

目 录

一、校内育人体系	1
(一) 专业建设	1
1. 自治区优质高等职业学校建设项目单位,成功构建自治区级优质专业群,含校级一流专业 2 个;	1
2. 成立专业群建设指导委员会 1 个、专业建设指导委员会 4 个;	8
3. 建成“3+2”“4+0”模式高本贯通专业 4 个。	19
(1) [专业建设]高等职业教育与本科教育衔接(3+2)模式	19
(2) [专业建设]高等职业教育与本科教育衔接(4+0)模式	30
(二) 师资培养	33
1. 成立州级及以上技能大师工作室 8 个;培养骨干教师 28 人、能工巧匠 8 人、专业带头人 8 人、教学名师 4 人、教学能手 7 人、双师素质教师 51 人。 ..	33
(三) 教改成果	70
1. 论文	70
(1) 许冬陵:以教育信息化推动职业教育改革例创新	72
(2) 许冬陵:复杂地理环境下变电站接地方式的研究与分析	75
(3) 许冬陵:智能技术在电气自动化方面的应用	79
(4) 吴小龙:XJ01 新型自耦降压柜的设计	86
(5) 李海滨:基于“双碳”目标下的铝型材多棒热剪炉节能改造研究	91
(6) 李海滨: Research and optimization of energy management strategies for range extended electric vehicles	97
(7) 李海滨:《A Conveyor-based Earth moving Machine for Deep, Top-down Excavations》	106
(8) 张书生:电力工程输电线路施工技术与质量控制分析	114
(9) 张书生:基于 QJ23 型直流单臂电桥测量方法的创新研究	117
(10) 张书生:电力工程中高压输电线路施工技术与检修策略研究	120
(11) 张书生:基于信息化时代下电工电子技术的发展	123
(12) 张书生:节能降耗技术在电力工程输配电线路中的应用	126
(13) 张书生:如何对 10KV 电力工程施工技术进行有效管理	129
(14) 张书生:产学研融合视角下教学质量提升—以高职院校电力系统自动化专业为例	132
(15) 张书生:电力工程施工中的进度控制与安全管理研究	140
(16) 张书生:计算机远动控制技术在电力系统自动化技术中的应用	145
(17) 王芳:热储能技术在新型电力系统中的应用综述	152
(18) 牛丹凤:基于 FLUENT 的 MILD 燃烧在火电厂减排方面的作用	157
(19) 李林:专业教学实训室的功能拓展研究	162
(20) 李林:深井钻机钻杆自动传送装置载重臂的机械结构设计	167
(21) 李林:番茄采摘设备的设计方法研究	174
2. 教材	179
(1) [纸质教材]《PLC 技术及应用》	180
(2) [活页教材]《低压电器与传感器实训》	188
(3) [活页教材]《电力拖动实训》	192
(4) [活页教材]《单片机及电子技术实训》	196
(5) [活页教材]《T68 镗床实训》	200

(6) [活页教材]《电气控制实训》	204
(7) [活页教材]《X62W 铣床实训》	208
(8) [活页教材]《伺服步进及电机控制实训》	212
(9) [纸质教材]《电气工程及其自动化》	216
(10) [纸质教材]《电力系统分析》	221
(11) [理论专著]《配电线路施工与运行》	228
(12) [理论专著]产教融合一体化育人策略研究	235
3. 软著、专利	240
(1) [软著]PLC 邮件分拣虚拟仿真控制系统 V1.0	241
(2) [软著]电器程序 PLC 后台集成控制应用软件 V1.0	242
(3) [软著]PLC 十字路口交通灯虚拟仿真控制系统 V1.0	243
(4) [专利]供电原理实验箱	244
(5) [专利]防波动液位超限标尺	246
(6) [专利]液位标尺外观	247
(7) [专利]一种电力试验用电缆收放装置	248
4. 实训基地	250
(1) [基地建设]智慧新能源发电装备综合实训基地	251
(2) [基地建设]智慧新能源发电产教融合实训基地	258
(3) [基地建设]电力系统自动化技术专业群“双师型”教师培养培训基地	260
(4) [基地建设]现代煤电煤化工产业虚拟仿真实训基地建设	262
(5) [基地建设]昌吉州煤矿安全培训考核基地建设	278
(6) [基地建设]电气安装与维修公共竞赛训练基地建设	297
(7) [基地建设]电力安全实训基地建设	310
(8) [基地建设]自治区高技能人才培训基地建设	324
(9) [基地建设]火电机组仿真实训基地	334

一、校内育人体系

（一）专业建设

1. 自治区优质高等职业学校建设项目单位, 成功构建自治区级优质专业群, 含校级一流专业 2 个;

新疆维吾尔自治区教育厅 文 件

新教职成〔2018〕16 号

关于公布自治区优质高等职业学校建设 项目名单的通知

伊犁哈萨克自治州教育局, 各地、州、市教育局, 各高等职业学校:

为深入贯彻落实习近平新时代中国特色社会主义思想, 贯彻落实自治区党委《关于进一步加强职业教育工作的意见》及自治区职业教育工作会议精神, 根据《关于实施自治区优质高等职业学校建设计划的通知》(新职领办字〔2017〕5 号) 要求, 经网络评审、现场答辩、公示等环节, 确定新疆农业职业技术学院等

6 所学校为自治区优质高等职业学校建设单位，现予以公布（名单详见附件）。

各项目学校要按照优质校建设的总体要求，进一步完善建设方案，深化改革、加快发展，确保项目建设工作有序开展、有效落实，提高学校及骨干专业办学实力与水平。

自治区建立项目动态调整机制，定期开展项目绩效评价，评价结果作为确定项目资金拨付的重要依据。

附件：自治区优质高等职业学校建设项目名单



（此件主动公开）

附件

自治区优质高等职业学校建设项目名单

序号	学校名称
1	新疆农业职业技术学院
2	新疆交通职业技术学院
3	新疆轻工职业技术学院
4	克拉玛依职业技术学院
5	昌吉职业技术学院
6	新疆职业大学

新疆维吾尔自治区教育厅办公室

2018 年 12 月 31 日印发

印数：汉文一〇份

校对：张雅轩

新疆维吾尔自治区 优质高等职业院校建设计划申报书

办学跟着就业走 专业跟着产业走 课程跟着岗位走

人才培养跟着社会稳定和长治久安的总目标走



崇德尚能



昌吉职业技术学院
CHANGJI VOCATIONAL AND TECHNICAL COLLEGE

新疆昌吉职业技术学院

地址：新疆昌吉高新技术开发区兴业大道8号

电话：0994-2344771（院办 传真）

招生热线：0994-2344440 2358007 就业热线：0994-2330427

邮编：831100

2017年8月

目 录

一、基本情况.....	1
二、建设背景与建设基础.....	10
三、建设思路与目标.....	27
四、重点建设内容.....	34
◆ 高水平学校建设	
子项目(一) 深化体制机制创新，推进学院治理能力现代化.....	34
子项目(二) 高水平教师队伍建设方案.....	49
子项目(三) 集团化办学建设方案.....	72
子项目(四) 社会服务能力建设.....	93
子项目(五) 助力“一带一路”，大力发展国际交流与合作.....	109
子项目(六) 学校办学基础条件提升：数字化校园建设.....	124
◆ 高水平骨干专业群建设	
子项目一：智能制造专业群建设.....	148
子项目二：电力工程技术专业群建设.....	199
子项目三：健康服务专业群建设.....	239
五、经费预算.....	310
六、保障措施.....	315
七、举办方承诺.....	317

子项目二：电力工程技术专业群建设

借助“一带一路”能源核心区准东经济技术开发区为平台，学院积极响应自治区“电气化新疆”号召，以准东煤炭煤电产业链为依托，紧密围绕自治州“准东崛起”“电化昌吉”快速发展的需求，构建以电力系统自动化技术为龙头、以电厂热能动力装置专业为核心、以电力系统自动化技术专业（清洁能源方向）、新能源汽车技术专业为将来重点建设专业，辐射带动供用电技术、工业过程自动化技术专业的新型电力工程技术专业群。

一、项目团队

学院负责人：张涛 能源动力工程分院/分院院长 教授

企业负责人：马贵东 昌吉市住建局 新疆庆源实业集团有限公司
技术顾问/ 高级工程师

准东地区负责人：王作昌 准东经济技术开发区开发区党工委委员、
组织部（人力资源和社会保障局）部（局）长

序号	姓名	部门/职务	专业技术职称
1	张涛	能源动力工程分院/分院院长	教授
2	马贵东	昌吉市住建局(新疆庆源实业集团有限公司技术顾问)	高级工程师
3	王作昌	准东经济技术开发区开发区党工委委员、组织部(人力资源和社会保障局)部(局)长	
4	李凤婷	新疆大学电气工程学院	教授\博导
5	晁勤	新疆大学电气工程学院	教授\博导
6	何颖	新疆工程学院电力工程系	教授
7	张玉珍	新疆工程学院教务处处长	副教授
8	杨莲红	昌吉学院物理系系主任	副教授
9	马永生	特变电工股份有限公司	高级工程师
10	李悦	新疆天业集团有限公司	高级工程师
11	曹可军	华电昌吉热电有限公司	高级工程师
12	罗建华	华电昌吉热电有限公司	高级工程师
13	刘峰	神东电力有限责任公司	高级工程师
14	牛丹凤	能源动力工程分院/分院副院长	高校讲师
15	战鹰	能源动力工程分院/分院书记	高级讲师

序号	姓名	部门/职务	专业技术职称
16	李林	能源动力工程分院/分院副院长	高级讲师
17	孙强	天池能源股份公司	工程师
18	任培龙	能源动力工程分院/分院副书记	助教
19	薛维斌	能源动力工程分院/专任教师	高级实习指导师
20	朱振	能源动力工程分院/专任教师	高级讲师
21	王刚前	能源动力工程分院/专任教师	高级讲师
22	花育峰	能源动力工程分院/专任教师	高级讲师
23	范仪	能源动力工程分院/专任教师	高级讲师
24	周艳	能源动力工程分院/专任教师	高级讲师
25	和海莲	能源动力工程分院/专任教师	副教授
26	鲍豫鸿	能源动力工程分院/专任教师	副教授
27	吴卫东	能源动力工程分院/专任教师	高级讲师
28	朱杰	能源动力工程分院/专任教师	高级讲师
29	纳斯哈提	能源动力工程分院/专任教师	高级讲师
30	商昌桥	能源动力工程分院/专任教师	副教授
31	马丽	能源动力工程分院/专任教师	高校讲师
32	许冬陵	能源动力工程分院/专任教师	高校讲师
33	张书生	能源动力工程分院/专任教师	高校讲师
34	王萍	能源动力工程分院/专任教师	高校讲师
35	李宁	能源动力工程分院/专任教师	讲师
36	戴群	能源动力工程分院/专任教师	高校讲师
37	牛瑞娟	新疆电力设计院	工程师
38	古丽赞	能源动力工程分院/专任教师	讲师
39	周娜	能源动力工程分院/专任教师	助教
40	施桂芳	能源动力工程分院/专任教师	助教
41	兰雨龙	能源动力工程分院/专任教师	助教
42	郝麟	能源动力工程分院/专任教师	助教
43	吴小龙	能源动力工程分院/专任教师	助教
44	任翔	能源动力工程分院/专任教师	助教

二、建设背景与建设基础

（一）建设背景

1、行业产业发展需求

（1）我国能源行业发展需求

电力行业是基础的能源行业，目前还没有新的方式可以替代电力在社会生活各方面所发挥的巨大作用。随着新能源、环保等由概念转

2. 成立专业群建设指导委员会 1 个、专业建设指导委员会 4 个；

电力系统自动化技术专业群

专业建设指导委员会参会专家名单

组 长：

李 燕 （昌吉职业技术学院能源动力工程分院书记 教授）

成 员：

王军德 （昌吉职业技术学院党委委员、副院长 教授）

何 颖 （新疆工程学院电力工程系系主任 教授）

李凤婷 （新疆大学电气工程学院 教授、博导）

杨莲红 （昌吉学院物理系主任 副教授 ）

李 悦 （新疆天业集团发电部主任 高级工程师）

牛瑞娟 （新疆电力设计院 工程师 ）

李 林 （昌吉职业技术学院能源动力工程分院副院长 教授 ）

许冬陵 （昌吉职业技术学院能源动力工程分院电力教研室主任
副教授 ）

电力系统自动化技术专业群

专业建设指导委员会参会专家名单

组 长：

何 颖 （新疆工程学院电力工程系系主任 教授）

成 员：

李凤婷 （新疆大学电气工程学院 教授、博导）

杨莲红 （昌吉学院物理系主任 副教授 ）

李悦 （新疆天业集团发电部主任 高级工程师）
牛瑞娟 （新疆电力设计院 工程师 ）
李林 （昌吉职业技术学院能源动力工程分院副院长 教授 ）
许冬陵 （昌吉职业技术学院能源动力工程分院电力教研室主任
副教授 ）
牛丹凤 （昌吉职业技术学院能源动力工程分院教师 副教授）

电厂热能动力装置专业

专业建设指导委员会参会专家名单

组 长：

马永生 （昌吉学院物理系 高级工程师 ）

成 员：

马贵东 （昌吉市住房和城乡建设局 高级工程师 ）

罗建华 （华电昌吉热电有限公司 高级工程师）

刘亚 （华电昌吉热电有限公司 工程师 ）

李维东 （东方希望热电厂 工程师 ）

王刚前 （昌吉职业技术学院能源动力工程分院 高级讲师）

朱振 （昌吉职业技术学院能源动力工程分院 高级讲师）

电力系统自动化技术专业人才培养方案论证会议程

一、时间：12月17号 15:30---18:00

二、地点：4-C-301 能源动力工程分院会议室

三、学院会议中心颁发专业指导委员会成员聘书

四、参观电力专业实训中心

五、专业建设-会议内容

1、专业指导委员会成员介绍---主持人

2、专业人才培养方案介绍---介绍人

3、专业人才培养方案的发言讨论--专业指导委员会组长

4、专业指导委员会组长总结发言

六、主持人宣布会议结束并合影留念

电厂热能动力装置专业人才培养方案论证会议程

一、时间：12月17号 15:30---18:00

二、地点：4-C-207 能源动力工程分院继电保护实训室

三、学院会议中心颁发专业指导委员会成员聘书

四、参观专业实训中心

五、专业建设-会议内容

1、专业指导委员会成员介绍---主持人

2、专业人才培养方案的介绍---介绍人

3、专业人才培养方案的发言讨论--专业指导委员会组长

4、专业指导委员会组长总结发言

六、主持人宣布会议结束并合影留念

汽车检测与维修专业人才培养方案论证会议程

一、时间：12月17号 15:30---18:00

二、地点：4-C-409 能源动力工程分院电力安全实训室

三、学院会议中心颁发专业指导委员会成员聘书

四、参观汽修实训中心

五、专业建设-会议内容

- 1、介绍专业指导委员会成员---主持人
 - 2、汽车检测与维修专业人才培养方案的介绍---介绍人
 - 3、汽车检测与维修专业人才培养方案的发言讨论--专业指导委员会组长组织讨论
 - 4、新专业论证讨论--专业指导委员会组长组织讨论
 - 5、专业指导委员会组长总结发言
 - 6、专业指导委员会成员签署专业论证意见
- #### 六、主持人宣布会议结束并合影留念

专家意见：

意见汇总：

- 1、专业能力中提出具备阅读相关仪器电力设备的英文使用说明书能力，但是英语基础 的培养，专业英语的培养没有对应的课程体现；
- 2、专业带头人应该同时附有以下责任：
 - ①主持人才培养方案的制定及修订；
 - ②统筹规划师资队伍建设（包括科研团队、教研团队）；
 - ③主持满足人才培养需求的教学条件建设（原为满足教学实施的教学条件建设）；
- 3、十一中学院计算机机房这个称谓与基础几处的名称不一致，显得有些不协调；
- 4、实训课程中是否有理论知识的讲解，实训开展的形式，实训课

程如何考核；

5、PLC 与组态技术实训与“GE 技术平台应用技术”的介绍文字完全一致，“GE”作为后继课程，应该在前期课程的基础上有递进的关系；

6、火电厂单元机组课程的表达语言需再凝练梳理一下，通过什么方式、途径达到什么目标和目的；

7、专业知识模块中，电子线路改为电子技术与后续课程比较对应；

8、毕业设计 with 毕业顶岗实习一起完成吗？怎么操作？顶岗实习-毕业设计前后是否能够一致起来？

9、电力系统的上岗前半年的培训

10、与行业的发展上来说是相吻合的？

11、交直流输电电网内容？

意见汇总：

1、专业基础理论课程未开设，仅维修电工实训来支撑后期的专业课程显得太单薄，建议加设电工电子技术和电机学这些课程，如果课时紧张可以讲的稍浅一些，但必须要有；

2、维修电工实训的面太窄，建议修改为电工基础综合实训，拓宽面以便为后期提供更坚实的基础；

3、专业实训课程为一体化的课程建议将专业实训课程中的理论部分单独开设，将实训部分突出职业教育的特色，作为真正的实训课程开设，不再包括理论部分，或者理论部分仅是够用为主。

4、教学进度计划表中第四学期全学期未开设专业基础课或者专业

课，对于整体环节而言中间是个断点，建议将部分专业系统课程开设到本学期，整体环节设计课程时不能按照实训室现有设备开设课程，更应该在突出技能的特色下顾全系统性的学习，不仅要学习怎么做，而且要知道为什么这么做。

5、建议电力系统自动化技术专业学习应该加设自动控制技术类的基础课程，使学生具备自动化的基础知识，然后再讲电力系统自动化。

6、建议增设电气工程概论方面的课程，让学生对整个电力系统有所了解，针对高职的学生不需要理论特别的深，但是最基本的概念性的东西应该清楚，是学生整体了解整个电力系统的生产过程、运行过程、故障的状态等等基础知识。

7、电力系统自动化课程中加入智能化电网、动态无功补偿、AGC、ABC 等前沿性的东西应该融入到课程内容中去，并加入直流输电的内容，因为学院定位的目标在准东，因此加入直流输电的内容非常重要。

8、建议委派老师到上海电力学校等专业学校进行进修学习，不断提高师资队伍整体水平。

意见汇总：

1、到天业集团就业的学生主要有电力系统自动化和电厂热能动力装置这两个专业的学生，但是企业更希望这两个专业的学生在课程上能够有部分的交叉，又各自有各自的偏向重点；

2、到企业顶岗实习之前要进行电力行业安全规程的培训，这部分内容占用的时间也是较长的大约需要一个月的时间，如果这部分内容在学校期间能够完成，则大大缩短了校企之间过渡衔接的时间，使学

生更容易上岗；

3、学校目前的仿真机组为 300MW，但是现场的机组现在大多是 600MW 机组，建议学校能够更新内容，此外目前集控运行员要求员工能够同时操作锅炉、汽机、电气，所以做仿真培训时要让电力专业的学生在前期有热动专业电厂锅炉和汽轮机方面的基础知识；

4、学校对操作票制度要进行详细的讲解与操作，现在变电所值班更偏向于无人值守的状态，电力系统的自动化程度越来越高，但是相应的规章制度也是更加严格，所以针对现代技术下的操作票制度更是十分重要。

能源动力工程分院专业建设委员会成员信息表

序号	姓名	单位	职称	职务	电话	指导专业
1	罗建华	华电昌吉热电有限公司	高级工程师		13579607789	电厂热能动力装置专业
2	马贵东	昌吉市住建局	高级工程师		13779869859	
3	刘亚	华电昌吉热电有限公司	工程师		13899670941	
4	马永生	昌吉学院	高级工程师		15999072708	
5	李维东	东方希望热电	工程师	一部值长	18634656043	
6	王刚前	昌吉职业技术学院能源动力工程分院	高级讲师		18999369631	
7	朱振	昌吉职业技术学院能源动力工程分院	高级讲师	教研室主任	18999369628	
8	牛瑞娟	新疆电力设计院	工程师		18690299200	电力系统自动化技术专业
9	何颖	新疆工程学院电力工程系	教授	系主任	18699180077	
10	李凤婷	新疆大学电气工程学院	教授\博导		18119180528	
11	杨莲红	昌吉学院物理系	副教授	系主任	15292637356	

12	李悦	新疆天业集团	高级工程师	发电部主任	13565737979	
	许冬陵	昌吉职业技术学院能源动力工程分院	副教授	教研室主任	15886907518	
13	牛丹凤	昌吉职业技术学院能源动力工程分院	副教授		13364905030	
14	张涛	昌吉职业技术学院能源动力工程分院	教授	院长	13999548877	
15	巴寅亮	新疆农业大学机械交通学院	副教授		13999182555	汽车检测与维修专业
16	曹新举	新疆交通职业技术学院	副教授		13579291560	
17	曾庆才	庞大集团昌吉地区现代4S店	总经理		18009948808	
18	霍成军	昌吉腾辉商贸有限公司	总经理		13999549955	
19	张凯剑	昌吉公交集团有限责任公司	副总经理		18199009888	
20	王军德	昌吉职业技术学院能源动力工程分院	教授	书记	13899612960	
21	吴卫东	昌吉职业技术学院能源动力工程分院	教授	教研室主任	18999369035	
22	李 林	昌吉职业技术学院能源动力工程分院	高级讲师	副院长	18999369573	

专家证件







电力系统自动化技术专业人才培养方案论证会



电厂热能动力装置专业人才培养方案论证会

3. 建成 “3+2” “4+0” 模式高本贯通专业 4 个。
(1) [专业建设]高等职业教育与本科教育衔接（3+2）模式

新疆维吾尔自治区教育厅 文 件

新教职成〔2017〕8 号

关于公布自治区第二批高等职业教育与本科 教育联合开展应用型人才培养试点 学校和专业的通知

伊犁哈萨克自治州教育局，各地、州、市教育局，各高等学校：

根据《关于第二批高等职业教育与本科教育联合应用型人才培养试点工作的通知》（新教职成办〔2017〕11 号）要求，经组织评审、公开公示，现对 2017 年自治区高等职业教育与本科教育联合开展应用型人才培养立项专业予以公布。

一、“4+0”模式试点学校和专业

（一）计算机网络技术专业，对应本科专业计算机科学与技术（昌吉学院 新疆农业职业技术学院）

（二）城市轨道交通机电技术专业，对应本科专业轨道交通信号与控制（新疆工程学院 新疆交通职业技术学院）

（三）学前教育专业，对应本科专业学前教育（伊犁师范学院 阿克苏职业技术学院）

（四）学前教育专业，对应本科专业学前教育（昌吉学院 新疆职业大学）

（五）现代纺织技术专业，对应本科专业纺织工程（新疆工程学院 新疆轻工职业技术学院）

二、“3+2”模式试点学校和专业

（一）园艺技术专业，对应本科专业园艺（新疆农业大学 新疆农业职业技术学院）

（二）护理专业，对应本科专业护理学（新疆医科大学 阿克苏职业技术学院）

（三）应用化工技术专业，对应本科专业化学工程与工艺（新疆工程学院 新疆轻工职业技术学院）

（四）物流管理专业，对应本科专业物流工程（新疆工程学院 新疆交通职业技术学院）

（五）烹调工艺与营养专业，对应本科专业食品质量与安全（新疆农业大学 新疆职业大学）

（六）会展策划与管理专业，对应本科专业会展经济与管理

（新疆财经大学 乌鲁木齐职业大学）

（七）电力系统自动化技术专业，对应本科专业电气工程及其自动化（新疆工程学院 昌吉职业技术学院）

第二批试点工作从 2017 年开始实施，各试点院校按照试点工作的总体要求，根据应用型人才培养目标联合研究制定专业人才培养方案，于 7 月 10 日前报我厅职业教育与成人教育处备案（纸质材料一式 10 份）。各试点院校按照教育厅通过的专业人才培养方案认真组织教学，确保立项专业应用型人才培养质量。我厅将对试点院校人才培养情况开展评估检查。



（此件主动公开）

新疆维吾尔自治区教育厅办公室

2017 年 6 月 2 日印发

印数：汉文四〇份

校对：杨 靖

新疆维吾尔自治区教育厅 文 件

新教职成〔2017〕9号

关于做好 2017 年度高等职业教育与本科教育 联合开展应用型人才培养招生工作的通知

伊犁哈萨克自治州教育局，各地、州、市教育局，各高等学校：

根据《关于第二批高等职业教育与本科教育联合应用型人才培养试点工作的通知》（新教职成办〔2017〕11号）精神，经专家评审、公开公示，我厅已研究确定自治区第二批高等职业教育与本科教育联合开展应用型人才培养承担试点任务院校和试点专业。为做好 2017 年高等职业教育与本科教育联合开展应用型人才培养招生工作，现就有关事宜通知如下：

一、开展试点院校及招生计划

（一）2016 年立项的试点院校及招生计划

1. 四年制应用本科（“4+0”模式）由新疆农业大学、昌吉学院、新疆财经大学、喀什大学 4 所本科院校和新疆轻工职业技术学院、新疆农业职业技术学院、乌鲁木齐职业大学、新疆职业大学、新疆交通职业技术学院 5 所高职院校联合培养，在本科院校指导下，原则上 4 年时间在对应合作高职院校完成，由本科院校颁发高等教育本科学历文凭。共安排 2017 年本科招生计划 150 名，其中汉语言 60 名，双语班 90 名（具体计划见附件 1）。

2. 五年制应用本科（“3+2”模式）由新疆工程学院、新疆农业大学、伊犁师范学院、昌吉学院 4 所本科院校和新疆农业职业技术学院、新疆职业大学、乌鲁木齐职业大学、新疆交通职业技术学院、新疆轻工职业技术学院、昌吉职业技术学院 6 所高职院校联合培养，高职阶段学习 3 年，符合转段规定的，直接升入对应合作本科院校继续学习 2 年，学习成绩合格者，由本科院校颁发高等教育本科学历文凭。共安排 2017 年专科招生计划 210 名，其中汉语言 105 名，双语班 105 名（具体计划见附件 2）。

（二）2017 年新立项的试点院校及招生计划

1. 四年制应用本科（“4+0”模式）由昌吉学院、新疆工程学院、伊犁师范学院 3 所本科院校和新疆农业职业技术学院、新疆交通职业技术学院、阿克苏职业技术学院、新疆职业大学、新疆轻工职业技术学院 5 所高职院校联合培养，在本科院校指导下，

原则上 4 年时间在对应合作高职院校完成，由本科院校颁发高等教育本科学历文凭。共安排 2017 年本科招生计划 150 名，其中汉语言 90 名，双语班 60 名（具体计划见附件 3）。

2. 五年制应用本科（“3+2”模式）由新疆农业大学、新疆医科大学、新疆工程学院、新疆财经大学 4 所本科院校和新疆农业职业技术学院、阿克苏职业技术学院、新疆轻工职业技术学院、新疆交通职业技术学院、新疆职业大学、乌鲁木齐职业大学、昌吉职业技术学院 7 所高职院校联合培养，高职阶段学习 3 年，符合转段规定的，直接升入对应合作本科院校继续学习 2 年，学习成绩合格者，由本科院校颁发高等教育本科学历文凭。共安排 2017 年专科招生计划 245 名，其中汉语言 105 名，双语班 140 名（具体计划见附件 4）。

二、招生简章

各试点院校根据高等职业教育与本科教育联合开展应用型人才培养招生计划任务表，制定相关专业招生简章。招生简章应明确培养模式、培养院系、招生专业及语种、各专业招生计划数、选拔考试办法、转段要求、学费标准、学籍管理、毕业证书发放、学位授予等内容。招生简章由联合培养的高职院校和本科院校共同制定、签章后，于 6 月 9 日前报送我厅审核后，将统一发布，各校同时在本校网站发布本校招生简章。

三、招生宣传

各合作培养院校要高度重视“高等职业教育与本科教育联合

开展应用型人才培养”招生宣传工作，将此项工作纳入学校年度招生宣传整体工作中，并作为重点进行部署，充分利用各种有效手段，广泛深入地做好招生政策宣传工作，使考生广泛知晓、及早准备，保质保量地完成好招生任务。同时配合各地招办做好宣传和解释工作。

四、人才培养方案制定

各合作培养院校根据应用型人才培养目标及生源特点，研究制定试点专业人才培养方案，并按要求上报我厅备案。

五、考试录取工作

（一）参加普通高等学校招生全国统一考试。

（二）4年制（“4+0”联合培养模式）招生专业安排在本科招生院校本科专业同批次投档录取。自治区招生办公室按照考生志愿、考试成绩，从高分到低分顺序投档。

（三）5年制（“3+2”联合培养模式）招生专业安排在高职招生院校高职专业同批次投档录取。自治区招生办公室按照考生志愿、考试成绩，从高分到低分顺序投档。

六、其它要求

（一）录取通知书由招生院校发放。4年制（“4+0”联合培养模式）录取通知书由本科院校负责发放，5年制（“3+2”联合培养模式）录取通知书由高职院校负责发放。

（二）学籍管理、学费标准等其他未尽事宜请参照《关于高等职业教育与本科教育联合开展应用型人才培养试点工作的通

知》（新教职成〔2016〕13号）精神执行。

“2017 年高等职业教育与本科教育联合开展应用型人才培
养”相关工作由我厅职业教育与成人教育处具体负责。

联 系 人：陈钧 杨靖

联系电话：0991—7606218 7606268

附件：1. 2016 年立项学校及专业 2017 年招生计划汇总表（职
本衔接普通招考 4 年制）

2. 2016 年立项学校及专业 2017 年招生计划汇总表（职
本衔接普通招考 3+2 年制）

3. 2017 年立项学校及专业 2017 年招生计划汇总表（职
本衔接普通招考 4 年制）

4. 2017 年立项学校及专业 2017 年招生计划汇总表（职
本衔接普通招考 3+2 年制）

5. 2017 年高等职业教育与本科教育联合开展应用型
人才培养高职与本科学习专业对照一览表



（此件主动公开）

附件 2

2016 年立项学校及专业 2017 年招生计划汇总表（职本衔接普通招考 3+2 年制）

学校代码 及序号	学校及专业代码	专科培养专业名称	生源 科类	学科 门类	学制 (年)	招生计划（人）			备注 （联合培养本科院校）
						合计	其 中		
							汉语言	双语班	
	合计					210	105	105	
10995	新疆农业职业技术学院					35		35	
1	560301	机电一体化技术	理	自动化	3	35		35	新疆工程学院
14138	新疆职业大学					35		35	
2	560301	机电一体化技术	理	自动化	3	35		35	新疆农业大学
11565	乌鲁木齐职业大学					35		35	
3	640101	旅游管理	兼	旅游	3	35		35	伊犁师范学院
13926	新疆交通职业技术学院					35	35		
4	600209	汽车运用与维修技术	理	道路 运输	3	35	35		新疆农业大学
12514	新疆轻工职业技术学院					35	35		
5	560302	工业过程自动化技术	理	自动化	3	35	35		新疆工程学院
12838	昌吉职业技术学院					35	35		
6	530201	电厂热能动力装置	理	热能与发 电工程	3	35	35		昌吉学院

- 7 -

附件 4

2017 年立项学校及专业 2017 年招生计划汇总表（职本衔接普通招考 3+2 年制）

学校代码 及序号	学校及专业代码	专科培养专业名称	生源 科类	学科门类	学制 (年)	招生计划(人)			备注 (联合培养本科 院校)
						合计	其 中		
							汉语言	双语班	
	合计					245	105	140	
10995	新疆农业职业技术学院					35	35		
1	510107	园艺技术	理	农林牧渔	3	35	35		新疆农业大学
13093	阿克苏职业技术学院					35	35		
2	620201	护理	理	医药卫生	3	35	35		新疆医科大学
12514	新疆轻工职业技术学院					35	35		
3	570201	应用化工技术	理	生物化工	3	35	35		新疆工程学院
13926	新疆交通职业技术学院					35		35	
4	630903	物流管理	兼	财经商贸	3	35		35	新疆工程学院
14138	新疆职业大学					35		35	
5	640202	烹调工艺与营养	理	旅游	3	35		35	新疆农业大学
11565	乌鲁木齐职业大学					35		35	
6	640301	会展策划与管理	兼	旅游	3	35		35	新疆财经大学
12838	昌吉职业技术学院					35		35	
7	530103	电力系统自动化技术	理	能源动力	3	35		35	新疆工程学院

新疆维吾尔自治区教育厅办公室

2017 年 6 月 2 日印发

印数：汉文四〇份

校对：杨 靖

新疆维吾尔自治区教育厅 新疆生产建设兵团教育局

新教函〔2022〕106号

关于公布 2022 年高等职业教育与本科教育 联合培养应用型人才试点项目立项 学校和专业通知

伊犁哈萨克自治州教育局，各地、州、市教育局，兵团各师市教育局，各有关高等学校：

为加强应用型技术技能型人才培养，推动本科院校转型发展，提升高等职业院校办学层次，构建现代职业教育体系。根据《关于开展 2022 年高等职业教育与本科教育联合培养应用型人才试点工作的通知》（新教函〔2022〕14 号），经评审、公示等环节，现对 2022 年高等职业教育与本科教育联合培养应用型人才试点项目立项学校和专业予以公布（名单见附件）。

本次试点工作是自治区立项的第六批“职本衔接”应用型人才试点项目，从 2022 年开始实施。请各试点院校按照试点工作总体要求，根据应用型人才培养目标和评审专家提出的有关意见，联合修订完善专业人才培养方案，于 5 月 10 日前报自治区教育厅备案，电子版同时报送。各试点院校要按照专业人才培养

方案认真组织教学，确保立项专业应用型人才培养质量。自治区教育厅、兵团教育局将适时对试点院校人才培养情况开展评估检查。

自治区教育厅联系人：戴晓文，0991—7606216

兵团教育局联系人：李媛媛，0991—2896280

附件：自治区 2022 年高等职业教育与本科教育联合培养应用型人才试点项目立项学校和专业情况一览表



附件

自治区2022年高等职业教育与本科教育联合培养应用
型人才试点项目立项学校和专业情况一览表

序号	申报高职院校	合作本科院校	申报专业名称	培养模式
1	新疆农业职业技术学院	新疆工程学院	高职：数字媒体技术（510204） 本科：数字媒体艺术（130508）	“4+0”模式
2	克拉玛依职业技术学院	昌吉学院	高职：分析检验技术（470208） 本科：应用化学（070302）	“4+0”模式
3	昌吉职业技术学院	新疆理工学院	高职：电力系统自动化技术（430105） 本科：电气工程及其自动化（080601）	“4+0”模式
4	博尔塔拉职业技术学院	新疆工程学院	高职：电气自动化技术（460306） 本科：自动化（080801）	“4+0”模式
5	新疆轻工职业技术学院	新疆工程学院	高职：机电一体化技术（460301） 本科：机械电子工程（080204）	“4+0”模式
6	阿克苏职业技术学院	塔里木大学	高职：园艺技术（410105） 本科：园艺（090102）	“4+0”模式
7	新疆石河子职业技术学院	喀什大学	高职：食品智能加工技术（490101） 本科：食品科学与工程（082701）	“4+0”模式
8	新疆师范高等专科学校	昌吉学院	高职：旅游管理（540101） 本科：旅游管理（120901K）	“4+0”模式
9	昌吉职业技术学院	新疆工程学院	高职：机电一体化技术（460301） 本科：机械电子工程（080204）	“3+2”模式
10	新疆石河子职业技术学院	新疆理工学院	高职：应用化工技术（470201） 本科：能源化学工程（081304T）	“3+2”模式
11	阿克苏职业技术学院	塔里木大学	高职：大数据与会计（530302） 本科：财务管理（120204）	“3+2”模式

（二）师资培养

1. 成立州级及以上技能大师工作室 8 个；培养骨干教师 28 人、能工巧匠 8 人、专业带头人 8 人、教学名师 4 人、教学能手 7 人、双师素质教师 51 人。

新疆维吾尔自治区人力资源和社会保障厅 新疆生产建设兵团人力资源和社会保障局

新人社函〔2023〕27 号

关于公布首批“新疆工匠”项目入选人员 名单的通知

各地（州、市）、各师市人力资源和社会保障局，各有关企业、院校：

根据自治区党委、人民政府关于加强和改进新时代人才工作的部署要求，自治区人力资源和社会保障厅、兵团人力资源和社会保障局组织开展了 2022 年度“新疆工匠”项目申报评选工作。首批“新疆工匠”项目入选人员经个人自主申报、单位审核、主管部门推荐、资格审查、专家评审，并报请自治区党委人才工作领导小组审议通过。现将首批“新疆工匠”项目入选人员名单予以公布。

各地、各单位要结合实际，进一步加大政策宣传，安排专人做好“新疆工匠”项目实施跟踪服务工作。要以推动“新疆工匠”项目实施为抓手，进一步完善政策体系，引导激励更多优秀高技能人才申报“新疆工匠”项目，加大高技能人才培养力度，为自治区、兵团和各地经济社会高质量发展提供高技能人才支撑。各

实施单位要按照项目实施要求，建立技能人才培养长期规划，积极为“新疆工匠”项目入选人员搭建师带徒培养技能人才平台，建立相应保障机制，激励“新疆工匠”项目入选人员师带徒的积极性，推动本单位技能人才队伍健康发展。“新疆工匠”项目入选人员要结合岗位实际，充分利用企业院校平台，制定师带徒计划，用好项目资金，传技授业培养好高技能人才。

附件：首批“新疆工匠”项目入选人员名单



自治区人力资源和社会保障厅办公室

2023年2月14日印发

附件 1

首批“新疆工匠”项目入选人员名单

序号	姓名	性别	民族	技能等级	单位名称	职业（工种）
1	付延歌	女	汉族	高级技师	阜康技师学院	中式面点师
2	温博	男	回族	技师	阜康技师学院	中式面点师
3	曹燕	女	汉族	技师	阜康技师学院	餐厅服务员
4	吴鹏	男	汉族	技师	阜康技师学院	电工
5	杨德新	男	汉族	技师	阜康技师学院	维修电工
6	孙超	男	汉族	高级技师	新疆神火煤电有限公司	有色金属冶金
7	王成军	男	汉族	技师	新疆神火炭素制品有限公司	电工
8	牛永军	男	汉族	技师	新疆心连心能源化工有限公司	钳工
9	杜好慧	男	汉族	技师	新疆心连心能源化工有限公司	维修电工
10	王标	男	汉族	技师	特变电工股份有限公司新疆线缆厂	电线电缆制造工
11	叶宝涛	男	汉族	技师	特变电工股份有限公司新疆线缆厂	挤塑工种
12	王海强	男	汉族	技师	特变电工股份有限公司新疆线缆厂	绞线工种
13	潘左山	男	汉族	高级技师	特变电工股份有限公司新疆变压器厂	变压器互感器装配工
14	杨立刚	男	汉族	高级技师	特变电工股份有限公司新疆变压器厂	变压器装配
15	张国云	男	汉族	高级技师	特变电工股份有限公司新疆变压器厂	电子变压器线圈绕制工
16	王保忠	男	汉族	高级技师	新疆特变电工集团有限公司昌吉电气分公司	焊工

17	李成浩	男	汉族	高级技师	新疆特变电工集团有限公司昌吉电气分公司	焊工
18	刘如钊	男	汉族	高级技师	新疆新鑫矿业股份有限公司阜康冶炼厂	重冶金法冶炼工
19	栗晓东	男	汉族	高级技师	新疆新鑫矿业股份有限公司阜康冶炼厂	电工
20	刘雪	女	汉族	技师	新疆新鑫矿业股份有限公司阜康冶炼厂	化学检验员
21	胡佳源	男	汉族	技师	新疆中泰化学阜康能源有限责任公司	微机保护
22	焦欣伟	男	汉族	高级技师	新疆中泰化学阜康能源有限责任公司	化学检验员
23	李建华	男	汉族	技师	新疆中泰化学阜康能源有限责任公司	化工总控工
24	阿布都赛米	男	维吾尔族	技师	新疆中泰化学阜康能源有限责任公司	钳工
25	栾会东	男	汉族	技师	新疆中泰矿冶有限公司	电石炉工
26	王文明	男	汉族	技师	新疆中泰矿冶有限公司	密炉反应工
27	王刚	男	汉族	技师	新疆中泰矿冶有限公司	电工
28	董博锋	男	汉族	技师	新疆中泰矿冶有限公司	钳工
29	黄发柏	男	汉族	技师	新疆际华七五五五职业装有限公司	服装设计定制工
30	劳红丽	女	汉族	技师	新疆际华七五五五职业装有限公司	服装制版师
31	盛有虎	男	汉族	技师	昌吉回族自治州园林宾馆有限责任公司	中式烹调师
32	吴亮	男	汉族	高级技师	新疆天龙矿业股份有限公司	焊工
33	吴卫东	男	汉族	高级技师	新疆昌吉技师培训学院	汽车维修工

新疆维吾尔自治区人力资源和社会保障厅 新疆生产建设兵团人力资源和社会保障局

新人社函〔2024〕97号

关于公布2023年度第二批“天山英才” 培养计划“新疆工匠”项目评选结果的通知

各地、州、市人力资源和社会保障局，各师市人力资源和社会保障局，各有关企业、院校：

按照“个人申报、主管单位推荐、专家评审、单位公示，自治区党委人才工作领导小组审定”的程序，自治区人力资源和社会保障厅、兵团人力资源和社会保障局组织开展了2023年度第二批“天山英才”培养计划“新疆工匠”项目申报评选工作。现将有关事项通知如下：

一、入选人员

2023年度第二批“天山英才”培养计划“新疆工匠”项目共有105家单位149人入选（名单详见附件）。入选人员要结合岗位实际，充分利用企业、院校平台，制定师带徒计划，用好项目资金。

二、项目资金

（一）经费拨付程序。经费为基础培养经费，自治区预算单位由自治区财政厅直接拨付到实施单位；非自治区预算单位经自

治区人力资源和社会保障厅拨付实施单位。地（州、市）本级及以下行政、事业单位，经各地财政部门拨付实施单位。兵团本级由兵团财政局直接拨付实施单位，师市本级及以下单位经各师市财政部门拨付实施单位。

（二）经费使用范围。主要用于教材课程开发、培养培训设备和耗材购置、交流学习研讨、个人生活补助等，原则上由入选人才自主支配使用。其中经费的30%用于个人生活补助，一次性发放，作为政府奖金按规定免征个人所得税，收到项目资金后3个月内拨付至个人。

（三）经费使用要求。拨付经费实行单独核算，专款专用，经费管理单位不得提取管理费。自治区人力资源和社会保障厅、兵团人力资源和社会保障局将对资金使用情况开展专项检查，对资金使用不及时督促整改，对违规挪用资金的取消资格，并追回挪用资金。

三、工作要求

各实施单位要指定专人负责，为“新疆工匠”项目入选人员搭建师带徒培养技能人才平台，协助做好技能人才培养工作。要为项目实施提供必要的办公场地、人力、物力、财力等方面的支持，与入选人员签订项目实施协议，压实各方责任，保障项目开展。

入选人员要与徒弟签订师带徒培养协议，按计划定期开展培训，指导徒弟提高技术技能，完成培养目标，帮助徒弟取得相应的职业技能等级证书。

项目入选人员通过登录新疆技能人才服务信息系统

(<https://jn.xjzcsq.com>)，填写培养计划和任务目标，上传项目实施协议、师带徒协议扫描件，按要求每月填报资金使用进度、个人业绩成果、徒弟成果及相关佐证材料。项目实施过程中的典型事例、做法，每季度形成报告上传。

自治区人力资源和社会保障厅

联系人：李 卓

联系电话：0991-3689687

兵团人力资源和社会保障局

联系人：冯洁茹

联系电话：0991-2896611

系统联系人：蒋 杰

联系电话：0991-3193615、3193501

附件：2023年度第二批“天山英才”培养计划“新疆工匠”
项目入选人员名单及拨付资金表



附件：

2023年度第二批“天山英才”培养计划“新疆工匠”项目入选人员名单及拨付资金表

序号	姓名	性别	民族	单位名称及职务	单位归属地（部门单位）	首轮拨付经费（万元）	30%个人生活补助（万元）
1	张权	男	汉族	国网新疆电力有限公司昌吉供电公司	昌吉回族自治州人社局	6	1.8
2	何龙	男	汉族	国网新疆电力有限公司昌吉供电公司	昌吉回族自治州人社局	5.5	1.65
3	马文杰	男	回族	国网新疆电力有限公司昌吉供电公司	昌吉回族自治州人社局	6	1.8
4	杨刚	男	汉族	特变电工股份有限公司新疆线缆厂	昌吉回族自治州人社局	4.5	1.35
5	李林	男	汉族	昌吉技师培训学院	昌吉回族自治州人社局	9	2.7
6	方波语	男	汉族	新疆中泰矿冶有限公司	昌吉回族自治州人社局	5.5	1.65
7	郭登科	男	汉族	国网新疆电力有限公司昌吉供电公司	昌吉回族自治州人社局	6	1.8
8	徐洪	女	汉族	新疆中泰化学阜康能源有限公司	昌吉回族自治州人社局	9	2.7
9	唐天明	男	汉族	新疆中泰矿冶有限公司	昌吉回族自治州人社局	6.5	1.95
10	刘刚	男	汉族	国网新疆电力有限公司昌吉供电公司	昌吉回族自治州人社局	5.5	1.65
11	陈俊	男	汉族	新疆中泰矿冶有限公司	昌吉回族自治州人社局	4.5	1.35
12	王刚	男	汉族	新疆中泰矿冶有限公司	昌吉回族自治州人社局	6.5	1.95
13	谷聚辉	男	汉族	国网新疆电力有限公司昌吉供电公司	昌吉回族自治州人社局	7.5	2.25
14	袁阳	男	回族	新疆中泰矿冶有限公司	昌吉回族自治州人社局	7.5	2.25
15	黄鹏	男	汉族	国网新疆电力有限公司昌吉供电公司	昌吉回族自治州人社局	11	3.3
16	成池芳	女	汉族	新疆尼雅葡萄酒有限公司	昌吉回族自治州人社局	10.5	3.15
17	杨文华	男	汉族	新疆中泰化学阜康能源有限公司	昌吉回族自治州人社局	5	1.5
18	刘法斌	男	汉族	新疆心连心能源化工有限公司	昌吉回族自治州人社局	9	2.7
19	张敏	女	汉族	阜康技师学院	昌吉回族自治州人社局	2.5	0.75

中共昌吉回族自治州委员会 人才工作领导小组办公室文件

昌州人才办字〔2024〕2号



关于确定“庭州英才”人才计划 2023 年度 人选人员名单的通知

各县市（园区）党委（党工委）组织部（办公室），州党委人才工作领导小组成员单位，州直各有关单位：

根据《昌吉州“庭州英才”人才计划实施方案》（昌州人才发〔2023〕4号），经推荐申报、资格审查、实地评估、考察评审等程序，报请州党委人才工作领导小组研究同意，确定新疆农业科学院奇台麦类试验站贾永红团队等 20 个科技创新团队、新疆农业职业技术学院杨梦娇等 275 名人才为“庭州英才”人才计划

2023 年度入选人员，支持期为 3 年，从 2024 年 4 月起算。现将有关事项通知如下。

一、优化服务管理。各牵头单位需与入选人员所在单位、入选人员签订 3 年三方培养《任务书》，约定支持期内需完成的年度绩效目标、经费使用明细和退出负面清单等内容，加强事中跟踪监督、事后结果评价的全流程管理和服务。

二、搭建优质平台。各牵头单位、用人单位要将入选人员作为各领域优秀人才骨干，支持他们主持、参与或承担各级各类科研项目，在培训交流、科研条件、资源共享和后勤保障等方面给予支持。

三、加强舆论宣传。积极宣传“庭州英才”人才计划入选人员典型事迹，努力提高人才社会地位、职业荣誉感，在全社会营造尊才重才的浓厚氛围。

- 附件：1. 庭州科技创新团队育才专项行动入选名单
2. 庭州青年科技人才育才专项行动入选名单
3. 庭州文化名家育才专项行动入选名单
4. 庭州法治人才育才专项行动入选名单
5. 庭州名医育才专项行动入选名单
6. 庭州兴农育才专项行动入选名单
7. 庭州数字化人才育才专项行动入选名单
8. 庭州制造业人才育才专项行动入选名单

9. 庭州文旅人才育才专项行动入选名单
10. 庭州社会工作专业人才育才专项行动入选名单
11. 庭州工匠育才专项行动入选名单
12. 庭州紧缺创新人才引进专项行动入选名单
13. 庭州特聘专家引进专项行动入选名单

昌吉州党委人才工作领导小组办公室

(昌吉州党委组织部代章)

2024年4月29日

附件 7

庭州数字化人才育才专项行动人选名单

1. 玛纳斯县融媒体中心：吕海滨
2. 呼图壁县融媒体中心：张军剑
3. 呼图壁县农牧业技术推广中心：郭斌
4. 新疆呼图壁国家级苗木交易市场股份有限公司：范晓峰
5. 昌吉市第七小学：马卫国
6. 昌吉市教育局：吴沐坤
7. 昌吉市融媒体中心：范磊
8. 阜康市委网信办：叶尔扎提·阿司汉
9. 阜康市公安局：祁阳
10. 奇台中等职业技术学校：刘新兵
11. 木垒县新户中心学校：李豆
12. 昌吉州人民检察院：王铁龙
13. 昌吉州人民政府电子政务中心：史建龙
14. 昌吉州人民医院：邢瀚文
15. 昌吉州文化产业投资有限公司：方林
16. 昌吉州网信指挥中心：任翹
17. 昌吉州教育考试中心：何睿
18. 昌吉州教育考试中心：刘媛
19. 昌吉州网信指挥中心：张效婧

- 20. 昌吉州互联网安全技术中心: 仇建鹏
- 21. 昌吉州教育考试中心: 王嘉煜
- 22. 昌吉职业技术学院: 曹忠
- 23. 昌吉学院: 张康
- 24. 新疆农业职业技术学院: 王芳
- 25. 新疆农业职业技术学院: 赵丽

附件 11

庭州工匠育才专项行动入选名单

1. 新疆嘉润资源控股有限公司：王罡
2. 新疆康普森生物技术有限公司：李小波
3. 木垒县哈依娜尔民族手工艺制造有限公司：赛开尔·胡山
4. 中央储备粮奇台直属库有限公司：罗军
5. 新疆东方希望新能源有限公司：陈应虎
6. 天池邹氏雕刻工作室：邹溪
7. 国网新疆电力有限公司昌吉供电公司：胡玉春
8. 国网新疆电力有限公司昌吉供电公司：谷聚辉
9. 特变电工股份有限公司：田雄
10. 华电新疆准东五彩湾发电有限公司：伊晓明
11. 国网新疆电力有限公司昌吉供电公司：何龙
12. 新疆特变电工自控设备有限公司：杨立强
13. 昌吉职业技术学院：辛德明
14. 昌吉职业技术学院：梁军虎
15. 新疆心连心能源化工有限公司：刘法斌
16. 新疆心连心能源化工有限公司：李鑫鑫
17. 新疆笑厨食品有限公司：苟春梅
18. 新疆宝明矿业有限公司：王子伟

19. 新疆昌粮油脂集团有限责任公司：施晨晔
20. 国网吉木萨尔县供电公司：申涛
21. 新疆心连心能源化工有限公司：苗增春
22. 特变电工股份有限公司：李振波
23. 中石油新疆油田分公司：霍焱

中共昌吉回族自治州委员会 人才工作领导小组文件

昌州人才发〔2023〕2号



关于对昌吉州第六批高层次人才（技能大师） 工作室挂牌的通知

各县市（园区）党委（党工委）组织部（办公室）、州党委人才工作领导小组成员单位、州直各有关单位：

根据《昌吉州高层次人才（技能大师）工作室建设管理办法（试行）》，昌吉州第六批高层次人才（技能大师）工作室经推荐申报、资格审查、实地评估、领衔人政治素质考察等程序，报请州党委人才工作领导小组研究同意，现对“亮程文化高层次人才工作室”等60家工作室进行挂牌，并纳入昌吉州第六批州级高层次人才（技能大师）工作室管理序列。现将有关事项通知如下。

- 1 -

州级高层次人才（技能大师）工作室是加强我州高层次、高技能人才队伍建设的有效载体和途径，是对各行业领域领军人才、行业精英工作能力和社会贡献的充分肯定。希望被通过的人才工作室珍惜荣誉，再接再厉，积极探索，大胆实践，不断创新人才培养模式，提升人才培养效果，更好地发挥示范、引领、辐射和带动作用。要通过人才工作室建设，充分发挥高层次、高技能人才的示范带动作用，使人才工作室成为技术攻关、技术创新、技术（学术）交流、传授技艺和实现绝技绝活代际传承的重要平台和人才培养的“孵化器”，努力为我州培养一批具备创新精神和实践能力的领军人才和创新团队。

各县市（园区）、各部门单位要紧紧围绕区域重点产业、特色优势产业、新兴产业和行业部门人才队伍建设实际，有重点地做好人才工作室梯次培育工作，不断提升人才队伍建设的质量和水平，逐步建立一套完整的有利于发现、培养、选拔和使用人才的激励机制。

附件：第六批州级高层次人才（技能大师）工作室挂牌名单

中共昌吉回族自治州委员会

人才工作领导小组

2023年7月28日

附件

第六批州级高层次人才（技能大师） 工作室挂牌名单

1. 木垒县：亮程文化高层次人才工作室
2. 木垒县：曾繁明鹰嘴豆新技术开发与应用高层次人才工作室
3. 木垒县：杨忠芳小麦新品种新技术引进高产攻关高层次人才工作室
4. 木垒县：王建峰劳动教育培养高层次人才工作室
5. 奇台县：付丰军酿酒技能大师工作室
6. 奇台县：王德云煤化工生产技术技能大师工作室
7. 奇台县：王玲心脑血管名医高层次人才工作室
8. 奇台县：陈东思想政治教育高层次人才工作室
9. 吉木萨尔县：郑兴国新疆荒漠植物良种选育高层次人才工作室
10. 吉木萨尔县：胡红军针灸推拿理疗康复高层次人才工作室
11. 阜康市：王镜中医特色治疗高层次人才工作室
12. 阜康市：苏辉明新疆博格达生物圈野生植物研究与保护高层次人才工作室
13. 阜康市：刘如钊铜冶炼技能大师工作室

34. 准东经济技术开发区：杜龙机电技能大师工作室
35. 准东经济技术开发区：吴福利露天煤矿智能化建设高层次人才工作室
36. 昌吉高新技术产业开发区：冒爱民生物降解新材料产业智能制造技术应用高层次人才工作室
37. 昌吉国家农业高新技术产业示范区：买文选土壤与植物研究高层次人才工作室
38. 昌吉国家农业高新技术产业示范区：黄涛猪遗传育种高层次人才工作室
39. 昌吉国家农业高新技术产业示范区：蒲胜海水肥高效利用高层次人才工作室
40. 州党委宣传部：马亚飞北庭雅集书法高层次人才工作室
41. 州党委宣传部：谭成军影像高层次人才工作室
42. 州党委宣传部：马仲强美术高层次人才工作室
43. 州党委宣传部：韩承峰摄影创作高层次人才工作室
44. 州党委教育工委：张春华思政教育高层次人才工作室
45. 州党委教育工委：曾勇机电一体化设备组装与调试技能大师工作室
46. 州党委教育工委：周春工业机器人技能大师工作室
47. 州党委教育工委：贾莅彦母婴照护高层次人才工作室
48. 州党委老干部局：杨国元绘画高层次人才工作室
49. 州教育局：李荣中学历史教育高层次人才工作室

50. 州教育局：陈晓梅中学物理骨干教师培养提升高层次人才工作室

51. 州林草局：程晓甜林木种苗森林病虫害防治高层次人才工作室

52. 州林草局：赵挺葡萄产业培育高层次人才工作室

53. 州卫健委：何复东名老中医高层次人才工作室

54. 州卫健委：刘洋医学影像高层次人才工作室

55. 州卫健委：李政脑病高层次人才工作室

56. 州卫健委：马立成儿科高层次人才工作室

57. 州卫健委：叶扬医学检验诊断高层次人才工作室

58. 州卫健委：凌格重症医学高层次人才工作室

59. 州卫健委：陈文峰泌尿男科高层次人才工作室

60. 州文体广旅局：于晶晶新声乐高层次人才工作室

中共昌吉回族自治州委员会组织部
中共昌吉回族自治州委员会宣传部
昌吉回族自治州科学技术局
昌吉回族自治州农业农村局
昌吉回族自治州工业和信息化局
昌吉回族自治州人力资源和社会保障局
昌吉回族自治州教育局
昌吉回族自治州卫生健康委员会
昌吉回族自治州总工会

文件

昌州党组〔2024〕75号

关于印发《“庭州英才”育才计划2024年度
人选人员名单》《昌吉州第七批高层次人才
（技能大师）工作室名单》的通知

州党委各部、委、办、局，自治州各委、办、局、人民团体党组（党委），新疆准东经济技术开发区、昌吉国家高新技术产业开发区、昌吉国家农业高新技术产业示范区相关部门，各县市党委

— 1 —

组织部、宣传部，科技局、农业农村局、工信局、人社局、教育局、卫健委、总工会：

《“庭州英才”育才计划 2024 年度入选人员名单》《昌吉州第七批高层次人才（技能大师）工作室名单》已经州党委党的建设工作领导小组会议审议通过，现印发给你们，请结合实际认真遵照执行。

附件：1.“庭州英才”育才计划 2024 年度入选人员名单

2. 昌吉州第七批高层次人才（技能大师）工作室挂牌建设名单

中共昌吉回族自治州
委员会组织部



中共昌吉回族自治州
委员会宣传部



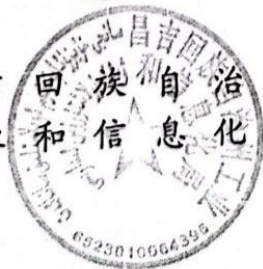
昌吉回族自治州
科技局



昌吉回族自治州
农业农村局



昌吉回族自治州
工业和信息化局



昌吉回族自治州
人力资源和社会保障局





2024年12月9日

附件1

“庭州英才” 育才计划2024年度入选人员名单

一、庭州优秀科技人才专项行动

- 1、陈雅欢 吉木萨尔县农牧业技术推广中心高级农艺师
- 2、陈学栋 新疆天池能源有限责任公司机械电子专业工程师
- 3、刘昌盛 新疆中泰新鑫化工科技股份有限公司氯化树脂
车间副主任
- 4、王东波 新疆神火炭素制品有限公司生产技术部部长
- 5、齐树森 中粮糖业控股股份有限公司原料部经理
- 6、王 婧 中粮新疆屯河加工番茄工程技术研究中心工程师
- 7、高宏伟 新疆泰昆集团有限责任公司科技部经理
- 8、李 翔 特变电工股份有限公司变压器研究中心管理员
- 9、夏伊宁 中国农业科学院西部农业研究中心研究员
- 10、汤吉昀 昌吉学院能源与控制工程学院教师
- 11、朱应涛 昌吉学院先进储能技术研究中心教授
- 12、姜秀星 陆军军医大学边防卫勤训练大队军医
- 13、王勇虎 玛纳斯县林业和草原技术推广中心主任
- 14、蒋 鹏 新特硅基新材料有限公司多晶硅生产技术开发
工程师
- 15、古丽米拉·巴巴什 昌吉州人民医院放射CT科副主任医师

二、庭州优秀三农人才专项行动

- 1、马建孝 奇台县农业农村局高级工程师

- 2、张 洁 昌吉市农牧业技术推广中心高级农艺师
- 3、李 涛 昌吉市农牧业技术推广中心高级农艺师
- 4、殷慧龄 昌吉市农畜产品质量安全检验检测中心高级农艺师
- 5、芦武山 昌吉市雨轩金玉米种植专业合作社社长
- 6、李 瑞 牧旺兽医服务有限公司技术总监
- 7、杨旭强 新疆新美纸业有限公司总经理
- 8、吴海明 新疆宝鸿旅游发展有限公司总经理
- 9、高 明 玛纳斯县科萨畜牧发展有限公司总经理
- 10、刘小菊 新疆农业职业技术大学园林科技分院教授
- 11、吴玉秀 新疆农业职业技术大学农业工程分院副教授
- 12、傅 峰 新疆农业职业技术大学信息技术分院副教授
- 13、周先林 中国农业科学院西部农业研究中心高级农艺师
- 14、马月虹 中国农业科学院西部农业研究中心研究员
- 15、张先亮 中国农业科学院西部农业研究中心副研究员
- 16、狄 浩 昌吉州农牧业技术推广中心高级农艺师
- 17、王 磊 昌吉州农牧业技术推广中心高级农艺师
- 18、张建云 昌吉州农牧业技术推广中心高级农艺师
- 19、叶尔根·夏依木拉提 昌吉州农牧业技术推广中心农艺师
- 20、叶尔克江 昌吉州气象局高级工程师

三、庭州优秀工程师专项行动

- 1、唐 凯 新疆中泰化学阜康能源有限公司人力资源部部长
- 2、邓嘉睿 特变电工股份有限公司高级工程师

- 3、杨占杰 特变电工股份有限公司新疆变压器厂设计师
- 4、段继华 新疆丝凯食品研发中心总经理
- 5、高 辉 昌吉市新天彩服饰文化有限责任公司总经理
- 6、白维嵩 新疆宝鑫炭材料有限公司总经理助理
- 7、张书培 新疆宜化化工有限公司产学研融合发展中心主任
- 8、吴亚朝 新疆国泰新华化工有限责任公司副总经理
- 9、李 民 新疆慧尔智联技术有限公司总经理
- 10、王晓雯 新疆正生营养研究院（有限公司）研发总监

四、庭州工匠专项行动

- 1、王改丽 奇台中等职业技术学校教师
- 2、香 建 昌吉公路管理局吉木萨尔分局养护工
- 3、杨晓茹 吉木萨尔中等职业技术学校教师
- 4、马静斌 新疆新鑫矿业股份有限公司阜康冶炼厂镍车间
电调工技师
- 5、常 江 新疆中泰矿冶有限公司电仪车间班长
- 6、安朋朋 昌吉职业技术学院烹饪教研室主任
- 7、周 春 昌吉职业技术学院智能控制教研室主任
- 8、唐延林 新疆庭州智能电力服务有限公司工程师
- 9、李 娜 国网昌吉供电公司营销服务中心电费应收班班长
- 10、张 锋 国网昌吉供电公司变电检修中心变电二次检修
技术专责
- 11、张 帆 国网昌吉供电公司配电带电中心配电班班长
- 12、杜金虎 新疆宜化矿业有限公司数智科科长

附件2

昌吉州第七批高层次人才（技能大师） 工作室名单

- 1、赵新荣思政教学高层次人才工作室（木垒县）
- 2、陈黎中学历史骨干培养高层次人才工作室（奇台县）
- 3、韩新荣电工技能大师工作室（奇台县）
- 4、倪瑞玲影像高层次人才工作室（奇台县）
- 5、王波汽车维修工技能大师工作室（吉木萨尔县）
- 6、毛海红高中化学名师高层次人才工作室（吉木萨尔县）
- 7、单福祥急性心肌梗死紧急救治人才创新高层次人才工作室
（吉木萨尔县）
- 8、张立刚动物疫病防控高层次人才工作室（吉木萨尔县）
- 9、周少道语文高层次人才工作室（阜康市）
- 10、魏玉斌电工技能大师工作室（阜康市）
- 11、王一兵煤层气开发高层次人才工作室（阜康市）
- 12、沙金城高中教学与研究高层次人才工作室（昌吉市）
- 13、李嘉滢儿童营养高层次人才工作室（昌吉市）
- 14、白贺霞中医药传承创新高层次人才工作室（昌吉市）
- 15、田雄变压器互感器装配工技能大师工作室（昌吉市）
- 16、邓嘉睿智能制造工作数据高层次人才工作室（昌吉市）
- 17、杨刚电线电缆挤塑工技能大师工作室（昌吉市）
- 18、马雷中式烹调师技能大师工作室（呼图壁县）

- 19、蒋晓琴海棠印象文学教育高层次人才工作室（呼图壁县）
- 20、王云江筋骨疼痛诊疗高层次人才工作室（呼图壁县）
- 21、仵国政兽医高层次人才工作室（呼图壁县）
- 22、郑玫高中物理教学高层次人才工作室（玛纳斯县）
- 23、巴提马高血压高层次人才工作室（玛纳斯县）
- 24、吕晓庆数字棉花绿色高质高效种植高层次人才工作室（玛纳斯县）
- 25、刘洋钳工技能大师工作室（玛纳斯县）
- 26、胡越钢纸研发高层次人才工作室（玛纳斯县）
- 27、陈新军葡萄酒酿造高层次人才工作室（玛纳斯县）
- 28、肖鹿数字孪生工厂高层次人才工作室（准东开发区）
- 29、程泽宁准东煤清洁利用高层次人才工作室（准东开发区）
- 30、梁明国节能创效高层次人才工作室（准东开发区）
- 31、高明杰有色金属高层次人才工作室（准东开发区）
- 32、付渝斌爆破技能大师工作室（准东开发区）
- 33、高海峰病虫害绿色防控高层次人才工作室（农高区）
- 34、蒋坤电缆维修技能大师工作室（农高区）
- 35、王海强电线电缆制造技能大师工作室（高新区）
- 36、郑重新材料应用研究高层次人才工作室（高新区）
- 37、郝麟汽车维修工技能大师工作室（昌吉职业技术学院）
- 38、王辉中学数学高层次人才工作室（昌吉州第一中学）
- 39、张春华高中物理高层次人才工作室（昌吉州第一中学）
- 40、任丽高中英语高层次人才工作室（昌吉州第二中学）

- 41、蒋红伟高中历史高层次人才工作室（昌吉州第二中学）
- 42、李振思政课高层次人才工作室（昌吉州第四中学）
- 43、牛丽丽小学语文教育教学高层次人才工作室（昌吉州实验小学）
- 44、辛德明电焊工技能大师工作室（昌吉职业技术学院）
- 45、王其琼心律失常高层次人才工作室（昌吉州人民医院）
- 46、牛莉莉医学检验高层次人才工作室（昌吉州人民医院）
- 47、徐峰普外科高层次人才工作室（昌吉州人民医院）
- 48、糟玉琴消渴病（糖尿病）高层次人才工作室（昌吉州中医医院）
- 49、赵永胜骨关节病高层次人才工作室（昌吉州中医医院）
- 50、房栩丞肛肠病高层次人才工作室（昌吉州中医医院）
- 51、吴斌心血管病高层次人才工作室（昌吉州中医医院）
- 52、张晋夫原创音乐高层次人才工作室（昌吉州文旅局）
- 53、杨小镜戏曲音乐创作高层次人才工作室（昌吉州艺术剧院）
- 54、李健文学创作高层次人才工作室（昌吉州文联）
- 55、赵磊摄影设计高层次人才工作室（昌吉州文联）
- 56、陈亮美术高层次人才工作室（昌吉州文联）
- 57、张再超水生动物疫病监测高层次人才工作室（昌吉州动物疾病预防控制中心）
- 58、熊素玉红花质量等级体系研究高层次人才工作室（昌吉州检验检测中心）
- 59、杨馥源新疆葡萄酒全产业链高值化创新及测试研究高层

次人才工作室（昌吉州检验检测中心）

60、张立强地质灾害防治高层次人才工作室（新疆地质局昌吉地质大队）

中共昌吉回族自治州委员会组织部

2024年12月10日印发

关于学院第二批骨干教师、专业带头人 及第一批教学名师考核结果的公示

为加快推进学院师资队伍建设工作，加强对专业带头人、骨干教师、教学名师的管理与考核工作，合理评价工作实绩，学院于2024年12月6日组成考核组对学院第二批骨干教师、专业带头人，第一批教学名师进行考核。考核小组对每位被考核教师提交材料进行了细致审查，最后一致认为骨干教师25人合格、专业带头人6人合格、教学名师6人合格，具体名单如下，现予以公示，公示期为2025年1月15日至2025年1月20日。公示期内如有异议，请以二级学院名义及书面形式向教务处或纪检监察室反应，材料须加盖二级学院公章，并提供联系人及电话，不接受个人或匿名反应。

联系科室及电话：

昌吉职业技术学院教务处 0994—2343712

昌吉职业技术学院纪检监察室 0994—2343950

骨干教师合格名单（25人）：蔡静、周春、段海霞、张丽、王洪生、铁之荣、吴莹、张瑜、鲁疆、刘晓、王欢、轩亚茹、何江梅、张志刚、刘新华、史蓓蓓、王勇、张雪梅、王玉芹、王小婷、章晓菲、刘鹏飞、许冬陵、郝麟、张书生

专业带头人合格名单（6人）：刘燕、刘雪娟、张洁、李宁、王晓燕、李双红

教学名师合格名单（6人）：叶晴、谢静、张位锋、朱

振、黄永东、吴卫东



关于2024年“双师型”教师资格认定结果的公示

根据新疆维吾尔自治区教育厅《关于开展2024年自治区职业教育“双师型”教师认定工作的通知》、《新疆维吾尔自治区新疆生产建设兵团职业教育“双师型”教师认定实施办法》(新教规[2024]5号)等文件要求,经个人申报、二级学院审核推荐、专家评议委员会评议认定等程序,现拟认定226名教师为“双师型”教师,具备相应双师型教师级别。现将《昌吉职业技术学院2024年职业教育“双师型”教师认定通过人员名单》(详见附件)予以公示,公示期为2024年10月8日至10月12日。

公示期间,若对认定通过人员有异议,请以书面形式反应至有关部门。

纪检监察室 0994-2343950

职业教育研究中心 13173058001

附件:昌吉职业技术学院2024年职业教育“双师型”教师认定通过人员名单



附件:

昌吉职业技术学院 2024 年职业教育“双师型”教师 认定通过人员名单

高级型双师(42人):曾勇、黄永东、赵建文、刘燕、曹忠、胡曦、章晓菲、田俊、叶晴、王玉芹、张位锋、安朋朋、张雪雁、杨莹、赵红霞、王欢、黄红雨、李源源、王本锋、杨科、王晓燕、李强、蒋婧、史蓓蓓、张洁、贾莅彦、樊娟娟、王新兰、宋璐、徐国华、岳进巧、谢静、金卫萍、王勇、刘雪娟、李燕、李林、郝麟、吴卫东、薛维斌、鲍豫鸿、张书生

中级型双师(123人):张琴、何江梅、张继秀、邓月红、秦红红、程程、蔡静、段海霞、黄茹、张丽、李磊、刘俊洋、李磊、李硕、曹立新、杨虎、周春、谭春林、胡斌、陈佳、张建晟、李文婷、何燕、沈晓荣、王洪生、孙俊德、玛哈巴丽·阿布都里汗、热比亚·哈斯木、蔡秀花、徐志韬、阿丽腾古丽、马春梅、马艳芬、周红艳、吕禹竹、马静静、曾银、刘鹏飞、马晓玲、杨柳、聂文静、何嘉敏、田登登、王亚娟、李振山、陈宁、吴莉萍、刘庆洋、王雪艳、刘丹丹、李文强、王静、丘锐琪、许彤、美丽班·哈盼、杨杉、于杰、李宛馨、张学俊、陈向南、轩亚茹、张雪梅、鲁疆、王贺、王丽媛、王红梅、刘音、努尔沙拉·吐尔逊哈孜、刘晓、马宁、金晓艳、刘欣、张艺琼、项新涛、王浩、陈叶顺、李静、罗海燕、马雯、亢其莉、徐瑞、刘少辉、刘新华、韩伊辰、李旺耀、孙慧敏、米合

日阿衣·阿尔肯、美尔古丽·胡马尔、赖丽君、马小玲、畅雪、祖木热提古丽·艾比布力、贺琼娇、彭中伟、李传辉、李元龙、马雪春、李鑫、李宁、任培龙、兰雨龙、梁军虎、李洁、孙彬、海力且木·阿不都玛那甫、郭志坤、赵玉平、李双红、陈红、王小婷、张志刚、朱振、黄丹丹、戚绪琴、田月、陈素丽、申丽娟、杨静、李娜、宗明霞、马丽娜、顾雅萍、青格丽

初级型双师（61人）：孙书斗、苏亮、何蓉、马英蓉、王靖楠、冯凡、喻明强、王莹、撒戡播、李瑶、李娇、白帆、吴文静、汤玉、沈海波、苏比努尔·买乌兰、单政、史旭、郑雪、李蓉蓉、苏文彦、施桂芳、任翔、罗亚杰、郝晨羽、马丽、李海滨、李洪兵、王萍、沈亚伟、丁筱萱、娜孜依努尔·宝旦、吴佳竹、孟得志、何军、任金凤、李盼盼、木拉提别克·腊素勒、郭伊曼琪、张波、宋鑫、刘鸿莉、刘卉、邵雅莉、蔺金龙、项健、费楠、贾丰铭、马龙、董磊、张雅茹、吴小龙、加依娜、高红梅、杨欣宇、赵东、姚红霞、林吉珍、李燕、成晓娟、周亚

昌吉回族自治州教育局

关于同意昌吉职业技术学院158名教师申报 “双师型”教师认定的证明

根据自治区教育厅“双师型”教师认定工作文件精神，昌吉职业技术学院组织教师申请，学院“双师型”教师认定机构及学院审核、确定名单并公示无异议后，经昌吉州教育局审核，同意曹立新等158名教师申报本年度“双师型”教师认定。

具体名单：曹立新、陈叶顺、何嘉敏、张位锋、吴莉萍、郑晓英、王莹、郭伊曼琪、安朋朋、陈佳佳、杨科、刘庆洋、陈宁、金晓艳、蒋婧、刘欣、王小婷、陈奇龙、于建勇、李宁、牛丹凤、王昊宇、赵英、李林、刘雪伦、袁勇、王静、吴冰冰、郑成霞、程程、许冬陵、杨杉、马宁、李磊（小）、张阿茜、李晓凤、兰雨龙、马龙、鲁疆、彭中伟、王亚娟、王欢、李元龙、张志刚、赵志勇、李宛馨、吴卫东、梁红梅、韩伊辰、贾莅彦、黄永东、张雪雁、玛哈巴丽·阿布都里汗、王晓燕（建工）、叶晴、孙彬、李传辉、马雪春、刘雪娟、鲍豫鸿、潘登、王洪生、谭春林、李静、秦红红、党进峰、张书生、王剑、马小玲、黄红雨、邓月红、段海霞、李燕、何江梅、聂文静、王浩、郝麟、李莉、周中州、黄茹、戴瑞贤、王丽媛、梁军虎、徐国华、章晓菲、赵建文、赖丽君、

地址：昌吉市文化西路11-1号

电话：0994-2345379

2341015(传真)

刘俊洋、刘鹏飞、王芳、谢静、刘晓、陈红、王红梅、项健、周小怡、张学俊、范彩云、孙永玲、杨虎、齐洪、美尔古丽·胡马尔、李硕、汤晶晶、徐瑞、宋璐、岳进巧、贾丰铭、冯凡、轩亚茹、项新涛、张雪梅、刘音、蔡静、张艺琼、朱振、张治勋、李旺耀、费楠、吴小龙、李双红、曹忠、杨莹、杨玥、张丽、王勇、王晓燕（烹饪）、王新兰、史蓓蓓、张继秀、岳程、辛德明、周春、李强、王玉芹、于陈晨、张洁、何燕、刘燕、赵红霞、王本锋、孙婷、美丽班·哈盼、樊娟娟、于杰、蔡秀花、金卫萍、刘丹丹、海力且木·阿不都玛那甫、李磊（大）、任丽君、张国峰、赵玉平、古丽赞·巴德尔汗、俞润、李源源、李文强、谢立彬。

特此证明。

昌吉回族自治州教育局

2022年8月10日



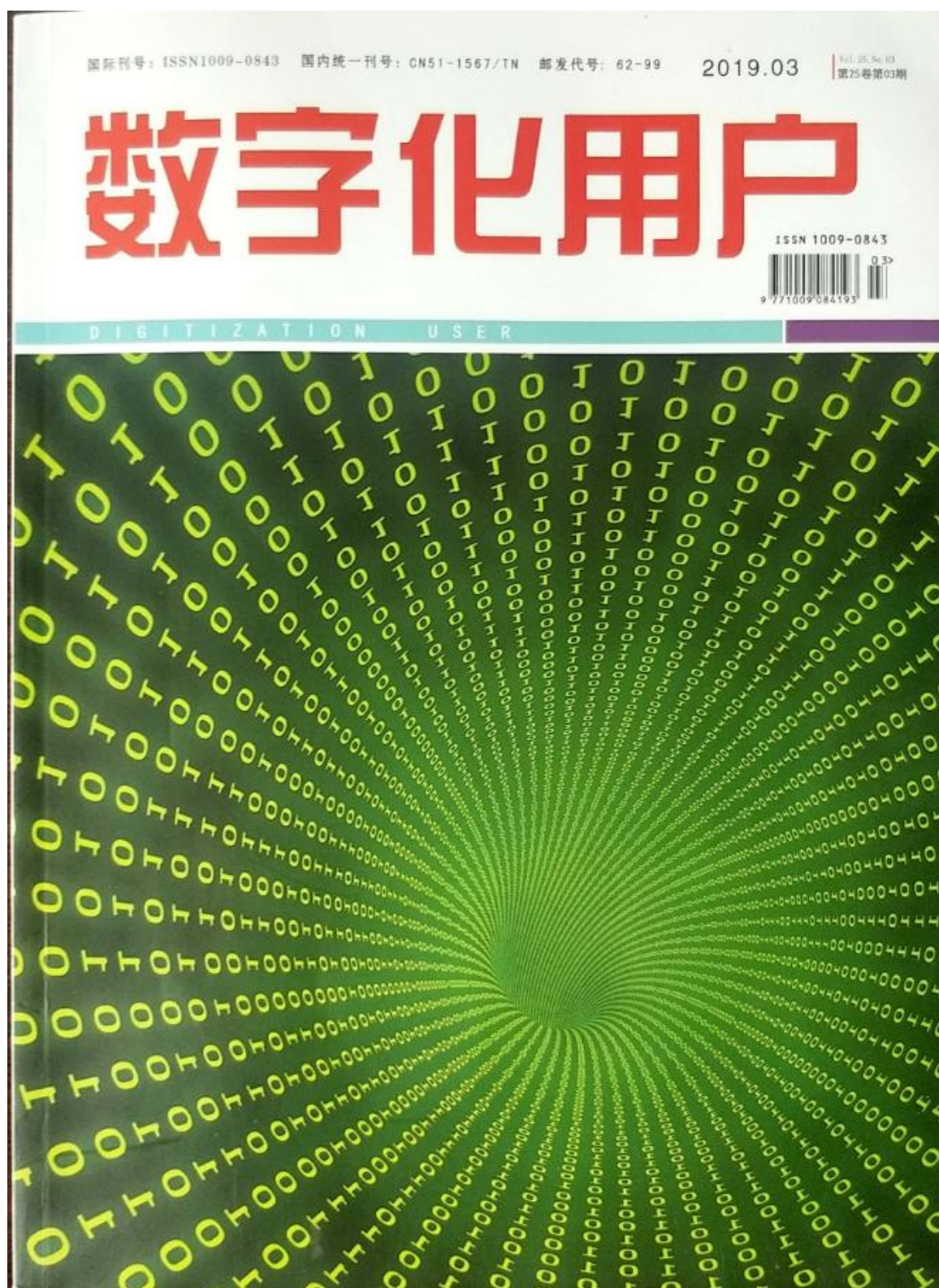
（三）教改成果

1. 论文

序号	论文名称	完成人	期刊名称
1	以教育信息化推动职业教育改革例创新	许冬陵	数字化用户
2	复杂地理环境下变电站接地方式的研究与分析	许冬陵	湖北农机化
3	智能技术在电气自动化方面的应用	许冬陵	数码设计
4	XJ01 新型自耦降压柜的设计	吴小龙	电子制作
5	基于“双碳”目标下的铝型材多棒热剪炉节能改造研究	李海滨	当代化工研究
6	Research and optimization of energy management strategies for range extended electric vehicles	李海滨	《Academic Journal of Engineering and Technology Science》
7	A Conveyor-based Earth moving Machine for Deep,Top-down Excavations	李海滨	《Journal of Building Technology》
8	电力工程输电线路施工技术与质量控制分析	张书生	电力研究
9	基于 QJ23 型直流单臂电桥测量方法的创新研究	张书生	电力研究
10	电力工程中高压输电线路施工技术与检修策略研究	张书生	电力研究
11	基于信息化时代下电工电子技术的发展	张书生	电力设备

12	节能降耗技术在电力工程输配电线路中的应用	张书生	工程技术
13	如何对 10KV 电力工程施工技术进行有效管理	张书生	电力研究
14	产学研融合视角下教学质量提升—以高职院校电力系统自动化专业为例	张书生	教育研究
15	电力工程施工中的进度控制与安全管理研究	张书生	工程技术
16	计算机远动控制技术在电力系统自动化技术中的应用	张书生	工程技术
17	热储能技术在新型电力系统中的应用综述	王芳	东北电力技术
18	基于 FLUENT 的 MILD 燃烧在火电厂减排方面的作用	牛丹凤	电子技术与软件工程
19	专业教学实训室的功能拓展研究	李林	河北农机
20	深井钻机钻杆自动传送装置载重臂的机械结构设计	李林	机械制造与自动化
21	番茄采摘设备的设计方法研究	李林	时代农机

(1) 许冬陵：以教育信息化推动职业教育改革创新



200 虚拟式数据库系统初探 李 川

图书档案

1201 论大数据时代电子信息档案的管理 殷作明

202 卫生计生局档案管理模式分析 王晓丽

203 论档案信息安全保障体系的建设和思考 张 倩

204 基于关键词标引的人事数字化档案检索策略的研究实践
..... 朱 琅

205 社保档案管理中的信息化建设探析 王 亮

206 NI探讨人性化视角下的公共图书馆数字化建设 农诗雨

207 加强民生档案 要与时俱进 杨金星

208 中西部贫困地区公共数字文化服务提档升级项目的
“山西经验” 张 葵

209 浅谈互联网时代高校图书馆人力资源管理创新研究
..... 卢文华

210 浅谈高校图书馆占座问题与解决办法 常 黎

211 大数据时代高校图书馆信息服务的新挑战与对策探讨
..... 罗晓珊

212 儿童福利院孤残儿童档案的规范化管理对策 何银合

213 加强电子信息档案管理的保密措施 高志爽

教育前沿

214 新形势下医学院校青年英语教师成长模式初探 朱午静

215 一体化教学模式在技工电子专业课程教育中的实践研究
..... 方雨文

216 浅析小学语文学生朗读能力的培养 李晓勇

217 在健美操专项课程教学中培养学生创新能力的实践研究
..... 关 毅

218 谈谈如何提高小学信息技术课堂教学效率 彭新辉

219 以教育信息化推动职业教育改革创新 许冬陵 李清华

220 高中地理案例教学探索分析 杜 娟

221 浅谈高中数学中统计学方差的性质 王政国

222 浅谈解析高中数学中的基本函数 张文璐

223 翻转课堂在初中信息技术教学中的应用 方 平

224 浅析物理力学解题中整体法的应用 张斐显

225 函数解析式模型的基本方法探究 朱博文

226 高职院校学生在线学习的现状及改进策略分析
..... 吴 鹏 何重玺 闫会征

227 物理知识在电学中的运用探究 任梓心

228 好学生是夸出来的 蒋秋荣

229 曲线与方程的学习实践与思考 施瑞扬

230 探讨高中数学圆锥曲线大题的解题技巧 洪 希

231 谈谈数学归纳法在高中几何学习中的应用 王 众

232 用真情赏识和关爱每一位学生的成长 韦华香

233 职业教育中“工匠精神”的培养策略研究
..... 任 翔 郭文强

234 大学英语教学中文化导入方法研究 姜天伟

235 浅析汉中市中学男生体能活动 刘育彤

236 中小学教育信息化建设中的问题与对策 罗 璐

237 借微信工具提高小学高年级学生英语口语能力的研究
..... 伍萍玲

238 浅析小学音乐教学模式 李 翊

239 试论高中政治教师如何当好学生的生涯导师 李海艳

240 提升农村学生的语文素养之我见 覃桂香

241 试论混合式教学在中职计算机应用基础课程中的应用
..... 翁小叶

242 地理教学过程中学生综合思维能力的培养 杜 娟

243 培养中学生自主合作学习方法之我见 张增强

244 浅谈合作学习在小学语文教学中的作用 马成江

245 动漫设计专业教学中学生创新思维的培育途径探析
..... 石美君

246 如何以课内阅读带动课外阅读 李素梅

以教育信息化推动职业教育改革创新

许冬陵^{1,2} 李清华¹

(1. 710021 陕西科技大学 陕西 西安; 2. 831100 新疆昌吉职业技术学院 新疆 昌吉)

【摘要】信息化技术因其具有较为显著的优势,在职业教育发展和改革中具有重要的作用,成为职业教育改革创新的重要支撑。基于此,本文从教育信息化是推动职业教育改革创新,丰富教育内涵,优化教学过程的重要举措;教育信息化是促进职业教育师资队伍培训,培养可持续发展人才的重要支撑;教育信息化是推动职业教育人才培养质量提升的根本保障三个方面阐述了教育信息化推动职业教育改革创新的重要方面。

【关键词】教育信息化;职业教育;改革创新

职业教育因其自身所具有的社会责任、领域特征以及时代诉求和发展规律,决定其进行改革的必然性。而现代信息理念与技术的发展,在推动各级各类教育快速发展和变革的同时,更是极大的改变了职业教育人才培养的理念、促进了教学方式的转变以及管理模式的优化和实践水平的提升。教育信息化的发展,对于职业教育中的各个环节与维度都带来了巨大的影响,极大的促进了职业教育质量和水平的提升,助推职业教育的改革创新和现代化发展。

一、教育信息化是推动职业教育改革创新,丰富教育内涵,优化教学过程的重要举措

(一)教育信息化促进了教学观念的转变、教育内涵的丰富

从当前职业教育的课程设置来看,普遍存在着专业课教学内容较为抽象,教学操作场所不够便捷,教学效果难以预测等因素,造成不论是教学的教,还是学生的学,其效果都与预期具有很大的差异。信息化技术具有丰富的资源,能够营造良好的教学环境,特别是互联网与多媒体技术在教学中的融入,更做到了信息资源和教材内容的良好融合,使得教师的教育理念和教学方法都得到极大的改变,而使教育内涵得到了极大的丰富。优势2.0时代教育信息化的发展,更是使职业教育的新时代得到了更大的拓展和开垦,让职业教育拓宽了发展的思路和内涵。

(二)教育信息化促进了职业教育教学过程的优化

职业教育以增强学生的职业教育理论,掌握职业技术为人才培养的主要目标,使其可以成为我国社会主义现代化建设各个领域中的实用技能能手和主力军。然而,受到职业教育教学资源及实训设备以及实践场所等因素的制约,很多职业院校中的专业课程内容都很难直观的向学生呈现,让学生很好的理解。而多媒体技术的融入,则能够给专业教学提供很多生动形象的教学素材,通过生动形象的视频、图片等增强学生的直观感受,更好的理解教学内容;而仿真软件的应用,更是使传统教学中实训教师专业能力不足、教学场所不足以及教学设备落后等问题得到解决,使学生通过仿真软件对实际工作岗位的操作过程进行模拟,进而使教学过程得到极大的优化,促进教学效果的提升。

二、教育信息化是强化职业教育师资队伍培训,培养可持续发展人才的重要支撑

教师作为教育教学实施的主体,对于职业教育的可持续发展具有直接的影响,而信息化的发展,对于强化职业教育师资队伍培训,促进师资队伍队伍的可持续发展提供了重要支撑。

通过信息化的引入,有助于培养教师的信息素养,职业院校通过将现代化教学设备和信息技术引入到教育管理和教学当中,可以给教师的教育教学营造良好的氛围,搭建多元

化的成长平台。而很多教育部门以及院校每年所举办的信息化教学大赛,更是全面的推动了信息技术下教师角色的转变,使教育内容、教学方法以及教学理念和教学评价等诸多方面发生变革。而教师则在其中不断的提升了自己的信息化教学素养和能力,从而为职业教育师资队伍的成长和可持续发展提供重要支撑。特别是教育信息化2.0时期的到来,更是为职业教育的发展带来了前所未有的机遇,更重视教师队伍整体教育现代化思想、理念、意识和能力的提升,重视对管理者、教育者、学习资源、课程形态等教育要素的重构,而为教师的可持续发展提供了前所未有的平台。

三、教育信息化是推动职业教育人才培养质量提升的根本保障

从当前来看,信息化已经应用到了教育教学中的众多领域,涉及到教育管理、教师教学、教改科研以及学生学习等诸多方面,同样也成了职业教育提升人才培养质量,增强影响力与核心竞争力的助推器。信息技术在教育教学中的应用,有助于为学生营造自主探究的学习环境。职业院校运用仿真模拟等实训软件,构建了与企业岗位较为接近的真实工作场景,使学生能够在教学中感知到企业工作的氛围和环境,从而使得学生为主体的教学特点得到体现,促进了教学模式、教学内容和教学方式的全方位转变,使以往的课程体系向项目化、综合化和跨学科的构建转变,丰富教学资源库、教学网站以及精品课程的建设,让学生的学习可以打破时间与空间的约束,让学生可以实现课堂学习向课外的延伸,实现个性化的学习,进而促进人才培养质量的提高。

四、结语

总之,教育信息化通过物联网、移动互联网以及大数据等形式作为依托和平台,推动了职业院校的变革和发展,进而也推动了职业教育的创新和大发展。无论是作为职业教育中的各类职业院校而言,还是职业教育教学的实施者教师而言,都应该充分认识到教育信息化所具有的重要作用,充分对其应用到教育管理和教学当中,为身其中的学生提供多元化成长和发展的平台,促进教学效果和教学质量的提升,进而促进职业教育的持续发展。

参考文献:

- [1]徐顺清.以教育信息化推动职业教育改革创新解读《教育信息化十年发展规划(2011-2020年)》[J].中国教育信息化, 2012, (11)
- [2]杨英.以信息化推动职业教育教学现代化的中国探索研究[D].江苏师范大学, 2018
- [3]陈琳,王钧铭,陈松.教育信息化2.0时代的职业教育创新发展[J].中国教育信息化, 2018, (12)

(2) 许冬陵：复杂地理环境下变电站接地方式的研究与分析

湖北省优秀期刊 全国农机优秀期刊
中国知网、万方数据、维普资讯全文收录

ISSN 1009-1440

湖北农机化

HUBEI NONGJIHUA

6 2020

 湖北三盟机械制造有限公司

质量赢得市场
品质铸就辉煌



www.hbsmjx.com
湖北省松滋市城东工业园永兴路
Yongxing Road, Chengdong Industrial Zone, Songzi, Hubei
Tel: 0716-6211581
Fax: 0716-6222766
Email: 13986643451@163.com

ISSN 1009-1440

9 771009 144200 0.65

湖北省农业机械工程研究设计院 主办
湖北省农业机械学会

- 126 大数据时代背景下的数学教学策略探讨 马建丽
- 127 高职学前教育专业声乐集体课教学模式探究 李楠
- 128 幼儿教学中培养幼儿安全意识的策略探讨 陈新
- 129 现代学徒制在中职汽车类专业教学中的应用 张小洪
- 131 信息技术与高中地理课堂教学融合研究 肖亚琴
- 132 基于蓝桥杯的“以赛促学”在C语言程序设计中的应用 李志玲
- 134 职业院校课程诊断与改进工作运行实施的研究与探索
- 135 基于现状构建高职就业创业教学新模式的研究与探讨 谢颖川 刘长珍
- 137 论中职院校艺术专业创新创业教育评价体系的构建与实施 郝彦琴
- 138 高职体育教学中学生心理障碍及克服对策 李丽
- 140 翻转课堂模式下的计算机公共课教学模式 毛俊琦
- 141 高职体育教育中的体验式教学方法研究 杨丽欣
- 143 浅析微情景剧对课程教学效果的促进作用 周斌
- 开发研究 谢天恩 何凡
- 145 现代制造技术在农业机械制造业中的应用研究 张旭军
- 146 吉林市花家村扶贫问题及对策研究 谢涛琴
- 147 物联网农业体系的应用 刘文
- 148 辽宁松林线虫发生概况及防治策略 宿晓萌
- 149 永吉县万昌镇花家村精准扶贫问题研究 丁子轩 刘丽雨
- 150 论 DDC 控制在楼宇自控空调系统的调试 程彬
- 151 S 型双差速无驱小车设计计算 王德超 邵强 赵志强
- 153 论小电流接地系统故障定位技术 张宇飞
- 154 基于 S7-200 PLC 的元件分拣系统 王涛
- 155 电气设备智能检测系统的设计与实现探讨 任丽
- 156 论等强度梁的作用与应用 廖思凡 赖析怡 唐建国等
- 157 论设备加工中套类零件的车削加工的流程 刘廷
- 158 论 Java 编程语言的特点 林跃 杨倩 孟志静等
- 159 3D 多功能伤口评估尺 陈昌品 杨瑞
- 160 全科型小学教师培养策略研究 陈博 王薇
- 162 变频器的调速自动化在泵站恒压供水系统中的应用和改造 周润 吕慧
- 163 机械制造中的数控加工技术应用研究 刘文军
- 165 冷喷涂数值模拟研究现状及发展趋势 李锐 郭纯 何梓良等
- 166 多方向调节型夹紧机构的参数优化 高杰
- 168 多功能防压疮垫 周斌 杨瑞
- 169 燕赵音乐非遗的传承保护与新时代青少年文化自信构建研究 龙潮 张小琴 郝丽莎
- 171 临海市民众放生现状的调查研究 严毅
- 173 论工业电气自动化的仪器仪表控制策略 吕顺利
- 175 文旅产业发展背景下邢台市外语人才培养研究 范丽燕
- 177 新能源汽车电源控制技术分析 陈跃
- 178 结构游戏材料投放方式对幼儿建构游戏行为影响的研究 杜彬
- 179 智能泊车机电系统的设计与实现 王文恒
- 180 建筑工程造价的影响因素探析 吕瑞峰 张晶晶 唐克波
- 181 用于冷藏运输车的可升降货物搁架 刘文静 师仲倩 刘雅菲
- 182 论高职院校物流软件实训平台建设分析研究 武慧芳
- 183 英语翻译中跨文化视角转换及翻译技巧研究 郭盼
- 184 学前美术活动中“废旧物”的有效利用研究 胡媛
- 186 复杂地理环境下变电站接地方式的研究与分析 许冬陵
- 187 汽车节能维修技术的节能减排效益分析 张小平 章杰
- 188 论高职院校智慧实训基地管理平台的数据分析报告 肖邦利
- 190 土建工程造价的优化策略 孙玉林 谢秋宇
- 191 关于机电一体化技术在智能制造中的运用研究 朱继凯
- 192 校企合作下的校园快速自提模式研究 王花

本刊声明

为扩大本刊及作者知识信息交流渠道,加强知识信息推广力度,本刊已许可中国学术期刊(光盘版)电子杂志社在 CNKI 中国知网及其系列数据库产品中,以数字化方式复制、汇编、发行、信息网络传播本刊全文。该著作权使用费及相关稿酬,本刊均用作作者文章发表、出版、推广交流(含信息网络)以及赠送样刊之用途,即不再另行向作者支付。凡作者向本刊提交文章发行之即视为同意我社上述声明。

湖北农机化 6

HUBEI NONGJIHUA 2020

本刊主要栏目: 农机化工程、农机化经济、农机化教育、农机化管理、农机化标准、农机化法规、农机化安全、农机化环保、农机化节能、农机化新材料、农机化新工艺、农机化新技术、农机化新产品、农机化新设备、农机化新企业、农机化新市场、农机化新趋势、农机化新挑战、农机化新机遇、农机化新未来。

本刊地址: 湖北省武汉市武昌区中北路111号湖北农机化编辑部

本刊电话: 027-87111111

本刊网址: www.hbnongjihua.com

本刊邮发代号: 38-111

本刊零售每份 0.50 元

本刊订阅每季 1.50 元

本刊全年 5.00 元

本刊外埠加邮费 0.10 元

本刊广告刊例: 封面 1000 元/期, 封底 800 元/期, 内页 400 元/期, 封二 600 元/期, 封三 600 元/期, 封四 600 元/期, 封五 600 元/期, 封六 600 元/期, 封七 600 元/期, 封八 600 元/期, 封九 600 元/期, 封十 600 元/期。

复杂地理环境下变电站接地方式的研究与分析

许冬陵

(新疆昌吉职业技术学院, 新疆 昌吉 831100)

摘要:随着国家经济的快速发展,变电站的接地方式也发生了改变,但是在一些恶劣复杂的地理环境下变电站的接地方式变得尤为重要,而变电站的接地方式会受到当地环境的影响,所以,需要认真分析研究变电站的接地方式。因此,本文就在复杂地理环境下变电站的接地方式的相关知识及如何在恶劣的环境下选择合适

关键词:复杂的地理环境;变电站;接地方式

1 复杂的地理环境对变电站接地的影响

复杂的地理环境对变电站接地的影响主要是土壤中含水量的多少,酸碱性的多少以及土壤的种类,天气的条件等等。土壤中含水量的多少是通过影响土壤中的电阻率来实现的,例如,在夏季,天气比较干燥,土壤中降水量较少,使得土壤中的电阻率较大。反之,降水量多的时节土壤中的电阻率较小。黑土、黏土以及砂质黏土等土壤中的电阻率较小,因此,减轻了变电站接地过程中的麻烦。而冬季土壤属于冰冻的程度,埋在深土土壤中的电线则起不到相应作用。

2 变电站

2.1 变电站的分类

变电站主要有4类,一类变电站主要是指交流的特高压变电站,大型的核电、能源基地以及外送,跨地区联络的变电站等等。二类变电站主要是指750、500/330kV的变电站以及电厂外送变电站和跨省联络220kV的变电站,主变压器或者是母线停运,开关拒动从而造成四级以上电网事件的变电站等等。三类变电站就是去除二级以外的220kV的变电站以及电厂外送变电站,主变压器,母线停运,开关拒动造成的五级电网事件的变电站,或者是专门为一级以上的重要用户直接供电的变电站等等。四类变电站一般是指除掉一、二、三类以外的35kV以上的变电站。

2.2 变电站的作用

变电站的作用主要是进行电压的转换,也就是指将高电压转换成低电压,低电压转换成对应的高电压,从而在转换电压过程的同时达到电压输送的目的。

2.3 变电站的布置要求

变电站的布置要求主要分为5类,第一,变电站附近建筑物底层附属的10kV变电站不需要进行变电站的分室,然而变压器及高低压的开关柜可以设置为同层同室,仅仅需要将这些变压器、开关柜等设备保持好一定的距离。但是,专有建筑物的35kV的独立变电站就需要按照所拥有的功能分层分室进行相对应设备的布置。第二,变电站室内设备的布置需要合理按照规定的位置进行对应的摆放,以便之后运行人员进行对应设备的操作、检修、试验与巡视。第三,进行分室布置的变电站必须合理安排布置室内的各项设备具有的独特功能的位置,高压配电室要

与高压电容器室紧邻,低压配电室与变压器室紧邻,以便于运行人员进行设备之间的联系,同时,低压配电室必须要出线,控制室的位置要便于运行人员进行设备的工作与设备的管理。第四,高低压配电室的主要设施设备必须要符合设备的安全与防火的要求,最重要的是变电站室内的材料绝对不可以使用可燃性的材料来进行装修,防止变电站发生火灾。第五,高低压配电室,高低压电容室,变压器室的设备门要向外开,而且相邻的两个配电室必须要双向开启;最关键的是高低压配电室、高低压电容室以及主控制室必须要防范雨雪、鼠、蛇等其他小型生物由门、窗、缆沟进入到设备室内阻碍设备的正常运行。

3 在复杂地理环境下变电站接地方式的分析与研究

3.1 使用新型的和非等间距的接地网

一般传统的接地网是长孔类型的接地网,在使用这种接地网时,主要的电网与均压线之间的连接距离较长,使得连接较为弱小,一旦发生电网的故障会使得均压线的负载过重,从而引发接地网的再次损坏,不利于变电站发挥作用。使用新型和非等间距的接地网就避免了这种情况的发生,且成本较低,使得接地网附近的导电效果更加明显。

3.2 借助各项措施来减少变电站接地网的腐蚀发生

在复杂的地理环境下,变电站的接地网极易发生腐蚀,而发生接地网的腐蚀不利于变电站的运行。因此,相关的工作人员可以通过增大接地网的接触面积,使用一些抗腐蚀性功能强的导线来进行变电站接地网的连接,例如:铜线。目前,已经有好多国家使用铜线来进行接地网的连接,以及利用电化学中的阴极保护法(牺牲阳极,外加电源)来进行接地网的实行,但目前还没有较为成熟的计算方法,需要专业的技术人员进行所需参数的计算。

3.3 对接地网的过程进行对应的改善

在变电站接地网的施行过程中,可以提前对该土壤进行对应的检测,可以借助改变土壤的一些性质以便于更好地施行;也可以针对接地网的结构来保证变电站的正常使用;在接地网的连接过程中可以采用热焊接的方式进行焊接,可以减少接地网腐蚀情况的发生,而且不会对母材产生损害,避免了微电池腐蚀的发生,使得变电站更好地发挥作用。

4 结语

对应的工作人员在复杂环境下进行变电站接地方式的设置时,需要考虑多方面的因素,进行综合的检测确定好最佳的接地方式之后再行进行变电站的接地方式,这样才能够将变电站接好,使得变电站发挥其自身的作用,更好地为人们服务,同时也要将变电站的设备室进行合理安排,避免一些不必要的状况发生。

参考文献:

- [1]林楠,杨浩,章玲珍,等.智能变电站控制系统网络行为合规性检测技术研究[J].江西电力,2018(02).

(收稿日期:2020-01-16)

湖北玉发飞防农业科技有限公司（无人机全国总经销） · 湖北玉柴发动机有限公司
 ☎ 18972739333 吴先生 📍 湖北省武穴市北川路西端北侧2号 🌐 www.hbyuchai.com.cn

玉柴动力2019产品系列/YUCHAL POWER 2019 NEW SERIES ●●●●



● 植保无人机



● 装药装置



● 监控平台



● 手机地面端

玉柴学院/QIFEI SCHOOL ●●●●



实战训练
practical training



在线考核
online test



模拟训练
imitation training



维修考核
maintenance assessment



系统教学体系
systematic teaching

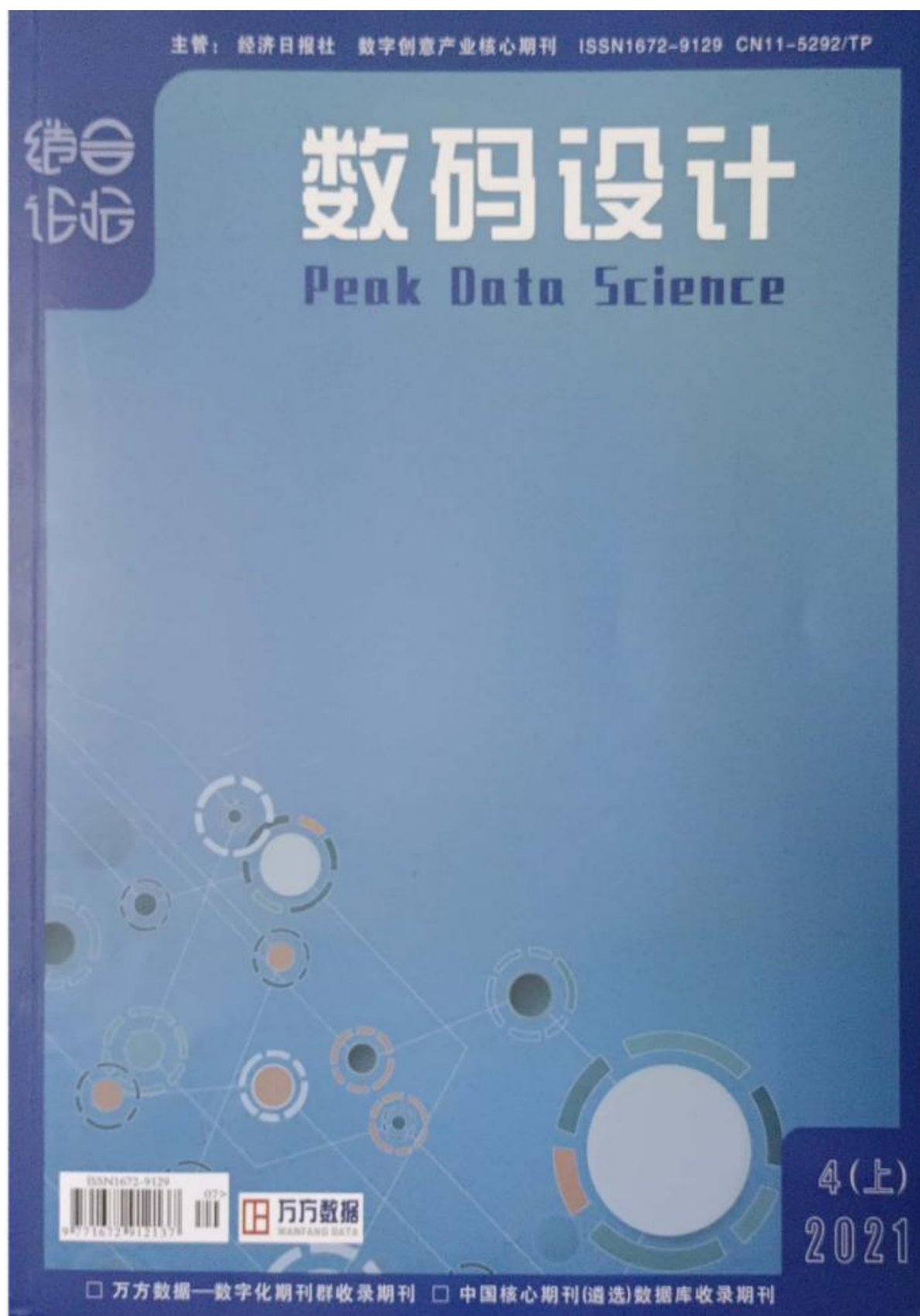


国内统一连续出版物号: CN42-1305/S

国际标准连续出版物号: ISSN 1009-1440

定价: 20.00元

(3) 许冬陵：智能技术在电气自动化方面的应用



数码设计

Peak Data Science

第五届《数码设计》 编辑委员会

主管：经济日报社
出版：数码设计杂志社

社长：钱竹
总编辑：钱竹
执行总编：檀朝东
主编：闵帆
主任：黄珊

编务
特约：葛崑崙
朱红波 黄小薇 何宝县 陈虹
王雨 姜海英 韩芳 万超
张艳芬 李威风 李优

编辑部：010-56235166
官网：www.peakdatasci.com
Email：smsj56235166@163.com
采编室：010-52482205
52407617
张老师、郭老师
010-56286992
52875734
丁老师
010-57189360
李老师

国内统一刊号：CN11-5292/TP
国际标准刊号：ISSN1672-9129
出版许可证：京期出证字第2230号
广告许可证：京西工商广字第8041号(1-1)
协办：北京中控讯智能技术研究院
地址：北京昌科园超前路37-6-3层
邮编：102200

刊期：半月刊
定价：20元

主任：李伯虎
副主任：文继荣 苗夺谦
主编：闵帆
编委：（以姓氏笔画为序）

于洪 王万福 王宝会 王瑞河 包世界 田立柱
代建华 刘国柱 刘盾 吴仲城 吴伟志 吴晓东
吴琳 苏本跃 陈毓华 张彦国 张建军 闵帆
李玉琳 林飞 林彦 范夕森 杨勇 赵红武
徐伟华 袁利根 高志亮 崔立真 董世民 程国建
程时清 韩国庆 詹炳宏 潘鹏 檀朝东

《数码设计》创刊于2002年，是经济日报社主管的国家级科技期刊（国内刊号CN11-5292/TP；国际刊号ISSN1672-9129）。以刊载信息科技、工程技术、计算机、互联网、物联网、云计算、大数据理论与应用技术为重点，以推动经济发展和科技进步为宗旨，以促进数据科学和数据应用创新为目标。

《数码设计》进一步提高学术影响力，拓展在数据科学研究领域内影响的范围和深度，发挥在国际科学活动中的作用与价值。

《数码设计》编辑委员会由世界各地数据科学和行业应用领域的权威学者和专家组成。

办刊方针：旨在思想创新、学术创新、倡导科学、繁荣学术。坚持走学术与实践相结合的道路，注重理论的先进性和实用技术的广泛性，在促进学术交流的同时，推进了科技成果的转化。重点报道数据科学与技术领域的高水平理论性科研成果和应用性的技术进步。

智能变电站变电站安全与设备维护探讨	曹志峰 (112)
配电自动化系统实用化运维技术探讨	孙 强 (113)
基于 PLC 技术的电气仪表自动化控制研究	汪耀生 (115)
电力配电系统的防雷与接地技术研究	李小明 (116)
浅谈电力建设工程管理中质量和进度管理	孙中凯 (118)
低压电气供配电及设备安全运行管理分析	陶新华 (119)
电力通信网传输继电保护的信号技术分析	陶月波 (120)
农网改造升级工作效益分析	王刚杰 (122)
变电电气设备安装调试及其运行维护技术	王刚杰 (122)
电力系统变电一次设备状态检修策略分析	王刚杰 (122)
煤气化废水酚氨回收工艺流程的应用与开发研究	王刚杰 (122)
信息技术背景下如何提高配电网运维技术水平	王刚杰 (122)
基于单片机控制技术下的智能电机控制系统研究	王 强 (123)
电厂热控自动化系统运行稳定性的提升对策	王 强 (123)
电力输电线路的运行维护及其故障排除技术探析	王 强 (123)
变电运维一体化的风险控制	王 强 (123)
风力发电系统中储能技术的应用探究	王 强、郝广东、刘 浩 (123)
复杂承压水地层板抗浮锚杆施工质量控制技术	王兴凯、许 峰 (123)
市政污水泵站设计的关键点探析	王 强 (123)
电力系统继电保护的影响及其完善措施研究	王 强 (123)
变电运维操作事故的预控措施	吴国海 (124)
浅谈电压配电设备的运行管理与故障维修工作	肖 强 (124)
智能技术在电气自动化方面的应用	徐振强 (125)
电力物资管理过程优化策略探究	许冬强 (125)
配网接线方式对供电可靠性影响分析	许强 (125)
用电信息采集终端运行故障及维护探讨	姚 强 (126)
110kV 主变压器套管故障原因分析	叶松青 (127)
分析配电网设备状态检修及运维管理之我见	杨国辉 (128)
探讨分布式电源光伏发电对配电网的影响及对策	严海龙 (128)
电力电气设备状态检修技术研究	严海龙 (128)
项目前期问题与策略浅析	尤 强 (128)
浅析 35kV 电压等级在石化企业供电系统的必要性	于 博、王立刚 (130)
PLC 技术在电气工程及其自动化控制	孙兴亮 (131)
电子工程中智能化技术的应用	范成强 (131)
高层住宅电气安装施工的技术要点	张太秀 (132)
电力工程建设监理技术措施	张 强 (132)
浅谈变电站设备基础混凝土浇筑的外观质量控制	张 强 (133)
电力工程建设质量与安全控制策略	张明正 (134)
电子设备强迫风冷却特性测试与数值仿真研究	张兴超、张 宇 (135)
电气工业自动化的价值和发展探讨	张 强、郭德玉 (136)
电视发射机的维护与管理分析	张 强 (136)
浅析电气工程及其自动化线路设计与施工的技术问题	赵强 (137)
电力储能系统产业发展现状及展望	赵强 (137)
电力线路运行中存在的问题与维护措施研究	赵强 (137)
基于工作流的电力设备缺陷管理系统设计	周 强 (138)
电力系统继电保护常见故障与对策分析	周正强 (139)
输电线路运行维护中的问题和应对策略研究	周 强 (140)
电力营销计量改造中存在的问题及其整改	周 强 (140)
无线供电模式在卫星供电上的应用前景	汪 强、王 强、司 李 (140)
施工导流及围堰技术在水利水电工程施工中的应用研究	金 强 (141)
住宅小区建筑电气设计中有效节能策略分析	张吉华 (142)
水电站监控系统数据库表结构自动对比及迁移关键技术研究	李 强、黄 强、杨 强、王 强 (143)
风电工程风机基础大体积混凝土施工与质量控制分析	于 强 (143)
变电运维故障及日常维修处理技术探析	李 强、王 强 (144)

建筑工程设计

建筑工程管理的影响因素与对策研究	邓伟强 (145)
桩基施工技术	唐铁科、袁立蛟 (145)
基于风景园林中对植物造景设计搭配探究	李文娜 (146)
办公建筑生态化设计策略研究	李桂林 (146)
建筑工程技术资料管理的问题和对策	马云鹏 (147)
工程测量中的 GPS 测绘技术与应用研究	马大江 (148)
创新模式在建筑工程管理中的应用	王 强 (148)
园林绿化工程的施工管理与养护技术探讨	孙连强 (149)
建筑质量管理控制的定义及最佳策略	王 强 (149)
建筑工程管理的影响因素及对策分析	袁立蛟、唐铁科 (150)
公路桥梁卡点安装的高速预检自动衡器的检定方法探讨	李 强 (151)
房地产测绘的质量控制及其实现路径	王 强 (152)
影响建筑工程管理的主要因素及应对措施	杨 强 (152)
提升工程预算质量管理质量的措施	杨小强 (153)
绿色建筑给排水节能新技术的运用探讨	李强 (153)

前,因在操作过程中,我们决不能懈怠,在智力密集工作效率的同时尽量减少操作,尤其操作失误以下几个方面:一、密切注意施工的工作状态,避免员工在身心疲惫的状态下工作,同时要求操作人员严格按照操作流程进行操作,如遇异常状况及时汇报和报告,避免出不必要的麻烦,确保工作正常进行。二、鼓励给操作分阶段,先分工后合作,增加合作的默契性,这样才更好地共同解决问题。三、重视所面临的模拟操作,一旦出现问题必须引起高度重视,并向上级汇报情况,共同寻求解决办法,切不可一意孤行,使自己的举动引起严重后果。四、养成良好的填写操作票的习惯,操作票能反映出许多问题,根据操作票的记录,能许多问题能在预想状态,所以一定要重视。

徐成强

总之,相关工作人员应不断完善科学、更严格的变电运行维护工作体系,重点控制关键

运行维护工作环节,实现变电运行维护操作标准,降低变电运行维护人员的工作强度,不断提升变电维护工作质量和效率。

参考文献:

- [1]智能变电运维操作事故预防和控制策略[J].电子技术应用,2019(11):222-225.
- [2]张可人.智能变电运维操作事故预防和控制策略[J].通信世界,2019,26(02):149-150.
- [3]陈文杰.智能变电运维生产工作中的主要危险及预防措施[J].通信世界,2018(12):97-98.
- [4]杨光明.浅谈变电站运维人员误操作事故的成因及解决对策[J].山东工业技术,2017,15(28).

浅谈低压变配电设备的运行管理与故障维修工作

徐鹤双

(国网江苏省电力有限公司新沂市供电公司,江苏新沂,221400)

摘要:随着社会的快速发展,科学技术日新月异,高低压变配电设备得到了广泛的应用,给人们的日常工作和生活带来了极大的便利。然而,在运行过程中,高低压变配电设备容易出现故障,故障发生后,影响设备的正常运行。近年来,广大技术人员和检修人员,重视高低压变配电设备的运行管理与故障维修。同时,技术人员要做好高低压变配电设备的运行维护工作,加强对用电高峰时配电设备运行情况的监督,一旦发现故障,需及时处理,以确保设备运行的可靠性和稳定性。

关键词:高低压变配电设备;运行管理;维修工作;配电设备

中图分类号:TM64 文献标识码:A 文章编号:1672-9129(2021)07-0125-04

高低压变配电设备的实际运行管理过程中,技术人员应注意设备的日常例行检查,并结合相关检查数据进行分析处理。同时,做好设备用电数据的统计,对比分析各种用电数据的异常,及时发现设备的故障和隐患。同时,技术人员要定期对高低压变配电设备的运行情况进行检查,做好设备的运行维护,做好相关的维护保障工作,及时发现设备运行过程中出现的问题,及时上报处理,并做好相关的维护准备工作。在此基础上,系统地介绍了低压变配电设备的内部结构,并对其运行管理进行了探讨,以保证低压变配电设备的稳定运行。

1 低压变配电设备的内部结构分析

低压变配电设备主要由配电设备、备用电源及发电设备、变电设备、电力照明配电设备四部分组成。

1.1 低压变配电设备内部结构分析

低压变配电设备主要包括配电柜、变压器、互感器、高压开关及附件、低压配电设备、控制柜、开关柜、开关柜、配电箱、电柜、电机控制中心。

同时,低压变配电设备主要包括高压断路器、高压隔离开关、高压负荷开关、高压熔断器、其内部结构如图1所示。其中,断路器、互感器、电柜等主要是低压变配电设备的内部结构。变电设备的内部结构如图2所示,变电设备在变电设备内部结构的安全,因此,在低压变配电设备的运行管理和故障维修中,需要做好变电设备内部结构的检查和管理。

1.2 低压变配电设备内部结构分析

低压变配电设备内部结构中还有一个重要的部分,就是配电设备。在实际运行中,配电设备以高压配电柜和变电设备,配电设备的组成主要包括:高压开关、电柜、母线、配电柜、母线、互感器、互感器、电柜等。其中,高压开关、电柜、母线、配电柜、母线、互感器、互感器、电柜等主要是低压变配电设备的内部结构。变电设备的内部结构如图2所示,变电设备在变电设备内部结构的安全,因此,在低压变配电设备的运行管理和故障维修中,需要做好变电设备内部结构的检查和管理。

2 低压变配电设备的运行管理相关措施

2.1 结合实际加强低压变配电设备运行管理

在低压变配电设备的实际工作中,要保证设备安全稳定运行,就要加强低压变配电设备运行过程中的管理,严格检查,采用专业技术手段,重点对事故易发部位进行故障排除,并结合实际情况进行合理的分析,在数据调查和设备检查过程中,要注意电力角度的测量和记录,并加以分析,以便于后续检查和数据分析。

同时,在设备运行过程中,要记录数据,对采集到的数据进行系统的比较和分析,避免出错,保证设备的稳定运行。

2.2 高低压变配电设备的零部件应定期更换

低压变配电设备的零部件是设备整体质量的关键,故障件高发,技术人员应了解过程和各个环节的故障原因,同时,技术人员在更换零部件前应了解原因,通过更换技术条件,避免低压变配电设备发生故障,确保设备稳定运行。此外,技术人员还应进一步检查零部件的更换和清洗,确保设备不存在隐患。可见,在低压变配电设备的运行管理过程中,定期更换低压变配电设备的零部件是非常重要的,因此技术人员要多加注意,多采取实际行动,做到有的

放矢,确保安全稳定运行的可靠保证。

3 低压变配电设备的相关维修工作分析

3.1 电压互感器故障分析

电压互感器是低压变配电设备的组成部分,与变压器类似,是一种电压转换装置。但是,电压互感器转换电压的目的不是为了电能传输,数量非常大,通常以10kV电压等级为基准计算。电压互感器转换电压的目的主要用于测量仪器和微电器,保护装置用于测量线路的电压、功率和能量。当线路发生故障时,电压互感器是线路中的重要设备,如电动机、变压器等。由于电压互感器的容量相对较小,这种电压互感器通过降低电压和一定的方式进行转换和测量电压,还需要借助电路进行测量,才能得到具体的结果。在运行过程中,常见的问题是二次侧之间的短路,二次侧短路会导致电压互感器的工作停止,不仅如此,严重的还会引起电路电流的激增,造成互感器烧毁和微电器烧毁。

3.2 特殊因素引起的高压配电设备相关故障的维修措施

在高压配电设备的维护中,存在着一系列不可预知因素引起的问题,在配电设备的实际安装和维护过程中,人工操作是必不可少的,但技术操作的实际应用过程是有限的,不仅影响电力系统的整体性能,而且造成高压配电设备更大的事故。

针对这一问题,为了及时纠正,有关单位需要对相关技术人员进行培训,确保其专业技能,使其能够及时准确地完成设备的维修工作,保证设备的正常运行。

3.3 低压变配电设备定期检修

低压变配电设备的相关维护工作固然重要,但维护和检修的维护工作更为重要。也就是说,在变配电设备运行中对低压变配电设备进行定期维护工作,不仅可以有效防止故障的发生,同时也有助于保证了低压变配电设备的良好运行状态,保证了电力系统的运行,促进了电力企业的发展。因此,对低压变配电设备进行定期维护也是技术人员一项非常重要的工作。

结束语

综上所述,电力作为一种不可或缺的重要生活必需品,在现代国家的发展中发挥着不可替代的作用。通过以上分析可以发现,在低压变配电设备的运行过程中,对低压变配电设备进行管理和维护是非常重要的。因此,本文主要对低压变配电设备的相关结构进行了详细的分析,通过对低压变配电设备内部结构的分析,对低压变配电设备的运行管理进行了分析,详细介绍了低压变配电设备的维护保障工作,以期更好地提高变配电设备的运行和使用效率,保证低压变配电设备的清洁整洁。当然,技术人员在设备运行管理和维护过程中要注意经验的积累和系统参数的准确性。

参考文献:

- [1]罗伟林.浅谈低压变配电设备的运行管理与故障维修工作[J].农村科技(下旬刊),2019,20(09):286.
- [2]李俊.浅析低压变配电设备的运行管理与故障维修[J].农村科技(下旬刊),2018,09(01):393.

智能技术在电气自动化方面的应用

许冬陵

(新疆昌吉职业技术学院,新疆昌吉,831100)

摘要:随着我国综合国力的不断提高,国民经济迅速发展,各个生产部门对电力系统的需求不断增强,智能技术是电气自动化领域的应用实现了系统的保护和控制功能,使得电气故障诊断更加精确。智能技术是电气自动化设计中的关键技术,电气自动化作为电力系统的重要组成部分,人工智能作为一种新兴的科学技术被引入电气自动化管理中,对电力系统的运行起到了关键作用。本文通过分析智能技术在电气自动化方面的应用,对其未来的发展前景进行了美好展望。

关键词:智能技术;电气自动化;电力系统

中图分类号:TM61;TP311.13 文献标识码:A 文章编号:1672-9129(2021)07-0125-02

近年来,我国大力发展和积极推进科学技术的创新发展,智能技术作为一种新兴的科学技术被广泛使用,逐渐走进大众的视野,并被广泛应用于人类社会生产生活中。我国国家发展和改革委员会2018年将这门科学技术纳入国家发展规划“十三五”规划等国家重大战略部署当中,并着重强调将其积极在各地落地应用各行各业中。现如今,随着经济科技的不断提升,智能技术部门已广泛应用于电力系统的运行、控制等相关领域,并取得了突破性进展,实现了许多成就。

1 智能技术与电力系统发展现状

1.1 智能技术

智能技术,简称为AI技术,是一门通过研究,开发找到可用于模仿、拓展人类的部分智能的新兴科学技术,在工业、军事等诸多领域广泛应用,加快了社会的智能化进程。智能技术的最终体现是在生活、工作、学习的方方面面,不仅有助于各生产环节的提高效率,优化作业流程,降低作业成本,还可以通过整合复杂的数据信息来辅助其他应用程序的进程,其在自

动化控制也有了多种应用。

1.2 电力系统发展现状

我国在电力电气及自动化方面的发展可谓日新月异,主要面临三大阶段的发展:萌芽期、成长期、上升期。通过改革开放后的几十年发展,我国整体经济实力不断增强,电气工程及其自动化产业由此过程中逐渐成为工业领头羊,现已成为我国工业中不可或缺的一环。

2 应用价值与意义

在电气自动化方面应用智能技术,旨在将电气系统打造成可以像人类一样具有单独判断问题、处理解决问题的能力。将智能技术应用于电气自动化方面有助于生产能力的提高,不仅节约了企业在人工、材料、能源、生产所需基本资料等固定成本的投资力度,更提高了电气自动化产业的生产效率,减少不必要的环节,为我国的产业结构优化升级提供有利支撑。

3 人工智能技术在电气自动化中的应用

3.1 电气自动化系统的控制功能及其优化过程



主管：经济日报社 数字创意产业核心期刊 ISSN1672-9129 CN11-5292/TP



荣誉证书

HONORARY CREDENTIAL

论文题目: 智能技术在电气自动化方面的应用
Thesis title

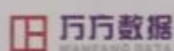
作者姓名: 许冬陵
Author name

作者单位: 新疆昌吉职业技术学院 新疆 昌吉
Author unit

刊登期数: 2021 年第 7 期 (国家级一等奖)
Publication period

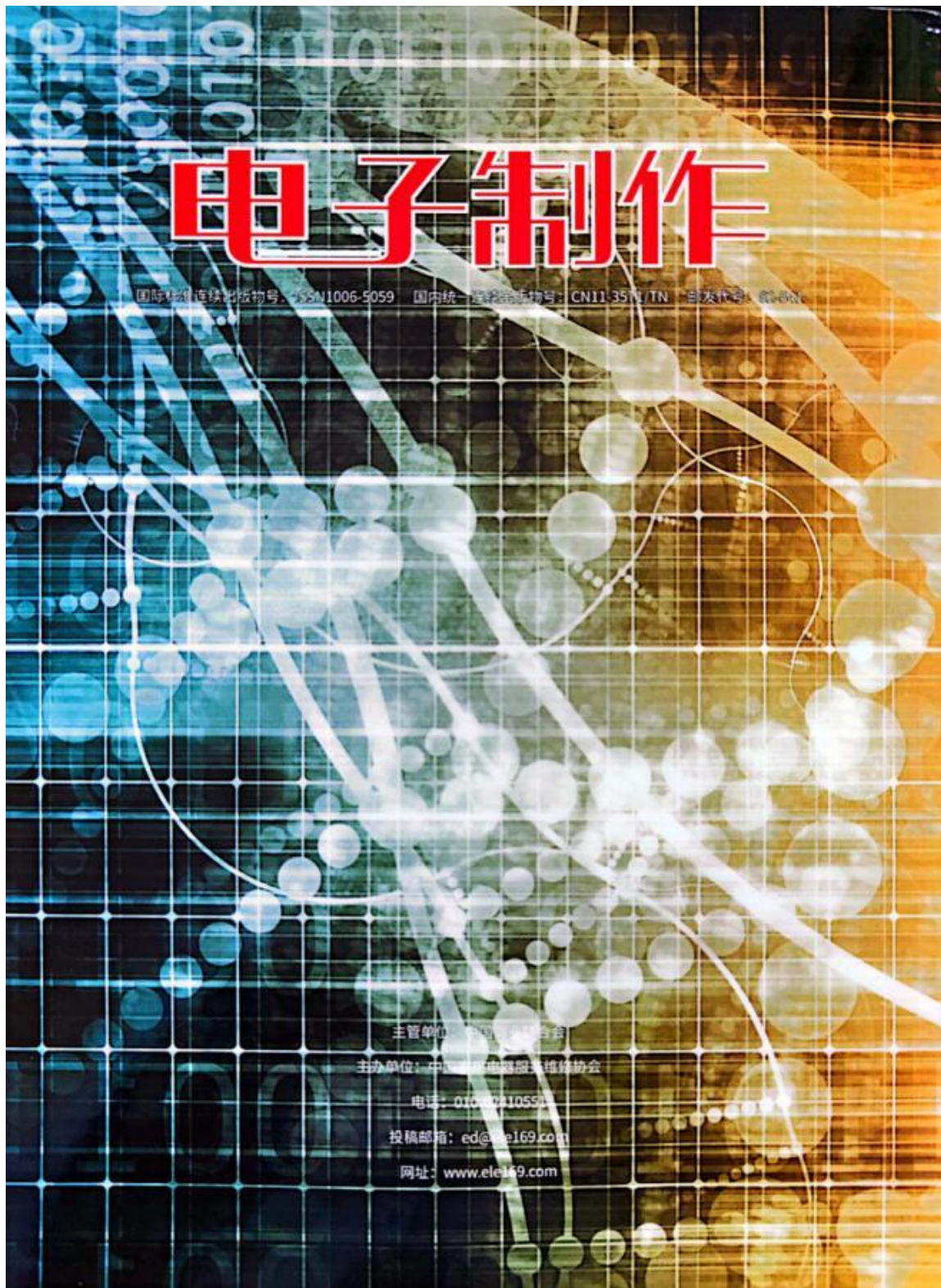
You have made great achievements in this field and deserve the honor reward. Your work has been published and published by my journal, which is the result of many years of hard work and several experiments. Wish you greater achievements in the future scientific research!

本刊所刊内容网络传播合作伙伴及电子版阅读下载方式



No: 202104121

(4) 吴小龙: XJ01 新型自耦降压柜的设计



电子制作

PRACTICAL ELECTRONICS

2022年08月刊(下)
第30卷第16期
总第430期

主管
中国商业联合会
主办
中国家用电器维修协会
出版
《电子制作》杂志社有限公司
发行
《电子制作》发行部

社长
刘勇敏
副社长
陈瑞俊
主编
胡洁
编辑部
刘勇敏 马旭 朱强 邵伟峰

美术编辑
陈永龙
商务合作
朱成

顾问
高雨西 郭松 周国雄 石慧斌
朱峰 (排名不分先后)

编委
马智勇 李程 林德强
陈吉俊 郭万有 郝立强 李季礼
万永 罗洪 王栋 朱阳红
耿立明 戴松 杨威 王定宇
吴劲松 (排名不分先后)

电话

010-62410551

投稿邮箱

ed@ele169.com

发行部

010-62410551

地址

北京市海淀区知春路景都大厦C座1-7A

邮政编码

100098

网址

www.ele169.com

国际标准连续出版物号

ISSN1006-3059

国内统一连续出版物号

CN11-3571/TN

印刷

北京世纪恒宇印刷有限公司

出版日期

每月15日

国内总发行

北京报刊发行局

订购处

全国各地邮局

国外总发行

中国图书进出口总公司

国内邮发代号

82-541

国外代号

M3571T

订价

20元

广告发布登记证:京海工商广登字20170137号

版权声明

未经本刊书面同意,不得以任何形式转载、使用
本刊所刊登的文章和图片。

本刊内容可在杂志和网站同时刊登,以及出版
电子版及合订本、汇编本等作品。

作者向本刊投稿时,应授权本刊依法维护其著作
权等权利。

向本刊投稿的作者,均同意以上条件,如有异
议请在来稿中特别注明。

企业 OA 集成办公系统的开发与研究 赵贵强 59

应用技术

基于 PLC 的智能车速度控制方法 赵祥永 51

XJ01 新型自耦降压柜的设计 吴小龙, 薛建斌 54

多耦合失电型电磁制动器的设计 李华锋, 赵康康 57

改造 RTL2832U 电路试制全频段无线电接收机

..... 张博, 张扬, 周羽铭, 蒋未名, 李战初, 金莹, 孙昊琦 70

模拟电路实验故障诊断教学实验箱开发

..... 黄红雁, 李德兴, 韩绍程, 吕文婧, 甄文昊 73

浅谈解决片式钽电容吸潮问题的方法 王敏 76

一种 LED 显示屏电光转换效率的计算方法

..... 张奇, 肖华勇, 吴能友, 何昆鹏 79

科技论坛

基于 BP 神经网络的海表温度预测

..... 曾祥海, 陈祥毅, 陈文轩, 邓颖欣, 王双承 82

电动汽车快速充电方法研究及系统设计 关雷 86

强椒盐噪声下的模糊边缘自适应中值滤波算法

..... 唐义杰, 胡超, 张倚玮, 董卓昊, 刘津铭, 刘思源 89

铝电解电容器振动失效机理分析和改进措施研究 郝树强, 胡勇, 唐仁杰 92

有限空间内 4G 监测分站设计与研究 陈旭 95

电梯实时监控与故障报警系统设计 蔡高峰 98

XJ01 新型自耦降压柜的设计

吴小龙, 薛维斌

(昌吉职业技术学院, 新疆昌吉, 831100)

摘要: 三相异步电动机的启动控制线路目前应用最广泛的是自耦降压启动控制线路, 针对目前自耦降压柜不能实时监控启动运行时电压电流变化的问题, 设计了XJ01新型自耦降压柜。本文重点论述了XJ01新型自耦降压柜的设计、安装与调试, 对于增强实际施工技术的稳定性, 提高电气控制领域设计控制线路的能力, 特别是应用于实现“乡村振兴”的电工领域都有积极的指导意义。

关键词: 三相异步电动机; 自耦降压柜; 稳定性; 控制线路; 乡村振兴

三相异步电动机是常见的被控对象, 三相异步电动机的启动控制线路目前应用最广泛的是自耦降压启动控制电路^[1]。自耦降压启动控制电路是按照允许的启动电流和所需的启动转矩来选择自耦变压器的不同抽头实现降压启动。XJ01 新型自耦降压柜的设计可以实现实时监控启动运行时的电压电流变化, 具有工作稳定性强, 安全性高, 结构简单, 维护方便等优点^[2]。

1 XJ01 新型自耦降压柜的线路设计

XJ01 新型自耦降压柜安装线路由一台自耦变压器、三个接触器、一个热继电器、一个时间继电器、两个按钮、一个万能转换开关、一个电压表、一个电流互感器、一个电流表、三个信号指示灯组成, 安装如图 1 所示, 系统调试如图 2 和 3 所示。时间继电器 KT 控制降压启动时间和完成自耦降压自动切换。万能转换开关与电压表配合监控三相电压, 电流互感器与电流表配合用于监控启动电流和运行电流。红、黄、绿三个指示灯分别指示: 电源、降压启动、全压运行。

2 XJ01 新型自耦降压柜的控制原理

自耦变压器降压启动是指电动机启动时利用自耦变压器来降低加在电动机定子绕组上的启动电压。待电动机启动后, 再使电动机与自耦变压器脱离, 从而在全压下正常运动。这种降压启动分为手动控制和自动控制两种。自耦变压器的高压边投入电网, 低压边接至电动机, 有几个不同电压比的分接头供选择。

自耦式变压器的

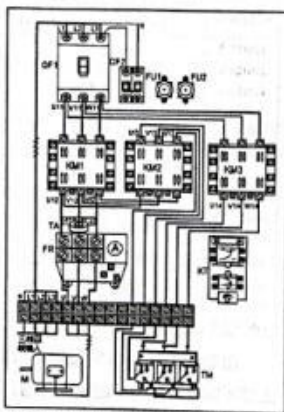


图1 XJ01 新型自耦降压柜安装图

优点: 两个绕组部分重叠, 因此节省了部分铜线、体积较小、结构较为简单。在自耦变压器降压启动过程中, 启动电流与启动转矩的比值按变比平方倍降低。在获得同样启动转矩的情况下, 采用自耦变压器降压启动从电网获取的电流, 比采用电阻降压启动要小得多, 对电网电流冲击小, 功率损耗小。所以自耦变压器被称之为启动补偿器。换句话说, 若从电网取得同样大小的启动电流, 采用自耦变压器降压启动会产生较大的启动转矩。这种启动方法常用于容量较大、正常运行星形接法的电动机。

按下启动按钮 SB2, 电动机 M1 开始降压启动 Y 型运行, 同时时间继电器开始计时, 计时时间截止, 电动机切换到△型开始全压运行。通过在主回路上连接电流互感器, 以转换开关万能转换开关与电压表配合用于监控三相电压, 电流互感器与电流表配合用于监控启动电流和运行电流, 实现了自耦降压柜实时监控启动运行时电压电流变化的目的。XJ01 新型自耦降压柜主回路电路如图 4 所示, 控制回路电路如图 5 所示。

3 XJ01 新型自耦降压柜的系统安装与调试

3.1 安装步骤和工艺要求

(1) 配齐所用电器元件, 并检验元件质量。

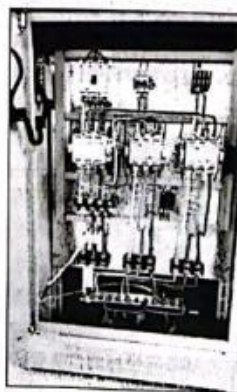


图2 XJ01 新型自耦降压柜的系统调试 (1)



图3 XJ01 新型自耦降压柜的系统调试 (2)

(2) 在控制柜上按如图 1 所示安装走线槽和所有电器元件, 并贴上醒目的文字符号。安装走线槽时, 应做到横平竖直、排列整齐匀称、安装牢固和便于走线等。

(3) 按如图 4 和 5 所示的电路图进行柜内线槽配线和柜门明线布线, 并在导线端部套编码套管和冷压接线头。板前走线槽配线的具体工艺要求是:

① 所有导线的截面积等于或大于 0.5 mm^2 时, 必须采用软线。考虑机械强度的原因, 所用导线的最小截面积在控制箱外为 1 mm^2 , 在控制箱内为 0.75 mm^2 。

② 布线时, 严禁损伤线芯和导线绝缘。

③ 各电器元件接线端子引出导线的走向以元件的水平

中心线为界限。在水平中心线以上接线端子引出的导线, 必须进入元件上面的走线槽; 在水平中心线以下接线端子引出的导线, 必须进入元件下面的走线槽。任何导线都不允许从水平方向进入走线槽内。

④ 各电器元件接线端子上引出或引入的导线, 除间距很小或元件机械强度很差时允许直接架空敷设外, 其他导线必须经过走线槽进行连接。

⑤ 进入走线槽内的导线要完全置于走线槽内, 并应尽可能避免交叉, 装线不要超过其容量的 70%, 以便于能盖上线槽盖和以后的装配及维修。

⑥ 各电器元件与走线槽之间的外露导线, 应合理走线,

并尽可能做到横平竖直, 垂直变换走向。同一个元件上位置一致的端子和同型号电器元件中位置一致的端子上, 引出或引入的导线, 要敷设在同一平面上, 并应做到高低一致或前后一致, 不得交叉。

⑦ 所有接线端子、导线线头上, 都应套有与电路图上相应接点线号一致的编码套管, 并按线号进行连接, 连接必须牢固, 不得松动。

⑧ 在任何情况下, 接线端子都必须与导线截面积和材料性质相适应。当接线端子不适合连接软线或不适合连接较小截面积的软线时, 可以在导线端头穿上针形或叉形轧头并压紧。

⑨ 一般一个接线端子只能连接一根导线, 如果采用专门设计的端子, 可以连接两根或多根导线, 但导线的连接方式必须是公认的、在工艺上成熟的, 如夹紧、压接、焊接、绕接等, 并应严格按照连接工艺的工序要求进行。

(4) 柜体与柜门电路连接线, 尽量选用柔软度好的软铜线。柜门电路要用过门线卡和吸盘固定, 防止开关门时对线路拉扯。

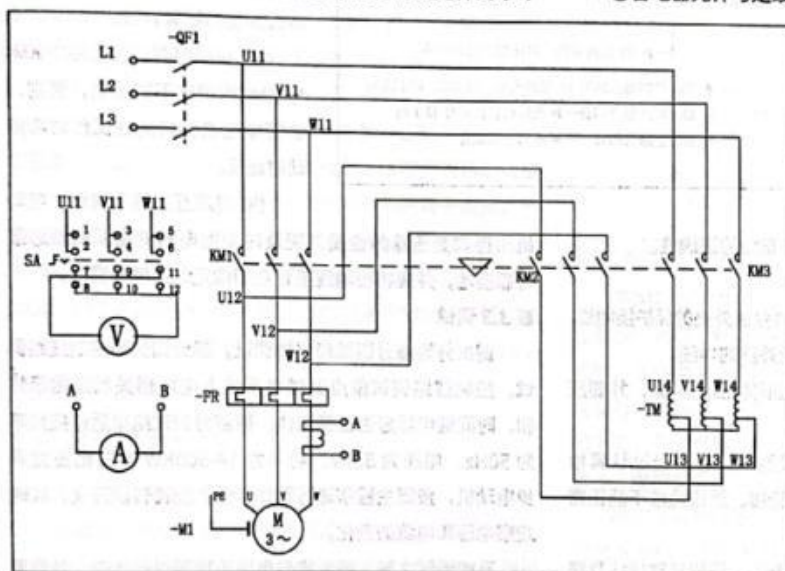


图 4 主回路电路图

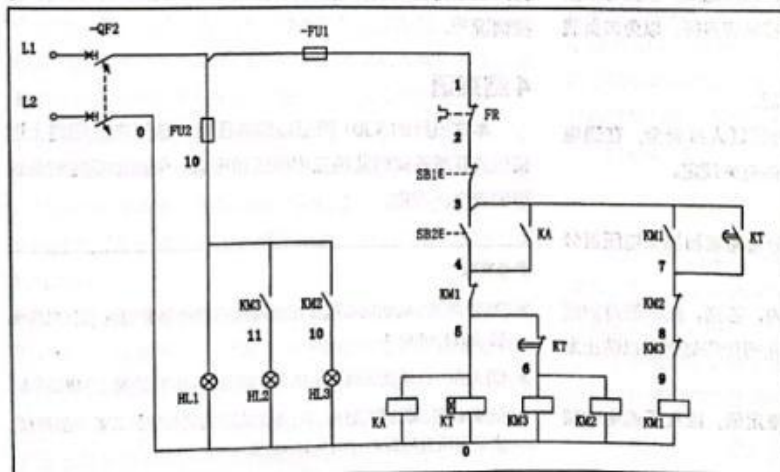


图 5 控制回路电路图

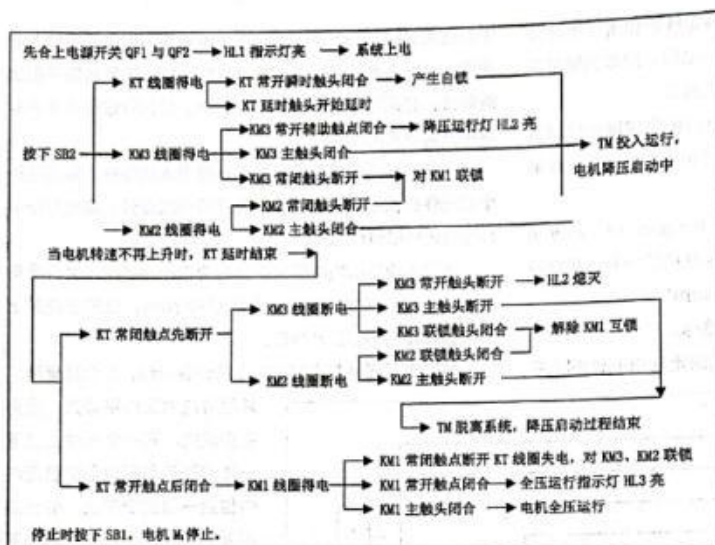


图6

(5) 根据电路图检验控制柜内外布线的正确性。

(6) 安装电动机。

(7) 可靠连接电动机和各电器元件金属外壳的保护接地线。

(8) 连接电源、电动机等控制板外部的导线。

(9) 主回路导线应套装与导线相同材质的线鼻，并要压紧或沾锡处理。

(10) 自检。安装完毕的控制线路板，必须经过认真检查以后，才允许通电试车，以防止错接、漏接造成不能正常运转或短路事故。

①按电路图或接线图从电源端开始，逐段核对接线及接线端子处线号是否正确，有无漏接、错接之处。检查导线接点是否符合要求，压接是否牢固。接触应良好，以免带负载运行时产生闪弧现象。

②用万用表检查线路的通断情况。

(11) 检查无误后通电试车。为保证人身安全，在通电试车时，要认真执行安全操作规程的有关规定。

■ 3.2 安装注意事项

(1) 自耦变压器接线时注意区分首尾端和抽头电压百分比，不可接错。

(2) 自耦变压器要安装在箱体内部，否则，应采取遮护或隔离措施，并在进、出线的端子上进行绝缘处理，以防止发生触电事故。

(3) 时间继电器和热继电器的整定值，应在不通电时预先整定好，并在试车时校正。

(4) 时间继电器的安装位置，必须使继电器在断电后，

动铁心释放时的运动方向垂直下。

(5) 接触器 KM_3 的进线必须从三相定子绕组的末端引入，若误将其首端引入，则在 KM_3 吸合时，会产生三相电源短路事故。

(6) 控制板外部配线，必须按要求一律装在导线通道内，使导线有适当的机械保护，以防止液体、铁屑和灰尘的侵入。在训练时可适当降低要求，但必须以能确保安全为条件，如采用多芯橡皮线或塑料护套软线。

(7) 布线时要注意电路中 KM_2 与 KM_3 的相序不能接错，否则，会使电动机的转向在工作时与启动时相反。

(8) 电流互感器二次侧、电动机

机和自耦变压器的金属外壳及时间继电器的金属底板必须可靠接地，并应将接地线接到它们指定的接地螺钉上。

■ 3.3 调试

调试分为部分调试和整体调试，部分调试即控制线路调试，控制线路调试重点调试在系统上电后相关状态指示灯和时间继电器是否正常工作。待部分调试结束后连接频率为 50Hz、电压为 380V、功率为 14-300KW 的三相笼型异步电动机，按照主程序进行整体调试，旋转转换开关，实时观察电压和电流的变化。

系统调试之前，将实物与电路原理图进行比较，并且用万用表进行检测确保线路安装正确无误，无断路、短路、虚接情况^[3]。

4 结束语

本文设计的 XJ01 新型自耦降压柜，通过在主回路上连接电流互感器实时监控三相电压和电流，使启动柜控制系统更加安全、稳定。

参考文献

- * [1] 唐中燕. 电动机自耦变压器降压启动控制器设计 [J]. 机床电器, 2011, 38(6): 2.
- * [2] 吴彤. 自耦变压器专利技术发展综述 [J]. 科技风, 2018(20): 1.
- * [3] 黄艳芳, 郭立群, 赵晶, 等. 电工电子实习教学的改革与创新 [J]. 实验室研究与探索, 2015, 34(12): 3.

(5) 李海滨：基于“双碳”目标下的铝型材多棒热剪炉节能改造研究

2025/1/15 11:13

期刊原版目录

当代化工研究

2024年23期
总第172期

ISSN 1672-8114
CN 10-1435/TQ

主管主办：中国企业改革与发展研究会

当代化工研究

MODERN CHEMICAL RESEARCH

矿山工程专业目录期刊 美国《化学文摘》(CA) 数据库来源期刊 2024年23期 总第172期



ISSN 1672-8114

9 771672 811249

CaO₂的合成及抗菌性能研究

欧阳梓荻 邓佳怡 赵雯婷 卢求钧

低温条件下SCR催化剂的耐硫性能考察

毛菀钰

当代化工研究

第23期 (2024)

半月刊/总第172期 2001年创刊

主管主办：中国企业改革与发展研究会
名誉社长：许金华
社长兼总编辑：刘 华 社长助理：张环环 刘蒙蒙
副社长：王巍桥
主编兼编辑部主任：卢凤英
副主编：李田田
责任编辑：张文芳 杨宇帆 赵雅玮 刘会兴 张 娜
刘鸣普 樊运超 徐丽萍
地 址：北京市朝阳区东三环南路96号
邮 编：100011
电 话：010-68139044

运营中心：
乔莉敏 王亮亮 李倩倩 蒋建霞 范会霞 席 彦
孙卫沙 程 婷 刘 平 张爱新
美术编辑：苑冬兴
法律顾问：王巍鑫
投稿邮箱：ddhgyj1@vip.126.com
官 网：http://www.ddhgyjzsa.com
国际标准刊号：ISSN 1672-8114
国内统一刊号：CN10-1435/TQ
出 版：《中国石油石化》杂志社有限公司
印 刷：成功印业有限公司
订 阅 处：全国各地邮局
国内定价：30.00元 全年720.00元

版权声明

稿件必须是作者本人独立完成的原创作品，严禁抄袭。文章作者责任自负，如有侵犯他人版权或者其他权利的行为，本刊概不承担任何连带责任，凡本刊刊登的稿件，本刊享有相关稿件的电子版权，不另征作者的同意与授权。本刊内容版权所有，未经许可不得转载。

CONTENTS

目次

本刊特稿

- 1 锂离子电池石墨/硅负极材料的制备及电化学性能研究
赵露 郝应科 袁国辉 李于坤 王朝阳 李云

综述与专论

- 4 煤矿废水中氟硅阴离子处理与回用技术
张云英 李路森 任洪政 陈伟 董慧茹
7 聚乙烯齐格勒-纳塔催化剂研究进展
郑然 韩松涛 范林艾 谢远洋 佟小倩 钟瑞玮
10 油气储运管道腐蚀防护技术的现状与发展趋势研究
尹 佳
13 沸石咪唑酯骨架材料 (ZIFs) 合成及吸附性能研究进展
解鹏 刘祥佳 陈兵兵 李佳利 吴婧 王蓉
16 改性 TiO₂ 光催化降解有机染料的研究进展
侯宝森 曾锦涛 陆林源 杨昱
19 可充电铝空气电池的研究进展
雷丙良 范自胜
23 光伏电池行业废酸处理研究进展
李建东 苏玲雯 贺伟明
26 质子交换膜电解水析氢催化剂的机理综述分析
蓝公室 杨涛 韩治成 温国胜 张斌 严大洲
29 [001] 活性面暴露 TiO₂ 的研究现状与进展
王小玉 杜瑞成 李 燕

基础研究

- 32 罗内桥断面溶解氧变化特征及影响因素分析
吴秋杰
35 SiH₄Cl₂ 反歧化反应精馏有利条件模拟
明勇 虞如刚 李兵 彭中 向春林
38 2,5-二氯噻吩的热解特性研究
李瑞杰 朱远宁 潘玉博 董中天 夏明珠 王凤贺
41 烤肉中罗勒叶提取物对 PhIP 形成的影响研究
郑竹兰 吕世成 李会甲 杜悦 韩忠惠
44 基于内聚力模型的液裂破岩过程研究
宋道 吴梓健 黄思强 姚贺
47 锂离子电池组铜导电带的修饰及性能评估
许航 田晓伟 兰耀坤 魏士杰 王先飞
50 不同破坏类型的煤在不同吸附平衡压力下的吸附-解吸规律研究
同林 韩俊丰
53 紫丹活血片指纹图谱研究
管小军

分析与检测

- 57 关于原子荧光测定汞时空空白问题的探讨
黄毓斌

精细化工

- 60 金属管道防腐用环氧涂料性能提升策略
赵利 赵琴 范利颖 胡益 卢志研 芮泽宝

CONTENTS | 2024 • 23

64 陶瓷溶胶喷涂液搅拌系统在化工生产中的节能降耗策略

桑明

67 二氧化碳预处理退役锂离子电池石墨负极材料的电化性能再生研究

高芮芮 燕润溪 张素娜 乔永凤 刘震 应思斌 王利军

70 低温条件下 SOR 催化剂的耐硫性能考察

毛范钰

环境工程

73 环保工程对区域生态环境的影响及控制研究

孙红美

76 基于废旧铝循环的铝制易拉罐罐体材料碳排放分析

闫昆 姜汉芳 高峰

79 南平市建溪房村近 5 年地表水水质变化趋势及污染风险评估

郑顺强

83 化工企业废气脱硫装置改造实例分析

林兆英

86 电镀车间拆除过程环境影响分析

许雷声

89 精细化工废水处理技术与控制策略分析

李志峰 孙维成 王如恩 曹东来 杨璐

技术应用与研究

92 煤矿地质灾害勘察中物探方法的应用

崔浩浩

95 高瓦斯低透气性煤层瓦斯抽采钻孔布置优化探究

武院院

98 基于高含硫管道泄漏风险研究

白建平 陈庆东 陈勃君 张琪 尹莉 权向向 吴清华

101 碱性电解槽动态制氢模式挑战及应对策略

杨成玉 潘永乐 李广玉

107 原子吸收分析法在矿山地质实验测试中的应用

黄欢欢 祝林 张广英

110 防晒类化妆品中化学防晒剂的使用现状与风险分析

赵颖 袁佳琪 刘屹

113 化工化学在灭火救援中的应用研究

吴跃

116 里必煤矿斜井长距离突出煤层高效抽采关键技术研究与应用

张亮

121 光催化技术在环境与能源领域中的应用研究

马有良

124 三元煤业 3# 煤层四采区本煤层钻孔瓦斯抽采半径考察

刘兵 韩俊丰 郝志祥

127 探讨高分子材料在化工防腐中的应用

袁亮

130 采煤工作面采空区瓦斯立体综合抽采技术研究

崔亚杰

133 气体灭火技术在化工厂火灾防控中的应用

樊晓玮

教学研究

136 “双碳”背景下基于创新思维和能力培养的化工综合实验设计——以钴铁双金属催化剂费-托合成反应性能研究为例

张泽金 刘成超 龙彩燕 张恒华 赵燕燕

140 新工科背景下化工原理课程教学改革途径探讨

王丽芳

143 对分课堂教学法在化学工艺学课程中的应用

向程 张英 刘建华 刘群丽 杨涛

146 面向工程实践教学的环氧乙烷/乙二醇工艺半实物仿真工厂的建设

吴宝福 顾晓晖 谈明 张立龙 周浩力

工艺与设备

149 N-金刚烷噻唑酮的合成工艺研究

王诗灿 文颖 王语 唐泽宣 李红标

152 基于绿色制造理念的化工设备制造工与技探究

陆金平

科研开发

155 提高水飞蓟素生物利用度的制剂技术

杨硕

158 CaO₂ 的合成及抗菌性能研究

欧阳梓璇 邓佳怡 赵雯婷 卢永灼

161 2D/3D NiAl-LDH/ZnIn₂S₄ 复合材料的制备及光催化 CO₂ 还原性能

杨零航 陈飞飞

164 焦亚硫酸钾催化的烯烃 1, 2-双磺酰化反应研究

陈正如 郑旭波

167 吐温 80 对甲硝唑氯己定含漱液中薄荷脑的增溶作用研究

李欢 王伟 刘怀伟 龙怡 晋强 袁松柏

170 低硅铝比 X 型分子筛制备技术研究

宋皓 张晓璐

173 核壳型 COOHAP 复合催化剂的制备及性能研究

刘庆东 李兆卿 仇玉成 吴祝毅 徐一峰 宋雪峰

176 基于补连塔煤矿煤矸石破碎效果的胶结充填材料研究

罗文 杨增福 朱阳庭 黄振华

179 玉科 9 井抗高温聚磺防塌钻井液技术

谢伦 于庆河 于建立 苗思雨 边海林

182 磁纳米复合光催化剂的制备及催化性能研究

薄新党 殷凤兰 张帆 黄斌

185 基于“双碳”目标下的铝型材多棒热弯炉节能改造研究

李海宾 林树雪 祝金河 董晓梅 乔炳恒

188 浮选提纯集成电路行业含氟污泥研究

朱萍 夏斌 刘强 杨文滨 陆美华 徐兵

百家争鸣

191 OCUS 技术面临的挑战及其与人工智能结合发展

余小莹 李丹 梅永平 李泽清 杨林军 于航

194 矿井“智慧安监”系统架构设计及实现探究

郭晓洁

《当代化工研究》编委会名单

编委会主任

孙金声（中国工程院院士）

编委会副主任

张学梅（《中国科学：化学》编辑部主管）

李 华（中国企业改革与发展研究会常务副秘书长）

冀论文（太原理工大学期刊中心处长）

编委会委员（排名不分先后）

杨 潇	白红存	王 硕	贾 近	舒 庆
陈国华	钱跃言	徐宏祥	张恒强	庞振忠
李 赛	郭俊元	庄 钰	俞 磊	李 丽
李和平	潘 锋	李 林	李 洲	全晓英
李钦青	段二红	邱云峰	李原峰	李桂贤
陈 勇	袁建平	张 琦	杨 鹏	郑伍魁
郝新奇	刘晋彪	胡华林	范洪涛	潘旭海
齐燕军	刘勇军	郑学召	钟怡玮	张锦旺
王海超	李 霁	苏曙光	李 波	张 波
杨 颂	尹海亮	徐航超	彭英健	唐忠锋
闫翠霞	严祥辉	朱振业	李峻峰	王学滨
周天琪	罗红文	牟金成	张润铎	程 鑫
戴一阳	王立勇	董智勇	陈 敏	李 俊
郭泓利	张 霁	罗 磊	双陈冬	王道源
杨永林	王启庆	夏金童	韩龙强	龚丹丹
韩春苗	黄 剑	黄元春	刘宏亮	刘焱龙
罗现福	彭 林	邓智中	高勇军	赖小娟
曾振发	郭林新	姜凤成	谢三都	吴丹丹
陈 川	胡金豆	李红霞	李守湖	王 东

李 健	李奕川	张春霞	朱新杰	何培民
李国平	潘健民	杜 磊	高明星	杜 军
肖 斌	姜登钊	邵俊花	孟信刚	陈京晶
韩国程	李 滨	陈 陈	刘 煌	王增勇
董博华	王世鹏	张思慧	何建华	李帅龙
白柳杨	宋春莲	智丽飞	王 强	胡晨光
康建宏	林 琳	王明强	余 旭	李东翰
刘 冰	薛永安	周屈兰	胡 津	冀国俊
殷 杰	丁云飞	祝杰记	王晶晶	关 康
巩家旭	王馨博	魏燕霞	杜 健	宋 涛
李 森	王素芳	姚 猛	马丽欣	魏 峰
王德平	童文华	王经逸	钟玖平	刘 仲
唐晶晶	王雷鸣	周素芹	张松涛	赵 明
王德宝	钟黎声	王新华	蔡 创	裴洪昌
范文学	汪 健	吴 迪	曾毅清	崔晓明
吕瑞鹤	唐 波	汤 泉	刘成时	张宇飞
常小飞	陈贵峰	张京发	邓方坤	王 娟
朱晓璐	葛振华	王 洋	李 星	刘 宁
王金龙	熊 伟	杜志毅	罗 冰	年鑫站
张卫宏	韩 阳	蔡国斌	李 弘	李静鹏
杨留平	刘香军	董 雷	刘思阳	陈志伟
袁 佳	陈海燕	徐海音	范广铭	

译

基于“双碳”目标下的铝型材多棒热剪炉节能改造研究

★李海滨¹ 林树营² 祝金河² 董晓梅² 乔炳恒²

(1. 新疆昌吉职业技术学院 新疆 831100

2. 新疆新铝铝业有限公司 新疆 831100)

摘要: 以一台 1400T 多棒热剪炉为例, 分析发现其存在炉膛温度不稳定、铝棒受热不均、高温循环风机轴承密封—冷却效果难兼顾及缺乏智能优化节能控制等技术瓶颈。针对这些技术瓶颈, 提出了恒温燃烧器、均匀加热导流组件、“隔断+直接”耦合冷却轴承装置及智能优化节能控制系统开发的节能改造方案, 并对该台多棒热剪炉实施了改造, 取得了较为明显的节能降耗效果。

关键词: 多棒热剪炉; 节能改造; 改造方案

中图分类号: X820 **文献标识码:** A

DOI: 10.20087/j.cnki.1672-8114.2024.23.059

Research on Energy-saving Transformation of Multi Rod Hot Cutting Furnace for Aluminum Profiles Based on the Carbon Peak and Carbon Neutrality Target

Li Haibin¹, Lin Shuying², Zhu Jinhe², Dong Xiaomei², Qiao Bingheng²

(1. Xinjiang Changji Vocational and Technical College, Xinjiang, 831100

2. Xinjiang New Aluminum Industry Co., Ltd., Xinjiang, 831100)

Abstract: Taking a certain multi rod hot shear furnace as an example, it was found that there were technical bottlenecks such as unstable furnace temperature, uneven heating of aluminum rods, difficulty in balancing the sealing cooling effect of high-temperature circulating fan bearings, and lack of intelligent optimization energy-saving control. An energy-saving transformation plan was proposed, including constant temperature burner, uniform heating flow guide components, "partition+direct" coupled cooling bearing device, and intelligent optimization energy-saving control system development. The energy-saving transformation was carried out in the company's multi rod hot shear furnace, and significant energy-saving and consumption reducing effects were achieved.

Key words: multi rod hot shear furnace; energy saving renovation; renovation plan

中国是全球铝挤压工业的产消大国, 2023 年, 挤压铝材产量约 2315 万吨, 2024 年产量预计将增长至 2350 万吨^[1]。金属型材生产加工一般采用挤压机成型, 挤压机生产效率高、精度高, 是铝合金管、棒、型材生产的主要设备。热剪炉是棒材挤压生产中必不可少的设备之一, 其主要功能是将圆铸棒加热剪切切成小段, 送入挤压机挤出, 从而得到不同截面形状的铝型材^[2]。

随着挤压铝型材设备不断升级换代, 铝棒热剪炉由最初的隧道式短棒加热炉发展至现在通用的多支长棒热剪炉(简称多棒热剪炉), 从煤、生物燃料、电加热到气加热, 从短棒到长棒快速加热, 其宗旨是节能、高效、安全、环保^[3-4]。目前, 多棒热剪炉仍存在热损失严重、加热速率慢、生产效率低、气耗量大等问题^[5-6]。因此, 在国家“双碳”目标下, 提升多棒热剪炉性能, 对铝棒生产能源利用率提升, 生产成本降低有着重要意义。以新疆昌吉地区某台多棒热剪炉为例, 分析多棒热剪炉存在的问题, 提出相应的节能技术改造方案, 助力实现多棒热剪炉在铝型材挤压过程

中的绿色低碳应用。

1. 多棒热剪炉存在的问题

以新疆昌吉地区一台 1400T 多棒热剪炉为例, 分析其在铝棒加热过程中仍存在的问题:

(1) 目前该多棒热剪炉采用的是进口品牌燃烧器, 每次点火前燃烧器须进行吹扫, 往炉内吹入约 1 min 的冷空气后再点燃, 造成炉内较大的温差变化, 并且带走大量的热风, 造成能源的浪费, 因此, 存在炉膛温度不稳定的问题。

(2) 目前该设备的热风循环气流组织不合理, 由燃烧室送入的高温气体($\geq 650\text{ }^{\circ}\text{C}$)直接通过进风口进入炉膛, 然而, 高温热风易积聚在炉膛上层, 难以有效对铝棒所处位置进行加热, 且高温气体极易流向出风口(出风口也位于炉膛上层), 造成热能的损失, 因此, 多棒热剪炉从铝棒常温棒开始加热达到生产工艺要求需加热 4~6 h, 加热过程过于漫长, 难以满足生产要求。

(3) 多棒热剪炉需要风机来维持炉膛内热风循环,

由于炉膛内高温气体的热量通过电机与风叶连接轴导热传递至轴承,导致其升温过高,易出现轴承烧毁和抱轴等停车事故。目前,轴承冷却方式主要有两种,一是利用冷风冷却连接轴来隔断热量传递,冷却效果较好,但是风压较大,难以实现轴向密封;二是采用水冷直接冷却轴承,轴承外圈冷却效果好,但内圈降温速率慢,因此,轴承冷却存在密封—冷却效果难兼顾的问题。

(4) 节能优化控制系统是降低热剪炉运行能耗的必要保障。热剪炉加热铝棒的能力和耗能状况取决于燃烧系统、热风循环系统等部件的相关结构参数和运行参数,包括燃烧喷嘴结构、燃烧助燃空气风量、热风循环风量等,这些关键部件结构多样、运行参数多变,相互耦合,现有的控制系统无法满足运行复杂性和时变性特征,缺乏智能优化节能控制系统。

2. 节能改造方案分析

根据上述分析的技术瓶颈,提出了以下节能改造方案。

(1) 燃烧器连续燃烧恒温控制

燃烧器连续燃烧恒温控制技术的研发方案如图1所示,可分为以下四步。

① 搭建燃烧器燃烧性能测定实验台,记录空燃比、助燃风机风量、风压、耗气量等参数,获取燃烧器的燃烧性能和出口送风状态参数。

② 研究燃烧室和燃烧喷嘴几何模型、网格划分策略、边界条件设置、燃烧模型类型和湍流模型设置,获得燃烧室内温度场、速度场和燃烧室出口送风状态,与测试参数比对,确定适用可行的数值模拟方法。

③ 根据上述数值模拟仿真方法,在现有燃烧室结构参数情况下研究空燃比、助燃风机送风量、送风温度对燃烧室出口温度的影响规律,获取不同生产阶段燃烧器出口温度动态变化曲线,为后续实现恒温控制提供依据。

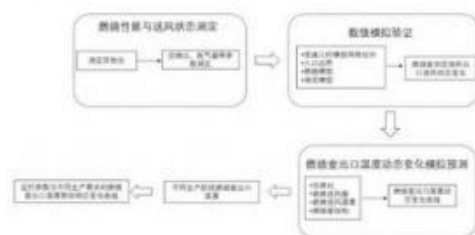


图1 燃烧系统连续燃烧恒温控制技术研发方案

④ 根据上述模拟计算获取的出口温度变化特性曲线,利用测试实验台获取不同生产阶段燃烧室出口温度的变化数据,根据测试结果调试相应运行参数,最

终获得空燃比、助燃风机送风量、送风温度等运行参数与不同生产需求的燃烧室出口温度联动响应变化预测模型,从而实现热剪炉燃烧恒温控制。

(2) 热风循环系统铝棒快速均匀加热

热风循环系统铝棒快速均匀加热技术的研发方案如图2所示,可分为以下四步。

① 搭建热风循环系统加热铝棒过程测定实验台,记录热风循环系统入口风温、风量、风压、炉压、铝棒表面温度、铝芯温度等数据,获取热剪炉热风循环系统加热铝棒过程的相关参数。

② 研究导流组件、热风循环通道和铝棒几何模型、网格划分策略、边界条件设置、滑移网格和湍流模型设置,获得炉膛内部温度场、气流场、压力场和铝棒内部温度分布曲线,与测试参数比对,确定适用可行的数值模拟方法。



图2 热风循环系统快速均匀加热铝棒技术研发方案

③ 以热风循环系统导流组件长度、送风喷嘴宽度、喷嘴间距、排列方式、入口速度为变量的实验,通过数值模拟对不同铝棒输送速度炉膛内部流场进行模拟仿真,对铝棒内部温度分布、导流组件压损、炉内压力进行预测,绘制上述结构参数与各优化目标之间的3D响应面图形,寻优得到热风循环导流组件结构优化参数组合。

④ 根据上述热风循环导流组件结构优化参数对热剪炉进行改造,在热风循环系统加热铝棒过程测定实验台进行测试,检测热风循环加热性能提升和铝棒温度均匀程度。

(3) 高温循环风机“隔断+直挂”耦合冷却轴承

高温循环风机“隔断+直挂”耦合冷却轴承技术的研发方案如图3所示,可分为以下四步。

① 搭建高温循环风机轴承冷却测定实验台,加装连接轴隔断冷却装置和轴承直接冷却装置,记录循环热风温度、循环风量、隔断冷却鼓风风量、直接冷却循环水量、连接轴表面温度、轴承内外圈温度等数据,从而获取现有高温循环风机轴承冷却装置性能参数。

- (6) 李海滨: Research and optimization of energy management strategies for range extended electric vehicles

Research and optimization of energy management strategies for range-extended electric vehicles

Haibin Li

Xinjiang Changji Vocational and Technical College, 8 Xingye Avenue, Changji High-tech Development Zone, Changji, Xinjiang, 831100, China
lihaibin_cjpt@163.com

Abstract: Aiming at the problem of energy management of range-extended electric vehicles, this paper first analyzes the structural characteristics of range-extended electric vehicles, and then comprehensively considers the operating conditions of range-extended electric vehicles, and proposes a multi-parameter energy management control strategy. The effectiveness of the control strategy is verified by simulation. Finally, the control parameters are optimized by the multi-objective genetic optimization algorithm (NSGA-II). The optimization results show that the fuel consumption per 100 kilometers of the vehicle is reduced by 5.2% under the premise of meeting the driving range requirements. NOx emissions remained largely unchanged, but CO-emissions were reduced by 2.5% and HC emissions decreased by 2%. The economy of the whole vehicle has been improved to a certain extent.

Keywords: range extended vehicle, energy management system, optimization

1. Introduction

Pure electric vehicle has a single power source, but it will not pollute the environment during driving. It is the best choice to solve the shortage of oil resources and environmental pollution. Nevertheless, the existing power battery has relatively low specific energy, which is difficult to meet the requirements of users for continuous driving range. Meanwhile, the long charging time of pure electric vehicles and other problems seriously restrict the development of pure electric vehicles^[1]. The range-extended electric vehicle has pure electric and range-extended working modes. In the pure electric mode, the electric energy mainly comes from the power battery. At this time, The range-extended electric vehicle has no pollution and zero emission. In the range-extended mode, the electric energy is obtained through the extender, And the fuel efficiency can be improved by controlling the working point of the extender to reduce pollution emissions and extend driving mileage. The range-extended electric vehicle is the best model for the transition from fuel vehicle to pure electric vehicle.

The main feature of the range-extended electric vehicle is the dual power source—power battery and range extender. Therefore, the energy management control strategy is very important for the range extended electric vehicle. For range-extended electric vehicle, reasonable and effective power management and control strategy is the key to achieve energy saving and emission reduction and ensure the efficient work of power components. At present, the energy management strategies of range-extended electric vehicle mainly include thermostat control strategy, power following control strategy and hybrid control strategy^[2]. The main difference between the CS-CD strategy and the power following control strategy is whether the output power of the range extender is constant. The energy consumption maintenance control strategy proposed by Banvair^[3] has poor fuel economy in long-distance driving, and relatively high fuel economy in short-distance driving; The energy management control strategy based on speed and battery state of charge (Soc) proposed by Zha yunfei^[4] improves the fuel economy to some extent, However, due to the constant output power of the range extender, there is a problem of energy waste; Niu Jigao^[5] proposed the optimal curve energy management strategy, which has improved economical efficiency, but is only suitable for small engines; The Blended control strategy is to control the work of the range extender by detecting the running condition of the vehicle, so that it works in the high-efficiency area^[6]; Moura^[7] proposed a real-time online energy management strategy that takes into account both the fuel economy and power performance of the vehicle.

The CS-CD control strategy improves the fuel economy of range-extended electric vehicles to a certain extent, but the reduction in energy demand at the end of the vehicle driving will lead to energy waste and reduced fuel economy. Therefore, this paper improves the CS-CD control strategy, and

proposes a multi-parameter energy management control strategy based on different vehicle speed stages. The effectiveness of the control strategy is verified by simulation, and Through multi-objective genetic algorithm optimization, on the basis of ensuring the cruising range of range-extended electric vehicles, the fuel economy and pollutant emissions are further optimized, so that the performance of the vehicle is improved.

2. Vehicle structure

The range-extended electric vehicle are divided into three types: series connection, parallel connection and hybrid connection according to the cooperative working mode between different power sources. This paper takes urban public transport as the research object, and the economy, safety and convenience of its power system are the primary considerations^[8]. Therefore, the series connection range-extended electric vehicle is selected as the research object, as shown in Figure 1. It can be seen from Figure 1 that there is no mechanical connection between the range extender and the drive axle of the series-type range-extended electric vehicle, so the working state of the engine is not affected by external work-ing conditions,and the engine can work in a range with high fuel economy.

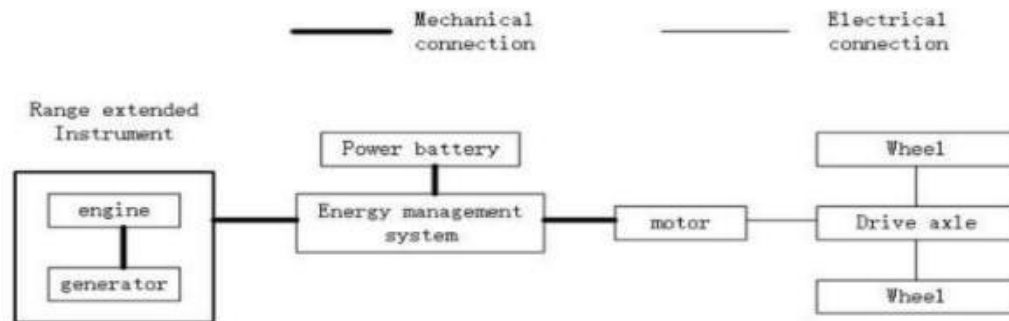


Figure 1: Range extended electric vehicle structure

In this paper, an range-extended electric vehicle is used as the design basis for the energy management control strategy. The vehicle parameters and dynamic performance parameters are shown in Table 1, and the main power sys-tem component parameters are shown in Table 2.Since this paper mainly studies the energy management control strat-egy of the range-extended electric vehicle, in order to shorten the simulation optimization time, the battery capacity of the power battery is limited to 100 Ah, the actual use capacity is 70Ah, and the pure electric driving range is 37km.

Table 1: Parameters of range extended electric bus

Vehicle mass/kg	12300
Loaded vehicle mass/kg	16500
Wheel radius/m	0.478
Wind resistance coefficient CD	0.58
Windward area/m	27.5
Rolling resistance coefficient f	0.016
0-50km/h acceleration time/s	≤20
maximum velocit (km/h)	≥80
Maximum climbing gradient(%)	≥20
Driving range/km	≥70

Table 2: Parameters of dynamic system

Power battery capacity/(A·h)	100
Drive motor peak power/kW	332
Drive motor peak power/kW	6000
Engine peak power/kW	102
Engine peak torque/(N·m)	190
Generator peak power/kW	77
Generator maximum speed/(r/min)	10000
Main reduction ratio	6.2

3. Research on energy management control strategy

The main purpose of the energy management control strategy for range-extended electric vehicle is to ensure that the vehicle can reasonably match the coordination operation ability between the range extender and the power battery while completing the driving task, so as to ensure that the vehicle can make full use of the electric energy absorbed by the battery from the power battery, and at the same time realize the vehicle achieves the best performance in terms of fuel economy, pollutant emissions and overall vehicle dynamics^[9].

3.1 Site information

The multi-parameter energy management control strategy, during the whole vehicle driving process, should first meet the power requirements of the vehicle under different working conditions to ensure the handling stability and smoothness of the vehicle. Secondly, the operating point of the range extender is selected according to the vehicle velocity and the battery charge during the driving process. Based on the design principle of pure electric drive as the main and range extender as the supplement, the multi-parameter energy management control strategy is designed as shown in Figure 2:

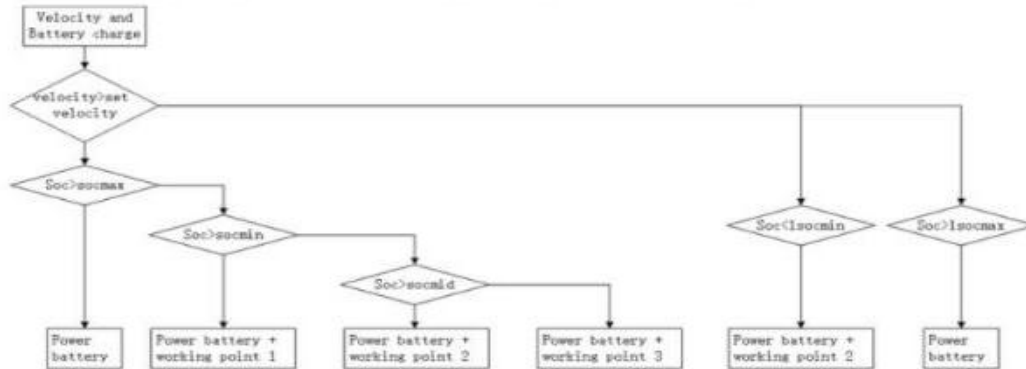


Figure 2: Multi-parameter energy management control strategy

The energy management control strategy is divided into high-speed sections and low-speed sections according to the different vehicle velocity. In the high-speed section, the vehicle travels at a higher speed, which requires higher motor drive power and requires higher instantaneous energy. If the power battery is sufficiently charged at this time, the power will be provided by the power battery, and the power battery can meet the driving requirements at this time. When the charge of the power battery is insufficient, high-power discharge will cause the temperature of the power battery to rise, which will further affect the discharge efficiency. Therefore, in the high-speed section, it is divided into four sections according to the difference in the charge of the power battery. When $Soc > soc_{max}$, the power battery provides power. When $soc_{mid} < Soc < soc_{max}$, the range extender works at working point 1. At this time, the range extender

provides auxiliary power for the power system to prevent the battery life from being affected by excessive discharge power of the power battery; When $soc_{min} < Soc < soc_{mid}$, the range extender works at working point 2, which further increases the power supply ratio of the range extender to the power system and reduces the power supply of the power battery. When the output power is greater than the required power, the power battery can be charged; When $Soc < soc_{min}$, the range ex-tender works at operating point 3, and the range extender is used as the main power supply device of the power system. When the output power is greater than the required power, the power battery can be charged. In the low-speed area, the work ratio of the range extender should be reduced while the entire vehicle is running, so as to prevent energy waste caused by energy conversion efficiency. Therefore, when $Soc < soc_{min}$, the range extender is turned on and works at operating point 2. The range extender is used as the main power supply device of the power system. When the output power is greater than the required power, the power battery can be charged. The range extender stops working when $Soc > soc_{max}$.

3.2 Range extender operating point selection

Figure 3 is a map of the generator in the range extender, and Figure 4 is a map of the engine in the range extender.

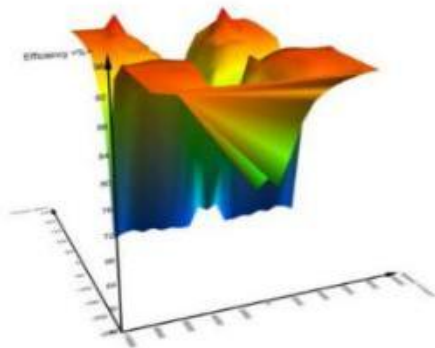


Figure 3: Map of generator

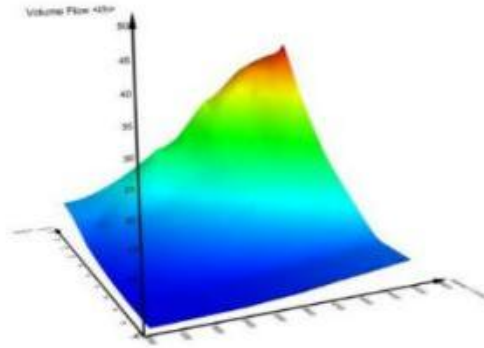


Figure 4: Map of engine

The range extender is the second power source of the whole vehicle, and the selection of the working point has an important influence on the economy of the whole vehicle. There are three range extender operating points in the energy management control strategy designed in this paper. Among them, operating point 1 is mainly used for power supplementation under high-speed operating conditions, and operating point 2 is the main power source of the vehicle under medium and high speed conditions, and it is also the driving power source for driving under low speed conditions. The operating point 3 is the vehicle charging and driving power source under medium and high speed conditions. When only rolling resistance and wind resistance are considered, the required power calculation formula of the whole vehicle is as follows.

$$P_e = \frac{1}{3600\eta_T} (mgfu_a + \frac{c_D A u_a^3}{21.15}) \quad (1)$$

Where P_e is the required power of the vehicle; η_T is the mechanical transmission efficiency; A is the friction coefficient of rolling resistance; u_a is the vehicle velocity.

Bringing in the vehicle parameters, when the vehicle velocity is set to 22km/h, the required power is 14kw, when the vehicle velocity is set to 50km/h, the required power is 38kw, and when the vehicle velocity is set to 80km/h, the required power is 82kw. After consulting the generator data, it can be seen that the power generation at 500r/min is 12kw, the power at 2000r/min is 50kw, and the power at 2500r/min is 60kw. In order to avoid problems such as friction loss and energy conversion efficiency, the first working point is set to 800r/min, the second working point is set to 1500r/min, and the third working point is set to 3000r/min. Taking into account the principle of preferential discharge of the power battery, the key parameters of the initial energy management control strategy are designed as shown in Table 3.

Table 3: Key parameters of energy management control strategy

set velocity(km/h)	60
work point 1(r/min)	800
work point 2(r/min)	1500
work point 3(r/min)	3000
socmax	60
socmid	50
socmin	40
lsocmax	50
lsocmin	30

4. Simulation analysis

In summary, in order to verify the effectiveness of the energy management control strategy, this paper builds a vehicle model based on the AVL-Cruise simulation software, and takes NEDC as the cycle simulation condition. The initial battery charge is set to 90%, and the depth of discharge is 70% to prevent problems such as the reduction of service life caused by over-discharge of power battery.

The energy management control strategy is brought into the vehicle simulation model, and the simulation results of the climbing are presented in Figure 5, the 0-50km/h acceleration simulation results are presented in Figure 6, and the driving range simulation results are presented in Figure 7. It can be seen from Figure 5 that the maximum climbing of the vehicle is 21%. From Figure 6, it can be seen that the acceleration time from 0 to 50km/h is 19s. From Figure 7, it can be seen that the driving range of the vehicle is 72.196km/h. The simulation results show that the maximum speed of the vehicle is 88km/h, and the fuel consumption per 100 kilometers is 10.47L/100km.

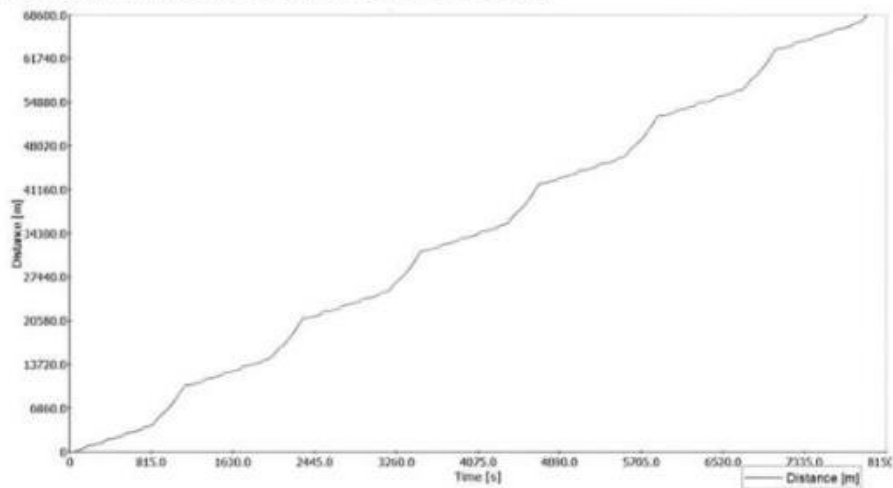


Figure 5: Simulation results of climbing

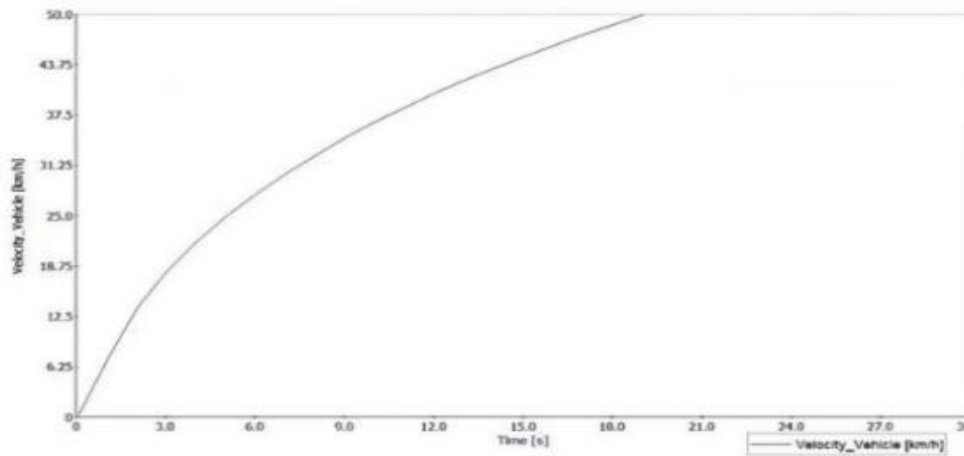


Figure 6: Simulation results of 0-50km/h acceleration

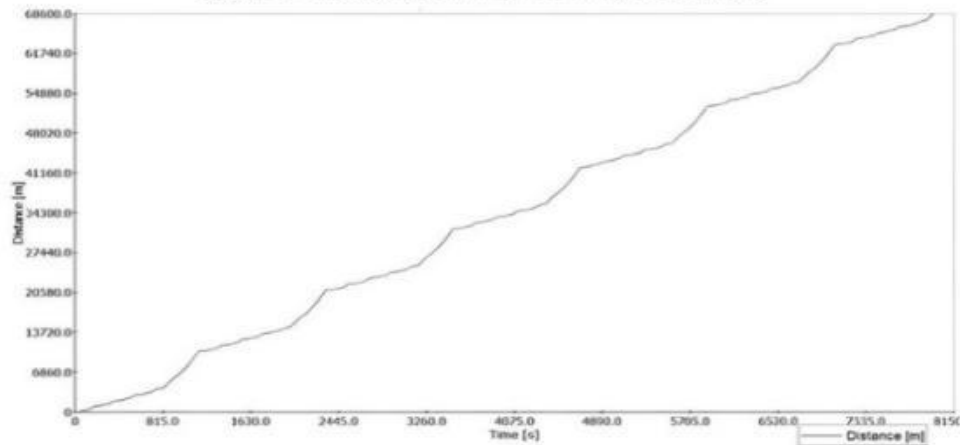


Figure 7: Simulation results of driving range

The simulation results show that the control strategy meets the design requirements of vehicle dynamics and economy.

5. Optimization Analysis

The energy management control strategy designed in this paper basically meets the power and economic requirements of the vehicle. In order to further improve the economy of the vehicle and achieve the goal of energy saving and environmental protection, this paper uses the NSGA-II optimization algorithm to optimize the key parameters in the energy management control strategy. The NSGA-II optimization algorithm has good robustness and can search and solve problems in a global scope. It is one of the most widely used algorithms in the field of multi-objective optimization.

5.1 Optimize settings

The multi-objective optimization is mainly carried out for the fuel consumption and pollutant emission of range-extended electric vehicles. The pollutant emission mainly includes CO, NOX, and HC. The pollutant emission objective function is:

$$f_1(X) = f_{co}(X) + f_{HC}(X) \quad (2)$$

Where X is the driving range.

The simulation optimization of the range-extended electric vehicle is carried out under the NEDC condition, and the fuel consumption objective function under this condition is:

$$Q_f(X) = \int_{range} Q_{fr} dt \quad (3)$$

Where range indicates the working time of the range extender; Q_{fr} indicates the fuel consumption per unit time of the range extender.

Since the driving range and energy consumption are in conflict with each other, this paper selects the driving range as a constraint. The multi-objective optimization problem is finally transformed into:

$$\begin{cases} F - \min F(X) = f_1 + Q_f(X) \\ s.t. \quad X > 70km \end{cases} \quad (4)$$

The optimization variables are shown in Table 3.

Table 3: Optimization variables

variables	upper bound	lower bound	initial value
set velocity(km/h)	70	40	60
work point 1(r/min)	1000	0	800
work point 2(r/min)	2000	1000	1500
work point 3(r/min)	3500	2000	3000
socmax	80	60	60
socmid	60	45	50
socmin	45	30	40
lsocmax	60	40	50
lsocmin	40	30	30

5.2 Optimization results and analysis

In this paper, through the co-simulation of Isight and Cruise, the batch method is used to realize the loop iteration. The parameters obtained after optimization are shown in Table 4.

Table 4: Optimization Results

variable	value
set velocity(km/h)	49.79
work point 1(r/min)	806
work point 2(r/min)	1167
work point 3(r/min)	3123
socmax	60.36
socmid	55.96
socmin	39.05
lsocmax	46.04
lsocmin	35.47

It can be seen from the optimized simulation results that the vehicle dynamics are not affected by the energy man-agement control strategy, but the economy has been improved to a certain extent. Figure 8

shows the simulation results of the optimized follow-up mileage. It can be seen from the figure that the driving mileage of the whole vehicle is 72.058km. The fuel consumption per 100 kilometers of the vehicle is 9.93L/100km.

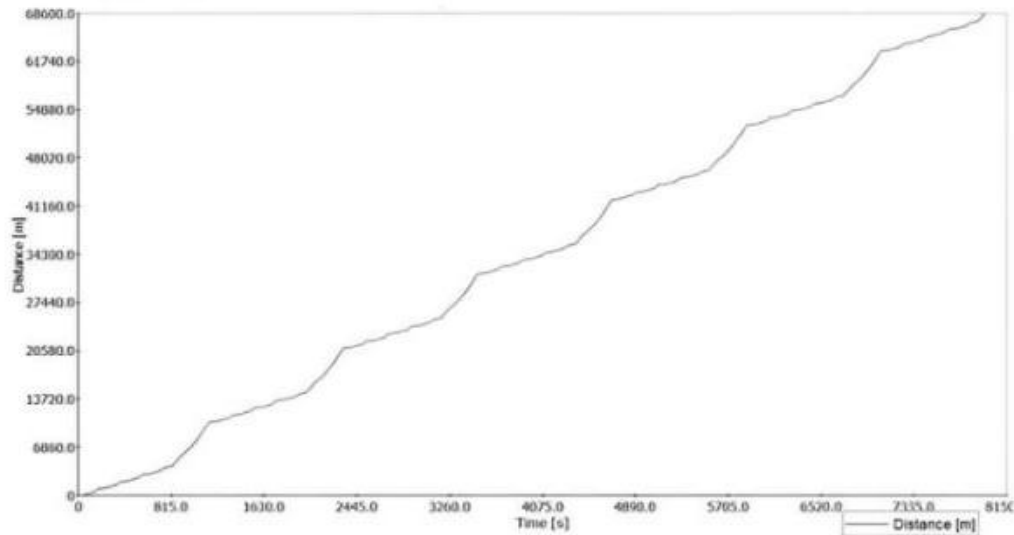


Figure 8: Optimized follow-up mileage

To sum up, the dynamic performance of the range-extended electric vehicle after optimization still meets the design requirements, and the overall vehicle economy has been improved to a certain extent, of which the fuel consumption per 100 kilometers has been reduced by 5.2%. NOX emissions are basically unchanged, but both co and hc emissions have decreased by about 2%. That is to say, the energy management control strategy of range-extended electric vehicle de-signed in this paper can further improve the economy of the whole vehicle and reduce the pollutant emission.

6. Conclusions

Aiming at the energy control problem of range-extended electric vehicles, this paper proposes a multi-parameter energy management control strategy by considering the driving characteristics of range-extended electric vehicles with the goal of meeting the requirement of driving range. The simulation results under NEDC cycle conditions show that the control strategy is effective. In this paper, the key parameters of the control strategy are optimized by the NSGA-II opti-mization algorithm. The optimization results show that the fuel consumption per 100 kilometers and the pollutant emissions are further reduced. This paper is of great significance for the study of range-extended electric vehicles.

References

- [1] AHARON I, KUPERMAN A. Topological overview of powertrains for battery-powered vehicles with range extenders [J]. *IEEE Transactions on Power Electronics*, 2011, 26(3): 868-76.
- [2] WANG Y, MENG B, SHEN Y, et al. Researches on power systems of extended range electric vehicles; proceedings of the Proc Chin Soc Electr Eng, F, 2014 [C].
- [3] BANVAIT H, ANWAR S, CHEN Y. A rule-based energy management strategy for plug-in hybrid electric vehicle (PHEV); proceedings of the 2009 American control conference, F, 2009 [C]. IEEE.
- [4] ZHA Y, SONG J, ZHANG Q, et al. Optimisation of control strategy of a range-extended electric bus [J]. *International Journal of Electric and Hybrid Vehicles*, 2019, 11(1): 1-11.
- [5] NIU J G, SI L L, ZHOU S, et al. Simulation Analysis of Energy Control Strategy for an Extended-Range Electric Vehicle [J]. *Journal of Shanghai Jiaotong University*, 2014, 48(1): 140-5.
- [6] BRANIMIR A K, MIHAEL C, JOA KO D. Control Variables Optimization and Feedback Control Strategy Design for the Blended Operating Regime of an Extended Range Electric Vehicle [J]. *SAE International Journal of Alternative Powertrains*, 2014, 3(1): 152-62.
- [7] MOURA S J, FATHY H K, CALLAWAY D S, et al. A stochastic optimal control approach for power

- management in plug-in hybrid electric vehicles [J]. IEEE Transactions on control systems technology, 2010, 19(3): 545-55.*
- [8] WIRASINGHA S G, EMADI A. *Classification and review of control strategies for plug-in hybrid electric vehicles [J]. IEEE Transactions on vehicular technology, 2010, 60(1): 111-22.*
- [9] ZHA Y, GUO R, MA F, et al. *Economic optimisation of range-extended electric bus based on AMGA algorithm [J]. International Journal of Vehicle Systems Modelling and Testing, 2020, 14(1).*

(7) 李海滨: 《A Conveyor-based Earth moving Machine for Deep, Top-down Excavations》



Journal of Building Technology, 2024, Volume 6, Issue 1

DOI: 10.32629/jbt.v6i1.1636

ISSN Online: 2717-5103

ISSN Print: 2705-1390

A Conveyor-Based Earthmoving Machine for Deep, Top-Down Excavations

Haibin Li

Postgraduate, Xinjiang Changji Vocational and Technical College, Changji High-tech Development Zone 831100, Xinjiang, China.

Abstract: This paper reports the development and testing of an innovative type of earthmoving machine. The track-type belt conveyor (TTBC) can remove soil horizontally from deep excavations. The TTBC is more flexible than traditional conveyors used in factories, because it is self-moving (via two tracks) and foldable. Moreover, several TTBCs can work together to transport a continuous stream of soil over long horizontal distances, which can significantly improve earthmoving efficiency. Field tests were performed to assess the practical feasibility of single and multiple TTBCs. They were used in a long, narrow, deep excavation below a railway station. The site was constructed using a top-down method with a single soil exit at one end. The tests showed that the new TTBC is flexible and efficient for removing non-cohesive soils from deep excavation sites.

Key words: track-type belt conveyor; foldable structure system; collaboration; earthmoving equipment; deep excavation

1. Introduction

The earthwork involved in deep excavations includes several stages: soil must be excavated, collected, loaded onto vehicles, and transported away from the excavation site. Excavation efficiency is largely dependent on the efficiency of each earthmoving procedure. If the site used for excavated soil collection is restricted by the surrounding environment, in top-down deep excavations for instance [1], the excavation efficiency will be decreased because of the long horizontal transportation distance required. To improve excavation efficiency, it is essential to develop new types of earthmoving equipment for use in deep excavations [2-4].

In the 20th century, more than seven completely new forms of earthmoving equipment were introduced subsequent to technological advances. Tatum et al. analyzed the introduction of five new forms, including the track-type tractor, off-highway truck, wheel tractor scraper, hydraulic excavator, and loader-backhoe [5]. Moreover, Tatum et al. analyzed these technical advancements in relation to the five systems relevant to earthmoving equipment: implementation, traction, structure, powertrain, and control and information [6]. Analyses of such systems consider their purpose and operation, technical limitations and key technologies, and a chronology of major advancements. In this century, few earthmoving equipment innovations have been reported in the literature.

This study reports the development and testing of an innovative type of earthmoving machine. Hereafter referred to as the track-type belt conveyor (TTBC), it was developed for removing soil from deep excavations. The new TTBC is flexible due to being foldable and self-moving. Moreover, several TTBCs can work together to move excavated soil in a

Copyright © 2024 by author(s) and Frontier Scientific Research Publishing Inc.
This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).
<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

continuous stream over long horizontal distances. Field tests and applications were performed to check its practical feasibility.

2. Development and Production of the TTBC

2.1 Analysis of requirements and proposed design

In conventional earthmoving methods, several small excavators are used to collect excavated soil. Their efficiency decreases significantly with increasing transportation distance as it is a discontinuous transportation method. If the excavated soil can be delivered continuously, efficiency can be improved significantly. Conveyors, which deliver materials or products continuously, are a highly efficient type of transportation equipment and have been widely used in various industries. However, they are typically inflexible due to being fixed in place. In deep excavations, earthmoving equipment has to move to remove excavated soil. Thus, conventional conveyors cannot be applied to deep excavations.

To overcome the inflexibility of traditional conveyors, a new foldable and walkable conveyor was required. The new conveyor needed to be compact, and be able to work with several others to deliver excavated soil continuously over a long distance. Moreover, the new conveyor needed to be electrically powered to achieve energy savings and emission reductions.

2.2 Key systems and function description

Tatum et al. pointed out that the operational capability and production rate of earthmoving equipment are determined by five systems [5, 6]. These are the implement, traction, structure, powertrain, and control systems. In this section, the new TTBC conveyor is described in terms of these five systems. The TTBC is designed to be 10.8 m in length. Figure 1 presents its longitudinal profile and a cross-section. The implement system applies force and performs the actual earthmoving operations. In this case, a belt is used to carry the excavated soil. The TTBC's traction system uses two tracks for traction with the ground, allowing the machine to apply force and move around. The structure system connects the various components, transmits loads, provides attachment points for implements, and allows the machine to travel over uneven ground. The TTBC's structure system includes rollers, arms and a frame above the chassis. The powertrain delivers power to move the machine and its implements. Considering the typical poor air circulation in deep excavations, an electric motor is used to power the conveyor. Finally, the conveyor is monitored and controlled by the control and information systems. These systems enable the operator to direct and control all the other systems, provide information to guide operations, and monitor the performance and condition of the equipment.

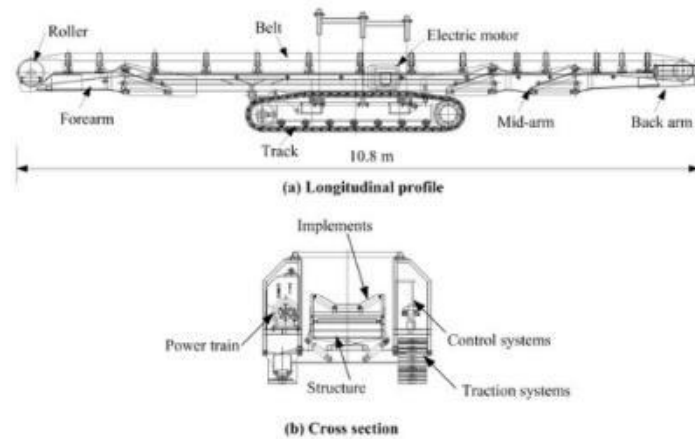


Figure 1. The new TTBC conveyor; (a) Longitudinal profile showing the major components; (b) cross-section showing the five key systems.

Considering the complex construction environment in deep excavations, the TTBC conveyor is designed to be foldable to improve its flexibility. Figure 2 shows the folding process, which has three stages. In the first stage, the forearm is folded. In the second and third stages, the back arm and then the mid-arm are folded. Figures 3(a) and (b) show photos of the conveyor in unfolded and folded states, respectively. After the conveyor is folded, its length reduces from 10.8 to 6.8 m.

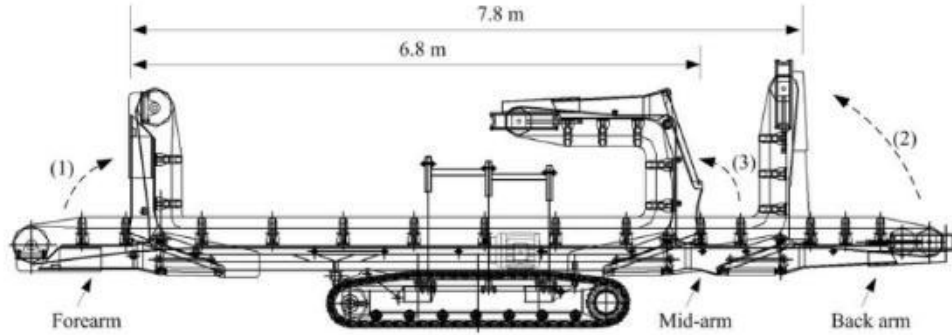


Figure 2. Folding process of the track-type belt conveyor.

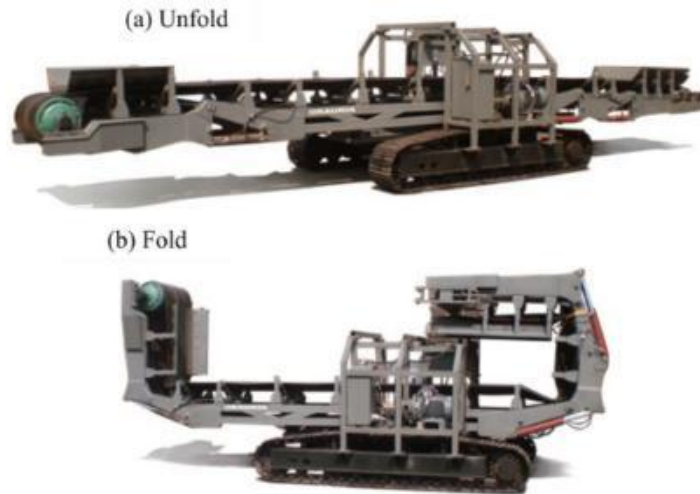


Figure 3. Track-type belt conveyor in (a) unfolded and (b) folded positions.

Long-distance transportation of excavated soil can be achieved by joining multiple conveyors. To achieve this collaboration function, the conveyors are inclinable so that each conveyor can overlap the end of the next one. Figure 4 shows two inclined conveyors working together to achieve long distance transportation. Figure 5 shows a photo of two overlapped TTBCs.

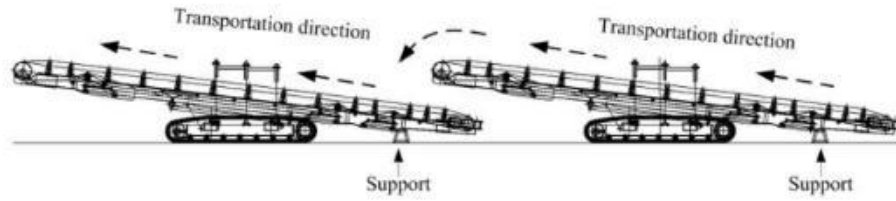


Figure 4. Collaboration between two track-type belt conveyors.



Figure 5. Photograph of two overlapped TTBCs.

3. Field Investigation

3.1 Site information

The developed conveyor will be applied to a metro station excavation on Line #15 of the Shanghai Metro system. This excavation is part of a comprehensive transportation hub project and uses a top-down construction method. The transportation hub, located at Shanghai West Railway Station, includes the railway station and two underground metro stations. A north-south underpass was constructed to connect two sides of the railway, and a transfer channel was constructed to connect the railway station and the two metro stations (Figure 6). The Shanghai West Railway Station and the metro station on Line #11 were already in operation.

The underpass measures approximately 82×108 m in plane, and its bottom slab is 9.5 m below the ground surface. It was recently constructed and partly undercrosses the 64 m-wide Huning High-Speed Railway, which means that the top slab of the underpass is the subgrade of the operating railway. The metro station on Line #15 is 240 m long and 23.5 m wide, and will be constructed after the underpass is finished and the railway commences operation. The excavation of the metro station was divided into five parts (Parts A-1 to A-5 in Figure 7), considering metro Line #11 and the Huning High-Speed Railway. After the construction of the underpass and completion of the transfer channel, Part A-3 was constructed, then the excavation of Part A-2 was carried out. Part A-2 is a two-floor metro station beneath the underpass with in-plane dimensions of approximately 23.5×84 m. The excavation depth of Part A-2 is 23.5 m below the surface, which is about 14 m below the bottom slab of the underpass. Since the underpass is located under the railway station and the excavation of Part A-2 is located under it, the top-down method was adopted, and only one soil exit was provided in Part A-3. The maximum transportation distance of the excavated soil was about 90 m. Such a long horizontal transportation distance can decrease the excavation efficiency significantly. To improve excavation efficiency, the new TTBC conveyor was used in this deep excavation site.

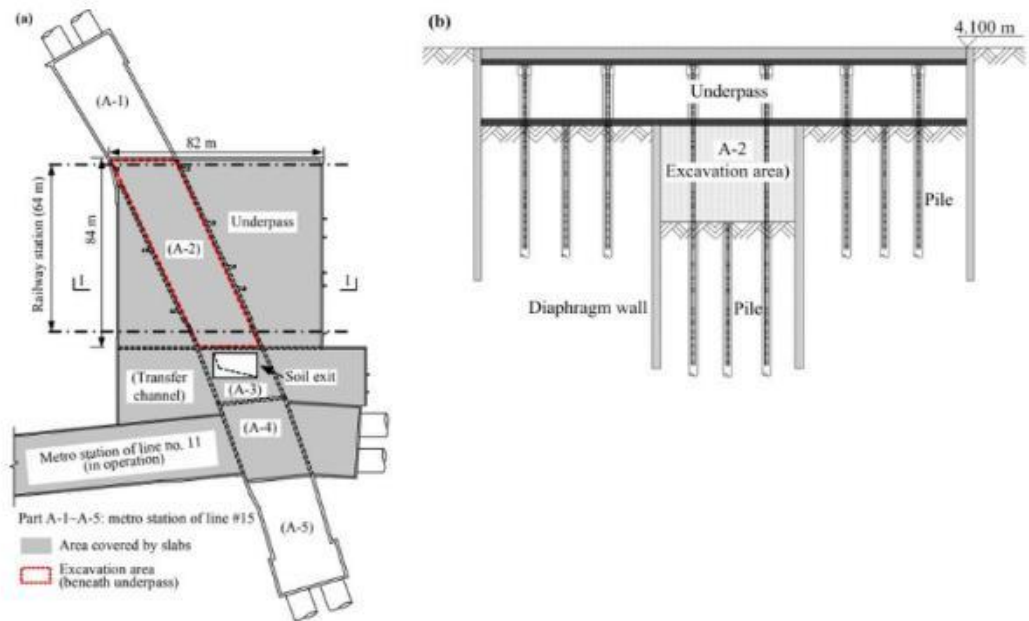


Figure 6. Excavation site and surrounding environment: (a) plan view; (b) profile of section I-I.

3.2 Field test

Before application, field tests were carried out at the construction site to check the applicability of the new conveyor. Figures 7(a) and (b) show two photos of the test site. It can be seen from Figure 7(a) that an excavator was used to excavate soil and stow it in the conveyor. The conveyor delivered the soil from one end to the other. In Figure 7(b), two conveyors work together to deliver the excavated soil. It can be seen that the soil is delivered from one conveyor to another. These field tests indicate that the new TTBC can successfully remove soil from deep excavations.



Figure 7. Field tests of the track-type belt conveyor.

3.3 Application

The excavation of Part A-2 was divided into four stages in the vertical direction. The depths of soil excavated at each stage were 4.5 m, 3.2 m, 3.5 m, and 2.8 m, respectively. In each stage, the soil was removed by the channel-type excavation method, as proposed by Li et al. [7] A work channel was first excavated in the middle of the whole excavation area from south to north. The width of the channel was 6 m, considering the excavator's size. Then, the remaining soil on both sides of the channel was quickly excavated from north to south in segments, and the excavated soil was delivered through the channel. After a segment of the excavation was completed, struts or slabs were constructed immediately to minimize the deflection of the diaphragm wall.

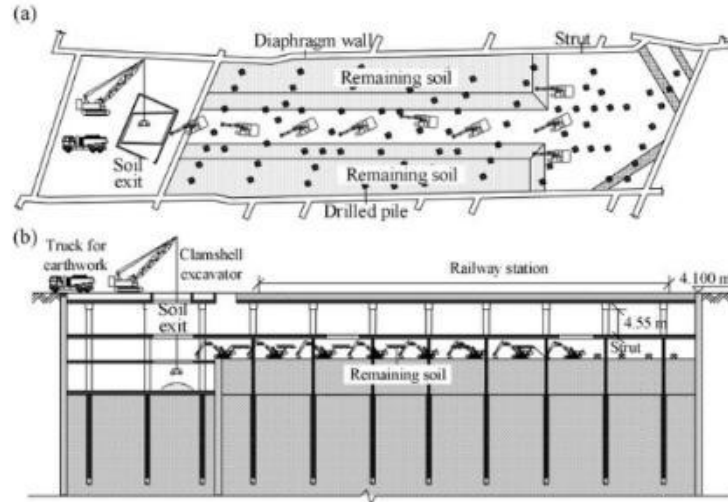


Figure 8. Earthmoving scheme with multiple small excavators.

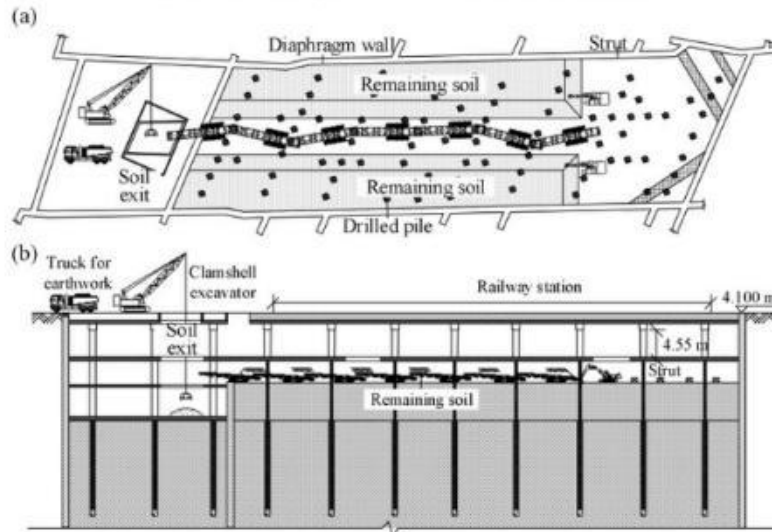


Figure 9. Earthmoving scheme with multiple track-type belt conveyors.

4. Results

Both the new and traditional soil removal schemes were used in this deep excavation project. Traditional excavators were used in stages 1, 3 and 4 with the earthmoving scheme shown in Figure 9(a), while new TTBCs were used in stage 2 with the earthmoving scheme shown in Figure 9(b). Figures 10(a) and (b) show two photographs of the excavated soil being delivered by excavators and conveyors, respectively. It is clear that the excavation environment is very complex. Both the excavators and the conveyors were surrounded by columns. Because of the proximity of the columns, rotation of the excavators was restricted. Table 1 lists the earthmoving efficiency of the excavators and the new TTBC conveyors. In stages 1, 3 and 4, excavators removed soil with efficiencies of 268 m³/d, 475 m³/d and 389 m³/d, respectively. In stage 2, the TTBCs removed soil at an efficiency of 537 m³/d, which is obviously higher than that of the excavators. The results indicate that the TTBC can improve earthmoving efficiency significantly. Moreover, since the TTBCs are electrically powered, they produce much less air pollution than diesel-powered excavators, which significantly improves the health and safety of the worksite.

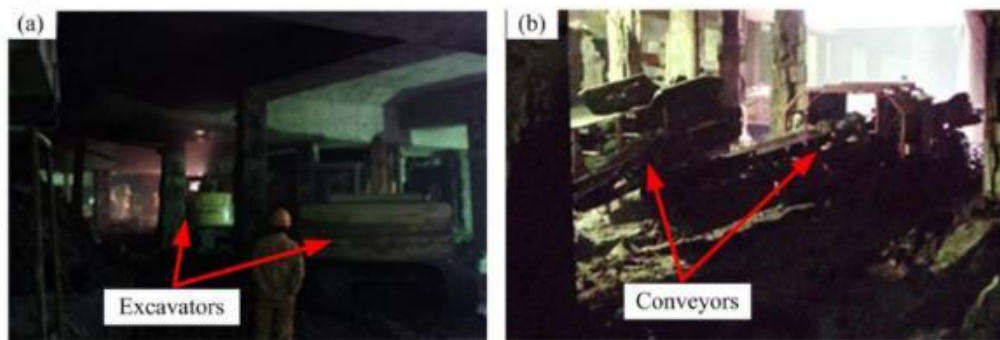


Figure 10. Horizontal transportation of the excavated soil with (a) traditional excavators; (b) the proposed conveyors.

Table 1. Comparison of earthmoving efficiency between excavators and TTBC conveyors.

Construction stage	Event	Volume (m ³)	Time (d)	Efficiency (m ³ /d)	Equipment
Stage 1	ECS	1340	5	268	Excavator
	ERS	4558	17		
Stage 2	ECS	1611	3	537	Conveyor
	ERS	4835	9		
Stage 3	ECS	1425	3	475	Excavator
	ERS	5701	12		
Stage 4	ECS	1168	3	389	Excavator
	ERS	4673	12		
Note: ECS = excavation of channel soil; ERS = excavation of remaining soil.					

5. Limitations

Although the field tests indicated that the TTBC can greatly improve earthmoving efficiency, it was found that clay soil stuck to the belts and cannot drop onto the overlapped area when multiple TTBCs were used. Therefore, in its present form, the TTBC is more suitable for use with cohesionless soil. It requires further improvement for use with sticky soils.

6. Conclusions

This study reports the development of a track-type belt conveyor for removing soil from deep excavations. Field tests indicated that the TTBC is flexible in practice because it is self-moving and foldable. Moreover, several TTBCs can work together to move soil continuously over a long distance. Compared to conventional earthmoving methods using small excavators, the TTBC is more efficient and provides a healthier workplace. However, further improvement is needed before it can be used for cohesive soils.

Acknowledgments

The financial support from the National Natural Science Foundation of China (NSFC Grant No. 41977216) is gratefully acknowledged.

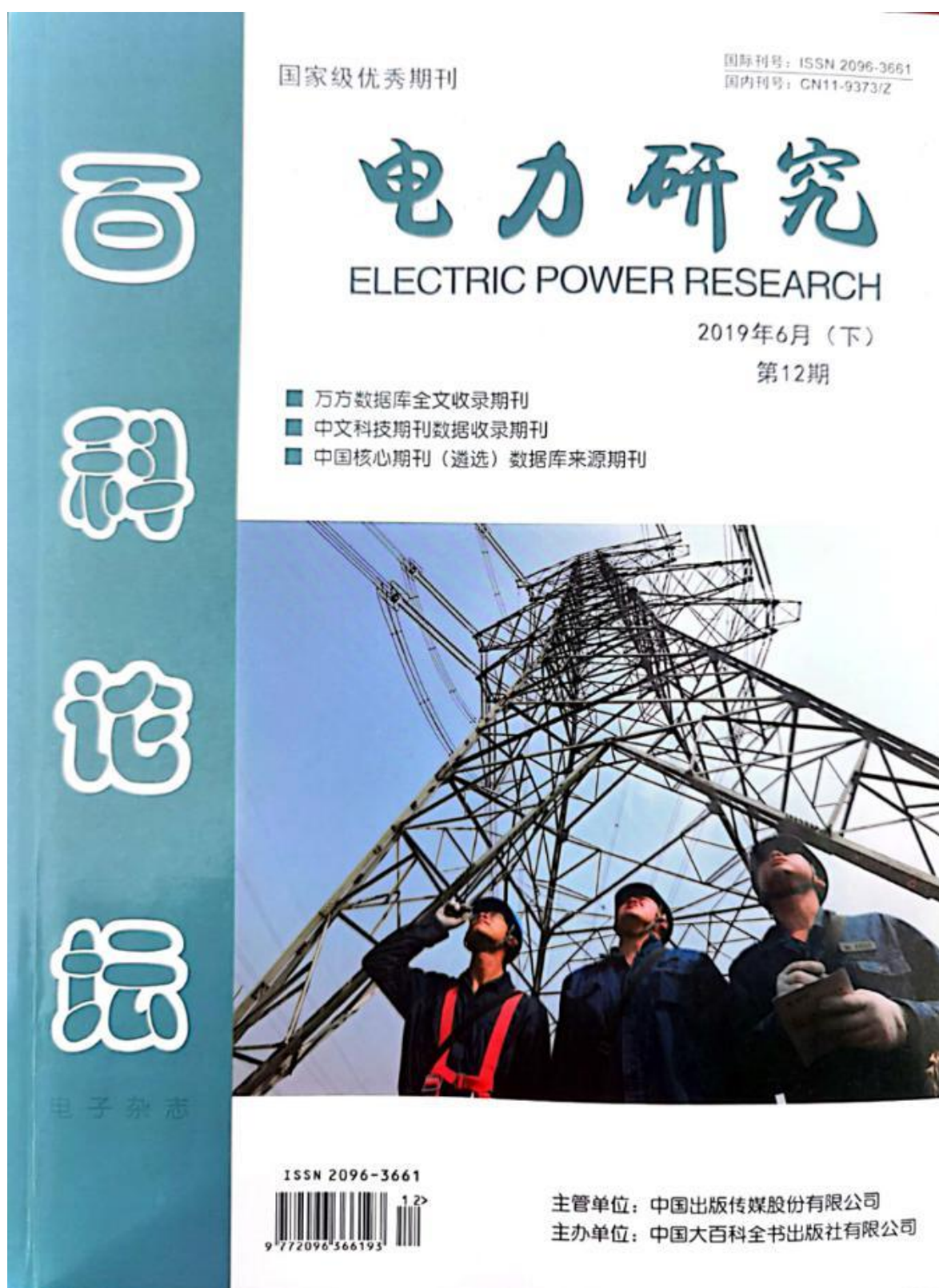
Conflicts of Interest

The author declares no conflicts of interest regarding the publication of this paper.

References

- [1] Hong WK, Kim JM, Lee HC, et al. 2010. Modularized top - down construction technique using suspended pour forms (modularized RC system downward, MRSD). *The Structural Design of Tall and Special Buildings*, 19(7): 802-822.
- [2] Kim SK, Seo J, Russell JS. 2012. Intelligent navigation strategies for an automated earthwork system. *Automation in Construction*, 21: 132-147.
- [3] Li MG, Zhang ZJ, Chen JJ, et al. 2017. Zoned and staged construction of an underground complex in Shanghai soft clay. *Tunnelling and Underground Space Technology*, 67: 187-200.
- [4] Tan Y, Huang R, Kang Z, et al. 2016. Covered semi-top-down excavation of subway station surrounded by closely spaced buildings in downtown Shanghai: building response. *Journal of Performance of Constructed Facilities*, 30(6): 04016040.
- [5] Tatum C, Vorster M, Klingler M. 2006. Innovations in earthmoving equipment: new forms and their evolution. *Journal of Construction Engineering and Management*, 132(9): 987-997.
- [6] Tatum C, Vorster M, Klingler MG, et al. 2006. Systems analysis of technical advancement in earthmoving equipment. *Journal of Construction Engineering and Management*, 132(9): 976-986.
- [7] Li MG, Chen JJ, Xu AJ, et al. 2014. Case study of innovative top-down construction method with channel-type excavation. *Journal of Construction Engineering and Management*, 140(5): 05014003.

(8) 张书生：电力工程输电线路施工技术与质量控制分析



智能化技术在电气工程自动化中的应用.....	陈广柱 张雅楠 王 鹏	吕启来28
海上石油平台电气系统接地故障分析.....	刘军平	邵 莹29
浅析电力系统运行中电气自动化技术的应用.....	王成庆30	卢凯超29
浅论电气工程及其自动化智能化技术应用.....	田松涛31	王成庆30
高压电气设备检修试验中的问题及对策.....	王程宇31	田松涛31
电气自动化中分散控制系统的应用.....	李 鹏32	王程宇31
电气工程中自动化设备的抗干扰措施.....	杨晓鹏33	李 鹏32
电厂电气设备检修模式与管理建议探讨.....	相 波33	杨晓鹏33
市政建筑工程中电气设备安装施工技术.....	黄东一34	相 波33
电气工程的特点以及自动化技术的发展与议.....	李朝辉 王现驰	黄东一34
电气工程及其自动化的建设与发展探讨.....	张化强35	张化强35
电气工程及其自动化技术的应用及发展探讨.....	王东开36	黄福鑫35
电力系统中电气试验存在的问题及应对策略研究.....	李静雪37	王东开36
电力系统高压电气试验技术及其重要性分析.....	刘 旭37	李静雪37
电解铝业整流机组电气设备安装及调试探究.....	宋立磊38	刘 旭37
电力建筑电气安装施工探讨.....	何昌贤39	宋立磊38
电厂电气设备运行中常见故障及处理措施.....	谷英慧39	何昌贤39
发电厂电气的二次设备检修方法的分析.....	钱 强40	谷英慧39
机械电气设备自动化测试技术的应用探究.....	李国辉	钱 强40
电气工程及其自动化高压电中存在的问题及对策.....	任广飞41	李国辉
浅析建筑电气工程的智能化技术应用.....	张化强	任广飞41
电力系统实测过电压信号的特征量提取与验证.....	付 强43	张化强
变电电气设备安装调试与运行维护技术研究.....	吴文静44	付 强43
电厂电气设备检修及电气运行故障应对措施的研究.....	冲军年44	吴文静44
电气高压试验危险性分析及防范措施.....	罗祖为45	冲军年44
电气工程中自动化设备的抗干扰措施.....	白茂林46	罗祖为45
电容式电压互感器的故障分析.....	徐卫华46	白茂林46
10kV配电室电气安装施工技术分析.....	陈越斌47	徐卫华46
电气自动化在电气工程中的运用分析.....	李炳金48	陈越斌47
探索水电厂电气设备状态监测及其信息化管理.....	白 扬48	李炳金48
高压开关中断路器的运行及常见故障解决对策.....	郝剑贞49	白 扬48
机械电气控制装置中PLC技术的应用探讨.....	孙伟康	郝剑贞49
工业电气自动化控制技术的问题及措施.....	卢雁先	孙伟康
电气工程及其自动化维护技术发展的探讨.....	宋常帅	卢雁先
电力电气自动化在电力工程中的应用探讨.....	黄永林52	宋常帅
浅谈无功补偿技术在电气自动化中的应用.....	刘国邦52	黄永林52
电气工程配电网施工质量的管理探讨.....	王建华53	刘国邦52
人工智能在发电厂电气自动化系统的实现与应用探讨.....	徐利红54	王建华53
电气安装施工质量控制关键因素分析.....	魏忠霞54	徐利红54
基于高压电气试验相关问题分析.....	刘广梅55	魏忠霞54
电气工程及其自动化的发展趋势.....	徐 清56	刘广梅55
PLC技术在电气自动化控制中的运用分析.....	杨 洋56	徐 清56
探索建筑电气的低压电气安装技术.....	张化强 李朝辉	杨 洋56
电力线路接地故障分析处理方法.....	孙鹏程58	张化强 李朝辉
浅谈电力工程输电线路施工技术管理.....	陈慧慧	孙鹏程58
探讨输电线路故障识别及处理措施.....	王书剑59	陈慧慧
试论10kV配电线路带电作业危险点及预控措施.....	孟圣凯60	王书剑59
电力线路故障技术措施及管理对策分析.....	姚志芳60	孟圣凯60
电力线路运行检修控制与管理措施探讨.....	杜继尧 任 磊 李佩霖	姚志芳60
电力输电线路的运行维护与故障排除技术.....	李燕云62	杜继尧 任 磊 李佩霖
电力工程中高压输电线路施工技术与检修策略研究.....	李 昊62	李燕云62
无人机在输电线路运维检修应用研究.....	刘 晖63	李 昊62
配电线路故障的原因以及运维管理分析.....	刘金才64	刘 晖63
高压线路的带电作业与快速检修探讨.....	房延杰	刘金才64

输电线路 >>>

输电线路的精益化运检管理.....	李 博65
输电线路带电作业安全防护与安全管理分析.....	石晓伟 郭 超66
浅谈10kV配电线路防雷保护措施.....	孙明飞66
配电线路的常见故障以及运行维护方法和检修技术要点分析.....	赵 迪67
探究变电站输电线路的施工质量控制措施.....	王现驰 李朝辉 张化强68
超高压输电线路带电作业的探究.....	徐贵峰 邢增辉68
电力系统高压输电线路施工技术探究.....	张继凯 和军茹 陈大力 胡新泉 薛东亮69
配电线路故障原因分析及运维管理控制.....	梁 超70
电力输电线路中的节能降耗技术分析.....	王亚星70
更换500kV线路跳线重锤片拆装托架的研制.....	陆 权 何宁安 陶辉映 周 旭71
电力工程输电线路施工技术及其质量控制的探究.....	任 靖 陈慧慧72
电力输电线路的防雷击技术分析.....	王 凯72
输电线路带电作业技术的研究与发展.....	郭 超 石晓伟73
探讨配电线路故障的快速切除与隔离技术.....	贺连生74
研究输配电及用电工程线路的安全运行措施.....	陈 倩 刘大为74
配电线路故障指示器现状分析.....	赵伟杰75
电力系统中输电运检技术的主要应用.....	张宇东76
高压输电线路工程质量管理研究.....	杨建斌76
浅谈如何加强电力线路的运行与维护.....	余 峰77
高压输电线路施工技术与检修探析.....	薛东亮 陈大力 胡新泉 和军茹 张继凯78
分析高压输电工程带电作业的安全管理.....	和军茹 张继凯 薛东亮 陈大力 胡新泉78
电力系统配电线路连锁故障自动检测方法研究.....	李汉奇79
探究电力系统高压输电线路施工技术问题.....	陈大力 胡新泉 张继凯 薛东亮 和军茹80
关于高压架空输电线路施工管理的要点探讨.....	谢晓梅80
输电线路带电作业技术的研究与发展.....	焦石培81
电力工程输电线路施工技术及其质量控制.....	林秉安 张 攀82
电力配电线路运行常见故障及应对措施分析.....	林辉川82
输电线路运检一体化管理问题探讨.....	杭长培 张继凯83
输电线路带电作业技术探讨与建议分析.....	范学军84
配电线路故障的原因以及运维管理分析.....	林洪晖84
输电线路运行安全影响因素分析.....	赵树禹 袁伟东 沙 亮85
浅析10kV配电线路的运行维护与检修.....	林伟元86
浅谈高压输电线路状态检修技术管理.....	胡新泉 薛东亮 和军茹 张继凯 陈大力86
配电线路施工管理现状和改善策略.....	战速斌87
电力工程输电线路施工技术与质量控制分析.....	张书生88
输电线路智能化运行维护技术.....	尹利杰 王占方88
输电线路运行安全影响因素分析及防治措施.....	刘志鹏89
配电线路常见故障与运检管理措施.....	温 权90
电力配电线路中的节能降耗技术.....	李路鹏90
输电线路带电作业技术的研究与发展.....	唐大为91
电力线路的防雷措施分析.....	贺立超92
输电线路安全运行维护工作研究.....	张新凯92
输电线路工程导线高压压接监理旁站风险与措施研究.....	张 成93

机电设备 >>>

当议电厂汽轮机运行中的常见故障及应对策略.....	王一飞94
智能变电站变电设备状态评估大数据分析研究与探讨.....	韩德彬 赵 靖 焦 进 侯 晋 王 浩95
试析电力系统变电运行安全管理与设备维护要点.....	赵在发96
变电运行中常见事故原因及对策.....	马亚玮96
分析电力系统变电一次设备状态检修策略.....	姜冬青97

电力工程输电线路施工技术与质量控制分析

张书生

(新疆昌吉职业技术学院 新疆 昌吉 831100)

[摘要] 人们对于电力能源的质量要求也越来越高,在这种情况下,作为电力企业,必须做好电力工程建设中输电线路施工质量技术控制工作。否则,质量问题,将会直接对整个电力系统产生影响。

[关键词] 电力工程;输电线路;施工技术;质量控制

1. 引言

在电力工程的建设过程当中,其开展的作业经常会受到很多因素的影响。如果在某一个生产环节当中出现了一些工作方面的问题,那么这一定会对整个电力系统的生产稳定性带来很大的负面影响,严重时还会形成很大的经济损失。其中输电线路的施工控制是电力生产作业当中非常重要的一个环节,因此,在该过程必须加强工作规范的科学性,通过控制好施工质量以及技术方面的内容,确保整个电力系统的生产过程都是以可靠且稳定的状态运行。

2. 电力工程输电线路施工内容和发展现状

在电力工程的建设之中,输电线路施工的内容不仅包括了基础工程以及杆塔,还包括了架线、光缆等。其中,电力工程输电线路的基础以及最为重要的工程就是杆塔,在具体的施工环节需要严格按照施工技术进行施工以及地下深埋。主要目的是为了以防因受到外界因素的不良影响而致使杆塔发生变形以及倒塌问题。不同类型的杆塔发挥着不同的施工作用,因此在选择输电线路之时必须要选择合适的杆塔,只有合适的杆塔才能保证电力输送速度的同时保证电力的稳定性以及可靠性。这同时也证明了杆塔在电力工程之中处于输电线路施工的重要地位。除此之外,电力工程中的架线工作也十分重要,将塔设杆塔以及架线相结合才能够实现输电线路施工。为了保证输电线路架线顺利施工,还需要做许多其他工作,并且每一项工作都有着很高的施工要求,因此在输电线路施工环节,每一个施工环节都需要得到严格的控制以及处理以保证电力能够实现正常运输。

3. 电力工程输电线路施工技术的应用

(一) 杆塔施工技术的应用

从受力的角度来说,电力工程高压电线杆塔包含耐张与直线两种,而杆塔的选择,对输电线路施工的开展与作用的发挥,有着至关重要的作用。通常,在选择杆塔时,要对其使用性、安全性与可靠性做出考虑。在平原地区,因为交通运输十分便利,因此常常会选择钢筋混凝土预应力杆塔,在施工时,可以把原先的普通杆塔换成混凝土杆塔。由于在建设时,单件重量比较重,所以应当采取焊接的方式,将其设计为平面结构,对沿线可靠性没有保障的杆塔,应当在地面实施组装,然后再使用工具将其拉起。在电力施工时,一般会对环形截面构建进行运用,对于这一构件来说,包含了预应力与普通构件两种。浇筑前,应当完成预应力构建的拉紧工作,从而能够在混凝土凝固后,做到完全消除。只要在作业开展时,存在回缩等问题,混凝土便会有应力出现,进而会对预应力造成一定影响,但是对构件进行拉紧,便能够避免施工时有裂缝问题出现,有效缓解裂缝带来的锈蚀情况出现,也就保证了即使处于湿度较大的空气当中,也不会因锈蚀而造成使用年限缩短。

(二) 架线施工技术

施工中,可以利用牵张机械做好相应的放线工作,提升导线本身的水平张力,保证良好的施工效果。对于架空线路,应该做好施工管控,提升技术水平,防止盲目张拉而导致的线路损坏问题。应该选择较大的放线车轮径,以降低磨损系数,减小弯曲应力,并对导线的直径进行控制,在保证阻抗,降低导线自重的时候,还必须确保导线与轮槽的尺寸相符合,选择双轮放线模式。在架线施工中,需要对导线的数量进行核对,避免出现断股或者磨断等问题,消除不必要的安全隐患。

(三) 光缆线路施工技术

在进行施工时,必须要切实考虑到如何进行防雷避雷处理工作,避免雷击所导致的危害。在实际建设时,要切实根据相关技术要求来做好防雷工作,同时选择科学避雷方式来避免遭受雷击侵害。此外,接地工作也是必不可少的。在正式开始施工前,施工人员要仔细检查光缆性能,要确保光缆的度低于3km。在进行光缆弯曲时,光缆半径和卷盘半径的比例要控制在1:1.5以内。实际施工过程中,要安排专人来负责光缆展铺拖拽工作,从而避免光缆出现。另一方面,施工人员还要确保光缆连接处的稳固,并且重视起点的方向,从而避免由于次序问题所导致的光缆变形。

3. 电力工程输电线路施工质量控制要素

(一) 有效明确质量控制指标体系

作为一项综合性工程,电力工程输电线路施工在层次上可分为三个层面:目标层、准则层和指标层,其中指标层又属于准则层,而准则层又属于目标层的核心,其核心就是目标层。作为实践与理论的一种融合,目标层是理论与实践管理特点的充分结合,这就要从实际施工情况出发,重点分析工程本身的特点,标准的确立对工程的质量进行严格把控。

(二) 落实质量责任制

在控制电力工程输电线路的施工质量的时候还必须明确落实质量责任制,它的主要目的就是逐步明确各级管理人员以及施工人员所负责的质量责任,成了上下级层层的关系之后,倘若发现存在质量事故,就可以在第一时间追究责任的落实,并且及时追究个人的具体质量责任。而落实质量责任制也是明确质量控制点,即在施工过程中按照指导书的内容来对质量关键点进行全覆盖质量责任制,以期能够在可控的范围之中获得施工质量的全覆盖。

(三) 强化质量保证

输电线路施工质量控制保障体系可以分为两个方面的内容,一是其本身具备相当复杂网络关系,包括了工程部、项目部、施工队等,需要将责任落实到个人,结合电力施工企业的内部规范,对质量进行落实。二是质量管理职能,需要从实际情况出发,合理分配工作任务,并派人进行检查,切实保证输电线路施工质量,对施工企业和电力企业的质量维护。

四、结束语

对于电力企业来讲,应当在施工时,做到对质量控制理念的全面认识,对技术与施工措施的改进,来使施工过程更具安全性与可靠性,同时提升管理能力与专业能力做出培训,使电力事业得以长久发展下去。

参考文献

- [1] 赵东亮. 谈电力工程建设中输电线路施工质量的技术控制[J]. 电力线路, 2016(35): 123-124.
- [2] 张超, 伊海鹏. 电力工程建设中输电线路施工质量的技术控制[J]. 科技信息, 2017(10): 245.
- [3] 输电线路在电力工程施工中的管控要点分析[J]. 曹彬. 现代电力, 2019(4).

(9) 张书生：基于 QJ23 型直流单臂电桥测量方法的创新研究



.....	崔元媛	张 众	137
变电运维一体化作业风险管控的分析.....	曾宏锐		138
关于电力工程安装及土建施工配合分析.....	郑心源		138
火力发电厂锅炉结构安装控制重点分析.....	王绪升		139
关于电力工程安装及土建施工配合分析.....	付合俊		140
第三方满意度评价对电力服务的重要性分析.....	刘鑫丽		140
基于电能计量自动化系统的线损分析.....	曹小燕		141
电力工程自动化系统常见问题及故障分析.....	徐 佳		142
电厂热控系统常见故障分析及维护措施.....	张纪峰	李 聪	142
电力电缆隧道消防技术方案分析.....	袁建林		143
高压综合保护装置故障分析及处理措施.....	古丽曼	曹雨拉	144
智能电能表计量故障分析及处理措施研究.....	郭进贤		145
电厂热动系统节能优化策略分析.....	徐喜巍		146
500kV变电站变电运行故障处理分析.....	程江艳		147
高压电缆故障测试与处理技术分析.....	王涵中		147
关于电力系统继电保护装置运维一体化的分析.....	程兰芳	叶 磊	148

踏进论坛 >>>

关于煤矿掘进设备维护与技术改造的思考.....	贾章坤		149
三相四线制零线带电的原因及危害.....	张 超		150
浅谈直流传动系统常见故障与原因.....	张志飞		150
浅谈开闭站主控楼脚手架工程的实体验收.....	田 冰		151
浅谈如何提高东煤排烧比例.....	石永兵		152
探析采暖热力站运行调试与节能改造.....	杨春学		152
对计量电流互感器常见错误接线的分析与判断.....	陈力波		153
浅谈消防应急照明和疏散指示在住宅建筑中的应用.....	张 燕		154
漏电保护开关频繁跳闸原因分析.....	陈 超		154
探讨地铁车辆网络控制和诊断系统.....	罗文星		155
智慧能源网系统研究综述.....	祁秋民	李 兴	156
多芯橡胶套电缆绝缘缺陷的检测方法.....	戚 欢		156
东锅1000MW等级锅炉再热器减温水分分析与控制.....	张英俊	高 强	157
动调轴流一次风机液压缸故障运行处理措施.....	张 健		158
既有铁路站场改造中工程测量的控制要点.....	刘会友		159
大规模电池储能应用替代燃机调峰的潜在效益分析.....	卢 璐		160
浅谈几种新能源工程机械特点及发展.....	付 涛		162
特种车辆的维修和安全管理.....	何天翔		163
水利建设施工管理过程中的创新点探究.....	单锁强		163
浅谈贯流式水轮发电机组的运行维护注意事项.....	唐 健		164
城市园林景观施工与道路绿化养护管理.....	王 琳		165
浅谈大型空调设备中离心式制冷压缩机的维护.....	王 磊		165
水利工程运行管理中维修养护资料的整理研究.....	于 跃	韩业庆	166
S120变频器替代6ES70变频器在方坯连铸机上的应用.....	贾建红		167
西门子S120系列变频器常见故障及其解决对策.....	徐元乾	康 凯	167
采矿工程施工中技术不安全因素及对策分析.....	肖金刚		168
TA2复合板换热器管板TIG焊接工艺研究.....	巫国斌		169
水利工程施工质量与安全管理探讨.....	潘健祥		169

试析化工自动化仪表的安装调试技术.....	付全军		170
机械制造自动化技术应用及价值分析.....	夏地委		171
研讨变压器局部放电试验中的故障.....	孙大伟		171
对隔离开关结构和故障分析与防范措施的探讨.....	张 今		172
离相封闭母线整体起吊安装技术的研究和总结.....	高 旭		173
城市集中供暖的节能技术.....	肖劲斌		174
城市街道在园林景观设计中重要性核心要点构架.....	程 璐		175
SCR烟气脱硝系统模拟优化及喷氨量最优控制.....	姚 鹏	安延洲	175
新形势下工程经济管理中存在的风险与应对策略.....	李雷卿		176
数字化焊接技术发展形势分析.....	龚海利	贾林东	177
户外照明装置的接地故障保护探讨.....	周 惠		177
试分析影响煤粉炉燃烧因素及调整手段.....	杨 振	安延洲	178

电力研究 >>>

试论电力安装调试工程施工阶段的成本控制.....	石锦阔		179
基于GIS的电力小型基建选址辅助决策研究及实现.....	张 鹏		180
垃圾焚烧发电厂的污染自动控制措施研究.....	钱秀夫	滕 栋	180
海上风电为海上石油平台供电探究.....	孙亮恒		181
论用电监察工作面临的问题及反窃电措施.....	沈 科	王 禹	182
关于220KV智能变电站运行与维护的研究.....	伏启超		182
用电监察工作中的安全用电问题与改进策略.....	闫 强	伦 贺	183
浅谈电力系统变电运行故障的排除与检修方法.....	刘坤民		184
谈电力安全监察工作现状及其创新发展策略.....	郭 亮		184
矿井电力监控及防越级跳闸系统的升级探讨.....	李 瑞	孙岩洲	185
电力施工与电力检修安全防护探讨.....	肖良磊		186
光伏发电系统对电力调控的影响.....	王 涛		186
电线电缆在民用建筑物中的合理选用.....	黄 佳		187
火电厂废水处理与分质分梯级利用研究.....	田 丰		188
变配电工程安装调试及运行维护研究.....	高 阳		188
电力通信网络架构及安全防护实践.....	李永健		189
地铁供电系统中刚性接触网常见故障研究.....	熊家乐		190
电力工程输配电及用电工程自动化运行探讨.....	李 浩		190
电梯制动器电器控制与检修问题研究.....	王 博		191
泛在电力物联网体系架构及实施方案初探.....	潘 雷		192
论电力调度的不安全因素及改善措施.....	庞 强		192
基于MATLAB的机床液体静压导轨油膜厚度控制系统研究.....	孙先柱	张文武	193
新形势下电力政工工作的问题及对策.....	黄振华		194
电力通信工程建设存在的问题与对策.....	彭娟娟		194
关于电力计量装置异常原因及监测方法的探讨.....	王 磊		195
基于QJ23型直流单臂电桥测量方法的创新研究.....	张书生		196
变电站继电保护二次回路隐患排查探讨.....	徐斯阿		197
新能源发电与分布式发电及其对电力系统的影响.....	邱成浩		197
试析影响电力业扩报装速度的因素及解决方法.....	曹昭廷		198
试论光伏发电项目土建工程质量控制.....	吴 腾		199
费控电能表电池失电故障研究.....	陈社元		199
新形势下自动化技术在机械设计制造中的应用研讨.....	安 辉		200

基于QJ23型直流单臂电桥测量方法的创新研究

张书生

(昌吉职业技术学院 新疆 昌吉 831100)

[摘 要] QJ23型直流单臂电桥属于便携式仪表之一,它可以准确测量10Ω—10⁶Ω范围内电阻的阻值,传统测量方法是采用万用表和单臂电桥的办法,先用万用表粗测,利用粗测值确定单臂电桥的比例臂,然后根据电桥平衡原理,调节比较臂使电桥检流计显示为零,从而读出被测电阻阻值,如果现场没有万用表,或万用表读数有误,将先测量被测电阻值,或者单臂电桥由于错误的选择比例臂而使电桥中的检流计受损,此处研究的是一种只有单臂电桥的情况下准确测出被测电阻阻值的新方法,同时能避免电桥中检流计受损。

[关键词] 单臂电桥;万用表;比例臂;电桥平衡

QJ23型直流单臂电桥属于电工仪表中便携式仪表之一,在电气参数的测量中,它主要被用于中值电阻的精确测量,准确度等级为0.2。传统的单臂电桥测电阻的方法中必须有万用表的参与,一旦现场没有万用表,或者万用表粗测误差较大都会影响单臂电桥准确测出被测电阻阻值,为此笔者经过多年实践经验的积累和对单臂电桥工作原理的研究,创新出一种只用单臂电桥准确测出被测电阻阻值的新方法,此方法不仅操作简便,而且克服了传统方法中因调节不当造成检流计损坏的问题。下面对此方法做简要的介绍,以便电气工作者参考。

一、QJ23型直流单臂电桥结构和工作原理

1. 电桥结构

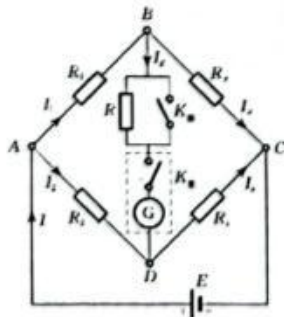
单臂电桥是一种比较式仪表, QJ23型直流单臂电桥主要是由测量盘(比较臂)、量程倍率(比例臂)、内附标准电阻及电源等组成,其比较臂有:9*1Ω, 9*10Ω, 9*100Ω, 9*1000Ω四个旋钮,其量程倍率有:×0.001, ×0.01, ×0.1, ×1, ×10, ×100, ×1000, 7个量程可选,选择原则是其所选的比例臂,要使四个比较臂都可用。

电桥面板上有电源、检流计内接、外接选择,需要外接高灵敏度检流计时,将内接线端钮用短路片短接,在外接线端钮上外接检流计,需外接电源时,要注意外接电源电压不超过其额定值,将内接电源用连接片短接,使用电桥内置检流计和内置电源时,需用连接片将外接短接。

电源按钮B和检流计按钮G为测量时用,用以分别接通电源和检流计,并按顺时针方向旋转时,可以将其锁住。

2. 电路原理

单臂电桥(即惠斯通电桥)原理图如图1所示,四个电阻 R_1, R_2, R_3, R_4 通过导线连接组成一个四边形,在四边形的两个对角线上分别连接检流计(BD支路)和电源E(AC支路),连接检流计的支路称为“桥路”,它的作用是通过检流计来检测BD支路中是否有电流,从而判断B、D两点的电位是否相等,若BD中有电流,则B、D两端存在电压(即 $V_B \neq V_D$),此时电桥不平衡;若BD支路中无电流,则 $V_B = V_D$,此时电桥处于平衡状态。



(10) 张书生：电力工程中高压输电线路施工技术与检修策略研究



047 基于继电保护二次电压切换问题对电力系统的影响	兰立雄	089 600MW混煤掺烧锅炉燃烧特性研究	
048 智能化技术在电气工程及自动化中的实践探析	马明	090 火电厂集控运行节能降耗措施分析	
049 电气工程电气自动化技术应用实践	魏利贤	091 地铁站台屏蔽门设备控制系统优化	
050 电气工程自动化技术在电力系统运行中的应用	汪洋	092 振动分析技术在火电厂转动设备状态检修中的应用	
051 电气工程及其自动化在生活中的应用探讨	张侠飞	093 电厂锅炉燃烧优化及应用	
052 电气工程建设中电气安装问题及安装技术探讨	王家棋	094 电气设备自动化控制中PLC技术的应用	
053 电气节能技术与电力新能源的发展应用	费孝杰	095 电气设备现场试验发展研究及发展展望	
054 智能化技术在电气工程自动化中的探讨	周成浩	096 电力变电站运行设备发热问题的探讨	
055 电子应用技术在电气工程中的运用	马文军	097 火电厂集控运行节能降耗技术探析	官泽
056 探析PLC技术在工业电气自动化控制中的应用	陶世盛 马龙	098 变电运行设备的维护与常见故障的处理措施	
057 电气工程及其自动化低压电器中继电器的应用探究	贾赞	099 浅析火电厂锅炉运行控制与故障预防	
058 电气节能技术与电力新能源的发展与应用	徐鹏祥 韩立刚	100 变电站运行维护风险控制措施研究	
输电线路>>>		101 基于电力设备状态检修和运维一体化技术研究	
059 10kV电力线路的常见故障及对策分析	韩文俊	102 变电站的运行维护与安全控制	
060 10kV及以下配电线路线损分析与相关措施	王玲	103 发电厂汽轮机运行异常振动原因分析与处理措施研究	
061 基于葡萄牙标准安哥拉地区30kV输电线路水泥杆基础设计的研究	崔海飞 张广铎	104 机械设备电气工程自动化与工厂供配电节能控制分析	
063 探讨输电线路运行安全影响因素分析及防治措施	柴鸿进 马天星 伊萨克·艾海提	105 智能变电站变电运维安全与设备维护的探析	
064 配电线路运行维护和故障处理分析	翟建民	106 变电站电气设备现场耐压实验的实践经验探究	马
065 10kV电力线路工程施工工艺探讨	黄雷雨	107 新时期机电自动控制技术的应用	
066 高压输电线路的防雷措施探讨	蔡凌龙	108 高压电气设备与技术改造	
067 架空输电线路三维数字化设计关键技术分析	常瑜 孙光伟	109 火电厂集控运行中常见问题及解决对策分析	吴广伏
068 配电线路在电力工程施工中的质量控制分析	韩帅华	110 锅炉压力容器检验方法分析与研究	
069 10kV及以下配电线路运行维护及新型检修技术应用	卢雅楠 聂立萌	111 火电厂高压变频器的运行与维护	张
070 三维设计在高压架空输电线路中的应用及成效分析	翟向东	112 关于高压电气试验设备现状分析以及技术改进	张
071 输电线路维护中的常见问题及解决对策	延飞宇	113 变电站出线电压对配电网电压质量的影响研究	朱
072 农网建设与改造配电线路的设计分析	郑淑蕾	114 变电站运行维护风险分析与控制措施	朱
073 铁路电力线路自动化技术的应用研究探析	闫东旭	115 电气设备智能化在电厂中的应用	陈
074 10kV配电线路故障与维护措施分析	虎生江	116 锂电池极片全连续制造设备与关键技术研究	王
075 高压直流输电线路继电保护技术思索	杨阳 连立军	117 火力发电厂汽机设备运行中的常见问题及技术研究	王
076 10kV线路常见故障分析及防范措施思考	钟天人	118 变电设备高压试验安全防护策略探究	董
077 输变电线路工程施工中技术问题与对策	封国庚	119 火电厂锅炉燃烧优化关键技术研究	董
078 电力工程高压输电线路施工技术检修策略研究	张书生	120 机电安装工程质量控制措施分析	顾
079 电力输电线路的运行维护及故障排除	沈拓	121 智能变电站变电运维安全与设备维护探讨	郭
080 探究电力输电线路的运行维护及故障排除技术	李想	122 变电站电气一次设备安装的施工安全及质量控制	李自想 康天
081 电力工程输电线路施工技术及其质量控制的探究	孙晓明	123 电力系统中的继电保护设备及其自动化可靠性研究	刘
082 输变电线路工程施工中技术问题及处理对策	郭海平	124 电气工程中自动化设备的抗干扰策略研究	彭
083 探讨架空输电线路运维与检修技术	冀建祥	125 1000kV变电站变压器铁芯夹件接地电流在线监测装置的检测与应用	辛子中 杜亚昆 卢会
机电设备>>>		126 热能动力工程在锅炉方面的应用	徐
084 变电站SF6断路器检修技术探究	于同鑫 白月	127 机电一体化系统中智能控制的应用	杨
085 机械电气设备自动化调试技术研究	戴旭阳 赵明	128 配电自动化设备在电力调度系统中的运用分析	张
086 配电设备远程智能监测装置的应用	邓云辉	129 关于智能变电站二次安全措施的探讨	王
087 供热管道及设备的保温与防腐措施分析	耿嘉俊	130 火电厂脱硫废水处理系统存在的问题及建议	侯
088 基于扰动激励的智能变电站继电保护故障诊断关键技术	王骏	131 基于智能变电站交直流一体化电源系统研究	华
		132 变电站监控系统在电力调度的应用思考	杜
		133 机械电气设备工程自动化技术的应用思考	李
		134 变电一次设备检修现状与发展探究	陈
		135 智能变电站技术应用探讨	卢峰超 刘红
		136 探讨变电站倒闸操作中的危险点及预控措施	高
		137 浅析电气与控制设备在风电机组的检修策略	刘
		138 浅析锅炉安装及调试的要点	杨

电力工程中高压输电线路施工技术与检修策略研究

张书生

新疆昌吉职业技术学院

[摘要]随着城市化进程的不断推进和用电需求的日益增加,高压输电线路建设不断增多,与广大人民的日常生活建设密切相关。高压输电线路跨越的区域范围越来越广,技术难度也会逐渐增加,此外高压输电线路还受到自然环境的内部质量要求和复杂的外部环境要求高压输电线路施工应用精湛先进的技术,并采用日常检修维护的科学策略。

[关键词]电力工程;高压输电线路;施工技术;检修策略

高压输电线路在整个电力工程中起到了非常重要的作用,高压输电线路的质量和运维直接影响着电力输送的稳定与否。在高压输电线路的施工过程中,运用科学先进技术,能够保证线路的质量,并且在日后检修过程中,注意方法策略,是稳定输电的重要举措。本文将简要分析电力工程中高压输电线路施工技术与检修策略。

一、电力工程中高压输电线路施工技术要点

1. 高压输电线路施工的基本技术

(1) 环境勘察分析技术

环境勘察分析工作的目的在于确认施工方案,不同的环境施工难度不同,电力工作人员勘察环境并进行分析的目的就在于制定合理的施工方案,选取合适的施工设备。施工之前对施工地点的实地考察和科学分析对施工起着重要的作用,完善科学的环境勘察分析技术包括环境勘察、分析的一整套流程,专业人员组建环境技术小组,运用专业设备,对环境进行全面分析和测评,最终决定施工方案。

(2) 施工方案及施工设备

施工方案的科学与否是影响施工过程的决定性因素。施工方案的设计需要专业性、交叉性的团队,专业人人与各组织部门人员的协同商讨才能真正确定合理的施工方案。再者,要重视施工方案的可行性和精细度。施工方案应该包括每一施工过程的资金、设备、技术等,给施工更多指导。施工方案确定后,就要完善基础的施工设备,如基础的挖掘设备、支撑固定设备,还有通讯设备、自动检验设备等。

(3) 光缆施工技术

光缆施工是高压输电线路建设中常见的技术,有着广泛的运用,相对来说,技术较为成熟。但在运用该项技术时仍有许多技术的注意事项。首先是安装人员要高度重视自然灾害的预防。施工过程中务必要严格遵守安全准则,安装避雷设施设备。再者,注意光缆的连接,提高线路接地施工的质量,同时加强光缆防雷电的保护性能,降低外界因素给光缆带来的危害。

(4) 架线施工技术

架线施工技术就是在施工的完成阶段将导线及避雷线架设于杆塔之上。主要方法有两种,一是张力展放,二是拖地展放。张力展放在进行张力施工过程中,导线全部利用器械进行牵引,使其全部处于悬空状态,张力展放能够满足多种工序的同时进行,提高了施工的效率,而且有利于充分发挥导线的延展性,提高了施工质量。拖地展放就是自然展放,保持导线的原始状态,在施工使用时,人工自然拖动导线,该方法简单,操作便捷,成本更小,但是导线磨损较大,性能相对较差。

2. 高压输电线路施工新技术

随着科技的发展,高压输电线路建设也取得了新的进展。新技术的广泛应用提高了高压输电线路的施工效率和施工精确度。直升机施工的广泛深入应用、自动装置的应用、通信设备的应用等都极大地促进了高压输电线路施工技术的进步。直升机施工越来越讲求精度和准确度,除传统应用外,也获得了新的进展,满足了水面施工、植被保护等需求。自动装置的使用则大大降低了人力成本,同时减少了施工误差。通信设备的应用使线路施工现场和运行过程中得以全程的监督,同时便利各方发现问题。

二、高压输电线路检修策略

1. 电气检测

高压输电线路检修工作的基础和根本目的在于在电气检测过程中主要包括以下几个方面。一是电力检测,检测电力输送的数量、质量,是否符合线路标准百姓需要。二是绝缘体检测,绝缘体关系到周围居民安全和整个电网系统运行的稳定性。三是雷击检测,要标记雷击位置,划定雷击危险范围,并且检测雷击害。

2. 通信设备检测

现代高压输电线路建设离不开先进的通信设备能够及时传输线路的相关设备,并对一些基础的问题通信设备建设包括有线和无线两部分。以光纤为代表设备能够直接通过分析光纤设备数据对故障进行检测设备技术的应用能够将高压输电线路进行分段,传输最后系统中心进行分析。因此,通信设备的检测在整线路检修中有着举足轻重的作用。

3. 周围环境检测

环境是影响高压输电线路电力供给的重要因素,开展必须充分考虑环境要素,根据环境特点确定点。环境监测包括天气环境、气候环境、地质环境、社会环境等等。地区空气的湿度和流动性、极端天气的土壤含水量和酸碱性等元素都对高压输电线路的运行影响。在异常极端天气情况出现时,检修人员要注意是否受损,是否出现供电不稳定状况。

4. 投入先进设备进行检测

检测设备对检修起到了非常重要的作用,先进提高检修的效率和深度。基础的人工检测难以满足需求,且对技术人员要求高。先进设备的开发与使用才应高压输电线路的检测工作。如前文中提到的通信设备,能够极大地提高高压输电线路问题发现的速度和准确性。此外,还有自动探索技术、人工智能技术、大数据等都能够为高压输电线路的检修作出更大的进步,减低风险,提高检修的质量。

三、结语

高压输电线路施工技术与检修技术在整个电力重要地位。现代社会生活与生产离不开电力的支撑,供电的稳定性,提高足够的供电量,才能更好地促进经济发展,电力系统和部门必须充分重视高压输电,为提高施工技术和检修技术提高作出更多努力。研发投入,促进设备创新,加强人员专业性培养和团队现代化建设和生活作出贡献。

参考文献:

- [1] 李洪兵. 电力工程中高压输电线路施工及检修[J]. 科技资讯, 2018, 16(36): 53-54.
- [2] 郑艺兵. 浅谈电力工程中高压输电线路施工[J]. 技术与市场, 2018, 25(11): 174-175.
- [3] 孙晓云. 试论电力工程中高压输电线路施工[J]. 科技创新导报, 2018, 15(26): 58+60.

(11) 张书生：基于信息化时代下电工电子技术的发展



关于电力配网规划及建设思路分析	孟庆凤 42
风电新能源发展与并网技术探讨	马俊鹏 43
我国清洁能源消纳新政的分析与思考	鲁泰圣 程晓春 崔东君 周哲 44
变电运维中的智能化技术	刘伟 高峰 46
工程实践中的技术风险及其规避	刘佩霞 47
浅论 35kV ZN2 气体绝缘开关柜单体试验方法	吴丹 48
电力企业基层党建政工工作的新思路探讨	刘敏伟 49
浅析如何提高电力计量的准确性	刘健 李锐 50
风力发电及其控制技术新进展	王璞 51
广播电视工程中计算机技术的实践	张伟 52
基于信息化时代下电工电子技术的发展	张书生 53
10kV 配网检修安全技术的建议分析	张勤 54
分析电力调控运行系统的安全运行问题	张辉 55
发挥电力党建工作推进企业精神文明建设	泽雪梅 56
变电运维故障及日常维修处理技术	俞发荣 57
国有电力企业党建工作存在的问题及对策	杨晓宏 58
配网故障抢修安全难点的应当之策	杨波 59
电力企业基层党建政工工作的新思路探讨	薛梅 60
智能化变电站安装调试注意事项	徐安 61
电流互感器对电能计量的影响	肖雷 刘阳 62
智能建筑中弱电系统集成技术的实践应用	吴秀强 63
水电站 GIS 安装常见问题探讨以及对策	吴巍 64
金属材料热处理工艺及技术发展趋势	王勇 65
城市建设规划中的电力规划	王洋 66
水电站 GIS 设备安装的关键步骤与质量控制	王永生 67
电力工程安装与土建施工的配合	赵立红 68
变电检修中在线监测技术的应用	王洋 孙凯 69
基于谐波电能表的电能计量模式探讨	崔磊 任焕昌 70
新能源分布式光伏发电面临的问题	付广辉 71
GIS 设备的现场安装与工艺	孙博 72
浅谈变电运维中隐患风险分析与应对技术	胡清磊 74
医院供电系统谐波的分析 and 治理	李勇 75
检修隔离闭锁系统在水电厂的应用	李青山 76
脱碳直流系统失电导致双机停运事故分析	叶斌 77
变电检修中 SF6 断路器的特点及其维护措施分析	崔世鹏 79

◇ 电气电压

关于电力系统自动化技术应用与发展	曲路 韩玲 胡志强 80
电气自动化技术在电力系统中的应用	彭煜成 81
电力工程中的电力自动化技术应用	聂君 82
国产 600MW 机组电气控制系统发电机结构设计要点	马晓斌 83
火力发电厂热工仪表自动化的安装及现场故障分析	李振华 85
电气工程及其自动化的智能化技术应用	李强 86
发电厂电气自动化控制系统的设计与应用	滕兴康 戴云斌 87
电气工程自动化技术在机械设备中的运用分析	黄晓东 88
PLC 技术在电气工程及其自动化控制中的运用分析	胡康康 89
综述电气自动化技术在变电站中的应用	洪德峰 90

基于信息化时代下电工电子技术的发展

张书生

(新疆昌吉职业技术学院 831100)

摘要: 随着时代的发展,我国综合实力与科技水平的不断提高,带动着我国各行各业及其相关技术的快速发展,而这些技术的发展又会在一定程度上影响着相关行业的发展,这就需要研究人员加强对相关的技术进行深入具体的研究,确保在最大程度上满足加强相关行业进一步发展的需要;例如电工电子技术,它能够在很大程度上影响着我国通信、国防以及工业生产等领域的运行与发展,并对人们的日常生活有着一定的影响,为此,下面就主要对我国电工电子技术在当前信息化水平发展迅速的时代中的应用与发展进行深入的分析研究。

关键词: 信息化时代; 电工电子; 应用分析

一、电工电子技术的意义

随着时代的进步,科技水平与人们生活水平的不断提高,大量的现代电子设备逐渐的应用与人们的日常生活中,以此来满足人们的生活需求,因此,相关的工作人员需要在日常的工作过程中加强电工电子技术的应用,以此来实现不同行业之间的交叉渗透,促进各个行业的共同发展与进步;同时加强电工电子技术的应用,还会在一定程度上催生更多现代化的新兴行业,进而促进我国综合实力与社会经济水平的进一步提高[1]。

二、电工电子技术的发展现状

(一) 工作人员缺乏充足的专业素质

众所周知,任何一项工作的开展都需要相关的专业人员进行参与,而工作人员自身的专业素质在很大程度上影响着工作的质量与效率,因此,相关的技术研究与管理方面的工作人员需要在日常的工作过程中加强对自身专业素质的培养,以此来对相关工作的质量与效率进行有效的保障。不过,在当前时期,大量的工作人员在进行工作时普遍缺乏充足的专业素质,由此导致无法充分的对相关设备进行操作,在一定程度上影响了相关工作运行过程的进度与质量,进而对电工电子技术的未来发展造成影响。

(二) 缺乏充足的技术手段与创新能力

为了促进电工电子技术的快速发展,相关人员还需要加强对电工电子技术在使用过程中的方式手段进行一定的改进,同时在日常的工作过程中促使相关研究人员对其产品的生产模式进行创新,确保生产出的产品能够在很大程度上满足人们日常生活中的需要,进而促进电工电子技术的进一步发展。不过在当前时期,由于我国在该方面发展的起步较晚,在运用电工电子技术的过程中大多采用传统陈旧的方法,由此导致通过电工电子技术进行生产的产品无法充分的达到有关的标准,同时也无法充分地满足人们的日常需要,进而影响我国电工电子技术的发展。

(三) 相关信息传递过程缺乏充足的流畅性

由于电工电子技术在使用过程中会涉及到较多的领域,而这些领域存在较大的差异性,大多缺乏有效的连贯性,由此就加剧了彼此之间信息传递的困难度,这就需要相关的工作人员在进行日常的工作过程中加强现代先进技术的应用,以确保在最大程度上克服不同领域之间的差异性,从而将通过运用电工电子技术所得出的数据信息进行流畅的交流与信息交换。不过在当前时期,我国电工电子技术在运用过程中,通常都会由不同应用领域之间沟通过程的影响,加剧了电工电子技术在实际应用过程中所投入的各项成本,进而对电工电子技术的运用于研发工作造成一定程度的影响[2]。

(四) 缺乏高效的运行效率与自动化水平

通常情况下,相关企业为了提升自身的生产效率,大多需要加强现代自动化技术的研发与引入,以此来减少生产过程中投入的成本,进而促进企业经济效益的提升;不过,在当前时期,由于我国在相关领域发展的起步较晚,导致现有的科学技术难以高效的提升企业生产效率,同时无法充分地满足企业发展的需要,进而导致企业在现代信息化水平快速发展的时代难以获得健康、快速且安全稳定的发展。

三、电工电子技术在信息化时代的发展策略

(一) 加强对工作人员专业素质的培养

由于任何工作开展的前提都是专业的工作人员,而在电工电子技术的应用领域中,相关的工作人员普遍缺乏专业的素质与技术,因此,

为了加强电工电子技术在信息化时代的进一步发展,相关企业的管理人员需要在日常的生产运营过程中加强对企业员工专业素质的培养,确保相关员工能够掌握更加科学先进的理论知识与技术来进行日常的生产过程,进而促进相关企业生产效率与质量,以及企业自身经济效益的进一步提高。

(二) 加强先进技术的引入与创新

在电工电子技术的运用领域中,除了需要加强对工作人员自身专业素质的培养之外,还需要加强先进技术的引入与创新,利用现代的先进行业来加强企业自身经济效益的提高,之后投入大量的资金成本来进行企业自身专业技术的研发工作,从而实现降低投入成本的同时,提高企业的生产效率与经济效益;此外,相关企业还需要在日常的生产过程中加强现代绿色环保型能源的使用,以此来强化企业经济效益的进一步提升,同时还可以在在一定程度上加强对对自然环境的保护工作,进而实现相关企业的可持续发展。

(三) 建立相关平台促进信息交流

经过研究发现,任何一项较为复杂的工作都需要工作内部各个环节部门进行协调与交流,以此来对工作进行水平与效率进行保障,而当前时期,在我国电气工程运行过程中,电气工程内部的各个部门环节之间普遍缺乏重组有效的交流与沟通,导致彼此之间的信息无法进行交换,进而影响电工电子技术的进一步发展,因此,相关企业的管理与实际操作人员需要在日常的工作过程中加强有关系统平台的建立,通过相关的平台来加强各个部门之间的交流与信息交换,以此来提升企业自身的生产效率,进而推动相关企业的进一步发展。

(四) 强化提升电工电子技术的应用效率与自动化水平

随着时代的进步,信息化与数字化水平的不断发展,带动着人们日常生活的水平也在不断的提高,而在电工电子技术的应用领域中,相关人员同样需要加强信息化与数字化之间的融合,以此来强化提高电工电子技术的应用效率与自动化水平,同时还会在另一方面加强人们对电工电子技术的认知与关注,确保在最大程度上提高电工电子技术的应用水平,以此来促进相关企业生产效率的提升,进而推动相关企业的进一步发展[3]。

总结

综上所述,随着时代的发展,我国综合实力与科技水平的不断提高,带动着我国各行各业的快速发展,而相关行业的发展状况在很大程度上都是需要受到内部技术应用水平的限制,例如电工电子技术,由其自身的特点,导致电工电子技术应用于数个不同的领域之中,并影响着相关领域的发展状况,因此,相关企业的工作人员需要在日常的工作过程中,加强对电工电子技术进行深入研究,确保在最大程度上提高企业的生产效率,进而促进企业健康稳定的发展下去。

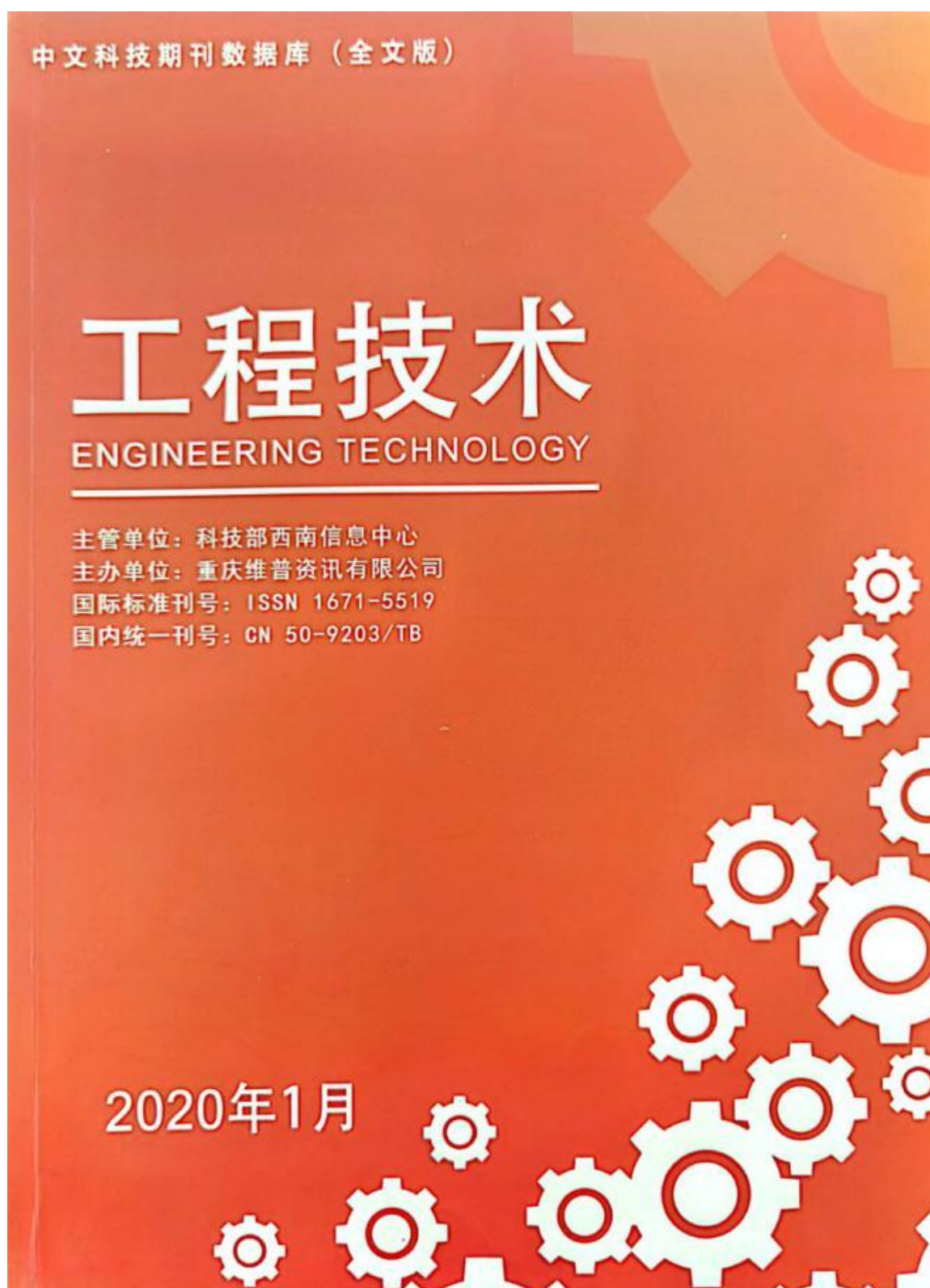
参考文献

- [1] 阳正星. 试论基于信息化时代下的电工电子技术创新与发展[J]. 电子测试, 2018, No.396(15):138+142.
- [2] 徐徐. 基于信息化时代下电工电子技术的发展模式探讨[J]. 电子测试, 2018, No.389(08):119-120.
- [3] 张艳. 信息化背景下电工电子专业学与教改革的实践研究[J]. 考试周刊, 2018(49): 26-26.

作者简介

张书生(1974.10-); 性别: 女, 籍贯: 新疆, 学历: 本科, 毕业于西南师范大学; 现有职称: 高校讲师; 研究方向: 电力系统自动化;

(12) 张书生: 节能降耗技术措施在电力工程输电线路中的应用



铝合金在市政工程人行天桥上的应用与发展... 李丰成 229
爆炸喷涂 Cr3C2-35NiCr 涂层磨损与疲劳性能研究
..... 王天颖 王桂贤 陈志强 崔永静 王长亮 231

交通运输工程

广州地铁 800 兆集群共网系统改造过程中经验及建议
..... 李瑞芳 235
欧洲铁路货车注册研究
..... 陈国梁 卞学谦 翟鹏军 李宝瑞 237
应用于钢轨打磨电流采集的改进卡尔曼滤波器
..... 丁召伦 239

能源化工

带压作业技术在天然气开发中的应用
..... 王述银 王楠 田云 243
江苏油田常温输送工艺技术研究与应用..... 洪慧 245
原油有机氯的脱除研究..... 张鑫 247
泵送桥塞射孔复杂井况的泵送控制..... 卢胜军 249
注 59 块蒸汽驱开发中后期调控技术研究..... 马铭远 251

勘察测绘

论岩土工程勘察与地基施工处理技术..... 范锋伟 254
三维激光扫描技术在基坑变形监测中的应用研究
..... 姚春阳 255
无人机机载 LiDAR 在房地一体测绘中的应用... 王雷 257
海岸带地质调查监测方法..... 张鑫 王雯杰 260
浅析摄影测量与遥感在工程测量中的应用..... 丁轶 263
数字化测绘技术在地籍测量中应用探究..... 田晓伟 265
三河东部矿区矿山地质环境五期工程现状及治理模式探讨
..... 金福银 267
GPS 结合单波束测深仪在大苏干湖水下地形测量的应用
..... 邱维振 代明 米强强 271
瞬变电磁法在山西固隆煤矿的应用... 郑建峰 朱超杰 273
工程勘探如何避免钻破城市地下管线
..... 梁正峰 赵金昌 276
地理信息大数据在国土空间规划中的应用分析
..... 张春宇 刘春峰 278
浅谈崩塌积碎石土地层钻探施工实践..... 冯明泽 280
基于高精度全站仪进行大高差体二等水准测量精度分析
..... 梁春 283

市政园林

植物造景技术在园林景观绿化中的应用..... 顾祖豪 286
市政给排水施工及质量控制..... 刘敬德 287
市政公用工程施工质量控制及相关技术问题... 秦慈洲 289
市政工程中路灯节能控制系统设计..... 徐花萍 291
市政给水管道迁改工程的施工技巧与方法探究
..... 郭彪 293

节能环保

JJF1101—2003《环境试验设备温度、湿度校准规范》中存在的
不足及改进探讨..... 付秀强 295

浅析燃煤电厂脱硫废水零排放处理工艺
..... 豆梅兴 梁安光 297
浅谈山村污水收集管网系统的布设方式及原则
..... 杨光 299
我国典型城市建筑垃圾资源化处置、现状、政策建议
..... 施庆文 301
热回收地源热泵系统在住宅生活热水系统中的应用
..... 李玉波 陈磊 304
制药洁净厂房发展趋势及其空调系统节能对策
..... 刘宇航 杜晓刚 306
节能降耗技术在电力工程输电线路中的应用
..... 张书生 311
浅谈南水北调涿涿段绿化工程养护和养护管理
..... 宋晓东 312
唐山某污水处理厂提标改造..... 金常林 马昕 314
山东某市农村污水收集处理的模式分析..... 杨光 317

工程管理

基于地层参数分析的地铁盾构掘进效率研究——以 A 地铁工
程为例..... 胡福顺 白学涛 常嘉 马昊 320
基于预约出行和信息发布的某景区公路优化及客流调控设
计..... 范会书 薛运强 吴泽宇 靳志顺 323
建筑工程施工进度控制及管理措施分析..... 刘洋 329

工程造价

基于 BIM 技术的全过程工程咨询研究
..... 刘薇 高华锋 331
浅析大数据背景下工程造价管理..... 徐卓然 333

工程施工

关于复合顶板煤巷锚网索支护技术的探讨..... 王宁 335
长螺旋钻机在硬质岩层抗拔桩施工工艺浅析
..... 陈鹏 吕振潭 336
地面施工干扰下地铁隧道营运安全监测方法研究
..... 程智强 程越 338
海南某大型下沉式广场雨水排水设计问题探讨
..... 张越 341
大型综合站前广场落客平台超宽钢箱梁水平滑移原位提
升施工技术..... 侯继亮 343
混凝土 PK 箱梁胶拼施工技术要点..... 李国俊 345
复杂地质情况下高压旋喷桩施工技术..... 袁建勇 347
无锡会展中心一期大面积金属耐磨地坪机械化施工技术
..... 余远健 351
非洲地区民用机场项目空管工程设计探究..... 高龙飞 353
基于案例的地铁隧道保护区灌注桩施工研究... 刘玲玲 355
公路施工中填石路基施工技术的应用与分析... 赵永在 357
堤坝工程灌注桩钢平台施工与预制桩嵌岩施工探讨
..... 陈乐坚 359
既有地铁站改造安全施工浅析..... 刘苏明 361
地铁车站结构侧墙大面板施工工艺浅析..... 刘苏明 364
铁路既有车站改造工程施工技术工作浅谈..... 何源 366

节能降耗技术在电力工程输电线路中的应用

张书生

昌吉职业技术学院, 新疆 昌吉 831100

随着人们的生活水平在社会的不断发展下变得越来越高,但是,越来越高的生活水平给城市的电力配置方面带来了难题。在国家电力领域方面,电力工程输电线路发挥着非常重要的作用。而电力工程输电线路中的节能降耗技术在电力工程输电线路中发挥着重要的作用。重视节能降耗技术的发展,减少电力的无意义损耗,更好的节约自然资源,而且节能降耗技术的发展还可以为个人减少开支,更重要的是,电力企业也会因为节能降耗技术的发展而获得更多的经济效益。现如今,可见在电力工程输电线路中发展节能降耗技术对于电力工程输电线路有着极大的好处。本文着重围绕电力工程输电线路的节能降耗技术进行探讨,为相关人士提供参考。

关键词:节能降耗技术;电力工程输电线路;经济效益
中图分类号:TM75 文献标识码:A

引言

现如今,越来越多的电器出现在我们的身边,给我们带来了极大的便利,同样,人们对于电力的需求量也是变得越来越高。我们国家的电力工程的输电线路主要为高压输电线路,高压输电线路开始跟不上人们日益增长的用电需求了,主要原因之一就是电力在传输的过程中损耗太大,这就造成了极大的电力资源浪费,不仅提高了用电的价格,电力企业的利润也会因为电力在传输过程中出现损耗而降低。如何更好的把节能降耗技术运用到电力工程输电线路中是现如今急需解决的问题。

1 电力工程输电线路中利用节能降耗技术的重要性

现如今社会对于电力的需求越来越高,电力资源被不断地消耗着,为了更好地促进资源利用,就应该大力研究电力工程输电线路的节能降耗技术,减少资源的浪费。在生活中,不只是用电设备会产生电力的使用,在传输的过程中同样也会带来电力的无意义损耗。电力工程输电线路消耗大量的电能,企业的发展在这种情况下也会受到制约,而且还造成了很多的无意义资源的浪费。切实提高节能降耗技术,对于企业的发展,家庭生活的质量也有很大的提升。不仅如此,现如今低碳环保,可持续发展理念深入人心,电力工程输电线路进行节能降耗也是贴合低碳环保,可持续发展的理念的。

节能降耗技术运用在电力工程输电线路中,可以起到节约铺设线路的资金的作用,利用节能降耗技术,尽量将线路铺设为直线,这样不仅缩短了线路的长度,还减小了电力的损耗,节约资金。

2 电力工程输电线路进行节能降耗的技术分析

2.1 线路长度

可以这么说,电力的损耗是和电力工程中输电线路的长度成正比的,电力工程中输电线路过长的话,整个线路的电阻也会越大,电阻越大,电就会在传输的过程中损耗的越多。所以,要进行节能降耗的话,就一定要修改电力工程输电线路的长度,并且最好线路可以为直线,这样的话更多的减少线路的长度,来进行节能降耗。

2.2 电流大小

在电力工程输电线路进行配送电的时候,有一个造成电损耗很大的原因就是谐波电流。但在配送电线路进行电力传输的时候出现谐波电流,那么整个电路的电压与电流就很容易产生问题,这会严重的影响到电路中用电设备的用电安全,甚至严重的话,会影响到整个输电线路的安全。

2.3 电力工程输电线路进行节能降耗的措施

3.1 输电线路的电线应该择优选择

电线是电力工程输电线路中非常重要的一个因素,是输电线路的重要组成部分。所以,在选择电线的时候一定要择优选择。

首先,在选择电线的时候,一定要观察电线的界面,确定电线的有功功率性,尽可能的选择有功功率性较弱的电线。

而且,还要注意对通过不同方式来增强电线的节能效果,以此来更好的减小电线的有功功率。

其次,如果想要提高电线的有功功率,加强节能降耗,可以使用架空绝缘导线的方式,这样的方式可以很大程度上避免出现短路等故障,减小电路的消耗。而且,相比于裸导线,架空绝缘导线的耐久度更强,更加利于长久使用,减少维修更换的次数,以此来减少财政的支出。

最后,现在很多人都发现了单芯绝缘导线的节能降耗作用。想要更好的进行线路的节能降耗,可以把线路的电线换为单芯绝缘导线。单芯绝缘导线的优点有很多,最重要的就是比常规导线的电抗性要高。而且,单芯绝缘导线所受的环境影响也是最小的,例如电杆方面,单芯绝缘导线哪怕在电杆已经损坏的情况下依旧可以保证供电状态,可以说,利用单芯绝缘导线可以很好的保证日常的供电不出现问题。

2.3.2 要对整个电网进行合理的规划

首先,要是可以合理的对电网进行规划的话,就可以很好的实现节能降耗的目标。对于电网的合理规划可以利用现在的信息科技来实现。利用对电网的运行实施自动化,对电网在运行的过程中实行全天的监控等措施,这些措施都是可以很好的进行节能降耗工作的。所以,应该利用现在发达的信息技术,对整个电网进行运算,计算最为合理的电网规划,并且对电网进行全天的监控,将节能降耗工作深刻贯彻实施下去,更好的减小电网中的电力损耗。

其次,在规划电网的过程中,也应该对电网内部的变压器进行合理的挑选。电力在电网的传输过程中会造成大量的损耗,而把电网内部的变压器进行挑选更换的话,可以让变压器更加适应电网的运行环境,以此来减少电力在电网中的损耗。而在更换变压器的时候,就一定要选择节能效果比较好的变压器,并且合理的配置变压器的容量,更好的实现节能降耗工作。不仅如此,变压器的制作材料也应该进行积极的改变,选用一些更适应电网环境的材料制作成节能型的变压器,以此让变压器的空载损耗值降到最低,实现节能降耗的目标。

2.3.3 加强无功配置优化

在线路中,经常会出现一些无功的电流,而在整个线路中导致电力损耗最大的就是这些无功电流,如何减少无功电流对于节能降耗工作来说可以说是一个非常严峻的挑战。

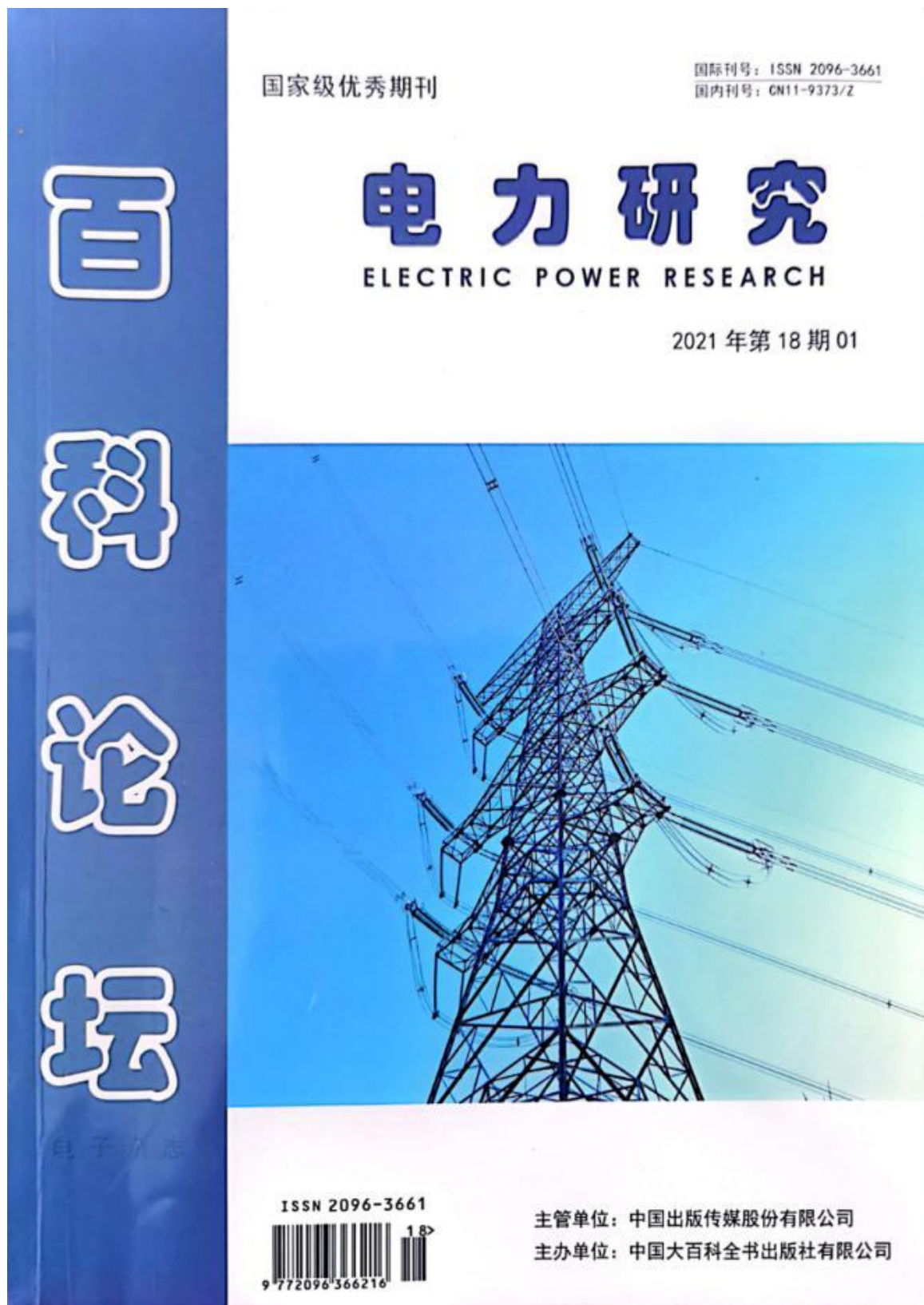
首先,应该对电网的无功功率产生的原因进行排查,并且进行系统的改进。可以发挥并联电容器在电路中的作用,利用并联电容器将电压进行合理的分配达到减少无功电流的目的。所以,应该重视并联电容器的应用,把并联电容器运用到整个电力工程中,以此来减少电力在输电线路中的损耗现象。而且合理的运用并联电容器还可以减少系统谐波的影响,增加电容器的使用寿命。

其次,应该重视线路电抗的问题,线路电抗问题应该由工作人员进行及时的解决。在长距离的输电中,线路电抗问题往往是造成电力损耗的一大问题。所以,为了实现节能降耗目标,就应该保证线路的安全使用,更好的促进电力在运行。

(下转第 313 页)

2020年1月 311

(13) 张书生：如何对 10KV 电力工程施工技术进行有效管理



150 配电网的同期线损管理及降损对策

-柯漫 王佳利 田亚洲
151 浅谈电力自动化系统与10kV配电网运行管理黄占强
152 大数据背景下电力营销管理创新探讨连丽丽
153 论在通信工程施工过程中信息化管理的应用宋宏君
154 新形势下加强电力企业档案现代化管理的思考孙新鑫
155 风电场检修管理创新与实践王鹏翔
156 营销稽查在电力营销管理中的实践探究张东
157 关于加强用电营销中抄核收工作管理的探析张晓静
158 电力施工项目成本控制与工程造价管理策略张怡
159 供电营销业扩管理的客户全方位服务质量提升策略研究
.....郑丹丹
160 供电企业电力营销管理的现状与对策分析苗燕 李晨
161 建筑工程临时用电安全管理存在问题剖析
.....任宏涛 刘伟 杨卫刚
163 提升客户满意度的电力营销服务质量管理的研究林婉宾
164 分析电力工程技术管理的难点和对策郑丽平 郑慧秋
165 电力营销中的业扩精细化管理探微方志锋
166 浅谈电力营销抄核收环节中的管理提升措施曾宇帆
167 电力市场改革背景下的电力营销管理策略分析郑婵兰
168 电力工程管理中存在的问题和策略研究郝智勇
169 供电企业电力营销管理的现状与对策分析斯琴巴图
170 现代物流思想在施工企业物资管理中的应用杨阳
171 如何在抄核收管理中提升用电检查的高效性穆宝平
172 探析电厂人力资源开发培训管理存在的问题及其策略
.....田梦静
173 电力营销业扩现场安全管理模式魏晓娜
174 电力营销管理中安全风险问题的一些思考范磊军
175 当前电力营销管理中存在的问题与对策分析李子敬
176 配网建设与运维管理办法创新及新发展方向探索王宝德
177 水电站运行管理中常见的安全问题探析
.....丁聪 姜帆 薛建超 张晓倩 朱传芳
178 供电企业电力营销技术风险管理技术探讨林善菁
179 供电所营销过程中的线损管理措施研究吴昊翔
180 配电网施工安全管理存在的问题与措施研究卢荣坤
181 企业薪酬管理公平性对员工工作绩效的影响探究李冰清
182 试论基于大数据的电力营销管理创新陈锦祥
183 新环境下供电所营销管理模式创新探索朱玉珍
184 提高风电机组安全运行管理水平的探讨郭俊晨
185 关于电力营销管理创新策略的若干思考潘虹
186 关于电力建设工程项目质量管理标准化的研究张泽亮
187 如何对10kV电力工程施工技术进行有效管理张书生
188 加强公众聚集场所消防监督管理的探讨范玉松
189 浅谈电力工程管理中存在的问题和策略江俊 范娇丽
190 解析电网企业小型基建项目全过程精益化管理万华
191 浅谈电力工程技术管理的难点和对策张华

电网规划>>>

- 192 基于大数据技术的配电网运行可靠性探析
.....蔡欧阳 张洋洋 张晨涛
193 电网调度中电力系统及其自动化实践关顺华
194 浅析10千伏配网不停电作业技术发展与应用吴玉星
195 电力监控系统网络安全防护技术应用研究
.....朱安臻 焦毅群
196 分布式光伏接入对电网调控运行的影响与管控马玉军
197 智能电网与智慧城市发展互动研究尚涛
198 大数据技术在智能电网处理中的应用王会会

- 199 基于5G通信的新型配电网馈线自动化实践研究陈静
200 配网自动化技术在配网运维中的运用秦文宇
201 面向智能电网的电力大数据技术探讨孙丽
202 基于5G的配电网智能故障分析及诊断张金平
203 电网运行信息可视化系统设计与实现张新民
204 面向智能电网的主动配电网关键技术探讨张育朋
205 基于电力工程配网自动化的相关问题研究程磊
206 继电保护与自动化技术在配电网中的应用杜相应
207 配电网检修计划的优化探析孟凡麟
208 考虑调峰因素的风电规划孙书阳
209 试论继电保护与配网自动化配合的配电网故障处理
.....陈文进
210 智能电网时代电力信息通信技术的运用分析孙毓
211 关于配网电力工程技术的可靠性分析郭然
212 电力工程设计中电力规划设计的运用分析张文
213 电力系统中配电网的安全运行技术研究白鑫龙
214 智能电网下的全能型供电所建设的思考郭晓楠
215 浅谈电力施工安全与电力检修问题张肖光
216 电力工程技术在智能电网建设中的应用思考甘在旭
217 农村电网配网安全存在的问题及解决措施探究卢艺萍
218 配电网生产运行稳定性保障措施的相关思考刘贵福
219 配网电力工程技术的可靠性的相关思考林宏升
220 浅谈配电网运维检修工作中的危险点和预控措施林振金
221 试论中低压配电网规划中的问题及解决措施李秋月
222 10kV配电网规划的供电可靠性评估和应用白鑫龙
223 微电网储能系统发展前景展望王海鱼 张金梅
224 关于配电网电力工程技术问题分析及其施工安全探究
.....魏展鹏
225 电网调度运行的事故处理与预防控制策略探讨白林
226 浅谈配网设计中自动化技术的应用池哲东
227 电力工程技术在智能电网建设中的应用探析张世松
228 配网电力工程技术的可靠性的相关探讨朱波
229 浅谈智能电网中电网调度技术的应用靳志勇

企业经济>>>

- 230 关于火力发电企业节能降耗措施分析马智鑫
231 新形势下如何做好电力企业电力营销及优质服务杨威林
232 开拓电力市场中电力营销的主要问题及对策彭超 喻俊
233 浅谈如何加强企业政工队伍建设王利 施鸿
234 电力营销过程中电价及电费风险控制的探析董月利
235 基于大数据技术的电力营销策略研究郭永权
236 互联网时代下电力企业营销工程的发展策略分析简红伟
237 电能自动抄表系统在电力营销计量中的价值体会赵飞
238 市场经济下电力企业市场营销的创新策略刘福军
239 大数据背景下的电力营销信息化建设研究李垦 苗燕
240 浅谈基于移动互联网背景下的电力营销服务创新李艺敏
241 发电企业建设现代化监督机制研究郭小龙
242 电力营销工作及其安全生产郭晓楠
243 电力营销中用电采集技术的应用及经济性研究李子敬
244 电力营销安全常见风险与预防探讨翁永华
245 电力营销技术支持系统的整合策略思考林舒彬
246 电力营销稽查对提高电力营销效率研究田金艳

电力设计>>>

- 247 工业建筑防雷接地电气设计黄林轩
248 矿山供电系统的优化设计张春梅
249 风电场电气一次系统设计张戈

如何对10KV电力工程施工技术进行有效管理

张书生

新疆昌吉职业技术学院

[摘要]电力资源管理、电力安全内容与日常生活息息相关。一般情况下,电力是经过分流变压之后,传输到用电区域。因此,探究如何对高压电力进行有效管理是必要的。本文主要从10KV的电力管理入手,探讨如何对10KV电力工程施工技术进行有效管理,从源头处解决电力安全问题。

[关键词]电力工程;施工技术;施工安全管理

引言:一般情况下,家用电乃至一些工厂用电等属于输电线路的终端,一般都是220V左右。在输电的过程中,这样的电力资源主要由高压电经过一层一层的变压器最终转换而成。因此,从电力产生、电力输送的整个过程来看,整个体系是复杂且操作性强的。通常在10KV高压电力作业中,人员安全、设备安全是第一要点。但是,对于如何确保后续作业安全的基础,就在于对电力工程施工技术进行有效管理。

1. 电力工程施工技术内容

按照电力输送的过程来讲,电力工程施工技术的管理内容主要分为三类:第一,电力资源产生的过程。一般来讲目前发电设备主要集中在火力发电、风力发电、核发电等。其中火力发电方式主要依靠煤炭等不可再生资源的燃烧进行发电。因火力发电的转换率高的原因,其属于三种方式中最常用的方式之一。风力发电的转换效率低,但因为风力发电属于清洁能源,所以一直被沿用。核发电属于新型发电形式,对不可再生资源的节约有着突出的贡献,但是存在许多安全隐患。例如,日本福岛的核发电厂发生核泄漏导致近几年乃至近几十年内该地区的核辐射超标,对当地造成严重影响。第二,电力转换的过程。电力产生属于高压电力,需要经过层层转换才可以输送成为工作或者生活用电。其中电力转换主要通过变压器完成。第三,电力输送的过程。电力输送过程往往伴随着电力转换过程。但是,电力输送需要电线的架设和规划,且与生活息息相关。另外,电线的架设还属于城市建设的一种,这同样也属于电力工程施工技术的内容之一。

2. 10KV电力工程施工技术中的问题

2.1 施工管理的问题

施工管理是施工技术实施的关键内容。施工管理环节主要包括电力总体规划、电力施工队选择、电力施工验收等。首先,电力总体规划是电力施工的先行环节,需要相关部门和承包公司进行合理规划后再实施后续工程。目前,电力总体规划的问题主要是合理性的问题。10KV的电属于高压电,如果建设规划在生活区或者人群密集地区,很可能产生触电事故。另外,同样基于10KV危险性的缘故,其规划地以及所用施工材料也需要根据其性质选用合适的设备。如今有关电力施工材料的问题频发,因此而导致的触电事故乃至火灾事故也频频发生。其次,电力施工的选择是关键,从原件选择、设备选择、施工人员的专业性都存在一定的安全隐患,对施工结果造成不可转圜的影响。另外,电力施工技术管理的内容还包括施工流程的管理,如果整个施工队在施工时管理得当,或者因为对流程管理疏漏很可能会出现延期完工的现象。基于电力管理与社会发展的相关性,工程延期也会造成一定的社会影响。最后,电力施工验收环节常常出现一些验收标准问题以及验收标准法规问题,致使最终的验收程序不达标准,产生一定的恶劣影响。

2.2 施工设备的问题

施工设备的问题主要是规划设备问题和实际施工设备问题。以规划设备为例,电力施工开始之前与建筑工程施工一样,都需要对进行前期的规划图设计。如果设计规划图所用设备出现不准确或者计算失误的问题,对后续的施工建设也会造成影响。

2.3 技术人员的问题

10KV的电力资源属于危险电力,一般需要专业人员进行电力作业。技术人员的问题主要是各个环节相关人员专业性的问题。目前,专业人员的主要问题在于专业能力提升以及专业技术熟练度的问题。往往工作之后的专业人员很少再进行专业能力的提升,随着电力资源、电力工程的技术更新,这样的专业人员最终会被淘汰。

3. 针对10KV电力工程施工技术问题提出的解决措施

3.1 提高施工管理内容的合理性

基于10KV高压电的特性,一般情况下要选择人群稀疏的地区建设相应的电力输送设备。其次,电力输送设备所用材料应该具有耐高压、耐热以及耐侵袭的特性。除了高压电最基本的特性之外,电力输送设备通常情况下都暴露与户外,会受到外界高温、大风、雨雪等自然环境的侵袭,必须保证其质量可靠,避免造成漏电事故。除了基本材料的准备,整体施工流程也要具备合理性。例如,规划设计图是整个工程实施的先导,必须在设计图符合要求以及各项审查通过之后才可以进行下一步流程。最后,工程竣工后的审查规章以及标准同时应该具备合理性。其中,竣工规章主要指的是工程考核的流程。例如从安全性、抗压性、建设标准性等几个方面入手,遵循一定的顺序进行考核。工程审查标准主要是对其本身的性质进行审查,以一定的数据作为依托,在该数据范围内被认定为符合标准允许使用的。另外,竣工验收标准目前仍存在不能够完全统一的问题。

3.2 改进或提升施工设备的性能

施工设备的性能提升是工程顺利进行的重要保障。因此,针对目前施工设备出现的问题应该主要从两方面入手解决。首先是施工设备的改进问题。施工设备在建设施工时可能会发生磨损,因此一定要设定定期检查的措施。为了进一步提升设备的性能,有关设备升级的相关配件也一应俱全。其次是设备的升级。

3.3 提高专业人员的基本素质

团队的协作能力是考察该团队可靠性的标准之一,但是团队中各成员的专业素养考察也是必要的。一般来讲,专业人员的业务水平会随着就学或者工作而得到一定的提升,但是专业素养积累到一定程度如果没有专业的培训,其专业水平也会止步不前。因此,针对现有环境对相关工作人员进行定期培训是必要的。

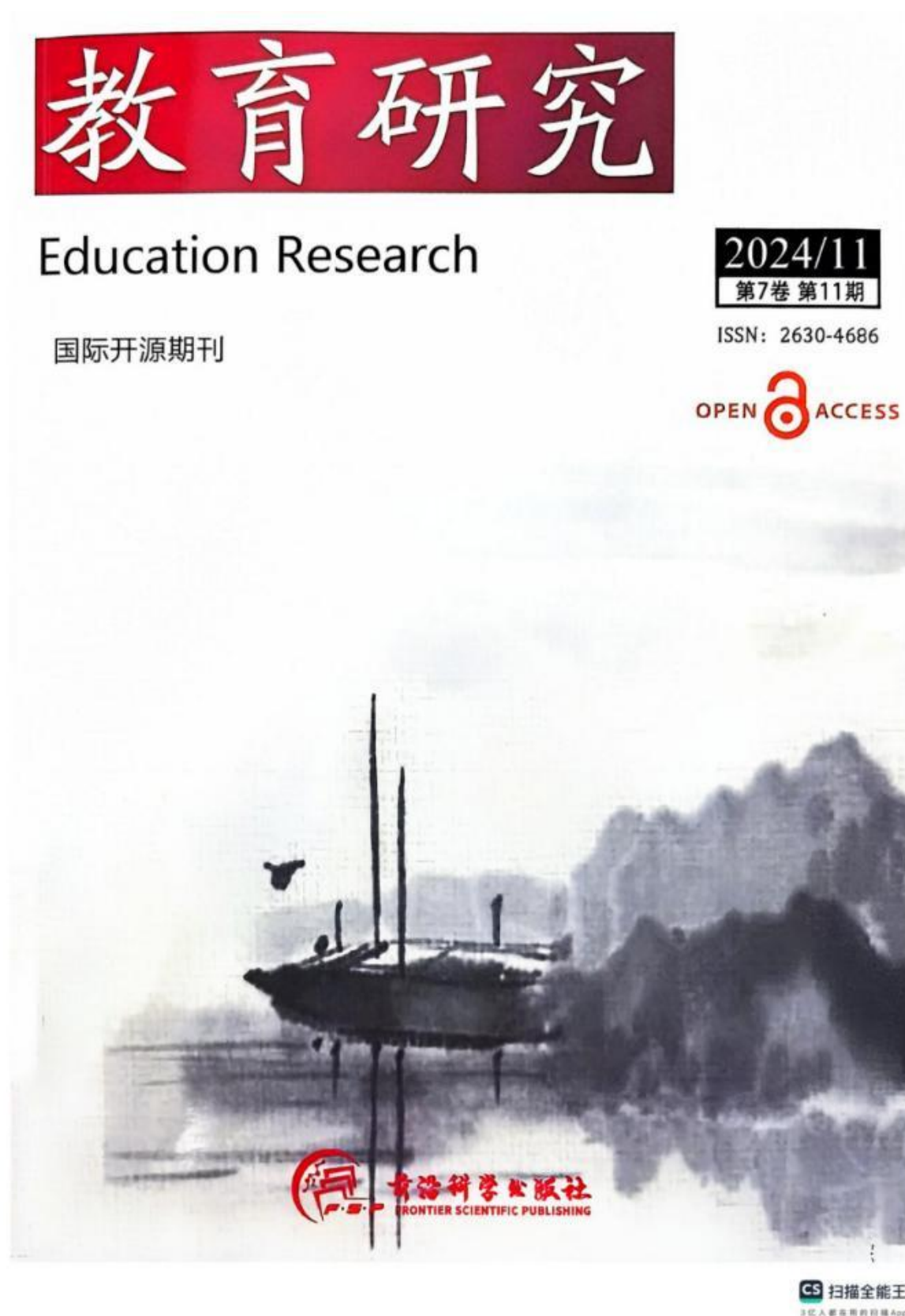
结束语

10KV电力工程施工技术管理内容的有效提升,是保证电力设备正常运行的重要影响因素。因此针对现有环境下的问题,首先要提升整体流程的合理性和流畅性。其次,保障设备的高性能,提升施工中间环节的效率。最后,专业人员是整个流程的主导因素,其专业性的提高同样可以促进工程施工技术的发展。

参考文献:

[1]高自整.浅谈如何对10kV电力工程施工技术进行有效管理[J].中小企业管理与科技(中旬刊),2018(09):15-16.

(14) 张书生：产学研融合视角下教学质量提升——以高职院校电力系统自动化专业为例



教育研究

Education Research

编委会

主 编

洪成文 北京师范大学高等教育研究院 教授

副主编

李玉顺 北京师范大学教育学部教育技术学院 教授

编 委

程 星 香港城市大学 协理副校长

黄吉萍 广西培贤国际职业学院互联网营销学院 副院长

林成华 浙江大学中国科教战略研究院 教授

刘美凤 北京师范大学教育学部教育技术学院 教授

买雪燕 青海师范大学教育学院 副教授

穆光伦 澳大利亚昆士兰科技大学 高级研究员

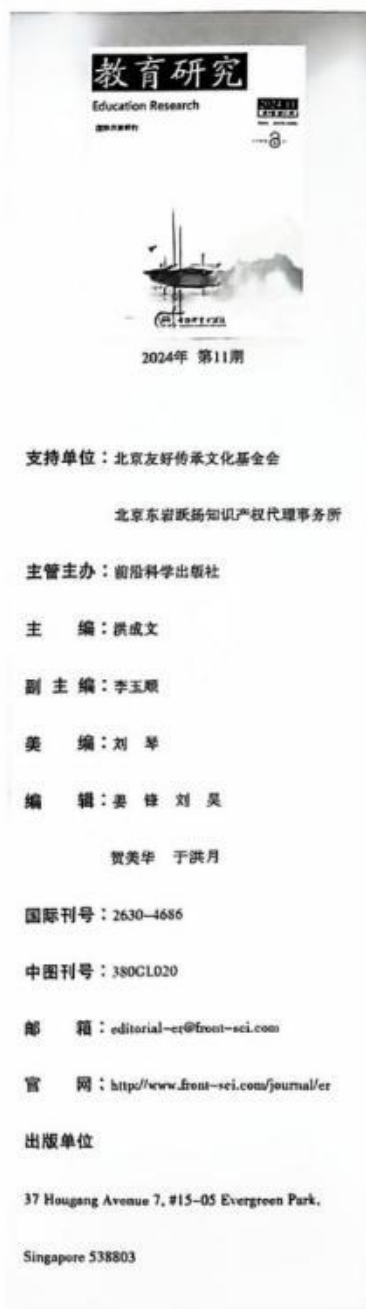
佟 婧 哈尔滨师范大学教育科学学院 副教授

王坤桦 华东师范大学教育学部 副教授

周翠中 加州首府州立大学 教授

刘思文 云南财经大学

于 越 长春光华学院



Contents

谷冬雪 张艺馨 韩雪/173	基于VBSE实训课程对高校应用型人才培养的反思
高燃 李广 宝雪/176	物流与货运代理新技能与培训策略优化
——基于世赛职业新标准	
李广 高燃/179	信息化技术在钳工实训教学中的应用研究
田利伟/182	
基于创新思维培养的计算机网络课程改革	
程军/185	产教融合下高职院校直播电商人才培养路径研究
龚元军/188	基于能力提升的高校体育教师职后教育研究
李亮/192	新工科下基于BIM的土木工程专业实践教学研究
李明贺 魏国敏/195	高效参与式课堂改革实践以《机械原理》为例
李玉娟 岳伟平 于晓丽 崔传辉/198	新时代高校体育教学方法创新研究
刘威 邵聪/201	基于沉浸理论的高职经济法实践教学探索
马震宇/204	高校舞蹈选修课与思政教育结合的益处及策略
毛茜/208	基于成果导向的文学名著导读课程教学实践
聂英杰 周景辉/211	新形势下拉美“爆炸后”文学的生态之思
申晴/214	《成本管理会计》混合式教学设计与实践
——基于工作过程视角	
孙娟/218	英语专业课程思政中学生思辨能力的培养
孙振振 邹春玲/221	从《在中国屏风上》透视毛姆矛盾的中国观
苑瑞瑞/224	“三课双师”项目化教学改革实践
岳伟平 李玉娟 周晓萍 潘雪莹/227	产学研融合视角下教学质量提升

Contents

——以高职院校电力系统自动化专业为例 张书生/230	
控制工程基础的实践教育探索 陈浩 张韵 程广贵 张忠强/233	
色层与构成结合题材分类运用到教学设计 ——“色层”作为《美术基础》课程教学知识点的专业价值及路径研究 高杰/236	
高等教育数字化转型的现状与挑战 金庆飞 张怡莹/240	
人工智能技术在课程推荐系统中的应用 ——结合数字化教育管理进行分析 张晗/243	
新时代背景下教育改革的探索与实践 魏良冠/246	
国内小组合作学习研究述评（2016-2023） 杨珊/250	
初中整本书阅读教学策略研究 郭俊灵/253	
基于传统文化背景下的幼儿体验式学习探究 ——以哈尼族传统村落“阿者科”为例 普彩艳 杨立虹/256	
实现“第二个结合”的现实路径 ——推动马克思主义基本原理与中华优秀传统文化的双向互动 王小丽/260	
元旦和国庆社论中历史主动精神的表达 涂美玲 邱根秀/263	
思辨：让古诗词教学走向深处 ——以统编版高中古诗词为例 赵思思/266	

产学研融合视角下教学质量提升——以高职院校电力系 统自动化专业为例

张书生

昌吉职业技术学院

DOI:10.12238/er.v7i11.5597

摘 要：课堂教学质量实际水平的高低，与高职电力系统自动化专业教学情况有着密切关联性。实践教学质量在某程度上会严重影响学生核心素养的发展，甚至严重时还会影响学生职业发展和能力水平。现阶段实际教学情况一直在运用灌输式模式进行教学，出现的问题比较多。因此，为了有效改善上述教学现状需要根据实际情况进行详细的总结和分析，及时找出实践教学的不足之处。基于此，本文将对产学研融合视角下高职电力系统自动化专业教学质量提升策略进行深入探究分析。

关键词：产学研融合；电力系统自动化专业；教学质量

中图分类号：G64 **文献标识码：**A

Teaching Quality Improvement under the Perspective of Industry-University-Research
Integration

——The Case of Power System Automation Major in Higher Vocational Colleges and
Universities

Shusheng Zhang

Changji Institute of Vocational Technology

Abstract: The higher than low actual level of classroom teaching quality has a close correlation with the teaching situation of higher vocational electric power system automation profession. The quality of practical teaching will, to a certain extent, seriously affect the development of students' core qualities, and even seriously affect students' career development and ability level. At this stage, the actual teaching situation has been using the indoctrination mode of teaching, which has more problems. Therefore, in order to effectively improve the teaching status quo mentioned above, it is necessary to make a detailed summary and analysis according to the actual situation, and find out the shortcomings of practical teaching in time. Based on this, this paper will explore and analyse the teaching quality improvement strategy of higher vocational power system automation under the perspective of industry-university-research integration.

Keywords: Industry-academia-research integration; Power system automation professional; Teaching quality

引言

随着科学技术的发展变化，我国教育方面也正在逐渐增大对职业院校的扶持力度。并且，也有越来越多的高职院校作为培养社会主义建设者和接班人的培训基地，我国为了使高职院校可以逐渐步入正轨，根据实际发展情况接连出具了多项扶持政策。但是，根据对高职院校学生专业素质情况进行调查分析显示，因知识水平、能力方面比较薄弱，间接导致实践应用效果和情况并不理想。因此，为了有效改善上述基本情况，应当对传统教学方法进行改革和创新，并快速且精准的为电气自动化专业发展提供详细的培训方案和目标，

以此来有效提升自动化专业教学质量。

一、简述落实产学研融合育人的本质意义

在产学研融合背景下重视人才培养工作，第一方面，需要先制定科学合理的培养目标、培养标准、课程培养体系等，同时，还要引进先进的技术、新颖的教学观念、教学方法等，创设符合学生实际需求的实践平台，为学生提供展示自我的机会。高职院校进行电力系统自动化专业教学时，一直都将培养人才作为主要核心，并重视运用学科竞赛的形式，完成实践育人的本质目标。

第二方面，为了更好的提高学生实践能力，以及完成教

育教学培养目标。教师还要将实践能力和创新创业能力培养作为基本目标,并将理论和实践技能等进行有机结合。但是,在进行具体教学引导过程中,还要重视创新学科竞赛思维,积极引导展示作品。通过此种方式培养和提高学生实践应用能力和创新能力,并更好的完成教育教学的改革。

第三方面,为了更好的实现“学生中心”理念,在进行教育教学工作时,需要充分落实改革发展目标和要求,并将培养应用型人才作为主要核心,并从多个角度出发落实教育教学改革目标。最终从“素质教育、专业教育、创新教育”等三个角度出发进行人才培养,创造出符合现阶段实际需求的课程体系和教学体系。

二、简述电力系统自动化专业实践教学现状

在教育改革发展的大环境下,重视培养学生综合素养和实践应用能力,已经成为现阶段推动教育教学发展的重要目的。在此目标引导下,还需要重视对教学理念、教学方案、教学模式等创新与优化。在探究过程中必然会涉及课程管理相关问题,因此接下来根据实际教学情况进行详细分析。

(一) 缺乏专业实践课程管理

根据调查分析显示现阶段高职院校中的电力系统自动化专业,一般都以考察课为主,只进行单一的理论知识考试。不论是教师还是学生都没有对实践课程给予相应关注,甚至还有部分职业院校因学习扩张而忽视实践场地的修建。严重忽视实践课程的重要作用,在教学过程中所应用的设备也过于老旧,无法与时代发展步伐保持一致。因实验室内实验仪器和设备匹配度不高,导致自动化课程无法有序开展。

同时,还因为实践教学资源无法得到有效的应用,以至于师生之间无法建立紧密联系,缺乏沟通。当然,学生们也无法获得进行独立实操的机会,以及探索学习的空间和机遇^[1]。探究其主要原因,因实践课程与理论课程二者无法做到融合,导致出现严重的分离情况。基于此,应当注重缩小二者之间的距离,并将有机融合发展落到实处,充分满足学生学习需求。

(二) 忽视实践课程根本意义

落实实践教学的根本目的,不仅是为了可以了解到实践教学效果,也是在为后续开展专业课教学制定科学合理的考核机制。但是,从对现阶段实际教学情况进行分析来看,在高职院校进行电力系统自动化技术专业发展过程中,因缺乏完善的实践考核体系,导致在对学进行考核时,考核方法和标准过于单一老旧,存在的局限性比较多,无法体现产学研融合的新颖性,自然也不符合开展教育教学的根本需求。

三、简述提升电力系统自动化专业教学质量具体策略

(一) 重视教材发展建设,满足日常教学需求

开展教育教学引导都需要教材作为核心支撑,其主要原因是教学中拥有丰富的教学内容和方法^[2]。因此,在电力系统自动化专业中教材对于开展教育工作和学科建设发展具有重要作用,近几年此专业正如雨后春笋一般得到迅速发展,在发展变化的影响下也推动了技术的改革与创新。当然对于学生的综合素养和要求也提出了更高的标准和要求。但是,根据调查分析显示现有的教材已经无法满足教学实际需求,继而影响教学整体效果。

在对教材内容进行改革创新时,需要对社会发展情况、市场导向等进行详细了解和他析,制定出符合人才培养的新标准和新方案。同时,在教学内容选择和编写方面还应当聘请一线技术人员,将新颖的专业技能引入教材内部,并将原本老旧的内容进行更新;其次,在创新教材时还要注意各个单元知识的有效连接,有效突出教材的整体性、连贯性等;最后,还要在教材内增加实操案例,并详细讲解具体操作步骤和操作技巧,通过此方式来丰富学生学学习视野,以及对学生实践应用能力进行培养和引导。满足新时代的教学要求。

(二) 优化创新教学方法,提高课堂教学质量

要想打开成功的大门需要拥有开启大门的钥匙,而教学方法就是那把开启钥匙的关键,当然也是提高教学质量的重要因素。因此,我们应当对现有的教学方法进行更新,并将现代化教学技术和教育理论融入到日常教育教学引导当中,并有效解决课堂教学中存在的诸多问题。

第一点,可以开展电化教学,并充分运用现代化多媒体教学技术将原本抽象、枯燥的电气图、原理图等制作成幻灯片。运用现代化信息技术在大屏幕上呈现工程基本原理和各个细节部分,通过此方式突破传统纸质图片学习带来的局限性,更好的使学生理解掌握知识提升效率等。

第二点,因电力系统自动化专业属于一门技术性、实用性等多方面结合的课程,在具体教学引导过程中,还应当重视工程设计和实践步骤知识的讲解,并且,还可以运用多媒体将图片、声音、文字等多个方面资源融合于一体。运用生动有趣的方式还原整个工程细节^[3]。同时,还要配以辅助工作,保持其实际动态情况将工程设计贯彻落实到各个环节中,使学生获得身临其境的感受,提高学生学学习积极性。

第三点,根据调查分析显示因之前的教学模式一直受到空间方面因素的影响,无法更好的实现师生之间的互动沟通和交流,当然学生思维能力方面也可能会出现发散的情况。因此,在信息飞速发展的环境下应当从之前局限的空间中走出,与一些一线企业建立合作关系。并将学生实践学习地点专项一线企业,使学生可以充分体会到实践知识的运用情况,以及了解到本专业的发展方向。此外,还应当重视实践讨论与分享,将理论知识和实践经验与科研成果进行有机结合,真正将产学研融合发展落到实处,提高教学质量和效

率。

（三）结合实际发展情况，调整课堂教学计划

众所周知，制定详细且科学合理的教学计划对于推进教学工作都是非常重要，也可以说是促进发展的重要基础保障。因此，在电力系统自动化专业中需要重视优化教学计划，为学生提供更符合实际学习需求的的学习计划和标准。根据调查分析显示，现有的教学计划已经不符合社会发展基本需求，需要及时从根源位置进行调整^[4]。在优化创新过程中还要认真落实具体人才培养目标和专业培养目标，并在制定计划过程中重视培养学生“德智体美劳”全面发展能力。此外，高职院校还要定期邀请自动化专业技术人才和企业内带头人到校内进行经验分享和指导。通过此方式不仅可以凸显专业课程的实用性和有效性，更好的实现理论和实践知识的完美融合。

（四）开发校企合作方案，增设专业项目实训

电气自动化专业属于一门具有丰富实践经验的专业课程，需要学生掌握丰富的专业性技能，并积极引导学生参与到实践训练当中来。在后续进行到实操环节时，各个高职院校还应当对现有的实训内容进行全面的升级。在升级后会包括：电子实训、拖动实训、电工实训等多样化内容，在开展此类实训培养时还要将理论知识和实践技巧进行有效融合，充分发挥实践出真知的根本作用。通过此过程中，还可以培养和提高学生实践动手能力，以及使学生综合技能得到充足的实践训练集机会^[5]。此外，引导学生参与实践训练活动，也便于学生更快速发现自身不足之处，并根据自身不足进行查漏补缺、提升自我。同时，在开展实训教育时还要充分发挥团队优势，因有部分教学内容需要运用团队互助合作的方式才能完成。通过团队合作的方式，学生既可以学会相互沟通、相互协调发展，也能更好的感受到团队的力量和重要作用。

此外，高职院校还应当根据专业教学情况、学生掌握情

况等，开创专业技能比赛活动。通过产学研结合的方式为学生提供展示自我的平台，学生在参赛过程中也可以收获职业竞赛所带来的荣誉感，并有效激发学生对电气自动化专业的热爱，更好的将所学生知识进行实践应用，并提高自身探究学习兴趣和实践能力。

四、结束语

总而言之，本文将在产学研融合背景下落实创新育人的发展任务，并对电气工程自动化专业学生实践应用能力提供培养和引导。在落实实践育人的过程中，还需要先了解学生基本情况、发展特点、个体差异情况等，并进行详细分析。而后，还要呼吁学校和企业建立沟通合作，并通过组织竞赛的方式提高创新能力和水平。同时，学生自身创新意识方面也会有所增强，使学生自身实践能力获得显著提升。在经过专业探索深挖和开发后，针对提高学生能力和专业自动化教学质量，总结得出我们需要将改革发展和实践落到实处，并不断的提升人才培养质量和效率。

【参考文献】

- [1]魏朝阳.“3+2”高联本科专业课程思政探索——以电力系统继电保护原理课程为例[J].时代汽车,2023(15):65-67.
- [2]李小龙.浅析电气自动化在电力系统中的应用及发展方向[J].电力设备管理,2023(13):121-123.
- [3]高航,李二坚,王凯强.电力系统及其自动化技术的安全控制问题研究[J].自动化应用,2023,64(S02):220-222.
- [4]刘亚,吴浩然.电力系统配电自动化及其故障处理[J].家电维修,2023(11):60-64.
- [5]张国蓉.教学能力比赛背景下高职电力系统自动化技术专业课程教学设计与实践——以“PLC应用技术”课程为例[J].教师,2023(26):123-125.

作者简介：

张书生（1974.10-），女，蒙古族，河南人，大学学历，副教授，研究方向：电力系统自动化技术方向



ISSN 2630-4686



9 772630 468079

打印留样



37 Hougang Avenue 7, #15-05 Evergreen Park,
Singapore 538803

CS 扫描全能王
3亿人都在用的扫描App

(15) 张书生: 电力工程施工中的进度控制与安全管理研究



关于决策树算法的测试用例方法研究	谭 风 邵震杰 谭理珍 185
经济型复合模数控冲压技术及实现	胡愈佳 鲁 站 吕 建 188
实验室通风系统设计的优化	王章兴 191
网状拱桥设计理论探讨	葛光辉 194
新建机组整套试运期间一级过热器出口管屏频繁爆管技术分析和建议	苏雄宏 197
移动端数据业务高安全通信方案	彭赞鸣 200
一种基于 BIM 技术建模后数据分析剪力墙偏差指导内墙抹灰填补的施工工艺	许 姚 冯志斌 刘军军 203

电工技术

变电站直流系统运行维护问题的分析	张大兴 206
变电站直流系统运行维护注意事项	马晓璇 209
超导储能在新能源电力系统中的应用与展望	李太安 212
电子工程背景下的广播电视直播技术研究	张 虎 215

电力工程施工中的进度控制与安全管理研究	张书生 218
高压输电线路杆塔基础大体积混凝土制备关键技术分析	解文胜 221
居民户内燃气设计常见问题分析	王 勇, 陈 龙, 黄 琦 周小丹 邹晓斌 224
智能变电站继电保护系统可靠性分析	石丽冰 227

自动化技术

抽水蓄能电站工程安全监测自动化应用	相鹏博 230
基于 PLC 的自动化控制系统配置和组态研究	王 新 233
无人机自动飞行在输电领域的应用实践	张 程 柳竺江 梁兆丰 236
智能控制在机电一体化系统中的运用	刘 辉 239

电力工程施工中的进度控制与安全管理研究

张书生

新疆昌吉职业技术学院, 新疆 昌吉 831100

摘要: 由于人们生活、工作中对电力资源需求量逐渐增高, 我国电力工程建设数量也在持续增加。正因如此, 近年来电力工程项目建设正逐渐走入人们的日常生活中。在整个电力施工中如果出现一些进度控制问题和安全管理等方面的问题极有可能给社会造成前所未有的经济损失与安全隐患。所以, 在施工中, 需要施工方能够从整体着眼, 细致分析和研究施工方案, 未雨绸缪, 提出一些进度控制与安全管理的措施以供参考。对此, 本文探讨了在电力工程施工中的进度控制与安全等方面的问题与策略。

关键词: 电力工程; 进度控制; 安全管理; 管理措施

中图分类号: TU714

文献标识码: A

电力工程, 顾名思义是与电力资源建设方面相关的一些工程项目, 最常见的如变电站、火电厂、太阳能电站、核电站等电厂的施工建设。在电力工程的施工中, 进度控制和安全是必不可缺的能够去实现整个工程建设的宏观把控的重要步骤, 只有把握好施工过程中的进度控制和安全, 才能够保质保量地持续推进工程的完成。

1 工程施工中进度控制与安全管理存在的问题

电力工程不同于其他的工程施工, 由于其多元化的特性, 所以在整个施工过程中, 施工难度高。施工时间长, 所需人力物力多, 所以相对于其他工程来说, 整个电力施工工程是一个极其复杂且庞大的过程, 极易受到各种因素的影响而产生各式各样的突发情况。针对工程施工中产生的进度与安全方面的问题, 主要有以下几点:

1.1 施工人员素质不高

就目前的电力施工情况来看, 绝大部分工程的施工人员大多是当地的工人, 并没有系统地学习过电力相关的知识, 而那些学习过一些专业知识的施工人员又经验相对不足。正因为这样, 大多数施工人员对于施工中的各项工作与注意事项缺乏重视, 只知道机械地工作, 而不会针对特殊施工情况与突发事件做出变通。正如此, 所以一旦施工的过程中出现施工方突然临时缩短工期和施工过程中遭遇突发事件, 必须加快工期等情况, 施工人员与项目负责人无法迅速做出反应, 做好整个施工过程的进度把握。

1.2 忽略了施工过程中的安全管理

在电力工程的施工中针对周边的安全管理是整个施工过程中非常重要的一个步骤。由于电力工程不同于其他工程建设, 在施工的过程中极易出现各种安全隐患, 造成施工人员与周边市民、居民的人身安全受到损害。一些施工方在施工的过程中不注重各种安全措施的搭建与施行, 所以, 经常造成各种安全事故。

1.3 缺乏对工期与质量的统一把握

电力工程一般耗时久, 工程周期长, 各种部分建设起来较为复杂。正是因为这些特性, 所以一些企业在投资的过程中可能会因为各种因素出现撤资、减少成本、缩短工程周期等情况。因此, 在一些重要环节的建设过程中, 施工人员会因为缺乏对于整个工程的具体工期计算与工程价值的大体把握, 过分赶进度而忽略了一些重要工序与环节, 这就给整个电力工程无形之中埋下了不小的安全隐患, 随时可能在未来的某一天造成突发安全事故。

1.4 没有及时与当地居民做好沟通

对于整个电力工程的施工来说, 这是一个工程繁杂且持续时间长的工程。在这一过程中, 难免会与当地的居民有所接触, 一些施工人员在施工之前没有与当地居民提前做好沟通与告知, 这就造成了在施工的过程中居民的拒不配合相关施工人员的工作, 不仅延误了工期, 还造成了人力与物力的双重损失。

2 电力工程中的进度控制措施

2.1 工程开始之前

首先,在整个电力工程项目开始之前,需要施工前确定施工方向,根据施工方的具体要求对施工地进行一个全面的考察,然后对整个项目施工的进流程与施工计划制定一个行之有效的方案,最好从整体着手,严格按照合同规定要求与资金,安排各项目相关子项目的划分与建设工作。具体考虑要求的工程周期,在规定的周期内制定一个合格、规范的工程项目书。就拿配电网工程施工为例,在施工开始之前,相关设计人员需要实际走访当地有关部门,了解当地的电力配置和各种线路的运行管理情况,掌握实际情况,对施工地区进行配输电与线路管理设计,对整个工程做出规划,将天气、气候等多方面的因素考虑进去,制定一个明确的施工方案。其次,在正式施工开始之前,负责人还需要根据实际情况对施工人员和施工项目进行协调和安排,按照施工要求购置和调配相应的建筑材料和设备,保证后续施工能够有条不紊地进行。同时,对相关施工人员做好前期的培训工作,提高施工人员的整体素质,避免因施工人员的失职与疏忽所造成的工程滞后和出现各种安全问题。尤其是电力工程的施工,在施工之前,必须对工人进行相关知识的培训,如介绍相关施工设备及操作方法,明确施工进度与完成与周期性的施工目标,和清楚相关施工质量检测制度等。这些都能够有效地提升整个工程的施工效率,帮助项目负责人在后续的施工过程中把握好整个工程的施工进度。最后,为了预防工程建设过程中因为突然情况而出现的事故延误工程,项目负责人还应该未雨绸缪,为了防止施工过程中原方案因为人为因素或者客观因素造成该方案作废,需要提前准备好一个备用方案,有效预防各种突发情况的出现,并能够迅速做出解决和应对。

2.2 工程进行中

在完成了最初的施工方案制定与工人培训后,施工项目正式开始。在施工过程中,一方面,需要施工人员严格遵守施工方案,确保每一个环节都可以在规定的时间内完成,快、准、狠地落实施工方案,让整个项目与施工都能够按照施工预期顺利完成。同时,管理人员需要定期去检查工程完成情况,检查工程的完成质量与完成效率,规范施工人员的施工作业,对施工人员实行奖惩制度,对于表现良好的施工小组给予奖励,而对于相对施工效率较慢的小组给予一定的

压力与督促效果,保证整个施工流程的按计划推进,协调施工进度。另一方面,需要施工人员实时检查施工材料的可靠性与安全性,保障整个施工过程中的施工材料的持续稳定供应与严格的质量把控,要知道如果在施工的过程中对于施工材料的审查出现漏洞,稍不留神可能导致整个项目毁于一旦,造成巨大的经济损失与各种社会问题。除此之外,电力施工中,天气因素对于整个工程来说影响较大,在暴雨等恶劣天气下组装线路,搭建电网很容易出现安全事故,且在雨水的冲刷之下,一些设备可能出现故障或者损坏。所以一旦出现不利于工程作业的天气,管理人员应当立即要求工作人员停止作业,检查相关设备运行情况,等待暴风雨或者恶劣天气过去后再继续完成工程建设。

2.3 工程完成后

当整个工程中所有的步骤都已经顺利完成,项目也按照预期顺利竣工,这一时期,施工人员在工程完成的最后需要对整个工程进行细致仔细地检测与验收,测试相关设备与功能能否顺利运行与工作。如在变电站建成后,需要对该工程做如下验收,进行变电工作、继电保护、仪表等多方面进行安全性与预防性实验,确保工程中相关设备可以正常运行且没有潜在的安全隐患,最后经过验收合格,资料完备后才可投入使用。这才标志着一个项目最后的顺利建设完成,也是进度管理的圆满完成。

3 电力工程项目中的安全管理措施

电力工程施工中经过可能出现安全事故,由于各方面的原因,加之整个电力工程的工程较繁琐与复杂,涉及的施工面广,所以施工难度较大,受到工人的整体素质,天气、材料质量的影响较大,所以在整个电力工程的施工中安全管理一直是极受施工方重视的部分。对于电力工程项目中的安全管理措施,主要有以下几个方面:

3.1 保障施工人员的安全

从目前出现的绝大多数安全事故来看,人为因素是事故的主要原因,其中包括是由于施工人员的不规范作业与疏忽所造成的。主要有以下几个方面:1. 低压触电,这是电力施工过程中较为常见的一种安全事故,据相关数据统计,近年来越来越多的触电死亡事故都是由于低压触电引起的,施工人员一般都对高压电较为谨慎和敏感,相比之下,反而疏忽了低压电的

危害,在施工的过程中稍不留神发生了低压触电事件,引发了生命危险。2.设备零件或者施工材料砸到头部。在施工的过程中,正确佩戴安全帽是施工过程中非常重要的一个步骤,无论是电力施工还是任何的工程项目,正确地佩戴安全帽应当是所有施工人员都应该遵守的准则,这一行为可以有效避免因为高空坠物对施工人员造成大部分伤害。据悉,一颗螺丝从高空落下都有可能让施工人员丧失性命。3.密封中毒,在工程施工中,尤其是电力施工,很多时候,电缆的搭建都是需要通过一段狭长的地下隧道或者电缆井,在这种密封的环境中进行作业,很容易出现密封中毒的情况。所以,在施工时一定要定期进行通风检测,防止出现密封中毒的情况。

3.2 保障周边居民的安全

电力施工不同于其他工程项目的施工,在施工过程中,各种电线、电缆等电力设备,如果在不知情的情况下发生误触极有可能危害周边居民的人身安全,为了能够保障周边居民的人身安全,主要有以下措施:

(1)提前与周边居民做好沟通,告知具体情况,防止居民因不知情而靠近施工范围内,出现安全事故。对于这一情况,施工方一般会采取施工区域化管理或设置围墙等方式来保障居民的安全。施工区域化管理,即按照作业内容或者施工区域,由绝缘网、围栏对作业场地进行维护、隔离、封闭并设置安全标示,告知行人。安全标示大多为友情提示牌或宣传告示栏等。一般来说,除山区以及偏远地区外,线路施工作业都应设置友情提示牌,在提示牌中告知当前地区为电力施工地区,市民不要靠近,防止触电与发生安全问题。

2.规范各施工作业区域中的材料堆放,避免出现安全隐患。在施工现场中杂乱无章和相关设备的不规则摆放或使用都可能引起相关的安全问题,如现场施工电源箱未接地,临时用电柜未上锁等都可能造成安全事故的发生。除此之外,各种施工材料的随意摆放甚至可能引发火灾、触电等事故。针对这些安全问题,需要施工人员保持施工场地的平整。基坑、沟道开挖出的土方应该及时清运(条件允许可就地平整摆放,站内堆土应采用覆盖彩条布等防尘措施),各种混凝土、砂石、机械设备材料等材料应该按照施工要求,分区

块堆放,互不干扰,避免安全事故的发生,给周边居民的日常生活造成不便。

(2)工程进行安全测试,避免后续使用中出现安全事故

在整个电力工程顺利完成后,施工人员最后需要对整个项目中各部分进行验收与安全测试。这样一方面是为了保障电力工程中的各模块作业能够顺利开展,另一方面则是根据未来投入使用后可能出现的安全隐患做出预测,对整个工程进行安全性测试,测试整个项目工作的安全性与稳定性。一旦在安全测试的过程中出现了安全问题,应当立即对其进行处理与解决,避免后续正式投入使用后发生安全事故。

4 结语

综上,针对电力工程中的进度控制,施工企业与施工团队应从“施工前—施工中—施工后”三方面对整个项目的施工洁净度进行把控,规范施工方案,而对于安全管理,则需要施工方从施工人员和周边市民双方进行考虑,保障双方的安全,避免出现安全问题。不过最后,施工方要想实实在在地彻底解决这些问题,不仅需要施工方自身的努力,也需要周边市民的理解与配合。电力工程是一场持久战,不仅耗费人力、物力,而且电力工程的建成也不是一蹴而就的,所以在这场工期长,时间久的工程中,需要负责人严格控制好整个项目的进度,建立完备的安全管理制度,施工人员遵守相关计划与制度,严格落实与执行,完成任务,居民包容与体谅,共同建设推进电力事业的进步。

参考文献

- [1]刘欣.电力工程施工中的进度控制与安全管理分析[J].大众标准化,2022(17):3.
- [2]林世宇.电力工程施工中的进度控制与安全管理探析[J].科技创新导报,2017,14(27):168-169.
- [3]张国庆.电力工程施工中的进度控制与安全管理探析[J].建材与装饰,2018(5):5.
- [4]彭松斌.浅析电力工程施工中的进度控制与安全管理[J].通讯世界,2018(2):2.

(16) 张书生: 计算机运动控制技术在电力系统自动化技术中的应用



CS 扫描全能王
3亿人都在用的扫描App

中文科技期刊数据库（文摘版）

工程技术

2023 年 06 月 12

主管单位：科技部西南信息中心

主办单位：重庆维普资讯有限公司

出版单位：重庆维普资讯有限公司

总 编：车东林

电 话：18725852818

邮 箱：weipubianji@163.com

网 址：http://www.cqvip.com

地 址：重庆市渝北区洪湖西路
18 号上丁企业公园

邮 编：401121

国际标准连续出版物号：ISSN 1671-5586

国内统一连续出版物号：CN 50-9210/TB

法律顾问：闫 军

本刊声明

本刊版权归重庆维普资讯有限公司所有。作者稿件一经录用，均视为作者同意刊登以及同意在本刊合作的数据库及互联网站传播。如作者不同意文章被收录，请在来稿时向本刊声明。

目 次

CONTENTS

机械电子

- 计算机信息系统运维服务模式研究 邢春香 1
B 型轨道列车保持制动的控制策略及制动故障改造分析
..... 邓 松 4
烟草卷烟机械设备的维修策略研究
..... 张 凯 肖 波 8
时速 120km 地铁转向架构架静强度及疲劳强度分析
..... 胡志强 12
信息技术在电气自动化工程的应用研究 朱丽娜 15
基于 GPS、GIS 和移动通信技术的国土资源移动巡查系统总体设计研究
..... 葛艳菊 19
计算机运动控制技术在电力系统自动化技术中的应用
..... 张书生 23

水利电力

- 水文地质调查技术方法发展与应用探讨
..... 覃乾宇 王彩霞 26
浅谈水库防汛工作中的信息化建设 周 溢 29
水利工程混凝土的施工技术常见问题与对策分析
..... 黄炳明 32
电力电气自动化技术在电气工程中的运用
..... 黄耀峰 36
水利工程渠道防渗技术探讨 何 毅 40
水利工程渠道设计的相关探讨 王 丽 43
水利水电施工中的高压喷射灌浆技术应用探讨
..... 陆丽凤 46
水利施工中软土地基的处理技术探究 魏广庆 49
水利工程水闸施工技术要点探析 张英坤 53

技术论坛

- 新疆水生芦苇草方格固沙防沙技术探讨
..... 王明江 洪徐东 李裕峰 57
小净距隧道设计计算研究综述 谢壁婷 60
环境水质分析中重金属检测技术存在的问题及应用
..... 杨桂芹 孙光玲 焦金玲 63
浅谈建筑施工中防水防渗施工技术的应用
..... 王迎春 66
节能环保技术在电气工程自动化中的应用分析
..... 程 舒 69
供热系统中双背压运行经济性分析 汪山入 72
站场反向曲线整治与建议 刘卫文 75

市政道路管线施工中的防渗漏施工措施	胡笑菲 80
建筑工程中高支模施工工艺及施工技术	覃金勋 83
高层建筑抗震技术探讨	范世豪 景逢春 86
基坑支护施工技术在建筑土木工程中的应用研究	王小明 89
人工智能和机器学习在土木工程技术中的前沿研究	韦奇文 92

工程建设

透水路面在市政道路设计中的运用及要点分析	卜军辉 95
浅谈土木工程中混凝土结构的施工技术	刘大宇 98
BIM 技术在市政道路与桥梁设计中的应用分析	宋若煦 101
结构化设计在道路桥梁设计中的应用探讨	孙建辉 104
路桥过渡段搭板设计与施工研究	李甜甜 王 会 108
浅谈人防工程通风设计要点	刘 冬 程炳哲 112
新型环保建筑材料在土木工程施工中的应用	王 强 115
城市广场景观照明与亮化艺术化设计思考	毛聪毅 118
市政施工技术常见通病及改进措施简析	王一峰 张 琦 121

土木工程施工中裂缝处理技术研究	赵 鹏 124
BIM 技术在道路桥梁设计中的应用探析	陈林林 127
市政工程施工中地下管线保护的相关措施研究	蒋伟忠 131
超高层爬架体系施工技术的应用	梁业伟 黎特峰 李鹏翔 杨毅新 杨 柳 134
公路工程沥青混凝土路面工程施工难点分析	闭奕海 137
软土地基处理技术在公路工程施工中的应用探究	于 乔 张小龙 140
房建施工中大体积混凝土裂缝成因及其预防措施	毛绍华 144
路桥隧道工程开挖支护的施工要点研讨	周文彬 147

矿产能源与勘测

卵石土地质条件下取水工程结构设计要点	谢立中 150
地理信息系统 GIS 在城市测绘中的有效应用研究	李二鹏 153
稠油热采注汽管线腐蚀分析及预防	马立平 156
金属非金属矿山生产标准化技术创新研究	梁军良 159
火山岩型金矿床地质特征及找矿方法剖析	陈学龙 162

计算机远动控制在电力系统自动化技术中的应用

张书生

新疆昌吉职业技术学院, 新疆 昌吉 831100

摘要:随着计算机技术的飞速发展,许多产业都依靠计算机技术而发生变化。在电力系统中,采用计算机远程控制技术,使电网的自动化程度得到了明显改善,从而使电网的运行效率得到了极大的提升,并对电力工业的可持续发展起到了积极的作用。本文对目前我国电力系统自动化的应用状况进行了综述,并对其在电力系统自动化方面的应用进行了详细的分析。

关键词:远动控制技术;电力系统;自动化技术;应用

中图分类号: TM769

1 远动控制技术

1.1 远动控制技术的含义

自动控制方面,远动控制是一项非常重要的技术。该系统基于通讯技术,可以实现对远程装置的全面监视和控制,具有实时测量、远程信号传输和远程调整等多项功能。采用远动控制技术,是为了更好地进行电厂变电所的能源分配。该系统包括三大部分:对各个装置的数据进行收集,以完成对控制命令的完整传输;预处理发送的信息;对通讯的工作状态进行自我检查和自动转换,并根据这些条件使用不同的通讯协议来限制通讯。

1.2 远动控制技术的主要组成部分

远动控制系统包括两大模块。第一部分是中央监控系统,它的任务是对电网的全过程进行实时监控,并通过监控发现问题并最终找到解决方案;第二部分采用人机交互方式,实现对电网整体运行的全过程远程监控和管理,从而使电网的运行更加自动化、智能化,从而实现电网的高效运转。

2 电力系统自动化的特点

电力系统的自动化是目前我国电网的重要组成部分,它涉及到电能的传输,电压的调整和分配,从而实现对电网的控制,它的本质就是将电子技术运用到电网的各个方面,包括远程监测、定位、光电传感器等。从本质上讲,电能的利用是为了人民的生产和生活,因此,电力自动化的出现也是为了人民的工作和生活。根据这种特性,我们可以看到电力系统的稳定性和安全性两个方面的重要。从这个特性来看,整个

电网的自动化是不难理解的。电力系统的自动控制是通过对每个环节和零件进行细致的分析,然后将结果反馈给操作人员,让他们对自己的工作状态有一个清晰的了解,可以根据现场的实际情况做出相应的调整,从而保证工作的顺利进行。

3 电力系统自动化的应用

随着科技的进步,我国电力系统的自动化发展主要是依靠集电式控制设备和具有多功能的设备。电力系统是一个相对复杂的系统,它的分布范围很广,它的自动化包括电网调度系统、配电网络系统和变电系统,这三大系统都是以计算机为核心,实现对电网的局部控制和管理。

首先,在整个自控过程中,最关键的一环就是电网的调度。国内的电网按照具体的条件,分为了多个层次,各个层次的自动化调度都是基于电脑,尤其是最重要的调度控制中心,更是依靠电脑技术。该系统以计算机为主体,并配有工作站,服务器,打印设备等。电网调度自动化就是通过对数据的采集与分析,来监控电网的运行状况,对电网的状况做出科学的评估,并对电网的负荷做出预测,以确保电网的正常运行。

其次,配网在整个电力系统中起着举足轻重的作用,因为配网具有广泛的覆盖面和快速的传输速率,可以大幅度地提升配网的效率;在配、变、输等领域,采用计算机技术构建的网络能够加速电力的传输速度。

最后,对大容量变流器进行了变频控制,以确保其安全可靠的运行。本文介绍了一种基于计算机技术、

信息处理技术的电力自动控制系统,并对其进行了详细的分析。

4 电力系统自动化技术在中的应用优势

4.1 有效降低传统电力系统的操作复杂过程

随着我国城镇化进程的加快,人口压力的加大,经济活动的频繁,电力市场容量的快速增加,使得电力系统的稳定问题已经成为影响整个社会的根本问题。但是,在电力系统的日常运营与维护过程中,往往要求各系统之间相互协调,同时又要对电力系统的动态需求做出反应。传统电网受到设计水平、服务水平等因素的影响,在高峰时段,电网调度员面临巨大的调整压力,造成了电网的供电质量问题。由于自动化技术与电网的整合,使得各类电力信息能够被整合起来,从而能够对电网中各个环节的特定参数进行调整,从而极大地提升了电网的整体可操作性。

4.2 有效降低电力系统各类设备的维修压力,提高检修与维护效能

在电网运行期间,各种电力设备需要长时间处于高压状态,因而存在着各种设备的失效和各种安全隐患。传统电网检修过程中,检修人员需到现场检修,采用特定的检修方式才能确定是否发生了故障,具有较大的风险性,工作效率也会受到一定的影响。通过将自动控制技术应用于电力系统,能够有效地对各类设备的失效情况进行分析,并能够基于设备的真实状态对其进行早期预警,这将极大地缓解传统维护工作的压力,提升电网整体稳定,减少维护的盲目性。

4.3 全面提高设备维护与电力调控过程效率

与常规电网比较,采用自动化技术后,系统整体运行效率得到了显著提高。自动化技术是一种以信息技术为基础的技术,它的数据传输速度和精度都要比传统的方法要高得多,它能有效地确保各种设备的更新和对设备的实时监控。

5 远动控制系统的功能设计

5.1 遥测与遥信

利用通讯技术来测量被测变量的数值,这就是所谓的远距离测量。利用通讯技术监测整个装置的运行状况,就是所谓的“遥控”。遥测与遥信在电力自动控制系统中具有十分重要的作用。遥测技术、遥信技术是利用遥控技术来实现的。有了这两种技术,所有

人都可以随时了解电场的工作状况,从而制定出一套完整的自动化系统。

5.2 遥控与遥调

利用现代通讯技术及指令来变更装置的状态,称为「指令」,也称为「遥控指令」。特别是学习在执行时按需修改指令。只有对各种设备进行调整,才能确保各种设备的安全和正常运转。在电站和变电站内,由调度中心直接抑制对应的设备,叫做遥调。比如,调度中心可以发出许多不同的措施,如合闸、分闸和发电机的开关。另外,在运行时,特别有必要对受控装置进行一系列的控制。在使用的时候,如果出现了很多的变化,必须要根据自己的实际情况,进行相应的调整。

5.3 诊断与维护

远动控制系统除了可以在运行时进行遥测、遥信、遥控、遥调等功能外,还可以对线路的故障进行诊断和维修。当一条线路在运行过程中发生故障时,特别能够通过超出的电流来做出相应的判断,并且在最终发送给调度中心。然后,调度中心准确地确定了故障点,并将其隔离开来。自动远程控制指令能更好地与配电所的开关相匹配,并提供相关的提示及处理报告。特别是在控制中心,通过对遥信与遥信的最大值进行对比,发现有问题的地方。

6 计算机远动控制技术在电力系统自动化技术中的应用

6.1 数据采集技术的应用

远程控制系统中的数据采集技术包括 A/D 技术和发送技术,其处理信号大部分为 0~5 V TTL。但是,因为在电力系统的自动控制技术中,所有的设备都是高压、大功率的,因此,就需要利用变频器来转换大功率设备的工作参数,将电压、电流等转换为 TTL 电平,再利用 A/D 技术将电平信号转换为数字信号,这样就可以实现对遥信数据的采集,以及对远距离的测量。遥信信号的传输通常采用光电绝缘器件,将二进制代码写到遥信数据帧中,再经数字复用器件传输到接口电路。远程控制系统通过对输入的高次谐波进行滤波,得到相应的高次谐波,再利用 A/D 变换器把这些高次谐波转化成数位讯号,然后把这些讯号送到中央处理器,以达到实时的目的。

6.2 通信传输技术的应用

在电力系统中,通信技术是指在其自身的通信网络资源和模式基础上,构建一个专用的电力通信网络,其主要技术包括:调制技术和调整技术。本文介绍了一种基于光纤通信技术的电力自动控制技术。比如,在发射端,利用调制技术将已编码的基带信号转换成模拟信号,并以电流和电压的方式进行通讯,而在接收端,利用调节技术将模拟信号转换为数字信号,以更好的控制功率。

6.3 信道编码技术应用

信道编码技术包括信道编码、解码、传输协议等。在实际应用中,信道很容易受到外部因素的影响,从而产生误码,从而增强信道的抗干扰性。在通讯系统中,信道编码和解码的方法是多种多样的,而在电力系统中使用最广泛的编码和解码是线性分组码,它能够有效地改善在信号的传输中的抗干扰性。在实际应用中,为了降低信号的传递误差,通常采用循环检错法、反馈重发法等多种检测手段,确保了数据的准确性,从而有效地改善了运动控制系统的工作效率和工程质量。

6.4 循环数据传送规约

在运动控制中,信号的传递是实现远程控制的关键,也是整个电网稳定运行的基础。所以,为了保证准确有效的发送,必须制定一系列的信号传输规范,使调度中心、变电站和电厂能够通过完整的通信协议来进行数据的传递,从而提高数据的传输效率。另外,完善的信号传送规范能够有效地保障信号的安全,改善信号的传输质量。目前,国内的电力自动化系统大都是采用周期信号传输规约,以帧结构的方式进行数据的传输,其中A帧的主要遥测信息和普通遥测信息被分配到B、C两个帧中,遥信的状态信息为D1帧,电能脉冲计数值为D2帧,通过帧封装,可以根据信号的传输规则进行数据的传输,完成信道的编码和解码,从而实现电网的全方位监测。

7 电力系统自动化发展建议

电力系统的自动化发展应从以下方面着手:一是提高电网运行设备的稳定性,加强设备的定期维护,保证其稳定运行,并建立健全的应急处置机制,减少停电造成的损失。第二,随着科学技术的进步,电力

系统的自动化程度将会进一步提升,而要对现代信息技术的运用,使其朝着智能化的方向发展。第三,推进电力系统的数字化,使数据收集、处理、传输更精确,数据处理速度和效率得到提升。第四,要强化员工的训练。随着科学技术的发展,越来越多的先进设备被广泛地运用到电力行业,这就给电力公司的员工提出了更高的要求。为此,必须加强对电力企业的管理和技术人员的培训,以提高其管理水平和技术水平。同时,要大力引进高层次的电力专业技术人员,培养具有扎实理论知识和较强实践能力的复合型技术人员。建立健全的激励机制,鼓励技术人员主动投身于实际工作,把更多的精力放在电力自动化的发展上,从而促进电力自动化的发展。第五,对电力公司的经营方式进行了优化。随着社会经济的迅速发展,对电能的需求量越来越大,为了有效地解决电力的供求关系,必须树立科学的可持续发展理念,积极改进传统的经营模式,从整体经营逐步向集约化运营模式转变,提高对资源的利用率,降低能耗,节约成本。

8 结束语

将计算机运动控制技术用于电网,能有效地改善电网的运行。然而,随着国民经济的快速发展,对电力供应的需求也越来越大,当前,我国的电网在自动化程度上仍处于较低的水平,需要不断地改进和改进。所以,我们要根据实际情况,准确把握当前的发展趋势,并在今后的工作中,不断地研究和开发新的技术,从而推动我国电力行业的发展和进步。

参考文献

- [1]李敬雨.电力系统自动化技术中计算机运动控制技术的应用探讨[J].现代商贸工业,2018,39(32):205.
- [2]吴文涛.远程控制技术在电力系统自动化中的应用[J].科技创新与应用,2018(35):160-161.
- [3]庄绪珍.远程控制技术在电力系统自动化中的应用[J].电力设备,2019(16):80-81.
- [4]扶桂宁.电力系统自动化技术中计算机运动控制技术的应用[J].机电信息,2015(9):114-115.
- [5]刘谓超.运动控制在电力系统自动化中的应用[J].信息通信,2017(7):104-105.



中文期刊服务平台

<http://qikan.cqvip.com/>

搜索



汇聚海量期刊 呈现万千知识

维普资讯中文期刊服务平台，收录12000余种期刊，4000余万篇文献，通过简便易用的搜索方式，实现从资源发现到对象分析，为您获取资源情报、梳理知识脉络、了解学科前沿、把握最新动态。适用于高等院校、高校图书馆、科研院所、情报服务机构、公共服务平台等机构。

VIP 重庆维普资讯有限公司

销售热线：023-67033812 技术热线：023-67033367
 编辑热线：023-63506028 传 真：023-63509804

旗下产品：

资源保障
 维普期刊资源综合服务平台V6.5
 维普资讯中文期刊服务平台7.0
 维普考试资源系统VERS

知识发现
 知立方知识发现系统
 知立方重点学科服务平台
 知立方机构知识库
 知立方企业知识服务平台

教学辅助
 维普论文检测系统VPCS
 专题自建定制服务
 数字化加工服务
 图书馆门户建设

微信二维码



CS 扫描全能王
 3亿人都在用的扫描App

热储能技术在新型电力系统中的应用综述

王 芳

(新疆昌吉职业技术学院, 新疆 昌吉 831100)

摘要: 热能是能源的重要组成部分, 全球约 90% 能源是热能的转换、传输和储存。随着“双碳”目标的提出, 储能成为促进新能源大规模、高质量发展的新动能, 其中热储能是储能中最具有应用前景的技术之一。分析国内外热储能最新发展动态, 重点介绍熔盐储热和固体储热的典型应用场景和发展建议。热储能可为绿电供热提供热能储存, 解决绿电供热成本高的问题, 也为新型电力系统提供巨大的可调节负荷资源。

关键词: 热储能; 熔盐储热; 固体储热; 新型电力系统

[中图分类号] TM73 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1004-7913(2024)03-0013-03

Review on Application of Thermal Energy Storage Technology in New Power Systems

WANG Fang

(Xinjiang Changji Vocational and Technical College, Changji, Xinjiang 831100, China)

Abstract: Thermal energy is an important part of the energy, and about 90% of the world's energy is around the conversion, transmission and storage of thermal energy. With the proposal of the "dual carbon" goal, energy storage becomes a new kinetic energy to promote the large-scale and high-quality development of new energy, and thermal energy storage technology is one of the most promising technologies in energy storage technology. It analyzes the latest development of thermal energy storage at home and abroad, and focuses on the typical application scenarios and development suggestions of molten salt heat storage technology. Thermal energy storage can provide heat energy storage for green power heating, solve the problem of high cost of green power heating, and also provide huge adjustable load resources for new power systems.

Key words: thermal energy storage; molten salt thermal storage; solid thermal storage; new power system

0 引言

随着以新能源为主的新型电力系统的建设和发展, 储能成为清洁能源和可再生能源全面开发与利用的关键技术。为新能源发电系统配置储能系统可有效解决电网稳定运行、电量平衡、可再生能源消纳等领域的技术难题, 在促进能源变革和新的能源商业形态及商业模式发展方面起着重要作用。

《“十四五”新型储能发展实施方案》中指出, 要加大力度发展电源侧新型储能, 因地制宜发展电网侧新型储能, 合理疏导新型储能成本, 强化储能前沿科技攻关, 实施科技创新示范工程^[1]。本文分析了国内外热储能的最新发展动态, 重点介绍熔盐储热和固体储热的典型应用场景和发展建议。

1 储能分类及特点

储能可将电能转换为化学能、动能、电磁能、热能等形态储存, 分为机械物理储能、电磁储能、

电化学储能及热储能, 如表 1 所示。

抽水储能电站中配有上游和下游 2 个蓄水池, 在用电低谷期抽水蓄能装置工作在电动机运行状态, 将下游蓄水池中的水抽到上游蓄水池中储存; 在用电高峰期抽水蓄能装置工作在发电机运行状态, 利用储存在上游蓄水池中的水发电^[2]。该技术已发展成熟, 但在建造初期选址时对地形地貌要求严格, 在施工时有一定的难度, 建设周期长, 资源总量不足以支撑“双碳”需求。

压缩空气储能是将剩余电能用于压缩空气, 将空气高压密封在地下储能系统中, 如废弃矿井、天

表 1 储能分类

类型	分类
机械物理储能	抽水储能、压缩空气储能、飞轮储能
电化学储能	锂离子电池储能、液流电池储能、铅炭电池储能、氢储能
电磁储能	超导电磁储能、超级电容器储能
热储能	熔盐储热、固体储热

然洞穴中,在用电高峰期通过高压空气膨胀做功来发电^[3]。该技术安全系数高,成本低于抽水储能,但能量密度低、效率低。

飞轮储能是利用剩余电能驱动飞轮快速旋转,将电能转化为动能储存,在用电高峰期通过飞轮惯性带动发电机发电,将储存动能转变为电能,供给外部负荷^[4]。该技术要求空载损耗率非常小,功率密度高、响应速度快,但成本高,现处于示范项目阶段,未来应用有待突破。

锂离子电池储能利用 Li^+ 向正极或负极迁移实现充放电^[5]。该技术能量密度高、技术成熟、安装维护工作量小,但安全性方面仍需进一步提升。

液流电池储能主要由电解液罐、电堆、泵等组成,利用电解液流过电池正负极表面发生的氧化还原反应实现储能功能^[6]。该技术配置灵活、循环寿命长、安全性高,但造价成本高。

铅炭电池储能是在传统的铅酸电池负极中添加活性炭,使铅酸电池和超级电容器技术合二为一,可以有效提高铅酸电池使用寿命^[7]。该技术充放电速度快、寿命长,但售价比铅酸电池高。

氢储能是利用多余电能制氢,将氢能储存,需要时利用燃料电池将氢能转化为电能,再反馈到电网^[8]。该技术成本高、整体效率低,但无污染,未来应用前景广阔。

超导电磁储能是将电磁能直接储存在超导线圈中,需要时再将电磁能反馈到电网^[9]。该技术充放电速度快、功率密度高,但使用的材料价格昂贵、成本较高。

超级电容器储能根据电化学双电层理论设计^[10],该技术使用寿命长、充放电速度快、效率高,但储存能量较少、投资成本高,并有一定的自放电率。

2 热能重要性

热储能是储能中最具有应用前景的技术之一,以各种储热材料为介质,将太阳光热、地热、工业回收的余热、生物质燃烧产生的热能储存,或者将剩余电能转换为热能储存,需要时再释放出来。该技术可以有效解决热能供给和需求不匹配的问题,提高系统能源利用率。热储能储放过程无化学反应、技术参数及过程可控、系统安全性高及储能密度高,可用于以清洁能源和新能源为主的新型电力系统,通过大容量储热可以实现热电联产,增加火电机组灵活性,还可以消纳间歇性、随机性、波动

性的新能源装机出力,实现电网负荷移峰填谷的作用。此外,热储能还可应用在太阳能跨季节储热系统中,将夏天的太阳光热储存,用于冬天供暖使用,实现“零碳供热”。

3 新型电力系统的热储能技术

储热可分为显热储热、相变储热和热化学储热。其中,显热储热是利用介质温度变化过程中吸收与释放热量来实现热能储放,该技术成熟度高、价格低、应用广泛;相变储热是目前研究热点,是利用介质物态变化过程中吸收和释放的大量潜热来储放热能;热化学储热尚处于研究阶段,是利用介质在接触时发生的可逆化学反应实现热能储放。

3.1 熔盐储热

熔盐是一种导热介质,为在标准温度和大气压下呈固态,温度升高后呈液态的盐类。通过对熔盐进行加热、升温、取热、降温的一系列操作实现热能储放,属于显热储热和相变储热的结合,该技术传热性能好、稳定性好、储热密度高、系统安全可靠,可广泛应用于太阳能光热发电、火电机组调峰调频、供暖与余热回收利用等领域^[11]。

电网侧熔盐储能由于规模较大,可储存弃风电、弃光电力和低谷电力,进行新能源消纳,提高电厂灵活性;用户侧可直接参与清洁供热和工业供汽。经过光热电站配套储能系统的市场培育,熔盐储热现已发展成熟。

该技术已成功应用于天圣集团绿电熔盐储能项目,为全国首例将谷电转化为热能储存,在峰电时再利用热能进行发电的熔盐储能项目,是规模化熔盐储能在用户侧的示范性探索。熔盐储能可在低谷时段消纳富余电能,尖、高峰时段对外供热、供电,为保障民生可靠用电安上“双保险”。

3.2 固体储热

固体储热属于显热储热,包括基岩储热、硅储热、钢储热、混凝土储热和岩石储热等。

a. 基岩储热

基岩储热是在地下的基岩上埋管敷设换热器,将太阳能集热器捕捉到的热量储存在基岩中,通过循环流体与土壤换热,实现能量的储存和提取^[12]。适用于大规模、长时间、季节性储能,可有效解决太阳能季节性差异问题,提高太阳能利用率^[13]。该技术已成功应用于广州南沙“多位一体”微能源网示范项目,实现了国内首套基岩储能系统在跨季节储能上的应用。

b. 硅储热

硅是储量第二多的元素, 因为储量大所以价格便宜, 该技术是用熔点高达 1414 °C 的熔融硅储存间歇性的可再生能源的热量, 储存温度比盐高得多, 容量和效率更高。但纯硅特性是在熔化时体积缩小、凝固时体积膨胀, 对此需要研发出限制体积膨胀的相变材料, 从而增加潜热值降低熔点。

澳大利亚 1414 Degrees 公司正在开发以熔融硅为主要材料的热能存储系统 SiBox, 该系统由存储介质的模块、加热元件和热交换器等组成, 用热空气形式回收储存热能, SiBox 从电网吸收低成本的可再生能源, 将其作为热能存储在硅存储介质 SiBrick 中。与其他相变材料相比, 硅的能量密度高、占地面积小, 不需要恒定的输入功率, 使其成为替代化石燃料的理想材料之一。

c. 钢储热

钢储热核心模块由结构钢构成, 该技术可将剩余的、波动性的风电和光电储存为热能。该热能既可用于工业高温蒸汽, 也可用于区域供热中。

德国 Lumenion 公司生产的以钢制储存模块为核心的高温储能系统 (thermal energy storage, TES), 可同时充电和放电, 具有极高的效率。在非用电高峰期时, 电阻加热器将电能转化为热能, 通过气体回路传递到钢金属存储单元。钢金属可加热到 600 °C, 并且每天能量损失不足 1%, 热能几乎可以完全回收利用, 具有很高的剩余价值。储存的热能可在需要时释放, 除了满足峰值需求还可作为备用系统使用。

d. 混凝土储热

混凝土储热以混凝土为主要材料构成, 该技术材料成本低、储热性能好, 是太阳能光热发电系统的理想储热介质之一^[14]。

混凝土储热是冷热流体交替的周期性循环储热系统, 在混凝土中安装金属管作为传热流体管道。在吸热阶段热流体加热储热体, 混凝土储热; 在放热阶段冷流体流过储热体, 混凝土放热。

北京兆阳光热技术有限公司开发的混凝土热储能系统由配方混凝土、换热管道、保温系统及控制系统组成。该系统耐高温、安全可靠、低成本、无污染、模块化结构、无易燃易爆。由该公司承建的华强兆阳张家口 I 号 15 MW 光热电站采用混凝土储能, 该项目成功投运标志着大规模储能输出稳定可靠的评价清洁能源时代已经到来。

e. 岩石储热

岩石储热是一种高温热能存储技术, 采用价格便宜、易于获取且洁净环保的固态碎石为原料, 将热能储存在固态碎石中。

以色列 Brenmiller Energy 公司生产制造的 bGen 采用岩石储热, 该技术能够存储多种形式的热或电, 分为电源充电和热源充电。用电低谷时, 光电和风电产生的剩余电力可以为 bGen 充电, 嵌入式电加热器再将电输入转换为高温热能储存, 这是电源充电过程。热源充电过程是将工业余热, 生物质燃烧产生的热能或其他热源给 bGen 充电, 将热量储存在 bGen TM 模块化的子单元中, 并根据需要提供水蒸气或热空气。这种可持续的 TES 产品能够降低发电厂、制造业和商业设备的碳排放, 称为无碳热储存, 可以无限循环使用 30 年, 其性能不会下降。

4 结语

目前, 热储能技术具有应用范围广、绿色环保、安全稳定等特点, 不仅用于太阳能热发电、火电机组改造, 还可通过回收余热实现跨季节储热, 夏储冬用, 解决季节供需不平衡的问题。将风电、光电、光热、热泵等多种能源有机耦合, 实现能源的长期高效储存, 达到最优化清洁供热供电的目的。未来, 热储能技术将继续朝着高效率、低成本、安全性能高、长寿命、规模化方向发展, 助力形成以电能为核心、多种能源为一体的能源互联网, 为大型可再生能源消纳和一体化能源服务提供关键技术支撑。

参考文献:

- [1] 何雅玲. 热储能技术在能源革命中的重要作用 [J]. 科技导报, 2022, 40 (4): 1-2.
- [2] 吴耀富. 抽水储能电站建设与运营模式分析 [J]. 集成电路应用, 2021, 38 (12): 212-213.
- [3] 胡立凯. 基于有机朗肯循环及液化压缩空气储能的新型耦合发电系统研究 [J]. 东北电力技术, 2023, 44 (9): 58-62.
- [4] 卢 山, 傅笑晨. 飞轮储能技术及其应用场景探讨 [J]. 中国重型装备, 2022 (4): 22-26.
- [5] 白锦文, 谭奇特. 锂电池储能技术发展方向 [J]. 光源与照明, 2021 (12): 51-53.
- [6] 闫 健, 潘珊珊, 方文豪, 等. 新型半固态液流储能电池研究进展 [J]. 中国科学基金, 2023, 37 (2): 178-186.
- [7] 卢奇秀. 铅炭电池: 电化学储能新赛道 [N]. 中国能源报, 2022-05-30 (15).
- [8] 刘宏亮, 李 琦, 程雅雯, 等. 计及分时电价的风光氢储

(下转第 22 页)

5 结论

本文针对园区综合能源系统,提出了考虑风光不确定性和阶梯式需求响应的 PIES 主从博弈优化调度策略,通过算例验证,得到如下结论。

a. 与不考虑风光不确定性和考虑常规需求响应的供需博弈模型相比,所搭建的考虑风光不确定性和阶梯式需求响应的主从博弈模型可以提高各主体的运行效益,验证了所提模型的有效性。

b. 遗传算法与 CPLEX 求解器结合在求解多种价格博弈时,能够有效确定博弈均衡解,且求解结果具有较好的收敛性。

在后续研究中,将进一步考虑园区综合能源系统在多时间尺度上和多园区合作博弈时对各主体运行的影响。

参考文献:

- [1] 何伟,陈波,曹伟,等.面向绿色生态乡镇的综合能源系统关键问题及展望[J].中国电力,2019,52(6):77-86,93.
- [2] 陈厚合,李文玲,张儒峰,等.基于碳排放流理论的电力系统源-荷协调低碳优化调度[J].电力系统保护与控制,2021,49(10):1-11.
- [3] WANG J, SUN Y, MAHFOUD R J, et al. Integrated modeling of regional and park-level multi-heterogeneous energy systems[J]. Energy Reports, 2022(8): 3141-3155.
- [4] 司方远,韩英华,袁怀通,等.计及混合潮流约束的热-电互联综合能源系统多目标优化调度[J].控制与决策,2022,37(1):97-107.
- [5] ANA T, ZHANG M, JACOBØ. Day-ahead stochastic scheduling of integrated multi-energy system for flexibility synergy and uncertainty balancing[J]. Energy, 2020(196): 117 130.
- [6] LI P, WANG Z, WANG J, et al. Two-stage optimal operation of integrated energy system considering multiple uncertainties and

integrated demand response[J]. Energy, 2021(225): 120 256.

- [7] 田福银,马骏,王灿,等.基于双层主从博弈的综合能源系统多主体低碳经济运行策略[J].中国电力,2022,55(11):184-193.
- [8] 王端,程杉,刘烨,等.基于综合需求响应和奖惩阶梯碳交易的能源枢纽主从博弈优化调度[J].电力系统保护与控制,2022,50(8):75-85.
- [9] 米阳,赵海辉,付起欣,等.考虑风光不确定与碳交易的区域综合能源系统双层博弈优化运行[J].电网技术,47(6):2147-2188.
- [10] 朱仲晏.基于博弈论的区域综合能源系统协同优化研究[D].北京:华北电力大学,2019.
- [11] HAGHIFAM S, DADASHI M, ZARE K, et al. Optimal operation of smart distribution networks in the presence of demand response aggregators and microgrid owners: A multi follower Bi-Level approach[J]. Sustainable Cities And Society, 2020(55): 102 033.
- [12] 王俐英,林嘉琳,宋美琴,等.考虑需求响应激励机制的园区综合能源系统博弈优化调度[J].控制与决策,38(11):3192-3200.
- [13] CHEN J J, QI B X, RONG Z K, et al. Multi-energy coordinated microgrid scheduling with integrated demand response for flexibility improvement[J]. Energy, 2021(217): 119 387.
- [14] 杨顺吉,李庆生,明志勇,等.考虑源荷随机性的配电网多目标概率无功优化[J].南方电网技术,2023,17(1):125-135.
- [15] 王端,程杉,汪业乔,等.基于多主体主从博弈的区域综合能源系统低碳经济优化调度[J].电力系统保护与控制,2022,50(5):12-21.
- [16] 王凌云,徐健哲,李世春,等.考虑电-气-热需求响应和阶梯式碳交易的综合能源系统低碳经济调度[J].智慧电力,2022,50(9):45-52.

作者简介:

徐光晨(1998),男,硕士在读,研究方向为综合能源系统优化调度。

(收稿日期 2023-09-27)

(编辑:孙丝萝)

(上接第 15 页)

- 互补综合系统日前优化调度[J].东北电力技术,2023,44(7):1-6,14.
- [9] 陈逸伦.超导储能的应用与展望[J].中国战略新兴产业,2017(8):140-142,146.
- [10] 曹华锋,白通,赵志刚.混合储能超级电容与蓄电池能量分配策略研究[J].东北电力技术,2016,37(6):11-14.
- [11] 张钟平,刘亨,谢玉荣,等.熔盐储热技术的应用现状与研究进展[J].综合智慧能源,2023,45(9):40-47.
- [12] 储超.含跨季节储热的综合能源系统容量优化研究[D].

北京:华北电力大学,2023.

- [13] 王锡,侯宏娟,杨波,等.跨季节储热的多能互补分布式能源系统:CN202011174829.5[P].2021-02-05.
- [14] 朱教群,李圆圆,周卫兵,等.储热混凝土单元设计与储热模拟[J].节能,2009,28(1):13-15,2.

作者简介:

王芳(1993),女,硕士,讲师,主要从事新能源发电及储能技术研究。

(收稿日期 2023-11-09)

(编辑:赵涛)



东北电力技术

Northeast Electric Power Technology

基本信息

主办单位: 国网辽宁省电力有限公司
出版周期: 月刊
ISSN: 1004-7913
CN: 21-1282/TM
出版地: 辽宁省沈阳市
语种: 中文
开本: 大16开
创刊时间: 1980
收记=

出版机构

专辑名称: 工程科技II
专辑名称: 电力工业
出版文献量: 6672篇
总下载次数: 732184次
总被引次数: 24269次

评价信息

(2024版)复合影响因子: 0.524
(2024版)复合影响因子: 0.39
该刊被以下数据库收录:
JST 日本科学技术振兴机构数据库(日)(2025)
期刊设置:
Caj-cd规范达标期刊

论文

● 刊期浏览 ○ 栏目浏览 ○ 统计与评价

主題

本刊内检索

2025

2024年03期

原稿目錄索引

2024

No.12	No.11	No.10
No.09	No.08	No.07
No.06	No.05	No.04
No.03	No.02	No.01

2023

2022

2021

2020

2019

2018

2017

2016

2015

2014

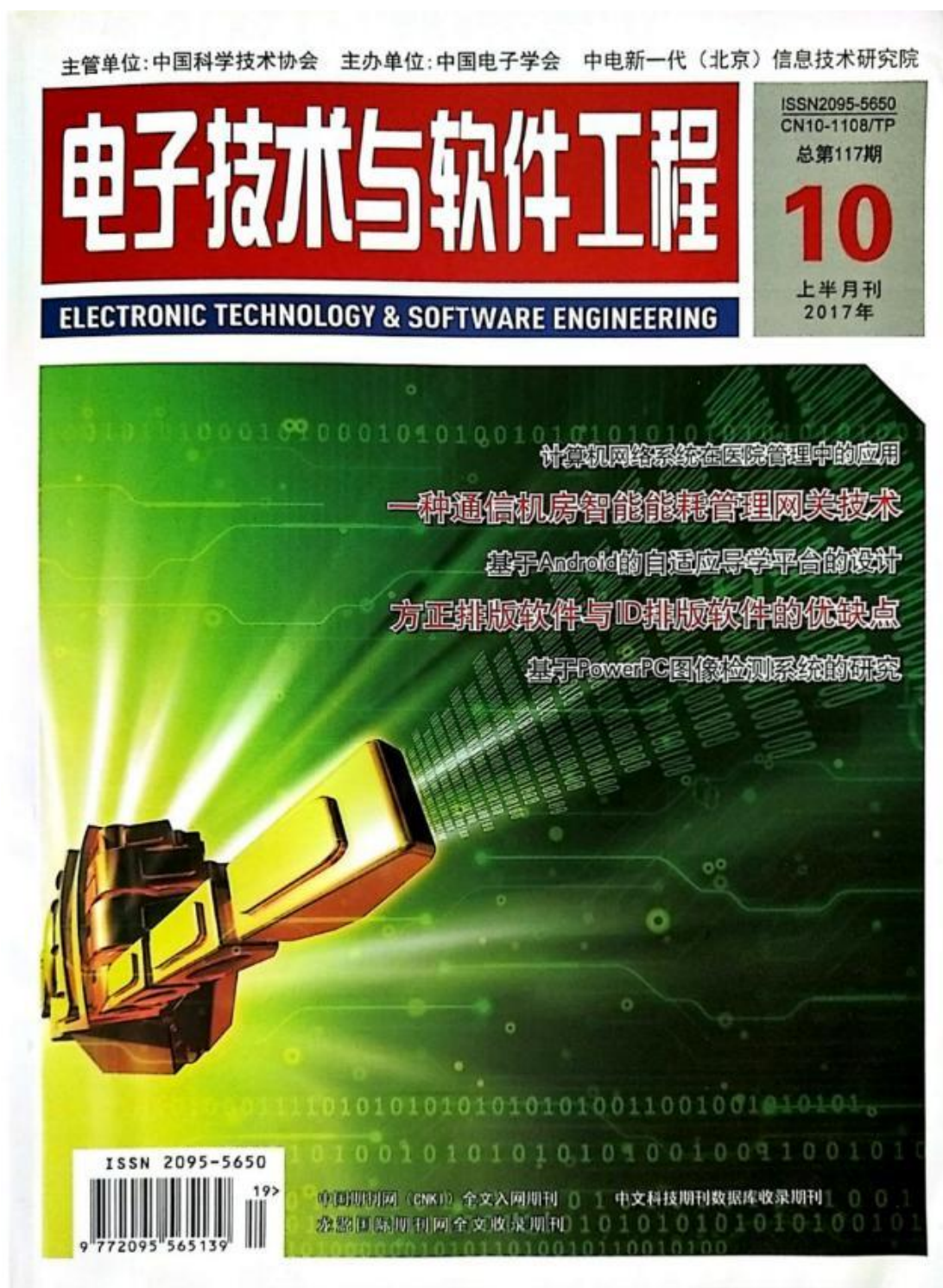
2013

2012

目录

考虑需求响应风光热联合出力优化调度	杨源佳,赵清松,陈立章,戴马辉	1-6-12
平抑风电波动的混合储能容量配置策略	何新宇,克朗斯,杨斯迪,吴涛	7-12
热能储技术在新型电力系统中的应用综述	王芳	13-15-22
考虑风光不确定性和模式需求响应的园区综合能源系统博弈优化运行	徐光晨,薛田高,张慧,赵雅洁	16-22
基于分时电价的多目标电动汽车有序充电优化策略研究	李耀斌,侯倩秋,宋阳,刘伟伟	23-27
含柔性直流电网紧急频率协调控制策略	章玉杰,单伟,李卫平,史卫,王训	28-32
基于负荷聚合器的需求侧响应优化模型研究	杨源佳,赵毅,刘景斌,于康博,雷富光	33-37-43
综合能源系统低碳经济优化调度研究	张铁鹰,赵毅,张译欣,人琪,陆艳红	38-43
风光储氢综合能源系统容量配置策略优化研究	白金彪,姜鹤鸣,杨雨琪,马少华,宁晨	44-49
计及电动汽车移动储能动态电价的配电网优化调度研究	陈洪亮,徐海峰,孙雪雷	50-56
区域双碳目标与预测研究	刘东松,孟繁华,冯晓,水丽娟	57-62
《东北电力技术》投稿须知		63

(18) 牛丹凤: 基于 FLUENT 的 MILD 燃烧在火电厂减排方面的作用



由 扫描全能王 扫描创建

本期导读



图1



图2



图3



图4

- P40 基于WVD4+WinUI的项目库系统开发设计
- P42 配电网智能巡检软件的设计与实现
- P44 面向预警决策的大数据管理平台软件体系结构
- P45 计算机软件开发技术及其发展趋势
- P46 计算机程序软件设计要点及规范
- P47 物资管理系统中劳保用品管理功能的开发应用

许瑜
羊峰明等
王磊
叶高卓
吴玲红
毕文丹

软件应用

- P48 方正排版软件与ID排版软件的优缺点
- P49 Dtools规则与引擎运用
- P50 ESB环境下BPM平台的实现
- P51 基于Cocos2d-x的游戏引擎
- P52 DCS系统升级改造过程及故障的分析处理
- P53 基于FLUENT的WILD燃烧在火电厂减排方面的作用
- P54 三维模型拓扑与布线

耿润楠
黄丽
王秀珍
王玉峰
王万红
牛丹凤
赵伟明

图像与多媒体技术

- P56 基于PowerPC图像检测系统的研究
- P57 图像识别技术在输电线路监控中的应用
- P60 高清标准过渡图像生成方法的研究

桂玲等
冯钦华等
霍丽红等

电子技术

- P62 GPS定位技术在大型电力物资物流监测中的作用
- P63 基于STC89C52单片机的智能台灯系统设计
- P64 模糊数学法在医疗电子设备购置决策中的应用
- P65 基于STM32的OLED显示屏接口设计
- P66 核安全仪控系统FPGA技术的应用
- P67 OTE DT&DR100型甚高频收发信机维修案例
- P68 一种电子书语音自动翻页装置
- P69 多普勒效应与THALES DVMR设计
- P71 CO-OFDM系统不同调制方式下的性能分析与仿真
- P73 多功能温控装置设计
- P74 一种简单的雷达目标识别算法
- P75 一种核磁共振匀场线圈的恒流源设计
- P76 记忆芯片备用电源电路分析
- P77 基于压缩感知的探地雷达延时估计方法
- P78 带宽可调的Ge-C低通滤波器设计
- P80 “无人超市”的自动识别技术
- P81 基于物联网平台的智能停车场系统
- P82 小功率逆变器的设计及实现
- P84 直流变换器故障诊断的方法
- P85 数字滤波技术的现状与发展
- P86 远程红外测温监控系统在变电站室外设备巡视中的运用
- P88 高中生眼中超声速飞行器发展综述
- P89 关于HLS维护参数报警的案例与分析
- P91 我国电子封装产业的现状及未来发展研究
- P93 雷达软件化的关键技术研究
- P94 对HCL系列测试仪表实际应用的研究

郑慧林等
沈天元
张典成
刘正翔
谢孟磊
王晶玮等
何婉榕
刘晓华
王盈平
贾博文
邓建国等
黄月明
刘维峰
刘金花等
伍连洪等
王浩宇
朱桐等
白英良等
魏松松
李德伟
张艳
王哲
谭以通
周德圣
麻进玲
王琦

自动化控制

- P96 燃煤电厂锅炉运行调试与优化措施研究
- P97 智能化技术在电气工程自动化中的应用

黄昕阳
汪静涛



由 扫描全能王 扫描创建

基于 FLUENT 的 MILD 燃烧在火电厂减排方面的作用

文/牛丹凤

随着雾霾对人们生活的影响,大电厂废弃物排放造成的大气污染已成为环保监测重点,本文通过使用 Fluent 软件对 MILD 燃烧进行仿真,将结果与实验结果进行对比分析,论证利用 CFD 方法和 MILD 燃烧技术对新疆火电厂进行技术改造的重大意义。

【关键词】Fluent MILD 火电厂 减排

随着雾霾对人们生活的影响,火电厂的废气污染治理工作日益成为我国环境保护工作的重点,各种节能减排的方法应用而生,热电联产的绿色循环生产方式较为普遍,新疆地区煤、天然气资源丰富,以火力发电厂为主,MILD 技术可以减少燃烧污染物的排放,非常符合国家政策,对火力发电厂的未来发展有十分重要

的意义。目前不可能直接以火电厂为试验载体,其成本和危险系数都较高,不符合经济情况,故先用 CFD 方法针对各种情况进行详细研究,等较为成熟后再进行相关的初步试验,这对新疆火力发电厂技术升级改造具有重要意义。

1 MILD 燃烧仿真试验条件

仿真以 B.B.Dally 在试验中所使用的燃烧器为原型,燃料喷管中的燃料为甲烷和氢气混合物(质量分数 0.8/0.2),仿真试验中各种组份的质量份数和温度参照 Dally 的数据。

2 基于 FLUENT 的 MILD 燃烧仿真

2.1 网格、模型、材料

依据燃烧器结构引用网格文件,读取后共 23,420 个晶格,定义了 11 个不同域的边界面,检查后显示 minimum volume 为正值,查看网格单位没有问题;求解器域为轴对称,允许能

量方程,湍流模型为 k-epsilon,辐射模型为 DO; 修定混合物属性,从 FLUENT database 中添加氢气,添加的氢气放在氮气的前面,修订 Mixture Species 时要把氮气放到最后,最后修订 Reaction。

2.2 设定边界条件、求解、后处理

cold-coflow-inlet 速度 3.2m/s, 温度 300K, 组份中氧气为 0.233; fuel-inlet 速度 70m/s, 温度 305K, 组份中甲烷为 0.8, 氢气为 0.2; hot-coflow-inlet 速度 3.2m/s, 温度 1300K, 组份中氧气 0.03, 氮气 0.85, 水 0.065, 二氧化碳 0.055, 如果氧浓度为 6% (9%), 则组份中氧气 0.06 (0.09), 氮气 0.82 (0.79), 水 0.065, 二氧化碳 0.055; fule-nozzle-wall, hot-coflow-wall; nozzle-wall-up(T=305K) 时注意出口不用设置,因为没有回流;求解控制,初始化,设置监视器,保存 case 文件,进行迭代计算 246 步后结果收敛(6%), 248 步后

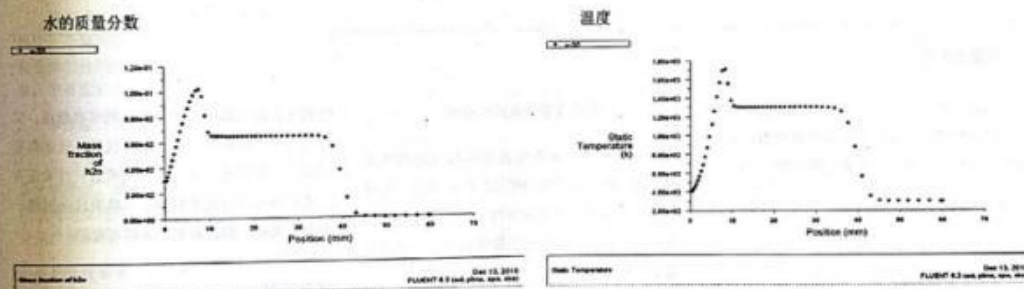


图 1

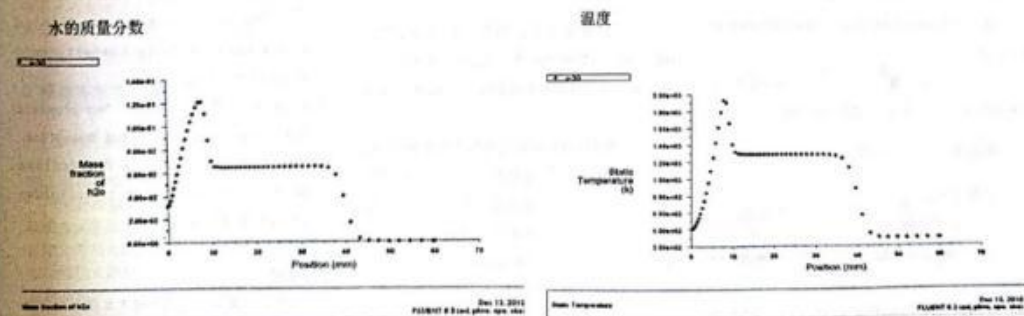


图 2

<< 下转 54 页



三维模型拓扑与布线

文/赵伟明

摘要

布线与拓扑,是塑造3D模型的结构线和辅助线,它是一个模型存在的根本。对于初学者在建模中经常要考虑到模型的准确性,而忽略了布线的意义,本文通过分析各类模型布线要求及模型布线常见错误,结合目前技术提出模型布线方法及技巧。

【关键词】3D 建模 拓扑 布线

在3D建模里,拓扑(Topology)概念,指的是多边形网格模型的点线面布局、结构、连接情况。拓扑对于多边形建模模型是一个比较重要的进阶概念。如果3D模型只有型,虽能渲染出好的结果,但是如果没有一个好的拓扑结构,依然不能称得上是一个好的模型。

如图1可以看到,虽然两个平面的外观、大小是一样的,但是内部的顶点、边线、面的排布方式却不尽相同。右边的平面内部结构仅仅是平直的网络,左边的却复杂一些,平面、

边线围绕中心部分,形成了一个环状的结构。不创建一个模型,如果拥有良好的拓扑结构,不但模型布线外观看起来比较干净整齐,还在很大程度上,改善了建模的工作效率,可以更快、更精确地进行修改,操作模型的整体和细节,从而更好地反映这个物体的结构特征。

1 各类模型布线要求

目前在3D角色建模中,一个角色完整的工作流程经常先在ZBrush软件中雕刻模型,然后拓扑、展UV、制作贴图。但是ZBrush软件雕刻好的模型常常不能直接使用要重新拓扑,拓扑时又要考虑布线问题。主要原因是首先,在ZBrush软件中创建出来的模型由于面数过高而且网格布线混乱这样对往下的工作造成很大影响,因此不能使用,那么就要进行拓扑,重新创建一个合理的结构布线并且保持模型原貌。正确的结构布线能帮助我们更好地完成往下的工作,特别是在制作贴图 and 动画时所起的关键作用。

模型一般分为影视用模型(高模)和游戏用模型(低模)两大类。低模又可分为网络游戏模型和次时代游戏模型,两者只存在精度

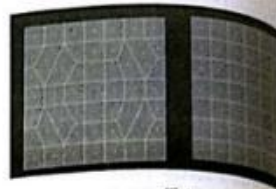


图1

和面数上的差别。

1.1 影视用模型(高模)

一般先是在三维软件中建立一个场景,按照所要表达的要求建立好模型,再动画等操作,完成后让计算机自动渲染,生成最终画面。这样就不需要显卡及大量的即使渲染,也不用考虑后台服务器多少玩家运行此游戏,因此我们在建模时,布线要符合动画原理,以达到视觉为主,面数精度要高,细节要丰富,尽量多角度出现。

1.2 网络游戏模型

<< 上接 53 页

结果收敛(9%),保存case和data文件;设置氮氧化物模型,仅计算氮氧化物份数,计算精度,计算出口的氮氧化物质量份数。

3 仿真结果

3.1 氧浓度为6%(30mm处)

如图1所示。

出口的氮氧化物质量份数

Pollutant no	Mass-Weighted Average	Mass fraction of
outlet-side 0		outlet-up
8.8754914e-06	Net 8.7228291e-06	

3.2 氧浓度为9%(30mm处)

如图2所示。

出口的氮氧化物质量份数

Pollutant no	Mass-Weighted Average	Mass fraction of
outlet-side 1.3270924e-19		outlet-up
2.472616e-05	Net 2.3872946e-05	

4 仿真结果比较分析

4.1 温度、水的质量分数比较分析

从曲线趋势来看仿真曲线与实验曲线是相似的,随着氧浓度的增加温度峰值的误差有所增加,随着氧浓度的增加水的质量分数误差越来越小,仿真数据比实验数据偏高,其误差属于允许范围。

4.2 出口的氮氧化物质量份数比较分析

从仿真数据来看,当氧浓度为9%时, outlet-side 1.3270924e-19, 当氧浓度为6%时, outlet-side 0, 明显氮氧化物出口边缘的质量分数在减小。

综上所述,30mm处仿真与实验数据接近,仿真的数值偏高,温度的误差较大,水的质量份数误差较小,该仿真能够反映实验情况。从仿真数据来看,随着氧浓度的降低,温度也降低,排放氮氧化物的量也在减少。

5 结论与展望

降低氧浓度,采用MILD燃烧技术可以减少燃烧污染物的排放是肯定的,但氧浓度降

低到什么程度即可以保证燃烧利用率又能达污染物排放量最小的最优状况,这还需要进一步研究,在火电厂利用这一技术一些其他关键问题要解决,若将来这些一个个都突破,那么前景是非常可观的。

参考文献

- [1] Modeling turbulent reacting issuing into a hot and dil co-flow. Christo, Dally. Combustion Flame 142 (2005) 117-129.
- [2] Structure of turbulent Non-pre Jet Flames in a diluted hot co-flow. Dally, Karpetsis, Barlow. Proceedings of the Combustion Institute, 29, (2002) 1147-1154.

作者单位

新疆昌吉职业技术学院能源动力工程系
新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州 831100



由 扫描全能王 扫描创建



电子技术与软件工程

ELECTRONIC TECHNOLOGY & SOFTWARE ENGINEERING

《电子技术与软件工程》杂志，是由中国科学技术协会主管、中国电子学会主办的国内外公开发行的—份国家级综合性的权威科技类半月刊，国内刊号：CN10-1108/TP，国际刊号：ISSN2095-5650，旨在全方位推广电子各专业技术以及软件工程新技术、新成果。

本刊创刊伊始，得到了中国科学技术协会及中国电子学会领导的高度重视，要求杂志社要倾力打造—本服务于电子技术及软件工程领域的企事业单位。本刊已被中国知网、中文科技期刊、龙源国际期刊网全文收录。

本刊设行业动态、院校巡礼、电子技术、电子商务、嵌入式技术、软件工程、电力电子、信息技术与教学等栏目，旨在打造一个本领域内的核心杂志及高端学术平台，共同推进中国电子技术与软件信息事业的发展。

本刊还将聘请全国各地高校电子系、软件系、计算机应用系以及相关学院的系主任、院长，各级相关研究院（所）领导、资深研究员、教授担任编委，阵容庞大的编委班子，为期刊审稿及可持续发展提供智囊团的作用。



电话：010-8858 4136

传真：010-6846 2122

投稿邮箱：dzyxrjtg@126.com

网址：www.eg-soft.com



由 扫描全能王 扫描创建

(19) 李林：专业教学实训室的功能拓展研究

www.hbnjzss.com

河北农机

5
2018
总第239期

全国优秀科技期刊 华北十佳期刊 河北省优秀期刊

MEIDI 美迪 美迪机械 MEIDIJIXIE

美迪9QZ系列自走式青饲料收获机



石家庄美迪机械有限公司
www.meidigongsi.com

地址：河北省石家庄市循环化工园区丘头镇东宽亨
传真：0311-88051128 E-mail: fengshoujixie@163.com
电话：0311-88051118 王经理 15803115939

河北农机

月刊

2018年第5期 总第239期 1975年创刊

主管单位 河北省农业机械化管理局

主办单位 河北省农业机械化研究所

河北省农业机械学会

协办单位 河北省农业机械鉴定站

河北省农机安全监理总站

河北省农机修造服务总站

河北省农机化技术推广服务总站

河北省农机生产与流通企业协会

河北省农机质量协会

河北省畜牧业协会农业机械分会

编辑出版 河北农机杂志社

社址 石家庄市富强大街16号

邮编 050011

社长 王进朝

主编 陈东

责任编辑 赵欢 张延妮

美术编辑 唐晓娜

编辑部地址 石家庄市和平西路630号

邮编 050051

编辑部电话 0311-87652517 68008621

广告部电话 0311-68008622 18932905854

发行部电话 0311-68008622

传真 0311-68008622-6002

杂志社网址 www.hbnjzss.com

E-mail hbnjzss@126.com

制作排版 河北农机杂志社

广告独家代理 河北逸尚文化传媒有限公司

中国标准连续出版物号 ISSN1002-1655
CN13-1060/S

广告经营许可证号 1301024D00009

发行 河北省报刊发行局

发行范围 国内外公开发刊

订 阅 全国各地邮局

邮发代号 18-32

定 价 12元/本

印 刷 河北联合印务有限公司

出版日期 2018年5月10日

网络版全球总代理

中国知网 www.cnki.net

维普资讯网 www.cqvip.com

万方数据 www.wanfangdata.com.cn

聚焦

- 4 石家庄市蔬菜生产与设施农业机械化技术培训暨演示会成功举办 本刊讯
- 5 行唐首届农业机械展览会开幕 本刊讯
- 6 耕整地机具及入土部件发展研讨会顺利召开 中国农业机械流通协会
- 7 新产品、新征程 新一代牧泽青贮机闪亮登场 本刊讯

视界

- 8 玉田县2017年马铃薯全程机械化示范项目技术总结 贾春刚 张春林 张淑民 静永红
- 9 对大型农机具质量监管和维修保养问题的思考 侯天华
- 10 河北省农村太阳能光伏+清洁能源取暖技术模式分析 孙振锋
- 11 提高农机“三率”减少农机事故的对策 杨建强
- 12 农机安全监理工作存在的问题与对策 李佩
- 13 基于LabVIEW的农业灌溉管控系统设计 初光勇 李劲松 刘福强
- 14 食葵机械化收获的现状探讨 王超超
- 15 水肥一体化滴灌技术在果园中的应用 张继远
- 16 基层农业技术推广存在的问题及对策 赵冬芳
- 17 全喂入花生摘果机工作原理及主要部件设计 赵博
- 18 浅析农机检验率偏低的原因及对策 蒋祥红
- 19 试论信息技术在农机技术推广中的应用 曹春雨
- 20 高效植保机械应用情况调查 赵会丽 岳国泰
- 22 农业可持续发展能力评价模型 田亚 国慧 李猛

交流

- 23 电子技术在工业控制领域中的应用 孙石磊
- 25 城市物流配送中心选址方法及应用研究 杨捷
- 26 构建科技型小微企业财务服务体系研究——以宁波为例 茅瀛怀
- 28 综合气象观测业务质量的影响因素及提升对策 王国玲
- 29 一种基站式的校园共享单车设计 王志桥 贾印宇 曹哲
- 31 浅析针织机密度调节机构 陈锦燕
- 32 电子商务背景下企业财务管理模式的构建 敖俐君
- 33 城市自行车空中停放构想 牛凯 王志坤
- 34 人民陪审员制度综述 费强
- 38 农村寄宿制学生课余生活的研究探析 尚星

- 39 矿山机械设计中现代设计方法的运用分析 王新
- 40 藕对洞庭湖水体污染修复能力的探讨 牛恋
- 41 对一种多功能太阳能控温手套的研究
吕建起 王志坤 王晨晨 崔文慧
- 42 浅析单片机C语言(C51)与C语言的关系
刘卫东 曾绍杰 袁梦 严然
- 43 让城市精细化管理工作重心下移
——以保定保府市场管理为例
贾明杰 吴海燕 袁洪林
- 45 从讽刺与批判视角看《美丽都三重唱》 王琪
- 46 微课在高校化学实验教学中的作用 李辉
- 47 浅谈林木管护工作的难点和解决对策 翟金凤
- 48 基层养猪场常见猪疾病预防及治疗 杨小强
- 50 新课改下鄞陵县一高语文多媒体教学现状分析
马明娟 尚星
- 51 移动互联背景下保定市县域农特产品电子商务发展研究
李杰 姚克荣 李晓敏 王天罡 李志芳 李金明
- 53 数控技术在自动化机械制造中的价值探讨 李伟
- 54 浅谈技工院校班干部队伍建设 徐苗
- 55 我国唯一住房强制执行模式探析
——如何调和债权与居住权之间的冲突 黄磊
- 58 试论技工院校的班级文化建设的策略 郑建国
- 59 建筑混凝土工程施工技术分析 周跃兴
- 60 转K6型转向架的结构特性分析 夏祥春
- 61 自媒体营销策略在高职院校招生宣传中的应用研究
李晓敏 姚克荣 苗斌 李杰 郭颖平 肖璐铭

本刊版权声明

为适应我国信息化建设,扩大本刊及作者知识信息交流渠道,本刊已被国内外文献索引、文摘和全文数据库收录。本刊许可本刊合作单位以数字化方式复制、汇编、发行、信息网络传播本刊全文,作者向本刊提交文章发表的行为视为同意我刊上述声明。如作者不同意文章被收录,请在来稿时向本刊声明,本刊将做适当处理。

未经本社书面许可,任何单位和个人及互联网都不得以任何形式使用该作品。

根据中华人民共和国著作权法,本刊发表的所有作品,由作者文责自负。凡因作品涉及侵犯他人权益者,均由作者承担责任,本刊不承担任何连带责任。

本刊已被收录:中国学术期刊综合评价数据库、中国学术期刊(光盘版)、中国核心期刊(遴选)数据库、中文科技期刊数据库(全文版)。

知名企业商标展



- 63 过节福利的会计核算和计税问题
陈向红 汪静 孟欣
- 64 面向社会服务的创意工作室的构建
——以《色彩构成》课程为例 邢春艳 靳雄步
- 66 浅谈技工院校班级管理策略 杜扬洋
- 67 地方高校“互联网+”背景下翻转课堂教学模式研究
——以遗传学课堂教学为例 吕亚慈
- 68 TRIZ理论在工程领域中的应用效果 杨文娟
- 69 双创背景下的大学生就业服务研究 李中秋
- 70 专业教学实训室的功能拓展研究 李宁 李林
- 72 浅析上海迪士尼乐园植物造景特色 葛星延

广告目录

- 封面 石家庄美迪机械有限公司
- 封二 河北中农博远农业装备有限公司
- 前彩一 石家庄益丰泰机械有限公司
- 中央跨页 勇猛机械股份有限公司
- 封三 河北农哈哈机械集团有限公司
- 封底 河北顶呱呱机械制造有限公司

摘要:职业院校工科专业的教学普遍采用一体化教学模式,而一体化教学的核心是师资、教学资源及实训条件,本文重点研究了专业教学实训室的实训条件对实现一体化教学的作用,除此以外对怎样科学建设实验室、规范管理实训、拓宽实训室功能、高效合理使用实训室等方面做一些分析。

关键词:一体化实训室;管理流程;功能分析

专业教学实训室的功能拓展研究

新疆昌吉职业技术学院能源动力工程分院 李宁 李林

前言

“理实一体化”教学模式是在借鉴德国的“双元制”教学模式基础上发展起来的一种创新教学模式^[1]。实现了将理论教学与实践教学有机融合在一起的目的,逐步改善了原有教学过程中理论教学与实践教学之间存在较大差距的问题^[2]。

职业院校工科专业的教学普遍采用一体化教学模式,而一体化教学的核心是师资、教学资源及实训条件,其中专业教学实训室的实训条件,对实现一体化教学具有极其重要的作用。

1 专业教学实训室的功能分析

一体化教学实训室既可以“大而专”,如有专业实训中心,满足专业综合实训的功能,又有专业专项实训室,满足多工位的专业专项训练的功能;也可以“小而全”,有针对小班训练的专业专项实训室,满足分组专项训练科目的功能,也有针对跨专业选修课程的一体化综合实训室,满足划分不同模块的实训要求。专业教学实训室有不一样的功能就一定有不一样的管理。

2 教学实训室的功能拓展

作者简介:李宁,女,1972年出生,广西平南人,本科,讲师,研究方向:机电一体化。

作,鼓励学生将专业技能与实践互相验证,提升双创背景下就业、创业模式的发展水平。

2.2 引进先进的人才培养技术,更新就业、创业教育理念

大学生在校期间往往会接受相关的就业教育培训,对自身的职业发展与社会形势有一个直观的理解。作为创业教育职责的主要承担者,高校在学生就业过程中发挥着重要的作用。因此,高校在优化就业创业机制的过程中仍然需要从其根本的人才培养理念入手,改善现有模式,与社会需求接轨,形成多样化个性的创新人才培养体系。通过创新意识的培养产生良好的创业环境,通过创业实践产生就业机会。在人才培养理念上,应多关注社会需求的变化,强调以就业为导向,以发展的眼光来分析确定专业的设置及其培养目标,综合考虑培养人才的知识结构、素质结构、能力结构。

2.3 完善服务机构的职能,对学生就业、创业的全程提供专业指导

在大学生就业创业工作中,政府提供利好政策,明确各部门职责,实行有序高效的统筹协调管理工作,同时为大学生就业创业提供必要的公共服务;高校为大学生提供基础教育、就业指导、创新创业教育,但是,仅仅依靠政府与高校为大学生就业创

(1)一体化专业教学实训室在职业院校承担了百分之五十以上的专业课程教学任务,必须完善一体化教室的硬件条件,如普及推广多媒体仿真软件的应用,提供满足实训工位配置的条件,规划落实实训耗材的计划等。

(2)随着职业教育五大工程的推进,专业实训室还需承担教学专业团队成员录播微课,建设精品课程,开发专业视频项目等任务,同时也是教科研项目立项、教改建设的实践支撑平台。

(3)专业实训室同时也可以开放的,在课余时间学生可以在其中完成实训项目的练习、巩固及拓展活动。学生通过对技术(或服务)工作的任务、过程和环境所进行的整体化感悟和反思,实现知识与技能、过程与方法、情感态度与学习的统一^[3]。

(4)一体化专业实训室可以承担专业专项实训科目的培训、考核及鉴定,尤其是专业考工强化和专业社团训练的场所。

(5)一体化的实训室还要体现出流动课堂的作用,通过划分不同的功能、模块的实训室,使其既具有独立性,又能根据专业的需求相互衔接,最终构成完整的专业实训室实践体系。通过流动在不同实训室的训练活动,不仅对过程考核在“一体化教学”当中的应用起到支撑作用,还可以获得对应模块的实践能力。

业提供相关服务存在许多弊端。全面提升大学生就业创业能力与水平,必须以社会上专业服务机构为主体,联合政府与高校,主动实现大学生从学生到社会的良好平稳过渡。以专业服务机构为主体,为大学生就业创业工作提供科学指导与跟踪服务。

3 结语

高等教育模式逐步向大众化转变,一方面提升了人才储备量,为社会飞速发展夯实了人力资源基础;另一方面,传统的就业创业管理、教育模式也收到了一定的冲击,需要加以改变才能更好的适应双创发展理念。在此基础上,政府、高校与人力资源管理部门应充分发挥引导作用,提升公共服务机构的职能,优化创业管理机制。

参考文献:

- [1]李沟.对高职院校大学生在双创背景下就业创业的研究与思考[J].散文百家(新语文活页),2017(5):
- [2]周文林,黄辉.双创背景下构建大学生“五位一体”创业教育体系研究[J].开封教育学院学报,2017(10):
- [3]钟根贞,江务学.双创背景下高职《职业发展与就业指导》课程教学模式创新研究[J].教育现代化,2017(41):

3 一体化教学实训室的管理流程分析

制定完善合理且具有可操作性的实训室的规章制度,且易于实施是必要的。

(1)实训人员的管理流程包括实训实验员的管理,实训指导老师、一体化教学教员的岗位管理流程,实训学生、学员的实训规范安全操作流程。

(2)实训设备的购置基于要建成实现具体功能的实训室,例如,某院校汽车检测与维修专业要建成汽车养护中心,汽车养护中心的功能定位成集生产实训、技术服务为一体的设施完善、配套齐全的校内企业,同时也是师生进行专业培训、技术研发和大学生创业培训的基地。实训设备的购置不仅要考虑常规的汽车养护用的生产性设备、检测仪器、工量器具,还要配套相应完善的实训操作工位和关键的演示、验证岗位。当实训室建设项目被立项审批后,实训设备的购置还需经过设备市场适用性调研、设备供应商询价、设备采购标书制订、采购设备的培训、使用等环节。

(3)实训设备的使用、维修、管理流程必须完善,要规范各种类型的大、中、小型专业设备的使用手册,记录实训全过程的文件,同时实时监控实训设备的使用状态,做好实训设备的维修计划和修复实施方案。

(4)实训室对应的耗材申报、购置、管理、使用的规范流程在实训室的使用过程当中也是非常必要的。通过严谨的耗材购置与使用程序可以规避追责风险。

(5)收集每学年学期初、中、末等不同时期的实训室实训资料,包括实习报告、实习日志、实训过程记录、过程考核评价等文件,规范实训室资料整理流程。

(6)一体化教学实训室要体现出企业文化的氛围,引入企业6S管理体系,在实训室营造出企业现场的情景,甚至是真实的生产环境,通过在实训室的模拟训练,使学生更加适应未来企业及用人单位的需求。

4 一体化教学实训室的拓展活动分析

一体化教学实训室的使用功能不仅要拓宽,还有必要提高其使用效率。

(1)可以进行项目教学的研究,通过在实训室开发出新的实训项目,研究新的实训方法,师生能在实训室体验全新的训练模式。

(2)可以进行教学案例的分析与研究,职业教育的课程案例弥足珍贵,在实训室可以提炼、演示、实验各类专业教学案例,师生在实训室讨论、验证、总结案例对提高师生实践能力尤为重要。

(3)近年来,职业院校的年度各级各类职业技能大赛十分火爆,大赛对职业院校专业培训课程体系冲击巨大,对专业技能培训的指导作用十分明显。参加大赛取得成绩需要规范高效、有针对性的培训,如何做好支撑竞赛的培训载体,对实训室的专业化、专门化及技术高端化提出了新的要求。

(4)学生在职业院校的学习目标之一是培养创新、创业能力,实训室应该也可以成为不断尝试、培养创业能力的孵化器,通过不断完善、拓展实训室的条件满足学生的个性需求。如前文提到的某职院的汽车养护中心可将功能模块化,成为汽车快速

保养实习创业室、汽车空调实习创业室、汽车轮胎保养教调实习创业室、汽车美容实习创业室、汽车改装实习创业室等。

(5)专业实训室要体现出专业特点,必须有企业参与共建,引进企业师资、设备及企业文化,既能使专业实训室使用者掌握最新、最实用的专业技术,又能拓宽实训室社会服务的功能。

(6)积极引入行业、企业领军人物,建设以专业带头人和技能大师为主的大师工作室,工作室的载体当然是实训室,通过建设有影响力、有特点的专业大师工作室必然会促进实训室发展成为专业建设的基石。

5 一体化教学实训室的建设分析重点

(1)建设一体化教学实训室的基本条件是要满足专业课程的教学,各类培训科目,考核鉴定及校企合作共建服务社会等,可以根据专业的特点、课程的项目内容、培训的人数、鉴定考核的科目工位及企业的需求,建设国家级、自治区级、学院级别的专业实训室,并提供建设标准。

(2)实训室的科学管理既有必要性又要强调建设重点,有时因为实训室承担了大量的教学任务,使用非常频繁,过度使用的危害会逐渐显现,实训设备经常会损坏并得不到及时的维修,实训耗材不能及时补充,这些问题几乎都是致命的,实训室无法正常运转,因此实训室的科学规范管理十分重要。可以通过设置专职的专业实训室管理员与实训课教师共同管理,使用、维护实训室,并对实训室做出高效使用的合理安排。

频繁使用的实训室本身还应具备自我修复的能力,实训管理员和课程指导老师应在课程中安排相应的维修科目,配置完善的实训室维修工具,使实训室的使用、维修在课堂、维修项目进课堂,师生维护设备,共同体验、开发维修项目。同时通过开发拓展实训室的新功能,使实训室的使用不是纯消耗性的,而是要不断进行知识、技术、设备的更新,完善实训室的维护制度,使实训室常用常新,具备“造血功能”。

(3)实训室的建设要避免浪费与使用效率低下,通过不断投入项目资金,建设有特色的专业实训室,创新实验室带头人制度,制订规范科学的建设规划,保持专业实训室先进性与活力。

(4)实训室的建设必须要有企业的参与,校企合作共建实训室首先要实现双赢,企业能提供最新与最实用的技术与设备,学校可以提供场地与管理,校企师资可以通过相互交流、融合,企业员工与学校师生共同参与知识、技能培训与技术创新,研发,体现出实训室建设的与时俱进。

一体化实训室建设的核心是要用得上,要求实训室好用、能用,用不坏,师生也愿意用,通过在实训室受训项目的实践,师生感受到实践能力的明显提高;同时通过提高实训室的使用率,产生了良好的经济社会效应,使得一体化实训室真正发挥一体化教学的支撑作用。

参考文献:

- [1] 李超.“理实一体化”实验室建设的探索研究[J]. 中国成人教育, 2010(12)
- [2] 赵林娟.“理实一体化”教学模式下学生职业核心能力的培养[J]. 学国, 2017(03)
- [3] 徐卫东,吴彩君,沈阳.行动导向视野下理实一体化教学环境的构建[J]. 中国职业技术教育, 2010(29)

(20) 李林: 深井钻机钻杆自动传送装置载重臂的机械结构设计

中国科技核心期刊 中国科技论文统计源期刊 “万方数据-数字化期刊群”全文上网期刊
中国学术期刊综合评价数据库来源期刊 中国期刊全文数据库全文收录期刊

ISSN 1671-5276
CN 32-1643/TH
1972年创刊
· 双月刊 ·

机械制造与自动化

2018. 1
第47卷 (总第254期)

M JIXIE ZHIZAO YU ZIDONGHUA
MACHINE BUILDING & AUTOMATION

南京机械工程学学会 主办
南京机电产业(集团)有限公司
全国高校制造技术及机床研究会 协办
中国机械工程学会成型技术分会

 **南京工大数控科技有限公司**
NANJING GONGDA CNC TECHNOLOGY CO., LTD


CLFH-320数控复合加工中心


智能柔性制造系统


SKXC系列数控高速铣齿机

南京工大数控科技有限公司是由南京工业大学机电专业专家学者联合创办、多家基金投资公司和南京工业大学共同投资的学科型高科技企业,被认定为国家火炬计划重点高新技术企业、江苏省科技型中小企业。现有教授、博士及各类工程技术人员100多人,拥有先进的光、机、电测量实验仪器。近年来投入研发经费4000多万元,承担了多个国家科技重大专项、国家中小企业发展专项、科技部重点创新基金、江苏省科技成果转化资金等项目。公司的发明专利荣获中国专利金奖及多项江苏省优秀专利,产品数控铣齿机占有80%以上的市场份额,打造一块过硬的“工大数控”科研品牌。

ISSN 1671-5276
022
9 771671 527189

电话: 025-83172996 传真: 025-58536891
Email: 15189830110@163.com
公司地址: 南京市浦口区经济开发区新浦东路18号
公司网址: <http://www.njut-nc.com/>

- 97 移动分体式垃圾压缩站举升机构优化设计与强度分析
Optimal Design and Strength Analysis of Lifting Mechanism of Mobile Split Garbage Compression Station ■沈磊, 李明林
- 101 一种列车垂向磁流变减振器结构优化设计方法
Optimal Design Method of Magnetorheological Damper Applied to Train ■王彤, 周瑾, 孟凡许, 籍文楠
- 105 现代有轨电车槽型轨道除污装置设计研究
Design of Dirt Removing Equipment of Trough Type Rail for Modern Tram ■刘红现, 柯坚, 王国志, 邓斌
- 109 含运动副间隙的弹翼展开机构动态特性研究
Research on Dynamic Characteristics of Wings Deployment Mechanism with Joint Clearance ■杜英杰, 王晓鸣, 宋梅利, 席润明, 陈伟
- 114 不同结构的喷射成形雾化器雾化效果研究
Research on Atomization Effect of Atomizer with Different Structure ■廖佳, 马万太
- 118 排气系统的优化设计与振动特性分析
Optimization Design and Vibration Analysis of Exhaust System ■潘公宇, 曹丹青, 陈玉瑞
- 122 基于数值方法的四杆翻转机构动力学分析
Dynamic Analysis of Four Bar Reversing Mechanism Based on Numerical Method ■柯锡明, 蓝兆辉
- 126 挤压式磁流变阻尼器的模型参数辨识研究
Study of Model Parameter Identification of Squeeze MR Damper ■籍文楠, 周瑾, 甘杨俊杰, 孟凡许
- 130 基于高速列车转向架系统的数值模型修正
Computational Model Updating for Bogie Frame System of High-Speed Train ■杨丹丹, 郭勤涛, 张令珍, 李海涛, 陶吉和
- 136 基于 ANSYS Workbench 的螺旋挤渣机螺旋的有限元分析
Finite Element Analysis of Screw of Screw Squeezer Based on ANSYS Workbench ■曹冬, 李庆忠
- 139 基于动网格的球阀流场数值模拟与分析
Numerical Simulation and Analysis of Flow Field of Ball Valve Based on Moving Mesh ■廖先进, 朱华炳
- 142 基于有限元模拟的汽车侧围翻边起皱抑制方法研究
Research on Wrinkle Restraining Method of Taillight Flanging on Auto Side Wall Based on Finite Element Simulation ■韩超, 王灵, 鲍益东, 黄文卫
- 146 基于不同的有限元法对裂纹尖端应力强度因子的计算分析
Calculation and Analysis of Crack Tip Stress Intensity Factor Based on Different Finite Element Methods ■袁浩, 谢禹钧, 侯沈雨
- 152 一种轨道三维检测平台的设计分析与仿真
Design Analysis and Simulation of Three-dimensional Track Detectin Platform ■荀慎龙, 王培培, 唐晓敏, 吕东旭
- 156 基于 ABAQUS 的火箭发动机典型零件弯曲模优化设计
Optimization Design of Bending Die for Typical Parts of Rocket Engine Based on ABAQUS ■付帅, 王鹏
- 159 飞机千斤顶机架结构的拓扑优化设计
Topology Optimisation of Jack Rack for Aircraft ■白军军, 韩斌斌, 冯昆
- 163 电动弹跳轮式复合机器人结构设计
Structure Design of Electric Wheeled Hopping Robot ■林自旺, 顾凯杰, 王经纬, 宋伟山, 梁凯旋

电气与自动化 / Electric and Automation

- 166 基于环形长鳍波动推进的仿生水下机器人设计
Design of Underwater Bionic Robot Based on Annular Long-fin Undulating Propulsion ■闫秀程, 王杨威, 兰博文, 赵东标
- 170 基于混联机构的新型物流分拣机器人机构研究
Research on Novel Logistics Sorting Robot Based on Hybrid Mechanism ■曹中浩, 刘剑, 刘俊辰, 李希文, 张群, 曹毅
- 173 基于运动学正解的 Delta 机器人工作空间分析
Workspace Analysis of Delta Robot Based on Forward Kinematics ■韦岩, 李冉冉, 张普浩, 周万里, 郝汉瑛
- 176 国内外医用康复机器人行业标准的研究
Research on Standards for Medical Rehabilitation Robotics ■乐璐, 陈志, 郭凤仙
- 181 涡流阵列检测技术的研究进展现状分析
Present Situation Analysis and Research Progress of Eddy Current Array Testing Technology ■张卫民, 岳明明, 庞锦涵, 徐民东, 陈国龙
- 184 基于运动控制卡的多轴联动控制系统设计
Design of Multi-axis Control System Based on Motion Control Card ■张浩, 唐敦兵, 郑庆康
- 187 基于 IAP15F2K61S2 单片机的无线语音智能小车
Wireless Voice Intelligent Vehicle Based on IAP15F2K61S2 MCU ■汪文立, 王琪, 丁柏文, 任俊, 金峙淳
- 190 IFT5 伺服电机加工系统工艺波动图的建立与分析
The Establishment and Analysis of Fluctuations Figure in IFT5 Servo Motor Processing Systems ■周兰生
- 193 电动汽车电池组特征分析及安全防护措施研究
Analysis of Characteristics of Electric Vehicle Batteries and Research on Safety Measures ■张东明, 张晓云
- 197 基于 GO 法的自动喷水灭火系统的可靠性分析
Reliability Analysis of Automatic Sprinkler System Based on GO Method ■于博文, 王益祥
- 200 显微 CT 精密运动平台定位精度优化
Positioning Accuracy Optimization of Micro-CT Platform Precision Motion ■尹军, 张首隆, 王毅
- 204 基于 AVR 单片机的电子节气门实验控制系统研制
Development of Electronic Throttle Control Experiment System Based on AVR Microcontroller ■周秀珍, 杨家富, 朱荣生, 陈勇
- 208 K-均值优化初始中心聚类单幅图像的分割
Segmentation of Venner Image Based on K-Means Clustering with Optimized Initial Center ■李玉倩, 胡步发
- 213 深井钻机钻杆自动推送装置载重臂的机械结构设计
Mechanical Structure Design of Load Arm of Automatic Transmission Device for Deep Drilling Rigs Drill Pipe ■李宁, 李林, 李千山
- 218 倒立摆线性二次型最优控制方法研究
Research on Control Method of Linear Quadratic Regulator with Inverted Pendulum ■夏浩军, 邓荣华
- 222 基于 EPEC2024 的遥控挖掘机电气控制系统设计
Design of Electric Control System of Remote Control Excavator Based on EPEC2024 ■余江雪, 赵立宏, 王湘江, 邓攀
- 227 新型负压倒梗装置的设计与运用
Design and Application of New Type of Negative Overwhelming Stem Unit ■陶文华, 邓宣
- 229 阳光跟踪系统的硬件设计
Hardware Design of Automatic Sun-Tracking System ■黄和平

深井钻机钻杆自动传送装置载重臂的机械结构设计

李宁¹, 李林¹, 李千山²

(1. 新疆昌吉职业技术学院 能源动力工程分院 新疆 昌吉 831100;

2. 东瑞石油钻具有限公司 新疆 昌吉 841000)

摘 要:以油田普遍使用的深井钻机钻杆自动传送装置为研究对象,对比分析国内外几种成熟的7 000 m 钻机使用的深井钻机钻杆自动传送装置,设计新型深井钻机钻杆自动传送装置,目的在于提高钻杆等管状钻具的输送效率和安全性。通过实验法,研究钻杆运送过程的受力情况,计算出装置最大受力位置和工作角度,设计深井钻机钻杆自动传送装置的总体结构。采用Solid Edge 软件对载重臂等关键部件进行力学仿真计算,校核并制作样机测试系统,对关键数据进行运行操作,进一步优化结构设计,确定最优设计方案。

关键词:石油开采;深井钻机;钻杆自动传送装置设计

中图分类号:TE245 **文献标志码:**B **文章编号:**1671-5276(2018)01-0213-05

Mechanical Structure Design of Load Arm of Automatic Transmission Device for Deep Drilling Rigs Drill Pipe

Li Ning¹, Li Lin¹, Li Qianshan²

(1. The Energy and Power Engineering Department, Changji Vocational and Technical College, Changji 831100,

China; 2. Dongrui Petroleum Drilling Tools Co., Ltd., Changji 841000, China)

Abstract: This paper takes the automatic transmission device widely used for deep well drilling rig drill pipe in the oil field as object of study and compares this device to foreign one for mature drilling rigs (7 000 m deep). And then it designs a new type automatic transmission device to improve the transmission efficiency and safety of the drill pipe. Through the experiment, the stress distribution of the drill pipe in conveying process is studied, the maximum stress position and the working angle are found out, and then its overall structure is designed. At the same time, solid Edge software is used to calculate and simulate the bearing force of the key components of the load arm and verify, and test the prototype system. According to the relevant data, the optimal scheme is established to optimize its structure design.

Keywords: oil extraction; deep drilling rigs; design of automatic transmission device for drill pipe

0 引言

新疆石油储量超 200 多亿吨,占全国陆地 30% 资源量;天然气预测资源量 10 余万亿立方米,占全国陆上天然气资源量的 34%。新疆的油田主要有克拉玛依油田、塔里木油田和吐哈油田等,开采的成品油气通过西气东输管道供全国许多城市使用。这些油田钻机配套的钻杆、套管、井下工具的输送机械多采用传统机械输送方式,输送机械主要由气动绞车、坡道和底座等三部分组成。钻杆或石油套管先人工推到底座上,再用人工系上钢丝绳,由气动绞车输送到钻机平台。目前,新疆塔里木油田普遍使用的深井钻机钻杆传送工作需 2 台气动绞车和 3 名操作人员配合完成,输送速度缓慢,效率低,劳动强度大,运送过程危险,容易发生钻杆甩动伤亡事故。为解决用钻杆作业的安全问题,设计了适用于新疆油田使用的新型深井钻机钻杆自动传送装置,能够在不增加操作工人数量的情况下降低劳动强度,提高输送效率,保障安全运行,并取得了成

效。

1 深井钻机钻杆自动传送装置的总体设计

钻杆自动传送系统是自动化钻井的重要组成部分,早在 20 世纪 40 年代国外就开展了自动传送系统机械化研究^[1]。Humble oil 和 Byron Jackson 公司联合研制了半自动化钻杆处理系统,是由司钻和井架工共同操作^[2]。1981 年,挪威石油局的标准规定:作业于挪威领海内的钻机必须配备自动钻杆排放系统^[3]。国内外几种成熟的 7 000 m 钻机使用的深井钻机钻杆自动传送装置的外观原理结构和技术参数对比数据如表 1 所示。从设备的结构原理和技术参数两方面看,国内的设备虽然能耗最低,但是只能下放钻杆,而且运送过程容易碰伤钻具的螺纹,而国外的设备虽然能够满足使用要求,但使用与维护成本高。本文对塔里木油田普遍使用的深井钻机钻杆自动传送装置进行了结构优化设计。

作者简介:李宁(1972-),女,广西平南人,讲师,工学学士,研究方向为机械设计与制造。

表1 典型深井钻机钻杆自动传送装置的技术参数对比

厂家名称	可运送钻具最大长度/m	可运送钻具最大直径/mm	可运送钻具最大质量/t	完成一个运送循环的时间/s	适合钻台面的高度范围/m	可上下钻具	运输尺寸(高×宽×长)/m	设备总量/t	备注
Canrig	19.5	609	4.5	25	6.3~13.8	是	3.15×2.85×22.2	33.5	加拿大
华高	14	508	4.5	35	9~13	是	3.15×2.85×22.2	28	美国
鸿达	15	仅钻杆,一次3根	1.8	90~120	9~10.5	只能下放钻杆	18.2×1.75×1.57	12.5	国内

深井钻机钻杆自动传送装置主要用于钻井作业过程中钻杆、钻铤、石油套管等细长杆件在井区前场和钻台面间自动输送钻具,只能在钻井平台现有的空间内工作,尺寸不能太大,且须方便运输,可用一辆不超过17 m长的平板运输车内进行设备输送。新疆塔里木油田深井钻机钻杆自动传送装置的动力源采用钻井平台能够提供的气源(压力<1.0 MPa)或者电力驱动(电压为380 V,功率<100 kW);运输效率须达标(传输速度>40根钻杆/h),且连续70 h不能停机工作;环境工作温度要求须达标,在-20℃~70℃都能正常工作,耐风沙、耐雪和冰冻;使用寿命不少于10年。

1.1 深井钻机钻杆自动传送装置的总体结构

深井钻机钻杆自动传送装置分为机械结构系统、液压系统、电气系统三大部分。机械结构系统主要由底座、旋转臂、载重臂、坡道等组成。各个组成部分可以滑动旋转,在运输时折叠起来,使用时展开,如图1所示。液压系统由液压站、主绞车、小绞车、支腿油缸、整料油缸、推料油缸、多路阀以及连接管线组成。电气系统由控制箱、动力柜、限位传感器以及远传监控系统组成。本文主要讨论深井钻机钻杆自动传送装置的核心部件载重臂的机械结构设计。

1.2 深井钻机钻杆自动传送装置的工作过程

深井钻机钻杆自动传送装置传送的石油套管与钻杆通常是圆柱体,很容易滚动。采用可调整角度的斜坡,以钻具自身重力滚动的方式把它送上底座,再由底座内部载

重臂的槽状载具限制其位置。然后用类似电梯的原理,起升载重臂槽状载具到达钻井平台高度,再由类似注射器的原理推送钻杆或套管,靠近井口。

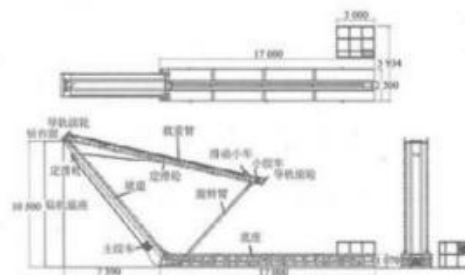


图1 深井钻机钻杆自动传送装置的机械结构视图

从井口下放钻具的工作流程是吊卡钻杆,吊出钻具,把钻杆的自由端放入槽状载具内。下放载具至底座,底座内置推出钻具机构,推出钻具,再由送钻具的斜坡调整角度,利用钻具自身重力滚动到钻杆架上。钻杆自动传送装置展开安装就位后,从地面向井口上送钻具的工作流程如图2所示。

让滑动小车在载重臂上移动,同时推送工件到井口机械手工作范围内,之后静止不动,机械手抓紧并起竖工件,完成输送过程,如图3所示。深井钻机钻杆自动传送装置按与上述过程相反的顺序复位,离开钻台面回到地面,等待下一次传输任务。

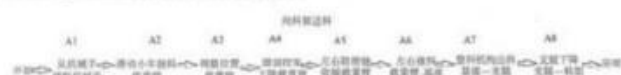


图2 向井场料架输送的工作流程



图3 工件从井场上的料架运送到钻台面的工作流程

1.3 深井钻机钻杆自动传送装置运送钻具的指标参数

塔里木油田使用的钻具大都是圆柱体的管状物,口径尺寸和质量是从小到大逐级递增的。按照最新钻杆标准API(美国石油协会总称)SDP规范,我国多使用R2组

(8.84~9.75 m)。深井钻机钻杆自动传送装置传送常用最小的钻杆外径60.2 mm,长度9.15~9.45 m,质量99.6 kg,壁厚为7.1 mm;而井队常用最大的钻铤外径279.4 mm,壁厚76.2 mm,质量4 205.2 kg,长度范围9.15~9.45 m;常用最大的套管外径508 mm,壁厚12.7 mm,质量1 880 kg,单根长度12 m。适合塔里木油田的深井钻机钻杆自动传送

图 5 截重臂工作角度示意图

确定基本结构为 L 型, 形状如钩, 厚度取 28 mm, 不能太薄。受纵向力变形 < 0.2 mm, 否则会导致不能在载重臂内滑行。长度方向上, 靠近液压缸一端在满足强度要求下尽量短, 可使载重臂也短; 面对钻具方向上, 只要能利于导向的长度就可以, 初步设计尺寸图如图 6 所示。

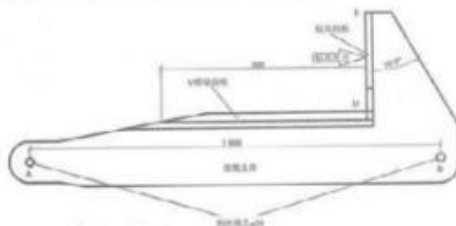


图6 滑动小车基本结构尺寸

通过图7和图8分析结果可知,最大应力处84 MPa,远小于屈服极限220 MPa。最大变形量2.6 mm,应在钻具挡板背后布置加筋,减小变形量至0.5 mm内。

要使滑动小车在长条型的钢结构上来回自由可控的移动,选择钢丝绳两端拉动滑动小车,这种结构符合耐用抗冲击、好维修的要求,滑动小车的动力选择液压绞车。



图 7 滑动小车应力图

2 深井钻机钻杆自动传送装置的载重臂机械结构的设计

2.1 载重臂大结构几何设计

首先载重臂长度必须 ≥ 13 m, 根据井队现场使用条件, 确定载重臂长度和外形。如图 4 所示。



图4 起重臂水平布置尺寸图

考虑到钻具放置在载重臂上运送到钻台面,必须要有动力推动。所以要有个推动力,设计一个滑动小车对钻具进行推动,在下放钻具时还可以起阻滞的作用,以免钻具在重力和角度的作用下失速下滑。

滑动小车要能够在载重臂内大范围的来回移动,目的是有一些短的钻具例如扶正器和中间接头等常用圆柱状



图8 滑动小车变形量图

2.2 载重臂横截面 V 槽的结构设计

载重臂内需要有个 V 槽的结构限定钻具的移动方向,起导向作用。滑动小车推动钻具向上滑移;钻具下放时阻挡钻具,使其慢慢滑入 V 槽内。

按照 GB/T 3811-2008《起重机设计规范》设计计算载重臂横截面 V 型槽尺寸,对于露天使用的设备应考虑风载荷的作用。假定风载荷是沿最不利的水平方向而来,风压对钻具造成的横向推力(风载荷),20"套管迎风面积和其自重比最大,故风载荷对其影响最大,只计算 20"套管的极限数据就可以涵盖所有钻具。计算风压造成的横向推力,设计取 V 槽成型角度 $\alpha = 146^\circ$,根据要求 V 槽板最小厚度 16 mm,同时切点对称延长 V 槽宽度使钻具更稳定的位于槽内。如图 9 所示。

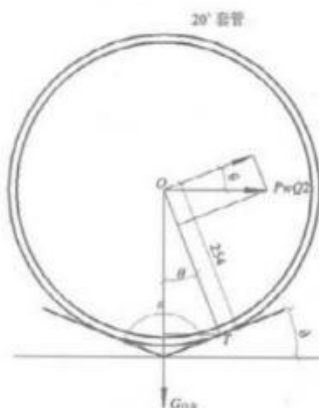


图9 V槽板设计示意图

2.3 载重臂的阻挡防掉落机构与 V 槽推出机构的设计

载重臂的阻挡防掉落机构的作用是防止钻具滚入槽的运动惯性太大,会过冲而滚出 V 槽。设计一个阻挡机构使钻具滚回槽内。此机构必须左右两边都有数个可阻挡钻具,而且可分别控制左右两侧起落。在载重臂升起时两侧同时升起,起到一个防护栏的作用;在遇到意外的载重臂失速下落和钻具受到侧向的剧烈冲击时,保证钻具不会掉出载重臂而意外伤人。其结构设计如图 10 所示,阻

挡防掉落机构设计为液压控制可伸缩的圆柱体,直径为 45 mm,高 150 mm。

载重臂落入底座后,从底座内部侧向伸出的液压缸能够将钻具推出 V 槽,完成卸载钻具的工作。由于钻具直径大小各不相同,要做到全部规格适用,必须让推出机构的运动路线沿着 V 槽的面平行运动,才能把各个规格的钻具推出 V 槽。如图 10 所示,此方案简单有效,为液压斜推方式。

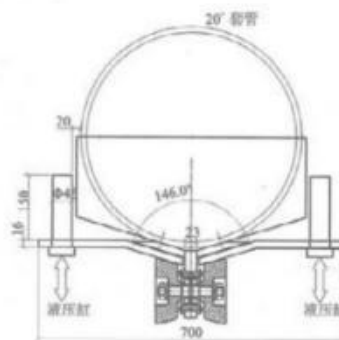


图10 载重臂的阻挡防掉落机构和 V 槽推出机构设计图

2.4 载重臂的纵向截面结构力学分析

通过对载重臂的受力分析可知,载重臂平时所受力最大,11"钻挺质量最大,若载重臂能承载则它其他钻具都可以适用。由图 11 所示,可把载重臂的受力状态简化为简支梁的受力分析。

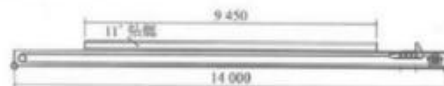


图11 载重臂的纵向截面的受力图

最重的 11"钻挺质量 4 500 kg,按长度 9.45 m 计算,线性均布载荷为 $W1 = 4\,500 \times 9.8 \div 9.45 = 4.66 \text{ kN/m}$ 。各个截面的受力图及弯矩图如图 12-图 14 所示。

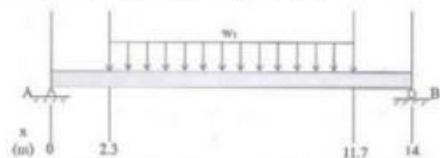
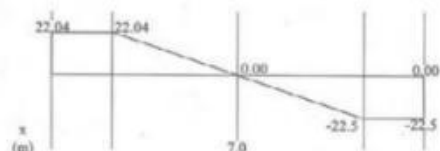


图12 载重臂的纵向截面载荷受力图

图13 载重臂的纵向截面剪力图
(剪力最大处在两端为 22.04 kN)

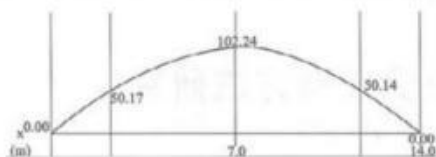


图 14 载重臂的纵向截面弯矩图
(弯矩最大处在载重臂的中间 7 m 处,为 102.24 kN/m)

对载重臂纵向截面进行有限元分析,截面惯性矩必须 $\geq$ 载重梁才不会被破坏,而且挠度须符合标准 GB/T 3811-2008《起重机设计规范》对载重梁要求。由图 15 载重臂静应力分析图可知,最大等效应力 129 MPa 远小于屈服力极限 220 MPa,安全系数为 1.7。

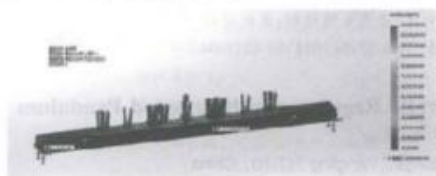


图 15 载重臂静应力分析图(屈服力)

由图 16 载重臂静应力分析图可知,变形最大在中间为 9.233 mm ($9.233 \div 14\ 000 = 0.000\ 664$) 小于 $1/1\ 800$ (0.000 555),符合重载梁对挠度的要求。

载重臂纵向截面腹板的圆形空洞为维修和安装内部零件和减重面设计,同时分散受力,有利于结构稳定且制造速度快,维修快,变形小。综合以上计算结果,载重臂设

计的材料和尺寸,能够实现上述功能和达到强度及挠度要求。



图 16 载重臂静应力分析图(变形量)

3 结语

通过对深井钻机钻杆自动传送装置载重臂机械结构设计的研究,实现钻具传递、上下钻台等功能,并将井口钻具操作自动化,使钻井速度得到很大的提高,大幅降低作业风险。本文设计的深井钻机钻杆自动传送装置载重臂机械结构完全满足设备的工作速度、外形尺寸、运输条件、工作环境、使用寿命及成本等设计条件,极大提升了井队现场作业的效率 and 安全性。

参考文献:

- [1] 尹晓丽,牛文杰,张忠慧. 钻杆自动传送系统及设计方案[J]. 石油矿场机械,2009,38(7):42-46.
- [2] David, Reid, Varcointernational, et al. The Development of Drilling Rigs[R]. Dallas: IADC/SPE Drilling Conference, 1998.
- [3] 刘文庆,崔学斌,张富强. 钻杆自动排放系统的发展及典型结构[J]. 石油矿场机械,2007,36(11):74-77.

收稿日期:2017-04-12

(上接第 199 页)

5 结语

1) 应用 GO 法对自动喷水灭火系统进行了定量的计算,得到了系统的可靠度。GO 法思路清晰明了,在结构系统分析的应用中,可以进行正常概率的直接计算。2) 通过对自动喷水灭火系统定性的分析,找出了自动喷水灭火系统的薄弱部件,通过改善和维修的方式,最终达到了提升系统可靠性的目的。3) GO 法的应用为提高自动喷水灭火系统的可靠性提供了新的策略。

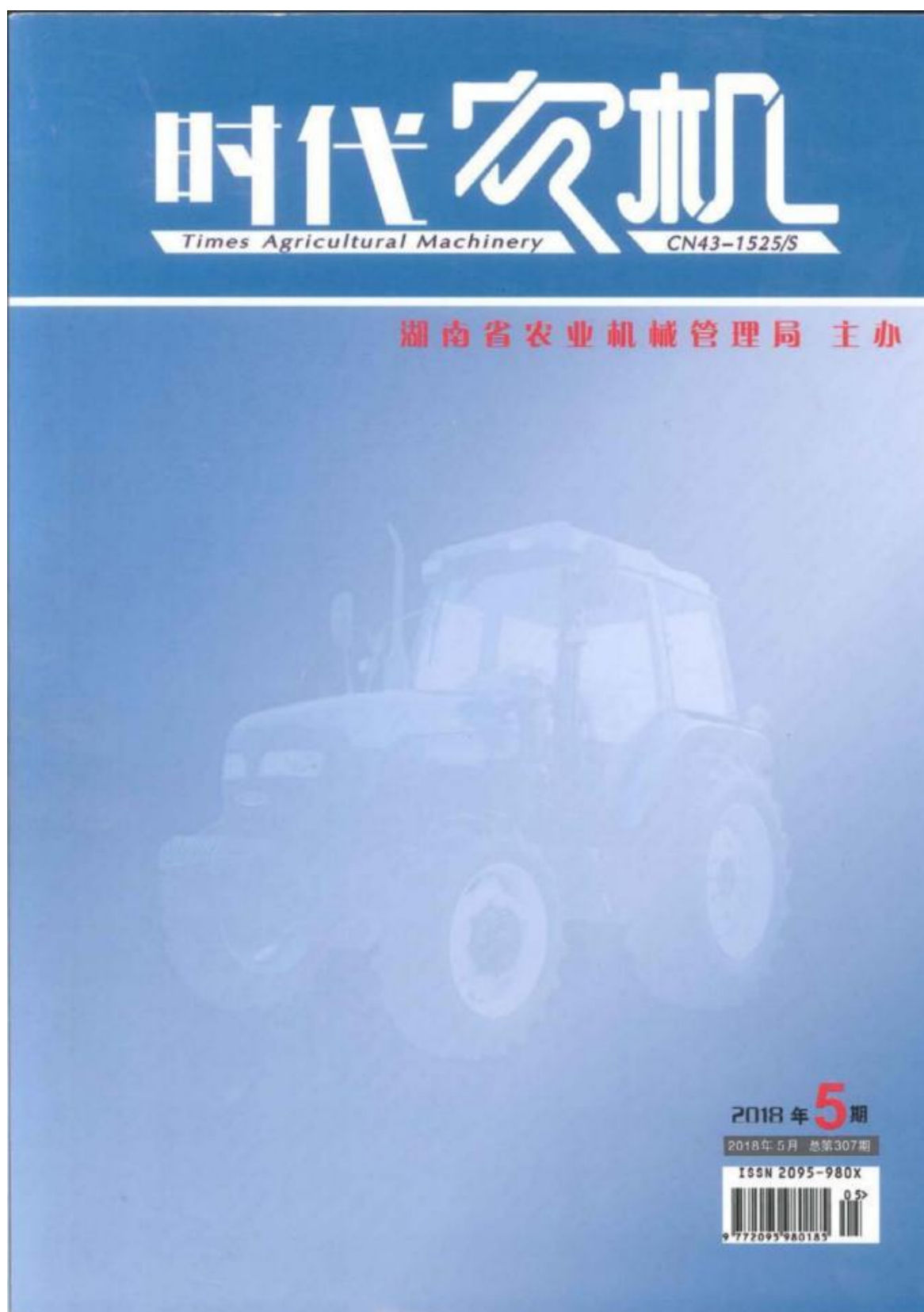
参考文献:

- [1] 张勇明. 自动喷水灭火系统可靠性应用研究[D]. 衡阳:南华大学,2008.
- [2] 张智. GO 法在飞机电液作动系统可靠性中的分析与应用[A]. 中国科学技术协会、贵州省人民政府,第十五届中国科协年会第 13 分会场:航空发动机设计、制造与应用技术研讨会论文集[C]. 中国科学技术协会、贵州省人民政府,2013.

- [3] 薛专,何仁. 基于 GO 法的汽车 EPS 系统可靠性分析[J]. 实验室研究与探索,2013(1):220-224.
- [4] 徐颖冰. 关于自动喷水灭火系统设计中几个问题的探讨[J]. 工程设计与建设,2004(2):29-31,38.
- [5] 李阿清,谭青. 基于 GO 法的轮胎起重机液压系统可靠性分析[J]. 机床与液压,2008(4):213-215.
- [6] 王桂丽. 系统可靠性分析 GO 法及其应用的研究[D]. 哈尔滨:哈尔滨工业大学,2006.
- [7] 沈祖培,黄祥瑞,高佳. 可修系统可靠性分析中 GO 法的应用[J]. 核动力工程,2000(5):456-461.
- [8] 沈祖培,郑涛. 复杂系统可靠性的 GO 法精确算法[J]. 清华大学学报(自然科学版),2002(5):569-572.
- [9] 沈祖培,黄瑞祥. GO 法基本原理及应用:一种系统可靠性方法[M]. 北京:清华大学出版社,2004.
- [10] 蔡登明,曾峰. 基于 GO 法的供应链可靠性分析[J]. 公路交通科技,2007(3):141-144.

收稿日期:2016-03-16

(21) 李林: 番茄采摘设备的设计方法研究



时代农机 Contents 目录

第5期(总第307期) 2018年5月28日出版

中国核心期刊(遴选)数据库、CNKI、中国期刊全文数据库(CJFD)、中文科技期刊数据库、中国学术期刊(光盘版)等全文收录刊

月刊·1974年创刊

国内统一刊号:CN43-1525/G

国际标准刊号:ISSN2095-980X

广告许可证号:4301005059

编委会主任:王罗方

编委会副主任:汪小昂 李立群 谢方平

编委会委员:(按姓氏笔画排序)

王洪刚 刘志斌 李文洪 肖林

汤绍武 陈木松 杨国成 侯明星

钟建国 涂文波 龚昕 梁勇

黄育忠 潘新初

主管单位:湖南省农业机械管理局

主办单位:湖南省农业机械管理局

编辑出版:湖南农机杂志社有限责任公司

社长/主编:王新中

执行主编:邓禹林

责任编辑:李美 覃海泉 雷敏

总发行部主任:张亦池

广告经营部主任:阳湘晖

地址:(410015)长沙市芙蓉中路

二段166号省农机局

电话:0731-88856218;

84123290

85558715(传真)

投稿邮箱:hnnjzq@126.com

hnnj8856218@126.com

网址:www.sdnjzq.com

邮发代号:42-343

定价:15元

印刷:长沙市雅捷印务有限公司

征订发行:各地邮政局所、本刊通联发

行部、湖南省内各市县农机

局通联处站

网上征订:www.1HZD.com 代号 6775

版权声明

本刊已许可中国学术期刊(光盘版)电子杂志社在中国知网及其系列数据库产品中以数字化方式复制、汇编、发行、信息网络传播《时代农机》杂志全文。该社著作权使用费包含在本刊所付稿酬中。作者向本刊提交文章发表的行为即视为同意上述声明。

湖南农机·视窗聚焦

001 抓实农机“二减量”助推振兴乡村战略

谢廷泉

湖南农机·观察思考

003 平江县现代农机合作社创建中存在的问题与对策

平江县农机局

湖南农机·行业动态

006 石门县大力推广油菜机收和秸秆粉碎还田技术

易冬云

006 湖南农大专家与南县农机企业共推农机技术创新发展

益阳市农机局

006 津市市农机技能大赛比武精彩上演

曹明

006 蓝山县现代农机展示服务中心盛大开业

宁志球

007 保靖县油菜生产全程机械化助推百姓致富乡村振兴

黄珍平

007 慈利县四项工作抓好农机年检审

向佐仲

007 湖南省商务厅对外贸易处来双峰县调研农机出口情况

谢远泽

008 衡阳市农业公共服务资金关注生态农业建设

胡慧云

008 武冈市免费实地年检拖拉机846台

郑同林

008 望城区“互联网+”新模式优配促农耕

王富贵

009 高陵航空亮相怀化市“带教活动”

——助力水稻全程机械化发展

010 天心区农业林业水利局关于注销拖拉机号牌、行驶证、登记证书的公告

关注三农

011 基于农户分化的农业技术推广体系优化研究

肖本虎

012 基于“三块地”试点改革政策下农村宅基地流转的问题探析

潘新台

014 基于大数据思维的K三角区域农产品追溯管理研究

王海山

016 新型城镇化进程中陕西省地方政府多元化融资渠道研究

邢淑兰

018 水稻稻瘟病的发生与防治技术

罗荣斌

019 山药的种植技术与发展前景

张喜庆

020 辣椒种植技术与发展现状

刘卫

021 德州市野生蔬菜药用开发价值

张道祥

022 园艺工程与现代农业的相关性研究

宾荣卿

023 烟叶育苗大棚苦瓜栽培技术

刘琴,吴婷婷

024 易县牛岗乡万亩苹果园气象要素指标和精细化预警技术研究

赵晓美,郭静,崔娜

025 低温冻害对易县苹果的影响及防御对策

郭静,赵晓美,崔娜

026 2017年7月20日辽源地区降水天气过程分析

宁超,杜平洋,陈丽楠,等

027 周口市雷暴天气特点及防雷减灾对策

屈晓琴,刘芳

028 高速公路经济管理模式的适应性评价

阮春慧

029 余姚市村级组织运转经费保障的影响因素分析

余青

030 园林工程绿化及养护管理浅谈

姚玉静

031 甘薯地膜覆盖高产栽培技术研究

宁列

032 基于水资源安全管理的农村饮用水安全问题研究

张彦

033 “城市双修”理念下的城市水系生态修复策略研究

张玉云

034 电力企业养老保险实现标准化管理的措施探究

朱梦露,高新丽

035 太原市雷暴特点及防雷减灾对策

李爱祥

目录

第5期(总第307期) 2018·5月

- 前景分析 杨超
- 172 如何提高汽车的合理调度和车辆管理 赵国华
- 173 电气工程的施工技术及安全管理探析 任龙
- 174 关于新时期机电设备安装调试与管理技术的分析 李周
- 175 建筑机电设备安装存在的问题及对策 李汉青
- 176 泵站机组的运行管理及其维护保养分析 陈新林
- 177 汽车修理操作中热加工强化技术的应用 葛晶
- 178 电力电气设备检修水平的提升途径探究 黄勇
- 179 探究农残速测技术在基层农产品质量安全检测中的应用与发展 叶金艳
- 181 机械制造中数控高速切削加工工艺的实践 张壁清
- 183 泵站低压无功补偿电容柜的故障原因分析及运行维护 黄观清
- 185 提高高铁视频监控画面质量的研究与实践 王虎,刘伟川
- 186 暖通空调自动控制系统存在的问题与解决对策 陈一玖
- 188 分析传感器技术在机电自动控制中的应用 赵立燕
- 机电设计与研究**
- 190 基于自适应模糊PID控制的主动悬架联合仿真 秦玉英,李志勇,陈双
- 193 浅析常见三相异步电动机故障要析 秦德超
- 195 浅析汽车盘式制动器设计 张雪文
- 197 小型道路清扫车静液压行走及控制系统设计 卢颂,张利峰
- 201 一种新型果树除单机的设计 李远想,王尚望
- 202 PLC对X62W万能铣床电气线路的改造 郑卫
- 204 离心压缩机电机振动的频谱法分析与改进 喻佩佩
- 205 正确掌握自动变速器的使用和日常维护 王然
- 208 遥控水田旋耕机控制系统开发 周彦春,李红阳,魏灿苗,等
- 210 番茄采摘设备的设计方法研究 李宁,李林,李千山
- 212 深部盐矿勘探钻井液研究与应用 卢书亭
- 213 直筒型柔性铰链机构变形量计算与仿真分析 彭杰,杨小光,尚守峰
- 214 环形土槽综合试验台设计 吴译全,马君,刘俊杰,等
- 216 夏季常温物流下生化试剂冷藏包装的改良 徐璐瑜
- 218 基于视觉导航的拖拉机自动驾驶系统 方啸,袁军,郑嘉伟,等
- 219 基于Dynaform的车身覆盖件成形数值模拟 陈桂华,张群成
- 220 论经验反馈对在建核电机组的重要性 王海东
- 222 基于单片机的蔬菜大棚温度控制系统研究 石佳
- 224 基于计算机辅助的现代模具设计技术研究 冯福财
- 225 参数在线辨识的大功率开关磁阻电机可逆控制 卢庆收,王蕾,薛娇,等
- 226 汽车启动(停止)系统电源方案 周勇鸣
- 227 CFD技术在暖通空调制冷工程中的应用研究 姜腾
- 228 在照明电路中应用电子技术的分析 宋璐璐
- 229 消防给排水系统中虚拟现实技术的应用讨论 宋立杰
- 230 110kV智能变电站设计及其可靠性分析 康宁
- 231 实现绿色建筑暖通空调设计的技术 张丽
- 232 提高电能计量装置故障处理效率的方法 张涛
- 233 空调外机壳体孔加工机器人控制系统设计 张秀艳,董少岭
- 234 电能计量装置防窃电技术探究 张莉
- 235 机械设计制造及其自动化中计算机技术的应用分析 戚成龙
- 236 拨车机与连工况牵引力计算 曲太旭,李春波
- 237 建筑暖通空调工程的节能减排设计 李保存
- 238 基于人机工程学的机械产品设计 李慧
- 239 有源功率因数校正技术及控制方式分析 李晓晖
- 240 基于不确定理论的电力设备检修问题研究 李鑫,杨孟
- 241 基于PLC的自动分拣系统的设计 李梦瑶
- 242 电力调度自动化系统应用现状与发展趋势探讨 杨启英
- 243 汽车电气与电子控制系统的研究探讨 杨帅,李小坚
- 244 电力营销计量中电能自动抄表系统的作用探析 王伟
- 245 冷冻机房制冷设备安装与调试分析 王涛
- 246 测量用电流互感器检定常见问题探析 祁子轩
- 247 论数据加密技术在计算机安全中的运用 苏畅
- 248 探究模具设计与制造在现代工业企业的重要性 范晓茵,石萍萍
- 249 机械设计制造及其自动化的主要技术分析 谢传海
- 250 一种利用波浪能发电装置研究 赵润来
- 251 新时期机械设计制造及其自动化专业特色分析 陈炳旭
- 252 用电信息采集系统电能计量数据异常原因及改进 李锐君

番茄采摘设备的设计方法研究

李 宁¹, 李 林¹, 李千山²

(1.新疆昌吉职业技术学院 机械工程系, 新疆 昌吉 831100; 2.东瑞石油钻具有限公司, 新疆 841000)

摘 要:新疆维吾尔自治区是亚洲最大的番茄生产和加工基地。但是地广人稀, 采摘番茄的人力资源难以满足日益增加的番茄产量的需求。发展番茄采摘设备不失为出路之一。文章探讨了从不同的设计方法角度, 研究如何设计出适应新疆地区使用的高效绿色的番茄采摘设备。文章主要研究了运用头脑风暴法来确定总体方案, 用虚拟设计法来进行零件设计、受力分析和设备数字建模与仿真等, 最后采用绿色制造的理念来保证番茄采摘设备在生产、制造、使用和回收整个周期中环境污染小。

关键词:番茄及制品; 机械化采摘; 设计方法; 虚拟设计; 绿色制造

番茄及制品是深受世界各地人们喜爱的食物之一。2011年, 世界番茄产量为15934万t, 其中中国番茄产量达到4857万t, 占全球总产量的30.48%。中国新疆维吾尔自治区种植番茄的农田被高山和大漠阻隔, 远离人口稠密的地区。这里地处偏远, 人烟稀少, 工业和农业都不发达。这些因素不利于农业生产的一面, 但也有利于番茄种植的另外一面, 即人均土地面积大, 实现机械化种植和采收的条件好, 工业废水、废气、废渣污染比较小。在强烈的阳光照射下, 在天山雪水的浇灌下, 番茄色泽红润, 口感香甜, 果形大, 病虫害很少爆发, 番茄所受污染小, 品质高。这里的自然环境和气候十分适宜番茄的种植。2010年, 新疆维吾尔自治区番茄及制品的产量占全国总产量的70%以上, 出口占国际贸易量的1/4, 已经成为亚洲最大的番茄生产和加工基地。

在新疆, 通常番茄的成熟期为80 d。目前主要采用人工采摘的方法。新疆的面积为166万km², 常住人口有2.18千万, 平均每平方公里只有13个人, 真可谓地广人稀, 面对迅速增长的番茄产量, 采摘工人十分缺乏。如果从其他人力资源丰富的地区请工人来采摘, 单是路费便是一笔不小的开支。例如, 乌鲁木齐至西安距离为两千多公里, 火车运行时间是38 h, 单人往返硬卧票价932元。2012年在新疆番茄的采摘费是0.3元/kg, 一个人要摘3000多kg才能把路费赚回来。

种种束缚之下, 发展番茄采摘设备不失为出路之一。

1 设计方法

1.1 古代设计方法

在距今十万年前, 古人就已经设计出了投石器; 在2.8万年前, 又设计出了弓箭。古时候的设计产品例如指南车、地运天象仪等具有结构精巧、使用简单、外形美观、观测准确度比较高等特点。可惜产品实物留存少, 数据简单, 多以文字描述传世。例如后汉书中记载地动仪“以精铜制成, 员径八尺, 合盖隆起, 形如酒尊”。全文共195个字, 尺寸数据3个, 材料精铜, 没有配图。如此复杂的机

作者簡介: 李中(1972-), 女, 广西平南人, 文学本科, 讲师。

构, 仅凭文字描述, 难免语焉不详。所以古人设计资料缺图纸, 少数据, 关键之处密不外传的作法, 使得设计进展缓慢。偶有妙器出世, 多半依赖张衡、祖冲之这些“天才”式的人物。自西方科技传入中国以来, 设计的风格开始慢慢发生变化, 设计产品开始配图, 数据也多了起来, 有时还会附上量具、模具样式和设计说明。越来越严谨, 依图即可复制产品, 含混不清之处逐渐减少。

1.2 现代设计方法

机器的设计方法可以从不同角度作出不同分类。目前较为流行的分类方法是把过去长期采用的设计方法称为常规(或传统)的设计方法, 近几十年发展起来的设计方法称为现代设计方法。常规设计方法可概括地划分为理论设计、经验设计、模型设计。这种设计方法一般来说就是按照某种需求确定其功能, 设计机构和零件来完成这个功能。主要是选择材料、计算尺寸、强度、寿命等数据, 保证机器能在规定的时间内安全可靠地完成指定的工作。

现代设计方法主要有标准化设计、模块化设计、优化设计、虚拟设计、智能设计等。在计算机发明之后, 在机器设备的设计中大量使用计算机来辅助设计。例如绘图不再手工绘制, 改用Auto CAD绘制。或是用CATIA、UG等软件直接绘制三维模型图, 由计算机自动生成三视图和剖面图。设计好的零件可以在计算机里进行受力分析、模拟装配等, 大大减少了工作量, 节约时间和成本。

2 番茄采摘设备的设计方法

番茄采摘设备的设计方法主要采用了头脑风暴法来确定总体方案, 用虚拟设计法来进行零件设计、受力分析和设备数字建模与仿真等, 最后采用绿色制造的理念来保证番茄采摘设备在生产、制造、使用和回收整个周期中环境污染小。番茄采摘设备的设计步骤见图1。



图1 番茄采摘设备的设计步骤

2.1 头脑风暴法

头脑风暴法这是美国人奥斯本于1938年提出的最早的创新方法,又称智暴法、激智法、群体集智法。它是通过多人集体讨论或书面交流,相互启迪,激发灵感,从而引起创造性思维的连锁反应,以形成综合创新思路的一种方法。比如对采摘番茄进行头脑风暴,采摘番茄的实质就是把番茄从其生长的茎秆上分离出来。如何分离以及在哪里分离的关键是找到番茄。机器如何能识别番茄呢,着眼于番茄与茎、叶、根、花有何不同,找到不同就找到了识别番茄的方法。经过头脑风暴确定以下三种番茄采摘设备总体设计方案:

(1)颜色识别设计:成熟的番茄是红色,番茄的茎、叶和未成熟的果实是绿色的,根和枯萎的叶子是棕黄色的。只要把识别颜色定为红色,其他颜色均不予理会就能让机器识别番茄。

(2)形状识别设计:番茄的成熟果实是近似椭圆形或球形的,根和茎是圆柱形,叶子是薄片。设计识别时只要选出椭圆形或球形,其他形状忽略。

(3)尺寸识别设计:成熟番茄的直径大于茎和根的直径,叶子的尺寸虽大但太薄容易翻卷和划破,可以利用梳理的方法,将梳齿的尺寸定为大于茎秆尺寸,小于果实尺寸,工作中可以破碎叶子,拉直茎秆,摘下果实。

在上述三种设计方案中,采摘准确率最高的是颜色识别设计方案,采摘的番茄成熟度高,番茄制品颜色红润,口感酸甜适宜,但设备成本较高,采摘效率低。采用尺寸识别设计方案,采摘不够精准,会造成番茄制品颜色暗沉,口感偏酸,但设备成本较低,采摘效率高。关注产品质量的用户可采用颜色识别设计方案,关注产品成本的用户可采用尺寸识别作为总体设计方案。

确定番茄采摘设备总体设计方案后,就可以开始设计设备的结构和零部件了。

2.2 虚拟设计

在设备的结构和零部件设计过程中,可以用AutoCAD或CAXA等软件绘制出零件的三视图,加快绘图速度,简化制图工作量。也可以用UG或PRO-E等软件直接绘制出零件的三维实体形状,由软件自动生成二维图纸,把零件在模拟阶段才能做到的可视化大大提前,给设计人员带来更形象和直观的感受。还可以用CATIA或MATLAB等软件对零部件进行受力分析,计算其强度或许可应力等参数,进行机械和振动分析。当零件设计完成后,还可以用ADAMS或CATIA等软件,把零件组装成机构或设备,对其结构进行受力分析,运动干涉分析,还可以渲染、制作装配和设备运动仿真动画。选择任意角度仔细观察评估产品,查找有可能改进的地方。

当确定零件的材料,输入材料的价格之后,还能计算出零件的质量,推算出毛坯尺寸,制造所需的工、量、夹具,加工该零件所需的设备和加工时间,核算出制造成

本。采用产品数据管理软件可以把图纸数据生成零件尺寸、制造资源、工艺特征、装配参数、成本等数据库,可以使得大量设计小组协调工作,减少数据修改难度和设计时间,加快产品制造进度。

虚拟设计能够简化设计难度,提高设计效率,减少制造成本,缩短开发周期。

2.3 绿色制造

新疆的番茄种植地大多位于天山山脉附近,位于高山和沙漠之间,用融化的雪水浇灌。这里的土地和山峦未被大规模污染破坏,基本保持原有的自然风貌。2013年,天山还被列入世界自然遗产。为保护我们的栖息地,关爱人类健康,保证番茄始终如一的高品质,在设计、制造和使用番茄采摘设备时,应尽量减少其对生态环境的危害。采用绿色制造的理念能确保番茄采摘设备在生产、制造、使用和回收整个周期中环境污染小。

绿色制造是一个综合考虑环境影响和资源消耗的现代化制造模式,其目标是使得产品从设计、制造、包装、运输、使用到报废处理的整个生命周期中,对环境负面影响最小,资源利用率最高,并使企业经济效益与社会效益协调优化。番茄采摘设备的生命周期主要包括:产品设计、选择材料、矿石开采、运输、冶炼、轧制、铸造、锻造、机械加工、热处理、装配、检验、调试、涂装、包装、销售、使用、维修、报废、回收等阶段。在这些阶段中资源消耗主要有:煤炭、石油、天然气、矿石、水、空气等。环境污染物主要有:二氧化碳、二氧化硫、一氧化碳、酸雾、漆雾、碱雾、含苯气体、粉尘、含油废水、含酸碱废水、废渣、金属切削屑等。

为了在产品生命周期中做到资源利用率高,能源消耗量少,污染物排放少。在设计时可采取以下措施:使用可回收利用材料;设备材料在不影响功能的情况下减量处理;在强度要求不高的地方用木材代替;排放的废气、废水、废渣能进行净化处理;选择环境友好的加工工艺;使用太阳能作为动力等。

3 结论

在新疆番茄成熟的季节,目前大部分地区仍然采用人工采摘的方法收获番茄,由于不能及时请到采收工人,有许多番茄成熟后脱落,最后烂在地里,降低了番茄产量,减少了农民的收入。为促进新疆地区经济的发展,提高农民生活水平,迫切需要研制高效绿色的番茄采摘设备。这样不仅能够满足新疆地区劳动力少,番茄集中采收量大的要求,还能减轻劳动强度,提高采收效率。为农民增收节支,改变少数民族地区的落后面貌,对推进新疆经济实现跨越式发展和长治久安起到积极的作用。

参考文献

- [1] 陆敬严.中国古代机械史[M].上海:同济大学出版社,2012.
- [2] 濮良贵.机械设计[M].北京:高等教育出版社,1996.
- [3] 符伟.机械创新设计构思方法[M].长沙:湖南科学技术出版社,2006.
- [4] 刘飞.绿色制造的理论与技术[M].北京:科学出版社,2005.

2. 教材

序号	教材名称	编写人	出版社	教材类型
1	《PLC 技术及应用》	薛维斌	哈尔滨工程大学出版社	全国高等职业教育规划教材
2	《低压电器与传感器实训》	薛维斌	校内自编	校企合作特色自编活页式教材
3	《电力拖动实训》	薛维斌	校内自编	校企合作特色自编活页式教材
4	《单片机及电子技术实训》	薛维斌	校内自编	校企合作特色自编活页式教材
5	《T68 镗床实训》	薛维斌	校内自编	校企合作特色自编活页式教材
6	《电气控制实训》	薛维斌	校内自编	校企合作特色自编活页式教材
7	《X62W 铣床实训》	薛维斌	校内自编	校企合作特色自编活页式教材
8	《伺服步进及电机控制实训》	薛维斌	校内自编	校企合作特色自编活页式教材
9	《电气工程及其自动化》	许冬陵	吉林科学技术出版社	普通教材
10	《电力系统分析》	张书生	四川大学出版社	普通高等教育“十三五”规划教材
11	《配电线路施工与运行》	张书生	吉林科学技术出版社	理论专著
12	产教融合一体化育人策略研究	朱振	时代文艺出版社	理论专著

(1) [纸质教材]《PLC 技术及应用》

全国高等职业教育规划教材

全国高等职业教育规划教材编审委员会审定

PLC技术及应用

主 编 李 伟 何小青 薛维斌



图书在版编目 (CIP) 数据

PLC技术及应用/李伟, 何小青, 薛维斌主编. —哈
尔滨: 哈尔滨工程大学出版社, 2021.2
ISBN 978-7-5661-2969-7

I .P… II.①李… ②何… ③薛… III.PLC技术—
职业教育—教材 IV.TM571.61

中国版本图书馆CIP数据核字(2021)第022853号

责任编辑 王俊一
封面设计 洪文设计

出版发行 哈尔滨工程大学出版社
社 址 哈尔滨市南岗区南通大街145号
邮政编码 150001
发行电话 0451-82519328
传 真 0451-82519699
经 销 新华书店
印 刷 涿州军迪印刷有限公司
开 本 787mm × 1092mm 1/16
印 张 20
字 数 512千字
版 次 2021年3月第1版
印 次 2021年3月第1次印刷
定 价 44.80元
<http://press.hrbeu.edu.cn>
E-mail: heupress@hrbeu.edu.cn

全国高等职业教育规划教材
全国高等职业教育规划教材编审委员会审定

PLC 技术及应用

主 编 李 伟 何小青 薛维斌

 哈尔滨工程大学出版社
Harbin Engineering University Press

目 录

项目一 PLC基础知识	1
任务一 认识PLC	1
任务二 三菱FX3U系列PLC的硬件资源	19
任务三 GX Developer编程软件的使用	34
项目二 基本指令系统及编程	47
任务一 连接驱动指令及其应用	47
任务二 串/并联指令及其应用	51
任务三 电路块指令及其应用	59
任务四 多重输出与主控指令及其应用	66
任务五 脉冲指令与脉冲式触点指令及其应用	71
任务六 置位、复位指令及其应用	81
任务七 应用实例	87
项目三 步进指令的应用	106
任务一 顺序功能图	106
任务二 单流程结构的顺序功能图	120
任务三 并行结构的顺序功能图	124
任务四 选择结构的顺序功能图	128
任务五 多工作方式运行的顺序功能图	131
项目四 功能指令及其应用	139
任务一 功能指令	139
任务二 传送与比较指令	151
任务三 算术与逻辑运算指令和外围设备I/O指令	159
任务四 循环与移位指令和数据处理指令	168
任务五 光电编码器与高速计数器	175

任务六 高速处理指令	187
项目五 模拟量指令及其应用	192
任务一 模拟量输入模块FX-4AD	192
任务二 模拟量输出模块FX-2DA	202
项目六 综合应用	210
任务一 钢板压型机控制系统	210
任务二 A型自动印花糊料搅拌机控制系统	229
任务三 A型门式起重机大车自动纠偏控制系统	246
附录	293
附录A 常用电气设备的基本文字符号	293
附录B 常用电气设备的结构和电器符号	294
附录C FX2N和FX3U系列PLC基本指令	297
附录D FX2N和FX3U系列PLC功能指令	298
附录E FX系列PLC的特殊软元件	305
附录F 三菱FR-A700系列变频器参数	308
参考文献	313

项目一 PLC基础知识

学习目标

- (1) 认识 PLC
- (2) 三菱 FX3U 系列 PLC 的硬件资源
- (3) GX Developer 编程软件的使用

任务一 认识PLC

任务导入

在可编程控制器（PLC）出现前，在工业电气控制领域中，继电气控制占主导地位，应用广泛。但是继电气控制系统存在体积大、可靠性低、查找和排除故障困难等缺点，特别是其接线复杂、不易更改，对生产工艺变化的适应性差。

1968 年美国通用汽车（GM）公司为了适应汽车型号不断更新、生产工艺不断变化的需要，实现小批量、多品种生产，希望能有一种通用控制装置，可尽量减少重新设计和更换电气控制系统及接线，以降低成本，缩短周期。

1969 年美国数字设备公司（DEC）根据美国通用汽车公司的这种要求，将计算机功能强大、灵活、通用性好的优点与电气控制系统简单易懂、价格便宜的优点结合起来，成功研制了一种新型工业控制器，并在通用汽车公司的自动装配线上试用，取得了很好的效果。而且这种装置采用面向控制过程和面向问题的“自然语言”进行编程，使不熟悉计算机的人也能很快掌握使用，从此这项技术迅速发展起来。

任务描述

PLC 的工作原理是怎样的？

参考文献

- [1] 三菱电动机(中国)有限公司. 三菱 FX2N 系列微型可编程控制器编程手册, 2007.
- [2] 三菱电动机(中国)有限公司. FX3S·FX3G·FX3GC·FX3U·FX3UC 系列微型可编程控制器编程手册, 2016.
- [3] 三菱电动机(中国)有限公司. FX3U 系列微型可编程控制器硬件手册, 2014.
- [4] 三菱电动机(中国)有限公司. 三菱变频调速器 FR-E700 使用手册, 2008.
- [5] 三菱电动机(中国)有限公司. 三菱变频调速器 FR-A700 使用手册, 2007.
- [6] 尹秀妍, 王宏玉. 可编程控制技术应用. 北京: 电子工业出版社, 2010.
- [7] 俞国亮. PLC 原理与应用. 北京: 清华大学出版社, 2009.
- [8] 戴一平. PLC 控制技术(基本篇). 北京: 清华大学出版社, 2013.
- [9] 江燕, 周爱明. PLC 技术及应用(三菱 FX 系列). 北京: 中国铁道出版社, 2013.
- [10] 张文明, 蒋正炎. 可编程控制器及网络控制技术(第 2 版). 北京: 中国铁道出版社, 2015.
- [11] 罗庚兴. PLC 应用技术(FX3U 系列)项目化教程. 北京: 化学工业出版社, 2017.

责任编辑 王俊一
封面设计 洪文设计



定价: 44.80元

(2) [活页教材]《低压电器与传感器实训》



前言

低压电器是一种能根据外界的信号和要求,手动或自动地接通、断开电路,以实现对电路或非电对象的切换、控制、保护、检测、变换和调节的元件或设备。控制电器按其工作电压的高低,以交流 1200V、直流 1500V 为界,可划分为高压控制电器和低压控制电器两大类。总的来说,低压电器可以分为配电电器和控制电器两大类,是成套电气设备的基本组成元件。在工业、农业、交通、国防以及人们用电部门中,大多数采用低压供电,因此电器元件的质量将直接影响到低压供电系统的可靠性。

传感器是能感受到被测量的信息,并能将感受到的信息,按一定规律变换成为电信号或其他所需形式的信息输出,以满足信息的传输、处理、存储、显示、记录和控制等要求的检测装置。传感器的存在和发展,让物体有了触觉、味觉和嗅觉等感官,让物体变得活了起来,传感器是人类五官的延长。传感器具有微型化、数字化、智能化、多功能化、系统化、网络化等特点,它是实现自动检测和自动控制的首要环节。

本书由薛维斌担任主编,邹毅、余帅担任副主编。薛维斌,昌吉职业技术学院校企合作中心主任,高级实习指导教师,电工高级技师,专注电工综合实训等教学。教学经验丰富,常年耕耘实训课堂。邹毅,特变新能源公司高级工程师、高级安全注册工程师,长期从事风电、风能设备技术改造及安全管理工作。余帅,杭州巨煜科技有限公司,电力中级工程师。从事业电工电子、工业自动化类实训设备的研发和设计,具有丰富的设计研发经验。感谢所有参与本书编写和审稿工作的专家和学者们为我们提供了宝贵的学术支持和指导工作,在此表示感谢。

由于编者水平有限,本书中若存在不足和缺陷,敬请指正。

目 录

实训一、	两地控灯接线.....	1
实训二	五孔一开控灯接线.....	2
实训三	电度表原理与接线.....	4
实训四	双开双控开关接线.....	7
实训五	三个开关控制一个灯控制接线.....	9
实训六	触摸延时开关控制灯电路的接线.....	10
实训七	声控开关控制灯电路的接线.....	12
实训八	光电开关接线.....	13
实训九	霍尔开关接线.....	15
实训十	电感开关接线.....	17
实训十一	电容开关接线.....	19

实训一、 两地控灯接线

一、实训目的

1. 使学生掌握两地控灯接线接线和原理

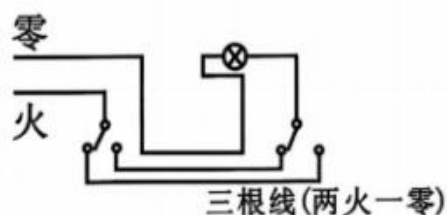
二、实训设备

序号	名称	型号	数量	备注
1	实训装置	JYWDX-1 型 低压电工进岗 作业安全及考核实训装置	1	
2	导线	4 号	若干	

三、两地控灯原理

两地控制是电路中两地控制线的简称，其原则是即先串联后并联。楼梯、隧道等的照明，需要在两端打开，通过之后关闭。这就要求在两端都能控制。

四、两地控灯接线原理图



五、安装接线

根据原理图，在面板上选择元件，并按原理图接线。

六、注意事项

- 1、操作时要胆大、心细、谨慎，不许用手触及各电器元件的导电部分及电动机的转动部分，以免触电及意外损伤。
- 2、只有在断电的情况下，方可用万用电表 Ω 档来检查线路的接线正确与否。
- 3、在观察电器动作情况时，绝对不能用手触摸元器件。
- 4、在主线路接线时一定要注意各相之间的连线不能弄混淆，不然会导致相间短路。

七、测试与调试

检查接线无误后，按下控制面板上的启动按钮启动电源。

电源启动后，合上漏电保护器，用万用表测量插座电压是否正确。开关是否能控制灯。

(3) [活页教材]《电力拖动实训》



前言

各类机械设备的运动都要依靠动力。在电动机问世以前,人类生产多以风力、水力或蒸汽机作为动力。

19世纪30年代出现了直流电动机,俄国物理学家Б.С.雅科比首次以蓄电池供电给直流电动机,作为快艇螺旋桨的动力装置,以推动快艇航行。此后,以电动机作为原动机的拖动方式开始被人们所瞩目。

到80年代,由于三相交流电传输方便以及结构简单的三相交流异步电动机的发明,使电力拖动得到了发展。20世纪,随着社会的进步,为提高生产率和改善产品质量,工业部门对机械设备不断提出新的、高的技术要求。如要求有宽的速度调节范围、有高的调速精度、能快速地进行可逆运行以及对位置、加速度、张力、转矩等物理量的可控性能的要求等。以蒸汽机、柴油机等作为原动机的拖动装置很难甚至不可能予以完成,而应用电力拖动则能很好地满足上述技术要求。因此,电力拖动被广泛用于冶金、石油、交通、纺织、机械、煤炭、轻工、国防和农业生产等部门,在国民经济中占有重要地位,是社会生产不可缺少的一种传动方式。

电力拖动装置由电动机及其自动控制装置组成。自动控制装置通过对电动机起动、制动的控制,对电动机转速调节的控制,对电动机转矩的控制以及对某些物理参量按一定规律变化的控制等,可实现对机械设备的自动化控制。采用电力拖动不但可以把人们从繁重的体力劳动中解放出来,还可以把人们从繁杂的信息处理事务中解脱出来,并能改善机械设备的控制性能,提高产品质量和劳动生产率。

本书由薛维斌担任主编,邹毅、余帅担任副主编。薛维斌,昌吉职业技术学院校企合作中心主任,高级实习指导教师,电工高级技师,专注电工综合实训等教学。教学经验丰富,常年耕耘实训课堂。邹毅,特变新能源公司高级工程师、高级安全注册工程师,长期从事风电、风能设备技术改造及安全管理工作。余帅,杭州巨煜科技有限公司,电力中级工程师。从事业电工电子、工业自动化类实训设备的研发和设计,具有丰富的设计研发经验。感谢所有参与本书编写和审稿工作的专家和学者们为我们提供了宝贵的学术支持和指导工作,在此表示感谢。

由于编者水平有限,本书中若存在不足和缺陷,敬请指正。

目 录

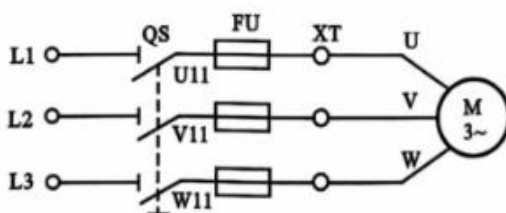
实训一、三相异步电动机的直接启动控制.....	1
实训二 三相异步电动机点动控制.....	2
实训三 三相异步电动机自锁起停控制.....	5
实训四、带熔断器（断路器）仪表电流互感器的电动机运行控制线路.....	9
实训五 双电机自动顺序启动控制.....	12
实训六、按钮连锁电机正反转控制线路.....	14
实训七、接触器联锁的三相异步电动机正反转控制线路.....	16
实训八、按钮/接触器双重联锁电机正反转控制线路.....	18
实训九 时间继电器控制三相异步电动机延时正反转.....	20
实训十 三相异步电动机延时启停控制.....	23
实训十一、电动机故障备份启动控制线路.....	25
实训十二、Y- Δ 启动手动控制线路.....	27
实训十三、Y- Δ 启动自动控制线路.....	29
实训十四 定子绕组串电阻降压启动控制线路.....	31
实训十五 异步电机半波整流能耗制动控制线路.....	33
实训十六 三相异步电机反接制动控制线路.....	35
实训十七 工作台自动往返控制线路.....	39

实训一、三相异步电动机的直接启动控制

一、实训设备

序号	名 称	规 格	数 量	备注
1	实训装置	JYWDX-2 型 电力拖动模块箱	1	
2	导线		若干	自备
3	实训指导书		1	
4	三相异步电机		1 台	

二、电路图



优点：电气设备少，线路简单，维修量小。

缺点：启动电流较大，电源变压器容量不够大而电动机功率较大时，直启将导致电源变压器输出电压下降，不仅会减小电动机本身启动转矩，还会影响同一供电线路中其他电气设备的正常工作（故较大容量电动机启动时需采用降压启动）

三、安装与接线

根据原理图用连接导线进行连线。

四、注意事项

- 1、接线时合理安排布线，保持走线美观，接线要求牢靠，整齐、清楚、安全可靠。
- 2、操作时要胆大、心细、谨慎，不许用手触及各电器元件的导电部分及电动机的转动部分，以免触电及意外损伤。
- 3、只有在断电的情况下，方可用万用电表 Ω 档来检查线路的接线正确与否。
- 4、在观察电器动作情况时，绝对不能用手触摸元器件。
- 5、在主线路接线时一定要注意各相之间的连线不能弄混淆，不然会导致相间短路。

五、检测与调试

确认安装牢固接线无误后,先接通三相总电源,再“合”上 QS 开关,电机应正常启动和平稳运转。若熔丝熔断,则应“分”断电源,检查分析并排除故障后才可重新“合”电源。

(4) [活页教材]《单片机及电子技术实训》



前言

单片机在电子技术中的开发,主要包括 CPU 开发、程序开发、存储器开发、计算机开发及 C 语言程序开发,同时得到开发能够保证单片机在十分复杂的计算机与控制环境中可以正常有序的进行,这就需要相关人员采取一定的措施,以下是一些简单介绍:

1、CPU 开发。开发单片机中的 CPU 总线宽度,能够有效完善单片机信息处理功能缓慢的问题,提高信息处理效率与速度,开发改进中央处理器的实际结构,能够做到同时运行 2~3 个 CPU,从而大大提高单片机的整体性能。

2、程序开发。嵌入式系统的合理应用得到了大力推广,对程序进行开发时要求能够自动执行各种指令,这样可以快速准确地采集外部数据,提高单片机的应用效率。

3、存储器开发。单片机的发展应着眼于内存,加强对基于传统内存读写功能的新内存的探索,使其既能实现静态读写又能实现动态读写,从而显着提高存储性能。

4、计算机开发。进一步优化和开发单片机片应激即分析,并应用计算机系统,通过连接通信数据,实现数据传递。

5、C 语言程序开发。优化开发 C 语言能够保证单片机在十分复杂的计算机与控制环境中,可以正常有序的进行,促使其实现广泛全面的应用。

本书由薛维斌担任主编,邹毅、余帅担任副主编。薛维斌,昌吉职业技术学院校企合作中心主任,高级实习指导教师,电工高级技师,专注电工综合实训等教学。教学经验丰富,常年耕耘实训课堂。邹毅,特变新能源公司高级工程师、高级安全注册工程师,长期从事风电、风能设备技术改造及安全管理工作。余帅,杭州巨煜科技有限公司,电力中级工程师。从事事业电工电子、工业自动化类实训设备的研发和设计,具有丰富的设计研发经验。感谢所有参与本书编写和审稿工作的专家和学者们为我们提供了宝贵的学术支持和指导工作,在此表示感谢。

由于编者水平有限,本书中若存在不足和缺陷,敬请指正。

目录

第一章 数字电路基础实验.....	1
实验一 晶体管开关特性、限幅器与箝位器.....	1
实验二 TTL 集成逻辑门的逻辑功能与参数测试.....	5
实验三 CMOS 集成逻辑门的逻辑功能与参数测试.....	11
实验四 集成逻辑电路的连接和驱动.....	14
实验五 组合逻辑电路的设计及测试.....	18
实验六 译码器及其应用.....	22
实验七 数据选择器及其应用.....	29
实验八 触发器及其应用.....	36
实验九 计数器及其应用.....	45
实验十 移位寄存器及其应用.....	48
实验十一 脉冲分配器及其应用.....	52
实验十二 使用门电路产生脉冲信号——自激多谐振荡器.....	55
实验十三 施密特触发器及其应用.....	58
实验十四 单稳态触发器及其应用.....	61
实验十五 555 时基电路.....	65
第二章 模拟电路基础实验.....	70
实验一 单极放大器.....	70
实验二 两级放大电路.....	77
实验三 负反馈放大电路.....	83
实验四 射极跟随器.....	86
实验五 差动放大电路.....	90
实验六 比例求和运算电路.....	93
实验七 积分与微分电路.....	97
实验八 波形发生电路.....	101
实验九 有源滤波器.....	104
实验十 电压比较器.....	107
实验十一 集成电路 RC 正弦波振荡器.....	109
实验十二 LM386 集成功率放大器.....	111
实验十三 整流滤波与并联稳压电路.....	113
实验十四 集成稳压器.....	116
实验十五 RC 正弦波振荡器.....	119
实验十六 LC 振荡器及选频放大器.....	123
实验十七 电流/电压转换电路.....	125
实验十八 电压/频率转换电路.....	127
实验十九 低频 OTL 功率放大器.....	128
实验二十 波形变换电路.....	131
实验二十一 晶闸管实验电路.....	133
第三章 单片机实验.....	135
前言:	135

第一章 数字电路基础实验

实验一 晶体管开关特性、限幅器与箝位器

一、实验目的

1. 观察晶体二极管、三极管的开关特性，了解外电路参数变化对晶体管开关特性的影响。
2. 掌握限幅器和箝位器的基本工作原理。

二、实验原理

1. 晶体二极管的开关特性

由于晶体二极管具有单向导电性，故其开关特性表现在正向导通与反向截止两种不同状态的转换过程。

如图 1 电路，输入端施加一方波激励信号 v_i ，由于二极管结电容的存在，因而有充电、放电和存贮电荷的建立与消散的过程。因此当加在二极管上的电压突然由正向偏置($+V_1$)变为反向偏置($-V_2$)时，二极管并不立即截止，而是出现一个较大的反向电流 $-\frac{V_2}{R}$ ，并维持一段时间 t_s （称为存贮时间）后，电流才开始减小，再经 t_r （称为下降时间）后，反向电流才等于静态特性上的反向电流 I_0 ，将 $t_{tr}=t_s+t_r$ 叫做反向恢复时间， t_{tr} 与二极管的结构有关，PN 结面积小，结电容小，存贮电荷就少， t_s 就短，同时也与正向导通电流和反向电流有关。

当管子选定后，减小正向导通电流和增大反向驱动电流，可加速电路的转换过程。

2. 晶体三极管的开关特性

晶体三极管的开关特性是指它从截止到饱和导通，或从饱和导通到截止的转换过程，而且这种转换都需要一定的时间才能完成。

如图 2 电路的输入端，施加一个足够幅度（在 $-V_2$ 和 $+V_1$ 之间变化）的矩形脉冲电压 v_i 激励信号，就能使晶体管从截止状态进入饱和导通，再从饱和进入截止。可见晶体管 VT 的集电极电流 i_c 和输出电压 v_o 的波形已不是一个理想的矩形波，其起始部分和平顶部分都延迟了一段时间，其上升沿和下降沿都变得缓慢了，如图 2 波形所示，从 v_i 开始跃升到 i_c 上升到 $0.1I_{CS}$ ，所需时间定义为延迟时间 t_d ，而 i_c 从 $0.1I_{CS}$ 增长到 $0.9I_{CS}$ 的时间为上升时间 t_r ，从 v_i 开始跃降到 i_c 下降到 $0.9I_{CS}$ 的时间为存贮时间 t_s ，而 i_c 从 $0.9I_{CS}$ 下降到 $0.1I_{CS}$ 的时间为下降时间 t_f ，通常称 $t_{on}=t_d+t_r$ 为三极管开关的“接通时间”， $t_{off}=t_s+t_f$ 称为“断开时间”，形成上述开关特性的主要原因乃是晶体管结电容之故。

(5) [活页教材]《T68 镗床实训》



前言

电子与信息技术的不断发展,给我国机床加工设备的现代化提供了强有力的技术支持。为了充分发挥设备效能,迅速提升加工技术与精度,越来越多的企业每年投入大量资金和技术对传统老式机床进行技术改造,取得了良好的效果。镗床是冷加工中使用比较普遍的设备它主要用于加工精度、光洁度要求较高的孔以及各孔间的距离要求较为精确的零件(如一些箱体零件),属于精密机床。镗床除能完成镗孔工序外,在万能镗床上还可以进行镗、钻、扩、车及铣等工序。因此,镗床的加工范围很广。T68型卧式镗床是一种精密孔加工机床,也是镗床中应用最广泛的一种。

1956年,新中国第一台卧式镗床—中捷友谊厂诞生,从此,作为工业发展的母机,T68型卧式镗床走过了30多个年头,为新中国工业化进程作出了数不清的贡献。T68型卧式镗床是生产大中型零配件的机床。由于当时国外对新中国实行技术封锁,致使我国机床生产水平较低。从1954年开始沈阳中捷友谊厂技术科的几名工人,依靠从苏联获得的一些技术图纸开始了新机床的研制,在摸索和实践中,仅用两个月的时间就造出了卧式镗床的雏形产品—262型镗床,并于1955年小批量生产8台。此后,经过一系列的技术调整,终于在1956年研制出T68型卧式镗床,这是新中国第一台完全符合精度标准的卧式镗床。随后的日子里,T68型卧式镗床获得了大批量生产,到1962年,每月生产出的T68型卧式镗床已经达到13台之多。上世纪60年代,鞍钢用来生产无缝钢管的轧滚镗床、轧滚床,一汽生产汽车零部件的专用组合镗床,都是用T68型卧式镗床制造的,T68型卧式镗床的研制成功,打破了国外对中国机床的技术封锁使新中国农用机械、汽车、铁路、矿山等大型工业的生产速度得到提高,节省了大量生产时间和原材料。为此,在第一个五年计划中,沈阳中捷友谊厂被国家列为156项重点工程项目,肩负起带动新中国机床行业发展的历史使命。

本书由薛维斌担任主编,邹毅、余帅担任副主编。薛维斌,昌吉职业技术学院校企合作中心主任,高级实习指导教师,电工高级技师,专注电工综合实训等教学。教学经验丰富,常年耕耘实训课堂。邹毅,特变新能源公司高级工程师、高级安全注册工程师,长期从事风电、风能设备技术改造及安全管理工作。余帅,杭州巨煜科技有限公司,电力中级工程师。从事业电工电子、工业自动化类实训设备的研发和设计,具有丰富的设计研发经验。感谢所有参与本书编写和审稿工作的专家和学者们为我们提供了宝贵的学术支持和指导工作,在此表示感谢。

由于编者水平有限,本书中若存在不足和缺陷,敬请指正。

目录

一、装置的基本配备.....	1
二、原理图.....	1
三、JY-T68 卧式镗床分析.....	1
四、JY-T68 卧式镗床安装与操作.....	5
五、JY-T68 卧式镗床电气控制线路的故障排除实习训练指导	6
六、JY-T68 卧式镗床教学演示、故障图及设置说明	7

JY-T68 卧式镗床的实训说明

一、装置的基本配备

1. 按钮操作板

面板上安装有机床的所有主令电器及动作指示灯、机床的所有操作都在这块面板上进行，指示灯可以指示机床的相应动作。

2. 卧式镗床布线板

面板上装有断路器、熔断器、接触器、热继电器、变压器等元器件，这些元器件直接安装在面板表面，可以很直观的看它们的动作情况。

3. 三相异步电动机

两个 380V 三相异步电动机，分别用作主轴电动机（双速）和快速移动电动机。

4. 故障开关箱

设有 32 个开关，其中 K1 到 K24 用于控制电路的故障设置；K29 用于主电路的故障设置；其它保留

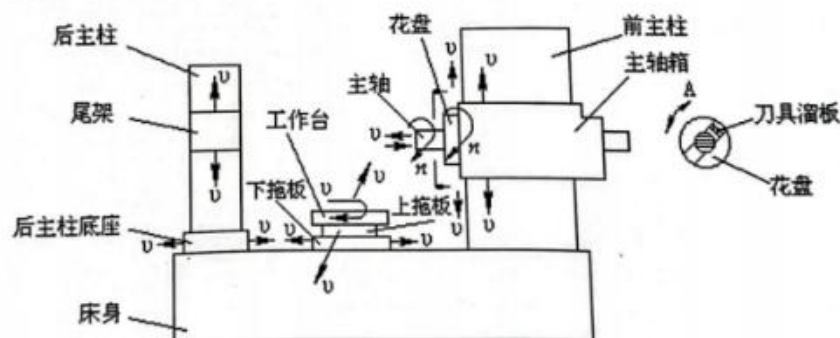
二、原理图

见 JY-T68 卧式镗床电气原理图。

三、JY-T68 卧式镗床分析

1. 结构及运动形式

(1) 结构：如下图所示。



T68 镗床结构示意图

(2) 运动形式：（在上图中用箭头表示）。

1) 主运动：镗杆（主轴）旋转或平旋盘（花盘）旋转。

2) 进给运动：主轴轴向（进、出）移动、主轴箱（镗头架）的垂直（上、下）移动、花盘刀具溜板的径向移动、工作台的纵向（前、后）和横向（左、右）移动。

3) 辅助运动：有工作台的旋转运动、后立柱的水平移动和尾架垂直移动。

主体运动和各种常速进给由主轴电机 1M 驱动，但各部分的快速进给运动是由快速进给电机 2M 驱动。

2. 电气控制线路的特点

(1) 因机床主轴调速范围较大，且恒功率，主轴与进给电动机 1M 采用 Δ/Y 双速电机。

(6) [活页教材]《电气控制实训》



前言

随着现代工业和科技的飞速发展,电气工程领域的应用范围日益广泛,对从业人员的技术水平和实践能力提出了越来越高的要求。电气控制技术作为电气工程的重要组成部分,其重要性不言而喻。为了培养适应时代需求的电气工程人才,我们特此根据电气控制实训箱编写了这本实训指导教材。

本书旨在通过理论与实践相结合的方式,使读者全面掌握电气控制的基本知识和技能。在内容编排上,我们注重知识的系统性和实用性,既涵盖了电气控制的基本原理,还结合实际工程项目,进行了电气系统设计、设备接线、调试维护等实际操作训练,以及故障排查和解决能力的提升的内容安排。旨在培养学生的实践能力、团队协作精神和创新意识。

本书的特点主要体现在以下几个方面:

- 1.理论与实践相结合:我们强调理论知识与实践操作的紧密结合,通过丰富的实例和案例分析,使读者能够深入理解电气控制技术的精髓,并将其灵活应用于实际工作中。
- 2.内容全面且实用:教材内容涵盖了电气控制技术的各个方面,从基础理论到实际操作再到综合项目实训,层层递进,使读者能够逐步掌握电气控制技术的全貌。
- 3.根据实训及实践内容条件,可以对各任务或单元内容灵活取舍。
- 4.注重安全意识培养:在实训过程中,我们始终强调电气安全知识的重要性,提升读者在电气工程中的安全防范意识和应对能力。

本书适用于工业自动化、电气工程及自动化、机电一体化等相关专业的学生和电气技术人员。可以帮助他们快速掌握电气控制技术的基本知识和技能,进一步提升自己的专业素养和实践能力。

本书由薛维斌担任主编,邹毅、余帅担任副主编。薛维斌,昌吉职业技术学院校企合作中心主任,高级实习指导教师,电工高级技师,专注电工综合实训等教学。教学经验丰富,常年耕耘实训课堂。邹毅,特变新能源公司高级工程师、高级安全注册工程师,长期从事风电、风能设备技术改造及安全管理工作。余帅,杭州巨煜科技有限公司,电力中级工程师。从事业电工电子、工业自动化类实训设备的研发和设计,具有丰富的设计研发经验。感谢所有参与本书编写和审稿工作的专家和学者们为我们提供了宝贵的学术支持和指导工作,在此表示感谢。

由于编者水平有限,本书中若存在不足和缺陷,敬请指正。

目录

一.	教学计划.....	1
二.	设备及耗材.....	2
三.	环境要求.....	3
四.	知识准备.....	3
(一)	可编程控制器简介.....	3
1.	PLC 的结构及各部分的作用.....	4
2.	PLC 的工作原理.....	5
3.	PLC 的程序编制.....	6
(二)	可编程控制器的编程规则.....	8
(三)	可编程控制器的安装和维护.....	9
1.	可编程控制器的安装.....	9
2.	接线.....	10
3.	接地.....	10
4.	直流 24V 接线端.....	10
5.	输入接线.....	10
6.	输出接线.....	11
(四)	博图软件概述.....	11
1.	TIA 博途软件简介.....	11
2.	TIA 博途软件构成.....	12
3.	TIA 博途软件的界面.....	12
4.	PLC 程序上传.....	16
(五)	基本指令运用.....	18

一. 教学计划

表 1-1 教学计划表

实训名称	PLC 逻辑编程学习
教学目标	1. 了解 PLC 软硬件结构及系统组成。 2. 掌握 PLC 外围直流控制及负载线路的接法及上位计算机与 PLC 通信参数的设置。 3. 学习 PLC 基本逻辑编程运用。
教学方法	1. 讲解：教师讲解实训的内容与要求；教师讲授有关实训设计思路与操作步骤、关键技术与相关知识。 2. 示范：教师对关键技术和实训操作难点进行示范操作。 3. 操练：分组实训：一人一个实训台；学员遵循教师的引导完成实训任务，达到掌握系统连接、熟悉编程调试的训练目标。 4. 巡回指导：教师巡回检查和指导学员（个别指导和共性指导）。 5. 评价：小组检查和评价训练效果；教师点评和总结训练效果。
时间安排	40 分钟

表 1-2 教学流程表

阶段		教学活动	时间
教学流程	第一部分：实训介绍	1、介绍 PLC 软硬件结构及系统组成 2、明确各小组需要实现基本指令的使用及编程方法	10
	第二部分：系统设计与实现	1、硬件搭建。 （1）教师示范如何将讲解电路图和连接方法。 （2）学生分组完成硬件连接。 2、软件编写与调试。 （1）教师示范博图软件的使用，如何设置基本逻辑编程。 （2）学生通过编译控制程序，实现通过输入开关控制输出的信号状态。	20
	第三部分：展示与总结	1、小组展示 各小组依次展示分别拨动输入开关 I0.0 和 I0.1，观察输出指示灯 Q0.0、Q0.1、Q0.2 是否符合逻辑。	10
		2、成果总结 （1）实训任务的关键技能及基本技能有没有掌握？ （2）任务的目标有没有实现？效果如何？	

(7) [活页教材]《X62W 铣床实训》



X62W 铣床实训

主 编 薛维斌 副主编 邹毅 余帅

校企合作特色自编活页教材

前言

铣床是以各类电动机为动力的传动装置与系统的对象以实现生产过程自动化的技术装置。电气系统是其中的主干部分,在国民经济各行业中的许多部门得到广泛应用。铣床在机床设备中占据很大的比重,在数量仅次于车床,可用来加工平面、斜面、沟槽,装在分度头上可以铣切直尺齿轮和螺旋面,装上工作台,可铣切凸轮和弧形槽。铣床的种类很多,有卧式铣床、立式铣床、龙门铣床、仿形铣床和各种专用铣床等。

随着电子技术的发展,可编程序控制器日益广泛的应用于机械、电子加工与设备电气改造中。

铣床作为机械加工的通用设备在内燃机配件的生产中一直起着不可替代的作用。自动铣床具有工作平稳可靠,操作维护方便,运转费用低的特点,已成为现代生产中的主要设备。自动铣床控制系统的设计是一个很传统的课题,现在随着各种先进精确的诸多控制仪器的出现,铣床控制的设计方案也越来越先进,越来越趋于完美,各种参考文献也数不胜数。在我国 70~80 年代大多数铣床中,大多数的开关量控制系统都是采用继电器控制,也有相当一部分辅机系统是采用继电控制。因此,继电器本身固有的缺陷,给铣床的安全和经济运行带来了不利影响用 PLC 对铣床的继电器式控制系统进行改造已是大势所趋。

最早的铣床是美国人惠特妮于 1818 年创制的卧式铣床;为了铣削麻花钻头的螺旋槽,美国人布朗于 1826 年创制了第一台万能铣床,这是升降台铣床的雏形;1884 年前后出现了龙门铣床;20 世纪 20 年代出现了半自动铣床;1950 年以后,铣床在控制系统方面发展很快,数字控制的应用大大提高了铣床的自动化程度。尤其 70 年代以后,微处理的数字控制系统和自动换刀系统在铣床上得到了应用,扩大了铣床的工作范围,提高了加工精度和效率。

本书由薛维斌担任主编,邹毅、余帅担任副主编。薛维斌,昌吉职业技术学院校企合作中心主任,高级实习指导教师,电工高级技师,专注电工综合实训等教学。教学经验丰富,常年耕耘实训课堂。邹毅,特变新能源公司高级工程师、高级安全注册工程师,长期从事风电、风能设备技术改造及安全管理工作。余帅,杭州巨煜科技有限公司,电力中级工程师。从事业电工电子、工业自动化类实训设备的研发和设计,具有丰富的设计研发经验。感谢所有参与本书编写和审稿工作的专家和学者们为我们提供了宝贵的学术支持和指导工作,在此表示感谢。

由于编者水平有限,本书中若存在不足和缺陷,敬请指正。

目录

一、装置的基本配备.....	1
二、原理图.....	2
三、JY-X62W 万能铣床分析.....	2
四、JY-X62W 万能铣床电气的安装与操作.....	7
五、JY-X62W 万能铣床电气控制线路故障排除实习训练指导.....	8
六、教学演示、故障图及设置说明.....	10

JY-X62W 万能铣床的实训说明

一、装置的基本配备

1、电源控制面板

交流电源通过市电提供三相交流电源 (AC3~380V)

2、按钮操作面板

面板上安装有机床的所有主令电器及动作指示灯, 机床的所有操作都在这块面板上进行, 指示灯可以指示机床的相应动作。

面板上印有 JY-X62W 万能铣床立体示意图, 可以很直观地看出 JY-X62W 万能铣床的外形轮廓。

3、布线板

面板上装有断路器、熔断器、接触器、热继电器、变压器等元器件, 这些元器件直接安装在面板表面, 可以很直观的观察它们的动作情况。

4、电机测试板

各个电动机的测试端都引到这块面板上, 排故的时候可通过这些测试孔对电动机进行测试。

5、故障箱

设有 24 个故障点, 其中 K1 到 K4 用于控制电路的故障设置; K5 到 K24 用于主电路的故障设置; 其它保留。

(8) [活页教材]《伺服步进及电机控制实训》



前言

步进电机和伺服电机都是常用的控制电机，它们在许多应用中发挥着重要作用。虽然它们都是为了实现精确的位置和速度控制而设计的，但二者之间存在一些显著的区别。

闭环控制在伺服电机中通过传感器和反馈机制实现实时监测。具体来说，闭环控制系统中的传感器，如编码器或位置传感器，实时监测电机的位置、速度和加速度等参数。这些传感器将实时监测到的数据反馈给控制器。控制器根据传感器反馈的数据进行计算和调整，计算电机的误差，并通过调整输出信号的方式来控制电机运动，使之达到预期要求。这种调整过程可以实时进行，从而确保电机的位置、速度和加速度等参数能够精确地满足预设的目标值。

由于闭环控制的特性，伺服电机通常具有更高的位置和速度精度，以及更好的动态性能。这使得伺服电机在需要高精度和高动态性能的应用中更具优势，例如数控机床、机器人和工业自动化等领域。

步进电机的速度范围相对较窄，通常在每分钟几百转到几千转之间。而伺服电机的速度范围则更宽，可以满足从低速到高速的各种需求。步进电机通常具有较强的负载能力，能够在一定程度上承受过载。然而，伺服电机的负载能力相对较弱，需要更精确的控制以防止过载。步进电机通常比伺服电机更便宜，并且维护成本也较低。这是因为步进电机的结构相对简单，制造和维护起来更容易。

步进电机本身并不具备实时监测的功能。要实现步进电机的实时监测，通常需要引入额外的传感器或设备来检测和反馈电机的状态。例如，在步进电机中，可以使用编码器(Encoder)来实现实时监测。编码器是一种能够检测电机转角或位置的装置。它可以将电机的转角信息转换为电信号，然后传递给控制器。控制器根据接收到的编码器信号，可以实时了解电机的位置和速度。

当步进电机运行时，编码器会不断检测电机的转角，并将信息反馈给控制器。控制器根据这些信息，可以调整电机的转动，以实现更准确的位置控制。通过这种方式，可以实时监测步进电机的运行状态，并进行相应的调整和控制。需要注意的是，虽然编码器可以实现步进电机的实时监测，但它并不是步进电机本身的功能。步进电机本身是一种开环控制的电机，无法直接感知自身的位置和速度。

本书由薛维斌担任主编，邹毅、余帅担任副主编。薛维斌，昌吉职业技术学院校企合作中心主任，高级实习指导教师，电工高级技师，专注电工综合实训等教学。教学经验丰富，常年耕耘实训课堂。邹毅，特变新能源公司高级工程师、高级安全注册工程师，长期从事风电、风能设备技术改造及安全管理工作。余帅，杭州巨煜科技有限公司，电力中级工程师。从事事业电工电子、工业自动化类实训设备的研发和设计，具有丰富的设计研发经验。感谢所有参与本书编写和审稿工作的专家和学者们为我们提供了宝贵的学术支持和指导工作，在此表示感谢。

由于编者水平有限，本书中若存在不足和缺陷，敬请指正。

目 录

实训一 交流伺服电机驱动器及伺服电机的接线	1
实训二 交流伺服电机驱动器参数设置	8
实训三 使用伺服软件控制伺服电机的运行	16
实训四 步进电机及驱动器控制回路的接线	25
实训五、步进电机驱动器的设置	27
实训六、PLC 控制伺服电机的转向和速度	29
实训七、PLC 控制伺服系统综合运行	46
实验八、PLC、步进电机驱动器及伺服电机驱动器电气电路连接	68
实验九、PLC、步进电机驱动器的单轴定位控制程序编写	71
实验十、PLC、伺服电机驱动器的单轴定位控制程序编写	82
实验十一、基于伺服绝对位置系统的主轴对位控制程序编写	104
实验十二、基于触摸屏控制控制单轴高速同步运转程序编写	127

实训一 交流伺服电机驱动器及伺服电机的接线

一、实训目的

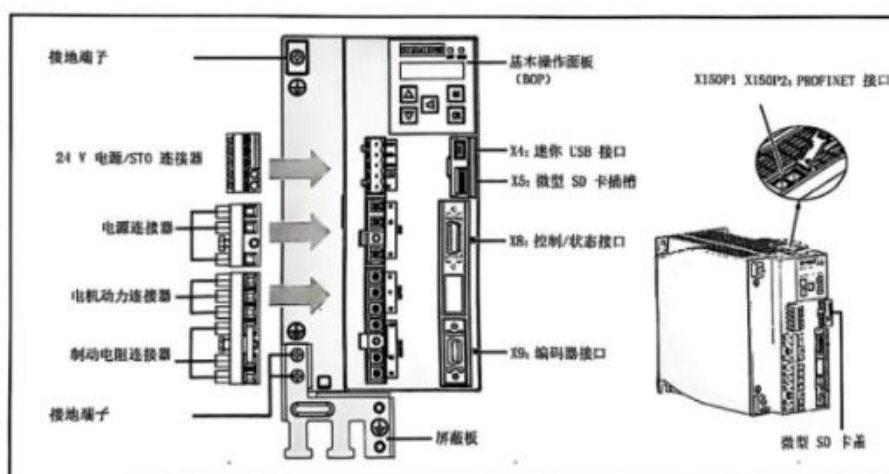
1. 了解伺服电机及驱动器接口定义
2. 掌握 PLC 与伺服驱动器的硬件连接设置

二、实训设备

序号	名 称	型号与规格	数量	备注
1	伺服步进及电机控制箱	JYPLCX-1A-1 型	1	
2	实训导线		若干	
3	通讯编程电缆	以太网编程线	1	
4	计算机		1	自备

三、西门子 V90 驱动器说明

1、西门子 V90 驱动器面板介绍



V90 驱动器面板各接口功能说明图

(9) [纸质教材]《电气工程及其自动化》



图书在版编目(CIP)数据

电气工程及其自动化 / 修成浩, 李呈禹, 乔星汉
著. — 长春: 吉林科学技术出版社, 2019.10
ISBN 978-7-5578-6171-1

I. ①电… II. ①修… ②李… ③乔… III. ①电气工程②
自动化技术 IV. ①TM ②TP2

中国版本图书馆CIP数据核字(2019)第232651号

电气工程及其自动化

出版人 李 梁
责任编辑 王明明
封面设计 晟 熙
制 版 王 朋
开 本 787mm×1092mm 1/16
字 数 270千字
印 张 12.5
版 次 2021年2月第1版
印 次 2021年2月第1次印
出 版 吉林出版集团
吉林科学技术出版社
发 行 吉林科学技术出版社
地 址 长春市人民大街4646号
邮 编 130021
网 址 www.jltp.net
印 刷 北京市地鑫印刷厂

书 号 ISBN 978-7-5578-6171-1
定 价 58.00元
版权所有 翻版必究

前 言

随着时代的发展,电气工程自动化对于人们的生活起到了越来越重要的作用,同时,由于社会安全化、信息化水平的显著提高,在很大程度上推进了电气自动化管理和监控的成熟化,并加强了电气工程自动化系统的便捷性和实用性,促成了自动化应用体系的形成,如果人们能够不断反思电气工程自动化过程,及时找到制约发展的问题并采取科学手段予以解决,就能够有效促进社会发展,提高人民生活水平。

电气工程及其自动化是一门综合性较高的学科,它不仅对计算机技术以及电机电器技术信息方面有所涉及,还与机电一体化技术和网络控制技术有着不可分割的联系。在实际运用中,电气工程是我国各项生产活动顺利开展的基础条件,是我国工业发展的重要保障。而电气工程自动化中,自动化作为科学技术不断发展的一种必然产物,也已逐渐成为提升电气工程质量和效率的关键所在。因此,必须加强对电气工程自动化的重视。

本书由国网辽宁省电力有限公司辽阳供电公司缪成清、李昊禹、乔星汉担任著者,由新疆昌吉职业技术学院许冬陵担任副主编。具体编写分工如下:缪成清编写了第三章(共计5万字);李昊禹编写了第四章和第五章(共计7万字);乔星汉编写了第六章和第七章(共计7万字);许冬陵编写了第一章和第二章(共计8万字)。

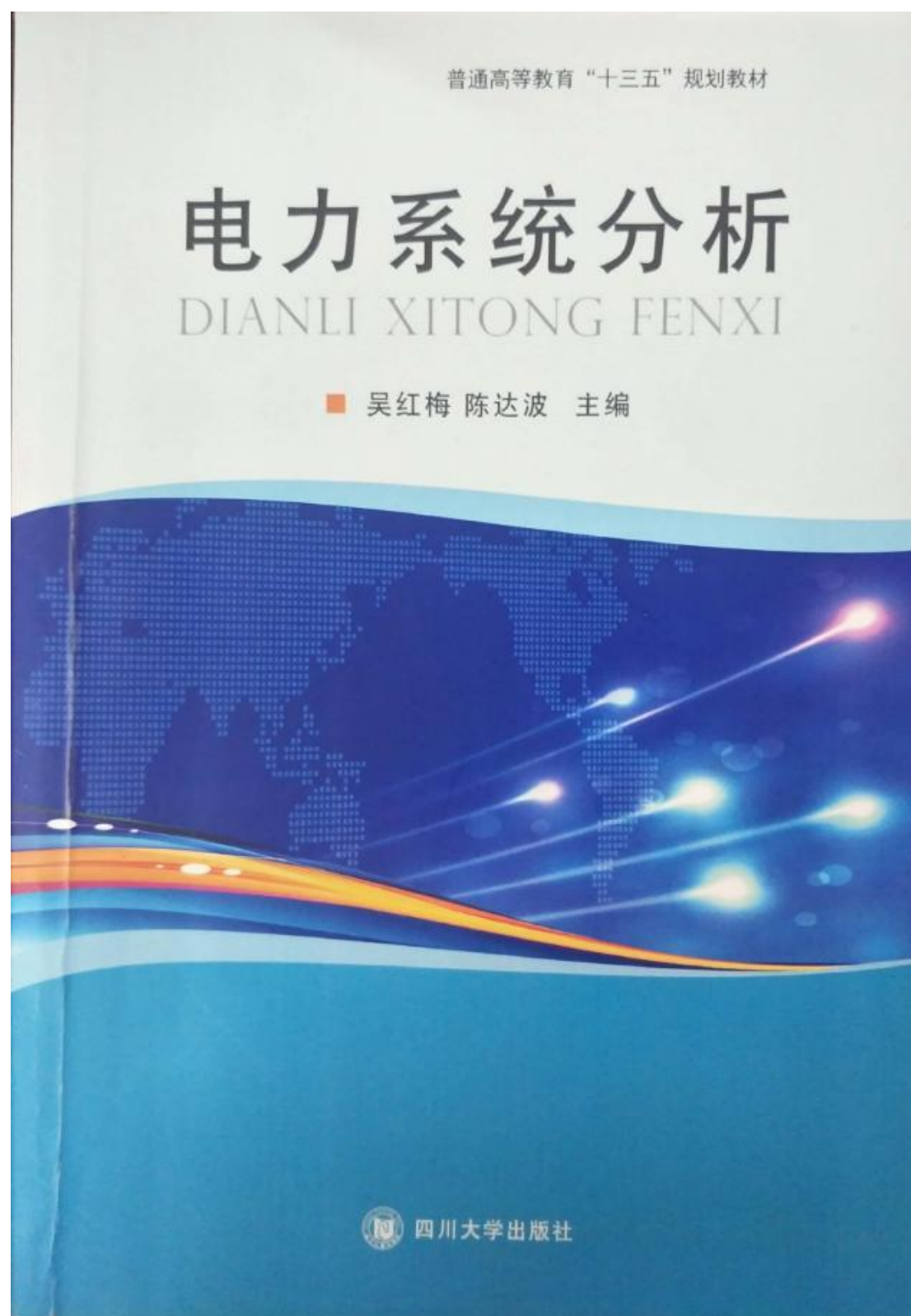
本书将通过对电力系统概述、电气设备选择、电力系统继电保护、电力系统接地与防雷保护、变电站、智能控制技术、物联网智能控制等方面进行了简要阐述。

目 录

第一章 电力系统概述	1
第一节 电力系统简介	1
第二节 发电系统	19
第二章 电气设备选择	44
第一节 电线电缆的选择	44
第二节 变压器的选择	49
第三节 互感器的选择	52
第四节 高压电器与低压电器的选择安装	55
第五节 电气自动化设备的选择与安装	85
第三章 电力系统继电保护	89
第一节 继电保护概述	89
第二节 继电保护的配置	91
第三节 继电保护装置检修	94
第四节 智能化继电保护调试	112
第四章 电力系统接地与防雷保护	117
第一节 电力系统接地保护	117
第二节 电力系统防雷保护	122
第五章 变电站	129
第一节 变电站概述	129
第二节 变电站建设工程管理	144
第三节 智能变电站关键技术研究	152

第六章 智能控制技术.....	159
第一节 专家控制.....	159
第二节 模糊控制.....	163
第三节 神经网络控制	168
第七章 物联网智能控制.....	172
第一节 物联网控制系统信息传输关键技术	172
第二节 物联网智能控制技术网关的设计	180
第三节 物联网智能控制的路灯设计	183
结 语	192

(10) [纸质教材] 《电力系统分析》



电力系统分析

DIANLI XITONG FENXI

吴红梅 陈达波 主 编
张书生 李 娟 副主编



四川大学出版社

责任编辑:梁平
责任校对:郭仲晗
封面设计:璞信文化
责任印刷:王炜

图书在版编目(CIP)数据

电力系统分析 / 吴红梅, 陈达波主编. — 成都:
四川大学出版社, 2016.6
ISBN 978-7-5614-9590-2
I. ①电… II. ①吴… ②陈… III. ①电力系统—系
统分析 IV. ①TM7
中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 134575 号

书名 电力系统分析

主 编	吴红梅 陈达波
出 版	四川大学出版社
地 址	成都市一环路南一段 24 号 (610065)
发 行	四川大学出版社
书 号	ISBN 978-7-5614-9590-2
印 刷	四川永先数码印刷有限公司
成品尺寸	185mm×260mm
印 张	13.25
字 数	336 千字
版 次	2016 年 6 月第 1 版
印 次	2016 年 6 月第 1 次印刷
定 价	30.00 元

版权所有◆侵权必究

- ◆读者邮购本书, 请与本社发行科联系。
电话: (028) 85408408 / (028) 85401670 /
(028) 85408023 邮政编码: 610065
- ◆本社图书如有印装质量问题, 请
寄回出版社调换。
- ◆网址: <http://www.scup.cn>

前 言

电力系统的出现,使高效、无污染、使用方便、易于调控的电能得到广泛应用,推动了社会生产各个领域的变化,开创了电力时代,引发了第二次技术革命。电力系统的规模和技术水准已成为一个国家经济发展水平的标志之一。电力系统分析是研究电力系统在稳态和暂态过程中的各种行为特性及其调控技术的应用性极强又具有系统理论体系的学科。

电力系统是由发电、变电、输电、配电、用电等环节组成的电能生产与消费系统。它的功能是将自然界的一次能源通过发电动力装置(主要包括锅炉、汽轮机、发电机及电厂辅助生产系统等)转化成电能,再经输电、变电系统及配电系统将电能供应到各负荷中心,通过各种设备再转换成动力、热、光等不同形式的能量,为地区经济和人民生活服务。目前,绝大部分高校的相关专业都开设了电力系统分析课程,作为高校学生,一本难度适合、内容充实又不冗长的教材对学习本门课程是极其重要的。

本教材的特点是以工程应用作为出发点,重点培养学生解决实际工程技术问题的能力,在阐明基本原理的情况下,减少理论推导,使内容通俗易懂,让学生能够较好地理解和掌握所学的知识。

本书由本书由西藏农牧学院吴红梅、重庆水利电力职业技术学院陈达波担任主编;新疆昌吉职业技术学院张书生、西南交通大学李娟担任副主编。具体编写分工如下:吴红梅负责编写了第5章、第6章和第7章的内容,陈达波负责编写了第8章和第9章的内容;张书生负责编写了第2章、第3章和第4章的内容,李娟负责编写了第1章的内容。本书由吴红梅和陈达波负责最后统稿、审校、排版等工作。

限于编者的理论水平和实际开发经验,书中难免存在一些不足之处或者错误,恳请读者和相关专家批评指正。

编 者

目 录

第1章 电力系统的基本理论.....	1
1.1 电力系统的基本理论	1
1.2 电力系统运行应满足的基本要求	3
1.3 电力负荷	5
1.4 用电安全与电力发展新技术	10
第2章 电力系统潮流计算	18
2.1 电力线路运行状况的分析与计算	18
2.2 辐射形网络和简单闭式网络的潮流估算方法	27
2.3 电力网的简化	39
2.4 电力网络的数学模型	46
2.5 功率方程	48
2.6 电力网络潮流的调整控制	51
第3章 电网等值电路和参数计算	53
3.1 电力线路的参数和等值电路	53
3.2 变压器的等值电路和参数	57
3.3 负荷的等值电路及参数	64
3.4 标幺制和电网等值电路	67
第4章 电力系统有功功率与频率调整	75
4.1 电力系统中有功功率的平衡	75
4.2 电力系统的频率特性	77
4.3 电力系统的自动调频方法	81
4.4 电力系统有功功率经济分配控制	87
第5章 电力系统的无功功率平衡和电压调整	94
5.1 电力系统总无功功率的平衡	94
5.2 电力系统综合负荷的电压静态特性	100
5.3 电力系统的电压和无功管理	102

电力系统分析

5.4 电压调整的基本概念	104
5.5 电压调整的措施	107
第6章 电力系统对称故障分析	116
6.1 故障种类、原因及后果	116
6.2 无穷大电源供电电路的三相短路	118
6.3 同步发电机突然三相短路分析	123
6.4 三相短路计算的原理和方法	133
第7章 电力系统不对称故障的分析和计算	137
7.1 对称分量法	137
7.2 简单不对称短路的分析与计算	142
7.3 不对称短路故障情况下短路点的电流和电压	149
7.4 电压和电流对称分量经变压器后的相位变换	166
第8章 电力系统静态稳定性	169
8.1 电力系统的静态稳定性	169
8.2 自动励磁调节器对静态稳定的影响	171
8.3 电力系统静态稳定分析计算工程化方法	179
第9章 电力系统暂态稳定性	185
9.1 电力系统的暂态稳定性	185
9.2 复杂电力系统暂态稳定的分析计算	188
9.3 电力系统异步运行	191
9.4 提高暂态稳定运行的措施	195
参考文献	204

电力系统分析

DIANLI XITONG FENXI

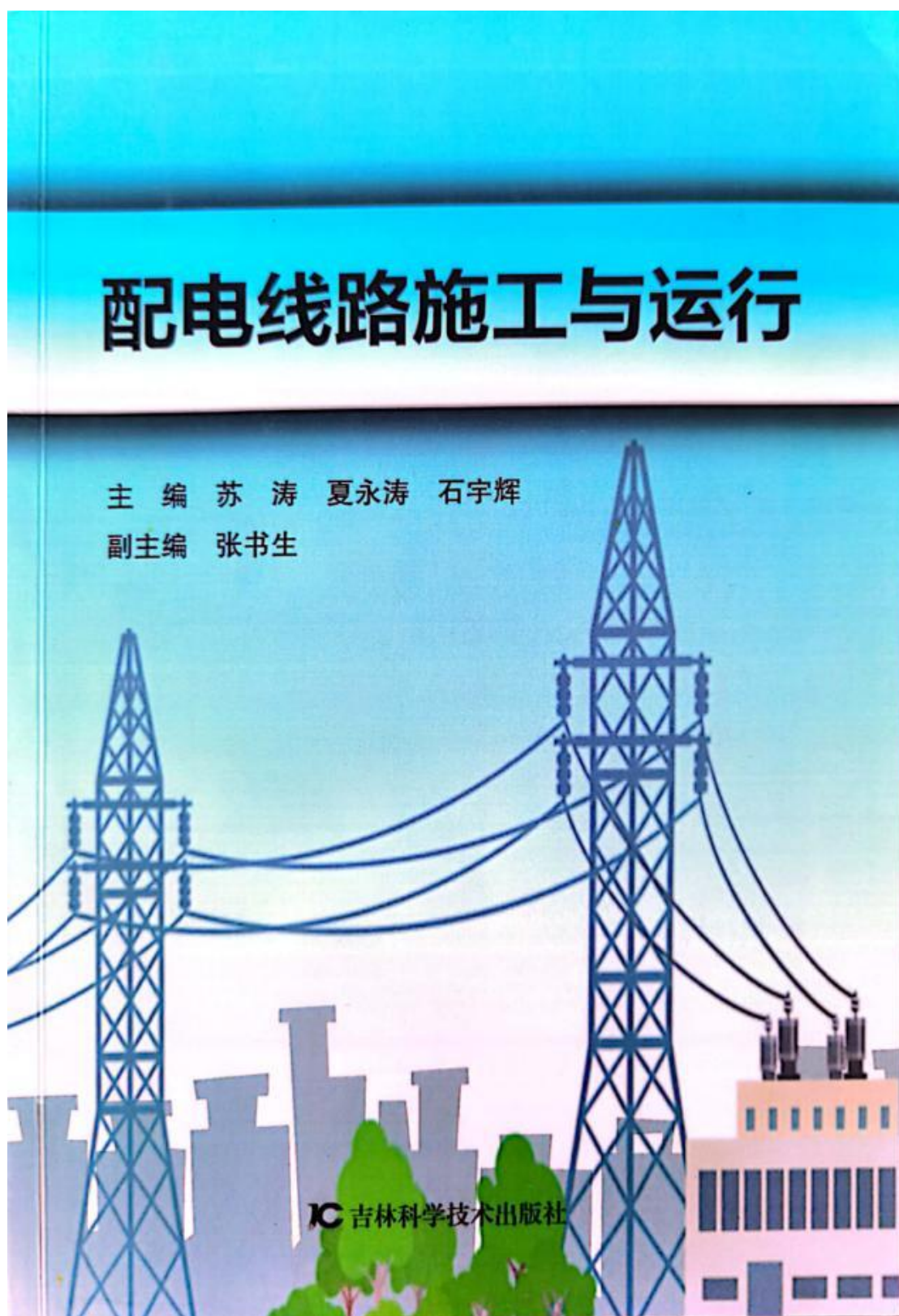


ISBN 978-7-5816-9590-2

9 787581 695902 >

定价：30.00元

(11) [理论专著]《配电线路施工与运行》



10.

配电线路施工与运行

主 编 苏 涛 夏永涛 石宇辉
副主编 张书生

 吉林科学技术出版社

前言

作为国民经济发展的基础，电力工业深刻影响着社会经济的发展和人民生活水平的提高，都需要以电作为能源和动力。自中国加入世界贸易组织以后，快速发展的市场经济使社会用电量大大增加，相对社会发展而言，电网建设的发展速度远远跟不上时代发展的步伐，供求平衡失调、线损大、可靠率低的问题比较突出。伴随智能电网以及农网改造项目的相继运行，国家范围内各个地区的电网公司都感受到了压力与日俱增。社会的稳定发展需要电力安全运行的支持，这也是电力行业发展的基础条件之一。但是，由于我国受到长时间计划经济体制的影响，电力建设项目工程管理水平非常落后，与国际先进水平之间存在较大差距。尤其是在电力配网工程建设方面还处于发展初级阶段，传统的建设施工技术与管理模式已经不能满足未来的发展需求，在实际应用过程中面临重重困难。

与配电线路相比，输电线路在电力传输中相对重要，目前的研究也多偏向于此，输电线路施工技术也已相当成熟，且有成套装置应用于现场，在电力系统安全运行中发挥了重要作用。对配电线路而言，由于配电线路的特殊性因而其研究进展缓慢，而配电线路好坏直接影响着配电网供电的可靠性，配电网作为电力网的末端，直接与用户相连，它能敏锐地反映用户对供电安全、品质等方面的要求，其运行安全性、可靠性和经济性直接关系到社会生产与人们的生活。配电网一旦发生故障，就会造成社会生产的巨大损失，给人们的生活带来极大的不便。以常见的单相接地故障为例，故障发生后，其他两相的对地电压升高为线电压，易引起绝缘薄弱环节的击穿，发生相间短路，从而使事故扩大；还可能导致电压互感器严重超过负荷而烧毁；也可能产生谐振现象，导致接地超过电压，危害电力系统的安全运行。因而，开展配电线路的故障检测与故障诊断研究，对于减小故障影响、迅速恢复供电以及提高配电系统可靠性有着重要的意义。

本书由内蒙古送变电有限责任公司苏涛、中铁武汉电气化局夏永涛、山西汾西矿业集团有限责任公司石宇辉担任主编，由新疆昌吉职业技术学院的张书生担任副主编。具体编写分工如下：苏涛编写了第七章至第九章的内容（共计11万字）；夏永涛编写了第五章至第六章的内容（共计10万字）；石宇辉编写了第三章至第四章的内容（共计6万字）；张书生编写了第一章至第二章的内容（共计8万字）。全书由石宇辉负责完成统稿工作。

本书系统介绍了配电线路各阶段施工要点以及运行规程，为配电线路施工实践提供理论指导依据，望广大读者品评与指正。

图书在版编目 (CIP) 数据

配电线路施工与运行 / 苏涛, 夏永涛, 石宇辉主编

. — 长春 : 吉林科学技术出版社, 2020. 1

ISBN 978-7-5578-6410-1

I. ①配… II. ①苏… ②夏… ③石… III. ①配
电线路—工程施工②配电线路—运行 IV. ①TM726

中国版本图书馆CIP数据核字(2019)第300219号

配电线路施工与运行

作 者	苏 涛 夏永涛 石宇辉
出 版 人	李 梁
责任编辑	孟 波
封面设计	晟 熙
制 版	晟 熙
开 本	787mm×1092mm $1/_{16}$
字 数	350 千字
印 张	19.75
版 次	2020 年 4 月 第1 版
印 次	2020 年 4 月 第 1 次印刷

出 版	吉林出版集团 吉林科学技术出版社
发 行	吉林科学技术出版社
地 址	长春市人民大街 4646 号
邮 编	130021
网 址	www.jlstp.net
印 刷	北京市迪鑫印刷厂

书 号	ISBN 978-7-5578-6410-1
定 价	65. 00 元

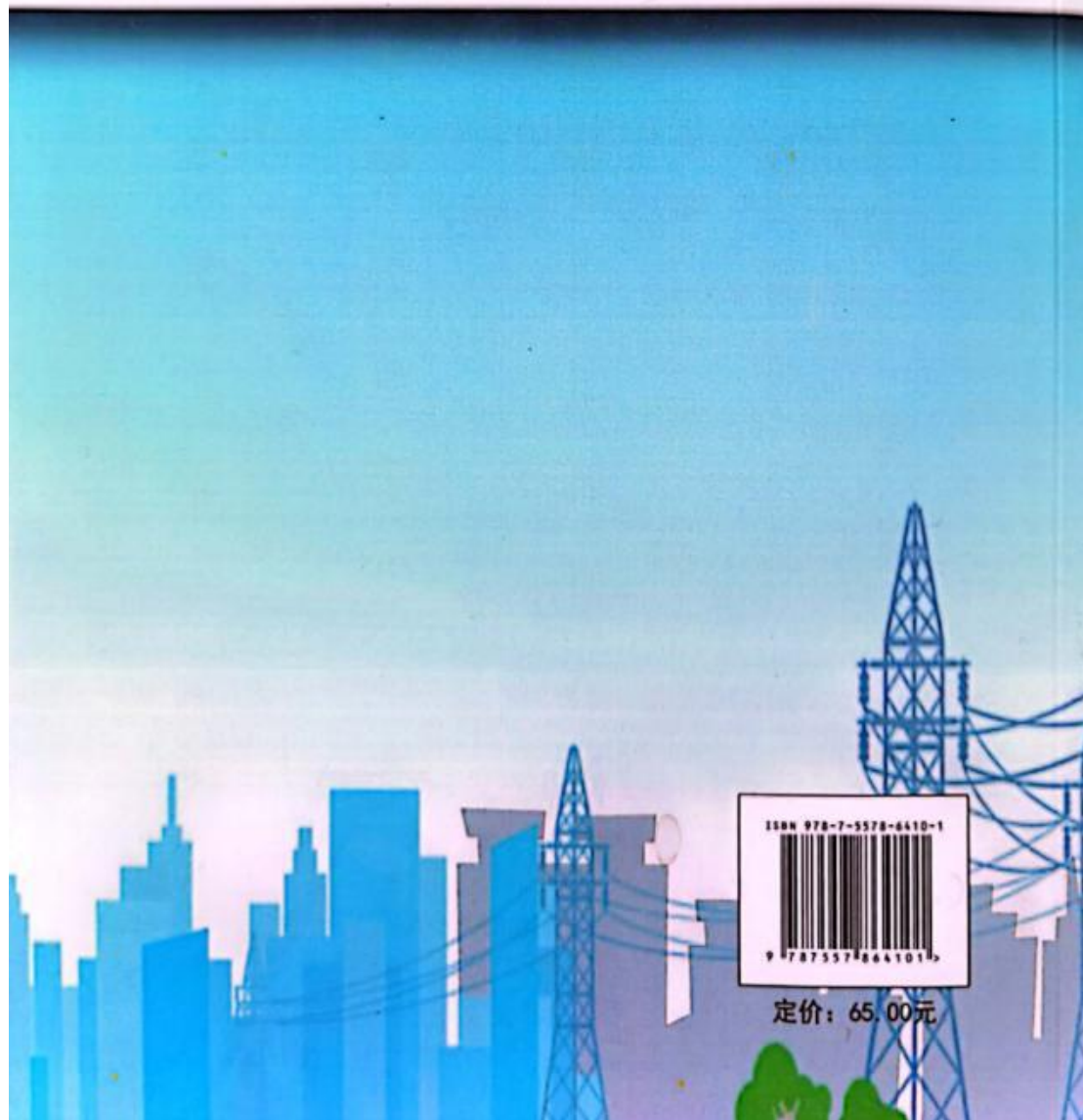
目 录

第一章 绪 论.....	1
第一节 电力系统.....	1
第二节 配电网系统.....	2
第三节 配电线路施工测量.....	6
第四节 电力系统运行的特点和要求.....	8
第五节 中国电力行业发展现状.....	12
第二章 配电线路基础施工.....	19
第一节 基础施工概述.....	19
第二节 配电线路灌注桩基础施工.....	24
第三节 现浇混凝土基础施工.....	32
第四节 装配式基础施工.....	53
第五节 演示基础施工.....	55
第三章 杆塔组立.....	59
第一节 概 述.....	59
第二节 杆塔组立施工准备.....	62
第三节 杆塔起立.....	70
第四节 500kV 以上线路杆塔组立施工.....	78
第四章 导线与避雷线施工.....	85
第一节 绝缘线路架设避雷线的防雷设计.....	85
第二节 线路的接户线安装.....	87
第三节 导线和避雷线的振动和防震.....	90
第五章 架空配电线路施工.....	93
第一节 架空配电线基础知识.....	93
第二节 10kV 以下架空线路工程施工.....	123

第六章 电缆配电线路施工	141
第一节 电缆线基础知识	141
第二节 电缆线的敷设	143
第三节 电缆线路安装	151
第四节 电缆线路接头	160
第六节 电缆的试验与验收	163
第七章 配电设备安装施工	166
第一节 配电设备的构成及作用	166
第二节 变压器的安装	177
第三节 电容器的安装	179
第四节 配电装置运行	182
第五节 配电装置的异常运行及事故处理	188
第八章 配电线路工程管理与质量验收	192
第一节 配电线路工程管理概述	192
第二节 配电线路工程管理现状及解决路径	204
第三节 配网基建工程的标准化管理	210
第四节 配电线路质量验收	217
第九章 配电线路运行	222
第一节 配电线路运行检修内容	222
第二节 配电线路巡视	225
第三节 配电线路现场运行规程	236
第四节 配电线路防护	236
第五节 配电线路事故处理与预防	240
结 语	252

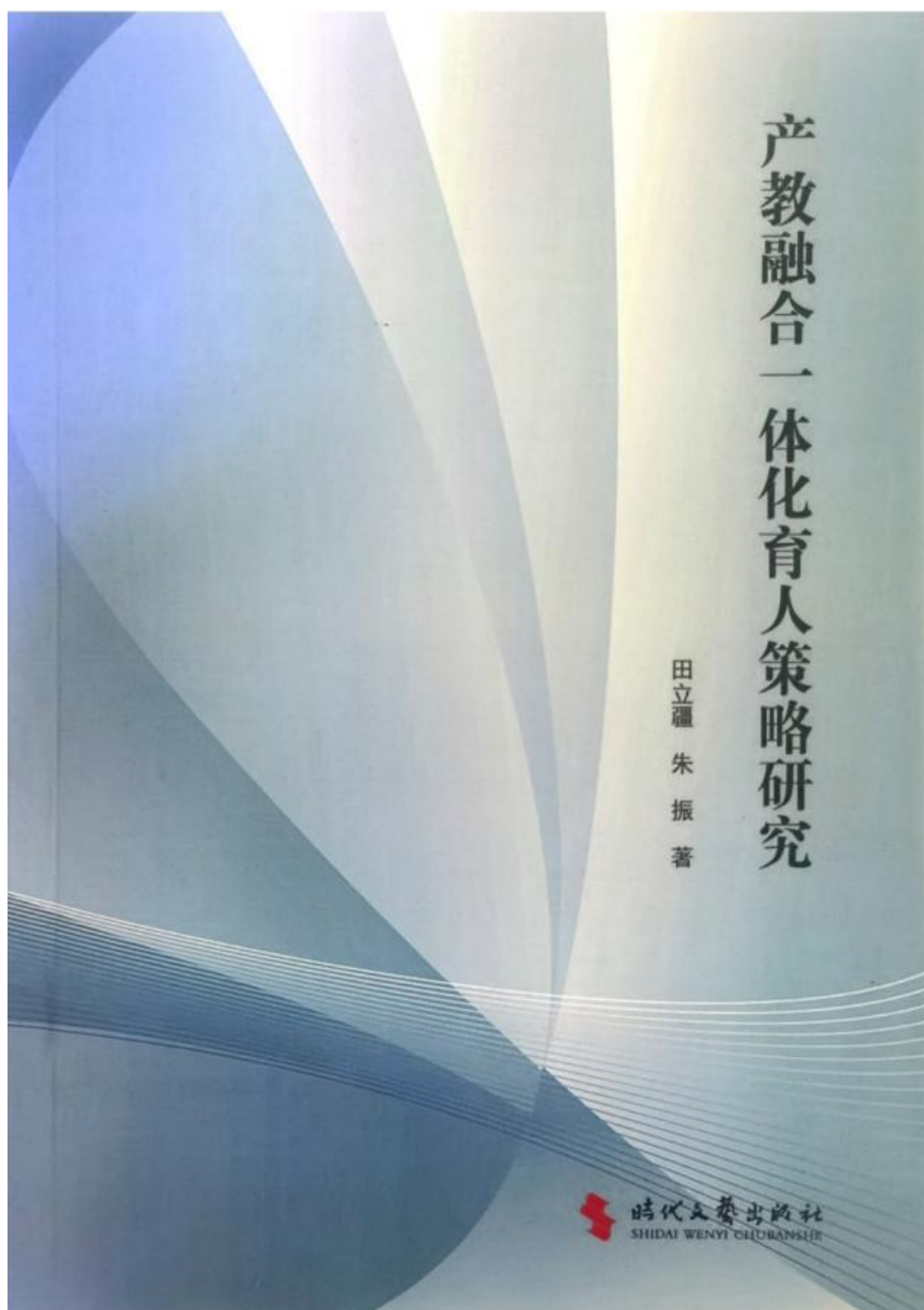


配电线路施工与运行



定价：65.00元

(12) [理论专著]产教融合一体化育人策略研究



产教融合一体化育人策略研究 / 田立疆, 朱振著

· -- 长春: 时代文艺出版社, 2023. 12

ISBN 978 - 7 - 5387 - 7459 - 7

I. ①产… II. ①田… ②朱… III. ①高等学校 - 产学合作 - 人才培养 - 研究 - 中国 IV. ①G649.2

中国国家版本馆 CIP 数据核字 (2024) 第 021880 号

产教融合一体化育人策略研究

CHAN J I A O R O N G H E Y I T I H U A Y U R E N C E L U E Y A N J I U

田立疆 朱 振◎著

出品人: 吴 刚

责任编辑: 刘 兮

装帧设计: 青空工作室

出版发行: 时代文艺出版社

地 址: 长春市福祉大路 5788 号 龙腾国际大厦 A 座 15 层 (130118)

电 话: 0431 - 81629751 (总编办) 0431 - 81629758 (发行部)

官方微博: weibo.com/tlapress

开 本: 787mm × 1092mm 1/16

字 数: 287 千字

印 张: 14

印 刷: 吉林省吉广国际广告股份有限公司

版 次: 2023 年 12 月第 1 版

印 次: 2023 年 12 月第 1 次印刷

定 价: 50.00 元

图书如有印装错误请寄回印厂调换

产教融合是实现校企“双赢”、全面提升的重要手段和有效途径，是高等院校教育价值、社会价值和经济价值的集中体现。通过完善制度建设、优化课程设置、创新办学模式、打造双师团队、提高企业认识等，可以助推高等院校产教融合科学模式的构建与实施。

在经济社会快速发展、经济结构调整和产业升级、高校发展出现同质化现象、学生就业难等情况下，我国急需高层次应用型人才。部分地方普通院校向应用型高校转变，而产教融合专业集群建设在地方高校应用型人才培养中起着至关重要的作用。当前情况下，行业特色院校要强化其办学特色，弥补人才培养特色的缺失，造就特色人才队伍，必须保持特色，以特色人才的培养作为立校之本，改变同质化现象，分析和挖掘自身比较优势，寻找新的特色人才培养创新点。在人才培养模式、学科专业布局、优势学科和新兴学科间关系调整、产学研合作机制和培育特色师资队伍上寻找新的特色方案。

本书是产教融合方向的著作，主要研究高校产教融合一体化育人策略，本书从产教融合的理论基础介绍入手，针对高校转型与产教融合的关联、产教融合专业群建设与运行以及产教融合一体化的师资保障进行了分析研究；另外对新时代科研育人模式与优化作了分析，并对“科教+产教”双融合模式设计与实施路径提出了一些建议；最后落实到产教融合背景下创新创业人才的培养；对高校产教融合一体化的应用创新有一定的借鉴意义。

本书由昌吉职业技术学院田立疆、朱振担任著者。本书具体编写分工如下：田立疆编写了第一章、第二章、第三章、第五章、第六章和第八章的内容（共计约207千字）；朱振编写了第四章和第七章的内容（共计约80千字）。田立疆负责全书的统稿工作。

在本书的写作过程中，作者曾参阅了国内外有关的大量文献和资料，从其中得到启示；同时也得到了有关领导、同事、朋友及学生的大力支持与帮助。在此致以衷心的感谢！由于我国高等教育产教融合的模式在实践过程中走向多元，本书的选材还有一些不尽如人意的地方，加上作者学识水平和时间所限，书中难免存在缺点和谬误，敬请同行专家及读者指正，以便进一步完善提高。



第一章	产教融合的理论基础	1
第一节	产教融合的相关理论 / 1	
第二节	产教融合的功能与作用 / 13	
第三节	市场经济对产教融合的影响 / 19	
第二章	高校转型与产教融合	27
第一节	高校产教融合的利益相关者分析 / 27	
第二节	产教融合对高校转型的助推价值 / 38	
第三章	产教融合专业群建设与运行	50
第一节	高校产教融合专业群建设内涵 / 50	
第二节	高校产教融合专业群运行机制 / 60	
第三节	高校产教融合专业群建设路径 / 69	
第四章	产教融合一体化的师资保障	76
第一节	“双师型”教师团队建设理念 / 76	
第二节	“双师型”教师团队建设的策略与路径 / 84	
第三节	激励机制建设与产教融合赋能 / 96	
第五章	新时代科研育人模式与优化	106
第一节	科研育人理论基础 / 106	
第二节	科教融合模式构建 / 114	
第三节	科研育人发展机遇与优化建议 / 123	

第六章	“科教+产教”双融合模式设计与实施路径·····	131
第一节	“科教+产教”双融合模式的可行性分析 /	131
第二节	“科教+产教”双融合的内涵、机制与模式构建 /	138
第三节	“科教+产教”双融合模式的实施路径 /	144
第七章	产教融合背景下创新创业人才培养·····	159
第一节	产教融合与创新创业人才培养的关系 /	159
第二节	产教融合创新创业人才培养的政策环境 /	165
第三节	创新创业人才培养对策 /	169
第四节	创新创业人才培养体系的构建 /	177
第八章	产教融合一体化育人案例·····	187
第一节	外语外贸学院人才培养探索与实践 /	187
第二节	商科学院人才培养探索与实践 /	196
第三节	工科学院人才培养探索与实践 /	204
参考文献	·····	214

3. 软著、专利

序号	名称	所有人	类型	页码
1	PLC 邮件分拣虚拟仿真控制系统 V1.0	许冬陵	软著	
2	电器程序 PLC 后台集成控制应用软件 V1.0	薛维斌	软著	
3	PLC 十字路口交通灯虚拟仿真控制系统 V1.0	朱 振	软著	
4	供电原理实验箱	薛维斌	实用新型专利	
5	防波动液位超限标尺	李 林	实用新型专利	
6	液位标尺外观	李 林	外观设计专利	
7	一种电力试验用电缆收放装置	张书生	实用新型专利	

(1) [软著]PLC 邮件分拣虚拟仿真控制系统 V1.0



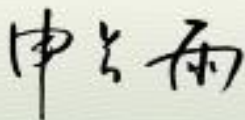
(2) [软著]电器程序 PLC 后台集成控制应用软件 V1.0

中华人民共和国国家版权局	
计算机软件著作权登记证书	
证书号： 软著登字第13272896号	
软 件 名 称：	PLC部件分拣虚拟仿真控制系统 V1.0
著 作 权 人：	薛维斌
权利取得方式：	原始取得
权 利 范 围：	全部权利
登 记 号：	2024SR0869022
根据《计算机软件保护条例》和《计算机软件著作权登记办法》的 规定，经中国版权保护中心审核，对以上事项予以登记。	
 	
 2024年06月26日	

(3) [软著]PLC 十字路口交通灯虚拟仿真控制系统 V1.0



(4) [专利]供电原理实验箱

证书号第21010953号		
实用新型专利证书		
实用新型名称：供电原理实验箱		
发 明 人：薛维斌		
专 利 号：ZL 2023 2 2798073.7		
专 利 申 请 日：2023年10月17日		
专 利 权 人：昌吉职业技术学院		
地 址：831800 新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州昌吉市高新区兴业大道8号昌吉职业技术学院		
授 权 公 告 日：2024年05月28日 授权公告号：CN 221040301 U		
国家知识产权局依照中华人民共和国专利法经过初步审查，决定授予专利权，颁发实用新型专利证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效，专利权期限为十年，自申请日起算。 专利证书记载专利权登记时的法律状况，专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。		
		
局长 申长雨		2024年05月28日
第1页(共2页)		
其他事项参见续页		

证书号 第21010953号

专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。本专利的年费应当在每年10月17日前缴纳。未按照规定缴纳年费的，专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。

申请日时本专利记载的申请人、发明人信息如下：

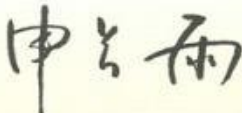
申请人：

昌吉职业技术学院

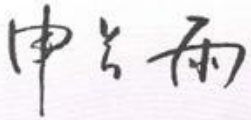
发明人：

薛维斌

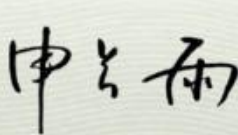
(5) [专利]防波动液位超限标尺

证书号第4625330号		
实用新型专利证书		
实用新型名称: 防波动液位超限标尺		
发 明 人: 张新峰;李千山;何纯健;李宁;王虎;李林;贺建军		
专 利 号: ZL 2015 2 0408942.3		
专利申请日: 2015 年 06 月 12 日		
专 利 权 人: 张新峰;李千山		
授权公告日: 2015 年 09 月 16 日		
本实用新型经过本局依照中华人民共和国专利法进行初步审查, 决定授予专利权, 颁发本证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。 本专利的专利权期限为十年, 自申请日起算。专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。本专利的年费应当在每年 06 月 12 日前缴纳。未按照规定缴纳年费的, 专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。 专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。		
		
局长 申长雨		2015 年 09 月 16 日
第 1 页 (共 1 页)		

(6) [专利]液位标尺外观

证书号第 3410983 号	
	
外观设计专利证书	
外观设计名称: 液位标尺	
设 计 人: 张新峰;李千山;何纯健;李宁;王虎;李林;贺建军	
专 利 号: ZL 2015 3 0192590.8	
专利申请日: 2015 年 06 月 12 日	
专 利 权 人: 张新峰;李千山	
授权公告日: 2015 年 10 月 07 日	
本外观设计经过本局依照中华人民共和国专利法进行初步审查, 决定授予专利权, 颁发本证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。 本专利的专利权期限为十年, 自申请日起算。专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。本专利的年费应当在每年 06 月 12 日前缴纳。未按照规定缴纳年费的, 专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。 专利书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。	
	
局长 申长雨	
	
第 1 页 (共 1 页)	

(7) [专利]一种电力试验用电缆收放装置

证书号第 11449904 号		
实用新型专利证书		
实用新型名称：一种电力试验用电缆收放装置		
发 明 人：张书生		
专 利 号：ZL 2020 2 0090289.1		
专利申请日：2020 年 01 月 16 日		
专 利 权 人：张书生		
地 址：831100 新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州中山南路水岸林居小区		
授权公告日：2020 年 09 月 11 日		授权公告号：CN 211470409 U
国家知识产权局依照中华人民共和国专利法经过初步审查，决定授予专利权，颁发实用新型专利证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。专利权期限为十年，自申请日起算。 专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。		
		
局长 申长雨		2020 年 09 月 11 日
第 1 页 (共 2 页)		
其他事项参见续页		

证书号第 11449904 号



专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。本专利的年费应当在每年 01 月 16 日前缴纳。未按照规定缴纳年费的，专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。

申请日时本专利记载的申请人、发明人信息如下：

申请人：

张书生

发明人：

张书生

4. 实训基地

序号	基地名称	级别	证明材料类型	
1	智慧新能源发电装备综合实训基地	省级	申报书	
2	智慧新能源发电产教融合实训基地	省级	教育厅文件	
3	特色产业公共实训基地（生产性实训基地）	国家级	教育部文件	
4	激光加工与 3D 打印实训中心（生产性实训基地）	国家级	教育部文件	
5	电力系统自动化技术专业群“双师型”教师培养培训基地	国家级	教育部文件	
6	现代煤电煤化工产业虚拟仿真实训基地建设	省级	申报书、采购合同	
7	昌吉州煤矿安全培训考核基地建设	地州级	申报书、采购合同	
8	电气安装与维修公共竞赛训练基地建设	省级	申报书、采购合同	
9	电力安全实训基地建设	省级	申报书、采购合同	
10	自治区高技能人才培训基地建设	省级	申报书、采购合同	
11	火电机组仿真实训基地	地州级	采购合同	

(1) [基地建设]智慧新能源发电装备综合实训基地

附件 2

2025 年现代职业教育质量提升计划项目申报书

(实训基地建设项目)

学校名称：昌吉职业技术学院

项目名称：智慧新能源发电装备综合实训基地

项目负责人及联系方式：王军德 13899612960

项目联系人及联系方式：许冬陵 15886907518

项目属性：☒新建 ☐改建 ☐扩建

申报资金：400 万元

填报时间：2024 年 9 月

新疆维吾尔自治区教育厅制

二〇二四年九月

一、项目院校基本情况简表

学校类型	高职（含高职本科） ☒ 中职 ☐				
学校名称	昌吉职业技术学院			实训基地名称	智慧新能源发电装备综合实训基地
详细地址	昌吉市高新区兴业大道 8 号			邮政编码	831100
项目负责人（校领导）	王军德		电话（手机）	13899612960	
项目建设联系人	许冬陵		电话（手机）	15886907518	
项目建设联系人	黄永东		电话（手机）	18999369220	
全日制在校生数	15648	占地面积（M ² ）	932947.28	建筑面积（M ² ）	313533
实训室（区域）数	194	实训场地面积（M ² ）	35605.12	实训设备总值（万元）	16706.12
专任教师数	791	高级职称教师数	200	双师型教师数	270
兼职教师数	78	当年毕业生就业率	97.1%	当年承担社会培训人次	7115
生均财政预算内事业费（元/人·年）		9200	学费标准（元/人·年）		3300
与申报实训基地相关专业	是否已有专业实训基地	学制	当年招生数	当年在校生数	毕业生数
1.风力发电工程技术	否	3 年制	59	59	0
2.电力系统自动化技术	是	3 年制	274	859	190
3.电力系统自动化技术（清洁能源方向）	是	3 年制	0	142	31
4.新能源装备技术	否	3 年制	50	50	0
5.电气工程及其自动化	是	4 年制	30	89	0
6.供用电技术	是	3 年制	85	283	89
7.热能动力工程技术	是	3 年制	126	302	59
8.电气自动化技术	是	3 年制	212	604	200
9.机电一体化技术	是	3 年制	265	721	134
10.智能控制技术	是	3 年制	66	160	45
11.智能制造装备技术	是	3 年制	57	110	0
12.工业自动化仪表技术	无	3 年制	53	89	0

说明：①专业指实训基地的专业分类，参照专业目录。②学校类型、学校性质为单选，用“√”表示。

二、项目建设资金预算情况

资金来源	申报资金	地方配套	学校自筹	其他	合计
投资金额（万元）	400	/	/	/	400

三、实训室（区域）与课程对应关系

专业名称	拟建实训室（区域）名称	可服务课程	备注
风力发电工程技术、电力系统自动化技术（清洁能源方向）、电力系统自动化技术、电气工程及其自动化	智慧新能发电实训室	《新型电力实训》	
风力发电工程技术、电力系统自动化技术（清洁能源方向）、电力系统自动化技术、电气工程及其自动化	智慧新能发电实训室	《风力发电机组控制技术》	
风力发电工程技术、新能源装备技术	智慧新能发电实训室	《风力发电机组结构及原理》	
风力发电工程技术	智慧新能发电实训室	《风力发电机组调试与维护》	
新能源装备技术	新能源装备技术实训室	《风力发电机组装配与调试》	
新能源装备技术、风力发电工程技术	新能源装备技术实训室	《风力发电控制综合实训》	
新能源装备技术、风力发电工程技术、电力系统自动化技术（清洁能源方向）	新能源装备技术实训室	《风光互补发电实训》	
电气自动化技术、电力系统自动化技术、供用电技术、热能动力工程技术	维修电工仪表照明实训室	《电工实训》	
电气自动化技术、新能源装备技术、风力发电工程技术、电力系统自动化技术、电力系统自动化技术（清洁能源方向）、电气工程及其自动化、供用电技术、热能动力工程技术	电子创新实训区	《电工电子技术》	

四、项目建设绩效目标

项目评定指标		本专业目前状况	项目建设目标
实	实训场地面积（M ² ）	20532m ²	21061m ²

十四、按期完工承诺书

项目按期完工承诺书

按照 2025 年现代职业教育提升计划资金拨付要求，我校将严格按照编制的建设任务书开展项目建设，并承诺在 2025 年 12 月 31 日前安全、保质、高效的完成项目建设及相关设备采购任务，完成合同约定的资金支付。

特此承诺。

承诺方法人代表（签字）：



承诺方（盖章）

2024 年 9 月 19 日



十五、会议纪要

昌吉职业技术学院

院长办公会议纪要

2024年9月18日16:00,学院在主校区召开院长办公会,会议由党委副书记、院长庄业强主持,学院副院长及相关人员参加会议,会议对项目工作进行研究,并形成以下决议。

专题研究项目工作

会议原则上通过学院2025年现代职业教育质量提升计划项目,同意按流程申报。

具体申报项目:1、智慧新能源发电装备综合实训基地(400万)项目负责人:黄永东、许冬陵(能源动力、机电工程学院);2、医学机能综合实训中心(600万)项目负责人:张雪梅、张雪雁(护理学院);3、智慧教室建设(200万),项目负责人:孙俊德(信息中心);4、数字化设计与制造实训基地(300万)项目负责人:李硕(机电工程学院);5、虚拟现实实训基地(100万),项目负责人:刘雪伦(信息科学与工程学院);6、沉浸式安全教育科普基地(500万)项目负责人:李静、李林(建筑工程学院)。

参加人员:庄业强、任作荣、张苏明、杨永吉、巴丽哈·普拉提、王军德、胡曦、刘海峰、李源源

列席人员:蔺金龙等相关人员

会议记录:胡三见



十六、学校意见

项目建设目标明确，内容详实，预算合理，对于提升学校关键办学能力和人才培养质量有非常重要的促进作用。

建议立项

项目单位领导签字：_____ (盖章)

2024 年 9 月 19 日



十七、学校组织的校外专家论证意见

论证意见：

“智慧新能源发电装备综合实训基地”建设符合当前新能源产业发展需求，结合昌吉职业技术学院自身的优势基础和昌吉优势资源，新增专业、建设实训基地，有利于专业技术人才的培养。项目购置设备充分考虑了实体硬件与模拟仿真，综合了技能基础性与先进性，较为系统，配备完整，将教学与实践结合，专家组一致建议实施。

专家组组长签字 王保忠

2024 年 9 月 15 日

姓名	单位	职务	职称	手机号码	备注
王保忠	新疆特变电工集团有限公司昌吉电气分公司	特级技师	正高级	18599335055	
陈锋	金风科技股份有限公司	产业基地总经理	副高级	13899862153	
程永强	黎明职业大学	智能教研主任	副教授	15159516212	

要求：参与论证的专家，需熟悉本领域实训条件建设，具备相关知识。

十八、主管部门审核意见

地州市教育局业务科室/行业厅局业务处室意见	(是否符合学校规划布局需求,取得的效益) 符合发展规划需求,将有效促进学校 高质量发展,拟同意申报。 教育局业务科室、行业厅局业务处室负责人签字:林德志, 2024年9月23日
地州市教育局/行业厅局意见	分管领导签字并加盖单位公章: 2024年9月23日

注:严禁代写代签。

新疆维吾尔自治区教育厅

关于公布自治区第三批产教融合 实训基地名单的通知

各地、州、市教育局，各区属职业学校：

为贯彻落实党的二十届三中全会和全国教育大会精神，根据《关于开展自治区第三批产教融合实训基地建设工作的通知》要求，经评审和公示，决定立项建设新疆农业职业技术大学的食物智能加工技术“三位一体”产教融合实训基地等14个产教融合实训基地；培育建设食品加工产教融合实训基地等4个产教融合实训基地，培育建设期一年。现将有关事项通知如下：

一、立项学校要进一步突出产教融合、校企合作要求，围绕产业行业企业对技术技能人才的需求，建设集实践教学、职工培训、技能竞赛、技术研发、社会服务于一体的高水平专业化产教融合实训基地，深入推进育人方式、办学模式、管理体制、保障机制改革，提高技术技能型人才培养质量和服务区域经济社会发展的能力。

二、立项学校每年12月底前须提交当年产教融合实训基地建设情况报告，自治区教育厅将适时进行抽检。

附件：自治区第三批产教融合实训基地名单



附件

自治区第三批产教融合实训基地名单

序号	学校名称	产教融合实训基地项目名称	备注
1	新疆农业职业技术大学	食品智能加工技术“三位一体”产教融合实训基地	
2	新疆轻工职业技术学院	新一代信息技术产教融合实训基地	
3	克拉玛依职业技术学院	石油工程技术产教融合实训基地	
4	新疆建设职业技术学院	智能建造产教融合实训基地	
5	巴音郭楞职业技术学院	纺织服装产教融合实训基地	
6	新疆应用职业技术学院	绿色化工与环境保护产教融合实训基地	
7	哈密职业技术学院	现代煤化工产教融合实训基地	
8	乌鲁木齐职业大学	数字商贸物流产教融合实训基地	
9	新疆交通职业技术学院	新疆现代物流与丝路商贸产教融合实训基地	
10	新疆职业大学	现代餐饮产教融合实训基地	
11	昌吉职业技术学院	智慧新能源发电产教融合实训基地	
12	阿克苏职业技术学院	智能制造综合性产教融合示范实训基地	
13	吐鲁番职业技术学院	智能制造装备技术专业群产教融合实训基地	
14	博尔塔拉职业技术学院	阿拉山口数智供应链产教融合实训基地	
15	新疆供销学校	食品加工产教融合实训基地	培育
16	和田职业技术学院	服装产教融合实训基地	培育
17	伊犁职业技术学院	新疆草原特色智慧文旅产教融合实训基地	培育
18	喀什职业技术学院	南疆畜牧业产教融合实训基地	培育

(3) [基地建设]电力系统自动化技术专业群“双师型”教师培养培训基地

关于公布《高等职业教育创新发展行动计划 (2015-2018 年)》项目认定结果的通知

中华人民共和国教育部

教职成函〔2019〕10 号

各省、自治区、直辖市教育厅（教委），新疆生产建设兵团教育局：

根据《教育部办公厅关于开展〈高等职业教育创新发展行动计划（2015-2018 年）〉项目认定的通知》（教职成厅函〔2019〕8 号），经各地和有关行业职业教育教学指导委员会推荐及公示，现将认定的骨干专业、生产性实训基地、优质专科高等职业院校、“双师型”教师培养培训基地、虚拟仿真实训中心、协同创新中心、技能大师工作室等项目名单予以公布。

附件：《高等职业教育创新发展行动计划（2015-2018 年）》项目认定名单（排序不分先后）

教育部

2019 年 7 月 1 日

序号	院校名称	“双师型”教师培养培训基地名称
402	云南交通运输职业学院	汽车运用与维修技术“双师型”教师培养培训基地
403	云南交通职业技术学院	电子信息类“双师型”教师培养培训基地
404	云南林业职业技术学院	林业技术“双师型”教师培养培训基地
405	云南旅游职业学院	旅游服务与管理“双师型”教师培养培训基地
406	云南农业职业技术学院	食品加工类“双师型”教师培养培训基地
407	陕西工业职业技术学院	制造类专业“双师型”教师培养培训基地
408	陕西工业职业技术学院	电气自动化技术“双师型”教师培养培训基地
409	陕西工业职业技术学院	机电类专业“双师型”教师培养培训基地
410	陕西国防工业职业技术学院	制造类“双师型”教师培养培训基地
411	陕西能源职业技术学院	煤炭类“双师型”教师培养培训基地
412	陕西铁路工程职业技术学院	土木工程检测技术专业“双师型”教师培养培训基地
413	陕西铁路工程职业技术学院	地下工程与隧道工程技术专业“双师型”教师培养培训基地
414	陕西职业技术学院	旅游类专业“双师型”教师培养培训基地
415	渭南职业技术学院	医学类“双师型”教师培养培训基地
416	西安航空职业技术学院	航空机电类“双师型”教师培养培训基地
417	西安航空职业技术学院	航空制造类“双师型”教师培养培训基地
418	西安铁路职业技术学院	轨道交通类“双师型”教师培养培训基地
419	杨凌职业技术学院	水利类“双师型”教师培养培训基地
420	杨凌职业技术学院	农产品质量检测“双师型”教师培养培训基地
421	杨凌职业技术学院	畜牧养殖“双师型”教师培养培训基地
422	兰州石化职业技术学院	机电设备类专业“双师型”教师培养培训基地
423	兰州石化职业技术学院	化工技术类专业“双师型”教师培养培训基地
424	兰州石化职业技术学院	自动化类专业“双师型”教师培养培训基地
425	兰州资源环境职业技术学院	有色冶金技术“双师型”教师培养培训基地
426	青海警官职业学院	汉藏双语公安专业“双师型”教师培养培训基地
427	宁夏财经职业技术学院	财务会计类“双师型”教师培养培训基地
428	宁夏艺术职业学院	民族表演艺术“双师型”教师培养培训基地
429	阿克苏职业技术学院	现代纺织技术专业群“双师型”教师培养培训基地
430	昌吉职业技术学院	电力系统自动化技术专业群“双师型”教师培养培训基地
431	克拉玛依职业技术学院	石油化工技术专业群“双师型”教师培养培训基地
432	新疆交通职业技术学院	汽车运用与维修技术专业群“双师型”教师培养培训基地
433	新疆交通职业技术学院	道路桥梁工程技术专业群“双师型”教师培养培训基地
434	新疆农业职业技术学院	种子生产与经营专业群“双师型”教师培养培训基地
435	新疆农业职业技术学院	畜牧兽医专业群“双师型”教师培养培训基地
436	新疆轻工职业技术学院	食品加工技术专业群“双师型”教师培养培训基地
437	新疆轻工职业技术学院	应用化工技术专业群“双师型”教师培养培训基地
438	新疆师范高等专科学校	心理健康教育专业群“双师型”教师培养培训基地

(4) [基地建设]现代煤电煤化工产业虚拟仿真实训基地建设

2024 年职业教育建设项目申报书

(实训基地建设项目)

单

位：昌吉职业技术学院



实训基地名称：现代煤电煤化工产业虚拟仿真实训基地

项目负责人及联系方式：王军德 13899612960

项目联系人及联系方式：李 红 15899069650

项目属性：☒新建 ☐改建 ☐扩建

总投资额：600 万元

填报时间：2023 年 12 月

新疆维吾尔自治区教育厅制

二〇二三年十二月

编 制 说 明

1.项目属性中“新建”指新建实训实验室仪器设备购置，“改建”指现有仪器设备技术改造与功能开发等，“扩建”指现有仪器设备增置与更新。

2.“项目负责人”填项目申请单位的主管领导。

3.“实训基地类型”指基础综合实训基地或专业实训基地。

4.项目申请书是项目立项的依据，是计划投资建设的前提，也是检查和验收的依据，填报学校要严肃认真、实事求是地填写。报告内容须真实可靠，填报学校要对其内容负责。

一、项目院校基本情况简表

学校类型	高职 ☒ 中职 ☐				
学校名称	昌吉职业技术学院			实训基地名称	现代煤电煤化工产业虚拟仿真实训基地
详细地址	昌吉市高新区兴业大道 8 号			邮政编码	831100
项目负责人 (校领导)	王军德		电话(手机)	13899612960	
项目建设联系人	李红		电话(手机)	15899069650	
全日制在校生数	17098	占地面积(M ²)	655999.344	建筑面积(M ²)	313533
实训室(区域)数	189	实训场地面积(M ²)	47170	实训设备总值(万元)	13184.9
专任教师数	696	高级职称教师数	152	双师型教师数	190
兼职教师数	312	当年毕业生就业率	97.19%	当年承担社会培训人次	20347
生均财政预算内事业费(元/人·年)		7981.63	学费标准(元/人·年)		3300
与申报实训基地相关专业	是否已有专业实训基地	学制	当年招生数	当年在校生数	毕业生数
1.电力系统自动化技术	是	三年	272	563	161
2.电力系统自动化技术(清洁能源方向)	是	三年	66	182	29
3.供用电技术	是	三年	64	231	82
4.热能动力工程技术	是	三年	53	220	91
5.化工仪表及其自动化	否	四(五)年	144	250	0
6.应用化工技术	否	三年	52	52	0

说明：①专业指实训基地的专业分类，参照专业目录。

②学校类型、学校性质为单选，用“√”表示。

二、项目建设资金预算情况

资金来源	申报资金	地方配套	学校自筹	其他	合计
投资金额（万元）	600	/	/	/	600

三、实训室（区域）与课程对应关系

专业课程名称	拟建实训室（区域）名称	可服务专业及课程
电工电子技术	虚拟仿真综合实训中心	电力系统自动化技术、电力系统自动化技术清洁能源方向、供用电技术（电工电子技术）
电气控制技术	虚拟仿真综合实训中心	电力系统自动化技术、电力系统自动化技术清洁能源方向、供用电技术、化工仪表及其自动化（电气控制技术）
PLC 应用技术	虚拟仿真综合实训中心	电力系统自动化技术、电力系统自动化技术清洁能源方向、供用电技术、化工仪表及其自动化（PLC 应用技术）
变频控制技术	虚拟仿真综合实训中心	电力系统自动化技术、电力系统自动化技术清洁能源方向、供用电技术、化工仪表及其自动化（变频控制技术）
配电设备运行与维护	虚拟仿真综合实训中心	电力系统自动化技术、电力系统自动化技术清洁能源方向、供用电技术、（配电设备运行与维护）
发电厂变电站电气设备	虚拟仿真综合实训中心	电力系统自动化技术、电力系统自动化技术清洁能源方向、供用电技术、（配电设备运行与维护）
电力系统分析	虚拟仿真综合实训中心	电力系统自动化技术、电力系统自动化技术清洁能源方向、（电力系统分析）
电厂锅炉运行	虚拟仿真综合实训中心	热能动力工程技术（电厂锅炉运行）
电厂汽轮运行	虚拟仿真综合实训中心	热能动力工程技术（电厂汽轮运行）
热力设备安装与检修	虚拟仿真综合实训中心	热能动力工程技术（热力设备安装与检修）
工厂电气控制技术	虚拟仿真综合实训中心	电力系统自动化技术、电力系统自动化技术清洁能源方向、供用电技术、化工仪表及其自动化（工厂电气控制技术）
高压电技术	虚拟仿真综合实训中心	电力系统自动化技术、电力系统自动化技术清洁能源方向、供用电技术（高压电技术）

专业课程名称	拟建实训室（区域）名称	可服务专业及课程
电力系统继电保护技术	虚拟仿真综合实训中心	电力系统自动化技术、电力系统自动化技术 清洁能源方向、供用电技术 (电力系统继电保护技术)
电力系统自动化技术	虚拟仿真综合实训中心	电力系统自动化技术、电力系统自动化技术清 洁能源方向、供用电技术 (电力系统自动化技术)
露天煤矿开采技术	虚拟仿真综合实训中心	电力系统自动化技术、电力系统自动化技术清 洁能源方向、供用电技术、热能动力工程技术 (露天煤矿开采技术)
化工原理	虚拟仿真综合实训中心	应用化工技术、化工仪表及其自动化 (化工原理)
化工仪表及自动化	虚拟仿真综合实训中心	应用化工技术、化工仪表及其自动化 (化工仪表及自动化)
化工单元操作技术	虚拟仿真综合实训中心	应用化工技术、化工仪表及其自动化 (化工单元操作技术)
化工设备拆装实训	虚拟仿真综合实训中心	应用化工技术、化工仪表及其自动化 (化工设备拆装实训)
火力发电厂实训	虚拟仿真综合实训中心	电力系统自动化技术、供用电技术、热能动力 工程技术(火力发电厂实训)
110KV 变电站实训	虚拟仿真综合实训中心	电力系统自动化技术、供用电技术 (110KV 变电站实训)
特高压输电线路巡检实训	虚拟仿真综合实训中心	电力系统自动化技术、供用电技术 (特高压输电线路巡检实训)
职业素养体验	虚拟仿真体验中心	电力系统自动化技术、电力系统自动化技术清 洁能源方向、供用电技术、化工仪表及其自动 化、热能动力工程技术(职业素养体验)
高压开关柜虚拟现实体验	虚拟仿真体验中心	电力系统自动化技术、电力系统自动化技术 清洁能源方向、供用电技术 (高压开关柜虚拟现实体验)
虚拟仿真脚本开发	虚拟仿真课程开发中心	电力系统自动化技术、电力系统自动化技术清 洁能源方向、供用电技术、化工仪表及其自动 化、热能动力工程技术(虚拟仿真脚本开发)
虚拟仿真资源测试	虚拟仿真课程开发中心	电力系统自动化技术、电力系统自动化技术清 洁能源方向、供用电技术、化工仪表及其自动 化、热能动力工程技术(虚拟仿真资源测试)

注：①专业课程名称指拟建实训室（区域）所在专业的专业课程；

②可服务专业及课程指，拟建实训室（区域）建成后，可服务的专业及课程，包括其
他专业的课程。

四、项目建设绩效目标专业

项目评定指标		本专业目前状况	项目建设目标
实训设施	实训场地面积 (m ²)	20532m ²	21032m ²
	实训设备总值 (万元)	1073.87	1673.87
	实训室数	41	42
	主要实训设备台/套数	170	245
	实训工位数	540	620
教师情况	专任专业教师人数	38	42
	实训基地指导教师人数	20	22
	其中：高级工及以上人数	19	21
	兼职教师人数	2	4
培训情况	当年对本校学生实训人数	220	300
	生均实训学时 (学时/人)	1010	1108
	学生实训占总学时比例	60.95%	65%
	当年社会培训人数	200	280
	人均实训学时 (学时/人)	98	108

注：①主要设备利用率，按每年工作 40 周，每周 5 天，每天 8 小时设备利用率为 100% 计算。

②项目建设目标，指项目立项起第二年达到的目标。

五、实训基地职业技能培训

N0	承担培训任务类型名称 (对应的证书)	年度	年度培训人数
1	在校学生基础与专业实训	2025	450
2	在校学生社团培训	2025	34
3	社会培训	2025	200
合计			684

注：①该表可填写近二年开展培训情况及建成后一年计划开展培训情况。②培训任务若有对应的证书，需填写证书名称及取证率；若没有，可不填写取证率；建成后的计划培训，可不填写取证率。

六、建设实训基地概况

实训基地名称		现代煤电煤化工产业虚拟仿真实训基地	
实训基地类型		基础综合实训室	实训基地地点 昌吉职业技术学院新校区
实训基地服务专业		电力系统自动化技术、电力系统自动化技术（清洁能源方向）、供用电技术、热能动力工程技术、化工仪表及其自动化、应用化工技术	
新建项目 填写	拟定实训基地 用房现状	所在楼宇	四号教学楼 C 段
		用房面积	共 500m ²
		拟购设备安装房间	四号教学楼 C 段 301/309/310
改建 扩建项目 填写	实训基地 用房现状	所在楼宇	/
		用房面积	共 m ²
		拟购设备安装房间	/
	本实训基地现有 仪器设备情况	总台（套）数量	/
		总价值（万元）	/
	实训基地环境 设施现状	1.一般 2.良好 3.待建	/

十、按期完工承诺书

项目按期完工承诺书

按照 2024 年现代职业教育提升计划资金拨付要求，我校将严格按照编制的建设任务书开展项目建设，并承诺在 2024 年 12 月 31 日前安全、保质、高效的完成项目建设及相关设备采购任务，完成合同约定的资金支付。

特此承诺。

承诺方法人代表（签字）：



承诺方（盖章）



2023 年 12 月 27 日

十五、地州市教育局意见（行业厅局意见）

地州市教育局业务主管科室（行业厅局业务主管部门）意见	同意，上报 负责人签字：杨维志 2013 年 12 月 10 日
地州市教育局（行业厅局）意见	同意  分管领导签字、教育局（行业厅局）盖章： 2013 年 12 月 21 日

专家评审意见表

项目申报学校	昌吉职业技术学院
项目名称	现代煤电煤化工产业虚拟仿真实训基地
专 家 评 审 意 见	经专家组评审，该申报单位已 根据专家意见对申报内容进行逐一 修改，符合申报条件。
评审结论： ☒ 通过 ☐ 修改后送审 ☐ 不通过	
专家签字： 王红梅 陈再蓉 李新 2023 年 12 月 26 日	

昌吉职业技术学院

采购合同

项目名称：昌吉职业技术学院现代煤电煤化工产业虚拟仿真实训基地建设项目

项目编号：CJZF CG-GK-2024028

甲方（买方）：昌吉职业技术学院

乙方（卖方）：深圳市同立方科技有限公司

二〇二四年六月

根据《中华人民共和国政府采购法》、《中华人民共和国民法典》，甲、乙双方依据昌吉职业技术学院护理技术智慧实训中心建设项目公开招标（项目编号：CJZFCG-GK-2024022）的结果，签署本合同。

一、货物名称、规格型号、数量及金额（技术参数见附件）

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	单价 (元)	金额 (元)	备注
1	VR 头盔	详见详细技术参数一览表	套	3	13000	39000	
2	AR 头盔	详见详细技术参数一览表	套	2	32000	64000	
3	86 英寸触摸屏	详见详细技术参数一览表	台	5	15000	75000	
4	VR 工作站	详见详细技术参数一览表	套	5	9000	45000	
5	桌面式 VR 一体机	详见详细技术参数一览表	套	4	62000	248000	
6	3D 立体智能交互系统	详见详细技术参数一览表	套	1	280000	280000	
7	LED 沉浸式大屏	详见详细技术参数一览表	台	1	307000	307000	
8	交互主控终端	详见详细技术参数一览表	台	1	15000	15000	
9	管理终端	详见详细技术参数一览表	台	50	5800	290000	
10	实训桌	详见详细技术参数一览表	张	25	1000	25000	
11	培训椅	详见详细技术参数一览表	把	50	150	7500	
12	虚实结合一体化实训装置	详见详细技术参数一览表	套	10	92000	920000	
13	编程终端	详见详细技术参数一览表	台	10	5500	55000	
14	电工电子技术虚拟仿真教学软件	详见详细技术参数一览表	套	1	350000	350000	
15	过程装备控制虚拟仿真教学软件	详见详细技术参数一览表	套	1	325000	325000	
16	传感器应用技术虚拟仿真教学软件	详见详细技术参数一览表	套	1	312000	312000	
17	VR 职业素养体验系统（VR）	详见详细技术参数一览表	套	1	140000	140000	
18	电气控制 AR 教学系统	详见详细技术参数一览表	套	1	24500	24500	
19	高压开关柜 VR 虚拟仿真体验系统	详见详细技术参数一览表	套	1	80000	80000	
20	继电保护技术虚拟仿真教学软件	详见详细技术参数一览表	套	1	200000	200000	
21	110KV 变电站虚拟仿真实训软件	详见详细技术参数一览表	套	1	270000	270000	
22	火力发电厂虚拟仿真实训软件	详见详细技术参数一览表	套	1	200000	200000	
23	共享型虚拟仿真综合教学云平台	详见详细技术参数一览表	套	1	180000	180000	

24	实训基地服务器	详见详细技术参数一览表	台	1	86000	86000	
25	网络机柜及交换机等	详见详细技术参数一览表	套	1	10000	10000	
26	实训基地改造	详见详细技术参数一览表	项	1	400000	400000	
合计大写：肆佰玖拾肆万捌仟元整						4948000	

二、合同金额

2.1 本合同金额为（大写）：肆佰玖拾肆万捌仟元整（小写人民币4948000.00元）。

三、技术资料

3.1 乙方应按招标文件规定的时间向甲方提供使用产品的有关技术资料。

3.2 没有甲方事先书面同意，乙方不得将由甲方提供的有关合同或任何合同条文、规格、计划、图纸、样品或资料提供给与履行本合同无关的任何其他人。即使向履行本合同有关的人员提供，也应注意保密并限于履行合同的必需范围。

四、知识产权

4.1 乙方应保证甲方在使用、接受本合同产品和服务或其任何一部分时不受第三方提出侵犯其专利权、版权、商标权和工业设计权等知识产权的起诉。一旦出现侵权，由乙方负全部责任。

五、产权担保

5.1 乙方保证所交付的产品的所有权完全属于乙方且无任何抵押、查封等产权瑕疵。

六、履约保证金

6.1 无。

七、转包或分包

7.1 本合同范围的产品，应由乙方直接供应，不得转让他人供应；

7.2 除非得到甲方的书面同意，乙方不得部分分包给他人供应。

7.3 如有转让和未经甲方同意的分包行为，甲方有权给予终止合同。

八、维保期

8.1 合同内货物质保期：验收合格后壹年（自通过甲方验收合格之日起计），软件服务质保期：验收合格后壹年。

九、交货期、交货方式及交货地点

9.1 交货期：合同签订生效后60个日历日内完成交货、安装调试及验收。

9.2 交货方式：本项目提供“交钥匙”交付方式，乙方承担该项目的设计、供货及施工，直至项目验收合格。

9.3 交货地点：甲方指定地点

十、货款支付

10. 合同签订后甲方预付45%货款（大写人民币：贰佰贰拾贰万陆仟陆佰元整；小写人民币：2226600.00元），所有设备到场再支付30%（大写人民币：壹佰肆拾捌

万肆仟肆佰元整；小写人民币：1484400.00元），所有设备安装调试完毕，经甲乙双方验收合格后一次性付清剩余款项（大写人民币：壹佰贰拾叁万柒仟元整；小写人民币：1237000.00元）。付款前，乙方应当提供等额发票，逾期提供发票的付款时间顺延。

十一、本合同执行中相关的一切税费均由乙方负担。

十二、质量保证及售后服务

12.1 乙方应按招标文件规定的产品性能、技术要求、质量标准向甲方提供未经使用的全新产品。

12.2 乙方提供的产品在质量期内因产品本身的质量问题发生故障，乙方应负责免费更换。对达不到技术要求者，根据实际情况，经双方协商，可按以下办法处理：

（1）更换：由乙方承担所发生的全部费用。

（2）贬值处理：由甲乙双方协议定价。

（3）退货处理：乙方应退还甲方支付的合同款，同时应承担该产品的直接费用（运输、保险、检验、货款利息及银行手续费等以实际产生为准）。

12.3 如在使用过程中发生质量问题，乙方在接到甲方通知后在24小时内到达甲方现场。

12.4 在维保期内，乙方应对产品出现的质量及安全问题负责处理解决并承担一切费用。

12.5 上述的产品的免费保修期为壹年，因人为因素及不可抗力出现的故障不在免费保修范围内。超过保修期后，终生维修，维修时只收部件成本费及人工费。

12.6 乙方不履行上诉质保义务的，甲方有权聘请第三方进行维修，所需费用由乙方承担，但并不免除乙方的质保义务。

十三、调试和验收

13.1 初验条件：所投软硬件产品全部安装部署到位，产品外观、数量、功能、性能、技术参数以及集成服务等符合招标文件要求。

13.2 终验条件：通过甲方初验后，所投软硬件产品安装、调试、运行正常，满足甲方本次项目需求，提交全部报告材料（含中标方在本单位财务独立核算的财务资料）。

13.3 甲方应在接到乙方验收通知后3个工作日内组织验收。

十四、产品包装、发运及运输

14.1 乙方应在产品发运前对其进行满足运输距离、防潮、防震、防锈和防破损装卸等要求包装，以保证产品安全运达甲方指定地点。

14.2 使用说明书、随配附件和工具以及清单一并附于产品内。

14.3 乙方在产品发运手续办理完毕后24小时内或货到甲方48小时前通知甲方，以准备接货。

14.4 产品在交付甲方前发生的风险均由乙方负责。

14.5 产品在规定的交付期限内由乙方送达甲方指定的地点视为交付，乙方同时需通知甲方产品已送达。

十五、违约责任

15.1 甲方无正当理由拒收服务的，甲方向乙方偿付拒收货款总值的百分之五违约金。

15.2 甲方无故逾期验收和办理支付手续的，甲方应按逾期付款总额每日万分之五向乙方支付违约金。

15.3 乙方无故逾期交付服务的，乙方应按逾期交付总额每日千分之六向甲方支付违约金，由甲方从待付货款中扣除。逾期超过约定日期15个工作日不能交货的，甲方可解除本合同。乙方因逾期交货或因其他违约行为导致甲方解除合同的，乙方应向甲方支付合同总值5%的违约金，如造成甲方损失超过违约金的，超出部分由乙方继续承担赔偿责任。

15.4 乙方所交的服务不符合合同规定及询价文件规定标准的，甲方有权拒收，乙方愿意更换但逾期交付的，按乙方逾期交付处理。乙方拒绝更换的，甲方可单方面解除合同。

十六、不可抗力事件处理

16.1 如果签约双方中任何一方遭遇法律规定的不可抗力，致使合同履行受阻时，履行合同的期限应予延长，延长的期限应相当于不可抗力所影响的时间。本条所述的“不可抗力”系指买卖双方在缔结合同时不能预见的事件，并且它的发生及其后果是无法避免和无法克服的事件，诸如战争、严重灾害、洪水、台风、地震、瘟疫和政治运动或政府禁令等等，以及双方同意的其他不可抗力事件。

16.2 在不可抗力事件发生后，受事故影响的一方应在不可抗力事故发生后，尽快以书面形式将不可抗力的情况和原因通知另一方。

16.3 不可抗力事件延续 120 天以上，双方应通过友好协商，确定是否继续履行合同。

十七、诉讼

17.1 双方在执行合同中所发生的一切争议，应通过协商解决。如协商不成，可向昌吉市人民法院提起诉讼。

十八、组成本合同的文件包括：

- 18.1 合同通用条款和专用条款；
- 18.2 采购文件和乙方的投标文件；
- 18.3 中标通知书；
- 18.4 甲乙双方商定的其他必要文件。

上述合同文件内容互为补充，如有不明确，由甲方负责解释。

十九、合同生效及其它

19.1 合同经双方法定代表人或授权委托代理人签字并加盖单位公章后生效。

19.2 合同生效后，甲乙双方共同组成项目组，乙方人员需服从甲方代表因工作需要进行的统筹调度与指导。

19.3 本合同未尽事宜，遵照《民法典》有关条文执行。

19.4 本合同一式捌份，甲方伍份，乙方叁份。

19.5 因履行本合同发生的纠纷由昌吉市人民法院管辖，败诉方承担由于诉讼

所产生的费用(鉴定费、公证费、诉讼费、律师费、保全费、保险费等)

甲方(盖章): 昌吉职业技术学院	乙方(盖章): 深圳市同立方科技有限公司
法定代表人: 庄业强	法定代表人: 丁丁
法定代表人联系电话: 0994-2344771	法定代表人联系电话: 13600197812
委托代理人: 王明强	委托代理人: 叶晓东
委托代理人电话: 13899612960	委托代理人电话: 18806665055
项目负责人: 郭仕强	项目负责人: 陈开麟
项目负责人电话: 1899966678	项目负责人电话: 15207815566
纳税人识别号: 12652300722393758N	纳税人识别号: 91440300335235581X
地址、电话: 昌吉市高新技术产业开发区 兴业大道8号 0994-2344810	地址、电话: 深圳市龙岗区坂田街道岗头社 区清湖工业区宝能科技园(南区)一期B区 B2栋701-C、701-D、701-E 0755-28245090
开户行及账号: 乌鲁木齐银行昌吉分行 营业部 0000020010110018456729	开户行及账号: 深圳农村商业银行清湖支行 000266647503
签订日期: 2024年6月26日	签订日期: 2024年6月26日

经办人
张明



(5) [基地建设]昌吉州煤矿安全培训考核基地建设

合和子 93 22 22 22

受理编号:

密级:

昌吉州煤矿安全培训考核基地建设 项目申报书

专项名称: 昌吉州先进装备制造业职教集团专项

项目名称: 昌吉州煤矿安全培训考核基地建设项目

项目组长: 薛维斌

项目责任单位(盖章): 昌吉职业技术学院

项目年限: 2021 年 4 月 至 2021 年 12 月

填报日期: 2021 年 3 月 20 日

二〇二〇年六月





填写说明

为建立统一、规范的专项信息管理制度,加强对专项信息的管理,本中心只接受符合《昌吉州职教联盟——项目可行性申请报告(申报书)》格式和填写要求的项目书。

一、请严格按照表中要求填写各项。

二、项目可行性申请报告只能由法人提出,可以由一家单位组织,也可以由多家单位联合组织,牵头单位为项目组织实施的责任单位。每个项目只能有一家责任单位和一个组长。项目组长由项目责任单位指定。

三、项目可行性申请报告由项目责任单位编写,并报专项实施管理办公室汇总;

四、项目可行性申请报告中第一次出现外文名词时,要写清全称和缩写,再出现同一词时可以使用缩写。

五、组织机构代码是指项目责任单位组织机构代码证上的标识代码,它是由全国组织机构代码管理中心所赋予的唯一法人标识代码。

六、编写人员应客观、真实地填报报告材料,尊重他人知识产权,遵守国家有关知识产权法规。在项目可行性申请报告中引用他人研究成果时,必须以脚注或其他方式注明出处,引用目的应是介绍、评论与自己的研究相关的成果或说明与自己的研究相关问题。对于伪造、篡改科学数据,抄袭他人著作、论文或者剽窃他人成果等不端行为,一经查实,将记入信用记录。

七、专项周期比较长的,必须分年度完成,按分段项目填写申报材料。

八、此表为专项项目可行性申请报告的基本信息,各专项实施单位可根据自身的特点,适当增加相应的内容。



一、项目基本信息

项目名称		昌吉州煤矿安全培训考核基地建设		预计完成时间	2021 年 12 月			
项目活动类型		☐ 研究报告 ☐ 论坛 ☐ 展览 ☐ 活动 ☒ 培训 ☒ 综合 ☐ 产品开发 ☒ 其它						
项目 责任 单位 信息		单位名称	昌吉职业技术学院		单位性质	事业单位		
		通讯地址	新疆昌吉国家高新技术产业 开发区兴业大道 8 号		邮政编码	831100		
		所在地区	昌吉	单位主管部门	昌吉州教育局			
		联系电话	0994-2344771	组织机构代码	72239375-8			
		传真号码	0994-2344771	单位成立时间	2001 年			
		网址	http://www.cjpt.cn					
项目 组长 单位 信息		组长单位名称		新疆昌吉职业技术学院				
		通讯地址	新疆昌吉国家高新技术 产业开发区兴业大 道 8 号		邮政编码	831100		
		联系电话	0994-2344771	传真号码	0994-2344771			
		电子信箱						
		项目 组长 信息		姓名	薛维斌	出生日期	1972.02.21	
				最高学位	大学本科	职称	高级实习指导教师	
				固定电话	0994-2344771	移动电话	13999548877	
				传真号码	0994-2344771	身份证号	652301197202210813	
				电子信箱	1250986161@qq.com			
		分段 项目 组长 信息		姓名	张涛	出生日期	1966.8.26	
				最高学位	大学本科	职称	教授	
				电话	13999548877	身份证号	652301196608260816	
				电子信箱	814079757@qq.com			
		项目 主要 成员 信息		姓名	学历	职称	研究方向	
				张书生	大学本科	讲师	电子技术	
				许冬陵	大学本科	讲师	电气自动化技术	
				施桂芳	大学本科	助教	安全工程	
				任翔	大学本科	助教	电气自动化技术	
				战鹰	大学本科	高讲	电气自动化技术	
王萍	大学本科			讲师	计算机应用			
和海莲	大学本科			副教授	计算机应用			

联合单位信息 (一)	联合单位信息	单位名称		单位性质		
		邮政编码		通讯地址		
		联系电话		组织机构代码		
		网址				
	联合单位成员信息	姓名	职称	职务	研究方向	
联合单位信息 (二)	联合单位信息	单位名称		单位性质		
		邮政编码		通讯地址		
		联系电话		组织机构代码		
		网址				
	联合单位成员信息	姓名	职称	职务	研究方向	
分段项目经费来源 (万元)		总经费		120		
		政府财政投入		120		
		企业投资				
		银行融资				
		其他				
		经费备注				



项目简介（简要说明项目立项的必要性、项目目标、实施方案、筹资方案、组织方式、相关基础条件等）

1. 必要性

党的“十九大”对安全生产的要求。“十九大”报告指出：“树立安全发展理念，弘扬生命至上、安全第一的思想，健全公共安全体系，完善安全生产责任制，坚决遏制重特大安全事故，提升防灾减灾救灾能力”。大力推进公共产业安全培训考核基地建设，能够有效提升学生实际操作能力，加强理论与实际的联系，更好地适应工作的岗位需求；为企业发展提供扎实的技术人才支持，减少因人的因素导致的安全事故；有利加快社会经济发展，带动社会就业，促进社会和谐稳定，推动昌吉州乃至整个自治区经济的振兴。是深入贯彻落实十九大精神的具体举措。

国家对特种作业人员培训考核的要求。《安全生产法》第二十七条规定，生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，经考试合格，取得相应资格，方可上岗作业；《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（国家安全生产监督管理总局令第30号）第九条规定：特种作业人员应当接受与其所从事的特种作业相应的安全技术理论培训和实际操作培训；第十三条规定：特种作业操作资格证考试包括安全技术理论考试和实际操作考试两大部分；《煤矿安全培训规定》（国家安全生产监督管理总局令第92号）第二十五条规定：煤矿特种作业人员在参加资格考试前应当按照规定的培训大纲进行安全生产知识和实际操作能力的专门培训；第二十七条规定：煤矿特种作业人员在参加资格考试前应当按照规定的培训大纲进行安全生产知识和实际操作能力的专门培训。建设煤矿安全培训考核基地，不仅满足国家对特种作业人员培训考核的要求，更重要的是从根本上提升就业学生、企业从业人员、社会广大劳工的任职技能，增强企业安全生产硬实力。

昌吉州安全培训行业的强烈要求。昌吉州作为丝绸之路经济带核心区的重要组成部分，重点发展六大支柱产业，即：煤电煤化工产业；石油石化产业；有色金属冶炼产业；农产品精深加工产业；机电、新型建材产业；纺织产业。产业结构正趋于多元化。产业发展受制于安全及专业技术人员培训的限制，以往的培训效果差（师资和课程形式弱）、成本高（时间成本和资金成本）、工学矛盾（培训造成岗位人才缺失）、培训市场混乱（培训机构鱼目混珠、能力参差不齐）。通过煤矿安全培训考核基地建设，依据《国务院安委会关于进一步加强安全培训工作的决定》（安委会〔2012〕10号），“加强远程

二、项目立项的必要性分析

2.1 项目与专项、项目目标和任务的相关性（说明项目任务在完成专项、项目目标和任务中的作用）

项目符合国家的产业政策和企业安全培训行业发展战略、注重劳动安全，对煤矿安全生产作用显著，社会效益显著。以服务地区经济社会发展为宗旨，由政府支持，行业、学校、企事业单位、协会、科研机构共同合作。实现职教集团内资源整合和共享，优化资源配置，充分发挥群体优势、组合效应和规模效应，不断满足地区企业对安全生产培训的迫切需求。

通过项目建设建成涵盖煤矿各类安全培训与取证工作。面向昌吉州各类涉煤企事业单位开放，服务建设安全昌吉的综合安全培训考核基地。按照昌吉州职教集团工作要求，为各企业及基层做好安全技术培训考核工作，为地区各涉煤企业提供强有力专业技术人才支撑，增强地区经济增长内生动力，同时更为涉煤专业学生、涉煤企业从业人员和地区广大劳工带来提升岗位技能水平的广阔平台，促进企业安全生产平稳开展，构建和谐有序安全健康的社会环境，建设意义重大。项目能有效解决昌吉州涉煤类企业从业人员新进员工培训、南疆少数民族劳动力转移培训、职业能力再培训，能有效地促进地区涉煤企业的大力发展，为地区企业开展技术服务，搭建校企信息共享平台。本项目的提出有着现实的必要性。

2.2 项目与示范工程，以及其他项目的关系

本项目的建设运行，将为地区涉煤产业发展提供安全生产服务保障，为地区经济更好更快地发展保驾护航；本项目也为校企合作搭建新的平台，为后期进一步深度合作提供基础；项目的运行为学院学生提供更好的学习条件，提升学生安全技能和意识，提高学生就业率和竞争力；项目建成后可以作为落实职业院校实施学历教育与培训并举的法定职责的贯彻和落实示范工程，在地区起到示范引领作用。

2.3 分段项目预期解决的重大问题

通过项目建设在昌吉州乃至全疆具有引领示范作用的公共安全培训考核基地，面向昌吉州乃至整个自治区涉煤企事业单位和全疆劳工开放，服务建设安全昌吉的综合开放共享公共培训考核基地。为自治州六大支柱产业及基层做好安全技术培训服务，为全疆安全培训行业起到示范引领作用。规范地区安全生产培训市场，杜绝社会上小培训机构因师资力量



量及设备不足造成的培训不到位而留下的安全隐患。

三、项目目标和任务

3.1 项目总体目标，考核指标（社会影响力及效益指标，示范基地、试验平台、规模、学生企业文化和实践能力培养及招生影响和就业率提高等相关指标）

3.1.1 总体目标：

于 2022 年底建成昌吉州乃至新疆最大的、设施设备一流的服务昌吉州各大企事业单位的综合公共产业安全生产培训考核基地，为昌吉州经济发展中的安全生产保驾护航。

3.1.2 项目考核指标：

社会影响力：本项目符合国家产业政策和煤矿企业安全培训行业发展战略，建成昌吉州乃至新疆一流的企业安全生产培训考核基地，能服务于昌吉州经济建设中的安全生产培训及考核工作。

社会效益、示范基地、试验平台、规模等指标：通过项目的实施，努力创建全疆最大的公共安全实训考核基地，在行业安全培训考核领域起到引领示范作用，在满足本校学生专业学习培训考核的同时，服务地区各类企业员工培训考核需要，有效建立安全培训行业新秩序，缓解企业培训痛点，真正实现高质量培训目的，达到实效型培训效果。每年可培养煤矿类特种作业人员 2000 余人，其中初训 1000 人、复训 1000 人。解决企业从业人员初复训、南疆少数民族劳动力转移培训、在职员工技能提升、职业能力再培训、技能鉴定培训人数众多而培训机构不足的问题；推动地区各企业的快速发展，提升企业安全生产水平，带动地区职业技能人才就业，促进社会和谐稳定发展；为提高学生就业率和就业质量，为地区培养更多专业技能人才提供了支持。

3.2 项目年度任务和考核指标

年度	年度任务	年度考核指标	年度任务的时间节点
2020-2021	完成煤矿安全培训考核基地一期建设	建成： 1. 煤矿井下电气作业实操考核系统一套 2. 煤矿井下爆破作业实操考核系统一套 3. 煤矿安全监测监控作业实操考核系统一套 4. 煤矿瓦斯检查作业实操考核系统一套 5. 煤矿安全检查作业实操考核系统一套 6. 煤矿提升机操作作业实操考核系统一套	2021 年 12 月



七、分段项目预算及筹资方案

7.1 分段项目预算及筹资一览表（单位/万元）

	政府财政投入	企业投资	银行融资	其他	合计
总计	120				120
一、分段项目经费					
（一）直接费用	120				120
1. 设备费					
2. 材料费					
3. 差旅费					
4. 会议费					
5. 出版/文献/信息传播/知识产权事务费					
6. 劳务费					
7. 专家咨询费					
8. 基本建设费					
（1）专用设备购置					
（2）辅助设备设施建设					
（3）大型修缮					
（4）其他基本建设支出					
9. 其他					
（二）间接费用					
（三）不可预见费					



7.2 项目设备预算清单

序号	设备名称	型号规格	单位	数量	单价 (元)	小计 (元)
1	煤矿采煤机操作作业实操智能考核系统	GL-MCM	套	1	69,800.00	69,800.00
2	煤矿提升机操作作业实操智能考核系统	GL-MTS	套	1	71,800.00	71,800.00
3	煤矿掘进机操作作业实操智能考核系统	GL-MJJ	套	1	68,800.00	68,800.00
4	煤矿防突作业实操智能考核系统	GL-MFT	套	1	129,800.00	129,800.00
5	煤矿瓦斯抽采作业实操智能考核系统	GL-MWS	套	1	119,800.00	119,800.00
6	煤矿探放水作业实操智能考核系统	GL-MTF	套	1	129,800.00	129,800.00
7	煤矿安全监测监控作业实操智能考核系统	GL-MJC	套	1	125,800.00	125,800.00
8	煤矿井下电气作业实操智能考核系统	GL-MDQ	套	1	138,000.00	138,000.00
9	煤矿井下爆破作业实操智能考核系统	GL-MBP	套	1	95,800.00	95,800.00
10	煤矿瓦斯检查作业实操智能考核系统	GL-MWJ	套	1	109,800.00	109,800.00
11	煤矿安全检查实操智能考核系统 (VR 系统)	GL-MAJ	套	1	110,800.00	110,800.00
12	摄像头	DS-2DC4220 IW-D	台	11	700.00	7,700.00
13	硬盘录像机	DS-7932N-K 4	台	1	1,700.00	1,700.00
14	企业级交换机	H3C SMB-S1224	台	1	1,000.00	1,000.00
15	硬盘	ST4000VX00 0	套	1	700.00	700.00
16	安装、布线	人工	批	1	1,000.00	1,000.00
17	综合管理系统	GL-NAME	套	1	5,800.00	5,800.00
18	考官管理电脑		台	1	2,900.00	2,900.00
19	打印机		台	1	500.00	500.00
20	交换机	H3C SMB-S1224	台	1	1,000.00	1,000.00
21	服务器	TS250	台	1	3,800.00	3,800.00
22	综合管理电脑		台	1	2,900.00	2,900.00
23	信息采集系统	GL-INFEC	套	1	1,000.00	1,000.00
合计						1200000



7.3 项目的主要研究及实验内容、任务分解，以及经费预算的需求、测算方法、测算依据等相关说明

7.3.1 主要研究及实验内容

2019-2020 年启动建成一期项目基地，项目建设包括非煤矿安全培训考核基地和煤矿安全培训考核基地两大部分。

非煤矿安全培训考核基地建设一期包括：“互联网+”赋能安全培训系统（线上安全培训系统）、高压电工实操智能考核系统、低压电工实操智能考核系统、熔化焊接与热切割作业安全技术实操考试系统、登高架设作业安全技术实操考核系统；（已在建设中）。

煤矿安全培训考核基地建设一期包括：煤矿井下电气作业实操考核系统、煤矿井下爆破作业实操考核系统、煤矿安全监测监控作业实操考核系统、煤矿瓦斯检查作业实操考核系统、煤矿安全检查作业实操考核系统、煤矿提升机操作作业实操考核系统、煤矿采煤机操作作业实操考核系统、煤矿掘进机操作作业实操考核系统、煤矿瓦斯抽采作业实操考核系统、煤矿防突作业实操考核系统、煤矿探放水作业实操考核系统。

7.3.2 任务分解

任务分解详见“3.3 项目组成员分工情况”。

7.3.3 经费预算、测算方法及依据

根据测算经费依据财政支出科目分解得“7.1 分段项目预算及筹资一览表”。

7.4 其他来源经费说明及后续利益分配说明（需说明经费的来源、落实和到位情况、用途，并附相关的证明材料）

无



八、审核意见

项目责任集团（单位）意见



法定代表人签字:

单位盖章



年 月 日

昌吉州职教联盟意见（在承诺提供配套支持的情况下签署意见）

单位盖章:

年 月 日



九、声明

本项目组长和责任单位承诺：项目可行性研究报告所有信息真实准确，所有承诺诚信可靠。如有失实，愿意承担相关法律责任。

项目组长签字：薛纯斌

项目责任单位法定代表人签字：



年 月 日



新疆昌吉职业技术学院

煤矿安全培训考核基地建设项目

合 同 书

二〇二〇年十二月

- 1 -



甲方：新疆昌吉职业技术学院

乙方：徐州市广联科技有限公司

在昌吉州政务服务和公共资源管理局于2020年12月9日组织的新疆昌吉职业技术学院煤矿安全培训考核基地建设项目公开招标采购项目中，经评审，成交单位为徐州市广联科技有限公司，成交金额为¥1768000.00元，大写人民币壹佰柒拾陆万捌仟元整。

甲、乙双方根据《中华人民共和国政府采购法》和《中华人民共和国合同法》的规定，按照公平、公正、平等自愿和诚实信用、协商一致的原则，甲、乙双方授权代表就所供设备的购销、安装、调试和售后服务等事宜达成如下条款。

一、货物名称、型号、数量、价格及参数（见附件）

二、报价币种、合同总价：

本合同总金额¥1768000.00元，大写人民币壹佰柒拾陆万捌仟元整。合同总价包括税金、运输、保险、安装、调试、人工、维修、培训、设备随机零配件、配套软件等相关所有费用。

三、付款方式：

(1) 甲、乙双方签订合同后，甲方收到本协议附件一载明的所有货物，且经过双方验收后未出现质量问题后的一周内一次性支付90%货款给乙方。金额¥1591200.00元，大写人民币壹佰伍拾玖万壹仟贰佰元整。

(2) 剩余10%的质保金一年后二次验收无质量问题，一次性无息支付给乙方。金额¥176800.00元，大写：人民币壹拾柒万陆仟捌佰元整。

四、交货地点：新疆昌吉高新技术开发区兴业大道8号：新疆昌吉职业技术学院指定地点

五、交货日期：合同签订后30个日历日（如交货时间发生变更，应双方协商并取得一致意见）

六、质保期及售后服务：

1、设备质保期两年，自甲方验收合格之日起计算。质保期内供应商免费为用户提供技术支持、维护保养、设备编程软件升级，因仪器故障产生的配件费和人工费等所有费用由乙方承担，特别是电脑主要构配件，主板CPU、内存、显卡、硬盘、显示器两年质保期内维护保养到位。

2、保修期内，同一设备（或货物）、同一质量问题连续两次维修仍无法正常使用的，乙方必须在5个工作日内，无条件的免费予以更换同品牌、同型号或更高档次的新设备。由此产生的安装调试、运输费用由乙方负担。

3、保修期内如设备自身出现质量问题，乙方应在接到通知之日起1天内到达现场进行免费维修。如因甲方使用不当或人为因素造成的设备故障则甲方支付原器件、配件成本费用，乙方只收取维修成本费用。

4、保修期满后乙方继续对甲方系统设备提供同样维护及维修服务，并以优惠价格收取材料成本及基本修理费用。

5、产品使用过程中遇到紧急问题时，接到售后服务申告后 20 分钟，响应并提供解决方案（包括电话及网络远程排障），电话及网络远程排障失败，则承诺 4 小时内上门现场解除故障，必要时提供备机备件替换保证运行，一般故障 4 - 24 小时解除故障（远程或现场排障），重大故障解决时间不超过五个日历日。

七、其他要求

1、乙方必须安排专业技术人员对甲方进行设备及软件使用培训，并承担有关培训费用。通过培训使甲方人员能够熟练操作并了解设备的结构、工作原理和工作性质，能排除一般故障、特别是各种软件的操作。供应方派出的培训教员应具备所提供的产品 3 年以上的操作维修经验，如甲方认为培训教员不合适可要求更换。

2、合同供货范围包括所有软件、设备、技术资料（操作说明书、电气图纸、配套软件）、专用工具、备品备件、人员培训、技术服务及技术指导；但在执行

合同过程中如发现有任何漏项和短缺,在发货清单中并未列入而且确实是乙方供货范围中应该有的,并且是满足合同技术附件对合同设备的使用性能保证所必须的,均应由乙方负责全部补充,发生费用问题由乙方负担,甲方要求乙方增补资料、配件或者工具的方应签订补充协议,明确增补的内容及期间。

3、乙方应保证甲方在使用、接受本合同产品和服务或其任何一部分时不受第三方提出侵犯其专利权、版权、商标权和工业设计权等知识产权的起诉。一旦出现侵权,由乙方负全部责任。

4、本合同范围的产品,应由乙方直接供应,不得转让他人供应。

5、除非得到甲方的书面同意,乙方不得部分分包给他人供应。

6、如有转让和未经甲方同意的分包行为,甲方有权给予终止合同。

八、包装及验收:

1、所提供设备必须进行包装,免收包装费,包装物不回收。

2、因包装不妥在运输过程中发生丢失的,损坏由乙方承担完全责任。

3、验收标准:符合投标文件规定的设备型号、数量、技术参数、技术文件、附件、产地等相关要求。乙方在每次送货时必须附制造商签发的《产品合格证》、《出厂清单》、《技术文件》、《说明书》,每次货物送抵甲方后,甲乙双方共同对货品数量、外观进行登记造册并由双方签字确认,乙方提供的货品数量短缺,或外观存在瑕疵的甲乙双方应共同书面说明并加盖双方公章确认。

4、每次货品送达甲方指定地点,甲乙双方确认数量齐备、外观无损、附随文件齐备之后由设备制造商授权的技术人员现场安装调试,调试完成之后七日内由甲乙双方共同验收,验收过程中甲方存在异议的,应在发现异议之日起三日内以书面形式通知乙方,乙方应根据甲方提出的异议对货物进行检查,异议成立的,乙方应按照甲方要求无条件更换相同货品。或对软件进行调试确保货品功能正常运行。由此产生的相关费用由乙方承担。

5、货品验收完毕七日后，乙方所供货品完好无质量问题及瑕疵的，甲乙双方应共同出具验收报告。验收报告由甲乙双方加盖公章确认，乙方所提供的每批次货物均需完成以上验收程序。

6、乙方最后一批货物运抵甲方指定地点，且甲乙双方共同验收并出具验收报告的视为乙方完全履行本协议载明的送货义务。

7、每批次货物的风险自验收合格之日起转移甲方。

8、甲方在货物验收期内发现乙方提供的货品存在质量问题，不满足验收条件的应向乙方送达异议通知书，若乙方认为其所提供的货品不存质量问题的，甲乙双方应共同委托甲方所在地的第三方质检机构对乙方所供货品进行检测。检测期间不计入验收期间。检测结果显示瑕疵确实存在的，乙方应负担检测费用，并在检测结果出具之后的三日内调换问题货品。验收期间顺延至乙方调换货品且二次验收通过之日。

九、甲、乙双方的权利及义务

1、若甲方对订购的货物有任何更改，包括货物的型号、品种、规格、数量、颜色、交货期等事宜，必须在双方签订合同后七天内书面通知乙方，交货期相应从变更之日起顺延，若超过七天乙方不予更改。由于变更引起的合同总额的增减，则由甲乙双方友好协商后，多退少补。

2、若乙方在交货时，由于甲方的原因或要求，不能及时将货物送达指定地点和验收时，则甲方负责承担与仓储及再次运输相关的费用，并给予乙方书面确认书，视为乙方已按期交付货物。

3、若甲方在验收后的质量保证期内，发现货物内有部分出现质量问题，应及时通知乙方，乙方应在接到通知后10天内给予更换。

4、乙方须按合同要求提供质量合格的货物，如期交付甲方指定的交货地点。如需安装调试，并提供免费的安装调试。

5、乙方对售予甲方的货物提供的质量保证期的质量保证范围，不包括不可抗力原因。

十、合同变更、违约及其它

1、甲方按合同规定的付款要求履约，合同价格不变，甲方由于非不可抗力原因不能在本合同规定的时间内支付合同款项时，应事先告知乙方，否则甲方应向乙方支付违约金。其支付办法是：每延误七天按迟付款总金额的千分之五支付；不满七天按七天计算，依次类推。

2、乙方必须在本合同规定的时间内按时交货，否则由乙方负责承担全部责任。如果乙方在甲方同意延长的交货时间内仍不能交货时，甲方有权因乙方违约撤销合同，而乙方仍需向甲方支付违约金：每延误七天按迟付款总金额的千分之五支付；不满七天按七天计算，依次类推。

3、乙方应严格按照投标、投标文件中规定的产品规格、型号名称、数量和质量提供相应的产品及服务，否则将视为乙方违约，并按合同总价款的10%承担违约金。

4、本项目招标文件、投标文件及谈判会议上签名的答疑记录等均作为合同的附件，是合同文本不可分割的组成部分。合同文本未述及和不详之处，以上述附件为准。

5、合同文本不得涂改，如需修改应在合同附件中注明。经甲、乙双方协商达成一致修改意见，需经甲、乙双方代表共同签署此附件方能生效。

6、合所有附件，均与合同具有同等法律效力。

7、合同经甲、乙双方签字盖章后即行生效。合同生效后，乙方中途废止合同（不可抗力原因除外），应按实际损失向甲方支付赔偿金，并向甲方支付合同总金额10%违约金；甲方中途废止合同（不可抗力原因除外），应按实际损失向乙方支付赔偿金，并向乙方支付合同总金额10%违约金。

8、本协议所称不可抗力包括但不限于地震、恶劣天气、政府管制等意外事件。

9、本合同依照《中华人民共和国政府采购法》和《中华人民共和国合同法》等相关法律法规制定。未尽事项皆受上述法律法规约束。甲、乙双方发生争议时，应先协商解决，经协商在30天内不能达成协议时，应向甲方所在地的人民法院诉讼解决。

10、合同一式八份，甲方执六份，乙方执二份。

11、本合同自签字盖章完毕之日起生效，质量保证期满后终止。

甲方（盖章）：新疆昌吉职业技术学院	乙方（盖章）：徐州市广联科技有限公司
法定代表人：庄业强	法定代表人：陈浩
法定代表人联系电话：0994-2344771	法定代表人联系电话：
委托代理人：张琳	委托代理人：石玉龙
委托代理人电话：	委托代理人电话：13150325257
项目负责人：蒋雅斌	项目负责人：石玉龙
项目负责人电话：18999561078	项目负责人电话：13150325257
纳税人识别号：12652300722393758N	纳税人识别号：913203037274158640
地址、电话：昌吉市高新技术产业开发区 兴业大道8号2344810	地址、电话：0516-83100868
开户行及账号：乌鲁木齐银行昌吉分行营 业部0000020010110018456729	开户行及账号：南京银行股份有限公司徐州分 行 16012900000000382
签订日期：2020年12月23日	签订日期：2020年12月23日

(6) [基地建设]电气安装与维修公共竞赛训练基地建设

2022 年职业教育建设项目申报书
(实训基地建设项目)



单 位： 昌吉职业技术学院

实训室专业名称： 电气安装与维修公共竞赛训练基地

项目负责人： 张 琳

项 目 属 性： ☐新建 ☐改建 ☒扩建

总 投 资 额： 500 万元

填 报 时 间： 2022 年 6 月

新疆维吾尔自治区教育厅制

二〇二一年九月



扫描全能王 创建

填 表 说 明

1. 项目属性中“新建”指新建实训实验室仪器设备购置，“改建”指现有仪器设备技术改造与功能开发等，“扩建”指现有仪器设备增置与更新。
2. “项目负责人”填项目申请单位的主管领导。
3. “实训室类型”指基础综合实训室或专业实训室。
4. 项目申请书是项目立项的依据，是计划投资建设的前提，也是检查和验收的依据，填报学校要严肃认真、实事求是地填写。报告内容须真实可靠，填报学校要对其内容负责。

一、项目院校基本情况简表

学校类型	高职 ☒ 中职 ☐				
学校全称	昌吉职业技术学院			基地名称	电气安装与维修公共竞赛训练基地
详细地址	昌吉市高新区兴业大道 8 号			邮政编码	831100
项目负责人 (校领导)	张琳	电话(手机)	13909945777	传真	0994-2344771
项目建设联系人	李红		电话(手机)	15899069650	
学校网址	www.cjpt.edu.cn		学校性质	公办 ☒ 民办 ☐	
全日制在校生数	10983	占地面积(M ²)	655999.344	建筑面积(M ²)	313533
实训室数	171	实训场地面积(M ²)	112866.0	实训设备总值(万元)	10132.7
专任教师数	499	高级职称教师数	118	双师型教师数	238
兼职教师数	206	当年毕业生就业率	93.88%	当年承担社会培训人次	10296
生均财政预算内事业费(元/人·年)		8074.06	学费标准(元/人·年)		3300
所开设专业名称	是否已有专业实训室	学制	当年招生数	当年在校生数	毕业生数
1. 电力系统自动化技术	有	3 年	134	302	860
2. 供用电技术	有	3 年	97	200	350
3. 工业过程自动化技术	有	3 年	87	104	230
4. 机电一体化技术	有	3 年	87	251	760
5. 电气自动化技术	有	3 年	123	369	980

说明：①专业指实训基地的专业分类，参照专业目录。②学校类型、学校性质为单选，用“√”表示。

二、项目建设资金预算情况

资金来源	中央财政	地方财政	学校自筹	其他	合计
投资金额(万元)	500	0	0	0	500

三、项目建设绩效目标专业：

项目评定指标		本专业目前状况	项目建设目标
实训设施	实训场地面积 (M ²)	1480	2122
	实训设备总值 (万元)	1073.87	1573.87
	实训室数	40	42
	主要实训设备台/套数	170	200
	实训工位数	480	540
教师情况	专任专业教师人数	37	39
	实训基地指导教师人数	18	20
	其中：高级工及以上人数	24	26
	兼职教师人数	2	3
培训情况	当年对本校学生实训人数	434	514
	生均实训学时 (学时/人)	1010	1108
	学生实训占总学时比例	60.93%	70.63%
	当年社会培训人数	180	276
	人均实训学时 (学时/人)	98	108

注：①主要设备利用率，按每年工作 40 周，每周 5 天，每天 8 小时设备利用率为 100% 计算。

②项目建设目标，指项目立项起第二年达到的目标。

四、实训基地职业技能培训

N0	承担培训任务类型名称	年度	年度培训人数
1	在校学生基础与专业实训	2018	410
2	在校学生基础与专业实训	2019	380
3	在校学生基础与专业实训	2020	434
4	在校学生社团培训	2018	45
4	在校学生社团培训	2019	50
5	在校学生社团培训	2020	65
6	社会培训	2018	560
7	社会培训	2019	245
8	社会培训	2020	180
	合计		2369

五、建设实训室概况

实训室名称		电气安装与维修公共竞赛训练基地	
实训室类型		基础综合实训室	实训室地点 昌吉职业技术学院新校区
实训室服务专业		电力系统自动化技术、供用电技术、工业过程自动化技术、机电一体化技术、 电气自动化技术	
新建 项目 填写	拟定实训室 用房现状	所在楼宇	
		用房面积	共 m ²
		拟购设备安装房间	
改建 扩建 项目 填写	实训室 用房现状	所在楼宇	昌吉职业技术学院 4 号教学楼、焊接中心
		用房面积	共 642m ²
		拟购设备安装房间	昌吉职业技术学院 4 号教学楼 401、410 教室、焊接实训中心
	本实训室现有仪 器设备情况	总台（套）数量	3
		总价值（万元）	49.4
	实训室环境 设施现状	1.一般 2.良好 3.待建	良好

六、建设项目背景与基础

（一）建设项目背景

为贯彻落实党中央、国务院关于《国家创新驱动发展战略纲要》、《加快推进教育现代化实施方案》、《关于深化产教融合的若干意见》以及《国家职业教育改革实施方案》（国发〔2019〕4号）等系列文件精神，以社会市场需求和新疆能源产业、先进装备制造业发展为导向，以“产教融合、校企合作”为原则，借助“一带一路”能源核心区准东经济技术开发区为平台，积极响应自治区“电气化新疆”号召，以准东煤炭煤电产业链为依托，紧密围绕昌吉回族自治州“准东崛起”“电化昌吉”快速发展的需求，融合多方资源，以国家职业教育改革实施方案中的打造一批高水平实训基地为发展方向，探索建立院校主导、企业协同、各具特色的实训基地创新建设模式，建设一个能高质量服务于新疆经济社会发展需求的电气安装与维修公共竞赛训练基地。

（二）建设项目基础

1、学校与建设项目相关的现有实训条件

昌吉职业技术学院经过多年的专业建设，专业实训基地建设取得成效，为理实一体化教学、技术开发服务创造条件。2012年由国家教育部、财政部批准，我院建立了“国家级高技能人才培训基地”。依托该基地与我院自建，目前校内实训场地112866平方米，设备总值达10132.7万元，基本满足学校教学和服务当地产业以及职业教育技能鉴定考核的需要。目前学院配备的与建设项目相关的校内实训室40余间，分为通用基础实训室和专业实训室两大类，实训室内设备与设施与企业的技术装备水平基本匹配，基本满足学校教学和技能鉴定考核的需要。但是，部分实训室始建于2008年，经过近十三年的运行，发挥了积极地人才培养效益。但是仍然存在以下突出问题：实训室的部分设备型号陈旧、设备老化、通用性和兼容性逐年下降；实训工位数量远远不能满足日益增长的实训课程数量；实训场地和设备无法与国赛标准接轨等突出问题。

本项目的综合功能升级后可以满足我院电力系统自动化技术等相关专业的实训项目开展，所购置的设备在实训中应用范围广、通用性和兼容性较高。项目建设立足人才培养质量，以“开放共享、区域融合”为主线，按照“对标国赛”的设计理念，项目升级改造后不仅能满足日常专业教学需要，还能以后承办区级、国家级技能大赛奠定基础。

2、建设项目的必要性

目前新疆职业院校电气安装与维修赛项采用的设备与全国职业技能竞赛并不一致，导致省赛与国赛严重脱轨，因此自治区各参赛院校在该项目上也难以取得重大突破。故我院欲采购一批该与国赛相匹配的技术平台，将电气安装与维修公共竞赛训练

4.2 验收期限

项目验收期限一览表

序号	项目任务	任务阶段目标与计划完成	项目执行人
1	准备与申报阶段	认真梳理和总结以往技能大赛举办、职业技能培训经验，为开展高水平技能人才教育培训奠定基础。	薛维斌、金晓燕、杨虎
		召开校企专家咨询论证会，制定实训基地建设规划。	薛维斌、金晓燕、杨虎
		编写实训基地《2022 年职业教育建设项目申报书（实训基地建设项目）》，提交申报材料。	薛维斌、金晓燕、杨虎
2	中央财政资金到位	2022 年 7 月资金到位，向采购平台递交相关招标资料	张丽丽、郑克强
3	设备招投标	各项资金到位后，按照文件规定严格执行招标投标所有设备实行政府采购，招标预计将于 2022 年 8 月至 9 月。	郑克强、薛维斌、辛德明
4	设备到货	通过招标后，中标厂家按照合同供货设备将在 2022 年 10 月到货	中标企业、薛维斌、辛德明
5	设备验收	设备到校后，实训基地项目建设主任组织专业人员验货并抓紧时间按照调试，于 2022 年 11 月完成安装、培训等相关事宜，	薛维斌、辛德明
6	厂家技术人员指导授课	设备购置、安装、调试完毕后，于 2022 年 12 月邀请设备厂家的技术人员开展校内教师培训。同步进行项目付款结算。	薛维斌、辛德明、郑克强、张丽丽
7	设备投入使用	设备到校经过调试尽早投入使用，2023 年 3 月组织学生完成相应教学内容的使用	薛维斌、辛德明
8	基地培训开展	2023 年 4 月至 5 月进行校内教师、在校学生、同时邀请其他院校师生、校企合作企业进行技能培训。	薛维斌、辛德明
9	专家座谈	结合教学过程中出现问题，于 2023 年 6 月邀请行业专家、设备厂家技术人员座谈	薛维斌、辛德明
10	撰写理实一体培训总结报告	由项目建设主任及相关人员完成总结报告，2023 年 7 月完成	薛维斌、辛德明

	实训项目名称	开课对象	专业	学期	实验人数	实验组数	计划学时
1	板对接平覆焊	二年级	级汽车检测与维修技术	二	150	20	8
2	板对接平位焊	二年级		二	150	20	8
3	板对接立位焊	二年级		二	150	20	8
4	氧乙炔火焰切割	二年级		二	150	20	8
5	等离子切割	二年级		二	150	20	8
6	二氧化碳气体保护焊板对接平覆焊	二年级		二	150	20	8
7	二氧化碳气体保护焊板对接平位焊	二年级		二	150	20	16
8	二氧化碳气体保护焊板对接立位焊	二年级		二	150	20	16

学校审核意见

以上所列该项目所涉及教学任务属实

签名: 张科林

2022 年 6 月 15 日

七、项目建设内容及资金预算 1（可另加页，设备单台技术指标附后）

序号	建设内容（设备仪器名称）	基础参数（规格型号）	生产厂家	单价 (万元)	数量 (台套)	总价 (万元)	备注
1	电气安装与维修实训考核装置	YL-156A 型	亚龙智能装备集团股份有限公司	11	23	253	含电脑、全套工具、工具箱配套材料等
2	焊接机器人工作站系统	TIME R6-1400S	北京时代科技股份有限公司	31.4	7	219.8	
3	网络硬盘录像机	DS-7816NB-K2/16P	海康威视	0.6	1	0.6	含显示器
4	球机摄像头	2204IW-DE3/W	海康威视	0.07	16	1.12	
5	智慧黑板	HD-8680	亚龙智能装备集团股份有限公司	1.8	1	1.8	
6	教师机	T4900V	亚龙智能装备集团股份有限公司	0.7	1	0.7	
7	多媒体讲台	定制	亚龙智能装备集团股份有限公司	0.2	1	0.2	
8	音响	EES ES-E0	亚龙智能装备集团股份有限公司	0.1	2	0.2	
9	音响功放	EES X-2250	亚龙智能装备集团股份有限公司	0.8	1	0.8	
10	麦克风	F191	亚龙智能装备集团股份有限公司	0.2	2	0.4	
11	文化建设、设备安装等			21.38	1	21.38	
合计				500 万元			

九、项目申请单位对该项目的论证意见

2022年6月15日，我院组织召开专家论证会。专家组听取了项目申报人对项目的介绍，查阅了相关材料，经质询讨论，形成论证意见如下：

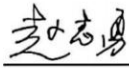
1、该项目的设计紧扣“1+X”证书的培训 and 取证，建设目标明确，定位清晰，措施得当，保障有力，操作性强。

2、项目的建设，可实现教学与竞赛场地和设备的多方共享，对提高学院相关专业及区域内电气安装与维修技能竞赛水平有很好的促进作用。

3、该项目设备功能可以满足使用需求，建设方案合理可行，项目经费安排基本合理。

4、项目符合学校发展规划和办学方向，项目的建设对于进一步提升学校办学质量和服务区域经济发展能力，具有重要意义。

专家组一致同意该方案通过论证。

论证主持人： 

2022年6月15日

参加 论证 人员 签名	姓名	韩振岭	职称	副教授	姓名	张位峰	职称	副教授
	姓名	李燕	职称	教授	姓名	党进峰	职称	副教授
	姓名	刘燕	职称	副教授	姓名	赵红霞	职称	副教授
	姓名	吴卫东	职称	高级讲师	姓名		职称	
	姓名	程素丽	职称	高级工程师	姓名		职称	
项目负责人签字： 								

十一、学校意见

本项目的建设对进一步提升学校办学质量和服务社会的能力，具有非常重要的意义，实训基地建设目标明确、预算合理、方案可行。建议立项。

项目单位领导签字：

张林

(盖章)



2022 年 6 月 20 日

十三、地州市教育局意见（行业厅局意见）

地州市教育局业务主管科室（行业厅局业务主管部门）意见	（是否符合学校规划布局需求，取得的效益） 同意申报 负责人签字：林统  年 月 日
地州市教育局（行业厅局）意见	分管领导签字、教育局（行业厅局）盖章：  年 月 日

项目按期完工承诺书

按照年现代职业教育提升计划专项资金拨付要求，我院将严格按照编制的《2022年职业教育建设项目任务书》开展项目建设，并承诺在 年 月 日前（项目开工一年内），安全、保质、高效的完成项目建设及相关设备采购任务。如未按期完成，将自动放弃下一批专项资金申报资格。

特此承诺。

承诺方法人代表（签字）：



承诺方（盖章）



2022年6月23日

(7) [基地建设]电力安全实训基地建设

附件 1

2020 年职业教育建设项目申报书

(电力安全实训基地)

学 校 名 称 新疆昌吉职业技术学院

专 业 名 称 电力系统自动化技术

批 准 日 期 _____

填 表 日 期 2019 年 12 月 23 日

新疆维吾尔自治区教育厅制

二〇一九年九月

一、项目院校基本情况简表

学校类型	高职 ☒ 中职 ☐				
学校全称	新疆昌吉职业技术学院	曾用名	无	基地名称	电力安全实训基地
详细地址	昌吉市高新开发区兴业大道 8 号			邮政编码	831100
项目负责人	薛维斌	电 话	18999561078	传 真	0994-2344771
项目建设联系人	赵志勇		联系电话	18999369560	
学校网址	www.cjpt.edu.cn		学校性质	公办 ☒	民办 ☐
全日制在校生数	15648	占地面积 (M ²)	655999.344	建筑面积 (M ²)	313000
实训室数	153	实训场地面积 (M ²)	112866.0	实训设备总值 (万元)	9028.74
专任教师数	530	高级职称教师数	159	双师型教师数	232
兼职教师数	179	当年毕业生就业率	98.8 %	当年承担社会培训人次	21088
生均财政预算内事业费 (元/人·年)		12800	学费标准 (元/人·年)		3300
主要重点专业名称		学制	当年招生数	当年在校生数	毕业生数
1. 电力系统自动化技术		3 年	203 人	661 人	169 人
2. 供用电技术		3 年	74 人	162 人	31 人
3.					
4.					
5.					

说明：①专业指实训基地的专业分类，参照专业目录。

②学校类型、学校性质为单选，用“√”表示。

二、项目建设资金预算情况

资金来源	中央财政	地方财政	学校自筹	其他	合计
投资金额（万元）	200				200

三、项目建设绩效目标

专业：电力系统自动化技术

项目评定指标		本专业目前状况	项目建设目标
实训设施	实训场地面积（M ² ）	2047	2623
	实训设备总值（万元）	873.87	1073.87
	实训室数	14	15
	主要实训设备台/套数	136	170
	实训工位数	578	698
	主要设备利用率	85%	90%
教师情况	专任专业教师人数	21	27
	实训基地指导教师人数	14	18
	其中：高级工及以上人数	20	24
	兼职教师人数	4	4
培训情况	当年对本校学生实训人数	531	650
	生均实训学时（学时/人）	180	195
	学生实训占总学时比例	56.25%	60.93%
	当年社会培训人数	210	300
	人均实训学时（学时/人）	120	120

注：①主要设备利用率，按每年工作 40 周，每周 5 天，每天 8 小时设备利用率为 100% 计算。

②项目建设目标，指项目立项起第二年达到的目标。

四、实训基地职业技能培训

N	职业资格证书名称 (证书颁发单位)	年度	培训人数				其中：获证人数			
			合计	初级	中级	高级	合计	初级	中级	高级
1	电工 (劳动与社会保障部)	2020	344		244	100	290		195	95
		预计								
		目标	450		300	150	380		260	120
2		2020								
		目标								
3		2020								
		目标								
4		2020								
		目标								
5		2020								
		目标								

五、项目设备预算

N	设备名称	型号规格	单位	数量	单价 (元)	小计 (元)	实训内容
1	电工技能实训装置	BHWKB-08A (不含元器件)	台	24	12000	288000	电工基础技能实训
2	网孔板	冷轧喷塑 1.5mm 厚度, 50*50mm	块	192	200	38400	电工基础技能实训
3	三相异步电动机	Y80-2-0.75KW 750W、380V, 三角形接法	台	20	350	7000	电工基础技能实训
4	西门子 V20 变频器	6SL3210-5BB17-5UV1 0.75KW	台	5	1100	5500	变频器应用技术
	西门子 MM440 变频器	380/220V 0.75KW	台	36	2000	72000	变频器应用技术
5	西门子 PLC	西门子 SMART200 CPU SR40 AC/DC/RLY 6ES72881SR400AA0	台	36	1600	57600	PLC 应用技术
6	西门子 PLC	西门子 SMART200 CPU ST40 DC/DC/DC 6ES72881ST400AA0	台	12	1600	19200	PLC 应用技术
7	SMART200 配套电源	PM207 24VDC 3A 6ES72880CD100AA0	块	12	200	2400	PLC 应用技术
9	普传软启动器	PR5200 5.5KW	台	24	2500	60000	软启动器应用技术
10	台式电脑	i5-4590CPU 主频 4G, 4 核 8G 内存, 500G 硬盘, WINN7 旗舰版 64 位 20 寸液晶显示器	台	36	4100	147600	PLC 编程用
11	台式电脑	i5-4590CPU 主频 4G 4 核 8G 内存, 500G 硬 盘, DVD-RW WINN7 旗舰版 64 位 20 寸液 晶显示器	台	3	4200	12600	PLC 编程用
12	交换机	TL-SF1048S 48 口	台	5	1000	5000	实训室配套设备
13	金属货架	重型架	个	6	500	3000	实训室配套设备
14	配套低压元器件	交流接触器等元件	批	1	89270	89270	电工基础技能实训
	综合布线及安装辅材		批	1	50000	50000	实训室配套设备
15	多媒体讲台	博华 XT-A31	台	3	1500	4500	实训室配套设备

16	中控器	博华 ZK-04	块	3	500	1500	实训室配套设备
17	投影仪	明基 TH912、5000 流明、28-300 英寸、DLP 技术、1.2 倍变焦、超高压汞灯	台	2	5100	10200	实训室配套设备
18	投影幕布	三叶 150 寸电动幕布	个	2	1300	2600	实训室配套设备
19	铁质小方凳		个	100	50	5000	实训室配套设备
20	功放音箱	狮乐 K555C/BX118	套	3	2000	6000	实训室配套设备
21	会议话筒	先科鹅颈式会议话筒	只	3	100	300	实训室配套设备
22	简约会议培训桌	3.6*1.2*0.7 (米)	张	4	1700	6800	实训室配套设备
23	单人翻转电脑桌	钢木结构	张	86	800	68800	实训室配套设备
24	低压电工模拟训练考核系统科目二	TY-TDD SCMB-01	台	4	10000	40000	低压电工安全实训
25	低压电工实操训练考核系统科目一科目三设备	TY-TT-KHZD-01	套	1	25800	25800	低压电工安全实训
26	低压电工模拟训练考核系统灭火器的选择和使用设备	TY-TT-43TS-01	套	1	14000	14000	低压电工安全实训
27	低压电工模拟训练考核系统软件	TY-TDD-KM-01	套	1	10000	10000	低压电工安全实训
28	低压电工模拟训练低压电工安全用具	TY-TDD-MAQY-01	套	1	4200	4400	低压电工安全实训
29	熔化焊接与热切割模拟仿真实操设备	TY-THG-ZCXX-01	套	1	78800	78800	熔化焊与热切割安全实训
30	熔化焊与热切割考核软件	TY-THG-KA-01	套	1	10000	10000	熔化焊与热切割安全实训
31	熔化焊接与热切割安全用具	TY-THG-MAQY-01	套	1	4400	4400	熔化焊与热切割安全实训
32	高压电工科目二模拟开关柜(考 k21\k22\k24)	TY-TGD-HVSG-01	套	1	89000	87200	高压电工安全实训
33	高压电工科目二模拟柱上变压器套柜(考 k23\k25)	TY-TGD-TPPM-01	套	1	75000	75000	高压电工安全实训

34	高压电工作业科目二考核设备电力电缆、绝缘子模块（含k26-k29）	TY-TGD-KESC-01	套	1	65000	65000	高压电工安全实训
35	高压电工科目一、三、四考评系统（包含灭火器）	TY-TT-KHZD-01	套	1	38000	38000	高压电工安全实训
36	高压电工考核软件	TY-TGD-KA-01	套	1	10000	10000	高压电工安全实训
37	高压电工安全用具	TY-TGD-ZAQY-01	套	1	5000	5000	高压电工安全实训
38	吊篮清洗作业实操考核设备	TY-TGC-KESC-01	套	1	98000	98000	高处作业安全实训
39	单人吊具作业实操考核设备	TY-TGC-KSSC-01	套	1	98000	98000	高处作业安全实训
40	移动平台作业实操考核设备	TY-TGC-KYSC-01	套	1	98000	98000	高处作业安全实训
41	高处安装、维护、拆除作业实操考核软件	TY-TGC-KA-01	套	1	10000	10000	高处作业安全实训
42	高处安装安全用具	TY-TGC-ZAQY-02	套	1	20000	20000	高处作业安全实训
43	考试管理综合平台	TY-TT-GB-02	套	1	48000	48000	安全实训配套设施
44	创伤包扎考核设备	TY-TT-TWDB-01	台	1	26000	26000	安全实训配套设施
45	徒手心肺复苏模拟设备	TY-TT-TCPR-11	套	2	26000	52000	安全实训配套设施
46	叫号系统	TY-TT-QDPW-01	台	1	56000	56000	安全实训配套设施
47	排队显示大屏	65 寸叫号显示大屏	台	1	12000	12000	安全实训配套设施
48	其他中央控制系统		套	1	25630	25630	安全实训配套设施
49	硬盘录像机	海康含摄像机	套	1	8000	8000	安全实训配套设施
50	摄像头	罗技 C525	台	50	200	10000	安全实训配套设施
	电脑椅		把	50	150	7500	安全实训配套设施
	合计					2000000	

（注：设备要划分实训室类别，每个类别中要按重点设备、大型设备、辅助配件等填写，价值低于 1200 元的配件、工具等低值易耗品要归类打包填写，尽量杜绝进口设备）

六、项目建设进度计划安排

N	项目任务	任务阶段目标与计划完成年月
1	中央财政资金到位	完成设备技术参数调研与论证。计划完成时间：自资金到位第一个月内。
	地方财政资金到位	
	学校自筹资金到位	
	其他资金到位	
2	设备招投标	完成设备采购方案书并报自治州政府采购办进行工改招标。计划完成时间：资金到位第二个月内。
3	设备到货	设备到货进行安装调试。计划完成时间：设备到位两个月内。
4	设备验收	组织相关技术人员进行设备验收。计划完成时间：设备安装完一个月內。
5	设备投入使用	设备正式投入使用。计划完成时间：验收完毕即刻投入使用。
6	基地指导教师培训	组织基地指导教师进行设备培训。计划完成时间：设备验收完毕两个月内。
7		
8		
9		
10		
11		
12		

说明：项目任务栏中的空格，项目学校可以根据本项目建设的具体情况自行填写项目任务及进度安排。

七、项目建设方案概述

（主要包括项目建设目标、基本思路、主要举措、保障条件等；同时按照项目建设内容，项目建成后产生的绩效目标进行概述）

一、建设目标

1. 在原有基础上增加实训面积 576 平米，增加工位 120 个，新增实训项目 53 项，同时满足低压电工、高压电工、融化焊接与热切割作业、高处安装、维护、拆除作业等特种作业上岗证鉴定。

2. 建成面向区州所有大中专院校学生开展电力安全培训的培训考核基地。

3. 建成面向区州所有企事业单位职工开展电力安全培训的培训考核基地。

二、基本思路

习近平总书记强调：“所有企业必须认真履行安全生产主体责任，做到安全投入到位、安全培训到位、基础管理到位、应急救援到位，确保安全生产”。

《安全生产法》第二十七条规定，生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，经考试合格，取得相应资格，方可上岗作业。

电力安全培训考核基地建设不仅符合国家政策法规要求，为区州企业提供强有力专业技术人才支撑，增强自治区经济增长内生动力，同时为学生、企业从业人员和自治区广大劳工带来提升岗位技能水平的广阔平台，促进企业安全生产平稳开展，构建和谐有序安全健康的社会环境，建设意义重大。

三、主要举措

本项目是以我院“国家级高技能人才培训基地”、昌吉州煤矿三级培训中心、自治区安全生产昌吉州考试点为基础，在原有基础上更新升级安全培训考核系统软硬件设备。能实现“互联网+”安全培训系统（线上安全培训系统）、高压电工作业、低压电工作业、融化焊接与热切割作业、登高架设作业理实一体的安全培训考核基地。

四、保障条件

1. 制度完善有保障

成立实训基地建设领导小组，由专人负责实训基地建设，组建项目建设团队，确定了相关工作制度和工作方法，团队专业能力能够胜任实训基地建设并开展相应实训教学活动。

学院有健全的财务管理制度和内部审计制度及资产管理办，根据学院《专项资金管理办法》的要求，保证实训基地建设和管理按照专款专用、节约使用资

金的原则进行；加强设备维护维修保养，保证设备使用和利用效率；学院可以引进第三方专业评估机构，对实训基地建设项目质量进行再评估。

2. 专业师资团队实力雄厚，项目实施有人才。

项目承担单位昌吉职业技术学院是自治区首批高职高专示范校、自治区首个技工教育联盟理事长单位，先后被评为全国职业教育先进单位、国家首批高技能人才培养基地。本专业现有专业教师 21 人，其中教授 1 人、副教授 5 人，研究生学历和在读研究生 6 人，双师素质教师 14 人，1 个高技能人才工作室、2 位技能大师、1 位工匠、3 名院级专业带头人和 3 名骨干教师。为项目的实施提供有力的师资保障。

3. 多年培训考核有积淀，项目开展有经验。

学院自建立以来一直重视学生安全培训，为提高学生的就业质量和竞争力，学院年开展学生电工作业安全培训达 400 余人次，同时为周边企业开展电工和焊工安全培训服务。2015 年与昌吉州煤炭局合作建成“昌吉州煤炭管理局三级煤矿安全技术培训中心”，为昌吉州煤炭行业在职职工 2000 余人提供培训服务。多年的培训为项目的实施积累了经验。

4. 专业实训设备门类齐全，项目建设有基础。

经过多年的专业建设，专业实训基地建设取得成效，为理实一体化教学、技术开发服务创造条件。目前校内实训室 21 个，设备总值达 1240.658 万元。设备设施与企业的技术装备水平基本匹配，具有实用性、标志性、扩展性和行业针对性，基本满足学校教学和服务当地产业以及职业教育技能鉴定考核的需要。

5. 依托职教集团，项目实施有企业环境。

项目承担单位昌吉职业技术学院 2011 年由国家教育部、财政部批准建立了“国家级高技能人才培养基地”；与企业深度融合，依托“昌吉州现代装备制造业职教集团”建成 100 余个校外实训基地，在准东地区成立的准东分院更是深入到准东高新技术开发区的企业，为项目的实施提供了有利的企业环境。

学校负责人签字（盖章）：



年 月 日

项目按期完工承诺书

按照 2020 年现代职业教育提升计划专项资金 拨付要求，我校将严格按照编制的《2020 年现代职业教育质量提升计划建设任务书》开展项目建设，并承诺在 年 月 日前（项目开工一年内），安全、保质、高效的完成项目建设及相关设备采购任务。如未按期完成，将自动放弃下一批专项资金申报资格。

特此承诺。

承诺方法人代表（签字）：



承诺方（盖章）：



20 年 月 日

新疆昌吉职业技术学院 采购合同

项目名称：电力安全实训基地建设项目

项目编号：CZYCG-CS-2021004

甲方（买方）：新疆昌吉职业技术学院

乙方（卖方）：郑州万特电气股份有限公司

二〇二一年十月



扫描全能王 创建

根据《中华人民共和国政府采购法》、《中华人民共和国合同法》，甲、乙双方依据新疆昌吉职业技术学院电力安全实训基地建设项目竞争性磋商的结果，签署本合同。

一、项目内容

产品名称、数量、型号规格及技术参数见附件

二、合同金额

本合同金额为（大写）：肆拾柒万捌仟元整（人民币478000元）。

三、技术资料

3.1乙方按询价文件规定的时间向甲方提供使用服务和货物的有关技术资料。

3.2没有甲方事先书面同意，乙方不得将由甲方提供的有关合同或任何合同条文、规格、计划、图纸、样品或资料提供给与履行本合同无关的任何其他人。即使向履行本合同有关的人员提供，也应注意保密并限于履行合同的必需范围。

四、知识产权

4.1乙方应保证甲方在使用、接受本合同货物和服务或其任何一部分时不受第三方提出侵犯其专利权、版权、商标权和工业设计权等知识产权的起诉。一旦出现侵权，由乙方负全部责任。

4.2本项目所形成的知识产权归甲方。乙方提交验收时需向甲方提供相关设计文件及相关文档。未经甲方同意，乙方不得就本项目内容申报软件著作权、专利、科研课题、科研奖励、发表文章等一切体现知识产权的行为。

五、产权担保

5.1乙方保证所交付的服务和货物的所有权无任何抵押、查封等产权瑕疵。

六、履约保证金

6.1合同签订后，乙方在10个工作日内按合同总价款的5%给甲方支付履约保证金。

七、转包或分包

7.1本合同范围的服务和货物，应由乙方直接供应，不得转让他人供应；

7.2除非得到甲方的书面同意，乙方不得部分分包给他人供应。

7.3如有转让和未经甲方同意的分包行为，甲方有权给予终止合同。

八、质量要求

8.1询价供应商所提供研究成果报告必须遵守各种国家和部颁标准和有关规定。

8.2询价供应商所提供研究成果报告及服务必须达到本询价文件中规定的要求。



8.3履行本合同的过程中,确因在现有水平和条件下难以克服的技术困难,导致部分或全部失败所造成的损失,风险责任由卖方全部承担。达不到项目规定的技术指标,卖方应当承担违约责任。

九、完工期、交付方式及交付地点

9.1完工期:合同签订后15个工作日内。

9.2交付方式:按采购方要求。

9.3交付地点:新疆昌吉职业技术学院新校区。

十、货款支付

10.1询价货币:货款由买方用人民币负责结算。

10.2付款方式:合同签订后,乙方在10个工作日内按合同总价款的5%给甲方支付履约保证金,所有仪器设备安装调试完毕,经甲乙双方验收合格后一次性付清合同款项,5%履约保证金于壹年质保期满后一次性无息付清。

十一、税

本合同执行中相关的一切税费均由乙方负担。

十二、质量保证、售后服务及质保期

12.1乙方应按询价文件规定的服务和技术要求、质量标准向甲方提供的初步设计文件。

12.2乙方应对可能存在的设计变更提供相关服务。

12.3从验收合格之日起质保壹年。

十三、验收

13.1甲方对乙方提交的服务依据询价文件上的设计要求和相关标准进行验收,内容符合询价文件技术要求的,给予签收,验收不合格的不予签收,另行约定再次验收时间。

十四、违约责任

14.1甲方无正当理由拒收服务的,甲方向乙方偿付拒收货款总值的百分之五违约金。

14.2甲方无故逾期验收和办理支付手续的,甲方应按逾期付款总额每日万分之五向乙方支付违约金。

14.3乙方无故逾期交付服务的,乙方应按逾期交付总额每日千分之六向甲方支付违约金,由甲方从待付货款中扣除。逾期超过约定日期15个工作日不能交货的,甲方可解除本合同。乙方因逾期交货或因其他违约行为导致甲方解除合同的,乙方应向甲方支付合同总值5%的违约金,如造成甲方损失超过违约金的,超出部分由乙方继续承担赔偿责任。

14.4乙方所交的服务不符合合同规定及询价文件规定标准的,甲方有权拒收,乙方愿意更换但逾期交付的,按乙方逾期交付处理。乙方拒绝更换的,甲方可单方面解除合同。

十五、不可抗力事件处理





15.1 在合同有效期内，任何一方因不可抗力事件导致不能履行合同，则合同履行期可延长，其延长期与不可抗力影响期相同。

15.2 不可抗力事件发生后，应立即通知对方，并寄送有关权威机构出具的证明。

15.3 不可抗力事件延续 120 天以上，双方应通过友好协商，确定是否继续履行合同。

十六、诉讼

16.1 双方在执行合同中所发生的一切争议，应通过协商解决。如协商不成，可向合同签订地法院起诉，合同签订地在此约定为采购方要求的指定地点。

十七、合同生效及其它

17.1 合同经双方法定代表人或授权委托代理人签字并加盖单位公章后生效。

17.2 合同生效后，甲乙双方共同组成项目组，乙方人员需服从甲方代表因工作需要进行的统筹调度与指导。

17.3 本合同未尽事宜，遵照《合同法》有关条文执行。

17.4 本合同一式七份，甲方四份，乙方三份。

甲方（盖章）：新疆昌吉职业技术学院	乙方（盖章）：郑州万特电气股份有限公司
法定代表人：庄业强	法定代表人：董生怀
法定代表人联系电话：0994-2344771	法定代表人联系电话：13733870802
委托代理人：张林代	委托代理人：张林代
委托代理人电话：13909945777	委托代理人电话：1329869425
项目负责人：蒋仕斌	项目负责人：王占峰
项目负责人电话：1899566070	项目负责人电话：13526859671
纳税人识别号：12652300722393758N	纳税人识别号：914101007167436007
地址、电话：昌吉市高新技术产业开发区兴业大道8号 0994-2344810	地址、电话：郑州市高新技术产业开发区黄杨街38号 0371-66681656
开户行及账号：乌鲁木齐银行昌吉分行营业部 0000020010110018456729	开户行及账号：交行郑州高新技术开发区支行 411060600018120191721
签订日期： 年 月 日	签订日期： 年 月 日

(8) [基地建设]自治区高技能人才培养基地建设

附件 1

自治区级高技能人才培养基地
建设项目申报书

项目单位： 昌吉技师培训学院 (公章)

填 报 人： 薛维斌

主管单位： 昌吉州人力资源和社会保障局 (公
章)

填报时间： 2023 年 4 月 18 日

新疆维吾尔自治区人力资源和社会保障厅 制

二〇二三年三月



填 写 要 求

一、请按照要求，如实填写，仔细核对。

二、文字描述要说清时间、内容、结果，抓住重点，叙述简要。

项目单位名称	昌吉技师培训学院		属性	☒ 政府办 ☐ 行业、企业办 ☐ 其它
项目单位地址	昌吉市高新技术开发区兴业大道8号			
邮政编码	831100	网址	(cjpt.edu.cn)	
法人代表 信息	姓名	庄业强	部门及职务	院长
	办公室电话	0994-2344391	传真	0994-2344771
	手机	13319945599	电子邮箱	
资金账号	000002001011001845672 9	开户银行	乌鲁木齐银行昌吉分行 营业部	
项目单位 主管部门	昌吉州人力资源和社会保障局			
企业所属产业 领域/院校 相关专业设置	能源化工/电力系统 自动化技术、 供用电技术、电 气自动化技术	是否具有高效组织管理 体系及规范制度	具有具有高效组织管理体系 及规范制度 (后附佐证材料)	
年培训规模 (人次)	20000 人次以上	高级工以上培训数 (人次)	300 人次	
申报专业专职 教师数量(人)	90 人(后附佐证 材料)	申报专业兼职教师数量 (人)	10 人 (后附佐证材料)	
师生比例	1:20	高级实习指导教师和具 有高级技师职业资格教 师占实训教师总数比例	40%	

校企合作企业数量（家）	5	校企合作单位名称	（后附佐证材料）
规范管理	制度建设是提高学院管理水平的基础性工作。为进一步推进学院管理制度化、规范化和科学化进程，形成有章可循、按章办事、规范高效的管理体系，学院制订了一套比较完整的规章制度体系，主要有财务管理制度、资产管理制度、培训管理办法、风险管理制度等，学院执行二级分院管理制度，分院是学院的二级管理机构，在学院党委、行政的领导下开展工作，落实专业建设规划，负责教学与培训、校企合作、科研活动、学生管理、招生与就业的具体实施，保证学院各项规章制度的贯彻落实。 （可加附页）		
培训能力	依托准东管委会及昌吉州人社部门支持，紧密结合企业需求，针对煤矿、煤化工、新材料等外围单位的疆内外社会招聘新员工，采取“送培入企、送教到岗”等方式，大力开展各类岗前培训、安全培训、技能等级培训鉴定和企业员工短期培训。针对特种作业、特种设备、安全生产三大类取证培训的刚性需求，充分发挥学院“昌吉州公共产业安全培训考核基地”作用，积极开展准东企业特殊工种及安全管理人员上岗取证专项培训。近五年，学院在新疆天池能源、东方希望、其亚铝业、神火集团、宣化化工等准东规上企业开展技术服务及培训工作，涉及高低压电工、焊工、起重工、煤矿安全培训等，与准东经济技术开发区火烧山产业园、宣化化工开展化学工程与工艺专业成人教育，累计完成各类员工培训鉴定近 10000 人次。与此同时，结合准东产业发展，建设“火电厂单元机组仿真实训室”“火电机组仿真实训基地”“电力安全仿真实训基地”“煤矿安全仿真培训考核基地”，解决准东培训需求。 （可加附页）		
师资队伍	截至 2022 年底，涉电类在编专任教师及企业兼职教师 90 人；其中，正高级 4 人，副高级 20 人；技师以上教师 15 人，占比（专任教师）18.7%；研究生以上学历教师 34 人，占比（专任教师）42.5%；双师型教师 60 人，占比（专业课教师）75%。企业行业高级能兼职教师 10 人，占比（兼职教师）11.1%。由此形成一支德才兼备、素质优良、技能过硬、职称、学历、年龄、学科结构合理的高水平师资队伍。 （可加附页）		

校企合作	和以下 6 家企业签订合作协议： 1、特变电工自控设备有限公司 2、特变电工新疆变压器厂 3、新疆众和股份有限公司 4、特变电工新疆线缆厂 5、特变电工新特能源股份有限公司 6、特变电工昌吉电气分公司 (可加附页)
申报单位意见	同意申报 

昌吉职业技术学院 采购合同

项目名称：昌吉职业技术学院自治区高技能人才培养
基地建设项目

项目编号：CJZFCG-GK-2024027

甲方（买方）：昌吉职业技术学院

乙方（卖方）：杭州巨煜科技有限公司

二〇二四年七月

根据《中华人民共和国政府采购法》、《中华人民共和国民法典》，甲、乙双方依据昌吉职业技术学院护理技术智慧实训中心建设项目公开招标（项目编号：CJZFCG-GK-2024027）的结果，签署本合同。

一、货物名称、规格型号、数量及金额（技术参数见附件）

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	单价 (元)	金额 (元)	备注
1	电气控制实训箱	详见详细技术参数一览表	套	10	23000	230000	
2	伺服步进及电机控制箱	详见详细技术参数一览表	套	10	17000	170000	
3	T68 镗床模块箱	详见详细技术参数一览表	套	10	14000	140000	
4	X62W 铣床模块箱	详见详细技术参数一览表	套	10	14000	140000	
5	单片机及电子技术模块箱	详见详细技术参数一览表	套	10	14200	142000	
6	低压电器与传感器模块箱	详见详细技术参数一览表	套	10	9800	98000	
7	电力拖动模块箱	详见详细技术参数一览表	套	20	10520	210400	
8	活页式教材开发	详见详细技术参数一览表	本	70	650	66500	
9	企业培训包	详见详细技术参数一览表	个	3	1000	3000	
10	单元机组仿真实训室设备升级改造	详见详细技术参数一览表	批	1	60000	60000	
11	新型电力系统综合实训平台	详见详细技术参数一览表	台	1	425000	425000	
12	拼接屏	详见详细技术参数一览表	套	1	145100	145100	
合计大写：壹佰捌拾叁万整						1830000	

二、合同金额

2.1 本合同金额为（大写）：壹佰捌拾叁万整（小写人民币1830000.00元）。

三、技术资料

3.1 乙方应按招标文件规定的时间向甲方提供使用产品的有关技术资料。

3.2 没有甲方事先书面同意，乙方不得将由甲方提供的有关合同或任何合同条文、规格、计划、图纸、样品或资料提供给与履行本合同无关的任何其他人。即使向履行本合同有关的人员提供，也应注意保密并限于履行合同的必需范围。

四、知识产权

4.1 乙方应保证甲方在使用、接受本合同产品和服务或其任何一部分时不受第三方提出侵犯其专利权、版权、商标权和工业设计权等知识产权的起诉。一旦出现侵权，由乙方负全部责任。

五、产权担保

5.1 乙方保证所交付的产品的所有权完全属于乙方且无任何抵押、查封等产权瑕疵。

六、履约保证金

6.1 无。

七、转包或分包

7.1 本合同范围的产品，应由乙方直接供应，不得转让他人供应；

7.2 除非得到甲方的书面同意，乙方不得部分分包给他人供应。

7.3 如有转让和未经甲方同意的分包行为，甲方有权给予终止合同。

八、维保期

8.1 合同内货物质保期：验收合格后壹年（自通过甲方验收合格之日起计），软件服务质保期：验收合格后壹年。

九、交货期、交货方式及交货地点

9.1 交货期：合同签订生效后 30 个日历日内完成交货、安装调试及验收。

9.2 交货方式：本项目提供“交钥匙”交付方式，乙方承担该项目的设计、供货及施工，直至项目验收合格。

9.3 交货地点：甲方指定地点

十、货款支付

10. 合同签订后甲方预付 45% 货款（大写人民币：捌拾贰万叁仟伍佰元整；小写人民币：823500.00 元），所有设备到场再支付 30%（大写人民币：伍拾肆万玖仟元整；小写人民币：549000.00 元），所有设备安装调试完毕，经甲乙双方验收合格后一次性付清剩余款项（大写人民币：肆拾伍万柒仟伍佰元整；小写人民币：457500.00 元）。付款前，乙方应当提供等额发票，逾期提供发票的付款时间顺延。

十一、本合同执行中相关的一切税费均由乙方负担。

十二、质量保证及售后服务

12.1 乙方应按招标文件规定的产品性能、技术要求、质量标准向甲方提供未经使用的全新产品。

12.2 乙方提供的产品在质量期内因产品本身的质量问题发生故障，乙方应负责免费更换。对达不到技术要求者，根据实际情况，经双方协商，可按以下办法处理：

（1）更换：由乙方承担所发生的全部费用。

（2）贬值处理：由甲乙双方协议定价。

（3）退货处理：乙方应退还甲方支付的合同款，同时应承担该产品的直接费用（运输、保险、检验、货款利息及银行手续费等以实际产生为准）。

12.3 如在使用过程中发生质量问题，乙方在接到甲方通知后在 24 小时内到达甲方现场。

12.4 在维保期内，乙方应对产品出现的质量及安全问题负责处理解决并承担一切费用。

12.5 上述的产品的免费保修期为壹年，因人为因素及不可抗力出现的故障不在免费保修范围内。超过保修期后，终生维修，维修时只收部件成本费及人工费。

12.6 乙方不履行上诉质保义务的，甲方有权聘请第三方进行维修，所需费用由乙方承担，但并不免除乙方的质保义务。

十三、调试和验收

13.1 初验条件：所投软硬件产品全部安装部署到位，产品外观、数量、功能、性能、技术参数以及集成服务等符合招标文件要求。

13.2 终验条件：通过甲方初验后，所投软硬件产品安装、调试、运行正常，满足甲方本次项目需求，提交全部报告材料（含中标方在本单位财务独立核算的财务资料）。

13.3 甲方应在接到乙方验收通知后3个工作日内组织验收。

十四、产品包装、发运及运输

14.1 乙方应在产品发运前对其进行满足运输距离、防潮、防震、防锈和防破损装卸等要求包装，以保证产品安全运达甲方指定地点。

14.2 使用说明书、随配附件和工具以及清单一并附于产品内。

14.3 乙方在产品发运手续办理完毕后 24 小时内或货到甲方 48 小时前通知甲方，以准备接货。

14.4 产品在交付甲方前发生的风险均由乙方负责。

14.5 产品在规定的交付期限内由乙方送达甲方指定的地点视为交付，乙方同时需通知甲方产品已送达。

十五、违约责任

15.1 甲方无正当理由拒收服务的，甲方向乙方偿付拒收货款总值的百分之五违约金。

15.2 甲方无故逾期验收和办理支付手续的，甲方应按逾期付款总额每日万分之五向乙方支付违约金。

15.3 乙方无故逾期交付服务的，乙方应按逾期交付总额每日千分之六向甲方支付违约金，由甲方从待付货款中扣除。逾期超过约定日期15个工作日不能交货的，甲方可解除本合同。乙方因逾期交货或因其他违约行为导致甲方解除合同的，乙方应向甲方支付合同总值5%的违约金，如造成甲方损失超过违约金的，超出部分由乙方继续承担赔偿责任。

15.4 乙方所交的服务不符合合同规定及询价文件规定标准的，甲方有权拒收，乙方愿意更换但逾期交付的，按乙方逾期交付处理。乙方拒绝更换的，甲方单方面解除合同。

十六、不可抗力事件处理

16.1 如果签约双方中任何一方遭遇法律规定的不可抗力，致使合同履行受阻时，履行合同的期限应予延长，延长的期限应相当于不可抗力所影响的时间。本条所述的“不可抗力”系指买卖双方在缔结合同时不能预见的事件，并且它的发生及其后果是无法避免和无法克服的事件，诸如战争、严重灾害、洪水、台风、地震、瘟疫和政治运动或政府禁令等等，以及双方同意的其他不可抗力事件。

16.2 在不可抗力事件发生后，受事故影响的一方应在不可抗力事故发生后，尽快以书面形式将不可抗力的情况和原因通知另一方。

16.3 不可抗力事件延续 120 天以上，双方应通过友好协商，确定是否继续履行合同。

十七、诉讼

17.1 双方在执行合同中所发生的一切争议，应通过协商解决。如协商不成，可向昌吉市人民法院提起诉讼。

十八、组成本合同的文件包括：

18.1 合同通用条款和专用条款；

18.2 采购文件和乙方的投标文件；

18.3 中标通知书；

18.4 甲乙双方商定的其他必要文件。

上述合同文件内容互为补充，如有不明确，由甲方负责解释。

十九、合同生效及其它

19.1 合同经双方法定代表人或授权委托代理人签字并加盖单位公章后生效。

19.2 合同生效后，甲乙双方共同组成项目组，乙方人员需服从甲方代表因工作需要进行的统筹调度与指导。

19.3 本合同未尽事宜，遵照《民法典》有关条文执行。

19.4 本合同一式捌份，甲方伍份，乙方叁份。

19.5 因履行本合同发生的纠纷由昌吉市人民法院管辖，败诉方承担由于诉讼所产生的一切费用（鉴定费、公证费、诉讼费、律师费、保全费、保险费等）

甲方（盖章）：昌吉职业技术学院	乙方（盖章）：杭州巨煜科技有限公司
法定代表人：庄业强	法定代表人：李静
法定代表人联系电话：0994-2344771	法定代表人联系电话：15167119940
委托代理人：王刚	委托代理人：舒信
委托代理人电话：13899612960	委托代理人电话：15658146918
项目负责人：薛仕强	项目负责人：舒信
项目负责人电话：18999561078	项目负责人电话：15658146918
纳税人识别号：12652300722393758N	纳税人识别号：91330110MA2GLPLF40
地址、电话：昌吉市高新技术产业开发区 兴业大道8号 0994-2344810	地址、电话：浙江省杭州市临平区临平街道 临平大道799号3幢5楼501室
开户行及账号：乌鲁木齐银行昌吉分行 营业部 0000020010110018456729	开户行及账号：中国工商银行股份有限公司 杭州金城路支行 1202225409100069905
签订日期：2024年7月25日	签订日期：2024年7月25日

舒信
张明

(9) [基地建设]火电机组仿真实训基地

昌吉职业技术学院委托昌吉州政务服务和公共资源交易管理局于2021年10月27日组织的磋商文件编号为CJZFCG-CS-2021077的新疆昌吉职业技术学院火电机组仿真实训基地建设项目的公开招标采购中,经评定,乙方博努力(北京)仿真技术有限公司为中标方,最终中标总金额为人民币¥926000.00元。根据《中华人民共和国政府采购法》和《民法典》的规定,按照公平、公正、平等自愿和诚实信用、协商一致的原则,甲、乙双方授权代表就所供设备的购销、安装、调试和售后服务等事宜达成如下条款。

一、货物名称、型号、数量及价格

序号	产品名称	规格型号	单位	数量	单价(元)	金额(元)	备注
1	台式计算机	DELL OptiPlex 5090	台	1	9850	9850	教师机
2	台式计算机	DELL OptiPlex 3090	台	48	5500	264000	学生机
3	双人翻转电脑桌椅	中悦博华 定制 (750mm*700mm*1600cm)	台	24	2000	48000	含48把椅子(曼迪Y款)
4	多媒体讲台	中悦博华 定制 (1100*780*1000)	台	1	2600	2600	含椅子1把, M18 SIH00
5	液晶拼接屏	宇视宇湾 MW-D46-S1	台	1	88000	88000	
6	交换机	(H3C) MS4024P-EI	台	3	950	2850	
7	移动硬盘	(SAMSUNG) T7/Touc	台	10	1250	12500	
8	音响功放系统	先科 SAST OK-60	台	1	4000	4000	
9	视频监控采集系统	DS-2SC3Q140MY-TE 400万	台	2	2000	4000	
10	安装辅材	秋叶原超五类网线, 秋叶原 RJ45 水晶头, 公牛 8 位插排, 1.2 米网络机柜一台	台	1	8000	8000	
11	660MW 超超临界仿真系统 V1.0	660MW 超超临界发电机组仿真软件	套	1	200000	200000	
12	仿真培训自动考评系统 V1.0	660MW 超超临界发电机组考评软件	套	1	150000	150000	
13	仿真培训操作票系统 V1.0	660MW 超超临界发电机组	套	1	132200	132200	
大写人民币: 玖拾贰万陆仟元整						926000	

二、报价币种、合同总价

本合同总金额为¥926000.00元, (大写人民币: 玖拾贰万陆仟元整), 该费用包括设备、材料、安装、调试、包装、培训、运费、税费等费用。

三、付款方式

合同签订后，乙方在 10 个工作日内按合同总价款的 5%给甲方支付履约保证金，金额为 ¥46300.00 元（大写人民币肆万陆仟叁佰元整）；所有仪器设备安装调试完毕，经甲乙双方验收合格后一次性付清合同款项，金额为 ¥926000.00 元，（大写人民币：玖拾贰万陆仟元整）；5% 履约保证金于验收合格之日起满壹年后一次性无息付清。

四、交货地点、时间

交货地点：新疆昌吉职业技术学院新校区

交货时间：合同签订后 30 个日历日（因国内新冠疫情影响，导致物流无法运输或留置物流中转站隔离等无法抗力因素，交货期根据实际情况顺延）

五、产品质量保证

1、乙方保证提供的合同内全部产品为全新的产品。

2、乙方所提供的合同内全部产品的型号、数量、规格及技术、质量标准、售后服务必须满足磋商文件编号为 CJZFCC-CS-2021077 的新疆昌吉职业技术学院火电机组仿真实训基地建设项目招标文件规定的技术要求。

3、乙方保证提供的合同内全部产品货物按国家标准要求制作，质量完全满足用户的要求。

六、质量保证期

合同内货物质保期：验收合格后 壹 年。

七、技术资料

乙方向甲方供货时需同时向甲方提供下述资料：

所供货物的型号、规格、数量及生产厂家的产品检验证书、出厂检验报告、使用说明书、合格证等说明性文件。乙方不能按时适当履行该项义务的，甲方有权不接受乙方履行的供货义务。乙方所供之货物视为未完成交付，由此产生的仓储、保管费用及相应的风险由乙方承担。

八、包装及验收

1、所提供设备必须进行包装，免收包装费，包装物不回收。

2、因包装原因造成合同标的物在运输过程中丢失的、损坏的，乙方承担全部责任。

3、验收标准：按投标文件规定的型号、技术参数、数量、产地，并根据制造商的《产品合格证》、《出厂清单》、《技术文件》进行现场验收，并由甲、乙双方签署验收报告。如有异议，各方应当在验收后七天内以书面形式通知对方。该书面异议中应载明异议的种类、原因，以及乙方承诺的整改期限。双方应当在该书面异议上签章确认。乙方由委托人签字的应附相应的授权委托书。合同标的物验收合格后由甲方提供货物的存放地点，并负

5、本合同根据 2021年10月27日 由昌吉州政务服务和公共资源交易管理局 组织的招标会的招投标结果签订。投标文件及开标会议上签名的答疑记录等均作为合同的附件，是合同文本不可分割的组成部分。合同文本未述及和不详之处，以附件为准。

6、合同文本不得涂改，如需修改应在合同附件中注明。经甲、乙双方协商达成一致修改意见，需经甲、乙双方代表共同签署此附件，方能生效。

7、合同所有附件，均与合同具有同等法律效力。

8、合同经甲、乙方法定代表人或授权代理人签字（盖章）并加盖单位公章后立即生效。

9、甲、乙双方发生争议时，应先协商解决，经协商不能达成协议时，任何一方均可向甲方所在地人民法院提起诉讼。

10、合同一式十份，甲方执五份，乙方执五份。

11、本合同自签字盖章完毕之日起生效，质量保证期满后终止。

12、本合同尾部载明的双方地址、电话等信息，系双方有效联系方式，如发生变更，应提前书面通知另一方，否则依该联系方式送达相关文书的，视为送达成功。

甲方（盖章）： 新疆昌吉职业技术学院	乙方（盖章）： 博努力（北京）仿真技术有限公司
法定代表人：庄业强	法定代表人：王坤
法定代表人联系电话：0994-2344771	法定代表人联系电话：010-56293048
委托代理人：张树权	委托代理人：王如进
委托代理人电话：	委托代理人电话：13466405155
项目负责人：周娜	项目负责人：王刚
项目负责人电话：15099519632	项目负责人电话：15324910303
纳税人识别号：12652300722393758N	纳税人识别号：91110108597693187C
地址、电话：昌吉市高新技术产业开发区 兴业大道8号2344810	地址、电话：北京市海淀区上地六街28号2 号楼2层202 010-56293048
开户行及账号：乌鲁木齐银行昌吉分行 营业部0000020010110018456729	开户行及账号：中国民生银行股份有限公司 北京上地支行 0110012830005847
签订日期： 年 月 日	签订日期： 年 月 日