



变电检修实训基地项目资料

基地名称	成果主要内容
山西省电力公司变电检修培训基地	2020年我基地张贵枢老师在山西省“首届安全和应急管理“十佳教学能手”比武大赛中，荣获优秀奖。
山西省电力公司变电检修培训基地	国网山西省电力公司2017年精品培训项目优秀成果展演中荣获二等奖。
山西省电力公司变电检修培训基地	国网山西省电力公司2017年精品培训项目中技能类培训中，我基地展演的《变电检修试验一体化精品课程》及《配网不停电作业资质培训》均获奖。
山西省电力公司变电检修培训基地	我基地承办国网山西省电力公司2020年全省电业（国网）系统职工职业技能大赛继电保护专业竞赛。
山西省电力公司变电检修培训基地	我基地张瑞芳老师被国网技术学院2020年优秀兼职培训师
国家电网公司级配电带电作业技能实训考核资质单位	组织山西省电力公司10kV线路带电作业参赛队集训，随后带领山西队参加2019年全国电力行业职业技能竞赛，荣获配电网线路工优秀组织奖。
国家电网公司级配电带电作业技能实训考核资质单位	研发了“一种适用于低电压等级的轻型绝缘操作杆”，于2021年9月，通过实用新型专利授权。
国家电网公司级输电带电作业技能实训考核资质单位	荣获2021年1月，国网山西省电力公司“工人先锋号”集体荣誉
山西省电力公司级输电带电作业技能实训考核资质单位	无
山西省电力公司级电力电缆技能实训考核资质单位	无

邵永红

荣誉证书

HONORARY CREDENTIAL

张贵枢同志：

在首届安全和应急管理
“十佳教学能手”比武大赛中，
荣获优秀奖。



山西省应急管理厅
2020年7月10日

国网山西省电力公司文件

晋电人资〔2018〕167号

国网山西省电力公司关于表彰 2017年精品培训项目优秀成果的通报

所属各单位：

2017年，公司培训教育工作坚持“6631”工作主线，按照“三年三步走”规划，以培训贡献度为导向，启动精品培训建设工程，创新培训内容、培训流程、培训方式、培训成果，进一步突出精准特点，确保培训针对性，各方面取得显著成效，创新发展驱动力显著增强。

在公司党委的坚强领导下，各部门、各单位围绕公司战略，积极开展培训工作创新，深入推进“精品培训项目评选”，通过打造示范培训，评选精品培训的方式，分阶段、分步骤实施，提高培训投入产出率。首次组织实施“培训优秀成果展示”，

及时总结提炼培训工作创新案例，参与管理创新项目评选，提高培训工作创新的主动性。形成了一大批优秀的培训成果，推动了培训管理水平持续提升。

为鼓励先进，促进精品培训项目优秀成果持续深化，在各
部门、各单位择优推荐的基础上，经评审，确定 46 个培训项目
为公司 2017 年度精品培训项目，并对太原、大同等单位的
培训优秀成果进行表彰。各单位要对获奖人员及所在单位在绩效
考核中进行量化加分，并记入员工职业生涯积分档案。

希望受到表彰的先进单位和个人珍惜荣誉、再接再厉，进
一步提高培训的针对性和实用性，持续创新培训模式，设计开
发特色培训项目，调动广大员工主动参与培训的积极性，激励
各级各类人才做出更大贡献。

- 附件：1. 国网山西省电力公司 2017 年培训优秀成果获
奖名单
2. 国网山西省电力公司 2017 年精品培训项目获
奖名单

国网山西省电力公司

2018 年 2 月 21 日

（此件发至收文单位本部及所属单位）

附件 1

国网山西省电力公司 2017 年培训优秀成果获奖名单

一等奖

序号	优秀培训成果名称	申报单位	主要创造人	参与创造人
1	以“331”工作思路为抓手，全面提升教育培训工作	国网太原供电公司	周 焱、郭丽霞	王文斌、高秀军、赵 欣、 杨新通、何壮壮
2	培训教育工作开启“3Z”新模式	国网大同供电公司	施景霞、赵凌伟	曹建华、杨 峥、米瑞丰

二等奖

序号	优秀培训成果名称	申报单位	主要创造人	参与创造人
1	“春风化雨 润物无声”青工成长培养工程	国网临汾供电公司	段德志、燕 婧	白纯洁、杨萌、赵亚龙、 杨吉梅、武 娜、邓 航
2	实施教育培训“四优工程” 激活企业发展内生动力	国网阳泉供电公司	任振文、赵华梅	郭田明、韩 煜、胡 健、 赵 卿
3	“五翼一体”促进培训工作实效落地	国网朔州供电公司	吴鹏程、赵鹏里	杨 峥、王 英、白平西、 阎有青
4	品质驱动发展 创新引领未来	国网山西管培中心	吴媛媛、暴昱东	程树仁、尚海霞、张星星、 史芮熙、郝连生、赵慕琦、 武晓磊、牛雅莉
5	弘扬两越精神，培训电网工匠	技培中心 太原本部	宋 丹、韩俊秀	李宏伟、杨建东、武 斌、 李景瑞、苏春生、谭绍琼
	“554”助力品牌提质增效	技培中心 临汾分部	李中媛、王青平	邵全明、周丽萍、孙江宏 赵 鑫
	内外兼修 助推大同分部培训品牌建设	技培中心 大同分部	霍宇平、任永红	张 圣、王卫斌、冯晓波、 马玉珠、樊 荣

三等奖

序号	优秀培训成果名称	申报单位	主要创造人	参与创造人
1	优化培训机制 突破欠发达地区人才瓶颈	国网忻州供电公司	杨雄聪、白睿	丁建国、郝丽珍、杨坤、王竹韵、李攀、董梅、史少伟、张慧闻、张国艳、赵华林、李慧宇、朱琳
2	创新“沙粒化珠”培养模式 实现教培工作四成效	国网晋中供电公司	段宣珍、周倩芳	生一华、雷君杰
3	强化教育培训，引领公司发展	国网晋城供电公司	徐海鸣、霍圆方	毋晋华、马夏野、赵俊伟、李伟丽、李磊
4	发挥特高压工作室功能实效，做好培训第三方平台支撑	国网山西检修公司	刘军生、孙哥	姚娜、侯惠文、郭希昌、李沛奇
5	“大合作、大创新、大融合”的教育培训之路	国网吕梁供电公司	赵文、高宝珍	冯海涛、刘璐璐、范晓楠
6	打造精品项目，助力企业发展	国网山西信通公司	温志芳、张淑娟	杨斌、薛泓林

优秀组织奖

序号	优秀培训成果名称	申报单位	主要创造人	参与创造人
1	深耕细作、砥砺前行	国网长治供电公司	宋彦兵、郭小刚	闫志军、郭政斌、王慧、原海波、柏琳、王丽
2	推进“四全一跟踪”巩固培训新常态	国网运城供电公司	穆高科、王惠絮	刘威、陈永晔、于慧芳、沈若云
3	人才是企业发展的第一资源	国网山西电科院	赵惠敏、郭惠东	黄纯德
4	加强“三全”培训 做好全面支撑	国网山西经研院	仇珏	贾林莉、胡恩德
5	保安全提效益 “6631”引领培训创新发展	国网山西送变电工程有限公司	徐世东、周丽君	靳龙、岳太强
6	创优平台 激发活力 全力打造一流专业人才队伍	国网山西计量中心	李丽霞、吕相沅	樊胜强

附件 2

国网山西省电力公司 2017 年精品培训项目获奖名单

管理类培训项目

序号	精品培训项目名称	类别	获奖单位	主要策划实施人员
1	《国网品牌 点亮山城—品牌建设培训项目》	管理类	国网阳泉供电公司	赵华梅、韩 阳、宋超越
2	2017 年青年干部培训	管理类	国网大同供电公司	张碧龙、杨茂菊、徐振霞
3	党务专兼职人员培训	管理类	国网太原供电公司	王 晶、王文斌、王振斌
4	“干部大讲堂”	管理类	国网晋城供电公司	徐海鸣、李 磊、马夏野
5	内训师能力提升培训班	管理类	国网太原供电公司	赵 欣、郭丽霞、王昊宇
6	2017 年班组长管理类培训	管理类	国网朔州供电公司	吴鹏程、杨 峥、赵鹏里
7	2017 年青年干部培训	管理类	国网长治供电公司	闫志军、宋彦兵、王 慧
8	岗位管理知识体系培训	管理类	国网晋中供电公司	段宣珍、周倩芳
9	2017 年优秀青年干部培训	管理类	国网吕梁供电公司	高宝珍、李 航
10	青年骨干培训班	管理类	国网运城供电公司	屈晓霞、董哲宁
11	送教到支部培训	管理类	党建工作部/国网山西管培中心	朱珊珊、尚海霞、宋 畅、郝虹钧
12	2017 年青年干部培训	管理类	组织部/国网山西管培中心	王 治、张星星、赵慕琦
13	2017 年人力资源专业培训	管理类	人资部/国网山西管培中心	杨 澜、陈 嘉、史芮熙、郝连生
14	十八届六中全会精神领导干部培训	管理类	组织部/国网山西管培中心	吕泽平、暴昱东、吴小玲
15	内训师竞赛培训	管理类	人资部/国网山西管培中心	杨 澜、史奕龙、白咏莉、萧利华

序号	精品培训项目名称	类别	获奖单位	主要策划实施人员
16	信息通信调度人员管理系统培训	管理类	国网山西信通公司	张丽霞、张 峰、王慧卿
17	2017年招标技能培训	管理类	国网山西物资(招标)公司	李 杨、康 伟、安亚锟

技术类培训项目

序号	精品培训项目名称	类别	获奖单位	主要策划实施人员
1	线损管理培训	技术类	发展部/国网山西管培中心	霍成军、吴晓磊、姚 乐
2	配电网规划技术培训	技术类	国网山西经研院	胡恩德
3	变电站设计高新技术及优秀案例讲解交流培训	技术类	国网山西经研院	贾林莉
4	专业领军、优秀专家及后备技术人员培训	技术类	国网山西电科院	黄纯德、赵惠敏、宋述勇
5	提高实验室管理水平和检测能力培训	技术类	国网山西电科院	丛 林、杜 杰、郭惠东

技能类培训项目

序号	精品培训项目名称	类别	获奖单位	主要策划实施人员
1	《输电应急沙盘演练项目》	技能类	国网阳泉供电公司	赵华梅、郭田明、韩 煜
2	新入职员工素质提升培训	技能类	国网临汾供电公司	燕 婧、段德志、武 娜
3	计量培训竞赛一体化项目	技能类	国网阳泉供电公司	胡 建、商 量、赵 卿
4	2017年新入职员工培训	技能类	国网大同供电公司	刘永斌、张 铎、陈 茜
5	优质服务技能提升巡讲培训	技能类	国网临汾供电公司	杨吉梅、邓 航、燕 婧
6	兼职企业培训师技能培训班	技能类	国网晋中供电公司	段宣珍、周倩芳
7	2017年GIS电气设备检修试验培训	技能类	国网朔州供电公司	吴鹏程、杨 峥、赵鹏里
8	2017年技能专家工作室实操培训	技能类	国网山西检修公司	杨爱民、孙 弼、杨小飞
9	“班组微课堂”	技能类	国网晋城供电公司	徐海鸣、李 磊、马夏野

序号	精品培训项目名称	类别	获奖单位	主要策划实施人员
10	2017年特高压交直流变电运维专业题库编制	技能类	国网山西检修公司	郝明杰 孙 哥 杨小飞
11	2017年调控人员能力提升培训	技能类	国网吕梁供电公司	冯海涛、康丽琴
12	营销技能培训	技能类	国网忻州供电公司	李 攀、张慧闻、史少伟
13	2017年变电运维专业安全知识培训	技能类	国网长治供电公司	郭政斌、王 丽、原海波
14	班组长能力提升培训	技能类	国网晋城供电公司	邢碧云、贾东方、马夏野
15	新员工系列培训	技能类	国网晋城供电公司	毋晋华、赵俊伟、马夏野
16	岗位综合素质提升培训班	技能类	国网忻州供电公司	赵华林、朱 琳、李慧宇
17	内训师业务技能提升培训班	技能类	国网运城供电公司	穆高科、王慧絮、于慧芳
18	变电运维持证上岗培训	技能类	技培中心大同分部	李 兵、丰 栋、高虹霞
19	国网公司2017年新员工集中培训	技能类	技培中心太原分部	武 斌、孟 楠、宋 丹
20	变电检修试验一体化精品课程	技能类	技培中心临汾分部	申康丽、颜 芳、郭卓力、 杨国泰
21	新员工电力营销专业集中培训	技能类	技培中心大同分部	张 纲、李 艳
22	供电所生产技能培训	技能类	技培中心太原分部	李景瑞、杨淑红、韩俊秀
23	配网不停电作业资质培训	技能类	技培中心临汾分部	王冠丁、贾京山、阎胜利、 杨艳凤
24	扎鲁特±800千伏换流站工程培训	技能类	山西送变电工程公司	郝 晨、郭文俊、周丽君

抄送：本部各部门。

国网山西省电力公司办公室

2018年2月21日印发

内部事项

国网山西省电力公司文件

晋电工〔2020〕711号

国网山西省电力公司 关于做好2020年全省电业（国网） 系统职工职业技能大赛工作的通知

本部各部门，所属各单位：

为深入贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想 and 党的十九大精神，落实《新时期产业工人队伍建设改革方案》，激发全省广大职工学练技能、争创一流的积极性，充分发挥职业技能竞赛在构建产业工人技能形成体系和创新产业工人发展制度方面的积极作用，山西省总工会、山西省人力资源和社会保障厅决定举办家政、电业、信息等行业职工职业技能大赛，山西省电业工会联合会制定了2020年全省电业（国网）系统职工职业技能大赛实施方案，明确由公司具体承办本次电业（国网）系统职工职业技能大赛，为做好本次大赛组织实施工作，现将有关事宜通知如下：

一、竞赛项目及时间

- (一) 无人机巡检技能竞赛；10月
- (二) 变电运维技能竞赛；8月
- (三) 继电保护技术技能竞赛；10月
- (四) 装表接电及采集调试技能竞赛；10月
- (五) 网络安全技能竞赛；10月

二、竞赛地点

国网山西技培中心（临汾分部、大同分部）

三、参赛人员

各参赛单位在层层选拔的基础上组队参赛，参赛人员须为入职两年以上、且有竞赛项目相关工作经验的国网系统全民在岗职工，每个项目参赛队由5人组成，其中领队1名，队员4名。

四、竞赛标准和形式

根据电力行业业务特点，本次职工职业技能大赛参照国家相关职业技能及行业技能标准高级工要求，并结合生产工作实际命制试题。各项目竞赛分理论考试和实际操作两部分。理论考试采取闭卷、机考方式进行。实际操作以现场操作方式进行。

五、奖励办法

本次大赛由山西省总工会和省人社厅，山西省电业工会联合会按照相应奖励办法进行表彰。

六、有关要求

(一) 各单位要提高站位，准确把握此次技能大赛的重要意义，加强组织领导，健全组织机构，具体负责大赛的组织实施，

组织机构办公室设在各单位工会。

（二）各单位要加强思想引领，以此次大赛为契机，积极营造“比学赶帮超”的浓厚氛围，充分调动广大职工的积极性主动性创造性，不断提升职工队伍的专业素养和业务水平。

（三）各单位工会要充分发挥桥梁纽带作用，统筹扎实做好大赛的组织实施工作，搭好平台，在选拔、竞赛中做好过程管控，留存相关竞赛资料。做好宣传引导，营造人人参与、人人提升的良好氛围。

联系人：吴瑟、李晶晔

联系电话：8572431、8572418

电子邮箱：lijingye@sx.sgcc.com.cn

- 附件：1. 关于举办家政、电业、信息等行业职工职业技能大赛的通知（晋工发〔2020〕15号）
2. 关于印发《2020年全省电业（国网）系统职工职业技能大赛实施方案》的通知（晋电业工字〔2020〕7号）
3. 2020年全省电业（国网）系统职工职业技能大赛各项目技术文件

国网山西省电力公司

2020年9月17日

（此件不公开发布，发至收文单位本部及所属二级单位机关。）

未经公司许可，严禁以任何方式对外传播和发布，任何媒体或其他主体不得公布、转载，违者追究法律责任。)

附件1

山西省总工会 文件

山西省人力资源和社会保障厅

晋工发〔2020〕15号

关于举办家政、电业、信息等行业 职工职业技能大赛的通知

各市总工会、人力资源和社会保障局，各相关省级产业工会：

为激发全省广大职工学练技能、争创一流的积极性，山西省总工会、山西省人力资源和社会保障厅决定举办家政、电业、信息等行业职工职业技能大赛。现将有关事项通知如下。

一、指导思想

深入贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想 and 党的十九大精神，贯彻落实《新时期产业工人队伍建设改革方案》，紧紧围绕我省“四为四高两同步”总体思路和要求，持续构建“人人持证、技能社会”，充分发挥职业技能竞赛在构建产业工人技能形成体系和

创新产业工人发展制度方面的积极作用，推动建设知识型、技能型、创新型劳动者大军，为推进我省高质量转型发展提供人才保障和技能支撑。

二、组织机构

由省总工会、省人力资源和社会保障厅组成大赛组委会及其工作机构，负责大赛的总体安排和组织协调工作。组委会办公室设在省总工会经济技术部。

大赛组委会及办公室人员构成：

组委会

主 任：	王 蕾	省总工会党组书记、常务副主席
副 主 任：	张亚琳	省总工会副主席
	韩丽珍	省总工会副主席
	吴海亮	省人力资源和社会保障厅副厅长
	朱红升	省总工会二级巡视员
成 员：	梁志强	省总工会经济技术部部长、一级调研员
	张国旺	省人力资源和社会保障厅职业能力 建设处处长
	樊巨成	省职业技能鉴定中心主任
	付 征	省总工会经济技术部二级调研员

组委会办公室

主 任：	梁志强（兼）
成 员：	郜 军 省人力资源和社会保障厅职业能力 建设处二级调研员

高 伟 省总工会经济技术部副部长

祁慧丽 省职业技能鉴定中心科长

三、竞赛工种（项目）

家政服务业：母婴护理员、养老护理员。

电业：无人机巡检、变电运维、继电保护技术、装表接电及采集调试、网络安全。

信息业：智慧家庭工程师、班组营销服务。

四、组织实施

大赛组委会委托相关省级产业工会成立组织机构，制定各工种竞赛实施方案，具体组织各工种（项目）竞赛。各市成立大赛组织机构，负责本地区预赛（选拔赛）工作。

五、奖励办法

对各工种（项目）决赛中獲得前6名的选手，经核准后，对获得各工种（项目）决赛前3名的选手，由省人力资源和社会保障厅报请省人民政府授予“三晋技术能手”荣誉称号，并直接晋升技师职业资格；各工种（项目）第一名由省总工会按有关规定和程序给予表彰。对获得各工种（项目）决赛4—6名的选手，由省人力资源和社会保障厅直接晋升高级工职业资格，已取得高级工职业资格的可晋升技师职业资格。颁发职业资格证书的工种，必须符合国家职业资格目录规定。其他所有参赛选手颁发优秀选手证书。对大赛组织工作出色的市（单位）颁发优秀组织奖。

六、其他事项

(一) 各工种(项目)竞赛技术文件、比赛具体事宜由各行业大赛组织机构另行通知。

(二) 各赛点应将竞赛筹备、组织与常态化疫情防控工作紧密结合起来,制定专门应急预案,在确保安全的前提下组织各项赛事,如因疫情突发或其他原因导致竞赛不能正常举行的,各赛点应及时通知参赛单位和选手调整工作安排。

(三) 大赛组委会办公室(省总工会经济技术部)联系方式,地址:太原市东缉虎营1号,联系人:高伟;电话:0351—8380236。



山西省总工会办公室

2020年7月8日印发



附件2

山西省电业工会联合会文件

晋电业工字〔2020〕7号

关于印发《2020年全省电业（国网）系统 职工职业技能大赛实施方案》的通知

国网山西省电力公司工会，各参赛单位：

现将《2020年全省电业（国网）系统职工职业技能大赛实施方案》印发给你们，请认真组织实施。

附件：《2020年全省电业（国网）系统职工职业技能大赛实施方案》



附件：

2020 年全省电业（国网）系统职工职业技能大赛实施方案

根据山西省总工会、山西省人力资源和社会保障厅《关于举办家政、电业、信息等行业职工职业技能大赛的通知》（晋工发〔2020〕15号）文件精神，进一步激发全省电业系统职工学练技能、争创一流的积极性，山西省电业工会联合会结合“立足岗位、奋勇争先，建功高质量转型发展，争当新时代最美劳动者”主题劳动竞赛要求，决定举办2020年全省电业（国网）系统职工职业技能大赛，特制定如下实施方案：

一、组织机构设置

在省总工会、省人力资源和社会保障厅及大赛组委会的统一领导下，由山西省电业工会联合会有关负责人及国网山西省电力公司有关负责人组成全省电业（国网）系统职工职业技能大赛工作组，具体负责组织实施。工作组办公室设在国网山西省电力公司工会。

工作组及办公室人员构成：

组 长：

李 波 山西省电业工会联合会常务副主席

王忙虎 国网山西省电力公司党委委员、工会主席

副组长:

张 涛 国网山西省电力公司副总经理、党委委员

任 远 国网山西省电力公司副总经理、党委委员

曹明德 国网山西省电力公司副总工程师

燕争上 国网山西省电力公司安全总监

张学荣 国网山西省电力公司工会副主席

成 员:

原敏宏 国网山西省电力公司设备管理部主任

郭贺宏 国网山西省电力公司营销部主任

杨 杰 国网山西省电力公司互联网部主任

许玉斌 国网山西省电力公司人力资源部主任

王其兵 国网山西省电力公司电力调度控制中心主任

栗国胜 国网山西技培中心主任、山西电力职业技术学院院长

施德明 国网山西省电力公司工会副主席

韩冬臣 国网山西省电力公司工会副主席

工作组办公室主任:

张学荣 国网山西省电力公司工会副主席

二、竞赛项目

本次大赛竞赛项目为：1、无人机巡检；2、变电运维；3、继电保护技术；4、装表接电及采集调试；5、网络安全。

三、时间及地点

(一) 时间：2020年8月—10月

(二)地点：国网山西省电力公司技能培训中心（临汾、大同）

四、参赛队伍

各参赛单位在层层组织竞赛选拔的基础上组队参赛。无人机巡检、变电运维、继电保护技术、装表接电及采集调试4项竞赛由12支队伍参赛，网络安全竞赛由14支队伍参赛。每个项目参赛队由5人组成，其中领队1名、队员4名。参赛人员须为入职两年以上、且有竞赛项目相关工作经验的国网系统全民在岗职工。

五、竞赛内容

根据电力行业业务特点，此次职工职业技能大赛参照国家相关职业技能及行业技能标准高级工要求，并结合生产工作实际命制试题。各项目竞赛分理论考试和实际操作两部分。理论考试采取闭卷、机考方式进行。实际操作以现场操作进行。具体竞赛内容如下：

(一) 无人机巡检技能竞赛

1.理论考试主要内容：理论考试范围涵盖线路及无人机巡检作业基础理论、标准、规程等内容。采用闭卷笔答形式，个人独立完成，时间90分钟。

2.实操考试主要内容：

(1) 个人技能操作项目：

- ①无人机复杂工况飞行。
- ②无人机多维度飞行。

个人项目主要考查参赛选手在巡检作业中使用无人机的操控能力和娴熟程度。依据准备工作、飞行质量和完成时间进行综合评判。

(2) 团体技能操作项目：无人机自主巡检。本项目主要考核参赛队伍对无人机自动巡检作业航线任务的合理规划和实际作业效率。

(二) 变电运维技能竞赛

1.理论考试主要内容:理论考试内容主要包括企业文化和公司战略，两票三制、变电五通、十八项反措、安全管理、防误管理等制度标准、规程规范要求，变电站巡视维护、倒闸操作、工程验收、带电检测、维护类检修及异常事故处理等现场知识，电工理论基础知识，变电设备结构原理常识。理论考试采用闭卷笔试形式。考试题型主要采用单选题、多选题、判断题、计算题、填空题、绘图题、简答题、论述题。

2.实操考试主要内容:

(1) 个人技能操作项目:

①故障异常处理。重点考查选手对变电设备基本结构原理熟知程度、设备状态诊断能力和应急处置能力。

②设备状态巡检。重点考查选手对变电设备巡检标准的熟知程度、设备状态管控能力和缺陷发现能力。

(2) 团体技能操作项目:

①倒闸操作实操。重点考查参赛队的标准化倒闸操作能力、

倒闸操作规范化程度。

②运维一体化实操。重点考查参赛队检测试验标准化作业、检测试验数据分析、设备状态诊断、缺陷发现及异常处置能力。

（三）继电保护技术技能竞赛

1.理论考试主要内容：理论考试内容包括笔试和上机考试。笔试主要考查综自变电站、智能变电站相关基础理论知识；上机考试内容包括智能变电站配置文件修改检查消缺。

2.实操考试主要内容：

参赛选手抽签选择 220 千伏主变或线路保护的型号，重点考查选手对 220 千伏主变或线路保护以及配套的操作箱、模拟断路器装置的校验、传动及故障排除的处置能力。

（四）装表接电及采集调试技能竞赛

1.理论考试主要内容：笔试考试内容包括电力基础理论知识、计量基础理论知识、电力法律法规常识、计量法律法规等。

2.实操考试主要内容：

- （1）装表接电调试。
- （2）专变采集终端故障处理。
- （3）低压采集运维。

本项目重点考查参赛人员现场安装表计、采集设备及一人饰多角的采集运维闭环管理业务流程。

（五）网络安全技能竞赛

1.理论考试主要内容：理论考试题型包括单选题、多选题及判

断题。涉及 Linux 平台网络服务程序的设计、安全开发，以及二进制常见漏洞类型的原理与漏洞代码形态，漏洞挖掘及利用机制理解。涉及 Android 平台的移动端 APP，及 Web 后台接口的设计与安全开发，要求利用常用工具对源代码及二进制文件进行逆向分析，掌握 Android 移动应用 APK 文件的逆向分析，掌握加解密、内核编程、算法、反调试和代码混淆技术等。

2.实操考试主要内容:

(1) 二进制网络服务。

(2) Web 应用服务。本项目重点考查参赛人员基于 Linux、Windows 及其应用上的二进制漏洞挖掘，漏洞类型（如栈溢出、堆溢出、格式化字符串、UAF、竞争条件等）的原理与漏洞代码形态及利用机制理解。

六、奖励办法

本次大赛设个人奖、团体奖、优秀组织奖：对获各项目个人决赛前 6 名的选手授予一、二、三等奖奖章及荣誉证书，并按规定向省总工会和省人社厅申报相应奖励；对获各项目团体决赛前 3 名的代表队颁发本次大赛名次奖杯及荣誉证书；对本次大赛组织工作和协办、承办工作作出突出贡献的单位颁发优秀组织奖奖牌及荣誉证书。

七、有关要求

(一) 承办单位要按照本实施方案和国家职业标准高级工要求，结合竞赛项目特点，制定每个项目相应的技术文件和实施细则。

(二) 承办单位要做好报名及组队工作，并对参赛队员资格进行初审，不得弄虚作假；大赛工作组办公室对参赛队员资格进行复审，并将通过复审的人员名单进行公示，接受监督；参赛队员经工作组办公室审核登记后，不得擅自变更；确需变更的，应报大赛工作组办公室批准备案。

(三) 各竞赛项目要建立竞赛组织机构，具备裁判、命题、考务、后勤保障、仲裁、疫情防控等职能，具体负责竞赛的组织实施。

(四) 承办单位要及时做好命题人员、考务人员、工作人员的选拔和培训工作，落实比赛场地和比赛设施、设备。

(五) 承办单位要制定保密制度和纪律，对所有涉密人员进行保密教育，采取保密管理措施。如发生试卷或试题泄密情况，将追究相关人员的责任。

(六) 制定疫情防控应急预案。竞赛期间，所有参赛选手、裁判及工作人员需严格执行疫情防控实时要求。

(七) 其它未尽事宜由大赛工作组办公室负责答复和解释。

联系人：张艳英、张鹏、吴瑟；电话：0351—8380444、8572431；
山西省电业工会联合会邮箱：sxdygh@163.com，国网山西省电力公司工会邮箱：sir1983@163.com。

附件 3

山西省职业技能大赛 无人机巡检项目

技 术 文 件

2020 年 8 月

目 录

1. 本项目的技术描述.....	20
1.1 竞赛项目名称.....	20
1.2 技术描述.....	20
2. 职业技能标准.....	20
2.1 参赛人员应掌握的内容.....	20
3. 竞赛内容.....	21
3.1 竞赛范围与内容.....	21
4. 命题方式.....	26
4.1 命题要素.....	26
4.2 命题流程.....	26
4.3 最终赛题产生方式.....	26
5. 竞赛成绩评判方式.....	27
5.1 分数和成绩计算方式.....	27
5.2 评分标准.....	27
6. 裁判员组成和分工.....	28
7. 竞赛设施设备.....	29
7.1 竞赛设施设备和工具.....	29
7.2 参赛选手自带物品.....	29

7.3 竞赛场地面积要求.....	29
8. 项目特别规定.....	30
9 健康、安全和环保要求.....	30
9.1 场地开放.....	30
9.2 操作安全.....	31
9.3 环境保护.....	31
10. 疫情防控.....	31

1. 本项目的技术描述

1.1 竞赛项目名称

无人机巡检项目

1.2 技术描述

操作多旋翼无人机及其挂载的可见光相机开展高压输电线路本体设备和通道走廊精细化巡视检查,对输电线路重要设备和关键位置拍摄清晰影像,利用智能缺陷识别软件对拍摄影像进行缺陷识别,并对结果进行人工校验。

2. 职业技能标准

2.1 参赛人员应掌握的内容

2.1.1 无人机巡检操作规范

(1) 掌握无人机巡检作业安全规程和巡检作业技术导则,熟悉民航局和空管委无人机相关管理规定;

(2) 掌握无人机巡检作业方法,依据巡检拍摄要求,按流程完成巡检作业。

2.1.2 掌握输电线路设备规范及运行规程知识

(1) 掌握输电线路设备(杆塔、导地线、绝缘子、基础、金具、附属设施等)结构原理常识;

(2) 熟悉以及电力安全工作规程(线路部分)以及输电线路设备运维、检修、等相关规定;

(3) 熟悉输电线路设备缺陷分类知识。

3. 竞赛内容

3.1 竞赛范围与内容

为全面考查参赛选手的职业综合素质和技术技能水平，竞赛主要包括理论考试和技能操作两大部分内容，其中技能操作分为个人技能、团体技能两类。

3.1.1 理论考试

(1) 理论考试范围涵盖输电线路无人机巡检作业基础理论、标准、规程等内容，考试范围见附表 1。

(2) 理论考试采用闭卷电子试卷形式，由个人独立完成，时间 90 分钟。参赛选手禁止携带任何通讯工具、电子设备等进入考场。

(3) 理论考试题型为单选题、多选题、填空题、判断题、简答题，满分 100 分。

3.1.2 技能操作

3.1.2.1 团体技能操作项目——无人机自主巡检

本项目主要考核参赛队伍对无人机自动巡检作业航线任务的合理规划和实际操作能力。主要作业流程为：

(1) 参赛队伍进行耐张塔、直线塔自主巡检作业抽签，两人一组，每组分为主操控手与副操控手。

(2) 参赛队伍在候场区等待，获得现场裁判指令后列队进入指定操作区。

(3) 汇报“开始作业”，获得现场裁判许可。

(4) 开始计时，填写工作单，完成作业准备工作。

(5) 从指定起降点起飞，手动完成无人机自主巡检路径采集，完成后返回起降点。

(6) 无人机平稳降落后，由主、副操控手先后对自主巡检路径进行检查，由副操作手进行路径上传，完成自主巡检作业。

(7) 无人机平稳降落后，汇报“作业结束”，获得裁判许可，计时结束。

(8) 参赛队员进入无人机巡检影像智能识别区，汇报“开始作业”，裁判许可后开始计时。

(9) 参赛队员利用无人机巡检影像智能识别系统开展缺陷识别和人工检验。

(10) 对缺陷影像进行重命名，并将巡检影像按照资料归档要求分级存放。

(11) 汇报“作业结束”，获得裁判许可，计时结束。

3.1.2.2 个人技能操作项目：无人机复杂工况飞行和无人机多维度飞行

无人机复杂工况飞行（注：场地布置将根据实际情况调整）：

(1) 参赛选手在候场区将多旋翼无人机展开完毕，获得现场裁判指令后携带无人机进入比赛场地。

(2) 在指定起降区，将无人机设置为“GPS”模式，进行功能自检。

(3) 获得裁判许可后，以 GPS 模式控制无人机从起降点起飞，高度 2 米，保持悬停状态，随后转身背向无人机，参赛选手汇报“开始作业”，获得裁判许可，开始计时。

(4) 参赛选手通过回传图像判断无人机的位置，并操作无人机，在指定时间内，绕过障碍物、穿过高低圈，从龙门架上方通过后对 6 个二维码进行采集，采集完成后从龙门架下方穿过，按照原飞行路线返回。

(5) 当无人机返回至起飞点正上方时，选手转身面对无人机，操作无人机平稳降落，汇报“作业结束”，获得裁判许可，计时结束。

(6) 作业结束后，参赛选手将二维码采集照片拷贝给裁判。
无人机多维度飞行（场地布置如图 1 所示）：

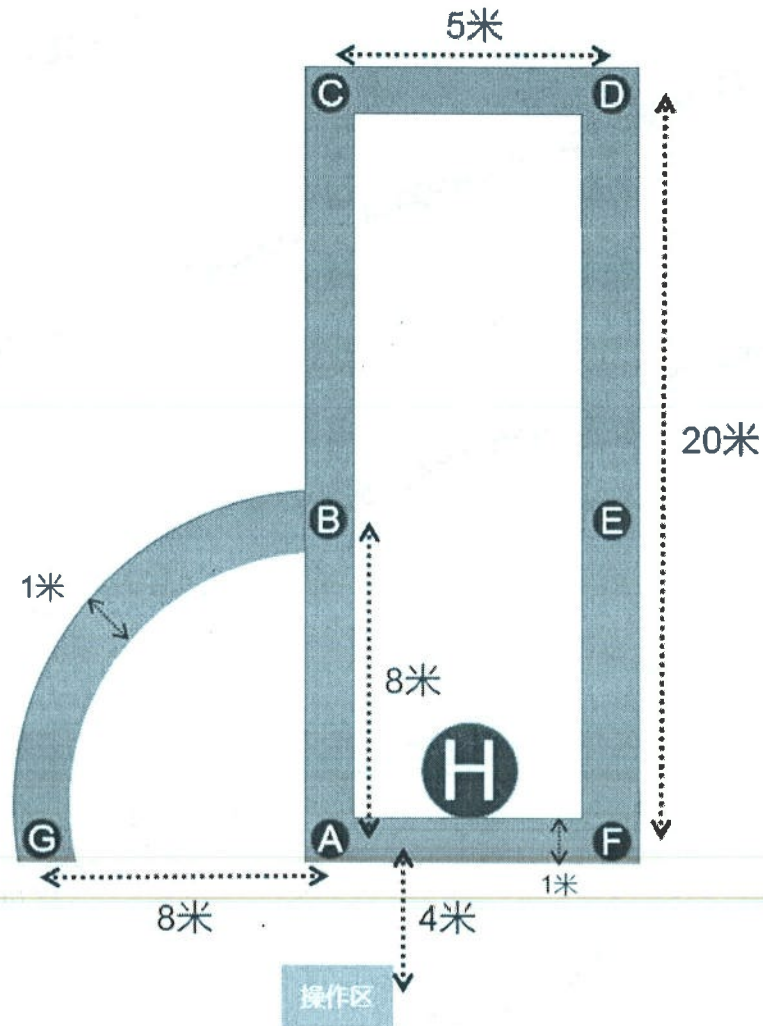


图1 无人机多维度飞行场地布置图

参赛选手在候场区将多旋翼无人机展开完毕，获得裁判许可后，携带无人机进入比赛场地。

选手准备完毕后，参赛选手打开录屏软件，并开始录制（参赛选手需提前自行在遥控器安装录屏软件并测试）。

参赛选手确认飞机处于GPS模式（P档），操作无人机从起降点垂直起飞，高度2米，匀速飞行至A点。

参赛选手汇报“开始作业”，获得裁判许可后，计时开始。

参赛选手将无人机切换至姿态模式（A档）。

矩形飞行：A点悬停30秒并拍摄二维码；匀速直线操作无人机通过B点到达C点，航向顺时针旋转90度，悬停30秒并拍摄二维码；匀速直线操作无人机到达D点，航向顺时针旋转90度，停留30秒并拍摄二维码，匀速直线操作无人机通过E点到达F点，航向顺时针旋转90度，停留30秒并拍摄二维码；航向顺时针旋转90度，匀速直线操作无人机到达A点，无人机向转至对尾悬停。

（7）扇形飞行：由A点开始，对尾状态飞至B点，悬停10秒并拍摄二维码，沿扇形航线飞至G点，过程中航向匀速旋转90度，G点悬停10秒并拍摄二维码，沿扇形航线返回至B点，过程中航向匀速旋转90度；回到B点后，变换无人机机头方向，依次以对左、对头、对右方式，在B-G点折返三次，最后回到B点，对尾悬停。

（8）2字飞行：从B点匀速直线飞至C点，依次飞越C-D-E-B-A-F点，无人机机头航向在航点处旋转90度，飞行过程中始终朝向下一航点。最后在F点停止，汇报“作业结束”，获得裁判许可后，计时结束。参赛选手停止录屏。

（9）参赛选手操作无人机安全降落，作业结束后，参赛选手将二维码采集照片、遥控器屏幕录像拷贝给裁判。

（10）参赛选手退出比赛场地。

3.2 竞赛时间

理论考试时间为 90 分钟；团队技能操作时间为 90 分钟，其中无人机自主巡检作业时间为 60 分钟，缺陷识别时间为 30 分钟；个人技能操作时间为 11 分钟，其中复杂工况飞行时间为 6 分钟，多维度飞行时间为 5 分钟。

4. 命题方式

4.1 命题要素

依据国家空管相关部门和国家电网公司输电线路无人机巡检作业的条例、规范、导则，结合线路巡检实际操作要点和难点，着重考查选手基本技能的专业化和规范化操作。

4.2 命题流程

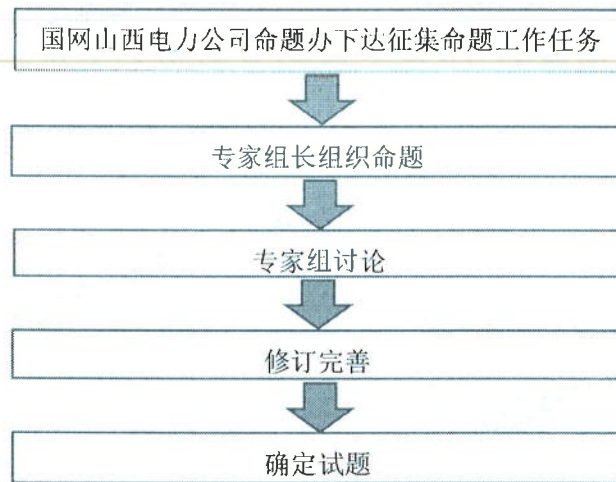


图 2 命题流程图

4.3 最终赛题产生方式

根据国网山西省电力公司 2020 年输电线路无人机巡检竞赛方案，按照竞赛要求，结合比赛场地、技术设备、工具材料状况

等，采取由专家组长组织命题并审核，样题经过专家组讨论、修改、完善，确定最终试题。修改原则尊重主体比赛内容，以行业规范为基础，以提升无人机巡检作业质量和效率，打造复合型智能输电运检队伍为目的。最后的修改审定结果由专家组共同商讨决定，超过 50%专家同意即为生效，如发生不可协调分歧，则修订内容由专家组长确定。

5. 竞赛成绩评判方式

5.1 分数和成绩计算方式

5.1.1 团体成绩

团体成绩=理论成绩（取 4 人平均成绩）*25%+团体实操成绩*75%

5.1.2 个人成绩

个人成绩=个人理论成绩*25%+个人实操两项平均成绩*60%+团体实操成绩*15%

5.2 评分标准

5.2.1 团体技能操作项目：

（1）分值设置

1. 无人机飞行前准备阶段 10 分
2. 无人机巡检阶段 60 分
3. 数据处理阶段 30 分

（2）评分标准

1. 无人机飞行前准备阶段：着装整齐，工作票填写规范，现场勘察、交底到位，起飞检查正确。

2. 无人机巡检阶段：飞行过程平稳，操作柔和，自主飞行软件操作正确。

3. 数据处理阶段：拍摄设备齐全、影像清晰，缺陷识别正确。

4. 详细评分细则，请参照附表 2。

5. 2.2 个人技能操作项目：

(1) 分值设置

1. 无人机复杂工况飞行 100 分

2. 无人机多维度飞行 100 分

(2) 评分标准

①无人机复杂工况飞行：

1. 无人机按航线飞行、拍照，飞行过程平稳，操作柔和，未碰撞障碍物。

2. 二维码清晰可识别。

3. 详细评分细则，请参照附表 3。

②无人机多维度飞行：

1. 无人机按航线飞行，飞行过程平稳、连贯，航向角正确，高度稳定，操作柔和。

2. 详细评分细则，请参照附表 4。

6. 裁判员组成和分工

裁判员负责理论考试监考，批阅，统计分数；负责实操考试的安全监护，监考、计时、打分；负责协助引导选手按抽签结果顺序进行各项科目竞赛，记录选手各项科目所用时间和操作结果；负责统计并公布选手及团体最终成绩。

7. 竞赛设施设备

7.1 竞赛设施设备和工具

维修工具两套，龙门架两套、二维码十二个、锥筒 50 个、卷尺两把、起降垫五个、刀旗十二个、安全网四个、隔离带若干、计时器十个、文件夹十五个、人员操作垫五个。

7.2 参赛选手自带物品

无人机 5 架、电池若干、充电器若干、无人机配件若干，笔记本电脑、TF 卡（64G 以上）、读卡器、工服、安全帽、选手证、身份证、工作证。

参赛选手在遥控器上下载安装录屏软件并自行测试。

7.3 竞赛场地面积要求

（1）基础理论在电教室开展考试，采取网络大学电子试卷、答题纸形式。每个工位准备电脑 1 台，课桌 1 张、座椅 1 把，各工位间隔 1m。

（2）团体技能操作在户外开展考试，设置一个竞赛工位，约 1500 m²，包括 1 基直线塔，1 基耐张塔。

(3) 个人技能操作在户外开展考试，设置两个竞赛工位，每个工位约 150 m²。

8. 项目特别规定

进入技能竞赛现场的人员需佩戴安全帽，穿工作服，否则不得入场。

技能竞赛场地指定飞行区、操作区、评判区、候场区，禁止非工作人员和非上场参赛队员进入观摩。

每个参赛队伍的着装应统一，严禁出现参赛单位标识；无人机、相关工器具和劳保用品等进入竞赛现场的所有设备设施严禁出现产品名称、型号以及参赛单位标识；违者取消项目成绩。

遇到以下情况时，裁判长有权取消或延迟：

- (1) 地面风速(距地 2m 高)1 分钟平均风速高于 8m/s 时；
- (2) 气象条件恶劣，阻碍正常观察无人机；
- (3) 出现可能引起严重后果的不安全因素或其他难以克服的情况。

9 健康、安全和环保要求

9.1 场地开放

比赛现场对社会公众开放，要求注意各项安全并做好疫情防控措施。观摩者须在指定的观摩区域观摩，听从服务人员的指引，不得妨碍、干扰选手竞赛，不能有对竞赛选手进行指导或影响竞赛公平的行为。

9.2 操作安全

飞行人员要求精神状态良好，严禁疲劳、饮酒操作无人机。

飞行前确保天气状况良好，无人机各设备的电量充足，螺旋桨无破损并且安装牢固，飞行器外壳无破损、电机清洁无损，相机镜头清洁完好，指南针状态正常。

飞行中，确保在远离人群和建筑物的开阔场地飞行，不得进入未批准空域。

9.3 环境保护

所有竞赛相关人员必须注意保持场地整洁。交通路线、走廊、楼梯尤其是紧急疏散通道、灭火器及其他救生设备必须保持周边无障碍，且不得移除。必须立即清理地板上的杂物、废弃物等可能造成绊倒的类似物体，有不再使用的材料时，必须马上整理打包。每天比赛结束后，选手要做好自己赛位的卫生，工作人员要保障赛场整体的环境卫生，体现安全、整洁、有序。采用垃圾分类处理，将可回收和不可回收的垃圾分成两类，安排两种垃圾箱。

10. 疫情防控

参赛学员需报到时提供近 14 日体温测试记录、健康码、行程码，由所在单位统一派车前往竞赛地点。

实施参赛人员健康信息全审核，竞赛区入口处配置全自动红外体温筛查仪，体温超过 37.3 度的，坚决不允许参加竞赛，按照要求引导就医。提前配备消毒液等防疫物资，落实竞赛现场全

消毒、住宿地点全隔离、分时分层就餐等措施，确保实现“双零”目标。

竞赛期间，所有竞赛选手、裁判及工作人员实施封闭式管理，严禁随意离开技培中心；工作期间全程佩戴口罩，保持2米以上社交距离。所有人员每日进行一次体温测量并记录。

理论考试分考点进行，各考点有完善的通风措施，每个考点限制选手人数不超过25人，各选手间保持4米以上距离；提前对竞赛用电脑鼠标、键盘等进行全面消杀，选手进入考场前进行手部消杀。

竞赛期间实施分时就餐制，控制同时就餐人数不超过50人，优先保障竞赛选手、裁判员就餐，就餐前全部人员进行手部消杀，就餐期间人员禁止攀谈并保持2米社交距离。

附表 1: 理论考试参考内容

序号	编号	名称	类别
1	Q/GDW 1799.2-2013	国家电网公司电力安全工作规程(线路部分)	企业标准
2	国网(运检/4)305-2014	国家电网公司架空输电线路运维管理规定	企业规定
3	DL/T 1578-2016	架空输电线路无人机巡检系统	行业标准
4	DL/T 1482-2015	架空输电线路无人机巡检作业技术导则	行业标准
5	Q/GDW 1945-2013	输电工程无人机航空摄影测量技术应用导则	企业标准
6	Q/GDW 11399-2015	架空输电线路无人机巡检作业安全技术规程	企业标准
7	Q/GDW 11367-2014	架空输电线路无人机巡检技术规程	企业标准
8	Q/GDW 11383-2015	架空输电线路无人机巡检系统配置导则	企业标准
9	Q/GDW 11385-2015	架空输电线路无人机巡检系统	企业标准
10	中央军委空管委员会	无人机驾驶航空器飞行管理暂行条例	行业法规
11	中国民用航空局空管行业管理办公室 MD-TM-2016-004	民用无人驾驶航空器系统中空交通管理办法	行业规定
12	中国民用航空局飞行标准司 AC-91-FS-2015-31	轻小无人机运行规定(试行)	行业规定
13	中国民用航空局飞行标准司 C-61-FS-2018-20R2	民用无人驾驶驾驶员管理规定	行业规定
14	设备输电〔2019〕80号	国网设备部关于印发架空输电线路无人机智能巡检作业体系建设三年工作计划(2019-2021年)的通知	企业标准
15		国网设备部无人机智能巡检作业体系建设2020年工作方案	企业规定
16	设备输电〔2019〕85号	国网设备部关于印发架空输电线路激光扫描技术应用管理规定(试行)的通知	企业规定
17		架空输电线路无人机巡检影像拍摄指导手册	企业规定
18	晋电设备〔2019〕1218号	国网山西省电力公司关于印发架空输电线路无人机智能巡检作业体系建设三年工作计划(2019-2021年)的通知	企业规定
19		国网山西省电力公司2020年架空输电线路无人机智能巡检作业体系建设工作方案	企业规定
20	中国电力出版社, 2016年	架空输电线路无人机巡检技术	图书
21	中国电力出版社, 2018年	电力行业无人机巡检作业人员培训考核规范	图书
22	中国电力出版社, 2017年	架空输电线路无人机巡检题库	图书

附表 2：团体技能操作评分标准

作业项目	评分要求	扣分项目
一. 作业前准备	1. 工作服. 绝缘鞋着装整齐; 安全帽佩戴规范	1. 工作服、绝缘鞋不整洁, 安全帽佩戴不规范
	2. 现场工作单填写规范	2. 现场工作票填写不规范
	3. 作业现场勘察, 班前会交底	3. 作业现场未勘察, 未分配任务
	4. 无人机. 遥控器现场检查 (指南针校准. RTK 连接. 电量. 存储卡. 桨叶)	4. 飞行前检查未到位, 物资准备不齐全
	5. 功能自检完成后, 向现场裁判申请进入作业区	5. 未向裁判员申请即进行作业区
	6. 向现场裁判汇报, 申请开始作业 (开始计时)	6. 未向裁判申请开始作业
二. 现场作业	1. 起飞平稳, 操作柔和	1. 起飞姿态不稳定, 起飞带航操作
	2. 在杆塔正上方获取杆塔坐标, 拍摄照片	2. 塔头中心不在照片正中间
	3. 航线手动采集规范、准确	3. 无人机撞塔或坠落取消比赛成绩
	4. 完成航线采集后降落在指定地点, 无弹跳	4. 无人机脚架超出降落范围, 降落时弹跳
	5. 主副操作手在 APP 中检查航线	5. 副操作手未检查航线
	6. 无人机完成自主巡检	6. 自主巡检过程中撞塔或坠落, 取消比赛成绩
	7. 任务结束后无人机自动降落, 任务完成 (计时结束)	7. 飞行结束后未报告裁判员
	8. 飞行时间为 40 分钟	8. 超出规定时间
数据处理	1. 图像清晰可辨	1. 图像不清晰、图像未按标准拍摄
	2. 照片数量齐全	2. 照片数量不全
	3. 缺陷发现及识别准确	3. 人工校验错误
三. 作业结束	1. 无人机断电	1. 顺序错误
	2. 关闭遥控器	2. 未清点设备
	3. 拆卸螺旋桨	3. 未汇报作业情况
	4. 整理工作现场, 报告作业工作情况。	4. 未整理工作现场, 未向裁判报告作业工作情况。

附表 3：个人技能操作评分标准（绕障碍飞行）

项目	评分要求	扣分项目
作业前准备	1. 工作服、绝缘鞋着装整齐；安全帽佩戴规范	1. 工作服、绝缘鞋不整洁，安全帽佩戴不规范
	2. 无人机、遥控器现场检查（指南针校准、RTK 连接、电量、存储卡、桨叶）	2. 飞行前检查未到位，物资准备不齐全
	3. 功能自检完成后，向现场裁判申请进入作业区	3. 未向裁判员申请即进行作业区
	4. 向现场裁判汇报，申请开始作业（开始计时）	4. 未向裁判员申请开始作业
绕障飞行	1. 在指定时间内，无人机绕过障碍物，并且穿过高低圈，穿过龙门架后对 6 个采集点（二维码）进行拍照，拍照完成后从龙门架下方穿过，按照原飞行路线进行返航。	1. 未按航线要求完成飞行 2. 无人机坠地
	2. 完成时间为 300 秒	3. 飞行过程中，打开网格辅助线
	1. 向现场裁判汇报“作业结束”	4. 未按时完成
	2. 采集 6 张二维码	1. 未向裁判员汇报结束作业 2. 漏拍二维码
作业完成	3. 完成时间在 260 秒	3. 未识别二维码 4. 每增加 10 秒（不足 10 秒按照 10 秒计算）

附表 4：个人技能操作评分标准（多维度飞行）

项目	评分要求	扣分项目
作业前准备	1. 工作服、绝缘鞋着装整齐；安全帽佩戴规范	1. 工作服、绝缘鞋不整洁，安全帽佩戴不规范
	2. 无人机、遥控器现场检查（指南针校准、RTK 连接、电量、存储卡、桨叶）	2. 飞行前检查未到位，物资准备不齐全
矩形飞行	3. 功能自检完成后，向现场裁判申请进入作业区	3. 未向裁判员申请即进行作业区
	4. 向现场裁判汇报，申请开始作业（开始计时）	4. 未向裁判员申请开始作业
多维度飞行	“姿态”模式下，匀速飞行且航线竖直，保持飞行高度稳定，航点与坐标点重合，航线不超出指定区域，在矩形四角坐标点上方控制无人机悬停 30 秒并拍摄二维码。	1. 整个作业过程中，无人机（包括桨叶）水平偏移超过中心航线 25cm 2. 整个作业过程中，无人机（包括桨叶）高度偏移超过 25cm 3. 飞行中间停顿 4. 未在矩形四角悬停 30 秒
	“姿态”模式下，在矩形标识内进行“2”字飞行。从 B 点匀速直线飞至 C 点，依次飞越 C-D-E-B-A-F 点，无人机机头航向在航点处旋转 90 度，飞行过程中始终朝向下航点。最后在 F 点停止，汇报“作业结束”，获得裁判许可后，计时结束。参赛选手停止录屏。	1. 持续错误未修正 2. 有修正但是错航
扇形飞行	“姿态”模式下，由 A 点开始，对尾状态飞至 B 点，悬停 10 秒并拍摄二维码，沿扇形航线飞至 G 点，过程中航向匀速旋转 90 度，G 点悬停 10 秒并拍摄二维码，沿扇形航线返回至 B 点，过程中航向匀速旋转 90 度；回到 B 点后，变换无人机机头方向，依次以对左-对头-对右方式，在 B-G 点折返三次，最后回到 B 点，对尾悬停。	1. 整个作业过程中，无人机（包括桨叶）水平偏移超过中心航线 25cm 2. 整个作业过程中，无人机（包括桨叶）高度偏移超过 25cm 3. 飞行中间停顿
		1. 持续错误未修正 2. 有修正但是错航
作业完成	1. 向现场裁判汇报“作业结束”（计时结束）	1. 未向裁判员汇报结束作业
	2. 矩形飞行采集 4 张二维码，扇形飞行采集 2 张二维码	2. 每漏拍 1 张二维码 3. 每未识别 1 张二维码

项目	评分要求	扣分项目
	3. 完成时间在 260 秒	4. 每增加 10 秒 (不足 10 秒按照 10 秒计算)
备注	<p>任意项目未按航线要求完成飞行, 取消个人技能竞赛成绩。</p> <p>飞行过程中, 打开网格辅助线, 取消个人技能竞赛成绩。</p> <p>无人机坠地, 取消个人技能竞赛成绩。</p>	

**2020 年全省电业（国网）
系统职工职业技能大赛
变电运维项目**

**技
术
文
件**

2020 年 8 月

目 录

1.1 竞赛项目名称.....	41
1.2 技术描述.....	41
2. 职业技能标准.....	41
2.1 参赛人员应掌握的内容.....	41
3. 竞赛内容.....	42
3.1 竞赛范围与内容.....	42
3.2 竞赛时间安排.....	54
4. 命题方式.....	55
4.1 命题要素.....	55
4.2 命题流程.....	55
5. 竞赛成绩评判方式.....	56
5.3 裁判员组成和分工.....	58
6. 竞赛设施设备.....	59
6.1 竞赛设施设备和工具.....	59
6.2 选手自带物品.....	61
6.3 竞赛场地面积要求.....	61
6.4 竞赛场地照明要求.....	61
7. 项目特别规定.....	62
7.1 赛前.....	62
7.2 赛中.....	62

7.3 违规情形.....	62
8. 健康、安全和环保要求.....	63
8.1 比赛环境.....	63
8.2 安全教育.....	63
8.3 环境保护.....	63
9. 疫情防控要求.....	63

1. 赛项的技术描述

1.1 竞赛项目名称

变电运维项目

1.2 技术描述

使用标准安全工器具实施电气设备规范化倒闸操作，开展变电站设备巡检、设备缺陷发现和故障异常处置，利用工器具和仪器仪表开展设备监测表计更换维修和变压器油化验分析诊断。

2. 职业技能标准

2.1 参赛人员应掌握的内容

- ① 掌握企业文化和公司战略；
- ② 掌握电工理论基础知识；
- ③ 掌握电力安全工作规程（变电部分）；
- ④ 掌握输变电一次设备缺陷分类标准；
- ⑤ 熟悉变电运维一体化工作；
- ⑥ 熟悉变电运检五项通用制度及其细则；
- ⑦ 熟悉十八项电网重大反事故措施；
- ⑧ 熟悉防止电气误操作管理；
- ⑨ 掌握变电站消防设备设施等完善化改造原则；
- ⑩ 熟悉变电站消防设施运维管理规范；

- ⑪ 掌握油浸变压器排油注氮灭火装置全寿命周期管理；
- ⑫ 熟悉操作票和工作票执行规范；
- ⑬ 熟悉 35 千伏至 500 千伏变电站现场运行通用规程；
- ⑭ 掌握主变取油化验分析知识；
- ⑮ 掌握高压 GIS 设备更换 SF₆ 密度继电器。

3. 竞赛内容

3.1 竞赛范围与内容

为全面考查参赛选手的职业综合素质和技术技能水平，竞赛主要包括理论考试和技能操作两大部分内容，其中技能操作分为个人技能、团体实操两类。

① 理论考试

任务内容：企业文化和公司战略，两票三制、变电五通、十八项反措、安全管理、防误管理等制度标准、规程规范要求，变电站巡视维护、倒闸操作、工程验收、带电检测、维护类检修及异常事故处理等现场知识，电工理论基础知识，变电设备结构原理常识。

② 故障异常处理

通过计算机仿真系统模拟变电站设备故障异常状况，选手根据变电站仿真系统提供的信息，选手在纸质答题卡上填写设备故障异常检查确认情况和应急处置措施。

③ 设备状态巡检

通过计算机仿真系统模拟变电站设备缺陷异常,选手按要求在变电站仿真系统上完成区域范围内设备巡检,在纸质答题卡上填写设备状态诊断和缺陷信息。

④ 倒闸操作

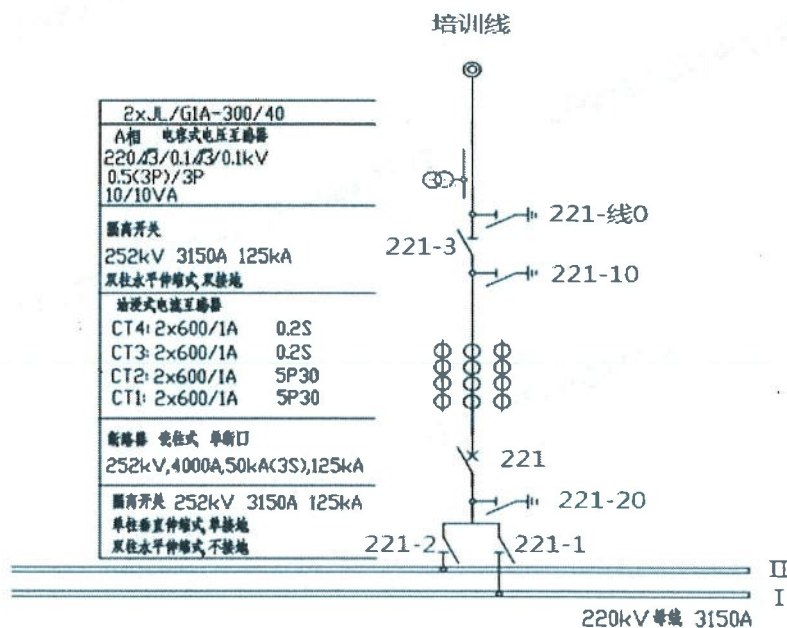
双母接线方式下 220 千伏线路及断路器由运行转检修

(1) 倒闸操作设备说明

倒闸操作实操间隔为 220kV 培训线 221 断路器,运行于 220 千伏 I 组母线。间隔一次设备包含断路器 1 台,电动隔离开关 3 组,电流互感器 1 组,电压互感器一台接于线路出线侧 A 相,二次设备包含光纤差动保护 1 套、220kV 母差保护 1 套(均只配置单套保护),测控装置 1 套,智能终端 1 套。

220kV 培训线 221 断路器设备情况

一次设备基本信息			
设备双重名称	型号	生产厂家	备注
220kV 培训线 221 断路器	LW35-252W/T4000-50	河南平高电气股份有限公司	
220kV 培训线 221-1 隔离开关	GW17B-252W	河南平高高压开关集团股份公司	
220kV 培训线 221-2 隔离开关	GW16-252DW	河南平高高压开关集团股份公司	带接地刀闸
220kV 培训线 221-3 隔离开关	GW17B-252DW	河南平高高压开关集团股份公司	带接地刀闸
221 电流互感器	LB9-220W3	保定天威互感器厂	
221 线路 A 相电压互感器	TYD220/√3-0.005W3	江苏思源赫兹互感器有限公司	
二次设备基本信息			
保护测控装置名称	型号	生产厂家	备注
220kV 培训线 221 断路器保护装置	WXH-803B/G	许继电气股份有限公司	
220kV 培训线 221 断路器测控装置	FCK-851B/G	许继电气股份有限公司	
220kV 母差保护装置	WMH-801	许继电气股份有限公司	
智能终端	PCS-222B/-I-220V	南京南瑞继保电气有限公司	



220kV 培训线 221 间隔一次设备主接线图

220kV 培训线 221 WXH-803 线路保测屏（本侧）有关按钮、空开、压板说明

种类	编号	名称	状态
空开	1-40DK	交换机电源	正常应合上
	1DK	保护电源	正常应合上
按钮	FA	复归按钮	
硬压板	1KLP1	线路保护检修状态投退	保护装置检修状态投退压板, 正常时退出
	1KLP2	线路保护远方硬压板投退	保护装置远方操作投退压板, 正常时投入
	1-21KLP1	线测控检修状态投退	测控装置检修状态投退压板, 正常时退出
	1-21KLP2	线路测控逻辑解锁投退	测控装置闭锁逻辑投退压板, 正常时退出
	1-21KLP3	线路测控远方硬压板投退	测控装置远方操作投退压板, 正常时投入

WXH-803 线路保护软压板说明

种类	编号	名称	状态	说明
软压板	1	纵联差动保护软压板	投入	投电流差动保护功能投退压板; 当通道故障或装置故障或直流电源消失时, 应向调控中心申请解除; 当本套保护做试验时应解除本压板。

种类	编号	名称	状态	说明
	2	重合闸软压板	投入	重合闸出口功能压板, 当本线路重合闸功能投入时应投入本压板。
	3	停用重合闸压板	退出	重合闸功能投运时, 应退出本压板; 停用本保护装置的重合闸功能时投入软压板。
	4	跳闸软压板	投入	保护 GOOSE 跳闸出口软压板, 正常时投入
	5	启动失灵软压板	投入	线路保护动作启动 220kV 母差失灵出口压板, 断路器冷备用或保护做试验时解除。
	6	SV 接收软压板	投入	接收合并单元采样数据软压板, 正常运行投入。
	7	距离保护软压板	投入	投距离保护功能投退压板, 正常投入。
	8	零序过流保护软压板	投入	投零序保护功能投退压板, 正常投入。

WMH-801 母线保护 (26P) 软压板说明

种类	编号	名称	状态	说明
软压板	1	差动保护软压板	投入	220kV 母差保护投入功能压板, 正常运行时应投入; 该压板解除时, 则母差保护解除。
	2	失灵保护软压板	投入	220kV 断路器失灵保护投入功能压板, 正常运行时应投入; 该压板解除时, 则 220kV 失灵保护解除。
	3	母线互联软压板	退出	正常运行时应解除, 强制母差保护进入互联状态; 在倒母线前投入, 倒母线操作完毕后解除。
	4	母联分列软压板	退出	正常运行时应解除, 双母线分裂运行时投入, 投入后母联电流不计入大小差回路, 同时退出大差比率制动, 母联开关合闸前解除。
	5	电压 SV 接收压板	投入	表明母线电压接收投入, 解除时母差保护无法接收母线电压信息。
	6	母联 200 SV 接收软压板	投入	正常运行时投入, 当该压板投入时, 该支路电流进入保护计算, 当压板退出时, 该支路电流退出保护计算, 当退出时有电流, 装置告警, 相应支路电流不退出保护计算。
	7	201 SV 接收软压板	投入	正常运行时投入, 当该压板投入时, 该支路电流进入保护计算, 当压板退出时, 该支路电流退出保护计算, 当退出时有电流, 装置告警, 相应支路电流不退出保护计算。
	8	202 SV 接收软压板	投入	正常运行时投入, 当该压板投入时, 该支路电流进入保护计算, 当压板退出时, 该支路电流退出保护计算, 当退出时有电流, 装置告警, 相应支路电流不退出保护计算。
	9	221 SV 接收软压板	投入	正常运行时投入, 当该压板投入时, 该支路电流进入保护计算, 当压板退出时, 该支路电流退出保护计算, 当退出时有电流, 装置告警, 相应支路电流不退出保护计算。
	10	母联 200 启动失灵开入软压板	投入	当该压板投入时, 母差及失灵保护接收母联失灵跳母线动作出口。
	11	201 启动失灵开入软压板	投入	当该压板投入时, 母差及失灵保护接收 201 失灵跳母线动作出口。
	12	202 启动失灵开入软压板	投入	当该压板投入时, 母差及失灵保护接收 202 失灵跳母线动作出口。

种类	编号	名称	状态	说明
	13	221 启动失灵开入软压板	投入	当该压板投入时，母差及失灵保护接收 221 失灵跳母线动作出口。
	14	母联保护跳闸软压板	投入	当该压板投入时，该支路发送 GOOSE 开出口跳闸开关。母差保护退出运行解除该压板。
	15	201 保护跳闸软压板	投入	当该压板投入时，该支路发送 GOOSE 开出 201 出口跳闸开关。母差保护退出运行解除该压板。
	16	202 保护跳闸软压板	投入	当该压板投入时，该支路发送 GOOSE 开出 202 出口跳闸开关。母差保护退出运行解除该压板。
	17	200 保护跳闸软压板	投入	当该压板投入时，该支路发送 GOOSE 开出 200 出口跳闸开关。母差保护退出运行解除该压板。
	18	221 保护跳闸软压板	投入	当该压板投入时，该支路发送 GOOSE 开出口跳闸开关。母差保护退出运行解除该压板。

220kV 培训线 221 断路器智能汇控柜有关按钮、空开、压板说明

种类	编号	名称	状态
空气开关	1-4DK1	智能终端装置电源	正常应合上
	1-4DK2	智能终端遥信电源	正常应合上
	1-4DK3	智能终端操作电源	正常应合上
	JK	线路抽压二次电源	正常应合上
	FK	断路器储能电机电源	正常应合上
按钮	FA	复位按钮	
把手	QK	远方/就地把手	正常时远方
	KK	操作把手	
硬压板	1-4QLP	投检修态	正常时投入
	1-4CLP1	跳 A	正常时投入
	1-4CLP2	跳 B	正常时投入
	1-4CLP3	跳 C	正常时投入
	1-4CLP4	合 A	正常时投入
	1-4CLP5	合 B	正常时投入
	1-4CLP6	合 C	正常时投入
	1-4YLP	断路器遥控	正常时投入
	1-4YLP1	221-1 遥控	正常时投入
	1-4YLP2	221-2 遥控	正常时投入
	1-4YLP3	221-3 遥控	正常时投入
	1-4YLP4	备用	正常时退出
	1-4YLP5	221-10 遥控	正常时退出
	1-4YLP6	221-20 遥控	正常时退出
	1-4YLP7	221-线 0 遥控	正常时退出
1-4YLP8	备用	正常时退出	

变电站标准倒闸操作票

(竞赛专用)

单位: 220kV 智能实训变电站

编号: 2020080001

发令人		受令人		发令时间:	年 月 日 时 分
操作开始时间:			年 月 日 时 分	操作结束时间: 年 月 日 时 分	
(<input checked="" type="checkbox"/>) 监护下操作		(<input type="checkbox"/>) 单人操作		(<input type="checkbox"/>) 检修人员操作	
操作任务: 220kV 培训线 221 断路器停电 断路器、线路由运行状态转换为检修状态					
顺序	操 作 项 目			✓	
1	拉开 221 断路器				
2	检查 221 断路器 A、B、C 三相在分闸位置				
3	合上 221-3 隔离开关操作机构控制电源小开关				
4	合上 221-3 隔离开关操作机构主电源小开关				
5	拉开 221-3 隔离开关, 并确认				
6	拉开 221-3 隔离开关操作机构控制电源小开关				
7	拉开 221-3 隔离开关操作机构主电源小开关				
8	合上 221-1 隔离开关操作机构控制电源小开关				
9	合上 221-1 隔离开关操作机构主电源小开关				
10	拉开 221-1 隔离开关, 并确认				
11	拉开 221-1 隔离开关操作机构控制电源小开关				
12	拉开 221-1 隔离开关操作机构主电源小开关				
13	拉开 221 断路器操作电源小开关				
14	拉开 221 断路器储能回路电源小开关				
15	拉开 221 培训线线路电压互感器二次小开关				
16	在 221-2 隔离开关断路器侧验明无电				
17	合上 221-20 接地刀闸操作机构控制电源小开关				
18	合上 221-20 接地刀闸操作机构主电源小开关				
19	合上 221-20 接地刀闸, 并确认				
20	拉开 221-20 接地刀闸操作机构控制电源小开关				
21	拉开 221-20 接地刀闸操作机构主电源小开关				
22	在 221-3 隔离开关断路器侧验明无电				
23	合上 221-10 接地刀闸操作机构控制电源小开关				
24	合上 221-10 接地刀闸操作机构主电源小开关				
25	合上 221-10 接地刀闸, 并确认				
26	拉开 221-10 接地刀闸操作机构控制电源小开关				
27	拉开 221-10 接地刀闸操作机构主电源小开关				
28	在 221-3 隔离开关线路侧验明无电				

29	在 221-3 隔离开关线路侧装设 1 号接地线	
30	退出 220kV 线路保护启动失灵软压板	
31	退出 220kV 母线保护 221 保护跳闸软压板	
32	退出 220kV 母线保护 221 启动失灵开入软压板	
33	退出 220kV 母线保护 221 SV 接收软压板	
备注：		
操作人： 监护人： 值班负责人（值长）：		

(2) 注意事项：

现场倒闸操作应按照以下规范进行：

倒闸操作执行规范

序号	内容
一 进场	
1	值长分别介绍参赛队、值长、主值、副值等信息后在主控台就坐，开始全过程录音，调度下达操作预令后开始计时
二 受令	
2	值长受令时交换调度站名（220kV 智能实训站）、岗位、姓名，受令过程使用录音笔，全程录音
3	值长受令全过程应使用普通话
4	值长受令，边听边记（在“运行记录”中记录，调度 XXX、X 时 X 分下达操作预令—预令内容），并进行复诵
5	值长交待人员分工（指定操作人和监护人）
6	值长根据设备实际运行状态共同审核调度指令的正确性；如发现疑问向调度汇报，提出质疑事项
三 审查与核对操作票	
7	值长根据操作任务向副值下达填写操作票的命令（要求双方起立、相对而站）
8	值长向副值交代拟票安全注意事项
9	裁判发票，接收操作票后副值自查 副值自查后主值复查 主值复查后值长审查
四 模拟预演（只模拟一次设备）	
10	模拟前主值或副值应检查电脑钥匙、检查五防机通讯状态（与监控后台通讯正常）图标显示正常、检查五防机与电脑钥匙连接正常、检查电脑钥匙充电功能正常。
11	检查五防机画面接线方式、设备状态与现场一致，主值所在位置应能监视模拟的全过程。
12	主值唱票（洪亮、清楚、准确）
13	副值手指（或鼠标移动）模拟图复诵（眼到、手到、准确、洪亮）
14	主值检查无误发出“对”（指断路器、隔离开关、接地线、接地刀闸）命令后，副值改变设备状态
15	预演完毕，主值、副值共同检查传票正确。
16	模拟预演全面正确完成后，由监护人在最后一项操作项目下盖“以下空白”章
17	副值、主值、值班负责人按先后顺序分别签名
五 操作前的准备	
18	值长交代倒闸操作风险及相关控制措施

序号	内 容
19	着装正确、统一、规范
20	电脑钥匙交主值保管
21	副值检查安全帽、标示牌、绝缘手套、验电器、绝缘杆、接地线，主值检查对讲机、录音笔
六	操作执行命令的接受
22	值长向调度汇报：我是 220kV 智能实训站值长 XXX，220kV XXX 操作票已准备完毕
23	值长边听边记（在“运行记录”中记录，调度 XXX、X 时 X 分下达操作动令—动令内容）
24	值长照记录复诵命令，与当值调度员核对无误
25	值长将发令时间填入操作票“发令时间”栏内
26	值长将发令人姓名填写在“发令人”处，“受令人”填写值长姓名
七	倒闸操作
27	值长向主值和副值下达 XXX 执行操作的命令（双方均应起立、相对而站）
28	操作开始后，值长及时在“运行记录”填写操作记录（操作开始时间、发令人单位、姓名、执行操作票号、操作票任务）
29	主值在操作票填写“操作开始时间”
30	主值提示副值所要操作的设备名称
31	副值在前、主值在后，前往被操作的设备
32	主值下达遥控命令前，副值检查后台监控机信息有无异常
33	主、副值操作前共同核对设备的名称、编号和运行状态（三核对）
34	副值遥控操作断路器应进入相应的分画面图
35	主值唱票（洪亮、清楚、准确）
36	副值复诵（监控画面操作鼠标移动至设备图标，现场操作手指到设备，同时眼看到，高声复诵）
37	主值核对无误，发出“对，执行！”的命令
38	主值下达操作命令后，副值进行三秒思考
39	主值、副值分别输入用户名及密码
40	断路器操作后，主、副值共同查看遥测、遥信指示
41	操作完每一项后，主、副值进行质量检查无误后，副值回答（洪亮、清楚、准确）
42	主值在操作票已执行项的右侧红笔打“√”
43	副值转电脑钥匙就地操作，主值检查电脑钥匙下装正确
44	进入设备区操作前，主、副值安全帽应佩戴规范，符合要求
45	主值携带操作票、电脑钥匙、录音笔、对讲机，副值携带绝缘手套、验电器、标示牌
46	隔离开关操作前，主、副值再次检查断路器机械位置指示（三相）在分闸位置
47	“三核对”无误后，主、副值分别正确站位（副值站位方便操作，主值站位方便监护副值行为和和设备动作情况）
48	隔离开关开锁，副值核对锁具名称，用电脑钥匙开锁
49	隔离开关操作和电机电源开关、把手、按钮的操作，副值须戴线手套
50	主值下令“对，执行”命令后，注意观察操作设备动作情况，发现异常及时下令“急停”操作
51	副值做好“急停”准备（手指停留在“急停”按钮上）
52	主、副值共同检查隔离开关操作质量后，主值与值长通过对讲机通话核对隔离开关变位情况
53	值长在后台监控机核对隔离开关变位、遥信光字信号（告警）发出正确、遥信报文信息正确

序号	内 容
54	副值验电前，先在临近带电设备测试验电器，确认验电器合格，验电器的伸缩式绝缘棒长度应拉足，手握在手柄处不得超过护环，人体与验电设备保持足够安全距离。副值验明 A、B、C 三相确无电压，验明一相确无电压后唱诵“*相无电”，主值确认无误并唱诵“对”后，副值移开验电器。副值验明设备确以无电压后，无需在临近带电设备再次测试验电器良好
55	合接地刀闸的要求与隔离开关一致，主、副值同时抬头观察接地杆的动作情况，保证三相合入到位。
56	装设接地线前主、副值共同核对地线编号，主值在操作票上记录地线编号。装设接地线时应先装设接地端，后接导体端，装设接地线导体端时人体不得碰触接地线。挂地线应先挂中相，后挂两边相
57	一次设备操作结束后，共同对操作质量进行核查
58	一次设备操作结束后，裁判在设备区询问主值应设遮栏布置等情况（口述即可）
59	副值现场悬挂标示牌，种类、位置、数量符合要求
60	软压板的操作在监控机分画面进行，主、副值操作前共同核对保护软压板操作分画面的名称、运行状态
61	主、副值唱票复诵无误
62	副值输入用户名及密码，遥控投退软压板
63	副值检查母线保护屏刀闸位置切换情况（现场无刀闸位置确认按钮，模拟口述）
64	二次设备操作结束后，主、副值共同核查操作质量
65	二次设备操作全部结束后，裁判主控室询问主值安全措施应布置情况（相邻运行保护屏应设红布幔、应悬挂标示牌名称、位置）
66	操作结束后，副值对电脑钥匙应进行操作任务回传
67	主值对操作票票面进行复查，确认所有操作项目均已完成并已全部打勾。
68	主值在操作票填写“操作结束时间”
69	不发生误操作
70	值长在“运行记录”内做相关记录
八	汇报、盖章与记录
71	值长向调度汇报：我是 220kV 智能实训站值长 XXX，220kV XXX 操作已结束。X 时 X 分开始操作，X 时 X 分操作结束，汇报完毕
72	值长或主值在操作票第一页右上角空白处盖“已执行”章
73	值长在“运行记录”内作好记录，填写“调度指令”回令时间
九	退场
74	由值长向裁判长汇报操作完成情况并完成相关纸质记录（运行记录）、工器具整理工作。参赛队向裁判申请退场，裁判停止计时（到达规定时间参赛队未完成的，裁判停止比赛），在工作人员的指引下退场到指定地点。
序号	内 容
一	进场
1	值长分别介绍参赛队、值长、主值、副值等信息后在主控台就坐，开始全过程录音，调度下达操作预令后开始计时
二	受令
2	值长受令时交换调度站名（220kV 智能实训站）、岗位、姓名，受令过程使用录音笔，全程录音
3	值长受令全过程应使用普通话
4	值长受令，边听边记（在“运行记录”中记录，调度 XXX、X 时 X 分下达操作预令—预令内容），并进行复诵
5	值长交待人员分工（指定操作人和监护人）

序号	内 容
6	值长根据设备实际运行状态共同审核调度指令的正确性；如发现疑问向调度汇报，提出质疑事项
三	审查与核对操作票
7	值长根据操作任务向副值下达填写操作票的命令（要求双方起立、相对而站）
8	值长向副值交代拟票安全注意事项
	裁判发票，接收操作票后副值自查
9	副值自查后主值复查
	主值复查后值长审查
四	模拟预演（只模拟一次设备）
10	模拟前主值或副值应检查电脑钥匙、检查五防机通讯状态（与监控后台通讯正常）图标显示正常、检查五防机与电脑钥匙连接正常、检查电脑钥匙充电功能正常。
11	检查五防机画面接线方式、设备状态与现场一致，主值所在位置应能监视模拟的全过程。
12	主值唱票（洪亮、清楚、准确）
13	副值手指（或鼠标移动）模拟图复诵（眼到、手到、准确、洪亮）
14	主值检查无误发出“对”（指断路器、隔离开关、接地线、接地刀闸）命令后，副值改变设备状态
15	预演完毕，副值进行电脑钥匙传票完毕，同主值共同检查传票正确。
16	模拟预演全面正确完成后，由监护人在最后一项操作项目下盖“以下空白”章
17	副值、主值、值班负责人按先后顺序分别签名
五	操作前的准备
18	值长交代倒闸操作风险及相关控制措施
19	着装正确、统一、规范
20	电脑钥匙交主值保管
21	副值检查安全帽、标示牌、绝缘手套、验电器、绝缘杆、接地线，主值检查对讲机、录音笔
六	操作执行命令的接受
22	值长向调度汇报：我是 220kV 智能实训站值长 XXX，220kV XXX 操作票已准备完毕
23	值长边听边记（在“运行记录”中记录，调度 XXX、X 时 X 分下达操作动令—动令内容）
24	值长照记录复诵命令，与当值调度员核对无误
25	值长将发令时间填入操作票“发令时间”栏内
26	值长将发令人姓名填写在“发令人”处，“受令人”填写值长姓名
七	倒闸操作
27	值长向主值和副值下达 XXX 执行操作的命令（双方均应起立、相对而站）
28	操作开始后，值长及时在“运行记录”填写操作记录（操作开始时间、发令人单位、姓名、执行操作票号、操作票任务）
29	主值在操作票填写“操作开始时间”
30	主值提示副值所要操作的设备名称
31	副值在前、主值在后，前往被操作的设备
32	主值下达遥控命令前，副值检查后台监控机信息有无异常
33	主、副值操作前共同核对设备的名称、编号和运行状态（三核对）
34	副值遥控操作断路器应进入相应的分画面图
35	主值唱票（洪亮、清楚、准确）
36	副值复诵（监控画面操作鼠标移动至设备图标，现场操作手指到设备，同时眼看到，高声复诵）

序号	内 容
37	主值核对无误，发出“对，执行！”的命令
38	主值下达操作命令后，副值进行三秒思考
39	主值、副值分别输入用户名及密码
40	断路器操作后，主、副值共同查看遥测、遥信指示
41	操作完每一项后，主、副值进行质量检查无误后，副值回答（洪亮、清楚、准确）
42	主值在操作票已执行项的右侧红笔打“√”
43	进入设备区操作前，主、副值安全帽应佩戴规范，符合要求
44	主值携带操作票、电脑钥匙、录音笔、对讲机，副值携带绝缘手套、验电器、标示牌
45	隔离开关操作前，主、副值再次检查断路器机械位置指示（三相）在分闸位置
46	“三核对”无误后，主、副值分别正确站位（副值站位方便操作，主值站位方便监护副值行为和设备动作情况）
47	隔离开关开锁，副值核对锁具名称，用电脑钥匙开锁
48	隔离开关操作和电机电源开关、把手、按钮的操作，副值须戴线手套
49	主值下令“对，执行”命令后，注意观察操作设备动作情况，发现异常及时下令“急停”操作
50	副值做好“急停”准备（手指停留在“急停”按钮上）
51	主、副值共同检查隔离开关操作质量后，主值与值长通过对讲机通话核对隔离开关变位情况
52	值长在后台监控机核对隔离开关变位、遥信光字信号（告警）发出正确、遥信报文信息正确
53	副值验电前，先在临近带电设备测试验电器，确认验电器合格，验电器的伸缩式绝缘棒长度应拉足，手握在手柄处不得超过护环，人体与验电设备保持足够安全距离。副值验明A、B、C三相确无电压，验明一相确无电压后唱诵“*相无电”，主值确认无误并唱诵“对”后，副值移开验电器。副值验明设备确以无电压后，无需在临近带电设备再次测试验电器良好
54	合接地刀闸的要求与隔离开关一致，主、副值同时抬头观察接地杆的动作情况，保证三相合入到位。
55	装设接地线前主、副值共同核对地线编号，主值在操作票上记录地线编号。装设接地线时应先装设接地端，后接导体端，装设接地线导体端时人体不得碰触接地线。挂地线应先挂中相，后挂两边相
56	一次设备操作结束后，共同对操作质量进行核查
57	一次设备操作结束后，裁判在设备区询问主值应设遮栏布置等情况（口述即可）
58	副值现场悬挂标示牌，种类、位置、数量符合要求
59	软压板的操作在监控机分画面进行，主、副值操作前共同核对保护软压板操作分画面的名称、运行状态
60	主、副值唱票复诵无误
61	副值输入用户名及密码，遥控投退软压板
62	副值检查母线保护屏刀闸位置切换情况（现场无刀闸位置确认按钮，模拟口述）
63	二次设备操作结束后，主、副值共同核查操作质量
64	二次设备操作全部结束后，裁判主控室询问主值安全措施应布置情况（相邻运行保护屏应设红布幔、应悬挂标示牌名称、位置）
65	操作结束后，副值对电脑钥匙应进行操作任务回传
66	主值对操作票票面进行复查，确认所有操作项目均已完成并已全部打勾。
67	主值在操作票填写“操作结束时间”
68	不发生误操作
69	值长在“运行记录”内做相关记录
八	汇报、盖章与记录

序号	内容
70	值长向调度汇报：我是 220kV 智能实训站值长 XXX、220kV XXX 操作已结束。X 时 X 分开始操作，X 时 X 分操作结束，汇报完毕
71	值长或主值在操作票第一页右上角空白处盖“已执行”章
72	值长在“运行记录”内作好记录，填写“调度指令”回令时间
九	退场
73	由值长向裁判员汇报操作完成情况并完成相关纸质记录（运行记录）、工器具整理工作。参赛队向裁判申请退场，裁判停止计时（到达规定时间参赛队未完成的，裁判停止比赛），在工作人员的指引下退场到指定地点。

⑤ GIS 更换 SF6 密度继电器

序号	关键工序	标准及要求	风险提醒	备注
1	检修前的准备工作			
1.1	仪器仪表、工器具、备品备件及材料运至工作现场	工器具、仪器仪表有合格证、检验标识且未超检验周期。	与带电设备保持足够的安全距离 110kV ≥ 1.5 米。	
1.2	人员分工、作业组织	工作人员明确分工，清楚各自工作内容。	对工作班成员的着装进行检查，准备好防毒面具，并检查完好。	
2	将温湿度表放置于检修设备附近	正确放置，便于监视工作现场的环境温、湿度。 记录温度值 _____ °C 湿度值 _____ %		
3	拆除原密度继电器	1、记录 SF6 气体压力值 _____ Mpa 2、用 SF6 检漏仪检漏，确认无 SF6 气体泄露； 3、关闭三通阀截门； 4、拆下防雨罩； 5、拔下二次插拔插头； 6、按技术要求缓慢松动表计连接接头，将密度继电器取下。	人员站在上风侧戴防毒面具（口述），防止 SF6 气体泄漏造成中毒。	
4	安装新密度继电器	1、检查新密度继电器校验合格，密封完好，无渗漏油，镜面干净，测量压力接点正确； 2、用电吹风风干表计连接接头； 3、将新密度继电器装上，按技术要求旋紧连接螺栓； 4、打开三通阀截门； 5、密度继电器装上后，再次测量压力接点动作正确。		

序号	关键工序	标准及要求	风险提醒	备注
5	检漏仪定性检漏	检漏仪探枪离被测点 1~2 毫米缓慢移动,确认无 SF6 气体泄漏。如有疑点,应做好标记,重新装复密度继电器。		
6	装复密度继电器附件	1、观察并记录 SF6 压力值____Mpa。要求满足技术要求:额定气压____Mpa(20℃); 2、装上二次插拔插头; 3、装复防雨罩。		
7	扫尾工作及自验收	1、工作负责人对检修项目关键工序进行复查; 2、自验收完毕,现场应恢复到工作许可时状态。		

⑥ 主变取油化验分析

(1) 取样前相关工作准备:参赛队员准备取样所需器具以及耗材,写好样品标签(主变油牌号为25号)。

(2) 取油样:各参赛队在确保安全的前提下(无需作业卡)进行取样,取样部位为下部取油口,每台设备取1个油样。

(3) 色谱分析:在仪器分析场地进行绝缘油气相色谱分析试验,包括样品制备、振荡脱气、仪器标定、样品分析、故障判断等各环节。

(4) 汇报:汇报故障情况并完成相关工器具的整理工作。

3.2 竞赛时间安排

理论考试时间为 120 分钟;技能操作个人技能方面共 90 分钟,其中故障异常处理 60 分钟,设备状态巡检 30 分钟;技能操作团体实操方面共 115 分钟,其中倒闸操作实操 40 分钟,高压 GIS 设备更换 SF6 密度继电器 30 分钟,主变取油化验分析 45 分

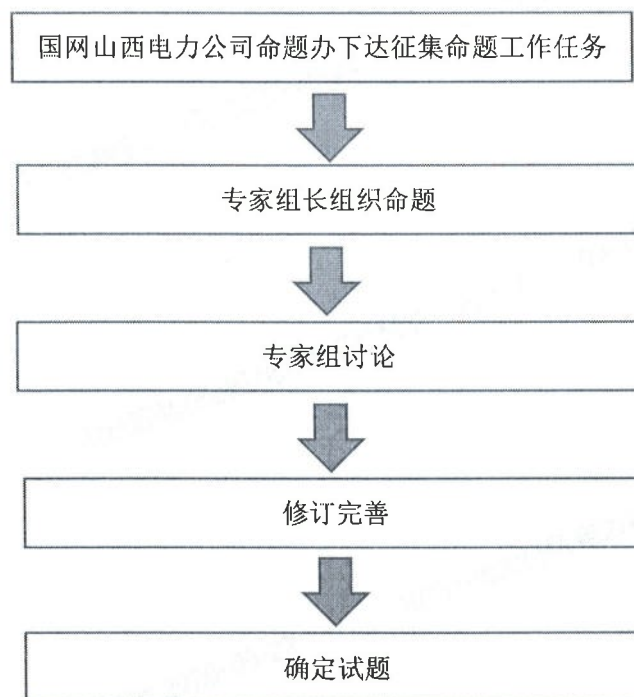
钟。

4. 命题方式

4.1 命题要素

依据电工项目技术要求及参考《电力职业技能鉴定(变电站值班员)》(2008、2版、技师及以上)为基础,注重基本技能和专业化、规范化操作,强调质量和精度,注重操作过程和质量控制。题目注重企业特点、规范和标准。

4.2 命题流程



4.3 最终赛题产生方式

根据国网山西省电力公司 2020 年变电运维技能竞赛方案，按照竞赛要求，结合比赛场地、技术设备、工具材料状况等，采取由专家组长组织命题并审核，样题经过专家组讨论、修改、完善，确定最终试题。修改原则尊重主体比赛内容，以行业规范为基础，以提升设备感知、缺陷发现、状态管控、主动预警和应急处置“五个能力”，打造“全科医生”型变电运检队伍为目的。最后的修改审定结果由专家组共同商讨决定，超过 50% 专家同意即为生效，如发生不可协调分歧，则修订内容由专家组长确定。

5. 竞赛成绩评判方式

5.1 分数和成绩计算方法

个人、团体竞赛总成绩均采用百分制计算。

① 个人成绩

个人成绩包括理论考试和个人技能竞赛两部分。

竞赛个人总成绩=理论成绩×30%+(故障异常处理成绩×60%+设备状态巡检成绩×40%)×70%。

个人名次出现并列时，按技能操作总成绩(故障异常处理成绩×60%+设备状态巡检成绩×40%)确定名次。仍相同，按故障异常处理成绩确定名次。

② 团体成绩

竞赛团体总成绩包括理论考试、个人技能竞赛、团体实操竞

赛三部分。

竞赛团体总成绩=4名参赛选手个人总成绩平均值×30%+(倒闸操作实操成绩×40%+运维一体化实操×60%)×70%。

团体成绩名次出现并列时，按技能操作团体项目总成绩(倒闸操作实操成绩×40%+运维一体化实操×60%)确定名次。仍相同，按运维一体化实操成绩确定名次。

5.2 评分标准

① 理论考试 100 分。单选题 (15 分)、多选题 (15 分)、判断题 (15 分)、填空题 (15 分)、绘图题 (10 分)、简答题 (10 分)、论述题 (20 分)。

② 故障异常处理 100 分。现象描述 (25 分)、汇报 (5 分)、分析判断 (20 分)、处理过程 (50 分)。

③ 设备状态巡检 100 分。设备巡检 (50 分)、状态诊断 (25 分)、缺陷定性 (25 分)。

④ 倒闸操作 100 分。模拟预演 (10 分)、操作准备 (10 分)、调度令 (5 分)、审核操作票 (5 分)、倒闸操作 (60 分)、汇报、盖章与记录 (5 分)、其它 (5 分)。

⑤ 更换 SF6 密度继电器 100 分。准备工作 (10 分)、工作中安全要求 (10 分)、作业操作程序及技术质量要求 (70 分)、其它 (10 分)。

⑥ 主变取油化验分析 100 分。准备工作 (5 分)、仪器的

标定（25分）、油样的处理和脱气（20分）、样品分析（20分）、结论及判断（25分）、其它（5分）。

5.3 裁判员组成和分工

国网山西省电力公司所属各供电公司、省检修公司各推荐裁判员 1 人，各单位裁判角色提前抽签产生。

项目	参赛队	裁判员
倒闸操作	1 队	裁 1、裁 2、裁 3、裁 4+裁 5
SF ₆ 表计更换	5 队	裁 6、裁 7+裁 8
主变取油化验分析	6 队	裁 9、裁 10、裁 11+裁 12
倒闸操作	2 队	裁 1、裁 2、裁 3、裁 4+裁 5
SF ₆ 表计更换	7 队	裁 6、裁 7+裁 8
主变取油化验分析	8 队	裁 9、裁 10、裁 11+裁 12
倒闸操作	3 队	裁 1、裁 2、裁 3、裁 4+裁 5
SF ₆ 表计更换	6 队	裁 6、裁 7+裁 8
主变取油化验分析	5 队	裁 9、裁 10、裁 11+裁 12
倒闸操作	4 队	裁 1、裁 2、裁 3、裁 4+裁 5
SF ₆ 表计更换	8 队	裁 6、裁 7+裁 8
主变取油化验分析	7 队	裁 9、裁 10、裁 11+裁 12
倒闸操作	5 队	裁 1、裁 2、裁 3、裁 4+裁 5
SF ₆ 表计更换	9 队	裁 6、裁 7+裁 8
主变取油化验分析	10 队	裁 9、裁 10、裁 11+裁 12
倒闸操作	6 队	裁 1、裁 2、裁 3、裁 4+裁 5
SF ₆ 表计更换	11 队	裁 6、裁 7+裁 8
主变取油化验分析	12 队	裁 9、裁 10、裁 11+裁 12
倒闸操作	7 队	裁 1、裁 2、裁 3、裁 4+裁 5
SF ₆ 表计更换	10 队	裁 6、裁 7+裁 8
主变取油化验分析	9 队	裁 9、裁 10、裁 11+裁 12
倒闸操作	8 队	裁 1、裁 2、裁 3、裁 4+裁 5
SF ₆ 表计更换	12 队	裁 6、裁 7+裁 8
主变取油化验分析	11 队	裁 9、裁 10、裁 11+裁 12
设备状态巡视仿真	全体	/
故障及异常处置仿真	全体	/
倒闸操作	9 队	裁 1、裁 2、裁 3、裁 4+裁 5
SF ₆ 表计更换	1 队	裁 6、裁 7+裁 8
主变取油化验分析	2 队	裁 9、裁 10、裁 11+裁 12

倒闸操作	10 队	裁 1、裁 2、裁 3、裁 4+裁 5
SF ₆ 表计更换	3 队	裁 6、裁 7+裁 8
主变取油化验分析	4 队	裁 9、裁 10、裁 11+裁 12
倒闸操作	11 队	裁 1、裁 2、裁 3、裁 4+裁 5
SF ₆ 表计更换	2 队	裁 6、裁 7+裁 8
主变取油化验分析	1 队	裁 9、裁 10、裁 11+裁 12
倒闸操作	12 队	裁 1、裁 2、裁 3、裁 4+裁 5
SF ₆ 表计更换	4 队	裁 6、裁 7+裁 8
主变取油化验分析	3 队	裁 9、裁 10、裁 11+裁 12
注：1. 裁判 1-5 为倒闸操作项目裁判，要求变电运维专业，其中裁判 5 作为备用，当裁判 1-4 需回避时执裁； 2. 裁判 9-12 为主变取油化验分析项目裁判，要求变电检修或试验专业，其中裁判 12 作为备用，当裁判 9-11 需回避时执裁； 3. 裁判 6-8 为 SF ₆ 表计更换项目裁判，要求变电检修专业，其中裁判 8 作为备用，当裁判 6、7 需回避时执裁； 4. 各单位裁判角色提前抽签产生。		

6. 竞赛设施设备

6.1 竞赛设施设备和工具

① 竞赛设施设备：满足大赛要求的变电站一座、仿真系统一套、化验室一个。

② 工具：竞赛工器具、仪器仪表等。

(1) 倒闸操作竞赛场地提供的工器具

序号	名 称	规 格	单 位	数 量	备注
1	标示牌		套	1	
2	绝缘手套		副	2	
3	线手套		副	2	
4	验电器	220kV	个	2	
5	绝缘杆		根	2	
6	接地线	220kV	组	2	
7	对讲机		台	2	
8	录音笔		只	2	
9	安全标识牌		块	若干	

(2) 更换 SF6 密度继电器竞赛场地提供的工器具、材料、备品备件

序号	名称	规格	单位	数量	检查情况“√”
1	工器具				
1.1	个人工器具	标准配置	套	1	
1.2	SF ₆ 检漏仪	型号: TIF XP-1A	台	1	备用探头 1 只
1.3	万用表		台	1	
1.4	踏步		张	1	
1.5	温湿度表		只	1	
1.6	电吹风		只	1	
1.7	电源线盘	220V	台	1	
1.8	防毒面具		只	3	
2	材料				
2.1	防护手套		双	3	
2.2	绸布		块	若干	
2.3	小红旗		个	2	固定于间隔汇控箱上
3	备品备件				
3.1	密度继电器	型号: M.100.F-5d	只	2	
3.2	密封垫		只	若干	

(3) 主变取油化验分析竞赛场地提供的仪器、工器具、材料

序号	名称	规格	单位	数量	备注
工器具					
1	个人工器具	标准配置	个	1	
材料					
1	充油变压器	25号油	台	1	
2	玻璃注射器	5ml	个	3	
3	玻璃注射器	100ml	个	3	
4	进样针	1ml	个	1	
5	取样三通		个	1	
6	取样乳胶管		米	2	根据变压器油口的位置定
7	废油桶		个	1	
8	双头针		个	2	
9	胶帽		个	若干	
10	标签纸		个	若干	
11	一次性乳胶手套		双	若干	
仪器仪表					

1	绝缘油气相色谱分析仪	河南中分 301A	台	1	备用 1 台 301B
2	恒温振荡仪	河南中分 1081-II	台	1	备用 1 台
3	大气压力计		台	1	
4	温湿度计		台	1	
5	高纯氢气		瓶	1	
6	干燥空气		瓶	1	
7	高纯氮气		瓶	1	
8	标准气体标样		瓶	1	

(4) 其他

序号	名称	规格	单位	数量	备注
1	安全帽		个	若干	

6.2 选手自带物品

① 竞赛使用的工器具可以自带,但比赛前应由现场裁判检查工具是否符合要求。

② 参赛人员倒闸操作及维护性检修作业应自带省公司统一配发的白色长袖工作服和红色长裤,穿绝缘鞋。

6.3 竞赛场地面积要求

① 理论考试和仿真考试每个工位面积约为 3 平米。

② 220kV 智能实训变电站倒闸操作 220kV 培训线 221 间隔工位面积约为 100 平米。

③ 更换 SF6 密度继电器实操间隔工位面积约为 5 平米。

④ 主变油化实验室工位面积约为 25 平米。

6.4 竞赛场地照明要求

赛场采光、照明和通风良好。在不影响选手比赛的情况下，设置参观通道。

7. 项目特别规定

7.1 赛前

参赛选手要严格执行《电力安全工作规程》，赛前按规定穿戴劳动保护用品，比赛正确使用各种工具等。

7.2 赛中

参赛选手要认真执行《电力安全工作规程》，不得损坏或拆卸比赛所提供的所有设施，在比赛中若有违反安全操作规定的行为，裁判将根据情节轻重扣减该参赛选手考试成绩（5~60分），情节严重者取消比赛资格。

7.3 违规情形

选手有下列情形须从参赛成绩中扣分：

- ① 在完成工作任务的过程中，因操作不当导致事故，视情节情况扣分，严重者取消竞赛资格。
- ② 因违规操作损坏赛场提供的设备，污染赛场环境等不符合职业规范的行为，视情节扣分。
- ③ 扰乱赛场秩序，干扰裁判员工作，视情节扣分。

8. 健康、安全和环保要求

8.1 比赛环境

赛场环境整洁、卫生，体现绿色环保。

8.2 安全教育

严格遵守竞赛规则，安全意识和卫生意识，工作服装、绝缘鞋、戴手套等安全要求，平时就要养成良好的工作习惯，不怕麻烦和累赘，遵守职业规范。

8.3 环境保护

所有竞赛相关人员必须注意保持场地整洁。交通路线、走廊、楼梯尤其是紧急疏散通道、灭火器及其他救生设备必须保持周边无障碍，且不得移除。必须立即清理地板上的杂物、废弃物等可能造成绊倒的类似物体，有不再使用的材料时，必须马上整理打包。每天比赛结束后，选手要做好自己赛位的卫生，工作人员要保障赛场整体的环境卫生，体现安全、整洁、有序。采用垃圾分类处理，将可回收和不可回收的垃圾分成两类，安排两种垃圾箱。

尽量将废弃物降至最低水平，主要确保废弃物的体积、可能导致的危害最小化。

9. 疫情防控要求

竞赛开始前建立参赛人员花名册，选手报到前一天起禁止无

关人员进入技培中心。所有参赛选手、裁判及工作人员报到时提交参赛人员备案表，实施实名制入场和人员信息验证，报到时全部进行体温测量，出示身份证、健康码、行程码，14天内有省外行程史的需提供近一周的核酸检测阴性证明。

竞赛期间，所有参赛选手、裁判及工作人员需严格执行技培中心的相关防疫要求，实施封闭式管理，严禁随意离开技培中心；工作期间全程佩戴口罩，保持2米以上社交距离。所有人员每日进行一次体温测量并记录。

理论及仿真测试分考点进行，各考点有完善的通风措施，仿真考点限制选手人数不超过25人，各选手间保持4米以上距离；提前对竞赛用电脑鼠标、键盘等进行全面消杀，选手进入考场前进行手部消杀。

竞赛期间实施分时就餐制，控制同时就餐人数不超过50人，优先保障参赛选手、裁判员就餐，就餐前全部人员进行手部消杀，就餐期间人员禁止攀谈并保持2米社交距离。

1	绝缘油气相色谱分析仪	河南中分 301A	台	1	备用 1 台 301B
2	恒温振荡仪	河南中分 1081-II	台	1	备用 1 台
3	大气压力计		台	1	
4	温湿度计		台	1	
5	高纯氢气		瓶	1	
6	干燥空气		瓶	1	
7	高纯氮气		瓶	1	
8	标准气体标样		瓶	1	

(4) 其他

序号	名称	规格	单位	数量	备注
1	安全帽		个	若干	

6.2 选手自带物品

① 竞赛使用的工器具可以自带,但比赛前应由现场裁判检查工具是否符合要求。

② 参赛人员倒闸操作及维护性检修作业应自带省公司统一配发的白色长袖工作服和红色长裤,穿绝缘鞋。

6.3 竞赛场地面积要求

① 理论考试和仿真考试每个工位面积约为 3 平米。

② 220kV 智能实训变电站倒闸操作 220kV 培训线 221 间隔工位面积约为 100 平米。

③ 更换 SF6 密度继电器实操间隔工位面积约为 5 平米。

④ 主变油化验室工位面积约为 25 平米。

6.4 竞赛场地照明要求

赛场采光、照明和通风良好。在不影响选手比赛的情况下，设置参观通道。

7. 项目特别规定

7.1 赛前

参赛选手要严格执行《电力安全工作规程》，赛前按规定穿戴劳动保护用品，比赛正确使用各种工具等。

7.2 赛中

参赛选手要认真执行《电力安全工作规程》，不得损坏或拆卸比赛所提供的所有设施，在比赛中若有违反安全操作规定的行为，裁判将根据情节轻重扣减该参赛选手考试成绩（5~60分），情节严重者取消比赛资格。

7.3 违规情形

选手有下列情形须从参赛成绩中扣分：

① 在完成工作任务的过程中，因操作不当导致事故，视情节情况扣分，严重者取消竞赛资格。

② 因违规操作损坏赛场提供的设备，污染赛场环境等不符合职业规范的行为，视情节扣分。

③ 扰乱赛场秩序，干扰裁判员工作，视情节扣分。

8. 健康、安全和环保要求

8.1 比赛环境

赛场环境整洁、卫生，体现绿色环保。

8.2 安全教育

严格遵守竞赛规则，安全意识和卫生意识，工作服装、绝缘鞋、戴手套等安全要求，平时就要养成良好的工作习惯，不怕麻烦和累赘，遵守职业规范。

8.3 环境保护

所有竞赛相关人员必须注意保持场地整洁。交通路线、走廊、楼梯尤其是紧急疏散通道、灭火器及其他救生设备必须保持周边无障碍，且不得移除。必须立即清理地板上的杂物、废弃物等可能造成绊倒的类似物体，有不再使用的材料时，必须马上整理打包。每天比赛结束后，选手要做好自己赛位的卫生，工作人员要保障赛场整体的环境卫生，体现安全、整洁、有序。采用垃圾分类处理，将可回收和不可回收的垃圾分成两类，安排两种垃圾箱。

尽量将废弃物降至最低水平，主要确保废弃物的体积、可能导致的危害最小化。

9. 疫情防控要求

竞赛开始前建立参赛人员花名册，选手报到前一天起禁止无

关人员进入技培中心。所有参赛选手、裁判及工作人员报到时提交参赛人员备案表，实施实名制入场和人员信息验证，报到时全部进行体温测量，出示身份证、健康码、行程码，14天内有省外行程史的需提供近一周的核酸检测阴性证明。

竞赛期间，所有参赛选手、裁判及工作人员需严格执行技培中心的相关防疫要求，实施封闭式管理，严禁随意离开技培中心；工作期间全程佩戴口罩，保持2米以上社交距离。所有人员每日进行一次体温测量并记录。

理论及仿真测试分考点进行，各考点有完善的通风措施，仿真考点限制选手人数不超过25人，各选手间保持4米以上距离；提前对竞赛用电脑鼠标、键盘等进行全面消杀，选手进入考场前进行手部消杀。

竞赛期间实施分时就餐制，控制同时就餐人数不超过50人，优先保障参赛选手、裁判员就餐，就餐前全部人员进行手部消杀，就餐期间人员禁止攀谈并保持2米社交距离。

**2020 年全省电业（国网）
系统职工职业技能大赛
继电保护技术项目**

**技
术
文
件**

2020 年 8 月

目 录

1. 赛项的技术描述.....	94
1.1 竞赛项目名称.....	94
1.2 技术描述.....	94
2. 继电保护应知应会技能标准.....	94
2.1 参赛人员应掌握的内容.....	94
3. 竞赛内容.....	95
3.1 竞赛范围与内容.....	95
3.2 竞赛时间安排.....	96
4. 命题方式.....	96
4.1 命题要素.....	96
4.2 命题流程.....	97
4.3 最终赛题产生方式.....	97
5. 竞赛成绩评判方式.....	97
5.1 分数和成绩计算方法.....	98
5.2 评分标准.....	98
5.3 裁判员组成和分工.....	99
6. 竞赛设施设备.....	99
6.1 竞赛设施设备和工具.....	99
6.2 选手自带物品.....	100
6.3 竞赛场地面积要求.....	100

6.4 竞赛场地照明要求.....	101
7. 项目特别规定.....	101
7.1 赛前.....	101
7.2 赛中.....	101
7.3 违规情形.....	102
8. 健康、安全要求.....	102
8.1 比赛环境.....	102
8.2 安全教育.....	102
8.3 医疗设备和措施.....	103
9. 疫情防控要求.....	103

2020 年全省电业系统职工职业技能大赛

装表接电与采集调试项目

技 术 文 件

2020 年 8 月

目 录

1. 赛项的技术描述.....	71
1.1 竞赛项目名称.....	71
1.2 技术描述.....	71
2. 职业技能标准.....	71
3. 竞赛内容.....	71
3.1 竞赛范围与内容.....	71
3.2 竞赛时间安排.....	81
4. 命题方式.....	81
4.1 命题要素.....	82
4.2 命题流程.....	82
4.3 最终赛题产生方式.....	82
5. 竞赛成绩评判方式.....	82
5.1 分数和成绩计算方法.....	82
5.2 评分标准.....	83
6. 竞赛设施设备.....	88
6.1 竞赛设施设备和工具.....	88
6.2 选手自带物品.....	89
6.3 竞赛场地面积要求.....	89
6.4 竞赛场地照明要求.....	89

7. 项目特别规定.....	90
7.1 赛前.....	90
7.2 赛中.....	90
7.3 违规情形.....	90
8. 健康、安全和环保要求.....	91
8.1 比赛环境.....	91
8.2 安全教育.....	91
8.3 环境保护.....	91
9. 疫情防控要求.....	92
9.1 理论考试.....	92
9.2 实际操作.....	92
9.3 其他要求.....	92

1. 赛项的技术描述

1.1 竞赛项目名称

装表接电与采集调试项目

1.2 技术描述

正确使用工器具按照规定步骤完成电能计量器具的安装和上电调试；使用计量现场作业终端接收工单后开展采集终端和电能表故障分析及处置，故障处理结束后将故障处理情况通过现场作业终端上传至主站。

2. 职业技能标准

参赛人员应掌握企业文化和公司战略、电工理论基础知识、电力安全工作规程、电力行业相关法律法规、国网相关计量方面规程规范和管理办法、正确使用、保养、维护、保存设备和工器具的方法、正确装表接电和故障处理程序、正确使用个人防护用品方法、作业过程的基本急救知识、装表接电和采集调试常用的专业术语和符号等内容。

3. 竞赛内容

3.1 竞赛范围与内容

3.1.1 竞赛理论考试大纲

1、国网营销部关于印发用电信息采集故障现象甄别和处置手册的通知

- 2、国家电网公司用电信息密钥管理办法
- 3、国家电网公司用电信息采集终端质量监督管理办法
- 4、国家电网公司用电信息采集系统时钟管理办法
- 5、国家电网公司用电信息采集系统建设管理办法
- 6、国家电网公司用电信息采集系统通信单元质量监督管理办法
- 7、国家电网公司用电信息采集系统运行维护管理办法
- 8、国网公司相关计量专业企标、规程规范
- 9、国家电网公司电能计量封印管理办法
- 10、国家电网公司电能计量故障、差错调查处理规定
- 11、国网营销部关于印发电能表故障现象甄别和处置手册的通知
- 12、电力营销计量专业试题汇编

3.1.2 竞赛实际操作内容

3.1.2.1 电能表和采集终端安装与调试

1、操作内容及要求：

①某高供高计用户，电流、电压互感器已随配电装置安装到位。要求完成电能表、联合接线盒和Ⅲ型专变终端安装及其二次导线连接，并完成采集调试。

②开工前完成签发人签名和安全措施确认，工作结束后完成工作票办结手续。

③完成电能表、联合接线盒和Ⅲ型专变终端安装及其二次导线连接。(专变终端交采接入计量二次回路)

④联合接线盒至电能表不需安装回路编号套管,联合接线盒至互感器导线需装回路编号套管。

⑤电流回路编号统一为:U411、N411、W411、N411;电压回路编号统一为:U601、V601、W601。

⑥RS-485线接在电能表和采集终端的第一组通信端子。

⑦不要求安装采集终端跳闸输出、遥信、门接点回路。

⑧安装后所有设备应封印完整。

⑨采集终端调试要求设置电能表参数和终端通信参数。具体参数见调试工作单,终端逻辑地址见终端面板标签。调试工作单与装拆工作单中,空白内容需选手完成填写。

2、安装调试工作单、工作票:

XXXX 公司调试工作单

1、通电检查电能表数据记录。					
UA		UB		UC	
IA		IB		IC	
2、采集调试设置参数					
数据项	参数值	数据项	参数值		
终端逻辑地址		抄表端口号		2	
电能表表地址		测量点号		1	

XXXX公司装拆工作单

申请编号: 130516433802

申请事项: 新装

申请日期:

户号	1315003985	电源编号	1	计量点编号	1	主计量点	1	申请容量	100kVA						
户名	2014年国家电网公司第二届供电服务技能竞赛			客户类型	非居		联系地址	杭州市舟山东路91号							
用电地址	杭州市舟山东路91号		工作事项	计量装置新装	联系人	比武	联系电话	0571-51217135							
装	类别	条码号		规格		倍率	装 出 读 数								
	智能表			3×220/380V, 3×1.5(6)A		30	总	尖	峰	平	谷	无功			
	采集终端			3×220/380V, 3×1.5(6)A		30	/	/	/	/	/	/			
拆	流变	相别	出厂号	厂名	型号	变比	压变								
		/	/	/	/	/	相别 出厂号 厂名								
		/	/	/	/	/	/ / / / /								
装	类别	出厂号	厂名	型号	安	伏	相线	倍率	变更性质	拆 回 读 数					
	/	/	/	/	/	/	/	/	/	总	尖	峰	平	谷	无功
	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
拆	流变	相别	出厂号	厂名	型号	变比	压变								
		/	/	/	/	/	相别 出厂号 厂名								
		/	/	/	/	/	/ / / / /								
装	1. <input checked="" type="checkbox"/> 已于9月10日前往工作 2. <input checked="" type="checkbox"/> 已装表接线 3. <input type="checkbox"/> 已装表未接线 4. <input type="checkbox"/> 未装表尚需检定									对上述内容核对无误, 均真实有效。					
	班组: 装接班	装接人员:			装接日期:			用户签章:							

变电站第二种工作票

单位：_____ 编号：_____

1、工作负责人（监护人）：_____ 班组：_____

2、工作班人员（不包括工作负责人）

_____ 共 2 人

3、工作的变配电站名称及设备双重名称

4、工作任务

工作地点或地段	工作内容
	电能表和采集终端安装与调试

5、计划工作时间

自_____年_____月_____日_____时_____分

至_____年_____月_____日_____时_____分

6、工作条件（停电或不停电，或邻近及保留带电设备名称）

_____ 不停电。

7、注意事项（安全措施）

_____ 防止电压回路短路或接地；严禁电流互感器二次回路开路；与带电设备保持足够安全距离。

工作票签发人签名_____、_____ 签发日期_____年_____月_____日_____时_____分

8、补充安全措施（工作许可人填写）

_____ 无

9、确认本工作票 1-8 项

许可工作时间_____年_____月_____日_____时_____分

工作负责人签名_____ 工作许可人签名_____、_____

10、本次工作危险点分析及防范措施（由工作负责人填写）

序号	防范类型	危险点	预防控制措施
1			

11、确认工作负责人布置的任务和本施工项目安全措施

工作班人员签名_____

12、工作票延期

有效期延长到____/____年____/____月____/____日____/____时____/____分；工作负责人签名____/____/____年____/____月____/____日____/____时____/____分；工作许可人签名____/____/____年____/____月____/____日____/____时____/____分

13、工作票终结

全部工作于_____年_____月_____日_____时_____分结束，工作人员已全部撤离，材料工具已清理完毕。

工作负责人签名_____年_____月_____日_____时_____分

工作许可人签名_____年_____月_____日_____时_____分

3.1.2.2 专变终端故障处理

1、操作内容及要求

①在仿真装置中模拟高压用户（户号为： ）（III型专变采集终端，三相三线电能表）采集失败，请选手通过主站结合现场排查，完成一人饰多角专变采集终端故障处理，实现负荷控制测试功能及事件主动上报功能，并采集相应数据。

②完成专变终端、表计故障处理及主站联调，并将故障现象填入工作单。

③在“控制调试”环节执行跳合闸操作时须向裁判报告。

④开启终端内事件主动上报功能。

⑤查看最近一次停、上电事件并填入工作单。

⑥发现任何故障需向裁判报告，向裁判展示故障，并请裁判排除故障。

⑦调试结束后不要关闭采集主站。

⑧任务结束，加装封印，设备归位，清理现场，办理工作终结，进入待考区。

2、故障排查工作单

①通信地址：

通信地址

地址	http://10.125.229.254/eic
工号/密码	cj_____（机位号）/123456
主站 IP 地址	192.168.001.008
主站 IP 端口	06001

APN	dtdljxd1sw. sx
通信信道	GPRS 通道

②选手主站机位及现场操作操作工位

选手主站机位及现场操作操作工位

主站机位	01# <input type="checkbox"/>	02# <input type="checkbox"/>	03# <input type="checkbox"/>	04# <input type="checkbox"/>	05# <input type="checkbox"/>	06# <input type="checkbox"/>
	07# <input type="checkbox"/>	08# <input type="checkbox"/>	09# <input type="checkbox"/>	10# <input type="checkbox"/>	11# <input type="checkbox"/>	12# <input type="checkbox"/>
操作工位	1-A <input type="checkbox"/>	2-A <input type="checkbox"/>	3-A <input type="checkbox"/>	4-A <input type="checkbox"/>	5-A <input type="checkbox"/>	6-A <input type="checkbox"/>
	1-B <input type="checkbox"/>	2-B <input type="checkbox"/>	3-B <input type="checkbox"/>	4-B <input type="checkbox"/>	5-B <input type="checkbox"/>	6-B <input type="checkbox"/>
	1-C <input type="checkbox"/>	2-C <input type="checkbox"/>	3-C <input type="checkbox"/>	4-C <input type="checkbox"/>	5-C <input type="checkbox"/>	6-C <input type="checkbox"/>

③专变终端故障排查工作单

专变终端故障排查工作单

专变终端信息	区划码: _____; 终端地址: _____;
电能表信息	电能表地址: _____; 正向有功电能示值: _____; 反向有功电能示值: _____; 正向无功电能示值: _____; 反向无功电能示值: _____; 正向有功最大需量: _____; 正向有功最大需量发生时间: _____;
最近一次停、上电事件记录	最近一次停电事件发生时间: _____; 最近一次上电事件发生时间: _____;
控制方式	加压跳 <input type="checkbox"/> 失压跳 <input type="checkbox"/>
负荷控制测试	跳闸操作 <input type="checkbox"/> 合闸操作 <input type="checkbox"/>
故障现象	主站发现故障:
	现场发现故障:

3.1.2.3 低压采集运维

1、操作内容及要求

①某低压台区（台区编号为：_____）电能表数据全部未抄回，在模拟主站进行异常分析及处理，开展现场异常排查，完成一人

饰多角的采集运维闭环管理业务流程(采集闭环异常工单已生成,工单需处理至归档监控)。

②对主站无法处理的故障,在采集运维闭环模块派发工单至计量现场移动作业终端,使用计量现场移动作业终端接收工单后,开展采集终端和电能表故障分析及处理。

③闭环管理系统中生成相关工单与派工均使用 cjyw 账号,密码为 admin123。

④根据算费需要,该台区三相用户表计采集主站未采集成功,请利用计量现场移动作业终端抄读该用户 X 月 X 日日冻结数据,并上传至采集闭环。

⑤该台区单相用户远程复电失败,请使用计量现场移动作业终端完成复电操作。

⑥请现场核实该台区最近一次停/上电事件时间,记录在工作单内。

⑦在主站界面召测该台区下 X 月 X 日冻结数据、穿透实时数据后须向裁判展示。

⑧以上任务及故障处理结束后,要向裁判报告,全部操作结束后不要关闭采集主站/采集闭环系统页面。

⑨任务结束,加装封印,设备归位,清理现场,办理工作终结,进入待考区。

2、故障排查工作单

①通信参数:

通信参数

地址	http://10.125.229.254/eic
工号/密码	cj _____ (机位号)/123456
主站 IP 地址	192.168.001.008
主站 IP 端口	06001
APN	dtdljxdlsw.sx
通信信道	GPRS 通道

②掌机及外设

掌机及外设参数设置

掌机登录密码	111111	
外设采集故障识别模块与掌机蓝牙通信密码	2222	
掌机 APN 通道	IP: 211.142.34.26; 端口号: 17002	
掌机 SIM 卡参数设置	主站 IP	211.142.34.26
	主站端口号	17002
	主站 APN	cmnet
	专网用户名	cmnet
	专网用户密码	cmnet

③选手主站机位及现场操作操作工位

选手主站机位及现场操作操作工位

主站机位	01# <input type="checkbox"/>	02# <input type="checkbox"/>	03# <input type="checkbox"/>	04# <input type="checkbox"/>	05# <input type="checkbox"/>	06# <input type="checkbox"/>
	07# <input type="checkbox"/>	08# <input type="checkbox"/>	09# <input type="checkbox"/>	10# <input type="checkbox"/>	11# <input type="checkbox"/>	12# <input type="checkbox"/>
操作工位	1-A <input type="checkbox"/>	2-A <input type="checkbox"/>	3-A <input type="checkbox"/>	4-A <input type="checkbox"/>	5-A <input type="checkbox"/>	6-A <input type="checkbox"/>
	1-B <input type="checkbox"/>	2-B <input type="checkbox"/>	3-B <input type="checkbox"/>	4-B <input type="checkbox"/>	5-B <input type="checkbox"/>	6-B <input type="checkbox"/>
	1-C <input type="checkbox"/>	2-C <input type="checkbox"/>	3-C <input type="checkbox"/>	4-C <input type="checkbox"/>	5-C <input type="checkbox"/>	6-C <input type="checkbox"/>

④低压采集运维故障排查工作单

低压采集运维故障排查工作单

集中器信息	区划码:	终端地址:
单相电能表信息	电能表地址:	
三相电能表信息	电能表地址:	
工单类型	工单号	工单状态
采集异常工单号:		

补抄工单号:		补抄结果: 成功 <input type="checkbox"/> 失败 <input type="checkbox"/>
复电工单号:		复电结果: 成功 <input type="checkbox"/> 失败 <input type="checkbox"/>
最近一次停/上电事件时间		
故障现象及相应信息	主站分析及结论:	
	现场故障现象及处理:	

3.2 竞赛时间安排

3.2.1 笔试

笔试时间为 1 小时（暂定），参赛选手独立作答，交卷后离开工位不得再次返回。

3.2.2 技能实操

1、装表接电调试：实操时间 25 分钟，按照抽签顺序分组进行，每位参赛选手独立操作，操作结束后离开实操区域不得再次返回。

2、专变采集终端故障处理：实操时间 20 分钟，按照抽签顺序分组进行，每位参赛选手独立操作，操作结束后离开实操区域不得再次返回。

3、低压采集运维：实操时间 50 分钟，按照抽签顺序分组进行，每位参赛选手独立操作，操作结束后离开实操区域不得再次返回。

4. 命题方式

4.1 命题要素

- 1、竞赛笔试试题和实操故障设置均必须全程保密，封闭进行；
- 2、笔试试题尽量覆盖竞赛大纲全部内容；
- 3、实操故障设置尽可能接近现场实际情况，触发不同类型的故障现象；
- 4、笔试试题和实操故障设置尽量与现场接近，达到“以赛促学”的目的。

4.2 命题流程

笔试试题命题流程目前暂定从以下三种方式选择：一是第三方试题公司命题；二是委托其他网省公司命题；三是邀请山西公司采集运维专家或大同培训基地教师封闭命题。无论哪种方式命题最少需产生3套试题，以供选择和备用。

实操故障设置由大同培训基地教师根据台体情况进行设置，全程封闭进行。

4.3 最终赛题产生方式

最终考试试题需采用随机抽取的方式，全程封闭进行。

5. 竞赛成绩评判方式

5.1 分数和成绩计算方法

个人成绩采用百分制计算，笔试成绩占总成绩的40%，技能操作占总成绩的60%。技能操作考试内容包括装表接电调试、专

变采集终端故障处理和低压采集运维三个项目。每个单位参赛队伍由三个正式选手和一个备用选手组成，团队成绩是三个选手个人成绩之和。

5.1.1 笔试

笔试分值：100分，其中笔试题型包括填空题（40空，共20分）、不定项选择题（60题，共30分）、判断题（40题，共20分）、简答题（6题，共18分）和案例分析题（2题，共12分）。

5.1.2 技能实操

（1）装表接电调试分值：100分，占技能实操的40%。

（2）专变采集终端故障处理分值：100分，占技能实操的30%。

（3）低压采集运维分值：100分，占技能实操的30%。

5.1.3 分数计算公式

个人总成绩=笔试成绩*40%+（装表接电调试成绩*40%+专变采集终端故障处理*30%+低压采集运维*30%）*60%

团体成绩=选手1个人成绩+选手2个人成绩+选手3个人成绩

若出现团体成绩并列相同的情况，按3名选手技能操作总分确定名次。

5.2 评分标准

表一 装表接电与调试评分细则

序号	考核项目	考核内容及要求	满分	评分标准
1	着装及安全防护	1. 戴棉线手套、安全帽，穿工作服、绝缘鞋。	5分	着装每一项不符合要求扣5分。 手套使用不规范扣1分。
2		1. 工作票内容填写完整、准确。 2. 验电步骤合理。	5分	工作票未办理，直接开工操作的，扣5分。工作票内容填写不完整、不正确或涂改，每处扣1分。 工作未完成，提前填写工作办结时间的，扣1分。 计量柜壳体未验电扣4分、验电不规范扣2分。
3	设备安装	1. 设备安装工序合理、操作熟练、作业安全，满足作业指导书的相关要求。 2. 设备安装布局美观、接线正确、顺序合理。 3. 安全工器具使用得当，严禁使用电动工具。 4. 不得发生设备损坏或影响设备运行效果的作业行为。	20分	未核对工作任务单与现场设备资产信息是否一致的，扣5分。 导线选用不当，每根扣2分，最多扣4分。 接线顺序未按照“先出后进、从右到左”操作的，扣2分。 未按要求对专变采集终端进行SIM卡安装的，扣2分。 安装完成后每根残余导线超过10cm，每根扣0.5分。使用剪断导线以缩短残余线等作弊手段的扣2分。 比赛开始后借用工器具、工器具使用不当扣2分。 工作过程中工器具、元器件跌落、工器具摆放不合理，每次扣1分；造成设备损坏的扣4分。最多扣4分。 设备安装过程中使用模板等自制工具扣10分。
4	送电调试及完工	1. 送电前、后须进行必要的安装及设备运行状态检查。 2. 专变采集终端参数设置正确，上、下行通信正常。 3. 安装及采集调试工作完成后，计量回路密封完整，作业现场干净整洁。 4. 工作任务单填写准确、完整，工作票及时办结。	15分	未履行送电前检查程序的，扣2分。 首次送电未通知裁判的，扣2分。 通电后未检查设备运行情况，少记录一项扣1分，最多扣3分。 参数设置错误每项扣2分，少设置每项扣3分，通信模块、SIM卡、天线的安装问题引起数据召测失败扣2分，最多扣5分。 带电插拔SIM卡，扣1分。 计量回路未密封，少一处扣1分。 未清理场地、未整理工器具扣2分。清理不干净扣1分。 工作票未办结的，扣2分。
5	完工速度		15分	25分钟之内完成的，速度分为15分。 超过25分钟完成的，每超过1分钟扣1.5分，扣完为止。

6	安装工艺	安装设备布局合理。 二次接线美观，横平竖直、无绞线现象。	10分	设备布局不合理、不美观，扣2分。 导线布线不合理扣2分；导线不横平竖直每处扣1分，布线有绞线，每处扣1分。 导线转角弧度过大或过小，每处扣1分。 绑扎间距不合理每处1分，绑扎不紧或尾线未剪每处扣1分。
7	安装质量	设备固定正确、安装规范，牢固无松动。 二次回路连接正确可靠、接触良好。导线应连接牢固，螺栓拧紧；金属裸露部分全部插入接线端钮内，不得有外漏、压皮现象。	30分	电能表、终端、接线盒安装不牢固每个扣2分，少固定一个螺丝每处扣2分。 电能表、终端、接线盒安装不规范，间距不合理每处扣2分。联合接线盒装反扣10分。 端子号码管未套、错套、不规范，每处扣1分，最多扣5分。 联合接线盒不接线的螺丝应拧紧，否则每处扣1分，最多扣2分。 接线用螺丝未拧紧每处扣1分；若轻拉导线能从接线端拉出，每处扣5分。 电能表、终端及接线盒导线金属部分外露每处扣1分，最多扣5分。 螺丝漏压或压在导线绝缘层上每处扣2分。 电能表与终端的RS485接线错误，扣5分。RS485接线不牢固扣2分。 联合接线盒电流回路上下直通，每相扣5分。 导线损伤，每处扣1分，最多扣5分。
8	其它			接线错误造成无法正确计量(包括连接片错误)的，送电造成电压短路、电流开路，扣50分

表二 专变采集终端故障处理和低压采集运维评分标准

序号	考核项目	考核内容及要求	满分	评分标准
1	工作准备 (10分)	接受低压采集运维任务并填写工单信息	2分	任务记录不正确，一项扣1分，扣完为止。 集中器信息、单相电能表信息、三相电能表信息
		着装规范：戴安全帽、戴手套、穿工作服、穿绝缘鞋	3分	不符合要求每项扣1分，扣完为止。(操作SIM卡和天线时，可以不戴手套) 戴安全帽、戴手套、穿工作服、穿绝缘鞋
		检查工器具是否齐全	2分	未检查扣2分。未向裁判报告检查结果扣2分。下列缺一种扣1分，扣完为止。螺丝刀 验电笔 剥线钳 钳形电流表
		办理工作票	3分	应填写工作班人员、人数、工作任务、计划工作时间、注意事项、工作班成员签名，不可有空栏。不符合要求扣3分
2	现场操作 (30分)	1. 工位	2分	走错工位扣2分。
		2. 验电	3分	现场未验电扣3分；验电不正确扣3分；未向裁判报告验电结果扣3分。

序号	考核项目	考核内容及要求	满分	评分标准		
		3. 挂标示牌	2分	未挂标示牌扣2分。		
		4. 封印	3分	未加或少加封印扣3分。		
		5. 正确使用工具	2分	螺丝刀、验电笔等未正确使用或掉落扣2分。		
		6. 掌机操作	3分	掌机掉落扣3分。蓝牙配对错误扣3分。		
		7. 外设采集故障识别模块	3分	外设掉落、使用不当损坏扣3分。未正确上电扣3分。使用中造成模块损坏的扣3分。		
		8. SIM卡、天线操作	2分	SIM卡卡槽损坏扣2分。天线损坏扣2分。		
		9. 使用外设排查SIM卡故障	3分	未排查SIM卡故障扣3分。SIM卡排查结果错误扣1分。未记录任务单扣1分。排查故障未报备扣3分。		
		10. 根据任务书,对台区进行异常分析处理。	7分	任务单上故障现象填写,每缺失一项扣1分。		
		3	主站、闭环操作流程(15分)	1. 采集闭环采集异常工单派工	2分	未派发或未派发自己扣2分。派错他人工单第一次扣20分。第二次离场。(因被人错误派发而选错工单的不扣分)
				2. 补抄工单派工	2分	未派发或未派发自己扣2分。派错他人工单第一次扣20分。第二次离场。(因被人错误派发而选错工单的不扣分)
3. 复电工单派工	2分			未派发或未派发自己扣2分。派错他人工单第一次扣20分。第二次离场。(因被人错误派发而选错工单的不扣分)		
4. 工单执行前确认	3分			每种工单未报备扣1分,扣完为止。采集异常工单 补抄工单 复电工单、对时工单		
5. 工单提交	2分			每一个工单未提交扣1分。扣完为止。采集异常工单、补抄工单、复电工单、对时工单		
6. 在主站界面展示穿透抄表数据、实时数据及复电状态,闭环展示补抄结果。	4分			每少展示一项扣1分、主站召测冻结数据、主站透抄实时数据、电表继电器状态为“断”、闭环补抄结果		
4	故障处理(40分)故障现象见附件	1. 天线安装检查及加固	2分	故障现象无“天线虚接”扣1分、未正确安装扣2分		
		2. 通信信道类型设置	2分	故障现象无“通信信道错误”扣1分、通信信道类型未设置扣2分		
		3. 主站IP地址设置	2分	故障现象无“主站IP地址错误”扣2分、现场终端主站IP地址未修改正确扣2分		
		4. 主站IP端口设置	2分	故障现象无“主站IP端口错误”扣2分、现场终端主站IP端口未修改正确扣2分		
		5. APN设置	2分	故障现象无“主站APN错误”扣2分、现场终端主站APN未修改正确扣2分		
		6. 终端地址设置	2分	故障现象无“终端地址错误”扣2分、终端地址未修改正确扣2分		
		7. 电能表参数设置	4分	故障现象无下列异常,每项扣1分、电能表地址 测量点编号、通讯规约 电能表通信速率、未修改正确,每项扣1分、电能表地址 测量点编号、通讯规约 电能表通信速率		

序号	考核项目	考核内容及要求	满分	评分标准
		8. 终端及电能表时钟检查及对时操作	6分	未发现设备时钟错误每个扣2分。未完成对时每个设备扣2分。未完成对时操作扣2分。
		9. 停/上电事件核实	3分	未将停/上电事件填至任务单扣3分。时间填写错误扣3分。
		10. 排查模块	6分	未发现模块方案不匹配每个设备扣3分、未展示外设排查模块识别结果每个设备扣3分、外设排查结果需裁判确认扣2分
		11. 三相电能表相序异常	2分	未发现三相电能表相序异常扣2分、相序异常识别错误扣2分
		12. 单相表复电操作	3分	未执行复电操作扣3分、复电失败扣2分、复电成功未上传结果扣2分。
		13. 现场补抄	4分	未执行补抄操作扣4分。抄错冻结日期扣4分。补抄失败扣2分。补抄成功未上传结果扣2分。
5	操作速度 (5分)		5分	在规定时间内完成，超过时间停止工作，用时最短者得5分，其余选手按下列公式计算时间分：选手得分=用时最短选手时间/本人操作时间*5。
6	清理现场	现场清理彻底		现场清理不彻底，从实得分中扣10分。
7	安全生产	严格执行安全操作规程		造成人身伤害或设备损坏，立即停止操作并报裁判长，裁定后本任务不得分。

5.3 裁判员组成和分工

1、裁判组由裁判组长1人和裁判16人组成，共计17人。其中，国网山西省电力公司营销部副主任担任裁判组组长，国网山西技培中心大同分部推荐裁判员4名，国网山西省电力公司所属各供电公司、省营销服务中心各推荐裁判员1人。

2、各单位推荐的裁判员应有较高的职业操守，为人正直，具有丰富的现场实践经验和较高的理论知识水平，有一定的裁判工作经验。

3、选手通过抽签分组开展实操考试，8组选手同时开始考试（暂定）。

4、每2名过程裁判负责1名选手，完成评分表中各项评分

标准的评定。选手过程得分取两名裁判的平均分值。

5、每轮比赛开始前，抽签确定每个工位的 2 位过程裁判。要求一个工位的裁判不能是同一单位的 2 位裁判，且裁判不对本公司的选手进行评分。

6. 竞赛设施设备

6.1 竞赛设施设备和工具

6.1.1 装表接电及调试设施准备

- 1、高供高计电能计量柜。
- 2、1 级智能电能表 1 只，规格：3×100V，3×1.5(6)A。
- 3、专变采集终端Ⅲ型 1 只，规格：3×100V，3×1.5(6)A。
- 4、SIM 卡一张。
- 5、三相三线联合接线盒 1 只。
- 6、4mm²单芯绝缘导线黄、红各 1 卷。
- 7、2.5mm²单芯绝缘导线黄、绿、红、黄绿各 1 卷。
- 8、0.75mm²或 1 mm²双绞屏蔽线若干。
- 9、二次导线端子号码管若干（回路编号已打印）。
- 10、电能表和采集终端安装与调试试卷 1 份。
- 11、夹题板 1 个。

6.1.2 专变终端故障处理和低压采集运维设施准备

- 1、采集运维仿真平台。
- 2、备用 SIM 卡 1 张。

- 3、备用通信模块单相、三相、集中器各 2 只。
- 4、 0.75mm^2 或 1mm^2 双绞屏蔽线若干。
- 5、移动作业终端及故障排查外设 1 套。
- 6、采集调试任务单 1 张。
- 7、夹题板 1 个。

6.2 选手自带物品

1、无单位标识工作服、安全帽、帆布胶底绝缘鞋、棉线手套、剥线钳、尖嘴钳、验电笔、偏口钳、十字/一字螺丝刀、卷尺、直角尺、老虎钳或钢丝钳、绑扎带等。

2、除 6.1 外其他所需设备、器材由选手自带，但不得使用电动工具（电能表安装在木板上，无需电动工具）。

6.3 竞赛场地面积要求

- 1、理论考试每个工位之间距离要大于 1 米；
- 2、实操竞赛工位的面积约为 7 平米；
- 3、实操竞赛工位之间互不干扰，每个竞赛工位之间距离大于 1.5 米，确保竞赛期间互不干扰；
- 4、实操竞赛工位要标明编号，竞赛设备、材料、工具、耗材等，在每组比赛开始之前，直接分发到竞赛工位。

6.4 竞赛场地照明要求

赛场采光、照明和通风良好，选手能够在赛区辨别线缆不同颜色信息。在竞赛区设置裁判评委工作区 2 个，光线充足，便于

办公。在不影响选手比赛的情况下，设置参观通道。

7. 项目特别规定

7.1 赛前

1、参赛选手要严格执行《电力安全工作规程》，赛前按规定穿戴工作服和劳动保护用品，比赛正确使用各种工具等。

2、赛前笔试题目和实操项目出题组要统一封闭，严防题目泄露。

3、承办单位要做好竞赛会务、场地、紧急情况的应急预案。

7.2 赛中

1、比赛过程中，选手除身体不适、设备异常等紧急情况外不得向裁判提问，裁判对选手提问一律不做解答。

2、表单中需用户签名处填写“比武”字样。

3、比赛过程中，如赛场准备的设备发生故障，选手向裁判报告，此时裁判开始对故障处理并进行计时。若非选手原因造成的，则故障处理时间不计入选手比赛时间；若是选手原因造成，故障处理时间不予扣除。因选手自带的仪器、工具、接线等出现异常而影响操作时，选手自行处理解决，所耗时间不扣除。

4、比赛中，遵守有关安全规定，保证人身、设备及仪器的安全。

7.3 违规情形

选手有下列情形须从参赛成绩中扣分：

1、在完成工作任务的过程中，因操作不当导致事故，或出现违规违纪行为，视情节情况扣分，严重者取消竞赛资格。

2、因违规操作损坏赛场提供的设备，污染赛场环境等不符合职业规范的行为，视情节扣分。

3、扰乱赛场秩序，干扰裁判员工作，视情节扣分。

4、竞赛最终解释权归本次竞赛委员会所有。

8. 健康、安全和环保要求

8.1 比赛环境

所有竞赛相关人员必须注意保持场地整洁。交通路线、走廊、楼梯尤其是紧急疏散通道、灭火器及其他救生设备必须保持周边无障碍，且不得移除。清理地板上的电缆、杂物、废弃物等可能造成绊倒的类似物体，有不再使用的材料时，必须马上整理打包。每天比赛结束后，选手要做好自己赛位的卫生，工作人员要保障赛场整体的环境卫生，体现安全、整洁、有序。采用垃圾分类处理，将可回收和不可回收的垃圾分成两类，安排两种垃圾箱。

8.2 安全教育

承办单位要做好参赛选手和裁判的安全教育，有效防范风险，裁判在检查或评判选手的现场工作时，要使用适当的个人防护设备。选手在自己的比赛区域，确保自己的材料不会干扰旁边参赛者的比赛区域，个人的行为也不妨碍他人工作。

8.3 环境保护

环境整洁卫生，体现绿色环保。严格遵守竞赛规则，安全意识和卫生意识，工作服装、安全鞋、戴手套等安全要求，平时就要养成良好的工作习惯，不怕麻烦和累赘，遵守职业规范。尽量将废弃物降至最低水平，主要确保废弃物的体积、可能导致的危害最小化。

9. 疫情防控要求

9.1 理论考试

人员考试座位间隔 1 米以上。所有考试及服务人员全程佩戴口罩，考场设置防护及应急用品。

9.2 实际操作

参赛选手单人操作，操作台间隔 1.5 米以上，裁判、监考及服务人员全程佩戴口罩，考场设置防护及应急用品。

9.3 其他要求

1、竞赛开始前建立参赛人员花名册，选手报到前一天起禁止无关人员进入技培中心。所有竞赛选手、裁判及工作人员报到时提交参赛人员备案表，实施实名制入场和人员信息验证，报到时全部进行体温测量，出示身份证、健康码、行程码，14 天内有省外行程史的需提供近一周的核酸检测阴性证明。

2、竞赛期间，所有竞赛选手、裁判及工作人员需严格执行技培中心的相关防疫要求，实施封闭式管理，严禁随意离开技培中心；所有人员每日进行一次体温测量并记录。

3、竞赛期间实施分时就餐制，控制同时就餐人数不超过 50 人，优先保障参赛选手、裁判员就餐，就餐前全部人员进行手部消杀，就餐期间人员禁止攀谈并保持 2 米社交距离。

2020 年继电保护技能竞赛

1. 赛项的技术描述

1.1 竞赛项目名称

继电保护技术

1.2 技术描述

山西电网特高压工程陆续投产，电网规模不断扩大，电网设备数量急剧增长，直流输电、新能源带来新的技术形态，继电保护是保证电力设备安全和限制大面积停电最基本、最重要、最有效的手段，继电保护的正确动作比以往更加重要。

运行维护继电保护设备及二次回路需要具备继电保护专业技术，熟悉装置运行和定值整定计算等能力，执行继电保护反措等专业管理要求，能够对运行中的继电保护动作、缺陷进行及时分析处理。要具有较深入的专业知识，并且熟悉行业规程规范、技术标准。

2. 继电保护应知应会技能标准

2.1 参赛人员应掌握的内容

参赛选手应熟知公司战略和企业文化；掌握电力安全工作规程（变电部分）、继电保护和电网安全自动装置现场工作保安规定和电工理论基础知识。了解电网继电保护装置整定计算导则、技术规范和运行整定规程。

熟悉电网继电保护、安全自动装置定值通知单管理要求和运行管理规程、评价规程、技术规程、设计规范、调试检验规程，熟悉继电保护和安全自动装置软件性能和版本，熟悉智能变电站继电保护通用技术条件和配置文件运行应用要求，熟悉保护通信通道配置原则，熟悉国家电网公司的继电保护专业通用管理规定，熟悉专业管理信息系统继电保护基础数据考评规定，掌握继电保护异常及故障分析，保护动作分析等。

熟悉继电保护全过程管理工作规定，熟悉十八项电网重大反事故措施、防止变电站全停十六项措施，对《国网继电保护培训教材》、《电力系统继电保护题库》、《智能变电站继电保护技术规范》、《智能变电站继电保护技术问答》、《智能变电站继电保护题库》等教材较为熟悉。

3. 竞赛内容

3.1 竞赛范围与内容

为全面考查参赛选手的职业综合素质和技术技能水平，竞赛主要包括基础理论考试、上机考试和实际操作三部分内容。

1. 基础理论考试

竞赛范围：企业文化和公司战略，220千伏及以上综自变电站、智能变电站相关继电保护技术原理、设计规范、整定计算、技术规范、调试验收、运行维护、评价规程、反措执行、技术监督、保护异常及故障分析、保护动作分析等理论知识，电工理论

基础知识，相关专业设备结构原理常识。

2. 上机考试

竞赛范围：220 千伏智能变电站配置文件编写应用及故障、缺陷排除、报告编写等。

3. 实际操作考试

综自变电站 220 千伏主变或线路主流继电保护装置缺陷处理，设备调试、报告编写等。

3.2 竞赛时间安排

竞赛第一天为报到、召开领队会议，实操考试抽签，参赛选手熟悉场地，第二天组织基础理论考试和上机考试，第三天组织实际操作竞赛和竞赛总结会。

基础理论考试：采用闭卷笔答方式，考试时间为 120 分钟。

上机考试：采用闭卷方式，考试时间为 50 分钟。

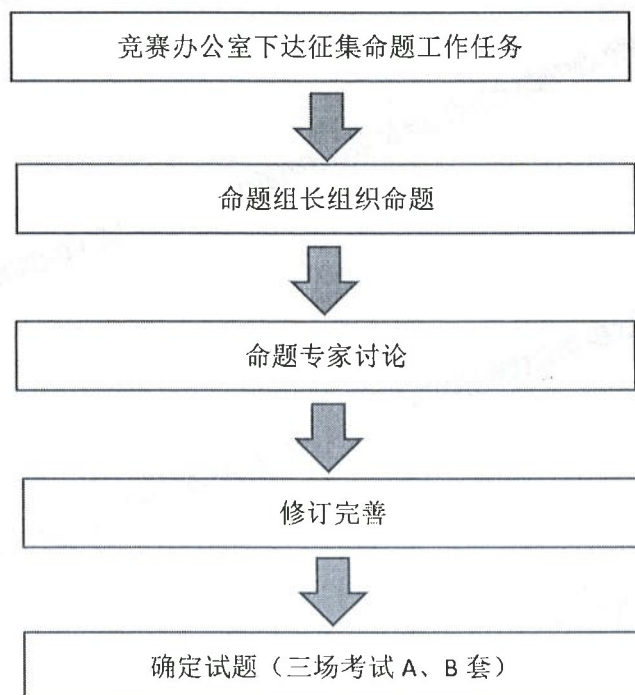
实际操作考试：单人操作，考试时间为 50 分钟（实际操作 30 分钟、试验报告编写 20 分钟）

4. 命题方式

4.1 命题要素

依据继电保护基础理论知识和继电保护相关专业技术规程规范、技术标准，参考《电力职业技能鉴定（继电保护工）》基础知识，注重理论结合实际，突出基本技能和专业化、标准化作业，强调质量和精度。题目注重企业特点、规范和标准。

4.2 命题流程



4.3 最终赛题产生方式

根据继电保护技能竞赛方案，结合比赛场地、技术设备、工具材料状况等，成立 5 人命题组，聘请省外知名继电保护专家和省内保护专家共同组成、设组长 1 名，提前进入封闭场所，禁止使用手机等通讯设备，编制基础理论笔试、上机考试和实际操作的试卷并印刷，最后的修改审定结果由命题组共同商讨决定，超过 50% 专家同意即为生效，如发生不可协调分歧，则修订内容由命题组长确定。全体命题组专家实际操作考试开始后方可解除封闭。

5. 竞赛成绩评判方式

5.1 分数和成绩计算方法

1. 个人、团体竞赛总成绩均采用百分制计算。

基础理论考试：满分 100 分。

上机考试：满分 100 分。

实际操作考试：满分 100 分。

最终成绩=基础理论考试*0.35+上机考试*0.3+实际操作*0.35

2. 个人成绩

个人成绩包括基础理论考试、上机考试和实际操作考试三部分。

竞赛个人总成绩=基础理论考试*0.35+上机考试*0.3+实际操作*0.35

个人名次出现并列时，按实际操作的成绩确定名次，实际操作的成绩也相同、按基础理论的成绩确定名次。

3. 团体成绩

竞赛团体总成绩包括基础理论考试、上机考试和实际操作考试三部分。

竞赛团体总成绩=本团队前 3 名参赛选手个人总成绩总和。

团体成绩名次出现并列时，按参赛选手个人最高成绩确定名次。

5.2 评分标准

1. 基础理论考试 100 分。选择题（40 分）、判断题（10 分）、填空题（15 分）、简答题（25 分）、综合题（10 分）。

2. 上机考试 100 分。智能变电站配置文件应用（35 分）、缺陷查找（30 分）、分析判断（20 分）、处理过程和报告编写（15 分）。

3. 实际操作考试 100 分。操作装置为 220 千伏线路、主变综合型保护，选手通过抽签选择一套保护装置进行实际操作。设备检查（10 分）、故障排除断（45 分）、装置调试（35 分）、报告编写（10 分）。

5.3 裁判员组成和分工

裁判员组成：山西省调（2 人）、国网山西电科院（2 人）、省外继电保护专家（3 人）。

分工：设裁判长 1 名，负责处理竞赛过程中出现的问题和确定判分疑义。同时开展 4 组实际操作竞赛，4 人为实操裁判人员，2 人辅助统分登记。

裁判组负责竞赛的基础理论笔试阅卷、上机考试评分、实际操作裁判、成绩评定及汇总统计竞赛得分，提出团体、个人竞赛名次报竞赛办公室。

6. 竞赛设施设备

6.1 竞赛设施设备和工具

基础理论、上机考试、实际操作考试统一提供考试用文具（中

性笔、铅笔、尺子、橡皮等)、计算器、水。

上机考试提供 windows 操作系统计算机一台,预装相关调试软件,主要包括 SCD 制作工具、保护调试工具、报文抓取分析工具。

实际操作考试提供保护屏(保护装置、分相模拟断路器一台、打印机一台)。提供数字万用表、线手套、主流标准试验装置及附件配线、全套工具包。

6.2 选手自带物品

基础理论和上机考试参赛选手只带身份证参加考试,不允许带其它任何物品。

实际操作考试参赛选手着工作服,只带身份证参加竞赛,可以自带万用表、常用个人工器具,但比赛前应由现场裁判检查工具是否符合要求。不允许带其它任何物品。

6.3 竞赛场地面积要求

1. 基础理论考试和上机考试每个工位面积约为 2 平米,选手间距 1 米以上。

2. 实际操作考试每个竞赛工位的面积约为 20 平米,按照 L 形布置每个竞赛工位。如图所示。

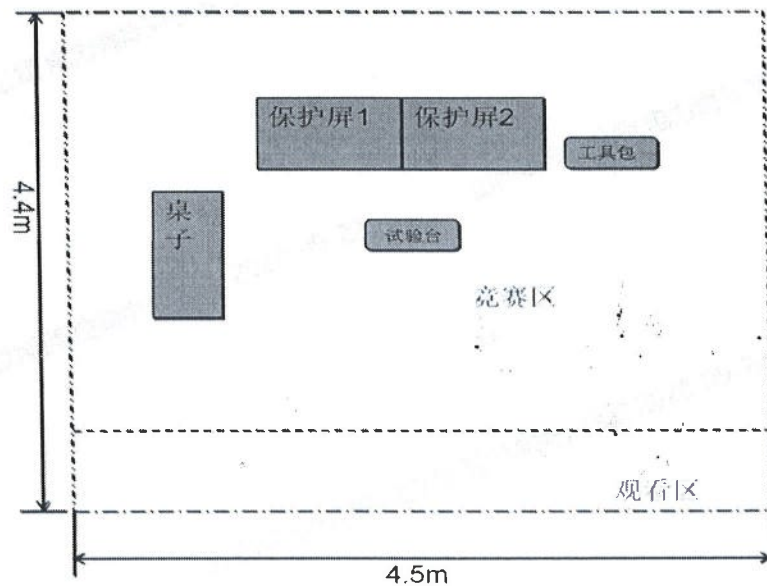


图 竞赛工位布局图

6.4 竞赛场地照明要求

赛场采光、照明和通风良好，选手能够在赛位辨别线缆不同颜色信息。在竞赛区设置裁判工作区 1 个，成绩评判登录区 1 个，光线充足，便于办公。在不影响选手比赛的情况下，可在观看区参观。

7. 项目特别规定

7.1 赛前

实际操作考试参赛选手要严格执行《电力安全工作规程》《继电保护和电网安全自动装置现场工作保安规定》，赛前按规定穿戴劳动保护用品，比赛正确使用各种工具等。

7.2 赛中

参赛选手要认真执行《电力安全工作规程》，不得损坏或拆

卸比赛所提供的设施,在比赛中若有违反安全操作规定的行为,裁判将根据情节轻重扣减该参赛选手考试成绩(5~60分),情节严重者取消比赛资格。

7.3 违规情形

选手有下列情形须从参赛成绩中扣分:

1. 在完成工作任务的过程中,因操作不当导致事故,视情节情况扣分,严重者取消竞赛资格。

2. 因违规操作损坏赛场提供的设备,污染赛场环境等不符合职业规范的行为,视情节扣分。

3. 扰乱赛场秩序,干扰裁判员工作,视情节扣分。

8. 健康、安全要求

8.1 比赛环境

1. 比赛期间要求保持环境整洁,不在高空摆放任何工具和可坠落物品,地面保持没有任何线头等垃圾以及零部件。

2. 保持环境整齐、清洁。在比赛开始前和结束后,桌面不能摆放器材,只能摆放试题、笔、纸等文具。

3. 比赛期间赛场配置灭火器。

8.2 安全教育

1. 遵守继电保护和电网安全自动装置现场工作保安规定。

2. 参赛选手着工作服、带安全帽、穿绝缘鞋,手套、护目镜酌情佩戴。

3. 发生严重的创伤或类似的情景，取消选手比赛。
4. 注意电源插座标准和额定电流，安全使用 220V/50Hz 交流电。
5. 不允许超出自己的比赛工位去操作，如：将电缆伸向自己的工作区域以外。
6. 裁判在检查或评判选手的现场工作时，要使用适当的个人防护设备。

8.3 医疗设备和措施

场地备有医疗站点，放置医药急救箱，包括外伤处理和急救药物。

9. 疫情防控要求

竞赛开始前建立参赛人员花名册，选手报到前一天起禁止无关人员进入技培中心。所有竞赛选手、裁判及工作人员报到时提交参赛人员备案表，实施实名制入场和人员信息验证，报到时全部进行体温测量，出示身份证、健康码、行程码，14 天内有省外行程史的需提供近一周的核酸检测阴性证明。

竞赛期间，所有竞赛选手、裁判及工作人员需严格执行技培中心的相关防疫要求，实施封闭式管理，严禁随意离开技培中心；工作期间全程佩戴口罩，保持 2 米以上社交距离。所有人员每日进行一次体温测量并记录。

基础理论考试、上机考试、实际操作考试考点进行，各考点

有完善的通风措施，各选手间保持 1 米以上距离；上机考试、实际操作考试提前对竞赛用电脑鼠标、键盘等进行全面消杀，选手进入考场前进行手部消杀。

竞赛期间实施分时就餐制，控制同时就餐人数不超过 50 人，优先保障竞赛选手、裁判员就餐，就餐前全部人员进行手部消杀，就餐期间人员禁止攀谈并保持 2 米社交距离。

2020 年全省电业（国网）系 统职工职业技能大赛

网络安全项目

技 术 文 件

2020 年 8 月

目 录

1. 赛项的技术描述.....	108
1.1 竞赛项目名称.....	108
1.2 技术描述.....	108
2. 职业技能标准.....	108
2.1 参赛人员应掌握的内容.....	108
3. 竞赛内容.....	108
3.1 竞赛范围与内容.....	108
3.2 竞赛时间安排.....	110
4. 命题方式.....	110
4.1 命题要素.....	110
4.2 命题流程.....	110
4.3 最终赛题产生方式.....	111
5. 竞赛成绩评判方式.....	112
5.1 分数和成绩计算方法.....	112
5.2 评分标准.....	112
5.3 裁判员组成和分工.....	113
6. 竞赛设施设备.....	113
6.1 竞赛设施设备和工具.....	113
6.2 选手自带物品.....	113
6.3 竞赛场地面积要求.....	113
6.4 竞赛场地照明要求.....	113
7. 项目特别规定.....	113
7.1 赛前.....	113
7.2 赛中.....	114

7.3 违规情形.....	114
8. 健康、安全和环保要求.....	115
8.1 比赛环境.....	71
8.2 安全教育.....	115
8.3 环境保护.....	115
9. 疫情防控要求.....	116

1. 赛项的技术描述

1.1 竞赛项目名称

网络安全项目

1.2 技术描述

本赛项设计采用目前安全领域通用的理论赛+CTF 答题，采用线下集中竞赛，选拔竞赛模式，充分融入网络安全法律法规，web 安全、密码学、逆向工程、流量分析、日志分析等相关内容。

2. 职业技能标准

2.1 参赛人员应掌握的内容

- ① 掌握企业文化和公司战略；
- ② 掌握网络信息安全理论知识；
- ③ 掌握电业系统网络信息安全防护知识；
- ④ 掌握电业系统网络信息安全防护技能；

3. 竞赛内容

3.1 竞赛范围与内容

为全面考查参赛选手的职业综合素质和技术技能水平，竞赛主要包括理论考试和技能操作两大部分内容，比赛形式为个人赛。

① 理论考试部分

基础知识答题：时长 90 分钟，共 200 道题，满分 1000 分。

题目包含：网络安全法律法规，计算机网络、通信相关、密

码学、web 渗透基础、漏洞挖掘基础等。

② 技能实操部分

比赛采用 CTF 解题模式，时长 300 分钟，总分 1000 分。解题过程需通过离线分析或在线交互克服技术挑战后获取 Flag，提交验证正确后给予相应分数。

③ 比赛内容

a. 操作系统安全检测与防护

了解操作系统（Windows、Linux、Unix 等）的常规安全防护技术。能熟练利用系统日志、应用程序日志等溯源攻击途径；掌握系统账号、文件系统、网络参数、服务、日志审计等项目的安全检测与安全加固方法。

b. 密码学

了解密码学原理的基础上，掌握各类密码的攻击和破译方法，包括对称密码、分组密码模式（包括 ECB、CBC、CFB、OFB、CTR）、公钥密码、混合密码系统等。

c. Web 应用安全

了解常见 Web 环境（ASPX、PHP、JSP）的搭建方法以及安全配置方法。熟悉中间件和 Web 应用的安全检测与防护方法，漏洞包括：权限绕过、弱口令、注入、跨站、文件包含、文件上传、命令执行、任意文件读取和下载等。

d. 恶意代码与逆向

熟悉操作系统中恶意代码的识别方法及防护措施。能运用相关工具及技术手段发现、隔离、清除常见恶意代码，其中常见恶意代码包括：注册表级后门、Rootkit、远程控制木马、键盘记录木马、网页木马、Webshell 等；并能对常见恶意代码进行逆向分析及源定位。

e. 日志审计

针对本次目标系统中网络设备的日志记录进行检查，确认能够对访问和操作行为进行记录；明确日志开通级别和记录情况，并对未能进行日志记录的情况进行标记，明确改进措施。

f. 流量分析

例：提供一个包含流量数据的 pcap 文件，参赛选手通过该文件筛选和过滤其中无关的流量信息，根据关键流量信息找出 flag 或者相关线索。

3.2 竞赛时间安排

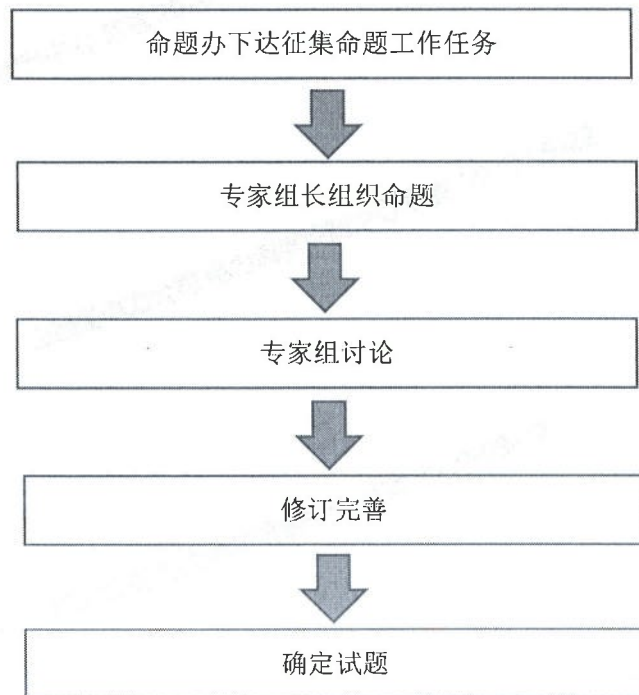
理论考试时长为 90 分钟；技能实操部分时长为 300 分钟。

4. 命题方式

4.1 命题要素

本赛项设计采用目前安全领域通用的理论赛+CTF 答题赛，采用线下集中竞赛，选拔竞赛模式，充分融入网络安全法律法规，web 安全、密码学、逆向工程、流量分析、日志分析等相关内容。

4.2 命题流程



4.3 最终赛题产生方式

根据 2020 年信息安全技能竞赛方案，按照竞赛要求，结合比赛场地、技术设备等，采取由专家组长组织命题并审核，样题经过专家组讨论、修改、完善，确定最终试题。修改原则尊重主体比赛内容，以行业规范为基础，了解全省电业系统的安全防护能力和技能水平，激励各单位加强自身安全队伍的建设与培养，从而全面提高山西省电业系统网络安全防护和对抗能力。通过此次竞赛，增进各单位间的安全技术交流，发现网络安全优秀人才，为网络安全人才队伍的建设以及网络安全工作持续有效的开展起到积极的促进为目的。最后的修改审定结果由专家组共同商讨决定，超过 50% 专家同意即为生效，如发生不可协调分歧，则修

订内容由专家组确定。

5. 竞赛成绩评判方式

5.1 分数和成绩计算方法

个人、团体竞赛总成绩均采用千分制计算。

① 个人成绩

个人成绩包括理论考试和个人技能竞赛两部分。

竞赛个人总成绩=理论成绩×30%+技能实操×70%。

个人成绩出现并列时，名次按技能实操成绩确定。

② 团体成绩

团体成绩按每支参赛队总成绩记，一支参赛队由两名选手组成。

竞赛团体总成绩=2名参赛选手个人理论成绩平均值×30%+2名参赛选手个人技能实操成绩平均值×70%。

团体成绩出现并列时，名次按技能实操团体总成绩（2名参赛选手个人技能实操成绩总和）确定。

5.2 评分标准

① 理论考试共200道题，满分1000分。单选题（150道）、多选题（30道）、判断题（20道）。

② 技能实操比赛采用CTF解题模式，总分1000分。解题过程需通过离线分析或在线交互克服技术挑战后获取Flag，提交验证正确后给予相应分数。

5.3 裁判员组成和分工

① 国网山西省电力公司互联网部、省电科院各推荐裁判员 2 人。

② 裁判组成员对于理论部分答卷成绩进行判阅汇总。

③ 技术实操部分为电脑端统一比赛平台支撑,比赛平台实时统计比赛进程及各参赛选手分数,技术实操部分全程由裁判组进行监督,并在比赛结束后进行成绩的汇总。

6. 竞赛设施设备

6.1 竞赛设施设备和工具

竞赛设施设备:满足大赛要求的 CTF 攻防平台一套,两台 24 口或者一台 48 口交换机,两箱网线以及布网工具。

6.2 选手自带物品

各参赛选手每人自备笔记本电脑一台。

6.3 竞赛场地面积要求

考试每个工位面积约为 1 平米,工位前后左右间隔超过 2 米。

6.4 竞赛场地照明要求

赛场采光、照明和通风良好。在不影响选手比赛的情况下,设置参观通道。

7. 项目特别规定

7.1 赛前

① 赛场不提供比赛用电脑以及相关一切的配件,各参赛人

员自备。

② 选手不得携带任何网络安全类软件工具等进入考场。如发现予以当场退赛处理；

③ 禁止携带任何网络安全类硬件设备进入考场。

7.2 赛中

① 禁止根据渗透得到的权限进行特权数据的更改，对赛事环境造成影响。

② 禁止使用 DDoS 攻击考试平台和系统。

③ 在竞赛进行期间，选手须填写网络配置确认单进行网络责任归属。由于选手原因造成的网络损坏，须承担后果；

④ 在竞赛进行期间，参赛人员不得携带手机等通讯以及上网设备进入竞赛场地内。

7.3 违规情形

选手有下列情形须从参赛成绩中扣分：

① 在完成比赛的过程中，因操作不当导致事故，视情节情况扣分，严重者取消竞赛资格。

② 因违规操作损坏赛场提供的设备，污染赛场环境等不符合职业规范的行为，视情节扣分。

③ 扰乱赛场秩序，干扰裁判员工作，视情节扣分。

选手有下列情形直接退赛处理：

① 私自携带任何网络安全类软件工具进入考场。

- ② 私自携带任何网络安全类硬件设备考场。
- ③ 根据渗透得到的权限进行特权数据的更改,对赛事环境造成影响。
- ④ 比赛进程中使用 DDoS 攻击考试平台和系统。

8. 健康、安全和环保要求

8.1 比赛环境

赛场环境整洁、卫生,体现绿色环保。

8.2 安全教育

严格遵守竞赛规则,安全意识和卫生意识,工作服装、等要求,平时就要养成良好的工作习惯,不怕麻烦和累赘,遵守职业规范。

8.3 环境保护

所有竞赛相关人员必须注意保持场地整洁。交通路线、走廊、楼梯尤其是紧急疏散通道、灭火器及其他救生设备必须保持周边无障碍,且不得移除。必须立即清理地板上的杂物、废弃物等可能造成绊倒的类似物体,有不再使用的材料时,必须马上整理打包。每天比赛结束后,选手要做好自己赛位的卫生,工作人员要保障赛场整体的环境卫生,体现安全、整洁、有序。采用垃圾分类处理,将可回收和不可回收的垃圾分成两类,安排两种垃圾箱。

尽量将废弃物降至最低水平,主要确保废弃物的体积、可能

导致的危害最小化。

9. 疫情防控要求

竞赛开始前建立参赛人员花名册,选手报到前一天起禁止无关人员进入技培中心。所有竞赛选手、裁判及工作人员报到时提交参赛人员备案表,实施实名制入场和人员信息验证,报到时全部进行体温测量,出示身份证、健康码、行程码,14天内有省外行程史的需提供近一周的核酸检测阴性证明。

竞赛期间,所有竞赛选手、裁判及工作人员需严格执行技培中心的相关防疫要求,实施封闭式管理,严禁随意离开技培中心;工作期间全程佩戴口罩,保持2米以上社交距离。所有人员每日进行一次体温测量并记录。

理论及技能实操在同一考点进行,考点有完善的通风措施,各选手间保持4米以上距离;提前对竞赛用电脑鼠标、等进行全面消杀,选手进入考场前进行手部消杀。

竞赛期间实施分时就餐制,控制同时就餐人数不超过50人,优先保障竞赛选手、裁判员就餐,就餐前全部人员进行手部消杀,就餐期间人员禁止攀谈并保持2米社交距离。

国网山西省电力公司办公室

2020年9月17日印发

荣誉证书

张瑞芳同志：

在担任国家电网有限公司2020年第一期新员工集中培训班兼职培训师期间，表现突出，成绩优异，被评为优秀兼职培训师，特发此证，以资鼓励。



国家电网有限公司技术学院分公司

2020年9月16日

2019年全国电力行业职业技能竞赛
配电线路工（10千伏线路带电作业）

优秀组织奖

中国电力企业联合会

二〇一九年十一月

证书号第 14230809 号



实用新型专利证书

实用新型名称：一种适用于低电压等级的轻型绝缘操作杆

发明人：贾金川；尹世有；王冠丁；李军；杨艳凤；李小亮；汪宁

专利号：ZL 2021 2 0167643.0

专利申请日：2021 年 01 月 21 日

专利权人：临汾电力高级技工学校

地址：030000 山西省临汾市尧都区解放东路 42 号

授权公告日：2021 年 09 月 21 日

授权公告号：CN 214254154 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

申长雨



第 1 页 (共 2 页)

其他事项参见续页

证书号第 14230809 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 21 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：

临汾电力高级技工学校

发明人：

贾金川；尹世有；王冠丁；李军；杨艳凤；李小亮；汪宁



国家电网
STATE GRID

二〇二〇年度

工人先锋号

国网山西省电力公司

二〇二一年一月

