

黄邦山实训基地配电电气及自动化部分改造工程设计要点探讨

陈祖金

(国网福建省电力有限公司龙岩供电公司 福建龙岩 364000)

摘要: 龙岩供电系统配电电气运维技能培训工作主要依托泉州技术培训中心,相关运维人员的业务能力积累主要从现场作业中获得,这样容易造成相关运维人员缺乏系统性的培训和训练,技能水平提升较为缓慢。同时由于现场设备处于运行状态,无法模拟各类缺陷运行情况,无法系统提高运维人员处理突发事件的水平,限制了运维人员的业务能力的进一步提升。本文就黄邦山实训基地配电设备实训室及户外实训场改造工程的要点做出探究,站在多方面角度对项目的效益进行分析,以望参考。

关键词: 黄邦山实训基地; 配电电气及自动化; 改造; 工程设计要点

前言: 配网智能电气设备的更新换代明显加快,运维人员对新设备的熟悉和掌握受限于设备的验收环节,缺少对新设备的模拟运行和操作,限制了对于新设备性能的了解。随着配电运维各种竞赛工作的开展,工作人员缺乏合适训练设备场所的矛盾也日益凸显。因此,建设配电运维实训基地刻不容缓,项目建成后开展龙岩供电系统配电电气运维日常工作人员的培训、新设备相关工作性能获取及设备检查、特殊故障仿真模拟、相关考试及竞赛练习及考试场地,预计年培训量 500 人/天。

目前,已完成黄邦山实训基地户外配电站房、环网柜、箱变土建建设和后门检修七楼配电自动化实训室内部修缮。根据技能实训要求,需配套检修实训场地 10kV 配电实训装置配置,需增加 10kV 开关站、10kV 户外环网箱、10kV 变配电室、箱式变压器及自动化等配电设备。黄邦山实训基地于 2016 年全面投入使用,配电实训只有线路部分设备,未配置电气一、二次设备,所以现有的实训场已不能满足承担地市级专业竞赛比武、上级竞赛调考强化集训、公司年度岗位技能鉴定、岗位技能日常培训等工作需求,所以急需改造 10kV 户外实训场,加大培训工作的力度,打造一支高素质的配电检修队伍。

1. 黄邦山实训基地配电设备实训室及户外实训场改造工程项目概况

目前,已完成黄邦山实训基地户外配电站房、环网柜、箱变土建建设和后门检修七楼配电自动化实训室内部修缮。根据技能实训要求,需配套检修实训场地 10kV 配电实训装置配置,需增加 10kV 开关站、10kV 户外环网箱、10kV 变配电室、箱式变压器及自动化等配电设备。

2. 黄邦山实训基地配电设备实训室及户外实训场改造工程项目可行性

2.1、周围环境条件是否允许

本次改造范围在黄邦山实训基地建设一个 10kV 户外实训场,为场内封闭施工,对周围黄邦变电站及周边生活小区不会造成影响和干扰。

2.2、政策是否允许

依据《国家电网公司非生产性技改、大修项目管理办法》(国家电网企管〔2014〕1210 号)的规定,本项目主要是教育培训的实训设备设施改造,对岗位员工的技能培训,提高公司员工的技能,符合国网公司有关规定。

2.3、施工条件是否允许

本工程实施的重点是设备选型、施工进度计划,难点是施工过程中对原有电缆沟内的电缆保护危险点控制。

针对以上重点、难点,拟采取以下保障措施:

(1) 设备在选型时尽量选择目前技术成熟产品,上报物资需求计划时,选择国网标准物料,尽量避免选择非标或未标物料。电气平面布

置力求紧凑合理,出线方便,减少占地面积,节省投资。根据方案的建设规模,推荐采用双列布置或多双列布置方式。

(2) 施工期间,控制施工关键工序,加强人员、机械等技术力量投入,在确保安全的前提下,尽量缩短基础施工工期。

(3) 施工前,编制施工三措方案和标准化作业指导书,并严格执行。

2.4、其他影响项目条件

无

3、项目改造规模

3.1、本工程在配电站内新建:9 面 KYN28-12kV 中置式开关柜(2 面进线柜、2 面馈线柜、1 面分段柜、1 面分段隔离柜、2 面母线设备柜、1 面站用变柜);2 台 SCB12-630kVA 变压器;8 面气体绝缘环网柜(2 面进线柜、1 面分段柜、1 面分段隔离柜、2 面 PT 柜、2 面出线柜);7 面固定分隔式分隔式低压开关柜(2 面进线柜、2 面无功补偿柜、2 面低压馈线柜、1 面低压联络柜);1 面低压双电源切换柜;1 面通信柜;2 台环网箱(2 进 2 出和 2 进 4 出各 1 台);1 台 400kVA 欧式箱变;1 台 630kVA 普通紧凑型欧式箱变;配电箱 1 台;计量箱 3 个;ZC-YJV₂₂-10kV-3*70mm² 电缆 200 米、ZC-YJV₂₂-1kV-4*50+1*25mm² 电缆 212 米;新建 2 套直流电源柜、2 面远动;配电自动化实训室依托黄邦山实训基地新建 1 套直流电源柜、10 面组屏式 DTU(16 路)、6 台遮断立式 DTU(8 路)、配电站房标准化制作;3 台一二次融合柱上真空断路器。

4、项目改造主要技术方案

4.1、项目改造技术方案

4.1.1.电气安装部分

(1)本工程包括高压进线柜、出线柜的电气连接和安装;配套直流电源系统、土建。

(2)配电站房采用开关站 10kV 开关柜选用金属铠装移开式开关柜及气体绝缘金属封闭式开关柜。0.4kV 开关柜开关设备式采用抽出式。10kV 采用单母线分段接线方式。0.4kV 采用单母线分段接线方式。

(3)本工程在配电站内新建 9 面 KYN28-12kV 中置式开关柜(2 面进线柜、2 面馈线柜、1 面分段柜、1 面分段隔离柜、2 面母线设备柜、1 面站用变柜);2 台 SCB12-630kVA 变压器,8 面气体绝缘环网柜(2 面进线柜、1 面分段柜、1 面分段隔离柜、2 面 PT 柜、2 面出线柜);7 面固定分隔式分隔式低压开关柜(2 面进线柜、2 面无功补偿柜、2 面低压馈线柜、1 面低压联络柜);1 面低压双电源切换柜;1 面通信柜;2 台环网箱(2 进 2 出和 2 进 4 出各 1 台);1 台 400kVA 欧式箱变;1 台 630kVA 普通紧凑型欧式箱变;配电箱 1 台,计量箱 3 个;

ZC-YJV₂₂-10kV-3*70mm² 电缆 200 米、ZC-YJV₂₂-1kV-4*50+1*25mm² 电缆 212 米;新建 2 套直流电源柜、2 面远动;

配电自动化实训室依托黄邦山实训基地新建:1 套直流电源柜、10 面组屏式 DTU (16 路)、6 台遮蔽立式 DTU (8 路)、配电站房标准化制作;3 台一二次融合柱上真空断路器。

4.1.2. 土建部分

新建 1 座配电室高、低压柜、变压器基础;2 座环网柜基础;2 座箱变基础;1 座配电自动化实训设备基础及电缆沟。

4.2. 设计依据

- (1)《20kV 及以下变电所设计规范》 GB 50053-2013
- (2)《供配电系统设计规范》 GB 50052-2009
- (3)《低压配电设计规范》 GB 50054-2011
- (4)《建筑物防雷设计规范》 GB 50057-2010
- (5)《建筑物照明设计标准》 GB 50034-2013
- (6)《并联电容器装置设计规范》 GB 50227-2017
- (7)《电力工程电缆设计标准》 GB 50217-2018
- (8)《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》 GB/T 50062-2008
- (9)《继电保护和安全自动装置技术规程》 GB/T 14285-2006
- (10)《交流电气装置的接地设计规范》 GB 50065-2011
- (11)《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合设计规范》 GB/T 50064-2014
- (12)《剩余电流动作保护装置安装和运行》 GB/T 13955-2017
- (13)《剩余电流动作保护电器(RCD)的一般要求》GB/Z 6829-2017
- (14)《火灾自动报警系统设计规范》 GB50116-2013
- (15)《建筑设计防火规范》(2018 版) GB 50016-2014
- (16)《民用建筑电气设计标准》GB 51348-2019
- (17)《住宅建筑电气设计规范》 JGJ 242-2011
- (18)《电力工程直流电源系统设计技术规程》DL/T 5044-2014
- (19)《中低压配电网改造技术导则》DL/T 599-2016
- (20)《电力工程制图标准第 1 部分:一般规则部分》DL/T 5028.1-2015
- (21)《配电自动化技术导则》 DL/T 1406-2015
- (22)《配电自动化远方终端》 DL/T 721-2013
- (23)《10kV 及以下电力用户业户工程技术规范》DB35/T 1036-2019
- (24)《福建省电动汽车充电基础设施建设技术规程》 DBJ 13-278-2017
- (25)《电能计量装置通用设计规范》 Q/GDW 10347-2016
- (26)《配电自动化终端/子站功能规范》 Q/GDW-514-2013
- (27)《国家电网公司配电网工程典型设计(2016 版)》
- (28)《国家电网公司 380/220V 配电网工程典型设计(2018 版)》
- (29)《福建省电力有限公司中低压配电网规划设计技术导则(2014 年版)》
- (30) 国网福建省电力有限公司《10kV 配电网差异化设计指导手册》
- (31)《国家电网公司配电网工程典型设计(10kV 架空线路抗台抗冰分册)(2017 年版)》
- (32) 国网福建电力关于印发福建省新建住宅小区供配电设施典型设计(2018 版)的通知(闽电运检〔2018〕734 号)

(33) 国网福建省电力有限公司三级漏保专项整治工作启动会议纪要(专题会议纪要〔2018〕58 号)

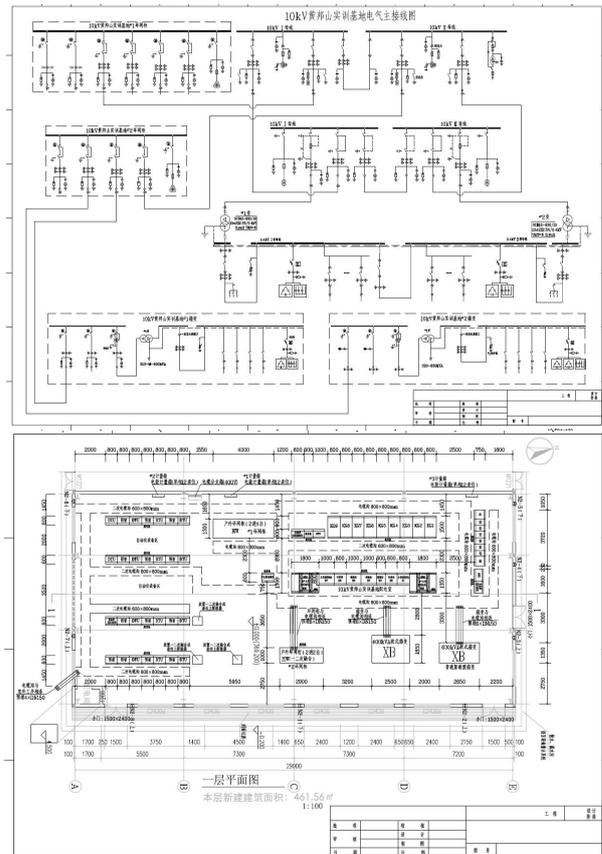
5. 项目投资估算

本项目总估算为 225.37 万元。其中:建筑安装工程费 28.80 万元,设备购置费 184.47 万元,其他费用 9.87 万元,不可预见费 2.23 万元。

6. 项目实施必要性及成效结论

黄邦山实训基地于 2016 年全面投入使用,配电实训只有线路部分设备,未配置电气一、二次设备,所以现有的实训场已不能满足承担地市级专业竞赛比武、上级竞赛调考强化集训、公司年度岗位技能鉴定、岗位技能日常培训工作等需求,所以急需改造 10kV 户外实训场,加大培训工作的力度,打造一支高素质的配电检修队伍。项目建成后主要开展龙岩供电系统配电电气运维日常工作人员的培训、进行新设备相关工作性能获取及设备检查、特殊故障仿真模拟、相关考试并作为竞赛练习及考试场地,预计年培训量 500 人/天,减少前往泉州技能培训中心开展培训 1920 人次,降低员工外出培训带来的相关风险,节省交通往来时间同时节约培训差旅费用,开展培训较为便利,有效提升龙岩供电系统市县公司配电电气专业培训效率。

7. 设计方案附图:



参考文献:

- [1] GB 50052—2009 供配电系统设计规范
- [2] DL/T 5729—2016 配电网规划设计技术导则
- [3] GB 50217-2018 电力工程电缆设计标准
- [4] GB 50053-2013 20kV 及以下变电所设计规范
- [5] 中国电机工程学报, 2013, 33(34):122-129.