

电力工程现场施工管理中的电气及机电安装技术

刘向前

国网张家口供电公司宣化区分公司

DOI:10.12238/etd.v6i2.12955

[摘要] 本文针对工程施工管理中的电气及机电安装技术展开了探讨,文章剖析了电气以及机电安装技术在构建稳定电力传输网络、保障电力系统安全运行方面所起到的关键作用,详细说明了施工之前、施工过程中以及施工之后的电气管理要点,覆盖了准备工作、质量管控以及验收维护等内容。针对机电安装技术,文章介绍了施工前准备、施工管理以及验收维护的关键步骤,本研究为电力工程现场施工管理提供理论支持与实践指导,推动电力行业可持续发展。

[关键词] 电力工程; 施工管理; 电气机电安装; 技术分析

中图分类号: TM76 文献标识码: A

Electrical and mechanical installation technology in power engineering site construction management

Xiangqian Liu

State Grid Zhangjiakou Power Supply Company Xuanhua District Branch

[Abstract] in this paper discusses the electrical and mechanical and electrical installation technology, the article analyzes the electrical and mechanical and electrical installation technology in building stable power transmission network, ensure the safe operation of the power system plays a key role, detailed before construction, construction process and construction after electrical management points, covering the preparation, quality control and acceptance maintenance, etc. For the mechanical and electrical installation technology, this paper introduces the key steps of pre-construction preparation, construction management and acceptance maintenance. This study provides theoretical support and practical guidance for the site construction management of power engineering, and promotes the sustainable development of the power industry.

[Key words] electric power engineering; construction management; electrical and mechanical installation; technical analysis

引言

随着现代化电力网络不断快速发展,电气以及机电安装技术于工程施工管理中的作用变得越发关键。科学的电气与机电安装工艺可提升电力传输效率,保障电力系统安全稳定运行,但当下工程施工管理依旧面临诸多挑战,如设备选型不合适、施工工艺不规范等。本文针对电气以及机电安装技术在工程施工管理中的应用展开探讨,期望能给电力行业提供有益参考。

1 电气及机电安装技术在电力工程中的作用

1.1 构建稳定电力传输网络

电气与机电安装体系是构建现代化输配电网络的关键技术基础,在电力基础设施建设过程中,施工团队需依据工程图纸对输电线路进行系统化部署,在高压输电工程中,导体的规范敷设直接影响着电力系统的传输效率与稳定性,以变压器为核心的机电设备群组,凭借科学的电压调节机制实现电能形态转换,适

配不同场景的用电需求。而智能开关装置构成的配电管理系统,具有电路通断控制功能,依靠继电保护系统有效预防线路故障,这种集成化的机电安装体系,在空间布局与功能配置上形成多维协同效应,保证了区域电网的稳定运行,实现了能源资源在复杂地理环境中的优化配置,为现代社会的能源供应提供了可靠保障^[1]。

1.2 保障电力系统安全运行

在电力系统建设领域,安全管控始终处于核心地位,其中机电设备的规范化安装工艺发挥着基础性防护作用。工程实践中,施工方严格依据GB系列标准及IEC国际规范,对设备接地电阻、绝缘配合距离等关键参数实施精准控制,以电气设备接地防护为例,施工团队会精准构建多点接地网络,依靠镀锌扁钢将设备金属构件与接地极可靠导通,形成低阻抗泄流通道,当发生绝缘失效时能于0.4秒内将故障电流导入大地网。针对66kV及以上高压

设备, 普遍采用硅橡胶复合绝缘套管配合双重屏蔽结构, 有效抑制局部放电现象, 智能化监测体系则整合了差动保护单元、光纤测温模块及局放监测终端, 凭借SCADA系统实现运行参数的动态感知与趋势分析, 当检测到过流谐波或温升异常时, 保护装置可实施毫秒级响应, 配合断路器分闸实现故障隔离。这种多层次防护架构契合N-1安全准则要求, 能凭借自动重构功能维持区域电网的暂态稳定, 提升供电网络的抗风险能力。

2 电力工程现场施工管理中的电气安装技术应用

2.1 施工前的电气安装准备工作

电气安装前期筹备工作直接关系工程实施质量, 技术团队要系统分析设计图纸, 三维还原设备定位、管线敷设路径及技术参数要求, 借助多方会审及时消除设计缺陷, 物资采购环节需要建立动态清单管理。针对电缆选型、配电装置配置等关键物料, 执行全链条质量追溯, 特别对特种变压器的绝缘性能实施进场复验。实地踏勘应覆盖场地地形及周边环境, 运用BIM技术模拟施工动线, 科学划定设备暂存区和作业区, 同步搭建标准化临时供电网络, 配置冗余电路保障设备调试用电安全, 在人员素质提升方面, 实施分级技术交底制度^[2], 开展沉浸式安全实训, 重点强化防触电及设备吊装操作规范, 凭借VR事故模拟提高作业人员风险预判能力, 为后续工序衔接创造技术保障。

表1 电气安装准备工作表

步骤	内容	注意事项
1	研读施工图纸	明确电气设备安装位置、线路走向及技术要求
2	图纸问题沟通	发现图纸问题时及时与设计团队沟通协调
3	采购电气设备与材料	严格把控质量, 确保符合国家标准与工程要求
4	施工现场勘查	了解场地地形、周边环境, 规划临时存放与安装区域
5	搭建临时供电系统	确保施工过程中的电气设备调试、照明等电力支持稳定
6	组织施工人员培训	进行技术交底与安全培训, 熟悉流程与安全事项

2.2 施工过程中的电气安装管理

电气系统安装的质量管控贯穿工程建设全周期, 在电缆敷设工序中, 要严格遵循设计图纸和行业标准, 特别注意控制线缆弯曲弧度, 采用专用放线架避免绝缘层磨损, 同时按电压等级实施分层布线技术。设备基础施工阶段需重点把控预埋件的定位精度和安装强度, 设备就位后采用激光水平仪与经纬仪进行三维校正, 保证柜体垂直偏差小于1.5%^[3]。导线连接工艺要求采用力矩扳手进行标准化紧固, 接头部位实施双重绝缘防护并加装热缩套管, 安全管理方面实行分区责任制, 现场设置标准化安全警示标识系统, 临时配电设施执行每日巡检制度并建立电子巡检档案, 特别配置专职质检人员实施全周期质量跟踪, 运用BIM模型进行施工模拟预判风险点, 对隐蔽工程实施影像留痕管

理, 依靠PDCA循环持续优化施工流程, 保证各环节技术指标全面达到GB50303规范要求。

2.3 施工后的电气安装验收与维护

电气系统全寿命周期管理需重点把控竣工验收与运维保障两个关键环节, 在验收阶段需组建由注册电气工程师领衔的技术小组, 严格遵循GB/T50150电气装置安装工程试验标准, 对设备定位精度、母排搭接面处理、二次回路标识完整性等隐蔽工程实施三级复核机制, 现场运用兆欧表、回路阻抗测试仪等仪器开展介质损耗角正切值、保护装置动作特性等专项检测, 同步形成包含影像资料的电子化验收档案。针对发现的电缆弯曲半径不足或继保定值偏差等问题, 推行消缺清单动态管理并实施监理旁站整改, 项目移交后应建立周期性维保制度, 凭借红外热成像检测接头升温、使用扭矩扳手校核端子紧固度、分析历史负荷曲线优化预防性试验周期等精细化措施, 构建设备健康状态评估模型, 实现从被动检修向预测性维护的转型升级, 保证供电网络在全生命周期内保持最优运行工况^[4]。

3 电力工程现场施工管理中的机电安装技术应用

3.1 施工前的机电安装准备工作

对于张家口宣化县10Kv524深青线改造工程而言, 施工之前, 机电安装准备工作是保障后续施工可顺利进行的关键基础, 技术团队首先需要深入研究施工图纸, 认真梳理各种机电设备的安装位置、管道线路走向以及系统的整体架构情况, 对于如大型发电机组、高压配电柜等复杂机电系统设备的安装布局而言, 如果图纸存在模糊不清或者不合理的地方, 需要及时与设计方进行沟通, 共同商量解决方案, 以防止施工时出现返工现象。依据施工进度安排, 精确采购所需的机电设备以及材料, 从核心的机械设备, 例如泵、风机等, 到配套的电气元件、管材管件等都要严格挑选供应商, 保证产品质量达到标准, 性能参数符合工程设计的要求, 除此之外, 要全面勘查施工现场, 依据场地空间、周边环境等因素, 规划好机电设备的临时存放区域, 防止设备受潮、受到损坏。搭建安全可靠的临时施工用电与用水系统, 以契合施工过程中设备调试、试运行的需求, 组织施工人员参加详细的技术交底以及安全培训, 使他们熟悉各类机电设备的安装流程、技术标准以及安全注意事项, 为后续施工奠定坚实基础。

3.2 施工过程中的机电安装管理

在施工进程当中, 机电安装管理对于工程质量以及进度有着非常关键的把控效能, 就机械设备安装这一环节而言, 以大型变压器安装作为实例, 要精确地定位基础预埋件, 借助专业的起重设备把变压器平稳地吊运至规定的位置, 接着运用精密的测量仪器, 认真细致地调整其水平度以及垂直度, 以此保证安装稳固, 将误差控制在极其微小的范围之内。对于传动设备, 例如电机与减速机的连接, 要严格保证同轴度, 减少运行期间的振动以及噪声^[5]。在管道安装方面, 依据设计要求来确定管道走向, 把控好管道的坡度以及垂直度, 以保障介质输送顺畅无阻。焊接管道时采用符合标准的焊接工艺, 保证焊缝质量, 避免出现泄漏的情况。强化施工现场的安全管理, 在危险区域设置醒目的警示标

识,对临时用电设备、起重设备等展开定期的检查与维护工作,杜绝违规操作行为的发生,安排经验丰富的技术人员对施工进行全程监督,实时检查各道工序的质量,一旦发现有偏差或者问题,马上责令进行整改,保证每一项机电安装工作都符合设计以及规范的要求,保障工程可有序地向前推进。

3. 3施工后的机电安装验收与维护



图1 振动测试仪

在施工工作完成之后,机电安装的验收以及维护工作对于保障电力系统可长期稳定地运行来说有着非常重要的意义。在进行验收工作期间,需要组建一支专业的验收小组,依据相关行业标准以及工程合同当中的要求,针对机电设备的安装质量、运行性能以及系统联动效果等方面展开全面且细致的检查工作。在检查过程中,要运用专业的检测工具,例如借助振动测试仪来检测设备运行时所产生的振动状况,利用功率分析仪测试电气设备的功率参数,以此来保证各项指标均可达到标准要求,对于验收过程中所发现的问题,如设备运行时出现异常噪声、管道连接处存在渗漏等情况,要详细地记录并且建立整改台账,明确指出整改责任人以及整改期限,督促施工单位及时开展整改工作^[6]。当验收合格并交付给使用单位之后,要制定完善的维护计

划,定期针对机电设备开展巡检工作,其中涉及清洁设备表面、检查设备的润滑状况、紧固松动的零部件等内容,要对设备的运行参数进行检测,凭借数据分析及时找出潜在的故障隐患,提前做好维修保养工作,延长机电设备的使用寿命,保障电力系统稳定且可靠地运行,持续为生产生活供应稳定的电力。

4 结语

综上所述,电气及机电安装技术对于电力工程现场施工管理而言有着十分关键的作用,科学规划施工前准备工作,严格把控施工过程质量管控,细致落实施工后验收与维护可有效提升电力工程建设质量与运行效率。随着技术持续进步创新,电气及机电安装技术会在电力行业发挥更关键作用,为社会可持续发展贡献力量。电力行业需加强技术研发与人才培养,持续提升电气及机电安装技术水平与应用能力。

[参考文献]

- [1]吕卫乾.电力工程现场施工管理中的电气及机电安装技术应用[J].产品可靠性报告,2025,(01):141-143.
- [2]赵辉.工程管理在电力工程现场管理中的运用分析[J].电站系统工程,2025,41(01):74-75.
- [3]吴桂坤.电厂施工过程中电气安装技术的运用探究[J].华东科技(综合),2018(12):274.
- [4]田利锋.机电安装工程电气施工工艺与控制管理研究[J].乡镇企业导报,2019(9):152-153.
- [5]韦海阳.机电安装工程电气施工工艺及控制管理[J].葡萄酒,2024(18):28-30.
- [6]吴军生.电气工程供配电安装技术重点[J].科学与信息化,2020(87):196.

作者简介:

刘向前(1979--),男,汉族,河北省张家口市人,本科毕业,助理工程师,从事电力施工安装方面的工作。