

电力工程中机电设备安装施工研析

苏延通

山东济宁圣地电业集团有限公司送变电分公司 山东 济宁 272000

摘要: 电力工程机电设备安装施工是复杂系统工程,需完善技术体系,涵盖核心技术类型与技术准备。其核心流程包括前期准备、基础施工与定位、组装与连接。施工时要采取管控策略,从质量、安全、成本三方面保障施工。然而,施工中存在设备安装精度、电气连接可靠性、施工流程衔接等难题,可通过优化施工工艺、规范操作、加强沟通协调、合理配置资源、动态管理等针对性措施解决,以保障工程顺利推进与设备稳定运行。

关键词: 电力工程;机电设备;安装施工;质量控制;安全管理

引言:在电力工程建设中,机电设备安装施工是关键环节,其质量与效率直接影响整个电力工程的稳定运行与效益。该施工过程涵盖技术体系、核心流程、管控策略等多方面内容,技术体系为施工提供支撑,核心流程保障有序推进,管控策略确保质量、安全与成本可控。然而,在实际安装施工中,仍面临设备安装精度控制、电气连接可靠性、施工流程衔接不畅等诸多问题。深入剖析这些问题并探寻有效解决方案,对提升电力工程机电设备安装施工水平具有重要意义。

1 电力工程机电设备安装施工的技术体系

电力工程机电设备安装施工是一项复杂且精细的系统工程,其顺利推进离不开完善的技术体系作为坚实支撑。这一技术体系全面涵盖了核心技术类型以及技术准备工作两大关键板块,为施工全流程的规范、高效开展提供了全方位保障。(1)在核心技术类型方面,机械安装技术是基础且关键的一环。它涵盖了设备定位、找平找正、紧固连接等一系列操作。在设备定位环节,需借助专业测量工具,依据设计要求精准确定设备安装位置;找平找正则要保证设备在水平和垂直方向上的精度,使其达到稳定运行状态;紧固连接要确保部件之间连接牢固可靠,防止因松动引发安全隐患。电气连接技术聚焦于电缆敷设、接线端子压接、绝缘处理等关键环节。电缆敷设需合理规划路径,保证电缆排列整齐、弯曲半径符合标准;接线端子压接要确保连接点接触良好,降低电阻;绝缘处理则要严格把控质量,使绝缘性能达标,有效避免短路或接触不良等电气故障。系统调试技术主要针对设备单机试运行、系统联动测试等内容。通过对各项参数的检测与精准调整,确保设备运行状态完全符合设计标准,实现系统的稳定、高效运行。精度控制技术贯穿施工全过程,运用专业测量工具与方法,严格控制设备安装的水平度、垂直度、同轴度等关键精度指标,为

设备长期稳定运行奠定基础。(2)技术准备工作同样不容忽视。施工图纸会审需紧密结合电力工程整体布局以及机电设备技术参数,仔细核查图纸设计的合理性与可行性,明确设备安装的尺寸要求、连接方式与工艺标准。技术方案编制要根据工程实际情况,制定详细的施工流程、合理的人员配置、科学的设备调度与进度计划,明确各环节技术要点与操作规范。技术交底则需向施工人员清晰传达施工要求、技术标准与安全注意事项,确保施工人员准确掌握操作要点,保障施工安全与质量。

2 电力工程机电设备安装施工的核心流程

2.1 施工前期准备

在电力工程中,机电设备安装施工的质量与效率对整个工程的顺利推进及后续稳定运行起着关键作用,而施工前期准备作为安装施工的基础环节,其重要性不言而喻。现场清理工作需全面且细致,不仅要清除施工区域内的各类杂物、障碍物,还要对施工场地进行平整处理,确保地面坚实、平整,满足机电设备堆放以及安装操作的空间需求,为后续施工创造良好的作业环境。设备验收环节至关重要,要严格核对机电设备的型号、规格、数量,保证其与设计文件完全相符;仔细检查设备外观,查看是否存在破损、变形等质量问题;认真核实设备附件、备件以及技术资料是否齐全。同时,运用专业检测工具和方法,对设备的关键性能参数进行初步检测,确保设备性能达标。物资筹备方面,要依据详细的施工方案,提前精准准备施工所需的各类原材料、构配件以及工具设备等,严格把控物资质量,保证其符合相关技术标准,并且确保物资供应及时、充足,避免因物资短缺影响施工进度^[1]。

2.2 基础施工与设备定位

在电力工程机电设备安装施工过程中,基础施工与设备定位是极为关键的环节,为整个安装工程筑牢根基。

(1) 基础施工作为机电设备安装的先决条件, 必须严格依照设计图纸要求精准作业。在浇筑设备基础时, 要着重把控基础的强度、刚度与稳定性, 使其能够充分承受设备运行过程中产生的各类荷载。施工期间, 需对混凝土配比进行精确控制, 确保其各项性能指标符合标准; 严格遵循浇筑工艺, 避免出现蜂窝、麻面等质量缺陷; 同时, 合理规划养护时间, 保证混凝土强度稳定增长。此外, 要精准预留设备安装所需的地脚螺栓孔、预埋钢板等, 严格控制基础尺寸与位置精度, 为设备安装提供精准的定位基准。(2) 设备定位环节, 需借助水平仪、经纬仪等专业测量工具, 依据设计坐标与标高, 将设备精准放置于基础上。随后, 通过调整垫铁, 对设备进行细致的找平找正, 将设备水平度、垂直度偏差严格控制在允许范围内, 为后续的安装工序创造良好条件。

2.3 设备组装与系统连接

在电力工程机电设备安装施工过程中, 设备组装与系统连接是确保设备正常运行、实现系统功能的关键步骤。(1) 设备组装环节, 必须严格遵循厂家提供的安装说明书以及既定的施工方案, 有条不紊地完成设备部件的装配工作。针对解体运输的大型设备, 组装前要对各个部件进行细致清洗, 去除表面的油污、铁锈等杂质, 并进行充分的润滑处理, 保证装配面干净无杂物。在拧紧连接螺栓时, 要使用专业扭矩扳手, 确保紧固力矩精准符合要求, 防止因螺栓松动或过紧影响设备稳定性。对于小型设备, 要仔细检查部件的完整性, 明确组装顺序, 避免因装配失误导致设备功能异常。(2) 系统连接涵盖机械连接与电气连接。机械连接时, 要保证部件对接精准无误, 转动部位灵活顺畅, 不存在卡滞现象。电气连接方面, 需合理规划电缆敷设路径, 严格把控电缆弯曲半径, 使其符合标准要求。接线端子要压接牢固, 接线顺序准确无误, 同时认真做好绝缘测试与清晰的标识标注, 防止因接线错误引发电气故障, 保障系统安全稳定运行^[2]。

3 电力工程机电设备安装施工的管控策略

3.1 质量控制策略

质量控制是电力工程机电设备安装施工的核心要点, 需全方位贯穿于安装施工的每一个环节, 构建一套完备且严谨的质量管控体系。(1) 在施工前期, 要严格把控原材料、构配件以及设备的入场质量。对每一批次的产品进行细致检验, 仔细核查其质量证明文件, 通过抽样检测、外观检查等多种方式, 杜绝任何不合格产品流入施工现场, 从源头上保障工程质量。(2) 施工过程是质量管控的关键阶段, 要加强对关键工序的质量巡检力度。针

对设备定位精度、连接紧固度、绝缘性能等核心指标, 安排专业技术人员进行重点核查。一旦发现施工偏差, 立即责令整改, 确保每一道工序都符合质量标准。(3) 施工完成后, 需对安装质量展开全面且深入的检测。涵盖设备运行参数测试、系统密封性检测、绝缘电阻测试等多个方面, 保证各项指标均严格契合设计标准与规范要求。此外, 要做好详细的质量记录工作, 形成一套完整、准确的质量档案, 为后续的设备维护、检修等工作提供坚实可靠的依据, 确保电力工程机电设备长期稳定运行^[3]。

3.2 安全管理策略

电力工程机电设备安装施工涵盖诸多高危环节, 像高空作业、电气操作等, 一旦安全管理不到位, 极易引发严重安全事故, 因此安全管理是施工过程中的重中之重。(1) 要制定一套专项且完善的安全管理制度, 清晰明确每一位施工人员的安全职责, 做到责任到人。施工前, 对所有参与施工的人员开展全面且深入的安全培训与技能考核, 培训内容不仅包括安全操作规范, 还需涵盖各类突发情况的应急处理方法, 确保施工人员在实际操作中能够严格遵守安全准则, 在面对紧急状况时能冷静应对、正确处理。(2) 施工现场要设置醒目且规范的安全警示标识, 配备齐全且质量合格的安全防护设施, 如安全帽、安全带、绝缘手套等, 为施工人员提供可靠的安全保障。电气作业时, 必须严格执行停电、验电、接地等一系列安全规程, 杜绝违规操作, 防止触电事故的发生。高空作业前, 要搭建牢固稳定的作业平台, 并做好防坠落措施, 如设置防护栏、安全网等。此外, 还需定期开展全面细致的安全隐患排查工作, 及时发现并消除潜在的安全风险, 将事故扼杀在萌芽状态。

3.3 成本管控策略

在电力工程机电设备安装施工中, 成本管控是提升项目经济效益、保障企业可持续发展的重要环节, 且必须在确保施工质量与安全的基础上, 达成资源的科学合理配置与高效利用。(1) 施工前期, 要精心编制详尽的成本预算。深入分析工程实际情况, 明确人工、材料、设备等各项成本的具体开支标准, 为后续成本控制提供精准的依据。(2) 施工过程中, 强化物资管理至关重要。严格把控材料的采购、储存与使用环节, 根据施工进度合理调配材料, 避免因过度储备造成资金占用与材料损耗, 同时防止因材料短缺影响施工进度。优化施工流程, 通过合理安排工序、提高施工人员的操作熟练度等方式, 提升施工效率, 缩短施工周期, 进而减少人工成本与机械租赁费用。加强设备管理, 制定完善的设备维护保养计划, 定期对设备进行检查、维修与保养, 降低设备故障发生

率,避免因设备故障导致工期延误以及额外的维修成本增加。(3)建立成本动态监控机制,实时跟踪成本支出情况,及时发现成本超支的潜在风险,并迅速采取有效的解决措施,确保工程成本始终控制在预算范围内^[4]。

4 电力工程机电设备安装施工的现存问题与解决方案

4.1 设备安装精度控制难题

在大型机电设备安装过程中,受基础沉降、温度变化、施工操作偏差等因素影响,易出现设备安装精度不达标的问题,导致设备运行振动过大、磨损加剧,影响设备使用寿命。

解决方案:优化基础施工工艺,加强基础养护,确保基础沉降稳定后再进行设备安装;安装过程中采用高精度测量仪器,实时监测设备安装精度,根据测量结果及时调整;针对温度变化对安装精度的影响,合理选择安装时间,避免在极端温度环境下施工,同时在设备连接部位预留适当的温度补偿间隙;加强施工人员技能培训,规范操作流程,提高安装操作的精准度。

4.2 电气连接可靠性问题

电气连接部位易出现接触电阻过大、绝缘性能下降等问题,主要原因包括电缆接线不规范、端子压接不牢固、绝缘层破损等,易引发局部过热、短路等故障,威胁电力系统安全运行。

解决方案:严格按照电气安装规范进行接线操作,确保电缆芯线与端子接触良好,压接工具与压接工艺符合要求;加强接线后的绝缘测试,采用绝缘电阻表检测绝缘性能,对绝缘破损部位及时进行修复或更换;在潮湿、多尘等恶劣环境下,对电气连接部位采取密封、防潮、防尘措施,延长绝缘使用寿命;定期对电气连接部位进行巡检,及时发现并处理松动、氧化等问题^[5]。

4.3 施工流程衔接不畅问题

机电设备安装施工涉及多个专业、多个工序,若流程规划不合理、各环节衔接不顺畅,易出现工期延误、资源

浪费等问题,影响施工效率。

解决方案:编制详细的施工进度计划,明确各工序的起止时间、施工顺序与衔接要求,确保流程清晰、逻辑连贯;建立跨专业沟通协调机制,加强施工、技术、物资等部门之间的沟通配合,及时解决施工过程中的衔接问题;优化施工资源配置,根据施工进度合理调配人力、物力、财力,确保各工序施工资源供应充足;加强施工进度动态管理,定期检查施工进度情况,对滞后工序及时采取调整措施,确保工程按期完成。

结束语

电力工程机电设备安装施工涵盖技术体系、核心流程、管控策略以及现存问题与解决方案等多方面内容。完善的技术体系为施工提供支撑,严谨的核心流程保障安装有序推进,有效的管控策略确保质量、安全与成本可控,针对现存问题的解决方案则助力提升施工水平。在实际施工中,需全面统筹各环节,严格把控技术要点与质量标准,强化安全管理与成本管控,积极应对各类问题。如此,方能提升电力工程机电设备安装施工质量与效率,保障电力系统稳定运行,推动电力行业持续健康发展,为社会经济发展提供坚实可靠的电力保障。

参考文献

- [1]刘斌.水利水电工程水电站机电设备运行和维护方法[J].城市建设理论研究(电子版),2024,(18):205-207.
- [2]曹灵,沐影,武成慧,等.电力工程中机电设备安装施工研析[J].电力设备管理,2025,(06):233-235.
- [3]张伟,李娜.电力工程机电设备安装精度控制技术研究[J].电力建设,2022,43(10):78-84.
- [4]王建国,刘敏.智能变电站GIS设备安装与调试协同管理[J].电网技术,2023,47(6):2210-2217.
- [5]陈晓峰.电力机电设备安装施工质量控制实务[M].北京:中国电力出版社,2024:92-108.