

工业机电安装施工质量控制措施

李能

云南云天新能矿业有限公司，云南省昆明市，650399；

摘要：工业机电安装是工业生产体系搭建的关键环节，施工质量好坏，直接关系到企业生产效率、运营安全与经济效益，对工业领域可持续发展影响重大。本文聚焦工业机电安装施工质量控制，从施工前期准备、核心工序管控、质量检验验收三个维度，阐述质量控制的关键措施。结合材料设备把控、技术方案优化、工序过程监管、检验标准执行等核心环节，提出针对性强、可落地的控制策略，为提升施工质量稳定性、降低质量风险提供参考与指导，助力工业机电安装工程质量管控体系不断完善升级。

关键词：工业机电安装；施工质量控制；工序管理；质量检验

DOI：10.69979/3029-2727.26.01.018

引言

工业机电安装工程是个复杂的系统活儿，涵盖了电气铺设、管道安装、通风空调搭建以及各类机械设备调试等多个专业领域。它不仅施工工序环环相扣，技术准入标准严苛，还常受施工环境、材料性能、人员技术水平等多重变量制约，想要抓好施工质量从来都不是件容易事。随着工业 4.0 时代到来，现代化生产对机电系统的运行精准度、长期稳定性及智能化水平提出了更为严苛的标准，这让施工质量控制的重要性愈发凸显。要知道，机电安装一旦出现质量纰漏，不仅可能直接导致设备停机故障，造成生产流程中断，更可能诱发安全事故，给企业带来难以估量的经济损失。因此，构建科学完善的质量控制体系，对施工全流程各环节进行严格把控，已然成为这类工程的核心任务。本文将紧密结合工业机电安装工程的实际施工特点、现行技术标准及行业管理规范，深入剖析质量控制的有效路径，为工程实践提供有价值的参考。

1 施工前期准备阶段的质量控制措施

施工前期准备是工业机电安装质量控制的基础环节，其完善程度直接影响后续施工的顺利开展及质量水平。该阶段的质量控制需聚焦于技术准备、材料设备准备及现场准备三个核心方面，从源头上规避质量风险。

1.1 技术准备的精细化管控

技术准备是施工质量的核心保障，需构建“精准解读一方案优化一技术交底”全流程管控体系。第一步，施工单位要组织技术团队深研设计图纸、施工规范与技术文件，重点聚焦机电系统的工艺流程、设备参数、接口要求及安全标准。在此基础上，结合图纸审核结果与

工程实际，编制专项施工组织设计及分项工程技术方案。关键一环是推行分级交底机制：施工前技术负责人向班组全面交底，明确工序要求、质量控制点及验收标准；班组再针对具体作业开展二次交底，确保每位施工人员吃透技术要点，杜绝因技术理解偏差引发的质量隐患。

1.2 材料与设备的质量把控

材料与设备是工业机电安装工程的核心物质保障，其品质直接关系到工程的最终质量。这就要求构建“采购一检验一存储一使用”全链条质量管控体系，确保所有物料符合设计标准与规范要求。采购时，要细致筛选供应商，优先选用资质齐全、信誉优良且产品质量稳定的合作方，必要时需深入考察其生产实力与质量管控体系。材料设备进场后，专职质检员需联合监理单位，依据设计文件、采购合同及相关标准，对出厂合格证、检验报告及性能参数逐一细致核验，落实严格的进场检验制度。存储环节需分类施策，依据物料防潮、防尘、防腐蚀等特性划分专属区域，并明确存储管理规范。施工中，操作人员必须按物料使用说明及施工规程规范作业，防止因操作不当造成物料损坏或性能衰减。

1.3 现场准备的规范化管理

施工现场的规范化准备直接关系到施工质量，核心要抓好场地规划、临时设施搭建和施工机具调试这三项工作。场地规划需对照施工总平面图，清晰划分施工、材料存储、设备堆放及办公生活区域，确保功能明确、交通顺畅，避免交叉作业干扰。临时设施搭建必须守好安全与质量底线：电线规范布设并装漏电保护器，供水系统保证水质水压达标，照明要全覆盖施工区域以保障夜间安全。施工机具进场前需细致检查和调试，确保性

能良好、精度合格。同时要制定定期维保制度,安排专人负责日常检查与维修,让机具始终处于最佳运行状态,从源头避免因机具故障引发的质量问题。

2 施工过程核心工序的质量控制措施

施工过程是工业机电安装质量形成的关键阶段,需针对各专业核心工序的特点,建立“过程监管—关键控制—动态调整”的质量管控机制,确保每道工序质量符合要求。

2.1 电气系统安装的质量控制

作为工业机电安装的核心,电气系统的施工质量直接关乎工业生产的安全稳定,施工中需重点把控配电设备安装、电缆敷设及接地系统施工三大核心工序。配电设备安装前,先核查设备基础,确保其尺寸、标高与平整度符合设计标准,表面也需清理干净,无任何杂物。电缆敷设时,需结合电缆型号、规格及敷设环境,选用桥架、直埋、穿管等适宜的敷设方式。接地系统是电气系统安全运行的关键保障,接地体的材质、规格、埋深需契合设计,接地电阻值必须经测试达标。接地连接采用搭接焊工艺,既要保证焊接质量,焊缝还需做防腐处理,避免锈蚀削弱接地效果。

2.2 管道系统安装的质量控制

工业机电安装中的管道系统,包含给排水、工艺、热力等多种类型,其施工质量直接关乎介质输送的安全与稳定,施工中需重点把控预制、焊接、安装及压力试验等关键环节。管道预制时,要结合施工图纸与现场实况精准下料,采用专业切割设备保证切口平整光滑、无毛刺,坡口角度也需满足焊接规范。

焊接是管道安装的核心工序,质量直接关系到管道的密封性能与结构强度。焊接完成后,必须对焊缝开展外观检查及超声波、射线等无损检测,检测比例与合格标准需严格遵循设计要求。进入安装阶段,管道的标高、坡度、坐标要与设计精准匹配,支架的间距、型号及安装位置需科学设置,确保管道受力均匀,防止因支架过疏导致变形。安装结束后,压力试验是检验管道强度与密封性的关键环节。试验前需编制专项方案,明确试验压力、介质、步骤及安全保障措施。试验中应缓慢升压,分阶段观察管道变形及密封情况并做好记录;试验合格后,需及时吹扫、清洗管道,清除内部杂物与焊渣,为后续投用做好准备。

2.3 机械设备安装的质量控制

工业机械设备安装对精度要求严苛,施工难度大,

安装质量直接关系设备运行效率与使用寿命,因此需重点把控设备基础验收、吊装就位、找平找正及二次灌浆等核心环节。基础验收是安装的前提,需由建设、监理、设计及施工单位联合参与,全面核查基础尺寸、标高偏差、平整度及混凝土强度,同时确认预留螺栓孔的位置、深度与直径是否符合设计规范。根据设备重量、体积及现场条件,吊装就位需搭配适配的吊装机械与方案,明确作业顺序、吊装点位及指挥信号。找平找正是决定设备运行精度的关键,需依据安装标准选定测量基准,借助精密水平仪、百分表、激光准直仪等专业仪器,分阶段完成粗平与精平作业。找平找正合格后需立即开展二次灌浆,应选用符合设计标准的高强度无收缩灌浆料,确保填充密实并与基础、设备底座紧密结合。灌浆时需振捣防空鼓,完成后按规程养护,保障灌浆料强度达标,为设备提供稳固支撑。

2.4 通风空调系统安装的质量控制

通风空调系统是工业生产环境保障的关键环节,施工质量直接决定室内温湿度、空气质量与通风效果,这就要求重点把控风管制作、安装及设备安装等核心工序。风管制作需严格依据设计图纸,选用镀锌钢板、不锈钢板或玻璃钢等适配材质,确保符合规范标准。成品后必须开展外观检查与强度试验,杜绝变形、裂缝等问题,保证承压能力达标。安装阶段要精准控制风管的标高、坡度与走向,支架需固定牢固、间距合规,防止运行中产生振动。风机、空调机组等设备安装前,需先验收基础条件;吊装时避免碰撞,保障安装精度。单机就位后须进行试运行,重点监测运行状态、噪声及振动指标。系统整体安装完毕后,风量、温湿度及净化度等调试工作必不可少,通过全面检测确保各项性能指标均符合设计及规范要求,为工业生产提供稳定可靠的环境保障。

3 质量检验与验收环节的质量控制措施

质量检验与验收是工业机电安装施工质量控制最后一道防线,通过科学规范的检验与验收,可及时发现并整改质量缺陷,确保工程质量符合要求。需建立“分项检验—分部验收—单位工程验收”的分级验收体系,强化检验与验收的全过程管控。

3.1 分项工程质量检验

分项工程是工业机电安装的核心组成部分,其质量检验需贯穿施工全程,严格执行“自检、互检、专检”三检制度。自检是施工班组的基础职责。每道工序完工后,施工人员需对照规范与质量标准自行核查,及时发现并整改操作中的质量问题,合格后填写自检记录备案。

自检通过后进入互检环节,由施工班组间或同班组内人员交叉完成。这种双向检查能有效避免质量缺陷遗漏,合格后需签署明确的互检意见。专检是质量把控的关键关口,由施工单位专职质检员负责。在自检、互检均合格后,质检员需依据设计文件与标准全面检验,重点核查关键工序、隐蔽工程及安全功能相关部位。检验发现问题时,需下达整改通知书,明确要求与期限。施工班组整改完成后,需重新申请检验,直至合格。分项工程最终检验合格后,需规范填写质量检验记录,作为分部工程验收的核心依据。

3.2 分部工程质量验收

分部工程由多个分项工程构成,验收工作须在所有分项工程检验合格后开展,由建设或监理单位牵头组织,施工、设计单位共同参与。验收前,施工单位要完成分部工程质量评定,整理好技术资料,确保资料真实、规范、完整。验收时,小组先审查技术资料,重点核验完整性、准确性与合规性;再抽查工程实体质量,关键部位、隐蔽工程及质量控制点是检查核心。若发现问题,施工单位需制定整改方案,明确责任人和完成时限,整改完毕后重新申请验收。分部工程验收合格后,各方需签署验收记录,这份记录将作为单位工程验收的重要依据。

3.3 单位工程质量验收

单位工程是工业机电安装工程的核心成果,其质量验收是工程交付前的关键关口。这项工作由建设单位牵头组织,监理、施工、设计、勘察单位共同参与,必要时需邀请质量监督机构到场监督。验收前,施工单位需完成质量自评,并备齐全套工程技术资料。验收时,首先核查技术资料,验收小组要全面检查资料的完整性、规范性与真实性,确保其真实呈现施工质量。随后开展实体质量检查,重点核查各专业系统的运行状态、功能实现及安全性能,同时评价观感质量,检查工程外观是否整洁美观、安装是否规范。验收中发现的质量缺陷,施工单位需限期整改。整改完成后经监理单位复查合格,方可重新组织验收。只有单位工程质量验收合格,签署验收记录并出具验收报告,工程才能正式交付使用。

3.4 不合格项的处理机制

在工程质量检验与验收环节,一旦发现不合格项,必须构建“发现—标识—整改—复查—销项”的全流程闭环处理机制。第一步是给不合格项做清晰标记,划定专属区域隔离存放,杜绝其被误用于后续施工环节。接下来,施工单位要牵头组织技术骨干,深挖问题根源,针对性制定整改方案,明确具体措施、责任人和完成时限。整改期间,监管人员得紧盯全程,确保各项措施执行到位。整改结束后,施工单位先完成自检,合格后方可向监理单位提交复查申请。监理单位需开展全面核查,确认问题已彻底解决后,签署复查意见并完成销项。若遇严重不合格项,必须第一时间上报建设单位与质量监督部门,必要时组织专家论证,制定专项整改方案保障质量达标。同时,要把不合格项的具体情况、原因剖析、整改办法、实际成效和复查结论都详细记下来,整理成完整档案,为后续工程质量提升提供参考依据。

4 结论

工业机电安装的施工质量控制,是一项头绪繁多的系统工作。从施工前的筹备,到施工中的把控,再到最后的质量检验与验收,每个环节都不能马虎,必须搭建起覆盖全程、兼顾各方的质量控制体系。随着工业技术飞速迭代,机电安装工程的技术难度与质量标准也水涨船高,质量控制工作正面临新的考验。这就要求我们加大质量控制技术的创新力度,借助智能化检测设备,让质量检验更精准;同时持续优化管控措施,稳步提升施工质量,为工业企业的安全稳定运转和长远发展,筑牢坚实的保障。

参考文献

- [1] 张伟斌. 工业机电安装施工质量控制措施探析[J]. 城市建筑与发展, 2024, 5(19): 16-18
- [2] 王利波. 探析工业机电安装施工质量的控制措施[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)工程技术, 2021(9): 2.
- [3] 吴锋. 工业机电安装施工质量的控制措施分析[J]. 数码精品世界, 2023(8).
- [4] 庄燕军. 工业机电安装施工质量的控制措施探思[J]. 建筑工程技术与设计, 2021(17).
- [5] 安育杰. 机电设备安装项目的工艺管道施工质量控制措施[J]. 中国科技期刊数据库工业 A, 2023.