

机电机械设备安装中存在的隐患及改进对策

李 帆

四川川煤华荣能源有限责任公司金刚煤矿 四川 达州 635018

摘 要: 机电机械设备安装过程中存在图纸设计偏差、基础施工缺陷、工具材料准备不足、设备定位不准、连接紧固不当、调试流程混乱等问题,影响设备运行稳定性与安全性。针对这些问题,需从前期准备、安装过程、调试阶段及后期验收维护等环节入手,采取加强图纸会审、规范施工质量控制、优化组装顺序、完善调试记录、强化信息交接等改进对策。通过系统化管理与标准化操作,提升安装质量,保障设备长期稳定运行。

关键词: 机电设备安装;隐患分析;改进对策;调试操作;验收维护

引言:机电机械设备在现代工业中具有核心作用,其安装质量直接影响设备运行效率与生产安全。在实际安装过程中,因图纸设计不准确、基础施工不规范、工具材料准备不充分、安装操作不标准等问题,常导致设备运行不稳定甚至出现故障。为确保设备安装的可靠性,有必要深入分析各阶段存在的隐患,并提出针对性的改进措施,以提升安装工作的科学性与规范性,为设备安全高效运行提供保障。

1 机电机械设备安装前期准备阶段的隐患及改进对策

1.1 图纸设计与设备匹配隐患

图纸设计是安装施工的基础,若存在尺寸偏差,会导致设备与基础的连接部位无法精准对接。未考虑设备实际运行环境,如高温、潮湿或振动等因素,可能使设计的安装结构难以适应现场条件,引发设备运行中的稳定性问题。设备自身参数与图纸标注不符时,安装时易出现设备与基础空间位置冲突,增加现场调整的难度^[1]。图纸中若忽略设备运行时的动态载荷,设计的基础承载能力可能不足,长期运行易引发结构变形。部分图纸对设备管线接口的朝向标注不清,会导致安装时管线排布混乱,影响后续操作空间。改进对策需加强图纸会审环节,组织设计人员、设备供应商和安装团队共同参与。结合设备的外形尺寸、重量分布和运行参数,对照安装现场的空间布局、地质条件和环境特征,逐一审核设计细节。发现尺寸标注错误或环境适配性不足的情况,及时沟通调整设计方案。对设备接口与基础预埋件的匹配尺寸进行反复核对,确保图纸信息与实际情况一致,从源头减少安装时的匹配问题。

1.2 基础施工质量隐患

设备基础混凝土强度不足,难以承受设备运行时的长期负荷,可能出现沉降或开裂,影响设备安装后的稳定性。平整度不够会导致设备安装时受力不均,引发运

行中的振动加剧,缩短设备使用寿命。预埋件位置偏差会使设备无法按照设计要求固定,不得不重新打孔或焊接,破坏基础结构整体性。基础表面若存在蜂窝孔洞,会影响设备与基础的贴合度,导致应力集中。基础周边排水设施不完善,积水渗透可能侵蚀混凝土,降低基础承载能力。改进对策应强化基础施工全过程的质量管控。混凝土配比需符合设计强度要求,浇筑过程中确保振捣充分,避免蜂窝麻面等缺陷。浇筑完成后注重养护工作,根据环境温度控制养护时间和湿度,保证混凝土强度稳步增长。预埋件安装时采用定位支架固定,浇筑过程中实时监测其位置变化,发现偏移及时纠正。基础成型后通过平整度检测工具进行全面检查,对不符合要求的部位进行打磨或修补,同时完善周边排水系统,确保基础质量满足安装标准。

1.3 安装工具与材料准备隐患

安装工具规格不符合会导致操作无法正常进行,如扳手尺寸不合适难以紧固螺栓,测量工具精度不足会影响安装定位准确性。工具性能不佳,如起重机起重能力不足或电动工具运行不稳定,可能延误安装进度甚至引发安全风险。材料质量不合格,如螺栓强度不够、焊接材料性能不达标,会降低设备连接部位的强度,留下运行中的断裂隐患。密封材料选型不当,可能导致设备运行时出现介质泄漏。紧固材料的规格与设备螺纹不匹配,会造成连接松动或滑丝。改进对策需规范工具与材料的选用标准,根据设备安装的具体要求确定工具的规格和性能参数,材料的材质和强度等级需与设备安装标准匹配。安装前对工具进行全面检查,测试其运行状态和精度,确保能满足操作需求。材料进场时查验质量证明文件,对关键材料进行抽样检验,确认其性能符合要求。将不合格的工具和材料及时更换,避免因准备不足影响安装质量和进度。

2 机电设备安装过程中的隐患及改进对策

2.1 设备定位与找平隐患

设备就位时定位偏差过大,会导致设备与周边管线、其他设备的连接出现错位,增加后期调整的难度。找平过程中若未准确测量,设备安装面存在倾斜,运行时各部件受力不均,易产生异常振动和噪音,长期运行可能造成部件磨损加剧^[2]。定位坐标与设计值偏差超出允许范围,还会影响设备的正常运行轨迹,降低工作精度,甚至引发安全隐患。设备与基础之间的垫片选择不当,也会影响找平效果和设备稳定性。改进对策应采用高精度的测量工具,如激光投线仪、电子水平仪等,在设备就位前对安装基准线和坐标点进行确认。定位过程中多次复核设备的X、Y轴坐标,确保与设计图纸一致。找平工作分阶段进行,先粗调再精调,每调整一次都需重新测量水平度,直至符合安装标准。对于大型设备,可通过多点测量的方式,确保设备各支撑点的高度一致,避免局部受力过大。

2.2 连接与紧固隐患

螺栓紧固扭矩不均,会使设备法兰面受力不平衡,导致密封失效,出现介质泄漏现象。管道接口密封不良,可能引发流体渗漏,不仅造成物料浪费,还可能因泄漏介质的腐蚀性或易燃性引发安全事故。电气接线松动会导致接触电阻增大,产生局部过热,甚至引发短路故障,影响设备的电气控制系统正常运行。不同材质的连接部件未采用适配的紧固方式,易出现连接失效。改进对策需规范连接操作流程,对操作人员进行统一培训,使其掌握正确的连接方法。关键连接部位采用扭矩扳手进行紧固,按照规定的扭矩值分阶段紧固,确保每个螺栓的受力均匀。管道接口密封时,根据介质特性选择合适的密封材料,安装前检查密封面是否平整,有无划痕或杂质。电气接线时,严格按照接线图操作,接线完成后逐一检查接线端子的紧固情况,确保接触良好。加强对连接部位的检查,发现问题及时处理。

2.3 部件组装顺序隐患

违反设备组装顺序,先安装的部件可能会遮挡后续部件的安装位置,导致后续工序无法正常进行,不得不拆卸已安装部件,增加不必要的工作量。内部构件安装错位,如齿轮啮合不对中、轴承安装方向错误等,会影响设备的传动精度和运行稳定性,严重时可能导致设备无法正常运转。组装顺序混乱还可能使一些关键的定位销、密封件被遗漏安装,留下潜在故障风险。改进对策应严格遵循设备安装手册中的规定,在组装前组织安装人员熟悉手册内容,明确各部件的组装先后顺序。对于

复杂设备,可将组装流程分解为多个步骤,每个步骤明确对应的部件和操作要求。安装过程中做好安装步骤记录,详细记录每个部件的安装时间和状态,便于追溯。在安装下一个部件前,检查已安装部件的位置是否正确,是否对后续安装造成阻碍,确保组装工作有序进行。

3 机电设备安装后期调试阶段的隐患及改进对策

3.1 单机调试操作隐患

单机调试是检验设备单独运行性能的关键环节,未按规程逐步加载,设备可能因瞬间承受过大负荷而导致内部构件损坏,如电机过载烧毁、齿轮断裂等^[3]。调试过程中若忽视关键参数变化,如温度、压力、转速等,无法及时发现设备运行中的异常,可能使小问题逐渐扩大,最终影响设备的正常使用。部分调试人员为追求进度,跳过必要的空载或轻载测试直接进入重载运行,会让设备失去适应过程,增加损坏风险。调试时若未清理设备内部残留的安装杂物,可能在运行中造成部件卡滞,影响调试结果的准确性。改进对策需提前制定详细的调试方案,明确各阶段的加载量、加载速度以及需要监测的参数类型。调试时严格按照方案执行,从空载开始,逐步增加负荷,每一步都记录设备的运行数据。安排专人实时监测参数变化,一旦发现数值超出正常范围,立即停机排查,待问题解决后再继续调试。调试前对操作人员进行培训,使其熟悉调试流程和应急处理方法,同时清理设备内部杂物,确保调试操作规范有序。

3.2 联动调试协调隐患

多台设备联动运行时,各设备的运行节奏不匹配会造成工序衔接不畅,如前序设备输出量过大而后序设备处理能力不足,易引发物料堆积;反之则会导致设备闲置,降低整体系统的运行效率。信号传递延迟会使设备动作不同步,如控制系统发出启动指令后,部分设备响应迟缓,可能引发机械碰撞或操作失误。联动过程中若某一台设备出现故障,未能及时传递故障信号,其他设备继续运行,可能造成更大范围的损坏。不同设备间的电源电压波动也可能干扰联动效果,影响调试准确性。改进对策应建立专门的联动调试协调机制,在调试前明确各设备的运行参数和联动逻辑。调试时安排人员同步监测每台设备的运行状态,包括运行速度、负荷情况等,确保设备之间的节奏协调一致。检查信号传递系统,对线路连接、传感器灵敏度等进行全面测试,保证信号传递准确且无延迟。设置联动保护装置,当某台设备出现异常时,能迅速传递信号使相关设备及时停机,避免故障扩大。同时稳定电源电压,减少外部因素对联调调试的干扰。

3.3 调试记录与问题处理隐患

调试记录不完整会导致设备运行状态缺乏有效追溯依据,当后续出现类似问题时,难以快速判断原因。记录内容模糊,如仅简单描述设备运行正常而未记录具体参数,无法为设备的维护保养提供参考。发现问题后未及时整改,将隐患带入设备正常运行阶段,可能在长期使用中引发故障,甚至影响生产安全。部分问题虽已记录但未明确整改责任人与期限,会导致问题被搁置,无法得到有效解决。记录的储存方式不当,也可能导致后期查阅困难或记录丢失。改进对策需规范调试记录的内容与格式,要求详细记录各阶段的调试步骤、运行参数、异常现象等信息,确保记录清晰、准确、完整。对调试中发现的问题,及时组织人员分析原因,制定针对性的整改方案,明确整改措施、责任人及完成期限。整改完成后进行复查,确认问题已彻底解决。采用规范的档案管理方式储存调试记录,便于后期查阅。只有当所有问题都整改完毕且验收合格后,方可结束安装工作,为设备的后续稳定运行提供保障。

4 机电机械设备安装后的验收与维护衔接隐患及改进对策

4.1 验收标准不明确隐患

验收项目遗漏或评判标准模糊,难以全面评估安装质量。改进对策应制定清晰的验收清单,涵盖设备性能连接质量等关键指标,逐项检查确认。清单需根据设备类型细化条目,对于传动设备需包含齿轮啮合间隙皮带张紧度等细节,对于液压系统则需纳入油管接头密封性压力波动范围等内容^[4]。评判标准需结合设备运行特性,区分静态与动态验收要求,静态检查关注安装位置偏差紧固螺栓扭矩等固定参数,动态验收则侧重运行时的振动幅度噪声等级等变化指标。验收过程需按流程推进,先进行单机空载试运行再开展负载测试,每个阶段都对应特定检查要点。参与验收人员需熟悉设备技术手册,理解各项指标的实际意义,避免机械套用标准导致误判。改进对策还包括设置验收复核环节,由不同人员对同一项目进行检查,通过交叉验证减少个人判断偏差,确保验收结果能真实反映安装质量状态。

4.2 维护交接信息缺失隐患

安装信息未完整移交维护部门,会影响后期维护工作开展。改进对策需建立信息交接制度,将安装过程记录调试数据等整理归档,确保维护人员全面掌握设备情况。移交信息应包括设备基础处理详情,如地质勘察结果混凝土配比等,为后期基础维护提供依据。安装过程中使用的备件型号规格需详细记录,特别是非标部件的尺寸参数,方便维护时采购替换。调试阶段的参数调整记录尤为重要,如电机转向校正过程传感器校准数值等,可作为后期故障排查的参考基准。信息载体需采用纸质与电子档案双备份,纸质资料便于现场查阅,电子档案利于长期保存与快速检索。交接时需组织专项会议,由安装人员向维护人员说明设备安装难点易损部位等关键信息,通过当面沟通澄清书面记录中可能存在的模糊表述。改进对策还需明确信息更新责任,规定维护过程中发现的安装相关问题需及时反馈至档案管理部门,确保设备信息随运行状态动态完善,为全生命周期维护提供持续支持。

结束语

机电机械设备安装中的隐患贯穿于前期准备、安装过程、后期调试及验收维护衔接各阶段。通过加强图纸会审、强化基础施工管控、规范操作流程、完善调试机制、明确验收标准与信息交接制度等对策,可有效减少隐患。这些措施相互配合,形成完整的质量保障体系,为设备安全稳定运行奠定基础,也为安装管理工作提供了可行路径。

参考文献

- [1]王宇辉.机电机械设备安装中存在的隐患及解决方法[J].建筑工程技术与设计,2023,11(10):124-126.
- [2]刘娟.机电机械设备安装中存在的隐患与解决措施[J].高铁速递,2022(2):37-38.
- [3]唐帆.简述机电机械设备安装中存在的隐患及解决措施[J].汽车博览,2022(21):34-36.
- [4]姚新明.机电机械设备安装中存在的隐患及解决方法[J].国际援助,2023(9):141-143.