

关于机电机械设备安装过程的问题与解决措施的分析

赵庆标

六盘水北盘江水电开发有限公司 贵州六盘水 553000

摘要: 在现代工业生产中, 机电设备的安装质量直接影响着生产效率和生产安全, 也影响着企业的经济效益。随着工业化进程的加快, 机电设备越来越复杂, 对其安装工艺提出了更高的要求。从设备的运输和定位开始, 到部件的组装和调试, 任何一个环节都会对设备的性能产生影响。在安装过程中, 如果出现问题, 不仅会导致设备无法正常工作, 而且会引起安全事故, 给企业造成很大的经济损失。因此, 对机电设备安装过程中出现的问题进行深入分析, 制定行之有效的解决办法, 对提高设备安装质量, 保证设备的安全运行, 具有十分重要的意义。

关键词: 机电机械设备; 安装过程; 问题与解决措施

机电设备的安装工序多, 工艺复杂, 在安装过程中, 设备的精确性、稳定性及可靠性对于保证生产的顺利进行至关重要。但是, 由于工艺、环境和人员等诸多因素的影响, 在安装过程中经常会遇到一些问题, 这些问题不仅影响设备的正常运行, 而且可能造成设备早期损伤、故障频发。因此, 深入分析机电设备安装过程中出现的问题, 找到原因, 制定相应的对策, 对于提高设备安装质量, 延长设备寿命, 具有十分重要的意义, 为当前相关行业的热门课题。

一、机电机械设备安装过程的问题

(一) 设备基础与定位问题

机电设备的安装, 首先要解决的是设备基础和定位问题。设备底座的稳固与平整, 直接关系到设备的平稳运行。地基不稳会引起设备振动, 从而影响设备的精度和使用寿命^[1]。如果基础平整度不够好, 可能会导致设备在安装之后发生倾斜, 从而影响设备的正常运转。另外, 设备的定位精度对设备安装质量有很大的影响。如果定位不准, 就可能造成设备与其它设备、建筑物之间的空间位置关系不能满足设计要求, 从而影响设备的正常运行与维护。这不仅影响设备的安装效率, 而且可能造成设备在运行过程中出现故障或安全隐患, 增加设备维护成本, 增加企业的运行风险。

(二) 零部件装配问题

在机电设备安装过程中, 零件组装是一个非常重要的步骤, 其装配质量直接关系到装备的使用性能与可靠性。在装配过程中, 可能会产生零件尺寸精度不合格, 组装顺序不正确, 紧固件扭矩不符合要求。这些问题会

造成设备运转时零件松动, 磨损加剧, 甚至损坏。此外, 装配过程的清洁度也是一项非常重要的课题, 因为在装配过程中, 零件表面存在杂质、油污等会影响装配精度, 进而影响装备的工作效率。在装配过程中出现的这些问题, 不仅会影响设备安装质量, 而且还会缩短设备寿命, 增加维修费用, 增加企业的运行负担。

(三) 电气系统安装与调试问题

在机电设备安装过程中, 电气系统的安装和调试是至关重要的, 其可靠性直接关系到设备运行的安全性和经济性^[2]。在安装过程中, 可能会出现一些问题, 如电线接错, 电器元件安装位置不正确, 接地系统不完善等。这些故障会导致设备在运行过程中发生短路、过载、漏电等电气故障, 严重影响设备的正常工作, 甚至引发安全事故。电气参数设定不准确, 保护装置配置不当, 可能造成设备误动或保护失效, 影响设备运行效率和安全。

二、机电机械设备安装过程的问题解决措施

(一) 设备基础与定位问题的解决方法

机械设备的基础和定位是安装过程中最重要的一环, 它的质量直接影响到设备的稳定运行和整体安装质量。在解决设备地基和定位问题的过程中, 可以遵循下列系统的方法和步骤^[3]。在进行设备基础施工前, 必须对工程地质进行全面的调查和分析, 在勘察报告的基础上, 对地基承载力、地下水水位等关键参数进行评价, 为地基设计提供科学依据。基础设计要严格按照设备技术文件的要求进行, 并考虑设备在使用过程中的载荷和振动特征, 合理地确定基础的尺寸、形状和配筋方案。在基

础施工中,应严格控制混凝土配合比、浇注工艺和养护方法。混凝土配合比要经过试验确定,以保证其强度和耐久性能满足设计要求,采用分层浇筑,振捣密实法,防止出现蜂窝麻面等质量问题。在养护过程中,应保持地基的湿润度,控制温湿度的变化,以防止地基产生裂缝。对于设备的定位,需要建立精确的测量控制网,利用全站仪、水准仪等高精度测量仪器,根据设计图及施工轴线,确定设备地基的纵、横轴线及高程基准点。设备安装前,应重新检查基础的中心线、标高和水平度,保证偏差在允许的范围之内。设备就位时,采用适当的吊装设备和吊装工艺,顺利地设备放到地基上,并对设备的位置、标高、水平度进行调整,并对其进行调整。在调试过程中,需要对设备进行多次测量、标定,直到设备达到设计要求的安装精度为止。在施工过程中,应注意设备与周围设备及建筑物的空间位置关系,以满足使用、维修及安全距离的要求。

(二) 零部件装配问题的解决方法

机械零件的装配是决定其工作性能和可靠性的重要因素,必须严格按照规范的方法和步骤来保证装配质量。组装前应彻底检查并清理各零件。检查零件的尺寸精度,表面质量,数量等是否满足设计要求。对超差和表面缺陷的零件,要及时修理或更换。同时,应采取适当的清洗方式,如超声波、化学清洗等,将零件表面的杂质、油污、铁锈等清除干净,以保证零件的表面清洁度符合装配要求。清洁后的零件要储存起来,防止二次污染^[4]。在组装时,要严格按照组装工艺文件及操作规程来进行,要确定正确的组装顺序,按照先下后上,先内后外,先难后难的原则,避免因组装顺序不当而造成零件不能安装或影响设备性能。安装时应严格控制各零件的安装位置及间隙,并采用塞尺、测微计等量测工具实时监控及调试。紧固件安装时,要严格按设计要求拧紧扭矩,并用扭力扳手等工具保证扭矩达标。同时要注意防止扣件的松动,可以使用防松垫片、螺纹锁固剂等防松措施。另外,装配时应注意保持作业环境的洁净,防止异物进入设备内,影响装配精度及设备操作。

(三) 电气系统安装与调试问题的解决方法

在电气安装阶段,应先做好安装前的准备工作。认真阅读电气设计图及技术资料,熟悉各种电器的性能参数及安装要求。应根据设计要求,对电气线路走向及各电器元件的安装位置进行合理规划,保证线路整齐美观,操作维护方便。电气线路的敷设应严格按规范要求执行。

电缆、电线敷设时,应注意弯曲半径,采取防护措施,以免损坏线路。在接线时,应保证接线牢固,接触良好,采用适当的接线终端及连接工艺,避免出现虚接、短路等现象^[5]。同时,还要对电气设备的接地系统进行安装,接地装置的材料、规格、埋设深度等都要满足设计及规范的要求,保证接地电阻值达到标准,从而保证设备及人员的安全。电气设备安装完毕,进入调试阶段。在调试前,要全面检查电气系统的接线是否正确,电器元件安装是否牢固,保护装置是否完整。检查无误后,再做一些电气性能试验,如绝缘电阻、接地电阻等,以保证电气系统的绝缘性能及接地性能满足要求。上电调试应遵循“先空载后负荷,先局部后整体”的原则。首先要做空载试运转,检查各电器的工作状况,如电动机的转向和速度是否正常,各电器元件的动作是否灵敏、可靠。在此基础上,逐级加载,进行负荷试运转,监测各负荷下各电气系统的电压、电流、功率等运行参数,保证运行参数在正常范围内。同时,还要调试电力系统的保护装置,检查保护装置的动作是否准确可靠,如过载保护、短路保护、漏电保护等功能是否正常。针对调试过程中出现的问题,及时调整优化,保证电气系统的安装调试质量,保证机电设备的安全高效运行。

(四) 安装过程中质量控制与管理问题的解决方法

为保证机电设备安装质量,必须建立一套完善的管理制度,并采取相应的措施,以解决安装过程中的质量控制和管理问题。在产品质量控制上,一是制定清晰的质量标准,二是制定质量标准,根据国家有关规范、行业规范及设备技术文件的要求,制订具体的验收标准及检查程序。安装时严格执行质量检查制度,每一个安装环节都要采取自检、互检和专检的方法。每一道工序完成后,施工人员都要进行自检,以保证工序质量符合要求。互检是指同一组或相关工序的施工人员互相检查,及时发现并纠正质量问题,专检是由专职质检人员按质量标准、规范的要求,对重点工序、关键部位进行重点检查^[6]。同时要做好质量检查记录,对检查时间、检查人员、检查结果等进行详细记录,以保证出现质量问题的可追溯性。对检查中发现的质量问题,要及时制定整改措施,明确整改责任人、整改时限和整改要求,并对整改过程进行跟踪,保证质量问题得到有效解决。在管理上,应加强人员的协调和施工进度的管理,合理安排施工队伍,明确各个岗位的职责与分工,加强对员工的培训,提高他们的专业技术水平,提高他们的质量意识。

建立有效的沟通和协调机制，加强各部门、各工种间的沟通和配合，及时解决施工过程中出现的问题，避免因协调不当而造成的工期延误。科学地编制施工进度计划，根据设备安装的特点与要求，对每一道工序的施工顺序及时间节点进行合理的安排，并利用横道图、网络图等进度管理工具动态监测施工进度。定期检查分析施工进度，若与计划进度有偏差，应及时采取增工、延长工时、优化施工工艺等调整措施，保证施工进度满足要求。另外，要对安全管理工作给予高度的重视，建立健全的安全管理制度和操作规程，对施工现场进行安全检查，对存在的隐患进行检查，为施工人员配备必要的安全防护设备和劳动保护用品，保证施工人员的人身安全及设备的安全。

三、机电机械设备安装过程的问题解决措施案例分析

(一) 设备基础与定位问题案例分析

一家电子制造公司在安装精密加工设备之后，出现严重的振动现象，产品的合格率由92%骤降至75%（检查前后数据如表1）。经检测发现，该设备地基混凝土强度只有C25，未达到设计要求C35，地基表面平整度偏差6mm，超过 $\pm 3\text{mm}$ ，设备定位中心偏差最大9mm。经分析认为，施工单位对混凝土配合比和养护的严格控制，缺少测量复核程序。随后拆除原有地基，在重新施工时使用自动拌和设备，加强养护监测；经多次标定，采用高精度全站仪进行定位。改造后的地基强度达到标准，平面度偏差控制在 $\pm 1\text{mm}$ 以内，中心线偏差不超过2mm，成品合格率达到93%。

表1 整改前后数据

检查项目	整改前数据	设计标准	整改后数据
基础混凝土强度	C25	C35	C35
基础表面平整度偏差	6mm	$\pm 3\text{mm}$	$\pm 1\text{mm}$
设备中心线偏移	最大9mm	$\leq 5\text{mm}$	$\leq 2\text{mm}$
产品合格率	75%	-	93%

(二) 某机械制造企业在安装自动焊接设备过程中，

在试车过程中发现零部件磨损异常，运转异常，设备运行效率只有预计的60%。在拆卸过程中，发现轴承安装间隙为0.18mm，超过0.06-0.12mm，螺栓拧紧扭矩平均只有设计值150 N·m的65%。造成这种现象的主要原因是装配工人没有按照规程进行操作，缺少质量检查。对装配工人进行再培训，将设备拆卸后更换轴承，调整间隙到0.1mm，用扭力扳手精确拧紧螺栓。改造后，设备的工作效率提高到95%以上，故障率明显下降。

结束语

综上，分析机电设备安装中存在的问题及解决方法，不仅可提高设备安装质量，还可以提高运行效率，而且提高设备运行的安全性，降低企业的经济损失。未来，随着工业科技的不断进步与自动化程度的提升，机电设备之安装将愈来愈复杂与精细。为此，必须不断探索新工艺、新方法，优化施工工艺，提高施工队伍素质，提高施工质量，满足现代化工业生产的需要。通过不断的改进与创新，提升机电装备的装配质量，促进工业生产的高效率、安全与可持续发展。

参考文献

- [1] 陈玲. 化工机械设备安装技术与工程质量管理[J]. 石化技术, 2024, 31(11): 124-126.
- [2] 戴晓冲. BIM技术在机械设备安装工程造价中的应用研究[J]. 建设机械技术与管理, 2024, 37(05): 130-131+134.
- [3] 赵洪全, 王祥专. 机械设备安装工程中机电设备安装调试研究[J]. 造纸装备及材料, 2024, 53(09): 99-101.
- [4] 陈俊阳. 核电站机械设备安装施工管理的策略探究[J]. 中国设备工程, 2024, (17): 61-63.
- [5] 戴博文. 浅析建筑机械设备安装工程中机电设备安装[J]. 中国设备工程, 2024, (16): 226-228.
- [6] 李兴. 煤矿综采机械设备安装撤除技术研究与应用[J]. 内蒙古煤炭经济, 2024, (12): 124-126.