

建筑机械设备安装工程中机电设备安装调试

张维军

江苏省人民医院宿迁医院 江苏 宿迁 223800

摘要：机电设备的安装与调试是建筑机械设备安装工程中的关键环节，直接影响设备运行的稳定性与安全性。本文围绕安装前期准备、安装过程、调试流程及安全保障等方面展开分析，重点阐述了技术资料、人员配备、设备检查、安装工艺、单机与联动调试等内容，并针对安装调试过程中存在的各类安全风险提出相应的防护措施，以提升整体施工质量与安全水平。

关键词：建筑机械设备；机电设备；安装调试；安全保障

引言：随着现代建筑机械设备的不断发展，机电设备在工程中的作用日益突出，其安装与调试质量直接关系到整个系统的运行效率和使用寿命。机电设备安装是一项复杂且系统性强的工作，涉及多个专业协同配合，要求在技术、管理、安全等方面进行全面把控。本文从实际工程需求出发，深入探讨机电设备安装与调试的主要内容和实施要点，为相关从业人员提供理论支持与实践指导。

1 建筑机械设备安装工程中机电设备安装前期准备

1.1 技术资料准备

设备说明书与图纸对安装调试至关重要。设备说明书详细阐述设备结构、原理、性能参数，帮助安装人员了解部件功能及相互关系，为正确组装提供依据。图纸直观展示安装尺寸、连接方式等要求，如基础尺寸、地脚螺栓位置，确保安装位置准确，避免因不了解设备出现错误。相关技术标准与规范是安装调试的重要依据^[1]。机电设备安装领域有行业认可的标准规范，规定了技术指标和操作要求。遵循这些标准规范能使安装调试符合行业要求，保证安装质量，避免操作不规范导致的问题，为设备运行和寿命提供保障。

1.2 人员准备

专业技术人员配备是安装调试成功的关键。团队需有具备专业资质和经验的人员，如起重机安装需有持有起重机械安装资质证书的工程师，熟悉起重机的机械结构和安装工艺，能解决安装难题；电气工程师精通电气原理和布线规范，确保起重机电气安装安全可靠。专业人员的能力直接影响工作质量和效率，保证工作的专业性和准确性。人员培训与安全教育必不可少。技术培训让人员熟悉起重机等设备的安装流程、要点和方法，掌握先进技术和工具使用，提高操作技能，使其能准确高效完成任务。安全教育让人员认识到起重机安装中高

空作业、电气操作等安全隐患，增强安全意识，遵守规程，减少事故发生。

1.3 设备与材料准备

机电设备检查与验收是确保质量的重要环节。到货设备如起重机，需按流程检查验收，先查外观是否完好，有无碰撞变形，再核对型号规格是否符合设计，最后进行性能测试，如起升机构运转、电气绝缘测试等，确保性能指标符合要求，避免设备质量影响后续工作。安装材料与工具准备要全面合理。材料包括起重机的螺栓、钢丝绳等，其强度等级和材质需按安装要求选用，保证连接牢固；工具如起重设备、检测仪器，起重能力和检测精度要满足需求。按实际需求和选用原则准备，确保材料工具质量和适用性，提供物质保障。

1.4 现场条件准备

场地平整与基础施工影响设备安装稳定性。对于起重机安装，场地平整保证设备安装在水平坚实地面，避免倾斜振动；基础施工按设计要求进行，强度、尺寸符合标准，施工后严格验收，确保能承受起重机的重量和运行荷载，为稳定运行奠定基础。电源与气源供应是能源保障。要合理设计安装起重机的供电系统，检查供电线路容量是否满足需求，安装合适配电箱和保护装置；确保电源稳定，满足安装调试的能源需求。

2 建筑机械设备安装工程中机电设备安装过程

2.1 设备就位与找正

设备吊装与搬运是机电设备安装过程中的首要环节，以起重机安装为例，其操作的规范性直接影响设备的安全性和后续安装质量。在吊装过程中，应根据起重机重量、外形尺寸及现场条件选择合适的起重设备和吊具，确保吊装过程平稳可控。搬运时需注意保护设备表面，避免碰撞或刮擦造成损伤。运输路线应提前清理障碍物，保证道路平整畅通，防止设备在搬运过程中发生

倾斜或震动损坏内部结构。设备找正与调平是确保设备安装精度的关键步骤^[2]。起重机放置于基础后,需按照设计图纸和规范要求进行精确调整,使设备的中心线、水平度和垂直度满足运行要求。找正过程中通常采用激光定位仪或经纬仪进行测量,调平则依靠精密水平仪配合垫铁调整。此项工作需反复校核,确保设备在运行过程中受力均匀,减少振动和磨损,提高设备的稳定性和使用寿命。同时,吊装过程中要注意周围环境,避免在高压线附近进行吊装作业,若必须作业,需保持足够的安全距离;吊装时要有专人指挥,统一信号,确保吊装安全。

2.2 机械部件安装

传动部件的安装直接影响设备的动力传递效率和运行稳定性。对于起重机的齿轮、链条等传动件,在安装前应检查其加工精度和配合间隙,确保无变形或损伤。安装过程中应严格按照技术要求调整传动部件之间的中心距、张紧力和啮合状态,使其在运转时保持平稳,减少噪音和磨损。必要时可使用扭矩扳手等工具控制连接螺栓的紧固程度,防止因松动导致传动失效。轴承与密封件的安装对设备的长期运行至关重要。轴承安装前应清洗干净并检查是否有缺陷,安装时应保证其与轴和轴承座的配合紧密,避免过紧或过松。密封件安装需注意方向和位置,防止错装或漏装,确保其能有效阻止润滑油泄漏和外部杂质进入。安装完成后应对轴承部位进行润滑处理,并检查旋转是否灵活,是否存在卡滞现象,以确保设备正常运行。

2.3 电气部件安装

电气线路敷设是保障设备电力供应和控制系统正常工作的基础。以起重机为例,敷设前应根据设计图纸规划路径,避免与其他管线交叉干扰。电缆应选用符合标准的产品,敷设过程中注意弯曲半径不得过小,防止绝缘层破损。电缆桥架或穿管应固定牢固,排列整齐,接头处应做好防水和绝缘处理,确保线路安全可靠。电气设备接线与调试应在所有线路敷设完成后进行。接线应按照图纸标识逐一对接,端子连接要牢固,接触良好,防止因虚接引发故障。调试阶段应先进行绝缘测试和接地检测,确认无误后再通电试运行。通电后观察起重机各电气元件的动作顺序是否正常,控制信号是否准确反馈,发现问题应及时排查并修复,确保整个电气系统运行稳定。

2.4 管道与附件安装

管道连接与固定是保障流体输送系统正常运行的重要环节。对于涉及液压系统的建筑机械设备,如某些起重机的液压管道,安装前应清洁内壁,去除焊渣和杂

物,连接方式应根据介质性质和压力等级合理选择,如法兰连接、焊接等。连接部位应严密无泄漏,安装过程中应注意管道走向顺畅,支撑点分布均匀,支架应牢固可靠,防止运行中产生振动或位移。附件安装包括阀门、仪表等组件的装配。阀门安装前应检查启闭灵活性和密封性能,安装位置应便于操作和维护。仪表安装应按照工艺流程图确定测点位置,确保测量数据真实反映系统运行状态。安装完成后应进行整体系统的压力试验和功能测试,验证管道及其附件的密封性和可靠性,确保系统投入使用后能够稳定运行。

3 建筑机械设备安装工程中机电设备调试过程

3.1 单机调试

单机调试是机电设备安装完成后的首轮测试,旨在验证单台设备独立运行的性能与稳定性。以起重机为例,机械部分调试分空载与负载试运行:空载时检查设备运转平稳性,观察是否有异常振动、噪音或温升;负载时通过逐步加载检测输出能力与运行表现,确保符合设计要求,同时关注传动部件协调性、润滑系统有效性及关键部位受力情况。调试期间需清空作业范围,设置警示标志,操作人员严格按规程操作以防意外。电气部分调试是安全运行的关键^[3]。先做绝缘电阻测试,检查线路及设备对地绝缘性能;再进行接地电阻测试,确保设备外壳与接地系统可靠连接。电气控制系统调试涵盖电源稳定性、控制回路动作顺序及保护装置响应时间等,需逐项检查按钮、继电器、PLC模块等工作状态,同时校验变频器、伺服系统等关键单元,确保其按预设程序稳定运行,为联动调试奠定基础。

3.2 联动调试

联动调试是在单机调试合格后,对多台设备或整个系统进行的集成运行测试。以含起重机、叉车的物流吊装系统为例,需依据工艺流程和设备特性制定方案,明确设备启停顺序、连锁保护逻辑及控制方式,方案应包含调试目标、分工、步骤及安全措施。调试时按预定流程启动设备,观察系统整体状态,重点检查设备间动力传递、控制指令执行及传感器反馈的准确性。初期若出现设备匹配不良、信号延迟等问题,需及时记录分析,通过调整参数、优化逻辑或更换配件解决。同时模拟各类典型工况,验证系统在不同模式下的适应性与稳定性,确保具备连续安全高效运行能力。调试中需密切监控设备参数,异常时立即停机检查,避免设备损坏和人员伤亡。

3.3 调试记录与报告

调试记录是全过程的真实反映,也是验收和管理的

重要依据，内容应包括设备名称型号、编号、调试日期、操作人员、仪器仪表、测试项目、实测数据、异常现象及处理结果等，数据需真实完整可追溯，并由责任人签字确认，且应建立统一记录格式便于归档查阅。调试报告是调试工作的总结文件，需涵盖目的、范围、标准、方法、问题及处理情况和最终结论，编写时应语言简练、条理清晰、突出事实。报告经审核后提交建设单位或项目管理部门，作为设备交付的技术支持材料，也为后续维护保养、故障排查及升级改造提供参考，同时有助于提升设备管理效率，为工程质量验收和技术评估提供支撑。

4 建筑机械设备安装工程中机电设备安装调试安全保障

4.1 安全风险识别

4.1.1 机械伤害风险

在设备安装调试过程中，机械伤害风险较为常见。以起重机安装为例，吊装过程中，若起重设备操作不当或设备捆绑不牢固，可能导致设备坠落，引发挤压、碰撞等伤害。设备运行调试时，起重机旋转的传动部件如齿轮、链条等，若防护装置缺失或未正确安装，人员不慎接触可能造成切割、卷入等伤害。设备安装过程中进行部件组装、搬运时，若操作不规范，部件可能发生位移或掉落，导致人员被挤压或碰撞受伤。叉车在搬运安装材料时，若操作不当，可能发生碰撞，造成人员伤害或材料损坏。

4.1.2 电气伤害风险

电气伤害主要包括触电和电弧烧伤等类型。电气设备安装调试时，如起重机的电气线路接线错误、绝缘层破损，或设备接地不良，人员接触到带电部位可能发生触电事故。在进行电气调试时，如绝缘电阻测试、高压调试等，若未采取有效的安全防护措施，可能因电气设备故障产生电弧，造成人员电弧烧伤。潮湿环境会加剧漏电风险，增加触电事故发生的概率，因此在高湿度条件下作业需特别注意电气安全防护措施的落实。雷电天气下进行室外电气设备调试，也可能因雷击引发电气伤害。这要求施工人员必须严格遵守安全规范，确保作业环境干燥并使用合适的防护装备。

4.2 安全保障措施

4.2.1 安全管理制度建立

建立完善的安全管理制度至关重要。明确各部门和

人员的安全责任，从项目负责人到一线操作人员，都要清楚自己在安全管理中的职责^[4]。制定详细的安全操作规程，涵盖设备安装、调试的各个环节，如起重作业操作规程、电气作业安全规范、叉车操作安全规程等，确保操作人员有章可循。建立安全检查制度，定期对施工现场进行安全检查，及时发现和消除安全隐患。

4.2.2 安全防护设施配备

配备齐全的安全防护设施是保障人员安全的重要手段。根据施工需求，为操作人员配备安全帽、安全带、防滑鞋等个人防护用品，确保防护用品的质量和适用性。在高处作业区域设置防护栏、安全网等防护设施，防止人员坠落。对起重机等设备旋转的机械部件安装防护罩，避免人员接触受伤。在电气设备调试区域设置警示标志，隔离带电区域，防止无关人员进入。

4.2.3 安全培训与应急演练

对安装调试人员进行安全培训和应急演练十分必要。安全培训内容包括安全管理制度、安全操作规程、安全风险识别和防范措施等，如专门针对起重机、叉车等设备的操作安全培训，通过培训提高人员的安全意识和操作技能。应急演练则模拟可能发生的安全事故，如触电事故、高处坠落事故、起重机吊装事故等，让人员熟悉应急救援的流程和方法，提高其应对突发事件的能力。通过定期开展安全培训和应急演练，使人员在面对安全事故时能够迅速、正确地采取措施，减少事故损失。

结束语

机电设备的安装与调试工作贯穿于建筑机械设备的工程的全过程，其质量直接影响设备性能与运行安全。通过科学的前期准备、规范的安装流程、严谨的调试程序以及完善的安全保障措施，能够有效提升设备的稳定性和可靠性。未来，随着技术不断进步，机电设备安装调试将更加精细化、智能化，推动工程建设向更高水平发展。

参考文献

- [1]李鑫.建筑机电设备安装工程施工技术探讨[J].汽车博览,2024,32(18):101-103.
- [2]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.
- [3]高慎凯.化工机电设备安装调试及故障检测技术[J].造纸装备及材料,2023,52(06):67-69.
- [4]刘万成.机电设备的安装调试及故障检修分析[J].造纸装备及材料,2023,52(05):61-63.