

建筑机电工程设备安装技术

李 岩

中冶天工集团有限公司 天津 300000

摘 要：随着建筑行业向智能化、绿色化发展，建筑机电工程设备安装技术的重要性愈发凸显。本文围绕建筑机电工程设备安装技术展开研究，首先界定其定义、内容及在建筑工程中的作用。分类阐述建筑机电主要设备，梳理安装前期技术、物资、现场三方面准备工作。随后分析给排水、暖通空调、建筑电气三大核心系统的安装技术，涵盖管道连接、设备定位、防腐保温等关键环节。最后聚焦设备定位放线、连接密封、调试三大技术要点，提出具体操作规范与要求。研究成果可为建筑机电工程设备安装实践提供技术指导，助力提升安装质量与效率，保障建筑机电系统稳定运行。

关键词：建筑机电工程；设备安装技术；技术要点

引言：现代建筑对功能的需求日益多元，从基础的给排水、供电供暖，到智能消防、楼宇自控，均依赖高质量的机电设备安装。但当前部分工程存在安装技术规范、质量把控不到位等问题，导致设备运行故障频发，影响建筑使用体验与安全。在此背景下，系统研究建筑机电工程设备安装技术，明确技术要点与操作规范，具有重要现实意义。

1 建筑机电工程设备安装技术概述

1.1 建筑机电工程设备安装技术的定义与内容

建筑机电工程设备安装技术，是指在建筑项目实施过程中，依据设计图纸、行业规范及技术标准，对保障建筑功能运转的各类机电设备及配套系统进行组装、定位、连接与调试的专业技术体系。其核心内容围绕建筑机电的核心系统展开，涵盖以下多个关键领域：（1）在给排水系统中，包括管道铺设、水泵机组安装、水箱定位及水处理设备调试；（2）在暖通空调系统中，涉及空调机组组装、风管制作安装、换热器定位及温控系统连接；在建筑电气系统中，包含高低压配电柜安装、电缆敷设、配电箱接线及电气照明设备调试；（3）消防联动设备、智能化控制系统（如楼宇自控设备）的安装与集成。该技术需结合机械装配精度、电气安全标准、管道密封要求等多学科技术要点，确保各设备与系统衔接顺畅，为建筑后续使用奠定功能基础。

1.2 建筑机电工程设备安装在建筑工程中的作用

建筑机电工程设备安装其作用贯穿以下建筑全生命周期。（1）保障建筑基本功能的核心支撑，通过给排水设备实现用水供给与废水排放，借助暖通设备维持室内温湿度舒适，依靠电气设备提供电力与照明，缺失或不合格的机电安装会直接导致建筑丧失使用价值。（2）影

响建筑整体运行效率与能耗水平，科学的机电安装能优化设备运行参数，如合理的管道走向减少水流阻力、规范的电气接线降低能耗损耗，助力建筑实现节能目标。

（3）关系建筑使用安全与可靠性，电气设备的规范安装可避免短路、漏电等安全隐患，消防机电设备的精准安装能确保火灾发生时及时联动响应，提升建筑安全防护能力^[1]。

2 建筑机电工程主要设备分类及安装前期准备

2.1 建筑机电工程主要设备分类

建筑机电工程主要设备分类以功能需求为核心依据，可划分为以下多个关键体系。（1）给水排水类设备，这类设备围绕建筑用水供给与废水、污水排放处理展开，涵盖实现水流输送、存储、净化及循环的各类专用设备，是维持建筑基本生活与生产用水需求的基础；（2）暖通空调类设备，主要服务于建筑室内温湿度调节、空气流通与净化，包含实现热量交换、空气输送、温度控制的相关设备，直接影响建筑内部环境舒适度；（3）建筑电气类设备，以电力输送、分配及用电保障为核心，涵盖电力转换、配电控制、照明供应等相关设备，是建筑所有电气系统运行的能源基础。（4）保障建筑安全的消防联动类设备，以及实现建筑智能化管理的自控类设备，各类设备按功能分工形成协同体系，共同支撑建筑整体运转。

2.2 建筑机电工程设备安装前期准备

建筑机电工程设备安装前期准备要围绕以下技术、物资、现场三方面系统开展，确保安装工作有序推进。

（1）技术准备方面，全面研读设计文件，明确设备安装技术参数与规范要求，结合现场实际情况优化安装方案，同时组织技术交底，确保施工人员掌握关键技术要

点,避免因技术理解偏差导致安装问题。(2)物资准备依据施工计划,精准核算设备及配套材料的数量与规格,提前完成设备进场验收,检查设备外观完整性与性能参数符合性,确保物资质量达标且供应及时,避免因物资短缺或质量问题延误工期。(3)现场准备则要对安装作业区域进行清理与规划,划分设备存储区、作业区,搭建必要的临时设施,检查现场水电供应及运输通道是否畅通,同时做好安全防护设施布设,为后续安装作业创造安全、有序的现场条件^[2]。

3 建筑机电工程核心系统设备安装技术

3.1 给排水系统设备安装技术

给排水系统设备安装要以“密封可靠、流通顺畅、定位精准”为核心原则,把控以下多环节关键技术。

(1)在管道安装环节,要严格执行管道材质与接口形式的匹配技术。根据输送介质特性(如冷水、热水、污水)选择对应管材,同时采用符合规范的接口处理工艺,确保接口处密封性达标;其次要注重管道坡度控制技术,依据设计要求精准设置排水管道坡度,避免因坡度不足导致介质淤积,或坡度过大引发流速过快的问题。(2)设备定位与固定技术。对于水泵、水箱等核心设备,需先通过专业测量工具确定设备安装基准线,再采用刚性或柔性固定方式将设备固定在基础上,其中柔性固定需合理选择减震元件,减少设备运行时的振动传递;设备连接环节需重点关注法兰连接的平行度与螺栓紧固力矩控制技术,确保法兰面平行贴合,螺栓按对称顺序均匀紧固至规定力矩,避免因受力不均导致密封失效。(3)管道与设备的防腐处理技术。根据安装环境(如潮湿环境、腐蚀性环境)选择适配的防腐涂层或防腐材料,严格按照防腐施工流程进行表面处理、涂层涂刷,保障系统长期运行稳定性。

3.2 暖通空调系统设备安装技术

暖通空调系统设备安装要围绕“热交换效率、气流组织、系统密封性”开展,掌握以下多维度关键技术。

(1)在空调机组安装中,首要把控设备基础处理技术,确保基础平整度、强度符合设备安装要求,对于有减震需求的机组,需精准铺设减震垫或安装减震器,保证减震元件规格与机组重量匹配;机组组装环节需注重各部件对接精度控制技术,确保换热器、风机、过滤器等部件的安装位置偏差在允许范围内,避免因部件错位影响热交换效率或气流流通。(2)风管与管道安装技术。风管安装需掌握风管制作精度控制技术,确保风管咬口、法兰连接的密封性,同时采用合理的风管支撑方式,避免因支撑间距过大导致风管变形;风管安装后的漏风检

测技术也至关重要,需通过专用设备对风管系统进行漏风率测试,及时处理漏风点。(3)暖通管道安装要重点关注管道保温技术。根据管道输送介质温度选择合适的保温材料,严格控制保温层厚度与包裹密实度,避免管道冷量或热量损失;管道与设备的连接需采用符合规范的柔性接头,同时注重管道的排气、排污装置安装技术,确保系统运行时能及时排出管道内的空气与杂质,保障系统稳定运行。

3.3 建筑电气系统设备安装技术

建筑电气系统设备安装要以“安全可靠、供电稳定、接线规范”为核心,落实以下多方面关键技术。

(1)在高低压配电柜安装中,首先执行设备就位精准度控制技术。通过水平仪、卷尺等工具调整柜体垂直度与水平度,确保多台柜体排列时间距均匀、盘面平整;柜体固定技术需根据柜体重量与安装环境选择合适的固定方式,保证柜体安装牢固,防止运行时移位。(2)电缆敷设环节要掌握电缆路径规划与敷设张力控制技术。根据电缆型号、截面及敷设环境(如桥架、穿管、直埋)规划合理路径,避免电缆交叉、扭曲;敷设过程中需控制电缆张力,防止因张力过大导致电缆绝缘层损坏,同时注重电缆弯曲半径控制技术,确保电缆弯曲半径不小于规范规定值,避免内部导体受损。(3)电气接线技术是保障系统安全的关键,需严格遵循“相线、零线、地线”的接线规范,确保导线连接牢固、接触良好,同时做好接线端子的绝缘处理技术,防止短路或漏电;电气设备的接地安装技术不可或缺,需按照设计要求选择合适的接地方式,确保接地电阻值符合规范标准,保障设备与人员安全。(4)电气系统安装完成后,要开展系统调试前的绝缘检测技术,通过绝缘电阻表对线路、设备的绝缘性能进行检测,确保绝缘电阻值达标,为后续系统调试与运行奠定安全基础^[3]。

4 建筑机电工程设备安装关键技术要点

4.1 设备定位与放线技术

设备定位与放线要严格遵循技术规范与设计要求,要点如下:(1)进行基准点与基准线设定。以建筑结构施工时预留的测量控制点为依据,利用全站仪、水准仪等专业测量设备,确定设备安装的平面基准与高程基准,确保基准数据的准确性与稳定性。在基准设定完成后,开展设备基础放线工作,根据设备安装图纸标注的尺寸与位置,使用墨斗、线锤等工具在设备基础表面弹出安装中心线、边缘控制线及高程控制线,放线过程中需多次复核,避免因测量误差导致放线偏差。(2)对于大型或精密设备,要采用更精细的定位技术。如利用激

光定位仪进行高精度定位,确保设备安装的平面位置偏差、高程偏差控制在规范允许范围内。同时在定位放线过程中,需考虑建筑结构沉降、温度变化等因素对设备安装位置的影响,预留合理的调整余量,为后续设备安装与调试提供保障。(3)定位放线完成后,需组织技术人员与监理人员共同验收,确认放线结果符合设计要求后,方可进入后续设备安装环节。

4.2 设备连接与密封技术

设备连接与密封技术要根据设备类型与连接方式选择适配的技术方法,要点如下:(1)在管道连接方面,针对不同材质的管道,要采用对应的连接工艺。如金属管道的焊接连接需控制焊接电流、焊接速度与坡口角度,确保焊缝饱满、无夹渣、气孔等缺陷;塑料管道的热熔连接需严格把控加热温度与加热时间,保证连接部位紧密结合。对于法兰连接,需确保法兰面平整、清洁,垫片选型符合介质特性与压力要求,螺栓紧固时采用对称分次紧固方式,控制紧固力矩,避免因受力不均导致密封失效。(2)在设备与管道的连接环节,要注重柔性连接技术的应用。如采用波纹管补偿器、橡胶软接头等连接部件,减少设备运行振动对管道的影响,同时保障连接部位的密封性。对于有密封要求的设备部件,如阀门、泵体的密封面,需进行精细加工与研磨处理,确保密封面精度符合要求,安装时需在密封面涂抹适配的密封剂,增强密封效果。(3)在设备连接与密封完成后,要进行密封性检测,如水压试验、气压试验等,通过检测发现并处理密封缺陷,确保设备运行过程中无泄漏现象。

4.3 设备调试技术

设备调试是检验机电设备安装质量、确保设备正常运行的关键环节,要按照规范流程与技术要求逐步开展,具体要点如下:(1)在调试前要做好准备工作,包括检查设备安装是否符合设计要求、电气接线是否正确、润滑系统是否正常、管路是否通畅等,同时准备好调试所需的仪器仪表,如万用表、压力表、流量计等,并对仪器仪表进行校准,确保测量数据准确可靠。(2)

调试过程要遵循“先单机调试、后系统调试”的原则。单机调试时,先进行设备空载试运行,检查设备运转方向是否正确、有无异常振动与噪声、轴承温度是否在正常范围内,若发现问题及时停机调整。空载试运行合格后,进行带载调试,按照设备额定负荷的30%、50%、80%、100%逐步加载,监测设备的运行参数,如电流、电压、功率、转速等,确保设备在不同负荷下均能稳定运行。(3)系统调试阶段,要对各设备之间的协同运行情况进行检测,如给排水系统需测试水泵启停顺序、水流速度与压力是否符合设计要求,暖通空调系统需调试空调机组、风机、阀门的联动控制,确保室内温湿度、空气质量达到设计标准;建筑电气系统需调试高低压配电柜的继电保护装置、电气设备的启停控制与连锁功能,保障供电稳定与用电安全。(4)调试过程中需做好详细记录,对调试发现的问题及时分析原因并采取整改措施,直至设备与系统运行参数全部符合设计与规范要求,调试合格后,方可移交使用单位^[4]。

结束语:建筑机电工程设备安装技术是贯穿建筑全生命周期的核心技术,其涵盖的设备分类、前期准备、系统安装及关键技术要点,共同构成了保障建筑功能与安全的技术体系。规范的安装技术不仅能确保给排水、暖通空调、电气等系统稳定运行,还能提升建筑运行效率、降低能耗。随着智能化技术与绿色理念的深入渗透,建筑机电设备安装技术需进一步创新,融合智能监测、绿色节能技术,适应现代建筑发展需求。

参考文献

- [1]刘坤.建筑机电工程设备安装技术应用[J].建筑与装饰,2025(13):109-111.
- [2]张义飞.建筑机电工程设备安装技术[J].智能建筑与工程机械,2024,6(8):10-12.
- [3]孔莉莉.建筑机电工程设备安装技术的运用[J].中文科技期刊数据库(引文版)工程技术,2024(3):0119-0122.
- [4]何楚韬.建筑机电工程设备安装技术的运用研讨[J].中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术,2024(11):180-183.