

机械设备安装工程施工策略

付智慧

内蒙古通威高纯晶硅有限公司 内蒙古 包头 014000

摘要: 机械设备安装是工程建设的关键环节,直接影响工程的质量、进度与安全。本文系统探讨了机械设备安装工程的施工策略,涵盖施工前期技术准备、资源配置与现场规划,详细分析了基础处理、设备吊装就位、连接组装及精度校准等核心施工环节的要点,并从进度、质量、安全与成本多维度阐述了施工过程的管控方法。通过科学规划与精细化管理,旨在提升安装效率与工程可靠性,为类似项目提供实践参考。

关键词: 机械设备安装; 施工策略; 进度管控; 质量管控; 收尾整理

引言: 在工程建设领域,机械设备安装作为关键环节,其质量优劣、进度快慢与安全状况,直接关乎整个工程的成败。它不仅影响工程能否按时交付使用,更决定了工程投入运营后的稳定性和可靠性。然而,机械设备安装工程涉及技术准备、资源配置、现场规划等多方面内容,施工过程复杂且充满挑战。因此,深入探讨施工策略,对提升安装效率、保障工程质量等具有重要意义。

1 施工前期准备策略

1.1 技术准备策略

施工图纸深化与审核是技术准备关键环节。拿到初始图纸后,组织3-5名专业人员细致研究。对表述模糊、尺寸不清或与其他专业图纸冲突处,及时与设计单位沟通深化。深化图纸要能准确指导施工,明确各部位做法要求。审核要检查是否符合规范标准、满足实际需求,确保准确完整,一般审核周期控制在5-7个工作日^[1]。施工技术方案的编制是核心内容。依据深化审核后图纸及工程特点,编制全面且针对性强的方案。涵盖施工流程、方法、质量标准、安全措施等要素。流程清晰合理,方法科学先进,标准严格明确,措施全面细致,方案编制时间通常为7-10个工作日。技术交底与培训实施是重要保障。施工前组织20-30名人员参加交底会,详细讲解关键内容、要点、质量要求,确保掌握。针对特殊工艺等开展专项培训,每次培训时长为2-3小时,提高技能水平,为施工奠定基础。

1.2 资源配置策略

施工人员配置优化需根据工程规模、施工进度计划以及各工序的技术要求,合理安排不同专业、不同技能水平的施工人员。确保关键工序有足够的专业技术人员与熟练工人,同时避免人员冗余,提高施工效率。施工机械设备选型与调配要依据工程特点与施工需求,选

择性能良好、适用性强的机械设备。考虑设备的功率、效率、可靠性等因素,确保设备能够满足施工要求。同时,根据施工进度计划,合理调配机械设备,提高设备利用率,降低设备闲置成本。材料与构配件采购及储备要依据施工图纸与进度计划,编制详细的材料采购清单。选择质量可靠、信誉良好的供应商,确保材料与构配件的质量符合标准要求。根据施工进度,合理安排材料进场时间,避免材料积压或短缺,保证施工连续进行。资金保障与合理使用要制定详细的资金使用计划,明确各阶段资金需求。合理安排资金,确保资金充足且使用合理,避免资金浪费与资金链断裂,保障工程顺利推进。

1.3 现场准备策略

施工场地规划与布置要综合考虑施工流程、材料运输、设备停放等因素,合理规划各功能区域。确保场地布局合理,提高施工效率,减少二次搬运,场地规划时间控制在3-5个工作日。场地平整与基础处理前置要根据设计要求,对施工场地进行平整,清除障碍物。对软弱地基进行加固处理,为后续施工提供稳定的基础条件,场地平整深度误差控制在 ± 10 毫米以内。临时设施搭建与配套要根据施工人员数量与施工需求,搭建必要的临时办公、生活设施。配套完善水电供应、消防等设施,为施工人员创造良好的工作与生活环境,临时办公面积约为100-150平方米,生活设施面积约为200-300平方米。现场测量控制网布设要依据设计图纸与规范要求,在施工现场布设精确的测量控制网。为施工测量提供准确基准,确保工程施工精度符合要求,测量控制网精度误差控制在 ± 2 毫米以内。

2 核心施工环节实施策略

2.1 基础处理与验收策略

基础表面处理关键在于确保基础表面平整、清洁且

无杂质。施工时,先对基础表面进行全面清扫,去除浮尘、油污等。对于存在凹凸不平的部位,采用打磨或填补的方式进行处理,使表面平整度达到规定要求。处理完成后,再次检查表面,保证无残留杂质,为后续设备安装提供良好基础。基础标高与中心线校准是基础处理的重要环节。依据设计图纸,使用精准测量仪器对基础标高进行测量,将测量结果与设计标高进行对比^[2]。若存在偏差,通过调整基础垫铁等方式进行修正,确保基础标高符合要求。对于中心线校准,在基础上准确标记出设备中心线位置,采用拉线、激光校准等方法,检查中心线是否与设计一致,偏差控制在允许范围内。

2.2 设备吊装与就位策略

吊装方案优化与吊装顺序规划需综合考虑设备重量、尺寸、形状以及现场环境等因素。对不同吊装方案进行技术经济比较,选择安全可靠、成本较低、效率较高的方案。根据设备安装顺序与施工进度,合理规划吊装顺序,避免设备在现场长时间存放与二次搬运。吊装机械站位与吊装参数控制对吊装安全与效率至关重要。根据设备重量与吊装高度,选择合适吨位的吊装机械,并确定其站位位置。站位要保证吊装机械在吊装过程中稳定,且作业半径能够覆盖设备吊装范围。严格控制吊装参数,如起升速度、回转速度等,确保吊装过程平稳,避免设备晃动与碰撞。设备精准就位调整需在设备吊装至基础上方后,缓慢下降设备,使其接近安装位置。通过微调吊装机械或使用导链等工具,对设备位置进行精确调整,使设备中心线与基础中心线对齐,设备标高符合设计要求。

2.3 设备连接与组装策略

零部件清洗与装配精度控制是设备组装的基础。对零部件进行彻底清洗,去除油污、铁锈等杂质,保证零部件表面清洁。在装配过程中,严格按照装配工艺要求进行操作,控制零部件的装配间隙、配合精度等,确保设备组装质量。螺栓连接紧固与防松要选用合适规格的螺栓,并按照规定扭矩进行紧固。采用扭矩扳手等工具,保证螺栓紧固力矩均匀一致。为防止螺栓松动,可采用双螺母、弹簧垫圈等防松措施,确保设备连接牢固可靠。传动系统、管路系统组装需按照设计要求进行。传动系统组装时,保证各传动部件安装位置准确,传动间隙合理,运转灵活。管路系统组装要注意管路的走向、坡度与连接方式,确保管路密封良好,无泄漏现象。密封性能保障施工要对设备密封部位进行仔细检查,选用合适的密封材料。在安装密封件时,保证其安装位置正确,无扭曲、破损等情况。安装完成后,进行

密封性能试验,确保设备密封性能符合要求。

2.4 精度调整与校准策略

设备水平度、垂直度调整使用水平仪、垂直仪等测量仪器进行检测。根据检测结果,通过调整设备底座垫铁或采用其他调整方式,使设备水平度、垂直度达到规定标准。同轴度、平行度校准采用激光校准仪、百分表等工具进行测量。依据测量数据,对设备相关部件进行调整,使同轴度、平行度偏差控制在允许范围内。定位精度与运动精度调试在设备安装完成后进行。通过模拟设备运行工况,检查设备定位是否准确,运动是否平稳、无卡顿。对调试过程中发现的问题及时进行调整,确保设备定位精度与运动精度满足设计要求。

3 施工过程管控策略

3.1 进度管控策略

施工进度节点细化是进度管控基础。依总体施工计划,划分工程为多个具体节点,明确各节点起止时间与关键任务。对每个节点详细分解,制定周密周、日计划,让进度安排更具操作性。安排专人跟踪节点进度,及时掌握实际施工状况^[3]。进度偏差预警与调整要建立科学预警机制。设定合理偏差阈值,实际进度与计划偏差超阈值时及时预警。分析偏差原因,如天气、资源、工艺问题等,依原因制定针对性调整措施,确保进度尽快恢复正常。交叉作业协调与进度保障要考虑不同专业工序的顺序衔接。组织参建方沟通协调,明确各方施工范围与时间节点。制定交叉作业计划,合理安排顺序,避免冲突窝工。加强现场管理,及时解决交叉作业问题,保障进度不受影响。

3.2 质量管控策略

施工工序质量巡检与旁站监督要安排专业质检人员定期对施工工序进行巡检。检查施工人员是否按照施工规范与工艺要求进行操作,施工材料质量是否符合标准,施工设备运行是否正常。对于关键工序与隐蔽工程,实行旁站监督,全程跟踪施工过程,确保施工质量。关键工序质量控制点设置与管控需根据工程特点与质量要求,确定关键工序与质量控制点。在质量控制点设置明显的标识,明确质量标准与检验方法。对质量控制点进行重点监控,加强过程检验与验收,确保关键工序质量符合要求。质量问题整改与追溯要对发现的质量问题及时下达整改通知,明确整改责任人与整改期限。跟踪整改过程,确保质量问题得到彻底解决。建立质量问题追溯机制,对质量问题产生的原因、责任人、处理过程等进行详细记录,为后续质量管理提供参考。

3.3 安全管控策略

高空、吊装作业安全防护要为高空作业人员配备合格防护用品,如安全带、安全帽等。在高空作业区设置安全网、防护栏杆等设施。定期检查维护吊装作业设备,确保性能良好。吊装作业前试吊,检查机械与吊具可靠性。施工机械安全运行管控要建立机械管理制度,登记造册施工机械,定期保养维修。操作人员持证上岗,按规程操作。在机械作业区设置警示标志,避免无关人员进入。临时用电安全管理要编制临时用电施工组织设计,明确用电设备布局、线路走向及安全措施。选用合格电气设备与电线电缆,定期检查维护临时用电设施。加强用电安全教育,提高施工人员安全用电意识。安全风险防控与应急处置要识别施工安全风险,如火灾、触电、坍塌等。制定防控措施降低风险发生概率。制定应急预案,定期组织演练,提高施工人员应急处置能力。

3.4 成本管控策略

施工材料消耗控制要制定材料消耗定额,严格控制材料的使用量。加强材料采购管理,选择质优价廉的材料供应商。对材料进行分类存放,做好防潮、防盗等措施,减少材料损耗。

机械使用效率提升与成本控制要合理安排施工机械的使用时间与作业任务,提高机械的使用效率。定期对施工机械进行保养与维修,降低机械故障率,减少维修成本。人工成本优化与管控要根据施工进度计划,合理安排施工人员数量与工种。加强施工人员技能培训,提高施工效率,减少人工浪费。建立合理的薪酬激励机制,调动施工人员的积极性。

4 收尾阶段施工策略

4.1 设备清理与调试策略

设备外观与内部清理需细致入微。对于设备外观,采用柔软干净的抹布,蘸取适量专用清洁剂,轻轻擦拭设备表面,去除灰尘、油污等杂质,让设备外观恢复整洁光亮。对于设备内部,依据设备结构特点,小心打开设备外壳,使用吸尘器、毛刷等工具,清理内部积尘、碎屑等,确保内部环境干净无杂物,为后续调试工作创造良好条件^[4]。空载试运行与负载试运行实施要循序渐进。先进行空载试运行,在设备不带负荷的情况下启动设备,观察设备运转情况,检查设备各部件是否运转灵活,有无异常声响、振动等现象。空载试运行稳定后,

逐步增加负荷进行负载试运行,模拟实际工作工况,检验设备在正常工作状态下的性能表现。试运行参数监测与调整要安排专业人员负责。在试运行过程中,利用专业监测仪器,实时监测设备的各项参数,如温度、压力、转速等。将监测数据与设备设计参数进行对比分析,若发现参数偏差超出允许范围,及时调整设备运行参数,确保设备在最佳状态下运行。

4.2 施工收尾与现场整理策略

施工废弃物清理与回收要分类进行。将施工过程中产生的废弃物按照金属、塑料、木材等不同材质进行分类收集,对于可回收利用的废弃物,联系专业回收机构进行回收处理,提高资源利用率。对于不可回收的废弃物,按照环保要求进行妥善处置。临时设施拆除与场地恢复要安全有序。制定详细的临时设施拆除方案,明确拆除顺序与安全措施。在拆除过程中,安排专人负责现场安全管理,确保拆除工作安全进行。拆除完成后,对场地进行平整、清理,恢复场地原貌,为后续使用创造良好环境。施工资料整理与归档要规范严谨。对施工过程中产生的各类资料,如施工图纸、施工记录、质量检验报告等进行全面收集整理。按照资料类别与编号顺序进行分类归档,建立详细的资料目录,方便日后查阅与使用。

结束语

机械设备安装工程施工策略涵盖施工全程,从前期准备到核心环节实施,再到过程管控与收尾工作,每个环节都紧密相连、相互影响。严格执行这些策略,能有效提升施工效率与质量,保障施工安全,控制成本。施工单位需重视各环节策略运用,不断优化完善,以高质量完成机械设备安装工程。

参考文献

- [1]储可春.化工机械设备安装工程的质量控制策略[J].石油化工建设,2024,46(2):97-99.
- [2]殷化臣,刘艳.建筑工程中机械设备安装工程实施要点分析[J].建设机械技术与管理,2024,37(3):102-103,113.
- [3]黄家才.机械设备安装的要点问题及改善对策研究[J].模具制造,2024,24(6):253-255.
- [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.