

厂房暖通安装工程施工管理及技术措施探究

黄 根

吉威电子系统工程有限公司 上海 200000

【摘要】文章主要探究厂房暖通安装工程施工问题，提出管理措施，助力于提高暖通施工质量。研究过程中，以洁净室及F1芯片生产厂房安装工程为例，简要阐述了施工管理要点，分析暖通工程管理中人员、材料、设备、技术管理存在的问题，以此为基础，设计施工管理方案，并提出针对性管理措施，以期对相关工作者提供参考。

【关键词】厂房；暖通安装工程；施工策略

前言：

厂房受到人员活动、机械工作、天气变化等因素影响，容易出现温度波动，缺少暖通设计，将会影响生产成本及工作效率。特别是部分设备对温度要求较高，温度过低、过高会损害设备零部件，难以满足生产需求。为发挥厂房暖通工程作用，需做好暖通安装施工管理工作，采取合理管控方式，从而提高工程质量，优化厂房工作环境。

1 厂房暖通安装工程施工的要点

以洁净室及F1芯片生产厂房安装工程为例，施工包括洁净室、连廊、更衣室、芯片生产厂房等，对暖通安装工程要求较高。为保证工程质量、成本、进度、安全目标实现，结合以往工程管理经验，确定管理要点如下：

一是人，“管理工作，以人为本”，只有提高人的质量，方能提高施工质量、组织质量、实体质量及体系质量。暖通安装施工需备齐技术员、管理员、核算员、资料员及安全员，保证其具备管理资质，熟悉施工技术流程^[1]。

二是料，暖通工程管道、螺栓、阀门、法兰等材料对工程质量要求较高，是管理重要环节，必须明确“什么材料、有多少、在哪里”等，避免出现爱人人为失误，减少工程质量问题。

三是机，设备包括施工设备、测量设备等，需做好使用、保养、点检等工作。暖通安装施工中，要求正确使用焊接机等设备，且在使用前后确认设备性能、状态，及时发现异常，定期做好保养维修工作，延长其使用寿命。

四是法，暖通施工仅有材料、机器、人员无法顺利施工，也需要把握恰当施工技巧及操作方法，做好各专业协调工作，及时开展技术交底，严格按照设计图纸完成作业^[2]。

五是环，暖通施工需检查施工干湿度、天气、风力是否符合施工要素，控制施工噪音、扬尘等，避免影响其他人员。

2 厂房暖通安装工程施工管理问题分析

2.1 人员问题

暖通施工中，人员素质不均衡，各班组人员以农民工为主，来自五湖四海，生活习惯、学历水平、道德素质均有差异，增加了人员管理难度。还有部分人员未经受专业培训，或是培训不规范、能力不达标，无法应对暖通安装专业性较强的作业，为施工质量埋下隐患。

2.2 材料问题

暖通工程实体由阀门、管道、法兰等多种材料构成，任意材料质量将会直接影响实体质量。而现有施工中，可能出现管道质量不佳，表面存在弯曲、划痕、裂痕等情况，主要是运输过程中未能对其有效保护，不慎磕碰早层损伤^[3]。还有部分材料样品检验不合格，需退场处理，避免投入使用，增加质量问题。

2.3 机械问题

暖通施工机械包括切管机、翻管机、焊接机、热熔机、压力测试机等，需要做好保养与维护。但是，现有机械多是直接投入使用，导致暖通施工由于设备停机，出现焊接质量不佳，或是管道切割切口顺滑度不足等情况。

2.4 技术问题

暖通施工要点在于预留孔洞、通风管道安装、支吊架安装、空调安装等，却容易出现质量问题，如支吊架间隔过大，无法支撑管道重量，使其出现弯曲问题，或是安装空调未达到标高，影响后续装饰装修工程等，均对工程造成影响，难以发挥暖通功能。

3 厂房暖通安装工程施工管理方案设计

3.1 明确管理目标

管理目标能够让施工人员了解努力方向，暖通安装施工中，根据工程要求，确定目标如下：

第一，达到国家颁布工程验收规范及质量检验标准，保

证工程稳定性与安全性。

第二，根据工期要求竣工，交工满足国家规定，要求合理规划施工进度，避免延期。

第三，材料与半成品、预制构件检验符合规定，根据工程工期定额控制成本支出。

3.2 建立管理制度

施工管理制度需贯穿工程各阶段，推行全过程质量控制责任体系，抓好每道工程质量，以严格制度、科学管理建设优质暖通工程。

3.2.1 责任管理制度

建立由质量总监、工程师、项目经理等领导为主的质量小组，从质检部、工程部、技术部抽调人员作为小组成员，根据管理目标，将责任划分至组长、组员中。其中，小组长负责小组活动制定；组员负责收集管理资料，发现与解决活动落实的问题^[4]。同时，小组成员也是各部门负责人，需要承担双份责任，做到责任分配到人。

3.2.2 图纸会审制度

暖通工程施工前，需组织人员开展图纸会审，每周复核、确认图纸内容，特别是从预留孔洞到空调安装阶段，需要提前部署工作。并根据项目特点，重点审查预留孔洞尺寸、位置，管道尺寸要求，法兰型号规格，支吊架间隔等，是否存在管道交叉、冲突等情况。完成图纸会审，以此作为暖通施工依据，做好图纸交底工作。

3.2.3 管理例会制度

暖通施工过程中，需制定管理例会制度，每周三开展管理例会，由项目经理负责，暖通专业设计师、施工班组长、技术员、管理者均需参与其中，分析安装施工的质量问题、解决方法等。并做好统计工作，收集暖通施工质检数据，包括检测结果、照片、视频等，重点统计质量问题频率、时段、类别等，为调整优化提供参考^[5]。同时，要求各部门人员积极配合整改工作，将其贯彻落实，作为下周例会研究重点。

3.3 施工管理内容

施工管理内容包括质量、进度、安全、成本等方面，必须通过管理要点，做好人员、材料、设备等方面的协调控制，采取多种管理手段，实现要素动态控制与优化配置。

3.4 施工评估与反馈

在暖通工程施工管理中，评估与反馈作为关键环节，需设置质量控制点，根据暖通工程不同要求，确定潜在产生问题原因，对其监督评估，以免发生质量问题。该工程中，设置预留孔洞位置、管道强度、支架标高、空调标

高、管道垂直度与水平度等为控制点，加强施工管控^[6]。并且，督促班组交接检、自检与专职检，由班组交接检与自检后，工程师与施工员共同验收，填写质量记录表进行反馈，保证满足工程要求。

4 厂房暖通安装工程施工管理措施

4.1 开展人员管理

人员作为施工管理重要因素，对管理人员、施工人员存在不同要求，必须针对性开展培训。管理人员方面，工程部、质检部、技术部等部门需确定质量管理要求，结合质量管理目标、制度等，开展质量文化教育、劳动纪律教育、法律法规、管理方法等方面培训，确保管理者均能认识到管理重要性。并鼓励管理者参与职业资格考试、专业技能学习，拓宽知识面，适应暖通案例要求。施工人员方面，组织人员学习质量要求、工艺标准等知识，每个人均需通过现实实践与理论考核方能上岗。如果考核不合格，则暂停施工资格，确保每位人员均熟悉操作规程。同时，还可组织施工技术必死啊，以预留孔洞为例，将孔洞位置、尺寸、打孔速度为评价依据，评选施工速度快、质量高的施工班组，每次必死爱获胜个人及班组予以奖励，对其大力宣传，树立施工榜样，通过物质及精神激励调动施工人员热情。

4.2 加强材料管理

施工材料管理包括半成品、成品材料的采购、检验、堆放、运输等环节，必须对其严格控制。第一，建立材料管理体系。根据暖通工程组织机构，构建材料质量体系，合理划分材料管理责任，包括采购员、运输员、质检员等，均纳入管理体系，将责任落实到人。第二，不合格材料退场。管道、阀门等送检材料在进场报验合格，将其交由质检员开展复检，要求材料送检抽样、送样过程中，安排监理人员全程监督。例如，车辆将管道、阀门等送到现场，项目试验员、质量工程师及时检测管道外观情况，进而抽样检测其耐腐蚀性、强度等。材料如果检测质量不佳需要直接退场，未通过抽检材料退货处理，避免流入现场用于实体施工，屡次出现材料不合格问题，需更换供应商。第三，现场材料管理。根据组织设计要求，做好材料堆放工作，要求放置指定位置，将不同材料按照规格、尺寸、类型等分类摆放。还要做好暖通管道、空调等材料设备的防雨防晒工作，以免产生断裂、锈蚀等问题，材料变质将会影响实体施工。同时，管理者需对材料存货定期盘点，核算材料数量，确定其是否按照施工进度消耗材料，出具盘点报告，包括盘点时间、对象、方法等，发现问题需深入

调查,将其上报领导做好处理工作。

4.3 优化设备管理

暖通工程中设备管理作为关键而复杂的任务,关系施工效率、安全与质量。可从以下方面出发:一是完善管理制度。构建机械设备管理制度,确定操作人员、管理人员权限,及设备定期维修保养时间等,优化管理流程,保证各项任务有效落实。还要建立设备档案制度,做好设备采购、维修、使用及报废记录工作,便于后续追溯查询。二是合理配置机械。暖通工程使用设备较多,例如,切管机用于切割暖气管材,需结合不锈钢管、铜管、钢管等材料,采取相应型号切管机。而焊接机用于焊接管道接头,保证管道稳定性与密封性,需保证其电流、电压功率输出稳定。并结合现场条件,确定不同设备数量、规格等,满足施工要求即可。三是强化设备使用管理,制定使用设备规则,标注设备操作过程及注意事项,以免人员操作失误引发安全事故。还要强化设备维护巡检,发现设备故障与隐患后及时处理,对其作业强度、时间等合理安排,否则设备超负荷也会引发安全事故,造成设备损坏。四是优化设备维护,定期检查设备,做好紧固件调整与润滑工作,保证设备运转正常。开展预防性维护,结合设备维修记录、运行情况,制定维修保养计划,避免出现突发故障。并建立备品备件制度与维修档案制度,将保养维修有效落实,维护设备正常运行。

5 厂房暖通安装工程施工技术要点

暖通施工中,根据该工程要求,需结合安装要点控制技术质量,减少返工情况。

5.1 预留孔洞

暖通设备挂在墙上,施工时需根据图纸预留相应数量孔洞,为后续安装设备提供条件。该环节中,需保证预留孔洞尺寸、位置符合要求,否则孔洞偏差将会增加施工难度,导致后期设备运行出现掉落、倾斜情况,必须保证设备安装精准性。

5.2 通风管道

风管安装前,明确安装位置标高、方向、位置等,检查周围环境,存在杂物与垃圾及时清理。考虑厂房对吊顶标高要求高,需适当调整风管干管、支管长度与高度,沿主梁方向敷设,拧紧法兰螺栓,保证接头紧密连接,且支管法兰垫片厚度在3mm以内,禁止穿进管内,控制紧固螺栓间距在150mm以内。柔性风管安装中,控制松紧度,对于伸缩性软管使用长度 $<2\text{m}$,避免扭曲、死弯或坍塌。安装中需检查正确位置是否预留散热器、安装口,对暗箱散热及半暗箱

散热等安装,需适应墙体结构,以免安装后影响室内装饰效果。风管水平偏差控制 $\pm 0.03\%$,全长偏差 $<20\text{mm}$ 。

5.3 安装支架

暖通工程安装支架为重要环节,需采取科学措施,使用型钢与吊杆,控制支吊架与对接焊缝间距 $\geq 50\text{mm}$,设备连接部位则安装独立支吊架。水平管架单杆吊架要求每隔15m安装1个,注意弯头、起点、三通等特殊部位,需要设置吊架保证管道稳定性。

5.4 空调安装

暖通工程空调安装中,需保证水循环稳定性,保证冷冻水循环畅通,避免管道不洁或交叉情况,否则将会产生结露、滴水情况。施工前控制管道质量,入场前严格检查管道,做好水压测试,确保其适应工作环境。施工中遵守国家标准,按照流程操作,用防火材料将其包裹,做好保温工作,确保设备、管道紧密接触,控制安装违规操作。之后,主管吊架采取减震技术,固定横梁,保证管道稳定。

结束语

综上所述,厂房对空间环境要求较高,需要控制湿度、温度、噪音、灰尘等参数,满足产品生产精密化、高质量要求。而暖通系统作为控制参数的关键环节,施工过程中却由于工程复杂性高、工序环节多,容易出现质量问题。为此,在暖通安装工程施工中,应结合管理目标、制度、内容等要求,及存在的问题,做好人员、材料、设备、技术管理,从而保证工程符合规范要求。

参考文献:

- [1]包自洁.机电安装工程暖通空调新技术及发展趋势研究[J].中国住宅设施,2023(11):169-171.
- [2]陈瑜.建筑暖通安装工程施工的质量控制与管理探讨[J].产品可靠性报告,2023(11):49-51.
- [3]许稳,刘一豪,王洋,等.机电安装工程暖通空调新技术及发展趋势分析[J].中国设备工程,2023(19):240-242.
- [4]计豪丰.计算流体力学在暖通工程机电安装中的应用[J].暖通空调,2023,53(S1):399-401.
- [5]陈夏爽.浅谈新形势下暖通空调设备安装施工问题[J].中国设备工程,2022(21):203-205.
- [6]刘晶,王君,洪涛,等.高层医院建筑暖通空调安装施工技术分析[J].城市建筑空间,2022,29(S1):347-348.

作者简介:

黄根(1981.05-),男,汉族,江苏盐城,毕业于郑州大学(本科学历),上海吉威电子系统工程有限公司,工程师,机电安装施工。