

基于QC模式下的提升给排水立管套管安装一次成功率研究

刘燕飞^[1] 张小娜^[1] 相素芬^[2]

(1. 山东信诚建筑规划设计有限公司, 山东 东营 257000;
2. 中天昊建设管理集团股份有限公司, 山东 东营 257000)

摘要 针对某商住综合体建筑施工过程中给排水管道立管套管施工存在的一次安装成功率低的客观实际, 本研究开展了基于QC模式下的提升给排水立管套管安装一次成功率研究, 通过QC模式明确导致立管套管安装成功率低的主要影响因素为套管不居中, 并针对套管不居中问题进行了要因确认, 进而从规范预留孔洞位置、确保套管临时固定牢固、配足质检员三个方面展开了针对性措施应对, 实践结果表明, 这些措施的实施大大提升了给排水立管套管安装一次成功率, 不仅按照效率大增而且经济效益十分显著。

关键词 给排水管道 立管套管安装 一次成功率 QC模式

中图分类号: TU911

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)11-0052-03

给排水管道立管套管安装是大型建筑施工中必不可少的一项工序, 其安装一次成功率的高低决定着整个工程的施工效益及后续管道运行效率^[1-3]。然而统计分析国内各类型建筑的给排水管道立管套管安装发现, 能够确保套管立管安装一次成功率高于90%的项目非常少, 几乎所有的项目都需要多次返工, 对施工效益产生了严重影响, 因此, 通过科学有效的措施解决给排水管道立管套管安装一次成功率低的问题刻不容缓。而基于立管套管安装全过程控制的QC模式可以实现该工序关键节点的全要素分析, 为解决安装一次成功率低难题提供了良好思路。

1 给排水立管套管安装一次成功率现状调查

针对该综合体已完成施工的给排水立管套管进行分析, 共抽检294个套管, 其中安装一次成功率仅为83%, 针对自检出现的情况, 通过数据分类汇总, 找出了影响给排水立管套管安装一次成功率的5个因素, 其中在这5个影响因素中, 有一项为:“套管不居中”, 占据了78%的比例, 占比最高。因此, 要想实现更高的套管安装一次成功率, 解决套管不居中问题最关键。

2 给排水立管套管安装时存在问题的要因确认

按照QC模式的流程从人、机、料、法、环五个方面就给排水管道立管施工过程中出现的套管不居中问题进行了全要素起因评价, 并统计出总共有11项末端因素对造成套管产生不居中问题产生了作用, 并分析出这11个末端因素中有3个最为关键, 分别是预留孔

洞位置存在较大偏差、套管临时固定程度不够、全过程监督质检员不足。

2.1 预留孔洞位置偏差

吊线后预留孔洞偏差标准值为: $-2\text{cm} \leq \Delta L \leq +2\text{cm}$, 通过采用常用工具线坠随机抽查6层立管的共24个预留孔洞, 抽查结果发现不合格点数合计有13个, 50%以上预留孔洞无法满足按照给水排水工艺标准进行套管的安装, 如果继续施工, 空间不足必然造成套管无法居中, 而套管不居中是影响管井套管的安装质量的最重要的因素。

2.2 套管临时固定不牢固

居中偏差值 $\leq 3\text{mm}$ 是套管临时固定时的最低标准, 并且要用直尺或居中固定工具进行专门测量。而通过对所有正在管井套管安装的班组进行检查, 结果发现所有安装过程都是为了加快施工进度没有进行专业校对, 仅仅是通过简单的水平尺进行找平后用肉眼进行判断, 然而肉眼判断存在很大的漏洞, 现场抽检了10个套管的居中偏差值, 统计数据得出, 居中偏差值平均偏差达3.5mm, 合格率仅为80%, 大大超过了套管居中的标准, 严重拉低了套管安装一次成功率。

2.3 配备质检员人数不足

按照标准要求每个班组配备质检员 ≥ 1 , 项目部配备质检员 ≥ 2 , 且巡查记录表必须有套管专项检查记录, 然而在实际检查中发现部分班组没有安排质量监督巡查员, 并以兼职为主, 整个项目部专业质检员更是只

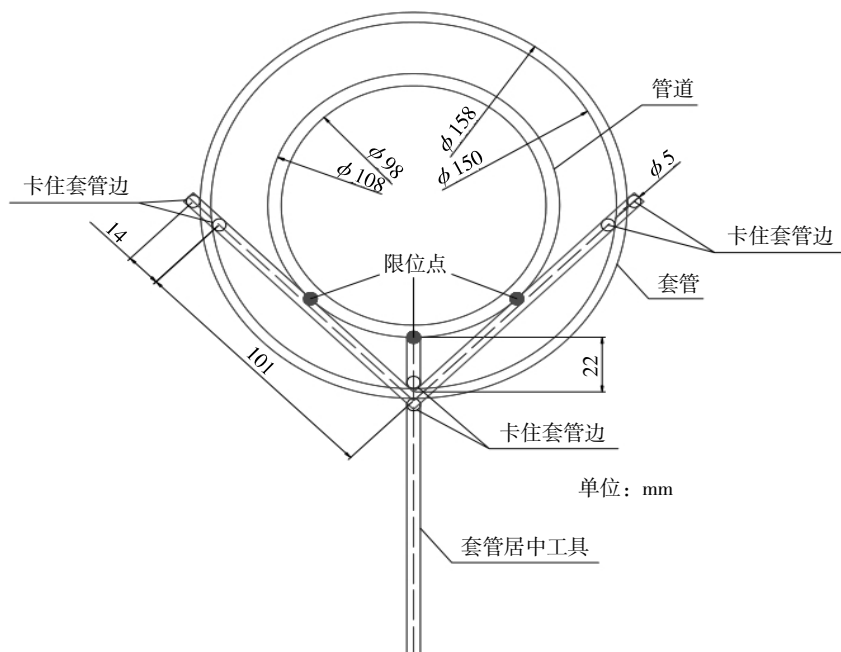


图1 居中固定工具大样图

有1个,而给排水管道工程不仅体量大而且工期紧,这导致作业现场难以形成有效的质量监督,质检记录和质检效果都大打折扣,严重影响了套管安全一次成功率。

3 针对给排水立管套管安装时存在问题的应对策略

3.1 预留孔洞位置偏差解决措施

由于预留孔洞施工根据剪力墙、柱子、梁等进行定位,而每层结构施工存在偏差,因此不同楼层的预留孔洞中心存在一定偏差,而建筑工程标准要求偏差值不得超出2cm。对此,通过安排现场施工员对预留孔洞全部用线坠吊线检测,对超出2cm的孔洞进行现场整改,以打凿孔洞为主,并确保打凿宽度与套管安装所需宽度之间有至少1cm的富余宽度。打凿孔洞作业效果由质检员进行现场查验,如果存在打凿宽度不符合标准的问题则现场立刻进行整改,直到符合标准为止。

3.2 套管临时固定不牢固解决措施

针对安装现场在进行套管居中后无法便捷地进行临时固定问题,提出了设计制作一种工具的解决措施,该工具用于套管和管道之间起限位作用,实现套管居中后的有效固定,以便进行套管塞缝封口^[4-5]。考虑到套管数量非常大,为确保设计工具应用效果,进一步提升作业效率,在原设计工具基础上提出了利用 $\phi 5$ 号钢筋按照计算尺寸加工成Y字形,下半部作为手柄,

上半部成等边直角三角形,三角形的3点分别卡住套管的3点将套管固定,然后根据居中作业时管道表面与套管内侧的间距计算出三角形上的3个限位点,具体样式如图1所示。

工具加工完成后,马上到现场进行测试,测试结果表明该工具可以有效确保套管有效居中,居中度偏差几乎可以忽略不计。

3.3 配备质检员人数不足应对措施

按照《给水排水施工工艺标准》要求全面配齐现场质检员,并在实时更新质量检查表的同时增加套管质量检查项目,具体实施细则如下:

1. 班组质检员每天需全数检查套管安装质量,若有不合格套管,应立即通知班组长当天进行整改,并将不合格数量登记在检查表中,并向项目部质检员汇报检查情况。

2. 为预防班组质检员疏于职守,项目部质检员每天对班组质检员提交的质量检查记录表进行抽检。

3. 为了激励班组重视施工质量,结合现场质检效果和整体安装一次成功率高,对班组长、施工员、质检员进行分级奖惩。

4 措施效果

4.1 预留孔洞位置查验

采用线坠随机抽查了后续施工的4层立管的共16个预留孔洞,抽查结果如表1所示。

表1 预留孔洞半径富余值统计表

项目		配楼 1	配楼 2	配楼 3	配楼 4
预留孔洞半径富余值 (cm)	7层	2	2	1.6	2.2
	8层	2.5	1.2	1.7	2.3
	10层	2.3	1.4	1.3	2
	12层	2.8	1.8	1.9	2.1
不合格点数		0	0	0	0

表2 套管居中度统计表

检查项目	居中度偏差			
	配楼 1	配楼 2	配楼 3	配楼 4
检查位置				
检查套管数量	60	60	60	60
合格数量	60	59	60	60
合格率	100%	98%	100%	100%
平均偏差 (mm)	2.1	1.8	2.5	1.5

数据表明,通过针对性措施的应用预留孔洞半径富余值完全符合标准,实现了该末端要素的有效控制。

4.2 套管居中偏差查验

使用居中固定工具后的套管居中偏差值,每栋楼各抽检60个套管,将合格率、平均偏差汇总统计如表2所示。

数据表明,对策实施后仅有1个套管因不水平造成居中度不达标,其余套管居中度偏差均在3mm范围内,抽检合格率为98%以上,且在检查过程中全员应用了居中固定工具。

4.3 质检员有效配备

结果显示,质检员充足配备并实施全过程质检后,特别是分级奖惩措施的实施有效发挥确保了现场安装人员的积极性,再没有发现因操作问题而导致一次按照成功率低的情况。

4.4 总体效果

通过上述多项措施的实施,对相关配楼后续施工的给排水立管套管进行了初步验收,共验收1552个,套管一次安装成功数为1496个,一次成功率为96.4%,并对不合格的56个套管进行调查分析后发现,经过针对性措施实施后,因套管不居中因素导致一次安装不成功的比例由原来的78%降低到28%,给排水立管套管安装的一次成功率也由83%提高到96.4%,大大超

过了项目的预设目标,有效提升了经济效益。

5 结语

通过开展基于QC模式下的提升给排水立管套管安装一次成功率研究,从现场的具体情况出发对大型建筑给排水立管套管的安装和相关的技术措施进行探讨研究,明确了导致一次成功率较低的主要影响因素是套管不居中,而导致套管不居中的三个主要原因是预留孔洞位置偏差、套管临时固定不牢固以及现场配备质检员人数不足,而在此基础上依据QC控制模式采取的针对性预防及控制措施有效解决了套管不居中问题,大大提升了套管安全一次成功率,取得了良好的经济效益。

参考文献:

- [1] 曾浩.工业管道安装监督检查常见问题[J].化学工程与装备,2021(10):194-195.
- [2] 李风华.提高立井井筒排水管路安装设计质量的几点尝试[J].煤炭工程,2014(06):15-18.
- [3] 周凤中.某工程提高给排水立管安装合格率的做法[J].城市建设理论研究,2012(07):133-135.
- [4] 付海军.结合案例谈城中村排水立管安装施工方法的比选[J].工程建设与设计,2020(24):63-64.
- [5] 刘银柱.市政给排水管道安装施工技术研究[J].砖瓦世界,2021(06):28-30.