

公共建筑综合管线施工质量失控影响因素与对策

齐宝库,冷宜轩

(沈阳建筑大学管理学院,辽宁 沈阳 110168)

摘要:从公共建筑综合管线施工中易出现的质量问题入手,深入分析了质量失控的五大影响因素——人、材料、施工机械设备、工艺方法、环境,并绘制因果分析图,提出了有针对性的对策建议。通过编制对策计划表将解决质量失控问题的每一项对策落实到具体时间、具体负责人,以期能快速、有效地解决问题,保障施工质量。

关键词:公共建筑综合管线;质量失控;影响因素;对策计划表

中图分类号:TU712.3 **文献标志码:**A

近年来,随着我国经济的迅猛发展和经济实力的不断提高,人们对公共建筑使用功能和形象功能的要求也越来越高,各类大型综合体建筑层出不穷,其技术含量和综合性能都得到了大幅度的提升。综合管线施工不仅涉及建筑给排水、通风与空调、强弱电,还包括了中水利用、雨水回收、自动喷淋和智能、安防、保密系统等。管线和系统种类的多样化致使综合管线施工质量控制愈发困难,管线交叉冲突问题时有发生,严重影响了施工质量^[1]。

公共建筑综合管线比其他建筑物的综合管线更为复杂,其质量失控的可能性更高。若将质量控制按进展阶段分解,可分为施工准备质量控制、施工过程质量控制和竣工验收质量控制3个部分。笔者将其中的施工过程质量控制作为研究对象,深入分析公共建筑综合管线施工质量失控的影响因素,绘制因果分析图,进而提出相应的对策建议,并编制出了一份切实可行的对策计划表以供参考。

一、公共建筑综合管线施工具体影响因素分析

1. 人的因素

按工程建设参与方不同,人的因素可分为承包商、业主和工程监理3种。

承包商往往比业主掌握更多的专业知识,对各种技术方案和质量标准理解得更为透彻,更清楚自身是否拥有承包某项具体工程的技术能力,也更清楚所投入的人、财、物等资源的转化过程。简单来说,承包商拥有不被业主所知的“私密信息”,为了追求自身利益的最大化,他们往往会利用自己手中的“私密信息”,采取偷工减料、层层转包等手段来欺骗业主^[2]。由此可见,承包商的施工行为会直接影响到工程质量水平,对其行为的有效监管更是成为质量控制中的重中之重。

业主与工程监理对质量的有效把控可以在一定程度上保证施工质量,但这也并不绝对。由于业主并不能直接监督施工作业的全

过程,而工程建设的不确定因素较多,尤其是给排水工程、电气管线工程、网络综合布线线缆等隐蔽工程,后期很难进行再次检验,必须依靠监理单位的主观行为和积极程度来监督以保证质量。可是,工程监理的积极态度有时却很难保障,他们会为了自身利益,一方面,利用信息优势疏忽监管,故意忽视一些必要的环节;另一方面,滥用委托人授予的代理权与承包商“合谋”以寻求利益,导致质量失控严重,直接威胁到工程的质量水平。

此外,有的承包商、业主、工程监理方未经培训直接上岗的新员工专业知识薄弱,对项目信息了解不全面,致使其无法判断质量控制的关键节点^[3],难以抓住质量控制工作的重点,也是工程施工质量失控的主要原因之一。

2. 材料因素

材料主要包括项目所需的各种建筑原材料、构配件、半成品等。它是工程施工作业的前提,是施工质量的基础。材料质量失控多发生在材料采购、进场、保管3个阶段。

材料采购时,应处理好订货时间、订货数量与投产时间、投产数量之间的关系,避免因到货不及时,为赶工期而出现的质量问题。

材料进场时,要避免进场材料名称、型号、规格、数量上的错误,进场的原料、构配件应符合相应的规范和质量标准,严禁伪劣材料进场。

材料保管时,监管力度不够会直接危及工程的施工质量。例如:现场各类材料的不合理堆放、搬运、保管和现场半成品、成品的防护工作不到位,致使材料损毁,或在施工过程中无审批手序、盲目无序领用材料,致使材料使用混乱,这些均不利于工程质量控制,严重的甚至会影响到建筑整体的使用功能,造成极大的质量问题。

3. 施工机械设备因素

施工机械设备是实现施工机械化的重要物质基础。先进适用的机械设备可以有效地保障和提高施工质量,而落后、不适用的机械设备无法发挥其最大效能,甚至无法满足工

程施工需要。

实践证明,无论多先进的施工机械设备,在使用一段时间后都会不可避免地出现一些故障,因此,解决机械设备维修不及时、不恰当等问题就成为质量控制的关键。例如:部分施工单位因维修机械设备不及时或不恰当致使技术水平大幅度下降,施工质量难以保障。造成这一后果的原因主要有以下2个方面:一方面,施工单位仅使用、不维护的行为致使机械设备“带伤作业”现象频发^[4];另一方面,现场施工机械设备检修制度不健全,对机械设备的故障问题不能做到早预防、早发现、早修理,导致未维修更新的机械设备持续作业,恶性循环,最终直接影响到工程施工质量。

4. 工艺方法因素

在公共建筑综合管线施工过程中,涉及的专业领域较广,施工总包、分包单位较多,沟通协商较为不便,致使其施工质量控制困难,各种管线交叉、冲突、碰撞问题严重,返工、停工现象频发。在这种情况下,对工艺方法的妥当控制就显得更为重要。在施工过程中,施工方案是否合理、施工工艺是否恰当、施工操作是否正确都会直接影响到工程的施工质量好坏。

施工方案的正确编制是保障施工质量的前提。公共建筑综合管线施工方案应明确管道的系统、材质、尺寸、坡度、标高等基本信息,依据上述信息确定管线施工顺序;反之,若忽略某些信息,如不考虑管道尺寸,不依照先小管后大管的顺序进行施工,会严重影响工程的形象和功能,甚至不能满足公共建筑的使用要求^[5]。

施工工艺选用要恰当,必须满足其技术可行性,例如:管材切割中,符合金属在氧气中的燃烧点低于熔点,金属燃烧生成氧化物的熔点低于金属的熔点且流动性好、金属在切割氧流中的燃烧是放热反应且金属导热性低3个条件的金属材料,可采用气割方式,符合气割条件的金属有纯铁、低碳钢、中碳钢、低合金钢和钛。而铸铁、不锈钢、铝和铜等其

他常用金属材料,由于不满足上述 3 个条件,不能应用气割,要采用等离子弧切割。切割时一旦施工工艺选用错误,不仅会浪费工人的时间和精力,还会导致管材的对切口端面倾斜误差过大,或切口处出现裂纹、重皮、毛刺、凹凸、缩口、熔渣、氧化物、铁屑等质量问题。

此外,也不能轻视施工操作的精准无误对质量控制的影响。施工操作不正确轻则导致工程不能达到质量验收标准,需要返工重修,重则使施工质量完全失控,造成无法弥补的质量问题。

5. 环境因素

影响工程施工质量的环境因素很多,有人为因素也有自然因素,如施工现场的布置是人为因素,而温度、湿度、严寒、暴雨、大风

等气象因素是自然因素。鉴于自然因素突发、复杂、多变的特点,一些施工单位采取了消极应对的做法,忽视环境控制,停工、返工时有发生,施工质量难以保证。

大多数施工单位对环境的控制意识淡薄也是造成质量失控的因素之一。由于市场竞争激烈,很多施工企业更愿意将人力、财力、物力置于成本控制上,忽视对环境的控制,致使施工环境控制困难重重,施工质量水平严重下滑。

结合以上对公共建筑综合管线质量影响因素的分析,笔者采用因果分析图法,从人、材料、施工机械设备、工艺方法、环境五大要因出发,绘制因果分析图(见图 1),以便系统而清晰地把握各影响因素之间的关系。

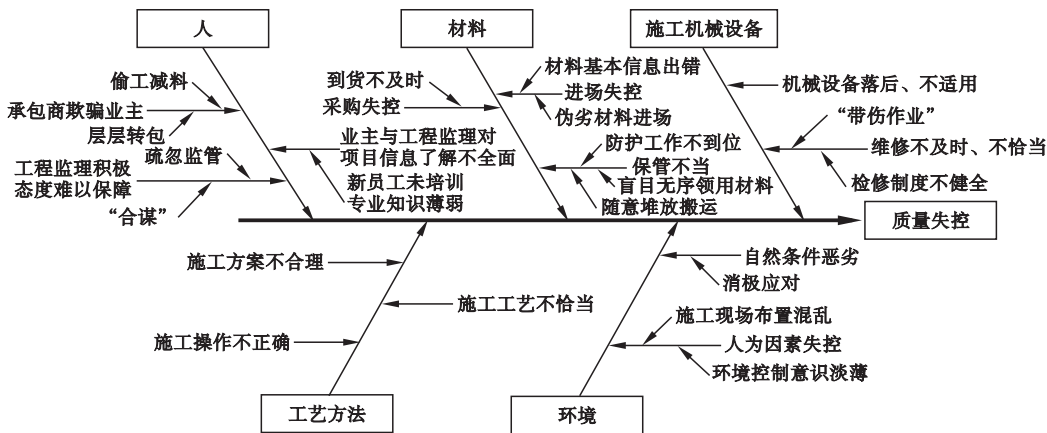


图 1 质量失控因果分析图

二、防止施工质量失控的对策

1. 各参与方人员控制

要增强各参与方质量责任意识。一方面,要合理配置人力资源,将政治素质水平、思想素质水平、业务素质水平、心理素质水平和身体素质水平等各方面综合起来考虑,实现高效的组织与管理,用人之长,避人之短;另一方面,要建立行之有效的奖惩机制,实现互相监督,避免承包商欺瞒业主,有效保障施工质量^[6]。

要提高各参与方职业素质水平。以完善培训机制为基础,使相关人员在完全掌握建筑工程相关知识与信息的基础上,熟练使用项目所需的技能技巧,尤其要提高人员对

“四新”的理解与运用,如 BIM 综合管线排布技术就可以很好地进行管线施工模拟,降低管线碰撞的可能性,保证施工质量^[7]。只有这样,承包商才能借助新技术更好地完成施工任务,业主与工程监理才能更直接、更准确地把握项目信息,找出质量控制的关键节点,业主才能更有效地监督工程监理的实际工作,防止工程监理对重要环节的故意忽视,规避施工质量失控问题。

2. 材料采购、进场、保管控制

材料采购前,要编制相应的物资需求计划,以不同类型的材料为计划对象,以预计完工时间为时间基准倒排计划,并根据各专业施工队进场时间、提前期长短、投产量、库存量进行实时调整,区别各种类、各型号材料下

达订货任务的时间先后顺序,编排材料订货日程,保障材料准确、及时进场。

材料进场时,要确保材料的型号、规格、材质符合设计要求,产品性能符合国家现行的技术标准。施工方应做好材料检验,对材料的质量严格把关,检查进场建筑机械、原材料、构配件的质量文件——产品合格证、使用说明书和质量检验证明,采用抽样的方法用钢尺和游标卡尺测量所有规格、型号进场管材,对设计上有复验要求的或质量有疑义的管材进行复试,不合格产品坚决不允许使用,严防镀锌管内部未镀上锌、闸阀关不严、塑料管使用再生原材料等问题的出现。

材料保管时,施工单位要根据实际情况,将材料依照施工现场平面布置图上标明的地点整齐堆放,做到不影响场内交通。搬运时要做到合理有序,尽量不影响到其他施工队的正常作业,暂时不使用的材料要做好防护工作,对材料进行不定期检查,严防不合格材料继续使用。此外,还要加强材料管理台账控制,以保障施工材料的可溯性,确保材料的来源、分布、位置、库存量皆有据可查,质量问题一经发现可及时处理,避免质量隐患的发生。

3. 施工机械设备选择、维修控制

在项目施工阶段,要将机械设备性能、施工工艺方法、施工现场条件、项目基本特点、技术经济指标综合起来考虑,选择最为合适的施工机械设备,实现施工机械设备效能最大化,保障施工质量。

施工单位应健全和落实施工机械设备检修制度,以达到及时消除故障隐患,排除故障的目的。主要施工机械设备要建立档案,制定维护计划,并对维护状况进行记录。特种设备要按规定的检验周期送检,无检定证书或检定证书过期的设备禁止使用。

4. 施工工艺方法控制

在公共建筑综合管线施工过程中,编制正确的施工方案有利于保证各种管线高度、走向的合理和美观,避免管线布置中违规现象的出现,提高施工的质量水平。管线的上

下排布原则应在施工方案中加以明确,就一般情况而言,自上而下的排布顺序应为电、风、水。由于风管的截面最大,所以一般在综合管道布局时应首先考虑风管的标高和走向^[8],但同时也要考虑到较大管径水管的布置,尽量避免大口径水管和风管在同一房间内多次交叉,减少水、风管道转弯的次数,降低水、风的流动阻力,避免水、风管道内出现气阻、喘震、水击等问题。因此,在选择施工方案时,要做到结合工程现状多方面综合考虑,力求方案可行、工艺先进、措施适用、操作简便,努力提升施工质量。

当然,施工操作的准确无误对保障施工质量的作用也是不容忽视的。例如:在施工时管道要调直,在堵塞管道墙洞空隙时要考虑管道的坡度,要控制好管道支架数量与标高,否则会造成管道坡度过大或过小、管道上凸或下凹,严重影响管道的运行^[9]。另外,在公共建筑综合管线施工过程中,应特别考虑综合管线排布避让问题,要做到小管避让大管,有压管避让无压管,水管避让风管,电管、桥架在水管上方。施工时还应注意其施工顺序,如先安装大管后安装小管,先安装无压管后安装有压管,先安装上层的电管、桥架后安装下层水管等^[10]。

5. 施工环境控制

施工环境因素贯穿于施工的全过程,往往上一个工序会是下一个工序的环境,前一个分部分项工程会直接影响到下一个分部分项工程的环境。因此,加强各专业施工队对施工环境控制的意识尤为必要,各专业施工队要统筹考虑、综合分析以保证施工全过程环境的有效控制,保证施工质量。同时,施工方也要健全和落实施工现场管理制度,合理布置施工现场,实现文明施工、高效施工,提高施工质量。

此外,在冬季、雨季、风季施工时,要拟定季节性施工方案,提出有效对策,积极应对,严加控制,保障工程的施工质量。

基于图1中反映的影响因素和提出的相应解决对策,编制出防止质量失控对策计划

表(见表1),以为具体实践提供参考。

表1 防止质量失控对策计划表

要因	影响因素	解决对策	执行人	完成时间
人	承包商偷工减料	合理配置人力资源,实现高效组织管理;建立奖惩机制,互相监督	—	—
	承包商层层转包			
	工程监理疏忽监管	提高业主的专业素质水平,有效监督工程监理的实际工作	—	—
	工程监理与承包商“合谋”			
材料	新员工未培训,专业知识薄弱	完善培训机制,保障新员工在全面掌握建筑工程相关知识信息的基础上,可熟练运用项目所需的技能技巧,提高职业技能水平和专业能力	—	—
	到货不及时	编制物资需求计划,合理编排材料订货日程	—	—
	材料基本信息出错	反复检验材料的名称、型号、规格和数量,加强材料管理台账控制	—	—
	伪劣材料进场	进场材料要符合设计要求和国家现行的技术标准	—	—
		检查进场建筑机械、原材料、构配件的质量文件	—	—
		抽样检验所有进场管材,不合格产品坚决不许使用	—	—
	随意堆放搬运	材料要依照施工现场平面布置图上标明的地点整齐堆放	—	—
		搬运时要做到合理有序	—	—
	防护工作不到位	做好材料的防护工作,对材料进行不定期检查	—	—
	盲目无序领用材料	加强材料管理台账控制,保障材料可溯性	—	—
施工机械 设备	落后、不适用	将机械设备性能、施工工艺方法、施工现场条件、项目基本特点、技术经济指标综合起来考虑,选择最为合适的施工机械设备	—	—
	“带伤作业”	为主要施工机械设备建立档案,制定维护计划	—	—
		特种设备按规定检验周期送检	—	—
	检修制度不健全	健全和落实施工机械设备检修制度	—	—
工艺方法	施工方案不合理	编制正确的施工方案,尤其要明确管线上下排布原则	—	—
	施工工艺不恰当	保证施工工艺恰当先进	—	—
	施工操作不正确	正确进行施工操作,应格外注意管线交叉碰撞区域	—	—
环境	环境控制意识淡薄	统筹考虑、综合分析施工全过程的环境,增强环境控制意识	—	—
	施工现场布置混乱	健全和落实施工现场管理制度	—	—
	消极应对恶劣天气	拟定季节性施工方案,积极应对,严加控制	—	—

在实际施工中,可通过编制对策计划表,全面把控质量失控影响因素,列出相应的对策建议,明确执行人、完成时间,将任务落到实处,进而有效避免质量问题,完善施工质量。

三、结 语

公共建筑综合管线施工是公共建筑施工中的重要组成部分,其施工质量的优劣对建

筑工程总体质量好坏有着长期的影响作用。它直接关系着人们的生产生活,严重的甚至会危及人们的生命安全。现阶段我国公共建筑综合管线施工质量控制仍存在着诸多问题,对人、材料、施工机械设备、工艺方法、环境的控制均不到位,这些都应该引起项目各参与方的重视,要基于项目的实际情况绘制因果分析图,编制合理可行的对策计划表,并将责任明确到人,规定具体时间予以有效解决,实现施工质量的有效控制。

参考文献:

[1] 祁孝福. 大型公共建筑中综合管线施工的质量控制措施[J]. 江西建材,2014(22):64.
[2] 高康. 谈工程质量失控原因及质量控制[J]. 江西建材,2014(22):297-298.
[3] 李国山. 建筑工程项目质量控制要点分析[J]. 科技创新导报,2017(2):138-139.

[4] 孙庆. 谈加强机械设备管理在工程施工管理中的重要性[J]. 黑龙江科技信息,2015(11):269.
[5] 张连东. 给排水及暖通工程施工质量控制探讨[J]. 中国高新技术企业,2017(3):118-119.
[6] 李建新. 提高建筑工程管理及施工质量控制的有效策略[J]. 科技展望,2017(9):145.
[7] 梁喜. 地下室综合管线安装质量的常见问题及对策[J]. 轻工科技,2017(5):81-82.
[8] 陈哲. 酒店项目机电安装工程室内综合管线布置的管理[J]. 现代装饰(理论),2016(5):251.
[9] 亢启明. 暖通空调施工中存在的问题与对策分析[J]. 中国高新技术企业,2015(29):86-87.
[10] 徐金圣,李生兵. 大型复杂公共建筑管线综合布置技术[J]. 工程质量,2014(9):51-54.

The Influence Factors and Strategies of Quality out of Control in the Process of Public Buildings' Integrated Pipeline Construction

QI Baoku, LENG Yixuan

(School of Management, Shenyang Jianzhu University, Shenyang 110168, China)

Abstract: Considered the quality problems in the construction of integrated pipeline in public buildings, the paper analyzes five factors such as people, materials, construction machinery and equipment, technique, and environment, which affect quality out of control, draws causal analysis chart, and proposes targeted countermeasures, A strategy schedule will be prepared to solve each strategy in quality out of control for specific time and specific person in charge, in order to quickly, effectively solve problems and ensure the quality of construction.

Key words: public buildings' integrated pipeline; the loss of quality control; influence factors; the strategy schedule