

Analysis on the Main Links and Five Factors Affecting the Project Quality

Yin Wang

China Municipal Engineering Northeast Design and Research Institute Co., Ltd., Changchun, Jilin, 130021, China

Abstract

With the accelerating urbanization process in China, the growing building scale, building style emerge, construction project quality is directly related to people's life and property safety, related to the survival and development of enterprises, so the quality of construction projects is more and more highly valued by the country and the people. Starting from the definition of the quality of construction projects, the main factors analyze the quality problems to avoid or resolve the quality problems, and uses the "PDCA" cycle principle to conduct the whole process control of the project quality, which is of positive significance for standardizing the project quality behavior and promoting the overall improvement of the project quality.

Keywords

quality control; main factors; PDCA cycle; whole process control

浅析影响工程质量的主要环节和五大因素

汪银

中国市政工程东北设计研究总院有限公司, 中国·吉林 长春 130021

摘要

随着中国城镇化进程不断加快, 建筑规模日益壮大, 建筑样式层出不穷, 建设工程质量直接关系到人民生命和财产安全, 关系到企业的生存和发展, 因此建设工程质量越来越受到国家和人民的高度重视。论文从建设工程质量定义出发, 通过案例分析质量问题产生的主要因素来避免或化解质量问题, 利用“PDCA”循环原理对工程质量进行全过程管控, 这对于规范工程质量行为, 促进工程质量整体提升具有积极意义。

关键词

质量控制; 主要因素; PDCA循环; 全过程管控

1 引言

质量是贯穿建筑工程项目始终的关键因素, 只有把控制好质量才能保障建筑工程效益的实现。论文围绕建筑工程质量的含义以及如何实现建筑工程项目施工的高质量问题展开探讨。

2 建设工程质量定义

建设工程质量简称工程质量, 是在国家现行的有关法律、法规、技术标准、设计文件和合同中, 对工程的安全、适用、经济、环保、美观等特性的综合要求。它主要包含以下7个方面的特性:

①适用性, 即功能, 是指工程满足使用目的的各种性能。包括: 理化性能、结构性能、使用性能、外观性能等四大部分。

②耐久性, 即寿命, 是指工程在规定的条件下, 满足规定功能要求使用的年限, 也就是工程竣工后的合理使用寿命期。以民用建筑工程为例, 主体结构耐用年限分为四级(15~30年、30~50年、50~100年、100年以上)。

③安全性, 是指工程建成后在使用过程中保证结构安全, 保证人身和环境免受危害的程度^[1]。

④可靠性, 是指工程在规定的时间内和规定的条件下完成规定功能的能力。工程不仅要求在竣工验收时达到规定的指标, 而且在一定的使用时期内要保持应有的正常功能。如工程上的防洪与抗震能力、防水隔热、恒温恒湿措施、工业生产用的管道防“跑、冒、滴、漏”等, 都属可靠性的质量范畴。

⑤经济性, 是指工程从规划、勘察、设计、施工到整个产品使用周期内的成本和消耗的费用。

⑥节能性, 是指工程在设计 and 建造过程及使用过程中满足节能减排、降低能耗的标准和有关要求的程度。

⑦与环境的相协调, 是指工程与周围生态环境协调, 在所在地区经济环境协调以及与周围已建工程相协调, 以适应可持续发展的要求。

3 工程建设各阶段对质量形成的作用与影响

工程建设的不同阶段, 对工程项目质量的形成起着不

同的作用与影响。

3.1 项目可行性研究阶段

项目可行性研究是在项目建议书和项目策划的基础上,运用经济学原理对投资项目的有关技术、经济、社会、环境及所有其他方面进行调查研究,对各种可能的拟建方案和建成投产后的经济效益、社会效益和环境效益等进行技术经济分析、预测和论证,确定项目建设的可行性,并在可行的情况下,通过多方案比较中选出最佳建设方案,作为项目决策和设计的依据^[2]。在此过程中,需要确定工程项目的质量要求,并与投资目标相协调,因此,项目的可行性研究直接影响项目的决策质量和设计质量。

3.2 项目决策阶段

项目决策阶段是通过项目可行性和项目评估,对项目的建设方案做出决策,使项目的建设充分反映业主的意愿,并与地区环境相适应,做到投资、质量、进度三者协调统一。所以,项目决策阶段对工程质量的影响主要是确定工程项目应达到的质量目标和水平。

3.3 工程勘察、设计阶段

工程勘察包括工程测量、工程地质和水文地质勘察等内容。而工程设计是根据建设项目总体需求(包括已确定的质量目标和水平)和地质勘察报告,对工程的外形和内在的实体进行筹划、研究、构思、设计和描绘,形成设计说明书和图纸等相关文件,使得质量目标和水平具体化,为施工提供直接依据。工程设计质量是决定工程质量的关键环节^[3]。

3.4 工程施工阶段

工程施工是指按照设计图纸和相关文件的要求,通过测量、作业、检查等手段,在建设场地上将设计意图付诸实现,形成工程实体、建成最终产品的活动。在一定程度上,工程施工是形成实体质量的决定性环节。

3.5 工程竣工验收阶段

工程竣工验收就是对工程施工质量通过检查评定、试车运转,考核施工质量是否达到设计要求;是否符合决策阶段确定的质量目标和水平,并通过验收确保工程项目质量。工程竣工验收对质量的影响是保证最终产品的质量。

4 施工阶段影响工程质量的主要因素

在工程施工阶段影响工程质量的因素很多,但归纳起来主要有五个方面,即人、机械、材料、方法和环境,简称 4M1E。

案例:2018 年,湖北省某乡镇新建一座生活污水处理厂,日处理量 3500 吨/天,建设期 8 个月,该厂站包含进水格栅井 1 座,沉砂池 1 座,调节池 1 座,生化池 2 座,二沉池 1 座,精密过滤器 1 套,一层 1200m² 综合用房 1 套等设施。其中调节池池长 36m,池宽 15m,池深 4.8m,其中地下 4.5 米,地上 0.3 米,有效容积 2300m³。工程完工后,发现调节池多处漏水,发现池壁有 15 处蜂窝、麻面,其中

8 处存在漏水、渗水,主要位于池内钢爬梯与外墙交接处;拆除生化池壁对拉螺栓时,工人只拆除池壁上的连接外杆,未取出塑料堵头,雨后池壁锈迹非常明显。二沉池填料支架预埋件预埋位置与设计图纸标高相差 3cm;综合用房内地面采用 C15 素混凝土浇筑完成不到一个月后,地面中间出现断裂,裂缝宽度超过 1cm,地面四周下陷与墙体脱离。

①调节池壁出现 15 处蜂窝、麻面。经研究分析,主要是因为池壁浇筑时,振捣工人浇筑技术不成熟,存在过振或漏振现象,池壁转角处加强筋的安装间距不正确和绑扎不牢固造成混凝土离析,从而产生蜂窝现象。经查,本项目钢筋工、振捣工都是在本地市场上招聘的临时工,大多数工人无岗位技能证书,未经过专业培训,施工前项目部也未组织专业技术交底。

②调节池有 8 处存在漏水、渗水。经研究分析,主要位于池内钢爬梯与外墙交接处,主要是因为钢爬梯安装位置不正确,钢爬梯与池壁钢筋安装间距过密,造成在混凝土浇筑时发生离析,因此形成麻面出现渗、漏水。

③拆除生化池壁对拉螺栓时,工人只拆除池壁上的连接外杆,未取出塑料堵头,雨后池壁锈迹明显。经研究分析,主要是因为对拉螺栓的拆除不仅要按照图纸要求取出连接外杆,还应取出塑料堵头,并将螺杆尾端做好防锈、防腐处理,然后才能用比池体高 1 标号、同颜色的微膨胀水泥砂浆对孔洞处进行封堵,内壁还需要做防水和防腐层。

④二沉池填料支架预埋件预埋位置与设计图纸标高相差 3cm。经研究分析,主要是因为电焊工放样错误,造成预埋件埋设位置偏离。

⑤综合用房内地面出现裂缝。经研究分析,主要是因为地面基础在回填时,采用了不合格的杂填土,土方含水率不满足要求,压实共分 2 层,每层的压实厚度 $\geq 50\text{cm}$;经试验,基础压实系数只有 0.86,达不到设计要求的 0.93,因此造成面层施工后出现断裂,因此,整个地面需要破除返工修复。

上述 5 件质量问题产生,既有人为原因、又有机械、材料、方法和环境控制不当造成的。那么如何在施工阶段加强人、机械、材料、方法和环境五个方面的管控,避免质量问题发生呢?

4.1 人员素质

人是生产经营活动的主体,也是工程项目建设的决策者、管理者、操作者,工程建设的规划、决策、勘察、设计、施工与竣工验收等全过程,都是通过人的工作来完成的^[4]。人员的素质,即人的文化水平、技术水平、决策能力、管理能力、组织能力、作业能力、控制能力、身体素质及职业道德等,都将直接和间接地对工程质量产生不同程度的影响。因此,建筑行业实行资质管理和从业人员持证上岗制度是保证人员素质的重要管理措施。

在施工准备阶段,项目部建章立制要先行,在项目管理组织构架中要设置质量管理部,建立质量控制体系,设置

专职质检员,对必须进行质量控制的重点部位,关键环节、重要工序进行严格把控,施工前应进行图纸会审和技术交底,签署交底记录,具体到每一个人、每个工区和每台设备。

在施工准备阶段,项目部要严格履行持证上岗制度,无上岗操作证员工不得上岗。

在施工中,专职质监员要利用旁站、巡视、平行检验、见证取样等方法 and 手段对施工质量进行监控。在交工验收阶段,要运用科技手段对质量成果进行检测,对于不合格产品或部位,采取有力措施处理。

4.2 机械设备

用于工程实体及其配套的工艺设备和各类机具,在进场前要检查设备生产合格证,出厂合格证,检验合格证及使用说明书,确保设备各项参数符合设计要求。

对于施工过程中使用的各类机具设备,包括大型垂直和横向运输设备,各类操作工具、各种施工安全设施、各类测量仪器和计量器具等,简称施工机具设备,产前和产中要安排专业维护单位进行经常维护,定期维护,确保其类型符合工程施工特点、性能先进稳定、操作方便安全等,以满足工程项目的质量要求。

4.3 工程材料

工程材料是指构成工程实体的各类建筑材料、构配件、半成品等,它是工程建设的物质条件,是工程质量的基础。项目部要设置材料员,严把材料进场关和见证取样制度。不合格材料一律不允许运用到施工中。

4.4 施工方法

在工程施工中,施工方案是否合理,施工工艺是否先进,施工操作是否正确,都将对工程质量产生重大的影响。项目开工前,要组织好图纸会审和技术交底,施工前暴露的问题越多,方案讨论得越充分,施工中产生的质量问题就越少。对于传统基建行业,也需要不断钻研新技术、新工艺、新材料和新方法,来提高产品的质量,同时也降低工程成本。

4.5 环境条件

环境条件是指对工程质量特性起重要作用的环境因素,包括工程的技术环境,作业环境、管理环境和周边环境。技术环境有工程地质、水文、气象等,作业环境有施工作业

面大小、防护设施、通风照明和通信条件等,管理环境涉及工程实施的合同环境与管理关系的确定、组织体制及管理制 度等,周边环境有工程邻近的地下管线、建(构)筑物等。环境条件往往对工程质量产生特定的影响。加强环境条件管理,辅以必要措施,是控制环境条件影响工程质量的重要保证。

总之,工程质量的控制是一个动态管理的过程,可以灵活运用 PDCA 循环原理对工程质量进行动态管控。它需要多单位参与,多部门配合,人、机械、材料、方法和环境五个方面都得抓,还得有机结合。具体来说,PDCA 循环指的是计划(Plan)—实施(Do)—检查(Check)—处置(Action),含义如下:

①计划(Plan):根据目标制定合理而严密的计划。制定计划时,建设项目管理者应亲力亲为,事前对项目建设过程做到心中有数。

②实施(Do):执行计划,关键是依靠员工的能力和 质量意识,严格按章操作,争取各项运作“一次成功”。

③检查(Check):以自检和互检为主,同时由质量管理 人员对过程的输入、实施和输出进行检查,及时将执行情况与计划进行比较,发现问题。

④处置(Action):管理层应根据检查所发现的问题, 准确性,快速处理,及时反馈,采取相应的纠正或预防措施,不断改进。

工程质量关系千家万户,关系社会稳定,在工程建设 过程不能片面追求经济利益和工程进度,工程质量控制要永 远摆在突出位置,正所谓,百年大计,质量第一。

参考文献

- [1] 李响. 土木工程施工中的质量控制分析[J]. 科学技术创新, 2019(15):123-124.
- [2] 张俊友. 关于对土木工程中混凝土施工技术的质量控制[J]. 山东工业技术, 2019(7):90.
- [3] 陈飞红. 研究土木工程中混凝土施工技术的质量控制[J]. 建材与装饰, 2019(9):40-41.
- [4] 李绮文. 土木工程施工中的材料选择及质量控制策略[J]. 建材与装饰, 2019(5):43-44.