

建筑工程施工质量控制

雷定平 陈文

[摘要] 施工质量控制是工程建设质量管理的重要一环,而施工质量控制关键是要以人为核心,预防为主,以数据为原则。施工中的每一道工序质量控制,必须要有质量计划,做到事前控制,事中和事后控制。

[关键词] 建筑工程;施工;质量控制

[中图分类号] TU712⁺.3

[文献标识码] B

[文章编号] 1001-523X(2004)12-0106-03

影响工程质量因素主要有:人、材料、机械、方法、环境五个方面。只要将这五个方面控制到位,才能说是全面做到质量控制。要做到全面控制,必须要以人为核心,加强质量意识,是质量控制的首要工作。人的技术水平和素质水平控制得好,其他四个方面:材料、机械、方法、环境,同时也得到了控制。加强了质量意识和职业道德,又有技术水平和技能水平,有质量意识和职业道德,人的思想意识就会主动去识别、提醒、相互监督,提前发现材料是否合格,品种是否相符,机械是否完好,方法是否得当,环境是否适应等问题,从而会避免工作失误,杜绝质量事故发生,达到了预防为主的效果,对施工质量控制起着决定性作用。

1 人的控制

1.1 高度重视、确定质量目标

人是质量控制的关键。建设项目施工人员及管理层和劳务层人员主要由技术人员和工人组成。而工程施工质量好坏与他们质量意识和提高技术水平及职业道德息息相关,这就要求他们高度重视施工质量控制。根据工程情况不同,确定质量目标去实施,做到每一道工序:事前有质量要求书面交底,并签发,事中有检查,核实修正,做好记录并有数据,以便备查,事后有检查验收结果,并及时填好表格,各工种各单位签字备案,共同努力去完成质量目标。

1.2 提高施工人员素质,加强专业技能和操作技能培训

随着我国加入世贸组织和人民生活水平的提高,对工程质量要求期望值同时也有很大提高,国家为提高工程质量近几年颁布了许多法令、法规和新的验收规范,提高了房屋质量标准,这就要求施工人员努力学习业务知识和专业知识并对施工人员有针对性进行培训,提高他们的业务和技术水平及操作、技能水平,加强他们职业道德教育,以适应建筑业发展中的新工艺、新材料、新技术、新设备和新规范的要求。来满足用户对房屋产品质量的需求。近几年来,有关部门对技术人员和管理人员进行了一些培训,而对劳务层的民工培训几乎很少。很难做到施工人员同步进行素质提高,目前重点是应对劳务层民工进行分类,分工种的培训,特别是除特殊

工种上岗证以外的泥工、混凝土工、钢筋工、木工等应经培训合格后发给上岗证。施工人员素质高低直接反映出施工质量控制的高低,提高施工人员素质,加强业务知识、职业道德教育和技术水平及操作技能水平的培训是质量控制工作的重中之重。

1.3 强化质量保障体系,实行质量奖罚制度

制定一套以项目经理为核心的质量保障体系和质量奖罚规章制度。各专业队伍,各班组,各工种均设一名专职或兼职质检员,授予否决权,实行层层把关。项目部质检员含各工种班组坚持自检、互检、交接检制度,并做好记录,实行质量奖罚制度。工序、分项、分部的质量优劣与个人经济利益挂钩,劳务层质检员签发到班组工序验收表,项目部质检员核评其正确率,技术负责人对质控人员综合考评,检查结果凭数字依据。根据检查共同确认的结果后,依照奖罚规章制度内条款进行奖罚金额。

1.4 劳务层工人素质参差不齐,建立用人考核制度

目前建筑行业使用的工人,大多数是民工,而民工素质高低和操作技能水平都是在不了解情况下使用,民工队伍是由单包工承包者组织,往往组织的民工人数和工种中的配置有时及不合要求,对特殊工种和技能要求高,质量要求高的工序施工中关键部位要求素质高的操作者,经常不是不合要求,就是根本没有,造成项目部管理人员对施工操作人员难以掌握,对质量控制也就没能把握。如果民工素质低,极易在施工过程中发生质量事故和出现质量问题的频率会高得多。在施工过程中,经常会因为民工不懂操作基本常识和技能水平偏低,职业道德差时,要求承包者更换人员时,一时又找不来人,极影响施工质量。例如,浇灌混凝土时,施工面是连续性的,不可能停工等待;又如装饰工程内抹灰、操作者素质差,墙面抹好灰后出现裂缝和空鼓及梁、柱不平齐、顺直,需要返工时,会出现费工、费时且墙面观感评分降低,再加上工期紧张,更造成质量控制困难极大。国家要求民工上岗前需培训合格后发给上岗证,但实际操作中只有特殊工种上岗证,没有泥工、混凝土工、钢筋工、木工、抹灰工、石工、付工等上岗证。各部门也没有引起高度重视,对这些工种进入施工工地也没有检查认证上岗证件要求。为此各级部门和施工企业应在这方面建立任何工种进入操作时必须要有上岗证。同时对其进行考核,制定实施细则,让各职能部门和施

收稿日期:2004-09-10

作者简介:雷定平(1964-),男,广西桂林人,工民建专业,工程师,桂林市第二建筑安装工程公司总经理助理。

工人员有章可循。才能更好的做到质量控制,对生产工人实行上岗培训,要求人人持证上岗。

2 材料控制

a) 使用合格材料,杜绝不合格材料进入施工现场。

进场的材料按规范要求必须进行试验和复试检验,并有报告结果合格后方可使用。

b) 掌握材料进场的来源,做好台帐,记录材料使用的部位和去向,填好表格,以便备查。

c) 建筑工程使用的材料有很多品种,有成品和半成品及原材料、构件等。通常使用的原材料是质量控制最复杂、最多的材料,也是最难控制的材料。根据施工现场的经验,下面几种材料,值得特别注意,做好控制工作。

2.1 水泥

2.1.1 水泥在质量控制起着关键性作用

所有进场的水泥不管数量的多少,不管是使用在主体结构上,还是楼地面、天面及装饰工程上都要进行复试检验,特别是地浇筑主体混凝土时,事前要有计划用量,且一次要备足到工地现场,同一厂家,同一品种,同一规格,分批量堆放保管,不得将其他厂家及品种混合堆放,更不能混杂使用。浇筑混凝土时再次检验品种、批号及规格,填好混凝土搅拌通知单,浇筑混凝土施工阶段中要有检查、核实,浇筑结束后将剩余水泥品种、批号、规格、数量做好去向记录。

2.1.2 水泥的现场检查

水泥的现场检查,除了按规范复试检验后,仍需要用手摸和眼看,进一步检查,因为水泥的库存和堆放的地点,储存时间长短是否受潮等情况,它是在复检后发生的,检查的方法,打开水泥袋口用手摸并仔细观察水泥粉状情况,如有成鸡蛋大小块状,手捻既分开成粉状或手感有微小颗粒时,即为受潮水泥,此时应将水泥降低标号使用。通常做法是调整每立方米混凝土水泥用量,也就是增加水泥使用量的 20% 左右。

2.1.3 施工过程中勤观察、多走动、做记录

对水泥的使用中,要勤观察水泥在凝固中的情况,多走走看看混凝土浇筑完毕后初凝和终凝情况和砌筑砂浆凝结情况及抹灰面初步完毕的初期面层情况。用手指加压构件和灰缝、抹灰面表面层,及阳角的部位,看硬度是否符合要求,感觉是否正常。并做好检查时间差的记录。如有质疑及时向有关部门反映情况,并留下此规格和批号的水泥 10 袋作为核实、复查使用。

2.2 砂

a) 砂使用情况是对混凝土和砂浆标号起着重要性的作用,控制了砂的质量也就初步控制好混凝土和砂浆的标号。砂中含有机杂质和含泥量及化学成份是影响砂质量控制的主要因素。特别是要对混凝土用砂要进行严格控制,一般施工都没有要求进行化学成分的检验测试,那么在施工中必须仔细观察和进行简单的辨别。如发现有异味,色泽有差异,这就要引起高度重视,简单的方法,就是用一定比例砂、碎石、水泥进行试配,观察其在混凝土初凝、终凝时的状态并保留 36 h 后再观察其硬度是否正常,才能进行大数量混凝土

浇灌和大面积抹灰。

b) 砂多数使用天然砂,其含砾石量很不均匀。浇灌混凝土前首先要确定砂的含砾石量,含砾石量在 25% 以内时可按碎石配合比单配料,通常做法是在砂的用量不增加,减少碎石用量,在大于 25% 至 50% 时必须重新进行测试和取得混凝土浇灌配比测试报告。

2.3 碎石

碎石除按规范要求外,应尽量做到碎石的级用量提高混凝土强度,碎石采购是控制质量的主要手段,因为碎石加工多数为要露天石场,下雨天场地集水就会出现含泥量增多超过规范要求,应在采购碎石时向供应商讲清楚或者是在晴天按计划预先备足碎石用量,含泥量超过规范可用清水冲洗干净达到规范要求后也可使用。

2.4 钢材

a) 进场钢材按规范进行复试,并取得复试报告后方可使用。

b) 钢筋在加工时,要勤观察和询问,钢筋制作过程中,工人用力感觉是否有差异,当弯曲成 90° 时弯钩的外边缘是否光滑、自然;是否有裂纹等情况。发现有质疑必须再次提出复试。

c) 多栋楼房同时施工,应注明并记录好所用的栋号和构件位置。

3 机械控制

建筑机械完好使用率高,工程质量控制就会把握得好。建筑机械使用主要有塔吊、升降机、搅拌机、混凝土泵送机、搅拌机和振动器。通常影响主体结构的机械有:搅拌机和振动器两种。搅拌机自动定时配水系统出故障,振动器施工现场配备不足,将严重影响混凝土质量控制。例如,在搅拌机自动配水系统损坏,不能使用时,人工放水搅拌混凝土会出现水灰比不标准,或有时干、有时稀对混凝土质量有直接影响,使混凝土强度等级降低和达不到设计强度等级,而且工效慢。振动器配备不足,一旦振动器损坏,好的振动器又不能及时到位,混凝土的初凝时间很短,就会给混凝土结构造成质量隐患,甚至会出现质量事故。为此,应在规章制度前提下,加强机械设备管理,做到人机固定,定期保养和及时修理。建立强制性技术保养和检查制度,没达到完好率的设备严禁使用。

4 方法控制

4.1 工程管理人员各负其责

开工前仔细阅读施工图纸和做好记录,提出各自负责的内容和任务,编制成文。如施工方案、施工工艺、施工技术措施,质量通病的防治方法和控制目标,经汇总后编制成施工组织设计,并交有关部门审核、批准。

4.2 使用新工艺,新材料,新技术,事先要做出评估报告,向业主、监理、设计提出,争得同意并办理好变更手续后方可组织施工。

4.3 设计有误,业主擅自修改

对图纸设计有误和不符合工程建筑标准强制性的要求

及业主要修改图纸而没有要求设计同意的,以文字方式向业主、监理、设计提出来,并做签发记录。施工中应拒绝执行。

4.4 技术交底,质量要求交底

每一道工序的技术交底,质量要求交底应用文字表述和图案表示,向各工种班、组长交底,做好签发记录。

4.5 质量通病防治办法和措施

质量通病应特别制定质量控制方法和施工程序。

4.6 解决施工难题,修正方案和措施中存在问题

熟悉图纸和施工方案及各种措施,对施工中的技术难题和方案与措施中出现矛盾和不足要及时解决问题,复杂的要上报上级部门。

4.7 框架、梁、柱、钢筋难以符合规范要求问题

框架结构中,在梁与柱交叉后又同柱子相连接处,经常会出现主筋与主筋相碰,钢筋的保护层不符规范要求,应提前发现向监理和设计以书面形式报告,要求设计尽快答复并发表变更通知。

4.8 设计变更,会审记录

设计变更和会审记录,经技术负责人审核确认后,发给工长、施工员及各种班、组长,工长、施工员立刻组织有关系的班组进行交底,并立刻在图纸中注明,并收集好整理变更单、会审记录后备案。

5 环境控制

5.1 改善工人住宿、餐饮、卫生环境

有良好生活休息环境和条件,工人精力会很大提高,体力、精神恢复得好,操作时会增加质量控制的能力和合格率。

5.2 工序施工完毕后必须做到“工清场清”

保持施工面的整齐卫生,为下一道工序提供良好的工作条件,便于操作和检查。

5.3 混凝土浇灌日期和高温、干燥天养护

混凝土的浇灌应尽量避免暴雨和大风。温度高,天气干燥必须提供混凝土有覆盖物以保证有充足的水分提高混凝土质量控制。

5.4 工地材料

应按平面布置图、整齐堆放,使用的斗车下班后应清洗干净归拢放好。

5.5 按规定做好硬地面,确保砂、碎石不再二次增加杂物和含泥量。

上述质量控制的五个方面,仅是施工质量控制的一些经验浅谈,要真正搞好质量控制,还需要其他方面配合。如:工程造价的合理,施工工期正常,文明安全施工到位,才能保证全面更好做到质量控制。质量管理工作在一个项目施工中任务重大,因为建筑工程形式多种多样,对质量控制要求各有不同,这又给管理工作带来了复杂的一面,要做到标准化、规范化、程序化,还有一定难度,但只要控制好人、材料、机械、方法和环境五个方面质量控制,就能够达到国家的施工验收规范和房屋的质量验收标准,进而满足用户对质量的要求。

(上接第 36 页)

本挡墙中锚杆设在 $h = -2.0 \text{ m}$ 处,被动区采用局部加固,故假定 $h = -5.0 \text{ m}$ 处为反弯点。

3) 支护结构稳定验算

(1) 抗倾覆稳定计算 $K_q = (M_p + W_z)/M_a = 1.35 > 1.5 \times 0.8 = 1.2$ 满足要求

(2) 滑移稳定计算 $K_s = (W \cdot \lg \phi + C \cdot B + E_p + T_c)/E_a = 1.32 > 1.3 \times 0.8 = 1.04$ 满足要求

4) 锚杆设计(按等值梁法计算)

通过计算锚杆实际受力为: $T_d/\cos\theta = 1.2T_c/\cos\theta = 82.28 \text{ kN}$

锚杆受力设计值为: $N_u = \pi r^2 q/1.2 = 98.2 \text{ kN}$

$N_u > T_d/\cos\theta$ 满足要求

经以上验算可知,支护结构满足稳定及安全要求。

d) 施工监测

本工程总共埋设 5 根测斜管,基坑土方开挖时开始观测,指导基坑土方的开挖。

c) 效果评价

1) 通过实际测试,本工程水泥搅拌桩支护结构最大侧移为 2.1 mm ,满足规范要求;

2) 本工程土压力计算 c 、 ϕ 为固结不排水剪中取值,粘性土、砂性土均采用水土合算,水泥搅拌桩支护结构在抗倾覆受力计算中以挡墙端部为支座,比较符合实际情况;

3) 本支护结构造价为 5013 元/m ,比一般水泥搅拌桩支护结构可节省造价 $15\% \sim 20\%$;

4) 本工程把锚杆与水泥搅拌桩有机地结合,使得支护结构的侧向最大位移大大减小,为今后水泥搅拌桩支护结构能够向更深基坑的发展应用提出一种有益的尝试。

3 结论

通过研究得出以下主要结论:

a) 通过对水泥搅拌桩支护结构现场测试的资料分析,土压力计算中按水土合算的原则计算侧向土压力、土的抗剪强度指标取固结不排水剪中内摩擦角 ϕ 和粘聚力 c 及挡墙有效高度 h 从挡墙端部算起较符合实际;

b) 结合工程实际,提出水泥搅拌桩支护挡墙形式在设计及施工方面的一些建议;

c) 以工程实例分析得出水泥搅拌桩支护结构比其他桩型更简便、经济;

d) 结合实例提出水泥搅拌桩加锚杆联合体挡墙能显著减小支护结构侧向位移,且安全性高、造价低廉,为水泥搅拌桩支护结构今后主要使用型式;

e) 通过对泉州地区地质条件及工程实际应用的分析,说明水泥土搅拌桩支护结构形式在泉州地区的适用性好及推广普及应用的前景广阔。

参考文献

- 林琼执笔.水泥搅拌桩在深基坑支护结构中的应用研究.福建省建筑科学研究院,1994
- 刘建航,侯学渊主编.基坑工程手册,北京:中国建筑工业出版社,1997
- 侯伟生.搅拌桩技术及其发展浅议.地基处理,2000,(3)