

清水混凝土施工的质量缺陷与预控措施

姚刚, 高天, 张利

(重庆大学 土木工程学院, 重庆 400045)

摘要:清水混凝土目前我国尚无明确的质量标准和规范,限于国内施工单位技术水平参差不齐,而且清水混凝土施工是一项非常细致的工作,比一般混凝土施工要求严格,因此极易出现质量缺陷。本文详细介绍了清水混凝土的质量标准及其施工中常见的质量缺陷,并从混凝土原材料控制、混凝土浇筑与养护;钢筋放样、绑扎;模板选型、拼接以及缺陷修复、成品保护等方面提出了可行的预控措施。

关键词:清水混凝土;质量控制;缺陷修复;质量标准

中图分类号:TU712+.3 **文献标识码:**A **文章编号:**1006-7329(2004)02-0068-04

Defect and Pre-control Methods for Fair-faced Concrete Construction

YAO Gang, GAO Tian, ZHANG Li

(College of Civil Engineering, Chongqing University, Chongqing 400045, P.R. China)

Abstract: At present, there is no definite quality standard for fair-faced concrete in civil engineering. Because the contractors are different in technique level and the fair-faced concrete construction is more complex than common concrete one and ease to cause defect. In this paper, the quality defect of fair-faced concrete is introduced and some pre-control methods from some aspects, including raw materials of concrete, casting, maintenance, steel bar cutting, formwork jointing treatment, defect mending, finished product protection and so on are presented.

Keywords: fair-faced concrete; quality control; defect mending; quality standard

目前,清水混凝土在我国现行国家规范中尚无质量标准和相关规定,对清水混凝土施工技术还缺乏深入细致的研究。具体工程往往是根据业主或设计方的要求并参照国外的标准而定,清水混凝土的施工质量往往依赖于施工单位自己的技术水平和施工经验。笔者以自己用清水混凝土的认识和参与具体的工程经验来介绍清水混凝土施工的质量缺陷与预控措施,供相关领域的科技工作者参考。

1 清水混凝土质量标准

1.1 表面观感质量

(1)颜色:灰色。要求色泽均匀无明显色差;(2)表面:平整光洁,无明显质量通病;(3)构件:尺寸准确,标高一致,阴阳角的棱角整齐平直。梁柱节点或墙面交角、交线、交面清晰;(4)穿墙螺栓孔眼整齐,孔洞封堵密实平整,颜色同墙面基本一致;(5)预留、预埋位置准确,尺寸误差在允许范围之内。(6)分格缝必须整齐平整并保证交圈。

1.2 外形尺寸

尺寸允许偏差与垂直度、平整度允许偏差均严于《混凝土结构工程施工质量验收规范》(GB 50204-

* 收稿日期:2003-11-29

基金项目:重庆大学骨干教师资助计划(2003A41)

作者简介:姚刚(1963-),男,四川人,副教授,博士,主要从事施工技术研究。

2002)的要求,并应符合表1的内控标准。

2 清水混凝土质量缺陷

在工程主体正式施工前,最好先做样板墙以确定影响清水混凝土效果的主要因素,及时调整预控措施并检验清水混凝土质量缺陷的修复效果和方法。实践证明解决好样板墙施工时出现的质量缺陷,并以样板墙施工时的措施实施主体清水混凝土的施工,会达到较理想的效果。

常见清水混凝土的质量缺陷:

(1)墙体错台;(2)阴角模与大墙面错台;(3)螺杆孔跑浆,塑料套管整体强度不够;(4)阳角跑浆;(5)阴角处部分螺杆拧紧不好造成模板变形,留有模板缝隙;(6)竖向模板间有错台现象;(7)窗台有跑浆现象;(8)大墙面平整度超标;(9)表面钉眼痕迹明显,有损混凝土外观;(10)墙底有烂根现象;(11)有轻微色差;(12)气泡数量超标。

表1 外形尺寸允许偏差

项次	项目	允许偏差(mm)	检查方法
1	轴线位置	墙、柱、梁 5	尺量
2	截面尺寸	墙、柱、梁 ± 2	尺量
3	垂直度	层高 5	线锤
		全高(H) $H/1\ 000$ 且 ≤ 30	
4	表面平整度	3	2m靠尺、塞尺
5	角、线顺直	4	线锤
6	预留洞口中心线位移	5	拉线、尺量
7	阳台、雨罩位置	± 3	尺量
8	分格条(缝)直线度	4	拉5m线,不足5m拉通线,用钢尺检查
9	接缝错台	2	尺量

3 清水混凝土施工质量的预控措施

3.1 混凝土

3.1.1 原材料控制

1) 选择规模大、信誉好的混凝土搅拌站作为混凝土供应商,并与搅拌站配合,优选出满足强度和抗渗等级要求,施工性能良好的配合比。

2) 选定的预拌混凝土供应厂家必须按照优化的配合比,选用同一厂家、同一品种标号的水泥;同一品种、规格的外加剂、掺合料、脱模剂和养护液;选用同一产源、同一品种、同一规格的粗细骨料,以确保执行同一配合比;并且要注意原材料的色泽,使混凝土的色差能保持在可调节范围内。

具体原材料选择:

水泥:要求选用性能稳定,水化热偏低的水泥;砂:中砂,砂子的细度模数控制在2.3以上;石子:碎卵石,粒径控制在5~20mm之间;粉煤灰:选用细度小,颜色浅,含碳量低,质量稳定的优质I级粉煤灰;外加剂:选用的外加剂必须减水效果明显,能够满足混凝土的各项工作性能,如北京建筑工程研究院生产的AN10-2高效泵送剂。

3.1.2 混凝土浇筑控制

(1)落实施工技术保证措施和现场组织措施,严格执行有关规定;(2)根据混凝土浇筑当天的具体条件如气温条件、运输情况、坍落度损失情况等及时微调原配合比,混凝土入模时坍落度要求控制在140~180mm,达不到要求,混凝土必须退回;(3)加强现场协调力度,混凝土浇筑过程中不允许出现冷缝,罐车进场时间间隔控制在45~60min内;(4)浇筑施工缝时,先前浇筑的混凝土面要剔凿到露出石子(含保护层浮浆),钢筋上水泥浆要清除,混凝土结合面要清扫干净;(5)墙柱模板就位后,在底部做5cm厚1:2.5的水泥砂浆,以确保底部角线顺直,避免出现烂根现象;(6)混凝土应分层浇筑,分层高度不得超过500mm,现场以500mm进行控制,做500mm间隔的标尺杆,振动棒间距不得大于500mm。浇筑完第一

层 500 mm 高的高混凝土时,混凝土振动棒应插至先前浇筑的混凝土面,振动间距应减小;(7)楼板浇筑时,用水准仪抄平,严格控制顶面标高,以确保板面平整度;(8)窗洞口下混凝土浇筑时,从洞口两侧同时下料,使洞口两侧浇筑高度对称均匀,振捣棒距洞边 300 mm 以上并从洞口两侧同时振捣,以防止洞口变形。窗洞口下部模板开口,作为出气孔及补充混凝土用;(9)混凝土浇至顶面标高时应检查浮浆的深度,并应赶走浮浆,确保浮浆深度 < 20 mm。

3.1.3 混凝土养护

养护对清水混凝土施工质量十分重要,严禁用草垫铺盖以免造成永久性黄色污染。应用塑料薄膜严密覆盖养护。

3.2 钢筋控制

入模的钢筋要保持清洁,无油污及其它污染;钢筋翻样应制作准确,保护层宜按正误差控制,绑扎时需将绑扎点的扎丝扣按倒,以免翘起在混凝土面上出现锈斑。

(1)专人负责钢筋翻样及钢筋绑扎。钢筋翻样要充分考虑保护层厚度,卡环安放在水平钢筋上;(2)严格进行钢筋连接、锚固、搭接、绑扎安装和保护层厚度的控制;(3)关模前检查钢筋、扎丝,以确保无露筋、露丝现象,特别是阴阳角位置,关模后检查钢筋是否碰到模板;(4)保护层塑料卡环要进行选择试验,试验内容其一是检查颜色是否返青灰色;其二是硬度及材质本身的抗折强度是否满足要求。

3.3 模板

模板工程质量是达到清水混凝土效果的首要条件和技术关键,必须保证模板尺寸准确,有足够的刚度,拼缝严密平整,板面平顺清洁,粗糙度满足要求。

3.3.1 模板材料选择

清水混凝土施工对模板要求高,板面平整度和模板刚度都必须达到要求。板面一般优选 18 mm 厚的胶合板或芬兰肖曼木业公司生产的维萨牌建筑模板,特别是维萨模板具有极高的耐磨性,能抵抗混凝土对模板的磨损,同时也能抵抗风吹雨淋的影响和绝大多数化学物质的腐蚀以及沸水的煮泡。主肋竖向一般用木枋或铝合金梁,水平方向采用槽钢作为横向背楞能很好地保证模板刚度。

3.3.2 模板设计

模板设计中,对拉螺栓位置及面板的拼接除满足强度、刚度要求以及对称、均匀、有规律的原则外,还要对清水混凝土墙面效果进行明缝分格、蝉缝分块等分割设计,并绘制分割图。依据墙面的长度、高度、门窗洞口的尺寸和模板的配置高度、配置位置,计算确定面板在模板上的分割线位置;必须保证模板分割线位置在模板安装就位后与建筑立面设计的蝉缝、明缝完全吻合。

3.3.3 模板拼缝

模板拼缝要求严密,拼板前,夹缝打玻璃胶,背部贴双面胶,在柱模阴角处加设通长止水橡胶条,防止因拼缝不严密造成混凝土浆液外溢。

3.3.4 钉眼问题

板面与木枋的沉头木螺丝连接,若采用正面木螺钉,应沉入板面 1mm 左右,上用腻子补平,但混凝土表面仍可见钉头痕迹;若采用背面木螺钉即反钉方法,应保证钉头控制在面板下 2 mm 左右,其效果比采用正面木螺钉理想。

4 堵孔及缺陷修复方法

1) 封堵螺栓孔 对拉螺栓孔需要封堵,措施如下:

(1)清理螺栓孔;(2)用特制堵头(图 1 所示)堵住墙外侧,将颜色稍浅的补偿收缩砂浆从墙内侧向孔里灌浆至孔深 1/2,再用 $\varphi 25 \sim \varphi 30$ 平头钢筋扦插捣实;(3)将止水条塞入孔中心部位,抵住砂浆,以保证防水效果;(4)再灌上述补偿收缩砂浆至内墙面平,轻轻旋转出特制堵头并取出;(5)

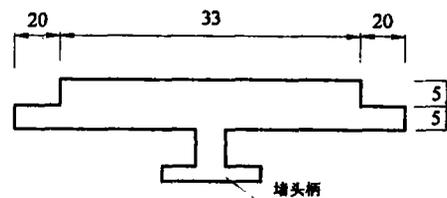


图 1 特制堵头示意图

覆盖养护。

2) 尽管采取了各种措施,但拆模后由于混凝土的泌水性、模板的漏浆和混凝土本身的含气量比较大,其表面局部可能会产生一些小气泡、孔眼、麻面和酥松等缺陷,拆模后应立即清除表面浮浆和松动的砂子,采用同品种、同强度等级的水泥拌制水泥浆体,修复缺陷部位,待达到一定强度后,用细砂纸将整个墙体表面打磨均匀,并用水冲洗干净。

3) 成品保护

(1)混凝土拆模应先退出对拉螺栓的两端扣件再拆模,拆下的模板应轻拆轻放。拆模时,不得碰撞清水混凝土结构;(2)混凝土拆模后立即进行养护,先涂刷养护剂,将彩条编织布用尼龙绳从穿墙孔处固定,彩条布上口应封严并覆盖混凝土面以防污染。

5 结论

清水混凝土施工是一项非常细致的工作,比一般混凝土施工要求严格。清水混凝土施工必须有严格的分工,钢筋、混凝土、模板必须有专项负责人,每一道工序都必须有方案作指导,技术交底必须全面到位并严格执行清水混凝土施工前制定的各项质量控制措施,只有这样才能保证清水混凝土才可能达到预期的效果。

参考文献:

- [1] Hurd M K. Avoiding Arguments over Architectural Concrete[J]. Concrete Construction 1990 (9):28 - 30.
- [2] 王建伟,徐继伟.清水混凝土施工质量的控制[J].工业建筑,2002,32,(9):60 - 61.
- [3] 危德余.保证大面积清水混凝土质量的施工技术措施[J].建筑技术,2000,29,(2):469 - 470.
- [4] 朱国梁,陶桂华.高层住宅外墙清水混凝土施工技术[J].建筑技术,2001,32,(9):588 - 590.
- [5] 张培建,曾静茹.首都国际机场停车楼混凝土工程质量控制[J].施工技术,1998(11):11 - 12.
- [6] 任小秋.论清水混凝土施工技术[J].山西建筑,2002,28(8):57 - 58.
- [7] 张弢.澳门观光塔饰面混凝土的研制和应用[J].建筑技术,2001,32(9):599 - 600.