

宝源公寓饰面清水混凝土施工技术

刘 源,田广平

(中国建筑一局三公司,北京 100073)

[摘要] 介绍宝源公寓全现浇剪力墙饰面清水混凝土施工技术,以低成本、高品质为目标,采取有效的技术措施,进行模板细部节点处理以及施工工艺改进,使质量达到高标准。

[关键词] 饰面;清水混凝土;模板;接缝处理;无缝施工

[中图分类号] TU755.2

[文献标识码] A

[文章编号] 1002-8498(2004)02-0041-03

Construction Technology of Decorative As-cast Concrete of Baoyuan Apartment

LIU Yuan, TIAN Guang-ping

(No.3 Company, No.1 Construction Bureau of China, Beijing 100073, China)

Abstract: In this article, authors introduce the construction technology of decorative as-cast concrete of integral on-site pouring shear walls of Baoyuan apartment. Aiming objects of low cost and high quality, engineers adopted effective technical measures to treat detail formwork joints and to improve construction techniques in order to achieve the goal of high standard construction quality.

Key words: decorative; as-cast concrete; formwork; joint treatment; non-joint construction

宝源商务公寓位于北京市海淀区清华东路,总建筑面积 62925m²,地下 2 层,地上 18 层,层高 2.8m,全现浇混凝土剪力墙结构。外墙设计为清水混凝土饰面。只在现浇混凝土表面涂刷一层透明保护剂。本工程为住宅式公寓,外形结构较为复杂。其中,外墙面大角共有 64 个,混凝土栏板阳台 408 个,混凝土空调板 476 个,要达到饰面清水混凝土效果,施工难度很大。

1 质量目标和标准

我们结合企业现有的施工技术水平,制定了“低成本,高品质”的管理目标。不靠提高材料投入,而是通过改进工艺、完善技术方案,加强精品过程控制与管理,提高总分包各方的综合质量意识,精心策划制定了饰面清水混凝土施工的一系列技术措施,外观质量除符合国家验收规范外,还提出 8 项企业内控质量标准:

墙面无错台; 墙面无漏浆; 墙面光洁度好、手感光滑; 墙面无过振、欠振、离析、颜色均匀、无明显气泡; 成品保护好,无缺棱掉角,无粘模; 结构尺寸准确,无露筋,无隐筋; 锥体及穿墙孔边角整齐、美观; 墙面无流坠,及时清洗。结构完工后进行检测,本工程的饰面清水混凝土结构实体达到了如下的标准:

(1) 大角全高(50m)垂直度偏差:4~6mm。

(2) 阳台通高(50m)顺直偏差:3~5mm; 阳台、窗口水平高差偏差:0~7mm。

(3) 墙面大模板错台偏差:0~1.5mm; 墙面垂直度(每层)偏差:0~3mm。

(4) 局部模板接缝处漏浆宽度:0~8mm; 漏浆数量占总接缝数量比例:<10%。

(5) 局部过振面积:<0.02m²; 过振比例:大墙面几乎为零,节点钢筋密集处<3%。

(6) 楼板上表面平整度(墙根处):0~4mm。

(7) 混凝土表面气孔直径:<2mm; 轻微冷缝:1万 m² 墙面不超过 20m。

(8) 混凝土表面色差:混凝土表面颜色基本一致。

2 模板技术

根据以上质量目标,确定在标准层采用钢制大模板在首层非标层采用木制竹胶板大模板。

2.1 钢制大模板的技术改进

(1) 为了确保钢制大模板平整无漏浆,整块模板间的接缝间隙由一般的 5mm 改为 2mm,钢模板通层高(2.88m)内无横缝。双钩连接器保证了 2 块大模板间平整无错台。

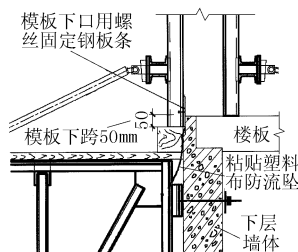


图 1 层间接缝处理

(2) 为保证墙面的上下层平整度,模板下跨留

[收稿日期] 2003-11-20

[作者简介] 刘 源(1975—),男,天津人,中国建筑一局三公司工程师,北京市西四环南路 52 号中建一局大厦 A 座 1106 房 100073,电话:(010)82385373,13501084587

50mm,板面下口用螺丝固定钢板条形成墙面层间凹槽,钢板条厚 10mm,宽 125mm。如图 1 所示。

(3) 采用橡胶止水套保证了混凝土不从穿墙栓和模板间的缝隙流出;保证穿墙栓小头全部在外墙面上,防止退螺栓时破损墙面。

(4) 遇有楼板出外墙面时,模板预先开出豁口。

(5) 为了减少墙面接缝及常见的阳角模与大模板连接处错台的质量通病,把标准钢制 86 大模板取消了阳角模板,改为 2 块大模板直接连接。为了保证现场拼装角模的精度,钢制大模板的侧边在加工时用机床铣边,以保证侧面平整、不漏浆。另外在阳角处增加斜拉栓,加强阳角的连接紧密程度,如图 2 所示。

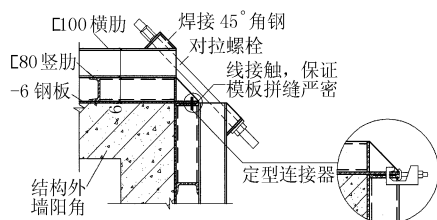


图 2 外墙阳角模

(6) 钢制大模板的子母口由现在比较普遍的硬接改为硬接和柔性封堵相结合,在母口处开槽加装泡沫条以封闭子母口的接触缝隙,有效提高了防漏浆效果。如图 3 所示。

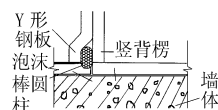


图 3 柔性止水母口

2.2 木制大模板的配置

(1) 首层墙高为 3.5m,采用木制大模板,光面竹胶板做面板,木方背楞。板面竖向接缝在拼接前打玻璃胶,横向接缝打胶后在板背面定木条,确保不漏浆,如图 4 所示。竹胶板与木方竖背楞若直接用圆钉连接容易翘曲开缝,因此采用木螺丝钉连接。

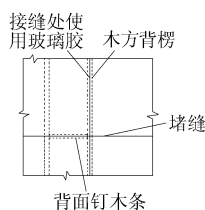


图 4 木制大模板拼接

(2) 由于木制大模板整体刚度较差,尤其是穿墙螺栓处应力集中,容易产生墙面在穿墙螺栓处平整度较差,采取的措施是:紧贴穿墙螺栓两侧布置 2 根木方竖龙骨(见图 5),安装时先定穿墙孔的位置、布置孔两侧竖龙骨,再按实际尺寸均布两穿墙孔之间的竖龙骨,并保证竖龙骨间距不大于 250mm。

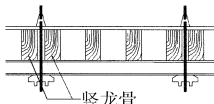


图 5 竖龙骨布置

2.3 伸缩缝特制钢模板

在标准层的 14cm 宽结构伸缩缝内使用钢制大模板,大模板的横竖背楞在同一平面内。穿墙螺栓与伸缩缝内模板连接处有丝扣(见图 6),与固定在模板背

楞上的螺母丝接。拆模时穿墙螺栓拧出而不是通常的拔出。考虑到伸缩缝内的 2 道墙施工顺序有可能发生变化,伸缩缝两边的 2 个墙面全部采用此种模板。与一般采用聚苯板夹芯施工伸缩缝相比,成型后的结构更加规整、顺直,而且降低了成本。

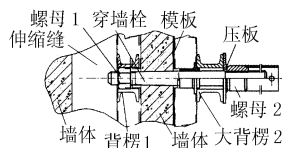


图 6 伸缩缝钢模板

2.4 精制精密门窗口模板

标准层门窗口采用精加工的钢制模板,按照机械行业标准进行模板设计和加工,采用整体可调丝杠连接式成套模板,带有滴水线及卡窗框的凹槽,窗口下侧坡口斜面,设置有导气孔,确保了门窗洞口混凝土浇筑的质量。该模板安装、拆模方便,不易变形。

非标准门窗口采用木制门窗口模板,在模板企口处粘单面铝塑板(见图 7),使达到混凝土拆模后表面光滑设计效果。采用成品木线(宽 1.5cm,厚 1cm)用小圆钉固定在铝塑板面上形成滴水线。由于是冬期施工,混凝土强度增长较慢,拆模时可先将木线与铝塑板面分离,待强度足够高时再剔除木线露出滴水线。

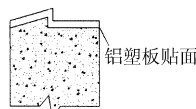


图 7 非标准门窗口企口做法

2.5 阳台细部节点处理

(1) 阳台栏板模板高度较小(670mm),其穿墙螺栓在板面处的应力集中远低于墙体,在此处采用特制的塑料制品锥体代替外墙上使用的铁制锥体,在可拆性及观感上均优越。

(2) 阳台立板上口混凝土浇筑收活时,一次压光并做出坡水的坡度,保证安装窗户后此处不抹灰,不刮腻子,不积水。阳台立板下口滴水线一次成活,安装窗户后可直接打胶。

2.6 穿墙孔、板缝精细排布

对外墙面穿墙螺栓孔的排布效果进行深化设计:

(1) 整块模板的接缝尽量放置在门窗口范围内,减少墙面上通长接缝数量。

(2) 穿墙孔距门窗立边均为等距离(150mm)。相邻门(窗)之间穿墙孔间距一致,打破一般的模数限制。最上排孔标高在门窗上过梁中,不影响挂外挂架。

(3) 根据确定的穿墙孔位排布大模板竖背楞,确定每块模板内的钢板面板宽度及位置。

3 其他相关方面的施工措施

(1) 测量控制 为了提高测量精度,该工程采用了

激光全站仪、激光扫平仪、激光测距仪、激光铅垂仪、电子经纬仪及高精度水准仪等先进的测量仪器,用井字形闭合控制网来控制标准层墙体位置,拉通尺分线,减小测量累计误差,并且考虑冬、夏季的温差变化。

(2) 设置角模防撬孔 角模上端加设防撬孔,拆角模时将钢管插入防撬孔内拆模,防止混凝土墙面受损。

(3) 避免穿墙螺栓与钢筋碰撞 为避免墙体钢筋与穿墙螺栓位置重合发生碰撞模板现象,对墙体钢筋采取微调。首层结构施工时,先确定穿墙螺栓的左右位置及高度,再排布钢筋,如位置重合,在下一层墙体钢筋绑扎时将竖向钢筋在 16 的规范要求范围内调位,在本层钢筋绑扎时调整水平钢筋的高度,超出间距要求时加筋。

(4) 墙面无流坠施工 为防止上层墙体浇筑时水泥浆流坠污染下层墙面,先在已完工的下层墙面上口凹槽内用透明胶带将 30cm 宽塑料布牢固粘贴在墙面上,再在塑料布上粘贴海绵条防止模板下口漏浆(见图 1)。

(5) 防漏浆措施 对楼板预留洞模板用对拉螺栓加外力紧固防止漏浆,如图 8(a) 所示。挑板的模板采用立模压平模,立模采取穿孔加外力压紧固定,保证了挑板下口阳角方正不漏浆,如图 8(b) 所示。

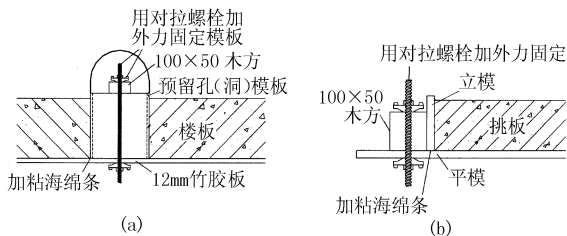


图 8 防止漏浆处理示意

(6) 窗口穿墙螺栓加密 在门窗洞口内侧将穿墙螺栓孔加密,并贴近模板边框,既保证了外墙面穿墙孔不增加,又增强了门窗洞口模板与墙面大模板的紧密程度,减少了此处阳角的漏浆。

(7) 五节穿墙螺栓 穿墙螺栓采用五节式锥体螺栓(见图 9),其锥体与模板面接触面积较大,中间加海绵垫圈保证不漏浆。锥体、丝杆均为定尺带限位机构,拧紧即可保证墙体厚度,此处不用加顶棍。

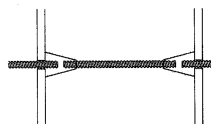


图 9 五节穿墙螺栓

4 混凝土制备及施工

(1) 混凝土制备质量控制 对搅拌站严格要求,坚持水泥、粉煤灰、外加剂等原材料在主体结构浇筑时不能换厂家、换品种;加强现场控制,每车做坍落度检测,严禁现场加水、加外加剂,保证混凝土的稳定性、均色性等要求。

(2) 顶板混凝土浇筑顺序 浇筑顶板混凝土时,从外侧(有阳角和滴水线部位)向内浇筑,避免混凝土泌水等对墙外表面的影响。

(3) 阳台栏板无缝施工流程 对阳台模板支设与混凝土浇筑顺序进行改进,目的是取消水平施工缝及提高上下层的顺直度(见图 10)。

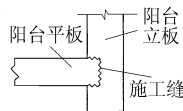


图 10 阳台板施工缝留置方法

先浇筑阳台平板部分,为支设立板模板提供支点。待数层阳台平板浇筑完成后再浇筑立板;支设立板模(包括立板底部的滴水线及卡窗框的凸槽),这时可方便、从容地调整板底的平整度及标高;又可从其上数层高的阳台平板上吊设吊线,控制模板安装精度;平板与立板间的施工缝留置如图 10 所示。浇筑立板时将平板全部包住,实现立面的无缝效果。

(4) 混凝土的浇筑 内外墙分开浇筑,也可分别配制混凝土。这样做:可减少外墙体的总浇筑时间,减少冷缝发生的几率;可重点保证外墙混凝土的质量要求,提高经济效益;外墙与内墙交界处用网片隔开,以确保外墙无色差。

(5) 成品保护 为保护已浇筑墙面,在与混凝土墙接触的外挂架触点上粘橡胶块,避免外挂架提升时划伤墙面。角点安全网使用外挂架式支撑,避免在外墙面上留管破坏整体效果。

2003 年 10 月由建设部组织召开的全国住宅工程质量现场会在京召开,宝源公寓作为惟一在施住宅项目被列为现场会观摩工程。参加观摩的领导盛赞该工程的清水混凝土饰面为“原汁原味的清水建筑”。

西气东输穿黄工程竣工

作为西气东输重点工程的穿黄工程已顺利完工并投入使用。3600m 长的防腐蚀硅心管已静静地横躺在黄河底下,成为西气东输的“咽喉要道”。

西气东输重点工程中的黄河穿越工程位于黄河大桥上游的荥阳市与焦作武陟县之间,穿越总长 7645m,分为定向钻穿越和顶管穿越两部分。该段工程由于河面宽、地质情况复杂,施工难度非常大。整个黄河顶管工程自北岸向南岸分为 4 个沉井,3 段顶进,平行作业。该工程从 2002 年 6 月开工,目前,位于黄河主河槽内的 4 个沉井已全部爆破拆除完毕并吹砂填实,输气管道已开始进行试通气。穿黄工程的全线竣工,将把塔里木的天然气输送到长江三角洲地区,标志着西气东输东段工程正式投产。

(摘自《建筑时报》2004-01-08)