

# 砖砌体施工质量控制

王雪英<sup>1</sup>, 谢贺春<sup>2</sup>, 丁波<sup>3</sup>

(1. 辽宁工学院 艺术设计与建筑系, 辽宁 锦州 121001; 2. 锦州市天兴开发公司, 辽宁 锦州 121000; 3. 锦州市教育局 基建办, 辽宁 锦州 1210001)

**摘 要:** 从各个角度分析、探讨了目前在砖砌体施工中经常出现的问题, 以及如何避免此类问题的发生和采取的相关措施。

**关键词:** 砖砌体; 施工质量; 通缝; 假缝; 检验批; 建筑工程质量

**中图分类号:** TU362

**文献标识码:** B

**文章编号:** 1005-1090(2003)05-0054-03

## Construction Quality Control of Brick Masonry Engineering

WANG Xue-ying<sup>1</sup>, XIE He-chun<sup>2</sup>, DING Bo<sup>3</sup>

(1. Dept. of Art Design & Architecture, Liaoning Institute of Technology, Jinzhou 121001, China; 2. Jinzhou Tianxing Development Co., Jinzhou 121000, China; 3. Basic Facility Construction Office of Jinzhou Education Bureau, Jinzhou 121001, China)

**Key words:** brick masonry; construction quality continuous seam; supposititious seam; inspection lot; quality of building engineering

**Abstract:** From all aspects, many problems frequently happened to the construction of brick masonry nowadays are analyzed and discussed, with relevant measures to avoid such problems from occurrence proposed.

改革开放 20 年以来,随着国民经济的发展,人民生活水平日益提高,我国建筑业蓬勃兴起,各种各样的建筑犹如雨后春笋般耸立在祖国大地上,异彩纷呈。作为房屋建筑中主要承重及围护结构的砌体工程,由于施工人员在施工过程中对其认识不足、重视不够,常常导致建筑物本身的强度、刚度、稳定性及整体性受到不同程度的削弱破坏。轻者影响其美观,重者造成建筑物的倾覆或倒塌事故。

为此,本文从多角度分析、探讨在工程中如何进行砖砌体施工的质量控制。

### 1 进场材料的质量控制

首先,砖的强度必须符合设计要求。按《砌体结构设计规范》将砖的强度等级分为 MU30、MU25、MU20、MU15、MU10、MU7.5 六级。由于砖在砌体

中除受压外,还处于受弯、受剪等复杂受力状态中,因此,一定强度等级的砖还要求达到一定的抗弯强度(如表 1)。

表 1 不同强度等级的砖的抗压、抗弯强度要求

(N/mm<sup>2</sup>)

| 砖的强度等级 | 抗压强度  |       | 抗弯强度  |       |
|--------|-------|-------|-------|-------|
|        | 五块平均值 | 单块最小值 | 五块平均值 | 单块最小值 |
| MU20   | 20    | 14    | 4.0   | 2.6   |
| MU15   | 15    | 10    | 3.1   | 2.0   |
| MU10   | 10    | 6.0   | 2.3   | 1.3   |
| MU7.5  | 7.5   | 4.5   | 1.8   | 1.1   |

注:若实验结果的数值有一项达不到强度等级要求的四项指标之一者,按该项试验值确定砖的强度级。

砖的形状、焙烧情况、烧砖的粘土成分等等对砌体的强度也有一定影响。因此,为确保砌体的工程质量,按 GB50203—2002《砌体工程施工质量验收规

范》,每一生产厂家的砖到现场后,按烧结砖 15 万块、多孔砖 5 万块、灰砂砖及粉煤灰砖 10 万块各为一验收批,抽检数量为一组,严格检测其强度等级、外形尺寸及内部情况。在其出示产品合格证书及产品性能检测报告后方可使用。

其二,砂浆强度在一定范围内是和砌体强度成正比的,因此砂浆强度必须满足设计要求。

### (1)对水泥的要求

水泥的强度及安定性是判定水泥是否合格的两项技术要求,按 GB50203—2002 规定,水泥进场使用前,应分批对其强度、安定性进行复检。检验批应以同一生产厂家、同一编号为一批。当在使用中对水泥质量有怀疑或水泥出场超过三个月(快硬硅酸盐水泥超过一个月)时应复检试验,并按其结果使用。在使用中对存放时间过长、有结块、活性不好的水泥不能使用,或根据其具体情况,降低标号使用。由于各种水泥成分不一,当不同水泥混合使用后往往会发生材料性能变化或强度降低现象,引起工程质量问题。因此不同品种水泥不得混合使用。

### (2)对砂的要求

砂中含泥是普遍存在的问题。但含泥量过大,不但会增加砌筑砂浆的水泥用量,还可能使砂浆的收缩值增大,耐久性降低,从而影响砌体质量。对水泥砂浆而言,事实上已成为水泥粘土砂浆,但又与一般使用的粘土膏配置的水泥粘土砂浆在性质上有一定差异,难以满足某些条件下的使用要求。M5 以上的水泥混合砂浆,如含泥量过大,有可能导致塑化剂参量过多,造成砂浆强度降低。因此,砂浆用砂含泥量应满足下列要求:

1)对水泥砂浆和强度等级不小于 M5 的水泥混合砂浆不应超过 5%;

2)对强度等级小于 M5 的水泥混合砂浆不应超过 10%;

3)人工砂、山砂及特细砂应经试配能满足砌筑砂浆技术条件要求。

另外,由于砖砌体中砂浆层较薄,对砂子最大粒径也有限制,在使用中,以粒径不大于 2.5 mm 为宜。因此,为保证工程质量,施工过程中随时检查砂子的细度是否符合要求、有害杂质是否超过限量。施工单位要克服侥幸心理,以免为工程埋下隐患。

### (3)对水的要求

砂浆用水应选用洁净、无油污和限制杂质含量的水(天然饮用水或自来水)来拌制。

## 2 施工过程中的质量控制

(1)施工配合比必须准确。砂浆配合比不准确是

砂浆达不到设计强度等级和砂浆强度离散性大的主要原因。按体积计量,水泥因操作方法不同,其密度变化范围在 980~1 200 kg/m<sup>3</sup>。砂因含水量不同,其密度变化幅度可达 20%以上。甘肃省第五建筑公司曾在实验室对砂浆采用重量计量和体积计量的强度进行过对比试验,其强度变异系数分别为 0.86%~15.8%和 2.51%~27.9%。如在施工现场这种差异将更大。因此,砂浆现场拌制各组份材料应采用重量计量,做到车车过称,不可少放水泥,多放参和料,以确保砂浆的强度和均匀性。

(2)施工前砖提前 1~2 天浇水湿润,这是砖砌体施工的一部分。砖的湿润程度对砌体的施工质量影响很大。对比实验证明:适宜的含水率不仅可以提高砖与砂浆之间的粘结力,提高砌体的抗剪强度,也可以使砂浆强度保持正常增长,不至于产生砂浆中的水分很快被吸收的现象,造成砂浆脱水、水泥不能充分水化的弊端,从而提高砌体的抗压强度。同时适宜的含水率还可以使砂浆在操作面上保持一定的摊铺流动性,便于施工操作,有利于保证砂浆的饱满度,对确保砌体施工质量和力学性能都是十分有利的。根据有关科研单位的对比试验和施工企业的实践经验,对烧结普通砖和多孔砖含水率宜为 10%~15%,对灰砂砖、粉煤灰砖含水率宜为 8%~12%。管理人员现场检查砖的含水率的简易方法可采用断砖法,即砖截面四周融水深度为 15~20 mm 时视为符合要求。

(3)保证灰缝砂浆的饱满度。目前在砌砖过程中,灰缝缺灰现象普遍存在。由于砌砖为手工操作,砖块之间的砂浆不可能铺得非常均匀、饱满,砂浆与砖的表面之间不可能均匀接触和粘结,或多或少存在一定的空隙和孔洞。当砖砌体受压时砌体中的砌块不是单纯的均匀受压,而是处于受压、受弯、受剪等复杂的受力状态之中。砂浆饱满度高,砌体强度随之就高,反之则低。因此,GB50203—2002 及现行的《建筑安装工程质量检查评定标准》规定,砌体水平灰缝的砂浆饱满度不得小于 80%,竖向灰缝不得出现透明缝、瞎缝和假缝。尽管竖向灰缝砂浆的饱满度对砌体的抗压强度影响不大,但是对砌体的抗剪强度影响明显,这被很多施工人员所忽视。根据四川省建筑科学研究所等单位的实验结果得到:当竖缝砂浆很不饱和甚至完全无砂浆时,砖砌体的抗剪强度将降低 40%~50%。此外,透明缝、瞎缝和假缝对房屋的使用功能也会产生不良影响。

为了保证砂浆的饱满度,除了砂浆具有良好的流动性和保水性外,更重要的是砌筑时,施工人员要

对砖块进行挑选,避免集中使用偏厚砖块,推广“一块砖、一铲灰、一挤压”的三一砌砖法。每砌完一层砖,都要进行一次水平、竖缝刮浆塞缝工作,确保砂浆饱满度,以提高砌体强度。同时注意灰缝的厚度控制在 10 mm,最小不应小于 8 mm,最大不应大于 12 mm。过厚的水平灰缝,容易使砖块浮滑、墙身倾覆,过薄的灰缝会影响砌体之间的粘结能力。

(4)上下错缝、内外搭砌、接槎牢固——组砌合理。砖砌体是砂浆将单块砖粘结在一起而成。如果组砌不合理,将直接导致砌体的承载力降低,如何在不同条件下选择不同的组砌方式,对施工人员的技术水平是个考验。

砖的砌合方式有一顺一丁(又称满丁满条)、三顺一丁、五顺一丁等。实验证明,一顺一丁的砌法因为有较多的顺砖,从而加强了在厚度方面的联结,砌体的抗压强度较其他砌法高,故在受压砌体中多采用这种砌合方式。而三顺一丁和五顺一丁砌法,在墙身间将有三皮砖和五皮砖出现通缝,故其抗压强度不如一顺一丁好,但这两种砌法因为砌体沿墙长方向多数砖的搭接长度为 1/2 砖,所以延齿缝截面受拉(如圆形水池或谷仓)和弯曲受拉(如带砖垛的挡墙)强度高于一顺一丁砌体。因此,在施工中如何选择砌法应具体情况具体分析。

目前,砖砌体施工中普遍存在的问题还有组砌混乱,常出现“两层皮”砖墙、砖柱采用包心砌法,使得里外层砖互不相咬,周围形成通天缝,砖墙的转角处、纵横墙交接处不同时砌筑,留了直槎,又不放拉结筋,造成纵横墙构不成统一整体,再加上砂浆饱满度不够,从而大大降低了砌体的稳定性。一旦遇到地震引起的水平力时,很容易被拉开。根据陕西省科学研究设计院对交接处同时砌筑和不同留槎形式接槎部位连结性能的试验分析证明同时砌筑的连结性能最佳,留斜槎的次之,留直槎并按规定设拉结筋的再次之,仅留直槎不加拉结筋的最差,不同形式连结性能之比为 1 : 0.93 : 0.85 : 0.72。从震害调查的结果也看到,不少多层砖混结构建筑,在砌体的转角处

和交接处由于接槎不良而导致外墙甩出和砌体倒塌。

砖砌体转角处和交接处的砌筑和接槎质量,是保证砖砌体结构整体性能和抗震性能的关键之一,为此,GB50203—2002 针对其提出应同时砌筑,严禁无可靠措施的内外墙分砌施工。对不能同时砌筑而又必须留置的临时间断处应砌筑成斜槎,斜槎水平段的长度不应小于高度的 2/3。对非抗震设防及抗震设防烈度为 6 度、7 度的地区的临时间断处,当不能留斜槎时,除转角处可留直槎,但直槎必须做成凸槎,留直槎处应加设拉结筋,拉结筋的数量为每 120 mm 墙厚放 1 $\phi$ 6 拉筋钢筋(120 mm 墙厚放 2 $\phi$ 6 拉筋钢筋),间距沿墙高不应超过 500 mm;埋入长度从留槎处算起每边均不小于 500 mm,对抗震烈度为 6 度、7 度的地区,不应小于 1 000 mm,且末端有 90°弯钩。

(5)加强管理,加强土建、水暖、电气施工中的配合,搞好施工前的图纸会审工作,尽可能的把各种管路(孔)预埋好,禁止事后在砖墙上随意刨沟、打洞。当需要在墙上留置临时施工洞孔时,其侧边离交接处墙面不应小于 500 mm,洞口净宽不应超过 1 m,不用时应做好补砌。再有,砌筑人员不得在以下部位设置脚手眼:120 mm 厚墙、独立柱;过梁上与过梁成 60°角的三角形范围及过梁净跨度 1/2 的高度范围内;宽度小于 1 m 的窗间墙;砌体门窗洞口两侧 200 mm 和转角处 450 mm 范围内;梁或梁垫下左右 500 mm 范围内;设计不允许设脚手眼的部位。当脚手眼补砌时,灰缝应填满砂浆,禁止干砖填塞。

### 3 结束语

为保证砖砌体的施工质量,管理人员、施工人员从原材料到施工都要从严把好关,对每一道工序都要加强检查与验收工作,出现问题及时纠正解决,避免造成不必要的损失,真正做到百年大计,质量第一。

责任编辑:孙 林