

# 地震区多层砖房施工质量通病与防治

山东省临沭县建委 刘长安

近几年来,在地震区多层砖房工程中,由于各地区严格按照《建筑抗震设计规范》(GBJ11-89)和《多层砖房设置钢筋混凝土构造柱抗震设计与施工规程》(JGJ13-82)的要求,加强了施工管理,从而确保了工程质量,增加了砖房的整体刚度,提高了抗震能力。但从当前我们对地震区多层砖房工程质量检查情况看,部分工程仍存在不少质量问题,有些已成为通病,不同程度地影响抗震能力和结构安全。本文拟就地震区多层砖房施工质量通病,谈谈工程质量控制的几项措施:

## 1 地震区多层砖房工程质量通病的几种表现

### 1.1 墙体砌筑

砌体结构的纵、横墙未同时咬槎砌筑,或未按设计要求配置拉结钢筋;有的后砌的非承重隔墙未按要求与承重墙或柱拉结。有的门窗洞处采用无筋砖过梁,有的虽采用钢筋砖过梁,但砌筑方法不符合规定要求。防震缝做法不清楚,施工不认真。有的没按要求设置,缝隙宽窄不一,有的缝内填嵌材料不符合要求,甚至有的用建筑垃圾填塞。构造柱与墙体连接不符合要求。有的马牙槎两侧面的砖墙表现凹凸不平,直接影响模板不能贴紧砖墙,并且马牙槎留置方法不对,未按规定先“退”后“进”,有的砌筑尺寸掌握不准,造成构造柱断面尺寸减少,有的使钢筋无保护层,有的甚至不留设马牙槎,盲目留直槎。

### 1.2 钢筋

有的钢筋未经试验合格即进行使用,有的表面有劈裂、夹心、明显损伤或出现油污、片状老锈等。

受力钢筋代换不符合规定。钢筋弯钩不符合要求。构造柱纵向钢筋支立不稳,根部反复弯折、错位现象明显,轴线位移严重超规定。受力钢筋随意搭接,同一截面内受力钢筋接头数量过多,有的搭接

长度小于规定的要求,构造柱箍筋加密处遗漏加密。马牙槎内少放或漏放拉结筋。

### 1.3 混凝土

材料质量控制不严,对进场的水泥不经复试,砂、石子含泥量控制不严。构造柱烂根,混凝土不密实。在浇筑混凝土前没有认真清理,形成夹渣或烂根,有的施工缝处混凝土结合不好,出现“断层”。混凝土振捣不密实,出现麻面、露石、露筋等现象,特别是马牙槎边角处不密实,有的出现孔洞。不重视混凝土的养护,造成表面失水而干裂。

## 2 防治措施

### 2.1 严格控制原材料质量

水泥应有出厂合格证或进场试验报告,标号不宜低于425号,粗骨料的最大粒径不宜超过40mm,含泥量不应大于5%,细骨料应采用中砂或粗砂,含泥量不应大于2%。

钢筋必须有合格证,并经检验合格后方准使用。钢筋的表面应洁净、无损伤、油渍、漆污和铁锈等应在使用前清除干净,带有颗粒或片状老锈的钢筋不得使用。

地震区多层砖房的墙体,粘土砖的强度等级不应低于MU7.5,砖砌体的砂浆强度等级不宜低于M2.5,构造柱与圈梁混凝土的强度等级不宜低于C15。

### 2.2 正确绑扎钢筋

(1)结构施工中,对主要受力钢筋不宜以强度等级比原设计高的钢筋代替,当需要替换时,应按照钢筋受拉承载力设计值相等的原则进行换算。

(2)钢筋弯钩:Ⅰ级钢筋末端需要做180°弯钩,其圆弧弯曲直径D不应小于钢筋直径d的2.5倍,平直部分长度不宜小于钢筋直径d的3倍;Ⅱ、Ⅲ级

O<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub>等发生化学反应,产生水垢,导致管道、设备断面减小,水流量降低,影响供暖效果。

### 3.2 管道结垢的防治

经过对管道结垢原因的分析,提出以下防止结垢的措施。

(1)供暖按设计供水、回水温度运行。供水温度一般95℃,回水温度一般70℃。因此,在安装过程中,在系统供回水管通上应安装温度计,运行中通过控制热源热量大小,达到供暖设计要求的供回水温度。

(2)补给水必须经过软化处理以后才能打入供暖系统。因此,在设计中要设计软化水处理系统,安装一套软化水处理设备。

(3)减少系统跑、冒、滴、漏现象的发生,减少补给水的数量,必要时可采用系统内加防垢药剂等方法,清除管道内水垢。

总之,我们必须高度重视小城镇供暖系统中存在的上述质量通病,采取必要的防治措施,保证小城镇供暖效果良好,供暖系统运行正常。

钢筋末端需作 90 或 135 弯折时, II 级钢筋的弯曲直径  $D$  不宜小于钢筋直径  $d$  的 4 倍, III 级钢筋不宜小于钢筋直径  $d$  的 5 倍, 平直部分长度应按设计要求确定。箍筋末端的弯钩角度为  $135^\circ$ ; 平直部分的长度不应小于箍筋直径的 10 倍。

(3) 受力钢筋可用绑扎或焊接。当受力钢筋采用焊接接头时, 钢筋接头不宜设置在梁端、柱端的箍筋加密范围内。受力钢筋焊接, 如单面焊应为钢筋直径的 12 倍, 双面焊应为钢筋直径的 6 倍。设置在同一构件内的焊接接头应相互错开。在任一焊接接头中心至长度为钢筋直径  $d$  的 35 倍且不小于 500mm 的区段内, 同一根钢筋不得有两个接头; 在该区段内有接头的受力钢筋截面面积占受力钢筋总截面面积不宜超过 50%。当受力钢筋采用绑扎接头时, 搭接长度的末端距钢筋弯折处, 不得小于钢筋直径的 10 倍, 接头不宜位于构件最大弯矩处。钢筋搭接处应在中心和两端用铁丝扎牢。受力钢筋绑扎接头的搭接长度, I 级钢筋当 C20 时,  $L_d$  为 35d; 当 C25 时,  $L_d = 30d$ ; 高于 C25 时,  $L_d = 25d$ 。钢筋搭接长度范围内, 箍筋间距不应大于 100mm, 各受力钢筋之间的绑扎接头位置应相互错开。从任一绑扎接头中心至搭接长度的 1.3 倍区段范围内, 有绑扎接头的受力钢筋截面面积占受力钢筋总截面面积不得超过 25%。绑扎时应将受力筋紧靠四角绑牢, 整个骨架还应与墙拉结筋绑牢, 避免骨架扭曲。

(4) 构造柱下端应锚固于钢筋混凝土条形基础或基础梁内, 从基础到顶必须垂直。在逐层安装模板之前, 必须根据柱轴线随时校正纵筋的位置和垂直度, 纵向钢筋不得在施工中任意反复弯折。箍筋间距应准确, 并分别与柱的纵筋和圈梁的横筋垂直, 绑扎牢靠。

(5) 严格控制构造柱同圈梁的节点处的构造要求, 保证箍筋的加密。按照《规程》要求, 构造柱必须与圈梁可靠联结, 在柱与圈梁相交的节点处应适当加密柱的箍筋, 加密范围在圈梁上、下均不应小于六分之一层高或 450mm, 箍筋间距不宜大于 100mm。

## 2.3 正确砌墙体

(1) 墙体结构的纵、横墙交接处应同时咬槎砌筑, 以保证结构的整体性, 7 度时层高超过 3.6m 或长度大于 7.2m 的大房间, 及 8 度和 9 度时, 外墙转角及内外墙交接处, 当未设构造柱时, 应沿墙高每隔 500mm 配置 2 $\Phi$ 6 拉结钢筋, 并每边伸入墙内不宜小于 1m, 如图 1 所示。

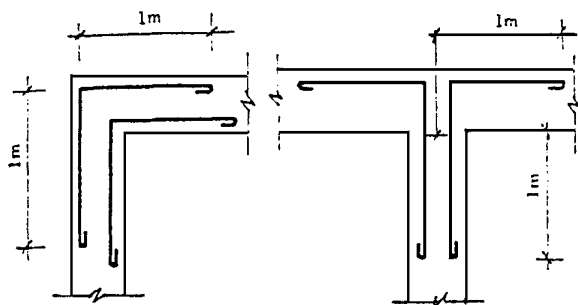


图 1 墙体拉结配筋

(2) 后砌的非承重砌体隔墙应沿墙高每隔 500mm 配置 2 $\Phi$ 6 钢筋与承重墙或柱拉结, 并每边伸入墙内不应小于 500mm; 8 度和 9 度时长度大于 5.1m 的后砌非承重砌体隔墙的墙顶, 尚应与楼板或梁拉结。墙内的拉结筋和梁内、板内的拉结件均应在主体施工时预埋。

(3) 门窗洞处应采用钢筋砖过梁, 如设计无要求时, 底面应铺设 1~3 水泥砂浆层, 其厚度宜为 30mm, 钢筋应埋入砂浆层中, 过梁支承长度: 6~8 度时不应小于 240mm; 9 度时不应小于 360mm。钢筋应 90 弯钩埋入墙的竖缝内。钢筋砖过梁的第一皮砖应砌丁砖。砖过梁底部的模板, 应在灰缝砂浆达到设计强度的 50% 以上时, 方可拆除。

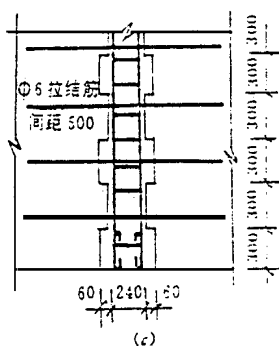
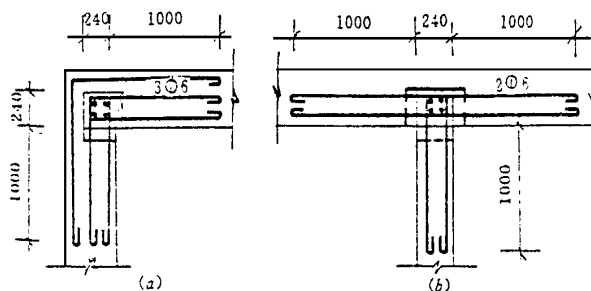


图 2 墙柱马牙槎

(4) 防震缝应沿建筑物全高设置, 缝的两侧应布置墙或柱, 防震缝应根据烈度、场地类别、房屋类型等留有足够的宽度, 一般取 50~100mm, 其两侧的上部结构应完全断开。伸缩缝、沉降缝应符合防震缝的要求。防震缝

应同伸缩缝、沉降缝尽量结合布置,一般基础可不设防震缝,如与沉降缝合并设置时,基础也应设缝断开。防震缝通常采取覆盖做法。外缝口用镀锌铁皮、铅片或橡胶条覆盖,内缝口常用木质盖板遮缝。寒冷地区的外缝口尚须用弹性的软质聚氯乙烯泡沫塑料、聚苯乙烯泡沫塑料等保温材料填实。

(5) 正确处理构造柱与墙体连接。构造柱必须先砌墙体后浇混凝土柱,其截面不应小于  $240\text{mm} \times 180\text{mm}$ ,纵向钢筋一般采用  $4\Phi 12$ ,箍筋间距不宜大于  $250\text{mm}$ ,且在柱上下端宜适当加密;7度时超过六层、8度时超过五层和9度时,构造柱纵向钢筋宜采用  $4\Phi 14$ ,箍筋间距不应大于  $200\text{mm}$ ;房屋四角的构造柱可适当加大截面及配筋。构造柱与墙连接处宜砌成马牙槎,并应沿墙高每隔  $500\text{mm}$  设  $2\Phi 6$  拉结钢筋,每边伸入墙内不宜小于  $1\text{m}$ 。在墙体施工时,每一马牙槎沿高度方向的尺寸不宜超过  $30\text{cm}$ ,要求从每层柱脚开始,先退后进,以保证柱脚为大断面。当马牙槎齿深为  $12\text{cm}$  时,其上口可采用一皮进  $6\text{cm}$ ,再一皮进  $12\text{cm}$  的方法以保证浇灌混凝土后,柱与马牙槎的混凝土密实饱满,如图2所示。

(6) 在砌完一层墙后和浇灌该层构造柱及圈梁混凝土前,应及时对砌好的独立墙片加稳定支撑,必须在该层构造柱及圈梁混凝土浇完之后,才能进行上一层的施工。

## 2.4 牢固支设模板

构造柱、圈梁施工必须随着砌体的上升面逐段现浇混凝土。构造柱、圈梁的模板必须与所在墙的两侧严密贴紧,支撑牢靠,防止板缝漏浆。

## 2.5 认真浇筑混凝土

(1) 在浇灌混凝土前,对模板内的杂物和钢筋上的油污等应清理干净;对模板的缝隙和孔洞应予堵严;将砖砌体和模板浇水润湿。在砌墙时,应在各层柱底部以及该层二次浇灌段的下端位置,留出二皮砖的洞眼,以便清除模板内的落地灰、砖碴和其它杂物。清除完毕应立即封闭洞眼。

(2) 严格控制混凝土配合比,并计量准确,混凝土坍落度应控制在  $5\sim 7\text{cm}$  为宜。

(3) 浇捣混凝土时,宜用插入式振捣棒,分层捣实。振捣棒随转随拔,每次振捣层的厚度不得超过振捣棒插入长度的  $1.25$  倍。振捣时,振捣棒应避免直接接触砖墙,并严禁通过砖墙传振,以避免砖墙鼓肚和灰缝开裂。

(4) 施工缝处继续浇筑混凝土时,在已硬化的混凝土表面上,应清除水泥薄膜和松动石子以及软弱混凝土层,刷水灰比为  $0.5$  的素水泥浆一遍,再铺  $1\sim 2\text{cm}$  厚的水泥砂浆(用原混凝土配合比去掉石子),方可继续浇灌混凝土。

(5) 做好混凝土养护工作,一般在浇筑  $12\text{h}$  内进行覆盖,待具有一定强度时,应注意浇水养护,时间不得少于  $14$  昼夜。

\* 点滴经验 \*

## 砖砌体酥松脱皮症害情况及原因

在我国许多地方,尤其是北方地区,许多建筑物使用若干年后,外墙面的砖块酥松脱皮,表面坑洼不平,有外装饰的建筑物,砖块酥松脱皮之后,装饰抹灰大块剥落。砖砌体酥松脱皮,不但严重影响建筑物的外形美观,也降低了建筑物的结构强度。

砖块酥松脱皮的原因是砖块含有大量的水份,冬季经过多次冻融之后,内部结构遭到破坏而造成的。因为普通粘土砖是由粘土焙烧而成的,内部有许多孔隙,受潮之后,要吸入大量水份。当气温降到  $0$  以下时,与大气接触的砖块表层首先遭冻,水份结成冰块,体积膨胀,经过反复多次的冻胀之后,表层被破坏而脱落。强度也降低很多。一般质量合格的砖块,经过反复冻融  $15$  次之后,干容重可能损失  $2\%$ ,抗压强度可能降低  $25\%$ 。

在正常的情况下,砖砌体是不会含有大量水份的,在建筑物的某些部位,砖砌体所以含有大量水份,是由于设计、施工和使用,特别是使用方面存在问题,这些问题是:

1. 盥洗室、厨房等上下管道漏水及浴浴缸处向外墙渗水,没有及时处理,外墙渗水,长期不修理,使其周围的砖墙吸收了大量的水份,其外露部分便遭冻破坏,这类问题经常发生在管理不好的集体宿舍和公共建筑物。

2. 水落管失修,雪水沿水落管径外墙流向地面。

3. 墙基没有做防潮层或防潮层没做好。如我市某一工程,因防潮层没做好,靠近地面处的外墙受潮遭冻,外墙面酥松脱皮,致使水泥砂浆勒脚剥落。

4. 外墙窗台渗水及外墙施工挑眼未堵塞好,四周未用砂浆填塞密实,造成该处下雨雪时向内渗水,造成冻融损坏。

5. 安装衣架、雨篷及防盗窗时,在砖墙上打孔安装固定件未处理好。由于使用的原因,用户在安装衣架、雨篷及防盗窗时,在墙体上打孔安装固定件,固定件与四周墙体存有孔隙,未及时注胶密封,造成雨雪在该处向砖墙内渗水,损坏墙体。

(安徽省阜阳市建设工程质量监督中心站 王伟 吴永利)