

砖混房屋出现温度裂缝的原因及防治^{*}

毕 毅

(盐城工学院建筑设计室,盐城,224003)

摘 要 从理论分析及具体实际概述了砼结构在砼固结收缩以及温度变化时结构内部产生的应力及其影响,通过控制墙体的抗侧移刚度消除温度裂缝。

关键词 砖混房屋 温度裂缝 砼屋面

分类号 U765

在设计和施工中,常常遇到钢筋砼平屋面的砖混结构房屋,平屋顶房屋一般采用预制砼板或现浇砼板作屋面结构层。新浇灌的砼在凝结过程中会收缩,已建成的结构当温度变化时会热胀冷缩,砖混结构中墙体的砖和砂浆不同于砼,由于砼的线膨胀系数是砖砌体的两倍,当有温差时,屋面变形比墙体变形要大得多,所以砖混结构房屋的顶层端部墙体很容易产生温度裂缝,通常情况下南面比北面严重,冬季施工比夏季施工严重,这些裂缝自出现后逐渐扩展到一定程度才能稳定下来,稳定的裂缝虽不影响房屋的安全性,但却妨碍用户使用,久而久之,墙面渗水,很不雅观,也会影响结构寿命。

1 裂缝的原因

1.1 砼的收缩

砼在空气中结硬时,其体积将在很长的一段时间内不断缩小,这种现象称为砼的收缩;反之,在水中结硬的砼其体积将逐步略有膨胀。造成温度变形的温差有三种:季节温差、内外温差、日照温差。季节温差:指构件在砼初凝时的温度与构件在使用期间由于季节变化而出现的最高或最低温度间的差值。内外温差:指房屋在使用期间,向阳面与背阴面之间的温差。在工程中,当砼的收缩或温度变形受到外界约束条件的限制而不能自由发生时,将在结构构件内部产生“强制应力”即温度应力,在配有钢筋的砼构件中,由于钢筋具有和砼几乎相同的温度膨胀系数,因此单纯由于温度变

化砼在两者之间造成强制压力。但钢筋没有收缩的性质,因此它将对砼的收缩产生阻碍作用,从而使钢筋受到强制压应力,使砼受强制拉应力,截面的配筋率越大,这种强制拉应力就越大,当截面中配筋过多时,甚至使砼受拉开裂。

当房屋的长度愈长,楼板等纵向连续构件由收缩和温度变化引起的长度改变就愈大。如果这些纵向构件的变形受到竖向构件(柱、墙)的约束,在纵向构件中会产生拉应力或压应力,而在竖向构件中也会相应地受到水平推力和拉力,严重时构件中就会出现裂缝。在多层建筑中,收缩和温度应力的危害,在底部和顶部数层较为明显,因为在底部房屋基础埋在地下,其收缩和温度变形会受到基础的约束。在顶部,日光直接照射在屋盖上,相对其下层楼盖,顶层温度变化剧烈,故可认为顶层相对受到其下层楼盖的约束。

1.2 墙体材料

众所周知,砌体结构是用砂浆将各种类型的块材粘结而成,因此砌体结构的强度指标主要有抗压强度、抗拉强度、抗剪强度。抗压强度取决于砌块的强度等级和砂浆强度等级,抗拉和抗剪强度取决于砂浆强度等级,由于砼线膨胀系数是砖砌体的线膨胀系数的两倍,所以砼屋面的变形要比墙体大得多。砼屋面由于长时间受太阳辐射,砼屋面与墙体的相对变形产生拉剪应力,当拉剪应力大于砌体结构的抗拉剪应力时,墙体就会出现裂缝。剪应力的分布沿建筑物墙体的分布状况是两端大,中间小,端部正应力小,其主拉应力接近

* 收稿日期:1998-10-18

于剪力,使之产生 45° 走向的斜裂缝。斜裂缝多分布在房屋纵横墙尽端的墙面,遇到门窗洞口,则多沿其内上角和外下角开裂,同时承受屋面变形伸长产生的水平剪力,并使之产生水平裂缝,主要出现在顶层圈梁下。

为了控制顶层端部墙体的开裂,把顶层两端承受较大剪应力的部分设计成侧移刚度很大的墙体是有效的处理方法。

以上两原因是产生墙体开裂的主要原因,另外还有人为了的因素也可造成墙体开裂。这主要指设计不当和施工不当,例如:设计中墙体材料是否满足规范要求并符合当地的特殊情况,屋面是否做保温层或保温层厚度能否满足要求,现浇砼构件是否太长等;施工中是否按图纸要求施工,砂浆强度、砌筑质量、砼养护等,这些原因都可以引起墙体裂缝。

2 裂缝的预防

为了消除收缩和温度应力对结构造成的危害,必须采取一些必要的措施。根据笔者的实践和观察,提出以下几点建议防治砖混结构房屋因温度应力而产生的墙体开裂。

(1)在顶层端部 1~2 开间洞口两侧增设构造柱,柱截面 120×240 ,内配 $4\phi 10$ 、 $\phi 6@250$ 钢筋,沿墙内侧设置,柱与上、下层圈梁连结,同时在墙内水平方向敷设钢筋网,做法同砖抗震墙做法,用构造柱和配筋砖砌体形成的侧移刚度很大的抗侧移墙体控制温度裂缝。

(2)现在很多住宅、办公楼等沿外墙四周均做现浇钢筋砼挑檐板,建议 30m 左右设一道伸缩

缝,而且上部最好做保温处理,如有条件者最好在平屋顶上做坡屋面。

(3)屋面既要做保温层,又要做架空隔热层,并且架空层高度适当提高,架空板最好采用 $(1000\text{mm} \times 1000\text{mm})$ 钢纤维砼板,这样可提高砖墩间距,改善通风效果,降低钢筋砼屋面板温差。

(4)施工时纵横墙体的砌筑要同时进行,以免发生先砌墙体的砂浆干缩发生变形,最好顶层墙体砂浆提高一级,现在大多数砖混建筑横墙承重,纵墙不承重,这样更加大了两者的压缩变形。当屋面结构层施工完后,尽快做保温、隔热层,避免太阳辐射时间过长,避免在冬季施工顶层的墙体和屋面。

3 裂缝的处理

(1)将墙体裂缝处内外侧粉刷铲除,并将墙面清理干净,用水泥钉将钢丝网片钉于墙内外侧,用 M5.0 水泥砂浆分两次抹面,第二次宜在第一次未完全干时进行,做好养护。具体做法同钢板网抹灰做法。

(2)采用 CGM 高强无收缩灌浆料。此材料特点是:早强、高强,一天强度可达 50MPa 以上;属自流动态,现场只需加水搅拌后,直接灌入裂缝中,不需振捣便可填充全部裂缝;微膨胀,保证裂缝之间紧密接触,无收缩,耐久性。

以上预防和处理方法已在大丰供销社综合楼、盐城市航运公司住宅楼、盐城市开发区综合楼等 3 幢建筑中使用,经实践证明,此办法是行之有效的。

参 考 文 献

- 1 王铁梦.工程结构裂缝控制.北京:建筑工业出版社,1997
- 2 游宝坤等.取消伸缩缝的设计新方法.建筑结构,1993(1):35~37

Management of Prevention and Lontrol for Cause of Temperature Crack of Brick Masonry Structure

Bi Yi

(Architectura Design Section of Yancheng Institute of Technology, Yancheng, 224003, PRC)

Abstract Accoding to the aspects of the theoretical analysis and practice, the article outlines the stress when structure concrets is shrinkage and temperature. The temperatune cracks will be eliminateed by controlling the lateral rigidity.

Keywords brick masonry structure; temperature crack; concrete roof