

文章编号:1009-6825(2005)07-0109-02

大体积混凝土施工裂缝控制分析

张化民

摘 要:从大体积混凝土施工的特点出发,结合实例,分析了温度裂缝和收缩裂缝产生的原因,介绍了相应的防治措施,以确保工程顺利进行,取得良好效果。

关键词:大体积混凝土,裂缝,混凝土收缩

中图分类号:TU755.6

文献标识码:A

目前大体积混凝土越来越多,由于大体积混凝土结构尺寸大,所以必须采取相应的技术措施,处理温度差值,解决温度应力、控制混凝土裂缝的开展。中铁十局承建的一高层商住楼采用2.0 m厚混凝土基础,根据工程特点,运用裂缝控制理论,针对裂缝产生的原因,提出了施工措施,效果较好。

1 工程概况

该高层商住楼为框剪结构,基础为钢筋混凝土桩—筏板承台基础,基础筏板厚度为1 500 mm~2 000 mm,混凝土强度等级为C30,抗渗等级为0.8 MPa。根据设计要求及施工实际情况,基础底板全部采用商品混凝土浇筑,抗渗混凝土内掺WG-II型高效防水剂。

2 底板技术特点

1)基础底板厚度为2 000 mm,属大体积混凝土,根据施工规范要求,对于大体积混凝土必须采取有效措施,防止产生混凝土贯穿裂缝和表面裂缝而造成质量事故。

2)底板混凝土设计要求一次浇筑成型,不留施工缝。施工中既要合理安排施工组织设计,确保混凝土的供应和现场施工顺利进行,又要加强对混凝土收缩裂缝的控制。

保温板贴入窗盘,并用加强网反包。聚苯板在洞口四角处不允许接缝,接缝距四角不小于200 mm,以免在洞口处饰面出现裂缝。

2)阴阳角:阴阳角处保温板应垂直交错粘贴,并保证角的顶线笔直,两边垂直,同时应按窗洞口节点图要求加贴加强网。

2.7 质量控制

1)聚苯板必须与墙面粘结牢固,无松动和虚粘现象。聚合物砂浆和聚苯板必须粘结紧密,无脱层、空鼓,面层无胀灰和裂缝。

2)每块聚苯板与基层面的总粘结面积不得小于50%。

3)工程塑料固定件胀塞部分进入结构墙体不小于(50±5) mm。

4)聚苯板安装允许偏差:表面平整度不大于2 mm,垂直度不大于5 mm,全高H/1 000且不大于20 mm,阴阳角垂直、方正不大于2 mm,接缝高差不大于1.5 mm。

3 裂缝成因分析^[1,2]

3.1 温差裂缝

大体积混凝土结构,浇筑后水泥的水化热很大,由于混凝土体积大,聚积在内部的水泥水化热使混凝土的内部温度显著升高。而混凝土表面则散热较快,这样形成较大的内外温差,热胀冷缩使混凝土内部产生压应力,表面产生拉应力。此时混凝土的龄期很短,抗拉强度很低,容易在混凝土表面产生表面裂缝。大体积混凝土的施工要求也是将混凝土内外温差控制在25℃以内。

3.2 混凝土收缩裂缝

混凝土凝固和由于温度逐渐下降使混凝土体积产生的收缩变形,在受到地基和结构边界条件的约束(外约束)后,不能自由变形,从而产生应力在混凝土的底面交界处附近,以致混凝土中产生收缩裂缝。

4 裂缝控制措施的制定

4.1 混凝土内外温度差的控制

大体积混凝土的内外温差与混凝土水化热、入模温度以及保温措施密切相关,因此,施工中主要从这三方面入手,采取针对性的技术措施。

2.8 注意事项

1)施工现场环境温度和基层墙体表面温度在施工及施工后24 h内不得低于5℃,风力不大于5级,雨天施工应有防止雨水冲刷墙面的措施。2)不得在聚苯板上部放置易燃及溶剂性化学物品,不得在上面施焊。

3 施工效果

该高层住宅外墙外保温,按以上施工工艺进行了施工,该施工工艺施工方便,粘贴牢固,表面平整光洁,无裂缝,不起砂,取得了较好的施工效果。

参考文献:

[1]刘飞.建筑外墙保温隔热技术[J].山西建筑,2003(18):71-72.

Constructive technology of plastic benzoic board outer wall warm keeping and its application

WU Shi-liang SONG Bin

Abstract: Taking plastic benzoic board outer wall warm keeping of a high building for example, it introduces its constructive technology of technical procedure, basic handling & mortar compound and points out that this technology gets better constructive effects because of its easy construction, strong adhesion and flat surface.

Key words: plastic benzoic board, outer wall warm keeping, constructive technology

收稿日期:2004-12-23

作者简介:张化民(1967-),男,2003年毕业于西南交大道路工程专业,工程师,中铁十局,山东 济南 250001

4.1.1 降低水泥水化热

选用低水化热的矿渣硅酸盐水泥,控制混凝土内部温升。混凝土内适当掺加Ⅱ级以上粉煤灰和高效减水剂,也可以使用其他具有减水、增塑、缓凝、引气、膨胀的外加剂,从而改善混凝土拌合物的流动性、粘聚性和保水性,在降低用水量和提高强度的同时,降低水化热,推迟放热峰值出现时间。

4.1.2 降低混凝土入模温度

混凝土内部最高温度为混凝土内部绝热温升与混凝土入模初始温度之和。因此,除要降低混凝土的内部绝热温升,还要降低混凝土的入模温度,从而起到降低内部温度的目的。该工程基础底板的施工期在秋季,砂石料、水泥及拌合水的温度一般均在 10℃ 左右,因此,可不需要采取其他特殊措施。如果是在夏季,就要采用一定的措施降低原材料温度,并在运输、泵送、浇筑工程中采取一些保温措施来实现。

4.1.3 混凝土灌注后的保温措施

大体积混凝土的保温工作非常重要。混凝土浇筑后的前期,为混凝土温度上升阶段,通过对基础混凝土保温可提高混凝土的表面温度,从而减小混凝土的内外温差。后期混凝土内部温度开始逐渐下降,继续采取保温措施,延缓混凝土温度下降的速度,可降低由于混凝土快速收缩而产生的应力破坏程度。施工中采用的混凝土面层保温措施是在基础底板、迎水面混凝土等温控要求严格的部位,于模板拆除后即贴泡沫板,保温时间不少于 28 d。同时加强施工中测温 and 养护期内的温度监测与管理,实行信息化控制,在有代表性的部位布设温度监测装置,定期进行跟踪监测,把内外温差控制在 25℃ 以内,基面温差与基底面温差均控制在 20℃ 以内,及时调整保温和养护措施,使混凝土的温度梯度和湿度不至于过大。

4.1.4 混凝土的测温工作

大体积混凝土施工的整个阶段必须不断测量混凝土各个部位内外温度,以便准确了解混凝土内外温差是否超过 25℃。

混凝土测温点一般布置在底板四角、周围及中间等部位,间距 10 m 左右,每个测温点留设三个测温孔,一个插入底板混凝土上表面以下 0.1 m,其温度值作为混凝土的表面温度;一个插入底板混凝土表面以下 1.0 m,其值作为混凝土的内部温度;一个插入混凝土表面下 1.9 m,作为混凝土底部温度,测量孔内灌汽油至 2/3 高度,上口用保温材料封严。

混凝土浇筑完毕一周内,每 2 h 测量一次,从第一周至第二周,每 4 h 测量一次,除记录测温孔温度外,还应同时记录当时大气温度,测温工作安排责任心强的人负责,发现温差较大或温度升降过快等异常情况,应立即通报有关负责人,以便及时处理。处理期间,增加测量次数。

4.2 混凝土收缩的控制

4.2.1 外加剂法

针对混凝土收缩的成因,采用的措施是通过添加外加剂及调整混凝土配合比,减小混凝土的收缩变形。

混凝土的配合比选料时要选用粗细骨料粒径和级配连续的、粒径较大的粗骨料配置混凝土。选择良好级配的粗骨料,严格控

制其含泥量、加强混凝土的振捣。可提高混凝土密实度和抗拉强度,减小收缩变形。

4.2.2 二次投料、二次振捣法

施工中采取二次投料法,二次振捣法,关键是要掌握好两次振捣的时间间歇,二次振捣的最佳时间,一般在第一次振捣完成后 2 h 进行为宜。浇筑后及时排除表面积水,加强早期养护,提高混凝土早期或相应龄期的抗拉强度和弹性模量。

4.2.3 做好混凝土的养护

做好混凝土的保温保湿养护,缓缓降温,发挥徐变特性,减少温度应力。采取长时间的养护,规定合理的拆模时间,延缓降温时间和速度。混凝土终凝后,采取蓄水养护。

5 混凝土浇筑施工

混凝土浇筑采用“斜面分层、循序推进、一次到顶、自然流淌形成混凝土斜坡”的施工方法。

5.1 混凝土的抗渗处理

1)混凝土先在实验室进行抗渗试配,通过掺加 WG-Ⅱ 高效防水剂以及粉煤灰,使其抗渗等级达到 0.8 MPa。

2)施工中加强振捣工作,实行二次振捣。混凝土入模后先沿浇筑斜面振捣,使混凝土向前推进,混凝土浇筑完一段后,对已浇筑的混凝土再一次进行振捣,防止混凝土漏振或振捣不充分。

3)混凝土初凝之前,再用平板振捣器对其上层混凝土进行振捣,进一步提高表层混凝土的密实度。

5.2 混凝土的表面处理

商品混凝土由于保水性能很强,所以如果表面处理措施不到位将会产生收缩裂缝。现场实行二次抹压,混凝土浇筑后,先用大杠根据标高控制线刮平,再用木抹子反复拍实搓压平整,进行第一次抹压,待混凝土初凝后(混凝土失去塑性,但人踩上去略有脚印时),再次用木抹子进行搓压。

5.3 混凝土的泌水处理

由于大体积混凝土厚度较大,在浇筑过程中表面会产生较厚的一层浮浆,如果不及时处理,浮浆硬化后,混凝土表面将会形成一层强度较低的水泥板,严重影响混凝土的质量,根据浇筑面宽度,配备四台污水泵,将这层浮浆抽至基坑周边,浮浆可通过砖胎膜背面回填的细砂渗入盲沟,再流入集水坑。

6 结语

大体积混凝土板施工的关键是防止混凝土开裂。为控制裂缝的开展,在大体积混凝土结构中,须采取一系列有效的措施。这些措施并非是孤立的,而是相互联系相互制约的,必须结合实际、合理采用,才能达到良好的效果。对于应用广泛的大体积混凝土工程,需要不断总结经验,完善措施,使其走上成熟化、规范化的道路。

参考文献:

- [1]赵炎龙.大体积混凝土施工裂缝的控制[J].山西建筑,2004(22):62-63.
- [2]宋岩丽.大体积混凝土裂缝的原因及控制措施[J].山西建筑,2004(4):44-45.

Analysis on split control of big volumn concrete construction

ZHANG Hua-min

Abstract: Combined with concrete example, it analyzes causes of temperatural split & shrinking split from characteristics of big volumn concrete construction and puts forward corresponding preventive measures so as to guarantee smooth progress of project.

Key words: big volumn concrete, split, concrete shrinkage