

文章编号:1004—5716(2004)03—0170—01

中图分类号:TU755.7 文献标识码:B

大体积混凝土产生裂缝的主要原因及防治措施

罗世友

(新疆生产建设兵团农二师工程质量安全监督站,新疆 库尔勒 841000)

摘 要:根据近几年的工作实践,对大体积混凝土施工中产生裂缝的主要原因进行了综合分析,并提出防治裂缝的具体措施。

关键词:大体积混凝土;裂缝;原因;防治措施

近几年来,由于高层建筑的发展,其基础多采用箱基、筏基及高层结构转换层等大体积混凝土。施工中现浇混凝土经常出现裂缝,加之新疆地区气候夏季酷热、干燥,冬季寒冷,日温差大,混凝土裂缝尤为突出。因此,只有了解了混凝土裂缝产生的主要原因,采取相应的防治措施,混凝土裂缝才能加以控制,混凝土的抗渗、抗裂和抗侵蚀性能才能得以提高和改善,大体积混凝土质量才能得到根本保证。

1 裂缝产生的主要原因

水泥水化热引起的温度应力和温度变形。由于水泥在水化过程中产生大量的热量(约达 502.42J/g),使混凝土内部的温度升高,一般在 30℃ 左右,有时更高。混凝土内部的最高温度多数发生在浇注后的 3~5 天内,当混凝土内部与表面温差过大时,就会产生温度应力和温度变形。温度应力与温差成正比。当这种温度应力超过混凝土内外的约束力时就会产生裂缝。而混凝土内部的温度与混凝土厚度及水泥用量有关,混凝土愈厚,水泥用量愈大,内部温度愈高。在一定的尺寸范围内,混凝土结构尺寸愈大,温度应力也愈大,引起裂缝的可能性也愈大。这就是大体积混凝土为什么容易产生裂缝的主要原因。

综上所述,裂缝的主要原因是大体积混凝土的内外温差和温度变形所造成的。因此,防止混凝土出现裂缝的关键就是控制混凝土内部与表面的温差。此外混凝土裂缝还受内外约束条件、外界气温变化及混凝土收缩变形的影响。

2 防止大体积混凝土裂缝的主要措施

水泥应尽量选用水化热低和安定性好的水泥。如:普通硅酸盐水泥、矿渣水泥、火山灰水泥(发热量在 270~290kJ/kg),严禁使用安定性不合格的水泥。在配合比设计时,可利用混凝土的后期强度。混凝土配合比,应根据使用材料通过试配确定。水灰比应 0.6。砂率应控制在 0.33~0.37(泵送时宜为 0.4~0.45)。尽量选用连续级配的骨料配制混凝土,在保证可泵性的前提下,选用粒径较大的石子和粗砂,且石子粒径不大于钢筋最小净距的 3/4,并控制石子的含泥量 1%,砂子含泥量 2%。为满足和易性和减缓水泥早期水化热的要求,宜在混凝土中掺入适量的缓凝剂、减水剂。混凝土的配制,应有严格的过磅制度。混凝土

的搅拌时间,自全部拌合料装入搅拌筒内起到卸料,一般应 1.5~2min。搅拌后的混凝土,应及时运至浇注地点入模浇注。大体积混凝土的浇注,应根据整体连续浇注的要求,结合结构尺寸的大小、钢筋疏密、混凝土供应条件等具体情况,选用全面分层、分段(块)分层、斜面分层浇注。

当遇不同施工季节时,可分别采用降温法和保温法施工。夏季主要用降温法施工,即在混凝土中掺入冰水,水温控制在 5~10℃,在混凝土终凝后采用冷水养护降温,但要注意水温与混凝土表面温差 20℃,并用覆盖材料进行养护。若现场能蓄水养护,适时补加,这也是调节混凝土内、外温差最经济、最有效的方法。如施工现场要求拌合水降至 5℃,混凝土浇注温度 $T_1 = 30$ ℃,使用 3m³ 水箱,每台搅拌机用水量为 1m³/h,拌合水用冰量可按下式计算:

$$P = 7.5 + 1.125(t_w - 10)$$

式中:P——用冰率,占拌合水的百分率,%;

t_w ——降温前水温,℃。

冬季采用保温法施工。利用保温模板和保温材料防止冷空气侵袭,以减少混凝土的内外温差,防止任何微小裂缝的发生。若没有可靠的保温措施,不应在冬季施工大体积混凝土。

做好测温工作,是采取措施防止混凝土裂缝的重要一环。测温点的布置应具有代表性和可比性,沿浇注的高度,应布置在底部、中部和表面,垂直测点间距一般为 500~800mm,平面则应布置在边缘与中间,平面测点间距一般为 2.5~5m。在混凝土温度上升阶段每 2~4h 测一次,温度下降阶段每 8h 测一次,同时应测大气温度。所有测温孔均应编号。测温工作应派有一定素质、责任心强的专人进行,测温记录应交技术负责人阅签,并作为对混凝土施工和质量的控制依据。在测温过程中,当发现温度差 >25℃ 时,应及时加强保温或延缓拆除保温材料,以防止混凝土产生温差应力和裂缝。

综上所述,我们应严格按设计图纸及施工规范要求施工,在施工技术上,从选料、配合比设计、施工方法、测温养护采取一系列综合措施,并根据不同的施工季节,采取不同的技术措施,精心组织协调,就能够消除混凝土的裂缝,从根本上保证大体积混凝土的质量。