

筏板基础大体积混凝土施工技术及裂缝控制研究

侯 晓

绵阳欣诚建设集团有限公司 四川 绵阳 621000

【摘 要】筏板基础混凝土在浇筑过程中,产生裂缝的原因有很多。为达到工程施工质量控制的要求,施工过程中技术人员要了解大体积混凝土结构裂缝的发生机理,并采取科学、合理的施工技术减少结构裂缝发生。合理控制混凝土的运输时间及运输量,设置后浇带,做好混凝土浇筑、振捣及养护等各个环节的施工,从根本上改善结构性能,保证建筑产品的整体质量。

【关键词】筏板基础施工; 大体积混凝土; 混凝土施工; 混凝土裂缝控制

引言

裂缝是大体积混凝土结构最常见的质量问题,实际施工过程中要优先选择中热或低热水泥,减少水化热;在严格的配合比设计条件下减少水泥用量,降低水灰比,降低水化热;合理选择骨料及外掺剂,级配连续的粗骨料可提高混凝土的和易性,中粗砂可作为细骨料首选材料;混凝土外掺剂、混合料可采用粉煤灰、减水剂等,以降低水泥用量,减少水化作用,改善结构性能,减少裂缝问题。

1 大体积混凝土结构裂缝危害及机理

1.1 大体积混凝土结构裂缝的危害

在实际工程施工中,施工项目对大体积混凝土结构的形式要求不同,混凝土结构的各项性能参数也体现出显著差异,主要性能参数包括结构的几何尺寸、入模温度、混凝土配合比等;且大体积混凝土结构几何尺寸大,超过 1m^3 ,在混凝土凝固过程中水化热会对结构的稳定性产生直接影响,导致结构出现裂缝,影响建筑的功能性、整体性、耐久性、刚度。筏板基础大体积混凝土结构多应用于地下室基础、底板,一旦出现裂缝,最直接的影响就是地下室出现渗漏,影响建筑的正常功能;裂缝会降低结构的刚度及整体性,尤其是贯穿裂缝,混凝土早期可能会产生微小的温度裂缝,而微观裂缝如未进行妥善处理则会发展为宏观裂缝,直接影响到正常的结构剪力路径,从而降低结构的整体性与安全性,且这种影响是不可逆的。

1.2 大体积混凝土结构裂缝发生机理

大体积混凝土结构几何尺寸大、水泥用量多,结构内部水化热极易积聚难散发,结构温度持续升高,而环境介质温度低,混凝土内部热量会不断传导致环境介质,导致结构处于升温阶段时,结构表面温度与内部温度差异过大,混凝土结构中心部位温度高,表面温度低,在热胀冷缩的作用下,结构内部会快速膨胀,从而与结构表面形成互相约束作用,而此时混凝土并未充分硬化,弹性模量大、徐变大,拉应力小,因此只能导致结构出现浅表裂缝;但

如果这种现象未及时处理,水泥水化放热效应会使混凝土结构的弹性模量、徐变量越来越小,结构在逐渐硬化的过程中却无法释放这部分拉应力,则结构内部就会出现裂缝;再加上混凝土干缩过程中,结构内部的拉应力也会随之增加,为内部裂缝的发生与发展创造了更加充分的条件。

2.1 混凝土浇筑前的施工准备

项目中的混凝土工程量大,需要在施工前做好充分的准备工作并制定完善的部署方案,如根据施工现场实际情况,确定工程机械的数量,合理安排施工作业人员、作业时间等。一些工程施工所在地区昼夜温差大,所以,尽可能地错开早上和夜间两个时间段来浇筑混凝土,并且在浇筑过程中为了提升混凝土结构强度,可留出充足的凝固时间,防止混凝土出现冷缝。

2.2 混凝土生产和运输阶段控制要点

首先,在混凝土的生产阶段,施工单位应加强与商混站的沟通,所选择的混凝土设计配合比要满足混凝土设计强度,同时也应满足泵送混凝土的要求,通过合理选择减水剂来达到减少水泥使用量的效果[2]。一般来讲,水灰比宜控制在 0.45 以内,且坍落度也要根据现场测得的数据进行合理控制,通常在 $180\sim 220\text{mm}$ 之间。其次,在拌制混凝土时,每一道环节都要测定原材料中砂石的含水量,以便及时调整材料中的含水量。另外,商混站通常用滚筒式搅拌罐车运输混凝土,过程中车身保持匀速转动,卸料之前根据实际情况加快运转 30s 左右。罐车的数量应满足连续供应混凝土浇筑的需求。同时,施工单位还应制定应急预案,以便应对车辆故障、交通拥挤等突发事件所延误的时间。

2.3 大体积混凝土浇筑施工要点

项目采用泵送混凝土浇筑,混凝土进入钢筋笼之后会随着坡度缓缓下落,振捣施工可以利用坡度,在该位置的前方、后方和中间位置不停振捣,振捣遵循快插慢抽的原则,避免分层离析,出现振捣空洞[3]。同时,振

捣过程中要确保均匀、有序插入,单个点的振捣时间控制在 20~30s 之间,待混凝土表面出现浮浆且没有气泡时,停止振捣即可。另外,在分层振捣时,为了避免出现冷缝,需要在振捣上层混凝土时,将振动棒插入下层混凝土中至少 5cm 的深度。

2.4 混凝土振捣施工

大体积混凝土结构由于结构体量大且混凝土用量大,为保证振捣施工效率,需要遵循快插慢拔的原则采用机械振捣,每个振捣点的施工时间不小于 30s,直至混凝土表面无下沉、气泡、灰浆等问题,再进行下个振捣点的施工。振捣棒插点距离控制在 30~40cm,注意分布均匀;每台混凝土泵出料口均配置一定数量的振捣棒,保证上、中、下各个点的密实度。初凝后需进行二次复振及二次抹压,可消除混凝土泌水问题。

3 体积砼的温控措施

基础筏板,属于大体积砼,除满足一般砼施工要求外,还应确保砼浇灌的连续性,控制温差、防止裂缝。因大体积砼浇筑时会产生大量水化热,可能导致砼产生表面裂缝。为避免裂缝的产生,除严格控制原材料的质量外,还应采取以下措施:

3.1 优化配合比

降低砼的入模温度,使其最高不得超过 35℃。选用低水化热的 42.5R 硅酸盐水泥;并掺入一定配合比的粉煤灰或超细矿粉等,降低砼中水泥用量,改善砼的和易性,降低水化热;掺缓凝减水剂,延缓水化热释放的速度,使峰值有所降低,降低水灰比,提高砼质量。

3.2 控制好砼原材料质量

粗骨料:粗骨料粒径增大,可以减少用水量和水泥用量,从而可以减少砼的自身收缩。粗骨料必须是连续级配,针片状含量不得超标(15%),可以减少砂率及

细粉料含量,达到减少砼自身收缩的目的。但粗骨料最大粒径应满足结构钢筋净间距要求。细骨料:中粗砂(2.6),细骨料(5.0~31.5)级配合理,从而降低砼的收缩值。

3.3 监测温度

针对本工程,设置测温孔,派专人采用水银温度计进行混凝土内外温度测定,砼浇筑后 1~3 天间隔 2 小时一次,4~7 天间隔 4 小时一次,其后间隔 8 小时一次,并做好实测记录。施工中及时掌握砼水化热升降规律,不同位置和深度的温度变化情况。混凝土内外温差不得超过 25℃,如发现超过时,应采取局部或全部加厚保温层,以减缓降温速度,缩小温差。

4 结束语

总之,由于该技术能够承受更大的拉应力,在高层建筑基础施工时应用该技术可提高建筑整体的安全性、稳定性。但是筏板基础大体积混凝土结构由于体量大,易发生裂缝等质量问题,直接影响到结构的安全性,从而影响到建筑的正常功能、使用寿命及结构刚度,因此要采取措施改善筏板基础大体积混凝土的结构性能。

【参考文献】

- [1]陈奋月.筏板基础大体积混凝土施工质量控制要点[J].四川水泥,2021,(12):1-2.
- [2]陈钰山.筏板基础大体积混凝土施工技术分析[J].建材发展导向,2021,19(20):168-170.
- [3]印锡平,李勇伟,宋康康,刘星宏.房屋建筑筏板基础大体积混凝土施工技术研究[J].安徽建筑,2021,28(10):50-51+136.
- [4]周自横.建筑工程筏板基础大体积混凝土施工管理研究[J].中国建筑金属结构,2021,(06):140-142.