

建筑基础工程大体积混凝土施工中的问题及应对策略

李书合

鄄城县房产服务中心 山东 菏泽 274600

摘要: 建筑技术的不断发展,为人们提供了更大的可选空间,建筑物、构筑物的体量也越来越大。基础稳固方能保障建筑稳定,大体积混凝土基础以其优越性能与高性价比被广泛应用于工程项目之中,其有着形态多变、配筋复杂、施工难度高等突出特点,在具体操作过程中由于水泥在凝固过程中会释放出大量的水化热,所以容易产生裂缝等问题,会对基础强度与抗侵蚀能力等产生不同程度的影响,从而导致工程质量降低,尤其是在大体积混凝土更难把控。

关键词: 建筑工程;基础工程;大体积混凝土

大体积砼构件是现代施工中的重点施工材料,其砼质量的高低直接关系着建筑土木工程性能的高低。所以在施工过程中,施工对大体积砼结构的稳定性检测加以注意,严格控制砼施工的质量,同时采取相应的方法提高施工效率,确保安全。通过严密实验表明:大体积砼易出现产生开裂,而在施工阶段产生的裂纹量及其危害大大大于其使用时间,所以,为了遏制和防止砼产生开裂,特别需要注意其实施阶段的各个环节。

1 建筑基础大体积混凝土的特点

(1)均属地下或零点五地下建筑,具有良好蓄水条件,而钢筋直径混凝土又能防止裂隙开展,一般不会出现承重能力不足问题。(2)构造型式常采取现浇钢筋直径超静定构造,温度和收缩变化复杂约束的影响很大,因此易于产生裂缝。(3)超静定的地下建筑构造,通常都可以达到强度要求,具有很大的安全性,控制的收缩能力是减少裂纹的重要原因。(4)混凝土标号高,水泥用量多,水灰比大,收缩变形较大,经常会出现收缩裂缝。(5)由于这些构件通常都是配筋构件,其结构配筋率一般仅为百分之零点二~百分之零点五,为了减少裂纹还需要考虑钢筋的长度因素。

2 建筑基础大体积混凝土施工技术要点

2.1 材料要求

要得到性能良好的水泥,需要在原料上就对产品进行严格把关,而对普通水泥而言,重点就是对普通水泥的骨料进行了严格把关。在混凝土的选用上,首先必须充分考虑其抗拉强度和耐久性、抗渗透性等特点,为了达到上述特点,必须尽可能选用矿渣混凝土和火山灰水泥等,不得采用安全特性不合格的劣质混凝土。而由于大体积水泥体量很大,材料也很多,所采用的混凝土用量又很大,在这个状况下,还是应该提高混凝土的品质,而不是为了要降低成本而使用更廉价但品质又较差

的混凝土。混凝土产品在进场施工和投入生产之前均需要进行检验,并对其品质进行严格把关^[1]。

2.2 确保泵车、搅拌运输车正常运输

在水力泵送水泥的浇筑过程中,最易出现的是水泥堵塞,要发挥泵车的效能,保证管道传输顺畅,可采用如下措施:做好水泥的层配管理和坍落度监控,保证水泥的可泵性。在混凝土运送车辆进行离析时,应高速运转1min,保证离析后的水泥品质一致;必须严格的泵车管理。在泵送过程中,当温度很高时,如果长时间压送,工作水温就会上升到六十℃,因此为了保证泵车顺利运行,就必须对水泵内的供热量进行适当调整,以保证工作水温在五十℃以内。大体积混凝土的高温检测工作监控混凝土内的高温情况,应通过在砼内的各个部位安装铜热传感器,并使用砼内高温测量记录仪实现对施工全过程的跟踪与监控。

测温点的布设要有利于绘制室温变化梯度图形,并布设在基本平面的对称轴和直角轴线上。测温点宜位于砼构件厚度的二分之一、四分之一以上和表面部,离钢筋的间距宜超过三十mm。而铜热传感器也可以绝缘的胶布钢筋,绑扎在距离预定检查点位置上的钢筋绑扎上。若在预定地点附近没有钢筋,则可另外安装钢筋。因为钢筋绑扎的导热系数较大,如果传感器直接碰到钢筋绑扎就会导致该地区的高温数据丢失,因此需要热绝缘胶布钢筋捆扎。当各铜热传感器的直径捆扎完毕时,应将馈电导线收成一束,紧固于钢筋绑扎上并引出,以防止在浇注砼时馈电线遭受破坏。待馈电线和热测量纪录器接好后,要再次对传感器进行热试测检查,在试测完全通过时,热砼测量的准备工作就告进行了^[2]。

2.3 增配构造钢筋抑制裂缝

大规格混凝土构件,除应满足承载力的构造特点以外,还宜加配承受混凝土水化热产生的高温应力和限制

裂缝开展速度的钢筋,或通过构造钢筋直径法来限制裂纹。并尽量选择小口径、小间隙的配筋方法(采用直径8~10mm的钢筋和100~150mm的间距比较合理)。钢筋断面长度的配筋率宜在0.3~0.5间。在易裂的边角部分安装暗柱,增加此部分的配筋量,提高钢筋的极限抗拉强度。对容易形成应力集中的薄弱环节采用加固方法,防止构件突变性形成应力集中。

2.4 混凝土浇筑

在大体积砼浇筑中,砼施工次序的安排十分关键,对房屋建筑大体水积筏板基来说,因为基底高度较长,因此在现场混凝土的条件下,每一台泵运送水泥数量相对有限,同时水力泵的输送水泥坍落量也很大,因此厚筏基在震动棒振捣的情况下,混凝土仍可流淌12~15秒,但就算在施工时间设置得正确,也难免会发生冷缝。为防止出现冷缝现象,以目前房建施工中常见的二种筏形结构为例,(1)有柱式筏基:在柱的外迎混凝土一侧加钢筋网来阻隔砼流动得过远,钢筋网的宽度视筏基厚度与二个柱距离而定,满足砼浇筑时不出现施工冷缝条件即可。但同时也要尽量的将分层浇筑薄,以便利水化热量的传播。(2)平板式筏形基础:平板式筏基通常使用上下双向的钢筋网片,由于筏形基础比较厚实,所以上下双向钢筋网片间空隙也比较大,因此工作人员可以在下面随意作业。为避免与混凝土的流动距离太远,可在筏基下面设置临时阻截带,将临时阻截带用模板或方木把做成的三角支架,逐步往前推移,以不产生冷缝为准,并应尽量的将分层浇筑薄,以便利水化热的传播。

2.5 混凝土的泌水处理

大流动性砼在浇注、振捣等过程中,上涌的泌水现象和漂浮物顺砼从斜坡表面下流到台地基底。当砼垫板在浇筑前,预先从横向上做2cm的小斜坡,并将大部分泌水顺垫层斜面方向经过两侧的下部小口,流出坑外。当混凝土大坡面上的小斜坡逐渐靠近顶部模板处时,转变为砼的浇注方向,即由顶部往回浇筑,再与原有的斜面相交成集水洼,并且有意识地提高了二侧模板处的砼浇注力度,这种时候集水洼逐步从中间缩小成小水潭,用软轴泵进行排出。并通过这个方式排出了最后阶段的所有泌水现象。

2.6 温度控制

(1)在完成砼施工后,温度监测站必须布设好,测量地点水平间距限制在五m之内。测量地点必须在浇筑之前布设,并用钢筋定位,并必须标记好。(2)采集室温监测数据。在砼的浇筑每点过程中,记录室温的时间间隔为1h;在完成砼浇筑各点之后前四d,记录室温的时间间隔

为二h,在5~10个d内,记录室温的时间间隔为4h;11~15d内,记录温度的时间间隔为8h;16~28d内,记录温度的时间间隔为十二h。(3)控制养护。混凝土保温应完成于混凝土浇筑后二十四h内。保温性能使用了橡胶覆膜和麻袋,由专人保护。(4)在混凝土降温阶段进行温控监测,在浇筑后3~6d,出现大体积混凝土中心的最高温度。最初,混凝土升温较快,当温度达到最高值后,进入降温阶段^[3]。

3 基础工程大体积混凝土施工中的常见问题

3.1 水泥凝固时产生水化热

水化热的形成会释放出许多热能,但大尺寸钢筋本身所形成的钢筋结构断面较厚,且表面系数较低,使得大部分的热能聚集在钢筋内部结构里面,想出出不了、想散散不掉,使得内部的温度愈来愈高,材料和外界环境温度间的差异也愈来愈大,在内部温度的影响下,高温应力如果超出了混凝土本身的热抗拉强度,材料就会被热撕裂开来而形成了裂纹,这个断裂现象就具体称为高温断裂,是在大尺寸混凝土中最普遍、最多见的一种问题。

3.2 外界的温度变化

其实温度裂缝的产生是由于发生了内外温不均等的状况,温度应力会随着温差的增大而增强,而在高温的环境下,大体积混凝土表面的温度本来就很很高,而内部的温度更高,甚至能达到60-65℃,且不易散失。

3.3 混凝土收缩

人们一般都知道水泥是由混凝土、水泥和粗的骨料搅拌而成的,在这里面的百分之二十的含量是为了保证混凝土硬化所必需的,而百分之八十的含量则是会被蒸发掉,而这种水份的挥发就会使得水泥的整体尺寸慢慢缩小,而如果在施工时遇到下雨天,如果雨水的渗透能力够强就再次让混凝土恢复到膨胀状态,这种循环往复的过程中会大大降低混凝土结构的整体强度,容易出现裂缝问题。

4 基础工程大体积混凝土施工质量控制

4.1 做好材料准备工作

首先我们要根据项目的实际需求,科学设计混凝土配合比,在施工时还需考虑到实验室配合比与现场环境的契合度,看是否要根据具体情况作出适当调整;其次要将进一步缩小骨料粒径范围,对细度模数、含沙量等进行把控;第三,要对水泥质量进行把控,可根据工程的具体需要来选择性能更加优越的矿渣硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥、大坝水泥等,以起到保障混凝土结构强度、降低水化热的效果;第四,在实际操作中,我们可以适当掺入粉煤灰,在减少水泥用量的同时,发挥

粉煤灰的优势功能在减低水泥用量的同时,有效提升混凝土可泵性与和易性,通常情况下加入粉煤灰的数量不多于水泥总数的百分之二十;第五,根据工程项目的实际情况,可加入减水剂、早强剂、缓凝剂等,以缓解水化热的峰值高度与温度变化速度^[4]。

4.2 做好混凝土泵送施工

泵送是混凝土基础工程施工的关键环节,泵送过程中有许多需要注意的内容。为尽可能的减少混凝土到位时间,最大限度上的保障建筑构件的整体性,在浇筑工程中人们通常都会采用泵送混凝土的方法,这样就可以在短时间内把大批钢筋运输至已铺好的砼上,从而大大提高了混凝土施工效率。在实际操作中,一般情况下施工人员都需要的预先布置好泵管,为确保泵送工作的顺利展开,在布置的过程中应尽量降低弯管、短管的数量,避免混凝土在管道中流通不畅,出现阻塞、溢出等问题。管路支撑物要位置得当,以免混凝土输送时所引起的管路震荡会影响到基础底板钢筋结构的稳定性,这就需要我们最大程度上减少本泵管与其构件之间直接碰撞、摩擦,可以选择轮胎片、小木块等有一定缓冲作用的物体当做垫板,以保障泵送施工的顺利开展。

4.3 做好混凝土浇筑施工

4.3.1 做好分层浇筑

在基础工程中,基础底层的大体积砼在施工时必须使用分层浇筑法来完成浇筑,这样才能最大程度上的保障底板的实用性、整体性,提高综合性能。在浇筑时施工人员要有耐心,通过自然流淌的方式分两层去浇筑基础底板,每一层浇筑混凝土厚度保持在400—500mm左右。施工人员还需要检查预埋件、预留孔洞的位置是否发生变化,模板是否发生偏移,做到早发现、早上报、早处理,争取在混凝土初凝前排除一切问题。

4.3.2 做好振捣工作

振捣是混凝土浇筑施工中的重点环节,是减少麻面、降低气泡产生率、保障浇筑均匀性的必要措施,通常情况下振捣包含行列式与交错式两种,在实际操作时可根据实际情况选择一种最适用的方式,但不允许二者交叉使用,

以免出现纰漏。在振捣过程中,应对两根振捣棒的距离进行把控,差点之间的水平距离一般控制在400mm-550mm之间,当振捣棒插入混凝土后不出现明显下沉,或不在出现气泡后再停止振捣,时间大概控制在十五秒到半分钟之内。此外,施工人员应注意振捣棒只能直插,不可斜插,并且要在远离构件中的钢筋位置,这样才能在达到振捣效果的同时,避免构件原有结构破坏^[5]。

4.3.3 做好混凝土养护工作

由于大体积混凝土建筑构件的体量较大,表面积也会随之提升,如果不能妥善控制内外温差变化,则容易出现裂缝问题,影响基础施工质量。所以相关人员在做好浇筑工作的基础上,要运用大体积混凝土温度监测技术,通过 $\phi 15\text{mm}$ 的镀锌钢管进行温度检测,等到混凝土拥有三成强度后,就需要每过4小时测算一次温度,这样的工作要一直持续五天,若某个时间点发现构件内外温差超过 25°C ,就需要及时采取应对措施来降低温差。

结语

综上所述,我们不难看出做好建筑基础工程大体积混凝土施工的重要性,基础本身就是传递上部结构的关键结构,基础出现问题所可能造成的影响是巨大的,他会直接威胁住户的生命财产安全,为此做好基础工程就显得十分必要。相关人员在实际操作中要考虑到大体积混凝土施工中的每个细节,争取面面俱到,尽可能降低裂缝的产生率,为工程质量的提升奠定坚实基础。

参考文献

- [1]王白林.大体积混凝土基础底板施工裂缝控制技术[J].陕西建筑,2012年第05期.
- [2]池侃.实例分析建筑基础大体积混凝土施工技术[J].新材料新装饰,2014年12期.
- [3]余奎.土木建筑工程中大体积混凝土结构施工技术的研究[J].低碳世界,2018,(03):194-195.
- [4]王斌.高层建筑基础底板大体积混凝土施工技术[J].居舍,2020(07):54.
- [5]张甫.高层建筑基础底板大体积混凝土施工技术[J].价值工程,2020,39(02):137-140.