

建筑基础工程大体积混凝土施工中的问题及应对策略

冯欢欢 张 静

河南国泰建筑安装有限公司 河南 济源 459000

摘要: 随着经济社会的发展,各种高楼、大型建筑层出不穷,建筑物基础朝着大体积方向发展。大体积施工不当容易出现裂缝,因此必须采取措施进行预控。本篇分析了建筑基础大体积混凝土的特点,并探讨了建筑基础大体积混凝土施工技术要领。

关键词: 基础;大体积混凝土;温控

引言

现在相对较高的建筑物正在慢慢出现,采用基础板采用大体积混凝土技术已经越来越多,并具有很好的效果。但与其他混凝土工程一样,在施工过程中,水化热会聚集在混凝土中,使其难以向外辐射,造成混凝土内外温差大。混凝土的不均匀温度变形和温度应力系数是混凝土升温 and 温降的变化,会导致混凝土开裂等问题。因此,在施工过程中要控制好温度,否则浇筑后特别容易出现裂缝,影响结构的安全性和耐久性。所以在我们的生活中,一定要严格要求你把大体积混凝土施工技术。

1 建筑基础大体积混凝土的特点

1.1 基本概况

大体积混凝土主要是指混凝土最小结构不小于1米的类型。同时,如果混凝土中的胶凝材料受到水分的影响而引起温度变化或收缩的裂缝,其砼形式一般都为大体积砼^[1]。大尺寸钢筋不但具备尺寸大、结构厚的优点,同时在浇筑过程中由于温度较高,水化热更大,因此温度变化概率也较大。在工程结构的大体积砼浇筑时,如果大体积砼的平面长度在具体浇筑过程中没有合理的限制,将容易产生裂缝收缩问题,建筑基底板砼构件内和外表的温度在时间的作用下不及时有效的管理,结构板容易发生断裂情况,影响整体施工结构的安全稳定性。

1.2 主要结构特点

1.2.1 高标准和高要求

和常规钢筋构件比较,大体积钢筋有着明显的厚度和结构。所以当实施大体积混凝土同声传译后,实际安装水平和条件远远优于一般钢筋系统。

1.2.2 高完整性要求

由于大体积混凝土结构体积大、厚度大,在进行大体积混凝土施工时,混凝土浇筑施工完成后,大量热量会聚集在混凝土结构内部,使混凝土损失相对较差,并加大混凝土结构内外温差,造成混凝土裂缝^[2]。因此,对

于大体积混凝土施工,其完整性要求非常严格。

1.2.3 水平分层施工要求明显

由于水泥水化热效应在大体积水泥浇筑时非常容易产生,所以通过大水平的分层浇筑方法就能够直接减少混凝土水化热问题的产生。因此,水平分层施工对大体积混凝土的要求是显而易见的。

2 大体积混凝土建筑基础在建筑施工中的应用价值

在中国建筑大体积砼浇筑工艺中对产品的把控具有其重要的价值和意义主要是进行安全控制,可以及时发现混凝土浇筑过程中可能会发生的事故和安全隐患,并及时提供对处理方法进行合理调节的方法,把所有质量因素限定在控制的范围之内,使得施工过程质量事故的发生机会降低,也有利于大混凝土施工作业各个阶段都能够顺利进行;第二是在现场的大体积混凝土的施工当中,经过对作业方案的科学合理制定和严格质量保证既能保证每个施工人员做出合理的方案并稳定的施工我们应该严格按照施工方案和工艺程序进行加以调试,以免因为工艺方法运用不好而会影响到施工效率,甚至对建筑质量产生的负面影响,为人民群众创造舒适宜居的质量施工环境。从总的观点来看,大体积建筑材料的质量管理对中国建筑工程来说有着重大的作用和地位,一定要提高关注度,才能促进中国建筑领域取得更好的发展。

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

水化热的产生也会释放出许多热能,但由于大尺寸钢筋本身所形成的钢筋结构截面比较厚,其表面系数也较低,大量的热能凝聚在混凝土结构内部,想出不去、想散散不掉,导致内部温度越来越高,与外部温度之间的差距越来越大^[3]。在内外温差的作用下,也会释放出许多热能,但由于大尺寸钢筋本身所形成的钢筋结构截面比较厚,其表面系数也较低,是大体积混凝土中最

常见、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高,而内部温度更高,甚至能达到60-65℃,且不易散失。

3.3 混凝土收缩

我们都知道混凝土是由水泥、水与粗细骨料混合而成的,而其中有百分之二十的水分是确保水泥硬化所必须的,百分之八十的水分是会被蒸发掉,这些水分的蒸发会导致混凝土的体积逐渐收缩,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 建筑基础大体积混凝土施工技术要领

4.1 材料要求

在混凝土浇筑前,进行合理的配合比试配,水泥:

混凝土水化热温升值主要取决于水泥的用量以及水泥的品种,水泥应选择C3S含量较高C3A浓度过低(小于百分之八)的水泥、C3A浓度过高时,不但水泥水化速率提高,还可能产生混凝土和高效阻锈剂互相反应的问题,不仅会增加超塑化剂减量,最主要的问题是将导致混凝土拌和料流动量的经时损失增加。水泥一般采用水化热低的矿渣硅酸盐混凝土。由于矿渣混凝土的析水性较其他混凝土为高,所以在施工阶段表面有一定量的水泥析出,不但降低了浇筑效果,也同时降低了浇筑效果,而水泥的泌水性的高低则与用水量大小密切相关,用水量大,泌水性就大;且与水温高低相关,水中完全分解的时间随水温的增加而减少;另外它和混凝土的组成和细度密切相关,所以,在使用炉渣混凝土时应尽量选用泌水性涂料的产品,同时也要在水泥中添加减水剂,以减少使用量。在浇筑前及时除去析水,再重新浇筑上一次的水泥。

粗细骨料:

采用泵送混凝土,细骨料颗粒较小,选用层配好的石子,而细骨料则应选用较中小颗粒。

同时加以保温遮阳,减少了混凝土的出罐温度。

外加剂:

利用了有效的缓凝减热剂,用超细矿渣粉等量的取代了一般混凝土材料来减少水化热,从而降低了高温应力,进而提高了水泥的质量和易度,由于超细矿渣粉的主要活性成份是高活性 SiO_2 和 Al_2O_3 ,在高炉矿渣熔炼钢铁时排出的高热情况下,是由于熔融焊渣经过快速水淬

所产生的热,当水泥中添加了超细矿渣粉时,在混凝土的初期排出的水化热也就降低,但因为超细矿渣粉末只有在与水泥熟料水化得到 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 之后才能与之发生二次水化反应,所以当形成了少量的取代混凝土和部分水泥之后,就降低了水泥的初期水化热峰值当水泥气温下降时,它的初水化热就会使水泥温降变慢,从而降低了由于水泥内部温度而引起的应力产生温度裂纹的几率,又因其供水量较小,所以在与水泥坍落量差相等情况下,掺超细的普通硅酸盐水泥粉也能够降低单位容积混凝土用水量,同时硬化后水泥的可蒸发而减少的供水量也随之降低,因此能够降低干缩裂纹的发生。

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,在施工过程中我们往往会采用了泵送混凝土的方法,这样就可以在短时间内把大量钢筋运输至已安装好的砼上,从而大大提高了混凝土施工效率^[4]。在实际工程中,由于通常情况下施工人员都只需要的预先安装好了钢筋输送泵管道,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。

除此之外,施工人员在泵送之前,应考虑到混凝土在运输过程中可能会出现粘粘现象,有大量水留在管路中,导致混凝土含水量降低,所以在操作时应先泵送清水,让泵送管路内部达到标准润滑度,之后再满足配合比的混凝土放入其中。刚开始输送时速度一定要慢,利用有限的时间快速排查管路、泵送设备、混凝土材料是否存在问题,在一系列问题确认无误后再转回到正常速度,在该时间段,施工人员应对混凝土高度控制在高出筒口100mm且低于料斗口150mm,并时刻注意管路是否正常、通畅运转。若需要使用长管进行泵送时,要时时刻刻注意管道内残余的混凝土是否凝结,通常情况下每休息五分钟就要开泵一次,以免出现闭塞的情况。在泵送施工完成后,相关工作者应遵循远先近后的原则来有秩序、有顺序的回收泵送设施,并在施工现场中的指定场地有序摆放。

4.3 增配构造钢筋抑制裂缝

大尺寸水泥结构除应符合承重的基本结构条件外, 还应增配承受混凝土水化热产生的高温应力和防止裂纹发生的新材料, 以构造的钢筋来控制裂缝。尽可能选择小管径、小间距的配筋方式(采用直径8~10mm的钢筋和100~150mm的间距比较合理)^[5]。在钢筋直径与散射截面的配筋率通常为0.3~0.5之间。在易裂的边角处配置了暗柱, 增加该部分的配筋量, 以提高钢筋的极限抗拉强度。在容易引起应力聚集的薄弱环节上进行了强化措施, 以防止因结构的变形而引起应力聚集。

4.4 混凝土浇筑

在大体积砼浇筑时, 水泥施工次序的布置十分关键, 对房建大结构筏板结构来说, 因为平台面积大, 在现场混凝土的情况下, 一台泵运送水泥用量很大, 而且泵送混凝土坍落量也相应很大, 即使厚筏基在震动棒振捣的情形下, 混凝土仍能流淌约12~15秒, 但即便施工次序安排得恰当, 也难免出现水冷裂缝。防止建筑出现冷缝现象, 以目前房建施工中常见的二种筏形建筑形式为例, 提出了控制措施。1)有柱的筏基:在柱的最外迎钢筋一侧, 用钢丝网来阻隔钢筋流淌的方向太远, 而钢丝网的长度视筏的厚薄和二对钢筋直径的长度而定, 确保混凝土钢筋之间不出现冷缝即可。但同时要尽量的将分层浇筑薄, 以利水化热量的传播。2)平板式筏形基础:平板式筏基通常使用上下双向的钢板网块, 但因为筏形基础比较厚, 所以上下双向的钢筋小直径网块间空隙也会很大, 工人也可以在下面自由作业。为了避免与混凝土对流得太远, 可以在筏基下面设置临时阻截带, 临时阻截带使用模板或方木耙所做成的三角支架, 并逐步往前推移, 以不产生冷缝为准, 但同时也要尽量的将分层浇筑薄, 以便利水化热的传播。

4.5 温度控制

大大尺寸钢筋表面出现开裂的问题根源就在于室内外温差很大, 所以把钢筋的室内外温度限制在二十五个℃之内, 可以有效的减少钢筋的裂纹。方法如下:(1)混凝土完成钢筋浇筑时, 高温监测站要设定好, 测量点水

平面高度限制在五m以内。测量点必须在振捣中设置, 按其尺寸定位, 并必须标记好。(2)收集温度监测数据。在砼的浇注每点时中, 记录温度的时间间隔为1h;在完成砼浇注各点时的前四d, 记录温度的时间间隔为二h, 5~10个d时, 记录温度的时间间隔为4h;11~15d内, 记录温度的时间间隔约为8h;16~28d时记录温度的时间间隔一般为十二h。(3)控制养护。混凝土养护时应完成砼的浇注二十四h之后。建筑材料采用橡胶薄膜和麻袋, 专人维护。(4)在砼降温期间实施温度监控, 在施工后3~6d, 出现大尺寸砼中的最高温度。最初, 砼上升较快, 当温度超过较高值时, 转入下降过程。

结束语

综上所述, 在建筑地面的大体积砼的施工中, 施工单位必须对大体积砼施工要加以全面的管理而大体积钢筋的浇筑质量, 直接关乎着后续施工主体的安全稳定性。所以, 作为工程施工企业而言, 应该更加注意高层建筑和楼层的浇筑工程质量管理, 采用更加完善的大体积砼浇筑技术与措施方法, 从总体上改善砼浇筑的质量, 增加了对建筑本体设计的稳定性功能。

参考文献:

- [1]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(2):137-140.
- [2]郝芬芬.浅析高层建筑基础底板大体积混凝土施工技术[J].建材与装饰,2020(1):32-33.
- [3]谢士德.超高层商业综合体施工中大体积混凝土质量监控措施[J].建设监理,2019(12):80-82.
- [4]毛旭,王巧南,张立国.城市中心超高层建筑底板大体积混凝土溜管浇筑施工技术[J].混凝土,2019(10):100-106.
- [5]刘心忠.建筑底板大体积混凝土综合施工技术应用研究[J].四川水泥,2019(10):311+81.
- [6]马小瑞.超低温储罐基础大体积混凝土施工质量控制研究[J].西安建筑科技大学学报(自然科学版),2018,50