

建筑工程中大体积混凝土浇筑施工技术研究

毛政伟

宁波金鑫商品混凝土有限公司

[摘要]随着建筑业的蓬勃发展,建筑规模越来越大,大体积混凝土的施工也越来越广泛。大体积混凝土的施工质量会影响建筑结构的安全性能和质量。因此,必须严格控制大体积混凝土的施工环节,选择科学合理的解决方案,控制质量问题,确保工程质量符合要求。

[关键词]建筑工程;大体积混凝土;浇筑施工技术

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2021.12.1724

近年来,随着我国建筑业的快速发展,建筑规模越来越大,大体积混凝土的应用也越来越广泛。同时,对大体积混凝土施工浇筑技术的研究也在不断深入。因此,根据实践经验,在进行相关浇筑活动时,有必要根据混凝土结构的特点、受力状况、约束条件等,从施工准备、混凝土配合比设计、浇筑施工过程和养护等方面进行合理控制。本文重点论述了建筑工程中大体积混凝土浇筑施工技术。

一、大体积混凝土概述

大体积混凝土是指施工结构的最小横断面面积尺寸 $\geq 1\text{m}$ 的混凝土结构,在大体积混凝土施工中需具有规范性及系统性,明确施工技术要点,提升施工有效性及质量,减少对资源的消耗。此外,在浇筑时,要预防混凝土裂缝的产生,对于局部裂缝,要对产生的原因进行分析,并针对问题的产生提出相应的处理措施,进而提升混凝土施工质量。经过一系列的研究发现,大体积混凝土的工程工具有着一定复杂性,主要应用于建筑工程地下钢筋结构浇筑、顶层封顶等领域,并且对施工技术和工艺提出了较高要求。那么在实际应用中,结构物易出现温度变形问题。

二、大体积混凝土特点

大体积混凝土是混凝土中的一小类,根据研究发现混凝土结构物中实体最小尺寸大于或等于 1m 的部位所用混凝土简称大体积混凝土。其实,“大体积混凝土”最早出现在水利水电工程中,但建筑大体积混凝土由于工程规模大小、结构形式、混凝土特点、配筋构造及受荷情况都与水利水电类建筑物差别很大。因此,大体积混凝土浇筑施工技术在某种程度上来说是一种新的探索、新的尝试。大体积混凝土具有结构厚大、浇筑量大,工程条件复杂,且多为现浇超静定结构混凝土,具有施工技术和质量要求高等特点。由于之前无前车之鉴,导致在施工中产生的问题都无法立刻解决,需不断摸索,这也延缓了工作周期。由于大体积混凝土所处位置大部分都在户外,由于不同地区温湿度、气候的不同,导致其成果、寿命有不同程度的体现,不能一概而论,需长时间总结才能得出结论。

三、大体积混凝土浇筑产生裂缝的原因

1、温差原因。在建筑大体积混凝土浇筑施工中,因温差原因会造成裂缝的出现。温差原因造成的裂缝主要有两方面因素:一是混凝土内部原因,即大体积混凝土内外温差造成

的裂缝;二是外部原因,外部原因主要是因大体积混凝土结构在产生收缩变形时,由于混凝土外部及各质点间的约束,使收缩变形受阻,而混凝土具有较强抗压能力,但受拉力却不足,因此在温度应力大于大体积混凝土承受抗拉强度时,裂缝由此产生。裂缝若较小,在大多数情况下并非会对结构的强度造成影响,但仍会影响到结构的耐久性,因此仍应做好防范工作,避免裂缝的产生。

2、水泥水化热。水泥在水化过程中,由于一系列化学反应,会放出一定热量,然而由于混凝土自身结构特点及性质,致使热量不易散出,而保留在结构内部,长此以往,内外温差就会越来越大,水泥用量与品种,体积、时间及混凝土龄期都会影响到混凝土释放热量,而且在一般情况下,由于混凝土表面结构可散热,内部最高温度,多数在浇筑后的最初3~5天才会出现。

3、混凝土的收缩状况。大体积混凝土处在干燥时大概会有25%左右的水分参与到水泥化合作用中,形成结晶水状态存在到大体积混凝土内部构造中,剩余水分便会随着时间的推移慢慢蒸发。大体积混凝土收缩可划分为干燥收缩、碳化收缩、塑性收缩及化学收缩,在这些收缩过程中,会对大体积混凝土收缩造成影响的因素有:外界环境的影响、水泥的集料性、号数的影响、在搅拌过程中的用水量影响等。在此过程中,大体积混凝土会发生胀缩、塌陷及变形等状况,对建筑工程大体积混凝土的灌注施工效果造成了极大程度的影响。

4、外界气温变化。无论从哪个层面研究,均可清楚认识到外界温度对大体积混凝土的外部温差有一定影响,特别是在混凝土施工中,因浇筑温度受到外界气温的影响,所以通常情况下,当气温下降时,也会导致混凝土内外温差有所变化,这样一来,混凝土性能会得到削弱。之所以产生这种现象,主要是因受到外界温度变化的影响,所以会导致混凝土温度应力变大,因而面对这种情况,需针对外部温差加以控制。

四、建筑工程中大体积混凝土的应用优势

混凝土施工技术在建筑工程中经常可看到,主要是因其技术、操作方面的多重优势。当前,建筑行业面临较严重的风险,为使企业经济效益能稳定提升,需加强施工管理,在稳定环境中开展施工,保证施工质量。目前由于每个城市的

建设空间限制,对高层建筑施工技术也更加关注和重视,并且施工中的任何一个工序都会对施工质量产生影响。因此,大体积混凝土施工技术已成为建筑工程提升施工质量的关键,运用该技术建筑工程的各项技术要求都可顺利实现。

五、建筑工程中大体积混凝土浇筑施工技术

1、施工准备工作。在大体积混凝土浇筑施工前,相关人员要做好施工准备,主要是准备施工所需器具、材料、技术等。其中,浇筑施工的主要器具包括混凝土泵车、罐车、插入式振捣器及平板振捣器、塔吊、平锹、水泵、保温材料等。另外,浇筑混凝土前需对浇筑人员进行详细的技术交底,按交底配合足够的作业人员,分成几班倒等,对材料的准备有三方面,首先,使用粉煤灰水泥、火山灰质硅酸盐水泥等中水化热或低水化热水泥品种进行混凝土配置,大体积混凝土量大,混凝土原材料必须统一,避免原材料不统一造成施工质量;其次,要保障骨料占混凝土绝对体积的80%~83%,因此选用的骨料要保障其表面无弱包裹层、岩石弹模较低的材料,一般为中砂或大粒径碎石、卵石等;最后,要保障水质纯净,不含有害物质,以提高混凝土材料质量。此外,在技术准备中还要制定严格、科学合理的施工操作规范,根据混凝土强度等级、方量和浇筑时间等进行合理设计规划。同时,还要确保各项器具的正常使用及水、电等稳定供应,以防止发生阻碍施工的事故问题。

2、混凝土配比。混凝土配比质量关乎大体积混凝土强度,对建筑工程整体强度与质量具有一定的影响力。对当前建筑企业大体积混凝土配比现状进行研究,一些施工单位正在对混凝土配比方面的先进技术进行研究,从而提升大体积混凝土强度和厚度。而在实际大体积混凝土配比过程中,技术人员不仅需控制混凝土强度,还需控制其水化热程度。技术人员需对水化热程度进行降低处理,从而确保大体积混凝土具有一定可泵性能与和易性能。因此,在实际混凝土配制过程中,技术人员应选择合理的配比原材料,比如矿渣水泥能对水化热程度降低起到一定的降低作用。同时,配比材料选择时,应掺和一定比例的粉煤灰,从而提升混凝土可泵性能。为提升大体积混凝土质量,技术人员在进行混凝土配比时可选择一级粉煤灰。且在混凝土配比过程中,技术人员应对水化热程度进行控制,确保大体积混凝土强度能满足工程质量需求。

3、钢筋施工技术。钢筋施工大体积混凝土内部结构是决定钢筋结构质量的关键,若想提高并保证钢筋结构的安全性及耐久性,就需在混凝土结构中使用一定数量的钢筋。例如,在基础底部施工时,主要使用螺纹套对底板钢筋进行连接,在完成地板钢筋后即可设置墙与柱的插筋,这种方式可在一定程度上促进建筑物结构性能的提升。需注意的是,由于钢筋部分在混凝土浇筑后将埋藏在里面,若想再次对质量与安全进行检查难度相对较大。因此,在这部分的钢筋施工

完成后,施工单位需邀请监理单位对钢筋进行隐蔽验收,确保这部分施工符合质量与标准,以便开展下一步的混凝土浇筑作业。

4、混凝土浇筑。在排空操作前,有必要及时对模板的支撑能力和稳定性进行科学检查,主要是为了验证悬臂构件模板支撑的稳定性和其他的性能。施工人员进行浇筑时,有必要及时观察模板,以及模板的支撑状态,并报告是否有异常问题。此外,不建议更改保留孔和嵌入部件的原始位置。若存在偏差,要进行及时的更正。在后续浇筑时,必须按严格的规范进行施工,工作人员对分配的工作职责要认真对待,避免可能引起混凝土表面麻点、蜂巢和洞等因素的干扰。同时浇筑层与层之间最大的时间不能超过混凝土的初凝时间,而浇筑面积需渗透和固体胶厚度不超过3m的混凝土结构施工,对于采用多层连接救助方法,多层铸造在大体积混凝土施工中被广泛应用,同时这种方式用振动能有效确保混凝土质量,快速将混凝土土层进行散热,有助于降低混凝土温度,混凝土经常出现溢水现象,为确保其质量要把表面水分进行及时清除,在混凝土浇筑后要要进行温度的控析等。反之,若时间不足则会影响混凝土密实度。在施工中,进行混凝土质量控制,严格控制振捣时间,将其控制在25s左右。

5、混凝土养护技术。大体积混凝土结构浇筑施工应做好养护工作,准确把握混凝土养护技术和管理要点,以保证最终施工质量。施工现场的混凝土材料需避光存放,减少外界温度对混凝土结构造成的影响;浇筑施工后,采用麻袋、塑料薄膜、草袋等覆盖,起到一定保湿保温作用;夏季施工时,需定期做好洒水工作,减少热胀冷缩造成的裂缝问题。一般情况下,混凝土浇筑施工完成后需立即养护,且养护时间最好不少于14d,以保证项目拥有良好的质量。混凝土养护工作可使用适量的养护剂,保证混凝土具有良好水化热,以减少混凝土结构内部空隙现象,增强混凝土工程防渗透、防冻害性能。此外,混凝土施工中,应采用适合技术和方法,做好施工缝处理工作。

总之,大体积混凝土施工作为现代建筑工程施工中的新型技术,在现代建筑工程中发挥着重要作用。有关人员要及时了解并全面把握浇筑技术及产生其问题的原因,及时采取合理有效的施工技术和工艺,尽可能解决问题,完善高质量大体积混凝土浇筑过程。

参考文献

- [1] 吕小龙. 建筑工程大体积混凝土浇筑施工技术研究[J]. 中国建材科技, 2018, 27(06): 41-42.
- [2] 于洪国. 建筑工程大体积混凝土浇筑施工技术[J]. 科技创新与应用, 2018(36): 133-134.
- [3] 韩国栋. 建筑工程大体积混凝土浇筑施工技术[J]. 花炮科技与市场, 2018(04): 232.