

土木工程中大体积混凝土结构施工技术探讨

唐瀚宗

沈阳飞机工业集团有限公司, 辽宁 沈阳 110000

[摘要]城市化建设工程不断推进, 土木工程建设效果、建设质量也得到了系统的发展, 大体积混凝土结构作为现阶段土木工程的施工主要技术环节, 其中的施工技术还需要展开深层次探讨。基于此, 文章从大体积混凝土结构施工困境入手, 明确相应施工管理内容后, 深入探讨施工技术, 明确施工详细内容, 以供参考。

[关键词] 土木工程; 大体积; 混凝土结构

DOI: 10.33142/ec.v5i9.6843

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Discussion on Construction Technology of Large Volume Concrete Structures in Civil Engineering

TANG Hanzong

Shenyang Aircraft Industry Group Co., Ltd., Shenyang, Liaoning, 110000, China

Abstract: With the continuous promotion of urbanisation construction engineering, civil engineering construction effects and construction quality have been systematically developed. Large volume concrete structures are the main technical link in the construction of civil engineering at this stage, and the construction technology involved needs to be explored in depth. Based on this, this paper starts from the construction dilemma of large volume concrete structures, and after clarifying the corresponding construction management content, this paper delves into the construction technology and clarifies the construction details for reference.

Keywords: civil engineering; large volume; concrete structures

引言

大体积混凝土结构已经是目前较为常见的一种框架结构, 但此类结构需进行一系列的特殊处理, 严格控制温度、湿度等诸多参数, 从而保证技术效果, 强化最终的稳定性和安全性。由此可知, 大体积混凝土结构本身相对复杂, 需要针对具体的施工发展需求, 明确相应的施工技术控制指标要点, 总结归纳技术核心。

1 大体积混凝土结构施工技术面临困境

在大体积混凝土结构施工过程中, 混凝土诸多属性被放大, 带来的负面问题也随之突出。裂缝是混凝土施工中无法避免的问题, 随着混凝土体积的增加, 裂缝问题更加突出, 外界温度、水泥水化热、混凝土自缩都会导致裂缝出现。这些问题如果得不到系统解决, 会直接威胁到最终的土木工程质量。在土木工程中, 水泥水化热现象较为关键, 大体积混凝土中需要应用到的水泥含量增加, 相应的水化热反应也更为明显, 加之大体积混凝土结构更厚, 散热难度增加, 如果此时外部温度变化较大, 和内部温度出现较大的差异。受到温度应力的影响, 就会出现裂缝问题。自缩问题也是影响混凝土结构安全的关键, 可以通过外加剂、掺合物进行调节。混凝土的收缩变形问题必须要得到系统的控制, 以此保证结构的稳定。另外约束力问题也要得到控制, 让土木工程的使用寿命得到延长。

2 大体积混凝土结构施工管理落实探讨

想要保证施工质量, 就必须严格尊重施工方案, 落

实不同阶段下的施工管理控制, 实现动态化、信息化、智能化、全生命周期的管理。尤其是混凝土配比、浇筑、振捣等不同工作环节, 最大程度提高混凝土强度。材料、设备等物力资源和人力资源都需要得到系统的管控, 加强对设备的养护确保设备运行性能, 材料的配比要进行严格的控制, 所有的数据、信息都要录入到信息管理平台之上, 包括后续养护、测温过程中所得到的数据, 通过这些数据有关管理人员可以更好地把控施工效果, 最大程度避免混凝土结构出现断裂, 让混凝土结构得到可持续发展。施工管理本身也是施工技术的一部分, 尤其是在大体积混凝土结构施工过程中, 对质量有着严格的要求, 工程本身有着明确具体的标准, 相应的管理工作也要得到细化落实, 贯穿每一个施工环节。以养护工作为例, 在取消养护之前, 需要展开测温工作, 确保温度合格后才能够撤销养护措施。另外, 在振捣、浇筑过程中, 对施工技术、施工参数有着明确的要求, 除了施工技术人员之外, 还应安排专业的管理人员, 实现动态化、精细化的管理, 及时发现混凝土施工过程中存在的问题, 让混凝土工作效果、质量最大化。相应的材料管理也需要通过工作人员进行落实, 从过往的施工经验来看, 如果施工管理工作没有得到系统的落实, 也会给施工工程带来一定的安全隐患, 而施工管理本身也可以从侧面保障施工工艺的有效落实, 高强度的现场监督能够为施工企业创造出更大的经济效益空间, 缩短施工周期, 让施工质量得到有效保障。总而言之, 在土木工程施

工过程中,要对大体积混凝土结构进行系统控制,这种施工管理不仅要在施工过程中开展,在施工前期的材料选择、方案设计环节也应该系统开展,还可以借助 BIM 技术,强化管理效果,持续优化工程设计,让工程质量、效果得到质的提高,促进土木工程得到可持续发展。

3 大体积混凝土结构施工技术细节分析

3.1 水泥砂浆质量控制

只要涉及混凝土施工,材料、配比就会成为焦点问题,混凝土原材料、混凝土配合比是决定混凝土最终呈现效果、质量的关键,想要确保土木工程的整体质量,就必须要保证原材料的质量和配合比的准确性。在混凝土中含有粗细骨料、外加剂等材料,这些在提高混凝土性能上优势突出,需要结合具体的需求,选择性添加。另外,钢筋也是混凝土结构施工中不得忽视的存在,在考虑质量的同时,也要秉承经济性原则,让土木工程项目得到高质量完成^[1]。骨料的选择非常关键,需要综合考虑到具体的施工标准、经济要求,对比分析不同骨料加入后混凝土结构的整体效果,外加剂也是如此,严控材料的质量、性能,是让土木工程施工稳定开展的关键。水泥作为大体积混凝土中的关键,但在实际使用过程中,不仅需要控制具体的内容,还要对水泥用量进行控制,用最少的水泥达到混凝土结构的稳定性、安全,在强化混凝土材料强度、粘结度的基础上,减少水泥带来的负面效益。影响大体积混凝土施工的因素较多,在实际判断过程中材料中的含水量比例最为关键,避免混凝土出现裂缝。在实际施工过程中,围绕着诸多数据参数,计算得到具体的使用量,并且展开具体的计量分析。在材料进入施工现场前,需要展开严格的质量检测。以外加剂为例,其中粉煤灰能提高混凝土本身的和易性。材料确定后配比工作就可以正式开展,水灰比等不同的配合比也应得到落实,避免出现堵塞问题,最大程度保证施工质量。

3.2 约束条件施工技术

根据混凝土施工原理来看,混凝土具有热胀冷缩的特殊属性,而在混凝土体积膨胀过程中会对建筑构件产生影响,这种约束力是导致建筑出现裂纹的主要原因,建筑整体质量无法保证。龟裂产生的负面效果虽然并不明显,但却不能够放任其产生,必须要尽早控制。约束力控制是大体积混凝土施工过程中的关键,从而控制地基下沉、位移等问题,最常见的方式是在混凝土和地基交界处增设滑动层,一般选择沥青毡层或者砂垫层。除了通过滑动层的方式来控制约束条件之外,还可通过强化浇筑环节,来减少混凝土反应过程中容易产生的问题,确保连接牢固。从目前来看,一般施工团队会采用分层浇筑法,以此减少水化热现象造成的裂缝,相比较而言连续浇筑方式操作难度较大,需要充分考虑到混凝土施工的各项指标,并且保证混凝土的力量。以某施工项目为例,在实际施工过程中采用了推移式连续浇筑,为了将铺设厚度控制在 40cm 范围内,

针对泵送进行了严格的处理。在浇筑过程中要充分考虑到混凝土的和易性、坍落度变化数据,实现动态化管理。不只是浇筑,振捣工作的开展,强度、速度等指标都要得到具体的落实^[2]。浇筑振捣有几个要点需要注意,第一,振捣过程中,振捣器要做到垂直插入,高速进、缓慢出;第二,在振捣过程中,浮浆上浮属于正常现象,但如果发现混凝土表面出现浮浆,要立即中断振捣;第三,振捣插入深度和下层距离要得到控制,深度应为 30cm,下层距离应控制在 60cm;第四,过度振捣、漏振都应避免,在混凝土凝固时还要再附上一层混凝土,以此最大程度避免裂缝问题的出现。想要更好地摆脱约束力带来的负面影响,还需要结合实际建筑项目需求对具体的施工方案进行控制,包括钢筋的疏密程度,严格控制混凝土结构,不仅是钢筋疏密,作为重要的基础材料,钢筋的性能必须要得到保证,确保钢筋能够承受混凝土反应过程中产生的约束力。

3.3 环境温度施工技术

大体积混凝土结构施工是土木工程中的核心关键,而这一施工工艺对环境、温度有着严格的要求,想要保证工程的施工质量,打造出全方位、精细化的施工工艺,就要对环境温度进行系统控制。裂缝是大体积混凝土结构施工过程中常见问题,给很多施工项目造成了极大的困扰,从过往的施工项目分析来看,外界温度是影响这一工程的核心关键,混凝土温度会随着外界温度的变化发生改变,如果内外温差较大,会产生温度应力,导致裂缝问题出现,继而引发施工安全问题。想要从根本上解决温度应力的问题,为土木工程项目提供安全保障,需要对当地的天气气候情况形成具体的了解,在此基础上对混凝土配比进行优化。比如:在实际施工过程中可通过提高钢筋配合比的方式来控制温度裂缝产生。另外,改变混凝土伸缩缝、后浇带的位置,根据施工地区的实际情况进行调整,能够进一步降低温度差异,避免拉应力的出现,有效抵抗温度带来的负面影响^[3]。环境温度这些外界客观条件无法改变,但可以通过改变混凝土材料配比的方式提高混凝土本身的性能强度,施工人员要结合多个层面的信息参数,科学设计配比,必要情况下,可以对配比进行试验分析,找到最优配比。温度控制并不只是外界环境温度,也要考虑到混凝土内部温度问题,混凝土水热反应过程中会出现内部温度大量聚集的情况,可通过减少水泥应用来降低混凝土在凝固过程中产生的热量,降低内外温差。大体积混凝土结构施工中搅拌是必不可少的环节,在实际施工过程中搅拌工作开展也非常关键,不仅要控制搅拌时间,也要控制搅拌手法,以此让施工质量得到保证。从目前来看,厂拌法是比较常见的手段,在搅拌站内完成混凝土前期准备,并且运送到施工现场。但在这过程中,需要和搅拌站的工作人员进行积极沟通、协调,确保混凝土材料的科学合理,搅拌机、装载机、运输方式都要进行沟通,从而更好地控

制混凝土结构的安全性、稳定性,避免因机械设备等外界因素影响到最终的混凝土质量。工作人员要将所有的参数数据传递给搅拌站,重点控制计量工作,所有的数据都要进行记录,为后续的监控和溯源奠定基础。

3.4 混凝土结构施工技术

在土木工程中选择合适恰到好处的施工工艺是提高施工质量的核心关键,上述内容皆为大体积混凝土结构施工过程中的核心关键。而在大体积混凝土施工过程中,还面临着收缩变形的考验,这一问题将会直接导致混凝土出现质量问题,进而引发龟裂现象,整体施工效果都会受到影响,想要从根本上解决这一问题,就要在实际施工过程中,落实系统的管理手段,严格按照相应的规范进行处理,让构件施工质量得到稳定落实。想要尽可能控制收缩问题,避免混凝土表面干燥,后续养护工作的落实至关重要,施工过程中要严格遵循工艺流程,在完成前期施工工作以后,要落实综合性的养护方式,养护至少七天,包括薄膜、麻袋、洒水等方式,确保施工质量的整体效益。养护的首要目标是保温,在浇筑完成后的第一时间覆盖薄膜,配合其他保温措施,如:在塑料薄膜之上覆盖沙子,从而缓解散热速率,保温的重点是保湿,因此,还要在薄膜之下用水覆盖混凝土,需要注意的是,此时使用的应是热水。另外,所有的保温养护操作都要在浇筑后的半天之内完成,以此最大程度改变结构本身的硬化状况,最大程度提高裂缝的收缩概率,切实提高稳定性^[4]。这是因为在混凝土浇筑过程中,只有20%的搅拌用水能够参与到水化反应中,剩下的水分实际上都被蒸发,进而导致混凝土体积收缩变小,最为关键的是,水化速度极快,如果没有能够及时实施保温工作,很有可能出现裂缝问题。还有一点需要注意,在养护工作结束前,还需要对温度进行检测,确保检测合格后,就可以揭开薄膜,让混凝土正常散热。养护工作的核

心任务是提高混凝土强度,除了可以借助薄膜保温这一手段之外,还可以借助冷却水管的方式,避免内外温差过大,实现冷水循环使用,让混凝土实现冷热交替。但在这一过程中,需要对冷却管的流量和温度进行全面系统控制,确保施工正常运行,最大程度提高建筑本身的稳定性。冷却管在土木工程施工中应用,不仅可以保障工程的水循环,还可以更好地调整混凝土内的温度情况。但如果含量超标或者流速过快,会影响到最终的出水效应,施工运转也将无法保证。在实际施工过程中,养护工作需要根据混凝土结构情况调整相应的养护方案,随着混凝土硬化程度不断提高,冷却管降温处理要逐渐转变为保温养护,以七天为周期,但保温养护工作结束后可以结合实际情况进一步落实注浆、压浆工作,让混凝土结构的强度得到进一步提高。

4 总结

综上所述,在进行土木工程施工过程中,需要围绕大体积混凝土结构展开系统的控制、密切的管理,结合实际情况设计具体的技术参数要点。另外,还要在实际施工过程中,落实科学的管控体系,以此让施工质量得到提高。

【参考文献】

- [1]赵龙. 土木工程中大体积混凝土结构施工技术及质量控制策略[J]. 冶金与材料, 2021(4): 121-122.
- [2]郭晓娜, 张玉林. 土木工程建筑中大体积混凝土结构施工技术的应用[J]. 砖瓦, 2021(2): 172-173.
- [3]赵潘登, 曾小健, 王鹤群, 等. 土木工程建筑中大体积混凝土结构的施工技术探讨[J]. 中阿科技论坛(中英阿文), 2020(5): 97-98.
- [4]谭春腾. 论土木工程中大体积混凝土结构施工技术[J]. 科技创新导报, 2020(12): 3-4.

作者简介: 唐瀚宗(1988.7-)男, 毕业院校: 北京工业大学; 现就职单位: 沈阳飞机工业集团有限公司。