

# 大体积混凝土结构施工技术 在土木工程建筑中的应用

李志江

(中交四航局第二工程有限公司, 宁夏 银川 750000)

**摘要** 我国土木建筑领域飞速发展, 以水工建筑物为代表的大体积混凝土结构施工, 应注重防裂缝处理, 现代化建筑物以大坝或大型房建项目为例, 均会使用大体积混凝土施工, 以保证项目施工效率, 此时尤其结构表面尺寸参数较大, 浇灌料在凝结时, 会出现外部与内部凝结时效不均匀问题, 一旦出现较大凝固温差, 会出现温差膨胀裂缝, 此时应注意调整技术, 避免大体积结构出现施工缝隙。

**关键词** 土木工程 大体积混凝土 结构施工 技术应用

中图分类号: TV544+.91

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2021)04-0015-02

当今大体积混凝土施工, 在水工类大型建筑施工建设中较多, 应用此结构施工, 一定程度上可以提高项目效率, 为避免缝隙问题出现, 应对结构施工重点分析, 确保施工应用环节缝隙出现概率降低。综合上述条件, 本文针对结构技术调整与应用两方面, 完成缝隙规避探讨。

## 1 大体积混凝土特点

结构施工过程中, 会面临大体积混凝土浇灌工作, 完成此部分工作是保证整体结构温稳固的重要条件, 与传统小体积混凝土浇灌相比, 施工效率更高且结构稳定性更强。由于预拌材料的成本优势, 以及大型项目基础结构的稳固性能需求, 更多的分段项目选择使用大体积结构完成施工, 此时为避免缝隙应对其进行特点分析: 第一结构厚实。以房建地基项目施工为例, 进行地基结构浇灌过程, 属于大体积混凝土施工, 施工过程可观察到地基结构相较于墙体结构, 表面参数与结构系数均明显增大, 此时施工困难度明显增加。预拌料完成铺设后会凝结, 此过程会出现凝固水化热问题, 一旦水化热温度高于内部温度, 出现温差差或出现结构缝隙, 大体积结构表面参数过大, 此时凝结过程造成的膨胀会在结构表面出现张力约束不足, 此时若养护或缩小温差工作无法跟进, 结构表现在水化热纵向拉力作用下, 最终出现缝隙<sup>[1]</sup>; 第二造价优势。使用大体积混凝土施工, 对于大型基地或堤坝工程, 存在造价优势, 对于大范围需要混凝土浇灌的结构, 继续小面积浇灌无法满足大型结构的施工需求, 处于造价角度分析, 应使用大体积混凝土施工。

## 2 大体积混凝土施工病害分析

### 2.1 裂缝病害

出现缝隙病害根据缝隙的层深不同, 可分为贯穿缝隙、深度缝隙以及表面缝隙, 由本段文字逐一总结: 第一表面缝隙。顾名思义出现在结构表层的细小缝纹路, 这属于混凝土施工过程的通病, 出现表面缝隙不会造成结构稳固性

能的影响, 在美观程度要求不高的地基结构或水利堤坝结构, 可不必进行过多处理; 第二深层缝隙。缝隙呈现出深度超过三毫米, 或宽度超出零点二毫米时, 不再属于表面缝隙, 统称为深度缝隙, 对此不加以处理, 会影响结构的稳固性。尤其是地基结构, 出现深度缝隙时通常伴随防水性能降低, 此时为避免缝隙造成的性能影响, 应及时采取灌浆加固<sup>[2]</sup>; 第三贯穿缝隙。出现贯穿缝, 代表结构出现性能残缺, 这是对深度缝隙不及时进行补救造成施工错误, 一旦出现贯穿将会造成稳固性能降低, 容易出现结构断裂, 避免此问题应在深度缝隙发生时及时补救。

### 2.2 成因分析

出现缝隙病害成因不同, 本段文字逐一总结: 第一水化热因素。所谓水化热是指预拌料水泥含量过多, 在搅拌过程中与水发生反应, 呈现出能量释放, 这一过程在小体积结构施工中不会造成过多影响, 一旦遇到大体积结构, 热量造成内部结构膨胀, 此时结构表面若凝结过快, 容易出现缝隙。水化热控制工作应分为两方面完成, 调整预拌料水泥比例或类型, 无法调整可以通过表面水养减缓水化热影响<sup>[3]</sup>; 第二外界温度变化。浇灌过程如遇环境温度改变, 出现骤升或骤降, 结构内外表面会呈现出温度差值, 此时在结构内部会出现横向应力, 温度差值越大横向应力造成的危害越大。尤其是夏季气温升高, 大体积混凝土内部无法释放热量, 此时若不加以外表面降温, 会出现横向用力缝隙; 第三凝固收缩。预拌中掺入水分是为凝固所需, 大体积混凝土凝结过程, 在结构表面会呈现出不同程度的收缩应力, 不通过温控调节收缩速度, 会造成结构外表面凝结过快造成收缩应力加强, 此时结构内部收缩过缓, 出现内外应力差值, 这是深度分析的成因<sup>[4]</sup>。

## 3 大体积混凝土结构施工技术的应用

### 3.1 基坑支护技术

大体积混凝土结构技术, 应用在建筑项目地坑的结构

中,应保证混凝土浇灌过程的稳定性能,此时应使用地坑支护,提升建筑物地基与混凝土结构的匹配性能。基坑支护应用在地基混凝土浇灌工作,主要利用其稳固性强、开槽深度符合地坑的结构要求,为保证基坑结构的稳定性能,确保混凝土浇灌工作如期进行,不出现缝隙或渗水病害,此技术应用时应注意下述内容:第一基坑渗水控制。基坑结构的混凝土施工,尤其建筑上层结构的性能要求,地坑开槽深度通常情况下,会深入地下数米位置,此时会因土壤含水量多而造成基坑结构反渗,对于此问题的控制方法是在预拌料中添加反渗材料,避免因基坑结构混凝土施工中,因渗水造成大体积结构外立面出现缝隙危害;第二外壁支护。为保证浇灌环节不出现外漏问题,应注意外壁支护工作,开槽过程对于地坑的外壁应增加坡度设计,保证地坑的结构在浇灌工作中,不会出现地坑管线损伤<sup>[5]</sup>;第三计算载荷。大体积混凝土浇灌,结构承载力不良,容易造成外立面出现破裂,此时应对结构的最大承载载荷进行计算,避免浇灌工作中出现结构破损。载荷计算工作,应围绕施工项目与预拌原料配比规范化计算,尤其是出现配比不同产生不同的热量变化,应对结构载荷做出规定。

### 3.2 钻孔灌注技术

建筑项目地坑以及水利堤坝结构,均属于大体积结构,对此项目施工应保证其承载性能,以及保证预拌料灌注过程,结构呈现出固定平稳性,此时应使用钻孔灌注,提升大体积结构表面的工作效果。钻孔浇灌工作是结构工作的重要内容,本段文字分为三点分析其应用:第一结构泥浆保护。地坑或水利堤坝此类体积巨大的结构工作,应使用泥浆保护技术确保结构基本性能,施工过程应先对施工地进行清流工作,完成清理后应进行泥浆预拌,保证泥浆对大体积结构具有保护能效,随后将预先准备好的钢筋笼放入地坑中,最后完成泥浆填充。这一过程对大体积结构承载性能有所提升;第二钻孔与体积结构的匹配。施工过程会面临大面积混凝土浇灌工作,此时预留孔无法与面积匹配,会造成浇灌效率问题,若钻孔预留过多,对结构内部性能有所影响,此时孔数与后期浇灌效率,应合理计算,方案设计部门应通过力学与现场工作计算,保证其合理性<sup>[6]</sup>。

### 3.3 抗裂缝技术

大体积混凝土容易出现裂缝,出现缝隙病害呈现的缝隙深度的不同,会出现不同程度的危害,此时抗裂技术应用,可避免因缝隙造成的性能下降,本段文字通过三点总结:第一控制浇灌温度。混凝土在供应厂装入搅拌车后,途径运输到达施工现场,在浇灌施工前应保证温度不超过理论数值二十八摄氏度,由于项目地不同,此理论数值应根据项目工程环境所有调整,如遇气温较高施工地,运输途径必然会造成浇灌温度上升,此时对浇灌料进行降温处理;第二增加养护。后期养护是避免出现缝隙的核心工作,完成浇灌工作后,在大面积混凝土呈现定型,应通过降温工作对其进行养护和覆盖。或降温材料的应用不符合产出比,可利用水循环方式对其处理,保证表面温度控制<sup>[7]</sup>。遇到环

境气温低于浇筑温度时,降温工作不可继续使用,应采用保温工作对其进行温度控制,完成浇灌工作后,在大面积混凝土呈现定型,应使用保温工作对其进行养护,覆盖保温板材或循环热水,保证表面温度维持在二十八摄氏度。

### 3.4 外部约束的控制加强

结构施工中外部约束应通过以下几点完成:第一,材料配比。除必备技术外,材料配比工作更为重要,面对不同的大体积结构,基料选择应进行调整,房建地坑大体积结构,由于其需要进行防水工作此时应选用颗粒较粗的基料完成配比,以保证成本还可满足防水性。水利堤坝大体积结构,对防水以及渗水性能要求更高,此时粗颗粒不能满足混凝土施工要求,细基料应选用中颗粒或细颗粒砂石,保证与防水水泥的充分搅拌;第二,减少结构约束力。尤其是出现配比不同而产生不同的热量变化时,应对结构载荷做出规定。结构表面受气温或凝固影响较大,此时对约束力不加以处理,容易造成表面约束力大于内部应力,出现大体积结构病害。此时技术应用前应增加力学分析,对表面约束力与结构内部应充分计算,避免出现人为施工问题;第三,注意施工现场技术应用。结构工作是项目的基础,不打好基础影响后期工作,及时在新技术保证下,亦应该增设现场总工的技术支持,联合监管部门共同完成施工<sup>[8]</sup>。

## 4 结语

综合上述,本文总结大体积混凝土相关问题与技术分析,结构施工过程为避免缝隙问题出现,应对结构施工重点分析,确保施工应用环节缝隙出现概率降低,面临大体积混凝土浇灌工作,完成此部分工作是保证整体结构温稳固的重要条件,综合讨论,仅为工作提供部分经验,以此保证建筑物实用与经济效果更优良。

## 参考文献:

- [1] 王晓鹏.大体积混凝土施工技术研究及其应用[J].中国住宅设施,2021(05):125-126.
- [2] 刘葆华.建筑工程中的大体积混凝土结构施工技术[J].中华建设,2021(01):117-118.
- [3] 谢彪,徐文,王育江,张坚,吴玲正.抗裂剂在海工大体积混凝土中的应用研究[J].新型建筑材料,2021(01):68-71.
- [4] 王超.土木建筑施工中大体积混凝土结构的运用[J].砖瓦,2021(01):160-161.
- [5] 张庆华.土木工程建筑中大体积混凝土结构的施工技术探析[J].砖瓦,2020(11):159,161.
- [6] 梁泊,聂婷婷.土木项目中大体积混凝土结构的实施[J].居舍,2021(05):25-26.
- [7] 康红刚,徐忠雄.建筑工程大体积混凝土施工技术要点分析[J].城市建筑,2021(02):155-157.
- [8] 肖磊.高层建筑大体积混凝土施工质量管理[J].四川水泥,2021(03):34-35.