

# 大体积混凝土冬季施工质量控制措施

鲍利佳 王健 王圣滕

浙江缙云抽水蓄能有限公司

DOI:10.32629/hwr.v2i12.1735

**[摘要]** 当下,大体积混凝土施工技术被广泛拓展应用,但纵观行业整体发展趋势可知,冬季大体积混凝土施工技术的质量控制仍存在诸多问题。对此,要深度剖析影响大体积混凝土施工质量的关键因素,并采取控制策略,在提高工程质量的基础上,实现经济效益的最大化。

**[关键词]** 大体积混凝土施工技术; 冬季; 控制策略

如今,大体积混凝土施工技术凭借其卓越的优势备受业内人士的推崇。但基于大体积混凝土施工技术极易受到环境因素的制约,增加了冬季施工质量控制的难度,基于此,本文围绕大体积混凝土冬季施工质量控制策略展开了深度探究。

## 1 简述大体积混凝土的基本概念

大体积混凝土是指混凝土实体结构最小几何尺寸超过1米。大体积混凝土裂缝则是指由于混凝土胶凝材料发生水化热,导致温差或收缩引起的主体结构开裂。基于此类混凝土结构的体积特征较为特殊,因此,可采取有针对性的措施进行控制。在进行大体积混凝土结构施工前,要采取专业手段获取浇筑体的温差与收缩应力特征参数,并落实混凝土结构温差指标控制工作。在整个过程中,应选择整体分层或推移式连续浇筑法,严格控制浇筑温度。且为进一步控制浇筑裂缝,还需严密控制大体积混凝土结构的氧化反应,从根源合理规避结构裂缝或变形。

在持续低温天气开展大体积混凝土施工,并积极采取一系列温差控制措施,避免温度条件对混凝土材料拌制、浇筑及维护保养等造成负面影响。

## 2 深度剖析大体积混凝土冬季施工技术要点

### 2.1 实际工程案例

以某市高等职业院校教学楼工程为例,深度剖析大体积混凝土结构冬季高效施工技术 with 质量控制策略。本工程结构冗杂,所有实体基础均需外露,并且对外观质量有较高的标准要求。根据工程规划设计与施工标准要求可知,底板浇筑厚度为2.0米,最大厚度达到2.8米,需使用强度等级C30的混凝土材料,抗渗要求P6,局部P8,一次性浇筑方量为2850平方米。经环境勘察测量可知,工程所在区域户外室温最低可达到-9℃,且平均气温连续5天低于5℃,属于冬季施工。综合以上数据参数可知,该工程的重难点在于控制温差与混凝土结构裂缝。

### 2.2 严格把控原材料质量

从原材料质量控制层面来说,具体应当从如下几方面着手:

(1) 选择适宜的水泥材料,在冬季开展大体积混凝土施

工作业,应优选强度等级超过32.5兆帕的硅酸盐水泥。且水泥使用量不得低于300kg/m<sup>3</sup>,水灰比要小于50%。

(2) 选择恰当的骨料,确保级配在10-20毫米内,且质地坚硬;且采取严格的检测试验选择拌合水,在确保试验结果满足标准要求后方可投入使用。将采购的粗细骨料存放在防风防潮的指定场地,避免由于存放环境不适宜导致材料变质,性能稳定指数下降。

(3) 在拌和粗细骨料前,将其放置到暖棚中,将暖棚的温度控制在5℃以上。若在冬季开展施工作业,需选用防冻性能优越的复合减水剂,确保与施工技术标准规范相符合。在施工过程中,杜绝施工单位含有氯盐类的防冻剂和减水剂。

(4) 在冬季施工过程中,严格控制混凝土配合比例。由于外界温度较低,要尽可能减小混凝土的水胶配合比。此外,可适当的加入适合混凝土早期强度的掺合料类似于增加矿粉的掺量,减少初煤灰,使用复合型防冻减水剂等技术措施。

### 2.3 制定切实可行的施工方案

管理者应当结合实际施工标准要求,积极落实施工前期准备阶段工作,为工序的推进创造有利条件。尤其是在冬季开展混凝土施工作业,自然环境条件的制约增加了质量控制难度系数。为此,需要综合考量多方面影响因素,制定切实可行的技术方案,为强化整体工程建设质量奠定基础。这里可安排指定技术人员深入施工现场进行全面的勘察,以实际勘察结果为基准,优化工程施工建设方案,确保工程在规定时间内交付竣工。另外,要确保材料储备满足工程建设供应需求,充分考量工程模型的安全稳定性,落实保温工作,以推进工序的合理运转。

### 2.4 施工阶段的质量控制要点

#### 2.4.1 提高材料搅拌质量等级

搅拌作业是混凝土施工的关键阶段,要采购质量等级达到标准要求的原材料,并确保搅拌工序正常推进。首先,需保证骨料清洁,没有杂物。在持续低温的冬季,应预防材料凝固结块或掺杂过多的冰碴,否则将会降低混凝土的稳固性。在搅拌混凝土时,可加入适量的热水,通过热传递溶

解材料中的冰块。尽可能的在温度条件较高的地点选择混凝土材料,在确定材料类型后使用塑料纸包好,预防冻结。其次,添加外加剂也要遵循一定的原则,由于部分外加剂含有一定量的金属离子,需避免加入活性骨料,以防其发生化学反应,影响混凝土质量。如果外加剂呈粉末状,应当均匀涂洒在混凝土结构表面,这里需要格外注意的是,已经添加了防冻剂的混凝土应避免使用高铝材料。如果外加剂呈液体流动状,应当严格履行施工标准要求,将其配置成混合溶液。至于不得混合的外加剂,则应根据其物理与化学特征置于不同类型的溶剂中,并做好标记工作,避免临时使用混淆。最后,要严格控制水灰配比,按照最低标准等级控制用水量。在此环节,一旦外界温度始终保持在零摄氏度以上,应当严格按照标准规定添加适量的早强剂。

#### 2.4.2 强化混凝土浇筑质量

在开展混凝土浇筑作业前,要积极落实防寒保暖工作。清理钢筋和模板上的冰渍或杂物,尤其是新旧混凝土梁柱的过度位置,应尽可能的保证绝对清洁。在浇筑环节,控制混凝土入模温度不低于 $5^{\circ}\text{C}$ 。如果选用分层浇筑法,需缩短间歇时间,确保层间初凝时间小于混凝土初凝时间。此外,后面混凝土在覆盖前面混凝土时,需保证最低温度超过 $2^{\circ}\text{C}$ 。且采用暖棚法或加热法等混凝土施工工艺,在完成浇筑后,采取必要的维护保养措施,确保混凝土结构强度超过设计同等级混凝土强度值的30%。

#### 2.4.3 积极落实维护保养工作

在完成混凝土浇筑作业后,要将混凝土内外温差控制在临界点范围内,并采取针对性措施控制混凝土表面温度下降速率。一旦室外温度始终维持在 $-15^{\circ}\text{C}$ ,养护工作应持续至混凝土强度达到4.0MPa。使用棉被或麻袋等作为保温材料,以增强混凝土保温材料的干燥性。在养护作业过程中,将保温材料直接覆盖到刚刚完成浇筑的混凝土结构表面,标准保温材料覆盖流程如下所述:先将一层塑料薄膜覆盖在混凝土结构表面,再将棉被等保暖材料铺垫在塑料薄膜上。通常来说,保温材料的铺设厚度取决于工程所在区域的室外温度,若温度小于 $0^{\circ}\text{C}$ ,需增加一至两层,若温度超过 $0^{\circ}\text{C}$ ,仅铺垫一层即可。必要时,可在条件允许的情况下搭设防风保温棚,在开展混凝土养护作业环节密切关注内外温差变化情况。

### 3 综合论述大体积混凝土冬季施工的质量控制关键点

#### 3.1 加热混凝土原材料

针对混凝土原材料加热工艺,优选水加热法。若水加热法无法满足标准要求,则可选择骨料加热法。通常,需要参

考热工值确定骨料的加热温度。具体来说,如果水泥强度等级小于42兆帕,应当确保水泥的拌和水温度小于 $80^{\circ}\text{C}$ ,骨料温度小于 $60^{\circ}\text{C}$ 。如果水泥强度等级超过42兆帕,需确保水泥的拌和水温度小于 $60^{\circ}\text{C}$ ,骨料温度小于 $40^{\circ}\text{C}$ 。需要格外注意的是,基于水泥材料的物理特性,不能直接加热,可临时放置于暖棚保管。

#### 3.2 确保防冻剂质量达到标准要求

防冻剂质量与整体工程质量息息相关,为此,应当加大对防冻剂质量控制的重视度。理论上来说,质检员需严格审查每一批新购进的防冻剂,提高施工质量标准。防冻剂的质量检测就是将防冻剂配置成体积约为50毫升且浓度为0.5的水溶液,并将调配好的溶液与水溶液单独置在两个不同容器中,放入冷冻温度在 $-10^{\circ}\text{C}$ 的冰箱内2小时。而后,如果水溶液与防冻液完全冻结,且防冻液凝固体坚硬度超过水溶液,说明这样的防冻剂存在质量缺陷,不得投入使用。另一种方法是将防冻剂应用到混凝土结构坍塌试验中,检测渗入防冻液的混凝土结构是否出现坍塌值变化,若该防冻剂的减水效果未达到理想水平,说明此类防冻剂也不能投入使用。

#### 3.3 检测结构温差变化

在完成混凝土浇筑后,水泥材料会发生剧烈的水化热,这种热量聚集在混凝土结构内部无法消散,进而导致混凝土内部温度远超过外部温度,内外拉应力参数值不断加大,出现结构裂缝。在温度下降阶段,如果模具拆除时间过早,由于外界温度较低,也会导致混凝土结构表面的温差变化过大,产生收缩裂缝问题。针对此,需引起施工建设单位的高度重视,尤其是在冬季开展混凝土施工作业,必须采取恰当措施避免裂缝问题。

### 4 结束语

针对大体积混凝土的冬季施工,应当严格遵守施工标准规范把控每一个施工环节。以预防为主,从材料选择、调整配合比例、浇筑及维护保养等环节着手,提高整体施工质量,并将施工技术质量控制落实到每一个施工环节,保证工程建设质量满足要求。

#### [参考文献]

- [1]毛会军.大体积混凝土冬期施工质量控制措施[J].建筑与预算,2018(11):57.
- [2]马少岚.大体积混凝土冬期施工质量控制技术探讨[J].科技创新导报,2013(9):32.
- [3]陈明春,梁国顺.大体积混凝土冬季施工探讨[J].工程建设与设计,2018(06):205-206.