

超厚混凝土结构施工技术刍议

鲁亮

东方电气集团国际合作有限公司

摘要:近年来,工业和民用建筑行业快速发展,建筑结构形式愈加复杂,各种超厚工程出现。本文结合工程实例,分析超厚混凝土结构施工过程中的特点以及难点,同时,结合常规施工工艺,实现结构施工技术的综合运用,旨在提高施工技术应用水平,提高超厚混凝土结构施工质量,利于保障该工程整体质量。

关键词:超厚混凝土结构; 建筑施工; 施工技术

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2021.01.061

引言

超厚混凝土结构施工广泛应用于特殊功能结构的工业和民用建筑中,如火力发电厂的汽机基座、医院辐射屏蔽墙等。施工中应充分认识到温度控制和裂缝控制的重要性与工程质量息息相关。对于超厚混凝土施工尚未生成统一的施工规范,需要各施工单位部门结合已有优秀工程建设方案,善于借鉴和分析,完善自身施工技术。

一、工程案例概述

案例一:某国外1X300MW燃煤发电机组汽机基座位于主厂房A~B列,3~7轴之间。主要由基座底板,中间层和运转层三部分组成。基座底板部分宽11.5米,长30.53米,底部相对标高-6.8米,顶部相对标高-4.3米,底板厚2500mm。一次性浇筑体积为877.7m³,混凝土等级为C40。

案例二:国外援建某医院工程总用地面积约为94824m²,地下部分共两层,面积约为49909m²,超厚混凝土结构工程位于地下1层区域,用作隔离高能电磁辐射。底部地下1层底板厚度为1000mm,墙板厚1000-2850mm,顶板厚1000-2000mm,混凝土等级为C35。

二、超厚混凝土结构施工技术要点分析

(一) 案例一施工技术分析

实际施工面临施工人员春节放假停工的情况,因工期紧张,决定汽机基座一次性浇筑。分析超厚混凝土施工技术要点如下:

1. 技术路线规划与冷缝问题

技术路线规划合理性影响冷缝出现问题。计划采用以自卸为主,泵车为辅的方式卸料来完成一次性浇筑施工。但由于底板中心位置有局部落深且面积相对较大,因此需要考虑混凝土浇筑位置以及浇筑顺序以及交通地点导致的自卸点安排问题。在设置技术路线时应保证下一层混凝土初凝前,立即有新的混凝土浇筑覆盖,才能避免冷缝出现。

应采取分层浇筑形式,按3个阶段规划总体技术路线。

(1) 由于工作作业面较长,将作业面分为三个作业组同时浇筑;(2) 按照从南至北的方向,三个作业组按照浇筑厚度300mm分层浇筑并充分振捣;(3) 按照以中部为基准,以顺时针方向,向四周扩散收面浇筑剩余部分。注意浇筑前明确掌握近几天天气情况,规避工作日、周边道路交通高峰期、雨雪天气等,综合考虑选择最佳浇筑施工时间以保障工程质量。

2. 混凝土供应与裂缝问题

需要考虑混凝土供应能否保证一致性以及性状稳定性。即保证4家混凝土搅拌站原材料供应一致,搅拌工艺无差异。需要混凝土可以持续稳定输送至施工现场,避免影响大底板浇筑质量。考虑到工程周边交通问题,需要合理规划施工场地周

边以及场内的行车路线,避免交通问题影响运送混凝土车辆进出,导致混凝土供应不及时,使得新混凝土未能及时浇筑在上一层混凝土上,出现裂缝影响质量^[1]。

为此,在正式施工前,需要与材料供应单位协商沟通,明确以下要求:(1) 保证混凝土配合比、原材料、计量方式、控制方法、调度计划具备统一性,以此保证混凝土性状稳定性,同时对混凝土初凝时间进行计算并调配,以保证已浇筑混凝土初凝前已经被上层混凝土覆盖并充分搅拌。(2) 要求不同供应站之间的生产与运输保证连续性。合理安排搅拌站生产人员与混凝土运输人员,采用值班人员轮班形式,编排值班人员,按照规定进行。(3) 为避免突发状况,混凝土供应单位应备有备用车队。应结合工程特点与实际施工计划,合理安排相关事宜,施工单位应积极采纳供应单位合理意见。

3. 混凝土养护与温度裂缝问题

该工程中的底板混凝土施工处于1月份,平均气温在0~7℃。因温度对混凝土影响巨大,因此需要明确混凝土产生温度裂缝的原因,进而做好养护工作,防患于未然。C50等级的混凝土属于高强度混凝土,具有极高的水化热温度,且大底板最深可达到10m,因此。水化热释放更为集中,底板内外温差较大,内部很可能产生压应力,外部产生拉应力导致裂缝出现。为避免这一问题,应合理安排春节假期人员值班,养护期间采取保温措施,及时监测混凝土温度,保障浇筑后混凝土质量。

布置底板测温装置,如导线传感器。布置测温点,要求普遍厚度区域与局部落深区域均有测温点,测温单位应派遣工作人员参与混凝土浇筑工程。测温工作通常在浇筑后6h左右,根据测温数据计算测温点升降值与温差值,记录相关数据。养护期间采取表面覆盖2层薄膜、3层麻袋的方法,必要时采用电辅热手段。

(二) 案例二施工技术分析

因医院用超厚混凝土体量相对较小,但存在一定特殊性,即防护机房内高能电磁辐射,避免人员影响周边人员身体健康,因此,混凝土质量决定了其功能性。对此应严格控制该部分混凝土施工质量,兼顾施工技术可操作性与经济效益。为保证墙体防辐射功能,顶板与墙板均为防辐射墙,施工缝位于两板交接处,决定顶板与墙板结构采用一次性浇筑成型的方式进行。为避免水化热的负面影响,充分利用混凝土后期强度,每增减10kg水泥,水化热使得混凝土温度升降1K^[2]。使用粒径较大的粗骨料,控制砂石含泥量,拌和混凝土时适当掺加微膨胀剂或膨胀水泥,降低温度应力。同理工程案例一,做好混凝土施工与养护工作,避免裂缝出现,保证工程质量。

结论

超厚混凝土结构成为现代建筑工程中不可或缺的关键部分,尤其适用于高层与超高层建筑、医院防辐射墙等特殊功能建筑中。需要明确施工特点与难点,紧抓各环节细节问题,避免混凝土出现裂缝,致力于提高施工技术水平。

参考文献

- [1] 刘杰. 高层建筑超大、超厚基础结构施工技术研究[J]. 建筑工程技术与设计, 2020,(10): 277.
- [2] 戴志杰. 超厚混凝土结构施工技术[J]. 建筑施工, 2019, 41(4): 586-587, 590.