

# 机制砂应用常规混凝土施工质量控制

付晓波 席海军

DOI:10.12238/btr.v3i10.3424

**[摘要]** 人们对建筑质量要求逐渐的提高,混凝土施工环节较为重要。使用机制砂泵送混凝土,能够有效提升施工质量。但是机制砂资源较为缺乏,这在较大程度上无法提升混凝土施工质量。所以,在使用机制砂泵送混凝土的过程中,需要对混凝土材料以及施工工艺进行深入分析,以此全面提高施工质量,从而为我国建筑行业的发展奠定良好的基础。

**[关键词]** 机制砂; 混凝土; 施工; 工程质量控制

**中图分类号:** TV331 **文献标识码:** A

## 前言

在进行建筑施工的过程中,混凝土在其中扮演着较为重要的角色,是提升建筑整体质量较为重要材料,其中砂是混凝土中重要的材料。近年来随着混凝土需求量的增大,天然砂严重地破坏了自然环境,我国环保力度的增加,逐渐禁采,采用机制砂较好的解决了此类问题。机制砂有着其特殊的基本性能,所以,应用了机制砂的混凝土在应用的过程中还需要对施工质量实施有效的控制,以此使施工质量满足用户需求,这对建筑整体施工质量的提高具有较大促进作用,为我国经济持续提升奠定良好的基础。

## 1 工程概况

本文以我国某工程为例进行分析,该工程总建筑面积为39996.2m<sup>2</sup>,高度为105.95m。该工程地下1层,地上25层,其开挖深度在5.0-7.8m,地上结构为剪力墙结构。该工程附近建设有文体活动中心、商场以及小区等,人流量相对较大,在对工程进行施工的过程中,施工面积相对较小,并且在此基础由于受场地限制,只能安装一台塔吊,在此过程中垂直运输能力相对较弱。工程工期相对较短,只有480天,对文明施工要求比较高,所以在进行施工的过程中,一般采用泵送混凝土进行施工。

## 2 原材料质量控制要点

2.1水泥。水泥是混凝土中较为重要的材料,在一定程度上对可泵性会产生

表1 水泥基本性能

水泥品牌	产地	规格	标准稠度需水量	比表面积	初、终凝时间	3d强度	28d强度
南方水泥	安徽	42.5	27.6	≥300	≥45=173 ≤600=236	26.3	47.9

表2 机制砂基本性能

筛孔	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075	筛底	细度模数
筛余量	68.25	173.55	80.43	62.97	44.71	19.74	18.91	30.25	3.44
筛余率	13.65	34.71	16.09	12.29	8.94	3.95	3.78	6.05	

不同程度的影响。由于水泥品种相对较多,不同品种也会对可泵性产生不同的影响。在进行混凝土制作的过程中,一般情况下需要使用多种水泥品种,比如普通硅酸盐水泥、矿渣硅酸盐水泥以及粉煤灰硅酸盐水泥等,在应用过程中需要严格符合国家相关标准,此工程选择普通硅酸盐散装水泥。由此可以看出,水泥不但是混凝土中较为重要的材料,而且需要根据具体施工情况选择水泥材料。

2.2细骨料。骨料对提高混凝土强度尤为重要,细骨料与粗骨料相比可泵性较高,因此进行物料选择期间需要选择质量较高的物料,并且在此基础上需要符合相关标准。此外,含水量在一些情况下极易产生变动,在应用过程中很难对拌合用水量进行有效的控制。机制砂在进行进场验收过程中,应当认真检验,含泥、含粉、亚甲蓝、分级筛余。分级筛余0.3mm控制在12-20%,0.15mm控制在15%,0.075mm控制在15%。

2.3粗骨料。粗骨料需要选择连续级配,在应用过程中针片状颗粒含量不能大于10%,该工程主要选择连续粒级机制

碎石,其中碎石直径在5-31.5mm,并且机制砂0-5mm含粉量不能大于10%至16%。此外在对石子材料进行选择的过程中,需符合国家相关标准。

2.4掺合料。混凝土掺合料,是为了改善混凝土性能,节约用水,调节混凝土强度等级,在混凝土拌合时掺入天然的或人工的能改善混凝土性能的粉状矿物质。

掺合料可分为活性掺合料和非活性掺合料。

活性矿物掺合料本身不硬化或者硬化速度很慢,但能与水泥水化生成氧化钙起反应,生成具有胶凝能力的水化产物,如粉煤灰,粒化高炉矿渣粉,沸石粉,硅灰等。

非活性矿物掺合料基本不与水泥组分起反应,如石灰石,磨细石英砂等材料。

常用的混凝土掺合料有粉煤灰、粒化高炉矿渣、火山灰类物质。尤其是粉煤灰、超细粒化电炉矿渣、硅灰等应用效果良好。

## 3 强度质量控制

混凝土自身具有一定的强度,对其进

行施工的过程中,需要进行分批验收。对于同批次混凝土进行验收的过程中,需要确保强度等级、龄期以及生产工艺均相同,并且在此基础上不超过三个月的混凝土组成。从单位工程验收项目角度进行划分,不同验收项目需要按照《混凝土强度检验评定统一标准》进行确定。若是同一验收批次的混凝土强度,需要以同批次内标准试件的强度代表值进行评定。

#### 4 机制砂泵送混凝土配合比的确定

4.1 水胶比与粉煤灰的确定。在对机制砂泵送混凝土施工的过程中,应当对机制砂自身基础特点与混凝土泵送技术进行全面的了解,并且在此基础上根据混凝土自身强度不同,以此针对性选择水胶比。此外,在对粉煤灰进行使用的过程中,在机制砂中发挥着较为重要的作用,尤其是添加了适量粉煤灰,能够有效提高其质量。一般情况下将其控制在25%,能够有效提升混凝土强度。由此可以看出,在我国较多发电厂中,能够生产满足施工要求的粉煤灰。除此之外,在完全符合施工要求的基础上,粉煤灰掺合料的使用,可以降低水泥用量,能够有效的提高节能减排。

4.2 对砂率的确定。在进行施工的过程中,因机制砂在一定程度上存在级配不良的情况,并且在此基础上有一定的石粉,能够对水泥用量以及工作性能有较好的改善作用。但是,石粉含量较低的情况下,极易导致混凝土产生离析现象,致使对泵送产生不同程度的影响,在此过程中会使胶凝材料用量不断增加,导致施工成本增高,会增加水胶比例,这在一定程度上会对强度产生影响。一般情况下石粉含量应当保持在7%。对于混凝土而严,含粉量需要控制在5%,在对砂率进行控制的过程中,应当根据泵送要求对细度模数实施有效的控制,一般情况下在2.5~3.1,若细度模数在3.2~3.7之间,应当将砂率控制在43%~50%之间。

#### 5 施工现场技术控制措施

在进行混凝土施工之前,施工企业应当选购质量较高的原材料,这就需要选择有资质以及营业执照的供应商,只

表3 本案例所用混凝土配合比及其特性

序号	标号	水泥	粉煤灰	矿粉	机制砂	碎石	碎石	外加剂	水
1	C30	300	60	40	770	800	250	9	165
2	C35	340	50	40	720	820	270	10	155
3	C40	380	70	70	624	870	180	11	175
4	C50	420	60	80	607	900	220	12.5	150

表4 本案例所有混凝土配合比的拌合物和易性及后期强度统计表

序号	坍落度	扩展度	保坍时间	3h坍落度	3d强度	7d强度	28d强度	回弹强度
1	190	380	3	170	16.5	26.5	35.5	39.8
2	190	410	3	175	22.4	31.8	39.4	44.4
3	200	450	3	180	25.9	35.6	46.8	48.6
4	200	480	3	185	32.7	44.5	56.6	58.9

有这样才能确保原材料质量。此外,施工企业在进行材料采购的过程中,还需要对供应商货源进行全面检查,并且在此基础上对材料是否合格进行考核,只有这样才能与供应商进行合同的签订。在施工之前,混凝土公司需要向工地提供混凝土配合比试验报告,并且在此基础上提供强度资料以及合格证等。

在施工的过程中,对于进入施工现场的混凝土,需要进行详细的记录,并留样试块。且应当在最短的时间内将混凝土从运输车中排出,在此过程中搅拌车与泵送车辆应当对排料速度以及泵送速度进行有效的控制,将两者进行有效匹配。在对混凝土试块进行取样的过程中,需要从车载混凝土总量的1/4处进行取样,并进行坍落度试验,一般情况下坍落度值相差不能超过20mm。

混凝土在进行浇筑的过程中,需要对施工班组进行技术交底,如有条件应当在每张送货单上都做有详细的《混凝土拌合物出厂质量使用》说明书。还需要安排模工班以及钢筋班进行专人跟班,同时对结构受力情况实施有效的检查,在检查过程中,若发现存在变形情况,需要采取有效措施进行纠正。此外,混凝土结构中的水泥钢筋,需要在设置的过程中有足够的钢筋撑角以及支架,并且在钢筋骨架重要部位进行有效的加固,若出现有预留洞以及预埋件,需要先对其制定针对性的技术措施,以此确保混凝土能够有效振捣。

在进行混凝土施工的过程中,施工人员还需要对天气进行全面掌握,这对施工质量也会产生较大影响。一般情况下,若施工期间气温大于30度的情况下,需要添加一定量的缓凝剂,以此保证混凝土的和

易性;施工期间若温度相对较低,需要根据相关要求加入一定量的防冻剂,以此为混凝土质量的提高奠定良好的基础。

#### 6 结语

综上所述,在建筑施工的过程中,通过机制砂泵送混凝土,能够有效提高施工质量,不管是从机制砂原材料方面还是从施工技术方面,混凝土机制砂与天然砂在力学特性之间有一定的差异性,特别是对于高层建筑施工差异性较为明显。所以在进行施工的过程中需要对原材料与施工技术实施有效的配比,只有这样才能确保混凝土施工质量的提高,以此为我国建筑行业的发展奠定良好的基础。

#### [参考文献]

- [1]陈剑,顾晓彬,高海浪.高扬程泵送机制砂混凝土试验研究与应用[J].新型建筑材料,2019(1):25-28.
- [2]李惠民.C60机制砂泵送混凝土在两河口水电站木绒大桥悬臂梁的应用研究[J].建筑结构,2019(12):109-114.
- [3]黄民伟.石粉对机制砂混凝土性能的影响研究[J].湖南交通科技,2019(2):138-141.
- [4]刘升.全机制砂C60高性能混凝土试验研究及工程应用[J].福建建材,2018(5):61-62.
- [5]赵有明,韩自力,李化建.我国铁路工程机制砂混凝土应用现状及存在问题[J].中国铁路,2019(8):42-43.

#### 作者简介:

付晓波(1980--),男,汉族,四川成都人,本科,身份证号:510121198004203272,研究方向:混凝土专业。

席海军(1984--),男,汉族,安徽肥东人,大专,身份证号:340123198407100578,研究方向:混凝土专业。