

混凝土配合比优化中原材料采购管理的重要性

王 东

(中国水利水电第五工程局有限公司,四川成都 610025)

摘要:笔者基于三个工程实例,阐述了对混凝土配合比所用原材料的选用、原材料的采购管理、混凝土配合比优化中必须考虑的因素以及混凝土配合比优化后取得的经济效益进行的分析与研究。

关键词:混凝土;原材料;采购管理;配合比优化

中图分类号:TV7;TV43;TV544;TV51

文献标志码: B

文章编号:1001-2184(2024)01-0065-02

The Importance of Raw Material Procurement Management in Concrete Mix Ratio Optimization

WANG Dong

(Sinohydro Bureau 5 Co., LTD., Chengdu Sichuan 610025)

Abstract: Based on three engineering examples, this article explains the analysis and research on the selection of raw materials used in concrete mix ratio, the procurement management of raw materials, the factors that must be considered in the optimization of concrete mix ratio, and the economic benefits achieved after the optimization of concrete mix ratio.

Keywords: Concrete; Raw materials; Procurement management; Mixing ratio optimization

1 概 述

混凝土是工程建设中常用的半成品材料,其成本占到了工程建筑费用的 25%~35%(各行业存在差异),直接影响到工程项目的盈利水平,因此,工程施工中如何进行混凝土配合比的优化调整就显得尤为必要和迫切。混凝土原材料采购的好坏及稳定性直接影响到混凝土配合比的优化效果,进而对混凝土原材料的采购及日常管理工作提出了更高的要求。

2 混凝土原材料的选用

混凝土是工程施工现场作业的一项重要内容,混凝土配制质量的好坏决定了建筑物结构性能的强弱。而原材料是构成混凝土的基本元素,若要保证混凝土性能,必须从原材料的选用开始^[1]。从笔者以往积累的施工经验看,混凝土原材料的选用必须考虑经济、质量、比例等方面。

(1)经济原则。控制成本是保证工程项目效益增收的前提条件。所遵循的经济原则要求混凝土原材料的选用必须考虑成本投资,如设备物资部门在选购原材料时应根据市场价进行控制,经

过多次筛选后选择“质量优、价格低”的原材料供应商,进而控制混凝土原材料的成本投资。

(2)质量原则。混凝土原材料的质量决定了混凝土的质量,质量检测是原材料使用的必要环节。必须对工程项目所用的混凝土原材料在进场时对其进行抽样检测,只有指标合格的原材料才能用于混凝土调配。如对砂、石颗粒的粒径大小、含泥量(石粉含量)、泥块含量等进行检测,对水泥的物理及力学性能进行检测。只有检测指标符合混凝土性能要求的原材料才能用于工程施工^[2]。

(3)比例原则。在混凝土生产过程中,严格控制混凝土原材料的比例是保证混凝土性能的关键。生产中配制混凝土时必须根据混凝土的比例控制原材料的使用量,其比例调控的重点为砂、石、胶凝材料和水等,原材料配制后经抽样检测合格后方能正常使用。

3 原材料的采购管理

混凝土原材料采购前,应根据公司设备物资管理的权限进行采购策划并对具体项目的周边市场情况进行调查,根据材料的分布情况、价格、原

收稿日期:2023-11-25

材料的质量等因素进行综合考虑。

3.1 粗细骨料的采购管理

粗细骨料采购前,应对项目周边的砂、石骨料厂家进行调查,主要考察厂家的生产能力、价格、粗细骨料的质量、运距等,如有必要应进行取样送检。粗细骨料招标阶段,在招标文件中应明确对粗细骨料的相应技术要求,如细骨料的含泥量(石粉含量)、泥块含量、细度、含水率等,以避免在采购供货阶段发生纠纷而影响到工程施工。

3.2 水泥、掺合料的采购管理

水泥、掺合料的采购应根据公司设备物资采购管理权限进行招标采购。在招标采购过程中,应在招标文件中明确所需采购材料的品种、物理及化学指标要求、到达现场的温度(水泥进场的温度不应超过 65°C)及其他要求(不应受潮、结块)。

3.3 外加剂的采购管理

外加剂的采购应根据公司设备物资采购管理权限进行招标采购。在招标采购过程中,应在招标文件中明确所需采购材料的品种、物理及化学指标要求以及其他要求。在外加剂评标阶段,应对外加剂的适应性及其物理、化学指标进行试验并将其作为评标资料参考。聚羧酸减水剂的采购需要考虑的因素:减水率、保坍性、与现场材料的适应性(包括水泥及其他外掺料、地材等)、抗压强度比、混凝土和易性等。

混凝土施工过程中,应根据工程生产计划进行混凝土原材料的采购,严禁无计划或超计划采购而造成资金积压及材料保管费用的增加。在项目生产过程中,应加强对材料的核控以减少不必要的支出和浪费^[3]。

4 混凝土配合比的过程优化

4.1 混凝土配合比优化应考虑的因素

混凝土配合比的优化是在保证混凝土质量的前提下进行优化,混凝土配合比优化必须考虑的因素为:工程结构类型、施工工艺、混凝土浇筑时的环境条件等,还要考虑混凝土所用原材料的性能及稳定性、设备生产状况、生产质量水平等,并对这些因素进行权衡。混凝土配合比优化的过程:一般是在项目生产过程中,试验室对一段时间的混凝土原材料检测结果及(同标号)混凝土一段时间的强度进行统计分析后,计算出混凝土强度

的保证率及离差系数,通过数理分析后综合评判项目混凝土生产的综合水平^[4]。在确定强度保证率系数(混凝土配合比设计保证率系数一般取值为95%)及离差系数有足够的富裕度、混凝土原材料性能稳定时,在混凝土原配合比的基础上对混凝土配合比进行优化。

4.2 混凝土配合比的优化

混凝土配合比优化的程序与混凝土设计配合比一样,均需经过配合比基本参数的选择、单位用水量及砂率的选择、水胶比的选择、掺合料掺量的选取、混凝土试配等步骤来确定优化后的混凝土配合比。混凝土的试配过程一般是通过试验室对不同水胶比的混凝土进行试配后成型,通过7 d、28 d不同水胶比混凝土强度的结果绘制出水胶比强度曲线图,然后通过对混凝土水胶比强度进行分析后确定优化后的混凝土配合比。

4.3 优化后的混凝土配合比在生产过程中的控制要点

优化后的混凝土配合比是在原设计混凝土配合比的基础上进行优化,优化混凝土的目的在于降本增效。在其优化过程中一般是通过降低混凝土配合比的水胶比来节约胶材的用量,但这会带来一些质量隐患。因此,优化后的混凝土配合比报审批准后,在其初期生产过程中需要加强对混凝土生产过程中的检测,加大对混凝土原材料的检测频率、加大对混凝土的取样频率以及混凝土浇筑过程的管控。试验室通过定时、定期对混凝土原材料及混凝土强度进行统计分析,随时掌握原材料及混凝土强度的变化,若有较大变化时,必须分析原因并及时调整优化后的混凝土配合比^[5]。

混凝土配合比优化是一把双刃剑。一方面,通过混凝土配合比的优化能够降低混凝土的胶材用量,降本增效;另一方面,其在混凝土配合比优化生产过程中,若对原材料采购及管理不加以控制,将会给工程质量带来较大的质量隐患。混凝土配合比的优化是在混凝土原材料较稳定且对生产及浇筑工艺管控较好的情况下进行优化,若混凝土的材料变化较大,则其优化后的混凝土质量风险就越大。由此可以看出:混凝土材料的采购质量及过程管理非常重要。

(下转第73页)

施工现场的隔离与包围以及员工的教育与管理。这些措施可以有效地降低建筑工地噪声污染,保障周围居民的生活质量和健康。

城市建设中建筑施工时带来的噪声扰民现象已成为环境污染中的又一大公害,已经引起全社会的关注。施工过程中,必须控制噪声污染源,为公众创造一个安静、舒适的生活、工作、学习环境。环境保护的目的是在保持经济持续发展的前提下保护人类的生活环境,保障当代人和后代人的健康。

参考文献:

[1] 孟兆龙. 建筑工程中的噪声防治研究[J]. 工业安全与环保, 2011,27(11):47-49.

[2] 刘培建. 基于建筑设计在住宅区中如何控制环境噪声研究

[J]. 建筑工程技术与设计,2018,6(1):307-308.

[3] 吴华军. 施工噪声环境影响分析及控制在工程中的应用研究[J]. 科技展望,2016,26(22):280.

[4] 周悦. 建筑设计中建筑节能与建筑噪声控制[J]. 魅力中国, 2015,11(5):161-162.

[5] 《中华人民共和国噪声污染防治法》. 全国人民代表大会常务委员会,2022,第三十四条.

作者简介:

万 昆(1987-),男,湖北襄阳人,项目经理,工程师,学士,从事房屋建筑工程施工技术与管理工作;

潘垠旭(1997-),男,四川达州人,项目副总工程师,助理工程师,从事房屋建筑基础处理及主体工程施工技术与管理工作;

严嘉耕(1994-),男,四川德阳人,项目总工程师,工程师,学士,从事房屋建筑基础处理及主体工程施工技术与管理工作.

(编辑:李燕辉)

(上接第 66 页)

5 混凝土配合比优化取得的经济效益

笔者对公司所属三个项目混凝土配合比优化成果进行了统计、分析。混凝土配合比优化后取得的经济效益见表 1。从表 1 中可以看出:项目 1 通过对混凝土配合比进行优化共节约水泥、粉煤

灰、减水剂费用 178.79 万元;项目 2 通过对混凝土配合比进行优化共节约水泥、粉煤灰、减水剂费用 169.00 万元;项目 3 通过对混凝土配合比进行优化共节约水泥、粉煤灰、减水剂费用 246.68 万元。三个项目通过混凝土配合比优化共产生直接经济效益约 594.47 万元。

表 1 混凝土配合比优化后取得的经济效益表

序号	设计强度等级	坍落度 /mm	节约量 / (kg · m ⁻³)			平均单价 / (元 · t ⁻¹)			混凝土实际浇筑方量 /m ³	节约费用 /万元	备注
			水泥	粉煤灰	减水剂	水泥	粉煤灰	减水剂			
1	C25W6F100	160~180	25	8	0.33	560	430	3 100	69 483.00	128.29	项目 1
2	C ₉₀ 25W10F100	160~180	21	7	0.28	560	430	3 100	23 567.00	36.85	项目 1
3	C30W10	160~180	34	11	0.45	560	430	3 100	5 425.00	13.65	项目 1
4	C30W6F50	160~180	30	8	0.38	593	430	3 250	90 928.00	246.68	项目 2
5	C15	140~160	29	-9	0.20	450	270	2 670	1 786.50	1.99	项目 3
6	C25W4F50	140~160	35	-10	0.25	450	270	2 670	66 402.50	91.09	项目 3
7	C30W4F100	140~160	35	-15	0.20	450	270	2 670	62 056.00	75.92	项目 3

综上所述,混凝土配合比优化在工程中产生的直接经济效益非常可观。但混凝土配合比优化又与混凝土材料采购管理息息相关,因此,加强混凝土原材料的采购及管理,确保混凝土原材料性能稳定可控是混凝土配合比优化的基础。

参考文献:

[1] 邱金林. 桥梁工程混凝土施工中常见质量问题及控制措施分析[J]. 交通世界, 2018,25(23):132-133.

[2] 曾强. 浅谈混凝土施工的质量控制及混凝土质量通病防治

[J]. 江西建材, 2018,38(1):249-250.

[3] 李国盛. 公路桥梁施工中的混凝土工艺质量控制方法[J]. 交通世界,2019,26(17):127-128.

[4] 张玉东. 水利工程施工中混凝土施工质量控制措施探讨[J]. 中国高新区, 2018,6(9):172-173.

[5] 普通混凝土配合比设计,GB50010-2010[S].

作者简介:

王 东(1981-),男,山西运城人,科研设计咨询公司设备物资部主任,副高级工程师,从事设备物资管理工作.

(编辑:李燕辉)