

公路工程施工中混凝土施工技术探讨

陶永锋

新疆北新路桥集团股份有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830001

[摘要]在国家经济不断发展的当下,公路工程施工也迎来了全新的面貌,促使公路工程施工技术得到了创新优化,推动了我国交通公路行业的健康发展。在新技术、新工艺的推广应用之下,公路工程施工质量也有了一定的提升,不过在公路工程混凝土施工过程中,仍旧存在一些问题,这些问题会对整体工程作业质量产生一定的影响,因此,必须要采取有效的措施来加强改善,以此来提升公路工程施工质量。

[关键词]公路工程; 施工; 混凝土施工技术

DOI: 10.33142/ec.v6i4.8072

中图分类号: U41

文献标识码: A

Discussion on Construction Technology of Concrete in Highway Engineering Construction

TAO Yongfeng

Xinjiang Beixin Road and Bridge Group Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830001, China

Abstract: With the continuous development of national economy, highway engineering construction has also ushered in a brand new look, which promotes the innovation and optimization of highway engineering construction technology and promotes the healthy development of Chinese transportation and highway industry. Under the promotion and application of new technology and technology, the construction quality of highway engineering has also been improved to a certain extent. However, there are still some problems in the concrete construction process of highway engineering. These problems will have a certain impact on the overall work quality of the project. Therefore, effective measures must be taken to strengthen the improvement so as to improve the construction quality of highway engineering.

Keywords: highway engineering; construction; concrete construction technology

引言

公路工程施工质量直接影响到了群众的出行,关系着整个社会的和谐稳定,因此,混凝土施工作为公路工程施工中的重要环节,混凝土施工过程一旦出现质量问题,就会影响公路的安全性以及稳定性,会加速路面的老化,降低公路的使用寿命。必须要采取有效的措施来对混凝土施工技术进行控制,提高混凝土施工质量,保障整个公路工程的经济效益与社会效益。

1 公路工程施工中的混凝土施工技术

在公路工程施工中,混凝土由于其性能好且价格低廉,已经成为了一种使用非常广泛的建筑材料。混凝土材料是由砂石、水泥、水等材料按照严格的比例配制而成的,混凝土材料具有非常好的耐久性、抗渗性以及耐压性等性能,使用混凝土浇筑而成的公路路面,具有非常好的稳定性以及安全性,且建设成本较为低廉,所以混凝土在工程施工中扮演着重要的角色。为了加强混凝土施工质量,必须要采取有效的手段来对混凝土施工技术进行控制,通过对混凝土施工技术各个环节进行合理的把控,及时消除各类影响因素,以此来提高混凝土施工质量,进而确保整个公路工程施工质量达标,满足人们日常的生活和生产需求^[1]。

2 混凝土原材料的选用

2.1 水泥材料

在选择水泥材料的时候,需要全面地对水泥的品质、

批次、生产日期等进行检查,同时还要使用专业的检查仪器来对水泥的性能和指标参数进行检查。如果在施工的过程中,发现水泥的颜色出现异常,一定要对水泥进行更进一步的检查,如检查结果达标,该水泥方可继续使用,如不达标,则需要及时地更换合格的水泥材料。

2.2 砂材料

砂是混凝土的重要原材料,砂中含有非常多的杂质,如云母、硫化物等等,可能会对混凝土的各种性能产生影响,还会降低钢筋材料的硬度,加速钢筋材料的腐蚀,所以,必须严格地对砂材料进行检测,降低砂中杂质的含量。例如黄沙这种材料,尽量选择中砂,并且通过观察砂中泥块的含量来判断黄沙的含泥量,通常来说,泥块越多,代表砂中的含泥量越大,将其添加到混凝土中,会对混凝土的性能产生影响,因此要严格地控制砂中的含泥量。其对混凝土的强度有决定性的影响。

2.3 石子材料

石子材料的级配和粒径直接决定了混凝土的质量,要对石子材料进行压碎检测,由此来判断石子的压碎值。压碎值较大的石子材料,不应被用于高标号混凝土的配置。同时,使用专业的仪器来对石子针片状进行检测,确定针片状的含量,如果针片状含量不达标,则需要立即采取措施机械处理。在使用同一个供应商生产的石子材料时,一定要加强级配检测。根据既往经验来看,如果混凝土未出

表1 常规混凝土配合比

等级	水泥强度 (Mpa)	水泥富余系数	粗骨料大粒径 (mm)	塌落度 (mm)	每立方米用量 (kg)				配合比	砂率	水灰比
					水	水泥	砂	石子			
C15	32.50	1.00	20.00	35~50	180	310	545	1225	0.58:1:2.081:3.952	34.5%	0.58
C20	32.50	1.00	20.00	35~50	190	404	542	1254	0.47:1:1.342:3.129	30%	0.47
C25	32.50	1.00	20.00	35~50	190	463	489	1258	0.41:1:1.056:1.717	28%	0.41
C30	32.50	1.00	20.00	35~50	190	500	479	1231	0.38:1:0.985:2.462	28%	0.38
C35	42.50	1.00	20.00	35~50	205	466	571	1158	0.44:1:1.225:2.485	33%	0.44

现离析现象，则可以使用单粒径骨料^[2]。

2.4 粉煤灰

为了提高混凝土的持久性，通常会在混凝土中添加适量的粉煤灰。不同厂家生产的粉煤灰之间存在差异，由于生产所使用到的工艺不同，粉煤灰的细度、蓄水量也不同。粉煤灰的蓄水量和其细度之间存在直接的关系，简单来说，粉煤灰的细度越大，其蓄水量越大，在对粉煤灰进行检测的时候，通常以粉煤灰的细度为重要检测标准。

2.5 水

在配制和搅拌混凝土的时候，必须要添加适量的水，不过不同的水源其水质存在差异，例如地下水含有非常丰富的矿物质，需要使用专业的仪器来对水源进行检测，确保各种矿物质含量符合相关标准后才能被添加到混凝土中。而海水中的氯离子含量较高，不能用于混凝土的配制。除了符合饮用水标准的水源之外，其他水源都必须经过专业机构的检测后，方能判断是否可以被添加到混凝土中。

3 公路工程混凝土施工技术要点

3.1 施工前准备工作

在进行混凝土施工之前，需要对施工图纸进行严格的审核，要清晰地掌握设计图纸要求，审核图纸的合理性，一旦发现有不合理的内容，要及时地与设计人员进行讨论并修改。工程技术人员要深入现场，实地勘察分析铺设路段的基本情况。严格按照规定的比例来配制混凝土材料，在实际配制过程中，要仔细地控制砂石以及水泥等材料的配比参数，例如，在配置砂石的时候，必须要精准地计算砂石的含量，确保砂石含量符合相关要求。此外，还要对混凝土施工所需要使用到的一些机械设备进行检查。在正式开始施工之前，要填筑好路基，规划合理的施工范围，检查混凝土材料中是否存在杂质，否则需要及时清理，避免对混凝土路面施工质量产生影响。

3.2 混凝土搅拌处理

混凝土在按照合理的比例配制之后，在使用之前，还需要进行搅拌处理，在混凝土搅拌阶段，搅拌的时间长短以及材料的投放顺序等等因素都会对混凝土的结构性能造成一定的影响，所以，工作人员一定要严格地控制以上这些因素，确保混凝土的性能处于最佳状态，根据公路工程的实际需求来对混凝土搅拌的时间进行科学的控制。此外，工作人员一定要对混凝土搅拌的全过程进行实时监督，要掌握混凝土流动的情况，确保混凝土能够均匀搅拌。搅拌过程中，还可以采取抽样检验的方式来检查混凝土的质

量，确保混凝土满足公路施工需求。

3.3 混凝土运输

混凝土具有较强的凝结性，因此，在搅拌完成后，需要及时地将其运输到施工现场，需要做好以下几点。首先，在搅拌后，需要使用遮挡物来及时地遮挡混凝土材料，避免其在运输的过程中受到杂质的影响，同时也可以通过遮挡来降低混凝土的温度，避免其出现凝结。其次，在运输前，要在运输车辆前车槽内涂抹清洁剂，避免混凝土材料附着在车辆底板上；选择的运输车辆以15t以下的自卸车为宜，车辆的行驶过程中，要尽量保持平稳，防止强烈颠簸导致混凝土材料离析。运输时间不宜超过40min，运输过程中要防止混合料的漏撒，天气比较炎热时，要防止运输期间水分的过分蒸发影响施工整体质量。最后，运输车辆到达施工现场后，要由专业人员指导卸载，并且施工时测温工具测量混凝土的温度。

3.4 混凝土的铺设

在进行摊铺时，应观察是否出现骨料、浆体离析，对离析的混合料摊铺前应进行人工翻拌，避免粗骨料分离，靠近模板的地方要反扣铁锹铺放混凝土，根据经验做好摊铺厚度控制，一定要确保摊铺的连续性，保障路面的平整，最好一次铺设到位，避免二次铺设。摊铺工作完成之后，用振动棒和平板振捣器进行震捣工作，保证施工摊铺路面混凝土内没有气泡冒出即可。

3.5 抹面平整工作

为了确保路基路面的平整度和舒适性，需要在完成摊铺后，对路面进行整平作业，首先进行人工抹面初步作业，找出水泥混凝土表面的不平整之处，利用工具抹除混凝土表面的砂浆层进行找平，消除混凝土表面的砂浆层和空隙。通过人工整平，可使混凝土路面平整度得到明显的提高。待混凝土表面稍干以后采用机械抹面，机械抹面是通过挤压研磨，起到匀浆、精平，以增大表层密实度，使路面面层致密，减少不均匀收缩，此步骤是混凝土路面施工质量控制的关键工序。机械抹面速度快，可以避免高温季节气温过高，混凝土来不及抹面的情况，另外，采用机械抹面时，凹陷不平的地方可以找出来，及时采取补救措施，从而提高混凝土路面的平整度，保证行走的舒适性。

3.6 接缝作业

公路工程混凝土施工通常是多个环节同时作业，因此，需要重视接缝作业，如果接缝作业出现失误，混凝土材料容易发生离析反应，造成严重的安全隐患。首先，在碾压

的时候,摊铺设备首先要为碾压作业预留足够的施工空间,其次,在对接缝进行处理的时候,最好采取人工接缝的方法,可以提高接缝的精准性。在接缝时,首先对原有混凝土接口进行处理,最好对接触面切成企口缝的形式,这样既能保证接缝平整又能保证不出现均匀沉降。

4 强化公路工程混凝土施工质量控制的措施

4.1 建立全方位的监督机制

为了确保公路工程混凝土施工可以顺利地进行,施工企业一定要树立良好的监督意识。由于公路工程规模通常较大,需要花费大量的建造资金,如果缺乏良好的监督,就会导致施工质量受到影响,施工企业要选择专业的检测机构来对混凝土原材料进行检测,选择具有相应资质、信誉良好的检测机构,以保证检测结果的准确性和规范性,确保混凝土原材料质量达标,能够满足公路工程施工需求^[4]。

4.2 构建完善的施工技术管理体系

施工单位需要根据目前现行的施工技术管理体系,并结合当前公路工程项目的实际情况和特点来对施工技术管理体系进行进一步的优化和完善,要提高施工技术管理体系与公路工程项目建设之间的契合度,进而加强施工技术管理工作的质量,提高工作效率,有效地降低施工技术管理工作中的问题出现。具体地说,就是在进行公路工程混凝土施工之前,作为施工单位必须要对目前公路工程施工技术管理中的情况有充分的了解,对同类型的施工技术项目管理情况进行分析,借鉴其做得好的地方,然后对当前的技术使用管理体系作出相应的完善工作。其次在构建施工技术管理体系的时候,施工技术部门一定要将各个部门和岗位的工作职责进行进一步的明确,监督各部门领导人员将工作内容分配到个人,同时建立有效的制度来加强各部门之间的沟通和合作,一定要确保施工技术管理体系的作用能够在公路工程混凝土施工的过程中得到充分的体现。

4.3 做好技术交底, 加强工艺技术控制

在质量控制中,技术交底是非常关键的环节。首先设计人员需要对工程技术部门进行交底,让技术部门对于施工图纸有更加详细的了解,掌握设计意图,便于后续开展施工。其次则是施工技术负责人对施工队伍的交底,使施工队伍能够对施工技术、流程充分地掌握。这些技术交底工作一定要细致、清晰,必要的时候还需要附上详细的图纸和计算书,并且要求相关人员签字确认。工艺技术控制可以从以下几个方面来进行:(1)在公路相关施工工序进行之前,需要根据项目合同内容,确定施工技术和工艺参数,能够一定程度上避免由于技术原因等引起的施工质量问题;(2)需要根据实际施工结构来确定技术控制措施和管理目标,对施工技术进行优化,保障工程结构的质量问题。有必要引入新的施工工艺,同时确保工艺技术的标准化、规范化。

4.4 做好质量验收

在公路工程混凝土施工结束后,需要做好相应的检验工作,确保混凝土路面可以满足相关技术要求。想要确保工程质量检测工作的科学性,必须要依赖于完善的检测技术。在开展实际的工程质量检测工作之前,必须要结合施工图纸等

要求来制定科学的检测方案,检测人员可以通过抽样检测的方式来缩小工作量,以提高检测工作的效率。针对不同的公路工程项目,必须要开展质量检测之前确定好检测流程和方案,并且在检测过程中及时地和施工单位取得联系,确保信息可以得到及时地传递,避免由于信息传递延误而造成公路工程质量检测工作出现失误^[5]。

表2 混凝土路面质量检验标准

项目	检查项目	规定值或允许偏差	权值
1	弯拉强度 (MPa)	在合格标准之内	3
2	板厚度 (mm)	代表值	-5
		合格值	-10
3	平整度	Σ (mm)	1.2
		IRI (m/km)	2.0
		最大间隙 h (mm)	-
4	抗滑构造深度	一般路段不小于 0.7 且不大于 1.1; 特殊路段不小于 0.8 且不大于 1.2	2
5	相邻板高差 (mm)	2	2
6	纵、横缝顺直度 (mm)	10	1
7	中线平面偏位 (mm)	20	1
8	路面宽度 (mm)	± 20	1
9	纵断高度 (mm)	± 10	1
10	横坡 (%)	± 0.15	1

5 结语

综上所述,在公路工程施工过程中,混凝土施工质量是非常重要的一个环节,混凝土施工技术的合理应用直接决定了整个公路工程的实际施工质量。水泥混凝土路面具有稳固、抗压、耐磨、抗弯的优良性能,大大提高了路面的整体施工质量,延长了公路工程的服务年限,同时技术的优化能够在材料的投入上减轻施工单位的经济压力,能够体现出很好的经济效益和社会效益。施工技术人员应当结合公路工程的实际情况,合理地选择施工技术,管理人员也应当加强施工质量管理,确保公路工程的施工质量达标,能够满足人们日常的出行以及运输等需求。

【参考文献】

- [1]彭培龙,刘凡,陈敏,刘文娟.白鹤滩泄洪洞出口双扭面挑流鼻坎混凝土施工技术研究[J].四川水利,2022,43(5):1-4.
 - [2]彭晓涛.市政道路与桥梁工程混凝土施工技术分析[J].建材发展导向,2022,20(20):178-180.
 - [3]王洪宇.浅谈混凝土施工技术在道路桥梁工程施工中的应用[J].科学技术创新,2022(25):74-77.
 - [4]顾鹏.公路桥梁预应力混凝土施工技术质量控制探析[J].中国设备工程,2022(16):179-181.
 - [5]张本学.清水混凝土施工技术在高速公路工程施工中的应用[J].工程建设与设计,2022(14):183-185.
- 作者简介:陶永锋(1984.1-),所学专业道路与桥梁专业,当前就职单位:新疆北新路桥集团股份有限公司。