

# 浅谈水泥砼桥面铺装施工质量控制

金理强 谢国燕

**摘 要** 介绍水泥混凝土桥面铺装施工中有关材料和施工工艺方面的质量控制措施。

**主题词** 桥梁、施工、质量控制

## 1 前言

改革开放以来,我国的公路事业飞速发展,相应的桥涵构造物亦日趋增多。根据大量的实践证明,以往建桥时因对桥面重视不足而导致日后修补甚至返工的已为数不少。由于,桥面铺装层天然敞露而受行车荷载的重复作用和大气环境因素的影响十分敏感。这就要求桥面铺装层应具有足够的强度、耐久性和良好的整体性,同时还具备抗滑、耐磨、平整的表面,以确保桥面的使用年限和行车的安全舒适性能。而能否达到这些要求则主要取决于桥面施工中对材料及工艺的质量监控。本文就如何搞好水泥混凝土桥面铺装的质量控制,谈些粗浅认识。

## 2 桥面铺装混凝土组成材料的质量控制

### 2.1 水泥

水泥是混凝土的胶结材料,桥面混凝土的性能好坏很大程度上取决于水泥的品质。施工前必须根据桥面混凝土的设计标号,铺筑时间和方法及经济性等因素综合考虑,合理选用水泥的品种及标号。水泥进场后应由仓管员按具体出厂名称、出厂日期、品种标号、质量证明书等情况分批进行检查、验收、核对并分别堆放、标识。水泥受潮后容易降低强度,因此必须妥善保管。严禁使用受潮变质和质量不合格水泥。

### 2.2 细集料(砂)

拌制混凝土用砂,尽可能选用细度模数  $M_r = 2.3 \sim 3.0$ , 属级配 II 区的中砂,以使新拌混凝土具备良好的保水性及和易性。如施工地段材料源条件受限,可考虑粗细搭配,按粗、细砂(重量比)4:1 的比例掺合。砂进场后,由工地质检员及时取样送检,一般每批 400 m<sup>3</sup> 抽检一次;必须按规范要求严格控制好砂的含泥量和其它有害杂质含量。

### 2.3 粗集料(碎石、砾石)

为保证桥面混凝土具备足够的强度、良好的抗滑、耐磨及耐久性。粗集料应质地坚硬、耐久、洁净、符合一定级配。粗集料进场后可按每批 400 m<sup>3</sup> 抽检一次的频率,由工地质检员抽样送检。要求检验项目如下:a. 筛分试验;b. 含泥量试验;c. 压碎值试验;d. 针片状颗粒含量试验。根据取样试验结果确定各项技术指标合格后,方可使用。施工过程中发现沾有粘土等物时,应注意随时清洗干净。

### 2.4 水

清洗集料、拌制混凝土及养生用水,不能含有影响水泥正常凝结与硬化的有害杂质。饮用水和洁净天然水一般均可适用,非饮用水当硫酸盐含量(按  $SO_4$ )  $\leq 2.7 \text{ mg/cm}^3$ ; 含盐量  $\leq 5 \text{ mg/cm}^3$ ; PH 值  $> 4$  时,也可以使用。

## 3 桥面铺装施工工艺质量控制

### 3.1 桥面铺装前准备工作

为使铺装混凝土层有效地与主梁面板共同参与工作,以充分发挥其性能作用,浇筑前应先将梁面板上的水泥浮浆及杂物清除掉,并用水进行冲洗,接触面过于光滑部分可用人工凿打粗糙,确保铺装层与梁面板紧密结合成整体。桥面混凝土施工由于点数量少,往往受条件所限不能采用路面混凝土配套摊铺机进行机械化作业。我们一般用人工摊铺修整与机械振捣结合作业,为更好地控制桥面横坡和平整度,一般采用半幅式施工法。

钢模(轨道)高程误差控制的精度,纵桥向钢模接头和线型的顺直与否,会直接影响桥面砼的表现质量和行驶性能;所以,在施工中应定岗定人实施全过程监测,做到“勤测量,勤校核,勤纠偏”。我们常用槽钢作为桥面中央侧的边模和振动梁轨道,施工前先用经纬仪在梁面板上施放出桥面中轴线,然后将槽钢对准样线并侧立于预先浇筑在梁面板上的砼支垫石上。为保证槽钢在施工中的横向稳定性和支承摆动后不变形的刚度,槽钢下面的支垫石间距不能过大,一般在 2m 左右。槽钢纵联接头处应加密支垫石并焊接;横桥向可用  $\Phi 12 \sim \Phi 16$  短钢筋支撑并与桥面铺装钢筋焊接,槽钢安装时按表 1 中质量要求严格控制。

表 1 安装质量要求

纵向线型顺直度	顶面高度	顶面平整度(3m 直尺)	相邻板间高差	垂直度
$\leq 5 \text{ mm}$	$\leq 3 \text{ mm}$	$\leq 2 \text{ mm}$	$\leq 1 \text{ mm}$	$\leq 2 \text{ mm}$

槽钢底部与梁面板间的空隙,应在桥面混凝土浇筑前用石块填塞,以免振捣时水泥浆漏失过多,造成蜂窝麻面和模板侧砼面凹陷下沉影响平整度。

### 3.2 桥面混凝土的拌制和运输

施工中严格按配合比进行配料拌和。砂、石料必须按重量比过磅计量,误差控制在  $\pm 3\%$  以下。桥面混凝土一般以半干硬性混凝土为宜,水灰比控制在 0.4 左右, (下转第 24 页)

生了一起机械无故停工一小时的事件,给工程进度带来了负面影响。在调查核实情况后,分别对有关责任人进行了经济处罚。这种连锁制的实施,使大家时刻紧绷质量、安全弦,强化了质量、安全意识,形成了一个“人人讲质量”的良好氛围。

### 2.3 优化工程设计、施工方案,保证工程质量

以前,我们做工程往往只注重眼前利益,为今后的养护工作考虑得比较少,给养护留下后遗症也多。在该工程路基施工过程中,优化工程设计方案,把一些图纸上低洼路段的设计线报业主批准以后稍微抬高了,这样可避免山洪冲毁路面现象的发生,通过计算,增加的经费也不多,线型则更顺适了。此外,针对路肩、边坡沙包土多的情况,我们从南昌农科所购进了几十万棵香根草种植在边坡上,对稳定边坡起到了很好的作用。这种工程与养护相结合的做法,一方面,保证了工程质

量,另一方面为今后养护打下了坚实的基础。

### 3 领导干部、职工廉洁自律,是保证工程的关键

在该工程建设中,要求领导和职工要以省交通厅“三要五不准”及省公路局工程建设“十不准”严格要求自己,不以权谋私,不搞特殊化,不当中介人,重大问题集体讨论,做到“两公开,一监督”,在是非面前,领导廉洁自律,没有一位领导介绍自己的亲戚朋友到工地承包工程,技术人员能加强自身廉政建设,在工作中坚持原则,不与包工头拉拉扯扯,吃吃喝喝,没有发现不廉洁的行为。

由于整个工程始终坚持“质量第一”的宗旨,全面实行质量管理体系,各项技术指标都达到规范要求,2000年11月中旬兴国大坑至梅窖二级公路改造工程被赣州公路分局验收组初评为“优质工程”。

(上接第21页)现场技术人员应根据实测砂、石含水量和坍落度,随时调整拌和用水量。由于水灰比较小,为使混凝土能拌和均匀,每搅拌时间控制在2~3 min为好。优质的新拌混凝土应具备以下四点:a.满足输送和浇筑要求的流动性;b.外力作用下不产生脆断的可塑性;c.不易离析分层、泌水的稳定性;d.易于振捣致密的密实性。

运输宜采用铁斗车人工推运,机动自卸车工效虽高,却易压弯桥面铺装钢筋。如运距较远,确需用自卸车运,可采用钢筋网上铺设架空面板等办法,避免铺装层钢筋网被车轮碾压变形。

### 3.3 桥面混凝土的摊铺、振捣及表面修整

桥面混凝土摊铺布料的均匀性和松铺厚度的掌握是否得当很关键,应指定专人观察量测并现场指挥调配。桥面混凝土捣实主要由平板式振捣器和插入式振捣器配合完成,振捣时应注意控制好施振点的间距和作业时间,避免出现漏振或振捣过度。振动梁前沿应堆置有确保充满梁底的少量余料,余料堆积高度不宜大于5 cm,过多会加大振动梁的前进阻力,应及时铲去多余部分。振动梁通过后混凝土已全部振实,其后部混凝土应控制有2~5 mm回弹高度,提出的水泥砂浆,使整平工序能正常进行。施工时,应注意随时清除(轨道)槽钢顶面上的砂浆或杂物,以确保整平效果和振动梁的顺畅推进。施工中途停歇时,振动梁停放处混凝土表面会有压痕条出现,可用人工予以抹平。

振动梁过后,用比半幅桥宽稍短的铝合金扁管,进行纵横桥向人工刮平和检校平整度,发现低凹处立即用原砂浆补平,不可撒干水泥拌砂进行找补。稍后,用泥抹子进行第一道收浆抹面施工时应注意,为确保桥面平整度,操作人员切不可踩在

混凝土面上进行抹面作业,应预先制作一个离混凝土面10~20 cm左右的工作平台,人蹲在平台上操作。待混凝土表面无明显水迹时,即进行第二道精光工序作业。精光工序是对混凝土表面进行最后的精细修整。使混凝土表面更加致密、平整、美观,这是桥面混凝土外观质量的关键工序,施工时应加强检查和监督。

伸缩缝处配筋较密且铺装层厚度不大,尤其应做好混凝土的浇筑、表面修整及高程衔接工作。

### 3.4 桥面混凝土的纹理制作及养生

铺装混凝土表面修整完成后,适宜时间用压纹机进行混凝土表面纹理制作。压纹时间必须随时注意观察严格控制好。压纹过早会产生混凝土表面起棱条、粘连甚至变形等外观缺陷;压纹过晚则易在混凝土表面出现啃边、破损或纹理不清晰、纹深不够等现象。

纹理制作完成后,应及时对桥面混凝土进行洒水养生作业。洒水起时间须注意结合施工气候、温度及水泥品性等准确控制好,避免洒水过早使混凝土表面出现“起壳、脱皮”现象,养生时间通常保持7d~14d,养生期间可用稻草或麻袋覆盖在混凝土表面,起保湿和保温作用。

### 4 结束语

随着我国公路事业的迅猛发展,公路的技术等级也将不断提高。桥梁作为一个重要组成部分,对桥面铺装层也就提出了更高的要求,它必须具备良好的内在质量和优越的表面功能。要达到这一点,除严格把好原材料和工序、工艺关,做到科学化、规范化施工外;还须不断加强对全体施工技术人员的思想素质教育,牢固树立他们的质量意识和精品意识。