

# 大运高速公路水泥砼路面施工质量控制及评价

赵善义

(太长高速公路建设有限公司,山西 长治 046000)

**摘要:**结合大运高速公路大新段水泥混凝土路面施工,从影响工程质量的混凝土原材料、配合比设计、施工机械配置、施工工艺等方面进行详细的研究分析,制定了合理的方案及施工工艺,之后对大新高速公路的各项技术指标进行检测,均达到优良,特别是路面平整度指标有了很大提高。

**关键词:**水泥;混凝土;路面;施工;控制;评价

**中图分类号:**U416.216

**文献标识码:**A

**文章编号:**1006-3528(2004)03-0014-02

大新高速公路是我省大运高速公路的一段,主线全长127 km,朔州连接线30 km,其中大同一应县段51 km根据交通特点设计为水泥混凝土路面,其余路段为沥青混凝土路面。该段水泥混凝土路面为平原微丘区双向六车道高速公路,设计行车时速120 km/h,面板厚度28 cm,采用水泥混凝土路面滑模施工技术,也是我省第三条采用滑模施工技术摊铺的高速公路水泥混凝土路面,笔者参与了该工程建设全过程,现将具体实施情况做简单介绍。

## 1 水泥混凝土路面施工

### 1.1 原材料控制

滑模水泥混凝土是一种具有优良工作性、高抗折强度、高耐疲劳极限、小变形性能、高耐久性、经济性的高性能混凝土,因此必须达到材料精良的要求。为了达到该目的,公司对用于配制混凝土的水泥、外加剂进行统一采购,并要求生产厂提供现场技术服务,确保原材料优质精良。

#### 1.1.1 集料

集料作为混凝土中的重要组成部分,需求量非常大,当地没有能够全部供料的石料厂,因此业主只根据规范要求提出相应技术指标。就粗集料而言,要求选择含泥量小、粒形好的两级配碎石,细集料为含泥量、泥块含量小的中粗砂,并且须经权威试验检测部门检测。

#### 1.1.2 水泥

水泥是影响混凝土性能的最重要原材料且需求

量非常大,鉴于此情况,公司决定选购能满足工程需求且产品性能稳定的大同云冈 42.5 级普通硅酸盐水泥。

#### 1.1.3 外加剂

滑模施工要求摊铺机过后路面保持良好的几何外观,并且路面经过高频振捣后不泌水,表面浮浆少,因此必须在混凝土中掺加高效缓凝引气减水剂,经过多次试验研究,选择 FDN-3000 复合型减水剂。

### 1.2 机械配置

滑模施工最主要的机械为混凝土拌和楼和滑模摊铺机,虽然国外及国内部分省市也配置布料机,但根据京大、夏汾路实践,采用轮胎式小型挖掘机也能满足施工要求。

#### 1.2.1 滑模摊铺机的选取

滑模摊铺机是滑模施工工艺的核心机械,要铺出漂亮平整的路面,必须选取适宜的摊铺机。根据京大、夏汾路施工实践采用 GOMACOGHP2800、Wirtgen SP850 两种型号的摊铺机。

#### 1.2.2 搅拌设备

滑模施工速度快,对混凝土需求量大,若供料不足,就会造成多次停机,挤压成型底板会将路面压出一条横向刻槽,影响路面的平整度。针对此情况并结合造成京大、夏汾路平整度差的原因要求各单位须配备拌和能力不低于300 m<sup>3</sup>/h,以满足施工需要。

### 1.3 水泥混凝土滑模施工技术

滑模摊铺技术是保证路面工程质量的最重要环

节,为了搞好该环节,主要从基层施工、基准线设置、混凝土供料及布料、桥涵连续滑模施工、分幅施工、切缝填缝、拉毛养生等几个方面进行技术攻关。

### 1.3.1 路面基层施工

路面基层的质量对面层混凝土质量尤其平整度影响很大,基层强度、平整度不好,不但会造成混凝土面板厚度不均匀,极易产生断板,而且直接影响面层平整度。因此施工中加强对路面基层标高及强度控制,以获取强度均匀、平整度优良的基层。

为进一步提高基层内在质量,在基层顶面洒布乳化沥青封层,封层设置不但可以避免基层中水分散失,保证后期强度增长,而且减少施工车辆运行对基层造成表面松散和坑槽,还可以减少基层与混凝土面板之间摩阻力,从而减少混凝土断板发生。

在总结京大路产生断板的教训后,对水泥稳定基层进行切缝并采用热沥青填缝,间距50 m,这样可以为基层开裂提供规则的位置,避免基层不均匀开裂反射至面板造成开裂。

### 1.3.2 基准线设置

滑模摊铺机是通过摊铺机自带的方向、水平传感器控制路面的高程、横坡、纵坡、宽度、厚度等全部几何参数,而以上传感器均是靠在架设在两侧的基准线前进的,因此,可以说基准线是滑模施工的“生命线”。

在滑模施工中,经常会出现基准线松弛、撞线、掉线等情况,造成摊铺路面参数发生很大变化,造成混凝土面板厚度不均匀,极易引起混凝土断板,并且路面平整度下降。

鉴于以上情况,首先对基准线材质、设置间距、张力统一提高,基准线采用5 mm钢绞线,张力提高至150 kg,间距普通路段10 m,弯道及渐变段5 m。

为减少夜间施工车辆碰撞基准线,在基准线外侧悬挂彩色小旗并设置警示标志。

### 1.3.3 混凝土供料及布料

提高滑模施工混凝土质量,必须保证现场提供连续均匀稳定的混合料以减少停机造成的不良影响,根据大新路摊铺速度要求混凝土拌和能力达到300 m<sup>3</sup>/h。

大新路各单位选配轮胎式小型挖掘机进行现场布料而未采用履带式挖掘机和装载机,不仅可以减少对基层碾压破坏,还可以提高机前堆料的均匀性。

### 1.3.4 桥涵连续滑模施工技术

国内高速公路跨越村庄道路较多,构造物密度很大,平均300 m~500 m一座,如不采取连续滑模施工技术,必然产生大量的施工接头,严重影响路面平整度和混凝土均匀性,成为路面的薄弱环节,在大

新路施工中除去下米庄特大桥均采用连续滑模施工,路面平整度有了很大提高。

### 1.3.5 分幅施工

大新路半幅路面宽度13 m,而采用的摊铺机最大摊铺宽度不能满足要求,因此分为8 m和5 m两次摊铺,在以往工程中分幅摊铺的第二幅产生断板明显增多,且裂缝位于缩缝附近10 cm范围内,造成以上病害主要原因为第二幅施工时第一幅面板的收缩已趋于稳定,设置于板块中的拉杆限制了新铺混凝土收缩造成断板。

### 1.3.6 切缝填缝

通过对国内水泥混凝土路面调查,造成路面早期快速破坏的一个主要原因为缩缝渗水和切缝深度不足,对此,大新路选择高低温性能和黏结性能良好的聚胺酯填缝料,并且将缩缝切割深度提高至面板厚度1/2处,这样可以促进面板快速规则断裂。

### 1.3.7 拉毛养生

路面在使用一段时间后宏观构造已经磨平,路面抗滑性能主要取决于微观构造,因此大新路直接选择纵向软拉毛技术,不但施工工艺简单可行,而且能够降低路面的噪声。

混凝土路面在铺筑完成后必须进行科学合理养生,借鉴其他工程经验选择透水土工布覆盖撒水养生,不但可以提高混凝土保水性,而且可以提供混凝土水化热散失通道,减少温缩裂缝产生。

## 2 路面混凝土质量评价

在项目实施过程中,大新高速公路公司根据《公路工程质量检验评定标准》(JTJ 071—98)并结合工程特点制定了严格的质量管理措施、技术标准和奖罚标准,以确保路面工程质量。工程竣工后交通部公路工程质量检测中心对大新水泥混凝土路面进行检测评定,各项指标均达到国内一流水平,路面平整度 $\sigma$ 值达到1.1,达到国内领先水平。

## 3 结语

我省作为能源重化工基地,干线公路的货物运输主要以煤焦、钢铁等为主,超载超限车辆很多,对路面破坏力极强,尤其水泥混凝土路面对超载敏感性很大,造成许多新建路面在通车不久就产生病害,造成不良的社会影响,但是单纯将路面破坏归结于超载超限似乎有些片面,因为在同样交通量、轴载作用的路面却产生不同的结果,有些路段在使用10 a后仍保持完好,因此,提高路面施工技术和工程质量是非常必要。

(英文摘要下转第33页)

的处理必须把旧基层垂直切去旧料以便和新料结合好,否则会出现横向裂缝,影响平整度和强度;

e)碾压。平地机整平后应立即碾压,要严格把握压实系数,本着先轻后重,先静后动,先慢后快,先边后中的原则。在碾压过程中出现小波浪时,应用平地机及时刮平后低速碾压。碾压后必须掌握好水泥初凝时间,如超出初凝时间,就会成为破坏性碾压。碾压时应随时观察基层表面的含水量,如发现表面含水量不足时,应及时给予补充。在碾压过程中会出现局部不平现象,因此跟踪找平是不可缺少的工序;

f)基层找平。在基层碾压结束时,找平工作紧接着进行,其方法一是用方格网检查基层的平整度。具体做法:先测中桩标高,然后挂线,用细米丝拉紧两边的中线和边线,移动中间的跑线去检查基层的平整度,直线段10 m为一个方格网,曲线段5 m为一个方格网,如发现不平地方及时处理,局部的人工去处理,面积在1 m<sup>2</sup>以上的可用平地机复平,然后用压路机复压,保证平整度。以上检查均属人工操作。另外,应注意的是机械一律不许停放在基层上,应停放在

垫层上,否则会影响基层养生,不利于基层的接头处理,影响平整度;

g)基层养生。基层养生是增强基层强度的重要步骤。一般会认为基层铺完后完事大吉,这是误区。养生是非常重要的,如果强度上不去,谈平整度就是一句空话,所以说养生这道工序是个重要环节,应专人负责专人检查,切莫疏忽。

#### 4 结束语

基层平整度是面层平整度的基础,基层内在的强度又是基层平整度的基础,而基层外在的施工工艺则是保证平整度的手段,因此从基层要平整度是关键所在。只有在基层施工全过程严把各工序关口,在思想意识领域中时时把握质量理念,在施工工序的一切环节上狠下功夫,基层的强度与基层的平整度必然会有很大的提高,从而达到平整、舒适的路面。所以,基层平整度是公路路面平整度的重中之重。

## The Importance of Base Smoothness

XI Yan-jun

(Pingding Traffic Department, Yangquan, Shanxi 045200, China)

**Abstract:** Based on analyzing on base smoothness cause, the paper discussed the construction technology of base smoothness for reference.

**Key words:** base; smoothness; influence; factor; analysis

(上接第 15 页)

## The Quality Control and Evaluation of Cement Concrete Pavement Construction for Dayun Expressway

ZHAO Shan-yi

(Taichang Expressway Construction Co. Ltd, Changzhi, Shanxi 046000, China)

**Abstract:** Combined with the construction practice of Dayun Expressway, the paper analyzed the raw materials, mixture ratio and construction technology etc. for reference.

**Key words:** cement; concrete; pavement; construction; control; evaluation