

# 西藏高原地区大厚度铺筑水泥稳定砂砾基层施工技术

张文涛

中铁十五局集团第二工程有限公司 454000

**【摘要】**随着路面机械设备的不断更新发展,路面水稳基层施工工艺也在不断地创新,在国道318线西藏林芝至拉萨段改造工程林芝至工布江达段采用大宽度大厚度水稳基层一次摊铺成型施工工艺,通过试铺、分析、总结,论证了大厚度水稳基层一次摊铺成型工艺,科学合理、技术先进、经济可行。与传统的大厚度分层摊铺比较,在成品整体质量、平整度等工艺控制及技术经济效果方面,有较大的优势。

**【关键词】**高原;大宽度大厚度水稳基层;一次摊铺成型;技术先进;经济可行

DOI:10.13751/j.cnki.kjyqy.2015.04.142

## 一、概述

由中铁十五局集团承建的国道318线西藏林芝至拉萨段改造工程林芝至工布江达段第四合同段起止桩号K4296+000-K4324+400,线路总长28.4km,设计为双向四车道全封闭高等级公路。合同工期18个月。其中路面基层46.6万 $m^2$ ,设计为4.5%水泥稳定碎砾石,厚度32cm。项目位于西藏林芝地区工布江达县尼洋河谷地带,海拔3200米至3500米,属高原温带半湿润气候,昼夜温差大。结合现场实际情况,合同段内32cm水泥稳定碎砾石基层采用一次摊铺成型施工工艺,通过试验段及大面积摊铺,各项技术指标均符合规范及设计要求。

## 二、大厚度施工工艺控制要点

### 1、摊铺

拌合设备为600型,每小时有效产量在450t以上,运距在4km以内时自卸车配置8台,4km至8km时,自卸车配置15台,摊铺机速度控制在1.5m/min,拌合及运输能力满足生产需求。

采用1台陕西中大DT1800型摊铺机摊铺混合料,摊铺宽度9.95m,松铺厚度39.68cm,摊铺速度控制在1.5m/min,夯锤振捣频率25.4HZ,螺旋布料器4/5没入混合料中布料,摊铺机预压密度达90%。

### 摊铺注意事项:

大宽度大厚度摊铺混合料,摊铺时重点控制摊铺速度、振捣频率。摊铺速度过快,螺旋布料器布料不满,出现缺料区域,导致摊铺不平整密实现象;摊铺机速度过慢,螺旋布料器溢料,出现洒落或离析现象。

为保证摊铺质量,需控制好下层平整度及表面温度,减少混合料摊铺后的水分蒸发消失。在摊铺机前安排1台洒水车洒水湿润表面,配合1台22t单钢轮压路机修整工作面,将自卸车倒车运料时产生的轮迹消除,确保工作面的平整、密实。

### 2、碾压

大宽度大厚度摊铺工艺是否能取得成功,关键在于施工过程压实度及成品7天后钻芯取样的完整性、密实性,即在于碾压设备的选型、组合、碾压顺序及遍数。

**设备选型、组合:**混合料压实,必须采用吨位大、激振力强、功率大、振幅大的碾压设备。投入水稳基层的碾压设备为1台陕西中大17t双钢轮压路机,1台陕西中大36t单钢轮压路机及1台陕西中大37t胶轮压路机。

**碾压顺序及遍数:**为确保压实质量,根据试验段试铺确定,初压:采用17t双钢轮压路机“去静回震”一遍并在碾压段落终点处“阶梯”型留置划分碾压段落,禁止全断面“一字型”留置碾压接头,碾压段落长度50米;复压:采用36t单钢轮压路机强震4遍,将混合料整体压实,确保混合料下半部分的密实性;在单钢轮强震4遍过程中,37t胶轮压路机交替碾压三遍,胶轮压路机碾压目的是将混合料上半部分及表面揉搓密实,避免出现36t压路机过震导致表面混合料压碎、松散现象。终压:37t压路机揉搓碾压1遍,双钢轮压路机静压收面1遍。混合料碾压成型需9遍,其中大吨位36t单钢轮压路机强震4遍。

### 碾压成型注意事项:

**机械设备选型及碾压组合。**必须选用大吨位、大激振力、大振幅的碾压设备。

**碾压过程控制。**因设备吨位较大,混合料含水量必须稳定且在混合料处于最佳含水量时进行碾压,碾压段落需划分明显并呈“阶梯”型,在强震第一遍后,人工配合双钢轮压路机消除“阶梯”型轮迹,确保每一碾压段落接头处的平整度衔接好。

### 三、现场试验、测量数据

**混合料筛分结果:**级配符合设计及规范要求;

**水泥剂量检测**平均4.6%符合设计要求;

**厚度控制:**主线底基层设计厚度为32cm,现场取样5个点,平均值:32.2cm,符合规范要求;

**现场压实度检测及确定碾压遍数:**

桩号	距中线距离(m)	压实度(%)		桩号	距中线距离(m)	压实度(%)	
		强震2遍	强震3遍			强震2遍	强震3遍
K4320+850	左4米	97.3		K4320+920	左5米	98.5	
K4320+900	左2米	97.7		K4320+945	左3米	99.0	

我部在复压强震第3遍后,压实度复核设计要求,根据类似施工经验,为提高施工质量我部最终确定复压强震4遍。

**平整度、标高、宽度、横坡评价:**

**平整度:**八轮平整度仪检测4个点,合格率100;

**高程:**每20m测一个断面,每断面测2个点,共检测22个点,合格率100%;

**宽度:**设计平均宽度为9.95m,实测宽度平均10.10m,符合设计要求;

**横坡:**共检测4个断面,合格率100%;

**松铺系数的确定:**每20m检测一断面,共检测10个断面,共检测30点,平均松铺系数1.24。

**强度:**施工现场取样6个试件,强度为5.0Mpa,符合设计要求。

**养生:**因地处高原冬季,昼夜温差达到10摄氏度左右,夜间最低气温已经零下。采用土工布覆盖、水车洒水后覆盖一层黑色塑料布,保温养生较好。

**弯沉:**现场检测弯沉22点,代表值为12,符合设计要求。

## 四、工艺及经济效果对比

**传统的摊铺工艺:**双机联合梯形摊铺。现场需配置2台摊铺机,前后相距10米梯形摊铺,2台摊铺机外侧走钢丝绳基准线,前一台摊铺机路中侧走铝合金导梁,后一台摊铺机走滑靴,双机联合梯形摊铺,施工存在纵向接缝,易离析且平整度控制难度大;分层摊铺,存在技术间歇时间且一般在7天以上,同时在施工第二层前,第一层防污染成品保护、交通管制养生方面管理成本重复投入且较大,同时一般需喷洒水泥浆,以提高上下层整体连接性,避免分层。分层摊铺工艺,全厚度钻芯取样质量,中间粘结不好,分层明显,不是整体结构。

**大宽度大厚度摊铺工艺:**仅需1台摊铺机走两侧钢丝绳基准线半幅整体宽度、厚度一次摊铺成型,养护7天成型,钻芯取样整体性良好。

**比较:**前者双机摊铺作业投入人力较后者单机作业投入人力约1.5倍,如后者不需要投入铝合金导梁、投入人工搬运及控制其高程;后者半幅整体摊铺成型,施工中无纵向施工接缝,避免人为因素引起的平整度、高程及混合料离析现象;后者大厚度一次摊铺成型,避免工艺重复、技术间歇,缩短工期并减少成本投入。在同一段落内的水稳基层施工,到完整取出芯样至少缩短8天时间,同时减少了洒水车、养生材料的投入。