

# 新型碎石化再生水稳在农村公路大中修养护中的应用

秦文勇

中港建设集团有限公司 甘肃兰州 730000

**摘要:**通过对水泥混凝土路面的再生研究,形成水泥混凝土路面就地粒石化再生水稳基层的施工工艺,确定了再生施工过程中原材料与施工设备要求,通过试验路验证就地再生施工工艺的实用性。基于破碎和再生的理念,本文进行了新型碎石化再生设备的研发,并依托农村公路提档升级工程,进行了新型碎石化再生水稳的工程应用。本文就此展开了探究,以供参考。

**关键词:**新型碎石化再生水稳;农村公路工程;公路大中修养护

## 引言

现阶段,粗细集料是水泥混凝土的主要组成部分,约占混凝土体积的75%。由于我国环境保护意识的增强,以及相关政策、法规的出台,石料的开采越发困难,建筑废弃材料资源化、二次利用已成为未来的发展趋势。我国农村早期修建了大量的水泥混凝土路面,随着服役期限的增加,出现不同程度的破损。为了满足“四好农村路”的发展要求,“白改黑”成为农村公路当前发展的主要趋势。因此,如何对原水泥混凝土路面进行再生利用,成为必须要解决的问题。将水泥混凝土路面就地破碎成符合级配要求的集料,通过添加水泥和水,经过就地拌和、碾压形成全新的水稳基层,不仅可以实现废弃水泥混凝土面板的再生利用,而且可以解决现有“白改黑”路面反射裂缝的问题。

## 一、公路工程水稳再生施工工艺流程

水泥混凝土路面就地粒石化再生水稳基层就是利用就地粒石化破碎机械将旧混凝土路面就地破碎,且破碎料符合设计级配要求,然后在破碎级配粒石中掺入一定数量并符合标准要求的水泥,按照设定的厚度用冷再生机进行拌和处理,然后进行整形与碾压,经过覆盖洒水养生,从而使其达到设计的基层或底基层的技术要求。

### 1. 水泥混凝土路面就地粒石化工艺

首先,利用破碎锤对原废弃混凝土面板进行预破碎,然后利用粒石化机械进行粒石化施工。对于不同强度和厚度的旧水泥混凝土面板,需调整就地粒石化设备的施工参数,使就地再生集料符合《公路沥青路面再生技术规范》(JTG/F5521—2019)中的3号级配要求。为了尽

快调整就地粒石化设备施工参数和工艺,使生产级配接近目标级配的中值,首先将破碎尺寸定为6cm,从破碎3遍开始筛分,当级配曲线接近级配中值,结束试验<sup>[1]</sup>。否则增加破碎遍数,继续筛分,直至级配曲线接近级配中值,结束试验,按照以下两种情况调整就地粒石化设备施工参数:(1)当破碎遍数达到3时,如果级配偏细,需将破碎尺寸定为7cm,然后从破碎3遍开始筛分,直到级配接近目标中值。(2)当破碎遍数达到4时,如果级配仍然偏粗,需将破碎尺寸定为5cm,然后从破碎2遍开始筛分,直到级配接近目标中值。

### 2. 水稳基层再生施工工艺

水稳基层再生施工流程包括:施工准备、再生集料洒水、工作面粗平、撒布水泥、冷再生机拌和、接缝处处理。(1)施工准备。利用平地机对工作面进行粗平处理,然后对原状路面进行复测,并将原道路高程进行调整,每20m设中心桩及边桩;进行下一道工序前,应提前2天备好试验合格水泥,并吹扫落叶。(2)再生集料洒水。利用洒水车对粒石化路面进行洒水,表面湿润。(3)撒布水泥。水泥混凝土路面就地粒石化再生水稳基层水泥剂量为设计水泥剂量现场施工增加1%。(4)冷再生机拌和。冷再生机拌和过程中,应配有水车,保证混合料的再生质量,同时在施工过程应注意拌和深度、速度、含水率,发现偏差时及时调整。(5)碾压。当再生混合料处于最佳含水量时,应立即用光轮压路机按照先低后高的顺序进行压实,一般需碾压6~8遍。最后用胶轮压路机收光碾压。(6)施工缝处理。当冷再生机拌和停机,超过水泥初凝时间时,冷再生机应后退至再生过的路段1.5m的距离,并重新撒布水泥。

### 3. 再生水稳基层养生

每一段再生水稳基层碾压完成以后应立即进行质量检查, 并采用土工布覆盖。覆盖1h后, 进行洒水车洒水, 在7天内应保持基层处于湿润状态<sup>[2]</sup>。用洒水车洒水时, 洒水车的喷头要用喷雾式, 不得用高压式喷管, 以免破坏基层结构, 养生期间应封闭交通。养生结束后, 应将覆盖物清除干净。

## 二、新型碎石化再生水稳在农村公路大中修养护中的应用

### 1. 新型碎石化再生设备的应用

#### 1.1 动力系统

动力系统中, 从发动机输出的动力通过分动箱, 分别传输到离合器及液压泵。离合器输出的动力经皮带传动系统传递到工作装置。传递向液压泵的动力通过液压执行元件, 满足整机各项功能需求。

#### 1.2 喷洒系统

喷洒系统包括储水箱、喷水管和水路控制系统。所述储水箱固定于所述车架上端; 所述喷水管数量为两个, 分别固定于所述转子两侧上方的所述罩壳或所述连接臂上; 所述喷水管向内倾斜设置, 其上等距布设有多个高压喷头, 喷头的出水方向垂直于所述喷水管的长度方向; 所述水路控制系统用于控制所述高压喷头的启闭和喷水压力控制。

#### 1.3 车架系统

采用承载式车架设计, 车身强度满足铣刨、切削、支反力等力, 并可承受切削震动交变载荷产生的疲劳。升降支腿可以满足铣刨作业中的弯扭组合变形, 且接触应力满足材料设计及加工要求。水箱容积 $\geq 6000\text{L}$ , 足以满足1h洒水强度要求。柴油箱容积 $\geq 1400\text{L}$ , 能满足发动机满负荷下8h油耗量。

### 2. 水泥路面破碎

旧水泥路面破碎设备有新型碎石化再生设备(XLZ2305C), 水车, 挖机, 平地机等。(1)采用新型碎石化再生设备(XLZ2305C)在旧水泥路面上破碎施工(一破), 深度控制不超过原水泥板厚度, 从路边开始铣刨, 外侧轮胎压在新铺的碎石层上。原水泥路面完全铣刨, 不留边, 两刀将全幅路面破碎完成。为避免扬尘污

染, 破碎机可顶水车喷水作业, 水流量以完全压住扬尘为准<sup>[3]</sup>。(2)一破完成后, 若路基加宽新铺设的碎石材料级配达不到冷再生施工要求, 应采用挖机将新铺材料均匀铺在旧路基上, 采用新型碎石化再生设备(XLZ2305C)(二破)继续破碎全幅路面碎石料。二破工作宽度为230cm, 视路基宽度打几刀, 整体破碎一次即可, 控制水稳碎石整体粒径最大不超过4cm。二破破碎后, 应产生足够的粉料及细粒径碎石, 达到级配碎石要求。

### 3. 就地冷再生

(1)采用平地机将全幅路基工作面刮平, 采用压路机稳压工作面。(2)采用水泥撒布车撒布水泥。根据试验段, 确定了水泥掺量按3%含量控制。(3)采用新型碎石化再生设备对破碎后的碎石、水泥、集料进行拌和施工, 拌和再生深度22cm。拌和过程中, 严格控制含水量<sup>[4]</sup>。有专人随时跟机检测拌和深度, 确保拌合料含水量及拌合层厚度。为避免出现痕迹, 相邻两幅重叠20~30cm。(4)碎石化设备拌和后, 采用压路机进行碾压, 使再生水稳层平整度满足技术指标要求。

### 结束语

综上所述, 水泥路面作为农村公路典型的路面结构, 具有体量大、线形复杂、距离构建筑物近等特点。新型碎石化再生设备的再生效率高、再生水稳基层质量好, 针对大体量的农村公路养护工程, 再生基层的厚度和强度均满足技术指标要求。新型碎石化设备在线形复杂、周围建筑物多等场合下, 具有较好的应用前景。

### 参考文献

- [1] 刘宝伟. 农村公路大中修养护设计研究[J]. 运输经理世界, 2022, (08): 112-114.
- [2] 田源, 牛冬瑜. 铣刨料掺量及掺配方式对再生水稳碎石路用性能的影响[J]. 长安大学学报(自然科学版), 2020, 40(04): 39-49.
- [3] 刘同根. 厂拌再生水稳碎石在公路大中修养护工程中的应用[J]. 交通世界, 2020, (16): 48-49.
- [4] 李达. 农村公路养护大中修工程管理研究[J]. 交通世界, 2019, (22): 38-39.