

# 路面结构冷再生技术在县乡公路大中修应用的技术研究

贺帅

高密市路通路桥工程有限公司

**摘要:** 随着公路施工技术的进步,路面结构冷再生技术在公路大中修中得到广泛的使用,这项技术既可以节约资源,又可以缩短施工周期,同时减少环境污染。基于上述多项优点,路面结构冷再生技术在县乡公路大中修应用广泛。

**关键词:** 路面结构冷再生技术; 施工方法; 优势、大中修应用实例

## 引言

随着国家交通设施的快速发展,路面结构冷再生技术的逐渐推广使用,其在路面大中修中,发挥了显著的经济效益和良好的社会反响,在变废为宝的同时又节约了国家矿产资源,既能满足公路工程整体的承载能力,同时也能确保各项质量指标,在县乡公路大中修中得到大力推广和使用。

### 一、路面结构冷再生技术及经济效益的简介

冷再生技术是通过冷再生机械设备,对原有沥青路面进行现场铣刨的同时,加入一定配合比的粘结材料(水泥、乳化沥青、泡沫沥青)、集料等,经过拌和、摊铺、碾压、养生等一系列严格的施工工序,实现对原沥青路面一定深度范围内结构层的改造再生,使其成为新的路面基层或底基层的一种工艺,从而实现对面路面结构的修复过程。

路面结构冷再生技术操作方便,施工效率高,在县乡公路大中修中得到广泛的应用。路面结构冷再生可以把原有路面材料改造成新的道路基层或者底基层,再在上面铺筑新的道路基层或者面层。虽然技术的使用会受到路面自身施工条件的制约,但是在县乡的公路大中修中,相对于传统的铣刨重铺模式,优势非常明显。并且环境保护作为当今的基本国策,路面冷再生不仅可以充分利用原有路面材料,减少了原材料的使用,降低了运输成本,减少了碳排放,而且基本不产生废料,避免了环境污染。在提高经济效益的同时,又使公路的使用年限得到进一步的延长。再生层中使用的旧沥青能够提高结构层剪切强度,使道路具有柔韧性和抗疲劳性,从而减少各种裂缝的产生。除个别病害严重路段需要修补之外,其他有轻微裂缝的路段都不需要再进行处理,在建设经费紧张的前提下,减少了预算的支出,提高建设经济效益。

### 二、路面结构冷再生技术的施工方法

路面结构冷再生技术施工包括,现场冷再生和厂拌冷再生两种,其中现场冷再生应用较多,尤其在沥青路面的现场施工中。具体施工时,利用专门的大功率路面冷再生拌和机完成混合料的就地铣刨、破碎,然后加入沥青稳定剂、水泥、水和新的石料等,按照一定比例重新就地拌和、碾压成型,满足路面结构强度及承载力需求。

沥青路面冷再生施工时最关键的机械设备是现场冷再生机,核心是装有铣刨的拌和转子,技术参数主要有功率、作业宽度和拌和深度。当机械在运作时转子转动,并对旧路面强力破碎,拌和用水利用软管从再生机连接的水车中输送过来,然后就地拌合腔内喷洒,利用微处理器控制水量,保证混合料具最佳含水量,压实后达到要求的压实度。另外利用乳化沥青、水泥稀浆等也能采用相似方式将水喷洒到拌合腔内,然后利用铣刨转子将铣刨料、水泥、水、乳化沥青等充分搅拌均匀,最后将混合料铺设在原有路面上<sup>[1]</sup>。

### 三、路面结构冷再生技术的应用优势

与传统的公路养护技术相比旧路冷再生技术具有较多的优

势,不仅可以有效根治原有路面的问题与病害,还能在原有路面基础上施工,能够有效节省成本,且旧路坑再生技术在施工结束后的稳定性与保障性极佳,更容易操作施工。具体表现为以下几点:首先,可以创造较大的经济效益。通过大量的实践调研,一般来看冷再生的价格基本保持在每平方米12元,与传统的公路养护中使用的石灰土基层相比,可以节省约35%的资金。而且随着我国旧路冷再生技术的不断更新,实际施工中产生的人工费用、机械台班费用越来越少。因此,可以说,在公路养护中就可以通过使用旧路冷再生技术,使公路养护单位的成本控制比较理想的状态。其次,在公路养护中应用旧路冷再生技术与以往的公路养护方式相比,社会效益更佳。因为传统的公路养护工作一般都是先对破损的问题路段进行开挖,然后再回填养护材料,这种施工方式不仅施工时间较长,而且施工之后产生的成本较大,施工还会对周边环境产生一定的影响。应用旧路冷再生技术,在施工中就可以合理应用原有路面的废旧沥青材料,这不仅可以节省成本,还能有效减少对环境的影响,且施工所用时间相对较短。因此与传统的公路养护方法相比,社会效益更好<sup>[2]</sup>。

## 四、路面结构冷再生技术在县乡公路大中修施工工艺流程

### (一) 施工准备

在准备工作中,要做好相关材料的质量控制,避免劣质材料的使用,还需要对冷再生机械设备的检查与调试,避免在后期的使用中出现运行与使用故障。在路面大中修路段,还需要结合交通通行情况,进行必要的交通管制。为保证冷再生基层混合料厚度的稳定性与均匀性,在施工开始之前需要对路面坑槽等加以处理,保证再生面的整洁。

### (二) 旧路面处理

清理旧路面、边线上的杂物,保持路面的清洁。清理再生范围内的井盖等,对旧路面存在的裂缝、沉陷等问题加以治理,保持路面的平整度与清洁性,为路面结构冷再生创造良好的施工环境。

### (三) 撒布碎石

严格测量每个铲车每次可以撒布的碎石面积大小,倒料时严格根据测量的结果进行控制,避免碎石的大面积堆积,碎石撒布中需要人员与机械的配合,保证撒石的均匀性。撒石的长度要略长于该工作面。当撒石完成以后,需要根据每日工程的实际情况,科学调整路面标高。

### (四) 撒布水泥

撒布水泥之前,需要根据冷再生施工配合比计算出每平方米撒布多少水泥。撒布水泥可以人工配合常规机械(装载机等常规设备)或者直接采用先进的粉料撒布车进行水泥撒布。水泥的撒布必须在特定的时间内进行,避免影响后续施工的顺利进行。水泥撒布的时间应该在工程要求的范围内,撒布之前充分考虑气象因素,在极端天气下不可进行水泥撒布,比如在大风天气水泥撒布会造成极大的环境污染。

### (五) 使用现场冷再生机

现场冷再生机的使用上,需要根据工程建设的要求,科学确定器械行进的方向与路线,并要根据施工的面积,确定现场冷再生机施工的宽度、深度等参数,使得现场冷再生机械内的混合料含水量符合工程施工的要求。在现场冷再生机械的使用上,还需要确定机械工作段长度、运行速度等参数<sup>[3]</sup>。

### (六) 整平和碾压

标高控制一般采用直线段10m每个点,曲线段5m每个点的进行测量与标记,随后再进行再生层的整平。补料一般采用的人工施工的方式,与此同时,相关的工作人员需要结合试验段的压实工艺来进行碾压施工,使得再生层的平整度与压实度等都符合工程施工的质量要求。再生层整平施工完成以后,要立即进行压实,保证其成型效果。路面冷再生一般采用的是流水施工的方式,在此施工过程中需要保证各个施工工序之间的良好衔接,保证其施工的效率。如果在碾压操作中发现存在松散、起皮等现象,就需要立即进行重新的拌和处理。初压结束以后,为了确保施工的平整度和高程,一般要使用平地机进行整平与刮平,保证再生层的均匀分布,保证其压实效果满足工程施工的要求。

### (七) 冷再生结构层养生

养生一般需要进行洒水,以保持湿润度,养护时间通常在7天以上,在养护期间除养护洒水车以外,一切车辆不可通行<sup>[4]</sup>。

## 五、路面冷再生技术在县乡公路中修应用实例

### (一) 某地县乡公路中修工程概况

山东潍坊境内某公路在通行十年之后,在其中长度为20km的沥青路面出现大面积网裂、沉陷及部分坑槽,对交通出行和出行安全造成一定隐患,为了能够提升该公路通行安全质量,就必须采取有效的措施。

相关设计单位通过现场勘查及取芯分析情况,路基结构石灰土层并没有出现病害,路面出现的网裂、沉陷及部分坑槽全部在旧路面结构层内(原路面结构为3cm沥青混凝土+16cm水泥稳定碎石),经过设计与建设单位沟通,最终选用路面结构冷再生技术使原路面结构层冷再生作为底基层加铺18cm-4.5MPa水泥稳定碎石,最后整体罩面,路段两头设计30m顺坡段调整路面高程。

### (二) 路面结构冷再生技术在公路中修现场施工应用

根据本次旧路冷再生设计,到场施工设备,维持根WR2500S

型冷再生机、洒水车、平地机、压路机、水泥运送车、粉料洒布车、和切割机小型设备。本次公路中修冷再生使用的水泥选择缓凝型PS32.5,矿渣水泥及其掺量为5%、冷再生结构骨料与填充料选择旧料及骨料粒径 $>4.75\text{mm}$ 的质量比例为46%~66%。施工之前首先要求施工人员对施工段进行清理,清理施工旧路两侧的障碍物。再次,在施工过程中,要求水泥撒布量为 $20\text{kg}/\text{m}^2$ ,施工方式为粉料撒布车摊铺。为了能够保证混合料的级配,要求冷再生机的铣刨速度、出场转速和破碎梁压力控制在 $6\text{m}/\text{min}$ , $150\text{r}/\text{min}$ 和 $6\text{Pa}$ ,用单钢轮压路机初压工作,用平地机找平,然后均匀压实整幅再生材料,使用YZ220压路机碾压四遍后使用三钢轮压路机进行封面,在该过程必须要保证混合材料被连续碾压。最后,在混合料碾压结束之后,用养生毯覆盖再生路面结构,采取洒水养护措施,养护至少7天,在该期间内该路段时间封闭交通禁止通行<sup>[5]</sup>。

### 结束语

随着国家基础建设的大力发展,公路交通越来越完善,同时国家对资源环保也提出了更严格的要求,因此推广使用路面结构冷再生技术既可以满足资源和环保要求,同时又能变废为宝,使得通行公路满足承载力和强度,冷再生技术具有,投入预算少、施工效率高、环境污染少等优势,极大地满足了现阶段道路大中修维修的迫切需求。

### 参考文献

- [1] 郭莹. 浅析旧路冷再生技术在公路养护工程中的应用[J]. 中国科技投资, 2016(27).
- [2] 李江平. 冷再生技术在公路养护中的应用[J]. 西部交通科技, 2016(1):24-26.
- [3] 黄勇锦. 基于沥青混凝土冷再生技术在某二级公路养护中的应用[J]. 低碳世界, 2017(10):184-185.

(上接第101页)

混凝土质量。

### 6) 收费广场混凝土施工过程中的质量控制。

(1) 拌和站离收费广场距离应在1Km之内,运输车辆运输混凝土全过程中速度不得超过 $40\text{Km}/\text{h}$ ,为了防止混凝土表面水分流失过快,装入混凝土后表面采用篷布覆盖。这样混凝土在运输过程中,不会产生离析现象,保证混凝土浇筑时和易性及坍落度。

(2) 混凝土振捣采用人工配合桁架排式振捣器进行振捣,桁架排式振捣器应缓慢行驶,纵向间隔30cm落一次振捣器保证混凝土料充分密实,振捣器的插入应遵循“快插慢拔”的原则,直至混凝土表面不再冒气泡和泛水泥浆为止,振捣时间不少于30s,移动间距不大于50cm。边部拉杆部位由人工振捣,插入振捣棒时要注意避开拉杆。桁架排式振捣器在成品路面表面行走时行走轮下必须采用方木条进行支垫,防止成品表面留有轨迹。

(3) 混凝土浇筑时间要避开暴晒、刮风、小雨的天气进行施工。

(4) 传力杆、拉杆的位置必须采用模板定位,模板孔处用橡胶垫堵塞严密,若混凝土浇筑完成后,传力杆、拉杆有错位时,再安排专人进行调整。

(5) 混凝土切缝时间、切缝深度要根据当地昼夜温差确定。选择合适的时间段,并且在切缝时要保证不出现啃边现象。切缝深度还要根据板面厚度、有无传力杆和拉杆确定,一般选择

早上7点切缝,切缝深度为板面厚度的 $1/3-2/5$ 为宜。

(6) 收费广场大面积混凝土采用透水土工布及喷淋方式养生,养生时间一般在14-21d,且在路面养护期间,严禁车辆通行。

### 三、结语

通过对收费广场水泥混凝土路面断板原因的分析,结合实践经验,发现人为因素也对路面断板影响很大,因此,在施工收费广场水泥混凝土路面时,一定要选专业性强的工程技术人员以及专业化的施工队伍,加强对其技术培训,积极发掘新技术、新工艺,确保在技术方面减少混凝土断板的概率,提高混凝土施工质量。另外,对混凝土的原材料严格把关,杜绝不合格材料进行拌合。在混凝土养生方面,养生的水要进行检测,出现含碱、酸以及有害物质的水,一律不准使用。这样才能对收费广场混凝土的路面断板现象进行有效地防治,保证其使用年限。

### 参考文献

- [1] 史艳来. 水泥混凝土路面断板的原因及防治措施[J]. 交通世界(建养·机械), 2013(01):124-125.
- [2] 李金库. 水泥混凝土路面断板的原因及防治[J]. 科技信息, 2011(22):757-758.
- [3] 王建红. 水泥混凝土路面断板的原因及防治[J]. 山西建筑, 2011, 37(11):152-153.