

沥青砼路面就地热再生技术在公路养护中的运用

张 会

重庆公路养护工程(集团)有限公司 400000

摘 要: 在沥青砼公路路面养护工作中,常常运用就地热再生技术来进行,在实际应用中较为常用的面层有SMA-13、AC-13两种。具体运用过程中需对再生沥青胶结料性能做必要的测试,科学合理地对其混合料级配比进行设计,并对再生沥青混合料的性能加以验证,并以此为依据对其施工工艺做进一步优化处理。论文从沥青砼路面就地热再生技术的原理和优势着手展开了分析,进而对沥青砼路面就地热再生工艺类型做了简要说明,并从多个方面对沥青砼路面就地热再生技术在公路工程养护中的运用展开了研究。

关键词: 沥青砼路面;就地热再生技术;公路养护;原理;运用

The application of in-situ geothermal regeneration technology of asphalt concrete pavement in road maintenance

Hui Zhang

Chongqing Highway Maintenance Engineering (Group) Co., Ltd. 400000

Abstract: In the maintenance of asphalt concrete highway pavement, in-situ thermal regeneration technology is often used, and the surface layers commonly used in practical applications are SMA-13 and AC-13. In the specific application process, it is necessary to make the necessary tests on the performance of the recycled asphalt cement, scientifically and reasonably design the grading ratio of the mixture, and verify the performance of the recycled asphalt mixture, and further optimize the construction process on this basis. The paper analyzes the principles and advantages of in-situ geothermal regeneration technology of asphalt concrete pavement, and then briefly explains the type of geothermal regeneration process of asphalt concrete pavement, and studies the application of in-situ geothermal regeneration technology of asphalt concrete pavement in highway engineering maintenance from multiple aspects.

Keywords: asphalt concrete pavement; in-situ geothermal regeneration technology; road maintenance; principle; application

前言:

沥青砼路面就地热再生技术可以有效修复沥青砼路面出现的裂缝等病害问题。在具体运用过程中需要使用加热机对沥青混合料作加热软化等处理,再使用加热铣刨机对旧沥青砼路面进行加热和翻松,随后再结合实际添加一定量的再生剂并添加适量的新沥青混合料,最后将新旧沥青混合料进行充分有效地加热并拌合后摊铺并压实,待所有施工作业完成后还需展开必要的质量检测工作,从而确保路面养护工作质量。

一、沥青砼路面就地热再生技术的原理和优势分析

沥青砼路面就地热再生技术主要针对路面浅层病害进行的一种修复手段,其主要通过对沥青砼面层进行加热使面层以下80毫米范围内上升到一定温度,随后再对其实施翻松施工,同时添加一些新沥青、新集料及再生

剂等进行充分拌合、摊铺并压实成型的施工技术。这种工艺技术所使用的材料为废旧沥青混合料再利用,也因此实现了沥青材料和石料等资源的节约,同时,还可以减少旧料运输所需成本,极大的缩短了路面修复所需时间,从而实现在经济、社会和环保等多方效益的提升。该技术与对沥青砼路面铣刨再处理工艺相比可以有效降低路面层间剪切所受到的破坏,以免结构层联结受到破坏;同时,在原路面材料中适当添加一些新的沥青混合料可以使路面级配得到进一步优化,掺入一定再生剂可以有效解决沥青老化性能问题,从而使公路路况及性能得到有效恢复与改善。通过加热铣刨形成热接缝使重新铺设的混合料得以与其它结构层面充分联结起来,大幅降低冷接缝而致使路面层间发生渗水等问题,很好地解决路面松散、泛油、车辙等病害问题。

二、沥青砼路面就地热再生工艺类型

在公路工程养护工作中,想要进一步优化沥青砼路面就地热再生技术,就需要对其施工流程进行量化,在实际施工过程中需要通过加热机把沥青混合料加热到一定温度后再使用铣刨机将其做再次加热和翻松,随后再将松散的沥青混合料收集起来并放入到搅拌机组中进行拌合。同时,使用自卸车添加一定量的新沥青、新集料和再生剂继续拌合均匀,最后再将拌合均匀的沥青混合料摊铺到地面,并使用压实机械进行碾压夯实。

(一) 整形再生

这种工艺通常适用在路面出现磨损层损坏、小裂缝、小面积破损等路面工程的处理,通常所处理的路面深度只有2-3厘米。一般需要使用加热机把原沥青砼路面混合料加热,再将其耙松并收集至再生主机中进行搅拌,同时,加入一定量的再生剂进行充分拌合,再将均匀拌合后的混合料重新铺设到路面,并进行碾压夯实。这种施工工艺因其所处理的路面深度比较浅,因此不可以应用在面积较大的裂缝和坑槽等路面的修复中,常适用在路面磨损层和路面平整度恢复的路况中。

(二) 重铺再生

重铺再生技术所处理的路面深度通常在4-6厘米之间,其主要利用两台加热机对旧沥青砼路面进行软化,随后再将其翻松并收集到再生主机中进行搅拌,同时添加一定量的再生剂进行充分均匀地拌合,再将其作为下面层进行摊铺,并在其上面层重新铺设新的沥青混合料,以使路面标高有所增加,使复生再生次数受到限制,但这与以往传统的沥青混合料加铺工艺相对比在成本上有着良好的应用优势。该工艺技术通常适用在大面积坑槽等严重破损路面的维修、翻新及升级改造等工程的施工中。

(三) 复拌再生

复拌再生技术的路面处理深度一般在4-6厘米范围内,其加热方式与上述重铺再生方式相似,主要将其表层进行铣刨翻松,使用2-3台加热机将沥青砼进行软化后翻松和添加设计用量的再生剂,再将其与新沥青混合料一同均匀拌合,最后再将其摊铺到路面上碾压而成。该工艺通常适用在有大面积裂缝、车辙及坑槽等缺陷病害的路面修复工程中。

三、沥青砼路面就地热再生技术在公路工程养护中的运用

(一) 再生沥青材料的制备

在公路养护中运用沥青砼路面就地再生技术过程中,需要结合专业试验活动对沥青胶结料进行试验,抽提沥青材料使其生成老化沥青原材料,再向原材料中加入适量浓度的再生剂使之形成再生沥青材料。在这一过程中需要对加热温度进行科学合理地控制,以免温度过高或

过低而出现沥青老化,再生剂失效,流动性差而导致再生剂无法与老化的沥青进行拌合等问题;因此,通常将其温度控制在140℃左右,以确保沥青混合料得以充分拌合。另外,还需对沥青拌合时间进行精准地控制,以免拌合时间过长或过短。需严格按照再生沥青常规指标应用物理化学试验具有针对性地对沥青混合料的软化等有关参数进行检测。

1. 针入度其实就是沥青混合料的黏稠度,在实际的试验活动过程中需要将探针和特定荷载作用有效结合起来,与此同时,还需对其温度、时间等进行合理有效控制,在具体的试验过程中,需保证探针贯入深度和沥青针入度保持相同。在这一过程中,沥青针入度数值越小时表明沥青混合料的黏稠度和硬度就越高;如果针入度数值越大则表明沥青混合料的黏稠度和硬度就越低。如在试验研究过程中,荷载、探针、连杆均为50g,总重量100g,水浴温度25℃,1.5h时长保温且贯入5s。这一试验研究中主要对不同掺入量再生剂进行试验,添加AC-13、SMA-13旧沥青混合料并抽提老化沥青并对其再生剂掺入量进行分析,以免对再生沥青混合料的针入度造成不良影响。其研究表明再生剂掺入量越多,那么其针入度数值就会越大,二者呈现出正相关关系,同时,再生剂对老化沥青具有较强的软化作用,从而使沥青黏稠度有所下降。

2. 软化点主要是指沥青混合料在高温作用下所具有的稳定性和沥青对外在温度所具有的敏感性。如果其软化点越高则说明沥青混合料在高温环境下具有更高的稳定性,也因此具备更好的抗车辙能力。如在试验过程中作业人员通过环球法对沥青混合料的软化点进行测试:在实际工作中使用固定尺寸圆环把沥青固定起来并使之成型,再将其做必要修整,再把沥青样品和试验器具等放入到5℃的冷水中保持15分钟,且后续水浴升温值需严格控制在5℃/min。在该试验过程中我们可以发现,随着温度地不断上升,沥青样品中的钢珠会缓慢下落,待钢珠与试析触碰时的温度就是沥青的软化点。在具体的试验过程中需要将掺入量不同的再生剂添加到AC-13、SMA-13旧沥青混合料中,经抽提老化沥青并对再生剂掺入量和软化点二者间的联系展开分析,该试验结果表明,软化点随着再生剂掺入量的增加而呈现下降趋势,且软化点数值越高则再生沥青混合料在高温环境下所具有的稳定性也更高。因此,在沥青砼路面养护工程施工作业时,需严格人居相关标准和要求对再生剂的添加量进行科学合理地控制。

3. 延度其实是指沥青混合料自身所具有的延展性。沥青在受到外荷载核动力作用下会发生变形,但并不会对路基结构造成破坏。在该试验过程中需在不同温度条件下展开,通过一定拉伸速度将沥青样品进行拉伸,当沥青发生断裂时的距离我们称之为延度值。在10℃温度

下进行试验,把沥青样品放入到这一温度水浴中保持2小时,再以1cm/min的拉伸展开试验并落实好试验记录工作。通过实验可知,随着再生剂掺入量的不断增加,再生沥青混合料的延度也随之加长,二者在试验中呈现出正相关关系。换句话说,在沥青路面养护过程中,沥青延度越好,其公路后期使用性能就更强。

(二)对就地热再生沥青混合料级配比进行合理设计

在公路养护施工过程中应用沥青路面就地热再生技术时,就地热再生沥青混合料级配比直接影响公路养护施工质量。在沥青混合料的配置工作中,作业人员需要对沥青旧料做好充分有效的分析,并以分析结果为依据对其级配比进行合理界定,进而精准地对旧沥青混合料和新沥青混合料的配比进行有效计算。如对SMA-13沥青原材料进行试验分析时,可以通过离心分离法、射线法、燃烧法和脂肪器法等多种方面来实现。由于沥青混合料具有较强的变异性,通过多次试验将沥青混合料油石比例得到有效控制,如果试验所得结果变化不大则表明材料性质是可靠的。因旧沥青混合料在车辆荷载作业下会出现细化、破碎等情况,所以,在对其进行加热处理时,需要添加适量的粗混合料以使其级配比得以实现优化。在配置新沥青混合料时需要添加适量的玄武岩、机制砂、破碎的鹅卵石等,且在新旧沥青混合料的拌合过程中,需对二者的毛体积相对密度、表观相对密度、表干相对密度及吸水率等等加以严格控制。

(三)试验路段的验证

在公路沥青路面养护工作中,需要落实好试验路段的验证工作,这就需要科学合理地对沥青路面的平整度进行检查,确保路面构造深度质检工作得以有效完成,保证路面摩擦系数检测。在对路面平整度进行验证时,需要落实好车辙和低温小梁弯曲两个试验,一般来讲,车辙试验过程中外部温度应当控制在60℃,设备接地压强0.7MPa,行驶速度42次/min。在进行低温小梁弯曲试验时温度应控制在-10℃,且需在中点实施加载作业,试件路径保持在200毫米。对于路面构造深度质检来讲应当以手工铺砂法为主,且需精准地对平砂直径进行测量,并对其构造深度进行换算。在对路面摩擦系统进行检测时,通常需要使用摆式测定仪对其路面摩擦阻力进行精准地检测。

(四)合理控制施工质量

1.交通导行及施工准备。在具体施工作业前,需落实好交通导行和施工准备工作,需结合作业面长度对相关标识标牌进行设置。通过人工切缝、凿除等方式对再生施工路段的起点和终点进行处理,以确保接缝的平顺;同时,还需对原路面上磨损层等沥青用量较大的部位做铣刨处理,做好原路面混合料补丁并对喷涂补丁清除干

净,对桥梁伸缩缝等部位做好相应的保护等。

2.加热铣刨。使用2-3台专用加热机对桌面沥青路面进行加热处理,在这一过程中需先弱到强的方式进行加热,并保证能够达到一定的温度和深度,与此同时,还需避免路面表层出现烤焦的情况,以防沥青发生二次老化,且还需确保再生下承卧层有一定的温度以使上下层得以很好地粘结起来。

3.加热铣刨并添加外掺料。在加热铣刨机中一般带有加热器、铣刨翻松系统和沥青、再生剂、温拌剂喷洒等多个系统,需严格按照施工设计的掺入量实施喷洒,同时,还需结合路面材料的实际变化作出适当调整,以保证再生混合料油石比得以有效控制在一定范围内。另外,还需严格按照好再生剂温度,通常在120℃左右为宜,从而确保再生剂得以与新旧沥青混合料有效粘合起来,降低再生剂损耗量。

4.复拌再生。在铣刨机后要安排好新沥青混合料的自卸车,且在自卸车后还安排好加热复拌机,以保证各项施工工序得以正常、有序地进行。

5.摊铺和碾压。完成复拌后的再生混合料需要通过摊铺机来进行铺设。一般来讲,混合料的摊铺温度应当控制在120℃以上,且改性沥青则应当控制在130℃以上。在具体摊铺过程中应当尽可能缓慢、连续且均匀地进行摊铺作业,同时,摊铺速度应当与复拌工作同步进行,在这一过程中尽量避免出现速度变化或停滞等问题。

6.质量检测和交通放行。等路面碾压完成后,还需对路面的压实、平整、构造深度及渗水系统等各项指标作必要的检测工作,只有检测合格并确保路面温度小于50℃后才可对路面画设相应的标线,以上全部完成后才可放行交通。

四、结束语

综上所述,在沥青路面养护工作中,对于路面常见的裂缝、坑槽和车辙等病害问题的修复通常可以运用沥青路面就地热再生技术来进行施工,从而使路面使用状况得到明显改善,进一步提升路面行车环境,且在一定程度上有效延长沥青路面使用寿命。

参考文献:

- [1]王娇.高速公路养护中应用沥青路面就地热再生技术的实践分析[J].交通科技与管理,2021(15):0190-01900192.
- [2]董艳梅.市政道路沥青路面养护维修中就地热再生技术的应用[J].交通世界,2021(10):36-37.
- [3]张俊豪.高速沥青路面就地热再生施工技术探究[J].中国公路,2021(23):102-103.
- [4]郭志辉.沥青路面就地热再生与温拌技术的综合应用[J].交通世界,2021(36):72-73.