

橡胶沥青路面施工技术应用

贾龙

中交投资有限公司

DOI: 10.12238/ems.v6i5.7766

[摘要] 随着道路行业的不断发展和技术进步, 相比普通沥青路面, 橡胶沥青路面在道路行业中的使用更具优势。橡胶沥青路面具有较好的弹性和耐久性的特点, 有效减少路面龟裂和损坏的可能性, 而且还具有良好的抗疲劳性能, 能够很好地缓解重载车辆的压力、以及车辆频繁过往的情况, 使得路面的使用寿命得以延长。以下通过对橡胶沥青的特点进行分析, 探讨其路面施工技术, 通过研究技术的应用旨在使路面得到改善, 实现资源的有效利用和环境的可持续发展。

[关键词] 橡胶沥青; 路面施工; 技术应用

Application of Rubber Asphalt Pavement Construction Technology

Jia Long

China Communications Investment Co., Ltd

[Abstract] With the continuous development and technological progress of the road industry, compared to ordinary asphalt pavement, rubber asphalt pavement has more advantages in the use of the road industry. Rubber asphalt pavement has the characteristics of good elasticity and durability, effectively reducing the possibility of road cracking and damage, and also has good fatigue resistance, which can effectively alleviate the pressure of heavy-duty vehicles and the frequent passing of vehicles, thereby extending the service life of the road surface. The following analyzes the characteristics of rubber asphalt and explores its pavement construction technology. Through the application of research technology, the aim is to improve the pavement, achieve effective utilization of resources, and achieve sustainable development of the environment.

[Key words] rubber asphalt; Road construction; Technology application

引言

废旧轮胎是一种常见的“黑色”废弃物, 处理起来通常比较困难, 很容易造成环境污染。将橡胶用于路面建设, 可以有效提升路面的性能, 促进废旧轮胎的回收使用率^[1]。通过将废旧轮胎加工成粉与沥青进行混合使用, 不仅可以减少资源的浪费, 还可以降低对环境的污染。橡胶沥青路面除了低温性能和抗疲劳性能外, 还具有降噪减振、防滑耐磨等优点, 可以有效的增加路面的耐磨程度, 提升其使用寿命、使用效益。

一、橡胶沥青路面的特点

(一) 料黏度和弹性增强

在目前的道路建设施工过程中, 使用最多的材料就是沥青混合料, 通过充分融合沥青、骨料形成。在沥青混合料中加入适当的橡胶粉, 可以将沥青中的微裂缝和微孔有效进行填充, 使其性能和致密性得到增强, 从而有效提高了道路的

耐久性和抗压性。加入橡胶粉的沥青还可以提高沥青混合料的弹性模量, 使其更具有良好的弹性和变形能力, 从而有效减少道路的损坏和维护成本。

(二) 路面稳定性增强

橡胶粉作为一种改性剂, 通常以颗粒物的形式存在于混合料中, 通过与沥青发生化学反应, 沥青的稳定性可以得到增强, 路面的耐久性也更强, 并使其具备良好的降噪性能, 有效降低了路面交通噪音的发生^[2]。加入橡胶粉的沥青路面其抗疲劳性能, 以及抗车辙性能也随之得到提升, 有效地增长了路面的使用。

(三) 路面厚度较低

在目前道路施工中, 路面的厚度普遍较低, 比传统的沥青路面低出约 50%左右, 上下浮动程度在 10%。尽管如此, 橡胶沥青路面依然能够展现出较强的承载力, 以及抗反射裂缝性能。橡胶沥青路面不仅可以有效节约路面材料的使用量,

还能降低施工成本,使得公路建设项目成本得到有效降低,为工程建设提供了更为经济的选择。

二、橡胶沥青路面中施工技术的应用环节

(一) 对路面进行基础处理

在进行橡胶沥青路面施工之前,施工人员需要对路面进行基础处理,确保基础平整、牢固、干燥,并且清除杂物和灰尘。在确定施工方案的时候,还需要根据实际的地形、环境气候、交通等因素,进行设计方案的制定。准备施工的过程中,技术人员仍需要仔细审查各项技术指标,包括路面的厚度、材料的选择、施工方法等,及时发现施工中可能会出现的问题,并随时进行协商与调整,以确保经过施工后的路面具备良好的使用功效。

(二) 沥青混合物合理配比

施工材料是保证路面质量和效果的基础,因此对沥青混合料的质量和性能提出了更高的要求^[3]。施工单位应该制定严格的质量监督措施和标准,确保每一批沥青混合料的质量符合规定。在采购沥青混合料时,应选择正规的供应商,按照标准要求进行严格验收和检测。施工过程中还需要对沥青混合料的配比、温度、搅拌时间等关键参数进行严格控制,确保橡胶颗粒均匀分布在沥青中,增强施工质量和效果。例如,公路橡胶沥青路面通常采用的废旧胎胶粉在40-60目,经过常温工艺研磨制成。通常在其中需要加入大约为4%的磷酸钙,在添加的时候,需要严格参照现行的规范标准,保证混合料的质量。在选择基质沥青时,要选择符合规范要求的石油沥青作为基质沥青,才能保证道路施工的质量和持久性。石油沥青具有良好的粘结性和耐久性,通常是基质沥青的主要原料,其良好的耐磨性和耐水性,可以有效地保护路面。坚硬耐磨的玄武岩常被选用做为粗集料,其主要技术指标包括多个方面:小于26%的压碎值,可以确保其颗粒尺寸合适;洛杉矶磨耗损失则应控制在不大于28%,以保证其在使用过程中不会过度磨损;表观相对密度不小于2.6,主要反映了其密实程度和强度;吸水率应该控制在2%以下,以确保不会因吸水导致工程质量问题;为了保证路面施工的平整,对软石、颗粒的大小和含量等也有着明确的要求,一般情况下,软石含量要尽量低于3%,不同厚度、形状的颗粒也需要根据其成分、特点等进行合理的配比,比如0.075mm的颗粒含量要极低,最好控制在1%以下,从而在保证路面平整度的基础上,提升其支撑力、使用寿命等。细集料的含量、性能也要进行控制,一般要求其含泥量不超过3%,棱角性能在30s以上,砂当量也要在3/5以上,通过材料的合理配比保证施工质量。

(三) 橡胶沥青制备工艺

在购置橡胶沥青时,应该考虑选择质量较好、保存条件较高的供应商,可以确保橡胶沥青的质量和稳定性,并减少因运输造成的材料消耗。目前主要使用的运输方式是灌装式

的模式,可以减少外界环境对其质量、数量等的影响。在使用时应根据实际情况灵活调整施工计划,尽量减少橡胶沥青的存储时间,确保其在最佳状态下使用。以下将结合我国高速工程路面施工项目的案例,进行橡胶沥青制备工艺的流程、施工等说明:

1. 预热处理

沥青在使用前半呈固化状态,在使用的时候需要提前加热处理,让它变为流动状态,便可在施工中使用。在加热的时候,温度是需要严格受到控制,主要是温度过高容易让沥青老化,从而影响了稳定性。当在一定温度时基质沥青呈现出流动状态,可以考虑添加橡胶粉颗粒来增强其性能。在添加橡胶粉颗粒时应该分批加入,小心谨慎地控制添加过程,确保橡胶粉颗粒均匀分散在沥青中,防止因高温产生任何潜在的危险。

2. 倾倒过程

在倾倒过程中,操作人员应当小心翼翼地倾倒操作,避免橡胶粉颗粒洒落至外,造成材料浪费。橡胶粉颗粒作为一种化学物质,面对不同的环境会发生物理和化学变化,尤其是面对高温会产生溶胀反应,可以加速与基质沥青的相互融合,并产生较大的气味。因此,在倾倒橡胶粉的时候,施工人员需要做一些防护措施,通过边加热边搅拌的方式让橡胶粉充分溶胀,以保证产品质量的稳定性。

3. 离析实验

制备出的橡胶沥青通常需要在不同的存放周期内进行沥青离析试验,这些周期包括1天、3天、5天、7天和10天。橡胶沥青作为一种施工材料,并不能从外表发现其是否发生了离析反应,因此要在施工前进行相应的试验,以保证其化学功能的充分发挥,并通过对材料存放周期的试验,了解其规范的存放周期。存放结束后,再进行沥青离析试验以评估其稳定性。需要注意的是,要确保紧实离析管的开口,避免实验材料的流出。

4. 现用现剪

根据实验发现,橡胶沥青存放时间的延长,其软化点差值也在不断的增大。当其存放在7天以内时,其软化点差值约控制在2.5摄氏度以下,而且橡胶沥青的表面不会出现气泡,不会析出改性剂,可以更好的满足我国沥青路面施工技术规范的标准要求;一旦其存放时间超出7天,就会发生明显的离析现象,其化学及物理性质也会发生改变,无法满足施工标准要求。而且橡胶沥青还会受到高温的影响,因此在进行高速剪切时,要将温度控制在180℃以内,避免其发生老化,影响施工质量。因此,在制备和存放橡胶沥青时,需要特别注意控制存放时间和剪切温度,使用过程中应采用即剪即用的原则,以确保沥青的质量和性能符合要求。

(四) 橡胶沥青路面铺设技术

1. 施工温度的要求

在低温环境下,一般环境温度低于 10°C ,沥青混凝土的流动性会受到影响,容易出现凝固和结块的情况,也容易发生裂缝和变形等问题,从而影响到路面的平整度和耐久性。因此,在环境温度低于 10°C 的情况下,最好暂停摊铺作业,等待温度升高后再进行施工,以确保施工质量和效果。

2. 路面摊铺技术

橡胶沥青混合物具有良好的弹性和耐久性,在路面摊铺的时候,需要将混合物均匀铺设,使得路面具有良好质量,从而延长路面的使用。施工人员应该结合具体的施工项目,使用专用的铺路机器,将沥青混合物均匀地铺设在路面上,并通过振动和压实的方式使其紧密粘合,确保路面平整光滑。例如,在高速公路橡胶沥青路面摊铺时,可以使用摊铺机进行压实和平整。摊铺施工前的设备检测也至关重要,保证设备的正常使用,而且橡胶沥青对施工温度的要求较高,一般情况下,需要将熨平板加热到 100°C 以上,以保证施工的规范要求;在进行路面的摊铺时,也要根据摊铺机的规范使用要求操作,保证施工安全。运料车作为保证施工中材料及时供给的主要设备,一般需要控制其到摊铺机前约30厘米处停下,专业人员需要指挥摊铺机缓慢靠近卸料车,确保摊铺机能够顺利接收集料,再进行倾斜卸料,倾倒在摊铺机的受料斗中。在完成卸料后,操作人员需要借助螺旋布料器进行布料操作,将料位控制在布料螺旋的 $2/3$ 处,这时起步速度通常会被控制在1米/分钟^[4]。在这个速度下,操作人员可以均匀地铺设集料,观察料面的情况,并检测摊铺的厚度,确保施工质量符合要求。一旦集料开始均匀铺设后,摊铺机会逐渐加速,前进6-8米后会进入正常的匀速行进状态。摊铺机也要根据路面的施工厚度、宽度等要求进行速度的合理控制,根据操作的实验、经验发现,在摊铺机运行稳定后,可以将其速度控制在每分钟2-3m。在实际操作中,操作人员应该根据实际情况对振频和振幅进行调整,以确保摊铺后的集料能够达到理想的压实度。现场也应该随时进行监测,确保压实度能够超过85%,并及时检测集料温度,确保路面均匀铺设,这样可以保证路面的质量和耐久性。

(五) 路面表面碾压处理

在进行碾压作业时,压路机应该从路面外侧向中心逐渐碾压,确保整个路面能够被均匀地压实。对于超高路段和坡道外侧,可以通过从低到高的方向进行碾压工作,保证路面的碾压质量;针对路面中心位置,尽量在最后进行碾压。一般情况下,在进行路面外侧的碾压处理,需要以 $1/2$ 轮宽的标准对相邻的碾压带进行重复碾压,或者使用双钢轮压路机进行重叠10-20厘米的碾压,才能让路面压实均匀。路面边缘碾压时,不应该设置挡板、路肩或路缘石,而是将边缘的混合料填高后再进行碾压,可以确保整个路面的平整和牢固。碾压的过程中,压路机外侧轮需要保持高出路缘10厘米,

使路面可被完全压实。如果边缘存在支挡结构,应该紧贴支挡边进行碾压,以确保整个路面的质量和稳定性。还应该注意橡胶沥青在高温下粘度比较高,在碾压的时候,应该选择在高温环境下进行^[5]。

(六) 接缝施工技术

1. 平接缝要求

路面施工中会出现平接缝的问题,其清理工作是保证施工质量的重要基础,避免因杂质、异物等造成路面平整问题,并通过在缝隙上洒布适量的黏层沥青,保证黏性。而且平接缝的施工需要按照横向的压路方式碾压。在进行碾压的过程中,应该由中间向两侧逐步斜压,先对冷路面以1-2厘米的压入量进行碾压,然后再对热路面以10-15厘米的压入量进行碾压,并确保斜压角度为 45° ,重叠宽度应该为轮宽的 $1/2$ 。

2. 纵向接缝要求

在进行梯队摊铺工作时,一般是按照“纵向热接缝”的方式进行纵向接缝的处理。在摊铺完成后,预留10-20cm宽度不压实,方便后面基准面的施工,或者结合跨缝压实法来消除这类接缝。在半幅施工中,很容易出现纵向冷接缝,可以通过设置切刀和挡板来处理。在进行另一半幅的摊铺前,可以在已经完成的半幅上洒布适量的沥青,洒布的宽度可以控制5-10cm。施工完成后,再将其铲除,并按照“两边一中间”的顺序进行碾压工作,保证跨缝的挤紧压实^[6]。

结束语

橡胶沥青路面是目前使用广泛的路面施工材料,有着较高的应用优势。橡胶沥青的耐高温的性能,能够抵抗高温下的软化和变形,也更适合在高温地区路面工程。其具备的耐老化和耐疲劳性能在高速公路上使用,能够有效降低维护和修复成本,也确保路面的使用寿命得到增长。

[参考文献]

- [1] 焦东亮. 橡胶沥青路面施工技术应用研究[J]. 交通世界, 2023, (31): 109-111.
- [2] 张迪. 橡胶粉改性沥青路面施工技术[J]. 交通世界, 2023, (29): 98-100+103.
- [3] 任娜. 橡胶沥青路面施工技术研究[J]. 交通世界, 2021, (23): 82-83+88.
- [4] 李章珍, 窦伟朋, 樊旭英, 等. 二次成型对橡胶颗粒沥青混合料试件压实特性的影响[J]. 河北建筑工程学院学报. 2020, (4): 51-54, 68.
- [5] 甘伟, 李家龙. 橡胶颗粒冷补沥青混合料的制备与路用性能分析[J]. 公路交通技术. 2020, (5): 38-43.
- [6] 赵梦珍, 徐周聪, 伍杰, 等. 废食用油脱硫胶粉/SBS复合改性沥青混合料的路用性能评价[J]. 公路交通技术. 2021, (4): 63-69.