

水泥混凝土路面加铺沥青混凝土面层的技术研究

边文彬

赣江控股集团有限公司

摘要: 路面工程质量是道路行业发展的关键保证,为提高水泥砼路面的耐久性与稳定性,降低路面养护中的安全隐患,水泥砼路面加铺沥青混凝土面层技术应运而生。本章主要针对在实际设计当中现场的情况和在现场的施工情况、水泥砼面层和加铺沥青混凝土基层工程当中的实际设计情况等进行了研究和讨论,同时也根据现场状况和出现的比较严重的情况,给出了具体的处理的方案和方法。

关键词: 水泥混凝土路面; 沥青混凝土; 加铺; 面层

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.10.037

引言

到了20世纪末,中国公路工程的发展与建设已经相当快速,其中以水泥混凝土结构发挥着重要的作用,同时水泥混凝土道路结构也成了当时中国非常主要的道路型式。因为在20世纪末使用的建筑技术、天气气候、人力等因素,使得水泥混凝土路面的使用效果明显下降,出现了裂缝、塌陷、错台等损坏现象,这对路面的正常使用带来了十分严峻的后果,将会降低人们行驶的舒适度与安全,同时,随着水泥混凝土道路破损情况严重,且维修难度极大,将造成对人力、物资的投入量逐年增加,使有关主管部门的工作压力大大增加。

地基是路面工程质量的关键,通过保证路基稳定性,保证地基强度,就可以更有效地增长路基寿命和提升路基安全。沥青混凝土的问世也让人类看见了曙光,同时随着国家的经济技术水平不断提升,沥青混凝土材料在公路工程中的使用范围也逐步拓宽了,它对于水泥砼材料来说有着相当大的使用优越性,就目前情况而言,沥青砼面层材料也常常加铺于水泥混凝土道路之上,以便于进一步提高公路路面的通过舒适度、安全性和稳定性等。

一、水泥混凝土路面存在的问题

在路面工程施工建设和道路的设计方案中,水泥混凝土道路一定要着重注意这几点:

第一点,是水泥混凝土道路要设置伸缩缝和施工接缝,由于该物质有着很高的刚度,所以,我们的驾驶体验不是很好。

第二点,是要作好道路灾害预防,做好保护,当水泥混凝土道路发生塌陷、开裂、脱落和损伤后,其恢复十分艰难,所以,必须针对各种因素及时预防。

第三点,如果将平整度设计为一个稳定系数的话,由于水泥混凝土道路具有相当高的刚度,其相比于柏油

水泥道路的驾驶舒适度会存在差异,甚至还可能出现相当高的噪声,影响司机的驾驶体验。

第四点,水泥混凝土道路发生不平衡沉降或是地面出现变形现象的时候,其下层极易出现镂空,这些现象将会造成道路裂纹的发生成倍增加,一旦出现裂纹问题,后期的修补就变得相当困难了,修补完毕直到投入使用将会是个相当长的阶段。

二、在水泥混凝土路面加铺沥青混凝土面层的重要性

(一) 提高道路修整改造工程的质量

沥青与混凝土二类建筑材料,在路面施工的应用中各有其优点,又各有其劣势。沥青也能够很好地附着车轮,以沥青为面层材质,可以提供更好的道路平整度,降低车辆与道路的碰撞,以确保行驶安全畅通,减少车行过程中所造成的噪声。如此一来,不但将司机与旅客带来了更加愉悦的行车感受,同时还大大增加了车辆的稳定性。沥青路面的承载能力好,富有弹性,具有优异的应变特性,不会轻易被损坏。但是沥青路面上还是存在着很多不尽人意的的问题,例如防水功能不够,容易发生老化,使用寿命也明显地比混凝土路面要短。

相对于柏油马路,水泥马路则比较稳定,无论耐压、抗磨耗或者抗弯拉的性能,都好于柏油沥青路面,在结构强度上占有绝对优势,寿命可达到三十年,远高于一般混凝土道路的十五年。此外,水混凝土道路,即使是在夜间也有着不错的能见度,很方便于驾驶。当然,水泥路面平整度也不好、抗冲刷功能比较不足、易产生地板下脱空、维修困难度较大等方面,都是比较明显的。所以,对于沥青砼与砂浆混凝土是二类路面使用建筑材料,有必要加以扬长避短,通过他们的优点来弥补其缺陷,从而全面提高路面品质。

(二) 保障社会经济的持续发展

从维护和道路畅通的角度考虑,水泥道路的维护难度显然更大,并且在维护完成以后仍然无法及时恢复正常交通,因此给日常出行造成了很大的麻烦。从建设成本的角度考虑,在我国拥有大量的混凝土来源,混凝土质量远远超过混凝土,在产品售价上又比较便宜,所以混凝土路面在低等级高速公路已经获得了普遍的应用,而沥青路面已基本控制了高等级公路的市场,占比很高达90%。其实,将混凝土的沥青路面使用在高等级公路上的经济价值也大体相当,只是因为使用寿命的问题缘故,水泥砼路面在成本上也取得了相对微弱的优势。

尽管沥青路面的建设费用相对较高,而且使用寿命

也没有混凝土路面，所以在建设成本上仍占据劣势。然但如果将目光放在长期，充分考虑路面后期维护所耗费的成本，那么沥青路面就有了自己的竞争力。沥青路面的路基大部分都为柔性或者零点五刚性，因此路基的均匀度很好，也降低了在车行时产生的振动。振动的程度降低，使得对沥青路面所引起的损伤也相对较小，因此降低了道路养护工作的压力，适宜路面，分期建设。道路建设工程作为一个大投资的庞大工程项目，由于成本的限制以及对施工效果的实现十分重要，所以，当水泥砼路面加铺沥青或水泥面层的情况出现，就可以在保质保量完成施工的同时，尽可能的降低成本，便于实施，达到项目利润的最优化。

三、水泥混凝土路面加铺沥青面层施工技术

（一）水泥混凝土路面处理

水泥混凝土路面的加工也是加铺混凝土面层的关键，因为水泥砼面层为刚性面层，为防止水泥砼面层因气温的作用伸缩与变化而产生断面问题，预先设计的有纵缝与横缝等，而水泥砼面层通常有错台、板块断裂、板底部脱空等面层疾病。所以在施工时需要对路面情况进行研究，并对焊缝问题及各种面层疾病按需要而作出不同程度的解决。通常进行混凝土表面的加铺，主要是根据施工时采用的温度可分成两类：一类是加热法浇筑，它主要是在利用沥青层还处于高温胶态下的阶段，就完成了面层的热填充作业。另外一个便是本文中要说的冷却再生技术的方法，这种建筑施工方法也可被分成就地冷却再生法和厂拌冷却再生法。尽管就采用这种方法进行对旧水凝道路的管理而言，它有着相当的优越性，不过它也会面临着很多劣势，例如中国这方面的道路养护技术管理模式总体而言是相当滞后的，它的自身发展意识不高，基础设施相当滞后，同时也由于近些年来中国城镇化的发展，也加大了其本身的管理力度。

（二）路面结构设计

水泥或混凝土道路的改建中对反射裂纹的治理也成了道路铺设的难点，因为反射裂纹主要是由旧基层在连接处或裂纹周围的移动，致使连接处或裂纹上混凝土层加铺面内的应力聚集造成的。旧表面的连接处以及裂纹周围的位置，还有随着温度的改变而产生的旧表面板的水平方向可伸缩式，以及随着压力影响而产生的旧表面板边缘的竖向弯沉值等，当连接处（或裂纹）上方的混凝土条加铺层内的拉伸应力集中达到了沥青混材料的承受高度以后，混凝土条加铺层内就发生了裂纹。当然，混凝土路面加基层技术的使用也是需要相应的施工技术层次上去加以实现的，而这个技术也正是现在人们所谓的水泥混凝土路面加铺沥青面层施工技术，而这个技术的最大好处也正是使用设备的水平高、所施工的道路规模大，加铺道路速度快，并且对于工程质量稳定所包含的技术层面较以往的都要高，而这种好处也使得这个技术被越来越普遍的运用在了中国的道路路面施工当

中。基于反射开裂的原理，水泥混凝土路面沥青混凝土表面的反射开裂主要来自两个方面，即混凝土面层接缝部的应力集中与混凝土表面加罩面下部的弯拉应力。因此主要从加强楼层设置、基层材质选用、材料管理和建筑安全管理等角度加以控制。

（三）反射裂缝控制

在进行铺沥青砼的过程中，有关工作人员一定要对反射裂纹的延伸状况引起重要注意，由于沥青砼面层会因为下层裂纹的延长而引起产生相当大的裂纹，所以，在进行施工的时候，一定把这个问题特别关注一下，并及时进行了防治工作，以保证施工的稳定性，并改善路面的品质。造成面层产生裂纹的最主要原因就是存在荷载应力，所以，在进行施工的时候，有关技术人员应该使用面层接缝处的沉降差值对裂纹加以有效防止，并提高加铺沥青砼时面层的硬度，以防止出现裂纹。在一般情况下，建筑都是使用玻纤格栅来避免裂纹产生的，因此在进行玻纤格栅施工的时候，应该确保其搭接长度超过十五公分，并且纵向高度应不低于二十厘米，同时还必须按照建筑的实际状况对搭设长度加以微调。

（四）沥青混凝土面层施工技术。

在对旧混凝土砼路面条加铺沥青面层的进程中，要充分注意沥青面层的浇筑质量，并严格把控沥青混合料的拌和均匀程序，一是认真设置混料级配，二是合理调节沥青用量，三是合理调整拌和均匀温度，以便使混料的沥青摊铺效率有所保证。在运送沥青混料时，可能用篷布完全遮蔽混料，以防止施工速度和易性由于气温的下降而受到影响，并尽量避免沥青在高温状况下受日照和空气影响而产生的衰老问题。在混料摊铺进程中，必须保持混料摊铺的平顺性，并且根据施工条件调节好混料摊铺的温度，在浇筑时也必须保证摊铺机的均匀量前进。打压工艺通常分成初压、复压和终压3个重要阶段，在初压时，所选择的振荡轧机型式通常为轻型钢筒式振荡轧机或封闭式振动功能的震荡轧机；而复压必须保证道路平整度和路面线拱与工程设计要求相符合后实施；在最后实施终压时，所选择的碾压装置应为双轮钢筒式振荡轧机或封闭式震荡能力的振荡轧机。与此同时，还必须配置中小型的振荡轧机或手扶振动夯具，对道路狭小部位实施碾压并找平整。

（五）应力消减夹层的设置

在实施沥青砼路面加铺工程的过程中，合理的设定应力消减夹层就是为了有效的减少反射裂纹的形成，同时还能够使沥青砼铺设面的总体厚薄有所减少。一般来说，在采用应力消减夹层设定的时候都可以使用土工织物夹层或者应力吸附层的方法实现，而目前在路面改造施工中大多采用的都是前者，因为它能够对路基的总体局部应力加以合理的分散，避免了路基上发生渗漏的情况，对道路具有了一种很好的防护效果。内部应力消减夹层在沥青表面的设置，主要目的是防止下层路面结构

位移力向沥青表面传导,使沥青再加铺层中因旧路面结构断裂而产生的应力减小,使沥青面层的反射裂纹面积进一步减小,从而防止基层渗入路面表水或降水中,使沥青路面的水分损失进一步降低。

(六) 旧路基的处理

在处理旧地基的时候,必须要严格依照标准进行。而如果在路基进行填方过程中必须对其中的结构材料加以适当处理,就必须要保证所作的处理达到了设计要求。随着土质的好坏程度不同,相应的处置方法也有所不同,一般在土壤相对好的情况下,对现场进行简易清扫,然后再加以压实即可。但一旦土壤状况不好,就需要再作软基处置了,如强夯、挤密土、灰土桩、CFG桩等。但一般来说,对于老地基的承受能力都比较强,稳定性也好于新路基,为减少不必要的纠纷,可与施工单位或驻地的相关单位适当协调,以尽量地保持原地基。

在翻民族历史文化道路的同时,要首先对其夯实程度进行检查,对夯实密度不够的部分要用泥土加以找平;而在修筑新路面的同时,也要保证在道路上没有可能干扰到新建筑的灰尘以及植被生长,要做好土壤测试,在确定符合要求之后,方可进行道路上土方方的施工。而如果要填挖下反,就必须保证土壤符合一定标准,然后再做好碾压和填料。另外,对泥沙以及雨水的清理工作也必须进行严格规定,在清理完毕以后再进行土壤填方。如果道路泥土中水分的浓度太高,甚至超过了其含水率的时候,道路就出现弹簧化甚至起皮,为了克服这种情况,就必须对道路泥土加以置换,并选用含水率合适的沙性泥土作为回填土壤。如果压实泥土比较蓬松,是粉末状的,就应该适当喷水,以提高泥土中水分的浓度。

(七) 水泥混凝土路面的处理

一般来讲,对原有水泥混凝土路面可以采用直接处理的方法,用土工布涮水泥来对板缝加以处理,然后再用补铺水泥完成。先要修复出原来水泥已有裂纹的地方,接着查看路面,如果有松动的地方可以直接在其中注浆方法,以达到补强的作用。水泥损坏严重的部位,应彻底凿除予以再处理。然后清理路面,铺上稀浆加以覆盖,就可采用沥青了。

在建筑材料的选用上,一般可选择改性沥青、改性乳化沥青和热水泥的粘层,而后再铺上长玻璃纤维或无纺聚酯的土工布,或聚合物改性沥青应力吸附层,还可以通过增加内部应力吸附层的方法,来取得保温和降低裂缝的作用,从而使路面的耐疲劳性能得以提高。

(八) 旧路面的坑洼处的处理

旧道路在日积月累之下,其均匀性也不可避免地会受影响,甚至存在于一些小坑洞处。因此一般采用的解决方式就是柏油水泥填充,这么做的优点,就是既可以降低成本,同时也没有危害到旧道路的结构,而混凝土

强大的黏合力对旧路基强度又是一个保证。一些较老路面基础并不会引起太大的破坏,但坑洼大多聚集于表层,在这种情况下需要根据“圆洞方补”的原理,在与道路中心点水平或相等的方向上划出坑沟修补等值线,而后利用空压器对沟底和槽壁加以处理,再喷洒混凝土成为薄层混凝土后,把预先准备好的柏油混合料填入其内,终于完成碾压。在碾压过程中要确保水压能够直接作用到沥青混合料上。

(九) 采用密实性沥青的混凝土

(1) 设置防水层。由于沥青混凝土的自身具有特定的孔隙,因此雨水也必然会渗入沥青混凝土表层当中,如果想要对雨水进入到建筑物的表层做好渗透的防范工作,对防水层进行设置就是非常关键的一个部分。

(2) 设置排水结构层。对于那些填地较深并且修建立交桥的前后,必须按一般道路架构设计的道路,为防止雨水经过道路渗人的道路,必须适当的采取道路建筑内部排水的方式。

(3) 增加了沥青混凝土的高温硬度。增加沥青混合料的高温硬度,首先要对材料中扁片颗粒的数量加以降低,然后也要对混合料的耐变形的性能加以增强。此外,通过现场的研究表明,整段路中没有一个由于混凝土板所形成的反射裂纹。

四、结束语

在当今社会中,路面的重要作用已经不言而喻,人类的生存和社会经济的发展也完全离不开路面,因而在公路工程中最关键的项目便是道路工程,由于过去采用的水泥砼材料会因各种问题而导致使用性能和安全性能降低,而新的沥青混凝土材料则能够对其进行加铺改善,使水泥混凝土道路焕然一新,从而改善了公路铺面的品质,增加了驾驶舒适度和安全。而沥青混凝土面层的加铺在水泥混凝土道路上也已是现阶段路面工程改善的主要手段,同时还具备了实施期限短、投资服务价值高、平稳性好的特点,因此它在今后的路面改善项目中有着十分好的发展前景。但是,有关单位的工作者还必须对有关研究开展更加广泛的探讨,使得混凝土水泥面层在加铺的过程中更为平顺,进一步提高公路面层的总体安全性和质量。

参考文献

- [1] 严东升, 刘合均. 旧水泥混凝土路面加铺沥青混凝土面层施工技术探究[J]. 华东公路, 2022(000-003).
- [2] 苏腾飞. 水泥混凝土路面沥青加铺技术研究[J]. 工程建设与设计, 2022(6): 3.
- [3] 杨腾龙. 浅析旧水泥混凝土路面加铺沥青结构设计方法[J]. 福建建设科技, 2022(3): 4.
- [4] 徐龙. 城市公路水泥混凝土路面增铺沥青面层的设计探究[J]. 华东公路, 2022(1): 2.