

公路工程路面白改黑施工设计及病害处理

钱伶俐

金华市交通规划设计院有限公司 浙江省 金华市 321000

摘要: 道路改造是道路建设中的一项重要内容,它可以方便人民的日常生活和交通,因此“白改黑”在道路建设中得到了广泛的应用。因此,文章着重从整修方案的设计规范入手,对公路工程的路面病害治理和“白改黑”的施工工艺进行了深入的探讨,以期今后的发展提供借鉴。

关键词: 公路工程;白改黑;工程设计;病害处理

引言:水泥混凝土路面是我国路面结构的主要组成部分,其路面强度高,使用寿命长,施工工艺简便。然而,水泥混凝土路面噪声大、行车舒适性差、维护管理困难,已不能满足现代高等级交通发展的要求。因此,在对严重病害的水泥混凝土路面进行改建处理的方案中,采用“白改黑”工艺,在水泥混凝土路面上加覆黑色沥青混凝土,这是目前水泥混凝土路面技术改造的重要措施。这对改善道路的结构强度、改善道路平整度和驾驶舒适性都是非常有益的。

1 公路工程路面白改黑项目技术设计

1.1 道路交通标志和标线设计

交通信号的主要材料是热轧无缝钢管,在施工过程中按工程需要,选用3 mm厚度的碳钢结构板,表面经热镀锌处理,强度仅为600克/平方米,对垫片、螺栓、螺帽的加工标准按350克/平方米的镀锌量作为处理基准,并在加工结束后停止二次切削。其他设备,如滑动梁、标志板、钢筋、水泥混凝土等,都要按有关规定进行设计,水泥混凝土的成型强度必须在25 MPa以上,高强螺栓、地脚螺栓、连接螺栓和其他设备都要用不锈钢制造。标识板的制作也要依照国家标准进行,标识板上的文字内容采用汉字、数字和英文的组合形式,并根据有关规定的字体进行设计和印制。根据工程实际,本次设计全部采用IV级反光薄膜粘贴在各标志板表面,滑动钢槽、标志板的紧固件和卷边用铆钉固定,表面弯曲、沟槽和褶皱不能大于1.0毫米/平方米。立柱与标牌、铝槽之间用万能卡、不锈钢绑带固定。大型标牌的设计尺寸为1.2米*2.4米至2米*4米,最多可采用两片铝合金板材进行拼接。根据有关规范,单柱标志板和悬臂标志板的厚度,分别为2毫米和3毫米。在此地区,由于受风荷载的影

响,本工程采用了附有和立柱支撑的形式,其设计风速为25米/秒。同时,要求铝合金基材的厚度要在规范的范围之内。

采用纵向交通标志,单黄实线、单黄虚线线段的长度为600 cm,间距为900 cm,宽度为15 cm;在路口和出口等可以转弯的地方,可以设计一条长度为200厘米、间距为400厘米、线宽为15厘米的实线;引导车线也可以设计出一条宽15厘米、长30厘米的白实线,其中,纵向减速线可以设计成30米长、10—30厘米宽的渐变车线。横线设计,可设计宽度40厘米,线间距60厘米,总宽度500厘米;减速让行线间距、宽度都可以设定为20厘米,倒置三角形的底部宽度和高度分别为120厘米、300厘米;停车让行线的设计宽度和线段间距都是20厘米,停车宽度和高度各为100厘米,高度为250厘米;导引箭头的设计长度是6米;根据实际情况,可以设置具有10 m的周边宽的白线或黄线,而内部填充设计宽度为45 cm。另外,在线路的右边,每隔一公里,都会有一座纪念碑,由白色和黑色的字体组成。因原有百米桩基和桥墩的缺失,本次道路改建需视实际情况而定。

1.2 路基设计

1.2.1 圆曲线及路拱横坡改造设计

由于原路段部分路面已经出现了变形、开裂的情况,需要对原有的路面进行适当的修补,并对路基进行填筑和加宽,并按照国家有关的规范,以中心标高为基准进行设计和改建。超高坡的设计必须考虑圆曲线半径、设计车速、行车状况以及原有的路面超高等综合影响因素。本次改建工程的道路最大超高限值为8%,圆曲线设计半径为250米以上,根据道路状况和高程实测资料分析,现有道路为2%的路拱横坡,为了节约工程造价,本次改造采用相同比例作为路基横坡设计标准。

1.2.2 路基排水系统设计

在实际道路等级、道路纵坡、区域降水量的基础

通讯作者: 钱伶俐 1987年11月 汉族 男 浙江金华 金华市交通规划设计院有限公司 设计师 工程师 硕士研究生 321000 研究方向: 公路工程

上,结合桥梁的结构和地基的基本情况,制定排水计划,合理的安排排水设施,从而形成一个畅通、完整的排水体系。在目前区,以排水渠为主要排水措施,排水沟未受损,因此此次的排水工程需要清除周边的淤泥,并利用纵坡将涵洞和排水沟与周边河道保持畅通,从而形成稳定流畅的排水系统。经现场勘查,原路段设有污水井、电力井、通讯井、污水井等附属设备,应按有关规定调整检查井和雨水口,使其与道路平行,并按有关规定采用稳定性能良好、承载力符合规定的井盖井架。通过现场勘查,发现该段检查井的位置较低,而且大多设置在人行道的周围,必须将其提升到人行道的高度。

1.3 路面结构设计

原路段全线路面出现板边破损、裂缝、断角等病害共计31个;断口率为中等,断口率为0.92%,共30个;其中,弯曲变形在0.25—0.45毫米之间,占全部路面的0.01%;5个板块的弯曲变形量大于0.45毫米,底部的脱空率为0.09%,被评定为中等水平。经综合分析,认为该段道路的设计应采用4级标准,即1、2年的道路结构,采用轴重为1000千N的双轮组合载荷。同时,还应该考虑公路的使用要求,公路等级,环境条件,交通量,横向和纵向的斜坡。项目在对原有路面水泥混凝土板损坏部位进行修补的基础上,结合工程造价和后期养护,结合以前的施工经验,采用AC-13 C细粒度4 cm厚石沥青和AC-20C中粒6 cm厚岩沥青。通过对试验结果的分析,结果表明:无机黏结料、垂直压应变稳定层和混合料层的裂缝破坏值均达到了设计的基本要求。

2 路面病害处理

2.1 基础路面修复

对原有的铺面进行了分析和研究,认为存在表面裂缝、板角断裂、错台、断板、脱空等问题,需要采用科学的技术措施,并结合工程设计图纸进行分析和处理。首先,可以利用铣刨机对改造后的道路进行拉毛、铣刨,有些区域则要靠人力来完成,机械不能清理的地方,则要用风镐进行清除。在拆掉原来的水泥基板时,不能用大锤子,可以采用小号油锤或手工打碎。在原有的水泥地面破碎后,为了防止邻近的混凝土面板受到损伤,采取人工的方法清除小块碎石,并注意邻近地区有无孔洞,若发现问题,应进一步进行处理。采用按设计要求的混凝土进行再浇注,并按有关规定进行拉毛、振捣和养护,并在最短的时间内进行施工,防止因气温变化而对路面产生的影响。若原路面仅有轻微的破坏,仅有裂纹,无需将旧的钢板打碎,可用清缝机清洗并用环氧树脂填充缝隙。

2.2 错台处理

错台的处理要按设计规范进行,可采用填充、磨平等方法,视具体情况和错台的严重程度而定。若误差不超过1毫米,则一般采用精铣削加工;在错位范围为1~10 mm的情况下,可以将沥青和碎石混匀,进行平整;如果错台超过1 mm,就必须先用磨床和手工凿平,然后从平台的最高点开始,逐步扩大,然后用直尺测量,直到两块混凝土板都是水平的,然后把里面的杂质清理掉,然后再重新填充。

2.3 裂缝及板边角修补处理

按照设计的需要,当裂缝宽度小于3毫米、Ls检测值小于0.2 mm时,可以不进行加固,当裂缝宽度大于3 mm时,首先扩大到1厘米宽,深度大于5厘米,然后注入合适的橡胶沥青。对边板边缘破损部位进行修复时,要先将边缘轻微脱落并清洗,然后使用接缝材料或沥青混合料进行平整,如果边缘破损严重,则要根据断裂部位的面积进行切割,留出可恢复的空间,在对接缝上涂上沥青,然后将混凝土注入到接缝中。

2.4 断板破碎和板块脱空

对于破损严重的混凝土路面,如断裂、凹陷、断裂、严重弯曲等,必须进行换板。可采用冲击钻,以局部板作为最小单元进行破坏,破坏时要注意对邻近的混凝土路面和基层进行保护,当防护基层受损时,可采用强度为15 MPa的水泥混凝土进行再灌注修补,新版的弯拉强度应大于4.5 MPa,选用具有较小收缩、早期强度较高、后期强度较稳定的混凝土,再添加适当的掺拌剂,可以更好地控制其成形时间,有效地避免了混凝土过早成形对沥青铺装时间的影响。

2.5 混凝土凿除

在进行凿孔作业时,要特别注意对相邻预留的板料的影响,采用破碎机进行钻孔的面积应控制在80 cm以内,同时采用水力镐或手工凿开。在进行相关操作前,必须明确钻孔的位置和修补区域,并在钻孔后对细碎和松石进行彻底的清除,然后用高压水枪或高压空气进行彻底的冲洗。若有锯齿现象,则用凿子凿开,并在凿孔过程中,确保残余的混凝土块不会受到损伤^[1]。

3 公路工程路面白改黑施工应用分析

3.1 水泥混凝土路面碎石化

“白改黑”工程是对老水泥混凝土路面进行软化处理的,其软化技术主要有:压碎压稳、打裂压稳、面板碎石化等。软化水泥混凝土路面,其主要目标是打破或打破水泥混凝土路面的整体和刚度,使其具有一定嵌挤和挠性。目前,在“白改黑”的水泥混凝土路面施工

中,大部分的施工方法是水泥混凝土路面软化成碎石和石化工艺。它的施工工艺有以下几点:

第一,一种特殊的水泥混凝土碎石和石化装置。目前,在碎石工程中,采用的主要机械是多锤式破碎机和Z形压路机。MHB多锤头碎石机是在机器的后部悬挂着两列重型锤子,以一定的规则向下,以一定的冲击力,将水泥混凝土路面击碎。Z型压路机是一种在压路机的轮子上有Z形花纹的压路机,采用Z型压路机,不但可以增加碾压的效率,而且还可以保证碾压过程中的微粒不会从压路机中挤出来,从而达到碾压的目的。

第二,在粉煤灰路面粉煤灰施工前,应先清理掉混凝土板缝中的填充物;然后用人工或高压空气将水泥混凝土表面清理干净,然后才能进行碎石的施工。在水泥混凝土路面大规模的碎石、石化作业前,应先设置试验段进行破碎试验,以便调整破碎机械参数和施工组织,保证其满足规定的颗粒尺寸和强度。

第三,挖掘修补老水泥路面。对已有严重损坏和角角损坏的混凝土面板,在进行碎石施工前,应先将原路面混凝土面层开挖,填充材料为贫混凝土,待贫混凝土养生达到设计强度要求后,对整幅水泥路面进行碎石化处理。

第四,在水泥混凝土路面碎石工程中,当采用多锤式碾压机破碎后,应及时利用Z形钢轮式压路机进行辅助粉碎,并用光轮压路机对碎石路面进行至少3次的碾压和稳定,以保证旧路面的稳定。在粉化工艺中,必须保证75%的混凝土路面粉碎为粒状,最大粒度不大于7.5厘米、中部不大于22.5厘米、下部小于37.5厘米的构造层。在碾压结束后,应对其回弹模量进行测试,保证其回弹模量不低于150 MPa。

第五,水泥混凝土路面在碾压和碾压后,会形成一种与级配碎石结构相似的弹性基层,因此,为改善其稳定性和防渗性,需要将乳化沥青洒在碎石结构层上,并在碎石层上撒上5-15 mm的碎石,以便进行嵌缝。

3.2 防水封层的施工

对已碎化的水泥混凝土桥面,应在破损的水泥混凝土路面面板上铺设一层防水涂料,以防止湿气顺着老混凝土桥面的裂缝渗入基层,从而导致基础积水。为改善“白改黑”项目的整体施工质量,目前在实际工程中采用的是同步式碎石封层,其施工技术如下。第一,对碎石封层进行同步施工,并进行技术准备。同步碎石封层的施工机械有两种,一种是同步式砂岩铺路机,另一种是胶轮压路。施工过程是:先清理破碎的老混凝土桥

面,再测量放样,再撒料,保证铺面的数量和均匀度达到要求,再进行碾压。第二,一般采用热沥青+预混料碎石封层。其施放量一般在1.0~1.5 kg/m²之间,具体的用量要依据现场测试来确定,要想改善工程质量,必须选用玄武岩颗粒,并且要保证其表面清洁,不含任何杂质。

3.3 沥青混凝土面层的摊铺

封层工程结束后,就可以进行“白改黑”工程的第二期工程,即沥青混凝土路面的铺设。在目前的工程实践中,一般采用在碎石化的水泥混凝土楼板上再加一层2~4厘米厚的吸力层,并以此为实例,说明其施工技术。第一,在沥青混凝土路面上铺设反射裂缝的防治方法;由于粉煤灰混凝土板破碎后,会出现较多的裂缝,所以在铺设沥青混凝土路面前,应采取适当的防渗措施,并对其进行延迟处理。目前,采用的方法主要是采用土工格栅,以防止反射裂缝。土工格栅的施工,应在封层完成后立即进行,并做好搭接工作,横向搭接应大于15厘米,纵向搭接宽度应大于20厘米,以利于控制混凝土面板上的小裂缝。第二,构造应力吸收层。设置应力吸收层的目的在于减少沥青混凝土的加铺量,并能有效地防止反射裂缝。目前,为了防止反射裂缝,通常采用AC—10型沥青混合料作为应力吸收层。第三,铺设沥青混凝土路面。在进行沥青混凝土路面施工前,应先进行试铺,并对其进行试铺,并对其进行测试,以确定其材料成分及施工技术。摊铺、碾压应在最大的温度下一次性完成。在10℃以下,不能铺设沥青混凝土。沥青拌和工艺应从拌和料级配、拌和温度等几个方面进行严格的控制。在铺面施工中,必须保证铺面平整,并根据施工工艺要求对铺面温度进行控制。沥青混凝土路面的碾压应采用钢轮压路机、大吨位轮胎压路机、大吨位振动压路机等设备,通过初压、复压和终压三个步骤来保证压实性能达到技术规范的要求^[2]。

结语:综上所述,公路的“白改黑”改造是一项系统性、复杂的工程,需要对其进行前期的设计、施工工艺的研究,采用科学、系统的管理方式,严格控制施工质量、进度,从而推进整体公路改造工程向着更加规范化、专业化的方向发展。

参考文献

- [1]李静,赵静,吴玉芳.市政道路改造“白改黑”施工技术探讨——以旌德县江村大道为例[J].安徽建筑,2021,28(06):145+151.
- [2]杨建华.谈水泥混凝土路面“白改黑”施工技术[J].山西建筑,2018,44(09):132-133.