

Application of Pavement Recovery Technology in Construction of Sewage Interception Pipe Network

Shilin Li Yunchun Zhu

CCCC Fourth Harbor Engineering Co., Ltd., Guangzhou, Guangdong, 510230, China

Abstract

The quality of pavement restoration is the key to the subsequent road use. The paper focuses on determining various construction techniques for road surface restoration, with the help of the typical construction of pavement restoration, the technical parameters of subgrade rolling, cement Stabilized Graded Crushed Stone rolling and road planting reinforcement are verified, the feasibility of the corresponding technology can be verified by experiments during the construction process. Through the study of this paper, the corresponding technical standards of pavement restoration can be obtained.

Keywords

test data; process standard; technical parameters

截污管网施工路面恢复技术应用

李世林 朱运春

中交四航局第二工程有限公司, 中国 · 广东 广州 510230

摘 要

路面恢复的质量是后续道路使用情况的关键。论文以确定路面恢复各项施工工艺为研究对象, 借助路面恢复的典型施工, 验证路基碾压、水泥稳定级配碎石碾压、道路植筋的相关工艺的技术参数, 施工过程中可结合实验来验证相应工艺的可行性。通过论文研究, 可得出相应路面恢复的工艺标准。

关键词

试验数据; 工艺标准; 技术参数

1 引言

中山水环境项目工程是深入贯彻落实中央、省、市全面推进生态文明建设有关要求, 打赢污水提质攻坚战的重点工程。道路恢复是截污管网的最后一道施工工序, 其恢复质量也决定着道路表观视觉效果以及后续路面使用性能, 所以道路恢复是一项十分重要的工序。截污管网路面恢复与新建道路路面施工不同, 新建道路路面施工是在新建路基上整体施工新的路面, 而截污管网路面恢复施工是在设计埋管区域, 经管道敷设及回填后, 进行原有被破除损坏的路面恢复工作。这同时涉及了新旧路面的连接处理工作, 使其路面保持整体性, 不影响后续道路的使用性能。

2 工程概况

管道敷设后道路根据所在道路不同的等级情况所具有不同的结构层厚度进行路面恢复, 混凝土路面恢复包括 4% 水泥稳定级配碎石、5% 水泥稳定级配碎石及混凝土面层, 沥青路面恢复除了水泥稳定级配碎石外还有包括透层油、稀

浆封层、粘层油以及中粒式、粗粒式沥青混凝土, 不同的道路等级要根据相应的结构层厚度来进行厚度^[1]。

3 路面恢复施工

3.1 工艺流程

3.1.1 基层及底基层

基层及底基层施工其切缝、扫边的工序决定着路面恢复的表观质量, 所以切缝、扫边一定要顺直。所用水稳原材料必须水稳拌合站拌制运往现场, 如受现场施工条件限制不能使用摊铺机, 水稳摊铺可采用挖机结合人工进行摊铺。压实机具必须吨位要求, 且必须按照既定碾压方案进行压实, 保证基层及底基层的质量^[2]。

3.1.2 面层施工

面层施工模板不能使用木模, 否则容易变形, 要使用除锈钢模板, 模板安装不能错缝、脱节, 保证浇筑质量。此外, 要保证原材料质量, 后续整平、切缝及养生要严格按照方案要求进行, 尽量使路面更加美观^[3]。

3.2 基层施工

3.2.1 路基碾压

基层及地基层施工前要进行压路机压实, 采用的 12t 压路机先静压 1 遍、弱震 1 遍、强震 2 遍的方式进行碾压。路

【作者简介】李世林 (1996-), 男, 中国重庆人, 本科, 助理工程师, 从事工程技术研究。

基压实度不小于92%，回弹模量不小于20Mpa。根据路基弯沉试验及压实度检测试验的结果，以该碾压方式碾压满足设计及规范要求。路基满足要求后复检下承层的高程、宽度及其平整度、坡度是否满足设计要求，路基面上不能有散落材料且不能存在软弱区域，适量洒水进行养护，符合基层、底基层的铺筑要求^[4]。表1为路基弯沉试验。

表1 路基弯沉试验

序号	左侧 (10 ² mm)			右侧 (10 ² mm)		
	初读数	终读数	回弹弯沉	初读数	终读数	回弹弯沉
1	345	257	176	462	329	266
2	417	322	190	374	308	132
3	368	305	126	395	311	168
4	375	298	154	408	324	168
5	452	343	218	377	305	144
6	319	224	190	349	289	120

$$l_r = \bar{l} + Z_a S \quad (1)$$

式中： l_r ——弯沉代表值 (0.01mm)；
 \bar{l} ——实测弯沉的平均值 (0.01mm)；
 S ——标准差；
 Z_a ——与要求保证率有关的系数，取2.0。

因为 $\bar{l}=171$ ， $S=41.7$ ， $Z_a=2.0$ ，所以 $l_r = \bar{l} + Z_a S = 254.4$ 。

按图纸要求路基设计弯沉值321.3 (0.01mm) > 弯沉代表值254.4 (0.01mm)。

3.2.2 水稳施工

①混合料摊铺前应该进行洒水养护保持湿润，且保持混合料的含水量应大于最佳含水量0.5%~1.0%，以补偿施工过程中的水分蒸发带来的损失。

②正常施工时，摊铺速度一般规定在1.0~3.0m/min。若施工过程中因故停止施工2h或每天施工结束后，须设置横缝以便后续施工同时保障施工质量^[5]。

③若混合料摊铺及平整达到50m即作为一个碾压段可开始进行碾压。直线段碾压时应由两边向中心碾压，每相邻两道碾压轨迹上必须重叠1/2道轮宽。松铺系数定位1.31，松铺厚度定位20cm。碾压方式为采用12t压路机先静压1遍→弱振2遍→强振2遍→静压1遍光面，碾压速度控制在2~4km/h，各施工段搭接地方必须相互重叠压实，其纵向

搭接压实长度不小于2m。

④碾压完毕，须进行洒水养生，同时进行压实度检测，2h后洒水车应用喷雾式喷头洒水，要注意喷头的角度，养生期不小于7天。

表2为4%水泥稳定级配碎石弯沉试验。

表2 4%水泥稳定级配碎石弯沉试验

序号	左侧 (10 ² mm)			右侧 (10 ² mm)		
	初读数	终读数	回弹弯沉	初读数	终读数	回弹弯沉
1	477	438	78	411	374	74
2	389	346	86	369	328	82
3	364	317	94	378	336	84
4	402	355	94	422	375	94
5	417	372	90	408	369	78

$$l_r = \bar{l} + Z_a S \quad (2)$$

式中： l_r ——弯沉代表值 (0.01mm)；
 \bar{l} ——实测弯沉的平均值 (0.01mm)；
 S ——标准差；
 Z_a ——与要求保证率有关的系数，取2.0。

因为 $\bar{l}=85.4$ ， $S=7.4$ ， $Z_a=2.0$ ，所以 $l_r = \bar{l} + Z_a S = 100.2$ 。

按图纸要求4%水稳设计弯沉值118.6 (0.01mm) > 弯沉代表值100.2 (0.01mm)，由表可得弯沉值满足设计要求。

表3为4%水泥稳定级配碎石压实度。

4%水泥稳定级配碎石设计压实度为不小于97%，由表可得路基压实度满足要求。

表4为5%水泥稳定级配碎石弯沉试验。

$$l_r = \bar{l} + Z_a S \quad (3)$$

式中： l_r ——弯沉代表值 (0.01mm)；
 \bar{l} ——实测弯沉的平均值 (0.01mm)；
 S ——标准差；
 Z_a ——与要求保证率有关的系数，取2.0。

因为 $\bar{l}=21.4$ ， $S=7.4$ ， $Z_a=2.0$ ，所以 $l_r = \bar{l} + Z_a S = 36.6$ 。

按图纸要求5%水稳设计弯沉值45.2 (0.01mm) > 弯沉代表值36.6 (0.01mm)，由表可得弯沉值满足设计要求。

表5为5%水泥稳定级配碎石压实度。

5%水泥稳定级配碎石设计压实度为不小于98%，由表可得路基压实度满足要求。

表3 4%水泥稳定级配碎石压实度

样品编号	灌水质量	试坑湿土总质量 (kg)	湿密度 (g/cm ³)	做含水量湿土质量 (g)	做含水量干土质量 (g)	水分质量 (g)	含水率 (%)	平均含水率 (%)	干密度 (g/cm ³)	压实度
1	3.534	8.381	2.37	664.85	616.74	48.11	7.8	7.8	2.20	97.8
				615.13	570.62	44.51	7.8			
2	3.535	8.367	2.37	608.41	568.08	40.33	7.1	7.1	2.21	98.2
				610.69	570.21	40.48	7.1			

表 4 5% 水泥稳定级配碎石弯沉试验

序号	左侧 (10 ² mm)			右侧 (10 ² mm)		
	初读数	终读数	回弹弯沉	初读数	终读数	回弹弯沉
1	317	302	30	408	399	18
2	445	434	22	394	386	16
3	362	349	26	365	354	22
4	375	358	34	307	301	12
5	348	336	24	411	406	10

表 5 5% 水泥稳定级配碎石压实度

样品编号	灌水质量	试坑湿土总质量 (kg)	湿密度 (g/cm ³)	做含水量湿土质量 (g)	做含水量干土质量 (g)	水分质量 (g)	含水率 (%)	平均含水率 (%)	干密度 (g/cm ³)	压实度
1	3.534	8.451	2.39	659.78	610.34	49.44	8.1	8.2	2.21	98.2
				625.91	577.94	47.97	8.3			
2	3.536	8.538	2.41	657.75	610.16	47.59	7.8	7.8	2.24	99.6
				632.00	586.27	45.73	7.8			

3.3 面层施工

3.3.1 路面植筋

①胀缝内沥青木屑,传力杆采用 $\phi 28$ 内先涂防锈漆后抹油脂,传力杆的间距为 30cm,长度为 45cm,外包聚氯乙烯膜,且必须与缝壁垂直,位于板厚的中间位置。

②横向施工缝采用假缝型,临近胀缝或自由端的 3 条缝采用传力杆型。假缝宽 0.5cm,深 h/4cm。传力杆采用 $\phi 28$ 钢筋,施工工艺与缩缝相同,在预设施工缝模板中钻孔 $\phi 28@30$ 。

③纵缝采用 $\phi 18$ 钢筋,长 70cm,间距 60cm,施工工艺与缩缝相同。

3.3.2 混凝土浇筑及后续处理

①浇筑完成后采用机械整平,成活后现场采取防风、防晒等措施,抹面拉毛等应在跳板上进行,抹面时严禁在板面上洒水、洒水泥粉,拉毛和压槽的深度为 1~2mm。

②混凝土使用平板振捣梁振捣完成后使用滚杠进行揉浆;缩缝的缝槽施工,采用切缝机切割,缩缝垂直板面,宽度为 4~6mm,设传力杆时切缝深度不小于面层厚的 1/3,且深度不得小于 70mm,不设传力杆时切缝深度不小于面层厚的 1/4,且深度不应小于 60mm。切割工作应等混凝土强度达到 10~12MPa 时进行,采用沥青灌缝。

③混凝土初凝后用电抹子抹面 2 遍,人工抹面 4 遍。

④对浇注成型的混凝土大板覆盖塑料布和土工布进行 24h 保水养护,混凝土大板养护时间不少于 21 天,养护次数以保证砼表面湿润为宜。

3.4 新旧路面的连接

管道敷设完成后进行路面恢复,新旧路面之间连接方式决定着道路的使用寿命。如果新旧路面采用通缝的方式,必然会造成新旧路面不同步的沉降,而且通缝处的路基及水稳不能高质量碾压使其达到压实度要求。所以横向要采用开挖台阶的方式进行连接,既避免的通缝,也避免压实不均匀的问题。

4 施工过程质量控制措施

①在地基层和基层压实时,要严格控制 4% 和 5% 水稳配

合比,由专业试验人员经过试验验收合格后才能开始上料、碾压。

②底基层和基层摊铺时要注意摊铺系数,严格控制摊铺厚度,压实后进行压实度检测和养护,达到压实度和养护要求,才能继续后续施工。

③混凝土浇筑前要严格控制配合比,由专业试验人员进行配合比确认后才能进行混凝土浇筑,并且混凝土浇筑以前,现场必须提前做好振捣棒、抹面机。

④水泥稳定结构层施工时要严格控制水稳每一层的摊铺厚度和顶面高程,严格控制路拱坡度与图纸设计相一致,严禁用薄层补贴法进行找平,确保施工质量。

⑤水泥稳定碎石结构层施工完成后须洒水养生,避免表面干燥,且不能忽干忽湿。

⑥若路面混凝土浇筑时遇到大雨,要尽快浇筑完当前混凝土板块,做好横缝处理,盖上塑料薄膜,待雨停以后才能继续后续施工。

5 结语

论文结合路面恢复典型施工,从施工工艺、质量控制要点、新旧路面连接、实验数据验证等方面阐述了路面恢复细节及标准,这不仅能保证道路恢复的施工质量,还能为后续大面施工提供指导。

参考文献

[1] 中华人民共和国交通部.JTGB01—2003 公路工程技术标准[S].北京:人民交通出版社,2003.

[2] 中华人民共和国交通部.JTGD30—2004 公路路基设计规范[S].北京:人民交通出版社,2004.

[3] 中华人民共和国交通部.JTGD40—2011 公路水泥混凝土路面设计规范[S].北京:人民交通出版社,2011.

[4] 中华人民共和国交通部.JTGF10—2006 公路路基施工技术规范[S].北京:人民交通出版社,2006.

[5] 中华人民共和国交通部.JTG034—2000 公路路面基层施工技术规范[S].北京:人民交通出版社,2000.