

级配碎石顶透封层油应用技术及质量控制

Application technology and quality control of oil for grading crushed rock top penetration seal

贾旭恒
Xuheng Jia

中交第三公路工程局有限公司第五工程分公司 中国·北京 100020
The Fifth Engineering Branch of China Communications Third Highway Engineering Bureau Co., Ltd.,
Beijing, 100020, China

摘要: 本文重点论述级配碎石顶透封层油 (Primer-sealing) 施工的质量控制, 如何确定施工队各项材料的技术参数, 通过对施工注意事项的总结, 阐述公路级配碎石基层顶透封层油在热带地区施工的施工工艺。

Abstract: This article focuses on the quality control of the construction of prime-sealing oil (Primer-sealing), how to determine the technical parameters of various materials of the construction team, and through the summary of construction considerations, explain the highway graded gravel base The construction technology of top penetration seal oil in tropical areas.

关键词: 热带地区; 级配碎石顶透封层油 (Primer-sealing); 材料要求; 沥青喷洒量和石子撒布量

Keywords: tropical regions; prime-sealing oil (Primer-sealing) of graded crushed stone; material requirements; bitumen spray rate and stone spread rate

DOI: 10.36012/etr.v2i9.2693

1 基本概述

科特迪瓦奥迭内-贝利绑公路项目位于非洲西部, 常年气温在 20-40℃, 降雨量较大, 雨水对于施工影响极为严重, 因此要加强对透封层的施工质量控制。

级配碎石顶的透封油的功能主要有: 透封油能够黏结稳定级配碎石的表面颗粒, 可以固化表面基层, 从而防止级配碎石表面的破坏, 封层施工完毕后施工车辆可以在上面通行, 同时方便上面的沥青层的施工碾压; 能够封水, 起到施工期间的临时防水层作用, 减少级配碎石表面层受降雨冲刷造成的细颗粒的大量流失, 同时减少雨天大量雨水进入级配碎石内部而影响后续的沥青层的碾压; 避免施工期间级配碎石长时间暴露导致的表面干燥而发脆、扬尘, 洒透层油起到稳定级配碎石内部的水分。

2 技术及质量控制要点

2.1 材料选择

沥青: 针入度为 40/50 级别的石油沥青

煤油: 采用 TOTOL 公司生产的轻质煤油。

碎石: 吸附碎石使用的碎石应为清洁、坚硬、结实、干燥的石子, 石灰石不能作为吸附碎石。

碎石的筛分级配应符合表下表的规定

碎石的筛分级配表	
法国标准筛孔尺寸 (mm)	通过率 (%)
13.2	100
9.5	85-100
6.7	0-30
4.75	0-8
2.36	0-1

同时生产的碎石需遵循以下要求:

- 干湿强度百分比不应超过 35%
- 湿强度不小于 175KN
- 针片状指数不超过 30%
- 软弱颗粒重量不超过 1.0%

【作者简介】 贾旭恒 (1983~), 男, 新疆乌鲁木齐人, 本科, 工程师, 从事路桥施工技术研究。

e. 吸水率不超过 2%

2.2 设备选择

专用沥青洒布车：沥青罐容量在 5000L 左右，带循环加热系统，而且必须是要经过专门机构对喷洒量、车速、发动机转速、沥青泵转速、操作控制等检测合格的设备。在科特迪瓦，监理工程师需要对沥青洒布车进行标定。

胶轮压路机：26 吨自重。

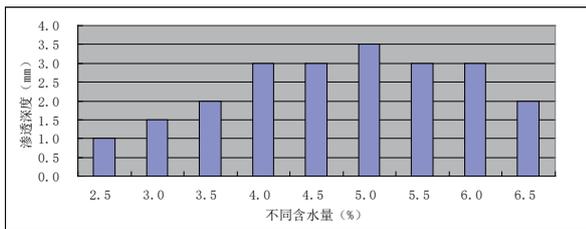
扫地机：用于基层表面松散碎石及石屑灰尘的清扫设备。

自卸车：装运碎石及附带碎石撒布设备。

2.3 透封层油的洒布时机

法国标准路面施工技术规范对级配碎石顶面透封层油喷洒时机规定：在无机结合料基层上洒布透封油时，宜在铺筑沥青层前 1-2d 洒布；大风、即将降雨时不得喷洒透封层油。

透封油洒布时需要根据影响透封油渗透深度和保护级配碎石施工表面进行分析。洒布时级配碎石基层顶的潮湿状况和天气条件对喷洒效果影响非常大。下图为级配碎石基层顶不同含水量情况下的渗透效果试验。



级配碎石基层顶不同含水量情况下的渗透效果试验数据

通过实验数据可以看出，透层油喷洒的最佳渗透效果是级配碎石含水量在最佳含水量的 80%-90%，级配碎石含水量过小或者过大渗透效果均不能达到效果。如果级配碎石长时间不进行透层油喷洒，要对级配碎石进行养生，在科特迪瓦施工发现，在炎热、干旱季节施工，由于长时间未进行透封层油喷洒作业，长时间的暴晒会导致完成的级配碎石表面含水量散失，表面变得脆弱，施工车辆行驶后，级配碎石基层表面局部会发生松散。雨季施工时，级配碎石基层长时间不进行透层油的喷洒，经过大量雨水的冲刷，会导致基层形成坑洼，表面含水量太好，透层油喷洒时不能渗透，形成油膜、结皮等现象。

解决方法为：喷洒透层油之前太潮湿，需要等到天晴，

级配碎石的含水量蒸发到达要求后再喷洒透层油；如果喷洒透层油之前干燥，需要人工洒水使表层达到合适的含水量（监理要求用水车空中洒水形成喷雾使级配碎石表面全部潮湿即可）

2.4 石子洒布的施工准备：

根据科特迪瓦《CCTP》规范要求，对石子的粘附性必须进行严格的试验，若试验效果不理想，需要对石子进行预处理，预涂石子时预涂油应按照煤油：沥青：黏附剂=90：10:1（容积比）的比例进行配制，对于沥青和煤油的用量可以根据现场实际情况适当变化，预涂可采用沥青洒布车辅助人工喷洒，装载机拌合，或者人工装桶喷洒，装载机拌合。若试验效果理想，则可以不需要进行预处理，只要要求石子表面干燥清洁即可。

2.5 透封层油的最佳洒布量和石子撒布量的确定

技术规范中，对于透封层油洒布量没有具体的洒布指标，只有一个范围。根据以往类似项目的施工经验及试验路各项数据总结，可以参照以下情况：

a. 透封层油根据以往类似项目的施工经验及经验丰富的工程技术人员，通过现场实际情况确定洒布量的标准。

b. 采用 1m*1m 的铁皮盘，对沥青洒布车速度和洒布喷头进行控制，多次进行标定试验，选择合适的洒布量和速度。

c. 若洒布之后经过 48h 的养生期，如果还有自由沥青或过多沥青，或透封层油连续发亮，或者有油斑或者集油，则说明透封层油洒多了，需要适当减少洒布量。如果沥青呈现凝聚珠（球）状，则说明沥青洒布少了，需要适当增加洒布量；如果 2-3h 内沥青全部被吸收，则说明需要非常高的洒布量。

d. 试验要考虑撒布石子间的孔隙率和石子最终的稳定后的分布方式，石子的平均尺寸值越高，石子之间的连接越紧密，沥青的喷洒量也相应要大一些，反之则小。

2.6 透封层油的养生时间

在施工规范中，级配碎石透封层油养生应满足以下规定：a) 必须在透封层油完全渗透入基层后方可铺筑沥青层；b) 透封层油洒布后的养生时间随透封层油的品种和气候条件由试验确定，确保液体沥青中的稀释剂全部挥发，乳化沥

青则为沥青渗透且水分蒸发，然后尽早铺筑沥青面层，防止工程车辆损坏透封层。

如果洒透封油后没有被充分渗透，则级配碎石基层存在较大的病害。这是由于透封油还没有被固结，此时容易粘轮，行车会对完成后的碎级配碎石进行破坏。如果还没有固结就铺筑沥青层，稀释剂会进入刚铺的沥青层中，导致沥青层存在病害的危险；同时透封层油中的沥青如果没有固结、渗透，自由沥青会使得层间更加容易滑动，沥青层与级配碎石层间接接触容易发生滑动，导致沥青层不容易碾压，达不到规范的压实度。

3 施工工序

准备好施工所需要的人材机，清扫好准备施工的路段，沥青洒布车按照设计喷洒量做好调试，根据路面宽度及洒布车自身的撒布宽度确定撒布的趟数，最终达到规定的宽度。沥青喷洒结束后，自卸车倒车进入施工段落，人工控制撒布斗撒布石子，采用胶轮压路机紧跟碾压。人工用扫帚清扫调整石子之间的空隙，继续碾压，待石子稳定后，即可开放交通。

4 施工注意事项

4.1 石子存放需要单独的仓库，地面需要硬化处理，必须采取遮盖措施，防雨、防尘，各种粒径石子的存放要设置隔离墙，做好标识牌，要保证石子的洁净和干燥。

4.2 对于沥青的加热，要避免沥青不均匀受热，沥青温度不得超过 165℃，沥青抽入沥青洒布车罐中后，同时在沥青洒布车内保持循环加热，也可以开动洒布车前后前行倒退，使管内沥青能够循环的更充分，底部不沉淀。适宜的透封层油洒布温度为 110-135℃。

4.3 沥青喷洒后，为了达到石子和沥青的最佳粘连效果，应尽早的撒布石子，时间间隔不应超过 15 分钟。

5 结束语

通过级配碎石顶透封层油施工的实践，对级配碎石顶透封层油施工技术参数的分析和施工过程的总结，为在热带地区进行公路级配碎石基层顶透封层油施工提供了可供参考的经验。

参考文献

- [1] 《科特迪瓦·奥迭内至贝利邦公路专项技术条款》(CCTP-06-17)
- [2] 交通部公路科学研究所. JTG F40-2004 公路沥青路面施工技术规范

(上接第 136 页)

须要强化对监理人员的专业素质教育和职业道德教育，以全面提高其素质水平，为监理工作的质量提供保障。在职业道德素质方面，目前仍有很多监理人员，由于道德素质水平较差，经常会出现滥用职权、索取贿赂、欺骗业主、造假等行为，因此，监理机构必须要通过教育培训来提高监理人员的法律道德意识和自我约束能力，对于其出现的违法违规行为，一定要严厉惩处，以杜绝后患。在技术方面，需要强化对监理人员防控意识的培养，引导其在平时的工作当中积累经验，总结教训。

4 结语

综上所述，本文主要对建筑工程项目监理及当前工作现状进行简要分析，最后提出提高建筑工程项目监理工作质量的有效对策。总之，监理工作在建筑工程项目建设中扮演十

分重要的角色，特别是在近年来，随着我国建筑工程项目数量的不断增加，从而也对工程建设质量提出更高要求。而通过监理工作的开展，不仅有助于提高工程建设质量，同时也有助于节约成本，杜绝各种安全问题的发生，因此建筑企业在今后发展过程中，必须要提高对监理工作的认识和重视程度，以促进建筑工程项目社会效益和经济效益的同步提高。

参考文献

- [1] 王志越. 建筑工程项目中监理工作的问题及应对策略分析[J]. 建筑工程技术与设计, 2017, 000(013):4720-4720.
- [2] 方明. 建设工程监理工作中存在的问题及解决措施[J]. 建筑工程技术与设计, 2017, 000(029):906-906.
- [3] 黄晓雯. 路桥工程项目建设中监理工作常见问题及应对策略探究[J]. 建筑工程技术与设计, 2016, 000(036):1094.