

市政道路排水沥青路面施工技术研究

● 刘俊鹏



[摘要] 市政道路建设过程中,为了确保建设的路面能够满足良好的排水需求,需要重视沥青路面整体施工技术的规范化应用与操作,这是保证市政道路总体建设质量效果的关键点。鉴于此,本文主要以市政道路项目工程实例为基础,对具备排水功能的沥青路面施工中的混料设计技术、混料拌合技术、运输技术、摊铺技术、碾压技术进行了总结分析,期望能够为更多业内技术人员提供一些实践工作思路和参考。

[关键词] 市政工程;道路建设;沥青路面;排水功能;施工技术

市政道路项目工程中的沥青路面建造施工,属于城市基建工程的核心构成部分。为了确保沥青路面在降雨天气不会发生积水过多的问题,维持城市良好的交通环境,有必要提高对市政道路项目中具备排水功能的沥青路面施工技术实践的重视度,这对于建造高品质的市政道路建筑而言具有重要的意义。

Q 项目介绍

本道路改造项目为市政重点项目,路面现状是整段路面低洼,雨季时多积水,对车辆通行造成安全威胁。为确保道路路面具有更优的排水性能,下文将对本道路工程中的排水沥青路面施工技术进行具体分析。

Q 市政道路工程中排水沥青路面相关施工技术

(一) 混料设计技术

具备排水功能的沥青路面,不但能够将市政道路两侧积水排出,还能对路面起到降噪作用,其优势作用比较显著,有助于打造海绵城市。此沥青路面混料在级配上应具备不连续性特征,对增强路面排水来说十分重要。不同骨料存在较大空隙,若是油石比欠缺合理性,就会致使骨料之间无法结合,强度下降,对路面层总体刚度及承载力造成影响都比较大。骨料内部杂质含量,还会影响到骨料总体结合强度。所以,在混料选用节点上,应充分考虑骨料纯度,尽量选择纯度较高的骨料,还应确保骨料表面维持干燥干净的状态。下面是关于混料选用和设计技术方面的阐述分析:(1)用材标准。道路工程当中具有排水功能的沥青路面混料,在用材上应以填料、粗细集料、沥青胶结类材料等为主。在填料方面,此次主要使用石灰岩,将其研磨制成细

矿粉,确保它的性能指标能够与设计规范相符;针对粗细集料,用玄武岩为粗集料,用机制砂为细集料,确保它的性能指标能够与设计规范相符;针对沥青胶结类材料方面,排水功能沥青混料呈骨架空隙形式结构,抗冲刷性及排水性能相对较好。所以,要求沥青材料应具备较好的黏性。(2)明确矿料级配及沥青用量。考虑到项目具体情况,需合理设计沥青混料配比,结合以往工程经验,确定集料最适宜通过率的阈值。以该阈值为基础,完成集料级配的划分工作,以现有设计规范为参照,将最佳级配明确下来,具体分析阐述如下:参照沥青路面各项施工技术作业标准,混料孔隙率应把控至18%~22%范围内,此次选取的孔隙率为20%,设计级配与项目设计建设规范相符,满足科学性合理性要求。待级配确定之后,需要算出最适宜孔隙率。初步确定本次项目施工中的孔隙率之后,还需要合理的优化级配,对筛孔2.36mm的通过率做出合理调整处理,再结合初期阶段确定的级配,将异常级配找出;通过开展孔隙率测试,获取级配和通过率的关联曲线,最终将最佳级配合理确定下来即可;针对估算沥青用量方面,基于最佳级配最终分析结果,计算沥青厚度,结合获取的计算结果,对沥青用量进行合理预估,估算列式为拟定膜厚×预设级配集料的表面积=沥青用量总体估算数值。考虑到工程的现状,最终将沥青膜总体厚度确定为12 μ m。基于上述算式获取沥青用量数据,如表1所示。

表1 沥青用量最终估算结果数据汇总

序号	级配	油石比(%)
1	级配C	4.60
2	级配B	4.40
3	级配A	4.20

结合级配和沥青用量，开展马歇尔测试。基于上述测试分析所获取的最佳级配和油石比，制备获取的标准试件，规范落实马歇尔测试，结合检测数据，将油石比最佳数值确定下来。经测试分析之后发现，孔隙率达到20%条件时，油石比基本达到4.40%，此时的沥青材料自身稳定性不会由于油石比改变而产生变化情况。所以，判定油石比最佳数值的过程当中，测试结果不能当成唯一判据。在各种级配条件下，2.36mm筛孔实际通过率往往有所不同，各类级配试件的孔隙率和2.36mm筛孔实际通过率之间呈线性关系，结合曲线变化便可获取更能匹配20%孔隙率的一个级配；结合孔隙率及其通过率内在的关系曲线不难发现通过率达到11.20%、孔隙率基本达到20%，基本能够与设计要求相符。经对比分析可以确定的是最佳级配应是级配B。关于沥青最佳用量的明确方法，即结合所获取最佳级配B，将±1.0%和±0.5%沥青最佳用量算出，把它当成是变量之后，开展析漏及飞散测试。对沥青用量阈值予以计算分析，与马歇尔测试联合将沥青材料的综合性能明确下来，获取沥青材料的实际用量；结合上述测试分析中获取的数据资料，充分把握沥青飞散、析漏和油石比数值相互间存在的关联性，获取曲线波动表现图，曲线拐点位置的油石比就是本次沥青材料的实际用量。针对上述所提出的沥青析漏测试，主要是结合所获取测试数据(如图1所示)，充分了解沥青析漏测试结果和沥青用量相互间所存在的关联性曲线，拐点处沥青用量，代表峰值。从中能够了解到，沥青材料析漏损失和油石比数值关系曲线，二者拐点处油石比达到了4.5%。通过开展飞散测试，结合沥青飞散数值和油石比数值二者的关联曲线，便可获取沥青材料的最小用量。以测试数据为基础(如图2所示)，可以获取飞散数值和油石比二者的关联性变化曲线，从中能够了解到，拐点处油石比属于沥青材料的最小用量，且此处油石比达到了4.10%。

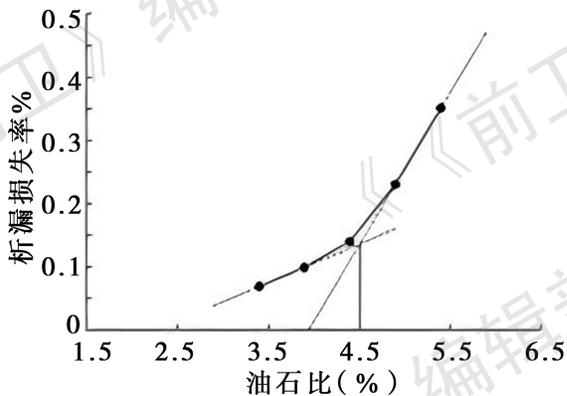


图1 析漏损失测试结果和油石比的关联性曲线图

综上，在实施大孔隙沥青混合料设计时，沥青材料最佳用量范围为4.1%~4.5%。在采用马歇尔测试方法对混合料的稳定性进行测试之后，获取沥青材料最佳用量基本为4.

5%，此基础条件之下，沥青混料基本可以达到最优性能。所以，此次项目实践中，决定用级配为B大孔隙的沥青混料，沥青最佳用量为4.5%，孔隙率为20%。

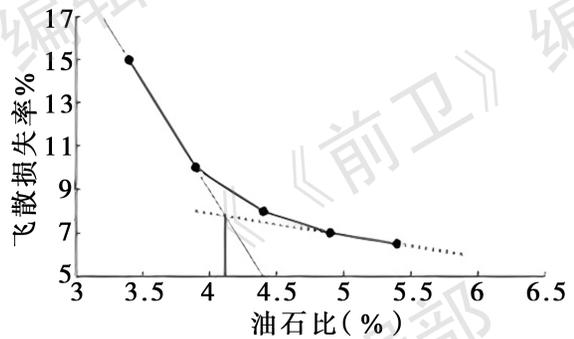


图2 飞散损失数值和油石比的关联性曲线图

(二)混料拌合技术

为保障大孔隙沥青混料总体拌合质量能够达标，应配置间歇拌合装置，可有序完成高质量的混料拌合技术操作。拌合之前，应对拌合装置各方面的机械性能开展检查测试工作，保证无运行异常或隐患问题存在。在拌合过程中，应严格控制投料时机与比例，以确保拌合质量及效果达到最优化水平，为后续工作奠定坚实基础。大孔隙沥青混料，主要用高黏性的一种改性沥青，现场拌合技术实操过程中务必要将拌合温度把控到位，保证能够与施工设计各项规范要求相符。表2为大孔隙沥青混料当中各类材料加热和出料温度数据。大孔隙沥青混料对于温度控制方面要求比较严格，混料出料时的温度如果超出标准要求则不可投用，必须立即依规做好废弃物处理工作。同时，需要通过试拌，将混料拌合的最佳时间确定下来。混料拌合过程中，应保证不同粒径集料能够混合均匀，表面被沥青均匀裹满，无未被沥青包裹集料存在且不存在离析和结块等问题。在拌合大孔隙沥青混料过程当中，应确保结合项目施工所要求投料顺序来完成投料操作，投放完材料之后继续拌合作业到一定时间，此次拌合作业全程用时把控在70s范围即可。与普通类型沥青混料相比较起来，大孔隙沥青混料现场拌合用时应尽可能地增加5~15s。此外，拌合过程当中，务必合理把控温度，以免受过高温度影响，致使沥青老化，粘结性下降。

表2 大孔隙沥青混料内部材料加热及其出料温度数据汇总

序号	温度指标(°C)	矿料	改性沥青
1	加热温度	180~190	165~175
2	出料温度	175~185	175~185

(三)运输技术

考虑到大孔隙沥青混料有着较高的温度环境要求，所以，运输途中务必要严格落实保温和防雨等各项防护工作，以免大孔隙沥青混料过快降温对后续摊铺技术工作造成不良

影响。当把大孔隙沥青混料运送到现场之后,为确保其温度高于 175°C ,则在装车完毕就应立即在大孔隙沥青混料上面覆盖双层的保温布,防止温度下降。还应把控大孔隙沥青混料现场的卸料高度,以免因过高致使各粒径集料分离,诱发大孔隙沥青混料严重离析问题。

(四)摊铺技术

大孔隙沥青混料应用下的沥青路面摊铺技术操作,基本等同于普通类型沥青混料的摊铺操作。摊铺技术实操前的30min,应确保熨平板的规范预热工作得到妥善执行,在将温度提升至 110°C 后,借助摊铺装置的辅助实施摊铺技术操作。同时,压实装置也被启动,同步执行压实作业。大孔隙沥青混料现场摊铺技术操作中,需要配置自动找平系统装置,将摊铺速率合理把控至 $1\sim 3\text{m}/\text{min}$ 范围,坚持连续、缓慢及匀速原则,有序实施摊铺技术操作且中途不可停顿,防止大孔隙沥青混料发生离析状况。为防止离析状况出现,还需对布料装置的运行状态进行合理把控,保证布料装置上面的大孔隙沥青混料充足,便于达到良好的摊铺效果。

(五)碾压技术

大孔隙沥青混料现场碾压技术手段,区别于普通类型沥青混料。在一定程度上,大孔隙沥青混料应用下的沥青路面核心控制指标是孔隙率,而普通类型沥青混料的路面的控制重点则在于压实度方面,所以本项目工程施工中应重点把控孔隙率。考虑到大孔隙沥青混料是以大孔隙形式结构达到降噪与排水的目的。故而在碾压技术实操过程中,应确保孔隙率与施工规范相符,承载力充足;在执行现场碾压技术操作时必须精确控制压实力。过大的压实力会破坏大粒径集料,导致无法满足孔隙率的标准要求,从而难以确保降噪和排水效果;过小压实力情况下,即便是孔隙率能够满足要求,但路面整体的压实度却是与设计要求存在偏差的,这就导致骨架结构无法形成、路面总体承载力偏低,比较容易

产生有车辙、开裂、松散等质量缺陷,对使用寿命及行车安全会造成不利影响。大孔隙沥青混料应用下的沥青路面现场碾压技术操作过程当中,应以试验段为参照,将压实机具、所采取具体的压实处理方式或手段、压实遍数及温度等各项技术参数合理明确下来,便于达到良好的压实处理效果。此外,为防止碾压技术实操过程当中击碎部分集料,造成孔隙率低于预设值,则在碾压过程当中应选用重量小于13t的钢轮压路装置开展碾压技术操作,但不可进行振压操作。完成碾压之后,等到路面强度能够与设计要求相符后,方允许恢复正常的交通运行状态。

Q 结束语

市政道路项目建设中为确保能够建造排水功能相对良好的沥青路面,务必要联系项目实际来落实混料设计工作。在这个过程中,需要使用大孔隙沥青混料,规范落实混料拌合和运输工作,并规范落实沥青路面摊铺及碾压工作,进而确保能够高效高质量地完成市政道路项目建设活动。只有赋予沥青路面良好的排水功能,在降雨天气才不会因排水功能不佳而影响路面交通的正常运行。

参考文献

- [1]王杰聪.市政道路沥青混凝土路面施工技术研究[J].运输经理世界,2022(05):7-9.
- [2]吴我闻.旧路改造排水沥青路面关键施工技术探究[J].四川水泥,2021(10):148-149.
- [3]王付臣.公路施工中的沥青路面施工技术[J].工程建设与设计,2020(04):169-170.

作者简介:

刘俊鹏(1991-),男,汉族,山东烟台人,本科,助理工程师,栖霞市市政养护中心,研究方向:市政工程。