

沥青混凝土路面矿料质量控制

郭南华¹, 苏堪祥²

(1. 福建省交通职业技术学院 福州市 350007; 2. 广东广珠西线高速公路有限公司 广州市 510600)

摘 要: 矿料质量控制是沥青混凝土路面质量控制的主要内容之一,针对管理过程中一些易被忽略的盲点和有争议的观点提出个人看法。

关键词: 沥青混凝土路面; 矿料; 质量控制

随着我国高速公路大规模的建设,作为主要结构类型的沥青混凝土路面大量使用进口的沥青或改性沥青,也引进了国外先进的施工机械,施工工艺也接近国外的先进水平,但从总体上看,我国沥青路面总体质量水平与国外先进国家还有相当的差距,这个差距主要体现在使用寿命上。经进一步分析发现,与国外先进国家相比除了管理不够细致、施工不认真等存在差距外,有一个重要环节长期被忽视——矿料的生产和加工。我国公路部门一般没有设置沥青混凝土路面使用的专用石场,普遍采用商品石料,同一项工程从多处购买石料,品种杂,质量参差不齐,令人担忧。要改善沥青混合料路用性能,延长沥青混凝土路面的使用寿命,还应认真进行矿料制备工作。笔者从以下几个方面谈谈矿料质量控制体会。

1 石材的选择

制备沥青混合料集料所用的石料,不仅要符合压碎值、磨耗值等技术指标要求,还要重点考虑石料与沥青的粘附性。

因为沥青与碱性石料有良好的结合力,与酸性石料的结合力较差,遇水容易剥落,所以,有条件时碱性石料通常作为首选石料被优先考虑采用。实际使用中,很多地方缺少碱性或中性石料,勉强使用,必然要远途运输,这样不仅加大投资,而且往往由于石场储量有限,经过多年的过度开采后,现开采出的石料很多指标不能满足规范要求。许多开采出的风化石料也被混夹在其中使用,造成集料压碎值和软石含量等指标偏低。这样的集料用于沥青混合料施

工后路面花白多,碎石被压碎后易形成坑槽等早期破坏。此外,即使用了碱性或中性石料,其粘附性还是不能完全满足规范要求,也要采取抗剥落措施。

事实上酸性石料做矿料已积累了相当成功的经验,所以石料的选择首先立足就地取材的原则,在满足较低的压碎值、磨耗值、软石含量,较高的磨光值等规范要求的前提下,宜优先采用碱性或中性石料,而各项技术指标较高的酸性石料,在采取相应的抗剥落措施后也是一种不错的选择,特别在碱性石料贫乏或其他技术指标不高的情况,宁可采用综合指标较高的酸性石料。

酸性石料与沥青的粘附性不能满足规范要求,采用时必须采取抗剥落措施;中性石料和碱性石料与沥青的粘附性均较酸性石料好,但现场粘附性等试验表明也不能完全符合要求,所以除非通过试验碱性石料(含粗集料、细集料)的粘附性完全符合要求,否则碱性石料与中性石料也应采取抗剥落措施。

目前国内常用的抗剥落措施有两种:(1)在沥青中掺加 0.3%~0.4%的抗剥落剂;(2)用 2%~4%水泥或 2%干消石灰粉或生石灰粉替代等量的矿料。也有两种措施同时采用的。现在市场中的抗剥落剂绝大部分是胺类化合物,许多产品的受热稳定性较差,这样可能会出现掺加了抗剥落剂的沥青与集料的粘附性试验效果很好,路面实际使用效果不理想的情况。所以选择优质的抗剥落剂,并进行耐热性检验以确认其长效性能很重要。

实践表明,掺加消石灰粉、生石灰粉和水泥措施效果较好,价格便宜,性能稳定,施工简单。其中水泥

货源足,产品质量稳定、均匀,近年来已成为最主要抗剥落措施被使用,但在使用时要注意掺加量,量过大容易产生裂缝,并要注意碾压工艺。

2 碎石的加工

沥青混凝土路面施工规模大,碎石需求量大,经常都是由几家大石场一起供应,因此在石场选择时要考虑以下几个方面因素。

2.1 碎石加工设备的选型

地方现有生产碎石材料的厂家大多属于建材部门或地方的集体、个人所有,其生产的材料是面向社会上各行各业的,主要是用于普通水泥混凝土。而水泥混凝土对集料规格的要求与沥青混凝土对集料的要求不同,沥青混凝土路面的材料对砂石料的质量和规格要求较高。因为它在相当程度上要依靠集料的嵌挤作用形成路面强度并保证结构的稳定性。

基于不同的社会需求,石场在将石料破碎为规格的碎石时可选择各种类型的破碎设备,从经济角度出发,且社会需求量最大又长期供应的水泥混凝土用碎石质量和规格要求不太高,一般石场都采用颚式破碎机。颚式破碎机由于工作原理较为简单、经济,加工出来的碎石规格、针片状含量指标等很难满足沥青混合料要求,即使勉强满足,因碎石规格不理想而致嵌挤作用不佳不能形成较高的路面强度,不能保证结构的稳定性,或因针片含量偏大在施工碾压时压碎较多易导致路面坑槽等早期破坏。

在设备选型上,应强制规定破碎设备采用圆锥式破碎机或冲击式破碎机械(包括反击式破碎机和锤式破碎机)。

2.2 碎石规格的保障

沥青混凝土路面施工由于存在短、频、快的特点,要求在短时间内供应大量碎石,一个碎石生产厂家往往很难满足产量要求,特别在工期较紧时,经常从多个石场同时购进碎石,这样会出现品种杂的现象,而且规格上参差不齐。同一规格粒径的碎石,料源不尽相同,且出自不同的厂家,甚至一个厂家由不同型号机器加工的石料,其材料级配也是有差异的。由于不同规格集料级配的不均匀性,沥青混合料的质量就很难保证。对此首先要强制统一石场筛网,最好能同时统一破碎机的类型。

2.3 石场原材料质量的控制

石场将石块开采下来时,往往带有很多泥土和风化石,泥土在送往破碎机前的振筛时一般都能去

除,但雨天泥块还是会粘附在块石上,造成碎石含泥量较高,特别是石屑内含泥量更高,这会加大沥青拌和楼的除尘压力,且很多时候无法清除干净。

带有风化石的石块也经常一起被破碎(混在碎石中褐色杂石很多就是风化石),而破碎出来的碎石检测指标往往又能满足规范要求,这有两个方面的原因:(1)非风化的石质硬度较大,且有些风化石在加热前强度还较大,所以即使混进了少量的风化石,压碎值等指标还是能满足规范要求;(2)风化指标由于没有引入常规检测指标或检测频率较低而被忽略。就是这少量的风化石,一旦加热并摊铺碾压后很容易碎裂,甚至压成粉状,通车后很快会形成早期损害。

3 细集料的选用

细集料可采用人工砂、石屑等破碎集料或与天然砂掺和的混合砂。破碎细集料有棱角,天然砂常是圆角和亚棱角。有时候利用天然砂作为细集料的一部分,以改善混合料的级配与和易性,但混合料的稳定度是随细集料的粗糙度增加而增加,为避免因天然砂含量多造成沥青混凝土稳定度低而容易产生过大辙槽,要严格控制天然砂的用量。原来通常按最大用量 15% 控制,广东省交通厅结合广东的情况规定不宜超过 8%,笔者建议表面层不宜超过 5%,若不掺加天然砂级配也能满足要求最好不用天然砂。

石屑作为沥青混合料中的细集料被大量采用,质量控制尤其重要,这就要先对石屑有以下进一步的认识。

(1)石屑为石料厂的附属产品,实际上是下脚料,容易混有大量的山皮土和软弱夹层废料,而石屑除了常规的颗粒组成试验,其中的杂物等无法通过试验检测,所以在采购石屑时,必须要求控制好进破碎机前的石料质量,特别是在雨季时泥土容易粘附在石料上面。

(2)石屑颗粒组成的一致性问题。不同石场或者同一石场不同设备加工出来的石屑颗粒组成是不一样的,相对粗集料而言对沥青混合料的级配影响会更大,如采用两种以上的石屑应分别做配合比设计和分别上料。

这里有一个对热料仓二次筛分容易产生误解的问题需要进一步说明。虽然使用间歇式沥青混凝土拌和机时,有热料的二次筛分和热料仓不同规格碎石的重做配合比设计过程,但如不同规格冷料仓中

的矿料本身颗粒组成变化大,则不同规格热料仓中矿料的颗粒组成也会有明显变化。这一点很容易被忽视,一般认为有二次筛分可高枕无忧,举个例子说明:拌和机一般有 4 个热料仓,也即二次筛分时有 4 级筛孔,假如筛孔尺寸为 30 mm、20 mm、6 mm、3 mm,从筛孔尺寸可看出,通过最小筛孔为 3 mm 的 1 号仓内的矿料,包含了通过 2.36 mm、1.18 mm、0.60 mm、0.30 mm、0.15 mm、0.075 mm 等筛孔的集料,也就是说所有的细集料,在二次筛分时并没有得到再次的配合比调整,如果细集料由一定比例的石屑和天然砂混合组成,两种料在冷料仓的出料比例,也就决定了混合料的最终配合比,而冷料仓出料量是很难完全控制准确的。

4 结语

在高速公路建设中,沥青混凝土路面矿料的需求量相当大,笔者结合工程实践就沥青混凝土路面矿料的质量控制总结了几点经验。

(1)选好矿料的材质。在选择时应立足就地取材的原则,综合考虑压碎值、磨耗值、磨光值、软石含量等技术指标。有条件选用中性或碱性石料时,也应综合其他技术指标后选用性价比较高的材质。

(2)强化矿料加工设备的管理。对矿料加工设备的管理要侧重 3 个方面:①强制性要求破碎机的类型;②统一各条生产线破碎机的型号;③统一各条生产线的筛网。

(3)加强对石场原料的管理。石场开采矿料的前几道工序往往是管理的盲点,一旦管理到位,矿石中风化石含量、含泥量及石屑的质量会有明显改观。

(4)对石屑的质量控制要给予充分的重视。沥青混凝土路面矿料中一般石场的石屑供应相对碎石比例不足,这就有可能出现到别的生产线补购石屑的现象,须引起重视。另外,目前对石屑的检测手段不多,隐患还不少。

(5)对天然砂的使用要慎重。目前对天然砂的使用争议较多,笔者不好下定论,但有一点值得大家注意,细集料在冷料仓是分天然砂和石屑两仓分别出料,而在热料仓二次筛分时是同一筛孔过筛,这样对天然砂用量的比例控制是有一定难度的。

(6)建议推广使用二次破碎加工碎石工艺。该工艺简单、有效,质量容易得到很好控制,但成本高、制约因素多,需采取强制手段执行。另要注意二次破碎加工的石屑比例相对不足,需外购补充。

参考文献:

- [1] 沙庆林. 高等级公路半刚性基层沥青路面[M]. 人民交通出版社,1998.
- [2] 殷岳川. 公路沥青路面施工[M]. 人民交通出版社,2003.
- [3] 陈连举,等. 沥青混凝土路面施工中应把握的几个关键环节[J]. 公路,2001,(5).
- [4] JTG F40—2004,公路沥青路面施工技术规范[S].

科教司职责及内设处室微调

日前,交通部根据工作需要,对科教司主要职责、内设机构和人员编制进行了调整。调整后的科教司共设有综合处、科技发展处、科技项目管理处、信息化管理处和教育与培训处五个处室。

今后,部科教司主要职责包括:贯彻执行党和国家有关科技教育的方针、政策、法规,拟定有关政策、规定和管理办法,并监督实施。组织交通行业科技教育发展战略研究;指导交通行业科技教育工作;编制交通科技教育中长期发展规划。指导交通行业信息化工作;负责组织交通信息化建设及信息资源开发利用工作;负责部机关信息化建设工作。组织实施交通行业重大科技项目,负责重大科技成果及国家级科技奖励项目申报工作;负责交通行业标准化和计量工作。归口指导部直属科研院所、院校工作和交通行业干部培训工作。组织交通行业重大科技成果的推广应用,指导交通行业知识产权的管理和交通行业技术市场工作。指导交通行业科技教育国际合作交流和留学工作。负责科技保密工作及交通科技教育扶贫工作。

同时,将科教司“负责编制交通信息化规划”职责划归综合规划司;将“负责部机关信息网络的运行管理、维护,部信息网络安全管理,部信息化办公室设备和物资管理、维护等工作”委托中国交通通信中心承担。