

文章编号: 0451—0712(2005)10—0178—03

中图分类号: U414. 11

文献标识码: B

沥青混合料原材料质量控制

王建勇

(路桥集团第一公路工程局天津工程处 天津市 300451)

摘 要: 通过分析近几年高速公路沥青混凝土路面出现的通病,论述了沥青混合料原材料是影响路面质量的原因之一,简要介绍了主要几种原材料的选择情况。

关键词: 沥青混合料; 原材料; 稳定; 均匀; 石屑

1 沥青混合料组成

沥青混合料主要是由矿料和有机结合料这两大部分组成,矿料又依其颗粒级配的组成称做集料,并按其粗、细分为:粗集料—主骨料的组成部分;细集料—主要由石屑、天然砂、机制砂等组成;填充料—主要指石灰石矿粉,也包括其他如水泥、消石灰粉、合成纤维等各种掺加材料。可以说在原材料方面,当前主要的困扰和麻烦,往往发生在碎石材料的生产与供应方面。

2 路用碎石

路用碎石是一项数量可观的大宗材料,左右着沥青混凝土路面的修建质量。所以从选料定货开始,就要严格把住这一关。地方采石加工在尚未形成正规系列化生产的状况下,从采石、破碎、加工,到产品供应,还处于分散、多变、规格杂乱而不稳定的状态,在石料场的生产中,一时一个样,一处一个样,所以路用石料,距离正规沥青混凝土路面的使用要求相差甚远。面对这样一种复杂现状,首先要求材料采购人员要懂一些基本的专业知识,对于所用碎石的质

量规格概念要清楚,到了石场,有一定的临场观察、分析能力。对于一些较为复杂且又零散的石料生产,非一般性采购员所能胜任的,就应该派出专业技术主管、试验和检测人员亲自去石场进行调研,就地采样筛分、制定生产标准,洽商具体选购事宜。

在碎石的规格尺寸上,石场的叫法也往往是不准确的、笼统的,出售的与实有的规格之间差别甚大。因为石场的加工筛分,在以往的圆孔筛试验标准时期,已经形成了习惯叫法。如今,采用新方孔筛试验标准,如果对这两种筛孔间的对应关系搞不清楚的话,是很难将工程标准中真正要求的规格执行好的。甚至为了推销产品,石场的叫法也是相当随意而无依据的。此外,主骨料的最大粒径尺寸问题,也是一个不容忽视或容易误解的环节。就以 AC—25I、AC—20I 和 AC—16I 这 3 种类型的沥青混凝土来说,其中的 25、20 和 16 只是代表术语中 90(95)%~100%通过百分率上限筛孔的尺寸,也称为最大公称尺寸,而不是其最大粒径尺寸,实际上的最大粒径尺寸,也即 100%通过百分率的筛孔尺寸,应分别是 31.5 mm、26.5 mm 和 19 mm。如果忽略了这点,就

收稿日期: 2005—09—15

建立了隧道岩爆评判标准,使用效果满意,可以为同类型评判工作提供参考意见。

参考文献:

[1] 蔡美峰. 岩石力学与工程[M]. 科学出版社, 2002.
[2] 王新洲, 史文中, 王树良. 模糊空间信息处理[M]. 武汉大学出版社, 2003.

[3] 杨纶标, 高英仪. 模糊数学原理及应用(第三版)[M]. 华南理工大学出版社, 2004.
[4] 关宝树. 隧道工程施工要点集[M]. 人民交通出版社, 2003.
[5] 浙江省交通规划设计研究院. 木西岙隧道施工图设计阶段工程地质勘察报告[R]. 2002.

可能误购成 25 mm、20 mm 和 16 mm 以下的碎石了,比真正标准要求的尺寸恰恰偏细降低了一个档次。施工现场发生这类问题不是少数,不仅是在沥青面层上,其他如水泥稳定碎石、二灰碎石等各结构层的用料上,都有过类似问题的发生。同是一个山场上进的碎石,尺寸掌握好的,铺筑效果也好,反之,效果就差。而此时大量不合格碎石已进场,无法补救,极为被动。

青银高速公路管理处这方面的做法值得提倡,其明确要求各标段对于沥青路面用石料,必须同一料源,各标段采用锤式破碎机或反击式破碎机自己加工,明确筛孔规格和级配范围,从源头开始控制;并要求各标段与科研单位协作,采用美国工程兵旋转剪切压实机与传统马歇尔试验方法相结合进行配合比设计,为创建一条优质精品高速公路奠定了基础。

3 石屑与天然砂

石屑和天然砂是细集料的主要组成部分,在沥青混凝土中,石屑、砂和矿粉三者用量往往要占到混合料总量的 $1/3 \sim 1/4$ 。石屑是碎石在破碎过程中筛下的最后一级含有石粉的碎屑材料,其中往往含有原石料中的一些易碎、脆弱成分。石屑在一般的铁路、建筑行业上是很少派上用场的,而在路面工程的级配结构中,则是混合料中一个不可缺少的组成部分。如果片石、毛料是取自开山放炮,山场“掌子面”上的覆盖层再清除不净,石屑中石粉的含土成分就会偏高,而出现塑性指数超标问题。特别是石场多年积存下来的石屑,其中石粉的含量一般都相当高,0.075 mm 以下颗粒含量往往是在 12% 以上。看上去,虽然没有超出规范高限的 15%,但对沥青混合料的生产已经是十分不利了。这些过量的石粉,在通过拌和楼的燃烧筒高温干燥的过程中,大都被吸到布袋除尘装置加以回收,而后又提升到填料仓,有的是与矿粉分别(二次)来计量的,也有的是混在一起一次计量,之后再进入拌缸加以拌和。过多的石粉,特别是混在一起一次计量控制的,回收的粉尘只能是随着螺旋推进器的转速加入,其配合比例是很难做到定量控制的,不仅会给除尘装置增添了额外负担,而且规范明确限定回收粉尘用量一般不超过填料总量的 $1/2$,甚至 $1/3$,像表面层许多工程规定不得使用回收粉尘,这些过多的粉尘只能是废弃掉。所以采购时,一定要“货比三家”,石屑的品种也相当杂乱,没有固定统一的规格,应尽可能地选用石粉含量

适中的石屑。

石屑中石粉过多,不仅会带来严重污染,而且在二次筛分的箱体与除尘管道之间原本是保持密封相连而将粉尘抽吸起来的,这些过多的碎屑、粉尘极易侵入到机件的内部和间隙,造成机件磨损、变形、卡阻、气路泄露、封堵不严和料口关闭失灵等弊病,甚至到了生产紧张的后期,演变到布袋除尘装置的效率严重衰减。特别是在雨季,石屑中的石粉含水过大,不仅燃烧筒的升温困难、产量降低,而且产生的过量废气、水气和灰尘都难于及时排净,直接影响到除尘器的排风抽吸,集尘布袋被粉尘糊住。这些过量的回收粉尘,对于那些只能依靠固定转速的螺旋推进器送入填料仓拌缸的老式拌和楼来说,其用量比例也难以控制。当然,石屑偏粗,石粉少了,也并非正常。因为其中的细、粉颗粒成分又少了,当然需要大量的天然砂、机制砂和矿粉来做补充,而过量用砂,又会因其软弱颗粒、酸性矿物成分的增多,带来一些不利因素。所以,根本的方法,就是从石屑的进料规格把住关口,严格限制粉料含量。根据经验,石屑中 <0.075 mm 颗粒通过量在 4%~8% 的范围比较合适。

由于成因上的不同,天然砂在通过地质上的水力搬运,水相沉积之后,一般来讲,颗粒都趋于圆钝,颗粒一般偏细,也较均匀干净,其中粉、粘土颗粒含量极低,小于 0.075 mm 颗粒含量一般都在 1%~2% 以下。一般的中、细砂里,0.6 mm 以下的颗粒成分可占到总量的约 $2/3$ 左右,而石屑的粒度范围比天然砂要宽,0.6 mm 以上成分可占到总量的 $2/3$ 左右,且其 0.6 mm 以下的各级细、粉颗粒也都有相当含量,这些颗粒成分对于常规混合料的级配组合都是非常需要的。由于石屑和砂两者的粗细不同,大体可在 0.3 mm 筛孔前后,级配曲线出现交叉。在 4.75~1.18 mm 筛孔区间,石屑中的这些颗粒成分少于天然砂;而在 1.18~0.3 mm 筛孔区间,天然砂中的这些颗粒成分又多于石屑;到了 0.075 mm 以下,石屑中的石粉成分又明显多于天然砂。两者的组合可以“取长补短”,从颗粒级配上构成较好的优化组合。由于天然砂中 0.075 mm 粉粒含量极低,也就有条件来容纳更多的石灰石矿粉来做集料,以改善提高沥青胶浆与矿料之间的粘结性能。近两三年来,有趋向限制使用天然砂颗粒的做法,而代之以棱角尖锐的硬质岩加工的机制砂。其中的问题是在混合料的级配组成上,要想用机制砂的颗粒,又摔不掉硬质岩的石粉,在既要求得到级配曲线的连续均匀,又

要保证必要石灰石石粉填料的数量等方面还存在不少问题和困难。所以,在沥青混合料中,往往是石屑、天然砂都要使用,缺一不可。关键是二者的比例要恰当,应根据石屑和砂质的优劣矿物成分、有害及风化程度以及颗粒组成来做取舍与调整。过多用砂会影响矿料与沥青的粘附性,而过多使用石屑又会造成过多地回收粉尘。铺筑过程表明,这两种情况在热拌热铺沥青混合料的压实成型中,都会影响到混合料的粘结力,容易出现轻微推移和横向细小裂纹。

4 硬质岩的使用

为了改善和提高沥青表面层的抗滑、耐磨,延长道路的使用寿命,近几年来,我国各地多条高速公路,在厚 4 cm 的沥青表面层上,广泛采用了硬质岩碎石来做骨料。从采用的程度来看,大体可以分做两种情况。一种是只将集料中 10~20 mm 和 5~10 mm 的主骨料采用硬质岩碎石,其余像石屑、天然砂、填料等仍按常规做法,采用石灰岩集料和填料。另一种情况则是近几年的发展,将硬质岩的使用范围又扩大到除了主骨料之外,原石灰岩石屑也更换为 3~5 mm 硬质岩粗石屑和 3 mm 以下硬质岩机制砂,仅硬质岩集料就有 4 种,加上天然砂共 5 种,分别由 5 个冷料仓进料。还有的将 3 mm 以下的机制砂再加一道筛孔 1.5 mm 左右的筛网,一分为二,又从机制砂里过出一种约在 1 mm 以下的硬质岩粗石粉来。这样以来,仅硬质岩集料就有 10~20 mm、5~10 mm、3~5 mm、1~3 mm 和 1 mm 以下粗石粉 5 种。实际上,石场的这种筛分,只能是一个粗略的分级,硬质岩矿粉依然存留在粗石粉里,又往往因地、因石、因机的不同,在颗粒成分上都会产生很大的不均匀性和波动。在 3 mm 以下的机制砂和粗石粉中,

含粉情况都是相间各异变动非常之大的。如此不稳定的细、粉集料会给日后拌和楼生产配合比以及级配组成的控制,带来许多难以补救的困扰和弊端。而且这类酸性岩石的矿粉,对于沥青、矿料间的粘结也极为不利。一旦遇水,这种单一的沥青薄膜就容易被水剥离,导致油膜脱落、矿料裸露等水损害破坏。

从路面的行车安全与使用寿命来看,考虑到硬质岩的某些利弊,主骨料采用硬质岩粒径 10~20 mm、5~10 mm 的集料,是可以起到主体骨架和抗滑耐磨效果的。对于粒径 5 mm 以下石屑之类的细集料,应根据当地取材条件,采用石灰岩石屑和天然砂之类的材料,而不强求全部采用硬质岩的做法也是有很多可取之处的。当然,由于各地取材条件的广泛,因地各异、复杂多变,如果说当地砂源质地差,有害矿物成分多,而就近石场硬质岩石屑又有足够的储量存货也可以,重要的问题仍是尽可能限制硬质岩石粉,使其降低到最小限度。或者有条件时,从当地石灰岩石屑中加工机制砂来掺用或取代天然砂,都是一些途径。对于硬质岩石料的应用,目前各种情况的使用效果都比较成功,只是使用年限尚短,究竟采用到一个什么样的程度和粒度范围,有待于实践去进行验证。

5 结语

从目前应用角度上讲,不论采用何种矿料、集料和加工方法,重要的是保证规格上的稳定与均匀,这是搞好沥青混合料生产的关键。

参考文献:

- [1] JTJ 032—2000,公路沥青路面施工技术规范[S].
- [2] JTJ 058—2000,公路工程集料试验规程[S].

攀田高速公路开工——建成后从成都可直达泰国曼谷

2005 年 9 月 1 日,四川省攀枝花市至田房(川滇界)高速公路正式开工。攀田高速公路北接在建的西昌至攀枝花高速公路,南接云南省在建的永仁(川滇界)至元谋高速公路,2008 年年底,攀田高速公路与西攀高速公路将同期建成通车,2010 年雅安至西昌高速公路将建成通车。届时,一条全长近 700 km 的快速大通道可从成都南下贯穿被誉为“大西南聚宝盆”的攀西地区,直抵云南,并可通达泰国曼谷。攀田高速公路是交通部规划的 8 条西部大通道之一——甘肃兰州至云南磨憨口岸公路四川境内的一段。该路全长 59 km,总投资 26.8 亿元,主线采用双向 4 车道高速公路标准设计,路基宽 24.5 m,设计行车速度 80 km/h。攀田高速公路也是四川省委、省政府确定的 12 条进出川大通道之一。这条线路历史上称之为“南方丝调之路”,是四川通往东南亚、南亚最便捷的交通走廊。这条高速公路所在的攀枝花市是一座新兴工业城市,境内矿产、水能、旅游资源得天独厚,是全国重要的钢铁、钒钛和能源基地,拥有二滩国家森林公园、国家级苏铁自然保护区、红格温泉等众多游览胜地,川滇交界区域也是少数民族聚居地。因此,攀田高速公路是一条重要的资源路、旅游路。