

文章编号: 0451—0712(2006)07—0321—03

中图分类号: U214. 1:U415. 51

文献标识码: B

沥青混凝土面层备料及拌和楼配筛技术研究

黄 兴

(广东省长大公路工程有限公司 广州市 511430)

摘 要: 利用以往工地的经验数据找出石场振动筛和标准筛之间、石场振动筛和拌和楼用筛之间的回归关系,并确定了标准筛的控制筛孔,从而得出石场和拌和楼用筛的筛孔尺寸,并对石场的生产工艺加以改进。

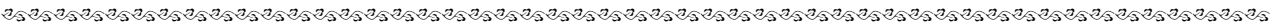
关键词: 筛子尺寸; 采石场; 沥青混合料拌和场

从我国修筑的沥青混凝土路面的耐久性来看,和发达国家还有一定的差距,我国相当多的沥青混凝土路面经过3、4年的使用后,就有必要进行大规模的维修来恢复路面使用性能,而发达国家则是6~8年。

目前,我国大多沥青混凝土施工企业使用的机械设备为国际先进的进口设备,沥青也使用质量较好的进口沥青,配合比经过多年研究和借鉴国外研究成果后设计水平也较高,那是什么原因造成这种差距呢?其主要原因是我国采石场碎石生产和施工管理水平较低。其中,由于碎石生产工艺不科学,质

量不稳定,导致生产出的集料具有盲目性和差异性。这就造成3个严重后果:一是配合比设计去迁就生产的盲目性,无法调配出优良的级配曲线;二是配合比设计时使用的石料和实际生产使用的石料不一致,导致生产混合料的不可控,这样的混合料一旦用于路面,将会造成泛油、坑槽、车辙等病害,严重影响沥青混凝土路面的耐久性;三是碎石质量不稳定,导致施工过程中沥青拌和楼经常等料或产生大量溢料,造成大量碎石浪费、拌和楼效率降低、成本提高。因此,沥青混凝土面层备料及拌和楼配筛是路面施

收稿日期:2006—05—10



Application of Low Content Cement Stabilized Gravel to Yu-Zhan Expressway

AO Dao-chao

(Guangdong Provincial Expressway Co. Ltd. , Guangzhou 510230, China)

Abstract: Aiming at too great stiffness of semi-rigid layer will cause all kinds of road damages, a reasonable measure to decrease the modulus of semi-rigid layer is put forward. It may not only guarantee the carrying capacity but also help to keep appropriate modules ratio between asphalt layer and semi-rigid layer, avoid shear stress and tension stress too sharply and the related shear failure in the asphalt layer. During the construction of Yu-Zhan Expressway, the low content cement stabilized gravel is successfully applied. The method and control index of construction are presented. The results show that the method is a significant innovation to the road design. In the future it is helpful to direct other same constructions and provide references for the pavement design theory.

Key words: asphalt concrete pavement; low content cement stabilized gravel; finite element method; gradation composition; construction method; control index

工的关键技术之一,生产的石料质量好坏直接影响到路面施工的质量。本文从沥青混凝土面层集料的备料及拌和楼配筛技术角度进行探讨和研究。

1 石场振动筛筛孔的选择

1.1 振动筛筛孔尺寸 D 与标准筛筛孔尺寸 d 间相关关系的确定

就 AC-25I 和 AC-20I 而言,预定的目标级配线上,有 12 个筛孔,而加工的集料通常只有 4~5 档,也就是只能选 4~5 个筛孔加以控制。12 个中选 4~5 个,则振动筛配筛是个关键。

振动筛配筛的目的,是为了配出理想的混合料。这样的混合料在其相应的各标准筛筛孔的通过率,应构成一条预定的目标级配曲线。为此,备出的各档集料,应各自控制相应的一个筛孔的通过率,几档集料就控制住几个关键筛孔的通过率,这样就能为理想混合料配出一条预定的目标级配线。

混合料级配质量是由标准筛控制的,但是集料加工和拌和楼上使用的是振动筛。振动筛是有倾角(通常约 24°)和振动频率的,在集料加工流水线和拌和楼装上具有标准筛网孔的筛板,并不能准确、直接地控制预定级配曲线各筛孔的通过率。

通过采用以往各个工地所用集料规格数据,配制(计算)沥青混凝土路面 3 个结构层混合料后,检查各组筛的运用性,从中得出一个重要结论:集料加工流水线上筛板的网眼尺寸、振动筛的倾角、振动频率与拌和楼上筛板相同时,加工出来的集料,就能满意地配出以标准筛通过率表示的预定级配混合料。

根据大量的试验数据,通过回归分析确定了振动筛筛孔尺寸 D 与标准筛筛孔尺寸 d 的下列关系,来确定集料加工所用筛板的网眼尺寸:

$$D = \alpha + \beta d \quad (1)$$

本例中 $\alpha = 0.578$, $\beta = 1.1074$, 相关系数为 0.95。只要选定了要控制的筛孔,问题就解决了。

1.2 沥青混凝土路面碎石加工振动筛的确定

在 2.36、4.75、9.5、13.2、16、19、26.5、31.5、37.5、53 mm 标准筛系列筛孔中,2.36、4.75、9.5、19、37.5 mm 这 5 个筛孔,从小到大,符合按 $2d$ 逐渐递增的规则,这是制定筛孔系列的本意,故应从其中选定控制筛孔。由于 37.5 mm 太大,用得少,可不考虑;其中 19 mm 还是中面层 AC-20 的最大公称粒径,是关键筛孔。13.2 mm 和 16 mm 因为是上面层 AC-13 和 AC-16 两种混合料的最大公称粒径,相似

地,26.5 mm 和 31.5 mm 因为是下面层 AC-25 和 AC-30 两种混合料的最大公称粒径,才出现在筛孔系列中。应按上面层混合料类型在 13.2 mm 和 16 mm 中选择其一;根据下面层混合料类型在 26.5 mm 和 31.5 mm 中选择其一。由此可见,当中、下面层结合起来加工时,应控制的 5 个筛孔为:2.36、4.75、9.5、19 和 26.5(或 31.5)mm。按照式(1),计算出中、下面层集料加工所用振动筛筛孔为 3、6、11、22 和 30(或 35)mm。用这组筛加工集料,当下面层用料备足以后,卸下 30(或 35)mm 筛板,继续加工中面层用料。上面层集料加工用筛孔为:对 AK-16A,为 3、6、11、18 mm;对 AC-13C(渝湛高速公路用),为 3、6、11、15 mm。

在石料场储量充足的情况下,通常将中、下面层用料结合起来加工,选用一组筛;而将上面层用料另行加工,选用另一组筛。在中、下面层集料加工所用的筛组中,通过合理选择,可在下面层用料备足时,卸掉筛组中最大的一个筛板,即可继续加工中面层用料。

1.3 各档集料主要粒径通过率要求

(1) 20~30 mm 粒径在 26.5 mm 筛孔通过量为 90%~93%;(2) 10~20 mm 粒径在 19 mm 筛孔通过量为 90%~93%;(3) 5~10 mm 粒径在 9.5 mm 筛孔通过量为 90%~93%;(4) 3~5 mm 粒径在 4.75 mm 筛孔通过量为 75%~80%;(5) 0~3 mm 粒径在 2.36 mm 筛孔通过量为 90%~93%;(6) 0.075 mm 筛孔通过量愈小愈好。

2 拌和楼配筛技术

2.1 中下面层配筛

当中、下面层集料加工采用上述筛组(即 3、6、11、22、30 mm 筛)时,拌和楼用筛的筛板孔眼应为 3、6、11、22、35 mm。拌和楼这组筛,在中、下面层交替施工时适用。当下面层施工完毕、单独施工中面层时,可将 35 mm 筛板卸下,并将 22 mm 筛板换为 30 mm 筛板。上述筛组配置,要求拌和楼要有 5 个热料仓和 5 个冷料仓(当还用砂时则要 6 个)。当冷料仓只有 5 个,如果要用砂时,只好将集料加工用的 3 mm 和 6 mm 两个筛换为 5 mm 筛。拌和楼上配置的 35 mm 筛孔比 30 mm 大,是为了让它加快出料。

2.2 上面层配筛

上面层集料加工用筛,AK-16A 拌和楼配筛用 3、6、11 和 22 mm;AC-13C(渝湛高速公路用)拌和楼配筛用 3、6、11、19 mm。

3 碎石生产工艺和质量控制

石料的加工,简单地说无非是选择优质的原材料,经过破碎、筛分最终形成所需要的产品。石料加工产品的质量主要有两个大方面:一是材料自身性质所形成的质量;二是加工工艺影响材料规格、形状、含泥量等指标。材料自身性质所形成的质量在石场的选址过程,通过探明储量、取样分析石料性质等

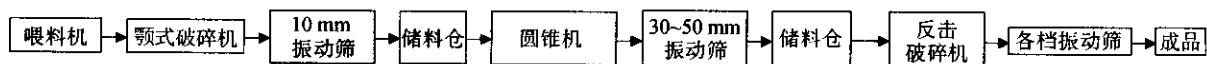


图 1 碎石生产工艺流程

在上述的工艺流程中,因为喂料机装入的为开炸出的片石,其中含大量的泥土,因此,在颚式破碎机和圆锥机之间加入筛孔为 10 mm 的振动筛,将绝大数的杂质筛除,以保证进入圆锥机块石的洁净。另外,在颚式破碎机和圆锥机、圆锥机和反击破碎机之间增装有储料仓,目的有两个:一是当流程后段发生机械故障时,前段仍可继续生产,有提高产量作用;二是保证供应给碎石机的石料均衡稳定,从而保证成品料颗粒形状、颗粒级配稳定。在圆锥机和储料仓间安装振筛机,是将从圆锥机出来的碎石选样,把 3 cm~5 cm 粒径碎石送进反击破碎机。碎石规格选样的理由是,如果颗粒过大会降低反击破的生产效率;过小会使未经反击破碎进入 31.5 mm 档以下的颗粒过多,造成集料针片状颗粒含量加大。为了获得洁净的石料,在反击破碎机前安装了除尘设备,在振筛机皮带出口安装了水洗设备。

生产出的石料规格除了和振动筛的配筛有密切的关系外,和反击破碎机的机械结构也有很大的关系。因此,为使生产出的集料产品级配良好且稳定,对反击破碎机生产前调试和生产过程中的调整相当重要。反击破碎机上有两块反击板,形成两个破碎腔,调节套筒螺母,可改变反击板和板锤之间间隙,从而改变集料粒径。通常第一反击板间隙较大,作为粗碎部分;第二反击板间隙小一些,作为中细碎部分。正常生产前调整两块板间间隙,使生产出的石料符合预定的级配曲线。在生产过程中,利用停机间隙,加以校核,使板间间隙始终和初始间隙保持一致。通过以上措施处理后,在生产过程中能消除溢料。

4 备料场规划

值得一提的是备料场要做到规范化。首先场地

手段较易控制。加工过程影响质量主要有 3 个方面:一为加工工艺流程;二为振动筛配筛;三为加工过程中加工机械的调试。

理想的集料是有坚硬棱角、粗表面纹理、近似立方体形状、有优良级配曲线的洁净碎石。为了满足上述要求,碎石加工工艺流程一般为:喂料机→颚式破碎机→圆锥机→反击破碎机→振动筛→产品(见图 1)。

要硬化,各档料之间砌墙分隔,且料堆高度不得超过 10 m。细料要用雨棚遮盖,场地的防排水设施要完善。备料场处理后,能够显著减少材料损耗,而且由于雨棚和排水系统的完善,减少雨水侵入细料,在今后的生产中能减少燃油的消耗。

5 应用效果

该沥青混凝土面层集料备料及拌和楼配筛技术,在开阳高速公路 B02 标、广珠西高速公路、广清高速公路 A5 标、渝湛高速公路十二标等沥青混凝土路面工程中均得到应用,路面各项指标和使用性能效果良好。在渝湛高速公路生产过程中,有关路面专家多次前来检查指导,一致对该项目路面备料质量大加赞赏。

6 结论

(1)路面项目使用该技术后,沥青混凝土路面施工质量优良,未发现坑槽等早期水损害。

(2)应用振动筛和标准筛的相互关系($D = \alpha + \beta d$, 本例中 $\alpha = 0.578$ 、 $\beta = 1.1074$),可指导采石场正确配置振动筛的筛孔尺寸。

(3)找出如何使加工好的碎石符合《公路沥青路面施工技术规范》(JTJ F40—2004)规定级配的方法。现行的沥青混凝土路面施工技术规范提出了沥青混合料用粗集料的规格为 S1~S16(见《沥青混凝土路面施工技术规范》(JTJ F40—2004)),但没有提出如何达到规定级配的加工方法。现已查明,加工出来的 22~30 mm、11~22 mm、6~11 mm、3~6 mm、0~3 mm 规格料,就是规范中的 S8、S9、S12、S14、S16,意味着找到了规格料的加工方法。