

沥青厂拌热再生质量控制及应用

Quality Control and Application of Asphalt Plant Mix Hot Recycling

王文果

WANG Wen-guo

厦门市公路局,福建 厦门 360009

Highway Bureau of Xiamen, Xiamen 360009, Fujian, China

【摘要】从沥青厂拌热再生设备的结构和生产工艺出发,对沥青热再生生产过程中容易产生的级配、粘结和老化问题进行了分析,并提出了合理解决旧沥青混凝土的管理、沥青混凝土的合理配比、再生剂的添加、加热温度的控制等方面问题的办法。解决上述问题后厂拌热再生技术可在高等级公路中推广应用。

【Abstract】 Starting from structure and producing technique of asphalt plant mix hot recycling equipment, analyzing frequent problems such as proportion, cohesiveness, ageing existing during asphalt hot recycling, approaches are presented to solve problems such as management of old asphalt concrete, reasonable mix proportion, additive, temperature control and so on. Once the problems mentioned above are solved, the plant mix hot recycling technique can be popularized in construction of expressway.

【关键词】 沥青厂拌热再生;配比;再生剂;温度控制

【Key words】 asphalt plant mix hot recycling; mix proportion; recycling additive; temperature control

中图分类号:U415.52

文献标识码:B

文章编号:1000-033X(2008)07-0050-02

0 引言

沥青混凝土厂拌热再生能够提高旧沥青混凝土的利用率,并能保证稳定的再生沥青混凝土质量,因而得到广泛的应用。本文主要从设备、生产工艺的角度分析利用旧沥青混凝土的厂拌热再生生产中级配、沥青老化等的质量控制问题,使废旧沥青混凝土得到更好的利用,以节约资源、降低环境污染。

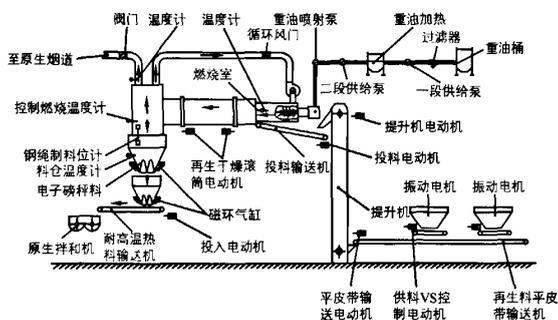


图1 厂拌热再生设备原理

1 沥青混凝土厂拌热再生设备

厂拌热再生设备是一种沥青混凝土回收料的加热在一个专门的干燥筒内完成的设备。该套设备是与强制间歇式沥青混合料搅拌设备配套使用的。它主要由回收料供给系统、提升系统、干燥系统、热回收料储存仓、热回收料称量斗、有害气体吸收管道及控制系统等组成,其原理见图1。目前常见的几种厂拌热再生设备结构如图2所示。该设备的工作过程为:回收料供给系统供料,沥青料由提升系统提升到干燥系统进行加热,加热后的回收料进入热回收料储存仓

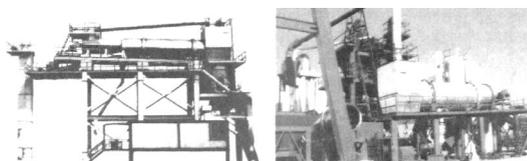


图2 厂拌热再生设备主体结构

储存;当需要添加回收料信号送到储存仓料门控制器时,热回收料储存仓的放料门打开,热回收料进入到热回收料称量斗称量;当达到所需要的数量时,热回收料储存仓的放料

门关闭,热回收料称量斗的放料门打开,向搅拌缸内放料,在一个搅拌周期内完成一次供料。气体吸收管道安装在热回收料储存仓的顶部,以吸收在热回收料储存仓中热回收料所排出的有害气体^[1]。该种厂拌热再生设备最多可加入70%的冷回收料。旧料破碎筛分设备见图3。

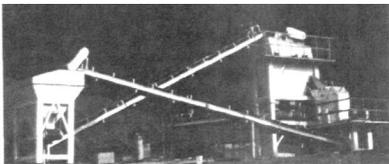


图3 旧料破碎筛分设备

2 旧沥青混凝土的级配

在旧沥青混凝土再生利用的过程中,级配是关键问题,会影响到热再生沥青混凝土的使用范围。采用以下几种方案可以保证沥青混凝土的级配^[2-4]。

2.1 加强旧沥青混凝土的管理

具有相同性质的沥青料堆置在一起,大块状旧沥青混凝土经过特殊破碎机(不改变旧料级配)破碎处理后,与铣刨而成的旧沥青混凝土一样进行筛分,不同规格分开放置,放置场所应采取防雨措施。

生产时,各个冷料仓装入不同筛分规格的旧料,并按设计比例和一定速度向拌和机供料,即每个冷料仓必须分别保持各自的稳定流量,这样才能满足级配和拌和机生产能力的要求。冷料仓的流量试验目的是要找到流量与骨料规格(品种)、出料口开启程度、小皮带转速(振动马达转速或电磁线包振荡频率)等之间的关系,并用流量关系曲线表示。根据计算的流量在曲线上查得装有某种规格骨料的冷料仓出料口应开启的大小以及小皮带应具备的转速。冷料仓出料口的开启程度可根据骨料的粗细凭经验确定。因此,必须分别测定各个冷料仓的流量与小皮带转速(振动马达转速或电磁线包振荡频率)的关系。

2.2 正确的配比

旧沥青混凝土来源不一致,成份复杂,原来料的级配差异也较大,不能够同时采用一个配比进行生产。针对不同规格的旧沥青混合料以及不同的沥青成品料,需要做试验进行分析。试验检测内容主要包括沥青含量、回收沥青的物理性能指标(包括针入度、延度、软化点等)测试和化学组分分析、回收集料的级配组成和物理性能指标测试。

在实际的生产中,旧沥青料进入烘干筒后,由于粗粒径的料和小粒径的料具有不同的速度,单纯靠冷骨料的配比来保证热回收料仓中粗细料的比例是比较困难的,应该在热回收料仓中采集样本,然后根据成品料的要求做配比试验,调整回收料和新骨料的比例。

3 老化旧沥青的处理

沥青老化会影响沥青混合料的路用性能,包括沥青混合料的高温稳定性、抗疲劳性、水敏感性、长期路用性和抗低温开裂性能等。在再生料生产中,由于车辆荷载和各种自然因素的作用,旧沥青的性能和状态已发生老化,而在回收处理的加热过程中还会进一步老化。针对以上2种情况采取不同的措施改善沥青的性能。

3.1 添加合适的再生剂

使用添加剂与沥青料混合,既可以调节旧沥青的粘度,同时又能补充沥青所失去的化学成分,恢复沥青原有性能,甚至还能超过原沥青的性能。调查取样有代表性的旧沥青料,分析研究其中的主要成分,采用合理比例的复合再生剂理想四组分——饱和分、芳香分、胶质、沥青质,以及不同份量的沥青添加剂,以改进其性能。要注意的是各路段的老化程度不一致,老化的机理存在差异,原来的沥青料沥青的成分、骨料的级配也不一样,所以应该有针对性地提出改性方案,同样的路段产生的旧沥青料也要及时地采样并修正。

3.2 生产过程中的温度控制

在沥青厂拌热再生生产工艺中,加热旧沥青混合料的方法有明火加热、导热油加热、热气加热、微波加热等。目前常用的是热气加热,利用温度可调的空气介质加热,防止再生料烧焦老化;利用加热滚筒余热对热料提升机加热、保温;利用电加热器或者导热油对储料斗、计量斗加热保温,以防止料路粘结阻塞。

新鲜空气进入燃烧器促进燃烧油料或煤粉在燃烧室中进一步燃烧,并与循环的废气混合,促进废气中轻质油分充分燃烧。加热过的空气介质进入干燥滚筒,在这里与回收料混合并加热回收料。加热回收料后的废气进入烟箱,在这里一部分通过废气循环回路返回到燃烧室再次进行循环;另一部分通过热料提升机以及排气管路进入配套搅拌设备的骨料干燥筒,利用废气余热加热热料提升机。

旧沥青混合料在110℃或150℃时加热2h,沥青性能没有明显改变;较高温度的长时间的加热会使旧沥青混合料的性能发生改变。为了限制旧沥青混合料性能的改变,在实验室对旧沥青混合料的加热不能超过2h(或者温度不能高于150℃),用来回收沥青的旧沥青混合料加热温度不宜超过90℃(或在130℃~150℃之间),这主要是为了防止旧沥青混合料粘结和老化。

4 再生料质量控制的实际应用

以RLB1000型沥青厂拌热再生设备为例,该设备采用热

(下转第54页)

压实;当冷却到地表温度在50℃以下,脚踩不软时开放交通。

2.3.4 挖补分层填筑

路面病害已经波及到中、下面层甚至基层,采取挖除、分层填筑的方法。划定维修范围,沿范围四周锯缝;凿除病害层,清除废料并用高压吹风机将修补界面吹净;洒粘层油使之布满界面,分层填筑(厚度不大于6cm)、压实。压实度要在95%以上,同时用冷补胶涂四周接缝以起防水作用,冷却到50℃以下放行。修补中的防水措施主要有以下几点。

- (1) 四周接缝要布满粘层油但不流动。
- (2) 多层次修补要形成台阶,台阶宽度大于10cm。
- (3) 四周接缝面层涂冷补胶。
- (4) 四周接缝填料略高一点,加大振压遍数,提高四周填料的密度。
- (5) 修补表面不出现集料离析现象。

2.4 加强覆盖防水层

沥青路面水损害的预防性养护主要措施是封缝、补坑、稀浆封层和微表处。及时采取措施对路面裂缝进行封堵,就切断了水由裂缝进入路面内部的途径。在对G321国道佛山路K9—K19段路面进行防水和病害处理之后,还对该路段进行了阳离子乳化沥青稀浆封层,以起到防水、防滑、平整、耐磨等作用。后期加强道路日常巡视,把水损害问题消灭在萌芽状态。

2.5 整顿交通

沥青膜从集料表面剥落的主要原因是空隙中的水在车

辆荷载作用下产生的动水压力。车辆荷载和车速对动水压力的起决定作用。近年来随着经济建设的发展,G321国道佛山路K9—K19段运输压力增大,超载超速越来越严重,沥青混凝土路面空隙中水的最大动水压力随车速的增加呈几何级数增长。超载和高速行驶对透水病害的发生有很大的推动作用,控制超限车辆对预防透水病害的发生有重要意义。因此应按照相关法律法规,加强高速公路入口的检查力度,严格限制超限车辆进入G321国道佛山路K9—K19段行驶。

5 结语

对沥青路面水损害的治理应以预防为主,防治结合,加大路政管理力度,严禁车辆超载;同时加强路面的养护管理,在路面出现水损害后及时分析水损害发生的原因以及水损害的范围,采取有效的措施处治病害,提高路面的使用品质,延长公路的使用寿命。广东省地处高温多雨区,主要干线道路多为重载交通,极易发生沥青路面水损害现象。G321国道佛山路K9—K19段的水损害在经过本文所述的方法处治后,效果良好,继续承担着繁重的交通任务。

参考文献:

- [1] 沈金安.改性沥青与SMA路面[M].北京:人民交通出版社,1999.
- [2] 张德勤.石油沥青的生产与应用[M].北京:中国石化出版社,2001.
- [3] 张登良.沥青路面[M].北京:人民交通出版社,1999.
- [4] 李立寒.道路建筑材料[M].上海:同济大学出版社,2007.

收稿日期:2008-01-29

[责任编辑:王玉玲]

(上接第51页)

气加热旧料,每小时产量为80t,可以与2000型沥青搅拌设备配套。旧料加热后温度达到150℃以上,由于出料温度高于130℃,因此较好地解决了输送料的粘结阻塞问题。另外,由于该设备同时配套了具有专利技术的旧料破碎筛分设备,在高速运转下,将粒径25cm以下的旧料团摔碎,保证旧料级配不改变,确保了再生料的质量稳定。该设备供热能力足,因此甚至可以实现100%再生。

旧料在进行厂拌热再生之前先做抽提和筛分试验,测出旧料沥青含量和级配组成,并进行旧沥青的组分分析,根据公路设计的路面性能指标,提出沥青含量和级配组成及对沥青的性能要求,增加添加剂和添加新料(砂石料和沥青),确保沥青混合料的路用性能稳定,并满足公路设计要求。

5 结语

旧沥青混凝土再生的级配、粘结和老化问题是沥青厂

拌热再生要解决的3个关键问题,粘结和老化问题主要是对加热旧沥青混合料时温度的控制。在生产中,只要解决好上述3个问题就可以使成品料利用旧沥青混凝土达到70%甚至100%再生,并且再生沥青混合料的质量可以不低于全新普通沥青混合料的质量指标,在高等级公路中可以得到广泛应用。

参考文献:

- [1] 李世坤.沥青再生设备综述[J].筑路机械与施工机械化,2003,20(1):21-22.
- [2] 王永刚.废旧沥青混合料再生技术研究[J].石油炼制与化工,2003,34(9):25-27.
- [3] 王笑凤.间歇式热拌沥青混合料拌和和质量的影响因素[J].工程机械,2002,33(11):43-45.
- [4] 凌杰.间歇式沥青混凝土热拌再生技术研究[J].筑路机械与施工机械化,2006,23(1):36-38.

收稿日期:2008-01-29

[责任编辑:杜卫华]