



(21) 申请号 202111568813.7

(22) 申请日 2021.12.21

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114016430 A

(43) 申请公布日 2022.02.08

(73) 专利权人 中建六局水利水电建设集团有限公司

地址 300222 天津市河西区洞庭路五十二号

(72) 发明人 查龙友 国昕阳 张玉山 李阳晨
侯春华

(74) 专利代理机构 天津市新天方专利代理有限公司
12104
专利代理师 张永芬

(51) Int.Cl.

E01D 21/00 (2006.01)

E01D 19/12 (2006.01)

E01D 19/06 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 101603286 A, 2009.12.16

CN 106638295 A, 2017.05.10

CN 104631267 A, 2015.05.20

CN 102154967 A, 2011.08.17

JP H0247406 A, 1990.02.16

JP 2005273322 A, 2005.10.06

审查员 张涛

权利要求书4页 说明书10页

(54) 发明名称

一种沥青混凝土桥面铺装方法

(57) 摘要

本发明是一种沥青混凝土桥面铺装方法,具体步骤为:基层处理;透油层施工,基层处理完后,基层顶面喷洒透油层油,如果在铺筑面层前需较长时间开放交通,透油层沥青用量应增加20-30%;粘油层施工;沥青混凝土施工包括下承层准备、试验室准备、运输、摊铺、压实、接缝。摊铺时热拌沥青混合料的最低摊铺温度根据铺筑层厚度、气温、风速及下卧层表面温度满足一定要求。胶粉改性沥青混合料碾压温度的高低与橡胶沥青的黏度有关;胶粉改性沥青混合料的初压温度不低于165℃,复压温度不低于150℃,终压的结束温度不低于130℃。本发明对降低施工总成本、提高沥青混凝土桥面铺装质量,提升桥梁耐久性以及投资效益和社会效益有着重要意义。

1. 一种沥青混凝土桥面铺装方法,其特征在于,具体步骤为:

S1、基面处理

对桥面采用抛丸处理,通过抛丸设备的高速运转抛头将直径在0.5-2.0mm的钢丸加速后抛打到需要处理的表面上,将混凝土表面的浮浆、杂质清理和清除干净,同时对混凝土表面进行打毛处理;

S2、透油层施工

基层处理完后,基层顶面喷洒透油层油,如果在铺筑面层前需较长时间开放交通,透油层沥青用量应增加20-30%;

透油层沥青在基层碾压成型后表面刚变干燥但尚未硬化的情况下喷洒,若基层完工后时间较长,表面完全干燥时,先对基层表面进行清扫并洒水,待表面保持湿润时再洒透油层沥青;

S3、粘油层施工

沥青层之间喷洒粘层油,路面潮湿时不得喷洒粘层油,用水洗刷后需待表面干燥后喷洒;

粘层油在当天洒布,待乳化沥青破乳、水分蒸发完成后,紧跟着铺筑沥青层,确保粘层不受污染;

S4、沥青混凝土施工

(1) 下承层准备

施工前应首先对下承层进行检查,检查项目包括:标高是否符合要求,透油层油或粘层油是否撒布均匀,表面有无松散,平整度是否满足要求;

(2) 试验室准备

试验室对原材料进行试验检测,保证所用原材料全部合格,并使用相应原材料按照目标配合比的设计要求进行生产配合比设计,并拌制试样,按设计及规范要求进行相应的试验;

(3) 运输

胶粉改性沥青混合料采用大吨位的运料车运输,但不得超载运输或紧急制动、急弯掉头使透油层、封层造成损伤;车辆的数量应与摊铺机的数量、摊铺能力、运输距离相适应,在摊铺机前应形成一个不间断的供料车流;

(4) 摊铺

受料斗中的沥青混合料送到摊铺机后面分料室中;分料室的螺旋分料器将料分向两侧,直到混合料的高度达到全长螺旋分料器的3/4高度,即混合料的高度要超过螺旋分料器的转轴并将上部分分料器掩埋1/2,然后再开始摊铺;

摊铺机缓慢、均匀、连续不间断地摊铺,不得随意变换速度或中途停顿;摊铺速度控制在1-3m/min;当发现混合料出现明显的离析、波浪、裂缝、拖痕时,应分析原因,予以消除;

胶粉改性沥青路面施工的最低气温不低于15℃,寒冷季节遇大风降温,不能保证迅速压实不得铺筑胶粉改性沥青混合料;每天施工开始阶段采用较高温度的混合料;热拌沥青混合料的最低摊铺温度根据铺筑层厚度、气温、风速及下卧层表面温度满足以下要求;

下卧层的表面温度在10-15℃时,摊铺层厚度小于50mm时,最低的摊铺温度为172℃,摊铺层厚度在50-80mm时,最低的摊铺温度为165℃,摊铺层厚度在80-100mm时,最低的摊铺温

度为160℃；

下卧层的表面温度在15-20℃时，摊铺层厚度小于50mm时，最低的摊铺温度为167℃，摊铺层厚度在50-80mm时，最低的摊铺温度为160℃，摊铺层厚度在80-100mm时，最低的摊铺温度为155℃；

下卧层的表面温度在20-25℃时，摊铺层厚度小于50mm时，最低的摊铺温度为160℃，摊铺层厚度在50-80mm时，最低的摊铺温度为155℃，摊铺层厚度在80-100mm时，最低的摊铺温度为150℃；

下卧层的表面温度大于25℃时，摊铺层厚度小于50mm时，最低的摊铺温度为155℃，摊铺层厚度在50-80mm时，最低的摊铺温度为155℃，摊铺层厚度在80-100mm时，最低的摊铺温度为150℃；

5) 压实

胶粉改性沥青混合料的压实层最大厚度不大于100mm；

压路机应以慢而匀速的速度碾压，压路机的碾压速度满足以下要求：

缸筒式压路机初压时速度为2-3km/h，复压时速度为3-5km/h，终压时速度为3-6km/h；

轮胎压路机初压时速度为2-3km/h，复压时速度为3-5km/h，终压时速度为3-6km/h；

振动压路机初压时采用静压或者振动，速度为2-3km/h，复压时采用振动，速度为3-4.5km/h，终压时采用静压，速度为3-6km/h；

胶粉改性沥青混合料碾压温度的高低与橡胶沥青的黏度有关；黏度越大，碾压温度越高；胶粉改性沥青混合料的初压温度不低于165℃，复压温度不低于150℃，终压的结束温度不低于130℃；

6) 接缝

沥青路面的施工必须接缝紧密、连接平顺，不得产生明显的接缝离析；上下层的纵缝热接缝应错开150mm、冷接缝应错开300-400mm；相邻两幅及上下层的横向接缝均应错位1m以上；接缝施工用3m直尺检查，确保平整度符合要求。

2. 根据权利要求1所述的一种沥青混凝土桥面铺装方法，其特征在于，步骤S2中，透油层沥青采用沥青洒布车喷洒，沥青洒布车喷洒沥青时保持稳定的速度和喷洒量，并保持整个洒布宽度喷洒均匀，洒布初或洒布中要有专人检查用油量，误差不大于0.2L/m²。

3. 根据权利要求2所述的一种沥青混凝土桥面铺装方法，其特征在于，步骤S3中，喷洒的粘层油必须成均匀雾状，在路面全宽度内均匀分布成一薄层，不得有洒花漏空或成条状，也不得有堆积，喷洒不足的要补洒，喷洒过量的处应予刮除；喷洒粘层油后，严禁运料车外的其他车辆和行人通过。

4. 根据权利要求3所述的一种沥青混凝土桥面铺装方法，其特征在于，步骤S4的下承层准备工序中，局部小面积松散要彻底挖除，用沥青砼补充夯实，出现大面积松散要彻底返工处理。

5. 根据权利要求4所述的一种沥青混凝土桥面铺装方法，其特征在于，步骤S4的实验室准备工序中，沥青混合料正式搅拌前，先取热料进行混合料的筛分，合格后正式搅料，并取样进行油石比和矿料级配的验证试验，保证搅拌出的沥青混合料符合设计及规范要求。

6. 根据权利要求5所述的一种沥青混凝土桥面铺装方法，其特征在于，步骤S4的运输工序中，

运料车的运力应有富余,施工过程中摊铺机前方应有运料车等候;

为了便于卸料,运料车每次使用前后必须清扫干净,胶粉改性沥青混合料运输车的车辆底板和侧板应抹一层隔离剂,但不得有余液积聚在车厢底部;使用油水混合料液作隔离剂时,应严格控制油与水的比例,严禁使用纯石油制品;从拌和机向运料车上装料时,应多次挪动汽车位置,平衡装料;运料车运输混合料用苫布或棉被覆盖,以保温、防雨、防污染,直到摊铺前方可将覆盖物打开;

摊铺过程中运料车应在摊铺机前1-3m处停住,空档等候,由摊铺机顶上运料车,运料车边前进边缓缓卸料,应避免料车撞击摊铺机;运料车可将混合料卸入转运车经二次拌和后向摊铺机连续均匀的供料;运料车每次卸料必须倒净,如有剩余,应及时清除,防止冻结;

由储料仓向运料车装混合料时,要缩短储料仓出料口到车厢板的距离,要分别在车厢的不同位置分次卸料;

摊铺机的摊铺速度应与拌和机的正常生产能力,或每小时的产量相匹配;运料车需要有足够的数量,能将拌和机生产的混合料及时运到铺筑现场;

现场应设专人指挥运料车就位,并使其配合摊铺机卸料。

7. 根据权利要求6所述的一种沥青混凝土桥面铺装方法,其特征在于,步骤S4的摊铺工序中,

胶粉改性沥青混合料的摊铺使用履带式摊铺机;在开始摊铺沥青混合料前1h,加热摊铺机的分料器和熨平板;

运料车向摊铺机受料斗中卸料时,要根据受料斗的容量,快速一次将受料斗装满,以减少集料离析;但不要一次卸料过多,使料溢出料斗,散落到摊铺下承层上;

应将散落在下承层上的沥青混合料,用铁锹铲出放到受料斗内,不能将料就地铲开薄层铺平;散落在下承层的少量沥青混合料,应铲起甩出路外;在摊铺过程中,受料斗中的沥青混合料要连续不断地向后面分料室送料,螺旋分料器也要不间断地将混合料向两侧分料,并始终保持螺旋分料器周围混合料的高度;混合料的高度不能忽高忽低,分料器的转轴不能时隐时现,也不能使转轴的两端在混合料内,而中间外露,或中间在混合料内,而两端外露;因为这些现象都将影响铺成沥青混凝土的均匀性和平整度;

在受料斗内混合料不多时,指挥人员应估计运料车中剩余混合料能否一次卸完到受料斗中;如能一次卸完,应指挥运料车驾驶员将混合料一次卸入受料斗中;但要注意不使混合料溢出受料斗和散落在下承层上,同时指挥卸完料的运料车尽快离开摊铺机,并指挥待卸料的运料车尽快后退到摊铺机受料斗前,准备卸料;

受料斗两侧翼板内的混合料,常是粗颗粒较多的离析混合料;在料斗中间部分混合料较少时;指挥人员要指挥已到受料斗前待卸料的运料车在受料斗中部离析混合料还没有被向后面分料室输送前,及时向受料斗中卸入新混合料,使新混合料与原离析混合料一起被送到分料室中,并由螺旋分料器将新旧混合料分散开;

为避免发生片状离析现象,不将两侧翼板内的离析混合料向中间翻倒;中间混合料不足时,运料车及时向受料斗内倾斜混合料;在中断摊铺时,将两侧翼板内的混合料废弃不用;

摊铺机应采用自动找平方式,下面层或基层采用钢丝绳引导的高程控制方式,上面层采用平衡梁或雪橇式摊铺厚度控制方式,中间层根据情况选用找平方式;直接接触式平衡

梁的轮子不得黏附沥青；

为了减少摊铺过程中的离析问题，提高路面的摊铺质量，采用运料运输车配合摊铺使用。

8. 根据权利要求7所述的一种沥青混凝土桥面铺装方法，其特征在于，步骤S4的压实工序中，

胶粉改性沥青混合料的压实应根据路面宽度、厚度、胶粉改性沥青混合料类型、混合料温度、气温、拌和、运输、摊铺能力综合确定压路机数量、质量、类型以及压路机的组合、编队；

胶粉改性沥青路面施工应配备足够数量的压路机，选择合理的压路机组合方式及初压、复压、终压、成型的碾压步骤，以达到最佳碾压效果；

压路机轮上的淋水喷头，应疏通、调试好，应能够有效控制喷水量；碾压过程中，压实机的喷水壶中应灌入肥皂水，防止压实机轮粘起混凝土；检查摊铺机漏斗内的胶粉改性沥青混凝土混合料的温度，温度高时，混合料过软，需要暂时延缓压实直到混合料冷却到规定温度；

在碾压过程中，根据情况随时调整喷头的大小，且不得过度喷水碾压；同时，给压路机添水的水车，应随时跟在压路机后面，停放在已碾压好路段的旁边，便于压路机及时加水；

在整个碾压过程中，应有专人指挥，负责碾压各个阶段的衔接；

压路机的碾压路线及碾压方向不应突然改变而导致混合料推移；两端的折返位置应随摊铺机前进而推进，横向不得在相同的断面上。

9. 根据权利要求8所述的一种沥青混凝土桥面铺装方法，其特征在于，步骤S4中的接缝工序中，

纵向接缝部位的施工应符合下列要求：

摊铺时采用梯队作业的纵缝采用热接缝，将已铺部分留下100-200mm宽暂不碾压，作为后续部分的基准面，然后作跨缝碾压以消除缝迹；

当半幅施工或因特殊原因而产生纵向冷接缝时，切刀切齐，或者在混合料尚未完全冷却前用镐刨除边缘留下毛茬的方式，但在冷却后不能采用切割机作纵向切缝；加铺另半幅前涂洒沥青，重叠在已铺层上50-100mm，再铲走铺在前半幅上面的混合料，碾压时由边向中碾压留下100-150mm，再跨缝挤紧压实，或者先在已压实路面上行走碾压新铺层150mm，然后压实新铺部分；

表面层横向接缝应采用垂直的平接缝、自然碾压的斜接缝；横向接缝型式：

斜接缝的搭接长度与层厚有关，为0.4-0.8m；搭接处应洒沥青，混合料中的粗集料颗粒应予剔除，并补上细料，搭接平整，充分压实；

平接缝趁尚未冷透时用凿岩机或人工垂直刨除端部层厚不足的部分，使工作缝成直角连接；当采用切割机制作平接缝时，在铺设当天混合料冷却但尚未结硬时进行；刨除或切割不得损伤下层路面；切割时留下的泥水必须冲洗干净，待干燥后涂刷粘层油；铺筑新混合料接头应使接茬软化，压路机先进行横向碾压，再纵向碾压成为一体，充分压实，连接平顺。

一种沥青混凝土桥面铺装方法

技术领域

[0001] 本发明涉及桥面铺装层施工的技术领域,尤其涉及一种沥青混凝土桥面铺装方法。

背景技术

[0002] 近几年,桥梁工程在公路中的应用越来越多,桥面铺装层施工质量对桥梁的安全性和可靠性等起着关键作用。很多公路桥梁在建成通车不久就发生病害现象,其中桥面铺装层开裂、渗水等现象尤为普遍。

[0003] 造成公路桥梁发生病害现象的原因主要包括以下几方面:

[0004] ①沥青混凝土为柔性材料,桥面为刚性结构,当沥青混凝土铺装在刚性结构上,必须要具有足够的强度和稳定性,尤其是抗剪强度。如果抗水平剪切能力较弱,在水平方向上产生相对位移以致剪切破坏,容易产生车辙、推移、拥包等病害。②车辆超载会造成桥面铺装层结构应力增大,加剧结构的损坏。目前社会上车辆超载现象较多且超载严重,因此超载是桥面严重损坏的一个重要方面。③桥面结构要比路面更容易受气候条件的影响,即在相同气候条件下,对桥面铺装结构材料的影响更苛刻。同时由于桥面结构产生过大挠度也易引起沥青混合料铺装层开裂,水渗入后易造成面层松散和坑槽破坏。④在桥梁结构与沥青铺装层之间的粘结层,对桥面铺装结构起着至关重要的作用。这一层次应能起到承上启下的过渡作用,同时还应能防水。但许多铺装层的损坏是也由这一层引起的,原因是通常采用普通沥青作为粘层油,软化点较低,高温条件下易产生推移、拥包、波浪和车辙,由于沥青洒布量难以控制,更加剧了界面剪切损坏。

[0005] 桥面的早期损坏现象会严重影响桥面行车舒适性和桥梁结构的正常使用,解决不好必将造成较大的经济损失和不良的社会影响。

发明内容

[0006] 本发明旨在改善桥面早期损坏现象,而提供一种沥青混凝土桥面铺装方法。

[0007] 本发明为实现上述目的,采用以下技术方案:

[0008] 一种沥青混凝土桥面铺装方法,具体步骤为:

[0009] S1、基面处理

[0010] 对桥面采用抛丸处理,通过抛丸设备的高速运转抛头将直径在0.5-2.0mm的钢丸加速后抛打到需要处理的表面上,将混凝土表面的浮浆、杂质清理和清除干净,同时对混凝土表面进行打毛处理;

[0011] S2、透油层施工

[0012] 基层处理完后,基层顶面喷洒透油层油,如果在铺筑面层前需较长时间开放交通,透油层沥青用量应增加20-30%;

[0013] 透油层沥青在基层碾压成型后表面刚变干燥但尚未硬化的情况下喷洒,若基层完工后时间较长,表面完全干燥时,先对基层表面进行清扫并洒水,待表面保持湿润时再洒透

油层沥青；

[0014] S3、粘油层施工

[0015] 沥青层之间喷洒粘层油，路面潮湿时不得喷洒粘层油，用水洗刷后需待表面干燥后喷洒；

[0016] 粘层油在当天洒布，待乳化沥青破乳、水分蒸发完成后，紧跟着铺筑沥青层，确保粘层不受污染；

[0017] S4、沥青混凝土施工

[0018] (1) 下承层准备

[0019] 施工前应首先对下承层进行检查，检查项目包括：标高是否符合要求，透油层油或粘层油是否撒布均匀，表面有无松散，平整度是否满足要求；

[0020] (2) 试验室准备

[0021] 试验室对原材料进行试验检测，保证所用原材料全部合格，并使用相应原材料按照目标配合比的设计要求进行生产配合比设计，并拌制试样，按设计及规范要求进行相应的试验；

[0022] (3) 运输

[0023] 胶粉改性沥青混合料采用大吨位的运料车运输，但不得超载运输或紧急制动、急弯掉头使透油层、封层造成损伤；车辆的数量应与摊铺机的数量、摊铺能力、运输距离相适应，在摊铺机前应形成一个不间断的供料车流；

[0024] (4) 摊铺

[0025] 受料斗中的沥青混合料送到摊铺机后面分料室中；分料室的螺旋分料器将料分向两侧，直到混合料的高度达到全长螺旋分料器的3/4高度，即混合料的高度要超过螺旋分料器的转轴并将上部分分料器掩埋1/2，然后再开始摊铺；

[0026] 摊铺机缓慢、均匀、连续不间断地摊铺，不得随意变换速度或中途停顿；摊铺速度控制在1-3m/min；当发现混合料出现明显的离析、波浪、裂缝、拖痕时，应分析原因，予以消除；

[0027] 胶粉改性沥青路面施工的最低气温不低于15℃，寒冷季节遇大风降温，不能保证迅速压实时不得铺筑胶粉改性沥青混合料；每天施工开始阶段采用较高温度的混合料；热拌沥青混合料的最低摊铺温度根据铺筑层厚度、气温、风速及下卧层表面温度满足以下要求；

[0028] 下卧层的表面温度在10-15℃时，摊铺层厚度小于50mm时，最低的摊铺温度为172℃，摊铺层厚度在50-80mm时，最低的摊铺温度为165℃，摊铺层厚度在80-100mm时，最低的摊铺温度为160℃；

[0029] 下卧层的表面温度在15-20℃时，摊铺层厚度小于50mm时，最低的摊铺温度为167℃，摊铺层厚度在50-80mm时，最低的摊铺温度为160℃，摊铺层厚度在80-100mm时，最低的摊铺温度为155℃；

[0030] 下卧层的表面温度在20-25℃时，摊铺层厚度小于50mm时，最低的摊铺温度为160℃，摊铺层厚度在50-80mm时，最低的摊铺温度为155℃，摊铺层厚度在80-100mm时，最低的摊铺温度为150℃；

[0031] 下卧层的表面温度大于25℃时，摊铺层厚度小于50mm时，最低的摊铺温度为155

℃,摊铺层厚度在50-80mm时,最低的摊铺温度为155℃,摊铺层厚度在80-100mm时,最低的摊铺温度为150℃;

[0032] 5) 压实

[0033] 胶粉改性沥青混合料的压实层最大厚度不大于100mm;

[0034] 压路机应以慢而匀速的速度碾压,压路机的碾压速度满足以下要求:

[0035] 缸筒式压路机初压时速度为2-3km/h,复压时速度为3-5km/h,终压时速度为3-6km/h;

[0036] 轮胎压路机初压时速度为2-3km/h,复压时速度为3-5km/h,终压时速度为3-6km/h;

[0037] 振动压路机初压时采用静压或者振动,速度为2-3km/h,复压时采用振动,速度为3-4.5km/h,终压时采用静压,速度为3-6km/h;

[0038] 胶粉改性沥青混合料碾压温度的高低与橡胶沥青的黏度有关;黏度越大,碾压温度越高;胶粉改性沥青混合料的初压温度不低于165℃,复压温度不低于150℃,终压的结束温度不低于130℃;

[0039] 6) 接缝

[0040] 沥青路面的施工必须接缝紧密、连接平顺,不得产生明显的接缝离析;上下层的纵缝热接缝应错开150mm、冷接缝应错开300-400mm;相邻两幅及上下层的横向接缝均应错位1m以上;接缝施工用3m直尺检查,确保平整度符合要求。

[0041] 步骤S2中,透油层沥青采用沥青洒布车喷洒,沥青洒布车喷洒沥青时保持稳定的速度和喷洒量,并保持整个洒布宽度喷洒均匀,洒布初或洒布中要有专人检查用油量,误差不大于0.2L/m²。

[0042] 步骤S3中,喷洒的粘层油必须成均匀雾状,在路面全宽度内均匀分布成一薄层,不得有洒花漏空或成条状,也不得有堆积,喷洒不足的要补洒,喷洒过量的处应予刮除;喷洒粘层油后,严禁运料车外的其他车辆和行人通过。

[0043] 步骤S4的下承层准备工序中,局部小面积松散要彻底挖除,用沥青砼补充夯实,出现大面积松散要彻底返工处理。

[0044] 步骤S4的实验室准备工序中,沥青混合料正式搅拌前,先取热料进行混合料的筛分,合格后正式搅料,并取样进行油石比和矿料级配的验证试验,保证搅拌出的沥青混合料符合设计及规范要求。

[0045] 步骤S4的运输工序中,

[0046] 运料车的运力应有富余,施工过程中摊铺机前方应有运料车等候;

[0047] 为了便于卸料,运料车每次使用前后必须清扫干净,胶粉改性沥青混合料运输车的车辆底板和侧板应抹一层隔离剂,但不得有余液积聚在车厢底部;使用油水混合料液作隔离剂时,应严格控制油与水的比例,严禁使用纯石油制品;从拌和机向运料车上装料时,应多次挪动汽车位置,平衡装料;运料车运输混合料用苫布或棉被覆盖,以保温、防雨、防污染,直到摊铺前方可将覆盖物打开;

[0048] 摊铺过程中运料车应在摊铺机前1-3m处停住,空档等候,由摊铺机顶上运料车,运料车边前进边缓缓卸料,应避免料车撞击摊铺机;运料车可将混合料卸入转运车经二次拌和后向摊铺机连续均匀的供料;运料车每次卸料必须倒净,如有剩余,应及时清除,防止冻

结；

[0049] 由储料仓向运料车装混合料时,要缩短储料仓出料口到车厢板的距离,要分别在车厢的不同位置分次卸料；

[0050] 摊铺机的摊铺速度应与拌和机的正常生产能力,或每小时的产量相匹配;运料车需要有足够的数量,能将拌和机生产的混合料及时运到铺筑现场；

[0051] 现场应设专人指挥运料车就位,并使其配合摊铺机卸料。

[0052] 步骤S4的摊铺工序中，

[0053] 胶粉改性沥青混合料的摊铺使用履带式摊铺机；在开始摊铺沥青混合料前1h,加热摊铺机的分料器和熨平板；

[0054] 运料车向摊铺机受料斗中卸料时,要根据受料斗的容量,快速一次将受料斗装满,以减少集料离析;但不要一次卸料过多,使料溢出料斗,散落到摊铺下承层上；

[0055] 应将散落在下承层上的沥青混合料,用铁锹铲出放到受料斗内,不能将料就地铲开薄层铺平;散落在下承层的少量沥青混合料,应铲起甩出路外;在摊铺过程中,受料斗中的沥青混合料要连续不断地向后面分料室送料,螺旋分料器也要不间断地将混合料向两侧分料,并始终保持螺旋分料器周围混合料的高度;混合料的高度不能忽高忽低,分料器的转轴不能时隐时现,也不能使转轴的两端在混合料内,而中间外露,或中间在混合料内,而两端外露;因为这些现象都将影响铺成沥青混凝土的均匀性和平整度；

[0056] 在受料斗内混合料不多时,指挥人员应估计运料车中剩余混合料能否一次卸完到受料斗中;如能一次卸完,应指挥运料车驾驶员将混合料一次卸入受料斗中;但要注意不使混合料溢出受料斗和散落在下承层上,同时指挥卸完料的运料车尽快离开摊铺机,并指挥待卸料的运料车尽快后退到摊铺机受料斗前,准备卸料；

[0057] 受料斗两侧翼板内的混合料,常是粗颗粒较多的离析混合料;在料斗中间部分混合料较少时;指挥人员要指挥已到受料斗前待卸料的运料车在受料斗中部离析混合料还没有被向后面分料室输送前,及时向受料斗中卸入新混合料,使新混合料与原离析混合料一起被送到分料室中,并由螺旋分料器将新旧混合料分散开；

[0058] 为避免发生片状离析现象也可以不将两侧翼板内的离析混合料向中间翻倒;中间混合料不足时,运料车及时向受料斗内倾斜混合料;在中断摊铺时,将两侧翼板内的混合料废弃不用；

[0059] 摊铺机应采用自动找平方式,下面层或基层采用钢丝绳引导的高程控制方式,上面层采用平衡梁或雪橇式摊铺厚度控制方式,中间层根据情况选用找平方式;直接接触式平衡梁的轮子不得黏附沥青；

[0060] 为了减少摊铺过程中的离析问题,提高路面的摊铺质量,采用运料运输车配合摊铺使用。

[0061] 步骤S4的压实工序中，

[0062] 胶粉改性沥青混合料的压实应根据路面宽度、厚度、胶粉改性沥青混合料类型、混合料温度、气温、拌和、运输、摊铺能力等条件综合确定压路机数量、质量、类型以及压路机的组合、编队等；

[0063] 胶粉改性沥青路面施工应配备足够数量的压路机,选择合理的压路机组合方式及初压、复压、终压、成型的碾压步骤,以达到最佳碾压效果；

[0064] 压路机轮上的淋水喷头,应疏通、调试好,应能够有效控制喷水量;碾压过程中,压实机的喷水壶中应灌入肥皂水,防止压实机轮粘起混凝土;检查摊铺机漏斗内的胶粉改性沥青混凝土混合料的温度,温度高时,混合料过软,需要暂时延缓压实直到混合料冷却到规定温度;

[0065] 在碾压过程中,根据情况随时调整喷头的大小,且不得过度喷水碾压;同时,给压路机添水的水车,应随时跟在压路机后面,停放在已碾压好路段的旁边,便于压路机及时加水;

[0066] 在整个碾压过程中,应有专人指挥,负责碾压各个阶段的衔接;

[0067] 压路机的碾压路线及碾压方向不应突然改变而导致混合料推移;两端的折返位置应随摊铺机前进而推进,横向不得在相同的断面上。

[0068] 步骤S4中的接缝工序中,

[0069] 纵向接缝部位的施工应符合下列要求:

[0070] 摊铺时采用梯队作业的纵缝采用热接缝,将已铺部分留下100-200mm宽暂不碾压,作为后续部分的基准面,然后作跨缝碾压以消除缝迹;

[0071] 当半幅施工或因特殊原因而产生纵向冷接缝时,可设切刀切齐,也可在混合料尚未完全冷却前用镐刨除边缘留下毛茬的方式,但在冷却后不能采用切割机作纵向切缝;加铺另半幅前涂洒沥青,重叠在已铺层上50-100mm,再铲走铺在前半幅上面的混合料,碾压时由边向中碾压留下100-150mm,再跨缝挤紧压实,或者先在已压实路面上行走碾压新铺层150mm,然后压实新铺部分;

[0072] 表面层横向接缝应采用垂直的平接缝、自然碾压的斜接缝;横向接缝型式:

[0073] 斜接缝的搭接长度与层厚有关,为0.4-0.8m;搭接处应洒沥青,混合料中的粗集料颗粒应予剔除,并补上细料,搭接平整,充分压实;

[0074] 平接缝趁尚未冷透时用凿岩机或人工垂直刨除端部层厚不足的部分,使工作缝成直角连接;当采用切割机制作平接缝时,在铺设当天混合料冷却但尚未结硬时进行;刨除或切割不得损伤下层路面;切割时留下的泥水必须冲洗干净,待干燥后涂刷粘层油;铺筑新混合料接头应使接茬软化,压路机先进行横向碾压,再纵向碾压成为一体,充分压实,连接平顺。

[0075] 本发明的有益效果是:本发明为类似工程施工提供实践依据,对降低施工总成本、提高沥青混凝土桥面铺装质量,提升桥梁耐久性以及投资效益和社会效益有着重要意义。

具体实施方式

[0076] 下面结合具体实施例对本发明作进一步说明:

[0077] 水泥混凝土桥面铺装层型式有沥青混凝土、普通水泥混凝土、钢纤维混凝土、连续配筋混凝土、扩张网混凝土等。国内外经过几十年的实践与探索,结合各自国家和地区的具体情况,在水泥混凝土桥面铺装方面选用的结构类型与厚度不尽相同,一般采用沥青混凝土铺装层,包括防水层和沥青混凝土面层。

[0078] 我国对不考虑设置防水层的小跨径桥梁,直接在桥面上铺筑5-8cm的普通水泥混凝土或沥青混凝土(单层或双层)。对于需要防水的桥梁,修筑时在桥面板上铺筑8-10cm的防水混凝土作为铺装层,同时为提高桥面的耐久性,可在其上再铺筑防水层及沥青混凝土

表面层或2cm厚的沥青表面处治层作为磨耗层。

[0079] 一种沥青混凝土桥面铺装方法,具体步骤为:

[0080] S1、基面处理

[0081] 为保证桥面铺装层的施工质量,使沥青混凝土铺装层与桥面板粘结紧密,对桥面采用抛丸处理,通过抛丸设备的高速运转抛头将直径在0.5-2.0mm的钢丸加速后抛打到需要处理的表面上,将混凝土表面的浮浆、杂质清理和清除干净,同时对混凝土表面进行打毛处理,使其表面均匀粗糙,大大提高防水层和混凝土基层的黏结强度;

[0082] S2、透油层施工

[0083] 基层处理完后,基层顶面喷洒透油层油,如果在铺筑面层前需较长时间开放交通,透油层沥青用量应增加20-30%;

[0084] 透油层沥青在基层碾压成型后表面刚变干燥但尚未硬化的情况下喷洒,若基层完工后时间较长,表面完全干燥时,先对基层表面进行清扫并洒水,待表面保持湿润时再洒透油层沥青;

[0085] 透油层沥青采用沥青洒布车喷洒,沥青洒布车喷洒沥青时保持稳定的速度和喷洒量,并保持整个洒布宽度喷洒均匀,洒布初或洒布中要有专人检查用量,误差不大于 $0.2L/m^2$;

[0086] S3、粘油层施工

[0087] 沥青层之间喷洒粘层油,路面潮湿时不得喷洒粘层油,用水洗刷后需待表面干燥后喷洒;

[0088] 喷洒的粘层油必须成均匀雾状,在路面全宽度内均匀分布成一薄层,不得有洒花漏空或成条状,也不得有堆积,喷洒不足的要补洒,喷洒过量的处应予刮除;喷洒粘层油后,严禁运料车外的其他车辆和行人通过;

[0089] 粘层油在当天洒布,待乳化沥青破乳、水分蒸发完成后,紧跟着铺筑沥青层,确保粘层不受污染;

[0090] S4、沥青混凝土施工

[0091] 沥青混凝土铺装前应对桥面进行检查,桥面应平整、粗糙、干燥、整洁;桥面横坡应符合要求,不符合要求时应予处理;铺筑前应洒布粘层沥青,粘层沥青洒布量为 $0.3-0.5L/m^2$;沥青混凝土的配合比、铺筑、碾压等施工程序,应符合《公路沥青路面施工技术规范》JTGF40-2004的有关规定;

[0092] (1) 下承层准备

[0093] 施工前应首先对下承层进行检查,检查项目包括:标高是否符合要求,透油层油或粘层油是否撒布均匀,表面有无松散,平整度是否满足要求;

[0094] (2) 试验室准备

[0095] 试验室对原材料进行试验检测,保证所用原材料全部合格,并使用相应原材料按照目标配合比的设计要求进行生产配合比设计,并拌制试样,按设计及规范要求进行相应的试验;沥青混合料正式搅拌前,先取热料进行混合料的筛分,合格后正式搅料,并取样进行油石比和矿料级配的验证试验,保证搅拌出的沥青混合料符合设计及规范要求;

[0096] (3) 运输

[0097] 胶粉改性沥青混合料采用大吨位的运料车运输,但不得超载运输或紧急制动、急

弯掉头使透油层、封层造成损伤；车辆的数量应与摊铺机的数量、摊铺能力、运输距离相适应，在摊铺机前应形成一个不间断的供料车流；运料车的运力应有富余，施工过程中摊铺机前方应有运料车等候；

[0098] 为了便于卸料，运料车每次使用前后必须清扫干净，胶粉改性沥青混合料运输车的车辆底板和侧板应抹一层隔离剂，但不得有余液积聚在车厢底部；使用油水混合料液作隔离剂时，应严格控制油与水的比例；严禁使用纯石油制品；从拌和机向运料车上装料时，应多次挪动汽车位置，平衡装料，以减少混合料离析；运料车运输混合料用苫布或棉被覆盖，以保温、防雨、防污染，直到摊铺前方可将覆盖物打开；

[0099] 摊铺过程中运料车应在摊铺机前1-3m处停住，空档等候，由摊铺机顶上运料车，运料车边前进边缓缓卸料，应避免料车撞击摊铺机；在有条件时，运料车可将混合料卸入转运车经二次拌和后向摊铺机连续均匀的供料；运料车每次卸料必须倒净，如有剩余，应及时清除，防止冻结；

[0100] 由储料仓向运料车装混合料时，要缩短储料仓出料口到车厢板的距离，要分别在车厢的不同位置分次卸料；如先在车厢的后部装一部分料，再在车厢的前部装一部分料，然后再在车厢中部装一部分料；如车厢的容量大，可以分成5次装料，先在车厢后部装两堆料，再在车厢前部装两堆料，最后在车厢中间装一堆料；这样可减轻装料过程中集料的离析现象；

[0101] 摊铺机的摊铺速度应与拌和机的正常生产能力，或每小时的产量相匹配；运料车需要有足够的数量，能将拌和机生产的混合料及时运到铺筑现场；

[0102] 现场应设专人指挥运料车就位，并使其配合摊铺机卸料；

[0103] (4) 摊铺

[0104] 胶粉改性沥青混合料的摊铺使用履带式摊铺机；在开始摊铺沥青混合料前1h，加热摊铺机的分料器和熨平板；

[0105] 运料车向摊铺机受料斗中卸料时，要根据受料斗的容量，快速一次将受料斗装满，以减少集料离析；但不要一次卸料过多，使料溢出料斗，散落到摊铺下承层上；

[0106] 应将散落在下承层上的沥青混合料，用铁锹铲出放到受料斗内，不能将料就地铲开薄层铺平；因摊成的薄层料的温度下降很快，摊铺机铺上新混合料和碾压后，实际上会导致沥青混凝土层局部的不均匀性；散落在下承层的少量沥青混合料，应铲起甩出路外；

[0107] 受料斗中的沥青混合料送到摊铺机后面分料室中；分料室的螺旋分料器将料分向两侧，直到混合料的高度达到全长螺旋分料器的3/4高度，即混合料的高度要超过螺旋分料器的转轴并将上部分分料器掩埋1/2，然后再开始摊铺；在摊铺过程中，受料斗中的沥青混合料要连续不断地向后面分料室送料，螺旋分料器也要不间断地将混合料向两侧分料，并始终保持螺旋分料器周围混合料的高度；混合料的高度不能忽高忽低，分料器的转轴不能时隐时现，也不能使转轴的两端在混合料内，而中间外露，或中间在混合料内，而两端外露；因为这些现象都将影响铺成沥青混凝土的均匀性和平整度；

[0108] 在受料斗内混合料不多时，指挥人员应估计运料车中剩余混合料能否一次卸完到受料斗中；如能一次卸完，应指挥运料车驾驶员将混合料一次卸入受料斗中；但要注意不使混合料溢出受料斗和散落在下承层上，同时指挥卸完料的运料车尽快离开摊铺机，并指挥待卸料的运料车尽快后退到摊铺机受料斗前，准备卸料；

[0109] 受料斗两侧翼板内的混合料,常是粗颗粒较多的离析混合料;在料斗中间部分混合料较少时;摊铺机操作员习惯上会将两侧翼板会将两侧翼板内的离析混合料向中间翻倒;如果这部分混合料被单独送到分料室中,并摊铺在下承层上,则摊铺机后面接近两侧铺成的沥青混合料会产生片状离析现象;为避免发生上述现象,指挥人员要指挥已到受料斗前待卸料的运料车在受料斗中部离析混合料还没有被向后面分料室输送前,及时向受料斗中卸入新混合料,使新混合料与原离析混合料一起被送到分料室中,并由螺旋分料器将新旧混合料分散开;这样能减少集料离析现象;

[0110] 为避免发生片状离析现象也可以不将两侧翼板内的离析混合料向中间翻倒;中间混合料不足时,运料车及时向受料斗内倾斜混合料;在中断摊铺时,将两侧翼板内的混合料废弃不用;

[0111] 摊铺机缓慢、均匀、连续不间断地摊铺,不得随意变换速度或中途停顿,以提高平整度,减少混合料的离析;摊铺速度控制在1-3m/min;当发现混合料出现明显的离析、波浪、裂缝、拖痕时,应分析原因,予以消除;

[0112] 摊铺机应采用自动找平方式,下面层或基层采用钢丝绳引导的高程控制方式,上面层采用平衡梁或雪橇式摊铺厚度控制方式,中间层根据情况选用找平方式;直接接触式平衡梁的轮子不得黏附沥青;

[0113] 胶粉改性沥青路面施工的最低气温不低于15℃,寒冷季节遇大风降温,不能保证迅速压实时不得铺筑胶粉改性沥青混合料;每天施工开始阶段采用较高温度的混合料;热拌沥青混合料的最低摊铺温度根据铺筑层厚度、气温、风速及下卧层表面温度满足表1要求;

[0114] 表1胶粉改性沥青混合料的最低摊铺温度

| 下卧层的表面温度 (℃) | 相应于下列不同摊铺层厚度的最低摊铺温度(℃) | | |
|-----------------|------------------------|---------|----------|
| | <50mm | 50-80mm | 80-100mm |
| 10-15 | 172 | 165 | 160 |
| 15-20 | 167 | 160 | 155 |
| 20-25 | 160 | 155 | 150 |
| >25 | 155 | 155 | 150 |

[0115] 为了减少摊铺过程中的离析问题,提高路面的摊铺质量,采用运料运输车配合摊铺使用;

[0116] 5) 压实

[0117] 胶粉改性沥青混合料的压实应根据路面宽度、厚度、胶粉改性沥青混合料类型、混合料温度、气温、拌和、运输、摊铺能力等条件综合确定压路机数量、质量、类型以及压路机的组合、编队等;

[0118] 胶粉改性沥青混合料的压实层最大厚度不大于100mm;

[0119] 胶粉改性沥青路面施工应配备足够数量的压路机,选择合理的压路机组合方式及初压、复压、终压(包括成型)的碾压步骤,以达到最佳碾压效果;

[0120] 压路机轮上的淋水喷头,应疏通、调试好,应能够有效控制喷水量;碾压过程中,压

实机的喷水壶中应灌入肥皂水,防止压实机轮粘起混凝土;检查摊铺机漏斗内的胶粉改性沥青混凝土混合料的温度,温度低时很难摊铺、压实,温度高时,混合料过软,需要暂时延缓压实直到混合料冷却到规定温度;

[0122] 在碾压过程中,根据情况随时调整喷头的大小,且不得过度喷水碾压;同时,给压路机添水的水车,应随时跟在压路机后面,停放在已碾压好路段的旁边,便于压路机及时加水;

[0123] 在整个碾压过程中,应有专人指挥,负责碾压各个阶段的衔接;

[0124] 压路机应以慢而匀速的速度碾压,压路机的碾压速度满足表2要求:

[0125] 表2压路机碾压速度(km/h)

| 压路机类型 | 初压 | | 复压 | | 终压 | |
|---------------|----------------|--------------|---------------|-----------|-------------|-----------|
| | 优选 | 最大 | 优选 | 最大 | 优选 | 最大 |
| [0126] 钢筒式压路机 | 2-3 | 4 | 3-5 | 6 | 3-6 | 6 |
| 轮胎压路机 | 2-3 | 4 | 3-5 | 6 | 3-6 | 8 |
| 振动压路机 | 2-3 (静压或振动) | 4 (静压或振动) | 3-4.5 (振动) | 5 (振动) | 3-6 (静压) | 6 (静压) |

[0127] 压路机的碾压路线及碾压方向不应突然改变而导致混合料推移;两端的折返位置应随摊铺机前进而推进,横向不得在相同的断面上;

[0128] 胶粉改性沥青混合料碾压温度的高低与橡胶沥青的黏度有关;黏度越大,碾压温度越高;胶粉改性沥青混合料的初压温度不低于165℃,复压温度不低于150℃,终压的结束温度不低于130℃;

[0129] 6) 接缝

[0130] 沥青路面的施工必须接缝紧密、连接平顺,不得产生明显的接缝离析;上下层的纵缝热接缝应错开150mm、冷接缝应错开300-400mm;相邻两幅及上下层的横向接缝均应错位1m以上;接缝施工用3m直尺检查,确保平整度符合要求;

[0131] 纵向接缝部位的施工应符合下列要求:

[0132] 摊铺时采用梯队作业的纵缝采用热接缝,将已铺部分留下100-200mm宽暂不碾压,作为后续部分的基准面,然后作跨缝碾压以消除缝迹;

[0133] 当半幅施工或因特殊原因而产生纵向冷接缝时,可设切刀切齐,也可在混合料尚未完全冷却前用镐刨除边缘留下毛茬的方式,但在冷却后不能采用切割机作纵向切缝;加铺另半幅前涂洒沥青,重叠在已铺层上50-100mm,再铲走铺在前半幅上面的混合料,碾压时由边向中碾压留下100-150mm,再跨缝挤紧压实;或者先在已压实路面上行走碾压新铺层150mm,然后压实新铺部分;

[0134] 表面层横向接缝应采用垂直的平接缝、自然碾压的斜接缝;横向接缝型式:

[0135] 斜接缝的搭接长度与层厚有关,为0.4-0.8m;搭接处应洒沥青,混合料中的粗集料颗粒应予剔除,并补上细料,搭接平整,充分压实;

[0136] 平接缝趁尚未冷透时用凿岩机或人工垂直刨除端部层厚不足的部分,使工作缝成

直角连接;当采用切割机制作平接缝时,在铺设当天混合料冷却但尚未结硬时进行;刨除或切割不得损伤下层路面;切割时留下的泥水必须冲洗干净,待干燥后涂刷粘层油;铺筑新混合料接头应使接茬软化,压路机先进行横向碾压,再纵向碾压成为一体,充分压实,连接平顺。

[0137] 本发明的施工工艺在天津市西青区绿色生态屏障一期建设项目绿色生态廊道(小泊村片区)中顺利实施,是目前中建六局水利水电在水利施工中首个大跨度钢筋混凝土拱桥,在日后类似工程施工提供实践依据,对降低施工总成本、提高沥青混凝土桥面铺装质量,提升桥梁耐久性以及投资效益和社会效益有着重要意义。

[0138] 上面结合具体实施例对本发明进行了示例性描述,显然本发明具体实现并不受上述方式的限制,只要采用了本发明的方法构思和技术方案进行的各种改进,或未经改进直接应用于其它场合的,均在本发明的保护范围之内。