

巨型沥青混凝土水池施工组织设计

宋正利 吴 静

关键词: 沥青混凝土, 水池, 构筑物

中图分类号: TU528.42 文献标识码: B 文章编号: 1000-

4726(2002)12-0903-02

CONSTRUCTION OF GIANT WATER POND MADE WITH ASPHALT CONCRETE

SONG Zhengli WU Jing

Key words: asphalt concrete; water pond; structure

郑州铝厂黄河水源 1 号避砂峰沥青混凝土水池为倒圆台形, 地下埋入式, 上口直径 180 m, 底部直径 155.22 m, 深 6~6.8 m, 池壁坡度为 1:1.8~1:2.04, 水池壁厚 412 mm, 底厚 292 mm, 容积 11.8 万 m³, 坐落在 II 级湿陷性黄土地基上 (图 1), 为国内首例巨型沥青混凝土水池。本文介绍其沥青混凝土结构层施工技术。

1 对原材料的要求

1.1 沥青

采用国产茂名 60 号甲石油沥青。其主要指标应符合下列要求: 针入度 (100 g, 25 °C) 不小于 40 (1/10 mm); 延伸度 (25 °C) 不小于 60 cm; 软化点 (环球法) 不低于 45 °C。沥青储存和使用时应避免混入杂质和水分。

1.2 骨料

粗骨料碎石选用质地坚硬的石灰岩碎石, 连续级配。最大粒径不超过各层厚度的 1/3, 超径含量小于 5%, 小粒径含量小于 10%。含泥量小于 1%。细骨料为天然河砂, 必须坚硬、洁净, 不含泥块、有机质杂物, 筛除粒径大于 5 mm 的颗粒, 含水量小于 4%, 含泥量小于 3%。

1.3 矿粉 (填充料)

选用石灰石粉末, 要求无杂质、结块, 细度为通过 0.074 mm 的筛孔的重

量百分比在 70% 以上。含水量小于 1%。储存和使用时严禁混入杂物, 避免潮湿。

2 结构层沥青混凝土配合比

沥青混凝土结构层包括整平胶结层、排水层和防渗层。各层配合比如表 1 所示。

3 沥青混凝土拌制工艺

沥青混凝土拌制工艺流程如图 2

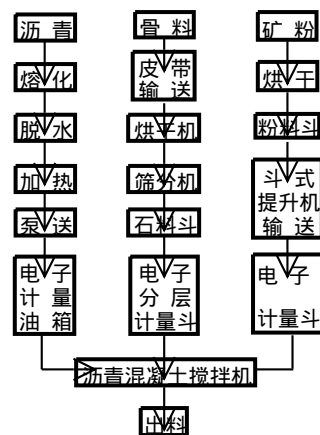


图 2 沥青混凝土拌制工艺流程图

所示。

4 沥青混凝土的拌制步骤

(1) 将沥青从堆场装到平车上通过轨道由卷扬机拉进熔化房内熔化。熔化后的沥青通过管道流入脱水锅脱水。熔化、脱水温度控制在 110 °C 左右, 不得超过 120 °C。脱水时应经常搅拌、打沫, 以免沥青溢出, 同时捞出杂物, 防止糊底。熔化沥青流入脱水锅的量应控制在油锅容积的 70%, 以防沥青外溢。

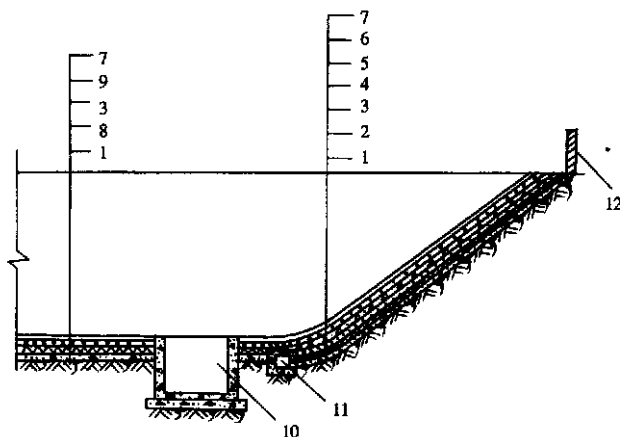


图 1 水池池体结构层示意图

1- 原土夯实; 2- 150 mm 厚无砂混凝土垫层; 3- 60 mm 厚沥青混凝土整平胶结层; 4- 40 mm 厚沥青混凝土防渗层下层; 5- 80 mm 厚沥青混凝土排水层; 6- 2 × 40 mm 厚沥青混凝土防渗层上层; 7- 2 mm 厚沥青胶封层; 8- 150 mm 厚泥结碎石垫层; 9- 2 × 40 mm 厚沥青混凝土防渗层; 10- 集水井; 11- 排水暗沟; 12- 砖砌围墙

表 1 结构层沥青混凝土配合比

各层名称	沥青 用量 / %	骨料用量/ %						质量 密度 (t/ m ³)	渗透系数 (cm/ s)
		碎石/ mm				中砂	矿粉		
		1.2 ~ 10	5 ~ 15	5 ~ 25	10 ~ 40				
整平胶结层	4.5 ~ 5	15	20	20	—	30	15	2.38	< 2 ×10 ⁻³
排 水 层	3.5	15	30	20	20	10	5	2.36	< 4 ×10 ⁻³
防 渗 层	7.5 ~ 8	28	20	—	—	35	17	2.37	< 7 ×10 ⁻⁸

注: 沥青用量以骨料总量的 % 计;

池壁沥青混凝土防渗上层沥青用量取下限, 防渗下层取上限;

沥青为茂名 60 号甲石油沥青, 针入度 (100 g/25 °C) 51.3 (1/10 mm), 延伸度 (25 °C) 71.5 cm, 软化点 (环球法) 52 °C。

宋正利, 1961 年 10 月生, 陕西蓝田人, 中国有色金属工业第六冶金建设公司, 教授级高级工程师, 450006, 郑州

收稿日期: 2002-08-13

(2) 脱水后的沥青流入加热锅继续加热,温度控制在 $160\sim 180^{\circ}\text{C}$ 。每班测温3次,加热时间不超过6h。每班要从所用的沥青加热锅中取样做三项指标试验一次。

(3) 将骨料送进滚筒式烘干机内加热烘干。其温度分别控制为:整平胶结层 $140\sim 170^{\circ}\text{C}$;排水层 $130\sim 160^{\circ}\text{C}$;防渗层 $150\sim 180^{\circ}\text{C}$ 。在烘干机口每盘测温一次,砂的含水率每3d抽样检验一次,若遇雨雪应适当增加检验次数。

(4) 骨料烘干加热时,应先进细料,后进粗料。应根据不同的配合比,含水量和当时的气候条件,随时调节进料速度。每盘须将骨料出清避免细料储留于烘干机。

(5) 矿粉直接在钢板上烘烤加热,温度不超过 80°C 。

(6) 加热后的沥青及烘烤加热后的骨料和矿粉须经严格计量后进入搅拌机。其计量允许偏差为沥青 $\pm 0.5\%$,骨料 $\pm 2\%$,矿粉 $\pm 1\%$ 。

(7) 拌制沥青混凝土时,应先将骨料投入搅拌机,然后投入矿粉,干拌 $2\sim 3\text{ min}$ 后,再加入热沥青拌合 1.5 min 。要求拌合均匀,无“花料”。

(8) 搅拌过程中,因机械故障或其他原因,长时间停机或结束生产时,应将搅拌机内沥青混凝土清除干净,并用热骨料搅拌清除粘在机壁上的沥青砂浆,清除的料应按废料处理。

(9) 沥青混凝土出机口的温度应控制在 $130\sim 150^{\circ}\text{C}$ (用于整平胶结层、排水层)、 $150\sim 170^{\circ}\text{C}$ (用于防渗层)。每罐测温一次。

5 沥青混凝土的摊铺与碾压

(1) 沥青混凝土的摊铺与碾压不得在低于 5°C 和雨天施工,雨后待面层干燥后方可施工。凡未经碾压即遭雨淋的沥青混凝土应全部铲除。

(2) 沥青混凝土的摊铺顺序为先池底后池壁。在池底泥结碎石垫层上铺整平胶结层前必须先涂刷一层乳化沥青或稀释沥青,以增强整平胶结层与垫层的粘结。乳化沥青或稀释沥青必须在摊铺的前一天涂刷。

(3) 沥青混凝土应按不同层次分

条、分块、分带自下而上进行摊铺。池底用摊铺机摊铺,每次摊铺宽度 2.75 m 。池壁用人工摊铺,每条宽度 1.5 m 。摊铺时整平胶结层排水层宜分条进行,即铺完一条再铺相邻一条,以减少机械水平移动次数。防渗层分带施工,即按一次摊铺高度将池底或池壁分成几个水平带,铺完一个施工带后再铺上面相邻的一个施工带,以减少冷接缝处理的数量,提高接缝质量。沥青混凝土的摊铺温度控制为整平胶结层、排水层 $120\sim 140^{\circ}\text{C}$,防渗层 $140\sim 160^{\circ}\text{C}$ 。摊铺厚度为设计厚度的 $1.3\sim 1.4$ 倍,由移动木样尺控制。

(4) 摊铺后池底先用振动压路机碾压两遍,再用 10 t 压路机碾压。池壁用振动压路机碾压,上坡振动,下坡不振。振动压路机由池顶卷扬机牵拉。各层碾压温度:整平胶结层、排水层 $110\sim 130^{\circ}\text{C}$,防渗层 $130\sim 150^{\circ}\text{C}$ 。碾压遍数:整平胶结层、排水层7遍,防渗层9遍(每遍为往返一次)。

(5) 施工防渗层时,应尽量做到连续施工。在每一摊铺条的边缘应预留 $10\sim 20\text{ cm}$ 不压,待相邻一条摊铺并与预留的边缘的虚边结合整平后再碾压。

(6) 施工中上下缝应错开。摊铺防渗层时,应先在底层上画线,按线摊铺以保证错缝准确,以保证防渗效果。

(7) 施工缝是防渗的薄弱环节,施工中应尽量加大摊铺条幅尺寸,减少接缝。对防渗层施工缝必须做如下处理:将条幅边缘修整为 $1:1$ 斜坡,切除其不规则部分;对接缝边缘有灰尘污物的地方必须清理干净;用红外线加热器把相邻条接缝边缘加热到 $100\sim 110^{\circ}\text{C}$ 后再进行摊铺碾压。凡用红外线加热不到之处可用喷灯配合烘烤。

(8) 铺筑沥青混凝土时,必须涂刷层间结合层,整平胶结层间刷乳化沥青,其他各层间采用60号热沥青或稀释沥青。热沥青用量不超过 1 kg/m^2 ,稀释沥青用量 0.25 kg/m^2 。热沥青温度保持在 $160\sim 170^{\circ}\text{C}$,涂刷时注意薄而均匀。

(9) 沥青混凝土结构层与钢管、

混凝土、排水沟的连接,必须按设计规定的形式和要求在摊铺时进行施工。在摊铺前,应将混凝土表面的涂浆刷洗干净,待干燥后在其上喷涂一层乳化沥青或稀释沥青,待水分(或油分)挥发完后按设计层次铺筑。

6 封闭层施工

(1) 结构层施工完后,将表面清扫干净,然后涂刷 $170\sim 180^{\circ}\text{C}$ 的沥青胶封闭层。涂刷应厚薄均匀,用量控制在 $2.5\sim 3\text{ kg/m}^2$ 。

(2) 涂刷封闭层过程中发现鼓泡应及时处理,一般反复涂刷几次即可消除,涂刷完后应避免人员在其上行走。

(3) 为改善沥青混凝土热稳定条件,在封闭层上表面设置喷水设备,以降低温度。

7 质量保证措施

(1) 对原材料必须进行复试,不合格的不准进场。进场的合格原材料必须有合格证和复试合格的报告单。

(2) 设专职计量员,严格按配合比计量。为检验沥青混凝土配合比,测定沥青混凝土的沥青含量和骨料的级配组合,除在搅拌机机口取样进行试验外,还应在试验室成型试件,进行密度、渗透系数和强度测定,以检查其力学性质。

(3) 对沥青混凝土结构层的施工质量,用隔套法取样进行密度、渗透试验。按设计排水层的隔水条带取样,每条隔水带取样一组。其他部位用渗气仪进行非破损试验,测定其渗气系数。待温度降到 50°C 以下时,在每 20 m^2 的条面积接缝处各选测一点,检验结果应绘制质量检验图。

(4) 在沥青混凝土拌制和摊铺、碾压过程中,每班配专职人员测温,并将结果及时通知现场值班的技术人员,以便协同控制沥青混凝土的质量。

8 防火措施

凡火种比较集中、电线、电缆纵横密布区及上下作业和机械行走的主要通道,应安排巡逻或定点安全检查员,关键位置设消防器具。在沥青熔化、脱水、加热锅附近放置铁盖板等。严禁带火种进入施工现场,严禁吸烟。