

DB15

内蒙古自治区地方标准

DB15/T 2887—2023

戈壁盐渍土地区沥青路面拱胀 防治技术指南

Technical guide for prevention of arch expansion of asphalt pavement
in saline soil area of gobi

2023-02-27 发布

2023-03-27 实施

内蒙古自治区市场监督管理局 发布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 基本规定 2

5 消胀槽的布设 2

6 消胀槽的填料 3

 6.1 级配碎石 3

 6.2 沥青稳定碎石 3

7 消胀槽的施工 3

 7.1 开槽 3

 7.2 填充与压实 4

 7.3 面层铺筑 4

附录 A（规范性） 硫酸盐含量测试方法..... 5

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由内蒙古自治区交通运输科学发展研究院提出。

本文件由内蒙古自治区交通运输厅归口。

本文件起草单位：内蒙古自治区交通运输科学发展研究院、长安大学。

本文件主要起草人：张洪伟、陶军、吴谦、李喆、侯贵、范渊博、毛雪松、王学营、张勇、谢春磊、黄学伟、边东、叶敏、王鑫、刘剑、刘振正、李帅、杨迎春、杨旭、王玮、额吉乐、刘帅、栗赞、张丽芳、包文哲。

戈壁盐渍土地区沥青路面拱胀防治技术指南

1 范围

本文件规定了戈壁盐渍土地区沥青路面拱胀防治消胀槽的布设、填料和施工等要求。

本文件适用于戈壁盐渍土地区新建公路水泥稳定类基层沥青路面拱胀防治，也适用于现有运营公路水泥稳定类基层沥青路面拱胀病害的处治，其他道路沥青路面拱胀病害的处治可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

JT/T 1432.1 公路工程土工合成材料（第一部分）-土工格栅

JTG E20 公路工程沥青及沥青混合料试验规程

JTG/T F20 公路路面基层施工技术细则

JTG F40 公路沥青路面施工技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

戈壁 gobi

干旱区荒漠地貌的一种，地面皆由粗砾石组成的荒漠。

3.2

盐渍土 saline soil

易溶盐含量大于或等于0.3%且小于20%，并具有溶陷或盐胀等工程特性的土。

3.3

路面拱胀 pavement arch expansion

热-盐作用下，水泥稳定类材料中发生一系列物理、化学反应引起的半刚性基层膨胀，致使沥青路面发生拱起的现象。

3.4

消胀槽 arch expansion elimination tank

在水泥稳定类基层中每隔一定距离采用柔性材料填筑的用于缓解或消除水泥稳定类基层的膨胀变形的横向槽。

3.5

消胀槽填料 arch expansion elimination tank filler

用于填充消胀槽的具有一定强度和变形能力的柔性材料。

4 基本规定

- 4.1 对于新建的沥青路面，水泥稳定碎石基层细集料中硫酸盐含量不应大于 2.5%，当硫酸盐含量大于 0.5%时，宜在水泥稳定碎石基层中每隔一定长度设置消胀槽，含盐量测试方法按照附录 A。
- 4.2 对于发生拱胀病害的运营道路，当路面起拱高度超过 2 cm，拱起宽度超 10 cm 时，应设置消胀槽进行处治。
- 4.3 水泥稳定类基层消胀槽的施工工序包括：开槽、填充与压实。

5 消胀槽的布设

- 5.1 新建道路沥青路面的水泥稳定类基层应该每隔 100 m~200 m 设置一道消胀槽。发生拱胀病害的运营道路，消胀槽应设在实际起拱部位。对于起拱间距大于 200 m，且经首次设置消胀槽治理后拱胀仍反复出现的路段，可按照 100 m~200 m 的间距加设消胀槽。
- 5.2 消胀槽的填料应具有较大的变形能力，可采用级配碎石或者沥青稳定碎石。
- 5.3 消胀槽的深度应贯穿整个基层，消胀槽宽度不小于 50 cm。运营期道路的消胀槽宽度应包含病害部位并向前后两端各延伸 10 cm，且不小于 50 cm。消胀槽的布设可按照图 1 和图 2。

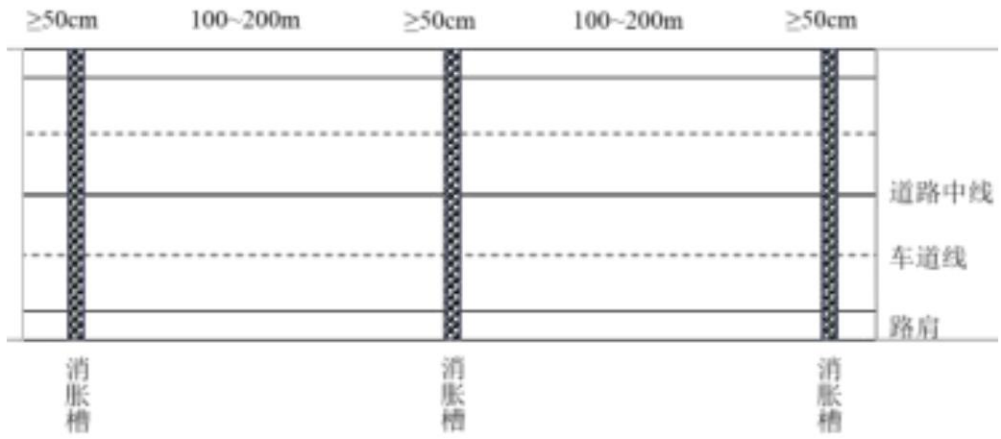


图1 消胀槽的平面布置图

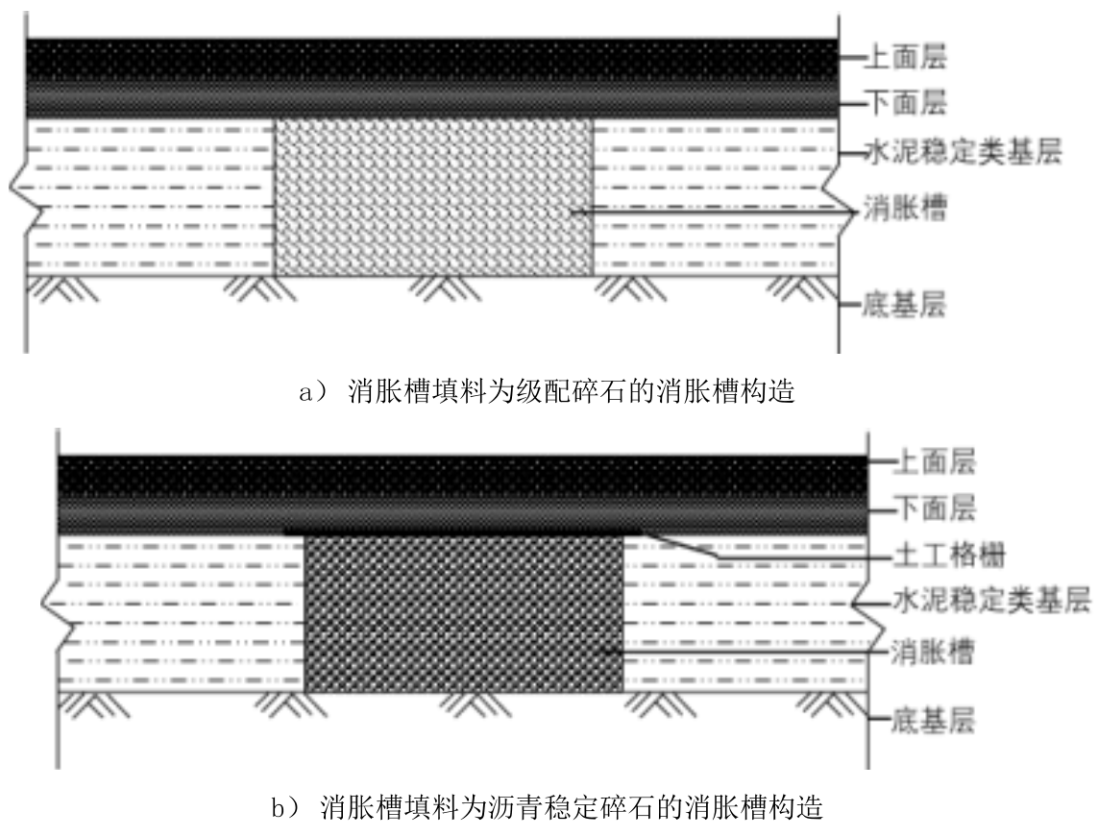


图2 消胀槽纵断面构造图

5.4 消胀槽的填料为级配碎石时，消胀槽填充和压实后，可以直接铺筑沥青路面的下面层；消胀槽的填料为沥青稳定碎石时，消胀槽填充和压实后，应在沥青稳定碎石基层顶部设置土工格栅，防止沥青路面出现反射裂缝。

6 消胀槽的填料

6.1 级配碎石

粗集料压碎值小于30%，针片状集料含量小于等于20%，细集料液限小于28%，塑性指数小于9，同时塑性指数与0.5 mm以下细土含量的乘积不应大于120。

6.2 沥青稳定碎石

沥青稳定碎石可采用密集配沥青稳定碎石（ATB）、开级配沥青碎石（ATPB 基层）、半开级配沥青碎石（AM-20、AM-16）。沥青稳定碎石选用材料应符合 JTG F40 的要求。
土工格栅可采用玻璃纤维土工格栅，材料应符合JT/T 1432.1的要求。

7 消胀槽的施工

7.1 开槽

7.1.1 对于新建道路，在基层摊铺碾压 1 d~2 d 内，根据消胀槽预先设定的位置，将水泥稳定类材料进行翻松，翻松宽度不小于 50 cm，深度应达到底基层顶面。

7.1.2 对于出现拱胀病害的运营道路，应首先查明病害区域，用路面切割机切割面层与基层，切割深度应抵达底基层顶面，切割完成后将碎石凿除清理，完成开槽。基层开槽宽度应包含病害部位并向前后两端各延伸 10 cm，且不小于 50 cm，面层开槽宽度应在基层的开槽宽度的基础上再向前后两端延伸 50 cm。

7.1.3 消胀槽的槽壁应该保持直立与平整。

7.2 填充与压实

7.2.1 级配碎石

7.2.1.1 应用级配碎石填充时，按照 JTG F20 确定级配，提前进行击实试验确定最佳含水率和最大干密度，且其 CBR 值应该满足基层强度要求。

7.2.1.2 为了预防临时洒水拌和时粗集料内部出现泌水现象，应在拌和前一天晚上将 4.75 mm 以上的粗集料洒水饱湿焖料 12 h 左右。4.75 mm 以下的细集料应保持干燥状态，以免下料不均匀影响配合比的准确性。

7.2.1.3 为了保证级配碎石混合料在最佳含水率下碾压，拌和时的含水率宜高出最佳含水率 1.0%~2.0%。

7.2.1.4 填充前清除槽中松散的水泥稳定碎石并清理浮灰，整平底基层顶面。级配碎石的填充方式应满足 JTG/T F20 规范中的要求。填充完成后碎石料的表面应用机械或人工找平，碎石料找平后局部高差不大于 3 cm，压实度不应低于 94%。

7.2.2 沥青稳定碎石

7.2.2.1 应用沥青稳定碎石填充时，按照 JTG F40 确定沥青稳定碎石配合比。

7.2.2.2 填充前应清除槽中松散的水泥稳定碎石并清理浮灰，整平底基层顶面。在底基层顶面均匀喷洒改性乳化沥青，乳化沥青使用前需进行试验并满足 JTG E20 规范中的要求，待乳化沥青破乳后，可进行填料作业。

7.2.2.3 沥青稳定碎石混合料应采用厂拌法进行拌和，通过自卸式汽车进行运输，沥青混合料的填充方式应满足 JTG F40 规范中的要求。集料整平后局部高差不大于 3 cm，压实度不应低于 94%。

7.3 面层铺筑

7.3.1 新建道路级配碎石消胀槽质量检测合格后，方可摊铺沥青路面的面层。面层材料应与衔接路段沥青面层材料相同，摊铺方式与压实标准应满足 JTG F40 的技术要求。运营道路可采用人工铺筑的方式，铺筑材料应与衔接面层材料相同，其压实标准应满足 JTG F40 的技术要求。

7.3.2 新建道路沥青稳定碎石消胀槽质量检测合格后摊铺面层，为减少反射裂缝，在沥青稳定碎石消胀槽顶面铺设土工格栅，面层材料应与衔接路段沥青面层材料相同，摊铺方式与压实标准应满足 JTG F40 的技术要求。运营道路可采用人工铺筑的方式，铺筑材料应与衔接面层材料相同，其压实标准应满足 JTG F40 的技术要求。面层压实后，与衔接路面的高差应小于 ± 5 mm。

附录 A

(规范性)

硫酸盐含量测试方法

A.1 本方法适用于测定细集料（本规范中特指小于 1 mm 的集料）中硫酸盐及硫化物含量（按 SO_3 百分含量计算）。

A.2 硫酸盐及硫化物试验应采用下列仪器设备和试剂：

- a) 天平和分析天平——天平，称量 1000 g，感量 1 g；分析天平，称量 100 g，感量 0.0001 g；
- b) 高温炉——最高温度 1000 °C；
- c) 试验筛——筛孔公称直径为 80 μm 的方孔筛一只；
- d) 瓷坩锅；
- e) 其他仪器——烧瓶、烧杯等；
- f) 10% (W/V) 氯化钡溶液——10 g 氯化钡溶于 100 mL 蒸馏水中；
- g) 盐酸 (1+1)——浓盐酸溶于同体积的蒸馏水中；
- h) 1% (W/V) 硝酸银溶液——1 g 硝酸银溶于 100 mL 蒸馏水中，并加入 5 mL~10 mL 硝酸，存于棕色瓶中。

A.3 试样制备应符合下列规定：样品经缩分至不少于 10 g，置于温度为 (105 ± 5) °C 烘干至恒重，冷却至室温后，研磨至全部通过筛孔公称直径为 80 μm 的方孔筛，备用。

A.4 硫酸盐及硫化物含量试验应按下列步骤进行：

- a) 用分析天平精确称取试样 1 g (m)，放入 300 mL 的烧杯中，加入 30 mL~40 mL 蒸馏水及 10 mL 的盐酸 (1+1)，加热至微沸，并保持微沸 5 min，试样充分分解后取下，以中速滤纸过滤，用温水洗涤 10~12 次；
- b) 调整滤液体积至 200 mL，煮沸，搅拌同时滴加 10 mL 10% 氯化钡溶液，并将溶液煮沸数分钟，然后移至温热处静置至少 4 h (此时溶液体积应保持在 200 mL)，用慢速滤纸过滤，用温水洗至无氯根反应 (用硝酸银溶液检验)；
- c) 将沉淀及滤纸一并移入已灼烧至恒重的瓷坩锅 (m_1) 中，灰化后在 800 °C 的高温炉内灼烧 30 min。取出坩锅，置于干燥器中冷却至室温，称量，如此反复灼烧，直至恒重 (m_2)。

A.5 硫化物及硫酸盐含量 (以 SO_3 计) 应按下列式计算，精确至 0.01%：

$$w_{\text{SO}_3} = \frac{(m_2 - m_1) \times 0.343}{m} \times 100\% \dots \dots \dots (\text{A.1})$$

式中：

w_{SO_3} ——硫酸盐含量 (%)；

m_2 ——瓷坩锅质量和试样总质量 (g)；

m_1 ——瓷坩锅的质量 (g)；

m ——试样质量 (g)。

以两次试验的算术平均值作为测定值，当两次试验结果之差大于 0.15% 时，应重做试验。