

## 上海市地方标准

DB31/T 828—2014

### 旧水泥混凝土路面共振碎石化技术规程

Technical specifications for resonant rubblization  
of cement concrete pavement

2014-08-22 发布

2014-12-01 实施



上海市质量技术监督局 发布

# 目 次

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| 前言 .....                          | Ⅲ  |
| 1 范围 .....                        | 1  |
| 2 规范性引用文件 .....                   | 1  |
| 3 术语和定义 .....                     | 1  |
| 4 总则 .....                        | 2  |
| 5 技术设计 .....                      | 2  |
| 5.1 一般规定 .....                    | 2  |
| 5.2 旧路基础资料 .....                  | 2  |
| 5.3 技术适用性评价 .....                 | 3  |
| 5.4 技术设计指标 .....                  | 3  |
| 6 共振碎石化施工 .....                   | 5  |
| 6.1 一般规定 .....                    | 5  |
| 6.2 施工准备 .....                    | 5  |
| 6.3 施工 .....                      | 8  |
| 6.4 施工后处治与碾压 .....                | 9  |
| 6.5 特殊路段处理 .....                  | 10 |
| 7 施工管理与质量检查验收 .....               | 11 |
| 7.1 一般规定 .....                    | 11 |
| 7.2 施工管理 .....                    | 11 |
| 7.3 施工质量检查验收 .....                | 11 |
| 附录 A (资料性附录) 共振碎石化施工情况综合记录表 ..... | 13 |
| 附录 B (资料性附录) 破碎层施工质量验收表 .....     | 14 |
| 附录 C (资料性附录) 破碎层模量计算方法 .....      | 15 |
| 参考文献 .....                        | 17 |

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准归口单位：上海市路政局

本标准主要起草单位：上海市路政局、同济大学。

本标准主要起草人：刘钧伟、凌建明、黄琴龙。

本标准参加起草人：陈小琪、郝伟伟、周晨、李志明、周文献、贺明、刘博。

# 旧水泥混凝土路面共振碎石化技术规程

## 1 范围

本标准规定了旧水泥混凝土路面加铺改造工程中采用共振碎石化技术的设计要求与指标、施工工艺与参数、质量检查与验收标准。

本标准适用于本市各等级道路水泥混凝土路面改造工程。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本标准的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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。

CJJ 1 城镇道路工程施工与质量验收规范

CJJ 169 城镇道路路面设计规范

JTG/T D33 公路排水设计规范

JTG D50 公路沥青路面设计规范

JTG E60—2008 公路路基路面现场测试规程

JTG F40 公路沥青路面施工技术规范

## 3 术语和定义

以下术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**共振碎石化 resonant rubblization**

通过共振原理,使旧水泥混凝土路面板与破碎机械产生共振,将旧水泥混凝土板碎裂成上部嵌挤、下部嵌锁粒料层的破碎技术。

### 3.2

**共振碎石化机械 resonant pavement breaker or resonant frequency breaker**

通过共振装置产生高频低幅振动波,将旧水泥混凝土板就地碎石化,并可自主移动的专用设备。

### 3.3

**试振区 test area**

共振碎石化正式施工前为确定基本施工参数而进行试振的区域。

### 3.4

**检查坑 inspection pit**

完成试振后,为检查共振碎石化效果,进行相关试验而在试振区开挖的坑。

### 3.5

**应力释放渠 stress release trench**

为释放旧水泥混凝土路面板因共振破碎而产生的膨胀力,在碎石化施工前沿道路纵向切割开挖并贯穿整个水泥混凝土路面面层厚度的沟渠。



## 4 总则

- 4.1 旧水泥混凝土路面共振碎石化方案应在全面调查路基路面状况,评估共振碎石化施工对沿线构造物、地下管线及周围建筑影响的基础上,通过技术经济比较综合确定。
- 4.2 共振碎石化施工应严格执行安全操作规程,制定安全技术措施和文明施工方案,确保施工安全以及沿线构造物、地下管线及周围建筑的安全,减少扬尘,控制噪声。
- 4.3 共振碎石化加铺沥青混凝土后,应对路面技术状况进行定期跟踪调查,收集数据资料。
- 4.4 共振碎石化工程结束后,每个项目应单独编制相应的共振碎石化竣工文件,包括共振碎石化设计文件、施工工艺和实测数据等。

## 5 技术设计

### 5.1 一般规定

- 5.1.1 共振碎石化路面改造工程应遵循动态设计原则,根据现场破碎效果及时调整、优化设计参数。
- 5.1.2 共振碎石化路面改造工程设计参数取值应以试振区试振后的现场实测数据为依据。
- 5.1.3 沥青混凝土加铺层厚度设计计算宜将共振破碎后的水泥混凝土路面视为柔性基层考虑。

### 5.2 旧路基础资料

#### 5.2.1 道路状况基础资料

##### 5.2.1.1 道路修建资料

设计前,应收集和分析道路建设期间的地质勘察报告、设计与竣工文件、运营期间养护与改造等历史资料。

##### 5.2.1.2 路面损坏状况

设计前,应对既有道路路面损坏的类型、范围及严重程度等进行详细调查。

##### 5.2.1.3 路面结构强度

路面结构强度应符合下列要求:

###### a) 水泥混凝土路面板体强度

共振破碎前宜对旧水泥混凝土路面板钻芯取样,测定其强度。

###### b) 路面整体承载能力

共振破碎前宜对旧水泥混凝土路面整体承载能力进行检测和评价。检测指标为路表弯沉,按 JTG E60—2008 的规定,可采用贝克曼梁或落锤式弯沉仪(FWD)方法进行测定。对初步判断为软弱的路段应进行板底脱空检测和判定。

###### c) 基层顶面回弹模量

共振破碎前宜对基层顶面进行承载板法测定当量回弹模量,测试点数应不少于 3 个。

##### 5.2.1.4 路基状况

共振破碎前应对旧水泥混凝土路面的路基性状进行调查。调查内容包括地下水位、路基结构的材料组成与厚度、含水率、压实度、路基承载比 CBR 等;调查方法可选用钻孔取芯、局部开挖现场测试等。

### 5.2.2 道路附属设施及周边构造物基础资料

共振破碎前应详细调查并记录道路附属设施及周边构造物信息,如地下管线、桥台、涵洞、挡土墙、排水设施、上跨构造物以及临近道路的房屋、建筑物等的位置、使用状况及重要性等。

### 5.3 技术适用性评价

5.3.1 对旧水泥混凝土路面采用共振破碎时,其路基承载比 CBR 值应不小于 4%。对路基 CBR 小于 4% 的路段,应对路基进行处治,待路基 CBR 达到要求后方可对路面进行共振破碎。

5.3.2 旧水泥混凝土路面板体材料出现松散时,不得采用共振碎石化技术。

5.3.3 旧水泥混凝土路面技术状况评定为次或差时,宜采用共振碎石化技术,判定指标按表 1 执行。

表 1 适用共振碎石化的路面损坏标准

| 评定等级 | 路面状况指数 PCI | 断板率     | 平均错台量       | 接缝传荷系数  |
|------|------------|---------|-------------|---------|
| 次    | 54~40      | 11%~20% | 11 mm~15 mm | 31%~55% |
| 差    | <40        | >20%    | >15 mm      | <31%    |

5.3.4 既有水泥混凝土路面下埋设有军用管线或燃气管、给水管等压力公用管时,不得采用共振碎石化技术。

5.3.5 旧水泥混凝土路面下埋设有非压力一般公用管线时:当埋深大于 0.8 m 时,可采用共振碎石化技术;当埋深为 0.5 m~0.8 m 时,不宜采用共振碎石化技术;当埋深小于 0.5 m 时,不得采用共振碎石化技术。

5.3.6 旧道路周边存在建筑物的情况下:当建筑物边缘离路肩边缘水平距离大于 10 m 时,可采用共振碎石化技术进行施工;当建筑物边缘离路肩边缘水平距离为 5 m~10 m 时,不宜采用共振碎石化技术进行施工;当建筑物边缘离路肩边缘水平距离小于 5 m 时,不得采用共振碎石化技术进行施工。

5.3.7 旧道路存在上跨构造物,应满足净空要求且该路段旧路面共振破碎直接加铺后净空不足的情况下,当采取先清除破碎层后修复基层再加铺等措施后可同时满足承载力和净空要求时,可采用共振碎石化技术;否则不得采用共振碎石化技术。

5.3.8 旧水泥混凝土路面技术状况为优或良的情况下,除特别需要并经充分论证外,不应进行共振破碎。

### 5.4 技术设计指标

#### 5.4.1 破碎层设计参数

共振碎石化后水泥混凝土路面破碎层的设计参数应通过试振区试验确定,初步设计阶段可按表 2 参考选取。

表 2 破碎层设计参数

| 设计参数         | 参考取值              | 保证率 |
|--------------|-------------------|-----|
| 破碎层的回弹模量(静态) | 500 MPa~1 000 MPa | 80% |

#### 5.4.2 加铺设计要求

##### 5.4.2.1 沥青混凝土加铺前破碎层层顶要求

沥青混凝土加铺前,共振破碎层的水泥混凝土路面作为基层应满足表 3 的要求。不满足要求时,应

进行处治。

表3 沥青加铺前破碎层层顶要求

| 项次 | 指标          | 标准     | 保证率 | 备注 |
|----|-------------|--------|-----|----|
| 1  | 破碎层层顶当量回弹模量 | >设计值   | 95% |    |
| 2  | 平整度         | <20 mm | 80% |    |
| 3  | 纵断高程        | ±20 mm | 80% |    |
| 4  | 横坡          | ±0.5%  | 80% |    |

#### 5.4.2.2 沥青混凝土加铺层最小厚度

旧水泥混凝土路面共振破碎后沥青混凝土加铺层的最小厚度应不小于 120 mm。

#### 5.4.2.3 沥青混凝土加铺层设计厚度

沥青混凝土加铺层厚度,应根据现场测得的破碎层层顶当量回弹模量,并将破碎层作为柔性基层,按 JTG D50 或 CJJ 169 计算确定。方案设计阶段或特殊情况无法计算厚度时,可参考按表 4 的推荐总厚度选取。

表4 沥青混凝土加铺层推荐厚度

| 交通等级   | 加铺层结构组合       | 加铺层总厚度/mm |
|--------|---------------|-----------|
| 特重、重交通 | 上、中、下三层       | 180~250   |
| 中等交通   | 上、中、下三层       | 150~200   |
| 轻交通    | 上、中、下三层或上、下两层 | 120~180   |

#### 5.4.2.4 粘层与透层设计

沥青混凝土加铺层与路缘石、雨水口、检查井等构造物接触面之间,应喷洒粘层油。粘层油宜采用快、中凝液体沥青,或采用快、中裂乳化沥青,用量宜符合表 5 的要求,其他按 JTG F40 的相关规定执行。

表5 粘层材料的规格和用量

| 粘层材料 | 规格              | 用量/(L/m <sup>2</sup> ) |
|------|-----------------|------------------------|
| 液体沥青 | AL(R)-3~AL(R)-6 | 0.3~0.5                |
|      | AL(M)-3~AL(M)-6 |                        |
| 乳化沥青 | PC-3            | 0.3~0.6                |
|      | PA-3            |                        |

在沥青混凝土加铺层与破碎层之间可设置透层。透层油宜选用渗透性好的液体沥青、乳化沥青或煤沥青,宜在铺筑沥青层之前 1 d~2 d 喷洒,喷洒后应通过挖掘确认透层油渗入破碎层至少 10 mm。透层油用量宜符合表 6 的要求,其他按 JTG F40 的相关规定执行。

表 6 透层材料的规格和用量

| 透层材料 | 规格            | 用量/(L/m <sup>2</sup> ) |
|------|---------------|------------------------|
| 液体沥青 | AL(M)-1、2 或 3 | 1.0~2.3                |
|      | AL(S)-1、2 或 3 |                        |
| 乳化沥青 | PC-2          | 1.0~2.0                |
|      | PA-2          |                        |
| 煤沥青  | T-1           | 1.0~1.5                |
|      | T-2           |                        |

共振碎石化施工路段与相邻路段交界处两侧各 1 m~4 m 的过渡区域,宜在破碎层顶面铺设一层玻璃纤维格栅后再加铺沥青混凝土层。

## 6 共振碎石化施工

### 6.1 一般规定

6.1.1 旧水泥混凝土路面共振碎石化实施前应先设置试振区进行试振,试振区的破碎效果应符合表 9 的相关要求。

6.1.2 共振破碎应避开雨天施工,且密切关注施工期间的天气变化,破碎层的裸露时间应不多于 3 d。

### 6.2 施工准备

#### 6.2.1 试振区试振

##### 6.2.1.1 试振区设置

试振区应设置在路面状况具有代表性的路段。试振区长度宜为 100 m~200 m,道路等级高或改造里程长者取高值,反之取低值;试振区宽度为单向路幅宽。

##### 6.2.1.2 试振施工参数

应对试振区作分区施工,各分区的试振施工参数应根据 6.3.2 规定的参数范围及相关施工经验逐级调整。试振区应按照 6.3 规定的流程、参数和方案进行完整的共振碎石化施工,以确定破碎深度及正式施工的参数取值。

##### 6.2.1.3 试振区破碎层碾压

试振区路面破碎后应尽快碾压。碾压前应适量洒水,并应按照 6.4.3 的规定,选择不同机械组合(初压、复压、终压)及碾压次数的碾压方案,对试振区分区碾压。应根据各分区的压实效果观测及破碎层层顶模量测试结果,确定合理的碾压方案。

##### 6.2.1.4 试振区破碎效果检查与检测

破碎完成并经碾压后,应对每个检查坑进行层顶回弹模量检测;应在每个试振分区的中央部位开挖检查坑 1 个~2 个,整个试验路段的检查坑应不少于 3 个,检查坑尺寸宜为 1.2 m(长)×1.2 m(宽)×h(水泥混凝土面板厚度),目测检查坑内破碎效果,并对破碎层进行取样和粒径分析。

最后,应根据各分区的试振效果,择优确定正式施工的参数取值。在正式施工过程中,可根据路面

实际状况适时微调施工参数。

6.2.1.5 检查坑回填材料要求

检查坑不可用现场挖出的破碎层材料直接回填,应采用符合表 7 级配要求的粒料或者沥青碎石回填。

表 7 回填材料级配要求

| 材料类型   | 通过各筛孔(mm)的质量百分率/% |       |        |        |       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |       |
|--------|-------------------|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|-------|
|        | 53                | 37.5  | 31.5   | 26.5   | 19    | 16    | 13.2  | 9.5   | 4.75  | 2.36  | 1.18  | 0.6  | 0.3  | 0.15 | 0.075 |
| AM-40  | 100               | 75~98 | 67~96  | 50~80  | 25~60 | —     | 15~40 | 10~35 | 6~25  | 6~18  | 3~15  | 2~10 | 1~7  | 1~6  | 1~4   |
| 粒料     | 100               | 75~95 | 67~90  | 50~70  | 40~60 | 30~50 | 20~45 | 20~35 | 15~30 | 6~18  | 3~15  | 2~10 | 1~7  | 1~6  | 0~2   |
| 级配碎石 1 |                   | 100   | 90~100 | 79~95  | 60~85 | 53~80 | 48~74 | 40~65 | 25~50 | 18~40 | 13~32 | 9~25 | 6~20 | 3~13 | 0~7   |
| 级配碎石 2 |                   |       | 100    | 90~100 | 75~95 | 66~88 | 59~82 | 46~71 | 30~55 | 18~40 | 13~32 | 9~25 | 6~20 | 3~13 | 0~7   |

6.2.2 路面排水系统检查与修复

施工前,应对道路原有的路面排水系统进行检查与评估。排水系统失效时,应进行修复或按图 1 重新设置路面边缘排水系统,并应符合以下要求:

- a) 排水系统可由纵向排水管、横向排水管、反滤织物、集水沟及回填料组成。
- b) 不同路段路面排水设施的设置应协调统一。
- c) 破碎层外侧边缘设置纵向集水沟和带孔集水管,孔口总面积不宜小于  $0.0042\text{ m}^2/\text{m}$ ,孔口直径不大于透水性回填料 85% 通过率时粒径的 1/2。
- d) 纵向集水管应选用透水软管或带孔的聚氯乙烯(PVC)或高密度聚乙烯(HDPE)塑料管,孔径宜为 100 mm~150 mm,管中心应低于原基层顶面,排水管纵向坡度宜与路线纵坡相同,但不应低于 0.25%。
- e) 集水沟宽度应保证集水管两侧各有 50 mm 以上的回填料;集水沟深度应低于路床顶面。沟内回填料宜采用不含细料的碎石或砾石粒料,其级配应符合表 8 的要求。回填料与沟壁及沟底间应铺设无纺反滤织物。

表 8 集水沟透水性粒料的级配

| 编号 | 通过筛孔(mm)百分率/% |        |        |       |       |      |      |
|----|---------------|--------|--------|-------|-------|------|------|
|    | 37.5          | 25     | 19     | 12.5  | 9.5   | 4.75 | 2.36 |
| 1  | 100           | 95~100 | —      | 25~60 | —     | 0~10 | 0~5  |
| 2  | —             | 100    | 90~100 | —     | 20~55 | 0~10 | 0~5  |

- f) 横向排水管不得带孔,管径与集水管相同。横向排水管设置间距宜为 50 m~100 m。
- g) 横向排水管出口端口应设端墙;端头宜用镀锌铁丝网或格栅罩住;出水口应进行冲刷防护。在

横向排水管上方的路肩边缘处应设置出水口标志。

h) 排水系统应参照 JTGT D33, 在路面共振破碎前 2 周~4 周内设置。设置后应保证排水顺畅。

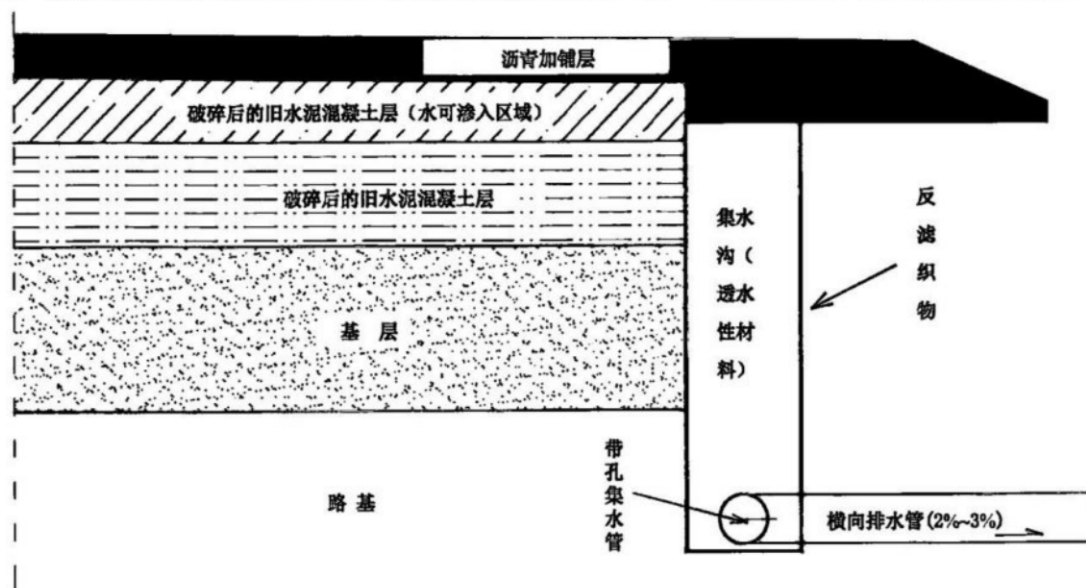


图 1 共振碎石化道路排水系统示意图

### 6.2.3 应力释放渠设置

下列情形应设置应力释放渠：

- 旧水泥混凝土路面为六车道(及)以上。
- 行车道两侧为坚硬路缘石或非机动车道或人行道的城市道路,不便由行车道外侧向内侧破碎。
- 道路无中央分隔带,上下行路幅直接相连形成板体,且两侧无膨胀伸展空间。
- 碎石化路段与其他路段连接处,应力释放渠应贯穿基层。
- 碎石化区域与桥台、桥墩、涵洞、挡土墙等特殊构造物连接处,应力释放渠应贯穿基层。

### 6.2.4 隔振沟设置

对于判断共振破碎可能影响道路周边建筑物的路段,共振破碎前应沿路肩外侧边缘设置隔振沟,开挖深度不应小于 0.8 m,宽度不应小于 0.2 m。

### 6.2.5 其他准备工作

其他准备工作包括以下内容：

- 移除原有沥青加铺层和沥青修补块

对于旧水泥混凝土路面共振破碎前已存在的沥青加铺层,应先铣刨清除;已存在的沥青修补块应破碎移除。

- 标记构造物

对于不同埋深的构造物、地下管线等,应在路面相应位置进行标注,并简要标明注意事项及参数调整等信息。

- 设置高程控制点

应在有代表性的路段设置高程控制点。

### 6.3 施工

#### 6.3.1 施工流程

旧水泥混凝土路面的共振碎石化应按图 2 所示的施工流程精心组织,有序施工。

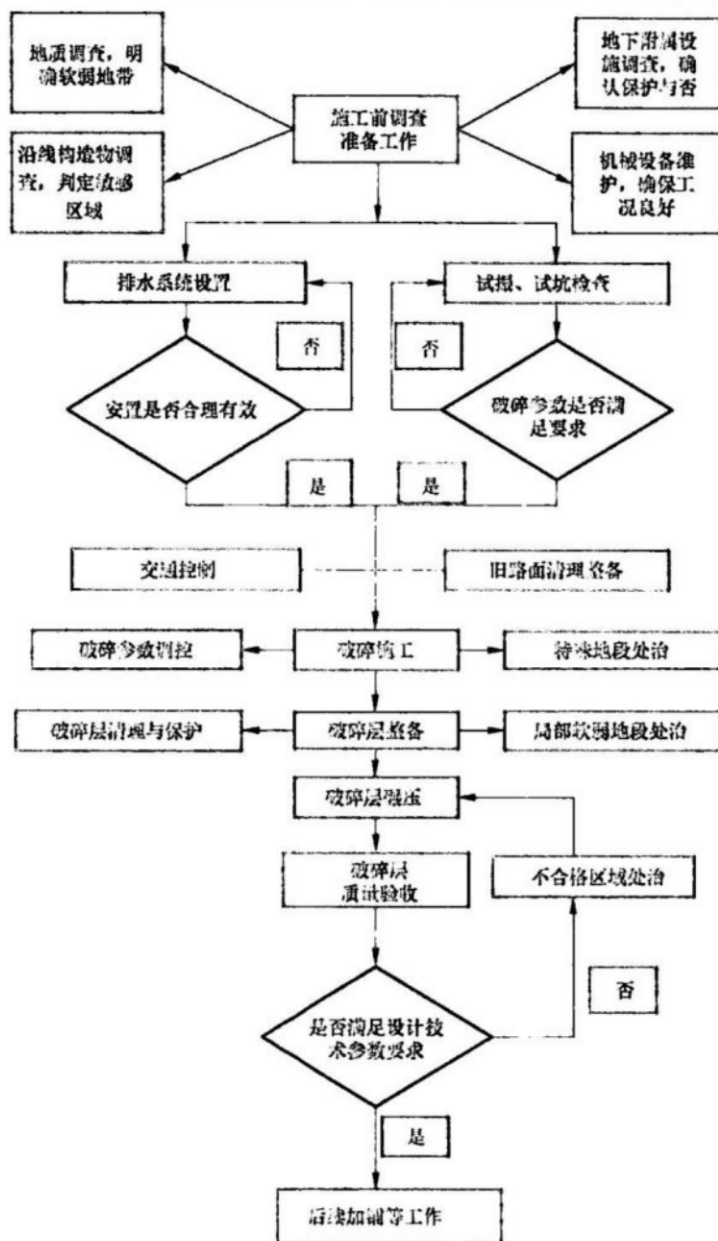


图 2 旧水泥混凝土路面共振碎石化施工流程图

#### 6.3.2 施工参数

施工参数应符合下列要求:

a) 共振破碎机的关键机具参数应符合下列要求:

激振力: 8 kN~10 kN

锤头振动频率: 40 Hz~55 Hz



振幅:10 mm~20 mm

- b) 道路路面切割机的切割深度应符合 6.2.3 中规定的贯穿深度要求。
- c) 应配备符合破碎层碾压要求的压路机,宜采用自重大于 15 t 的 Z 型钢轮振动压路机和自重大于 10 t 的轮胎压路机相配合进行碾压,并应配备小型振动压路机用于软弱区补料后的碾压及特殊位置碾压。
- d) 应配备相关的测试仪器设备,包括现场取样设备、室内筛分试验设备、现场承载板试验设备等。

### 6.3.3 施工方案

共振碎石化施工方案应符合下列要求:

- a) 施工顺序应由外侧车道边缘开始向内逐条破碎。当相邻车道已沿纵缝切割时,亦可由中间向两边破碎。
- b) 每一条锤头破碎宽度宜为 0.2 m,下一条破碎区域应间隔第一条破碎区域 20 mm~40 mm,破碎一条车道宜控制在 15 条~17 条。
- c) 共振碎石化一条车道,实际破碎宽度应超出一条车道,与相邻车道搭接部分的破碎宽度不应少于 150 mm。
- d) 碎石化施工速度在保证施工效果的前提下应保持稳定,破碎效率不应小于 650 m<sup>2</sup>/h,共振碎石化机械的施工行进速度宜控制在 3.2 km/h~6.5 km/h 之间。
- e) 对于共振碎石化施工路段内的构造物及标定的沿线敏感建筑物,施工期间应安排专人实时观察。当构造物或建筑物出现开裂、明显位移等异常现象时,应立即停止施工,应在查明原因并采取相应的保护措施后方可继续施工。

## 6.4 施工后处治与碾压

### 6.4.1 破碎层清理与保护

破碎层清理与保护应符合下列要求:

- a) 进行破碎层碾压前,应按下列要求对破碎层进行清理:
  - 1) 人工清除破碎层上原水泥混凝土路面的填缝料。
  - 2) 破碎层表面存在外露钢筋,当钢筋埋深较浅且条件允许时,宜全部移除,否则可将外露部分钢筋剪除至与破碎层顶面齐平,破碎层中的钢筋可保留于原处。
  - 3) 当破碎层表层有尺寸大于 50 mm 的碎块时应予以清除,并采用粒料回填。
  - 4) 破碎层的保护。
- b) 沥青层加铺,破碎层上与施工无关的车辆不得通行,并应控制施工车辆的通行次数,车辆不得在破碎层上随意刹车和调头。
- c) 共振破碎不应立即碾压、加铺时,应采取防雨水措施,并确保路面边缘排水系统正常工作。

### 6.4.2 隔振沟恢复

隔振沟的回填材料宜选用表 7 的材料及其级配要求,并充分碾压。

### 6.4.3 破碎层碾压

破碎层碾压应符合下列要求:

- a) 破碎层碾压应按初压、复压、终压 3 个阶段进行。
- b) 直线和不设超高的平曲线路段,应由两侧路肩开始向路中心碾压;设超高的平曲线路段,应由内侧路肩向外侧路肩进行碾压。破碎层的碾压应符合下列要求:



- 1) 碾压次数不得少于 5 次(在破碎层上碾压一个来回为一次),碾压速度不得超过 5 km/h。
- 2) 采用振动压路机碾压时相邻碾压带应重叠 100 mm~200 mm 的碾压宽度,折回时应先停止振动;采用轮胎压路机碾压时相邻碾压带应重叠  $1/3 \sim 1/2$  的碾压轮宽度。
- 3) 对路面边缘、加宽及港湾式停车带等大型压路机难于碾压的部位,宜采用自重 1 t~2 t 的小型振动压路机或振动夯板作补充碾压。
- 4) 宜在第一次和第三次之前碾压洒水。

## 6.5 特殊路段处理

### 6.5.1 软弱路基路段

对于路基承载比 CBR 值小于 4% 的路段,应先对路基采取注浆措施进行加固处治后,方可进行共振碎石化施工。

### 6.5.2 脱空路段

脱空路段的处治应符合下列要求:

- a) 碾压完毕后,当破碎层表面竖向位移小于 0.2 m 时,应选用沥青碎石回填,回填料级配要求参见表 7。
- b) 当竖向位移超过 0.2 m 时,0.1 m 以下部分应选用连续型级配碎石回填,0.1 m 以上部分应选用沥青碎石回填。

### 6.5.3 难破碎路段

难以破碎路段的处理应符合下列要求:

- a) 当道路外侧车道边缘、内侧车道靠中央分隔带边缘有路缘石或其他设施,车道边缘 0.5 m~0.75 m 范围内破碎时,应按图 3 所示将共振破碎机与车道边缘成  $30^\circ \sim 50^\circ$  角度进行破碎。对此类路段,改用其他碎石化工艺时,须征得设计、业主等单位同意并办理相应设计变更手续。

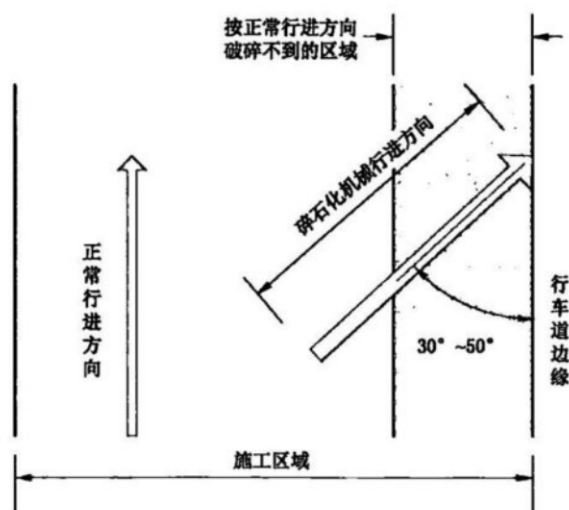


图 3 行车道边缘路面共振碎石化施工示意图

- b) 当施工路段内存在混凝土板无法破碎时,应采用其他破碎工艺或其他改造方案。

## 7 施工管理与质量检查验收

### 7.1 一般规定

#### 7.1.1 施工技术管理

施工技术管理的内容应包括旧路基础资料调查、试振区实施监控、施工技术参数控制、破碎层质量控制与检测等。在施工中遇到难点或特殊情况时,应及时组织有关技术人员进行分析讨论,研究解决办法。

#### 7.1.2 施工组织与安全管理

施工组织与安全管理应符合下列要求:

- a) 应用共振碎石化技术时,应进行全员培训,建立健全有效的质量保证体系,并严格控制质量检查验收等关键环节。
- b) 应根据施工特点,做好安全生产和保卫工作。
- c) 共振碎石化相关设备应设专人负责保养、维修和看管,现场操作人员须按规定佩戴防护用具。
- d) 在高路堤路段进行共振碎石化施工时,应在离路堤边缘 1.5 m 处设置警示灯或反光警示标志。

### 7.2 施工管理

#### 7.2.1 管线及周边建筑物保护

共振碎石化施工中应采取有效措施,不得造成下埋管线及道路重要附属设施的损坏,不得引起周边建筑物的开裂。

#### 7.2.2 扬尘控制

共振碎石化施工现场应采取措施控制扬尘,施工前 30 min 内应用洒水车洒水。

#### 7.2.3 噪声控制

共振碎石化施工应避免噪声扰民,且尽可能避免夜间施工。

#### 7.2.4 交通控制

交通控制应符合下列要求:

- a) 共振碎石化施工区域无关车辆不得通行。
- b) 在施工区域出入口及与非施工范围的隔离处应设置醒目的安全标记及交通导向标志,必要时派专人负责指挥交通。
- c) 对于无中央分隔带的道路,应在道路中央设置隔离设施,保障安全。

### 7.3 施工质量检查验收

破碎层质量检查验收的指标、标准、检查方法及频率等应符合表 9 的规定。加铺前的粘层和透层质

量检查验收应符合 JTG D50、JTG F40、CJJ 1 的相关要求。

表 9 破碎层质量检查内容和方法

| 项次 | 检查指标           |              | 标准                | 检查方法和频率                           |
|----|----------------|--------------|-------------------|-----------------------------------|
| 1  | 粒径             | 上部(0~1/2 板厚) | 0 mm~75 mm        | 试验段 50 m 一处;<br>正常施工不均匀时抽检 5%     |
|    |                | 下部(1/2 板厚以下) | 75 mm~230 mm      |                                   |
| 2  | 粒径<0.075 mm 含量 |              | ≤7%               | 筛分,试验段 50 m 一处;<br>正常施工不均匀时抽检 5%  |
| 3  | 破碎层厚度/原水泥板厚    |              | ≤1.05             | 直尺,试验段 50 m 一处;<br>正常施工不均匀时抽检 5%  |
| 4  | 破碎层回弹模量        |              | 500 MPa~1 000 MPa | 承载板,试验段 50 m 一处;<br>正常施工不均匀时抽检 5% |
| 5  | 经找平后平整度        |              | <20 mm            | 3 m 直尺,200 m 两处                   |
| 6  | 经找平后纵断高程       |              | ±20 mm            | 水准仪,200 m 两处                      |
| 7  | 经找平后横坡         |              | ±0.5%             | 水准仪,200 m 两处                      |

**附 录 A**  
(资料性附录)  
**共振碎石化施工情况综合记录表**

共振碎石化施工情况综合记录表见表 A.1。

**表 A.1 碎石化施工情况综合记录表**

原水泥板几何尺寸长 (m)宽 (m)厚 (m)  
道路基层材料及类型  
共振破碎机型号

检查人 施工日期  
道路路基材料及现状  
压路机型号

| 路段编号<br>(里程) | 施工起止时间 |   |    |   | 具体施工参数        |              |      |   |   |   |                |      |    | 破碎情况 | 破碎行车速度 | 碾压速度 | 备注 |    |
|--------------|--------|---|----|---|---------------|--------------|------|---|---|---|----------------|------|----|------|--------|------|----|----|
|              | 破碎     |   | 碾压 |   | 共振破碎机振频<br>Hz | 单次破碎宽度<br>cm | 破碎次数 |   |   |   | 相邻两次间隔距离<br>cm | 碾压次数 |    |      |        |      |    |    |
|              | 起      | 止 | 起  | 止 |               |              | 1    | 2 | 3 | 4 |                | 初压   | 复压 |      |        |      |    | 终压 |
|              |        |   |    |   |               |              |      |   |   |   |                |      |    |      |        |      |    |    |
|              |        |   |    |   |               |              |      |   |   |   |                |      |    |      |        |      |    |    |
|              |        |   |    |   |               |              |      |   |   |   |                |      |    |      |        |      |    |    |
|              |        |   |    |   |               |              |      |   |   |   |                |      |    |      |        |      |    |    |
|              |        |   |    |   |               |              |      |   |   |   |                |      |    |      |        |      |    |    |

注 1: 碎石次数中的 1、2、3、4 是假设四车道的情况,具体的排序编排参照实际施工情况,可酌情增加。  
注 2: 破碎情况在进行破碎层质量检查前,通过目测,按优、良、差 3 个等级进行评定。  
注 3: 破碎速度和碾压速度通过起止时间与路段里程编号来计算,不合格的在备注中进行标注。同时,备注中还应标明需要回填的情况。

附录 B  
(资料性附录)  
破碎层施工质量验收表

破碎层施工质量验收表见表 B.1。

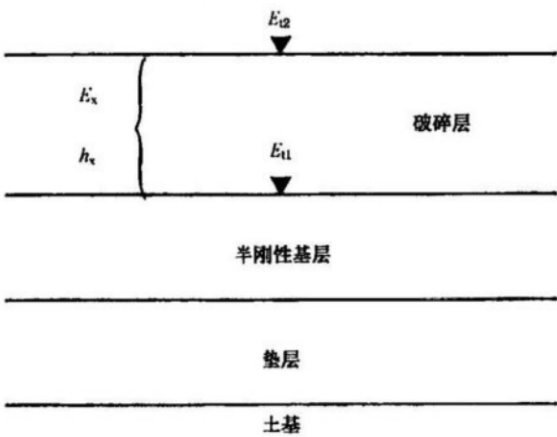
表 B.1 破碎层施工质量验收表

[illegible]

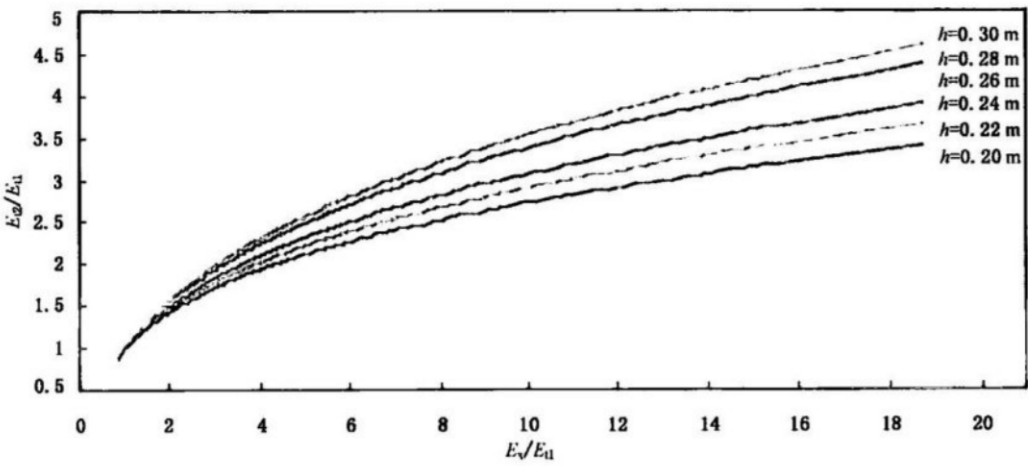
注：参照本标准 5.4.1 中规定，若出现不合格的情况，应在备注中进行标注。

附录 C  
(资料性附录)  
破碎层模量计算方法

用承载板分别于共振碎石化施工后破碎层顶面以及旧路半刚性层顶面测得当量回弹模量  $E_{a2}$  及  $E_{a1}$ ，再根据旧水泥混凝土厚度  $h$ ，根据图 C.1 计算出碎石化层模量  $E_x$ 。

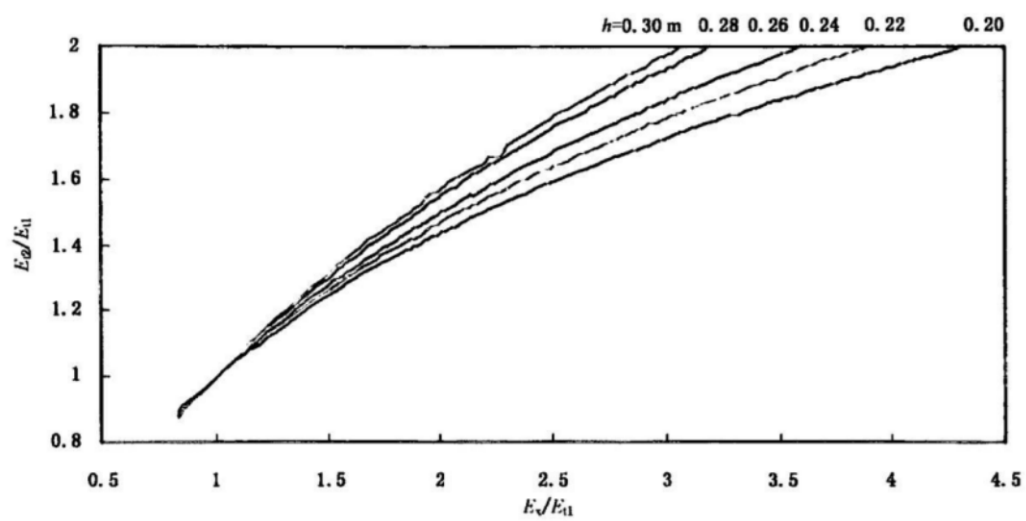


a) 承载板测试位置



b) 破碎层模量计算示意图  $E_a/E_{a1} < 5$

图 C.1 破碎层回弹模量计算图



c) 破碎层模量计算示意图  $E_0/E_{11} < 2$

图 C.1 (续)

参 考 文 献

- [1] GB 50092 沥青路面施工及验收规范
  - [2] JTG D40 公路水泥混凝土路面设计规范
  - [3] JTG F30 公路水泥混凝土路面施工技术细则
  - [4] JTG F80/1 公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程
  - [5] JTG H10 公路养护技术规范
  - [6] JTJ 073.1 公路水泥混凝土路面养护技术规范(附条文说明)
-



上海市地方标准  
旧水泥混凝土路面共振碎石化技术规程  
DB31/T 828—2014

\*

中国标准出版社出版发行  
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)  
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 [www.spc.net.cn](http://www.spc.net.cn)

总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷  
各地新华书店经销

\*

开本 880×1230 1/16 印张 1.5 字数 40 千字  
2016年6月第一版 2016年6月第一次印刷

\*

书号: 155066·5-0288 定价 24.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换  
版权专有 侵权必究  
举报电话:(010)68510107



DB31/T 828-2014