

DB61

陕 西 省 地 方 标 准

DB 61/T XXXX—XXXX

隧道沥青路面高压水雕养护施工技术规范

Technical specification for water-carving construction of tunnel asphalt pavement of
high-pressure water jet

(征求意见稿)

XXXX – XX –XX 发布

XXXX –XX –XX 实施

陕西省市场监督管理局 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 符号 2

5 基本要求 2

6 材料 2

7 施工 4

8 质量控制 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。

本文件由陕西省交通运输标准化委员会提出并归口。

本文件起草单位：西安公路研究院有限公司、陕西交通控股集团有限公司蓝商分公司、西安华泽道路材料有限公司、西安蓝晓环保科技有限公司、陕西交控绿科环保有限公司。

本文件主要起草人：

本文件由西安公路研究院有限公司负责解释。

本文件首次发布。

联系信息如下：

单位：西安公路研究院有限公司

地址：陕西省西安市高新六路60号

邮编：710065

联系电话：029-89583212

隧道沥青路面高压水雕养护施工技术规范

1 范围

本文件规定了隧道沥青路面高压水雕养护技术的术语和定义、符号、适用条件、材料、施工和质量控制的要求。

本文件适用于隧道受污沥青路面的抗滑功能修复工程。

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（包含所有的修改单）适用于本文件。

GB 5749-2022 生活饮用水卫生标准
GB/T 19923-2024 城市污水再生利用工业用水水质
GB/T 26148-2010 高压水射流清洗作业安全规范
GB/T 37916-2019 小型电动高压清洗机安全规范
JTG E20-2011 公路工程沥青及沥青混合料试验规程
JTG F40-2004 公路沥青路面施工技术规范
JTG H30-2015 公路养护安全作业规程
JTG 3432-2024 公路工程集料试验规程
JTG 3450-2019 公路路基路面现场测试规程
JTG 5210-2018 公路技术状况评定标准
JTG 5142-2019 公路沥青路面养护技术规范
JTG/T 5142-01-2021 公路沥青路面预防养护技术规范
JT/T 1330-2020 沥青路面雾封层材料 乳化沥青类薄浆封层

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

高压水射流 high-pressure water jet
经100~130MPa工作压力通过喷嘴形成的具有破碎、清洗作用的高速水流束。

3.2

雕洗 Carve-washing
高压水射流破碎、清洗路面表面油垢混合物，雕刻路面表面纹理构造的过程。

3.3

水雕机 Water-carving machine

由高压水供水装置、液压动力控制系统、含喷嘴的流体能量释放系统组成，用于雕洗沥青路面油垢混合物的设备。

4 符号

表1规定的符号适用于本文件。

表 1 符号

符号	名 称
PSSI	路面结构强度指数
PCI	路面损坏状况指数
RQI	路面行驶质量指数
RDI	路面车辙深度指数
SRI	路面抗滑性能指数
SFC	横向力系数

5 基本要求

- 5.1 隧道沥青路面表面滑腻、且构造深度低于新建路面标准时，应采用高压水雕养护技术。
- 5.2 隧道沥青路面表面层存在结构型、失稳型车辙病害时不得采用高压水雕养护技术。
- 5.3 高压水射流雕洗技术适用的原路面公路技术状况应符合表 2 的规定。

表 2 高压水射流雕洗技术适用的原路面公路技术状况

评价指标	高速公路、一级公路	二级及以下公路
PSSI	85~100	80~100
PCI	85~95	75~95
RDI	80~100	75~100
RQI	>85	>70
SRI	<75	<65
注1：表中指标评定时，应按单车道数评定，每200~1000m为一个评定单元。		
注2：PSSI、PCI、RQI、RDI和SRI等五项指标的计算和评定方法见JTG 5210-2018。		

- 5.4 高压水雕技术使用的材料、设备应经检验合格后方可使用。
- 5.5 材料应设置标识牌，标识内容包括材料名称、来源、规格、用途等。
- 5.6 场地应硬化，排水通畅。
- 5.7 裂缝、坑槽等局部病害处治应参照 JTG 5142-2019 的要求执行。
- 5.8 原路面的横向力系数 SFC 低于 38 时，宜在高压水雕养护后撒（洒）布含砂雾封层。

6 材料

6.1 水

宜采用生活饮用水，技术要求应符合 GB 5749-2022 的规定。

6.2 沥青胶结料

6.2.1 宜在雕洗后的路面施工雾封层，补充雕洗损失的沥青胶结料。

6.2.2 沥青胶结料的技术要求与 JT/T 1330-2020 的规定。

6.3 抗滑颗粒

6.3.1 抗滑颗粒宜与沥青胶结料混合喷洒，补充雕洗损失的细集料与填料。

6.3.2 抗滑颗粒的技术要求应符合 JTG F40-2004 的规定。

6.3.3 抗滑颗粒宜采用细集料与填料复合掺配。级配范围参照 JTG/T 5142-01-2021 的规定。

7 施工

7.1 施工准备

7.1.1 主要施工机械配置应符合表 3 的规定。

表 3 主要施工设备及辅助工具表

工 序	机械设备名称	设备要求	单位	数量
水车供水	供水车	≥10t	台	2，不间断供水
泵车就位	高压水泵	工作压力≥140Mpa	台	1
	发电机	0.85倍～1.1倍额定电压	台	1
雕洗	水雕机	作业宽度 3.7 米，水泵压力 80-140Mpa。	台	1
冲渣	供水车	≥10t	台	1
	集料回收车	物料容积≥5m ³ ，清扫（吸收）宽度≥2.0m	台	满足要求
烘干	便携式鼓风机	平均风量≥0.5m ³ /s	台	满足要求
注：以上机械设备为一个工作面的要求。				

7.1.2 施工前应检查施工设备，保证动力燃料、水的正常供给，水箱应无锈无脏，过滤器无堵塞和损坏，供水车皮带应松紧适宜，无剥皮、破裂，控制电缆和原动机控制开关应正常运作；供水软管应无外漏、折纹、磨损、鼓包。底部喷嘴应无堵塞和损坏，喷头连接螺纹完好、无损伤。

7.1.3 标记起讫点与边线，起讫点处应放置长 100cm～150cm、宽度不小于洒布宽度的油毛毡或隔离布。

7.1.4 水雕机检查控制阀、调压阀、溢流卸荷阀、安全阀，确保清洁和性能良好。

7.1.5 依据 JTG H30-2015 的规定设置安全防护标识与标志。

7.1.6 车道间的标线应采用金属条予以遮挡防护。

7.2 试验段铺筑

7.2.1 应在经检查、处治局部病害的原路面实施试验段，试验段长度不小于 200m。

7.2.2 通过试验段确定用水量、机械组合及雕洗参数等。

7.3 供水

7.3.1 高压供水设备根据需要随时调节压力。装置与执行机构联动，由操作人员远程控制压力调节和开关，确保现场作业的安全。

7.3.2 由车载发电机提供现场所需的动力电源，供水车应保障现场施工不间断供水。

7.4 雕洗

7.4.1 施工前输入雕洗参数，遥控水雕机至定位车道，启动。雕洗参数应符合表 4 的规定。

表 4 水雕机雕洗参数

水泵压力	施工宽幅	行进速度
80~140MPa	360~370mm	60~80m/h

7.4.2 水雕机的喷头应固定于设备底部，防止射流飞溅损伤行车及人员。

7.4.3 液压管线，高压水管线和直流电源线等应全部从车载设备上引出，连接至执行机构和控制单元。由自动控制系统控制高压水雕机各执行机构的各项动作。

7.4.4 应随时观察设备宽幅是否超出车道两边标识线，检查雕洗后路面构造均匀性，如有异常应立即停止施工，并采取相应措施。

7.5 浮渣回收

7.5.1 供水车紧跟水雕机冲洗路面，将处理出来的碎渣冲至路肩处，待后续统一收集处理。也可采用具有负压收集浮料功能的集料回收车进行回收。

7.5.2 如有区域未处理干净，应及时停止向前施工，设备退回，重新处理。

7.5.3 回收后的浮渣应集中弃置。

7.6 烘干

采用鼓风机烘干路面，手指按压无明显水渍即可。

7.7 洒布含砂雾封层

7.7.1 高压水雕养护后的构造深度大于 1.1mm 时，应洒布含砂雾封层。

7.7.2 沥青胶结料用量宜为 0.2~0.3kg/m²，抗滑颗粒用量宜为 0.15~0.25kg/m²。

7.8 安全措施

7.8.1 应在作业面幅周围设置反光护栏，将碎屑挡在限定的作业场地内。护栏上悬挂写有“危险！勿靠近！”等标牌。

7.8.2 出现下列情况时，应停止作业：

- a) 任何未经允许的人员或车辆进入作业场地；
- b) 发现险情或隐患；
- c) 设备或现场报警。

7.8.3 辅助人员应位于水雕机后方位置，作业区不应有其他设备或软管妨碍施工。

8 质量控制

8.1 施工前材料质量检查项目与频率应符合表 5 的规定。

表 5 施工前材料质量检查项目与频率

材 料	检查项目	质量要求	检查频率
水	GB 5749-2022规定的项目	符合GB 5749-2022要求	1 次/批
沥青胶结料	JT/T 1330-2020 规定的项目	符合JT/T 1330-2020要求	随时
抗滑颗粒	JTG/T 5142-01-2021规定的项目	符合JTG/T 5142-01-2021要求	1次/批

8.2 施工过程材料检查项目与频率应符合表 6 的规定。

表 6 施工过程中材料质量检查项目与频率

材料	检查项目	质量要求	检查频率
沥青胶结料	蒸发残留物含量、针入度、软化点、延度	符合JT/T 1330-2020要求	1 次/日
抗滑颗粒	JTG/T 5142-01-2021规定的项目	符合JTG/T 5142-01-2021要求	1 次/批

8.3 施工质量检查项目与频率应符合表 7 的规定。

表 7 施工质量检查项目与频率

检查项目		质量要求	检查频率	试验方法
雕洗均匀性		目测均匀、无明显凹槽	1 次/工作日	JTG 3450-2019 T0982、总量检测法
宽度		不小于设计宽度	每50m一次	尺量
稳固层	洒布量	试验段确定量±0.1kg/m²	2次/日	JTG 3450-2019 T0982、总量检测法
	洒布均匀性	均匀一致	随时	目测

8.4 交工质量验收应符合表 8 的规定。

表 8 交工验收质量检查项目

检查项目	单位	质量要求	试验方法
雕洗后构造深度TD	mm	0.85~1.20	JTG 3450-2019、铺砂法
雕洗、雾封后构造深度TD	mm	0.75~0.95	JTG 3450-2019、铺砂法
渗水系数	ml/min	不渗水	JTG 3450-2019

