

DB61

陕 西 省 地 方 标 准

DB 61/T 1068—2017

沥青路面养护铣刨施工技术规范

Technical specification for Milling of Asphalt pavement maintenance

2017 - 01 - 11 发布

2017 - 03 - 11 实施

陕西省质量技术监督局

发 布

前 言

本标准依据GB/T 1.1—2009给出规则起草。

本标准由陕西省交通运输厅提出并归口。

本标准起草单位：陕西省高速公路建设集团公司、陕西高速机械化工程有限公司。

本标准主要起草人：成高立、姚佩林、黄方勇、赵德强、李旭峰、唐礼泉、杨武忠、尚同羊、赵永波、丛涛。

本标准由陕西高速机械化工程有限公司负责解释。

本标准首次发布。

联系信息如下：

单位：陕西高速机械化工程有限公司

电话：029-83336962

地址：西安市灞桥区纺南路西段2号

邮编：710038

沥青路面养护铣刨施工技术规范

1 范围

本标准规定了沥青路面养护铣刨施工的术语和定义、一般要求、准备工作、铣刨施工，施工质量管理与验收。

本标准适用于高速公路、一级公路沥青路面养护铣刨施工。其他等级公路可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所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。

GB/T 25643 道路施工与养护机械设备 路面铣刨机

GB/T 30753 移动式道路施工机械 路面铣刨机安全要求

GB 50026 工程测量规范

JTG C10 公路勘测规范

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

JTG F90 公路工程施工安全技术规范

JTG H10 公路养护技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

铣刨面 milling surface

采用铣刨设备铣刨后的具有一定构造深度的表面。

3.2

标准铣刨 normal milling

采用采用铣刨设备铣刨后的具有一定构造深度的表面，消除路面结构深层次损坏的铣刨工艺，刀间距通常为12mm、15mm或18mm，铣刨深度0mm～300mm。

3.3

精铣刨 fine milling

在标准铣刨工艺的基础上将铣刨机的铣削转子（铣刨鼓）更换为刀间距不大于8mm的精铣刨鼓，对路面实施更细密的铣刨处理，铣刨深度0mm～100mm。

4 一般要求

- 4.1 按照设计文件，应结合路面实际状况，确定铣刨路段长度、层位、深度。
- 4.2 桥梁、隧道、涵洞、通道等构造物路段沥青面层铣刨，应结合构造物的特点区别确定铣刨方案。
- 4.3 采用铣刨法处理病害部位后，其平面、横断面、纵断面等线性指标应满足相应公路等级的技术指标及后续施工方案质量的设计要求。
- 4.4 施工方案确定、机具选择及现场施工等，应采取节能、降耗措施。
- 4.5 施工应保证安全，做好劳动保护。
- 4.6 施工应遵守国家环境和生态保护法规，注意保护环境。

5 准备工作

5.1 技术要求

- 5.1.1 路面状况资料应真实、可靠和详尽。
- 5.1.2 铣刨方案应合理，具有可操作性。
- 5.1.3 施工组织应结合路面实际状况、铣刨方案等综合确定。
- 5.1.4 小型铣刨设备宜用于路面的小面积维修、旧标线去除、小型沟槽铣刨等工程，铣刨宽度 300 mm～1000mm。
- 5.1.5 大中型铣刨设备宜用于道路养护、大规模翻修作业等工程，铣刨宽度 1000mm 以上，带有废料回收装置。

5.2 现场复核

- 5.2.1 施工前应对照设计文件进行现场复核。复核项目和内容应符合表 1 的规定。路面病害现场复核内容应符合表 2 的要求，其相应的调查和评价方法应按照 JTG H10 的要求进行。

表1 沥青路面状况复核要求

复核项目	复核内容
资料收集	交通量、路面结构、监测资料
现场复核	病害类型、范围、严重程度
路况检测	路面破损、裂缝、车辙、平整度

表2 路面病害复核表

路线名称： 合同段： 天气：

路幅： 路面宽度：

观测： 记录： 复核： 年 月 日 第 页 共 页

起讫 桩号	车道	距中桩距 离及方向	裂缝 类型	车辙	松散 类型	其他 类型	桥头 跳车	备注

- 5.2.2 桥梁、涵洞、通道等部位，应增加台背沉降检测。

5.3 路面病害处治原则

- 5.3.1 病害位置在路面结构内部时，宜铣刨至病害部位。

5.3.2 路面病害（见表3）处治宜优先采用铣刨设备除掉旧路面后，再按后续方案施工。

表3 路面病害一览表

病害类型	外观描述	分级指标
波浪、拥包	波峰波谷高差大	高差>25mm
裂缝	块度大、缝宽、散落	块度 50cm~100cm 或裂缝度超过 40m/1000m ²
松散、剥落	粗集料损失、表面剥落	松散率或剥落率≥20%
车辙	变形较深	连续长度超过 30m、轮槽深度大于 8mm、行车摆动且跳动感明显，车辙深度≥20mm、行车严重颠簸
泛油、磨光	路表呈现沥青膜、发亮、镜面、有轮印；路面原有粗构造衰退或丧失、路表光滑	
路面破损	修补明显	100m 修补面积超过 15%
平整度		IRI>2.0m/km

5.3.3 铣刨厚度应结合病害严重程度、下承层情况、路段内钻取芯样情况以及路面补强结构层厚度等确定。

5.3.4 施工方案不适用于由路基沉陷或不均匀沉降引起的等深层裂缝病害。

5.4 施工方案

5.4.1 施工方案应包括：处治层位、处治厚度、宽度、长度、铣刨方式、施工组织设计、施工机械设备、构造物路段施工注意事项、交通组织设计、铣刨料的利用或废弃方案。

5.4.2 不同铣刨施工方式的适用范围及特点见表4。

表4 铣刨施工方式

单位为mm

铣刨方式	刀间距	铣刨深度	适用范围	特点
标准铣刨	12、15 或 18	0~300	消除路面结构深层损坏、路面大中修工程中病害路面铲除、整个面层铣刨以及其他精铣刨以外的工程范围	刀具损耗大、铣刨废料多且利于集中收集、运输量大、废料可再生利用、施工工期长、成本相对较高、工序繁杂、需加铺新的结构层等
精铣刨	≤8	0~100	路面变形及表层铣刨、平整度及横坡恢复、抗滑性能提高、标线和隆声警示带去除、桥梁、通道、明涵和隧道等路面薄层铣刨等修复工程、桥隧调平层预处理、不合格部位二次补铣、层间处治等	刀间距更小、刀距损耗低、适用范围广、无需加铺新面层、施工工期短且快速开放交通、环境友好、经济高效、延长路面使用寿命、铣刨废料少、铣刨质量高等

5.4.3 选用的铣刨设备性能及铣刨精度应符合 GB/T 25643 中 5.2 的要求。

5.5 施工交底

5.5.1 施工交底时的要求如下：

- 施工前应对现场施工参与各方逐级进行技术交底和安全交底，明确各工序要求、标准、施工方法、质量控制要点和安全措施等；

- b) 施工时对于不能完全封闭的作业控制区，应将路面保畅方案落实到每一环节，确保施工安全及交通畅通；
- c) 施工应明确标准铣刨和精铣刨的施工范围、找平方式、注意事项、施工特点等内容，确保铣刨深度和铣刨面标高；
- d) 针对不同层次的施工参与方，其交底的深度与详细程度应有所不同。

5.5.2 施工技术交底内容应符合表 5 的要求。

表5 施工技术交底内容

项目	内容
配套机械	数量、类型等
机械设备	调试、标定等
铣刨机参数	行驶速度、铣刨宽度、铣刨鼓类型、刀间距等
病害路段	桩号、车道等
线性要素	横向坡度、纵向坡度等
处治位置处几何尺寸	层位、宽度、深度、长度等
顺坡	位置、长度等
路用性能要点	构造深度、平整度、误差限值等
精铣刨	铣刨起始部位、找平方式、操作手操作水平等
挂线施工	桥梁、通道、明涵以及隧道路面等精铣刨工程，高等级公路面层标准铣刨、行车道与超车道间无标线部分等
铣刨料处理	运输距离、存放场地、质量特性等

5.5.3 安全方案交底内容应符合表 6 的要求。

表6 安全方案交底内容

项目	内容
隐患因素	通行车辆、施工车辆、机械操作、安全防护不当等
危险源	交通、火灾、触电、施工设备失控、扬尘及路面积水等突发事件应急响应方案、事故报告程序等
防护设备	反光背心、标志帽等
交通标志	警告标志、警示标志、渠化装置等
安全操作规程	持证上岗、定期培训等
人员配备	安全员、协管人员
铣刨机械	配套车辆交通组织、铣刨机调头安全等
精铣刨	废料清扫、隧道内指示信号调整方案、距构造物的净距等
应急救援	应急救援程序、内容和实施方法和保障措施

5.6 测量

- 5.6.1 施工范围内应建立导线控制网和高程控制网，并保护好测量标志、做好桩志记录。
- 5.6.2 平面测量应根据设计位置、路况、构造物特点，进行测量。
- 5.6.3 高程测量应按施工设计图的技术要求进行铣刨厚度、横坡度、纵坡的测量。
- 5.6.4 调平测量应结合路面沉陷、构造物过渡、路面接缝处治进行。
- 5.6.5 测量结果应按照施工设计图的技术要求进行数据整理。
- 5.6.6 施工测量作业及成果资料整理应按照 GB 50026 和 JTG C10 的要求进行。

5.7 铣刨工作面准备

5.7.1 交通管制准备工作如下：

- a) 作业控制区应按照批准的交通管制方案封闭交通，封闭时应注意安全。交通标志、标牌等应符合 JTG F90 的要求；
- b) 铣刨废料运输应做好车辆安排；
- c) 隧道路面铣刨施工，应与隧道监控单位保持联系，及时调整隧道内指示信号。

5.7.2 施工放样准备工作如下：

- a) 根据设计图纸要求和测量结果，标注铣刨控制线；
- b) 清理杂物或标明施工区域内的保护物。

5.7.3 铣刨设备应提前调至施工现场，进行调试。

6 铣刨施工

6.1 技术要求

6.1.1 标高受限制路段，两构造物之间距离小于 150m 路面标高不能抬高路段，上跨构造物净空受限制的路段，主线与匝道、服务区、收费站广场相接等路段，应做好顺坡处理。其顺坡段设置长度不小于路面加铺厚度（cm）的 1000 倍，且原则上不小于 50m，具体施工时可按两端标高适当调整顺坡段长度，要求顺坡段范围内纵坡变化不大于 0.4%。

6.1.2 桥、涵台背铣刨长度应根据铣刨深度确定，原则上分别不小于 20m、10m。

6.1.3 铣刨设备刀头因磨损需要更换时，应一次性全部换掉。

6.1.4 铣刨设备严禁无水作业，但要注意控制用水量，做到“润而不湿”，铣刨后地面无流水迹为原则。

6.1.5 沥青面层、基层均应分层铣刨，不同材料或不同配合比的混合料不能混铣混装，在存放区域内也应分类堆放。

6.2 施工工序

6.2.1 铣刨施工工序应按图 1 要求进行。

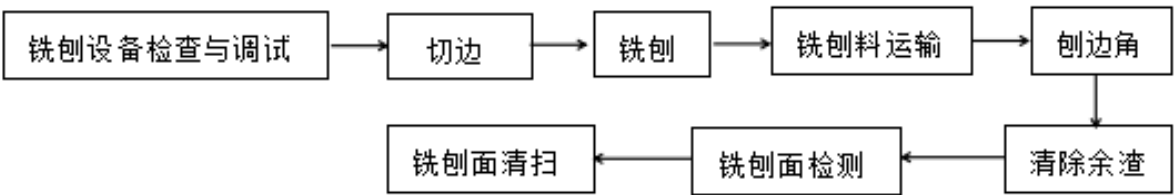


图1 铣刨施工工序

6.2.2 铣刨设备检查与调试。检查包括：刀头、铣刨鼓、打料板、喷嘴、水过滤器、侧板、紧固件、加油量、找平传感器、转向传感器及设备的仪表数据标定、试用、纠偏等；调试包括：仪器设备运转、行驶与制动性能、铣刨装置运行。铣刨设备相关性能检测项目及频率应符合表 7 的要求。

表7 铣刨设备性能检测

检查项目	经常性检查	定期检修
	1次 / (1~3)月	1次 / 项目
外观检查	√	
检查铣刨深度、转速	√	
制动性能	√	
安全防护功能	√	
可靠性	√	
转场速度、铣刨速度	√	
铣刨装置		√
操纵杆、输送带、液压、油路、水管等有无异常		√
显示板及线路的安装状态		√
横坡传感器接发信号水平测定		√
各接线端子、锚固刀头是否松动		√
更换刀头		√

6.2.3 切边。切割机作业应使边线笔直、坑槽槽壁垂直、槽边整齐。

6.2.4 铣刨。应根据确定好的铣刨面积和铣刨深度沿交通流动方向逐刀进行铣刨，沥青面层全部铣刨或精铣刨工程铣刨设备应采用挂线方法进行施工，其设备安全施工要求应符合 GB/T 30753 的规定。铣刨速度应控制在合理范围内，同时在铣刨过程中应设置专人严格控制铣刨深度。路面铣刨工程量应按照表 8 给出格式进行记录。

表8 路面铣刨工程量记录表

路线名称： 合同段：
起讫桩号： 路幅： 路面宽度：
记 录： 复核： 年 月 日 第 页 共 页

铣刨方式	标准铣刨 ☐ 精铣刨 ☐							
铣刨范围	超 车 道 ☐ 行车道 ☐ 硬路肩 ☐ 超、行车道 ☐							
结构类型	沥青面层 ☐ 二灰碎石基层 ☐ 二灰砂砾基层 ☐ 水泥稳定碎石基层 ☐ 二灰碎石底基层 ☐ 水泥稳定碎石底基层 ☐ 其他 ☐							
工程量	段落桩号及长度：							
	宽度（m）：							
	测点桩号							平均厚（cm）
	铣刨厚度（cm）							
工程量 （m ² ）								
注：在对应方框内打“√”，测点间隔根据工程类别而定。								

6.2.5 铣刨料运输。应将废旧混合料装入指定的车辆上，运送到指定的地方存放。

6.2.6 刨边角。应根据现场铣刨面情况采用液压镐或人工将铣刨机刀头自然形成的圆弧与切割机切缝间的少部分残留路面清除。

6.2.7 清除余渣。采用人工或清扫机将坑槽内残留杂物清扫干净。

6.2.8 铣刨面检测。主要包括：铣刨面平整度、松散物、槽壁垂直度、深度、宽度、高程、构造深度、铣刨缝预留位置等。

6.2.9 铣刨面清扫。采用专用设备与人工相配合彻底清扫铣刨面；对于隧道路面精铣刨工程，尤其应做好废料清扫和除尘措施。

6.2.10 铣刨面质量合格后方可进行下一步施工，否则应进行二次铣刨施工，直至满足相关标准及后续施工要求。

6.3 铣刨施工参数

施工时应结合路面材料结构特性、铣刨方式、铣刨深度、铣刨料质量特性、松动料多少及施工机械性能，合理选择施工参数。铣刨速度与铣刨深度对应关系应符合表9的要求。施工中铣刨设备行驶速度应符合设计要求，允许偏差为极限值的 $\pm 5\%$ 。

表9 铣刨速度与深度对应关系

铣刨深度 (mm)	0~10	10~20	20~30	30~40	40~50	50~70
铣刨速度 (m/min)	≤ 29.5	≤ 15.0	≤ 12.0	≤ 11.0	≤ 9.5	≤ 8.5
铣刨深度 (mm)	70~90	90~100	100~150	150~200	200~250	250~300
铣刨速度 (m/min)	≤ 7.5	≤ 7.0	≤ 6.0	≤ 5.0	≤ 4.5	≤ 4.0

6.4 特殊路段铣刨

6.4.1 新旧道路接口铣刨方式根据情况可选用以下3种方法：

- 梯度渐减法：从路口接口往主线路面方向铣刨，起刨点为最深点，适用于主线养护改造或主线道路等级较高的工程；
- 梯度渐加法：从主线路面往路口接口方向铣刨，起刨点为最浅点，适用于支线养护工程；
- 横向铣刨法：适用于路口路面较宽且施工空间比较宽敞。两侧控制仍采用梯度控制法，即两侧深度控制逐刀增加或减少。

6.4.2 桥梁构造物特殊部位铣刨方式如下：

- 桥梁伸缩缝：铣刨作业时应在伸缩缝两侧预留至少10cm宽的区域不予铣刨，待铣刨完成后，采用人工配合空压机凿除予以清除，避免破坏伸缩缝；
- 桥头搭板：桥头搭板部位铣刨深度应根据设计图纸和病害程度合理确定，严禁过度铣刨，作业前应明确每个断面铣刨深度；
- 桥梁护栏：铣刨作业时铣刨设备与桥梁护栏底座之间距离应不小于10cm，局部铣刨不到的部位，应采用人工配合空压机凿除进行界面粗糙处理；
- 桥梁、明涵等构造物铺装层：应严格控制铣刨厚度，必要时预先取芯确定铣刨厚度；对桥面混凝土铺装层应进行2mm~5mm的凿毛处理，且伸缩缝处不得铣刨。

6.4.3 硬路肩及中央分隔带部位铣刨方式如下：

- 中央分隔带路缘右侧及硬路肩外侧拦水带10cm~15cm宽的区域，铣刨设备无法铣刨的部位应采用人工进行凿毛处理，施工过程中避免对路缘石或拦水带造成破坏；
- 硬路肩外侧路面拼接时，其铣刨宽度应根据横向拼接宽度确定，具体应符合表10的要求，且应预留拼接台阶，台阶宽度30cm；当硬路肩宽度小于2.5m时，铣刨宽度应根据土路肩内边缘与最外侧行车道轮迹带的距离确定，避免搭接缝位于轮迹带处。

表10 不同拼接宽度对应的铣刨宽度要求

单位为m

横向拼接宽度	铣刨宽度	硬路肩宽度范围
0~2.5	满足后续摊铺机最小摊铺宽度要求	1.5~2.5
	2.5	2.5~3.5
大于 2.5	0.6 或 0.9	1.5~3.5

6.4.4 构造物铺装层铣刨方式如下：

- 铺装层不平整造成的露白部分，宜采用小型凿毛机进行凿除处置，避免铣刨机发生空刀；
- 作业面重叠宽度应为 10cm~20cm，搭接部分应保持平整；
- 相邻铣刨面产生大于 5mm 的错台时，应进行精铣刨刮平修理。

6.5 环境保护

6.5.1 道路铣刨作业时应采用冲洗等措施，减小扬尘污染，且做好现场临时排水措施。

6.5.2 运输铣刨废料的车辆，应具有防抛撒措施。

7 施工质量管理

7.1 施工过程中应随时对铣刨面质量进行自检，检查项目同时应符合 JTG F40 的要求。

7.2 铣刨施工应严格控制铣刨深度，避免出现夹层、过度铣刨或遗漏铣刨现象。

7.3 施工过程中质量控制应符合表 11 的要求。

表11 铣刨施工过程中质量控制标准

单位为mm

检查项目		检查频度及 单点检验评价方法	检查要求或允许偏差	试验方法
			高速、一级公路	
宽度		检测每一个断面	±5	JTG E60—2008 (T 0911—2008)
厚度	精铣刨	检测每一个断面	±3	JTG E60—2008 (T 0911—2008)
	标准铣刨		±5	
相邻面高 差	精铣刨	检测每一个铣刨面	≤5	JTG E60—2008 (T 0911—2008)
	标准铣刨		≤8	

8 施工质量验收

铣刨面检查验收项目、频率应符合表12的要求。

表12 铣刨面检查验收要求

检查项目		检查频度及 单点检验评价方法	检查要求或允许偏差 高速、一级公路		试验方法
外观		随机	铣刨面无松散物、槽壁整齐垂直		目测、尺量
面层	宽度	每 1km 检测 20 个断面	±5mm		JTG E60—2008 (T 0911—2008)
	厚度	每 1km 检测 5 点	精铣刨	±3mm	JTG E60—2008 (T 0911—2008)

表12 （续）

			标准铣刨	±5mm	
	平整度（标准差）	每 200 延米（或全线连续）	精铣刨	1. 5mm	JTG E60—2008（T 0932—2008）
			标准铣刨	1. 8mm	
基层	宽度	每 1km 检测 20 个断面	±5mm		JTG E60—2008（T 0911—2008）
	厚度	每 1km 检测 5 点	精铣刨	±3mm	JTG E60—2008（T 0911—2008）
			标准铣刨	±6mm	
	平整度（标准差）	每 200 延米（或全线连续）	精铣刨	1. 8mm	JTG E60—2008（T 0932—2008）
			标准铣刨	2. 4mm	
底基层	宽度	每 1km 检测 20 个断面	±5mm		JTG E60—2008（T 0911—2008）
	厚度	每 1km 检测 5 点	±6mm		JTG E60—2008（T 0911—2008）
	平整度（标准差）	全线连续	2. 4mm		JTG E60—2008（T 0932—2008）