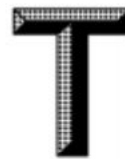


ICS 93.080.20

CCS P 66



团 体 标 准

T/GLYH 15—2025

用精铣齿提高铺面抗滑性能的方法及要求 (征求意见稿)

Method and Requirements for Improving Pavement Skid Resistance
with Precision Milling

2025-05-08 发布

2025-06-01 实施

中关村中科公路养护产业技术创新联盟 发布

NB/SH/T XXX

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》、JTG 1003-2023《公路工程行业标准编写导则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中关村中科公路养护产业技术创新联盟提出并归口。

本文件主要起草单位：西安远景智科道路工程有限公司、重庆公路养护工程(集团)有限公司、四川高速公路建设开发集团有限公司、四川省兴鑫公路开发有限责任公司、重庆交通大学。

本文件主要起草人：李宝蕴，林超，刘国良，孔令云，王志美，严秋荣，彭毅，朱洪洲，王欲敏。

本文件为首次发布。

1 范围

1.1 本文件规定了精铣凿工艺的适用范围、设备要求、精铣凿工艺设计、施工、质量检验及验收标准等内容。

1.2 本文件可供设计、施工、监理、质量监督等单位使用。

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。

JTG 5210-2018 《公路技术状况评定标准》

JTG 5110-2023 《公路养护技术标准》

JTG 5220-2020 《公路养护工程质量检验评定标准》

JTG F80/1-2017 《公路工程质量检验评定标准》

JTG 5142-2019 《公路沥青路面养护技术规范》

JTG 5421-2018 《公路沥青路面养护设计规范》

JTG F40-2004 《公路沥青路面施工技术规范》

JTG/T F30-2014 《公路水泥混凝土路面施工技术细则》

JTG D50-2017 《公路沥青路面设计规范》

3 术语与定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 精铣凿 Precision Milling

精铣凿工艺是一种先进的道路预防性养护技术。该技术通过专用设备对抗滑性能不足的路面，快速制造出不规则的纵向纹理，改善路面的宏微观构造，大幅提升路面的抗滑性能，为提高道路行驶安全性、减少交通事故提供保障。

4 适用条件

4.1 原路面条件

4.1.1 沥青路面

符合表 4.1.1 技术要求的沥青路面，适合采用精铣凿工艺提升其抗滑性能。

表 4.1.1 精铣凿在沥青路面上的适用范围

项目	精铣凿
适用情况	<ul style="list-style-type: none"> √路面横向力系数不满足要求 √轻度或中度泛油的路面 √车辙发展稳定且车辙不严重的路面 √其他须增强抗滑性能的路面
避免情况	<ul style="list-style-type: none"> ×重度龟裂、重度块状裂缝的路面 ×路面重度破损的路面 ×重度磨耗及松散的路面 ×车辙较深、拥包推移严重的路面

*本文件所使用的“轻度”“中度”“重度”参照《JTG 5210-2018 公路技术状况评定标准》进行解释。

4.1.2 水泥路面

符合表 4.1.2 中要求的水泥路面适合采用精铣凿工艺改善其抗滑性能。

表 4.1.2 精铣凿在水泥混凝土路面上的适用范围

项目	精铣凿
适用情况	<ul style="list-style-type: none"> √路面横向力系数不满足要求 √其他须增强抗滑性能的路面
避免情况	<ul style="list-style-type: none"> ×出现重度板裂、断板、板角断裂、错台的路面 ×表面重度破损的路面 ×路面结构重度损坏的路面

*本文件所使用的“轻度”“中度”“重度”参照《JTG 5210-2018 公路技术状况评定标准》进行解释。

4.2 气候条件

4.2.1 降雨期间及雨后路表存在明水时严禁精铣凿施工作业。

4.2.2 施工过程中如遇降雨，应立即中止作业。

5 精铣凿工艺设计

5.1 一般规定

5.1.1 精铣凿深度及纹理类型的选择，应综合考虑使用要求、路面结构、集料特性、车辙深度、交通量及气候环境等因素。

5.1.2 精铣凿工艺应采用具备精铣凿、清扫、吸尘及除尘一体化功能的装备。

5.2 设备

5.2.1 设备结构满足道路运输相关法律法规要求。

5.2.2 设备应包括动力单元、铣凿单元、清扫单元、吸尘单元、除尘单元。

5.2.3 铣凿单元由3组独立的刀毂总成组成，工作宽度1.85m，铣凿两幅可满足3.75m路面宽度要求。3组刀毂总成以特定形式排布悬挂于托架上。刀毂与托架之间应采用自适应动态仿形结构，以保证在路面车辙深度 $\leq 15\text{mm}$ 时，刀毂可有效与路面贴合，保证铣削的纹理分部均匀。

5.2.4 刀毂上应安装3个具备调节离地高度的行走轮，以实现毫米级精度内调节铣凿深度。

5.2.5 刀毂轴承上应包含特殊材质的硬质合金刀片的刀架。刀片内径大于主轴外径，在转动过程中刀片依靠离心力凿击地面，形成不规则的纵向纹理。刀片应间距 $\leq 4\text{mm}$ ，保证铣凿的纹理密集美观。

5.2.6 清扫单元配备钢丝滚刷，可将铣凿后的废渣清扫至吸尘单元的吸口处，并由负压风管送至除尘单元内。

5.2.7 除尘单元收集铣凿产生的废渣和粉尘，除尘精度 $10\mu\text{m}$ ，施工时粉尘排放应满足环保要求。施工结束后通过输送螺旋将废渣和粉尘输送至弃渣车辆中。

5.3 原路面状况调查

5.3.1 施工前应调查原路面状况、交通量及环境条件，分析交通运营特征，以确定合理的精铣凿深度。

5.3.2 施工前根据定检报告指标（表5.3.2），确定精铣凿深度。

表 5.3.2 施工前路面质量检测频率和方法、标准

项目	检测频率	检测方法
路面平整度(RQI)	10 处/km	T0931-2008
路面车辙(RDI)	20 处/km	T0973-2019
摩擦系数 BPN/SFC	10 处/km	T0964-2008
构造深度 TD(mm)	10 处/km	T0961-1995
渗水系数 CW (mL/min)	10 处/km	T0971-2019

5.4 精铣凿工艺

5.4.1 根据路面材质、混合料级配类型、路面车辙深度，根据表 5.4.1 确定精铣凿深度。

表 5.4.1 精铣凿深度

精铣凿类型	沥青路面集料及混合料级配类型	车辙深度 (mm)	精铣凿深度 (mm)
I 级	采用玄武岩等耐磨性较高石材值作为路面骨料的路段。	≤ 15	2~3
II 级	采用石灰岩、花岗岩等耐磨性较低石材作为路面骨料的路段。	≤ 15	3~4

5.4.2 精铣凿工艺：铣凿 1~2 遍，设备行驶速度 1.5~2.5 km/h，刀毂转速 750~1000 r/min，刀毂铣凿深度调节范围 0-5mm；通过试验段施工，验证并确定精铣凿深度的合理工艺参数。

6 施工

6.1 一般规定

6.1.1 在以下情况下必须进行施工设备的检查和标定

- (1) 新设备第一次使用时。
- (2) 设备每年第一次使用时。
- (3) 新工程开工前。

6.1.2 精铣凿深度应结合使用需求、路面结构、集料特性、车辙深度、交通量及气候条件等综合因素，合理确定设备各项参数。

6.1.3 施工期间应规范设置并维护交通标志标线，确保施工安全和交通引导。

6.2 施工准备

6.2.1 精铣凿施工前应全面检查刀毂，确保刀片数量齐全、外观完整无缺损、硬质合金头完好，且刀毂挡板与隔板无开裂。如发现缺损或损坏时，须立即更换或修复。

6.2.2 施工前应对设备进行全面检查与标定，包含且不限于设备行驶速度、刀毂转速、滚刷转速、负压风机压力、各液压执行元件动作等，确保其处于良好工作状态。

6.2.3 根据设计文件要求，调整刀毂行走轮高度使铣凿深度满足要求。

6.3 试验段

6.3.1 精铣凿正式施工前，应选取代表性路段进行试验段施工，试验段长度不宜小于 200m。

6.3.2 根据原路面技术状况调查结果确定精铣凿初始深度，并结合试验段施工效果对铣凿深度进行微调。

6.3.3 通过试验段施工验证，最终确定精铣凿工艺参数。

6.4 施工步骤

6.4.1 通过调整刀毂水平位置与转速，使各刀头深度一致，确保铣凿后路面纹理分布均匀。

6.4.2 保持设备工作速度、方向控制稳定，确保纹理外观和线形。

6.4.2 严格按试验段验证的工艺参数及控制标准实施铣凿。

7 质量检验及验收

7.1 施工过程中的质量管理与检查检验

7.1.1 施工过程中应随时对施工质量进行自检。

7.1.2 施工过程中应严格依据表 7.1.2 规定的检查项目及频次进行自检，确保各项指标符合本文件技术要求。

表 7.1.2 施工过程中检查的项目与频度及质量要求

项目	检测频度	质量要求	检测方法
BPN	1 次/500 米	设计值 \pm 5%	T0964-2008
TD(mm)	1 次/500 米	设计值 \pm 5%	T0961-1995
外观质量	全线连续	纹理均匀，覆盖率 \geq 95%	目测

7.1.3 若精铣凿施工质量达不到表 7.1.2 的要求，应及时调整精铣凿深度并重新施工，直至符合本文件技术要求。

7.2 验收标准

7.2.1 精铣凿工程完工通车后，应对施工后路面的摩擦摆值（或 SFC）、构造深度和表观质量按表 8.2.1 规定的频度进行检测。

表 7.2.1 交工验收检验要求

项目	要求	检测频率	检测方法
外观质量	纹理均匀，覆盖率 \geq 95%	全线连续	目测
BPN	高速公路、一级公路 \geq 60	10 处/km	T0964-2008
SFC	高速公路、一级公路 \geq 60	全线连续	T0967-2008
TD(mm)	高速公路、一级公路 \geq 0.6	10 处/km	T0961-1995