ICS 93.080.01
CCS P 66

团　体　标　准

T/SDHTS 00019—2026

高速公路除雪融冰作业技术规程

Technical code of practice for snow and ice removal operations on expressway

（编制说明）

此文本仅供个人学习、研究之用，未经授权，禁止复制、发行、汇编、翻译或网络传播等，侵权必究

2026-04-15 发布　　2026-06-01 实施

山东公路学会　发 布

高速公路除雪融冰作业技术规程
编制说明

一、工作简况

（一）任务来源

根据《关于发布第三批（2025 年度）山东公路学会标准立项计划的通知》（鲁公学会〔2025〕15 号），《高速公路除雪融冰作业技术规程》为团体标准制定项目，立项编号：2025-03。

（二）任务分工

山东高速济南发展有限公司：负责前言、第 1 章（范围）、第 2 章（规范性引用文件）、第 3 章（术语和定义）、第 4 章（基本规定）、第 5 章（作业准备）、第 6 章（作业过程）及编制说明的编写。

山东高速集团有限公司高速公路运营公司（高速公路运营中心）：协作第 7 章（验收）。

山东高速交通建设集团有限公司：协作第 6 章，优化融雪剂用量。

山东交通学院：负责第 7 章的编写，协作第 6 章以及编制说明的编写。

济南北方数智交通科技有限公司：负责附录图表数字化处理，协作第 6 章以及编制说明的编写。

（三）制定背景

高速公路作为我国重要的交通基础设施，承担着大量客货运输任务，对经济和社会发展起着关键作用。然而，冬季降雪与道路结冰给高速公路的安全运营带来了严峻挑战。一方面，积雪与结冰显著降低路面摩擦系数，导致车辆制动距离延长，极易引发交通事故，严重威胁司乘人员的生命和财产安全，近年来因路面结冰导致的多车连环相撞事故屡有发生；另一方面，若不能及时清除积雪与结冰，将造成交通中断和拥堵，影响物流运输效率，增加企业运营成本，同时可能导致旅客行程延误，给社会生产生活带来诸多不便。

随着我国高速公路路网规模的持续扩展及交通流量的不断增长，对除雪融冰作业的及时性、有效性与规范性提出了更高要求。以往，各高速公路在除雪融冰作业方式和技术应用方面存在较大差异，缺乏统一标准。部分地区过度依赖人工除雪，效率低下；部分地区在融雪剂使用方面缺乏科学性，不仅造成资源浪费，还可能对道路周边环境和基础设施造成腐蚀损害；另有部分地区虽配备除雪机械设备，但是

设备组合使用不合理，技术落后，难以满足现代化除雪需求。

为保障冰雪天气下高速公路的安全畅通，规范除雪融冰作业流程，合理选择和使用除雪融冰设备与材料，推广先进除雪技术与工艺，进一步提高道路运营服务水平，最大限度减少因除雪融冰不当带来的不利影响，制定《高速公路除雪融冰作业技术规程》这一团体标准势在必行。本规程将为高速公路运营管理单位提供科学、系统和规范的技术指导，促进高速公路除雪融冰作业的标准化和科学化发展。

（四）起草过程

1. 立项阶段

山东高速济南发展有限公司于 2025 年 3 月收到山东公路学会标准编制计划立项通知后，立即牵头成立编制组，启动标准起草的准备工作。

标准编制组讨论了工作进度安排、任务分工及标准的初步思路，正式启动标准编制工作，提出了标准编制提纲。编制组结合有关主管部门现阶段的发文、要求以及试点实践等进行了深入分析和研究，完成对有关标准、文献资料等的收集、分析、总结工作。

2. 初稿审查

标准编制组针对高速公路除雪融冰作业的程序，对作业准备、作业过程、验收等内容进行了规定。结合高速公路除雪融冰作业的实际应用情况和相关课题的研究成果，经过多次内部讨论和调研，于 2025 年 8 月完成了标准初稿的编制工作并报送山东公路学会审核。

2025 年 9 月 22 日，山东公路学会在济南组织了初稿审查，邀请了 5 名专家组成了审查委员会。审查委员会提出了调整除雪融冰作业准备和作业过程章节结构，增加作业流程图，进一步完善编制说明内容，明确相关技术指标和数据来源等修改意见，并提出将标准名称由《高速公路除雪融冰技术规程》改为《高速公路除雪融冰作业技术规程》。

3. 征求意见

2025 年 11 月 19 日—2025 年 12 月 19 日，山东公路学会组织公开征求意见，至截止日期共收到 21 家单位的 35 条意见，其中采纳 21 条，未采纳 14 条。未采纳原因主要包括意见不符合国家标准和行业规范要求、标准文本编写规则、内容逻辑与实际作业需求不符等，主要不采纳原因有：

（1）山东高速集团有限公司创新研究院提出将英文标准名称中单词“code”改为“regulations”。根据 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》中 6.1.4.2 规定，“规程”类标准英文译名为“code of practice”，故不采纳该意见。

（2）山东高速淄博发展有限公司、山东高速滨州发展有限公司提出将“按施洒方式分为固体播撒

类和液体喷洒类”中“播撒类”改为“撒布类”，统一全文用词的建议。该条文中关于“融雪剂”的定义表述引自 GB/T 23851—2017《融雪剂》的 3.1 条款，故不采纳该意见。

（3）山东高速潍坊发展有限公司、山东高速工程检测有限公司、山东省高速养护集团有限公司一公司提出将表 2 标注的“24h 降雨量(mm)”修改为“24h 降雪量(mm)”。根据 GB/T 21984《短期天气预报》的表 E.2“降雪等级”是按照“24h 降雨量(mm)”划分，故不采纳该意见。

（4）山东高速威海发展有限公司提出修正表 2 中 2.5～4.9、5.0～9.9 数值区间文本全半角错误。表 2 中降雪等级数值区间的“～”为全角符号，是按照 GB/T 21984《短期天气预报》的规定使用，故不采纳该意见。

（5）山东省交通工程监理咨询有限公司、山东高速集团有限公司东营分公司提出将“鼓励有条件的路段试验采用无机热管等除雪融冰新技术”修改为明确优先采用新技术具体路段。无机热管、低凝冰路面融雪、自动喷淋系统等除雪融冰新技术的应用成本较高，现阶段仅适合有条件的路段试用，在规程类团标中明确具体路段不具有可操作性，故不采纳该意见。

（6）山东高速聊城发展有限公司、山东高速泰安发展有限公司工程养护中心提出将条款中“每 50 公里不少于 120t”改为“每 50 公里不少于 150t”的建议。根据《山东省交通运输厅关于印发〈山东省公路除雪防滑技术指南〉的通知》（鲁交公路函〔2023〕47 号）的相关条文 4.2.1，结合四车道、六车道、八车道等不同车道在每 50km 主线养护里程内的实际作业情况，以及往年降雪规模与频次等实践数据进行统计测算后综合确定“双向四车道每 50 km 主线养护里程融雪剂储量不宜少于 120 t，每增加两车道宜增加 30 t”，故不采纳该意见。

（7)山东高速枣庄发展有限公司工程养护中心提出将条款中“作业时，相邻车辆的间距宜为 100 m～150 m”修改为“100 m～400 m”。根据《山东省交通运输厅关于印发〈山东省公路除雪防滑技术指南〉的通知》（鲁交公路函〔2023〕47 号）中 5.2.1.3“前车与后车间距不小于 50 米”。在实际作业需求中，梯队式除雪车辆需形成连续作业面，若间距过大将拉长作业战线，导致漏除区域扩大，单梯队覆盖能力骤降，大幅降低除雪效率。同时，间距过大会导致作业轨迹分散，社会车辆易违规穿插作业区间，导致后续除雪、撒布车辆难以精准协同跟进，大幅提升作业事故及道路剐蹭、追尾风险，故不采纳该意见。

4. 送审稿审查

编制组根据征求意见情况修改、完善形成送审稿。2026 年 2 月 4 日，山东公路学会在济南组织了送审稿审查，邀请了 7 名专家组成了审查委员会。审查委员会提出了在基本规定章节增加环境保护相关条款、删除验收评估内容、完善编制说明中关键技术条文依据等修改意见。

5. 报批、发布

编制组根据送审稿审查意见，修改完善形成报批稿，提交山东公路学会审核，根据审核意见修改完善后发布。

二、标准编制原则、主要内容及确定依据

（一）标准编制原则

本规程的编制遵循了“科学性、适用性、协同性”原则，以高速公路冬季安全畅通为核心开展了工作。

1. 科学性原则。结合了地方指导文件与实践经验，通过真实场景验证了技术的可行性与有效性，内容具有实际指导性与技术前瞻性。

2. 适用性原则。充分考量了高速公路运营管理与养护作业的实际需求，提升了除雪融冰效率、保障交通安全。同时细化了操作流程、明确了参数指标，增强了本规程在不同地域、不同规模高速公路除雪融冰作业中的可执行性。

3. 协同性原则。做好了充分的资料调研工作，以及与相关标准、规范的协调、衔接，本规程与《公路养护技术标准》等现有相关标准能够协同衔接，避免内容冲突，构建了完整、互补的技术标准体系。

（二）主要内容

本规程确立了高速公路除雪融冰作业的程序，规定了作业准备、作业过程、验收等阶段的技术要求及作业方法，适用于高速公路的机械和人工除雪融冰作业。其主要内容包括 7 章，具体如下：

1. 范围

本章明确了本规程的主要内容与适用范围。

2. 规范性引用文件

主要引用融雪剂、公路养护等方面的标准，通过规范性引用构成本规程不可或缺的条款。

3. 术语和定义

本章结合高速公路除雪融冰作业的特点，对除雪融冰作业、综合除雪车、铲雪车、抛雪机、破冰机等术语进行了定义，确保了规程用语的统一和准确。

4. 基本规定

本章明确了高速公路除雪融冰作业的基本要求，包括作业单元划分、重点部位检查标记、设施保护、

作业原则以及安全防护、新技术应用等。

5. 作业准备

本章分为“物资准备”和“设备准备”两部分，明确了除雪融冰作业前所需的融雪剂、防滑料等物资储备和铲雪机械、融雪剂撒布车等设备配置的具体要求，包括储备量、设备类型、数量及功能要求。

6. 作业过程

本章分为“一般规定”和“作业方法”两部分，详细规定了除雪融冰作业的单元划分、作业顺序、作业模式、融雪剂撒布方式与用量、机械作业参数以及人工作业的适用场景。

7. 验收

本章明确了作业完成后的路面露出率验收指标。

（三）确定依据

本规程的制定综合参考了国家与行业标准规范、除雪融冰技术发展动态、高速公路运营单位的管理实践经验、实践技术积累以及作业方法，确定依据有以下几方面：

1. 技术标准与规范依据

本规程在安全作业、材料环保、气象支撑等方面，细化了现行标准体系的技术要求。在安全作业层面，遵循 JTG H30《公路养护安全作业规程》与 JTG 5110《公路养护技术标准》相关要求，进一步明确了作业区布置、人员防护及机械设备的安全标志等规定；在材料使用方面，依据融雪剂产品质量及有关环保要求，规定了非氯环保型融雪剂的选用原则、撒布控制及质量验收要求；在作业决策层面，参照短期天气预报标准，为除雪融冰作业方式提供了科学依据。

2. 作业实践经验依据

深入调研高速公路运营单位除雪融冰作业流程与物资调配等实践技术，结合《山东省交通运输厅关于印发〈山东省公路除雪防滑技术指南〉的通知》（鲁交公路函〔2023〕47 号）等地方指导文件，形成适用于本规程的作业单元划分、设备配置等要求。同时，充分融合除雪融冰作业中积累的流程优化设计、设备选型适配等关键技术经验，以及机械操作、人工作业等方面的实操经验，确保规程内容贴合实际、可操作性与实践适应性强。

3. 科研与新技术依据

广泛收集除雪融冰领域的最新研究成果与技术进展，包括机械除雪设备性能优化、环保型融雪剂应用效果、作业调度系统等。通过实践验证，将成熟、可靠的技术成果纳入本规程，如液体融雪剂配制浓度、路面露出率指标等。

三、主要技术内容

（一）关键技术条文说明

4.4　本条文提出了除雪作业中防止损坏路面及桥梁伸缩缝的技术要求。为避免高速公路除雪融冰作业对路面、桥梁伸缩缝等设施造成损坏，在作业时应采取防护措施，包括：一是在除雪铲前端加装滑靴或滚轮，使除雪铲刃与地面及伸缩缝保持非直接接触，减少磕碰与摩擦；二是在桥梁伸缩缝区域增设警示标识，提醒作业车辆提前减速、抬升除雪铲，防止铲刃卡入伸缩缝造成除雪设备与伸缩缝设施发生双重损坏。

5.1.2　本条文提出的融雪剂储备量，参考了《山东省交通运输厅关于印发〈山东省公路除雪防滑技术指南〉的通知》（鲁交公路函〔2023〕47 号）中融雪剂用量的相关要求，并针对四车道、六车道、八车道等不同车道融雪剂用量的差异，结合历年不同降雪规模、降雪频次下各车道的实际用量，按每 50 km 养护里程进行统计测算后综合确定。

5.1.4　为减少对中央分隔带活动护栏、桥梁、收费站广场等混凝土构造物及绿化隔离带植物的侵蚀与损害，本规程推荐选用非氯环保型融雪剂。与传统含氯融雪剂相比，该类融雪剂主要成分为有机盐和多元醇，其氯元素或氯化物含量不超过 1%，不仅能显著降低对钢材、混凝土等结构材料的腐蚀性，还具有环境友好的特性。

5.1.5　桥梁、隧道口、长大纵坡等重点路段的防滑料储备量每 100 延米不低于 0.5m^3的要求，是基于重点路段精准局部补撒与多次点状应急的需求而确定的。实际作业中，防滑料重点覆盖车辆行驶轨迹，集中撒布于行车轨迹区域，该储备量可在 100 延米范围内形成有效防滑层，满足轮胎嵌入冰面的物理要求；同时，这一储量能够应对长大纵坡路段打滑车辆的多次垫料脱困，以及多点状黑冰的处置。若储备量低于该标准，在连续结冰路段或车辆打滑时易出现物料短缺的情况，无法保障路面抗滑需求；若储备量过高，不仅会造成物资浪费，多余物料堆放路边还可能被车辆碾压飞溅，形成新的行车安全隐患。

5.2.1　本条文提出的主线除雪融冰作业机械设备配备类型及数量，参照《山东省交通运输厅关于印发〈山东省公路除雪防滑技术指南〉的通知》（鲁交公路函〔2023〕47 号）的相关条款，并结合作业实际应用确定。其中铲雪机械包括综合除雪车、铲雪车等。

6.1.1　本条文提出了作业单元长度按 10 km～50 km 划分的要求，主要依据了现有高速公路管理单位的常规设置实践，并结合互通立交的分布密度等因素，避免因单元过短造成车辆闲置，不能发挥除雪效能；同时，单元长度不宜过大，以免增加作业车辆在降雪期间的往返时间，影响作业效率与响应及时性。

6.1.2　本条文提出的“中雪时，主线路面除雪宜采用单车作业除雪或者多车梯队作业除雪模式”的要求，其“单车作业除雪”是单个除雪车按照内侧车道至外侧车道的顺序进行；本条文提出的“降雪等级达到中雪及以上时，宜采用多车梯队作业除雪模式”的要求，其依据《山东省交通运输厅关于印发〈山东省公路除雪防滑技术指南〉的通知》（鲁交公路函〔2023〕47 号）的相关规定，并结合除雪作业实践综合确定。

6.1.6　本条文提出的对固体融雪剂撒布方式、用量及液体融雪剂配制浓度的要求，主要依据《山东省交通运输厅关于印发〈山东省公路除雪防滑技术指南〉的通知》（鲁交公路函〔2023〕47 号）的相关要求，同时参照了 DB14/T 1740—2018《公路除雪融雪作业技术规程》、DB11/T 2082—2023《公路除雪融雪作业技术规程》的相关条款，并结合历年除雪作业实践数据综合确定。

6.1.9　本条文提出的“黑冰”是冬季气温低于 0℃时在沥青路面形成的透明薄冰层，因冰层厚度薄且能透出路面颜色，肉眼难以辨识。其形成与低温环境下道路融雪再结冰、车辆废水凝结等因素相关，常出现于桥梁、隧道口、背阴路段等区域，导致车辆与路面摩擦力骤降，易造成车轮打滑、方向失控引发交通事故，局部路面仍存留压实冰雪或“黑冰”时，应补撒液体融雪剂。

6.2.1.4　相邻车辆纵向间距 100 m～150 m：在实际作业需求中，梯队式除雪车辆需形成连续作业面，若间距过大，不仅降低除雪效率，还易因作业轨迹分散引发社会车辆违规穿插，干扰后续撒布与除雪车辆的协同配合，增加作业区事故风险；若间距过小，前车扬雪易遮挡后车视线，不利于安全操控，100 m～150 m 的间距确保了梯队作业的连贯性与安全性。铲刀铲迹搭接 30 cm～80 cm：若无搭接或搭接过小，相邻铲刀间易残留带状冰雪，形成行车安全隐患；而搭接过大会造成重复作业，增加机械磨损与能耗。铲刀角度 25°～35°：铲刀角度偏小，铲刀对压实雪层或薄冰的切入能力增强，适用于路面压实雪层或结冰；角度偏大时，铲刀导雪性能提升，便于将浮雪斜向推出作业面，防止铲前积雪。梯队作业速度 40 km/h～80 km/h，综合考虑了抛雪距离、通行保畅及作业平稳性，车速过低时，积雪易堆积于护栏边缘甚至掩埋路面；车速过高，影响除雪平整度，且安全隐患增大。同时，以上参数还参考了《山东省交通运输厅关于印发〈山东省公路除雪防滑技术指南〉的通知》（鲁交公路函〔2023〕47 号）相关条款 5.2.1.3 的规定。

（二）综述报告

1. 作业组织与流程设计

为提升除雪融冰作业的系统性与协同性，本规程明确了“作业准备—作业实施—作业验收”的全流程管理架构。在作业准备阶段，明确了宜根据除雪融冰作业单元需求储备融雪剂、防滑料、易耗品等物

资，应根据降雪规模及频次、环境温度、车道数量、交通量等因素合理配置机械除雪融冰设备配备类型及数量。在作业实施中，确立了“机械为主、人工为辅”的基本原则，并根据降雪等级调整作业模式，如降雪等级为中雪及以上采用梯队协同作业模式，确保“先通后畅”。

2. 设备配置与作业方法

针对不同降雪规模及道路条件，本规程提出了机械设备配置的量化建议。铲雪机械、抛雪机、破冰机等设备应根据车道数量、交通量及作业强度合理选型与配备。在梯队作业中，明确了车辆间距、铲刀角度、作业速度等关键参数，如相邻车辆间距宜控制在 100 m～150 m，该距离基于安全制动与作业协同要求设定；铲刀角度设定为 25°～35°，作业速度宜为 40 km/h～80 km/h，以提升作业效率并保障作业安全。此外，针对不同积雪厚度提出了分级处置措施，如积雪厚度 2 cm～10 cm 时先采用综合除雪车作业，积雪厚度≥10 cm 时采用多种机械联合作业，确保处置措施与雪情匹配。

3. 融雪剂储备与使用

为兼顾融冰效果与环境保护，本规程对融雪剂的选用、储备、撒布时机及用量控制作出详细规定，融雪剂质量应符合 GB/T 23851《融雪剂》和 JT/T 973《路用非氯有机融雪剂》的有关规定。强调在桥梁、收费站广场、绿化隔离带等敏感区域优先选用非氯环保型融雪剂，以降低对混凝土结构与生态环境的腐蚀影响。融雪剂储备量根据车道数量与养护里程，并结合历史降雪数据综合确定，双向四车道每 50 km 不宜少于 120 t，每增加两车道增加 30 t，且需满足连续两天持续暴雪条件下的用量。在撒布控制方面，根据降雪等级与环境温度分级设定固体融雪剂总用量与液体融雪剂配制浓度，如固体融雪剂单次撒布量控制在 5 g/m²～15 g/m²，总用量按小雪≤30 g/m²、中雪≤50 g/m²、大雪≤70 g/m²、暴雪≤100 g/m² 分级控制，液体融雪剂配制浓度依据温度区间与雪情分级推荐，以实现精准、环保作业。

4. 验收指标体系

为客观评估除雪融冰作业成效，本规程引入“路面露出率”作为核心验收指标，并针对不同降雪等级设定相应的露出率要求。具体而言，小雪及以下时路面露出率应≥98%，中雪时应≥95%，大雪及以上时应≥90%。该指标通过公式定量计算，确保验收过程具有可操作性与可比性。

（三）技术经济论证

高速公路的畅通对区域经济发展和公众出行具有重要影响。在冬季冰雪天气下，高速公路通行安全和效率面临严峻挑战，科学、规范的除雪融冰作业是保障道路安全畅通的关键。本规程系统规定了除雪融冰作业的程序、方法及验收标准，从技术、经济等方面均具有显著效益。

降低运营成本。在技术上，本规程明确了除雪融冰的作业流程、作业设备选型和操作规范等技术要求，提出“机械除雪为主、人工除雪为辅”的原则，并控制融雪剂使用量。从经济角度看，融雪剂的使用成本较高，且过量使用会对道路基础设施和环境造成损害，后续修复和治理费用较高。通过精准控制融雪剂的撒布时机和用量，以及根据降雪等级合理确定融雪剂用量，如小雪及以下总用量不超过 30 g/m²，中雪不超过 50 g/m²，大雪不超过 70 g/m²，暴雪不超过 100 g/m²，并在重点路段进行预防性撒布，实现精准施撒，避免资源浪费，减少不必要的支出。同时，采用梯队作业模式，合理配置综合除雪车、装载机等设备数量，优化作业路线，提高机械作业效率，减少设备运行时间与维护成本。

提高道路使用寿命。本规程要求除雪作业中应避免损坏路面及桥梁伸缩缝等设施，如除雪铲应具备避障及高度调节功能，作业时铲刀与护栏间距应大于 50 cm，并提离地面约 1 cm，以减少对路面的剐蹭等，可有效保护高速公路的路面、桥梁等结构，延长其使用寿命。此外，建议选用非氯环保型融雪剂，特别是在桥梁、收费站广场等区域，以降低对路面及结构物的腐蚀。通过规范作业与材料选用，有效减少冰雪及融雪剂对道路的侵蚀，延长道路使用寿命，降低因频繁维修所产生的经济投入。

提升出行安全与效率。本规程明确了作业过程中，根据积雪厚度和类型采取相应措施，如采用梯队作业、配置警示车辆，确保“先通后畅”。通过这些技术措施，能够及时清除路面积雪和结冰，降低交通事故发生率，保障人民群众的出行安全。在社会效益方面，减少交通事故的发生不仅保护了人们的生命财产安全，还减少了因交通事故导致的交通拥堵、延误等社会成本，提高了整个社会的出行效率。

促进环境保护。本规程提出了宜选用非氯环保型融雪剂的明确要求，这有助于减少融雪剂对土壤、水体等环境的污染，保护生态环境。作业环境保护要求确保符合 GB 3838《地表水环境质量标准》等相关标准。通过规范材料使用，减轻对生态环境的不利影响，提升公众生活质量，推动高速公路绿色、可持续发展。

四、与国家标准、行业标准、地方标准同类标准技术内容的对比情况

（一）与国家标准的对比情况

本规程在编制中，与相关国家标准在技术内容上既存在协同呼应，也有基于高速公路场景的细化、补充。

在融雪材料应用方面，GB/T 23851—2017《融雪剂》规定融雪剂基础质量、性能指标。本规程在此基础上，围绕高速公路路面材料保护、生态环保要求，紧密结合高速公路除雪融冰作业实际，重点对融雪剂的选用、储备、撒布及环保管理进行了全面细化。明确了桥梁、收费站广场、绿化隔离带等区域宜

选用非氯环保型融雪剂，并依据降雪等级和温度科学规定撒布量，细化了储备规划、预防性撒布等要求，确保了国家标准在高速公路领域的有效落地和实操性。

通过与国家标准在技术内容上的对比、延伸，本规程构建起更聚焦高速公路除雪融冰场景，兼具通用性与专业性的技术体系，既遵循国家标准基础框架，又精准回应高速公路冬季养护的特殊需求。

（二）与行业标准的对比情况

本规程与行业标准在技术内容上既有协同适配，也存在细化、补充。

在安全基础规范层面，JTG H30《公路养护安全作业规程》规范了公路养护作业的通用安全要求与控制区布置原则。本规程针对高速除雪融冰作业，细化了冰雪天气下的作业流程与安全措施，包括除雪机械的梯队作业方式，融雪剂撒布量与时机，桥梁、陡坡、隧道口等重点路段的处置要求；补充了除雪机械设备的配置标准、非氯环保型融雪剂的选用原则、作业验收指标，进一步提升了除雪融冰作业的专业性、安全性与环保性。

与 JTG 5110《公路养护技术标准》相比，JTG 5110《公路养护技术标准》确立了公路养护工程质量控制、验收评定及作业安全的通用框架与技术逻辑，本规程聚焦高速公路除雪融冰作业，细化了作业设备配置、材料选用、作业流程及验收，明确了路面露出率计算公式、融雪剂撒布量分级控制、梯队作业协同要求等操作性细则，以及作业验收要求，实现了对行业标准在除雪融冰专项作业中的技术延伸与场景化落地。

（三）与地方标准的对比情况

本规程在编制中，与山西省地方标准 DB14/T 1740—2018《公路除雪融雪作业技术规程》、北京市地方标准 DB11/T 2082—2023《公路除雪融雪作业技术规程》相比，在技术内容上，因道路类型、功能定位差异，本规程进行了针对性适配与细化。地方标准规范了地方各等级公路除雪融雪作业的基本术语、设备要求、作业方法及质量验收标准，其内容侧重于通用性的机械与融雪剂操作流程。本规程针对高速公路，规范了全链条、系统化的除雪融冰作业技术要求。具体而言，本规程强化了作业前的物资定量储备、设备配置标准，细化了作业中的梯队协同、不同雪情下的分类处置策略以及“路面露出率”验收指标，构建了一个从准备、执行、验收的闭环技术规程。

五、与有关法律、行政法规及相关标准的关系

与本规程密切相关的法律及政策文件有《中华人民共和国公路法》《公路安全保护条例》《“十四

五”公路养护管理发展纲要》（交公路发〔2022〕46 号）《山东省公路路政条例》《山东省人民政府关于印发<山东省综合立体交通网规划纲要（2023—2035 年）>的通知》（鲁政发〔2023〕204 号）等。本规程严格遵循上述法律及政策文件的导向与要求，在高速公路除雪融冰作业的安全保障、环保要求、养护效率提升等方面，与法律规定的公路运营安全维护责任、行政法规对交通基础设施养护的规范，以及政策文件推动的绿色、高效养护发展方向相契合，确保本规程在合法合规框架内，助力高速公路冬季养护工作科学开展。

六、采用国际标准和国外先进标准情况，与国际、国外同类标准水平的对比情况

本规程未采用国际标准和国外先进标准。

七、重大分歧意见的处理经过和依据

本规程在编制过程中无重大分歧。

八、涉及专利情况说明

本规程不涉及专利。

九、其他应当说明的事项

无。