

团 体 标 准

T/JSCTS X-XXXX

高速公路融雪除雪技术规程

Technical specifications for snowmelt and snow removal on highways

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

江苏省综合交通运输学会 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 总体要求	2
5 雪情监测	2
6 作业准备	3
7 融雪除雪	4
附录 A（资料性） 高速公路融雪除雪作业记录表	8

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。

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。

本文件由江苏宁靖盐高速公路有限公司提出。

本文件由江苏省综合交通运输学会归口。

本文件起草单位：江苏宁靖盐高速公路有限公司、江苏高速公路工程养护有限公司、江苏百盛工程咨询有限公司。

本文件主要起草人：

高速公路融雪除雪技术规程

1 范围

本文件规定了高速公路融雪除雪作业的总体要求、雪情监测、作业准备、融雪除雪的要求。本文件适用于江苏高速公路融雪除雪作业，其他公路可参考执行。

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。

GB/T 20973 温湿度计

GB/T 21984 短期天气预报

GB/T 23851 融雪剂

GB/T 27956 中期天气预报

GB/T 28594 临近天气预报

GB/T 33703 自动气象站观测规范

GB/T 35663 天气预报基本术语

GB/T 36156 道路施工与养护机械设备 除雪机械安全要求

JT/T 973 路用非氯有机融雪剂

QX/T 111 高速公路交通气象条件等级

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

临近天气预报 weather nowcasting

某一区域未来0h~2h天气现象和气象要素状态及其变化的描述和预告。

[来源：GB/T 28594—2021，3.1]

3.2

短时天气预报 short-term weather forecast

某一区域未来0h~24h天气现象和气象要素状态及其变化的描述和预告。

3.3

短期天气预报 short-range weather forecast

某一区域未来72h内天气变化的预先估计和预告。

[来源：GB/T 21984-2017，2.1]

3.4

中期天气预报 medium-range weather forecast

某一区域未来72h以上，240h内天气变化的预先估计和预告。

[来源：GB/T 27956-2011，2.1]

3.5

标准路段 Standard road sections

为便于除雪物资配置，以50公里双向四车道高速公路为标准路段。

4 总体要求

- 4.1 高速公路运营单位应建立融雪除雪工作应急管理机构，编制冬防应急预案。
- 4.2 应根据雪情监测结果适时启动应急预案，并迅速安排开展融雪除雪作业。
- 4.3 宜建设雪情监测及指挥调度管理系统，根据高速公路雪情数据及交通流量的监测分析，及时指挥安排融雪除雪作业。
- 4.4 降雪等级和积雪等级划分见下表 1 和表 2。

表 1 降雪量等级划分表

等级	时段降雪量	
	12h 降雪量	24h 降雪量
小雪及以下	≤1.0mm	≤2.5mm
中雪	1.0~3.0mm	2.5~5.0mm
大雪	3.0~6.0mm	5.0~10.0mm
暴雪及以上	≥6.0mm	≥10.0mm

表 2 积雪厚度等级划分表

等级	划分标准
1 级	积雪厚度<1.0cm
2 级	1.0 cm≤积雪厚度<3.0cm
3 级	3.0 cm≤积雪厚度<5.0cm
4 级	积雪厚度≥5.0cm

5 雪情监测

5.1 监测内容

雪情监测内容应包括但不限于以下指标：

- a) 降雪预报包括：
- 1) 降雪时间：以年（y）、月（m）、日（d）、时（h）为单位记录；
 - 2) 降雪影响区域：以对管养路段全面影响、管养路段局部地区影响等方式记录；
 - 3) 降雪量等级：以小雪、中雪、大雪、暴雪等进行记录；
 - 4) 降雪发展趋势：以开始降雪、降雪渐强、持续稳定、降雪渐弱、停止降雪等方式记录。
- b) 环境温度：以℃为记录单位；
- c) 积雪厚度：以 cm 作为记录单位。

5.2 监测要求

雪情监测要求应符合表3规定，如遇极端降雪天气，可适当增加监测频次。

表 3 高速公路雪情监测要求

序号	监测指标		监测方法	监测频次
1	降雪预报	降雪时间	本地区天气预报	中期天气预报有降雪情况，每三天至少 1 次；
2		降雪发展趋势		

序号	监测指标	监测方法	监测频次
3	降雪影响范围		短期天气预报有降雪情况后每天1次
4	降雪量等级		短时/临近天气预报有降雪情况后每天2次
5	环境温度	采用符合GB/T 20973要求的温湿度计	短期天气预报有降雪情况后每天2次 短时/临近天气预报有降雪情况后每6小时1次
6	积雪厚度	采用量雪尺或雪深自动观测仪，每50公里路段检测3次取平均数	降雪发生后每天至少1次。

6 作业准备

6.1 设备准备

6.1.1 高速公路标准路段参考的融雪除雪设备配置见表4，6车道及以上高速或养护里程超过50公里的路段，可结合区域环境酌情增加融雪除雪设备。

表4 高速公路融雪除雪设备参考配置表

分类	设备名称	技术要求	数量	备注
融雪除雪设备	撒布车（台）	可装配推雪板	8~10	推荐使用具备预湿功能的撒布车
	滚刷（个）	直径0.9m，长度2~2.5m	4~8	
	推雪板（个）	宽3.5m	6~12	下部应配10cm~15cm宽的橡胶柔性刮板
	吹雪车（台）		0~1	
	皮带运输机（个）	带宽500~800mm	0~1	
	手推式滚刷（个）		4~8	
其他设备	洒水车（台）		1~2	
	装载机（台）	斗容量3t	1~2	
	防撞车（台）		1~2	
	小型货车（双排座）（台）		2~4	
	汽油发电机（个）		2~4	
	随车吊（台）	1.5t	0~1	

6.1.2 高速公路融雪除雪设备准备应满足以下要求：

- 设备应符合GB/T 36156的要求，保持部件、性能完好；
- 推雪铲、斜角清扫器、滚刷等除雪设备附件应与配装车辆连接牢固；
- 吹雪设备应配置足够的航空煤油，并具备符合规范要求防火措施；
- 作业前应对机械车辆进行全面检查，对撒布设备进行标定；
- 设备应在醒目位置设置反光警示标志，夜间作业还应配备夜间照明设备。

6.2 材料准备

6.2.1 优先选用环保型融雪剂，融雪剂应符合GB/T 23851和JT/T 973的要求。

6.2.2 高速公路标准路段参考的融雪除雪材料包括但不限于以下配置见表3，6车道及以上或养护里程超过50公里的结合区域环境酌情增加融雪除雪材料配置。

表5 高速公路融雪除雪材料参考配置表

材料	数量
固体融雪剂/t	氯盐/t
	尿素/t

液态融雪剂/t		6~10
防滑物资	砂石、石屑 (t)	5~8
	草垫/m ²	600~800
	编织袋/条	2000~3000
航空煤油 (或柴油) /t		3~10

6.2.3 高速公路融雪除雪材料准备应满足以下要求:

- 使用前应对融雪剂进行检验,检测合格后方可使用;
- 材料储存仓库应具备防潮措施,避免湿度过高;
- 材料应在降雪前运送至指定位置,部分关键路段应运送至桥梁、隧道口等易积雪结冰的除雪重点区域。

6.3 人员准备

6.3.1 高速公路标准路段参考的融雪除雪人员配置见表4,6车道及以上高速或养护里程超过50公里的路段,可结合区域环境酌情增加人员配置。

表6 高速公路融雪除雪人员参考配置表

人员类型	数量(人)
指挥调度人员	2~3
技术管理人员	3~6
设备操作人员	12~16
作业人员	15~30

6.3.2 融雪除雪人员应符合下列要求:

- 掌握高速公路交通法规、管辖高速公路路段信息、冬季行车要求等知识;
- 定期对人员进行安全教育,作业前进行安全技术交底;
- 设备驾驶人员应通过相应的驾驶资格考试,并持有相应车辆驾驶证或操作证,按有关操作规程正确使用设备;
- 上路前应做好个人保暖防护措施,穿着反光防护服、防滑鞋、帽子、手套等;
- 在进行24小时不间断循环融雪除雪作业时,应建立融雪除雪作业人员轮休制度。

7 融雪除雪

7.1 一般规定

7.1.1 融雪除雪作业应优先处置桥梁、匝道、隧道进出口、长大纵坡、弯道等重点路段,一般按照“先清扫一条车道,再向两边扩展”的顺序实施。

7.1.2 融雪除雪作业过程中,对于机械作业不能实施的路段或位置,可在确保作业安全的前提下,采用人工作业进行补充。

7.1.3 融雪除雪作业过程中,应密切注意路上作业人员和通行的社会车辆,必要时应减速慢行或停止作业。

7.2 融雪剂撒布

7.2.1 根据雪情预报,可在降雪前或降雪初期,对桥面、隧道口、匝道等重要路段进行预防性撒(洒)布。

7.2.2 融雪剂的撒(洒)布剂量应依据降雪量等级和环境温度选用,当降雪发展趋势不断加大或持续稳定时,应按照表5规定撒(洒)布融雪剂,保障路面不结冰。

表 7 固体融雪剂撒布剂量推荐表

单位: g/m²

降雪量等级	环境温度 (°C)	
	0°C及以上	0°C~-10°C
小雪及以下	10~20	20~30
中雪	20~30	30~50
大雪	/	50~60
暴雪及以上	/	60~80

注: 极端天气下应增加融雪剂撒布量。

7.2.3 机械撒(洒)布作业时, 保持匀速行驶且车速不大于 40km/h; 多台融雪剂撒布机同时进行作业时, 前后安全车距宜为 200m 以上, 保持安全行驶, 不应突然加速、猛烈制动或急转弯。

7.3 滚刷作业

7.3.1 路面形成 1 级积雪或冰雪时, 宜采用滚刷作业。

7.3.2 车辆刷扫时, 应调整滚刷角度至适宜范围, 保持匀速行驶且车速不大于 30km/h。

7.3.3 车辆刷扫遇到横坡时, 应调整高度以适应路面坡度, 避免滚刷损坏路面。

7.4 推雪作业

7.4.1 路面形成 2 级及以上积雪时, 宜采用推雪作业。

7.4.2 推雪作业时, 推雪铲向路侧倾斜 30 度左右, 保持匀速行驶且车速不大于 40km/h。

7.4.3 遇到声屏障路段、桥梁上跨路段、桥梁伸缩缝、匝道、坡道、弯道等特殊路段, 应适当降低车辆行驶速度。

7.4.4 如降雪发展趋势不断加大或持续稳定, 应按照既定路线进行循环推雪作业。

7.5 吹雪作业(特殊情况处理)

7.5.1 针对钢桥面、等需及时处置的路段, 宜采用吹雪作业。

7.5.2 吹雪作业应顺行车方向, 保持匀速行驶且车速不大于 30km/h, 遇到地形障碍时应及时调整出风口方向。经过桥梁路段时, 应考虑桥下路段通行情况。

7.5.3 在长大桥进行吹雪作业时

7.5.4 吹雪作业时, 应关注发动机转速、排气温度等状况, 使其不超过合理范围。如遇紧急情况应立即启动安全锁装置。

7.6 编队作业

7.6.1 路面形成 3 级及以上积雪, 且降雪发展趋势不断加大或持续稳定, 可采取编队作业方式进行除雪。

7.6.2 除雪车辆编队作业应根据车道数, 参照图 1~图 3 进行布设, 覆盖高速公路半幅全断面范围。

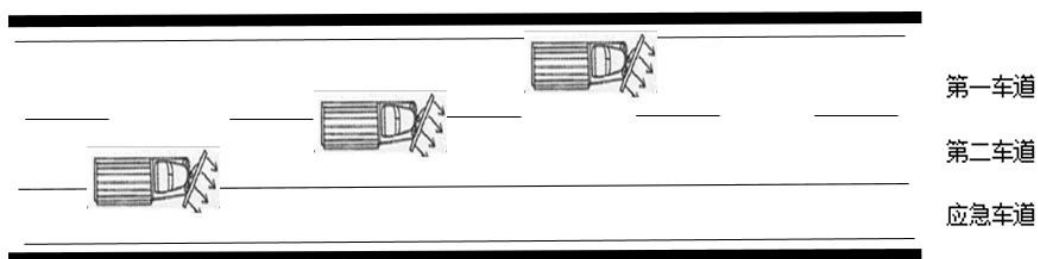


图 1 双向 4 车道推雪车编队作业布设示例

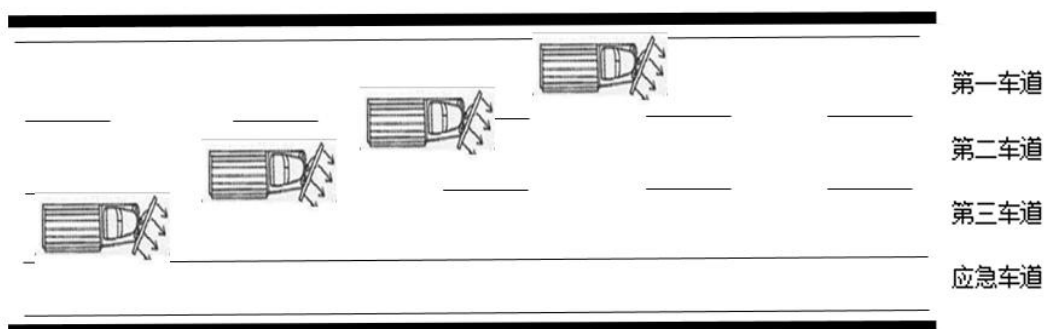


图 2 双向 6 车道推雪车编队作业布设示例

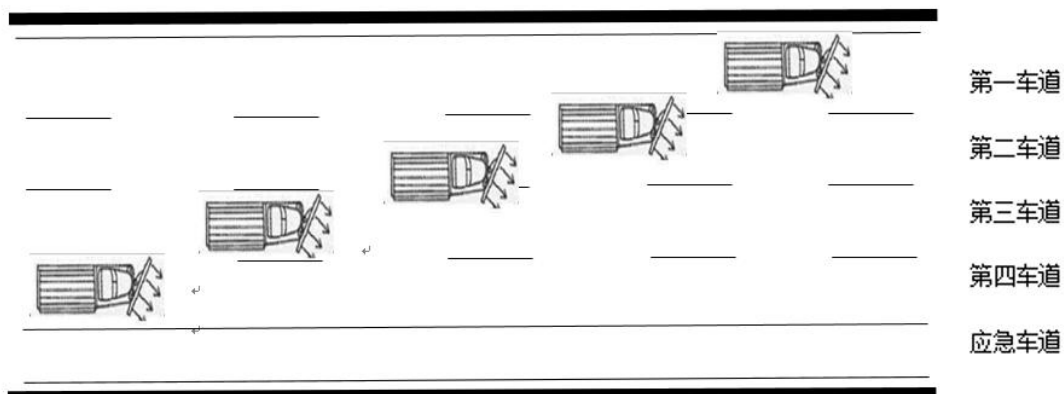


图 3 双向 8 车道推雪车编队作业布设示例

7.6.3 推雪车组合应顺行车方向行驶，均保持匀速行驶且车速不大于 40km/h，从第一车道依次推向应急车道，相邻车辆安全距离不少于 150m，搭接宽度应控制在 0.5m~1m。

7.6.4 编队作业时，应设有专人进行指挥，保持联络通畅。在停车、转弯、掉头及驶入、驶出高速公路等状况时，应注意前后车辆情况，避免发生交通事故。

7.7 后期处置

7.7.1 路面无积雪、标线外露清晰，中央分隔带无明显积雪的情况夏停车场、服务区内的积雪，收费口、收费广场的积雪应清除干净。

7.7.2 作业完成后，结合本地区天气情况，及时对路面残留的抛洒物、石屑、草垫等杂物以及路侧排水设施进行清理。

7.7.3 对融雪除雪设备进行检查和必要的维护保养，及时清理、清洗设备及部件残留的融雪剂等脏污，对与含氯融雪剂接触较多的金属部件进行防腐处理。

7.7.4 结合本地区天气情况，及时补充各类融雪除雪材料，做好仓库管理。

7.8 作业记录与改进

7.8.1 作业完成后，应及时按照附录 A 填写作业记录，记录表中前、后照片编号应一一对应。

7.8.2 复核人应核查并复核作业记录，保证记录的完整性、规范性和准确性。

7.8.3 应以管养路段的编号为单元，建立高速公路融雪除雪作业技术档案，及时将作业记录表及相关影像资料归档。

7.8.4 应建立高速公路极端天气及融雪除雪作业数据库，积极采用信息化技术开展数据分析，便于高速公路融雪除雪工作的优化和改进。

附 录 A
(资料性)
高速公路融雪除雪作业记录表

项目名称：

表格编号：

路线编码				日 期	
路线名称				天气情况	
管理单位				施工单位	
主要施工设备 及材料				主要施工人员	
序号	方向	桩号起终点	位置	作业内容和清理情况	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
检验记录					
检验项目	规定值或允许偏差		自检结果	验收结果	不合格说明
施工材料	性能满足相关规范技术要求		合格 / 不合格	合格 / 不合格	
融雪剂撒布量			合格 / 不合格	合格 / 不合格	
除净率			合格 / 不合格	合格 / 不合格	
实施单位 自检结论及签字	自检意见			签字/日期	
	合格 / 不合格				
管理单位 验收意见及签字	验收意见			签字/日期	
	合格 / 不合格				