

ICS 71.100.99
CCS P66

团 体 标 准

T/TMAC XXX—202X

路用环保型融雪剂

Environment-friendly snow melting agent for road use

(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。

已授权的专利证明材料为专利证书复印件或扉页，已公开但尚未授权的专利申请证明材料为专利公开通知书复印件或扉页，未公开的专利申请的证明材料为专利申请号和申请日期。

××××-××-××发布

××××-××-××实施

中国技术市场协会 发布

中国技术市场协会（TMAC）是科技领域内国家一级社团，以宣传和促进科技创新，推动科技成果转化，规范交易行为，维护技术市场运行秩序为使命。为满足市场需要，做大做强科技服务业，依据《中华人民共和国标准化法》《团体标准管理规定》，中国技术市场协会有序开展标准化工作。本团体成员和相关领域组织及个人均可提出制修订 TMAC 标准的建议并参与有关工作。TMAC 标准按《中国技术市场协会团体标准管理办法》《中国技术市场协会团体标准工作程序》制定和管理。TMAC 标准草案经向社会公开征求意见，并得到参加审定会议多数专家、成员的同意，方可予以发布。

在本文件实施过程中，如发现需要修改或补充之处，请将意见和有关资料反馈至中国技术市场协会，以便修订时参考。

本作品著作权归中国技术市场协会所有。除了用于国家法律或事先得到中国技术市场协会正式授权或许可外，不许以任何形式复制本文件。第三方机构依据本文件开展认证、评价业务，须向中国技术市场协会提出申请并取得授权。

中国技术市场协会地址：北京市海淀区复兴路甲 23 号城乡华懋大厦 12 层 1217 室。

邮政编码：100036 电话：010-68270447 传真：010-68270453

网址：www.ctm.org.cn 电子信箱：136162004@qq.com

目 次

前 言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4. 分类	2
4.1 施洒方式分类	2
4.2 氯化物(Cl ⁻) 含量分类	2
5. 要求	2
5.1 外观	2
5.2 融雪剂按本标准的试验方法检测应符合表 1 的规定。	2
6. 试验方法	3
6.1 一般要求	3
6.2 性状	3
6.3 固体溶解时间	3
6.4 水不溶物	4
6.5 固体水分	4
6.6 冰点	4
6.7 相对融冰能力的测试	4
6.8 pH 值	5
6.9 氯化物含量	5
6.10 环保限值测定	5
7. 标志、包装、运输和储存	5
7.1 标志	5
7.2 包装	5
7.3 运输	6
7.4 储存	6
附录 A（规范性）不同气候区使用指南及建议	7

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。

本文件由河北高速公路开发（集团）有限公司提出。

本文件由中国技术市场协会归口。

本文件起草单位：河北交科材料科技有限公司。

本文件主要起草人：

路用环保型融雪剂

1 范围

本标准规定了环保型融雪剂的术语定义、分类、技术要求、试验方法、包装储存及使用建议。本标准适用于道路、机场、桥梁等场景使用的环保型融雪剂产品。

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 11896 水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法
- GB/T 13025.4 水不溶物测定
- GB/T 13025.3 水分测定
- GB/T 191 包装储运图示标志
- GB/T 23851-2017 融雪剂（现行）
- GB/T 2430 航空燃料冰点测定法
- GB/T 5462-2015 工业盐（现行）
- GB/T 6679 固体化工产品采样通则
- GB/T 6680 液体化工产品采样通则
- GB/T 6682-2016 分析实验室用水规格和试验方法
- GB/T 9724 化学试剂 pH测定通则
- HG/T 3696.2-2011 无机化工产品 化学分析用标准溶液、制剂及制品的制备
- HJ 831-2017 固体废物 重金属总量的测定 石墨炉原子吸收分光光度法
- JT/T 973-2015 路用非氯有机融雪剂（现行）
- SH/T0090-1991 发动机冷却液冰点测定方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 环保型融雪剂 Environment-friendly snow melting agent

在道路融雪过程中，发挥融雪作用的同时，能有效控制有害物质的释放，降低对生态环境和道路结构的潜在危害，对土壤、水体、植被及基础设施等环境要素影响较小，具体包括低氯型融雪剂及非氯型

融雪剂。

3.2 低氯型融雪剂 Low chloride snow melting agent

氯离子质量分数（后续简称氯化物含量）在 1%至 45%之间的融雪剂。

3.3 非氯型融雪剂 Non-chlorine snow melting agent

氯化物含量不超过 1%的融雪剂。

3.4 使用浓度 Usage concentration

路用环保型融雪剂实际使用时溶液的质量分数，单位为%。

4. 分类

4.1 施洒方式分类

按施洒方式不同分为固体播撒类和液体喷洒类。

4.2 氯化物(Cl⁻) 含量分类

表 1 氯化物分类表

类型	氯化物含量	环保特性要求
非氯型	≤1%	低氯型重金属总量 Hg+Pb+Cr+Cd+As≤20mg/kg 碳钢腐蚀率 (mm/a) ≤0.11
低氯型	1%~45%	
注:氯化物含量<45%符合环保型定义		

5. 要求

5.1 外观

颗粒或片状固体、均态液体。

5.2 融雪剂按本标准的试验方法检测应符合表 2 的规定。

表 2 路用环保型融雪剂技术要求

序号	项目	指标	
		固态	液态
1	性状	片状或颗粒状，过 60 目筛网<10%	均一流体，无分层现象
2	固体溶解时间 (s)	≤720	-
3	水不溶物 (%)	≤5	-
4	固体水分 (%)	≤5	-
5	冰点 (°C)	-15°C≤I 型<-20°C -30°C≤II型≤-20°C	

		III型 < -30°C	
6	相对融冰能力 (%) I 型对照氯化钠 II型、III型对照二水氯化钙	I 型、II型≥70% III型≥90%	≥90%
7	pH 值	6.0~9.0	
8	环保限值	重金属总量 Hg+Pb+Cr+Cd+As mg/kg≤20 碳钢腐蚀率 (mm/a) ≤0.11	

注:融雪剂原料应符合工业级安全要求,不得使用有毒有害成分,选用符合 GB/T 5462-2015《工业盐》标准的原盐作为基础材料,确保融雪剂在播撒过程中对道路绿化带及周边植被的生态安全性。

在温度高于-25°C的地区,综合考虑环境影响、经济性及材料可用性,建议采用相对融冰能力≥70%的融雪剂产品;在极寒地区(温度<-25°C)则应选用相对融冰能力>90%的专用融雪剂,以应对极端低温环境下的融雪效率需求;

其他测试应符合 GB/T 23851-2017 的要求。

6. 试验方法

6.1 一般要求

6.1.1 试剂和水

本标准所用试剂和水,均为分析纯试剂和 GB/T 6682-2016 中规定的三级水。试验中所用杂质标准溶液、制剂及制品,均按 HG/T 3696.2-2011 和 HG/T 3696.3-2011 制备。

6.1.2 路用环保型融雪剂试验溶液

固体融雪剂,使用浓度不确定时,冰点在-15°C~-10°C之间的融雪剂以 18.0%来配制试验溶液,冰点小于-15°C的融雪剂以 29.0%配制试验溶液。液体融雪剂测试原液。

6.2 性状

6.2.1 固体融雪剂

使用分样筛对固体融雪剂的粒径进行筛分检测。

6.2.2 液体融雪剂

使用目视法对液体融雪剂进行检测。

6.3 固体溶解时间

I 型融雪剂:称取 18g 固体融雪剂样品,置于 500mL 烧杯内,加入 82mL 离子水,启动磁力电子搅拌(转速 300~500r/min)并开始计时。观察记录样品溶解所需的时间,每次测试应重复三次,取平均值作为最终结果,且误差范围需控制在±5%以内。

II型及III型融雪剂:称取 29g 固体融雪剂样品,置于 500mL 烧杯内,加入 71mL 离子水,启动磁力电子搅拌(转速 300~500r/min)并开始计时。目视观察样品溶解过程,记录其无大块颗粒所需的时间为结束时间,每次测试应重复三次,取平均值作为最终结果,且误差范围需控制在±5%以内。

6.4 水不溶物

按 GB/T 13025.4-2012 的要求进行测定。

6.5 固体水分

按 GB/T 13025.3-2012 的要求进行测定。

6.6 冰点

6.6.1 仪器和设备

冰点测定仪;温度计(精度 0.1°C)

6.6.2 试验步骤

移取 25.00mL 融雪剂试验溶液,按 GB/T2430 或 SH/T0090 的要求测定融雪剂试验溶液的冰点。当测试结果有差异时,以 GB/T2430 的测定结果为准。

6.7 相对融冰能力的测试

按 GB/T13025.4 的要求进行测定。

6.7.1 试剂或材料

氯化钠溶液:18.0%;二水氯化钙溶液:29.0%。

6.7.2 仪器设备

低温恒温箱:温度能控制在-10°C±1°C和-15°C±1°C。

6.7.3 试验步骤

6.7.3.1 冰块的制备

取两个直径和高度相同的 50mL 烧杯,加入 15mL 水,放入温度为-10°C±1°C的低温恒温箱中冷冻 3 小时,制成冰块以备后用。

6.7.3.2 试验

6.7.3.2.1 I型融雪剂融雪化冰能力的测定

取 25.00 mL 融雪剂试验溶液与氯化钠溶液,分别置于两个 50mL 烧杯中,放入-10°C±1°C的低温恒温箱,静置 3 h 后备用。将带有冰块的烧杯从低温恒温箱取出,擦净外壁的水和冰,在室温下快速称量,精确至 0.1 g。把低温恒温箱中的融雪剂试验溶液迅速倒入盛有冰块的烧杯中,随后放回-10°C±1°C的低温恒温箱。0.5 h 后取出该烧杯,立即倒出其中液体,并在室温下迅速称量烧杯及剩余冰块的质量。氯化钠溶液的操作步骤与融雪剂试验溶液的操作步骤相同。

6.7.3.2.2 II型及III型融雪剂融雪化冰能力的测定

低温恒温箱温度为-15°C±1°C,对比溶液为二水氯化钙溶液,其余操作步骤与 I 型步骤相同。

6.7.3.3 试验数据处理

$$\text{相对融冰能力 } \omega = \frac{m_0 - m_1}{M_0 - M_1} \times 100\% \quad \dots\dots\dots \text{(公式 1)}$$

式中:

m_0 —— 未加入融雪剂试验溶液的烧杯和冰块质量的数值, 单位为克(g);

m_1 —— 倒出融雪剂试验溶液和融化的冰后, 烧杯和剩余冰块质量的数值, 单位为克(g);

M_0 —— 未加入氯化钠溶液(I型)或二水氯化钙溶液(II型及III型)的烧杯和冰块质量的数值, 单位为克(g);

M_1 —— 倒出氯化钠溶液(I型)或二水氯化钙溶液(II型及III型)和融化的冰后, 烧杯和剩余冰块质量的数值, 单位为克(g)。

取平行测定结果的算术平均值为测定结果, 两次平行测定结果的绝对差值不大于 5%。

6.8 pH 值

按 GB/T 9724-2007 的要求进行测定。

6.9 氯化物含量

按 GB/T 11896-1989 的要求进行测定。

6.10 环保限值测定

重金属总量: 按 HJ 831-2017 的要求进行测定。

碳钢腐蚀率: 按 GB/T 23851-2017 的要求进行测定。

7 标志、包装、运输和储存

7.1 标志

7.1.1 融雪剂的包装需要具备牢固且清晰的标识, 内容涵盖: 生产厂名、厂址、产品名称、类别、净质量、批号与生产日期、保质期、执行标准编号, 以及 GB/T 191 中规定的“防晒”、“防雨”标志。

7.1.2 每批融雪剂出厂时, 均需附带质量证明书。其内容涵盖: 生产厂名、厂址、产品名称、类别、净质量、批号、生产日期、保质期以及本标准的编号。

7.2 包装

7.2.1 固体融雪剂产品采用两层塑料编织袋包装:

a) 内包装采用单层聚乙烯塑料薄膜袋, 封口时先排出空气, 内袋分别用尼龙绳或其他质量相当的绳人工扎口, 或用与其相当的其他方式封口。

b) 外包装采用塑料编织袋, 外袋用尼龙绳或其他质量相当的线缝口, 缝线整齐, 针距 8~12mm, 无漏缝、跳线, 无漏缝和跳线现象。每袋净质量为 25kg。

T/TMAC XXX—202X

7.2.2 液体融雪剂产品由生产厂家根据用户要求协商确定包装容量和方式。

7.2.3 储存地面应做防渗处理，防止融雪剂泄漏污染土壤。

7.3 运输

路用环保型融雪剂产品在运输过程中，应有遮盖物，防止日晒、雨淋、受潮。

7.4 储存

路用融雪剂产品在储存过程中，应储存于阴凉干燥处，防止日晒、雨淋、受潮。自生产之日起，保质期为 24 个月。

附录 A（规范性）A.1 不同气候区使用指南

气候区	推荐类型
东北严寒	非氯型融雪剂
华北寒冷	低氯型融雪剂
西北干寒	低氯型融雪剂
华中湿寒	低氯型融雪剂

A.2 液体环保型使用建议

温度区间	稀释比例	喷洒剂量	适用场景
$\geq -5^{\circ}\text{C}$	20%	80-150 克/ m^2	轻度降雪/预防
-10°C 至 -5°C	40%	80-120 克/ m^2	中小雪
-20°C 至 -10°C	60%	50-100 克/ m^2	中大雪/持续降雪
$\leq -20^{\circ}\text{C}$	原液	50-80 克/ m^2	严寒/结冰路面

A.3 固体环保型使用建议

温度区间	播撒剂量	适用场景
$\geq -5^{\circ}\text{C}$	50-80 克/ m^2	轻度降雪/预防性处理
-10°C 至 -5°C	80-100 克/ m^2	中小雪/道路防结冰
-20°C 至 -10°C	100-150 克/ m^2	中大雪/持续降雪
$\leq -20^{\circ}\text{C}$	150-200 克/ m^2	严寒/结冰路面