

《抗融雪剂冻融损伤型沥青混合料路面施工技术指南》

编制说明

《抗融雪剂冻融损伤型沥青混合料路面施工技术指南》编制组

2024年7月

一、工作简况

本标准依托于国家重点研发计划《不同应用场景下道面设施抗冲击、抗磨耗等安全性能提升与保持技术》。根据中国市场技术协会印发的《〈抗融雪剂冻融损伤型沥青混合料路面施工技术指南〉团体标准立项审查意见》，《抗融雪剂冻融损伤型沥青混合料路面施工技术指南》由北京建筑大学主持开展制订工作。

1.1 协作单位

在本标准的编制过程中，开展了广泛的调研和大量的试验验证工作，得到了相关单位的支持、协助，取得了大量试验数据和标准制定建议，保证了标准的质量。本标准编制的主要起草单位为北京建筑大学、北京市政路桥管理养护集团有限公司、北京市道路工程质量监督站、北京特希达交通勘察设计院有限公司、北京市市政工程设计研究总院有限公司。

1.2 工作过程

标准起草组团队于2023年3月成立，制定详细工作计划及人员分工。2023年4月广泛调研了国内外关于抗融雪剂冻融损伤型混凝土的材料设计、配合比设计以及施工技术要求等方面的标准、规范，完成文献资料的调研分析工作。2023年6月完成团体标准初稿的撰写，经过多次内部讨论与实验论证，于9月完成了标准最终稿的修订。最终于11月在北京召开了立项审查会，专家评审结果为“建议立项”，根据专家审查意见修改编制大纲。

1.3 人员分工

本标准主要起草人：索智、薛忠军、张奥、乐兴堃、季节、金珊珊、张然、亓帅、王辉、纪国睦、杜传金、李盼到、李江、杨丽英、王真、闫实、赵子豪、胡佳恒、巩梦洋。

各起草人主要分工如下：

——索智、季节、金珊珊主要负责标准制定的组织工作和质量。

——张然、亓帅、王辉、纪国睦主要负责工作大纲的制定。

——杨丽英、王真负责标准组织内容编写工作。

——杜传金、李盼到、李江负责国内外相关技术标准的调研，技术资料的收集整理，参与试验研究，参与标准的编写工作。

——薛忠军、张奥、乐兴堃负责对相关标准的研究工作。

——赵子豪、闫实主要负责标准格式的调整，标准中相关指标的校核工作，参与标准的编写工作。

——胡佳恒、巩梦洋主要负责调研和试验验证工作，参与标准的编写。

二、标准编制原则和确定标准主要内容

2.1 标准编制原则

2.1.1 标准编制的背景、目的和意义

我国冬季常使用融雪剂进行路面除冰化雪作业，但由于融雪剂种类繁多、组成成分复杂（包含氯离子、醋酸根离子、钙镁乙酸根和醇类有机物等），对沥青道面造成了侵蚀损坏，严重降低了道面使用性能与服役年限。

现存《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）中评价

沥青混合料水稳定性的指标，如残留稳定度、残留强度比等，对应规范 JTG E20-2011 中的试验方法如马歇尔稳定度试验和冻融劈裂试验，都仅反映了沥青混合料抗水损害性能，而对于使用融雪剂工况下的道面的抗冻融损伤抗性评价并未被充分考虑。近年来，长寿命沥青路面一直是国内研究的重要课题之一，盐蚀冻融循环作用下沥青混合料的耐久性问题也日益受到关注；但现有的技术标准或试验规程都难以反映沥青混合料抗融雪剂冻融损伤能力。此外，现有的沥青混合料设计方法也难以满足我国铺筑长寿命路面的需求，因此需要更先进、更可靠的抗融雪剂冻融损伤型沥青混合料路面施工技术指南以完善我国现有沥青道面施工设计规范。

本施工技术指南的制定是根据团队近六年的研究成果，并结合国内外的有关资料及工程实践经验编制而成。本施工技术指南主要对抗融雪剂冻融损伤型沥青混合料的原材料选择、材料改性方法、级配范围、施工配合比设计、施工工艺、质量控制以及相关试验方法进行了规定。按照本标准施工得到的抗融雪剂冻融损伤型沥青混合料路面相较于普通沥青混合料路面抗冻融损伤性能提升显著。该标准的制定有利于推进抗融雪剂冻融损伤型沥青混合料在我国寒冷地区的推广和应用，为我国公路建设品质的进一步提升具有积极意义。

2.1.2 相关标准名称及编号

《抗融雪剂冻融损伤型沥青混合料路面施工技术指南》主要包括抗融雪剂冻融损伤型的改性沥青混合料的材料设计、配合比设计以及施工指南。本标准提及的抗融雪剂冻融损伤型的改性沥青混合料推荐

采用橡胶粉改性沥青进行生产拌合,表 1 列出了我国现行沥青混合料及橡胶粉改性沥青混合料的施工的技术标准。

表 1 橡胶沥青、沥青施工技术等相关技术标准

序号	标准编号	标准名称
1	JTG-E20	《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》
2	JTG-E42	《公路工程集料试验规程》
3	JTG-F40	《公路沥青路面施工技术规范》
4	JTG F80/1-2017	《公路工程质量检验评定标准第一册土建工程》
5	DB22/T 2980-2019	《橡胶粉改性沥青及其混合料应用技术规范》
6	JT/T 798—2019	《路用废胎胶粉橡胶沥青》
7	CJJ/T 273-2019	《橡胶沥青路面技术标准》

由表 1 可知,目前国内外缺乏关于抗融雪剂冻融损伤型沥青混合料的技术标准,而现存的《橡胶粉改性沥青及其混合料应用技术规范》、《路用废胎胶粉橡胶沥青》与《橡胶沥青路面技术标准》仅面向常规工况条件下橡胶粉改性沥青及混合料施工提供了技术指导;因此亟待出台有关抗融雪剂冻融损伤型沥青混合料的技术规范及标准。

2.2 标准编制原则

2.2.1 标准名称

本标准为指导抗融雪剂型沥青混合料路面的设计与施工,确定标

准名称为《抗融雪剂冻融损伤型沥青混合料路面施工技术指南》。

2.2.1 标准适用范围

本标准适用于我国北方二级以下（含二级）冬季频繁铺洒融雪剂的新建或改建工程沥青道面工程。鉴于此标准应用时间较短，编写团队技术水平有限，本标准中存在不足或需进一步完善的条文细节请广大工程技术人员联系编委，积极指正。

2.2.1 标准框架结构

本标准共计分为 8 章节和 1 节附录，主要内容包括：总则、规范性引用文件、术语符号、范围、材料、面层设计、施工、质量控制和检验等内容。

2.3 标准主要技术内容

《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）中评价沥青混合料水稳定性的指标有：残留稳定度、残留强度比等；对应规范 JTG E20-2011 中的试验方法：马歇尔稳定度试验和冻融劈裂试验等，但上述指标仅能够表征沥青混合料抗水损害性能，而不能满足特殊工况环境下抗融雪盐冻融循环沥青混合料的设计需求。本标准对改性沥青混合料技术指标包括：动稳定度、冻融劈裂试验的残留强度比、破坏应变等进行了改进。通过试验确定了使改性沥青混合料性能最优的改性方法，适配性改进编制了动稳定度、冻融劈裂试验的残留强度比、破坏应变等指标的范围；并针对不同施工条件设计对比试验，确定了施工工艺标准；从而控制混合料性能以提高抗融雪剂冻融损伤性能。按照本标准施工得到的抗融雪剂冻融损伤型沥青混合料路面相较于

普通沥青混合料路面抗冻融损伤性能提升显著。

以北京市北清路作为试验路段，按照本标准进行施工，铺筑路段达到质量检测要求。

三、预期的经济、社会及环境效益分析

本标准结合大量试验数据和文献调研结果，规定了抗融雪剂型沥青混合料路面施工技术指南的总则、规范性引用文件、术语符号、范围、材料、面层设计、施工、质量控制和检验及附录。本标准的制定预期产生的经济、社会及环境效益如下。

3.1 经济效益

本标准的制定填补了国内外对于抗融雪剂型沥青混合料工程应用的技术标准空白，不但能实现橡胶粉的高附加值利用，在提升混合料路面抗融雪剂耐久性能的同时，大幅降低抗融雪剂型沥青混合料的经济成本和工程建设成本。同时从全生命周期角度来看，更规范的技术要求能够更好地保证改性橡胶粉水泥稳定碎石工程质量，节省养护维修费用。

3.2 社会效益

本标准的制定，一方面能够保证规范抗融雪剂型沥青混合料的产品质量，进一步规范抗融雪剂型沥青混合料的市场化生产及应用；另一方面，通过规范抗融雪剂型沥青混合料的生产 and 应用，便于建设建设单位控制施工质量，利于工程数据溯源，保障工程质量。

3.3 环境效益

橡胶粉由废旧轮胎破碎研磨制成，将橡胶粉应用于抗融雪剂型沥

青混合料中可开辟废旧轮胎资源化利用新途径，有利于促进废旧轮胎资源清洁、循环利用，同时降低环境污染与生态破坏，具有显著的环境效益。

四、标准的先进性

橡胶粉应用于沥青混合料的改性中，形成了橡胶交联网络，使沥青具有更强的黏附性。在形成沥青混合料的过程中在界面过渡区与集料形成更强的黏附作用，从而具有较强的抵抗融雪剂冻融损伤的能力。橡胶粉的应用十分广泛，截止到目前，国内外关于将橡胶粉应用于抗融雪剂冻融损伤沥青混合料的工程应用几乎没有，因此也没有产生相关的技术标准。例如像《路用废胎胶粉橡胶沥青》（JT/T 798—2019）等规范中，主要针对橡胶粉以及胶粉沥青做出规定，但是均未考虑到沥青混合料在融雪剂作用下的耐久性。

本标准针对改性橡胶粉水泥稳定碎石在融雪剂使用条件下道路施工的应用做了相关规定，包括总则、规范性引用文件、术语符号、范围、材料、面层设计、施工、质量控制和检验等内容。特别是通过试验研究，结合资料调研及工程应用结果，制定了抗融雪剂型沥青混合料性能指标及其配合比设计、施工，更便于指导在道路工程领域的应用。

本标准属于国内第一项针对抗融雪剂型沥青混合料设计与施工技术团体标准。

五、与有关的现行法律、法规和强制执行标准的关系

本标准在抗融雪剂型沥青混合料的技术要求方面做出了规定，抗

融雪剂型沥青混合料性能技术要求、施工等内容方面做出了不低于现行有关国家标准和行业标准的规定，各项指标的试验方法均执行我国现行标准的相关规定。

六、重大分歧意见的处理经过和依据

无

七、其它应予说明的事项

无