

[补充信息]

蓄盐融雪除冰剂微观分析及对混合料水稳定性的影响

郭鹏^{1,✉}, 冯云霞¹, 孟献春², 孟建玮², 潘维霖², 高云¹, 刘洋¹

1 重庆交通大学, 省部共建山区桥梁及隧道工程国家重点实验室, 交通土建工程材料国家地方联合工程实验室, 重庆 400074

2 河南省济阳高速公路有限公司, 济源 459003

[Supplementary Information]

Microscopic Analysis of Salt-stored Snow De-icing Agent and Its Effect on Water Stability of Mixture

GUO Peng^{1,✉}, FENG Yunxia¹, MENG Xianchun², MENG Jianwei², PAN Weilin², GAO Yun¹, LIU Yang¹

1 State Key Laboratory of Mountain Bridge and Tunnel Engineering, National and Local Joint Engineering Laboratory of Traffic Civil Engineering Materials, Chongqing Jiaotong University, Chongqing 400074, China

2 Henan Jiyang Expressway Co., Ltd., Jiyuan 459003, China

实验材料

本研究的蓄盐融雪除冰剂为北京某公司生产; NaCl (AR), 纯度为 99.5%, 厂家为重庆川东化工集团有限公司。本试验所用沥青为中基 SBS 改性沥青, 其各项技术指标见表 S1; 集料及矿粉选自重庆合川地区的石灰岩, 各项指标均满足《公路工程集料试验规程》(JTG E42-2005)。

表 S1 SBS 改性沥青技术指标

Table S1 Technical indicators of SBS modified asphalt

Technical indicators	Penetration (25 °C 100 g 5 s)/0.1 mm	Softening point/°C	Ductility (15 °C) cm	Residue after RTFOT		
				Mass loss/%	Penetration ratio(25 °C) %	Ductility (15 °C) cm
Measured value	57.2	67.0	>100	0.5	69	78

蓄盐融雪除冰剂沥青混合料配合比设计

本实验采用常规沥青混合料配合比设计, 级配设计采用 AC-13 级配, 如表 S2 所示。蓄盐融雪除冰剂的参加量为沥青混合料质量的 5%, 通过马歇尔配合比设计方法最终确定 AC-13 沥青混合料的最佳油石比为 4.9%。

表 S2 AC-13 沥青混合料配合比设计

Table S2 AC-13 asphalt mixture gradation composition of aggregate

Sieve size/mm	13.2	9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
Passing rate/%	98	71	49	30	22	17	11	9	5

微观分析

将蓄盐融雪除冰剂样品进行扫描电子显微镜 (SEM) 及配套能谱仪探头 (EDS)、X 射线衍射仪 (XRD)、傅里叶红外光谱仪 (FT-IR) 等微观分析。实验前首先将样品置于 120 °C 的高温干燥箱中干燥 24 h。借助具有能谱仪探头 (EDS) 的扫描电子显微镜 (SEM, 型号 ZEISS Sigma 300) 采用 5 kV 加速电压, 观察材料表面形貌并定性分析材料的化学元素组成及含量; 采用 X 射线衍射仪 (XRD, 型号 X'Pert Powder-DY3669) 表征材料的结晶衍射峰, 确定晶体结构; 运用傅里叶红外光谱仪 (FT-IR, 型号 Spectrum 100) 表征材料的分子结构和化学组成。