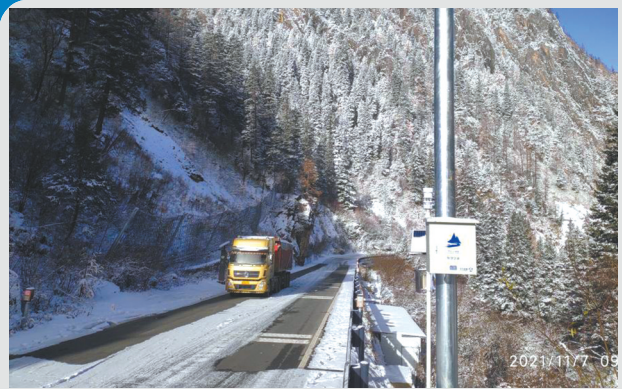




交通微课堂④

“在四川,有这样一条公路,它是2017年九寨沟地震后的重建工程,连接了阿坝九寨沟与川主寺,被称为新川九路。这条路串联起两个世界自然遗产、三个国家公园、多个景区,是名副其实的旅游公路。然而,沿线部分路段海拔2500米左右,冰雪灾害严重,成为影响驾驶安全的重要因素。如何解决冰雪难题,让公众获得安全舒适的驾驶体验呢?公路设计、建设者们创新性地给公路安装了“地暖”。



大货车行驶在降雪后的新川九路关门子路段。图据四川公路设计院

# 冬天路面结冰怎么办? 四川这条公路装了“地暖”



秋意盎然的新川九路。

1

冬季大雪纷飞 路面冰雪灾害严重

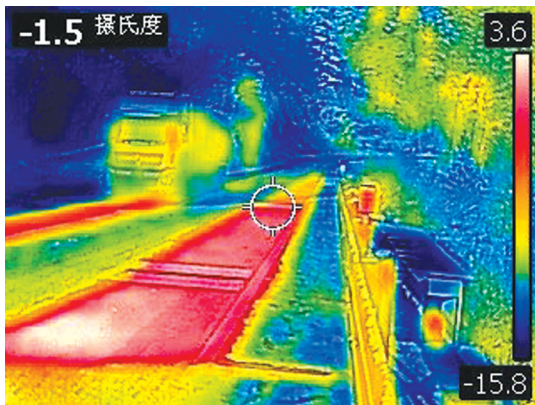
新川九路即国道544线川主寺至九寨沟段,全长123公里路线,均位于阿坝高原山地。进入10月,这里就会迎来降雪。纷飞的大雪在为公路增添另一种意境的同时,也增加了驾驶风险。

特别是新川九路关门子路段,海拔在2500米左右,弯急、坡度大;且位于高山峡谷中,风速大,路面降温极快,冬季极端温度可达 $-20^{\circ}\text{C}$ ,冰雪灾害严重。

过去,该路段冬季积雪严重、车辆通行困难。如今,重载大货车也可以轻松行驶到坡顶。这要归功于四川省公路规划勘察设计研究院有限公司(以下简称四川公路设计院)自主研发应用的一项新技术——智能化环路热管融雪系统,其原理类似于给公路加装“地暖”。



新川九路俯瞰。



铺设“地暖”路段热监控画面(红色部分代表温度相对较高)。图据四川公路设计院

2

铺设「地暖」路面温度可超过5摄氏度

智能化环路热管融雪系统采用4毫米管径热管,埋设于路表面以下5厘米位置。作为配套设施,在铺设热管的路段旁边还安装了道路气象站、路面状态传感器,可根据相关监测数据预测路面结冰时间,控制融雪系统的启动、停止,以及调整加热功率大小。

该系统经过两年时间调试优化后,于2021年11月6日启用验证。根据气象预测,当天晚上7点左右新川九路沿线有大雪。下午1点,相关部门开启加热系统,热泵出水温度设置为 $45^{\circ}\text{C}$ ,运行4小时左右,热管埋设区域路面温度达到 $5^{\circ}\text{C}$ - $10^{\circ}\text{C}$ ,随后降低系统功率,让路表维持该温度。

当晚7点半,大雪如期而至。其他位置和普通路段均存在较厚积雪,热管埋设区域因温度高,冰雪无法堆积,大货车等各种车辆可从热管布设区域轻松通行。系统运行达到预期效果,极大提高了道路冬季安全通行水平。

除了上述系统,四川公路设计院还研究了填料型低冰点技术,开发融雪抑冰长效性评价装置和试验方法,形成低冰点主动抗凝冰成套技术工艺,应用于川九路弓杠岭、关门子两个路段;路面沥青材料也有所创新,可实现小雪可融、大雪易清。

华西都市报-封面新闻记者 曹菲  
图片除署名外由四川省交通运输厅提供



降雪后的新川九路依然畅行无阻。