# 高速公路除雪保畅措施研究分析——以 2023 年春运期间 G30 连霍高速酒泉段打冰除雪保通保畅为例

闫文辉

（甘肃省酒泉公路事业发展中心　甘肃酒泉　735300）

摘要：2022 年 11 月底，随着疫情防控政策的调整，新疆大量人员、车辆返乡过年，G30 连霍高速酒泉段、G7 京新高速白明段车流量激增，大量车流涌入甘肃境内，再加甘肃河西出现十年一遇的罕见低温降雪结冰天气，最大降雪量达 8.1mm，积雪厚度达 14cm，给高速公路除雪保畅带来了巨大挑战和压力；公路养护部门在“10 个务必到位和 44 条工作要点”的指导下，坚持以“除雪为主、融雪为辅、破冰保底”，做到了“随下随清、雪中路通、雪停路畅”，有效应对 2022 年冬天至 2023 年春天 15 轮大范围降雪天气，保障了 G30 连霍高速甘新大通道的安全畅通。本文以 G30 连霍高速酒泉段为例，从前期除雪保畅应急预案的制定，物资、材料、设备的储备落实，除雪过程中机械设备组合方式的优化，人文关怀和服务保障等方面，详细论述高速公路除雪保畅过程中的机械设备配备，主要做法措施，取得的成效，以及值得推广借鉴的方面。

关键词：高速公路，除雪保畅，做法措施

## 1. 基本情况

近年来，随着经济社会的快速发展，交通基础设施建设投资力度不断加大，甘肃酒泉地区S31 线柳敦高速、G30$_{11}$线柳格高速敦当段、S65 线肃航一级、G215 线马桥一级、G312 线七瓜一级的建成通车及S06 线酒嘉绕城高速的规划建设，进一步完善了甘肃河西走廊地区路网结构，尤其是G215 线马桥一级、G312 线七瓜一级的通车运营，实现G7 和G30 两条国家高速在甘肃境内的连接，形成了河西走廊“新丝路”运输大通道，为酒泉地区旅游资源开发利用，区域经济高质量发展起到了积极作用。

通过对G30 玉门及柳园连续式交通量站点近三年数据统计分析发现，玉门站点 2022 年 11 月日平均交通量比 2022 年 10 月日平均交通量环比增长 26.23%；柳园站点 2022 年 11 月日平均交通量比 2022 年 10 月日平均交通量环比增长 259.25%；交通量的突然增大，给公路养护、应急保畅等工作带来了巨大挑战和压力。

| 月度 | 平均日交通量（自然数/当量数） | 同比变化增长率（%） | 大型客货车占比（%） |
|---|---|---|---|
| 2020 年 11 月 | 4196/7674 | –42.87 | 27.12 |
| 2021 年 11 月 | 4213/7801 | 0.4 | 25.84 |
| 2022 年 11 月 | 3854/8418 | –8.5 | 37.90 |

表 1.G30 玉门近三年 11 月日平均交通量

| 年度 | 平均日交通量（自然数/当量数） | 同比变化增长率（%） | 大型客货车占比（%） |
|---|---|---|---|
| 2020 年 | 6343/12968 | –27.52 | 34.20 |
| 2021 年 | 8543/16259 | 34.68 | 27.12 |
| 2022 年 | 2543/4888 | –70.23 | 28.86 |

表 2.G30 玉门近三年平均交通量

| 月度 | 平均日交通量（自然数/当量数） | 环比变化增长率（%） | 大型客货车占比（%） |
|---|---|---|---|
| 2022 年 10 月 | 3051/6261 | | 33.1 |
| 2022 年 11 月 | 3854/8418 | 26.23 | 37.9 |

表 3.G30 玉门 2022 年 10 月–11 月交通量对比

| 月度 | 平均日交通量（自然数/当量数） | 同比变化增长率（%） | 大型客货车占比（%） |
|---|---|---|---|
| 2020 年 11 月 | 2973/5898 | 28.04 | 31.14 |
| 2021 年 11 月 | 1875/2819 | –36.93 | 16.27 |
| 2022 年 11 月 | 15692/21396 | 736.9 | 11.9 |

表 4.G30 柳园近三年 11 月日平均交通量

| 年度 | 平均日交通量（自然数/当量数） | 同比变化增长率（%） | 大型客货车占比（%） |
|---|---|---|---|
| 2020 年 | 4278/9474 | 34.44 | 38.24 |
| 2021 年 | 2763/4267 | –35.41 | 16.72 |
| 2022 年 | 5435/7920 | 96.7 | 14.88 |

表 5.G30 柳园近三年平均交通量

| 月度 | 平均日交通量（自然数/当量数） | 环比变化增长率（%） | 大型客货车占比（%） |
|---|---|---|---|
| 2022 年 10 月 | 4368/6595 | | 16.58 |
| 2022 年 11 月 | 15692/21396 | 259.25 | 11.9 |

表 6.G30 柳园 2022 年 10 月–11 月交通量对比

2.准备措施

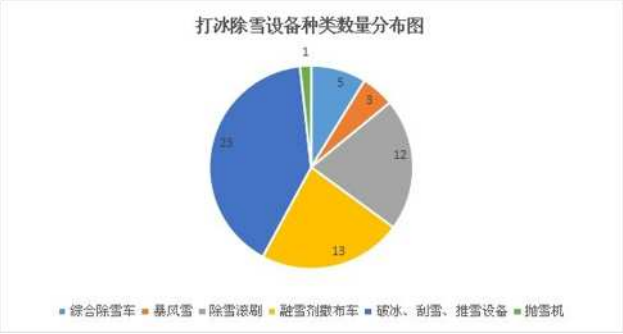
根据沿线桥梁、连续弯道、长陡下坡等情况，以及车流量，沿线工区养管站、服务区等设施基本情况，按照一路段一预案的原则制定了《G30 连霍高速酒泉段应急保畅预案》和《G30 连霍高速甘新省际接头路段应急保畅预案》，组建应急队伍，划分责任路段及路段类别，健全应急保畅体系和应急保障机制；充分利用沿线工区、养管站、服务区等设置应急保畅点，储备足量的物资材料，入驻应急人员、停放除雪保畅设备。同时，对打冰除雪和应急保畅人员进行集中培训，开展应急演练，提高全员工作能力和安全意识；同时，通过师带徒、技术比武等方式，培训除雪设备操作人员，综合除雪车、暴风雪等设备每辆不少于 3 名，除雪滚刷、破冰机、融雪剂撒布车每辆不少于 2 名，从根本上保障除雪保畅工作的高效有序开展。

2.除雪设备配备措施

2.1 小改小革升级。利用现有的清扫车、翻斗车、路面热再生车、装载机等车辆设备，通过加装除雪滚刷、融雪剂撒布机、破冰装置、推雪板、吹雪机等方式，储备各类破冰除雪设备，进一步加强除雪设备力量。

2.2 社会租赁补充。坚持“社会救援+义务救援+部门救援”相结合的原则，与社会企业签订打冰除雪及保通保畅协议，多方面储备社会救援力量和设备。

2.3 预算采购配备。根据现有设备现状，深入养护生产一线，通过实地调研、座谈、听取意见建议等形式，详细摸排掌握现有机械设备现状，以及机械设备方面的困难和迫切需求；在充分调查摸排的基础上，上报申请预算，采购配置性能好、工作效能高的综合除雪车、暴风雪、黑金刚、破冰除雪机等车辆设备。




**3. 除雪破冰措施**

3.1 降雪前期。降雪预警信息发布后，除雪车机设备全部启动预热，所有人员整装待命，提前将融雪剂、碎石、炉渣等融雪防滑材料装车，停靠至临时应急保畅点或桥梁、长大陡坡、匝道、弯道等重点路段附近，为快速出动、提升打冰除雪效率做好万全准备。

3.2 降雪初期。开始降雪后，所有人员以雪为令、迅速出动，为了确保长大陡坡、弯道、匝道、桥梁等重点路段行车安全，采用“人工配合机械的”方式，提前在该路段预撒融雪剂和防滑砂、防滑炉渣等材料，同时，在沿线收费站出入口、电子显示屏发布提示信息，及时提醒过往车辆减速慢行，防止车辆行驶过快、路面湿滑，出现交通事故。河西地区融雪剂一般采用Ⅱ类非氯有机融雪剂（氯化物含量≦1%、冰点小于–15℃）且满足《融雪剂》（GB/T23851–2017）的要求。路面出现积雪后（一般指 3cm以下的积雪），按照“先超车道、后行车道、再超车道”的顺序，充分利用综合除雪车融雪剂撒布、扫雪、推雪和刮雪于一体的综合性能，以 60–80km路段为单元，采用“综合除雪车+除雪滚刷”组合的一梯队除雪模式，24 小时“人歇、机不歇”循环清雪作业，确保道路不积雪。

3.3 降雪中期。采取“综合除雪车+除雪滚刷+除雪滚刷”和“融雪剂撒布车”组合的二梯队除雪模式，融雪剂撒布车、除雪滚刷进行梯队压茬作业；同时；利用融雪剂撒布机撒布覆盖半径范围，跟近在行车道撒布融雪剂，每辆除雪车之间保持 20–50m的长度，接茬搭接宽度以 20–50cm为宜，确保积雪一次性清理干净。加强与收费、交警、路政等一路多方部门的协同配合，融雪剂撒布半小时后，以相邻收费站为交通分流点，逐步开放交通，加快残留积雪结冰融化，提升融雪效果，避免路面结冰。

3.4 降雪后期。路面积雪压实或路面积雪融化夜间结冰后，采取三梯队连环除雪作业模式，第一梯队采用“破冰机+刮雪板+平地机”组合进行压茬破冰刮雪作业，第二梯队采用“综合除雪车+除雪滚刷+除雪滚刷”组合进行压茬清雪作业，第三梯队采用“融雪剂撒布车”在行车道撒布融雪剂，融化残留积雪结冰，一次性清理整幅路况全部积雪；梯队与梯队间保持 100–200m间距，梯队内部设备之间保持 20–50m的间距，确保作业安全和清雪效果。

**4. 服务保障措施**

3.1 物资供应服务。成立暖心服务领导小组，储备火腿肠、面包、牛奶、口罩等便民暖心食品用品，为滞留车辆发放暖心服务包，尽最大努力为滞留车辆提供生活用品。同时，协调辖区加油站、服务区，加大汽油、–35#柴油等各类油品的供应，全方位做好服务区运营管理，保障过往车辆补给和停车休息。

3.2 车辆维修服务。配备电瓶组、喷灯、牵引绳、工具箱等维修救援工具，对因低温造成的油路冻结、刹车失效、爆胎等故障，协助驾驶人员进行维修，尽可能提供帮助，避免因车辆抛锚在路面停留，造成行车安全隐患和拥堵。

3.3 应急救援服务。在马莲井附近设置临时应急保畅点，配备生活用车、吊车、平板拖车、装载机、工程车等应急救援车辆设备，降雪天气 24 小时驻守，不间断开展巡查、清障疏通和便民服务工作，发现熄火冻死、故障抛锚车辆，积极配合交警、路政等部门开展应急救援和清障行动，及时将故障车辆拖离行车道，全力以赴打通堵点、疏导交通，指挥过往车辆安全有序通行，恢复道路通行能力，避免因交通事故造车车辆拥堵和道路阻断事件的发生。

3.4 叫醒提示服务。因道路交通事故等紧急情况，造成车辆拥堵后，联合“一路多发”联动部门，全力进行抢通保畅、以最快的时间打通堵点；在抢通保畅期间，部分司乘人员会在车内睡觉休息，因为长时间驾驶和劳累，大部分司乘人员会深度睡眠，道路畅通后不容易第一时间发现，仍然停留在原地不动，造成长时间拥堵现象；同时也存在安全隐患。针对以上现象，依托交警、路政等执法部门，开展司乘人员叫醒提示服务，道路畅通后，通过执法车辆喊话、鸣笛、敲窗等方式，对睡眠车辆进行敲窗提示，及时提醒车辆安全有序通行。

3.5 信息发布服务。积极与通信运营商沟通协调，签订了“甘肃移动大数据对外应用业务”服务协议，及时为过往车辆驾驶人员发布提示短信和路况信息；针对滞留司乘人员的投诉，以及来自今日头条、抖音等网络平台的舆情信息，值班人员耐心解释相关情况，安抚滞留司乘人员焦急的情绪，并为近期有出行需求的司乘人员，提供详细的路况信息和合理出行参考线路。同时，利用抖音、快手等网络平台，进行路况信息直播，让过往司乘人员随时了解所在路段路况信息，提前进行远端分流和近端绕行。

**5. 效果分析与思考**

5.1 机械设备组合优化。根据现有设备情况和性能，分前期、初期、中期、后期，根据路段位置、交通量、路面积雪以及结冰情况，充分利用综合除雪车、暴风雪等扫雪、推雪、刮雪、融雪剂撒布的综合性能，以及破冰除雪机破冰、清扫等功能，及时优化调整机械设备组合方式；降雪初期滚刷、综合除雪车、暴风雪 24 小时不间断循环清雪作业，降雪中期或路面积雪压实结冰后破冰设备、综合除雪车、除雪滚刷、融雪剂撒布车梯队搭接压茬连环作业，可做到整幅路宽和整断面一次性清理积雪，同时完成破冰、清扫、融雪剂撒布等多项工作，经过融雪、融冰效果分析，灵活调整优化机械设备搭配，除雪融冰效果明显。

5.2 融雪剂撒布。针对饮马农场至双塔已结冰路段，在清雪的基础上，增加融雪剂撒布设备，加大撒布剂量，片状融冰剂接触面积大，融冰速度快；融冰剂撒布后待路面积雪、结冰有融化迹象时，利用平地机、推雪板等设备，对路面积雪、结冰进行刮除，刮冰时设备刀架角度调整至关重要，刀架纵轴线与路面保持 30° 夹角效果最佳，滚刷除雪车紧跟其后，将雪水、冰渣清除路面，融雪剂撒布车跟随刮冰设备撒布融冰剂，以防止夜间降温路面结冰。

5.3 防滑材料撒布。提前在弯道、长大陡坡、临水临崖、桥面等路段区域撒布碎石、炉渣等防滑材料，能够增大路面摩擦阻力，有效防止因降雪和车辆刹车等造成侧滑，出现交通事故等，保障过往车辆安全通行；实践证明，预撒防滑料、炉渣效果明显。

**6. 结束语**

综上所述，随着人民群众对出行品质的提高，应急保畅服务工作越来越重要，养护部门实现了由防滑保畅向除雪保畅的转变；实践证明，机械化梯队清雪作业效率高、清雪质量高、作业安全有保障；通过对不同积雪结冰情况下除雪设备搭配方式、现场组合方式的优化调整，打冰除雪效果十分显著，具有推广借鉴价值。

作者简介：闫文辉，工程师，研究方向为高速公路及普通国省干线公路养护管理，公路工程施工管理。

作者单位：甘肃省酒泉公路事业发展中心