

梅大高速茶阳路段“5·1”塌方灾害 调查评估报告

梅大高速茶阳路段“5·1”塌方灾害广东省政府调查评估组

目 录

概 述.....	1
一、灾害相关情况.....	3
(一) 基本情况.....	3
(二) 灾害发生经过.....	4
(三) 灾后现场.....	5
(四) 塌方灾害主要特征.....	6
二、灾害应对处置情况.....	8
(一) 预警发布和部署调度情况.....	8
(二) 信息接报及应急响应情况.....	9
(三) 医疗救治情况.....	10
三、灾害发生原因.....	11
(一) “倒三角形”地貌分析.....	11
(二) 长时间持续性降水影响分析.....	12
(三) 工程建设和运营养护问题影响分析.....	14
(四) 其他影响因素分析.....	15
(五) 排除因素分析.....	15
四、存在问题及处理建议.....	17
(一) 涉灾企业主要问题.....	17
(二) 有关部门主要问题.....	19
(三) 处理建议.....	20
五、主要教训.....	21
(一) 对高填路基的风险重视不够，对长时间持续性降水的危害性认识不足.....	21

(二) 地下水风险防范意识淡薄, 智能监测预警手段严重不足	22
(三) 建设疏于管理, 一定程度上影响了工程抗灾能力	23
(四) 重建设轻管养, 日常隐患排查治理流于形式	23
(五) 监管职责交叉重叠, 没有形成有效的监管压力	24
六、防范和整改措施建议	24
(一) 站稳人民立场, 增强应对极端天气的极限思维	24
(二) 坚持标本兼治, 全面提升路基本质安全水平	25
(三) 注重系统谋划, 加强高速公路全生命周期管理	26
(四) 推进科技兴安, 提升高速公路风险监测管控能力	26
(五) 做好宣传教育, 提高全社会风险防范意识和自救互救能力	27

概 述

2024年5月1日凌晨1时57分许,梅州至大埔高速公路(以下简称“梅大高速”)东延线K11+900~K11+950(营运桩号)路段发生塌方灾害,往东方向半幅路堤^[1]塌方,导致23辆车掉落,造成52人死亡,30人受伤。

灾害发生后,习近平总书记高度重视并作出重要指示,要求全力做好现场救援、伤员救治,妥善做好善后处置等工作;抓紧抢修受损道路,尽快恢复交通秩序;要求各地区和有关部门坚持底线思维,压实工作责任,加强监测预警,完善应急预案,及时排查处置重点地区和关键领域风险隐患,确保人民群众生命财产安全和社会大局稳定。李强总理和蔡奇、李希、何立峰、张国清、刘国中、吴政隆等中央领导同志作出批示指示,要求全力抢救受伤人员,细致做好善后工作,千方百计搜救被困人员,严防次生风险。根据习近平总书记重要指示和李强总理要求,张国清副总理率有关部门负责同志赶赴现场指导救援处置工作。应急管理部、交通运输部、自然资源部等国家部委派出工作组和专家赶赴现场指导救援工作。

广东省委、省政府坚决贯彻落实习近平总书记重要指示精神和党中央、国务院部署要求,省委、省政府主要负责同志迅速赶往救援救治一线,实地指挥抢险救援、伤员救治、善后处置、风险排查和调查评估等各项工作。5月1日晚上,广东省成立了由省政府主要负责同志任组长的梅大高速茶阳路段“5·1”塌

[1] 路堤是指高于地面的原填方路基。

方灾害省政府调查评估组（以下简称“调查评估组”），省应急管理厅、省公安厅、省自然资源厅、省交通运输厅、省卫生健康委、省消防救援总队、省气象局、省水文局以及梅州市政府主要负责同志参加，并邀请由院士专家团队牵头，公路工程、地质工程、岩土工程和气象水文等领域专家组成专家组。按照张国清副总理的指示要求，应急管理部、交通运输部、自然资源部成立国家专家指导组，与调查评估组同时进驻，全程指导广东开展灾害调查评估工作。省纪委监委指导开展相关工作。

在应急管理部、交通运输部、自然资源部等国家部委的专业指导和国家专家指导组的全程指导下，调查评估组按照科学严谨、依法依规、实事求是、注重实效的原则，依据《中华人民共和国突发事件应对法》《重特大自然灾害调查评估暂行办法》等法律法规及相关规定，通过现场勘查、调阅资料、问询谈话、调查取证、分析计算、专项试验、专家论证等方式，复盘灾害发生和应对过程，调查有关地方党委政府和相关部门单位履职情况及存在的问题，查明了灾害原因，认定了灾害性质，总结分析了灾害教训，提出了改进工作的措施建议。

调查评估认定，梅大高速茶阳路段“5·1”塌方灾害是一起长时间持续性降水与多种因素叠加耦合作用，导致的特别重大人员伤亡的塌方灾害。塌方灾害发生于5月1日凌晨，有零星小雨，行车视线不良，车流量较平常突增，车辆坠落后起火燃烧，这些不利因素进一步加大了灾害的损失。同时，工程勘察、设计、施工、监理、验收、运营、养护等方面存在的问题，对路堤的抗灾能力有一定影响。

一、灾害相关情况

(一) 基本情况

1. 塌方灾害位置

塌方灾害发生在广东省梅州市大埔县，塌方灾害点中心位置位于东经 $116^{\circ}40'23.9''$ ，北纬 $24^{\circ}29'24.6''$ ，距大埔县城约 16 公里，距梅大高速茶阳出口约 4 公里，距粤闽省界约 12 公里(图 1)。



图 1 灾害点地理位置图

2. 涉灾路段相关情况

梅大高速包含两个路段：梅县三角至大埔三河段、东延线段。此次塌方灾害发生在梅大高速东延线段，该段公路长度 23.788 公里，设计速度 100 公里/小时，双向四车道，于 2012 年 10 月正式开工，2014 年 12 月通过交工验收并投入通车试运营，2021 年 12 月通过竣工验收。

塌方灾害点位于东延线 K11+900 ~ K11+950 (营运桩号) 路段 (路堤结构示意图 2)。

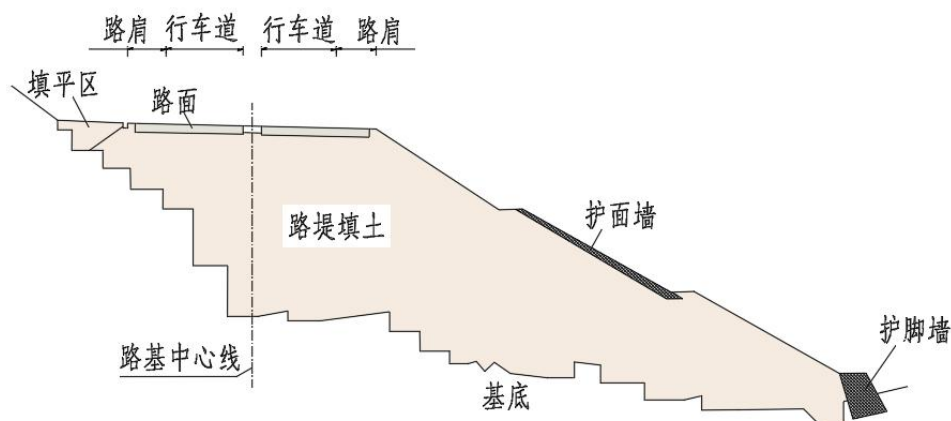


图 2 塌方段路堤结构示意图

(二) 灾害发生经过

2024 年 3 月 31 日至 5 月 1 日, 广东省梅州市出现多轮强降水过程, 降水异常偏多, 塌方灾害点雨日共 24 天, 5 月 1 日前连续 14 天持续强降水。

5 月 1 日 1 时 57 分前, 灾害路段路面、标线、护栏等均无明显异常现象。

5 月 1 日 1 时 57 分许, 灾害路段高速公路路肩、应急车道、慢车道发生塌方, 事发路段前后两个监控视频中断。此时, 驾车从快车道通过此处的群众发现慢车道与应急车道已出现塌坑。

1 时 58 分许至 2 时 07 分许, 塌方点共掉落 23 台车辆。其中 2 时 04 分许一台汽车开始冒烟, 随后起火, 引发共 21 台车辆烧毁。

1 时 57 分许塌方发生后，灾害点陆续出现多次小塌方，塌方体后缘边界逐步扩展到高速公路中央分隔带处。

（三）灾后现场

1. 塌方区

塌方堆积体沿沟谷方向分布，在平面上总体呈“长舌状”，长度 221.31 米，宽度为 9.70 ~ 51.79 米，堆积体厚度为 0.93 ~ 10.37 米，总体积约 20675 立方米。

塌方体后缘边界位于高速公路中央分隔带，早期中央分隔带处路面纵向塌方段长 13.99 米，面积 184.30 平方米。后期塌方继续扩展，中央分隔带处路面纵向塌方段长 26.00 米，硬路肩外边缘处路面纵向塌方段长 41.99 米，横向宽度 13.08 米，塌方高度 13.01 米，受损路面面积 434.58 平方米，见图 3。



图 3 塌方灾害正射影像图

2.路基路面

塌方后路面主要散落在塌方堆积体表面，少量被土体掩埋，残留部分呈悬空状态。

路堤塌方的后壁陡立高度为3~5米，土层分层现象较明显，部分土层为褐黄色、棕色，部分土层为浅黄色。土层中夹有少量直径约2~6厘米的石块。

塌方后的路堤土多呈块状，路肩附近的部分土块长度超过3.8米、宽度超过2.5米。护面墙以上的部分堆积体局部隆起，土块呈鼓裂状。堆积体表面总体较干燥。

3.排水系统

塌方区东西两侧的急流槽、中央分隔带的盲沟和排水沟、路基^[2]横向排水管、路堤边坡拱形骨架等均因塌方损毁。塌方区北侧边沟有积水现象，但积水深度小于边沟深度。

4.护脚墙

护脚墙滑动约100米，并顺时针转动约68°。护脚墙长、顶宽、墙身高度分别为18.5米、3.03米、4.33米。护脚墙滑动后向路堤方向倾斜，墙体保持完整状态，墙顶和墙面上仍保留部分土体和植物。

5.护面墙

塌方后，二级边坡护面墙破裂为大小不一的碎块。上部碎块局部缺失、分布不均，局部被黄色泥浆覆盖；中下部碎块整体有序、散而不乱，护面墙基础在中部断裂为两段。

（四）塌方灾害主要特征

[2] 路基是指路面的基础，承受由路面传来的行车载荷。

塌方灾害为往东方向半幅路堤塌方，塌方范围如图 4。

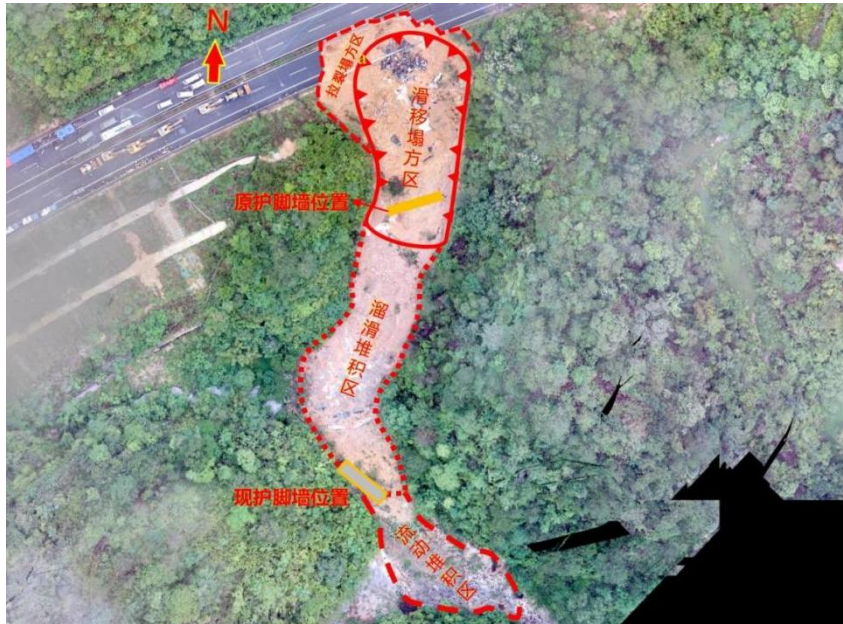


图 4 塌方后照片

本次塌方灾害具有突发性强、滑动边界清晰、堆积前后有序、塌方后壁陡立等特征。综合判断，此次塌方灾害先由路堤中下部沿近南北沟槽方向整体滑移，进而引发路堤上部填土塌方。

1.突发性强

路段监控及社会车辆行车记录仪等视频表明，5月1日1时57分时路面标线、左侧护栏、中央分隔带护栏均未出现明显异常现象；随后，塌方区南侧通讯光缆突然被拉断，前后2处路段监控设备失效。1时58分，3辆车已掉落塌坑内，表明涉灾路段塌方之前未出现明显征兆，具有明显的突发性。

2.塌方体滑动边界清晰

塌方体滑动边界清晰，东侧边界顺直、西侧边界圆滑且滑痕明显，东西两侧低矮山体均未见到塌方体爬坡现象，表明此

次塌方灾害先由路堤中下部沿近南北沟槽方向整体滑移，进而引发路堤上部填土塌方。

3.堆积前后有序

塌方堆积范围长达 221 米，自上而下分区明显，分别为滑移塌方区、溜滑堆积区、流动堆积区。塌方体堆积前后有序、分区明显等现象表明，路堤中下部及护脚墙突然滑动变形，引发路堤上部填土塌方。

4.塌方后壁陡立

塌方后壁路基填土陡立高度 3~5 米，部分后壁的陡立时间超过 40 日。

二、灾害应对处置情况

2024 年 4 月，广东连续出现 4 轮（4 月 4~7 日、4 月 16~23 日、4 月 25~28 日、4 月 29 日~5 月 1 日）强降水过程。广东省防总 4 月 28 日 16 时启动防汛Ⅳ级应急响应，并派出 5 个工作组到各地检查督导防汛工作；29 日 12 时提升为防汛Ⅲ级应急响应。国家防总 4 月 28 日 19 时针对广东启动防汛Ⅳ级应急响应，并派出工作组到广东检查指导工作。

（一）预警发布和部署调度情况

4 月 28 日 17 时，省委主要负责同志在省委指挥中心主持召开全省防汛和安全防范应对工作视频调度会议。29 日 15 时，省政府主要负责同志主持召开省政府常务会议部署防汛工作。29 日晚上、30 日上午，分管应急管理、交通运输工作的省政府有关负责同志分别主持召开防汛、“五一”假期交通组织和安全防

范调度会。

省三防办与气象、水文等部门密集会商，持续调度重点地市强降雨及其次生灾害防范应对工作，针对4月29日至5月4日新一轮强降雨，联合向全省21个地市公众发布突发事件预警信息3期，约6.2亿人次。

4月28日9时，梅州市、大埔县防总启动防汛Ⅳ级应急响应，梅州市、大埔县交通运输局同步启动交通运输行业防汛Ⅳ级应急响应。

（二）信息接报及应急响应情况

5月1日2时01分，群众用手机拨打电话报警。2时46分，梅州市消防救援支队救援力量和大埔县卫健局第一辆救护车到达现场开展救援。4时45分，梅州市主要负责同志带队赶到现场，按应急预案成立现场应急指挥部，下设12个工作组，开展人员搜救、伤员救治、群众疏散、家属安抚等应急救援工作。

灾害发生后，张国清副总理率国家有关部门负责同志于5月2日下午赶到梅大高速塌方灾害现场指导应急处置工作。应急管理部、公安部、交通运输部、自然资源部等部门派出工作组赶赴现场，指导救援处置工作。省委主要负责同志5月1日两次召开视频调度会，并连夜赶往梅州大埔救援救治一线，现场调度指导抢险救援和应急处置工作；5月2日，主持召开省委常委会扩大会议，专题传达学习贯彻习近平总书记重要指示精神，落实李强总理批示要求，进一步部署做好塌方灾害应急救援处置和全省安全防范工作。5月1日上午，省政府主要负责同志和相关分管负责同志第一时间赶赴塌方灾害现场，实地指挥

一线救援处置工作。5月1日凌晨3时许，省应急管理厅接报后，立即组织分析研判，调度指导梅州市迅速启动应急响应并开展现场救援。5月1日清晨，省应急管理厅、省交通运输厅、省自然资源厅、省消防救援总队等部门主要负责同志赶赴灾害现场参与救援。

梅州市累计共调派应急、消防、公安、卫健、交通、通信等各类应急救援力量955人、救援车辆设备84台（辆）参与救援。省应急管理厅协调中铁十五局、中铁二十四局、省三防抢险四队等力量投入救援工作。省消防救援总队调集全勤指挥部和跨区域增援力量14辆车50人、搜救犬2条，携带专业救援装备到场支援。广东省交通集团协调调配施工设备和人员，协助完成车辆起吊、开辟救援便道和抢修便道施工等工作。至5月1日6时08分，救出30名受困群众并送院救治；至21时20分，23辆陷落车辆全部吊起。

5月27日凌晨，灾害现场搜索工作结束，现场应急指挥部宣布现场救援行动结束。

（三）医疗救治情况

梅州市成立突发事件医疗卫生救援领导小组，按照“集中资源、集中专家、集中伤员、集中救治”原则，有序开展医疗救治工作。梅州市、大埔县先后调派30辆救护车开展伤员现场救治、医疗转运等各项工作。省应急管理厅紧急调派应急救援直升机从广州运送医疗专家赶赴梅州开展伤员救治工作。省卫生健康委成立专班，开通“绿色通道”，紧急调配32名省、市医疗专家和200多名医护人员，“一人一专班、一重症一团队”实施紧急

救治。经全力抢救，30名伤员（入院初期诊断危重1名、重症16名）全部成功救治，无一人因伤致残。针对康复出院人员，梅州市研究制定了出院服务工作方案，妥善安排后续康复治疗。

调查评估认为，在本次塌方灾害应急处置过程中，救援力量第一时间到场，现场指挥高效有力，处置策略措施科学合理，现场力量配备充分，风险研判管控到位，在应急处置中无次生灾害、无衍生事故、无疫情发生，未发生救援人员伤亡，受灾人员及时得到医疗救治和安抚安置，有效减少灾害造成的损失。

三、灾害发生原因

经专家技术论证，梅大高速茶阳路段“5·1”塌方灾害是一次长时间持续性降水与多种因素叠加耦合作用，导致的特别重大人员伤亡的塌方灾害。灾害点路段为“倒三角形”沟谷地貌斜坡路堤，受长时间持续性降水影响，地下水持续累积、水位升高，暂态性地下水^[3]动静水压力、浮托力和渗透力持续增大，滑动推力不断积聚，长时间饱水造成路堤底部及基底软化，抗剪强度降低，路堤中下部及护脚墙突然滑动变形，引发路堤上部填土塌方，造成高速公路塌方灾害。同时，工程勘察、设计、施工、监理、验收、运营、养护等方面存在的问题，对路堤的抗灾能力有一定影响。

（一）“倒三角形”地貌分析

塌方路堤段，自然地形上部为斜坡倾向与高速公路接近正交的凹形谷坡，下部为与高速公路斜交的狭长平缓沟槽，在较陡谷坡上填筑路基，形成上宽下窄的“倒三角型”斜坡路堤。

[3] 水压、流速、流向等渗流要素随时间变化的地下水。

路堤两侧自然谷坡及下游沟槽表层岩土为坡残积层砂质黏土及冲洪积黏性土，是相对隔水层，再加上路堤坡脚处为狭窄“缩口”，自然排泄通道差，地下水易汇难排。

（二）长时间持续性降水影响分析

2024年3月31日至灾害发生前，广东省出现多轮强降水过程，全省平均雨量破历史同期纪录，为常年同期的3倍左右，塌方灾害点雨日共24天，距灾害点约700米的梅林站和约15.9公里的大埔站累积雨量分别达到794.5毫米和670.3毫米^[4]。

其中，2024年4月份，梅林站月雨量为740.5毫米，为2021年1月有记录以来最大值；大埔站月雨量为628.2毫米，是历史同期（往年4月份）3.75倍，是往年汛期（4-9月）月平均雨量的3.34倍，突破1957年建站以来最大月雨量纪录。灾害前连续14天持续强降雨，梅林站14天累积雨量422.5毫米，平均日雨量30.2毫米，累积雨量和平均日雨量均破建站以来纪录，14天内累积雨量已超往年最大月雨量。大埔站连续14天累积雨量363.8毫米，14天平均日雨量为26毫米，是建站以来连续降水日数≥14天过程的平均日雨量之最。

塌方灾害点及周边2023年11月至2024年3月连续5个月雨量明显偏少，天气干旱，但2024年4月开始，出现异常偏多持续降水，旱涝急转特征突出，有利于地表水下渗。

在灾害前降水分析时段内，梅林站有3个时次的时雨量超过30毫米（最大为43.5毫米），有70.7%是中小雨（时雨量<15毫米），时雨量总体不强。

[4] 塌方灾害点附近共有梅林站（距离0.7公里，2015年6月建站）、茶阳服务区站（距离2.9公里，2015年6月建站）、茶阳镇金山路站（距离3.1公里，2002年6月建站）和北塘站（距离3.7公里，2007年4月建站）等4个雨量站。考虑距离因素，塌方灾害点雨量选取最近的梅林站为代表，附近雨量以茶阳服务站为代表。

灾害发生后，在塌方区及其周围进行工程地质、水文地质钻探，共布置 89 个钻孔，累计钻探进尺 1602.2 米。塌方灾害路堤下方及沟谷中钻孔揭露了地下水局部承压，多个钻孔涌水自流^[5]。

综上，灾害发生前，月雨量破历史纪录，累积雨量大，连续降雨时间长，加上旱涝急转，有利于地表水入渗，形成丰富的路堤下方地下水补给来源。从 3 月 31 日开始持续降雨，到 5 月 1 日发生了塌方灾害，是地下水持续汇聚、逐步上升的过程。根据塌方后地下水稳定水位与梅林站日雨量的观测结果（见图 5），塌方一个月来，塌方底部泉水虽流水不断，但地下水位随时间变化不明显，表明：1.持续降水形成丰富地下水补给，大部分转化为地下水富集于山体中；2.地下水水位上升需要一个过程，地下水排泄和水位下降也需要一个过程。

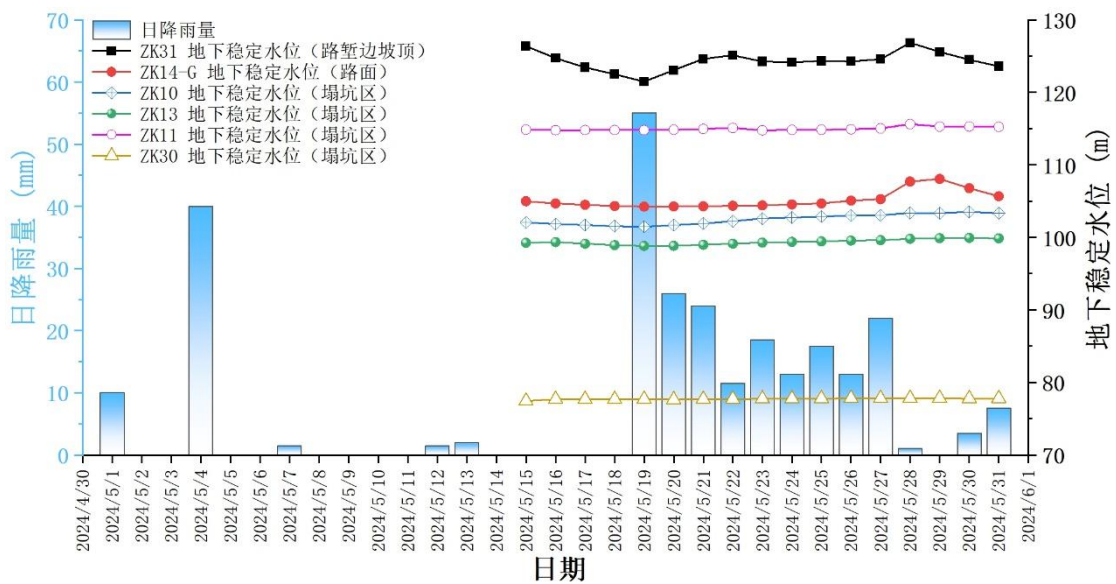


图 5 承压稳定水位（高程）与大气降雨的关系图

[5] 据中国铁道科学研究院集团有限公司出具的《广东梅州市梅大高速东延线茶阳路段“5·1”塌方灾害工程地质勘察报告》。

经路堤稳定性分析^[6]，在地下水的长期浸泡作用下，在路堤底部及基底软化情况下，地下水水位升高，路堤边坡失稳。

（三）工程建设和运营养护问题影响分析

以下问题对路堤的抗灾能力有一定影响。

1.工程勘察未能充分查明花岗岩风化残坡积层分布深度和地下水补给、迳流、排泄的关系。受限于对花岗岩地区地表水汇流渗透转化为地下水，及地下水对路基危害性的认识不足，勘察未挖穿残积层并查明其分布深度，未充分查明地下水补给、迳流、排泄的关系及变化，未发现地下水承压现象。

2.地下排水设计的抗灾能力不足。塌方灾害路段设计路基路面排水系统包括：路基坡面排水系统、路面表面排水系统（含超高排水系统）、中央分隔带内部排水系统等，填方段基底设计片石渗沟，但仅对片石渗沟位置以示意图表示，片石渗沟出水口和护脚墙的竖向位置关系不明确，且未明确片石渗沟、出水口的详细技术要求，缺乏有效防治花岗岩裂隙水危害的措施。

3.塌方路段靠山侧排水边沟沟底纵坡未按设计施工。塌方后采用全站仪对塌方路段超高外侧排水边沟沟底高程进行测量，结果显示，西侧最高点沟底高程为 118.653 米，东侧最高点沟底高程为 118.522 米，灾害点最低点高程 117.969 米，边沟现状断面为 0.6 米×0.6 米，最大积水深度约 0.553 米，K11+930 ~ K12+010 段排水边沟沟底高程与设计不符。

经现场测量，当最深处积水超过 0.553 米时（水沟高度为

[6] 深部岩土力学与地下工程国家重点实验室和清华大学土木水利学院计算报告。

0.6 米），可排入东侧涵洞。

4.护脚墙高度及泄水孔数量小于设计^[7]。设计护脚墙高度为 5 米，现场实测护脚墙尺寸为 4.33 米，与设计要求相差 0.67 米。设计护脚墙设置 3 处泄水孔，现场实测仅 2 处。

5.养护阶段对地表水汇流渗透转化为地下水的危害认识不足。养护巡查未及时发现并处置排水边沟和填平区局部积水，边坡巡查和养护不到位。2022 年水毁修复工程，设计主要工程数量表中没有细分一级边坡、二级边坡对应的护面墙、平台硬化、平台截水沟等分项数量；施工单位未按设计施工二级平台截水沟，与设计不符^[8]。

（四）其他影响因素分析

塌方灾害发生于 5 月 1 日凌晨，有零星小雨，行车视线不良，车流量较平常突增，车辆坠落后起火燃烧，这些不利因素进一步加大了灾害的损失。

（五）排除因素分析

1.经公安机关调查，未发现塌方灾害存在人为破坏影响的情况。

2.经查，在 2024 年 1 月 1 日至 5 月 1 日，大埔县未发生破坏性地震，塌方灾害与地震活动无关联。

3.经查，塌方路段前后 150 米范围内共有 24 条裂缝，均在灾发前进行了养护修补，路面裂缝渗水试验显示基层和土路基未见异常渗水，结合灾害发生前路政巡查车辆和社会车辆行车

[7] 中交公路规划设计院有限公司验算报告和湖南省交通规划勘察设计院有限公司复核报告。

[8] 修复工程施工图中路堤二级边坡高度 10m 与原设计路堤二级边坡高度 8m 不一致，且未按设计施工二级平台截水沟。

记录仪影像，判断路面裂缝与本次灾害无直接关联。

综上，路堤为沟头凹形谷坡上的“倒三角形”斜坡路堤，特殊的地形、地质、水文条件决定了地下水易汇难排，基底易受地下水的浸泡软化，强度降低；在长时间持续降水作用下，大范围降水入渗转化为地下水，由于路堤沟谷下游地下水排泄不畅，地下水富集于软弱基底下部并造成地下水位不断升高，对路堤斜坡体产生的浮托力和孔隙水压力随之增大；部分花岗岩裂隙孔隙水穿过路堤填挖交界面，富集于路堤基底风化花岗岩残积层以上，加上场区范围内降雨入渗补给，在路堤下部形成潜水，对路堤形成渗透压力和动水压力。在这些多因素叠加耦合作用下，路堤边坡体下滑力大于抗滑力，路堤中下部和护脚墙产生滑移变形，随后路堤上部填方体塌方，造成了塌方灾害。

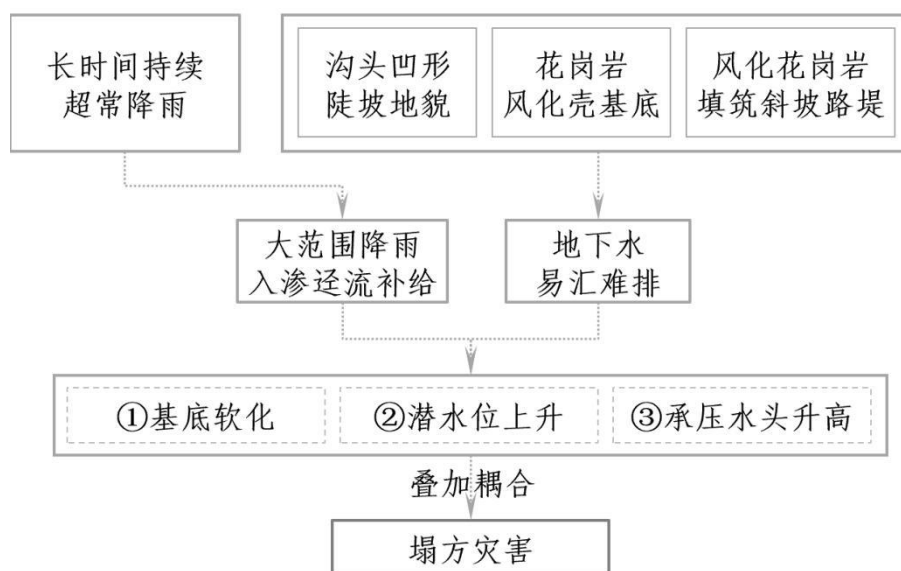


图6 塌方灾害形成机理

四、存在问题及处理建议

经对梅大高速茶阳路段工程勘察、设计、施工、监理、验收、运营、养护等情况全链条调查，查明问题如下：

（一）涉灾企业主要问题

建设单位广东博大高速公路有限公司梅大分公司^[9]未有效督促各参建单位严格按照法律法规规定及技术标准组织工程建设，派驻的业主代表未认真履行施工现场日常监督管理职责。组织开展项目交工验收时审核未发现施工单位未按照设计图组织施工。未有效督促大潮公司严格按照合同履行养护管理职责。

勘察设计单位中交公路规划设计院有限公司^[10]违规将勘察工程转包给广州地勘公司。编制的两阶段施工图存在多处表述不一致、前后矛盾的问题。对实际勘察单位出具的勘察报告技术审核把关不严，对地下水防治措施针对性不强。

实际勘察单位广州地质勘察基础工程有限公司^[11]违规允许邓自力个人以公司名义承包涉灾路段勘察工程项目，对勘察的质量、过程缺乏规范严格的管理。

施工单位广东冠粤路桥有限公司^[12]（相关行为发生在**2014年第3次改制前**）未严格按照施工图施工，护脚墙尺寸不足，现场实测护脚墙高度与施工设计相差**0.67米**，泄水孔较设计少

[9] 广东博大高速公路有限公司梅大分公司（简称“梅大分公司”）成立于2009年9月24日，作为梅大东延线的具体建设单位，负责投资、建设、经营、管理等，对工程质量、进度、成本控制等指标全面负责。

[10] 中交公路规划设计院有限公司（简称“中交公规院”）成立于1992年8月11日，负责梅大东延线建设期第A3合同段的勘察、设计工作。

[11] 广州地质勘察基础工程有限公司（简称“广州地勘公司”，曾用名南海地质调查指挥部建筑基础公司，广州地质基础工程公司），成立时间：1983年4月16日。

[12] 广东冠粤路桥有限公司（简称“广东冠粤公司”）成立于1997年5月27日，负责梅大东延线第3标段土建工程施工，同时作为2023年~2027年梅大高速（含东延线）的路基专项维护单位，负责按年度完成专项工程任务，具体工作由广东冠粤路桥有限公司养护分公司负责实施。该公司成立于1997年，2001年、2013年、2014年分别经历了3次重大的股权变更。2014年11月份，广州同成投资有限公司控股广东冠粤公司（持有67.89%的股份），广东冠粤公司已成为国有资本参股民营资本控股的混合所有制企业，在完成第3次改制前梅大高速东延线土建3标已完工。

1 个；滑塌区北侧排水边沟沟底高程与设计不符导致积水。

监理单位北京华宏工程咨询有限公司^[13]未认真履行审查施工图、竣工图职责，未及时发现涉灾路段护脚墙未按设计施工等问题。监理日志编写不符合规范要求。

运营单位广东大潮高速公路有限公司^[14]未有效督促日养单位按照合同履行日常养护职责，2022 年边坡水毁修复工程竣工验收未发现施工单位未按设计施工，未在涉灾边坡建造二级平台截水沟等问题。未按有关规定落实重点边坡管控工作，未及时发现并处置涉灾路段排水沟和填平区局部积水问题。

日常养护单位及 2022 年边坡水毁修复施工单位广东路路通有限公司^[15]未按合同约定的频率开展巡查，长期以外包养护单位施工作业当作日常巡查。实际履约管理人员远低于合同约定，无法正常履职。2022 年边坡水毁修复工程未按照设计建造二级平台截水沟。

边坡定检单位中路高科交通检测检验认证有限公司^[16]对事发点的检查深度与普通边坡雷同，检测工作开展不够细致，定检报告有缺、错、漏情况，出具的定检报告不够客观、不够准确。

2022 年边坡水毁修复工程设计单位中交第二公路勘察设计研究院有限公司^[17]简单采用第三方定检成果，未认真对路基边

[13] 北京华宏工程咨询有限公司（简称“北京华宏公司”）成立于 1993 年 11 月 9 日，负责梅大东延线建设期土建工程的监理工作。

[14] 广东大潮高速公路有限公司（简称“大潮公司”）成立于 2016 年 3 月 2 日，负责 2021 年 1 月 1 日至今梅大高速（含梅大东延线）的运营管理工作。

[15] 广东路路通有限公司（简称“路路通公司”）成立于 1996 年 7 月 1 日，负责梅大东延线日常养护，同时负责 2022 年边坡水毁修复工程施工。

[16] 中路高科交通检测检验认证有限公司（简称“中路高科公司”）成立于 2017 年 1 月 16 日，负责梅大东延线 2022 年、2023 年边坡定期检测工作。

[17] 中交第二公路勘察设计研究院有限公司（简称“中交二公院”）成立于 1991 年 5 月 29 日，负责梅大高速 2021-2023 年土建养护专项工程设计。

坡水毁情况进行复核；设计图未指明截水沟设置位置。

2022 年边坡水毁修复工程监理单位广东华路交通科技有限公司监理咨询二分公司^[18]未按照公路工程施工监理规范要求履行监理职责，未能发现涉灾边坡修复工程未按照设计要求建造二级平台截水沟问题。

大潮公司的上级单位广东交通实业投资有限公司^[19]对大潮公司指导、检查、监督和考核不到位，养护投入和技术力量严重不足。

广东交投公司的上级单位广东省交通集团有限公司^[20]对直属企业高速公路养护管理工作指导、检查、监督和考核不到位，高速公路建设质量管理方面存在不足。

（二）有关部门主要问题

广东省交通运输厅对高速公路养护管理工作的行业督促力度不足，对全省收费公路养护监管办法修订不及时，对梅大高速东延线工程质量监督不到位、竣工验收不严格。广东省公路事务中心履行高速公路养护监管职责不到位，片面认为收费公路养护监管职能划归省交通运输厅，自身只是参与监管，落实工作部署简单重复、浮于表面，督促落实养护管理和监管责任不力。梅州市交通运输局履行属地养护监管职责不力，2022 年以来未组织对辖区内高速公路技术状况进行抽查，日常监督检查不深不细，汛期防范工作落实不到位。

[18] 广东华路交通科技有限公司（简称“广东华路公司”）成立于 2002 年 3 月 20 日，负责梅大高速 2021-2023 年土建养护专项工程的监理工作。广东华路公司监理咨询二分公司成立于 2006 年 1 月，管辖区域以粤东、粤北片区为主，非独立法人单位。

[19] 广东交通实业投资有限公司（简称“广东交投公司”）成立于 1993 年 8 月 26 日，承担广东省高速公路和等级公路的投资、建设、营运、养护管理和施工等任务。

[20] 广东省交通集团有限公司（简称“广东省交通集团”）成立于 2000 年 6 月 23 日，承担对广东省级管辖的高速公路投资、建设、运营统一管理任务。

（三）处理建议

1.对在调查过程中发现的参建单位和有关部门单位的公职人员履职方面的问题线索，移交纪委监委处理。其中：

（1）涉及广东省交通运输厅、广东省公路事务中心、梅州市交通运输局的公职人员和广东省交通集团、广东交投公司、梅大分公司、大潮公司、路路通公司、广东华路公司责任人员（监察对象）的问题线索，移交广东省纪委监委处理；

（2）涉及中交公规院、中交二公院管理人员的问题线索，移交中国交通建设股份有限公司纪委处理。

2.对广东省交通集团下属企业大潮公司、路路通公司、广东华路公司部分责任人员（非监察对象），移交广东省交通集团依规处理。

3.责成广东省交通运输厅、广东省公路事务中心、广东省交通集团有限公司向广东省政府作出深刻检查；责成梅州市交通运输局向梅州市政府作出深刻检查。

4.广州地勘公司，允许邓自力个人以公司名义承包涉灾路段勘察工程，且出具的勘察报告未查明地下水情况，由广东省交通运输厅依法查处。

5.中交公规院，从本单位中标的梅大高速东延线 A3 标段勘察设计中拆分出勘察工作转包给广州地勘公司，勘察报告未查明地下水情况，且出具的两阶段设计图不准确，由广东省交通运输厅依法查处。

6.广东冠粤公司，施工过程中存在未按设计施工的行为，由广东省交通运输厅依法查处。

7.北京华宏公司，未依法履行监理单位职责，由广东省交通

运输厅依法查处。

8.大潮公司，未按照法律法规、国家规定的标准和规范实施高速公路日常检查、养护，由广东省交通运输厅依法查处。

9.路路通公司，2022年边坡水毁修复工程未按设计施工，由广东省交通运输厅依法查处。

10.广东华路公司，未按照相关法律法规开展2022年边坡水毁修复工程的监理工作，由广东省交通运输厅依法查处。

11.中路高科公司，出具的定检报告不够客观、不够准确，由梅州市市场监督管理局依法查处。

12.由大潮公司分别对路路通公司未按日养承包合同履行、中交二公院养护修复工程设计不够精细的相关问题依据合同予以索赔、扣分、招标从严管理等处理。

13.对广州地勘公司、中交公规院、广东冠粤公司、北京华宏公司、路路通公司、广东华路公司有关人员违反工程建设、公路相关法律法规的行为，由广东省交通运输厅依法查处。

五、主要教训

（一）对高填路基的风险重视不够，对长时间持续性降水的危害性认识不足

习近平总书记对防灾减灾救灾工作多次作出重要指示，反复强调要本着对人民极端负责的精神，积极组织力量，认真排查险情隐患，加强预报预警，强化灾害防范，切实落实工作责任，保护好人民群众生命和财产安全。2024年4月份广东降水特别异常，连续出现强降雨过程，降雨量远大于历史同期。广东省委、省政府坚决贯彻落实习近平总书记重要指示精神，省委、省政府主要负责同志逢会必讲防汛，多次深入一线研究部

署安全防范。塌方灾害点4月份累计雨量大、持续时间长，本应引起各方重视，但是高速公路管理单位及属地政府部门对长时间持续性降水的危害性认识不足、措施不充分，仍然按照以往防汛的节奏和习惯开展工作。勘察、设计、施工、监理、建设等工程参建单位对高填路基的风险重视程度不够。“想不到”的背后，是学习领会贯彻习近平总书记关于防范风险挑战重要论述没有入心入脑，是践行以人民为中心的发展思想上出了问题。

（二）地下水风险防范意识淡薄，智能监测预警手段严重不足

受限于花岗岩地区地下水的复杂性及科学技术认知水平的局限性，对花岗岩地区地表水汇流渗透转化为地下水及地下水对公路路基危害性的认识不足，早年缺乏类似工程经验，当时的规范对地下水勘察要求不具体，勘察未挖穿残积层并查明其分布深度，未充分查明地下水补给、迳流、排泄的关系及变化，未发现地下水承压现象，防治花岗岩裂隙水危害的措施针对性不强，路堤在极端条件下抗灾能力有待进一步提高。部分参建单位对路基工程尤其是附属工程重视不足，不同程度存在“重桥隧轻路基”“重主体轻附属”的情况，对路基工程地质水文的勘察、设计要求有待进一步加强。

目前，尚没有针对高速公路监测预警的标准规范。经查，大潮公司视频监控中心采用的是视频轮巡，监控的是路面情况，每50分钟轮巡一遍，完全依赖人工识别和处置，没有针对重点路基边坡稳定性的监测，未能第一时间发现塌方灾害并预警，与快速发现、快速撤离、快速联动、快速自检、快速干预的“五

快机制”要求相去甚远。

（三）建设疏于管理，一定程度上影响了工程抗灾能力

勘察设计阶段，中交公规院中标后，随即将项目初勘和定勘转包给了广州地勘公司。勘察过程中，中交公规院、广州地勘公司疏于对现场勘察的技术指导。中交公规院设计校对审核把关不严，存在施工图前后不一致等问题。

施工阶段，塌方路段北侧边沟沟底高程不符合设计要求，没有要求设计单位明确片石渗沟出水口位置，护脚墙高度与设计相差 0.67 米，泄水孔数量较设计少 1 个。建设单位派驻的业主代表没有发现问题，项目监理发现了未按图施工的问题却没有要求施工单位整改。

（四）重建设轻管养，日常隐患排查治理流于形式

塌方点位于 K11+870 ~ K12+153 路段，此路段内有两个路堤边坡，均为高边坡（一个四级边坡，坡高 36 米；一个三级边坡，坡高 28 米，三级边坡位置即为塌方点），但自 2014 年 12 月通车以来，两个边坡一直使用同一段桩号（即 K11+870 ~ K12+153）进行管理。

调查发现，大潮公司仅有 2 名养护管理员负责涉灾路段养护，其中 1 名养护人员 2024 年 1 月 1 日起事实上脱离岗位，养护人员数量和专业能力都远远达不到要求。至 2024 年 5 月 1 日前，大潮公司和路路通公司仅完成约 50% 边坡排查，特别是 2024 年以来大潮公司的养护人员从未检查事发的三级边坡，远远达不到每周对涉灾路段所有边坡全覆盖排查的要求。路路通公司作为日常养护单位，不仅安排无资质人员从事日常养护工作，

且实际进行日常养护的人数与合同约定相比严重缩水。在实际工作中，拍照即完成检查、以外包施工队的工作照片作为日常巡查证明等问题突出，涉灾路段日常管养和边坡隐患排查形式主义问题严重。

（五）监管职责交叉重叠，没有形成有效的监管压力

交通运输部门承担涉灾路段建设期、运营期行业监管职责。按照职责分工，省级层面由省交通运输厅承担统筹、指导职能，广东省公路事务中心在广东省交通运输厅的指导下负责具体执行，属地梅州市交通运输局履行具体养护监管职责。但是，广东省公路事务中心认为“相关行政职能划归省交通运输厅，广东省公路事务中心不是公路管理机构，不具备省内高速公路养护监管方面的指导及监管职责”，基本没有履行养护方面的监管职责；而梅州市交通运输局片面认为高速公路主要由广东省交通集团具体负责，自身无法有效实施行业监管。高速公路养护监管事实上近于落空，没有形成对高速公路养护单位的监管压力，这也是造成“重建设轻管养”的重要原因。此次塌方灾害表明，有效的外部监管，仍然是当前推动安全发展的重要制度性安排。

六、防范和整改措施建议

（一）站稳人民立场，增强应对极端天气的极限思维

习近平总书记强调要统筹发展和安全，始终把保障人民群众生命财产安全放在第一位；强调要健全风险防范化解机制，坚持从源头上防范化解重大安全风险，真正把问题解决在萌芽之时、成灾之前。“5·1”塌方灾害发生在看不清、想不到的环节，警醒我们要更加重视极端天气造成的严重影响，更加坚持底线

思维、极限思维。要深入学习贯彻习近平总书记的重要指示批示精神，切实把思想和行动统一到党中央、国务院的工作部署上来，以高度的政治责任感和对人民极端负责的态度，牢固树立安全发展理念，强化风险意识、忧患意识、底线意识，坚持“党政同责、一岗双责”，严格落实党政领导责任、部门监管责任、企业主体责任，“全链条”排查管控各类安全风险。要加强防灾减灾能力建设，充实专业技术力量，建立健全防灾减灾专业保障体系，为全省防灾减灾工作提供专业支撑，有效提升应对极端灾害能力，切实保障人民群众生命财产安全。

（二）坚持标本兼治，全面提升路基本质安全水平

广东省交通运输厅要针对灾害暴露出来的问题特别是针对路堤防水方面的短板，采取长效措施。要提高对路堤地下水危害性的认识，研究制定适应广东省情的高速公路路基勘察和防排水设计相关地方标准，加大对花岗岩地区斜坡路堤等特殊地质工点路基勘察设计深度，强化对地下水丰富的路堤高边坡的专项设计，做好综合防排水系统设计，提升公路路堤本质安全水平。要严格高陡路堤防护及排水工程全过程管理，加强基坑开挖、混凝土浇筑、排水设施衔接等关键部位、隐蔽工程施工管理和影像资料管理，严格施工工序验收，进一步提高高陡路堤防护及排水工程质量。要强化公路路堤边坡养护监管，压实养护责任，落实养护资金，做好防护排水工程预防性养护，保障路堤边坡稳定性和耐久性，加强路基高边坡、斜坡路堤及软土地基等特殊路基边坡检查、监测，及时发现和有效处置运营过程中出现的问题，确保公路安全运营。

（三）注重系统谋划，加强高速公路全生命周期管理

广东省交通集团及省内各高速公路管理单位要坚持目标导向和问题导向相结合，加强研究攻关，注重系统谋划，全方位加强规划、勘察、设计、施工、监理、养护、运营管理工作，努力推动公路防灾抗灾能力和全生命周期安全保障水平进一步提升。**项目建设前期**要加大项目可行性研究深度，加强项目区域地质、气象以及水文等资料收集，结合项目实际，深入开展安全风险评估，加强路线多走廊方案比选，尽量避让高风险区；要高度重视建管养一体化设计，充分考虑公路运营期可能面临的安全风险，严格落实我省制定的地质勘察、路基防护及排水设计等标准，加强路基、桥梁、隧道工点设计，提高公路本质安全水平。**建设过程中**要进一步完善质量保证体系，压实参建各方责任，加强施工进场勘察设计资料复核，强化施工管理，严格施工工艺控制和工序交验把关，确保工程质量。**已建成运营的项目**要定期开展养护巡查检查和技术状况评定，加强高风险点监测预警，及时发现并处置公路运营期病害，提升养护工作效能，确保公路技术状况满足行业相关标准规范要求，积极开展养护创新和新技术应用，加强数据分析研判和信息发布，为群众安全出行提供信息服务保障。广东省交通运输厅**要**厘清省公路事务中心与地方交通运输部门的监管职责，明确全省各高速公路运营养护监管的责任主体，切实加强高速公路运营养护监管。

（四）推进科技兴安，提升高速公路风险监测管控能力

各高速公路参建单位**要**加快推进交通建筑施工质量风险监

测预警系统建设应用，完善重点工程、关键部位的智能比对，强化科技信息化手段在设计审查、施工巡查、分项分部验收中的应用。各高速公路管理单位**要**加大自动化、智能化边坡监测技术的研究，优化改进工程监测手段和运营管理机制，强化提升路堤边坡工程全生命周期灾害监测预警能力，务求尽早识别重大灾害隐患，有效提升管养效率和灾害早期识别处置能力。广东省交通运输厅**要**牵头研究起草有关高速公路安全风险监测预警的地方性标准，建立覆盖全省的公路档案数据库，汇集历史病害和成因信息，综合考虑极端天气、地质条件、公路运营情况等因素，探索建立适合广东省情的高速公路动态管控机制，制定专项应急预案并开展演练，必要时及时对高速公路予以临时封闭等措施；会同导航软件平台及时向司乘人员及相关单位提供交通异常、突发情况等提醒服务。多措并举，最大限度减少突发事件造成的人员伤亡和财产损失。

（五）做好宣传教育，提高全社会风险防范意识和自救互救能力

广东省交通运输厅**要**督促广东省交通集团及省内各高速公路管理单位把“5·1”塌方灾害作为典型案例，在全行业开展警示教育，加强企业管理人员、一线从业人员有关工程建设管养等方面的法律法规和标准规范培训教育，做到学法知法守法用法，深刻吸取“5·1”塌方灾害的教训，使其成为防范同类灾害的“教科书”。省有关部门和高速公路管理单位在雨天等重点时段，**要**探索有效、管用的办法，提醒驾驶人注意雨天安全行车；加强夜间行车安全知识科普教育，提高安全驾驶意识，推动防灾常识、

主动避险意识“入脑入心”。梅州市委、市政府要通过表彰梅大高速见义勇为救援者，弘扬灾害互救精神，提升公众自救意识和能力。