

**横栏镇中山西环高速横栏北互通“9·24”
一般生产安全事故调查报告**

2022年11月

横栏镇中山西环高速横栏北互通“9·24” 一般生产安全事故调查报告

2022年9月24日9时13分许，位于中山市横栏镇在建的中山西环高速横栏北互通C匝道发生一起钢箱梁坠落事故。事故造成1人死亡，直接经济损失约187万元。

事故发生后，市委、市政府高度重视，在外学习的郭文海书记第一时间作出批示，要求全力救治伤员，妥善引导舆情，抓紧时间清理现场、疏导交通，做好遇难人员善后处理工作，同时要抓紧查明事故原因，举一反三，全面开展拉网式安全隐患大排查，切实采取有力措施将安全生产工作落实、落细，坚决防止类似事故再次发生。肖展欣市长立即赶赴现场指挥事故应急处置工作，并在现场召开事故应急处置工作会议，成立“9·24”西环高速在建工程钢箱梁掉落事故”应急处置工作领导小组，由肖展欣市长任组长。领导小组下设现场处置工作专班，科学有序统筹指挥现场处置工作。省交通运输厅派专员到现场指导应急处置和调查处理工作。

9月24日晚上，郭文海书记连夜从北京赶回中山，听取了“9·24”事故基本情况的汇报，并于25日上午主持召开全市安全生产工作会议，强调要迅速查明事故原因，坚决杜绝此类事故再次发生，迅速组织全面大排查，切实堵塞安全生产漏洞，时刻紧绷安全生产这根弦，统筹好疫情防控、经济发展和安全生产。9月26日，郭文海书记主持召开市

委常委会扩大会议，深入学习贯彻习近平总书记关于安全生产的重要讲话和重要指示批示精神，对全市安全生产工作再进行再强调、再动员、再部署，并与肖展欣市长组织相关部门到事故现场调研。郭文海书记指出，要把稳妥推进事故处置工作作为当务之急，作为政治责任，同时深究原因查摆问题，举一反三抓实整改。一是要加强事故路段桥梁的风险评估和维修加固工作，确保钢箱梁、防坠平台绝对安全，严防次生事故发生。二是要查明事故原因，依法依规严肃追责。三是施工单位要从事故中汲取深刻教训，切实扛起安全生产主体责任，辨识风险、整治隐患。四是要对中江高速受影响路段情况进行全面评估，科学论证通行条件，确保有十足的安全把握才能恢复通车。交警部门要做好交通疏导工作。五是要加强交通基础设施工程风险隐患排查，对涉及跨线施工的项目暂时停工，组织警示教育，并开展拉网式排查，确保全部安全达标。

依据《中华人民共和国安全生产法》《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令 第 493 号）等有关法律法规，9 月 26 日，中山市政府成立了横栏镇中山西环高速横栏北互通“9·24”一般生产安全事故调查组（以下简称事故调查组），由市政府副秘书长陈亮任组长，成员由市应急管理局、市交通运输局、市公安局、市总工会以及横栏镇政府相关同志组成。同时聘请了有关专家参与事故调查工作，并邀请市纪委监委派员参加。

事故调查组按照“四不放过”和“科学严谨、依法依规、

实事求是、注重实效”的原则，通过现场勘验、查阅资料、调查询问、专家论证等方式，查明了事故发生的经过、原因、应急处置、人员伤亡和直接经济损失情况，认定了事故性质和责任，提出了对有关责任单位、人员的处理意见，并针对事故原因及暴露出的问题，提出事故防范措施建议。现将调查情况报告如下：

一、事故基本情况

（一）工程概况

中山西部外环高速公路主线长 57.872km，纵向贯通中山市西部地区，沿线经小榄、古镇、横栏、大涌、板芙、神湾、坦洲，共 7 个镇街；小榄支线长 13.85km，沿线经小榄、东升和西区。中山西环高速公路总承包项目 A 段主线段起迄桩号 K0+600~K21+193，小榄支线起点 LK0+473 位于主线小榄枢纽互通 K5+180 处，终点位于 LK13+850，与广珠西线相接，全长约 33 公里。

横栏北互通主线桥及匝道桥位于古镇镇西南侧和横栏镇西侧，为两镇交界处。横栏北互通连接中江高速公路，与古镇互通南行匝道（连接沙古公路）设置集散车道（主线西侧）或辅助车道（主线东侧）复合，共设置 1 条主线、12 条匝道，其中 1 条主线和 4 条匝道与中江高速存在交叉，且均为上跨桥梁，具体为横栏北互通立交主线桥、B 匝道、C 匝道、D 匝道、F 匝道。

其中 C 匝道 24#跨桥梁（23#-24#墩）上跨中江高速公路，跨径 65m，单箱双室结构，梁顶面宽 10.50m，底面宽

6.56m，翼板宽 2.00m，钢梁高约 2.7m，全桥总重 469.3t，
 曲率半径 100m。

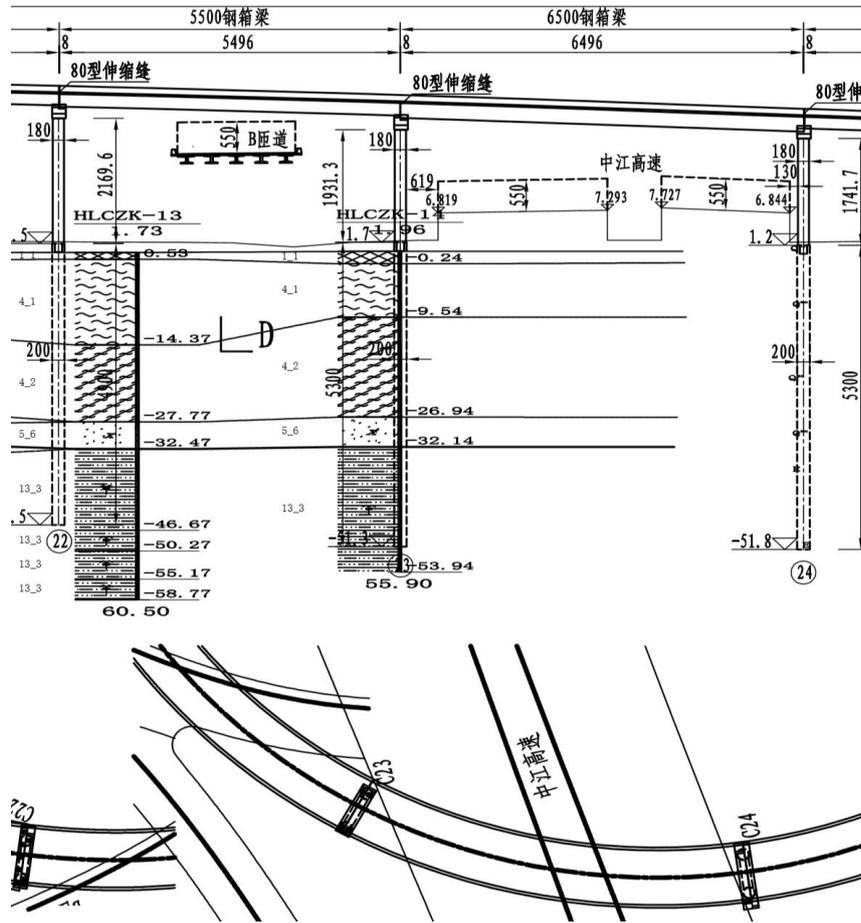


图 1: 桥型布置图

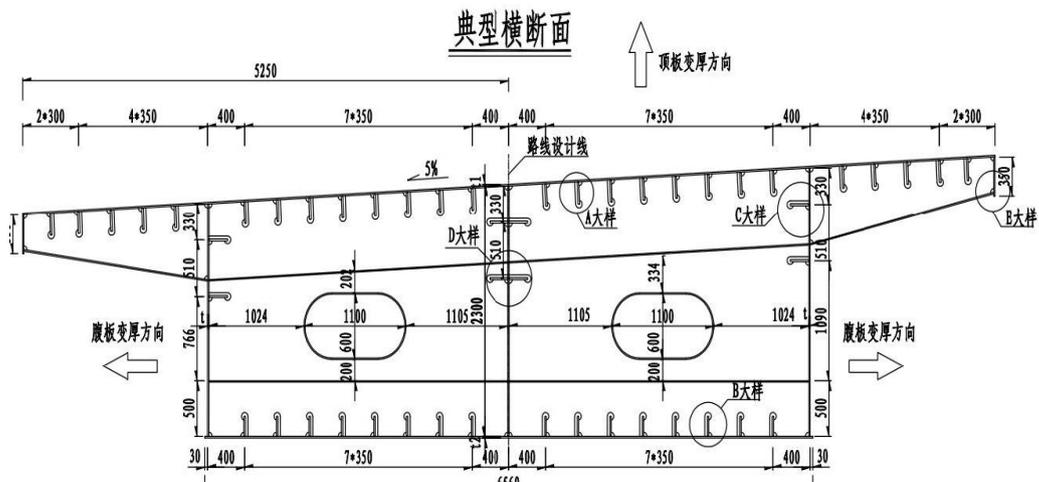


图 2: 钢箱梁横断面示意图

（二）涉事单位情况

1. 建设单位：中山西部外环高速公路有限公司，统一社会信用代码：91442000MA517GC64W，住所：中山市横栏镇永兴南路3号品湖居1层30卡，法定代表人：韩春某，经营范围：投资、建设、经营、管理中山西环高速公路（含小榄支线）及其配套设施（含公路维护、养护设施，公路收费站工程设施，通讯设施，广告设施，交通安全系统监控设施，照明设施，安全环保设施，水电供应设施）；食品经营；餐饮服务；房地产开发；投资、建设古神公路二期南段。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

2. 设计单位：北京建达道桥咨询有限公司，统一社会信用代码：91110109102336955F，住所：北京市门头沟区石龙经济开发区永安路20号3号楼A-3526室，法定代表人：杨征某，经营范围：一般项目：信息咨询服务（不含许可类信息咨询服务）；工程管理服务；规划设计管理；工程造价咨询业务；公路水运工程试验检测服务；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；软件开发。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）许可项目：建设工程设计；建设工程勘察。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）（不得从事国家和本市产业政策禁止和限制类项目的经营活动。）

3. 监理单位：北京路桥通国际工程咨询有限公司，统一社会信用代码：911101086336900561，住所：北京市海淀区

西土城路8号主楼708室，法定代表人：和某，经营范围：工程监理；工程监理咨询；技术服务；销售机械电器设备、通讯设备（无线电发射设备除外）；技术检测；建设工程项目管理。（企业依法自主选择经营项目，开展经营活动；依法须经批准的项目，经相关部门批准后依批准的内容开展经营活动；不得从事本市产业政策禁止和限制类项目的经营活动）。资质等级证书在有效期内，资质等级：公路工程甲级。设立中山西环高速公路J1合同段总监理工程师办公室，张继国任总监理工程师，姚声振任安全专职监理。

2019年1月21日，北京路桥通国际工程咨询有限公司和中山西部外环高速公路有限公司签订《中山西环高速公路（含小榄支线）项目第J1合同段施工监理承包合同》，承担中山西环高速公路（含小榄支线）项目J1标段的施工监理工作。服务范围：合同内容包括主线起点-拱北河大桥终点的长约21km,公路等级为高速公路，设计速度为100km/h，34m路基宽度，有永宁枢纽互通、小榄北互通、小榄枢纽互通、古镇互通、横栏北互通、五沙互通、宝裕枢纽互通立交7处以及其他构造物工程等。小榄支线的长约13.85km,公路等级为高速公路，设计速度为100km/h，33.5m路基宽度，有小榄南互通、龙昌互通、镇南枢纽互通、利升互通立交4处以及其他构造物工程等。

4. 施工单位：保利长大工程有限公司，统一社会信用代码：914400001903345106，住所：广州市天河区广州大道中942号，法定代表人：刘刚某，经营范围：公路工程施工总

承包特级、工程设计公路行业甲级、公路路基工程专业承包壹级、公路路面工程专业承包壹级、桥梁工程专业承包壹级、隧道工程专业承包壹级、公路交通工程专业承包交通安全设施分项、港口与航道工程施工总承包壹级、铁路工程施工总承包叁级、市政公用工程施工总承包贰级、房屋建筑工程施工总承包三级（以上项目均按本公司有效证书经营）；道路养护工程；普通机械、金属构件的制造、加工、安装，仓储，上述业务的信息咨询和技术服务；销售：建筑材料、五金、交电、工业生产资料（不含实行汽车品牌销售管理的汽车、危险化学品）；承包与其实力、规模、业绩相适应的国外工程项目，对外派遣实施上述境外工程所需的劳务人员；货物进出口、技术进出口（法律、行政法规禁止的项目不得经营；法律、行政法规限制的项目须取得相关许可证方可经营），从事国内沿海普通货物运输（按本公司有限许可证经营）。

（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。《建筑业企业资质证书》和《安全生产许可证》均在有效期内，安全生产许可范围：建筑施工，资质等级：公路工程施工总承包特级；桥梁工程专业承包壹级；隧道工程专业承包壹级；公路路面工程专业承包壹级；公路路基工程专业承包壹级；公路交通工程（公路安全设施）专业承包壹级。设立中山西环高速公路总承包项目A段经理部，高文某任项目经理；余玮玮任项目副经理，负责横栏北互通C匝道的具体工作。

保利长大工程有限公司（原名广东省长大公路工程有限

公司)与中山西部外环高速公路有限公司签订《中山西环高速公路(含小榄支线)设计施工总承包合同》，承包范围：中山西环高速公路(含小榄支线)项目的施工图设计、施工及缺陷修复等一切相关工作。

5. 专业分包单位：广州文船重工有限公司，统一社会信用代码：9144011571819879XU，住所：广州市南沙区万顷沙镇福安村洪奇沥东岸十一至十二涌，法定代表人：陈宏某，经营范围：金属船舶制造；船用配套设备制造；金属结构制造；海洋工程专用设备制造；起重机制造；机械零部件加工；通用设备修理；节能技术开发服务；货物进出口(专营专控商品除外)；贸易代理；机械设备租赁；水上运输设备租赁服务；航道服务；码头疏浚；专用设备修理；船舶修理；环保技术开发服务；起重设备安装服务；工程总承包服务；港口及航运设施工程建筑；轻小型起重设备制造；铁路、道路、隧道和桥梁工程建筑；城市轨道桥梁工程服务；建筑钢结构、预制构件工程安装服务；海洋工程建筑；连续搬运设备制造；电梯、自动扶梯及升降机制造；风能原动设备制造；机械式停车场设备制造；机场专用搬运机械及设备制造；物料搬运设备零部件制造；液压和气压动力机械及元件制造；装卸搬运；物流代理服务；内贸普通货物运输；无船承运；道路货物运输；道路普通货运(无车承运)。其《建筑业企业资质证书》和《安全生产许可证》均在有效期内，资质等级：钢结构工程专业承包一级。刘彬某任项目经理；刘志某任项目副经理，负责横栏北互通C匝道钢箱梁的安装工作。

2020年6月19日，广州文船重工有限公司和保利长大工程有限公司签订了《中山西部外环高速A段项目钢箱梁、叠合梁（钢结构部分）制造运输合同》（合同编号：中山西环122-CD2-2020, 签订地点：广州市），合同明确保利长大将中山西部外环高速A段项目的钢箱梁、叠合梁（钢结构部分）制造、涂装、运输、现场焊接等施工任务交由广州文船重工有限公司实施。2022年4月1日，双方签订了《中山西部外环高速A段项目钢箱梁、叠合梁（钢结构部分）制造运输合同补充协议》（合同编号：中山西环435-CD2-2021），补充协议明确包括但不限于以下施工工作内容：保利长大工程有限公司负责钢箱梁及叠合梁（不含横隔梁）吊装设备；广州文船重工有限公司负责吊装配合人员、临时支座调整及焊接、微调、定位，焊接横梁，砂箱吊装及标高调整，爬梯、安全网、护栏等安全设施安装及拆除、转运，所需高空车、吊车（30吨以下），其他钢箱梁及叠合梁吊装所需一切工作。

6. 分包单位：广东昌成泰机电有限公司，统一社会信用代码：91440881MA4UWLM546，住所：廉江市良垌镇苑瑶后背塘村（山溪涌路口），法定代表人：黄某，经营范围：机电设备安装、销售；船舶维修、喷漆、防锈；金属船舶制造；机械制造；脚手架搭拆及维修；室内外装饰；防腐工程；钢结构工程；五金交电、家用电器、化工产品（除化学危险品）、润滑油（除危险化学品）；销售；机械技术咨询、交流服务；金属防腐技术信息咨询；防水防腐保温工程。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。其《安

全生产许可证》和《建筑业企业资质证书》均在有效期限内，安全生产许可范围：建筑施工，资质等级：防水防腐保温工程专业承包二级。黄森某任总经理，是公司的实际控制人，负责全面工作；姜某任兼职安全员、装焊一副班组长。

2021年12月27日，广东昌成泰机电有限公司和广州文船重工有限公司签订了《中山西环A段钢箱梁、叠合梁安装施工合同》（合同编号：WX2021105，合同订立地点：广州文船重工有限公司），合同明确：广州文船重工有限公司根据中山西部外环高速A段项目钢箱梁、叠合梁安装项目的施工图设计和吊装方案，完成本合同钢箱梁、叠合梁项目在广东省中山市现场进行桥梁分段的安装，现场施工工作内容：广东昌成泰机电有限公司负责钢箱梁在现场吊装后的装配、焊接，以及钢箱梁拼接后的焊接及焊缝的补涂，并负责对因自身原因造成的变形、损坏等缺陷进行修复处理。广东昌成泰机电有限公司负责现场安装所有工人费，含分段装配焊接、现场安装和拆卸、合拢口补涂人工费、施工平台制作、安装搭设脚手架、水电气费、焊接设备、低值耗品、缺陷修复、管理、保险、安全措施费、甲方驻厂人员食宿、工装材料和设备的进场等为完成上述钢箱梁、叠合梁总装过程所需的各种施工费用。同日，双方签订了《安全管理协议》，就施工项目各自的安全生产管理责任进行了明确。

（三）涉事有关人员信息

1. 黄森某，男，汉族，身份证号码：*****，户籍地址：广东省廉江市*****，是广东昌成泰机电有

限公司的总经理和实际控制人。

2. 姜某，男，汉族，身份证号码：*****，
户籍所在地：湖北省红安县永佳河镇*****，是广东
昌成泰机电有限公司兼职安全员、装焊一副班组长。

3. 陈宏某，男，汉族，身份证号码：*****，
户籍地址：广州市黄埔区*****，是广州文船重工有
限公司的法定代表人。

4. 刘志某，男，汉族，身份证号码：*****，户
籍地址：广州市黄埔区*****，是广州文船重工有限
公司的项目副经理，负责横栏北互通 C 匝道钢箱梁现场具体
施工。

5. 高文某，男，汉族，身份证号码：*****，
户籍地址：广州市越秀区*****，是保利长大工程
有限公司中山西部外环高速公路总承包项目 A 段经理部项
目经理。

（四）死者身份信息

刘召某，男，汉族，身份证号码：*****，户
籍地址：广西柳州市进德镇*****。2022年5月30日，
刘召某与广东昌成泰机电有限公司签订了《劳动合同》，合
同期间从2022年5月30日至2022年12月31日。经查，刘召某
未取得焊接、热切割作业证。

二、事故发生经过和应急处置情况

（一）事故发生经过

中山西环高速横栏北互通C匝道24#跨下部结构设计为

双圆柱墩盖梁；上部设计为钢箱梁结构，钢箱梁梁高2.7m，全跨钢箱梁自重为469.3吨，桥梁净空13米。钢箱梁按照纵向分为三个节段、横向分两个箱室和两个翼板进行吊装。

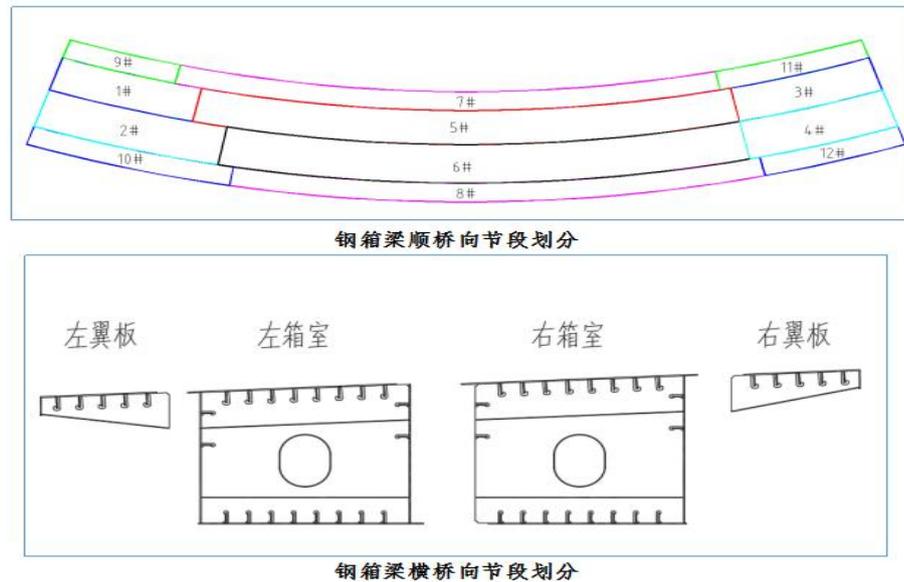


图 3: 钢箱梁节段划分

2022年9月14日晚上10时开始，保利长大工程有限公司组织广州巨科机械设备租赁有限公司、广州文船重工有限公司、广东昌成泰机电有限公司的技术人员、管理人员和施工人员对横栏北互通C匝道24#跨中间节段5#、6#主钢箱梁进行吊装施工，其中发生事故的6#钢箱梁节段长39m，重126t。于9月15日凌晨6时前完成吊装工作。

9月16日晚上、17日晚上、18日晚上，保利长大工程有限公司组织重庆茂海晟建筑劳务有限公司完成5#、6#主钢箱梁底下的防护棚吊装。

9月19日晚上开始对7#、8#翼板吊装。因为5#、6#主钢箱梁在15日完成吊装后没有及时焊接加劲板固定，当晚

在安装翼板时，主钢箱梁之间的缝隙变大，出现险情。广州文船重工有限公司项目部副经理刘志某、技术部经理黄某某、安全员魏志某、质量员于浩等人现场研究决定用吊机先将钢箱梁拉拢，刘志某让姜某组织工人刘召某等对主钢箱梁加装加劲板进行临时固定。

9月21日白天完成24#墩钢箱梁端节段吊装。

9月22日白天完成23#墩钢箱梁端节段吊装。

9月23日白天准备吊装23#墩钢箱梁端节段的翼板，但因翼板与盖梁安装位置不能匹配而没完成。

9月24日上午7时许，广东昌成泰机电有限公司装焊一班组长罗昭才组织姜某、刘召某、吴志某、刘维某、王某等人在古镇消防大队附近的48#墩工地开早会，安排工人到横栏北互通C匝道将23#-24#墩之间的钢箱梁进行调平。7时30分许罗某才带领工人到达施工现场，然后离开去保利长大工程有限公司项目部领劳保用品，现场作业交由兼职安全员、副班组长姜某负责组织实施。姜某安排刘召某、吴志某为一组，从24#墩方向开始调梁，刘维某、王某为另一组，从23#墩方向开始调梁。9时13分许，6#外弧主钢箱突然发生倾覆，正在桥上作业的刘召某随同坠落。钢箱梁砸到中江高速上一辆货车尾箱，货车司机罗振某未受伤。事故发生后，保利长大工程有限公司施工员杨某与机材部经理刘新某立即组织将受伤人员抬出高速，用皮卡车送往横栏医院救治；

并组织封闭横栏北互通匝道各出入口，加强中江高速警戒和车辆疏导。刘召某被送往医院后，因颅脑受到重度损伤，9月24日经抢救无效死亡。

（二）事故应急处置情况

1. 市委市政府主要领导高度重视，快速准确作出工作部署。事故发生后，市委、市政府高度重视，在外学习的郭文海书记第一时间作出批示，要求全力救治伤员，妥善引导舆情，抓紧清理现场、疏导交通，同时做好事故原因调查及善后处置工作。肖展欣市长立即赶赴事故现场，主持召开会议，部署应急处置相关工作。成立“9·24西环高速在建工程钢箱梁掉落事故”应急处置工作领导小组，由肖展欣市长任组长，叶红光、鲁罡、曾奕副市长任副组长，市应急管理局、交通运输局、交警支队、横栏镇政府主要领导为成员，负责应急处置工作的组织指挥。

2. 在市委、市政府的统一领导下，叶红光副市长、曾奕副市长率领市交通运输局、市应急管理局、市公安局等部门和横栏镇相关负责同志成立现场处置工作专班，并在郭文海书记的亲自指挥调度下开展处置工作。同时，省交通运输厅对应急处置工作给予了大力支持，省交通运输厅质量管理处、基建管理处、安全监督处、省交通集团和中江高速管理处等在第一时间到达现场进行指导。中山西部外环高速公路有限公司、保利长大工程有限公司、北京路桥通国际工程咨询有限公司及中山西部外环高速公路总承包A段项目部积极响应，各级应急人员立即赶往现场，全力配合现场应急救

援工作。

3. 应急救援组以最快速度清理事故现场。一是迅速疏导交通社会车辆。交警部门到场后立即将事发路段封闭，并利用中央隔离带建立临时掉头车道，引导拥堵车辆从就近出口驶离高速，24日12时许，滞留的社会车辆已全部疏散完毕。14时许，专家根据现场实际情况，紧急完善了现场应急抢险方案，相关部门着手准备清理钢箱梁，并同步做好了中江高速双向周边交通疏导方案。二是快速清理事故现场。经过八个半小时的奋战，掉落的钢箱梁于24日晚22时20分吊离现场；23时40分被砸货车分割处理完毕，动力车头驶离现场，挂车安排车辆拖车；25日凌晨2时30分吊车撤场，3时许事故现场清理完毕。

4. 现场指挥部组织专家开展受影响路段通车前安全评估相关工作。应急救援组同步对中江高速受影响路段情况进行全面评估。一是对上跨的西环高速匝道桥开展稳定性评估。分别于24日当晚和25日晚两次组织相关省市专家、业主单位、施工单位、设计单位、监理单位进行了两轮的评估，多方评估的得出的结论都是总体安全稳定。二是对中江高速受损桥梁进行检测和加固。经中江高速委托的检测公司检测，应急车道空心板出现破损，建议3#跨存在较严重病害的空心板板底进行临时支撑后方可临时开放交通，25日当晚已对受损桥梁组织实施了应急临时支撑工程加固，中江高速组织了验收，认为现场实施结构达到应急临时支撑要求，同意通过验收。三是在确保安全的前提下恢复通车。27日

中午，第三次组织专家对上跨的西环高速匝道桥钢箱梁稳定性及支架体系及匝道防护棚进行评估，专家认为：1. 要将钢箱梁节段连接成整体；2. 要完善支架加固，替换受损构件；3. 要将防护棚按方案加固，须完成这三项工作后方可恢复通车。施工单位于当天中午按专家的意见进行施工，27日晚20时45分完成上述三项的施工，并经建设单位、施工单位、监理单位和市管高速专家签名验收，已具备恢复通车条件。27日晚23时，中江高速按程序恢复通车。

此次事故救援，市领导靠前指挥、科学决策，现场指挥部组织协调各有关单位和专业队伍等各方面力量开展科学救援、安全施救。各方救援力量日夜奋战，现场救援处置措施得当，信息发布及时，善后工作有序。调查认为，本次事故应急救援处置总体有力、有序、有效，应急响应程序合法，符合应急处置措施程序及要求，且未发生次生事故。

三、事故原因和性质

（一）事故现场勘验情况

事发钢箱梁属于曲线梁，存在重心偏心情况，为防止倾覆，需采用加劲板对相邻箱室进行连接固定，要求不少于6道。在满足以上要求后才能进行后续吊装，如两边端梁吊装、翼板吊装。

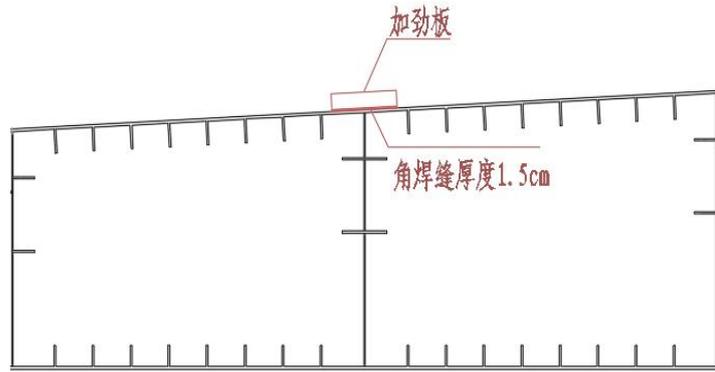


图 4: 设计加劲板加固示意图

事故发生后，经现场勘查，钢箱梁 5#节段和 6#节段相邻连接的加劲板共有 6 块，限位板共有 3 块，其布置如下图所示：

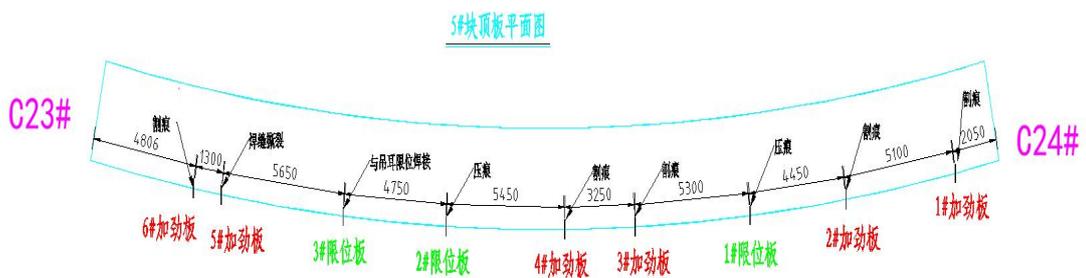


图 5: 5#梁段顶面加劲板及限位板布置示意图

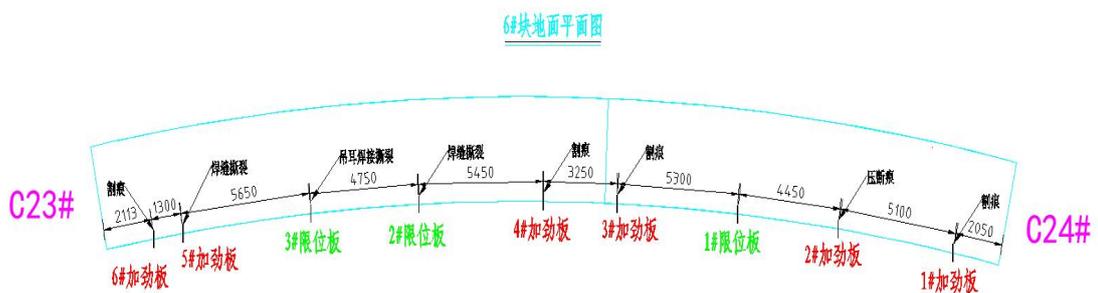


图 6: 6#梁段顶面加劲板及限位板布置示意图

1. 加劲板现场布置情况

经现场勘查，钢箱梁 5#节段和 6#节段相邻连接的加劲板共有 6 块。

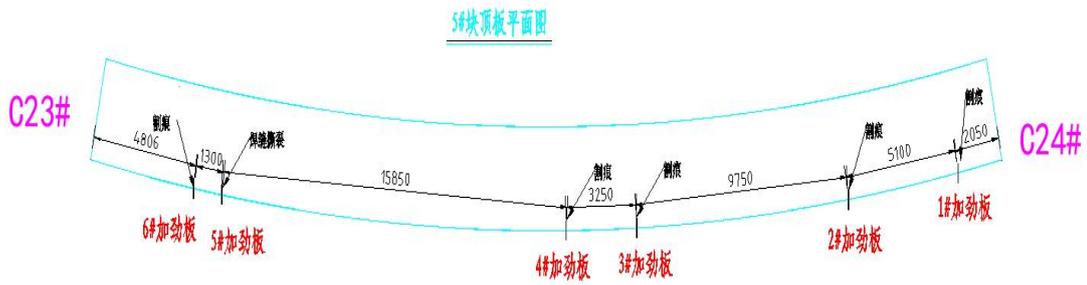


图 7: 加劲板总体布置示意图

2. 限位板情况

经现场勘查，5#节段和 6#节段相邻连接的限位板共有 3 块。

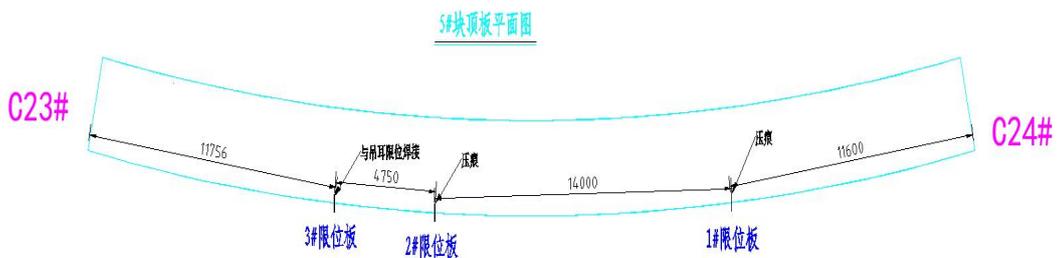


图 8: 限位板情况

钢箱梁顶面共有 6 块加劲板、3 块限位板。其中，2#、3#加劲板存在明显新的切割痕迹，1#、4#、6#加劲板连接处存在稍旧切割痕迹，5#加劲板显示为钢箱梁倾覆时导致的撕裂状态。4#、6#加劲板以及 3#限位板均靠近钢吊耳，作业工人贪图方便，违章操作，违反钢箱梁加劲板焊接连接原理，将 2 块已切割的加劲板及 1 块未焊接连接的限位板与钢吊耳进行简易焊接。同时，在内外侧两片钢箱梁未连接稳固的情况下，调整相邻两片梁梁面高差作业时，对 2#、3#加劲板进行了切割，导致外侧钢箱梁失稳，发生钢箱梁倾覆事故。

力学角度分析：割除加劲板前，主梁及施工支架结构强度体系稳定，未发生倾覆。当加劲板被逐步切除时，剩余的加劲板受力逐渐增大，主梁靠 24#墩侧转角不断增大，当切割断 2#、3#加劲板，只剩 5#加劲板时，5#加劲板与 3 处钢吊耳简易焊接处已达到极限承载力而被破坏，导致外侧钢箱梁靠 24#墩大桩号侧先发生大位移转动，5#加劲板与 3 处钢吊耳简易焊接处即被撕裂，钢箱梁主梁段整体倾覆。

（二）原因分析

综合技术分析报告、死亡原因、询问笔录、现场勘察、专家论证等，对造成事故直接原因分析如下：

1. 在中山西环高速公路横栏北互通 C 匝道 24#跨钢箱梁施工过程中，施工作业队伍未按照《横栏北匝道钢箱梁吊装专项方案》、《横栏北钢箱梁施工技术交底》的施工顺序进行施工。作业工人违规操作，违反钢箱梁加劲板焊接连接原理，将 2 块已切割的加劲板及 1 块未焊接连接的限位板与钢吊耳进行简易焊接，并在内外侧两片钢箱梁未连接稳固的情况下，调整相邻两片钢箱梁高差作业时，对 2#、3#加劲板进行了切割，导致外侧钢箱梁失稳。

2. 横栏北互通 C 匝道 24#跨钢箱梁完成吊装后，未及时将内外侧钢箱梁、钢箱梁底板与支架，以及钢箱梁环向缝隙进行焊接、连接，做好临时固定措施。

综合上述两点原因，最终发生钢箱梁倾覆事故。（详见《中山西部外环高速公路工程 A 段“9·24”钢箱梁倾覆一般安全事故技术分析报告》、《中山西环高速公路工程 A 段

“9·24”钢箱梁倾覆一般安全事故技术分析补充报告》)

(三) 事故性质

调查认定，横栏镇中山西环高速横栏北互通“9·24”事故是一起生产安全责任事故。

四、事故责任单位和相关责任人存在的问题

(一) 广东昌成泰机电有限公司

1. 未组织横栏北互通C匝道24#跨钢箱梁调梁工作安全技术交底，督促工人严格按照《横栏北匝道钢箱梁吊装专项施工方案》、《横栏北钢箱梁施工技术交底》中规定的钢箱梁微调施工工序进行作业。

2. 安排未经专门安全作业培训、未取得《焊接、热切割作业证》的人员从事焊接、热切割特种作业。

3. 未建立健全并落实生产安全事故隐患排查治理制度，采取技术、管理措施，及时发现并消除横栏北互通C匝道24#跨钢箱梁未做好临时固定措施的生产安全事故隐患。

4. 黄森某（总经理、实际控制人），未组织制定并实施钢箱梁焊接、微调操作规程；未组织建立并落实安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制，督促、检查横栏北互通C匝道24#跨钢箱梁焊接、微调的安全生产工作，及时发现并消除C匝道24#跨钢箱梁未做好临时固定措施的生产安全事故隐患。

5. 姜某（兼职安全员、装焊一副班组长），未履行安全生产管理人员相关职责，未对9月19日晚上吊装主钢箱梁翼板时出现险情后安装加劲板的临时固定措施进行检查，未及

时排查生产安全事故隐患，提出改进安全生产管理的建议；9月24日上午组织工人进行钢箱梁微调时，未制止和纠正工人违反钢箱梁微调操作规程，违规将加劲板切割的行为。

（二）广州文船重工有限公司

1. 对广东昌成泰机电有限公司进行钢箱梁焊接、微调安全生产工作统一协调管理不到位，未定期组织对钢箱梁安装工程进行重大风险源安全检查，及时发现安全问题，并督促整改。

2. 未建立健全并落实生产安全事故隐患排查治理制度，采取技术、管理措施，及时发现并消除横栏北互通C匝道24#跨钢箱梁未做好临时固定措施的生产安全事故隐患。

3. 陈宏某（法定代表人），未制定横栏北互通C匝道24#跨钢箱梁焊接、微调施工专项方案；未组织建立并落实安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制，督促、检查钢箱梁焊安装的安全生产工作，及时消除横栏北互通C匝道24#跨钢箱梁未做好临时固定措施的生产安全事故隐患。

4. 刘志某（项目副经理），未对9月19日晚上吊装主钢箱梁翼板时出现险情后安装加劲板的临时固定措施进行检查，及时排查生产安全事故隐患，提出改进安全生产管理的建议；未及时制止和纠正工人违规作业的行为；未针对钢箱梁吊装具有危险性较大的特点，有效开展经常性的安全生产检查。

（三）保利长大工程有限公司

1. 未经设计单位同意，擅自改变横栏北互通C匝道24#

跨钢箱梁设计方案，将钢箱梁五节段改为三节段，将满堂支架改为两个独立支架。

2. 对钢箱梁焊接、微调的安全生产工作统一协调管理不到位，未定期组织对钢箱梁安装工程重大风险源安全生产检查，及时发现安全问题，并督促整改。

3. 未建立安全风险分级管控制度，未按照安全风险分级采取相应的管控措施，未建立健全并落实生产安全事故隐患排查治理制度，采取技术、管理措施，及时发现并消除横栏北互通 C 匝道 24#钢箱梁未做好临时固定措施的生产安全事故隐患。

4. 高文某（项目经理），未组织建立并落实安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制，督促、检查钢箱梁安装的安全生产工作，及时发现并消除横栏北互通 C 匝道 24#跨钢箱梁未做好临时固定措施的生产安全事故隐患。

（四）北京路桥通国际工程咨询有限公司

对项目建设安全履行监理职责不到位，对未经专家评审的《横栏北匝道钢箱梁吊装专项施工方案》进行审批；未有效开展横栏北互通 C 匝道 24#跨钢箱梁专项巡查，督促检查安全生产工作，及时发现并消除钢箱梁未做好临时固定措施的生产安全事故隐患。

（五）中山西部外环高速公路有限公司

对参与项目建设的保利长大工程有限公司、广州文船重工有限公司、广东昌成泰机电有限公司的安全生产工作统一协调管理不到位。

五、地方党委政府和行业监管部门存在的问题

（一）横栏镇行业监管部门存在的问题

横栏镇城市建设和管理局技术、管理力量薄弱，未有效开展中山西环高速交通工程的安全生产监督检查。

（二）横栏镇党委、政府存在的问题

横栏镇党委、政府未强化属地监管责任，未能及时辨识、有效管控横栏北互通C匝道钢箱梁吊装危大工程的安全风险。

（三）市直行业监管部门存在的问题

市交通运输局负责公路基础设施建设的行业管理，指导公路基础设施工程质量、安全生产的监督管理工作，未及时发现和纠正施工单位的违法违规行为，未采取有效措施加强对横栏北互通C匝道钢箱梁吊装危大工程的重点监管，确保施工安全落实到位。

六、事故责任认定及对事故有关单位和责任人员的处理建议

（一）事故责任认定

经调查认定，横栏镇中山西环高速横栏北互通“9·24”事故是一起交通工程建设过程中违反施工程序，工人违规作业引起的一般生产安全责任事故。该事故造成1人死亡，直接经济损失约187万元，给人民生命财产造成了不可挽回的损失，造成中江高速公路长时间交通中断，在社会上造成了重大不良影响。广东昌成泰机电有限公司、广州文船重工有限公司、保利长大工程有限公司未履行安全生产主体责任，对事故的发生负有责任，是事故责任单位。

（二）对事故有关单位及责任人的处理建议

为吸取教训，教育和惩戒有关事故责任人员，根据《中华人民共和国安全生产法》等有关法律、法规，建议对横栏镇中山西环高速横栏北互通“9·24”一般生产安全事故的有关单位及责任人作出如下处理：

1. 建议移送司法机关追究刑事责任人员

（1）黄森某，广东昌成泰机电有限公司总经理、实际控制人，违反《中华人民共和国安全生产法》第二十一条第（二）项、第（五）项之规定，未履行企业安全生产管理责任，对事故发生负有主要责任，涉嫌刑事犯罪，建议由公安机关立案侦查。若公安机关决定对黄森某在该起事故中涉嫌的犯罪行为不予立案或撤销案件，或人民检察院作出不起诉决定，或人民法院作出无罪判决或者免于刑事处罚的，建议再由市应急管理局依据《中华人民共和国安全生产法》对黄森某的违法行为从严进行行政处罚。

（2）姜某，广东昌成泰机电有限公司兼职安全员、装焊一副班组长，违反《中华人民共和国安全生产法》第二十五条第（五）项、第（六）项之规定，对事故发生负有直接责任，涉嫌刑事犯罪，建议由公安机关立案侦查。若公安机关决定对姜某在该起事故中涉嫌的犯罪行为不予立案或撤销案件，或人民检察院作出不起诉决定，或人民法院作出无罪判决或者免于刑事处罚的，建议再由市交通运输局依法对姜某的违法行为从严进行行政处罚。

（3）刘志某，广州文船重工有限公司项目副经理，违反

《中华人民共和国安全生产法》第二十五条第（五）、第（六）项和第四十六条第一款之规定，对事故发生负有直接责任，涉嫌刑事犯罪，建议由公安机关立案侦查。若公安机关决定对刘志某在该起事故中涉嫌的犯罪行为不予立案或撤销案件，或人民检察院作出不起诉决定，或人民法院作出无罪判决或者免于刑事处罚的，建议再由市交通运输局依法对刘志某的违法行为从严进行行政处罚。

2. 建议给予行政处罚单位和个人

（1）广东昌成泰机电有限公司，违反《中华人民共和国安全生产法》第三十条、第四十一条第二款、第四十四条第一款之规定，对事故负有责任，建议由市应急管理局依据《中华人民共和国安全生产法》从严进行行政处罚。

（2）广州文船重工有限公司，违反《中华人民共和国安全生产法》第四十一条第二款、第四十九条第二款之规定，对事故负有责任；事故发生后，广州文船重工有限公司存在伪造有关证据资料，妨碍事故调查的情形，建议由市应急管理局依据《中华人民共和国安全生产法》从严进行行政处罚。同时建议由市交通运输局根据《对安全生产领域失信行为开展联合惩戒的实施办法》（安监总办〔2017〕49号），对广州文船重工有限公司进行联合惩戒处理。

（3）保利长大工程有限公司，违反《中华人民共和国安全生产法》第四十一条第二款、第四十九条第二款和《建设工程勘察设计管理条例》第二十八条第一款之规定，对事故负有责任，建议由市应急管理局依据《中华人民共和国安

全生产法》从严进行行政处罚。保利长大工程有限公司在中山辖区内连续发生多起生产安全事故，建议由市交通运输局根据《对安全生产领域失信行为开展联合惩戒的实施办法》（安监总办〔2017〕49号）《中山市公路水运工程企业诚信管理办法（试行）》等规定，对保利长大工程有限公司进行联合惩戒和诚信处理。

（4）陈宏某，广州文船重工有限公司法定代表人，违反《中华人民共和国安全生产法》第二十一条第（二）项、第（五）项，建议由市应急管理局依据《中华人民共和国安全生产法》从严进行行政处罚。

（5）高文某，保利长大工程有限公司项目经理，违反《中华人民共和国安全生产法》第二十一条第（五）项之规定，建议由市应急管理局依据《中华人民共和国安全生产法》从严进行行政处罚。

（6）建议由市交通运输局依法对广东昌成泰机电有限公司、广州文船重工有限公司、保利长大工程有限公司、北京路桥通国际工程咨询有限公司、中山西部外环高速公路有限公司及相关责任人员的其他违法行为从严进行处理，并将处理结果报送市安全生产委员会办公室。

3. 建议按企业内部管理规定处理人员

广东昌成泰机电有限公司、广州文船重工有限公司、保利长大工程有限公司、北京路桥通国际工程咨询有限公司、中山西部外环高速公路有限公司依据有关法律法规和公司内部规定对相关责任人员从严进行处理，并将处理结果报送

中山市安全生产委员会办公室。

4. 其他处理建议

(1) 横栏镇城市建设和管理局向横栏镇政府作出深刻书面检查，并抄送市安全生产委员会办公室。

(2) 横栏镇政府向中山市政府作出深刻书面检查，并抄送市安全生产委员会办公室。

(3) 市交通运输局向中山市政府作出深刻书面检查，并抄送市安全生产委员会办公室。

七、事故防范措施建议

横栏镇中山西环高速横栏北互通“9·24”一般生产安全事故造成了1人死亡、直接经济损失187万元的严重后果，暴露出部分镇街、企业对安全生产工作不重视，思想麻痹大意，安全生产主体落实不到位，属地管理和行业监管存在漏洞等问题。各单位要深刻吸取事故教训，牢固树立安全发展理念，始终坚持人民至上、生命至上，把保护人民群众生命安全排在首位，采取有力有效措施，消除生产安全事故隐患，坚决防范和遏制事故发生。

(一) 进一步压实安全生产行业监管责任。交通运输部门要狠抓交通工程施工安全监管，查深查细危大工程施工安全的根源性、深层次问题，从根本上遏制交通建设工程领域事故多发频发的势头。重点对危险性较大的分部分项工程，严查重处不按规定技术交底、不按专项方案施工，以及违章指挥、违章作业等问题；要针对不同施工项目特点，监督参建单位依法配齐项目工程管理、安全管理、技术质量、机具

设备和监理人员，加强对备案人员到岗履职的监督检查，督促施工总承包单位切实履行统一协调管理职责。一是立即开展全市交通工程安全生产大检查，举一反三，全面排查安全隐患，杜绝再次发生类似事故。二是组织召开全市在建交通工程安全生产及警示教育会议，进一步提高从业人员的安全意识和防范技能。三是要进一步强化监管措施，督促各参建单位严格落实主体责任。对事故参建单位进行约谈，并根据事故调查情况对事故相关责任单位的违法违规行为进行处理。重点处理事故隐患整改不到位、安全风险管控不严、“三违”问题屡禁不止、未经专门培训，无证从事焊接、热切割、电工特种作业等严重违规行为。四是盯紧安全生产第一责任人。对出现的苗头性、倾向性等安全生产问题，要及时采取提醒批评、警示教育等方式，达到早预防、治未病的效果。

（市交通运输局、各镇街按职责落实）

（二）进一步压实安全生产属地管理责任。各镇街党委政府要按照安全生产“党政同责、一岗双责、齐抓共管、失职追责”的要求，认真落实党政领导责任，加强安全生产属地监管，依法严厉打击交通建设工程违法、违规行为。一是切实提高认识，扛起安全生产政治责任。严格落实“三管三必须”和“谁主管、谁负责”的要求，强化落实安全生产责任制。二是深刻汲取教训，完善安全生产联合执法机制，形成执法合力。聚焦重点领域开展大排查大整治，提高监督频次和监管力度，及时消除生产安全隐患。三是全面提升监督管理专业水平。加大专家技术服务引入，补齐人才配备和

安全生产专业技术短板，增强巡查监管力量，特别加大对危大工程的深入检查、提前预判，提高安全隐患排查的全面性、有效性和专业性。（市交通运输局、各镇街按职责落实）

（三）进一步压实安全生产企业主体责任。企业要切实转变重效益、轻安全的观念，要建立健全全员安全生产责任制，加强安全生产标准化建设，明确各岗位责任人员、责任范围和考核标准，把安全生产责任层层抓好落实。加强安全生产技术管理和现场管理，建立并落实安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制，开展经常性的安全生产检查，及时消除生产安全事故隐患。（市交通运输局、各镇街按职责落实）

横栏镇中山西环高速横栏北互通“9·24”

一般生产安全事故调查组

2022年11月18日