

龙潭长江大桥南锚碇工程“6.22”沉井模板坍塌较大事故调查报告

2021年6月22日14时35分，中交二公局第二工程有限公司龙潭长江大桥工程南京栖霞区境内南锚碇建设工地，在沉井第九节接高施工过程中，发生一起模板坍塌事故，事故造成3人死亡，12人受伤，直接经济损失约958万元。

事故发生后，省委、省政府，市委、市政府高度重视，省、市领导分别作出指示批示，要求全力做好事故救援、善后处置和调查处理工作。根据《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493号）等有关法律法规，南京市政府批准成立了龙潭长江大桥南锚碇工程“6·22”沉井模板坍塌事故调查组（以下简称“事故调查组”），市应急管理局、市交通运输局、市公安局、市总工会及栖霞区政府为成员单位，全面负责事故调查工作。同时，邀请市纪委监委参加，并聘请建筑施工、结构工程等领域的专家参与事故调查工作。

事故调查组按照“科学严谨、依法依规、实事求是、注重实效”和“四不放过”的原则，通过现场勘查、调取监控、询问当事人、查阅资料、专家论证，查明了事故发生的经过和原因，认定了事故性质和责任，提出了对相关责任人、责任单位的处理建议和事故防范整改措施。

一、工程概况

（一）龙潭过江通道项目概况

龙潭过江通道项目（即“龙潭长江大桥”）位于长江南京段与镇扬段分界处，北起仪征境内江北长江大堤，向南跨越长江，经南京龙潭，止于S338省道，线路全长4.925公里。主桥为主跨1560m钢箱梁悬索桥，按双向六车道高速公路标准建设，设计时速100公里/小时。南北塔采用群桩基础，北锚碇采用圆形地连墙基础，南锚碇采用矩形沉井基础。

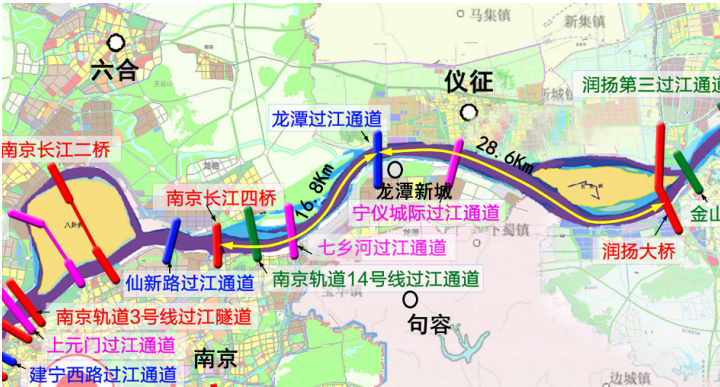


图1 龙潭过江通道项目地理位置图

(二) 项目立项及批准情况

2018年12月20日，江苏省发改委批复同意实施龙潭过江通道项目。2019年1月29日，江苏省发改委批复同意龙潭过江通道工程可行性研究报告；8月13日，江苏省发改委批复同意龙潭过江通道工程初步设计；8月21日，江苏省交通运输厅批准龙潭过江通道主桥（塔、锚）施工图设计。2020年3月28日，自然资源部批准龙潭过江通道工程建设用地；4月27日，江苏省交通运输厅批准龙潭过江通道LT-A1标段北锚碇、LT-A2标段北塔、LT-A4标段南锚碇工程施工许可。

(三) LT-A4标段南锚碇沉井工程概况



图2 南锚碇区位图

南锚碇采用矩形沉井基础，沉井长和宽分别为73.4m和56.6m（第一节沉井长73.8m，宽57.0m），沉井高50m，共分九节，第一节为钢壳混凝土沉井，高8m；第二至九节均为钢筋混凝土沉井，其中第二、三节为6m高，第四至六节均为5m高，第七、八节为4m高，第九节为7m高。沉井封底混凝土厚为10m。沉井顶面标高为+4.0m，基底标高为-46.0m。

沉井第一至八节共设有30个井孔，第一节沉井井壁厚2.2m，隔墙厚1.4m；第二至八节沉井井壁厚2.3m，隔墙厚2.0m；第九节沉井中间未设有隔墙，井壁厚1.65m。

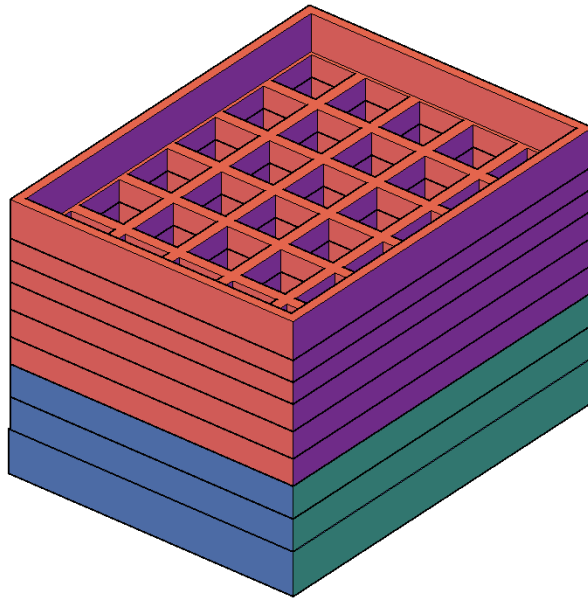


图3 南锚碇沉井三维效果图

(四) 南锚碇沉井接高下沉流程

南锚碇沉井总体分3次接高3次下沉，第1次接高第一至三节，下沉至-12m；第2次接高第四至六节，下沉至-30m；第3次接高第七至九节，下沉至-46m。

2020年6月15日，南锚碇沉井工程开工。11月22日完成沉井第1次接高（第一至三节）施工，12月28日完成沉井第1次下沉。

2021年3月21日完成沉井第2次接高（第四至六节）施工，5月5日完成沉井第2次下沉。

2021年6月11日完成沉井第七至八节接高施工，至6月22日事故发生时，正在进行沉井第九节接高模板安装施工。

二、相关单位及合同签订情况

(一) 相关单位情况

1.建设单位。江苏省交通工程建设局（以下简称“省交建局”），是江苏省交通运输厅管理的副厅级事业单位，承担国家、省重点和大中型交通工程项目的建设管理，住所为南京市石鼓路69号。2019年3月29日，该局成立龙潭长江大桥建设指挥部（以下简称“大桥建设指挥部”），具体负责龙潭长江大桥工程项目建设管理。

2.施工总承包单位。

（1）中标单位：中交第二公路工程局有限公司（以下简称“中交二公局”），住所为陕西省西安市雁塔区丈八东路262号，法定代表人赵某远，经营范围包括道路、桥梁、码头、机场跑道、水坝的土建工程等。持有建筑业企业资质证书（编号：D161020748），资质类别及等级为公路工程施工总承包特级，持有建筑施工安全生产许可证（编号：（陕）JZ安许证字[2011]000029），以上证书均在有效期内。

（2）实施单位：中交二公局第二工程有限公司（以下简称“中交二公局二公司”），是中交二公局下属全资子公司，住所为陕西省西安市高新区长安科技产业园企业壹号公园29号，法定代表人马某勇，经营范围包括公路、桥梁、交通工程、土石方工程及公共设施工程的施工等。持有建筑业企业资质证书（编号：D161132819），资质类别及等级为公路工程施工总承包壹级，持有建筑施工安全生产许可证（编号：（陕）JZ安许证字[2009]000033-2/1），以上证书均在有效期内。2019年11月10日，中交二公局发文，授权中交二公局二公司负责龙潭过江通道主体工程施工项目LT-A4标段的实施和管理，并负责项目进度、质量、安全、环保、技术、经营等方面工作。2019年12月8日，中交二公局成立龙潭过江通道工程LT-A4段项目经理部（以下简称“项目部”），具体由中交二公局二公司负责管理。

3.劳务单位。来安县华新建筑工程有限公司（以下简称“来安华新公司”），住所为来安县南大街建阳楼，法定代表人陈某先，经营范围包括市政公用工程施工，建筑工程劳务分包，钢结构加工、修理修配、工程施工等。持有建筑业企业资质证书（编号：D334144755），资质类别及等级为钢结构工程专业承包三级，持有建筑施工安全生产许可证（编号：（皖）JZ安许证字[2020]019162），以上证书均在有效期内。

4.监理单位。中铁武汉大桥工程咨询监理有限公司（以下简称“中铁大桥监理公司”），住所为武汉经济技术开发区博学路8号，法定代表人毛某明，经营范围包括工程监理、工程测量；工程试验检测；市政基础设施工程：一类（道路、桥梁工程、轨道交通勘察）施工图审查；工程代建、工程项目管理等。持有公路工程甲级监理资质证书（编号：交监公甲第314-2008号）、特殊独立大桥专项监理资质证书（编号：交监公桥第062-2008号），以上证书均在有效期内。

5.安全生产监管单位。江苏省交通运输综合行政执法监督局（以下简称“省交通综合执法局”），是江苏省交通运输厅直属事业单位，住所为南京市石鼓路69号。内设交通工程质量执法监督局，负责交通建设工程安全生产监督管理，对交通项目实施过程中的违法行为进行行政处罚。

（二）合同签订情况

1.施工合同。2019年11月15日，省交建局与中交二公局签订龙潭过江通道主体工程施工项目LT-A4标段总承包合同，合同范围包括龙潭过江通道工程跨江大桥主桥南锚碇沉井基础、锚体的施工，锚固系统的施工，锚体内部爬梯、楼梯和平台等附属设施的施工，以及锚碇施工前的改河工程施工。合同总价约4.43亿元，计划工期33个月。同时，双方签订安全生产协议，明确各自安全生产责任。

2.劳务分包合同。2020年10月4日，项目部与来安华新公司签订整体钢筋预制及半幅沉井接高劳务分包合同，合同范围包括沉井整体钢筋预制、南北中轴线以西半幅沉井接高施工劳务（南北中轴线以东区域由江苏瀚盛公司负责）。同时，双方签订安全环保生产协议，明确各自安全生产责任。

3.监理合同。2019年11月15日，省交建局与中铁大桥监理公司签订龙潭过江通道工程施工监理项目LT-JL-1标段监理合同，合同范围包括龙潭过江通道工程全线除照明、通讯、监控、收费等机电工程、房建工程之外，其他所有工程的施工监理以及缺陷责任期内的监理服务。

三、调查情况

（一）相关施工管理情况

1.施工方案变更情况。2020年3月，项目部编制了南锚碇工程《危险性较大分部分项工程清单》，经中铁大桥监理公司审批后报大桥建设指挥部，清单列出“沉井井壁模板安装、混凝土浇筑；沉井降排水、不排水下沉施工”属于超过一定规模的危险性较大的分部分项工程。

2020年5月，项目部编制了《南锚碇沉井接高下沉专项施工方案》，并组织专家论证、审核，2020年6月18日经中铁大桥监理公司审查同意。该方案规定，沉井第七～八节接高分2次对称浇筑混凝土，第九节接高竖向分2层浇筑混凝土，分层高度为4m+3m。

为解决分层接高，作业平台无法连通带来的施工操作困难，并在满足安全、质量要求的同时适当加快施工进度，2021年5月，项目部工程技术部编制了《南锚碇沉井接高下沉补充专项施工方案》（以下简称“补充方案”），调整修改沉井第七～八节接高为4m高全断面一次性浇筑，第九节接高为7m高全断面一次性接高，其中，第九节钢筋节段为7m一次性安装，模板自下而上分两层安装，第一层安装高度4m，第二层安装高度3m，混凝土为7m一次性分层对称浇筑。增加了在模板内外侧设置缆风绳和型钢桁架，模板安装完成并用缆风绳固定后，才能拆除内部劲性骨架等安全保证措施。2021年5月20日，中铁大桥监理公司审查同意该补充方案，6月10日报大桥建设指挥部备案。

经查，补充方案编制完成后，项目部未重新组织专家论证。至事故发生前，项目部未将补充方案正式下达生产管理部、安全管理部等部门和施工队伍，仅将其主要内容在生产调度会上进行过口头传达；中铁大桥监理公司也未将补充方案正式下达安全副总监、现场监理等人员，仅口头通知监理员补充方案变更内容，修改监理细则。

2.第九节接高施工安全措施落实情况。沉井第九节接高工艺流程为：钢筋集中配送中心预制钢筋节段，运输至施工现场进行整体吊装，钢筋节段内部劲性骨架立柱支腿与沉井第八节预埋的钢板焊接连接，钢筋节段竖向钢筋与沉井第八节预留外露钢筋进行绑扎搭接连接，部分焊接连接。模板分两层安装完毕后，内外侧模板设置缆风绳进行固定，缆风绳间距为5.4m；内侧模板采用型钢桁架与已安装的钢管立柱焊接固定，间距为10.8m；内侧模板底部设置限位型钢。模板安装、固定完毕后进行现场验收，验收通过后拆除劲性骨架。

经查，按照施工任务单，6月22日夜班将完成沉井第九节所有模板安装任务，但直至事故发生，项目部还未明确设置缆风绳和型钢桁架的具体方式和固定部位，已安装的内侧模板底部也均未设置限位型钢进行固定。

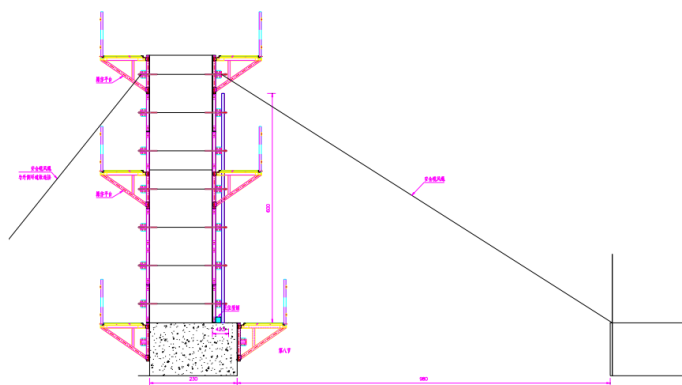


图4 用于固定模板的间距为5.4m的内外缆风绳

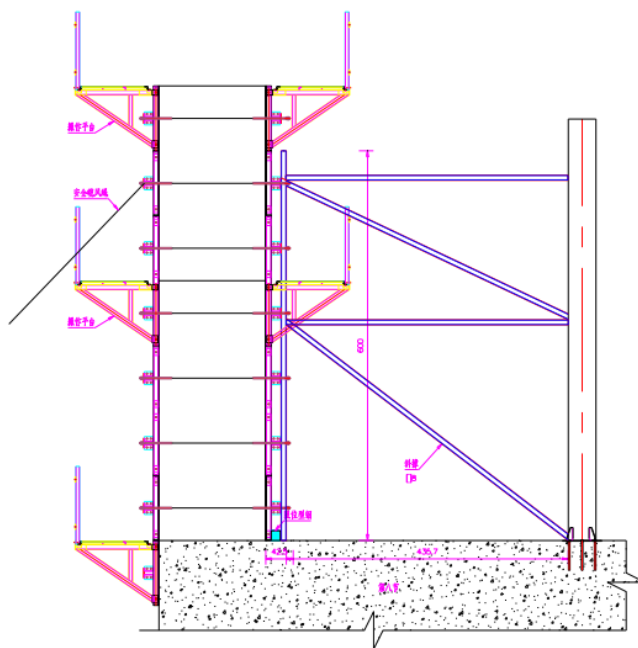


图5 用于固定模板的间距为10.8m的型钢桁架

3.劲性骨架制作变更情况。项目部编制的《南锚碇沉井接高下沉专项施工方案》及补充方案，附有劲性骨架模型图和受力计算结果，两份施工方案及项目部交给钢筋集中配送中心的《劲性骨架图纸》均显示，每个钢筋节段劲性骨架包含12根斜腹杆和3层水平联系杆。

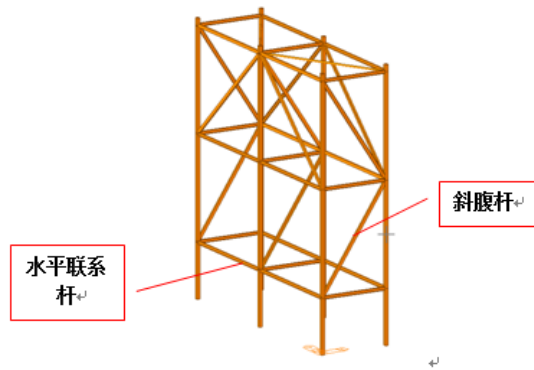


图6 劲性骨架模型图

经查，生产管理部在征得项目总工梁某达同意后，确认预制出厂的劲性骨架只保留顶部2根斜腹杆，桁架片内未设置斜腹杆（第二~八节未做无斜腹杆情况下的抗风稳定验算，第九节由工程技术部做了无斜腹杆、不拆除劲性骨架情况下的抗风稳定验算）。此外，为便于钢筋节段竖向钢筋与沉井上一节预留钢筋连接，第二~九节劲性骨架在安装前均割除了下层水平联系杆，沉井每侧不规则钢筋节段内也未制作安装劲性骨架，均与劲性骨架设计图纸不符。

经专家组分析，劲性骨架桁架片内不设斜腹杆和水平联系杆，会较大降低劲性骨架的面外侧向刚度，导致其抵抗风荷载等面外水平力的能力较弱。

（二）项目安全生产监管情况

2019年11月27日，省交通综合执法局受理龙潭过江通道工程质量监督申请，明确“自建设单位办理完成施工许可手续之日起，至工程竣工验收完成之日止，依法开展质量监督管理工作”，同时实施对该项目安全监督管理。2020、2021年均制定了包含该项目在内的交通工程执法监督工作任务，2021年明确对该项目每季度开展1次综合督查或专项督查。

自实施监督以来，该局共对南锚碇工程开展质量安全监督检查7次，向大桥建设指挥部下达检查（抽查）意见书（函）7份，要求整改问题隐患48项，涉及安全生产相关隐患主要为安全生产责任制、施工现场安全防护设施、隐患排查治理台账资料等方面。

（三）当日天气等情况

据事发地附近的龙潭街道自动气象观测站数据显示，事故当天14时至15时无降水，风向东南风，14时28分出现极大风速4.5m/s（3级）。另据调查，事故当天未发生地震，未发现人为故意破坏行为。

四、事故经过及应急救援处置情况

（一）事故经过

2021年6月12日上午，项目部召开生产调度会，布置南锚碇沉井第九节接高施工任务，项目部常务副经理、总工、副经理、安全总监，工程技术部、生产管理部、安全管理部、质量环保部等部门负责人及施工队伍现场负责人参加会议。来安华新公司现场负责人陈某文和江苏瀚盛公司现场负责人叶某峰在会上提出，是否能不拆除劲性骨架直接浇筑混凝土，项目部未予明确答复。

6月13日，开始沉井第九节接高钢筋模板安装施工。

6月20日，沉井第九节钢筋节段已全部安装到位，模板安装完成约44%。6月21日下午，来安华新公司陈某文安排施工，钢筋班组自北向西拆除已安装模板作业区域内的劲性骨架，此时，模板未闭合，缆风绳和型钢桁架等模板固定措施也没有安装。（据事故后勘察，沉井西侧约65m长度范围的7个钢筋节段、从西北角起北侧约28m长度范围的3个钢筋节段内的劲性骨架立柱支腿均被割除，从西北角起西侧约39m长度范围内的劲性骨架水平联系杆被拆除。）



图7 南锚碇沉井现场航拍图

6月22日，项目部下达的工作任务为模板安装、加固和顶面钢筋绑扎。中午下班前，第九节模板安装完成约80%，来安华新公司负责的南侧半幅、北侧半幅模板已全部安装到位，西侧还剩16块模板未安装。14时左右，工人进场施工，在西侧施工场地，按照来安华新公司陈某文安排，秦某才组织木工班组8人，在第九节作业平台安装模板和走道板；谢某高组织钢筋班组10人，在第九节作业平台和钢筋节段内绑扎钢筋、穿模板拉杆和拆劲性骨架水平杆；信号司索工王某奎在最上层作业平台指挥工地西侧塔吊。约14时24分，王某奎指挥塔吊司机将一块4m高模板吊到钢筋节段外侧靠西南端位置，模板就位后，作业平台上的工人用螺栓紧固。约14时35分，井壁西侧模板系统中部偏北处率先出现失稳，瞬间向外倾覆坍塌，带动南北两侧模板整体向井孔内倾覆，并将靠近北端的梯笼挤倒。坍塌过程持续约15秒。共有15名工人（来安华新公司13人、江苏瀚盛公司2人）随坍塌的模板体系坠落至地面，或被挤压在坍塌的模板和钢筋节段中。



图8 西侧模板坍塌前后对比图

(二) 人员伤亡和经济损失

事故导致3人高坠死亡，12人受伤（其中，8人重伤、4人轻伤），沉井第九节西侧、南侧、北侧已安装模板及钢筋节段整体倾覆坍塌，直接经济损失约958万元。（伤亡人员情况见附件）

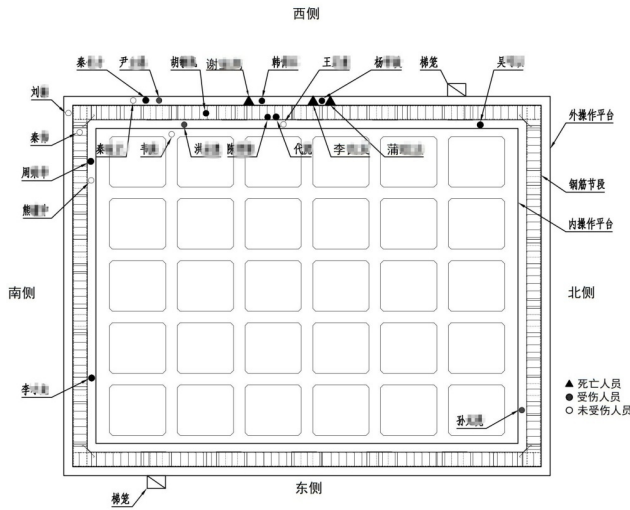


图9 沉井第九节作业人员位置图

(三) 事故信息接报及应急处置情况

事故发生后，现场人员立即向项目部报告情况，约14时50分，项目部管理人员相继拨打120、110、119电话报警和求助，并启动应急预案。110指挥中心立即将接警信息通知应急、消防、卫健等部门。市应急局指挥中心分别向市委、市政府、省应急厅值班室报告事故信息。省政府常务副省长樊金龙、副省长胡广杰、副秘书长张叶飞、南京市政府副市长、市公安局局长常和平等省市领导，省市应急、交通、公安、卫健、消防等部门负责人和栖霞区政府相关负责人赶赴现场指挥调度，全力组织开展救援和善后工作。15时12分，市消防救援支队指挥中心调集龙潭专职队、特勤大队，出动7辆消防车、38名指战员赶赴现场救援处置。17时52分，最后一名被困人员胡某凯获救，伤者分别送至省人民医院、南京鼓楼医院、泰康仙林鼓楼医院等医院救治。18时左右，经现场搜索及人员清点，无其他被困人员，现场救援工作结束。本次事故现场应急救援处置总体及时有效，科学有序，未发生次生事故。

事故发生后，省委常委、南京市委书记韩立明立即调度事故应急处置及医疗救治情况。市委副书记、代市长夏心旻，常务副市长杨学鹏等市领导赶赴医院看望伤者，部署救治工作，并批示要求深刻吸取教训，举一反三，对全市建设工程进行安全隐患大排查大整治，确保不发生类似事故。

五、事故发生原因和事故性质

(一) 直接原因

沉井第九节钢筋模板安装施工，在未设置缆风绳和型钢桁架的情况下，提前割断沉井西侧（约65m长度范围内）和北侧（约28m长度范围内）钢筋节段内的劲性骨架立柱支腿，造成西侧长73m、高7m的模板和钢筋节段平面外稳固性严重不足，在当时水平风荷载（东

南向阵风与坍塌方向一致)与偏心荷载(悬挑操作平台作业人员荷载)的作用下,发生顺风向先西侧向外、后连带南北侧向内的整体倾覆坍塌。

(二) 间接原因

1. 中交二公局二公司

(1) 关键工序监管失控。施工现场管理混乱,项目部未按规定将安全技术措施落实过程的工序次序纳入管理范围,导致设置缆风绳、型钢桁架与拆卸劲性骨架作业次序颠倒。未落实对劳务单位的安全管理责任,未排查、制止劳务单位大面积割除、拆卸劲性骨架结构等“破坏高大模板稳定性”的违章行为,致使模板系统失稳的风险危害持续加剧。

(2) 安全技术措施未有效落实。项目部在施工过程中,片面节约成本,盲目提速增效,未经安全稳定性建模计算,将发挥结构支撑重要作用的劲性骨架拆除循环使用,缺乏科学依据和系统性论证。变更施工方案后,对明显增大的安全风险没有重视,未对设置缆风绳、型钢桁架等模板固定措施的有效性进行论证,未根据施工现状调整完善相关安全技术措施。直至事故发生前,项目部还未明确缆风绳、型钢桁架的具体设置方式,也未开展前期准备工作。

(3) 未按施工方案组织施工。现场施工无章可循,制定补充方案后和开工前,项目部均未按规定向生产部门、安全管理部门、各级施工队伍、作业班组人员进行分层级、全员安全技术交底,口头交底内容缺少对变更工序的解释说明,也无重点部位、节点细化操作规程,内容缺乏针对性和操作性。未按施工方案和设计图纸加工制作劲性骨架,随意削减构件材料,偷工减料。对沉井采用装配式预制钢筋节段安装新工艺,未按规定对劳务单位进行专门的安全生产教育培训。

(4) 对施工安全风险重视不够。项目部对于高7m的片状钢筋网及多块钢模组拼而成的钢大模板(含外作业平台)整体抗倾覆稳定性重视不足。沉井第九节与前八节相比,井壁高7m且内部区域无“井”字形隔墙,施工风险骤增,但第九节施工依然延续了之前施工做法,未按规定对重大风险进行辨识评估和动态管控。对单侧7m高大模板体系的各块小模板竖向小龙骨不连续,双槽钢围檩端面间未用螺栓连接,导致板块上下和左右边缘螺栓连接处面外刚度较弱等问题,没有采取相应的安全措施。

(5) 施工方案编制存在严重疏漏。项目部对危大工程专项施工方案变更“内控”标准不高,未按规定组织专家论证,未重新履行报中交二公局审查流程。编制补充方案缺乏操作性,没有配套制定安装模板缆风绳、型钢桁架等关键工序工艺流程、作业次序规定,以及内模底部型钢固定、多块模板拼接的水平和垂直拼缝加强等关键部位的构造施工详图。

(6) 项目部管理体系混乱。项目部未履行投标承诺,未按规定和投标文件配备项目管理人员,未经建设单位批准,更换项目总工、安全总监、工程技术部负责人等关键岗位人员,任命不满足招标要求资质的人员实际负责项目施工组织,默许中标管理人员不到岗履责。

2. 来安华新公司

安全生产意识淡薄,未按照专项施工方案和安全操作规程施工,在没有设置缆风绳和型钢桁架的情况下,提前拆除起支撑作用的劲性骨架,导致钢筋模板稳固体系失效。未按规定开展班组安全教育,对作业人员违反作业工序,长时间违章行为不予制止。安排无特种作业资质的人员进行切割、电焊作业。

3. 中铁大桥监理公司

(1) 现场监理工作严重失职。总监办未针对危大工程施工变化,有针对性加强现场监理工作,对施工单位落实施工方案安全保证措施情况监督检查不力。未按规定开展日常巡视,从沉井第七节接高施工开始,无视现场施工方式与原方案不一致,巡视检查走过场。对劳务单位在未落实安全保证措施情况下,提前拆除劲性骨架的违章行为未采取措施制止。对施工单位安全技术交底不清、项目经理长期不在岗、擅自更换项目关键岗位人员、特种作业人员无证上岗等问题监理不到位。

(2) 专项施工方案审查不严。在审查危大工程补充专项施工方案中,忽视工艺变更带来的重大安全风险,未评估补充方案的可行性和安全性,对补充方案未经专家论证、安全保证措施缺乏操作性等问题未尽审查义务。

(3) 安全监理责任制落实不到位。未按规定配备现场监理人员,2名现场监理工程师均未取得交通运输部门颁发的资质证书。对现场监理机构监督管理不力,未发现和纠正总监办未按规定组织监理技术交底,监理细则照搬照抄施工方案、不细化等问题,致使监理人员对施工工艺变更等风险点失察失管,重大隐患未能得到有效治理。

4. 省交建局

现场安全生产管理不够到位,对施工单位落实企业主体责任和监理单位履行监理责任的情况督查不力。对危大工程安全风险重视不够,未及时发现并督促项目部对补充方案进行论证,对危大工程专项施工方案落实情况巡查检查不够到位。

5. 省交通综合执法局

未全面落实安全生产三年专项整治强化监管执法的要求,未根据本行业领域安全生产实际,对风险较大的工程节点和重点环节,有针对性地加大监管执法力度。未严格按照规定将重大安全风险监督抽查纳入安全生产监督检查计划,对相关安全生产违法违规行为未采取惩处措施。

(三) 事故性质

经调查认定，龙潭长江大桥南锚碇工程“6.22”沉井模板坍塌事故是一起严重违反施工次序，施工现场监督管理不到位引发的较大生产安全责任事故。

六、对有关责任人员和责任单位的处理建议

（一）建议移交司法机关追究刑事责任人员

1.林某明，项目部常务副经理，对项目施工和现场管理不力，对施工方案变化的安全风险重视不够、研判不足，对沉井第九节接高施工工序管理失控。未按规定组织安全教育和交底，对作业人员违反工序割除劲性骨架未落实监管责任，对事故发生负有管理责任。因涉嫌重大责任事故罪，已于2021年6月27日被公安机关采取刑事强制措施，建议由司法机关依法追究刑事责任。

2.陈某文，来安华新公司施工段现场负责人，未按照专项施工方案、安全教育和交底要求，违反施工次序，违规安排工人提前割除劲性骨架，对事故发生负有直接责任。因涉嫌重大责任事故罪，已于2021年6月27日被公安机关采取刑事强制措施，建议由司法机关依法追究刑事责任。

3.梁某达，项目部总工程师，对沉井第九节接高施工安全风险认知不足，辨识不清，组织编制的施工方案安全保证措施缺乏操作性，变更施工方案未经专家论证，且未报中交二公局审查，削减劲性骨架材料未经有效验算。未按规定组织开展对钢筋模板安装、劲性骨架拆除等关键工序、环节的技术交底，对施工方案在现场实施过程中的技术督导不到位，对事故发生负有管理责任，建议由司法机关依法追究刑事责任。

4.杨某锋，中铁大桥监理公司副总监理工程师，分管南锚碇工程质量监理工作，未按规定履行专项施工方案审核手续，对补充方案未经专家论证、安全保证措施缺乏操作性等问题未尽审查职责。未按监理规范、监理职责进行监理，未按规定组织监理人员技术交底，未指导督促监理人员执行修改后的监理细则，对现场巡视不力的问题失察失管，对事故发生负有责任，建议由司法机关依法追究刑事责任。

（二）建议问责的单位和人员

对于在事故调查中发现的有关单位及人员履职不到位等问题线索及相关材料，商请市纪委监委移送有权处理单位，按照干部管理权限予以追责问责。

（三）建议给予行政处罚的单位和人员

1.中交二公局二公司，安全生产主体责任落实，对沉井第九节接高施工安全风险管控措施落实不力，放任劳务队伍违章作业，对大面积提前拆除劲性骨架的违规行为监管缺位。编制专项施工方案内容不完善，变更施工方案程序不完备，组织安全技术交底不细致，对方案实施的技术督导不到位，对事故发生负有重要责任，建议由应急管理部门依据《安全生产法》第一百零九条规定给予行政处罚。

2.中铁大桥监理公司，现场巡检不力，未按要求对施工方案安全保证措施落实情况进行监督检查，对施工单位违规行为和安全隐患没有及时监督整改。未严格审查施工方案变更，未督促项目部开展专家论证和安全风险评估。未针对工艺变化调整加强现场监理工作，未按规定组织监理技术交底，对事故发生负有重要责任，建议由应急管理部门依据《安全生产法》第一百零九条规定给予行政处罚。

3.来安华新公司，安全生产责任制落实不到位，未按照专项施工方案施工，未按规定开展安全生产教育培训，对班组人员严重违章行为未采取安全管理措施加以制止，对事故发生负有责任，建议由交通运输部门对其安全生产教育培训、特种作业人员持证上岗方面的违法行为给予行政处罚。

4.马某勇，中交二公局二公司董事长，未依法履行安全生产管理职责，督促、检查本单位安全生产工作不力，对事故发生负有领导责任，建议由中交二公局按照干部管理权限处理，由应急管理部门依据《安全生产法》第九十二条规定给予行政处罚。

5.田某，中交二公局二公司总经理，未依法履行安全生产管理职责，督促、检查本单位安全生产工作不力，对事故发生负有领导责任，建议由中交二公局按照干部管理权限处理，由应急管理部门依据《安全生产法》第九十二条规定给予行政处罚。

（四）对其他有关责任单位和人员的处理建议

1.中交二公局：未履行中标单位职责，将南锚碇工程指定由下属公司中交二公局二公司施工，对中交二公局二公司及项目部施工管理混乱、严重违规作业等问题失察失管，建议由中国交建集团对其进行问责惩戒。

2.省交建局：对施工、监理单位落实安全生产职责检查不够到位，未有效督促项目部针对方案变更开展专家论证和安全风险评估，严格落实各项安全保证措施；未认真督促总监办针对方案变更加强现场监理工作，对事故发生负有管理责任，建议由省交通运输厅对其进行约谈，由其对大桥建设指挥部相关责任人员进行问责惩戒。

3.省交通综合执法局：对项目施工安全生产监管执法不够到位，未有效落实对危大工程重大风险管控情况的监督检查，对事故发生负有监管责任，建议由省交通运输厅对其进行约谈，由其对交通工程质量执法监督局相关责任人员进行问责惩戒。

4.先某权，项目部经理，中交二公局二公司副总经理，长期未在岗履行项目安全生产职责，对事故发生负有责任，责成中交二公局二公司按照安全生产责任制规定予以处理。

5.张某辉，项目部副经理，对项目部生产总负责，未落实“管生产必须管安全”，对专项施工方案只签字不审核，未按专项施工方案组织施工。未督促、指导生产管理部对作业班组开展施工技术交底和安全技术交底，对分管部门现场监督检查不到位的问题失察失管，对事故发生负有责任，责成中交二公局二公司按照安全生产责任制规定予以处理。

6.罗某斌，项目部安全总监，未认真履行安全监督职责，对项目施工安全风险辨识不全面，安全风险管控不到位，对安全技术交底不清、现场违规拆除危险性骨架、特种作业人员无证上岗等问题监督不到位，对事故发生负有责任，责成中交二公局二公司按照安全生产责任制规定予以处理。

7.王某民，项目部生产管理部部长，对本部门人员检查生产过程安全保证措施落实情况督促、指导不力，未按规定组织施工技术交底和安全技术交底，未落实施工方案在现场有效执行，未采取有效措施加强对施工现场重大风险管控，对事故发生负有责任，责成中交二公局二公司按照安全生产责任制规定予以处理。

8.耿某云，项目部工程技术部部长，编制施工方案安全保证措施不细化，缺乏操作性，变更专项施工方案没有根据生产实际进行验算，没有组织专家论证。未按规定编制安全技术交底内容，未向生产管理、安全管理等部门进行书面安全技术交底，对事故发生负有责任，责成中交二公局二公司按照安全生产责任制规定予以处理。

9.苏某，项目部生产管理部技术员，对作业班组施工技术交底、安全技术交底内容不详细，未按规定检查专项施工方案安全保证措施落实情况，对现场违规拆除危险性骨架的隐患未能及时指出并制止，对事故发生负有责任，责成中交二公局二公司按照安全生产责任制规定予以处理。

10.王某堂，中铁大桥监理公司总监理工程师，安全监理责任制落实不到位，未按规定审查危大工程补充专项施工方案，未按规定组织监理人员技术交底。对现场监理人员履职不力、监理人员配备不符合要求等问题监督、检查不力，对事故发生负有责任，责成中铁大桥监理公司按照安全监理责任制规定予以处理。

11.陈某华，中铁大桥监理公司安全副总监工程师，分管南锚碇工程安全监理工作。安全监理责任制落实不到位，对项目部安全生产工作监督检查不力，对长时间存在的安全隐患未及时制止并提出整改意见。对现场监理人员未按规定履职的情况监督、检查不力，对事故发生负有责任，责成中铁大桥监理公司按照安全监理责任制规定予以处理。

12.刘某，中铁大桥监理公司现场监理，未认真履行工程监理职责，现场巡检不力，对施工单位未按专项施工方案施工，在模板未闭合、缆风绳和型钢桁架等安全措施未落实情况下，提前拆除危险性骨架的违章行为未采取措施制止，对事故发生负有责任，责成中铁大桥监理公司按照安全生产责任制规定予以处理。

13.黄某，中铁大桥监理公司现场监理，未认真履行工程监理职责，现场巡检不力，对施工单位未按专项施工方案施工，在模板未闭合、缆风绳和型钢桁架等安全措施未落实情况下，提前拆除危险性骨架的违章行为未采取措施制止，对事故发生负有责任，责成中铁大桥监理公司按照安全生产责任制规定予以处理。

七、事故主要教训

（一）重生产轻安全，底线思维缺失

相关参建单位没有正确处理安全与发展的关系，没有坚守“发展决不能以牺牲人的生命为代价”的安全生产红线，抓安全生产工作重部署轻落实，重制度轻执行，重台账轻现场。对施工方案变更后安全风险较原方案明显增大，建设方、总承包方、监理方均未按照规范要求重新进行辨识，在方案系统性论证、安全技术措施的有效性等方面，没有提出任何调整和改进意见，对项目现场日常安全监管严重不足。施工单位作为中央企业，对安全生产工作的极端重要性认识不到位，没有认真贯彻落实“三管三必须”要求，安全风险防控意识不强，安全责任传递逐级衰减，对作业队伍管理“宽松软”，企业发展与安全管理不同步，导致重大事故隐患没有及时消除。

（二）主体责任不落实，肆意违规作业

相关参建单位全员全岗位安全生产责任不落实，关键岗位人员安全生产责任缺失，安全要求与生产环节严重脱节。对高大模板施工安全风险意识淡薄、措施不力，没有充分吸取近年来同类事故教训，对钢筋模板施工安全风险缺乏动态辨识防控，对模板固定措施、防风措施考虑不全。专项施工方案本应为施工根本遵循，但该项目组织施工没有遵照施工方案，而是按照项目负责人“脑子里”另一套“既省时又省钱”的方案在执行，冒险蛮干，至事故发生后，项目部才拿出书面补充方案，要求相关人员熟悉内容。项目管理人员对作业工序把关不严格，检查不到位，劳务队伍主要根据工程进度要求，凭经验和感觉分配任务、开展作业，“有什么活、干什么活”，“能快则快、能省则省”，肆意违规作业。

（三）职责认知不足，监管执法缺位

交通行业监管部门受理工程质量监督手续后，主要围绕施工单位质量责任落实情况和工程实体质量开展监督检查。在日常监管过程中，也更多的是从质量管理、工艺环节质量控制及隐患排查治理台账资料等方面检查发现问题、提出整改要求，对建设项目安全生产条件落实情况和重大安全风险管控措施落实情况监督检查少。特别是在江苏省安全生产专项整治一年“小灶”和三年“大灶”期间，相关行业监管部门未有效落实《省安委会关于加强安全生产重点行业领域监管执法的实施意见》（苏安〔2020〕15号）要求，对《安全生产法》赋予的安全生产行政处罚事项很少使用，暴露出有关部门对安全生产法律法规还不能执行到位，失之于宽、失之于软，通过严格安全监管执法有效防范遏制事故的作用还不明显。

（四）风险管控不力，管理规范滞后

目前，部分交通工程施工企业的风险管理意识还相对淡薄，加之项目建设跨度时间长、施工难度大、参建单位和施工人员综合素质参差不齐等因素影响，很多施工企业会忽视现场施工各个环节面临的风险因素，重大危险源动态辨识评估不能有效开展，一旦发生风险，将会面临严重的人员伤亡和经济损失。此外，随着交通建设行业不断发展，相关法规制度已不能满足现实需要，如对涉危险性较大

的分部分项工程施工管理，需要参照建设部门颁布的标准规范执行，危大工程目录范围不够细化，对专项施工方案变更缺少程序性规定，只要求在“必要时”组织专家论证、审核，给施工单位预留较大自由空间和不安全因素。

八、事故防范和整改措施

（一）提高政治站位，强化安全发展理念和底线思维

相关单位要持续深入贯彻落实习近平总书记关于安全生产重要论述，自觉提高政治站位，强化底线思维，牢固树立“人民至上、生命至上”的安全发展理念，统筹好发展和安全，严格执行安全生产专项整治三年行动要求，切实把防控化解交通工程领域系统性重大安全风险摆在突出位置。在宁中央企业要充分发挥模范带头和表率作用，切实担负起防范化解安全风险的政治责任，确保领导班子成员落实“管业务必须管安全、管生产经营必须管安全”的要求，形成更加完备的安全生产制度体系。全面开展交通工程领域安全风险评估和隐患治理体系建设，实行红橙黄蓝分级分类管控和“一企一策”“一桥一策”“一工程一措施”治理整顿，推动企业主体责任落实和本质安全水平提升。创新安全生产管理方式和技术，解决安全生产难题，并通过不断总结经验教训，推动企业安全生产管理、技术水平的进步。

（二）深刻吸取事故教训，拧紧安全生产责任链条

相关单位要进一步强化源头治理、精准治理、系统治理，健全完善安全生产责任体系，严格执行《公路水运工程安全生产监督管理办法》（交通运输部令25号），实现安全生产全员参与和全过程管理。建设单位要加强对项目各层级施工单位、监理单位的安全生产统一协调、管理，严格危大工程安全管控流程。总承包单位要加强危大工程专项施工方案编制内审、安全交底、施工监测和安全巡视，对承担的建设工程施工加强定期和专项安全检查，督促落实隐患排查整改；要按相关规范配备项目管理人员，强化项目管理人员履职情况检查考核，规范开展安全生产教育培训和安全技术交底，提高三级交底质量，提高高风险施工作业交底频次，加强施工人员对施工工艺、流程和风险后果的理解和认知；要强化关键工序作业许可管控，杜绝随意动火切割关键构件等行为发生；要督促作业班组加强现场安全管理和隐患排查整改，严格执行施工方案和技术规范，严禁违章指挥、盲目施工。监理单位要严格危大工程专项施工方案审查，规范配备建设工程监理人员，加强对监理人员履职情况监督管理，加强对危大工程及重点环节监督检查，对监理过程中发现的事故隐患严格督促施工单位整改，切实杜绝监理工作流于形式。

（三）严格监管执法，提升安全生产法治保障水平

相关行业监管部门要强化责任担当，严格执行安全生产法律规定，完善监管流程，推动落实对高危行业领域、重点企业巡检、抽检、互检等执法检查全覆盖，消除监管盲区，防范和遏制生产安全事故发生。要根据本行业领域特点，科学编制执法计划和方案，组织开展交通工程安全生产排查整治行动，加强对参建单位监督管理，坚决查处安全生产违法违规行为，重大风险隐患一抓到底、彻底解决，严防漏管失控引发事故。强化法治措施，加快落实新《安全生产法》《刑法修正案（十一）》，从严从速有效移送涉嫌犯罪行为，举一反三警示教育，切实纠正违规违章现象，消除事故隐患。加强专业监管力量建设，健全安全生产执法机制，研究制定交通工程安全监督检查导则，实现高效执法检查。

（四）推动标准规范修订，强化安全风险全过程管控

相关单位要立足交通行业管理新形势和交通工程建设实际，推动促进交通工程行业领域安全生产水平提升和政策措施落地落实，深入贯彻落实《公路水路行业安全生产风险管理暂行办法》，建立健全安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制。推动交通建设领域地方性法规、标准、制度建设，参照建筑施工行业领域经验做法，适时提高交通施工安全标准规范，明确交通建设领域危大工程范围和监管程序，规范关键节点项目及各环节、各工序的标准化要求，细化参建单位安全生产职责。综合运用大数据、信息化、智能化等手段，实施全过程安全风险清单化精准管控，提高施工安全整体预控能力和水平，构建交通行业安全生产标准化管理新格局，推动行业治理能力提升。

龙潭长江大桥南锚碇工程“6.22”沉井模板坍塌事故调查组

2021年12月28日