# 平武县虎牙水电站“3.31”较大中毒和窒息事故调查报告

2019年3月31日16时10分左右,绵阳市平武县虎牙藏族乡境内,虎牙河梯级一级虎牙水电站引水系统消缺工程项目建设工地,发生一起甲烷、二氧化碳、硫化氢等有毒有害气体中毒室息人员死亡事故,事故造成三人死亡

****一、基本情况****

****（一)工程概况****

     平武县虎牙水电站设计装机容量48MW(2x24MW),主要有拦河坝、发电引水建筑物、发电厂及升压站等工程建设项目,电站业主为平武县东方山水资源开发有限公司(以下简称“东方山水公司”

     2017年12月底前该水电站已全面完成工程建设,随后进行投入运行前的充水试验,期间发现引水隧洞局部渗水,公司聘请专家现场勘査,组织设计单位编制引水系统消缺工程设计方案并经评审通过。2018年7月东方山水公司通过公开招标方式将“虎牙河梯级一级虎牙水电站引水系统消缺工程”项目发包给四川省绵阳市恒联达建筑劳务有限公司(以下简称“恒联达公司”)合同约定总价5717万元。

     该消缺工程的建设单位(发包人)是东方山水公司,施工单位(承包人)是恒联达公司,监理单位是成都交大工程建设监理有限公司(以下简称“交大监理公司”)。项目工程主要内容为在引水隧洞原钢筋混凝土衬砌的基础上进行钢管衬砌,调压室平压孔封堵,底板扩挖,固结灌浆,3#-1施工支洞钢管制作安装,进人门挡板安装,混凝土回填等。在完成全部洞内工程施工后进行引水隧洞充水实验时,发现3#-1施工支洞进人门挡板密封不良导致漏水,随后在打开进人门挡板的作业过程中不幸发生事故

****(二)事故涉及单位情况****

1.恒联达公司,是该项目的施工单位。成立于2017年11月20日,统一社会信用代码91510700MA64K49X9W,法定代表人王开通,注册资本1000万人民币,公司注册地址在绵阳市剑门路西段(原双碑小学旧址),该公司取得了四川省住建斤颁发的《安全生产许可证》及原绵阳市住建局颁发的水利水电工程施工总承包参级资质证书,业务范围包括建筑工程、水利水电工程、钢结构工程等。该公司与东方山水公司(发包单位)于2018年7月25日签订了“虎牙河梯级一级虎牙水电站引水系统消缺工程项目的施工承包合同

2.交大监理公司,是该项目的监理单位,成立于1996年1月6日,取得了成都市住建局颁发的工程监理综合甲级资质2014年9月20与东方山水公司签订了虎牙水电站工程施工监理合同时公司法定代表人是钱治平;后在2016年5月公司增资注册资本金至3000万元,同时将公司名称更名为“成都交大工程建设集团有限公司”,法定代表人更换为董道洋,公司注册地址在成都市金牛区西南交通大学行政办公楼二楼、

****二、事故发生经过、事故现场、应急救援情况****

****(一)事故发生经过****

     2019年3月31日下午13:50左右,恒联达公司虎牙水电站消缺工程项目部安排李辉(作业班组长)、赵昌贵、肖力3人负责打开3#-1施工支洞进人门挡板(以下筒称“网头”),秦明代表建设单位一同前往查明漏水原因;随后4人乘座李辉驾驶车辆进入3#-1施工支洞内进行打开头作业左右,打开网头并査明因密封圈损坏导致漏水后,根据前一天公司会议安排此时人员应撤出洞外等待指示,秦明提醒另外三人一起出洞无果,随后独自步行到洞外向充放水指挥部电语报告了网头打开情况。

      15:10左右,杨强、徐杨、邹伟、向兴全四人进洞,通过打开的网头进入到引水隧洞内查看通风情况,闻到臭味并用打火机点火,第一次点然很快熄灭,第二次就打不燃火机,随即四人撤出洞外,路过闷头处时看见李辉、赵昌贵、肖力三人还在清理网头密封槽,期间提醒洞内通风不好并叫他们也撤出去

      16:00左右,赵明远、苟向前两人进洞査看通风情况,行至头处时发现仰躺在地面上的李辉、赵昌贵、肖力三人及散落身旁的氧气袋、拆卸工具、拆下的网头密封圈等,赵明远、苟向前立即对其进行人工呼吸施救,紧接着苟向前出洞求救;随后洞外人员开车进洞将三人运至洞外

****(二)事故现场****

      事故区域如图1所示,从3#支洞沿洞口往里行进约700m处,到达交叉ロ位置,再向右拐入3#-1施工支洞约60m到达闷头处

     事故发生时网头已完全打开,如图2所示,3名死者仰躺在网头下方附近,身边留有3只氧气袋,一只是空的,一只剩半袋氧气,一只未使用过,拆卸工具、拆下的闷头密封圈散落死者身旁;距离闷头正前方约6米处停有一辆熄火的面包车,车灯照明处于打开状态。



70m处。

****(三)事故应急機情况****

      事故发生后,现场人员立即拨打120并向项目经理及公司负责人报告,救护人员到达后立即对李辉、赵昌贵、肖力进行抢救,抢救无效宣布三人死亡

      东方山水公司领导知情后立即向平武县虎牙藏族乡政府及有关部门进行报告;县应急局及时向市应急局上报事故情况,市应急局立即安排领导奔赴现场指导事故应急处置及善后工作;平武县委、县政府立即成立了“3.31”事故应急处置领导小组,要求应急、公安、司法、水利、虎牙藏族乡政府等单位人员立即到达现场开展应急处置工作及指导善后事宜

      平武县公安局刑侦大队对事故现场组织勘査,排除刑事案件和自杀可能;虎牙藏族乡政府对东方山水公司下达停工通知并立即开展隐患排査;随即平武县东方山水公司联合恒联达公司成立工作组着手处理善后事宜、

****三、事故造成的人员伤亡及善后处理、直接经济损失情况****

****(一)事故造成的人员伤亡及善后处理情况****

     李辉,男,汉族,47岁,身份证号码xxx家庭住址:成都市温江区涌泉清泉北街66号4栋1单元2802号,在本次事故中死亡。东方山水公司、恒联达公司于2019年4月3日与死者家属签署人民调解协议书《平虎人调(2019)第006号》,一次性赔偿死者家属人民币128万元,同时签订了补充协议,给予32万元补偿,共计賠付160万元,并于4月4日以现金方式全额支付,死者遗体于当日火化,善后工作结束

      赵昌贵,男,汉族,62岁,身份证号码xxx,家庭住址:四川省南充市顺庆区新复乡半截沟村7组15号,在本次事故中死亡。东方山水公司、恒联达公司于2019年4月3日与死者家属签署人民调解协议书《平虎人调(2019)第005号次性赔偿死者家属人民币108万元,同时签订了补充协议,给予52万元补偿,共计赔付160万元,并于4月4日以现金方式全额支付,死者遗体于当日火化,善后工作结束

      肖力,男,汉族,45岁,身份证号码:xxx家庭住址:四川省平武县虎牙藏族乡虎丰村一组44号,在本次事故中死亡。东方山水公司、恒联达公司于2019年4月7日与死者家属签署人民调解协议书《平虎人调(2019)第003号》次性賠偿死者家属人民币96.54万元,同时签订了补充协议给予63.46万元补偿,共计赔付160万元。并于4月8日以现金方式全额支付,死者遗体于当日火化,善后工作结束)

****（二）、事故直接经济损失情况****

     事故造成三人死亡,死者赔付、丧葬、接待死者家属安排食宿等共计造成直接经济损失约500余万元

****四、事故现场检測分析意见****

      四川煤矿安全监察局安全技术中心在事故发生后受事故调查组委托,于2019年4月29日对事故现场即3#-1施工支洞封堵头相关区域进行了物探成果分析和气体检测分析,结论如

   ****(一)施工区城岩层内存在二氧化碳、甲烷气体。****

      牒样检测结果表明:现场所取煤样中均含有有机残,有机残在岩层中多以碳氧化物及烃类形式存在,主要以CO2及CH为主,证明施工区域岩层具备存在二氧化残、甲烷气体的条件;检测人员现场检测到“引水隧洞4+355标段处”的甲烷含量为2%(安全标准<0.5%),“引水隧洞4+550标段处”的甲烷含量为1.6%证明施工区域岩层内含有二氧化残、甲烷气体

 ****(二)施工区域岩层内存在碗化氢气体****

      现场检测过程中发现,施工隧洞地面及管道中均有不同程度积水,水样检测结果表明:3#-1施工支洞网头处、引水隧洞与3#-1交接处上游方向100m处、引水隧洞与3#-1施工支洞交接处下游方向100m处取水样均含有硫化物。施工区域岩层内存在硫化氢气体

****(三)施工隧洞内存在裂隙,导致有毒有害气体从岩层内溢****

     检测人员现场检测过程中,发现隧洞内岩层存在多处裂隙,如图1和图3中所示,距离进人孔与引水隧洞交接处上游方向约600m处存在岩壁裂隙

     水电站工程区域属于龙门山断裂带,由于地壳运动产生的压力、张力,以及在进行引水隧洞冲水注水的过程中,隧洞岩壁受到应力作用,使得岩层原本平衡的受力状态遺到破坏,储藏在岩层内的甲烷、二氧化碳、硫化氢等有害气体在高压作用下通过岩层裂隙溢出进入隧洞。当封堵闷头开启时,形成自然通风,风流方向受温度变化的影响,产生无规律变化,有毒有害气体会随着风流在隧洞内部积聚而产生危害

****五、事故发生的原因和事故性质****

****(一)直接原因****

      依据检测机枃鉴定结论和死者表征,调查组认定:引水隧洞岩壁裂隙溢出甲烷、二氧化残、硫化氢等有毒有害气体扩散至网头处导致现场作业人员中毒窒息死亡。

****（二)间接原因****

1.恒联达公司安全生产管理不力,一是洞内人员在作业过程中,未能遵守作业规定打开网头后立即撤出洞外等待指示,擅自进行维修作业;二是未按照《水利水电工程施工作业人员安全操作规程》要求在洞内作业前检査有害气体浓度;三是未为洞内作业人员配备符合国家标准或者行业标准的气体检测仪器及提供防毒面罩等劳动防护用品;四是未对临时聘用人员进行安全生产教育和培训,未能保证其具备必要的安全生产知识并掌握本岗位的安全操作技能和事故应急处理措施

2.交大监理公司“虎牙河梯级一级虎牙水电站引水系统消缺工程项目”现场监理履职不到位,对施工单位未为作业人员配备符合国家标准规定的劳动防护用品及未对临时聘用人员进行安全生产教育和培训以及对洞内作业人员不遵守作业规定等违法违规的行为及时发现、制止并报业主单位和监管部门

3.东方山水公司相关管理人员检査消缺工程项目工作不力,对施工单位未给作业人员配备符合国家标准规定的劳动防护用品和施工单位作业人员违规作业等违法违规的行为及时发现并制止

****（三)事故性质****

      经调査认定,该事故是一起较大生产安全责任事故,事故类别为中毒和室息,所属行业为水利水电工程施工

****六、属地政府和行业管理部门履职情况****

     经调査,本次事故发生所属地人民政府及行业管理部门在各自职责范围内切实开展了相关工作,没有发现失职失责行为,具体情况如下

(一)平武县虎牙藏族乡人民政府作为属地政府,平武县虎牙藏族乡人民政府2019年以来召开安全生产会议3次,安排部署安全生产工作2次;与各村、学校、卫生院、企业签订安全生产目标责任书8份;联合派出所卫生院和各村举办应急演练1次;开展安全生产大检査9次,排查安全隐患20个,督促整改20个,整改率达100%;在建工程专项检査行动中对虎牙水电站检査4次,发现隐患及问题7个已全部督促整改;“3.31”事故发生后及时向县政府和有关部门报告,同时召集派出所、企业、遇难人员家属连夜召开紧急协调会议,特别是在处理一名当地遇难人员的善后工作中,乡党委书记和乡长多次前往遇难人员家中慰问协调,采取多种方式化解矛盾,确保民族地区安全稳定。平武县虎牙藏族乡人民政府较好地履行了安全生产属地管理职责

(二)平武县水务局(2019年3月机改后并入平武县农业农村局)作为行业管理部门,平武县水务局近一年来严格落实《关于开展建筑施工领域安全生产专项治理行动的通知》、《关于认真做好全国“两会”期间安全防范工作的通知》、《水利系统岁末年初安全生产大检查行动实施方案》等文件精神,出动300余人次,排査水利、水电在建工程及防汛安全隐患,共计排查出一般隐患118项,督促完成整改91项,其余27项正在整改之中;针对排查出的灾害隐患点要求乡镇逐一落实专职监测人员,逐点落实防范措施;2018年积极争取到特大防汛抗早补助资金500万元,专项用于防汛抢险及水毁水利设施修复,同时对南坝、水晶木皮等乡镇的27个隐患点编制了整改实施方案;对虎牙水电站共进行了9次专项安全检查,填写安全记录表,发现隐患要求立即整改并形成闭环管理;“3.31”事故发生后派出专门工作组赴现场协助处理善后事宜,召开千部职工会吸取“3.31”事故教训,约谈分管水利安全工作人员,协同县应急局、县工科局、虎牙乡政府对虎牙水电站隐患整改方案进行会商。平武县水务局(2019年3月机改后并入平武县农业农村局)较好地履行了行业安全生产监管职责

****七、事故责任的认定及处理建议****

****(一)责任单位及处理建议****

     恒联达公司,作为“虎牙河梯级一级虎牙水电站引水系统消缺工程”工程项目承包施工单位,履行建设工程安全管理法定职责不力,一是未严格教育和督促洞内作业人员遵守作业规定,致使作业人员打开网头后擅自进行维修作业而没有立即撤出洞外等待指示;二是未按照《水利水电工程施工作业人员安全操作规程》要求在洞内作业前检査有害气体浓度;三是未为洞内作业人员配备符合国家标准或者行业标准的气体检测仪器及提供防毒面單等劳动防护用品;四是未对临时聘用人员进行安全生产教育和培训,未能保证其具备必要的安全生产知识并掌握本岗位的安全操作技能和事故应急处理措施。从而造成三人死亡的较大生产安全事故,是事故的直接责任单位,其行为违反了相关安全生产法律法规的规定,对事故的发生负有主要责任,建议由市应急局依法对其给予罚款的行政处罚

****(二)责任个人及处理建议****

     1.王开通,作为恒联达公司总经理,督促、检査公司的安全生产工作不力,导致未及时消除生产安全事故隐患(未在洞内作业前检查有害气体浓度);无法保证公司安全生产投入有效实施导致公司虎牙水电站消缺工程项目部未为洞内作业人员配备符合国家标准或者行业标准的气体检测仪器及提供防毒面罩等劳动防护用品;组织实施公司安全生产教育和培训不力,导致未对临时聘用人员进行安全生产教育和培训的情况发生。其行为违反了相关安全生产法律法规的规定,对事故的发生负有主要领导责任,建议由市应急局依法对其给予罚款的行政处罚

     2.刘育来,作为恒联达公司“虎牙河梯级一级虎牙水电站引水系统消缺工程”项目技术负责人,负责项目施工技术方案编制和审核,直接管理现场安全和工程质量,组织消缺工程安全施工作业不到位,未按照《水利水电工程施工作业人员安全操作规程》要求在洞内作业前检査有害气体浓度并为洞内作业人员配备符合标准的气体检测仪器、防毒面單等劳动防护用品;开展安全生产现场监督检査不到位,对洞内作业人员不遵守作业规定要求在打开头后擅自进行维修作业而没有立即撤出洞外的行为未及时发现并制止;组织项目上安全生产教育和培训不力,未组织对临时璃用人员进行安全生产教育和培训,未有效进行班前教育其行为违反了相关安全生产法律法规的规定,对事故的发生负有主要管理责任,建议由市应急局依法对其给予罚款的行政处罚。

    3.李辉、赵昌贵、肖力(三名死者),作为恒联达公司洞内作业人员,李辉是作业班长。三人不遵守作业规定要求打开网头后擅自进行维修作业而没有立即撤出洞外。其行为对事故的发生负有直接责任,鉴于其已在事故中死亡,建议不予追责

     4.李仕强,作为交大监理公司“虎牙河梯级一级虎牙水电站引水系统消缺工程项目”现场监理,一是对施工单位未为作业人员配备符合国家标准规定的劳动防护用品及未对临时聘用人员进行安全生产教育和培训,二是对洞内作业人员不遵守作业规定等违法违规的行为及时发现、制止并报业主单位和监管部门其行为违反了相关安全生产法律法规的规定,对事故的发生负有管理责任,建议由市应急局依法对其给予罚款的行政处罚。

      5.张明伟,作为东方山水公司副总工程师,兼任工程部经理和消缺工程副指挥长,检査消缺工程项目安全工作不力,对施工单位未给作业人员配备符合国家标准规定的劳动防护用品、及施工单位作业人员违规作业等违法违规的行为及时发现并制止。其行为违反了相关安全生产法律法规的规定,对事故的发生负有管理责任,建议由市应急局依法对其给予罚款的行政处罚

****八、汲取事故教训、落实防范和整改措施****

(一)落实企业主体责任

     恒联达公司一是要切实提高对洞内施工作业的认识,严格按照国家规程规范的要求,从风险辨识分析、安全培训教育和技术交底、防范措施落实、劳动防护用品配备等方面加强管理;二是要强化现场管控,避免作业人员违反公司规章制度规定的行为,杜绝事故再次发生;三要牢固树立红线意识,强化底线思维,采取各种方式开展事故警示教育,要严格执行各项风险防控和隐患排查治理制度措施,及时有效化解安全风险,确保企业主体责任体现在施工作业的各个环节交大监理公司要严格按照法律法规和标准要求加强对项目的监管,尤其对洞内作业要加大管理力度,严格审查作业方案,加大现场检査力度,检査作业人员劳动防护用品是否按规定配备,对违规违章作业要零容忍,必须及时制止纠正,严格督促施工单位整改事故隐患,严防事故发生

     东方     山水公司要认真吸取事故教训,充分认识所建水电站设施区域复杂地质条件,认真组织开展隐患排查并及时消除,严防各类突发灾难对人员和设施设备的影响,完善事故应急预案并加强演练,加强对施工单位落实各项安全生产规章制度和操作规程的监督检査,为电站下一步安全运行工作打下坚实基础二)

      切实辰行行业监管职责

      平武县农业农村局要牵头组织开展全县水利水电行业安全生产警示教育,召开本起事故案例分析会,加强水利水电行业安全检查,尤其针对在建项目要更加严格要求业主、施工、监理设计、检测检验单位按照法律法规认真梳理,査漏补缺,及时排查治理各类安全隐患)

     落实属地监管职责

      平武县虎牙藏族乡人民政府要进一步在辖区内宣贯彻全生产法律法规和各级文件精神,严格落实县政府和有关部门做出的安全生产决定和要求,加强对辖区内生产经营单位、在建项目尤其是水利水电项目的安全生产检査,严厉制止和纠正违法违规行

      平武县人民政府一要深刻汲取该起事故教训,牢固树立安全发展理念,督促有关部门建立健全“党政同责、一岗双责、齐抓共管、失职追责”的安全生产责任体系;二要严格落实“管行业必须管安全、管业务必须管安全、管生产经营必须管安全”的要求,切实加强安全生产属地监管和行业管理;三要结合自身特点,加大对道路施工、非煤矿山、水利水电等行业领域专项检查力度,严厉打击各类违法违规行为,确保全县安全生产形式稳定好转