

乌鲁木齐市河东污水处理厂及再生水项目 改扩建工程“7·23”中毒和窒息 事故调查报告

2020年7月23日19时8分，乌鲁木齐市河东污水处理厂及再生水项目改扩建工程19号MBR（膜生物反应器）膜池发生一起中毒和窒息事故，造成3人死亡，1人受伤，直接经济损失547.22万元。

事故发生后，乌鲁木齐市及高新区（新市区）负责安全生产工作的领导先后到达事故现场指导应急处置工作。事故信息上报后，自治区领导做出重要批示，要求全力救治受伤人员，做好死亡人员亲属的安抚工作，维护社会稳定。同时，要求尽快查明事故原因，严肃查处事故责任人。自治区安委会办公室对该起事故实施挂牌督办。

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》等有关法律法规，乌鲁木齐市人民政府成立了由市应急管理局、市国资委、市公安局、市总工会、市人社局、市水务局及高新区（新市区）相关人员组成的“7·23”事故调查组，并邀请相关专家参与事故调查。

事故调查组通过现场勘查、调查取证、询问有关人员、查验资料，查清了事故发生的经过，查明了事故原因，认定了事故性质和责任，提出了对事故相关责任单位及责任人的处理意见和整改措施。现将有关情况报告如下：

一、项目情况

(一) 项目概况

乌鲁木齐市河东污水处理厂及再生水项目改扩建工程位于乌鲁木齐市高新区（新市区）净水路 101 号院内，项目污水净化采用 AO+MBR 膜工艺（缺氧池/好氧池活性污泥法+膜生物反应器的污水处理工艺），项目占地面积 86824.9 平方米，总投资 72723.45 万元。主要新建 1 座提升泵房及精细格栅间、1 座 AO 生物池、1 座 MBR 膜池及设备间、1 座甲醇间及储罐、1 座鼓风机房及配电间、1 座供养站、1 座臭氧发生间、1 座臭氧接触池、1 座回用水泵房、2 座污泥浓缩池、1 座污泥脱水机房、1 座厂区污水泵房、1 座热泵机房、1 座巴氏计量槽、1 座仪表间，以及各附属配套设施。该项目建设内容还包括一、二期工程单体改造以及一、二、三期工程总图改造，建成后污水总处理规模可达到 40 万立方米/天。

乌鲁木齐市河东污水处理厂及再生水项目改扩建工程 MBR 膜池及设备间勘察单位为新疆建筑科学研究院（有限责任公司），设计单位为中国市政工程西北设计研究院有限公司。根据现场勘察情况可见，项目安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用，膜池均已设置防护栏，配备了正压式空气呼吸器、安全带等应急救援设施。项目建设期限为 2018—2020 年。

截止 2020 年 7 月 23 日，河东污水处理厂及再生水项目改扩建工程工艺管道安装基本完成，室内管网安装完成 95%，设备安装完成 88%，电气系统完成 75%，高压已验收送电。其中生物池设备（手电动铸铁镶铜闸门、潜水推进器、搅拌器、好氧回流泵、

曝气管路、就地按钮箱)安装完成;鼓风机房及变配电室设备(曝气风机、膜吹扫风机、室内配套空气管路、就地控制柜)安装完成;MBR膜池及设备间设备(膜组器导杆、手电动铸铁镶铜闸门、手电动调节堰门、产水泵、产水专用设备、剩余污泥泵、空压机、储气罐、气动阀及配套管路、配电柜)安装完成,正在进行膜组器安装及软管连接工作;总平面管道(工艺、溢流、放空、空气、排泥、给水、中水、暖通)安装完成,正在进行清水池出水管道路连接施工,合口巴氏槽正在施工中,臭氧发生间设备安装正在进行中。

(二)项目审批情况

2018年乌鲁木齐市水务局提出乌鲁木齐市河东污水处理厂及再生水项目改扩建工程,系扩建工程的项目建设法人。

2018年7月4日,乌鲁木齐市发展和改革委员会以《关于对乌鲁木齐市河东污水处理厂及再生水项目改扩建工程可行性研究报告的批复》(乌发改函〔2018〕427号)文件通过乌鲁木齐市河东污水处理厂及再生水项目可行性研究报告。

2019年1月8日,乌鲁木齐市生态环境局以《关于乌鲁木齐市河东污水处理厂及再生水项目改扩建工程环境影响报告书的批复》(乌环评审〔2019〕4号)文件通过乌鲁木齐市河东污水处理厂及再生水项目环境影响报告。

2019年10月29日乌鲁木齐市生态环境局根据市人民政府《关于同意乌鲁木齐昆仑环保集团有限公司与社会资本组建PPP项目公司的批复》等相关文件,向乌鲁木齐市水务局出具了《对〈关

于协助办理乌鲁木齐市河东污水处理厂及再生水项目改扩建工程环评批复法人变更的函》的复函》(乌环评函〔2019〕106号),将该项目法人由乌鲁木齐市水务局变更为乌鲁木齐昆仑中持河东水务有限公司,变更后项目生产工艺、地点、规模等均未发生变化。

2019年11月14日,乌鲁木齐市发展和改革委员会以《关于乌鲁木齐市河东污水处理厂及再生水项目改扩建工程业主单位的批复》(乌发改函〔2019〕548号)文件向乌鲁木齐市水务局复函,将乌鲁木齐市河东污水处理厂及再生水项目改扩建工程的业主单位由乌鲁木齐市水务局变更为乌鲁木齐昆仑中持河东水务有限公司。

二、事故单位、事故相关单位基本情况

(一) 事故单位概况

1. 浙江津膜环境科技有限公司(以下简称“浙江津膜”)成立日期:2012年10月18日,法定代表人:范某,统一社会信用代码:91330621055523****(1/1),企业类型:其他有限责任公司,注册资本:叁仟万人民币,注册地址:浙江省绍兴市柯桥区柯桥经济开发区科创大厦B座七楼,营业期限:2012年10月18日至2032年10月15日,登记机关:绍兴市柯桥区市场监督管理局。经营范围:提供工业污水处理有关技术开发、技术服务、技术咨询、技术指导、污水处理设备调试服务;环保工程、暖通工程的施工;批发、零售:环保设备及其配件、自动控制设备、暖通设备、水处理剂(除危险化学品);生产、加工:环保设备及其配件、自动控制设备、暖通设备;自动控制系统研发、设计;实业投资;

生产、销售：膜组件、膜分离设备、水处理设备及相关产品；提供环境污染治理设施运营管理服务；自营和代理货物进出口（法律、行政法规禁止除外）。

浙江津膜为乌鲁木齐市河东污水处理厂及再生水项目改扩建工程膜处理设备提供单位，该单位编制了安全管理制度、事故应急救援预案和操作手册，开展了风险辨识工作。但上述安全管理资料均未在该项目执行，事故发生后核查浙江津膜安全管理资料仅有一本其上级单位天津膜天膜科技股份有限公司编制的操作手册，该操作手册内容均为工艺系统说明和投用后的清洗、故障排除、维护保养等内容，对于在调试过程中的操作和安全注意事项未做具体要求。

浙江津膜与中持水务有限公司签订了膜系统设备采购合同，合同第 9.1 条约定设备的组装由卖方负责，卖方应指派足够合格的技术人员指导、协助买方安装调试设备；第 9.2 条约定在安装调试期间，如果卖方提供的设备、材料有缺陷或由于卖方技术人员的指导错误或卖方提供的技术资料、图纸、说明书的错误造成买方设备、材料损坏、卖方应采取必要的补救措施，并赔偿买方的损失；第 14.1 条约定卖方必须严格按照国家现行的有关安全生产规章制度和地方有关规定组织设备的生产、安装和调试，在项目现场，就安全向买方负责，并服从买方对项目现场的安全生产管理。

2. 陕西中圆创鑫建筑工程有限公司（以下简称“陕西中圆”），统一社会信用代码：91610131MA6W3G****，企业类型：有限责任公司（自然人独资），法定代表人：冯某某（已在事故中死亡），

注册资本：叁佰万元人民币，成立日期：2018年9月26日，营业期限：长期，注册地址：陕西省西安市高新区丈八街办科技二路以南龙记·观澜山第4幢1单元7层10713号，登记机关：西安市工商行政管理局高新分局。经营范围：建筑工程、机电工程、机械安装工程、管线布控工程、暖通工程、防水防腐保温工程、防雷接地工程、消防工程、管道工程、水暖电设备安装工程、装饰装修工程、房屋拆迁工程（不含爆破工程）、市政工程、园林绿化工程、城市与道路照明工程、楼宇景观工程、夜景亮化工程、公路工程、桥梁工程、铁路工程、水利水电工程、矿业工程、钢结构工程、建筑幕墙工程、仿古建筑工程、安防工程、光（电）缆敷工程、环保及污染防治工程、建筑智能化工程、土石方工程、水幕电影、水景喷泉、水上乐园工程的设计、施工；建筑劳务分包；建筑设备的租赁；从事城市生活垃圾经营性清扫、收集、运输、处理服务；灯具、机电设备、管道、市政设施的安装；LED大屏显示系统、音响及舞台设施、电子声像系统、智能停车场管理系统、视频会议系统、火灾报警系统、移动通信系统、紧急电话系统、交通信息采集系统、中央控制系统、智能交通管理系统的研发、集成、销售；体育设施及场馆建设；智能科技领域内的软件开发及技术服务；智能车位及停车场建设。（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）

陕西中圆为该项目设备安装及总平面工程总包单位中建三局集团有限公司（以下简称“中建三局”）的劳务分包单位，于2019年10月18日与中建三局签订了《乌鲁木齐市河东污水处理项目

机电安装工程劳务分包合同》及《劳务分包安全管理协议书》。劳务分包合同中关于环境保护与职业安全健康，在第 10 条约定“在施工期间，乙方确保按甲方下达的施工安全技术交底执行，严禁违章作业，以确保安全”；安全管理协议中，第 9 条约定“乙方必须在作业人员进入现场施工前，通知甲方项目部对作业人员进行三级安全教育”；在安全管理协议中关于事故调查处理，在第 3 条约定“乙方不服从甲方安全生产管理、违章作业、冒险进入施工禁区及损坏安全防护设施、不按规定执行安全技术交底组织施工，造成伤亡事故的，承担相应的后果和经济损失”。陕西中圆在实际作业过程中违反上述条款，本次事故作业前与浙江津膜私下沟通进行膜池曝气软管安装，未按合同及安全协议的相关约定执行。

（二）事故相关单位基本情况

1. 乌鲁木齐昆仑中持河东水务有限公司（以下简称“昆仑中持”），法定代表人楼某，昆仑中持由乌鲁木齐昆仑环保集团有限公司、中持水务股份有限公司、新疆市政建筑设计研究院有限公司共同出资组建，其中股权占比分别为 49%、31%、20%。该公司将乌鲁木齐市河东污水处理厂及再生水项目改扩建工程设备安装及总平面工程、设备采购安装以招投标的方式分别发包给中建三局集团有限公司和中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司，并与上述两家单位分别签订了施工合同和安全管理协议、设备采购合同和安全生产承诺书，委托新疆泽强工程项目管理有限公司对该项目实施监理。

2. 中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司（以下简称“中

电建”)，法定代表人廖某某，中电建与昆仑中持签订设备采购合同，该单位负责工艺包集成、设备驻场监造工作。根据双方合同中约定，中电建仅作为供货方，供货人的义务中无现场安装及调试相关条款。

3. 中持水务股份有限公司（以下简称“中持股份”），法定代表人许某某，中电建将膜系统设备采购发包给中持股份，中持股份作为买方与浙江津膜签订了膜系统设备采购合同。合同第9条约定安装、调试及验收工作由浙江津膜负责执行。

4. 中建三局集团有限公司（以下简称“中建三局”），法定代表人陈某某，中建三局为乌鲁木齐市河东污水处理厂及再生水项目改扩建工程设备安装及总平面工程总承包单位，与昆仑中持签订了设备安装及总平面工程施工合同。该单位针对乌鲁木齐市河东污水处理厂及再生水项目改扩建工程编制了各项安全管理制度、应急预案及施工方案，开展了三级安全教育、安全技术交底、安全隐患排查治理等工作。

5. 新疆泽强工程项目管理有限公司（以下简称“新疆泽强”），法定代表人王某某，新疆泽强与乌鲁木齐市水务工程项目办公室（2019年10月30日变更为昆仑中持）签订了建设工程监理合同。

三、事故发生经过、应急救援情况及应急处置评估

（一）事故经过

2020年7月17日起，涉案项目改扩建工程因疫情防控要求进入封闭管理状态。其中甲方昆仑中持部分工作人员，中建三局部分工作人员，陕西中圆部分工作人员及浙江津膜部分工作人员均

在厂区内。

2020年7月22日，在改扩建工程膜池间，浙江津膜现场负责人吴某某未正式通过甲方昆仑中持安排中建三局至陕西中圆派工，与陕西中圆负责人冯某某私下沟通，约定次日安装膜池曝气软管接头。

2020年7月23日上午，吴某某与陕西中圆负责人冯某某弟弟冯某某沟通，要求当天安装膜池曝气软管接头。冯某某遂向下分配工作，最终安排工人陶某某、侯某某、柳某某参与安装工作。晚上19:00左右，陶某某、侯某某、柳某某在膜池间将19号膜池曝气软管连接完成，该项作业已结束。此时，陶某某、侯某某在膜组器上尚未离开膜池，柳某某在膜池上部廊道处。

浙江津膜工人吴某某在19号廊道上第二个膜箱处让吴某某打开曝气，吴某某随即到膜池间北侧的生物池上电话通知昆仑中持中控操作员李某某通过城北再生水办公楼的中控室远程打开19号膜池曝气。李某某接到电话向本单位技术负责人李某某汇报，李某某表示可以配合正常工作。李某某在确认可以远程打开19号膜池曝气时，再次询问吴某某是否确定打开曝气，吴某某确认打开曝气。19:08李某某远程打开了19号膜池曝气。打开曝气的瞬间，柳某某听到一声气体泄气的声音，正在19号膜池内膜箱上的陶某某、侯某某开始昏迷，柳某某上前查看时感到头晕不适，在作业现场的吴某某看到后立即喊吴某某，让其通知关闭曝气，19时12分吴某某电话通知李某某关闭了19号膜池曝气，之后回到19号膜池时，吴某某让吴某某赶紧叫人，吴某某又到生物池上给本单

位同事潘某打电话，在 19 号膜池上部的陕西中圆工人柳某某也开始呼叫人员施救。约 20 分钟后，昆仑中持、中建三局、陕西中圆人员赶到了现场，昆仑中持安全员邓某某拨打了 120，现场施救人员通过行车将工人陶某某、侯某某拉上来并进行了心肺复苏和人工呼吸，陕西中圆冯某某和郝某某开车将恢复意识的陶某某送至米东区中医院救治，其他现场人员继续对侯某某抢救并等待 120 到场。

这时，吴某某表示自己单位员工吴某某参与施救还在膜池中，现场救援人员通过排水和吊开一台膜组器，发现吴某某未配备应急救援设备，俯卧在膜池内，安全员邓某某立刻拨打 119 请求救援。陕西中圆冯某某在未配备应急救援设备的情况下，下到池底将自己的安全带系到吴某某腰上，池上救援人员将吴某某拉到膜组器上。之后冯某某也发生昏迷，躺卧在水池中，救援人员用铁钩勾住冯某某头部，保持其头部在水面上，同时架设通风机向池底送风。20:00 左右，119 赶到后将冯某某救出，现场 120 将其送往新疆医科大学第一附属医院救治。

（二）应急救援情况

119 和 120 到达现场，119 人员佩戴防护装备将冯某某和吴某某救出 19 号膜池，经过 120 现场确认侯某某、吴某某已经死亡，冯某某被 120 送至新疆医科大学第一附属医院抢救。2020 年 7 月 25 日，冯某某经抢救无效死亡，陶某某经在医院治疗并观察数日后出院。

（三）应急处置评估

1. 浙江津膜建立了安全生产责任制及各项安全管理制度，但在河东污水处理厂及再生水项目改扩建工程未落实。安全操作规程不完善，未编制设备调试等环节的操作规程，导致作业人员在设备调试过程中无章可循。应急预案内容缺失，该单位提供的各项应急预案均为火灾、触电、高处坠落、机械伤害、食物中毒、氢氧化钠及硫酸泄漏等方面的预案，无综合应急预案及硫化氢中毒专项预案或现场处置方案。危险源辨识不全面，辨识的风险场所及主要防范措施过于笼统、不具体，可操作性不强。安全教育培训不到位，导致从业人员不具备必要的安全生产知识和事故应急处置措施，现场工作人员吴某某缺乏应急救援知识，盲目施救，造成事故后果扩大。

2. 陕西中圆未建立安全生产责任制、安全管理制度，未制定生产安全事故应急救援预案，导致冯某某在未采取防护措施的情况下盲目施救，造成事故后果扩大。

3. 接到事故报告后，乌鲁木齐市及高新区（新市区）相关部门能够按照事故处置程序，及时到达事故现场有序开展各项应急处置工作，处置正确、有效，善后处理得当，未造成不良社会影响。

四、事故造成的人员伤亡、直接经济损失

（一）人员伤亡基本情况

1. 侯某某，男，汉族，政治面貌：群众，身份证号码：410324*****371X，所在地：河南省栾川县人，陕西中圆工人，在本次事故中死亡。

2. 吴某某，男，汉族，政治面貌：群众，身份证号码：352124*****5012，所在地：福建省浦城县人士，浙江津膜工人，在本次事故中死亡。

3. 冯某某，男，汉族，政治面貌：群众，身份证号码：420621*****5415，所在地：湖北省襄阳市襄州区人士，陕西中圆法定代表人，在本次事故中死亡。

4. 陶某某，男，汉族，政治面貌：群众，身份证号码：420621*****4816，所在地：湖北省襄阳市襄州区人士，陕西中圆工人，在本次事故中受伤。

（二）事故造成直接经济损失

直接经济损失：共计 547.22 万元，其中医疗费用 6 万元，丧葬及抚恤费用 403 万元，事故处罚 138.22 万元。

五、事故发生的原因和事故性质

（一）事故原因

1. 直接原因

（1）浙江津膜工人吴某某在陕西中圆施工人员侯某某、陶某某未离开膜池的情况下通知吴某某联系打开 19 号膜池曝气，导致 H₂S（硫化氢）等有毒有害气体从污水中溢出，致使作业环境突变，造成侯某某死亡、陶某某受伤，是事故发生的直接原因。

（2）浙江津膜吴某某、陕西中圆冯某某在未采取相应防护措施的情况下盲目进入 19 号膜池施救，造成事故死亡人数增加。

2. 间接原因

（1）根据膜系统设备采购合同第 9.1 条、第 9.2 条、第 14.1

条约定膜池设备调试阶段的现场技术、安全工作由浙江津膜负责。浙江津膜未告知昆仑中持事故当日作业内容，未对打开曝气后可能造成水中有毒有害气体溢出这一风险进行辨识，未及时消除生产安全事故隐患，未对从业人员施工现场应急处置措施进行培训，从业人员不具备必要的安全生产知识和事故应急处置措施。

(2) 陕西中圆负责人冯某某未遵守劳务分包合同中环境保护与职业安全健康第 10 条约定，安全管理协议中第 9 条约定和《建设工程安全生产管理条例》第二十四条第四款的规定（分包单位应该服从总承包单位的安全生产管理，分包单位不服从管理导致生产安全事故的，由分包单位承担主要责任），未得到总承包单位中建三局的派工，双方私下沟通确定作业时间，造成建设单位、总承包单位、监理单位均不知道当日作业情况。

(二) 事故性质

经调查认定该起事故是一起较大生产安全事故。

六、对责任单位和人员的处理建议

(一) 责任单位处理意见

1. 浙江津膜未对打开曝气后可能造成水中有毒有害气体溢出这一风险进行辨识，未及时发现并消除事故隐患，未对从业人员施工现场应急处置措施进行培训，违反了《中华人民共和国安全生产法》第三十八条、第二十五条第一款的规定，对事故发生负有责任，依据《中华人民共和国安全生产法》第一百零九条第二项的规定，建议市应急管理局给予浙江津膜人民币 70 万元的行政处罚并纳入应急管理领域失信联合惩戒黑名单。

2. 陕西中圆在实际作业过程中违反合同及安全协议的相关约定，在未得到总承包单位中建三局的派工的情况下，与浙江津膜私下沟通进行膜池曝气软管安装，违反了《建设工程安全生产管理条例》第二十四条第四款，《中华人民共和国安全生产法》第四条的规定，对事故发生负有责任，依据《中华人民共和国安全生产法》第一百零九条第二项的规定，建议市应急管理局给予陕西中圆人民币 50 万元的行政处罚并纳入应急管理领域失信联合惩戒黑名单。

（二）相关责任人员处理建议

1. 浙江津膜吴某某在 19 号膜池有人的情况下通知吴某某联系打开曝气，造成作业人员伤亡，且在后期施救过程中盲目施救，对事故发生负有直接责任，鉴于其在事故中死亡，不予追究责任。

2. 陕西中圆法定代表人冯某某在不了解作业环境且未佩戴防护用品的情况下盲目施救，造成事故死亡人数增加，对事故发生负有责任，鉴于其在事故中死亡，不予追究责任。

3. 浙江津膜现场负责人吴某某未对打开曝气后可能造成水中有毒有害气体溢出这一风险进行辨识，未及时发现并消除事故隐患，未对从业人员施工现场应急处置措施进行培训，对事故发生负有直接责任，建议司法机关依法追究其刑事责任。

4. 浙江津膜主要负责人范某未组织制定并实施本单位安全生产教育和培训计划，未及时消除生产安全事故隐患，使从业人员吴某某不具备必要的安全生产知识和事故应急处置措施，违反了《中华人民共和国安全生产法》第十八条第三款、第五款，对事

故发生负有责任，依据《中华人民共和国安全生产法》第九十二条第二款的规定，建议市应急管理局给予范某处上一年年收入百分之四十的罚款的行政处罚，即 18.22 万元人民币罚款的行政处罚。

七、地方政府、部门履行职责情况

（一）市水务局按照管行业必须管安全的要求，年初和行业领域生产经营单位签订了安全生产责任书，要求企业逐级签订安全生产责任书，压实责任，督促企业建立和完善内部的安全生产管理体系和责任机制，并多次对河东污水处理厂及再生水项目进行了安全生产检查和考核，发现隐患要求立即整改。

（二）高新区（新市区）区委、区政府高度重视安全生产工作，组成若干个督查检查组对辖区内生产经营单位进行检查督查。高新区（新市区）正扬路片区管委会分别于 2020 年 3 月、5 月对乌鲁木齐城北再生水有限公司进行安全生产检查；高新区（新市区）园区办分别于 2020 年 2 月、5 月、6 月对乌鲁木齐城北再生水有限公司开展安全生产检查工作；市应急管理局联合高新区（新市区）应急管理局于 2020 年 5 月对乌鲁木齐城北再生水有限公司进行安全生产检查，检查发现隐患 33 条，按要求整改 33 条。

八、整改措施建议

（一）浙江津膜应加强对从业人员的安全教育培训，尤其是对本行业涉及到的危险作业进行专项培训，完善本单位各项安全管理制度、操作规程和应急预案，同时，编制切实可行的施工安全方案，根据施工实际情况认真开展危险源辨识工作，防止事故

发生。

（二）陕西中圆应严格遵守各项法律、标准规范和各项安全管理制度，加大对违章行为的管理力度，严禁“三违”行为的发生，通过培训提高从业人员安全意识、安全技能和应急处置能力。

（三）各事故相关单位应认真吸取事故教训，举一反三，加强统一协调管理，监督各相关单位认真落实主体责任，避免此类事故再次发生。