

## 陕西陕化煤化工集团有限公司比迪欧分厂“6·18”窒息事故调查报告

2021年6月18日7时10分左右，陕西陕化煤化工集团有限公司比迪欧分厂（以下简称“比迪欧分厂”）PT工段在实施硫酸镁中和罐清理作业时，发生窒息事故，造成2名作业员工死亡。事故直接经济损失约300万元。

事故发生后，赵一德省长批示：要落细善后工作；相关部门要迅速查明原因，依法依规问责追责；要督促全省化工企业切实负起安全生产的主体责任。省委常委、常务副省长梁桂做出批示：查明原因，对相关责任人要严肃处理；高度关注近期事故多发苗头，持续传导压力、夯实责任，牢牢守住安全底线。市委书记、市长王琳做出批示，要求从严查处，妥善处置。市委常委、常务副市长王晓军就事故处置提出要求，并于6月18日下午组织召开全市安全生产工作紧急会议，对做好当前安全生产工作再进行再部署、再安排。市应急管理局指派分管领导第一时间带领相关人员赶到事故现场，指导事故救援工作。

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）等法律法规规定，6月18日，渭南市人民政府成立了由市应急管理局牵头，市总工会、公安局、华州区人民政府组成的陕西陕化煤化工集团有限公司比迪欧分厂“6·18”窒息事故调查组（以下简称“事故调查组”），开展事故调查工作。根据《中共陕西省纪委机关 中共陕西省委宣传部 陕西省监察委员会 陕西省应急管理厅印发<关于在重大生产安全责任事故追责问责审查调查中加强协作配合的意见（试行）>的通知》有关要求，邀请市纪委（监委）参加事故调查组首次会议并介入事故调查处理。事故调查组聘请省级危险化学品专家郭人民、郭小红参加事故调查工作。

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，通过现场勘查、调查取证、专家论证、综合分析等，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和责任人员的处理建议，并针对事故原因及暴露出的突出问题，提出了事故防范措施。

### 一、事故企业基本情况

（一）陕西陕化煤化工集团有限公司情况。陕西陕化煤化工集团有限公司（以下简称“陕化集团”）位于陕西省渭南市华州区工业园区，是1996年由始建于1967年的陕西省化肥厂和国家“七五”期间投资建设的陕西省复肥厂合并设立的国有大型化工企业，2006年6月加入陕西煤化工集团有限责任公司。统一社会信用代码为：91610000687986995C、安全生产许可证编号：（陕）WH安许证字〔000056〕、生产许可证证书编号：（陕）XK13-006-00034，法定代表人屈战成，注册资本金237516.00万元，总占地面积223万平方米，现有员工2300余人。公司设有专门的安全管理部门，其中专职安全管理人员48名。主要从事化肥、尿素、1,4-丁二醇、丁醇、聚四氢呋喃、磷酸二铵、磷酸一铵、复合肥产品的生产和销售。主要装置产能为年产合成氨60万吨、尿素100万吨、磷铵30万吨、1,4-丁二醇13万吨，聚四氢呋喃4.6万吨。陕化集团下属的分厂有：动力分厂、气化分厂、尿素分厂、磷铵分厂、比迪欧分厂、电仪分厂、维保分厂等。

（二）比迪欧分厂基本情况。比迪欧分厂位于陕化集团西北部，占地300余亩，为陕化集团于2020年3月13日兼并陕西比迪欧化工有限公司后设立的分厂。比迪欧分厂一期3万吨/年1,4-丁二醇项目于2009年12月完成竣工验收；二期10万吨/年1,4-丁二醇及下游产品项目于2017年11月完成竣工验收。分厂厂长刘水峰，现有员工245名，安全管理人员2名。主要生产系统包括一期3万吨/年1,4-丁二醇生产装置，二期10万吨/年1,4-丁二醇生产装置、4.6万吨/年聚四氢呋喃生产装置以及配套的甲醛、乙炔生产装置及辅助装置、公用工程等。主要产品为1,4-丁二醇、聚四氢呋喃。

（三）PT工段工艺简介。THF（四氢呋喃）工段生产的THF产品在催化剂作用下聚合生成PTMEA（聚四亚甲基醚二酯），PTMEA经过MeONa（甲醇钠）和甲醇醇解，产生粗PTMEG（聚四氢呋喃）。粗PTMEG经过中和干燥、过滤和窄化等操作工序，得到合格的PTMEG产品。

（四）事故设备（T9502A硫酸镁中和罐）情况。事故设备为硫酸镁中和罐A罐（位号T9502A，以下简称“A罐”），规格为直径2米、高度3米的立式压力容器，其与所有进出口管道密闭连接，上部椭圆封头处有一人孔，设备中心有直立式搅拌桨叶。主要功能为把醇解工序来的含微量甲醇钠的粗聚四氢呋喃与过量硫酸镁溶液反应生成硫酸钠、氢氧化镁和甲醇，达到分离甲醇钠、纯化聚四氢呋喃产品的目的。

### 二、事故发生经过和应急处置情况

#### （一）事故发生过程

2021年6月11日，比迪欧分厂安排实施A罐倒B罐作业，关闭A罐进出物料手动及自调阀。6月13日15:00，化工运行一组对A罐实施泄压、关闭进氮气阀及放空阀，组织维修人员拆人孔盖。6月14日14:00，化工运行一组实施进水、蒸汽加热、开泵自循环。6月15日12:00，化工运行二组实施排空，组织第二次进水、蒸汽加热、开泵自循环。6月16日化工运行四组实施排空。

6月17日23:27，比迪欧分厂工艺技术员刘晓发微信信息给当日大夜班化工运行一组班长蔡瑞超：“夜班天亮后T9502罐子清理，做好分析，隔离到位，清理时对分布器空也进行疏通”（原始微信记录）。6月18日0:50蔡瑞超组织召开运行一组班前会，会上告知现场巡检工郑晨曦准备天亮后清理A罐。6:41，蔡瑞超通过微信联系郑晨曦到A罐现场开展罐内除垢清罐作业。约7:10左右，蔡瑞超与郑晨曦在现场汇合，开始清罐作业，一人入罐作业，发生晕倒，另一人发现后立即入罐救助，也发生晕倒（现场无视频印证，根据救援人员描述现状推断）。7:55左右，运行一组副班长侯强在装置其他部位作业完毕，返回中央控制室途经现场库房（工具室）门前时，发现蔡瑞超的班长专用巡检电动车停在库房门前，考虑有可能清罐作业未结束，随即前往A罐准备帮忙。侯强上到A罐人孔所在框架二层平台后未发现有人，随即走到A罐人孔处观察，发现班长蔡瑞超在罐底部头朝北仰面躺倒，立即退开，随后把放在平台的连接压缩空气的黑色胶皮管插入了罐内并打开了控制阀门，之后退到平台楼梯口处，立即打电话向技术员刘晓进行了报告，并拨打120电话请求救护。

#### （二）事故救援过程

6月18日8:03，正在控制室开展上岗工艺巡查的技术员刘晓接到侯强电话汇报：“罐内有人晕倒了，赶紧叫人来救人”，随即向上岗巡查的比迪欧分厂副厂长孟茸茸说：“现场出事了，有人在罐内晕倒了，我去看一下”。刘晓赶到A罐所在平台，发现侯强坐在平台篦子地板上，随即走到人孔口观察，发现蔡瑞超和郑晨曦两人倒在罐内，便询问旁边的侯强是否检查氮气阀门开关情况，之后安排其去三层平台检查氮气阀门开关情况，自己下到一层北侧仓库拿安全带、救生绳等准备救人。侯强上到框架三层检查A罐进氮气阀门发现阀门关闭完好。得知现场危险情况的孟茸茸，一边到控制室二层的办公室取安全帽赶往现场，一边打电话给安全员王斌，要求其尽快赶到事故现场查看情况，之后打电话询问运行一组控制室主操段小红是否知道现场清罐工作，得到了否定回答之后，立即向分厂厂长刘水峰进行了汇报，并告知刘水峰：“我到现场查看情况组织救护。”孟茸茸赶到A罐所在平台，发现侯强坐在楼梯口平台篦子地板上，便走到人孔口观察，发现蔡瑞超及郑晨曦两人倒在罐内，人孔有黑色胶皮管插在罐内，随即询问旁边的侯强是否通了压缩空气，侯强回答：“通了”。此时，下楼拿了安全带、救生绳的刘晓到达，孟茸茸发现没有呼吸装备，要求其尽快拿长管呼吸器上来，刘晓再次下去拿。分厂厂长刘水峰接到孟茸茸

事故汇报后，即刻启动分厂“人员中毒窒息事故应急救援预案”，安排车间相关人员赶赴现场进行增援，随即自己也赶到现场。8:20左右，赶到现场的刘水峰指挥已经拿来长管呼吸器的刘晓、武文刚、王斌等人开始入罐救人，武文刚、孟茸茸佩戴长管呼吸器、安全带、救生绳等，先后进入罐内用安全带、救生绳等把蔡瑞超、郑晨曦救出罐外，侯强、刘晓等人持续开展按压胸口、人工呼吸等心肺复苏。8:35，渭南市第三人民医院救护人员到达现场，对两名窒息者进行了检查，之后安排紧急送医院急救。渭南市第三人民医院经1个多小时的急救之后，10:00宣布蔡瑞超、郑晨曦抢救无效死亡。

### （三）事故信息报送情况

8:52，比亚迪分厂厂长刘水峰给陕化集团安全环保部部长祁生礼电话汇报事故情况。

8:59，陕化集团安全环保部部长祁生礼赶赴事故现场了解情况。

10:01，陕化集团安全环保部部长祁生礼向华州区应急服务综合救援大队大队长申龙刚和陕西化工集团有限公司安全主管高银涛电话汇报事故基本情况及处置情况。

10:25，陕化集团安全环保部部长祁生礼向陕西煤业化工集团有限责任公司调度中心电话汇报事故基本情况及处置情况。

10:30，陕化集团安全环保部向华州区应急管理局值班室、陕西煤业化工集团有限责任公司调度中心进行了事故快报。

10:30，华州区应急管理局局长雷华、华州区应急服务综合救援大队大队长申龙刚赶赴陕化集团了解情况，并查看了事故现场。

10:35，华州区应急管理局向华州区区委、区政府值班室进行了事故快报。

11:20，华州区应急管理局向渭南市应急管理局进行了事故快报，向区委、区政府值班室进行了事故情况续报。

11:40，渭南市应急管理局接华州区事故快报后，分管局长张百吕带领局危化监管科同志赶赴事故现场了解事故情况，查看事故现场。

12:52，陕化集团安全环保部向华州区应急管理局、陕西煤业化工集团有限责任公司调度中心进行了事故续报。

### 三、事故造成的人员伤亡和直接经济损失情况

#### （一）人员伤亡情况

事故造成2人死亡：

1.蔡瑞超，男，汉族，31岁，陕西省临渭区人，家庭住址：临渭区二马路新市场7号。

2.郑晨曦，男，汉族，30岁，陕西省华州区人，家庭住址：华州区陕化新区7号楼。

#### （二）直接经济损失情况

依据《企业职工伤亡事故经济损失统计标准》（GB 6721-1986）的标准和规定统计，事故调查组核定事故直接经济损失约300万元。

### 四、事故原因和性质

1.本次事故的直接原因为：①事故发生地点位于A罐罐体内。其内部空间属于典型的密封性好、通风换气严重不畅通、作业空间狭小的“受限空间”。进入该罐内部作业，应严格按照“进入受限空间作业”（特殊作业）安全规范和规章制度的要求来进行。②经氮气阀门密封性和搅拌轴干气密封内漏影响性试验，排除了因氮气内漏导致罐内氮气浓度高而窒息的原因。③进入受限空间（A罐内部）作业人员（蔡瑞超、郑晨曦），首先未按照《陕西陕化煤化工集团有限公司进入受限空间作业安全管理制度》，对受限空间气体进行采样分析并判断其合规性。其次未按照上述制度，采取合规且必要的安全对策措施，如强制通风措施、个人防护措施等。

2.本次事故的间接原因为：①未按照规定程序，办理《受限空间安全作业证》审批手续。②作业人员进入受限空间的时间欠妥。当时，作业人员是上大夜班并临近下班，身体疲惫。

3.事故调查组认定，该起事故是一起由于进入受限空间作业人员的严重违规作业，造成作业人员在受限空间内由于缺氧而窒息的一般生产安全责任事故。

### 五、事故责任认定及对有关责任人员及责任单位的处理建议

陕西陕化煤化工集团有限公司比亚迪分厂“6·18”一般生产安全责任事故共造成2人死亡，直接经济损失约300万元，给人民群众生命财产造成了不可挽回的损失，在社会上造成了不良影响。为认真吸取事故教训，教育和惩戒有关责任人员，根据《中华人民共和国监察法》《中华人民共和国安全生产法》《中国共产党纪律处分条例》《生产安全事故报告和调查处理条例》《危险化学品安全管理条例》《关于对党员领导干部进行诫勉谈话和函询的暂行办法》《陕西省安全生产条例》《安全生产领域违法违纪行为政纪处分暂行规定》《陕西煤业化工集团有限责任公司生产安全事故报告和调查处理暂行规定》《陕西陕化煤化工集团有限公司生产安全事故报告和调查处理办法》等有关规定，调查组遵循客观公正、实事求是的原则，依法依规对事故责任单位和责任人提出如下处理建议：

#### （一）对事故责任单位的处理意见

陕化集团履行安全生产主体责任不到位，对员工安全教育培训不深入、不扎实，特殊作业管理存在漏洞，对该起事故负有主体责任。建议由市应急管理局依据《中华人民共和国安全生产法》第一百零九条第（一）项的规定，对陕化集团处以罚款50万元的行政处罚，并责令陕化集团党委向陕西煤业化工集团有限责任公司党委作出检查。

#### （二）对事故责任人的处理意见

1.蔡瑞超，比亚迪分厂PT工段化工一组班长，对作业现场危险因素认识不足，安全意识淡薄，未按照规定程序办理《受限空间安全作业证》审批手续，未对受限空间气体进行采样分析并判断其合规性，未正确佩戴劳动防护用品，导致事故发生，对事故发生负有直接责任，鉴于其在事故中死亡，建议免于追究责任。

2.郑晨曦，比亚迪分厂PT工段化工一组巡检工，对作业现场危险因素认识不足，安全意识淡薄，不遵守进入受限空间作业规程，未正确佩戴劳动防护用品，导致事故发生，对事故发生负有直接责任，鉴于其在事故中死亡，建议免于追究责任。

3.井莹波，男，汉族，1972年4月出生，中共党员，比亚迪分厂副厂长，分管安全、生产、成本工作，负责BDO生产装置的生产组织。履行安全生产管理职责不到位，未及时发现企业在特殊作业管理过程中存在的问题，安全教育培训及隐患排查治理工作不实不细，对事故的发生负有直接领导责任。建议由陕化集团党委依据《中国共产党纪律处分条例》第一百二十一条，给予严重警告处分，并由陕化集团依据相关规定给予经济处罚。

4.任宏刚，男，汉族，1971年1月出生，中共党员，比亚迪分厂副书记、副厂长，分管党建、工会工作，负责设备管理工作。作为事故当日值班领导，未对值班期间企业的安全生产情况进行排查，不清楚值班期间企业临时特殊作业情况，对事故的发生负有直接领导责任。建议由陕化集团党委依据《中国共产党纪律处分条例》第一百二十一条，给予严重警告处分，并由陕化集团依据相关规定给予经济处罚。

5.孟茸茸，女，汉族，1984年9月出生，中共党员，比亚迪分厂副厂长，分管技术、质量工作，负责一期快化、PT生产装置的生产组织。对PT工段特殊作业安全生产管理工作督促、检查不到位，对事故的发生负有管理责任，鉴于其在事故救援过程中采取了正确措施，避免了事故扩大，建议由陕化集团党委依据《中国共产党纪律处分条例》第一

百二十一条，给予警告处分。

6.刘水峰，男，汉族，1978年12月出生，中共党员，比迪欧分厂厂长，全面负责分厂的安全、环保、生产、设备、质量、成本、现场、党建、工会工作。作为分厂第一安全责任人，对安全生产工作监督管理不到位，未严格督促落实受限空间作业相关管理制度，对事故的发生负有主要领导责任。建议由陕化集团党委依据《中国共产党纪律处分条例》第一百二十一条，给予严重警告处分，并由陕化集团依据相关规定给予经济处罚。

7.刘晓，男，汉族，1985年4月出生，中共党员，比迪欧分厂工艺技术员，负责PT装置生产组织及班组管理。对进入受限空间作业认识不到位，未严格落实《陕西陕化煤化工集团有限公司有限空间安全管理制度》要求，对事故的发生负有次要责任。建议由陕化集团依据《安全生产领域违法违纪行为政纪处分暂行规定》第十二条，给予警告处分，并依据相关规定给予经济处罚。

8.王力，男，汉族，1974年4月出生，中共党员，比迪欧分厂安全技术员，负责分厂安全管理具体工作。对企业的安全生产工作督促、检查不到位，未及时发现和消除生产安全事故隐患，对事故的发生负有管理责任。建议由陕化集团依据《安全生产领域违法违纪行为政纪处分暂行规定》第十二条，给予警告处分，并依据相关规定给予经济处罚。

9.祁生礼，男，汉族，1979年11月出生，中共党员，陕化集团安全环保部部长，负责公司安全环保消防管理相关规划与制度的制订，负责公司安全、环保、消防等工作的组织开展与指导监督。履行安全生产管理职责不到位，未采取有效措施确保安全生产管理制度落实到位，对事故的发生负有直接领导责任。建议由陕化集团党委依据《中国共产党纪律处分条例》第一百二十一条，给予严重警告处分，并由陕化集团依据相关规定给予经济处罚。

10.邓超，男，汉族，1982年1月出生，中共党员，陕化集团副总工程师，协助副总经理分管安全、环保工作。对企业安全生产管理制度落实不到位问题失察，对事故的发生负有间接领导责任，建议在全体管理人员大会上作出深刻检查，并由陕化集团依据相关规定给予经济处罚。

11.张进华，男，汉族，1966年10月出生，中共党员，陕化集团副总经理，负责公司生产和安全消防工作，分管安全环保部、生产技术部、动力分厂、气化分厂、尿素分厂、磷铵分厂、BDO分厂、塑业分厂。履行安全生产主要负责人职责不到位，未能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，对事故的发生负有间接领导责任，建议依据《关于对党员领导干部进行诫勉谈话和函询的暂行办法》第三条，给予诫勉谈话，并由陕化集团依据相关规定给予经济处罚。

## 六、事故防范及整改措施

陕西陕化煤化工集团有限公司比迪欧分厂“6·18”窒息事故的发生，充分暴露出陕化集团在安全生产工作中还存在薄弱环节，企业安全生产主体责任落实不到位，员工安全教育培训工作不实不细，特殊作业安全规章制度执行不严格。为深刻汲取事故教训，切实改进安全生产工作，最大限度预防和减少生产安全事故的发生，提出以下防范和整改措施。

(一) 进一步强化安全生产主体责任落实。陕化集团要深刻汲取事故教训，坚决贯彻习近平总书记关于安全生产工作的重要指示精神，认真贯彻落实中省市领导关于安全生产工作的一系列重要批示要求，牢固树立“人民至上、生命至上”的理念，强化红线意识和底线思维，切实履行安全生产主体责任，切实增强安全风险意识，提升全员安全防范能力。要持续抓好安全生产专项整治三年行动，进一步完善企业安全生产责任体系、规章制度、操作规程和风险监控等工作，以更加坚决、有效的手段和更加严格、细致的措施，加强安全生产管理基础工作，全面抓好安全管理、防范、监督、检查措施的落实，杜绝各类事故发生。

(二) 切实加强特殊作业安全管理。陕化集团要高度重视动火、进入受限空间等特殊作业存在的安全风险，加强特殊作业安全管理。要严格按照《化学品生产单位特殊作业安全规范》(GB-30871)等相关法规和标准的要求，系统梳理企业在特殊作业过程存在的漏洞和薄弱环节，进一步健全完善特殊作业管理制度。要将动火、进入受限空间等特殊作业许可作为安全管理的红线，坚决杜绝未经审批进行特殊作业、审批过程走过场等现象。要严格落实危险化学品企业安全风险研判与承诺公告制度，确保企业特殊作业实际情况与安全承诺公告相一致，临时特殊作业一律提级审批。要切实强化生产作业的现场管理，通过加大技防、安防的资金投入力度、增加生产区监控设备等措施，确保生产区监控全覆盖。严格贯彻落实动火、进入受限空间作业全程有效管控和视频监控，确保规章制度得到不折不扣的执行。

(三) 深入开展安全生产教育培训工作。陕化集团要在全集团组织开展生产安全事故警示教育，深刻汲取事故教训，确保全员覆盖、人人参与。同时，要严格按照《生产经营单位安全培训规定》(原国家安全监管总局令第3号)的要求，完善安全教育培训和考核制度，落实新员工、特种作业人员、转岗换岗人员和一线员工的安全知识、操作技能培训，切实增强全体员工的安全生产意识，提高安全生产技能。

(四) 全面开展危险化学品风险隐患排查整治行动。华州区人民政府要以全市“防风险、除隐患、保安全”百日整治行动为工作重点，扎实开展安全生产专项整治三年行动“回头看”，着力整改一批制约安全发展的隐患，特别是要加强对涉及爆炸性、毒性、易燃性化学品生产、储存、装卸装置的开停车、检维修、动火、受限空间、盲板抽堵等作业的隐患排查和监督管理。要清醒认识华州区作为全市危化品生产大区面临的严峻安全生产形势，加强危险化学品安全监管力量，配备化工专业监管人员。要积极创新监管方式，利用政府购买服务等方式，充分调动第三方技术服务机构的力量，持续提升危险化学品安全监管水平，增强监管效果。

陕西陕化煤化工集团有限公司比迪欧分厂

“6·18”窒息事故调查组