

济南商河华沃德源环境技术（济南）有限公司 “10·15”一般其他爆炸事故调查报告

济南市人民政府事故调查组

2023 年 12 月

目录

一、事故基本情况	3
(一) 事故相关单位基本情况	3
(二) 项目发包及报备情况	4
(三) 有关作业方案要求	5
(四) 作业进展情况	5
(五) 事故发生经过	6
(六) 事故现场情况	7
二、事故应急处置及评估情况	8
(一) 事故应急处置和信息报告情况	9
(二) 人员救治及善后工作情况	9
(三) 事故应急处置评估	9
三、事故发生原因分析	9
(一) 直接原因	9
(二) 间接原因	9
(三) 事故相关检验检测及鉴定情况	10
(四) 爆炸原因分析	10
四、对有关责任人员和责任单位的处理建议	11
(一) 因在事故中死亡免予追究责任人员	11
(二) 对有关公职人员的处理建议	11
(三) 对事故有关责任单位和人员的行政处罚建议	11

(四) 其他处理建议	14
五、事故主要教训	14
六、事故整改和防范措施	15

济南商河华沃德源环境技术（济南）有限公司

“10·15”一般其他爆炸事故调查报告

2023年10月15日8时58分许，山东商河经济开发区华沃德源环境技术（济南）有限公司年产10万吨污水处理药剂菌剂项目建设施工作业过程中发生一起其他爆炸事故，造成2人死亡，直接经济损失约560余万元。

事故发生后，省政府，市委、市政府主要领导同志相继作出批示，要求全力救治受伤人员，妥善做好善后工作，科学清理现场，排除风险隐患，严防次生事故，尽快查明事故原因，依法依规处理。市应急局立即安排相关人员赶赴现场指导应急处置，省政府安委办对该起事故调查处理挂牌督办，要求对该起事故提级调查。

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）等法律法规，经市政府批准，2023年10月18日，成立了由分管副市长担任组长，市应急局牵头，市总工会、市工业和信息化局、市公安局、市住房城乡建设局、商河县政府等部门（单位）派员组成的济南商河华沃德源环境技术（济南）有限公司年产10万吨污水处理药剂菌剂项目“10·15”一般其他爆炸事故调查组（以下简称事故调查组），

对该起事故提级调查。事故调查组邀请市纪委监委、市检察院派员参与，聘请有关专家参与事故调查工作。邀请市纪委监委派员列席事故调查组相关会议，对事故调查进行监督。

事故调查组坚持“科学严谨、依法依规、实事求是、注重实效”的原则和“四不放过”的要求，通过现场勘验、调查取证、专家论证、人员询问等方式，查明了事故经过、人员伤亡和直接经济损失情况，查清了事故原因，认定了事故性质、事故单位和相关人员责任，查明了相关职能部门存在的问题，并针对事故原因及暴露的突出问题，提出了事故防范和整改措施建议。

经调查认定，济南商河华沃德源环境技术（济南）有限公司年产 10 万吨污水处理药剂菌剂项目“10·15”一般其他爆炸事故是一起因现场作业人员风险辨识不到位，盲目作业导致的一般生产安全责任事故。

一、事故基本情况

（一）事故相关单位基本情况

1. 华沃德源环境技术（济南）有限公司（以下简称华沃德源公司），项目建设单位，法定代表人：郭芳坤，注册地址：山东商河经济开发区科源街，成立时间：2018 年 7 月 13 日，经营范围：环境技术服务；微生物菌剂、水及土壤处理用微生物制剂、水及土壤处理用生物酶的研发、生产和销售；……；检验检疫服务；检测服务。

2. 山东福源建设集团有限公司（以下简称福源公司），项目

施工单位，法定代表人：张士森，注册地址：山东省济南市长清区济南经济开发区华德路 620 号，成立时间：2015 年 3 月 10 日，经营范围：许可项目：建设工程施工；特种设备安装改造修理；……；建设工程监理。一般项目：土石方工程施工；……；金属材料销售。持有山东省住房和城乡建设厅颁发的《安全生产许可证》，有效期至 2026 年 4 月 26 日；持有山东省住房和城乡建设厅颁发的《建筑业企业资质证书》，机电工程施工总承包壹级，有效期至 2023 年 12 月 31 日。

3. 商河县三合建设工程有限公司（以下简称三合公司），项目劳务分包单位，法定代表人：程君，注册地址：山东省济南市商河县玉皇庙镇玉皇路 1 号 202 室，成立时间：2021 年 2 月 8 日，经营范围：一般项目：劳务服务（不含劳务派遣）；许可项目：各类工程建设活动等。持有济南市行政审批服务局颁发的《建筑业企业资质证书》，施工劳务不分等级，有效期至 2027 年 7 月 18 日。

（二）项目发包及报备情况

2023 年 9 月 18 日，福源公司与华沃德源公司签订《协议书》，承包了华沃德源环境技术（济南）有限公司年产 10 万吨污水处理菌剂药剂安装项目图纸及材料清单范围内的工艺管线、设备及支架安装、楼梯、平台制作安装工作。9 月 22 日，三合公司与福源公司签订了《劳务分包合同》，约定为其工程项目提供劳务人员。福源公司在工程实行二级质保体系管理，工程配备 6 名管

理人员，王兆明担任项目负责人兼任安全管理人员，任命三合公司孔庆圆为施工班长，具体负责施工现场的电缆铺设和管道安装工作。2023年7月22日，华沃德源公司编制完成《复合碳源罐（DN4000*6000+100mm）耐腐蚀性检测验收试验方案》。2023年9月17日，福源公司编制完成《华沃德源环境技术（济南）有限公司年产10万吨污水处理药剂菌剂项目施工方案》

（三）有关作业方案要求

《复合碳源罐（DN4000*6000+100mm）耐腐蚀性检测验收试验方案》明确，试验完成后对罐体进行清理，具体措施如下：将罐内的试验介质排出；加水冲洗，冲洗水排出；对结束后冲洗水进行可燃性检测；用氮气对罐内气体进行充分置换；对罐内气体进行检测，观察可燃气体报警仪是否有报警，如果没有报警，视为置换合格。

（四）作业进展情况

2023年8月1日，华沃德源公司项目负责人曹洪亮按照《复合碳源罐（DN4000*6000+100mm）耐腐蚀性检测验收试验方案》，安排华沃德源公司员工仲卫东与杨继伟将2吨由乙二醇、甲醇、水等成分组成的复合碳源注入丙类车间中的复合碳源中间罐（以下简称事故罐）进行密闭性和耐受性检测。

10月12日，孔庆圆在给事故罐罐体更换阀门时，发现有液体流出，并将情况告知了曹洪亮。

10月13日10时许，仲卫东与杨继伟按照曹洪亮安排使用移动气动隔膜泵将事故罐内复合碳源排出并用水对罐内的复合碳源进行清洗，杨继伟用打火机对清洗回收介质进行了点火检测，未点燃。15时许，华沃德源公司设备经理傅茂良对事故罐罐体的耐腐蚀性进行检查并用氮气进行了气体置换。气体置换后傅茂良打开罐体下部人孔用气体检测仪对罐内气体进行检测，未报警，期间发现罐底留有残留液体。

10月14日下午，孔庆圆在事故罐顶上方尾气总管西侧上开孔，并焊接了一根直径80毫米的尾气排放管连接到车间外，焊接作业过程中未出现异常情况。

（五）事故发生经过

10月15日7时许，孔庆圆带领工人进行电缆铺设和管道安装工作，安排三合公司电焊工陈维祥负责5号罐上面的尾气总管与尾气吸收塔立管之间的连接管下料、开孔及焊接工作，三合公司工人范宜山辅助陈维祥工作。8时许，孔庆圆在车间对陈维祥嘱咐了开孔焊接作业前的安全注意事项，并告知陈维祥焊接作业前先打开法兰通风半个小时，再进行开孔焊接作业。8时58分许，陈维祥在尾气总管使用电焊机对尾气总管进行电焊开孔时点透管壁，产生的火花引燃尾气总管和事故罐体内聚积的可燃性气体，发生爆炸，事故罐体下部横向断裂，车间一层玻璃窗全部破损，东侧原车间门处封堵墙面出现裂纹。断裂后的上部罐体冲击

到车间屋顶，将陈维祥和范宜山冲击至罐顶与屋顶之间，范宜山当场死亡，陈维祥被摔落至窗外地面，经抢救无效死亡。



图 1 罐体炸裂情况

（六）事故现场情况

事发地位于华沃德源环境技术（济南）有限公司年产 10 万吨污水处理药剂菌剂项目在建丙类厂房 1 层西南角 5 号复合碳源罐。罐体高 7 米、直径 4 米，纤维缠绕玻璃钢材质，设计温度常温，设计压力常压，有效容积 75 立方米，罐顶距房顶约 1 米，罐体下方有一距罐底高 10 厘米排空口及高 45 厘米人孔，各孔均

处于关闭状态。罐体正上方有一被压扁的直径 15 厘米的尾气吸收总管，房顶有一挤压造成的压痕。爆炸造成罐体在下方距底部约 30 厘米处横向断裂，断裂处局部有烧灼痕迹，下部罐内残留有部分液体，上部罐体向东倾斜靠在相邻罐体上。

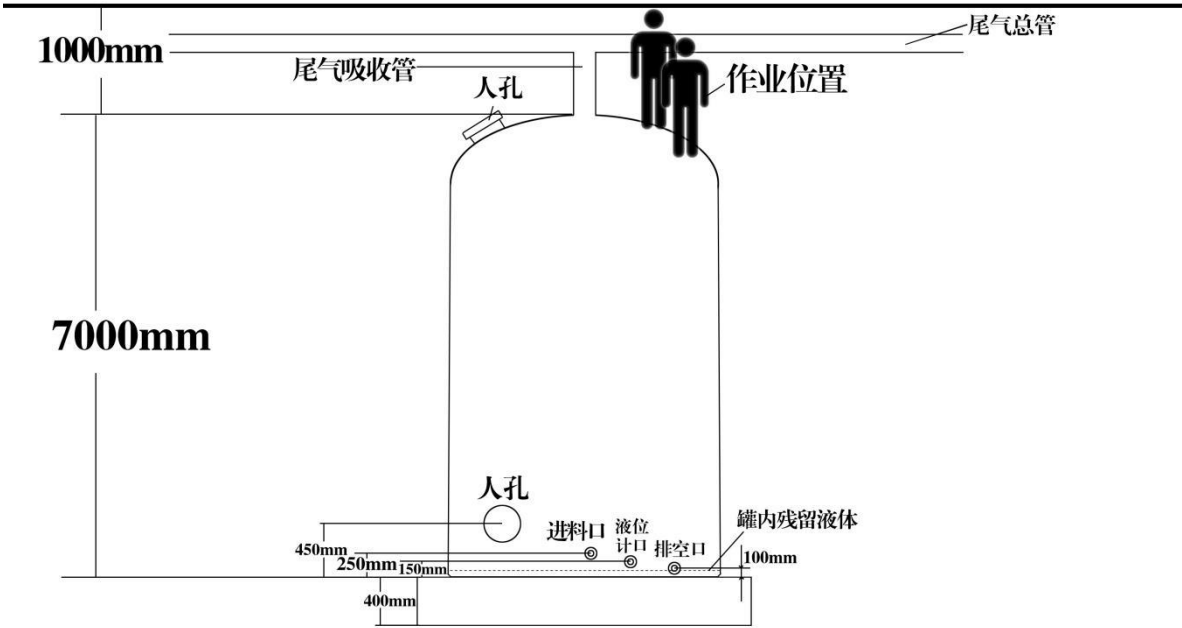


图 2 事故现场立面示意图

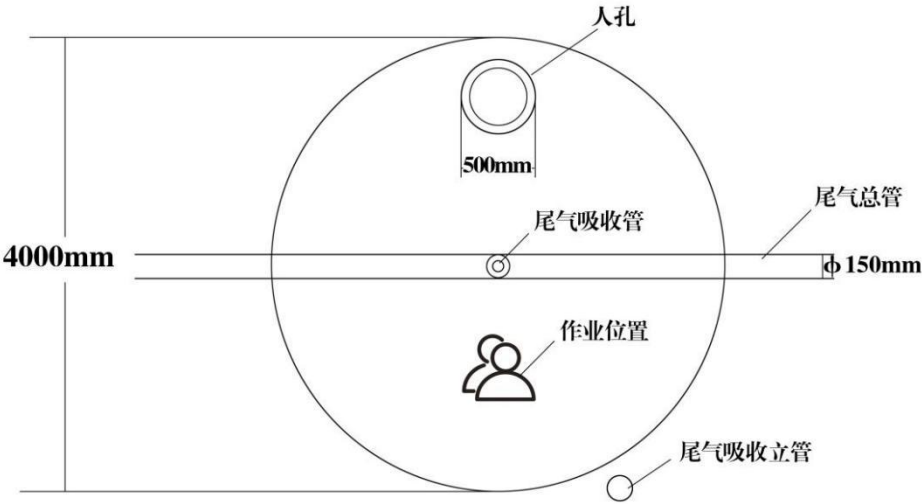


图 3 事故现场俯视示意图

二、事故应急处置及评估情况

（一）事故应急处置和信息报告情况

事故发生后，在车间外进行电缆铺设的工人随即拨打了110、119报警电话和120急救电话，孔庆圆向王兆明报告了事故情况。9时1分许，消防救援队伍到达现场，对事故现场进行封控和处置。9时28分许，王兆明向福源公司法定代表人张士森报告了事故情况，张士森接到报告后安排人员向商河县应急局报告了事故情况。9时44分许，商河县应急局接到报告后立即派员赶赴现场开展应急处置及先期调查取证等工作，并报市应急局。

（二）人员救治及善后工作情况

9时43分，救护车到达现场，将陈维祥送往商河县中医医院，14时57分，经抢救无效死亡。10月16日，善后工作结束，社会舆情平稳。

（三）事故应急处置评估

事故发生后，商河县政府应急机制启动及时有效，现场管控、清理措施得当，未发生次生事故，善后处置有序，信息报送及时。

三、事故发生原因分析

（一）直接原因

事故直接原因是：企业风险隐患排查不到位，现场作业人员在焊接作业前未按照安排进行通风、盲目进行施工，导致焊接作业中产生的火花引燃尾气总管与事故罐内聚积形成的易燃易爆气体，发生爆炸。

（二）间接原因

1. 福源公司，施工现场隐患排查治理不到位，对前期发现的罐内残存液体是否存在隐患未进行再确认，施工作业管理不严格，对作业人员违章作业检查监督不力。

2. 华沃德源公司，未有效落实试验人员技术交底及教育培训，未及时消除事故隐患，未有效清除复合碳源罐内试验用复合碳源。

3. 山东商河经济开发区管委会，落实安全生产监督检查行业管理和属地管理职责不到位，对本辖区内在建项目的安全生产工作监督检查不到位。

4. 商河县住房和城乡建设局，落实对山东商河经济开发区管委会业务指导职责不力。

（三）事故相关检验检测及鉴定情况

根据山东省思威安全生产技术中心鉴定结论，爆炸后的复合碳源罐内残留液体介质成分为水 57.7%、甲缩醛 0.2%、甲醇 3.5%、乙醇 2.0%、正丁醇 0.2%、乙二醇单甲醚 0.6%、2,3-丁二醇 1.1%、1,2-丙二醇 0.6%、乙二醇 21.4%、1,2-丁二醇 6.6%、二乙二醇 0.5%，闪点大于 100℃。根据应急管理部化学品登记中心鉴定结论，爆炸后的复合碳源罐内残留液体介质闪点大于 105℃。经专家组测算，闪爆威力约 1050 吨力。

（四）爆炸原因分析

罐体内残存的复合碳源与水的混合物虽无法直接点燃，但其中的醇类物质经挥发与罐体内空气混合形成混合气体，经 2 日累

积于 15 日达到或超过闪爆浓度，被电焊产生的火花点燃发生闪爆。

四、对有关责任人员和责任单位的处理建议

（一）因在事故中死亡免予追究责任人员

陈维祥，群众，焊接作业现场电焊工。在作业过程中未对作业管道进行风险辨识和通风置换即盲目开展动火作业，导致事故发生，对事故的发生负直接责任，鉴于其已在事故中死亡，建议免予追究责任。

（二）对有关公职人员的处理建议

1. 宋加强，男，中共党员，山东商河经济开发区管委会规划建设部主办，华沃德源项目帮包人，对帮包项目的安全生产监督检查工作不到位，对事故发生负有直接监管责任，建议给予其诫勉处理。

2. 信维兴，男，中共党员，山东商河经济开发区管委会规划建设部副部长，对本辖区在建项目的安全生产监督检查工作不到位，对事故发生负有领导责任，建议由山东商河经济开发区纪检监察工委对其通报批评。

3. 姜文峰，男，中共党员，山东商河经济开发区管委会规划建设部副部长、主持工作，负责项目审批、项目推进等工作，对本辖区在建项目的安全生产监督检查工作不到位，对事故发生负有领导责任，建议由山东商河经济开发区纪检监察工委对其通报批评。

（三）对事故有关责任单位和人员的行政处罚建议

1. 对事故有关责任人员的行政处罚建议

（1）王兆明，中共党员，福源公司项目负责人和安全员。未及时发现并消除事故隐患，对事故的发生负有责任，违反《中华人民共和国安全生产法》第二十五条第一款第（五）项^[1]之规定，依据《中华人民共和国安全生产法》第九十六条^[2]之规定，建议由商河县应急局对其处上一年年收入百分之二十罚款的行政处罚。

（2）张士森，中共党员，福源公司法定代表人、董事长。未认真履行安全生产管理职责，对公司承接项目的安全生产工作监督检查不到位，对事故发生负有责任，违反《中华人民共和国安全生产法》第二十一条第（五）项^[3]之规定，依据《中华人民共和国安全生产法》第九十五条第（一）项^[4]之规定，建议由商河县应急局对其作出上一年年收入百分之四十罚款的行政处罚。

（3）曹洪亮，群众，华沃德源公司基建负责人，负责项目基建及工艺管道安装工作，对施工现场的安全生产状况管理不到

^[1] 《中华人民共和国安全生产法》第二十五条第一款第（五）项：生产经营单位的安全生产管理机构以及安全生产管理人员履行下列职责：（五）检查本单位的安全生产状况，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；

^[2] 《中华人民共和国安全生产法》第九十六条：生产经营单位的其他负责人和安全生产管理人员未履行本法规定的安全生产管理职责的，责令限期改正，处一万元以上三万元以下的罚款；导致发生生产安全事故的，暂停或者吊销其与安全生产有关的资格，并处上一年年收入百分之二十以上百分之五十以下的罚款；构成犯罪的，依照刑法有关规定追究刑事责任。

^[3] 《中华人民共和国安全生产法》第二十一条第（五）项：生产经营单位的主要负责人对本单位安全生产工作负有下列职责：（五）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、检查本单位的安全生产工作，及时消除生产安全事故隐患；

^[4] 《中华人民共和国安全生产法》第九十五条第（一）项：生产经营单位的主要负责人未履行本法规定的安全生产管理职责，导致发生生产安全事故的，由应急管理部门依照下列规定处以罚款：（一）发生一般事故的，处上一年年收入百分之四十的罚款；

位，未及时消除事故隐患，对事故的发生负有责任，违反《中华人民共和国安全生产法》第二十五条第一款第（五）项^[5]之规定，依据《中华人民共和国安全生产法》第九十六条^[6]之规定，建议由商河县应急局对其处上一年年收入百分之二十罚款的行政处罚。

（4）郭芳坤，群众，华沃德源公司法定代表人、董事长，对施工现场管理不严格，未及时发现并消除事故隐患，对事故发生负有责任，违反《中华人民共和国安全生产法》第二十一条第（五）项^[7]之规定，依据《中华人民共和国安全生产法》第九十五条第（一）项^[8]之规定，建议由商河县应急局对其作出上一年年收入百分之四十罚款的行政处罚。

2. 对事故有关单位的行政处罚建议

（1）福源公司，施工人员未按作业要求开展施工，未及时消除事故隐患，导致发生生产安全事故，对事故的发生负有责任，违反《中华人民共和国安全生产法》第四十一条第二款^[9]之规定，

^[5] 《中华人民共和国安全生产法》第二十五条第一款第（五）项：生产经营单位的安全生产管理机构以及安全生产管理人员履行下列职责：（五）检查本单位的安全生产状况，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；

^[6] 《中华人民共和国安全生产法》第九十六条：生产经营单位的其他负责人和安全生产管理人员未履行本法规定的安全生产管理职责的，责令限期改正，处一万元以上三万元以下的罚款；导致发生生产安全事故的，暂停或者吊销其与安全生产有关的资格，并处上一年年收入百分之二十以上百分之五十以下的罚款；构成犯罪的，依照刑法有关规定追究刑事责任。

^[7] 《中华人民共和国安全生产法》第二十一条第（五）项：生产经营单位的主要负责人对本单位安全生产工作负有下列职责：（五）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、检查本单位的安全生产工作，及时消除生产安全事故隐患；

^[8] 《中华人民共和国安全生产法》第九十五条第（一）项：生产经营单位的主要负责人未履行本法规定的安全生产管理职责，导致发生生产安全事故的，由应急管理部门依照下列规定处以罚款：（一）发生一般事故的，处上一年年收入百分之四十的罚款；

^[9] 《中华人民共和国安全生产法》第四十一条第二款：生产经营单位应当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，及时发现并消除事故隐患。事故隐患排查治理情况应当如实记录，并通过职工大会或者职工代表大会、信息公示栏等方式向从业人员通报。其中，重大事故隐患排查治理情况应当及时向负有安全生产监督管理职责的部门和职工大会或者职工代表大会报告。

依据《中华人民共和国安全生产法》第一百一十四条第一款第（一）项^[10]之规定，建议由商河县应急局对其处九十万元罚款的行政处罚。

（2）华沃德源公司，未及时消除事故隐患，对事故发生负有责任，违反《中华人民共和国安全生产法》第四十一条第二款之规定，依据《中华人民共和国安全生产法》第一百一十四条第一款第（一）项之规定，建议由商河县应急局对其处九十万元罚款的行政处罚。

（四）其他处理建议

1. 山东商河经济开发区管委会对本辖区在建项目的安全生产状况监督检查不到位，建议责成其向商河县政府作出书面检查，并抄报市纪委监委、市安委办。

2. 商河县住房城乡建设局落实对山东商河经济开发区管委会业务指导不力，建议责成其向商河县政府作出书面检查，并抄报市纪委监委、市安委办。

3. 商河县政府对山东商河经济开发区管委会落实安全生产职责督促不到位，建议责成其向市政府作出书面检查，并抄报市纪委监委、市安委办。

五、事故主要教训

企业安全生产主体责任未得到有效落实，建设方对于罐体检

^[10] 《中华人民共和国安全生产法》第一百一十四条第一款第（一）项：发生生产安全事故，对负有责任的生产经营单位除要求其依法承担相应的赔偿等责任外，由应急管理部门依照下列规定处以罚款：（一）发生一般事故的，处三十万元以上一百万元以下的罚款；

验检测后消除残存介质不彻底，施工方作业人员安全生产风险辨识和隐患排查治理不到位，未按照管理人员安排进行通风，盲目施工作业。

六、事故整改和防范措施

（一）福源公司要强化对施工队伍的安全管理和教育培训工作，及时发现并制止作业人员的违章作业行为。要加强风险辨识和管控措施，完善危险区域作业的安全管理制度和操作规程，严格落实相关安全措施，确保施工安全。

（二）华沃德源公司要加强设施设备管理，强化检验检测全过程管控，全面细致排查辨识项目建设过程中各类风险隐患，加强管控措施，加大施工现场安全检查力度，确保施工安全。

（三）山东商河经济开发区管委会要深刻吸取事故教训，举一反三，加大对在建项目的安全检查频次和深度，狠抓参建各方安全生产主体责任落实，筑牢监管防线，坚决守牢安全生产底线，防止各类安全事故发生。

济南商河华沃德源环境技术（济南）有限公司
年产 10 万吨污水处理药剂菌剂项目“10·15”

一般其他爆炸事故调查组

2023 年 12 月 13 日