

济南市莱芜区

“6·14”济南市九羊福利钢铁有限公司

一般煤气中毒事故调查报告

2020年6月14日零时55分许，位于羊里镇的济南市九羊福利钢铁有限公司（以下简称九羊福利钢铁公司）发生一起中毒事故，造成8人煤气中毒，直接经济损失约50万元。

事故发生后，市委、市政府高度重视，郑德雁副市长要求要尽快查明事故原因，及时发布信息，加强舆情引导，监管部门和企业务必强化安全管理，提升规范水平。区委书记朱云生、区长秦蕾分别对人员救治和现场处理进行了安排。李秋超副区长第一时间赶到济南市人民医院和济南市中西医结合医院指挥协调伤员救治工作。经区政府批准，依据有关法律法规，成立了由区应急管理局牵头，区监委、莱芜公安分局、区总工会和羊里街道负责同志组成的济南市莱芜区济南市九羊福利钢铁有限公司“6·14”一般煤气中毒事故调查组（以下简称事故调查组），并邀请区检察院派员参加，同时聘请煤气、高炉安全生产管理方面的专家参与事故调查工作。

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，通过反复现场勘验、调查取证、调阅资料、人员问询、模拟实验、专家论证等，查明了事故经过、原因、

人员伤亡情况和直接经济损失，认定了事故性质及相关人员的责任。围绕贯彻落实党中央国务院关于安全生产的系列指示精神和省市区安全生产工作部署，针对事故暴露出的问题，总结分析了事故主要教训，提出了防范整改的措施建议。

一、事故企业基本情况

（一）事故单位情况

九羊福利钢铁公司成立于1997年4月9日，为山东九羊集团有限公司（以下简称九羊集团）控股子公司，法定代表人刘西利，总经理（厂长）吕健。企业注册资本4950万元，现有职工1864人，下设炼铁、烧结两个分厂，主要产品为生铁（铁水），副产品为高炉煤气、水渣、除尘灰等，设计能力500万吨/年。

炼铁厂建有1250m³高炉1座（5[#]）、420m³高炉2座（1[#]、2[#]）、1650m³高炉2座（3[#]、4[#]），分别建成于2013年、2008年、2003年、2004年、2012年。2[#]高炉因环保不达标自2020年6月12日5时30分至2020年6月14日5时30分进行检维修。2020年6月13日23时交接班后，2[#]高炉车间主任张进修决定提前至6月14日1时复风。

（二）事故发生地点情况

事故发生在2[#]高炉风口平台。经现场查看，2[#]高炉处于休风状态，炉顶放散阀开启，炉顶点火人孔开启；重力除尘遮断阀关闭，重力除尘至布袋除尘的荒煤气管道放散阀（塔

前放散)开启;布袋除尘器净煤气总管西末端放散阀、1#布袋箱体放散阀开启,其余均关闭;减压阀组后进入煤气外网盲板阀组关闭;TRT入口盲板阀组和出口盲板阀组均开启,蝶阀关闭;三个热风炉处于焖炉状态,煤气快切阀、燃烧阀均处于关闭状态,倒流休风阀关闭未打开(2#高炉煤气工艺管网设备流程图见图1)。6月13日21时36分热风炉进行烧炉,至6月14日0时10分左右焖炉。TRT发电进出口盲板阀和蝶阀由九羊集团另一子公司山东富伦钢铁有限公司管理。

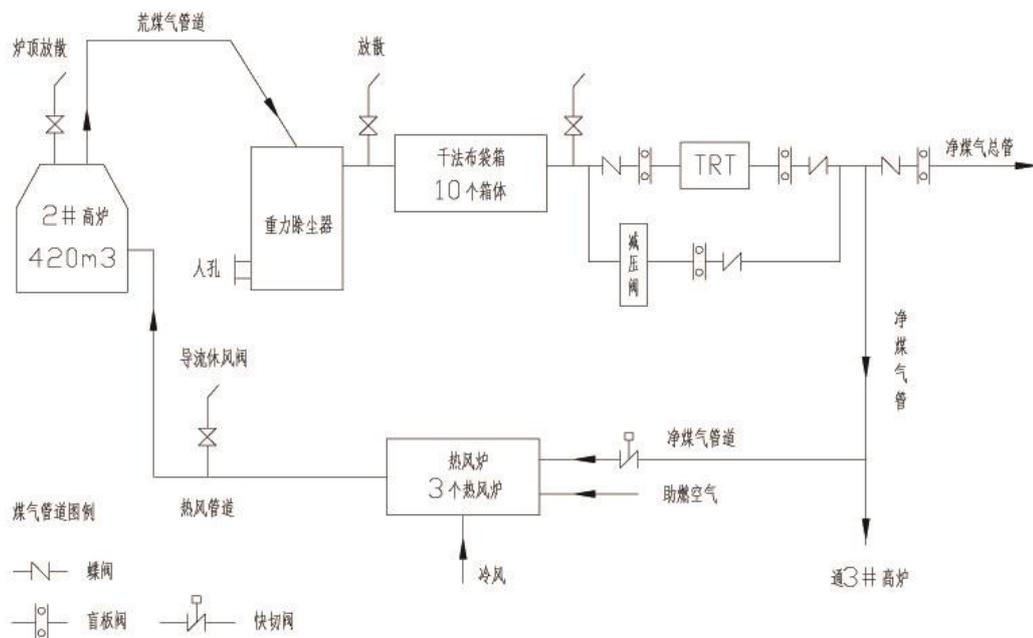


图1 2#高炉煤气工艺管网设备流程图

事发时,高炉风口平台共有作业人员16人,李娜、赵凤燕在主控室,胥曰河、刘桂顺、吕文涛在5号风口更换胶套,其余张进修等9人分别在平台南侧不同位置。平台设有1#、2#、6#、7#4个一氧化碳浓度监测报警仪(具体位置见图

2)，低报设定为 24ppm，高报设定为 50ppm，根据高炉主控室报警记录（显示时间比北京时间晚 15 分钟）和九羊集团数控中心 MES 系统记录数据，7#报警仪先报警，往后依次为 2#、6#、1#，首次低报由 7#报警仪于 6 月 14 日零时 29 分发出，6#、2#、1#报警仪分别于零时 30 分、零时 34 分、1 时 5 分发出首次低报。首次高报由 6#报警仪于零时 30 分发出，7#、2#报警仪分别于零时 31 分、零时 49 分发出，1#报警仪一直未发出高报。

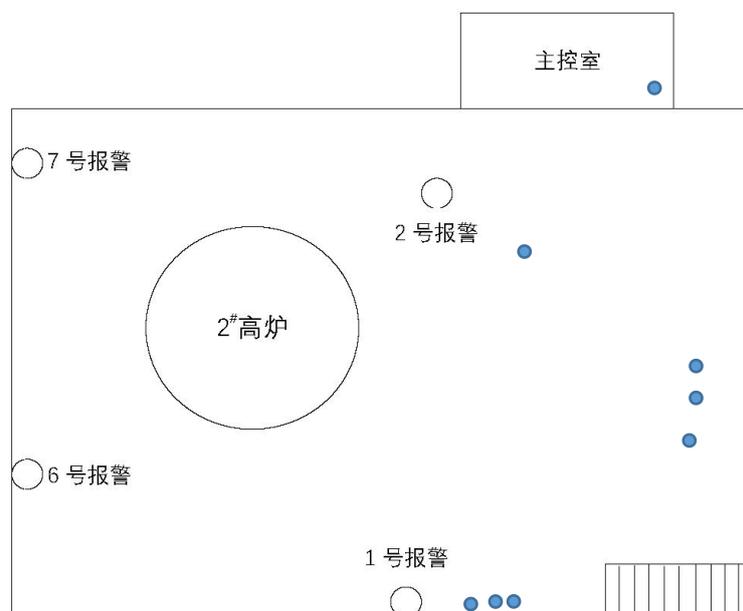


图 2 2#高炉风口平台一氧化碳浓度检测报警仪及中毒人员位置图

二、事故发生和救援情况

（一）事故发生经过

2020 年 6 月 13 日 23 时 30 分许，张进修安排提前 4.5 小时复风。6 月 14 日零时 3 分，韩勇电话通知 TRT 发电王路华做好复风准备。零时 32 分，热风炉工毛维亮等 2 人因重

力除尘人孔处风压较大未能封堵。干除尘系统零时 38 分时净荒煤气管线压力 0.24kPa，零时 41 分时压力 1.34kPa。零时 44 分许，毛维亮等封堵住了重力除尘人孔。零时 52 分，干除尘系统净荒煤气管线显示压力为零。零时 55 分许，2#高炉风口平台作业的 8 人发生煤气中毒。

（二）应急救援情况

事故发生后，2#高炉作业人员向九羊福利钢铁公司调度员刘之利进行了报告，刘之利在向九羊集团报告后，调度其他部门人员赶到现场救援，6月14日1时10分许，将张进修等8人救援到安全地点。1时14分，刘之利拨打了120急救电话。2时20分许，张进修等6人被收治到济南市人民医院，韩勇和蔺安东被收治到济南市中西医结合医院。

区应急管理局接到事故报告后，根据事故情况立即启动应急响应。区应急管理局、区卫生健康局主要负责同志赶赴伤者收治医院协调救治工作，区应急局分别安排一名负责同志驻收治医院靠上协调。同时区政府分管负责同志调度指挥区应急局工作人员和羊里镇党委政府主要负责同志及时赶赴现场，督促指导企业加强监测预警，立即撤离2#高炉区域人员。

经救治，截至6月15日17时，8名人员全部出院。至6月18日15时，8名人员全部返岗。

（三）其它情况

九羊福利钢铁公司保护事故现场不力。违反《生产安全事故报告和调查处理条例》第十六条^①，事故发生后，九羊福利钢铁公司无视事故调查的有关规定，未妥善保护事故现场，擅自改变 2#高炉 5 号风口事发状态。未按《工业企业煤气安全规程》第 11.1.4 条规定^②，于 6 月 14 日 23 时许擅自恢复 2#高炉生产。

三、事故原因和事故性质

（一）直接原因

经事故调查组综合认定，事故的直接原因是：事故单位改变原定复风时间，调度安排各维修班组复风准备不足，在平台作业人员未完成维修任务未撤离的情况下，提前打开干除尘出口盲板阀，导致煤气倒流从重力除尘器人孔处涌出，在西南风的作用下，平台 8 名作业人员中毒。

（二）间接原因

1、检维修管理不规范。违反《高炉炼铁安全生产操作技术要求》第 8.2.6 条^③，6 月 14 日 1 点送风前风口平台有维修人员正在更换 5 号风口小套，风口平台有其他人员正在

①《生产安全事故报告和调查处理条例》第十六条：事故发生后，有关单位和人员应当妥善保护事故现场以及相关证据，任何单位和个人不得破坏事故现场、毁灭相关证据。

②《工业企业煤气安全规程》第 11.1.4 条：未查明事故原因和采取必要安全措施前，不应向煤气设施恢复送气。

③《高炉炼铁安全生产操作技术要求》第 8.2.6 条：高炉送风前，应确认现场施工结束及人员已撤离，并确认冷却设备的排水状况以及炉前设备、渣铁沟、铁水罐准备就绪。

从事其他作业；未按照《炼铁安全规程》第 19.1.2 条规定^④，建立检维修指挥部，“休风与复风程序”中各环节指令下达未明确责任人；这是本起事故发生的主要原因。

2、应急管理组织实施不力。未按照《高炉炼铁安全生产操作技术要求》第 15.1 条^⑤，制定相应的应急预案。6 月 14 日零时 29 分事故发生前 2#高炉风口平台 4 个煤气检测报警器相继发出报警信号，至零时 55 分许事故发生，平台检维修人员未及时作出反应停产撤人，这是本起事故发生的主要原因。

3、危险作业管理随意性大。九羊福利钢铁公司 2#高炉此次检维修时间规定为 48 小时（至 6 月 14 日凌晨 5 时 30 分）。6 月 13 日 23 时 30 分，在看到维修任务几近完成的情况下，置危险作业不宜在夜间进行的规定于不顾提前复风。夜间煤气设备设施抽堵盲板作业管理执行不力，存在个别监护人员、确认人员不到场的现象，这是事故发生的重要原因。

4、安全意识淡薄。现场人员对报警器报警未意识到有煤气溢出，自我防护意识不强。未按照检修安全管理措施要求，封堵重力除尘器人孔作业时检测到有煤气从人孔冒出，

④《炼铁安全规程》第 19.1.2 条：检修现场应设统一指挥部，并明确各单位的安全职责。参加检修工作的单位，应在检修指挥部统一指导下，按划分的作业地区与范围工作。检修现场应配备专职安全员。

⑤《高炉炼铁安全生产操作技术要求》第 15.1 条：检修作业前应先识别现场的危险源，制定相应的安全技术措施及应急预案，并组织落实。

未及时提醒西南风向下风向的风口平台作业人员撤离,这是事故发生的重要原因。

(三) 事故性质

事故调查组认定,济南市九羊福利钢铁有限公司“6·14”煤气中毒事故是一起主要因检维修期间组织管理不规范导致煤气中毒的一般生产安全责任事故。

四、对事故单位及责任人的处理建议

(一) 对事故责任单位的处理建议

九羊福利钢铁公司安全管理不到位,未督促从业人员严格执行安全生产规章制度和安全操作规程,对从业人员的安全生产教育培训不到位。违反《中华人民共和国安全生产法》第四十一条、第二十五条第一款之规定,依据《安全生产法》第一百零九条第(一)项,建议由莱芜区应急局对其处人民币四十九万元的罚款。

(二) 对事故责任人的处理建议

1、刘西利,九羊福利钢铁公司法定代表人,对事故发生负有管理责任。依据《中华人民共和国安全生产法》第九十二条第(一)项之规定,建议由莱芜区应急局对其处上一年年收入百分之三十的罚款(15750元)。

2、吕健,九羊福利钢铁公司总经理(厂长),对事发企业安全生产工作全面负责,在事故发生原因未查明的情况下,擅自同意恢复2#高炉生产。依据《安全生产法》第九十

一条第二款、第三款，责令九羊集团给予其撤职处分，自撤职之日起，五年内不得担任任何生产经营单位的主要负责人。

3、张进修，九羊福利钢铁公司 2#高炉车间主任，负责 2#高炉 6 月 12 日开始的维修工作。负责检维修管理，协调指挥 2#高炉复风程序不力，事发当时在 2#高炉风口平台，在风口平台 4 个煤气检测报警器接连发出报警后，未及时撤离平台作业人员造成事故发生。依据《安全生产法》第九十一条第二款，责令九羊集团给予其撤职处分；依据《山东省安全生产条例》第四十五条第二款，建议由莱芜区应急局对其处人民币二万元的罚款。

4、韩勇，九羊福利钢铁公司 2#高炉丙班工长，负责煤气检测报警器报警的记录和处置工作。对煤气检测报警器报警后，未进行有效应急处置，对事故发生负有责任。建议九羊福利钢铁公司根据公司内部规定给予处理。

以上人员处理情况报区应急局备案。

五、事故防范和整改措施建议

（一）切实履行好防范化解安全风险的重大责任。九羊福利钢铁公司要按照《国家安全监管总局关于开展钢铁企业重大生产安全事故隐患排查治理专项行动的通知》（安监总管四〔2018〕6号）要求，强化复产复工、设备检维修、有限空间、动火等危险作业、项目外包作业安全管理，修订完善危险作业审批制度，要制定严谨的检维修工作方案，要明

确交叉作业的现场安全管理职责。

(二)加强煤气区域检维修作业的安全管理。要按照《工业企业煤气安全规程》、《高炉炼铁安全生产操作技术要求》、《炼铁安全规程》等规定，制定严格的煤气区域动火、抽堵盲板、有限空间作业管理制度，要采取奖惩等有效措施确保制度得到切实落实。要制定严谨的高炉检维修作业方案，对于煤气系统的各项安全可靠切断装置以及吹扫置换状况必须严格检查检测确认。高炉检修作业必须在所有检修作业完成并验收合格后方可进行复风操作，明确复风步骤，建立复风程序调度表，明确专人指挥，避免出现交叉作业。高炉风口装置进行检修作业时，必须打开倒流休风阀。休风状态下风口区域有人作业时，热风炉严禁烧炉，并确认各热风炉进口煤气快切等阀组关闭，煤气支管放散阀开启。

(三)强化企业应急培训演练。要针对性地完善应急预案，强化人员应急培训演练，尤其是事故前期应急处置能力培训，配齐相关应急装备物资，提高企业应对突发事故事件特别是初期应急处置能力，有效防止事故后果升级扩大。要准确评估和科学防控应急处置过程中的安全风险，坚持科学施救，当可能出现威胁应急救援人员生命安全的情况时，及时组织撤离，避免发生次生事故。

(四)提升员工的安全防范水平。要强化教育培训，使从业人员严格执行本单位的安全生产规章制度和安全操作

规程，要如实告知从业人员作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施。要使从业人员正确行使紧急避险权，建立发现事故隐患或者其他不安全因素，立即向现场安全生产管理人员或者本单位负责人报告的意识。要加强从业人员自我保护意识的培训，提升员工的安全管理水平。要加大从业人员招聘力度，逐步替代文化水平低、工作能力差的员工。要解决好残疾人岗位设置问题，煤气等危险区域一线员工不得安排残疾人上岗。

- 附件：
1. 事故调查组成员表
 2. 事故调查组邀请单位
 3. 伤亡人员名单
 4. 事故发生高炉煤气工艺装备情况
 5. 事故模拟对比试验情况

莱芜区济南市九羊福利钢铁有限公司

“6·14”一般煤气中毒事故调查组

2020年7月31日