鞍钢炼铁总厂脱硫装置“12·1”较大坍塌事故调查报告

2022年12月1日16时35分许，鞍钢股份有限公司炼铁总厂（以下简称鞍钢炼铁总厂）二烧作业区脱硫塔发生塔斗脱落坍塌事故，造成8人死亡，直接经济损失约1207万元。

事故发生后，应急管理部部长王祥喜第一时间作出指示，应急管理部消防救援局局长琼色视频连线指导救援，应急管理部安全生产执法和工贸安全监督管理局局长杨智慧率工作组赶赴事故现场指导救援处置工作。省委书记郝鹏、省长李乐成分别作出批示，要求采取一切措施抢救失联人员，稳妥处置善后工作，注意汲取事故教训，认真进行整改，确保安全形势稳定。副省长姜有为率省直有关部门负责人立即赶赴现场指导抢险救援工作。鞍钢集团有限公司董事长谭成旭、总经理戴志浩和时任鞍山市委书记余功斌、市长王忠昆率相关部门赶赴事故现场组织救援。

依据《中华人民共和国安全生产法》（以下简称（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，以下简称《条例》）等法律法规规定，按照国务院安委会办公室要求，经辽宁省人民政府批准，决定对该起事故提级调查。成立由省政府副秘书长方铁林任组长，省应急厅、省公安厅、省生态环境厅、省总工会以及鞍山市人民政府等部门和单位人员组成的鞍钢炼铁总厂脱硫装置“12·1”较大坍塌事故调查组（以下

简称“事故调查组”），并聘请相关专业领域专家参与事故调查工作，同时邀请省纪委监委介入调查。

事故调查组坚决贯彻应急管理部和省委省政府领导同志批示指示精神，严格按照“科学严谨、依法依规、实事求是、注重实效”和“四不放过”原则，通过现场勘查、物证鉴定、检测检验、实地调查、查阅资料、分析研判、人员询问和专家论证评估等方法，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，查清了有关部门、相关单位存在的问题，提出了对事故相关单位和有关责任人员的处理建议以及事故防范整改措施。

经现场勘查、专家技术分析和公安机关侦查，排除了人为破坏、自然灾害等因素引发事故的可能。事故调查组认定，鞍钢炼铁总厂脱硫装置“12·1”坍塌事故是一起较大生产安全责任事故。

一、事故相关单位及合同签订情况

（一）事故相关单位情况

1.脱硫装置建设单位

鞍钢股份有限公司（以下简称鞍钢股份公司），是鞍钢集团有限公司的子公司。成立于1998年9月14日，法定代表人王义栋，统一社会信用代码：91210000242669479 9，注册资本940302万元，企业类型：股份有限公司，住址：辽宁省鞍山市铁西区鞍钢厂区。经营范围：黑色金属冶炼及钢压延加工；炼焦及焦化产品、副产品生产、销售，钢材轧制的副产品生产、销售等。

2.脱硫装置设计单位

鞍钢集团工程技术有限公司（以下简称鞍钢工程技术公司）。成立于2001年11月8日，法定代表人冯占立，统一社会信用代码：912103007915913 28J，注册资本64897万元，企业类型：其他有限责任公司，住址：辽宁省鞍山市立山区光谱路17号。经营范围：工程总承包，工程设计，工程勘察，测绘，项目管理服务，工程监理等。《工程设计资质证书》编号：A121003790，资质类别及等级：冶金行业甲级；市政行业（热力工程）专业甲级；建筑行业（建筑工程）甲级，有效期至2025年3月2日。

3.脱硫装置施工单位

（1）二烧脱硫装置施工总承包单位：辽宁省岭南环保高新技术产业园发展有限公司（以下简称辽宁岭南公司）。成立于2007年1月10日，法定代表人郑秀芬，统一社会信用代码：91211200797662051X，注册资本2000万人民币，企业类型：其他有限责任公司，住址：铁岭市高新技术产业开发区。经营范围：环保工程施工；环保设备、节能环保产品、建筑环保节能材料生产和销售；房屋工程建筑等。《建筑业企业资质证书》编号：D321079076，资质类别及等级：环保工程专业承包三级，有效期至2022年12月31日。

（2）脱硫装置钢结构分包单位：鞍钢矿山建设有限公司（以下简称鞍钢矿建公司）。成立于2007年7月13日，法定代表人卢玉明，统一社会信用代码：91210300664557 2668，注册资本

8545.73万元，企业类型：其他有限责任公司，住址：鞍山市立山区鞍千路145号。经营范围：环保设备、节能环保产品、建筑环保节能材料生产和销售；环保工程设计及技术咨询服务；房屋工程建筑、房地产开发等。《建筑业企业资质证书》编号：D221005321，资质类别及等级：钢结构工程专业贰级等，有效期至2022年12月31日。

4.脱硫装置质量监督单位

冶金工业工程质量监督总站鞍钢监督站（以下简称鞍钢监督站）。成立于2007年7月13日，法定代表人姚龙革，统一社会信用代码：12210300463173741K，单位类型：事业单位，住址：鞍钢机关大白楼后楼。业务范围：为鞍钢工程建设项目工程质量提供监督保障，受鞍钢所属及冶金工业局委托对工程建设项目工程质量进行监督检查。

5.脱硫装置运维单位

（1）鞍钢金属结构有限公司（以下简称鞍钢金结公司），成立于1996年2月18日，法定代表人项士平，统一社会信用代码：91210300241471030L，注册资本8285万元，企业类型：有限责任公司(自然人投资或控股的法人独资)，住址：辽宁省鞍山市立山区园林大道62号。经营范围：特种设备安装改造修理，建设工程施工，工程管理服务，环境应急治理服务，专业保洁、清洗、消毒服务，再生资源回收，环境卫生公共设施安装服务等。承担鞍钢炼铁总厂二烧360㎡烧结机烟气脱硫装置运营管理事项。

（2）鞍钢集团众元产业发展有限公司（以下简称鞍钢众元产业），为鞍钢集团有限公司二级子公司、鞍钢金结公司的上级公司。成立于2014年1月14日，法定代表人于峰，统一社会信用代码：91210300085345947U，注册资本15000万元，企业类型：有限责任公司（自然人投资或控股的法人独资），住址：鞍山市铁东区和平路46号。经营范围：金属废料和碎屑加工处理；非金属废料和碎屑加工处理;其他土木工程建筑;提供施工设备服务;工程准备活动；技术推广服务；提供劳动力外包服务等。

6.脱硫装置劳务单位

鞍山安信企业咨询有限公司（以下简称鞍山安信公司）。成立于2011年8月15日，法定代表人张强，统一社会信用代码：91210303580712505D，注册资本2022万元，企业类型：有限责任公司(自然人投资或控股)，住址：鞍山市铁西区六道街127号2-15号。经营范围：劳务派遣服务，建设工程施工，建筑劳务分包，人力资源服务，工程管理服务等。负责鞍钢金结公司环保工作劳务派遣任务。

（二）合同签订情况

1.脱硫装置建设时期合同签订情况

（1）设计合同。2011年8月31日，鞍钢股份公司与鞍钢工程技术公司签订《建设工程设计合同》，工程编号：E/10S23205-D-001,工程名称：炼铁二烧烧结机烟气脱硫项目设计。约定：鞍钢工程技术公司负责鞍钢炼铁总厂二烧烟气脱硫

项目交付设计文件，负责对外商的设计资料进行审查，负责该合同项目的设计联络工作，对设计文件出现的遗漏或错误负责修改或补充，负责向发包人及施工单位进行技术交底、处理有关设计问题和参加竣工验收。

（2）施工合同。2011年9月8日，鞍钢股份公司与辽宁岭南公司签订《建设工程施工合同》（编号：GCSG-11-10-101），工程承包范围：炼铁总厂二烧烧结机烟气脱硫项目建安施工及钢结构制作安装。合同工期自2011年9月8日至2012年3月31日。

（3）专业分包合同。2012年2月2日，辽宁岭南公司与鞍钢矿建公司签订《鞍钢二烧脱硫塔本体及上部钢结构制作安装承包合同》（工程编号：E/10S23205-D-003）。承包内容：脱硫塔本体及上部钢结构制作安装、除锈、刷防锈漆等。

（4）质量监督委托合同。2011年9月9日，鞍钢股份公司与鞍钢监督站签订《建设工程质量监督委托书》[1]，工程编号：E/10S23205。监督内容：依据施工设计文件、国家、行业建设施工验收规范、工程质量检验评定标准，对工程施工全过程进行质量监督管理。

2.脱硫装置运维时期合同签订情况

（1）运营维护合同。2013年1月，鞍钢股份公司与鞍钢工

[1] 委托监督内容：鞍钢监督站依据施工设计文件、国家、行业建设工程施工验收规范、工程质量检验评定标准，对工程施工全过程进行质量监督管理，组织对工程关键部位、主要分部、分项工程质量与建筑构件、商品质量进行监督检查；检查督促工程承包单位建立健全质量管理体系，实行方针目标管理，监督检查建设和监理单位贯彻执行工程建设强制性标准执行情况；参与工程中间验收的质量确认，未经签字确认，财务不予结算。参与竣工工程交工验收，未经评定验收工程不得交付使用；负责核定单位工程质量等级，检查协助办理本工程施工技术资料归档工作等。

程技术公司签订《运营管理合同》。约定由鞍钢工程技术公司承担鞍钢炼铁总厂二烧360㎡烧结机烟气脱硫装置运营管理事项。

2015年3月1日，鞍钢股份公司根据工作需要将本部的烧结运营管理业务整体划拨给鞍钢众元产业，并与鞍钢金结公司签订《炼铁总厂二烧360㎡烧结机烟气脱硫装置运营管理业务总包合同》，其中设备检修服务内容为：负责运营管理范围内的所有设备日修、定修、年修、抢修以及日常维护保养。

（2）劳务外包合同。2022年8月1日，鞍钢金结公司和鞍山安信公司签订《劳务外包合同》（合同编号：AGJJ-2022001），约定鞍钢安信公司负责鞍钢金结公司环保工作劳务派遣任务。合同期限：2022年8月1日至2023年7月31日。

二、事故项目基本情况

（一）事故项目情况

1.总体情况

鞍钢炼铁总厂二烧360m^{2}烧结机烟气脱硫工程，是鞍钢集团有限公司按照辽宁省人民政府关于实施烧结机减排工程的要求，为发展循环经济、节能减排实施的。工程总投资6000万元。其中，省环保专项资金5500万元，鞍钢配套500万元。工程主要内容是在鞍钢炼铁总厂360m^{2}烧结机设置1套半干法脱硫系统，布置在二烧主抽风机室南侧，处理烟气量为198×10^{4}m^3/h，脱硫效率≥90%。

脱硫系统工艺设施及配套的辅助设施主要包括脱硫塔、制浆系统、除尘器、风机房、给排水泵房、高压配电室、低压配电室、空压站及进出口烟道烟囱等。脱硫工艺流程为：烧结机机头烟气经电除尘后，经烧结主抽风机出口烟道引出，经原烟气管道阀门和新增入口阀门切换后，送入旋转喷雾干燥（SDA[2]）吸收塔，与被雾化的石灰浆液接触，发生物理、化学反应过程，气体中的SO_2被吸收净化。经吸收SO_2并干燥的含粉料烟气出吸收塔进入布袋除尘器进行净化及进一步的脱硫反应，净烟气由增压风机经出口烟道返至烟囱排入大气。其工艺流程见图1。

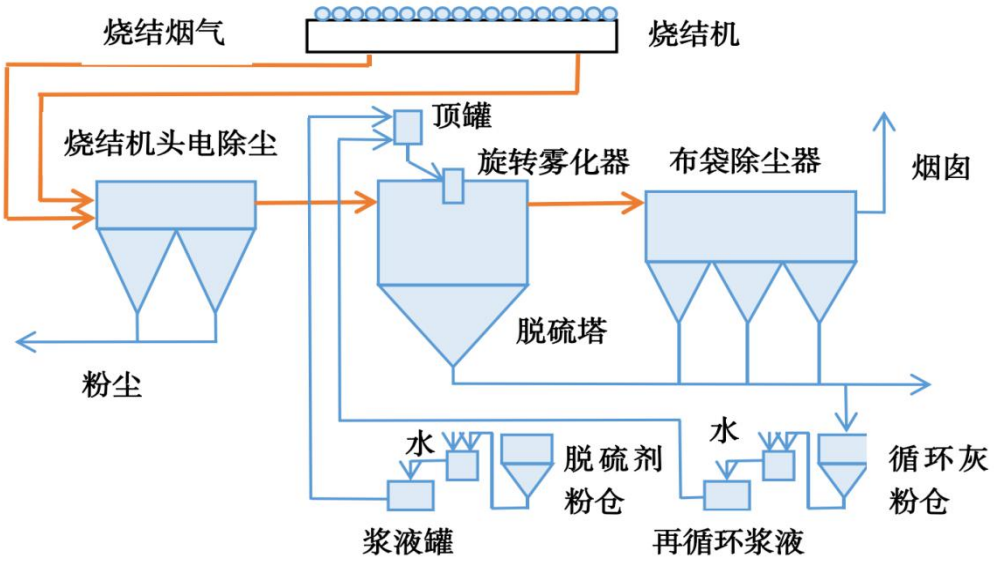

图1 SDA脱硫技术工艺流程图

2.事故脱硫塔情况

SDA脱硫装置包括吸收剂制备、喷雾干燥吸收、吸收剂再循环、除尘、烟气系统、自动控制及在线监测系统，其核心设备是

[2] SDA技术是丹麦Niro公司开发的一种喷雾干燥吸收脱硫技术，属半干法烟气脱硫技术，早期广泛应用于电力行业。于2009年12月首次引入国内冶金行业，应用于鞍钢股份有限公司西区B系列烧结机烟气脱硫，当时属冶金行业烧结脱硫新技术

配置高速旋转雾化器。脱硫塔内部设计进气烟道直径为4m，壁厚为10mm，总质量约20t，竖直段顶部安装中心烟气分配器，质量约2t；设计合理使用年限10年，脱硫塔设备本体使用寿命不低于20年，事故荷载1500t（其中结构自重600t，积灰荷载900t）。

SDA脱硫工艺基本原理：作为吸收剂的生石灰（CaO）经过消化后制成浓熟石灰（$Ca(OH)_2$）浆液，然后按照含硫量、入口烟气温度等将浓浆液配水调制脱硫浆液，浆液经雾化器被雾化成平均直径约50μm的液滴，均匀地喷入脱硫塔内；来自烧结电除尘器的热烟气经过顶部烟气分配器（约占总烟气量的60%）和中心烟气分配器（约占总烟气量的40%）进入脱硫塔内吸收区，与雾化的液滴接触，烟气中的二氧化硫（SO_2）等酸性物质被吸收中和，与此同时水分蒸发，迅速完成雾滴干燥。一部分脱硫灰落到脱硫塔的下部灰斗。脱硫原理见图2。

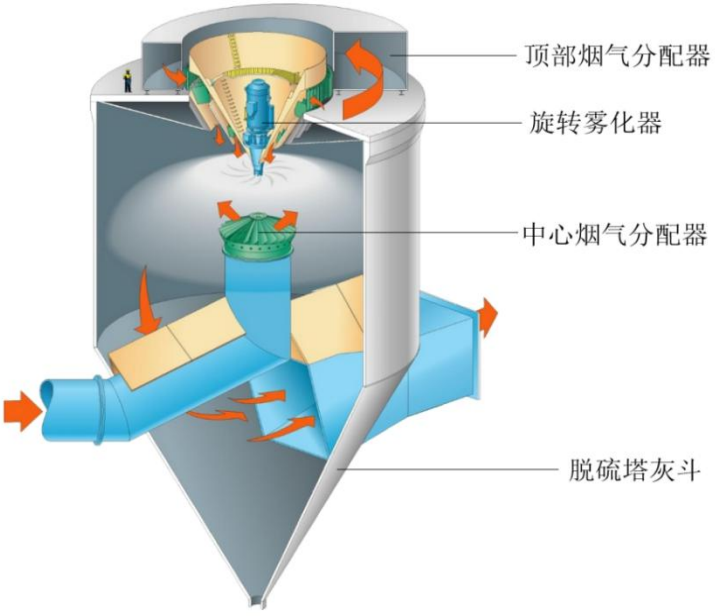

图2 SDA脱硫塔脱硫原理示意图

（二）脱硫塔清灰作业及运行维护情况

1.脱硫塔清灰作业情况

脱硫塔设置了空气炮清堵器。其工作原理是利用压缩空气储罐内的压缩空气瞬间释放，通过物理爆炸，将压力能转变成空气射流动能，冲击力直接作用于静止不动的物料，使其散开或塌落，由于重力或气力的作用使得粉状物料重新流动。空气炮清堵器的特点为：结构简单，安装、拆卸方便，便于保养和维修；压缩空气从压力容器中瞬时喷出的气量有限，不会对塔壁和管道造成严重冲击；压缩空气储罐内的气体突然爆发所产生的气流冲击力，可以有效防止和排除物料起拱和堵塞，清堵效果好。但空气清堵器仅仅适用于松散物料的清堵和破拱，对于脱硫灰这种粘附性强和易于板结的物料而言，其清堵效果十分有限。

经调查，鞍钢炼铁总厂二烧烧结机正常的生产周期为 45 天停机一次，停机时间大约 12 小时至 16 小时。2022 年因受众多因素的影响，改为 30 天停机一次（也有 60 天停机一次）。运维单位利用烧结机停机的间隙组织清灰作业（平时正常组织放灰作业），由于脱硫塔进口烟气温度过低，脱硫塔内积灰板结严重，加上每次清灰作业时间短，不能保证积灰全部清理干净，造成脱硫塔内壁、进出口烟气管道上积灰、板结严重，空气炮清堵器不能有效清理脱硫塔内的板结灰。

2.脱硫塔运行维护情况

2015 年 3 月至事故发生前，鞍钢金结公司负责脱硫装置的

运行、维护和管理。由于空气炮清堵器对脱硫塔的清灰效果有限，鞍钢金结公司根据鞍钢炼铁总厂停机时间，组织劳务人员进入脱硫塔内进行人工清灰作业（见图 3），但是清灰效率低，在停机时间内也不能有效清理塔内挂壁及板结的积灰（见图 4）。

图3 脱硫塔内人工清灰作业现场

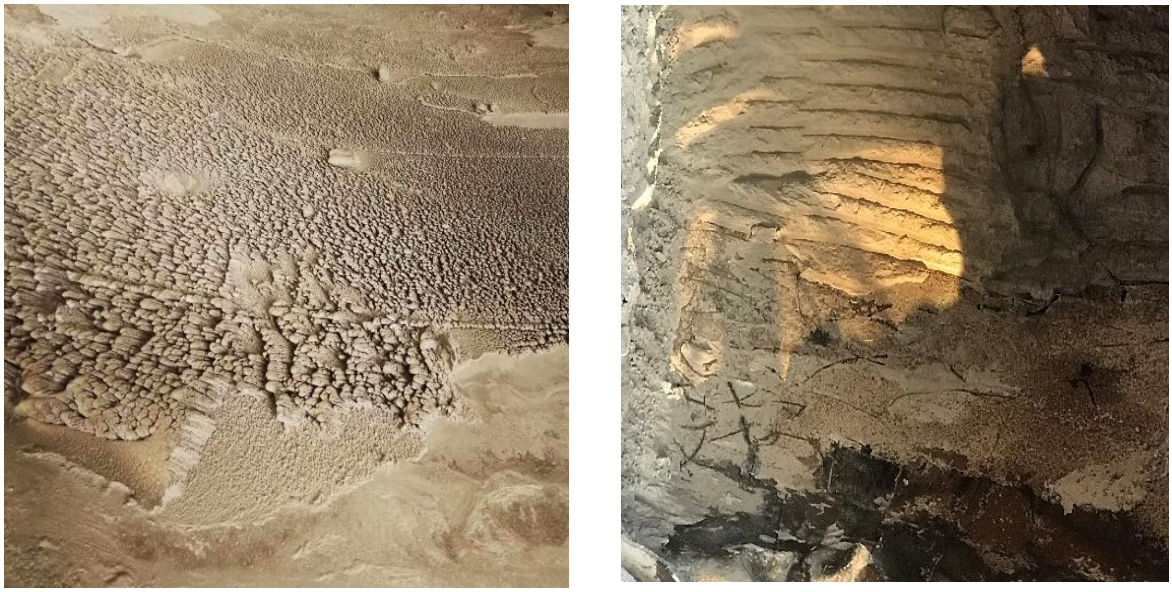

图 4 脱硫灰在脱硫塔内挂壁和板结情况

2022 年 11 月初，鞍钢金结公司清灰作业人员了解到河南某公司在同类脱硫装置利用便携式智能激波吹灰器[3]（以下简称便携式吹灰器）进行清灰作业，清灰效率大大提高。2022 年 11 月 13 日，鞍钢金结公司与河南某公司签订了单次清灰协议，利用便携式吹灰器进行清灰作业，利用点燃氧气与乙炔的混合气体产生强波射气流促使脱硫塔内挂壁积灰碎裂和脱落，清灰工作从早上 10 时持续到晚上 20 时，共计吹灰作业大约 200 多次，清理了大约 180m³的积灰。11 月 15 日，鞍钢金结公司劳务人员从网上自购一台同类设备；12 月 1 日，烧结机停机，鞍钢金结公司自行组织人员利用便携式吹灰器进行清灰作业。

三、事故发生经过及救援情况

（一）事故发生经过

12月1日9时左右，鞍钢金结公司组织人员利用便携式吹灰器进行清灰作业，安全员李松开始对劳务派遣吹灰作业人员11人进行安全交底，其中7名工人负责在放灰口清透灰作业，4名工人负责吹灰器操作和切割下灰口作业。

10时左右，在做好相关作业准备后，开始吹灰作业，2名吹灰器操作员在二层平台作业，1名在左侧搭设的平台上负责摁按钮，1名在下面负责氧气、乙炔瓶的更换等配合工作。清透灰作业人员在脱硫塔附近警戒带外待命。16时左右，有一名清灰人员

[3] FX-01型便携式智能激波吹灰器《使用手册》其工作原理为：利用可燃气体乙炔与氧气按一定比例（电子部件控制）混合产生特性气体，在高湍流状态和可调脉冲频率基础上，通过燃烧混合气体产生强波射气流，同时伴有冲击波和热辐射，综合应用气体的动能、声能和热能进行除灰。主要是利用点燃氧气和乙炔的混合气体爆炸产生的强波射气流对脱硫塔内挂壁积灰产生剧烈的先压后拉和剪力作用，促使其碎裂和脱落。

因个人原因提前下班，此时脱硫塔内有3名作业人员。

16时30分左右，吹灰器操作人员在二层平台发现下灰口堵塞，立即通知清透灰人员进行透灰作业，其中5名清透灰作业人员到一层平台对脱硫塔下灰口进行透灰作业。

16 时 35 分，脱硫塔灰斗突然脱落，造成在塔内作业的 8 人被埋压。

（二）事故应急救援情况

12 月 1 日 16 时 40 分，事故现场清透灰领队查树江向劳务班长董高明电话报告事故情况。

16 时 45 分，董高明到达事故现场，于 16 时 46 分向市消防救援支队报警。

16 时 50 分，鞍山钢铁消防应急救援中心接市消防指挥调警，迅速出动 6 车 42 人到场进行联合搜救。

16 时 55 分，市应急管理局接到市消防救援支队事故情况报告，市应急管理局局长王鹏林立即携应急指挥中心工作人员于 17 时 10 分到达现场，开展相关信息报告和救援协调各项工作。

17 时 00 分，市消防救援支队重型救援队到达事故现场，确定被困人数为 8 人后立即展开救援。17 时 05 分，市消防支队全勤指挥部及其他增援力量陆续到达，研究救援方案，在 2 小时内迅速开辟了救援通道。同时调集大型机械设备清理周边堆积物，为全面实施正门区域作业做好准备。

17 时 35 分，时任市委书记余功斌、市长王忠昆、常务副市

长李宏振先后到达现场。市政府第一时间成立由市长王忠昆任总指挥的鞍山市“12·1”鞍钢脱硫塔坍塌事故应急救援工作指挥部，立即启动全市应急响应，按照各自职责分工，迅速开展应急救援救治等各项工作。

18时21分，第一名被困人员被救出，移交120救治，经抢救无效身亡。

19 时 30 分，应急管理部消防救援局局长琼色连线调度，并将应急管理部部长王祥喜的 5 点指示要求传达到现场指战员。

20 时 23 分，省政府副省长姜有为，省应急厅厅长咸金奎、省消防救援总队政委张霆、副总队长刘佐祥带领省消防救援总队全勤指挥部到达现场指挥事故处置工作。省消防救援总队总队长吴振坤在总队指挥中心，远程指导现场救援工作。

12 月 5 日 20 时 35 分，经全力救援，最后一名被困人员被救出，已无生命体征。

12月5日21时10分，现场救援指挥部宣布救援结束。

此次救援时间共计 100 小时，转运粉料 500 余立方米，气焊切割长度 300 余米，清理拆除塌落件 2000 余件、100 余吨。累计调度消防救援力量 35 车、160 人、8 犬，侦检、破拆、救生、通信、保障等各类型救援装备 9000 余件（套）；企业消防救援力量 6 车 50 人，各类工程车辆 30 余台，工程类人员 230 余人。

（三）人员伤亡和事故处置情况

1.人员伤亡和经济损失情况

事故共造成脱硫塔内8名作业人员死亡;脱硫塔内部进气烟道、中心烟气分配器、出气烟道全部脱落，脱硫塔B段内壁板环向水平焊缝断裂贯通，B-2壁板以下塔体部分全部塌落。经评估，事故造成直接经济损失约1207万元。

2.事故处置情况

从12月1日17时至12月5日20时，经过100小时不间断救援，事故救援结束，现场处置完毕。处置过程中，为防止次生灾害，多次现场组织专家论证、评估，将现场的1500多吨脱硫灰进行装袋，并运输到指定地方存放做好现场清理工作。同时，鞍钢集团有限公司对所属金属冶炼脱硫装置组织开展安全专项整治，对现有环保设备逐一排查，重点加强承重结构、承载部件、承压容器焊口、焊缝等关键环节检查，确保设备符合技术要求，坚决杜绝类似事故发生。

（四）事故应急处置评估

事故发生后，应急管理部消防救援局视频调度，应急管理部工作组现场指导应急救援处置工作。省委、省政府主要领导同志作出批示，省政府分管领导亲临现场，靠前指挥，省直有关部门调动各方力量，全力增援。市政府第一时间启动应急响应，成立了市级事故救援指挥部。应急管理、消防救援、公安、卫生健康等部门各司其职，各负其责，联防联控，形成了应急救援合力。在现场救援指挥部的统一指挥下，各项应急救援工作开展有序，现场救援处置措施得当，信息发布及时，未引发次生事故，应急

处置评估良好。

四、事故发生的原因

（一）直接原因

鞍钢炼铁总厂二烧脱硫装置在清灰作业过程中，由于挂壁板结灰剥落、下部积灰向卸料口涌动的扰动作用，造成已经失去支撑的中心烟气分配器进口烟道（事故前上部支撑管锈蚀断裂并脱落，下部支撑管端部锈蚀开裂）失稳倾倒，引起焊缝质量达不到设计要求[4]的脱硫塔B段板环向局部撕裂并在积灰重力作用下向两侧蔓延，进而导致脱硫塔锥体部分塌落（见图5），造成脱硫塔内8名清灰作业人员被埋压致死。

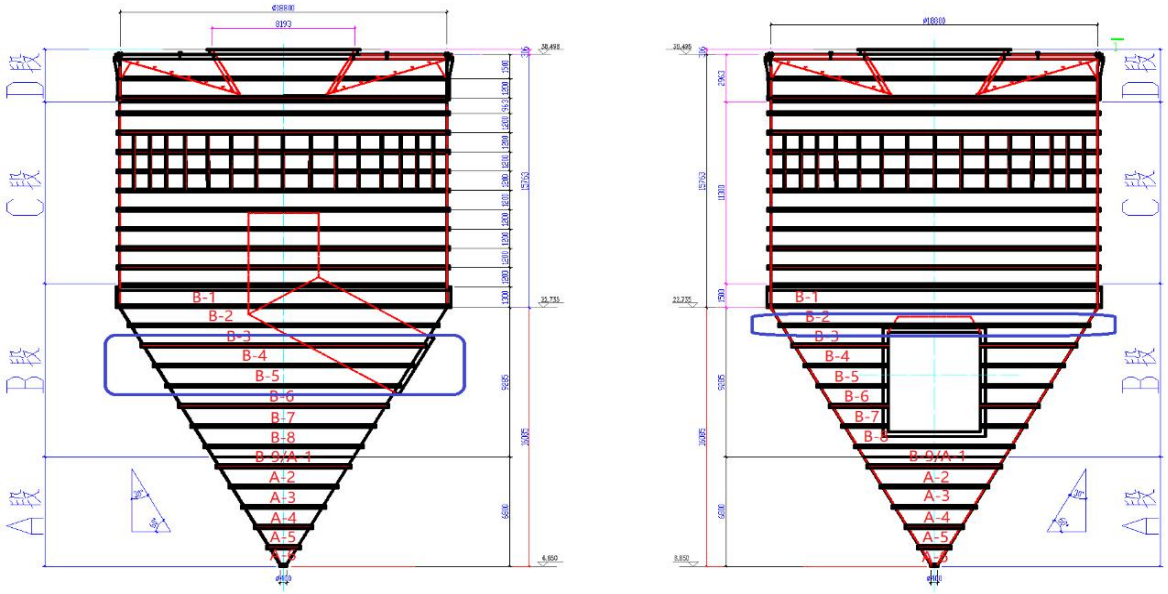

图5 环向水平焊缝断裂处示意图

[4] 《鞍钢二烧360m²烧结机烟气脱硫工程脱硫塔塔体设计总说明》图号：2.4-2结110-1 5.6脱硫塔塔体、顶部烟气分配器平台的组装焊接需事前制定完善施工措施并参照国标《焊接技术及验收规范》进行，确保施工质量所有壁板、加劲、钢梁等主要构件的对接、拼接焊缝要求采用全熔透等强度焊接，不同板厚的钢板对接接头的倾斜度不小于135 度。5.9 要求焊透的T形接头、对接、角接组合焊缝应达到二级焊缝的质量要求。角焊缝应达到三级焊缝的质量要求。《鞍钢二烧360m²烧结机烟气脱硫工程B段塔体设计图》图号：2.4-2结110-6 1.壁板拼接接缝均为全熔透焊，密封焊，且为等强度焊接。

（二）间接原因

1.对新型清灰作业方式未组织风险辨识

清灰作业前没有对便携式吹灰器清理的特点及可能对长期积灰和挂壁板结灰的影响开展风险评估，并制定有针对性的清灰作业方案。连续的清灰作业导致大量挂壁灰剥落并向卸料口涌动，造成埋置在积灰中的进气烟道下部支撑受到扰动，导致进气烟道失稳扭转并倒塌，是事故发生的主要原因。

2.工艺设计存在缺陷

脱硫温度控制参数范围过于宽泛（除尘风机出口烟气温度为80-150℃，平均120℃），**一是**对脱硫烟气入口温度没有明确，在实际运行中，烟气入口温度过低导致脱硫灰挂壁、板结及灰斗堵塞，也未针对脱硫塔内部积灰、板结的实际情况采取有效的解决措施；**二是**设计图纸未注明脱硫塔料位计具体安装位置（见图6），三个料位计的实际安装位置不能有效指导放灰操作；**三是**

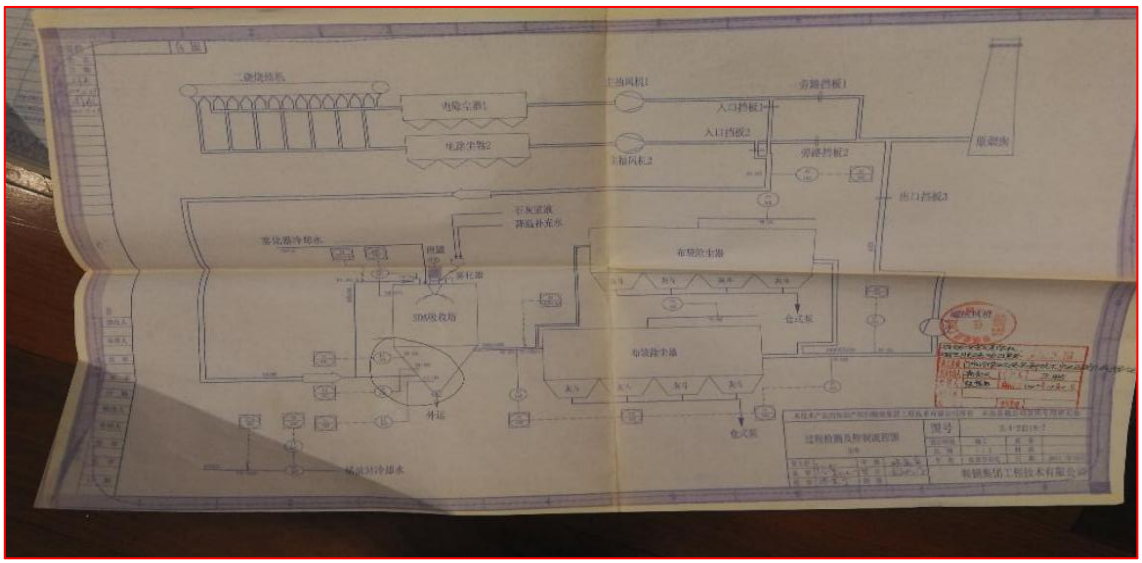

图6 料位计安装的示意图

未按照《鞍钢炼铁总厂二烧360m²烧结机烟气脱硫工程总承包合同技术附件》的要求，提供整套脱硫装置的运行说明[5]，不能有效指导运维单位正确清灰作业。上述因素叠加导致脱硫塔长期灰量超储，是造成事故的重要原因。

3.防腐措施和管理缺失

设计单位未充分考虑烧结烟气工况条件，未对脱硫塔在酸性、碱性环境下运行做特殊防腐处理，既没有提出防止脱硫塔钢结构防腐蚀的工程技术措施，也没有指导及时消除或者防止水汽凝结的工艺技术说明，设计单位和运维单位的设备维护规程均没有提出对主体结构有无材料锈蚀、焊缝开裂、螺栓松脱、构件过度变形等进行日常检查要求，导致脱硫塔在运行过程中内部进气烟道及支撑构件锈蚀严重，上部支撑管全部锈蚀断裂并脱落（见图7、表1），下部支撑管端部锈蚀开裂（见图8），进气烟道的稳定性仅靠埋置在超量积灰中尚未全部断裂的2根支撑管和挂壁

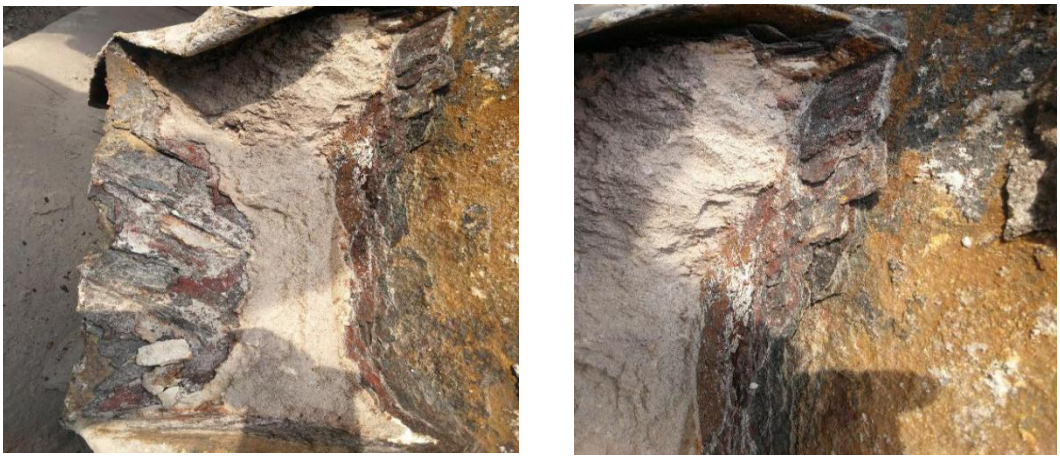

图7 上支撑上铰点陈旧性层状腐蚀

[5] 提供给业主单位的“安全、操作工艺、设备维护”三大规程为2009年实施首套烧结SDA脱硫工程时组织编制，没有进行过更新升级，也没有根据二烧脱硫工艺设备为用户提供针对性使用指导说明。

板结灰嵌固作用维持，是造成事故的重要原因。

图8 △型下支撑上铰点陈旧性腐蚀开裂

检测位置	设计厚度（mm）	检测剩余厚度（mm）	检测位置照片
支撑 1	10	腹板厚度 2.1mm 翼缘厚度 2.0mm	
支撑 2	10	腹板厚度 3.0mm 翼缘厚度 2.0mm	
支撑 3	10	腹板厚度 5.0mm 翼缘厚度 5.1mm	

表1 支撑构件锈蚀程度检测表

五、事故暴露的问题

（一）有关事故责任单位存在问题

1.鞍钢金结公司。未建立完善清灰作业制度，对脱硫塔运维不到位，未及时清理脱硫塔内积灰，造成脱硫塔内积灰严重，超过脱硫塔设计荷载（事故后，从脱硫塔内清出积灰1500多吨）；对设备维护保养不到位，对已经暴露出脱硫塔内烟道等设施腐蚀严重的问题没有引起重视；风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制没有有效建立运行，未充分评估采用便携式吹灰器清灰方式（氧气和乙炔爆炸产生激波原理）对原有板结挂壁积灰的影响，未针对清灰方式改变编制有针对性的作业方案和组织应急演练，未对作业人员进行安全培训和有针对性的技术交底，冒险采用便携式吹灰器组织清灰作业，导致事故发生。

2.鞍钢众元产业。作为鞍钢金结公司的上级公司，对鞍钢金结公司安全生产工作检查指导不力，对鞍钢金结公司在二烧脱硫装置运维过程中存在的诸多问题失察。

3.鞍钢工程技术公司。对脱硫塔设计存在缺陷，脱硫塔进口烟气温度控制要求不明确，对烟气入口温度低导致的脱硫灰挂壁、板结及灰斗堵塞现象未提出解决方案。未按照《工业建筑防腐蚀设计规范》[6]（GB50046-2008）规定对脱硫塔内SO_2等酸性烟气对金属结构的腐蚀性进行分级，提出有针对性的防腐蚀要求，导致脱硫装置进气烟道支撑钢管在使用年限内严重锈蚀失去支撑作用；违反《建设工程勘察设计管理条例》[7]等法规规定，

[6]《工业建筑防腐蚀设计规范》（GB50046-2008）1.0.3 工业建筑防腐蚀设计应遵循预防为主和防护结合的原则，根据生产过程中产生介质的腐蚀性、环境条件、生产操作管理水平和施工维修条件等，因地制宜，区别对待，综合选择防腐蚀措施。对危及人身安全和维修困难的部位，以及重要的承重结构和构件应加强防护。

[7]《建设工程勘察设计管理条例》（2000版）第二十六条：编制施工图设计文件，应当满足设备材料采购、非标准设备制作和施工的需要，并注明建设工程合理使用年限。

施工图设计文件未注明脱硫塔的使用年限，料位计设计存在严重疏漏，施工图中未标注料位计的具体安装位置，致使料位计实际安装位置不符合脱硫塔设计荷载要求，导致料位计不能有效发挥料位指示警示作用，加剧了塔内积灰；未按照协议议定向建设单位提供脱硫装置的运行维护说明。

4.鞍钢矿建公司。在施工过程中对工程质量把关不严，未进行施工图深化设计，未绘制“钢结构施工详图”[8]，脱硫塔部分壁板及环向加劲肋未做错缝处理或焊缝间距不满足设计要求；焊缝存在缺陷，最大断口处焊缝质量未达到设计要求，对接焊缝未熔透，间断角焊缝焊缝长度不足、焊缝间距过大；施工质量管理体系不健全，施工现场组织机构不健全，施工项目负责人、技术负责人、质量负责人均不驻现场，仅有一名工长、一名编制施工资料的技术员常驻现场，施工过程质量管理失控；施工方案针对性差，工程归档资料中无设计交底记录；无脱硫塔装置钢结构检验分批、分项/分部工程验收记录。

5.辽宁岭南公司。对鞍钢矿建公司钢结构制作安装质量把关不严[9]，对鞍钢矿建公司施工现场组织机构不健全的问题未予以纠正，未发现脱硫装置钢结构检验分批、分项/分部工程验收记

---

[8] 依据《建筑工程设计文件编制深度规定》建质【2008】216号 4.4.10钢结构设计施工图。其内容和深度应能满足进行钢结构制作详图设计的要求。钢结构制作详图一般应由具有钢结构专项设计资质的加工制作单位完成，也可由具有该项资质的其他单位完成，其设计深度由制作单位确定。钢结构设计施工图不包括钢结构制作详图的内容。

依据《鞍钢二烧360m²烧结机烟气脱硫工程脱硫塔塔体设计总说明》图号：2.4-2结110-1　5.1本设计为钢结构设计图，施工前必须依据本图转化成钢结构施工图，不得直接按设计图加工制作。

[9] 《建设工程质量管理条例》第二十六第一款规定：施工单位对建设工程的施工质量负责。第三款规定：建设工程实行总承包的，总承包单位应当对全部建设工程质量负责；建设工程勘察、设计、施工、设备采购的一项或者多项实行总承包的，总承包单位应当对其承包的建设工程或者采购的设备的质量负责。

录缺失，未发现脱硫塔建设存在的质量问题。

6.鞍钢监督站。履行工程质量监督职责不力，对设计单位、施工单位监督检查不到位，对脱硫塔建设项目监督把关不严，未发现脱硫塔建设期间工程质量存在的问题。

7.鞍钢股份公司。未严格履行部门职责规定，对设备维护保养不力，未有效监督指导鞍钢炼铁总厂及鞍钢金结公司严格落实设备管理各项制度规定，致使二烧脱硫塔设备严重腐蚀的问题未被及时发现。

（二）有关监管部门

1.鞍山市应急管理局。未严格履行对冶金企业的安全监管职责，对事故企业脱硫装置及其附属的环保设施日常监管中存在盲区。

2.鞍山市工业和信息化局。作为冶金企业的行业主管部门，未认真落实“三管三必须”要求和工业和信息化部有关文件精神，对冶金企业特别是中省直企业的安全生产工作指导不力。

3.鞍山市生态环境局。未严格落实安全生产工作任务分工，指导督促企业对重点环保设施和项目开展安全风险评估和隐患排查治理不力。

六、对事故相关单位及有关人员的处理建议

（一）事故相关单位的处理建议

1.鞍钢金结公司。对脱硫装置维护不到位，导致事故发生，

对事故发生负有责任，其行为违反了《安全生产法》第四条[10]的规定，建议鞍山市应急管理局依据《安全生产法》第一百一十四条[11]的规定，对鞍钢金结公司进行处罚。

2.鞍钢众元产业。对鞍钢金结公司检查指导不力，未有效督促指导鞍钢金结公司落实企业主体责任，对设备维护管理失控漏管，对事故发生负有责任，其行为违反了《安全生产法》第四条的规定，建议鞍山市应急管理局依据《安全生产法》第一百一十四条的规定，对鞍钢众元产业进行处罚。

3.鞍钢工程技术公司。对脱硫塔设计存在缺陷，对运维过程中工艺控制问题导致脱硫塔积灰板结问题未提出有效措施解决，对事故发生负有责任，其行为违反了《安全生产法》第四条的规定，建议鞍山市应急管理局依据《安全生产法》第一百一十四条的规定，对鞍钢工程技术公司进行处罚。

4.鞍钢矿建公司，在施工过程中对工程质量把关不严，导致工程质量不符合标准，建议鞍钢集团依据企业内部规定对鞍钢矿建公司给予处理。

5.辽宁岭南公司。在鞍钢炼铁总厂脱硫装置建设时期对脱硫塔钢结构分包项目监督管理不到位，对钢结构项目工程质量把关不严，建议辽宁省生态环境厅约谈时任辽宁岭南公司相关负责

[10]《安全生产法》第四条：生产经营单位必须遵守本法和其他有关法律、法规，加强安全生产管理，建立健全全员安全生产责任制和安全生产规章制度，加大对安全生产资金、物资、技术、人员的投入保障力度，发送安全生产条件，加强安全生产标准化、信息化建设，构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制，健全风险防范化解机制，提案全生产水平，确保安全生产。

[11]《安全生产法》第一百一十四条第一款：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:……（二）发生较大事故的，处一百万元以上二百万元以下的罚款；……。

人。

6.鞍钢监督站。对承揽的工程建设项目质量监督不力，未发现鞍钢炼铁总厂脱硫装置建设项目存在的质量问题，建议鞍钢集团有限公司依据相关规定给予处理。

7.鞍钢股份公司。对本单位固有资产、设备管理不力，未按照本单位《资本性投资项目实施管理细则》规定，有效监督指导所属鞍钢炼铁总厂和运维单位加强设备的维修保养。建议鞍钢集团有限公司按照公司内部规定给予处理。

8.鉴于鞍钢炼铁总厂脱硫装置“12·1”较大坍塌事故造成的严重后果和不良影响，建议鞍山市应急管理局向鞍山市政府作出书面检查。

9.鉴于鞍钢炼铁总厂脱硫装置“12·1”较大坍塌事故造成的严重后果和不良影响，建议鞍山市工业和信息化局向鞍山市政府作出书面检查。

10.鉴于鞍钢炼铁总厂脱硫装置“12·1”较大坍塌事故造成的严重后果和不良影响，建议鞍山市生态环境局向鞍山市政府作出书面检查。

（二）事故有关责任人员的处理建议

1.建议追究刑事责任人员

（1）牟明，男，中共党员，鞍钢金结公司环保分公司脱硫作业区作业长，负责二烧脱硫作业区全面生产管理、设备维护工作。对二烧脱硫项目运维管理不力，未对二烧脱硫项目采用便携

式吹灰器清灰作业进行风险辨识，对二烧脱硫塔长期超量储灰、主体结构材料锈蚀等问题负主要责任。建议移交司法机关依法处理。

（2）贾一波，男，中共党员，鞍钢金结公司环保分公司主任工程师，负责环保分公司技术管理工作。对二烧脱硫项目运维监督管理指导不力，未对二烧脱硫项目采用便携式吹灰器清灰作业进行风险辨识，对二烧脱硫塔长期超量储灰、主体结构材料锈蚀严重等问题指导不力。建议移交司法机关依法处理。

2.建议给予党纪政务处理和行政处罚人员

（1）于峰，男，中共党员，鞍钢众元产业党委书记、董事长、法定代表人，负责鞍钢众元产业全面工作。对二烧脱硫项目运维监督管理指导不力，对鞍钢金结公司在二烧脱硫装置运维过程中存在的诸多问题失察。其行为违反了《安全生产法》第二十一条[12]的规定，对事故发生负有责任，建议鞍山市应急管理局依据《安全生产法》第九十五条[13]的规定给予行政处罚。

（2）平守国，男，中共党员，鞍钢众元产业总经理，负责公司行政全面工作。对二烧脱硫项目运维监督管理指导不力，对二烧脱硫项目清灰作业风险辨识管控缺失，对鞍钢金结公司在二烧脱硫装置运维过程中存在的诸多问题失察。其行为违反了《安

[12]《安全生产法》 第二十一条 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。

[13]《安全生产法》第九十五条 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:……（三）发生重大事故的，处上一年年收入百分之八十的罚；……

全生产法》第二十一条的规定，对事故发生负有责任，建议鞍山市应急管理局依据《安全生产法》第九十五条的规定给予行政处罚。

（3）赵海军，男，中共党员，鞍钢众元产业安全环保运营部总监，负责鞍钢众元产业安全、生产、环保、科技管理工作。对二烧脱硫项目运维监督管理指导不力，对二烧脱硫项目清灰作业风险辨识管控缺失，对二烧脱硫塔长期超量储灰问题失察，对主体结构材料锈蚀、焊缝开裂、螺栓松脱、构件过度变形等问题失察。其行为违反了《安全生产法》第二十五[14]的规定，建议鞍山市应急管理局依据《安全生产法》第九十六条[15]的规定给予行政处罚。

（4）项士平，男，中共党员，鞍钢金结公司总经理，法定代表人，负责公司全面工作。对二烧脱硫项目运维监督管理指导不力，对二烧脱硫项目清灰作业风险辨识管控缺失的问题失察。其行为违反了《安全生产法》第二十一条的规定，对事故发生负有责任，建议给予其行政记过处分，鞍山市应急管理局依据《安全生产法》第九十五条的规定给予行政处罚。

（5）吴穷，男，中共党员，2020年11月至2022年11月任鞍钢金结公司副总经理，分管安全环保部和运营部。在任期间，未

[14]《安全生产法》第二十五条　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；……

[15]《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。

有效履行职责，对本单位负责运维的设备检查不到位，未有效指导公司职责部门及环保分公司加强安全管理和设备维护保养工作。其行为违反了《安全生产法》第五条[16]、第二十五的规定，建议给予其行政记过处分，鞍山市应急管理局依据《安全生产法》第九十六条的规定给予行政处罚。

（6）李刚，男，中共党员，2022年4月至今，任鞍钢金结公司运营部部长，负责对承揽鞍钢检维修项目的管理工作。未有效履行职责，对本单位负责运维的设备检查不到位，未发现二烧脱硫装置主体结构材料锈蚀、焊缝开裂、螺栓松脱、构件过度变形等严重问题，未有效指导环保分公司进行设备维护保养。建议给予其行政记过处分。

（7）姜博，男，中共党员，鞍钢金结公司安全环保部部长，负责公司安全管理工作。对本单位安全工作管理不到位，对环保分公司安全生产工作指导不力，对二烧脱硫作业区采用便携式吹灰器清灰作业未督促落实风险辨识与评估，未监督指导作业区制定有针对性的操作规程。建议给予其行政警告处分。

（8）刘光远，男，中共党员，鞍钢金结公司环保分公司经理，负责环保分公司全面工作。对二烧脱硫项目运维管理不力，未发现二烧脱硫装置主体结构材料锈蚀、焊缝开裂、螺栓松脱、构件过度变形等严重问题，对二烧脱硫项目清灰作业风险辨识管控缺失、脱硫塔长期超量储灰问题失察。其行为违反了《安全生

[16] 《安全生产法》第五条：生产经营单位的主要负责人是本单位安全生产第一责任人，对本单位的安全生产工作全面负责。其他负责人对职责范围内的安全生产工作负责。

产法》第五条、第二十五条的规定，建议给予其行政记大过处分，调离现工作岗位。

（9）邓泽友，男，中共党员，鞍钢金结公司环保分公司党支部副书记，负责脱硫作业区的生产经营。对脱硫作业区管理不到位，未有效指导二烧作业区针对清灰工艺制定可行的操作规程，对二烧作业区清灰方式改变未进行风险辨识。建议给予其行政警告处分。

（10）黄明印，男，中共党员，鞍钢金结公司环保分公司区域工程师，负责脱硫作业区的安全管理工作。对二烧脱硫作业区安全管理不力，未有效督促指导二烧脱硫作业区对清灰方式改变的问题进行风险评估，并制定切实可行的操作规程。建议给予其行政警告处分。

（11）王志伟，男，中共党员，鞍钢金结公司环保分公司脱硫作业区副作业长，负责脱硫作业区脱硫设备的维护、保养、点检工作。对二烧脱硫设备维护保养不到位，未发现二烧脱硫装置主体结构材料锈蚀、焊缝开裂、螺栓松脱、构件过度变形等严重问题。建议给予其行政记大过处分。

（12）陈涛，男，中共党员，2006年-2013年，任鞍钢工程技术公司总经理，2013年任董事长，负责公司全面工作。在任期间，对本单位承揽的二烧脱硫装置项目设计工作存在的严重问题失察，对脱硫塔长期严重积灰板结未予解决的问题负领导责任。其行为违反了《安全生产法》第二十一条的规定，对事故发生负

有责任，建议鞍山市应急管理局依据《安全生产法》第九十五条的规定给予行政处罚。

（13）冯占立，男，中共党员，时任鞍钢工程技术公司副总经理，分管环保、节能工作，2014年至今，任鞍钢工程技术公司总经理，负责公司全面工作。在任期间，对脱硫塔长期严重积灰板结未予解决的问题负领导责任。其行为违反了《安全生产法》第五条、第二十五条的规定，对事故发生负有责任，建议鞍山市应急管理局依据《安全生产法》第九十六的规定给予行政处罚。

（14）郑凯，男，无党派人士，时任鞍钢工程技术公司副总经理，负责鞍钢炼铁总厂二烧脱硫装置的设计工作。任职期间，对二烧脱硫装置设计项目把关不严，对设计存在严重缺陷负领导责任。其行为违反了《安全生产法》第五条、第二十五条的规定，对事故发生负有责任，建议鞍山市应急管理局依据《安全生产法》第九十六的规定给予行政处罚。

（15）王晓东，男，中共党员，时任鞍钢工程技术公司通风室设计人，二烧脱硫装置项目设计总工程师。对脱硫项目设计不当问题失察，未对烧结烟气温度工况充分考虑；未针对脱硫塔内部存在的酸、碱性环境提出特殊的防腐设计要求、未注明料位计的具体安装位置等负重要责任。建议给予其行政记过处分。

（16）常治铁，男，中共党员，时任鞍钢工程技术公司环保室主任，负责设计项目工艺设计室审工作，二烧脱硫装置项目经理。对承揽的二烧脱硫装置设计项目把关不严，对二烧脱硫装置

工艺控制把关不严，导致脱硫塔内积灰、板结；未针对脱硫塔内部存在的酸、碱性环境提出特殊的防腐设计要求、对设计图纸中未明确料位计安装位置等重要问题负主要责任。其行为违反了《安全生产法》第五条、第二十五条的规定，对事故发生负有责任，建议给予其行政记过处分，鞍山市应急管理局依据《安全生产法》第九十六条的规定给予行政处罚。

（17）徐田伟，男，群众，时任辽宁岭南公司法定代表人，负责公司全面工作。在任期间对本单位所承包的建设工程质量把关不严，对钢结构分包单位管理不到位，未发现钢结构施工存在的质量问题。其行为违反了《建设工程质量管理条例》有关规定，鉴于其已经退休，不再给予处理。

（18）陈卫东，男，群众，时任辽宁岭南公司副总经理，二烧脱硫装置施工项目部项目经理，负责项目全面工作。对钢结构分包工程质量把关不严，导致钢结构焊接存在质量问题。其行为违反了《建设工程质量管理条例》有关规定，鉴于其已经离职，不再给予处理。

（19）李万海，男，中共党员，鞍钢股份公司设备保障部部长，负责公司资产、设备管理工作。未有效履行职责，对所属炼铁总厂及运维单位监督指导不到位，未按照公司规定加强对本单位所属资产设备维护保养。建议给予行政警告处分。

（20）曲刚，男，中共党员，时任鞍钢股份设备保障部副部长，负责二烧脱硫装置项目建设管理工作。对二烧脱硫装置建设

项目监督检查不力，未发现二烧脱硫装置施工过程中存在的焊接质量问题，建议给予其行政记过处分。

（21）滕敦忠，男，中共党员，时任鞍钢股份公司设备保障部运行处副处长，负责二烧脱硫装置项目建设管理工作。对二烧脱硫装置建设项目监督检查不力，未发现二烧脱硫装置施工过程中存在的焊接质量问题，建议给予其行政记过处分。

（22）赵正洪，男，中共党员，鞍钢炼铁总厂厂长，负责全厂全面管理工作。对二烧脱硫塔运维监督指导不到位。未有效指导所属部门和运维单位加强对设备的维护保养，未及时沟通运维单位对脱硫塔积灰板结的问题及时解决。建议给予行政警告处分。

（23）吴怀南，男，中共党员，鞍钢炼铁总厂设备副厂长，负责全厂设备装置管理工作。对二烧脱硫塔运维监督指导不到位。未有效指导所属部门和运维单位加强对设备的维护保养，未及时沟通运维单位对脱硫塔积灰板结的问题及时解决。建议给予行政警告处分。

（24）罗涵，男，中共党员，鞍钢炼铁总厂设备管理室主任，负责全厂设备装置管理工作。对二烧脱硫塔运维监督指导不到位。对二烧脱硫塔运维监督管理不到位。未有效指导所属部门和运维单位加强对设备的维护保养，未及时沟通运维单位对脱硫塔积灰板结的问题及时解决。建议给予行政记过处分。

（25）韩淑峰，男，中共党员，时任鞍钢炼铁总厂厂长，负

责二烧脱硫装置项目建设管理工作。作为建设单位代表，对二烧脱硫装置项目竣工验收把关不严，未发现二烧脱硫装置焊接过程存在的质量问题。建议给予行政记过处分。

（26）于成忠，男，中共党员，时任鞍钢炼铁总厂设备厂长，负责全厂设备装置管理工作。对二烧脱硫塔运维监督管理不到位，竣工验收工作履职不到位。作为建设单位代表，对二烧脱硫装置项目竣工验收把关不严，未发现二烧脱硫装置焊接过程存在的质量问题。建议给予行政记过处分。

（27）徐福玉，男，中共党员，时任鞍钢炼铁总厂设备室副部长，负责二烧脱硫装置项目建设管理工作。对二烧脱硫装置项目竣工验收把关不严，未发现二烧脱硫装置焊接过程存在的质量问题。建议给予行政记过处分。

3.建议移交企业内部处理人员

（1）周航，女，群众，时任鞍钢工程技术公司环保所首席环保师，负责脱硫塔的工艺设计工作。对脱硫项目设计存在问题，未在设计委托单中明确设计的工艺条件，对烧结烟气温度工况考虑不充分；未注明料位计的具体安装位置。

（2）陈宏光，男，群众，时任鞍钢工程技术公司环保所设计人，负责二烧脱硫装置项目工艺设计审核工作。对设计把关不严，未发现脱硫塔塔体内部防腐措施缺失、料位计具体安装位置未明确的问题。

（3）刘莉，女，民盟党员，时任鞍钢工程技术公司环保所

工程师，负责二烧脱硫装置项目工艺设计组审工作。对设计把关不严，未发现脱硫塔体内部防腐措施缺失、料位计具体安装位置未明确的问题。

（4）韩文勇，男，中共党员，时任鞍钢矿建公司机械化公司主管工程师，脱硫塔结构项目施工技术负责人。对二烧脱硫项目施工质量监管不力，在施工、验收过程对脱硫塔焊接质量把关不严。

（5）温宏宇，男，群众，时任鞍钢矿建公司机械化公司二烧脱硫装置钢结构分包项目技术员，负责脱硫塔建设质量工作。对二烧脱硫项目施工质量监管不力，未发现脱硫塔焊接质量存在的问题。

（6）刘向东，男，中共党员，时任鞍钢炼铁总厂职工，负责二烧脱硫装置项目土建和钢结构建设管理工作。对钢结构建设质量把关不力，未发现脱硫塔焊接质量存在的问题。

（7）李成涛，男，中共党员，时任鞍钢监督站站长，法定代表人，负责鞍钢监督站全面工作。对本单位所承揽的工程质量监督工作指导不力，对二烧脱硫装置存在的焊接质量问题失察。

（8）史效忠，男，中共党员，时任鞍钢监督站监管一室主任，负责二烧脱硫装置项目质量监督及验收工作。对所承揽的工程质量监督把关不严，未发现二烧脱硫装置存在的焊接质量问题。

（9）赵恩伟，男，群众，时任鞍钢监督站监管一室监督工

程师，负责二烧脱硫装置项目质量监督及验收工作。对所承揽的工程质量监督不力，未发现二烧脱硫装置存在的焊接质量问题。

（10）徐祥，男，中共党员，时任鞍钢矿建公司总经理，安全生产主要负责人。对本单位所承建的二烧脱硫装置项目施工质量监管不力，对施工过程中工程质量存在的问题负领导责任。

（11）翟洪仁，男，中共党员，时任鞍钢矿建公司总工程师，二烧脱硫装置项目施工主要技术负责人。对二烧脱硫项目施工质量监管不力，在施工过程中对焊缝质量把关不严。

（12）韩福民，男，中共党员，时任鞍钢矿建公司机械化公司总经理，二烧脱硫装置项目施工主要负责人。对二烧脱硫项目施工质量监管不力，在施工过程中对焊缝质量把关不严。

根据查明的责任事实，对报告中建议给予处理的相关单位和责任人员，请鞍钢集团有限公司及所属公司按照管理权限分别给予处理；鉴于该起事故暴露出的工程设计、施工、质量监督、设备运行维护及安全环保管理等方面存在的突出问题，请鞍钢集团有限公司对鞍钢工程技术公司、鞍钢矿建公司、鞍钢众元产业、鞍钢金结公司及鞍钢股份公司其他有关责任人员，按照企业内部规定予以处理，并将处理结果报辽宁省应急管理厅备案。

4.对有关公职人员的处理建议

针对查明的各有关部门所暴露出的问题，建议应当追责问责的人员名单及其责任事实移交纪委监委依规依纪依法给予处理；对涉嫌犯罪的，由纪委监委移交司法机关依法追究刑事责任。

七、事故防范及整改措施

（一）牢固树立安全发展理念，坚守安全红线意识

鞍钢集团有限公司及其所属单位要深入学习贯彻习近平总书记关于安全生产的重要指示批示精神，提高政治站位，始终坚持“人民至上，生命至上”，强化底线思维、红线意识，把安全发展理念贯穿经济社会发展全过程，更好统筹发展和安全。鞍钢集团有限公司要强化对所属单位安全生产工作的监督指导，坚决贯彻落实“三管三必须”要求，深刻汲取事故教训，举一反三，以“两个根本”为出发点，切实把防控化解重大安全风险摆在更加突出的位置，坚持从源头上、从基础上找出制约安全生产的瓶颈性问题，要建立全链条的安全生产责任体系，贯彻落实全员责任制，坚决杜绝将责任推给车间、甩给工段，坚决杜绝揽功推责、推诿扯皮，要把安全生产责任制落细落实，落到实处，坚决扭转安全生产不利局面。

（二）深刻汲取事故教训，切实加强问题整改

1.鞍钢金结公司（运维单位）要与产权单位、设计单位共同制定建立设备全寿命周期内的使用、维护管理制度，并按照职责分工落实。要进一步完善责任制规定，明确公司所属职能部门的安全生产职责，落实全员责任制规定。建立健全清灰作业制度，加强与生产单位的沟通，建立完善、顺畅的信息共享机制，强化工艺控制，确保进口烟气温度标准；严格按照安全操作规程组织现场作业，落实现场监护、安全环境监测预警、个人安全防护装

备配备及使用、工具使用实名制、应急处置准备等安全管理措施。建立脱硫脱硝设备设施全寿命周期内的使用、维护管理制度，强化脱硫装置内部支撑结构、有无材料锈蚀、焊缝开裂、螺栓松脱、构件过度变形、灰斗外壁加强筋焊缝质量的日常安全巡查，定期及时组织探伤检测，组织对料位计、测温、测压等检测设施进行自查，改进清灰工艺，严格控制料位、严禁超量储灰。

2.鞍钢工程技术公司（设计单位）要严格落实设计主体责任，针对事故暴露出设计方面的重点问题，对已投入使用的脱硫设备要全面组织实地调研、回访，要不落一家，不落一台，要将存在的问题记录在案，建立台账，做好技术服务，确保同类事故不再发生；系统研究提升脱硫脱硝装置入口烟气温度的技术措施，改进防腐工艺和设计方案，优化控制参数，提高设备设施的安全性、可靠性和耐久性，提供科学有效、有针对性的产品使用说明，指导安全操作、生产运行和设备维护，提升设备设施使用、维护、检修等过程安全水平。

3.鞍钢矿建公司（施工单位）要深入研究制定科学安全的项目施工组织方案，结合实际将设计意图、使用功能与安全风险防控充分结合，严格遵照设计施工图组织施工，严格按照《建设工程质量管理条例》《建设工程安全生产管理条例》的规定，突出工程质量自控主体，建立健全质量管理体系；建立健全企业层级和项目层级质量管理体系，完善项目管理组织结构架构，配置专业的工程质量管理人员，落实质量管理责任。强化工程质量意识，

切实落实工程质量三检制和验收制。加强现场作业人员安全培训教育，施工单位应逐级细化交底内容，有针对性地进行技术交底，改进焊接和钢结构吊装工艺。确保工程质量。

4.鞍钢炼铁总厂（产权单位）要立即开展环保设备设施安全隐患专项整治，加强现场人员管理，在重大危险源、维检修施工作业等区域增设反违章监控、电子围栏等智能化设施。严格项目施工资格审查，对现有合同、协议进行合规性审查，对于外包项目有多个承包单位或作业过程中存在交叉作业的，实施统一协调、统一管理，提供必要的作业安全条件，做好施工区域、设备运行区域及其它检修区域的隔离警示，并对相关方进行安全、技术书面交底，定期开展相关方管理能力评价，对不满足安全生产要求的坚决予以清退。

（三）压实部门监管责任，合力推动工作开展

各有关部门要严格落实“三管三必须”“谁主管谁负责”的原则，按照“三定规定”和本级安委会成员单位安全生产工作任务分工，结合本次事故暴露出的问题，严格照单履职，完善协作机制，形成工作合力，确保责任全覆盖、监管无盲区，形成边界明晰、分工明确的责任体系；要建立健全监管企业名录库，制定年度监管指导计划，明确监管指导内容，强化管理。工业和信息化部门要履行好行业安全生产指导责任，加强对相关行业企业安全生产工作的指导。住房和城乡建设部门要加强建设工程审批、质量和安全的监督管理，特别是要加强对中、省直企业的监管，

确保建设工程监管全覆盖、无死角。生态环境部门要切实履行生态环境保护相关法律法规和职责规定，并指导督促企业开展重点环保设施的安全风险评估和隐患排查治理；应急管理部门要严格履行冶金企业安全生产监督管理职责，切实担负起安全监管综合工作，督促协调各有关部门落实监管责任，督促冶金企业严格落实主体责任。

鞍钢炼铁总厂脱硫装置“12·1”
较大坍塌事故调查组