

**惠东县华业铸造厂“2·18”
电弧炉爆炸较大事故
调查报告**

目录

一、事故基本情况.....	5
(一) 事故发生经过.....	5
(二) 事故现场勘验情况.....	8
二、事故应急处置情况.....	10
(一) 事故初期处置情况.....	10
(二) 事故救援情况.....	11
(三) 事故救援评估结论.....	11
三、事故信息报送核查情况.....	11
(一) 事故信息处置情况.....	12
(二) 删除事故现场监控视频的情况.....	12
(三) 事故直接损失情况.....	12
四、涉事企业有关情况.....	12
(一) 企业概况.....	13
(二) 工艺流程.....	13
(三) 技术改造情况.....	14
(四) 安全设施设计审查情况.....	15
(五) 电弧炉基本情况.....	15
(六) 电弧炉炉壁纯氧枪改造过程情况.....	16
(七) 电弧炉报警和联锁情况.....	16
(八) 事故发生与系统报警和联锁情况调查.....	17
(九) 红色警报未处理的情况调查.....	17

(十) 作业现场管理情况调查.....	18
五、事故直接原因.....	18
(一) 直接原因.....	18
(二) 直接原因判定分析.....	20
六、事故发生企业存在的问题.....	21
七、地方党委政府和部门存在的问题.....	24
(一) 惠东县应急管理局.....	24
(二) 惠东县人力资源和社会保障局.....	25
(三) 惠东县科技工业和信息化局.....	25
(四) 惠州市应急管理局.....	25
(五) 地方党委政府.....	25
八、对事故有关单位及责任人的处理建议.....	26
(一) 免于追究责任人员 (3 人)	26
(二) 司法机关已采取措施人员 (5 人)	27
(三) 建议给予党纪政务处分人员	28
(四) 建议给予行政处罚单位.....	28
(五) 建议给予行政处罚的人员 (1 人)	29
(六) 建议企业内部给予处理的人员 (3 人)	29
(七) 其他处理建议.....	30
九、事故的主要教训.....	30
十、事故防范措施建议.....	32

惠东县华业铸造厂“2·18”电弧炉爆炸 较大事故调查报告

2022年2月18日10时23分许，位于惠东县多祝镇三角长鸡洪自然村的惠东县华业铸造厂炼钢车间2号电弧炉发生爆炸，造成3人死亡、2人重伤、13人轻微伤，直接经济损失890.67万元。

事故发生后，正在广东进行安全生产督查的国务院安委办副主任、应急管理部副部长宋元明率专家到现场指导，对应急救援、事故调查等工作提出明确要求。省应急管理厅厅长王中丙立即作出批示，要求全力救治伤员，迅速停产整顿，组织专家查明原因，同时举一反三，开展一盘棋排查，督促所有企业严格执行复工复产“六个一”制度，严防再次发生“开工即爆”的恶性问题；并于2月24日在惠东县召开事故现场警示会议，深刻剖析事故发生原因，部署进一步加强钢铁冶金行业企业安全生产工作。市委书记刘吉、市长温金荣第一时间做出批示，要求深刻吸取教训，全力救治伤员，迅速开展重点行业领域安全生产排查整治。时任市委常委、常务副市长林飞鸣会同应急管理部、省应急管理厅，以及市有关部门和专家到现场督导救援处置工作，并召开全市安全生产紧急视频会，通报事故情况，要求全面压实复工复产安全责任。

根据《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令 第493号）等有关规定，2月19日，惠州市政府成立了由时任市委常委、常务副市长林飞鸣任组长，市政府副秘书长洪立明，市应急管理局局长陈国强，惠东县委副书记、县长陈广文为副组长，市应急

管理局、公安局、总工会等部门负责同志参加的惠东县华业铸造厂“2·18”电弧炉爆炸事故调查组（以下简称“事故调查组”），事故调查组聘请冶金、机械工程等方面的专家参与调查工作。市公安局成立了案件侦查组，对涉嫌重大责任事故罪的嫌疑人，破坏事故现场监控视频的情况进行侦查，依法将犯罪嫌疑人移送检察机关批捕；市纪委监委成立了责任追究组，对属地政府、相关部门公职人员涉嫌违纪违法问题开展调查。2月19日，省安委办、省应急管理厅对该起事故调查处理实行挂牌督办。

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，通过现场勘查、调阅资料、人员问询、调查取证、检测鉴定和专家论证，查明了事故经过、发生原因、人员伤亡和直接经济损失等情况，认定了事故性质和责任，提出了对有关责任人员和责任单位的处理建议，并针对事故原因及暴露出的问题，总结了事故的主要教训，提出了事故防范措施建议。

事故调查组认定，惠东县华业铸造厂“2·18”电弧炉爆炸事故是一起较大生产安全责任事故。

一、事故基本情况

（一）事故发生经过

2022年1月7日至2月12日惠东县华业铸造厂（以下简称“华业铸造厂”）处于春节停产状态，2022年2月13日复工复产。

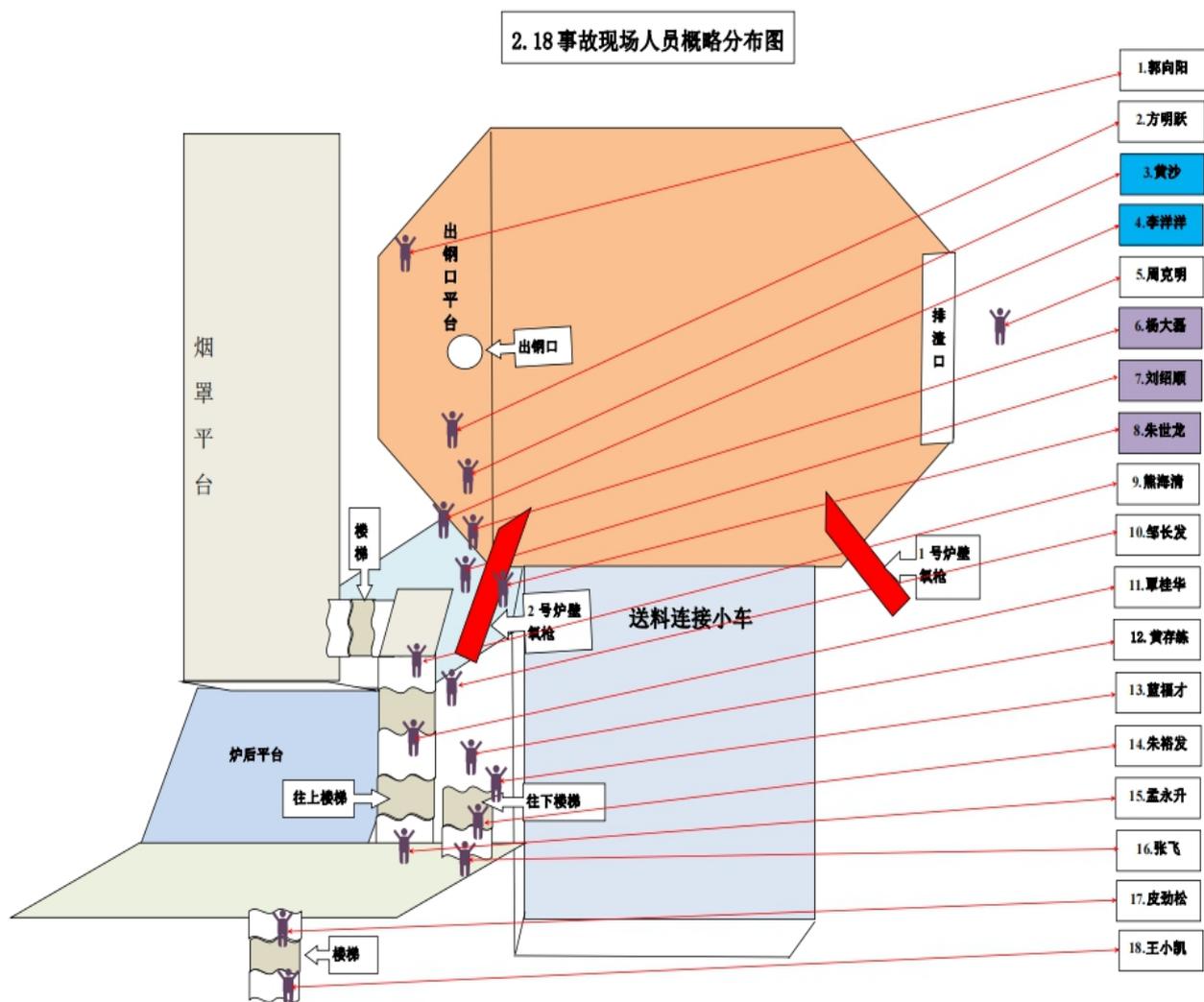
事故发生前，炼钢车间共有18名作业人员（人员分布详见图1），包括炉长1人¹，副炉长2人²，炉前工4人³，补炉工1人⁴，

1 炉长工作职责：在主控室监看电弧炉生产参数，掌握整体生产情况，按照调度指令布置炉工工作。

2 副炉长工作职责：协助炉长完成相关工作。

3 炉前工工作职责：负责电弧炉冶炼作业操作。

调度工人 3 人⁵，钳工 6 人⁶，安全员 1 名⁷，其中 6 名钳工具体负责氧枪更换作业。



(图 1, 事故现场人员概略分布图)

- 4 补炉工工作职责：负责对电弧炉表面坑洼不平地方进行修补。
- 5 调度工工作职责：负责协调电弧炉、精炼炉、连铸以及钳工之间的工作安排。
- 6 钳工工作职责：负责氧枪更换作业，对电弧炉进行检修、保养、维护。
- 7 安全员工作职责：负责华业铸造厂安全文明生产管理和服务工作。

事故发生经过如下：

2月18日上午7时30分交班后，7时32分至8时26分，炼钢车间2号电弧炉冶炼完第一炉钢。

9时08分，2号电弧炉冶炼完第二炉钢。出钢水时，当班炉长杨大磊在炉门口观察发现异常，怀疑炉中有漏水，遂立即将情况报告车间主任熊海军。熊海军接到报告后，赶到炉门口查看，发现2号炉壁纯氧枪枪头有不明显漏水情况，随即通知当班调度刘绍顺停用2号炉壁纯氧枪，并决定在冶炼第三炉钢后更换炉壁纯氧枪。期间，刘绍顺派人关闭了2号炉壁纯氧枪冷却水与氧气阀门，并通知电钳工班长黄沙做好氧枪更换准备工作，黄沙通知钳工蓝福才去仓库领取备用炉壁纯氧枪。

9时28分，开始2号电弧炉第三炉钢冶炼。

9时30分许，蓝福才从仓库领取3支炉壁纯氧枪（炉壁纯氧枪型号： $\varnothing 114\text{ mm}$ ；1支更换，2支备用），并送至电弧炉区域。

10时00分，第三炉钢测温为1594摄氏度，倾动炉体出钢水。

10时02分，第三炉出钢后，炉中余留钢水约49.4吨⁸，电钳工班开始更换2号炉壁纯氧枪。黄沙与钳工朱世龙拆下损坏的炉壁纯氧枪（炉壁纯氧枪因冷却水关闭被烧坏变短，拆卸耗时较短）。

10时04分许，黄沙与朱世龙将新炉壁纯氧枪焊接固定后，连接原冷却水金属软管时发现其已损坏无法使用，于是朱世龙去仓库领取新冷却水金属软管。期间，新炉壁纯氧枪在无冷却水循环

8 《炼钢工程设计规范》（GB50439-2015）第6.1.5条“电炉的公称容量应为其平均出钢量，最大出钢量应为公称容量的1.05倍-1.20倍，留钢量应根据不同的电炉形式为公称容量的0-50%”；设计最大留钢量为35吨。

降温情况下置于炉中高温钢水上方烘烤。

10 时 08 分许，朱世龙在仓库领出新的冷却水金属软管。

10 时 13 分许，朱世龙将新的冷却水金属软管送到现场并开始安装⁹。

10 时 23 分许，新炉壁纯氧枪冷却水金属软管连接完成（此时新安装的炉壁纯氧枪一直被炉内约 49.4 吨 1500 余摄氏度的高温钢水烘烤约 19 分钟，炉壁纯氧枪铜质喷头与钢管连接部分的强度性能下降）。朱世龙随即打开 2 号炉壁纯氧枪进、回冷却水阀门，冷却水在枪身高温状态下快速汽化形成蒸汽压力，并与原冷却水压力（0.6 兆帕）相互叠加形成合力，炉壁纯氧枪无缝钢管¹⁰靠近铜质喷头处在压力作用下发生爆裂（裂缝尺寸为 40mm×4mm），同时铜质喷头脱离枪身并与冷却水先后高速喷射进入高温钢水内部，与高温钢水相遇，冷却水急剧汽化膨胀引起电弧炉中初始爆炸，炉体相关水冷件被爆炸损坏，导致大量冷却水进入炉内引发二次爆炸。

（二）事故现场勘验情况

现场位于华业铸造厂，北邻惠东县伟鸿中小學生综合实践活动教育基地，东临欧普照明，南临省道 S356（东西走向），西邻文兴水泥制品厂，中心现场位于该厂炼钢车间。

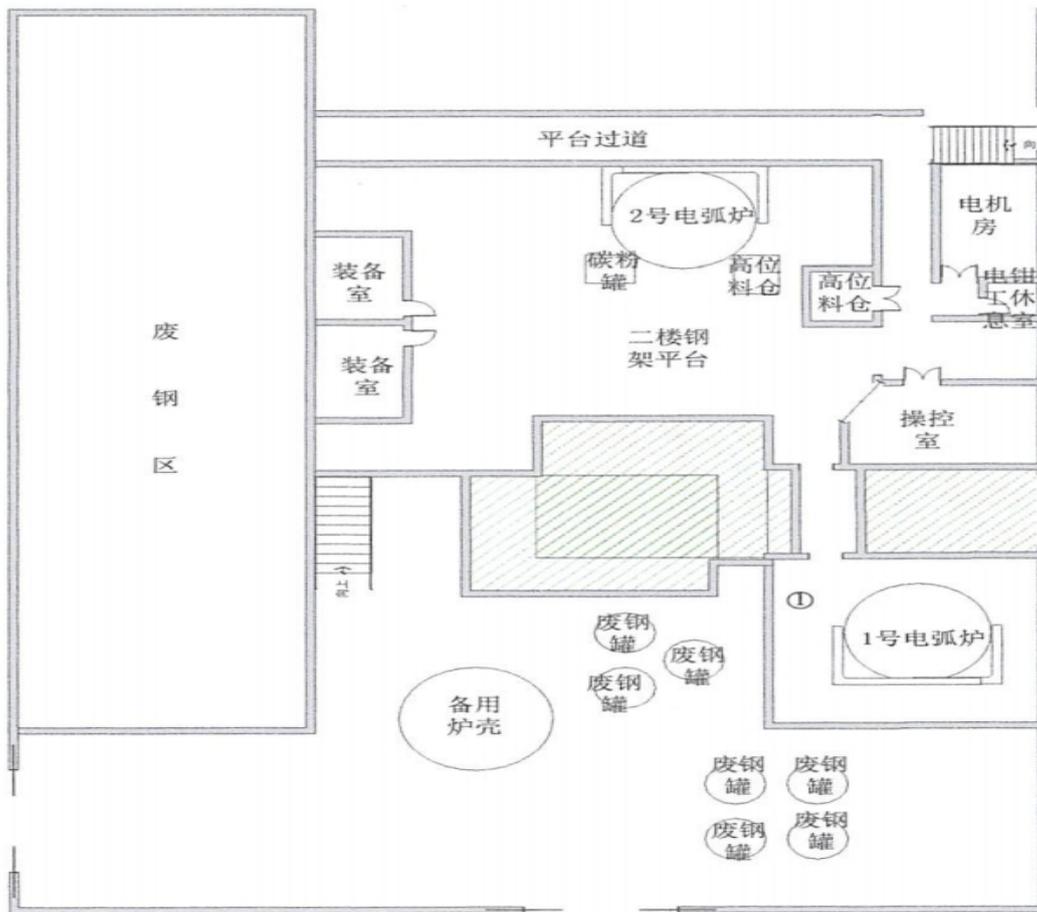
⁹ 炉壁纯氧枪冷却水进水金属软管与炉体水冷板端为螺牙连接（其余三端为快速接头），安装炉壁纯氧枪冷却水金属软管相比快速接头安装耗时更长，进一步延长了新炉壁纯氧枪被炉中高温钢水烘烤的时间。

¹⁰ 《整体式炉壁纯氧枪合格证》：水压试验 30 分钟，水压为 2.0MPa，并用小锤轻击焊缝及密封处，不得有湿润及渗漏现象。



(图 2, 华业铸造厂方位示意图)

炼钢车间位于华业铸造厂内西南部，为一栋一层楼高的钢结构建筑，车间内西侧为废钢堆放区，东侧由南往北依次有两座电弧炉，分别为 1 号电弧炉和 2 号电弧炉。北侧为二楼钢架平台，南侧为一楼水泥地，两台电弧炉位于二楼钢架平台。两台电弧炉东侧由北往南依次为变电房、电钳工休息室和操控室。操控室大门朝北开，已被震坏变形，操控区东侧为机柜，西侧为操控台，炼钢车间内大门、变电房门、操控室大门和玻璃均被爆炸冲击波震坏，出现不同程度变形。



(图 3, 华业铸造厂炼钢车间现场平面示意图)

事故中心爆炸点为 2 号电弧炉，外炉壳被炸开，炉体损毁，炉盖呈掀开状，内部冷却水管道暴露在外侧，电弧炉内有废钢渣和水冷炉壳等残留物。1 号电弧炉整体完好，事故发生时已停用。

二、事故应急处置情况

(一) 事故初期处置情况

2 月 18 日 10 时 23 分许，华业铸造厂炼钢车间电弧炉爆炸。华业铸造厂总经理金敬良带领公司有关负责人先后到达事故现场组织救援。行政部负责人组织厂内人员、车辆将涉事伤员陆续送往惠东县第三人民医院救治，炼钢车间负责人同时排查车间隐患，

采取断水、断电、断气等措施，全厂逐步停止生产，疏散员工，拉警戒线，保护现场，以防范次生、衍生事故。

（二）事故救援情况

10时53分起，多祝镇政府及惠东县直有关部门相继赶到事故现场，惠东县应急管理局成立现场指挥部，惠东县政府立即启动应急响应，惠东县政府领导，县公安、发改、科工信、卫健、消防等部门负责同志到多祝镇统筹应急处置，全力救治伤员，组织对事故原因进行调查，做好事故善后处置，确保社会面稳定，同时要求多祝镇认真核对企业员工数量及厂内相关情况。

市、县医疗系统紧急调度医疗救护力量实施救援。刘绍顺、朱世龙、杨大磊分别于当日11时25分、11时35分和11时39分经抢救无效，被宣告临床死亡。截至目前，事故中所有伤者已出院。3名遇难人员善后工作已于2月21日完成。

（三）事故救援评估结论

事故发生后，华业铸造厂第一时间响应，迅速组织开展救援，采取有力措施防范次生、衍生事故。多祝镇政府及时组织6个工作组开展应急处置，积极对接伤员救治及善后处置工作。惠东县政府及时启动应急响应，组织调度相关单位赶赴现场，成立现场指挥部，统筹指挥现场应急处置工作。迅速投入全县7家医院，9辆救护车，158名医护人员，并协调市级医疗救护专家支援，及时有效地为事故伤员提供了医疗救治保障。

调查认定，本次事故应急处置响应及时，组织健全，措施有力，保障到位，处置有效。

三、事故信息报送核查情况

（一）事故信息处置情况

1. 华业铸造厂。华业铸造厂获悉事故造成 3 人死亡情况后，仍向惠东县应急管理局报告仅有 2 人受伤，不如实报告事故伤亡情况，存在谎报¹¹行为。

2. 多祝镇。多祝镇在获悉 3 人死亡情况后，仍向惠东县总值班室、县应急管理局报告仅有 2 人受伤，不如实报告事故伤亡人数，存在谎报行为。

3. 惠东县应急管理局。惠东县应急管理局在获悉事故造成 3 人死亡，2 人重伤，13 人轻伤的情况下，虽第一时间派出工作组予以核查，但在市应急管理局多次催报下，用时 12 小时才补充书面报告事故最新情况，存在事故信息报送处置不当的行为。

（二）删除事故现场监控视频的情况

事故发生后，事故现场监控视频被破坏，经调查，2 月 18 日 10 时 58 分许，华业铸造厂总经理助理陈斌电话通知网络监控员饶日波回到厂内，要求把储存监控视频的硬盘格式化，然后将硬盘拆除。2 月 21 日 6 时许，惠东县公安机关侦查人员在佛山找到并控制饶日波等人。

（三）事故直接损失情况

根据《企业职工伤亡事故经济损失统计标准》（GB6721）等规定，经事故发生企业统计、惠东县人民政府确认，调查组核定事故直接经济损失为 890.67 万元。

四、涉事企业有关情况

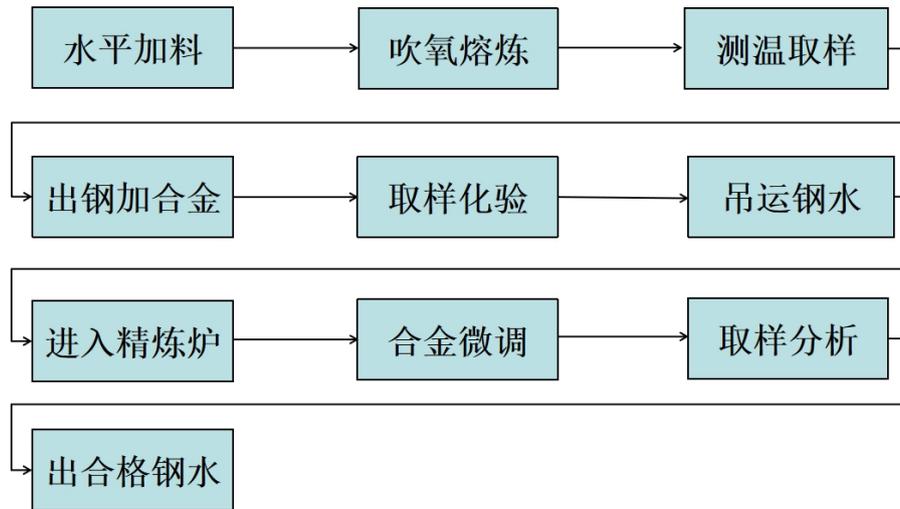
¹¹ 《生产安全事故罚款处罚规定》（国家安全生产监督管理总局令第 13 号）第五条 《条例》（国务院 493 号令）所称的迟报、漏报、谎报和瞒报，依照下列情形认定：...（三）故意不如实报告事故发生的时间、地点、初步原因、性质、伤亡人数和涉险人数、直接经济损失等有关内容的，属于谎报。

（一）企业概况

企业名称：惠东县华业铸造厂；注册地址：惠东县多祝镇三角长鸡洪自然村；成立时间：2003年06月13日；法定代表人：林纯设，实际控制人、总经理：金敬良；企业类型：个人独资企业；统一社会信用代码：91441323752857082P；经营范围包括加工、销售，利用废旧钢铁及铁矿石进行熔炼及加工钢锭、热轧建筑钢材等。占地面积约164.87亩，总建筑面积约5万平方米。2003年6月建成一条生产规模50万吨连铸钢坯生产线并投产。2004年投资建成一条炼钢生产线，包括2座50吨电炉；1条钢筋混凝土用热轧钢筋生产线；2009年5月，对原生产线进行技术改造升级，采用连铸连轧生产工艺，增加线材生产线一条。2021年，改建一条高速线材生产线（年生产能力45万吨），配套加热炉1座和相应的给排水、电气自动化等配套设施。截至目前，华业铸造厂共有50吨电弧炉2座，50吨精炼炉1座，连铸机1套、轧钢生产线1条，发改部门核定产能为炼钢50万吨/年、钢材45万吨/年。

（二）工艺流程

华业铸造厂主要工艺是利用废钢冶炼生产线材，炼钢工艺流程为废钢通过水平加料进入电弧炉，以电极端部和炉料之间发生的电弧为热源，通过吹氧进行熔炼，去除有害元素，粗炼出钢水后加入合金，取样分析后吊运钢水进入精炼炉进行精炼，再通过加入合金微调，得到合格钢水。



(图 4, 炼钢工艺流程图)

(三) 技术改造情况

2019 年以来，华业铸造厂共进行了 4 次技术改造和建设。

2019 年 12 月 27 日，惠东县科技工业和信息化局核发《广东省技术改造投资项目备案证》，为该公司轧钢生产线改造项目进行备案，该项目 2019 年完成改造。

2020 年 3 月 23 日，惠东县发展和改革局核发《广东省企业投资项目备案证》，为该公司 KDON—3600/400h 氧气空分建设项目进行备案，该项目 2021 年 4 月完成建设，现未投入使用。

2020 年 8 月 24 日，惠东县科技工业和信息化局核发《广东省技术改造投资项目备案证》，为该公司水平连续加料系统节能环保技改项目进行备案，该项目 2020 年 8 月完成改造。

2020 年 11 月 15 日，惠东县科技工业和信息化局核发《广东省技术改造投资项目备案证》，为该公司轧钢生产线节能减排、技术升级改造项目进行备案，该项目目前未完成改造。

其中水平连续加料系统节能环保技改项目的主要内容为购置一套 DP50 型废钢预热成套设备及其配套设施，对 50 吨电弧炉的

加料方式进行技术改造，即将传统料篮加料方式改成水平连续加料方式。同时，华业铸造厂为了提高生产效率，自行增设了2支炉壁纯氧枪（通过吹氧进行熔炼），但未按要求进行企业技术改造投资项目备案，且新增的炉壁纯氧枪未单独设置进出水流量差检测、报警和安全联锁装置，增加了设备的安全风险。

2019年以来，华业铸造厂建设和技改备案由企业通过网上系统提出申请，惠东县科技工业和信息化局、惠东县发展和改革局按规定进行了备案，并无增设氧枪的相关内容。

（四）安全设施设计审查情况

华业铸造厂聘请第三方具备资质的公司对轧钢生产线改造项目进行了安全设施设计，对氧气空分建设项目、轧钢生产线节能减排、技术升级改造项目进行了安全预评价。但调查发现华业铸造厂未按规定¹²报有关部门进行安全设施设计审查。

（五）电弧炉基本情况

电弧炉（型号 EBT-50t）属于 CONSTEEL 炉¹³，主要技术参数如下：

序号	项目	单位	数值
1	公称容量	t	50
2	平均出钢量	t	60（留钢 30）

12 《广东省应急管理厅金属冶炼建设项目安全设施“三同时”监督管理实施细则》第六条第四款：县（市、区）应急管理部门负责实施本级人民政府及其同级有关主管部门审批、核准或者备案的建设项目安全设施设计审查以及竣工验收活动、验收结果的监督核查。

华业铸造厂技改项目由惠东县发展和改革局、县科技工业和信息化局备案。

13 《炼钢安全规程》（AQ2001-2018）第3.3条“CONSTEEL 炉 CONSTEEL Furnace 废钢通过传送带连续加入并经自身高温废气预热的废钢的超高功率电弧炉”。

3	最大出钢量	t	70 (留钢 35)
4	炉壳直径	mm	∅ 5300 / ∅ 5600
5	熔池直径	mm	∅ 4100 / ∅ 4400
6	熔池深度	mm	1550
7	熔池容积	m ³	22
8	钢液容积	m ³	15
9	倾炉角度 出钢侧/出渣侧	°	20 / 12
10	炉体吊重	t	180

(六) 电弧炉炉壁纯氧枪改造过程情况

2019—2021 年，长春电炉成套设备有限责任公司根据华业铸造厂总经理金敬良的要求，按原电弧炉尺寸对电弧炉炉壳重新设计制造并现场指导安装（原电弧炉炉壁预留了炉壁纯氧枪接口），新设计制造的电弧炉壳继续在原位保留了炉壁纯氧枪接口。2021 年 6 月 28 日，华业铸造厂从济南盛达冶金科技有限公司购买了 4 支整体式炉壁纯氧枪（附带通用版维护手册），同年 10 月 18 日再次购买了 2 支，炉壁纯氧枪均由华业铸造厂相关人员自行安装。

(七) 电弧炉报警和联锁情况

1. 冷却水进回水流量差报警和联锁情况。电弧炉设置了炉体、炉盖和集中冷却水进回水流量差报警及联锁（炉体、炉盖冷却水进回水流量差 60m³/h 报警且联锁电极高压电跳闸，集中冷却水进回水流量差 30m³/h 报警且联锁电极高压电跳闸），但炉壁纯氧枪未单独设置冷却水进回水流量差报警及联锁。

2. 温度报警及联锁情况。2021 年 8 月华业铸造厂委托无锡盈控自动化科技有限公司对电弧炉水冷系统增加了 19 个温度检测及

报警和联锁功能，包括炉壁纯氧枪（测温点位于氧枪冷却水回水阀下游）；当回水温度达到 55 摄氏度时控制画面闪烁报警，当回水温度大于 70 摄氏度时电极高压电跳闸。

（八）事故发生与系统报警和联锁情况调查

事故发生前，2 号炉壁纯氧枪冷却水阀门已关闭，且氧枪测温点位于氧枪冷却水回水阀下游，电弧炉冷却水温度与流量差联锁已失去联锁保护条件。具体分析如下：

1. 氧枪设置了冷却水回水温度报警（55 摄氏度高报）及联锁（70 摄氏度联锁电极高压电跳闸），9 时 08 分 2 号电弧炉的炉壁纯氧枪枪头漏水流量未达到水流量监测的预警值，故未触发报警。爆炸发生前，原 2 号炉壁纯氧枪因回火烧损，炉前工已将 2 号炉壁纯氧枪冷却水进水阀与回水阀关闭，此时氧枪冷却水回水温度实际测定的是系统回水温度，系统回水温度正常，所以氧枪回水温度在事发前未触发报警和联锁。

2. 电弧炉设置了炉体冷却水进回水流量差报警及联锁（60m³/h 报警且联锁电极高压电跳闸），能一定程度上监测氧枪冷却水进回水流量情况，但氧枪未单独设置冷却水进回水流量报警及联锁。爆炸发生前，原 2 号炉壁纯氧枪因回火烧损，炉前工已将 2 号氧枪冷却水进水阀与回水阀关闭，此时氧枪冷却水进回水流量均为 0，流量差也为 0，同时炉体其他各处冷却水进回水流量未出现异常，所以炉体冷却水进回水流量差在事发前未报警和联锁。

（九）红色警报未处理的情况调查

经长春电炉成套设备有限责任公司负责人进入华业铸造厂电

弧炉控制系统后台查看确认，电弧炉控制系统相关联锁条件未解除。

根据系统设置，故障排除后，系统操作人员须在操作系统点击确认复位，方可完成故障处理闭环；如故障虽已排除，但系统操作人员未在操作系统内点击确认，则报警记录仍然显示存在。调查未发现人为关闭联锁、报警装置的情况。

华业铸造厂虽已对红色警报情况实际故障进行排除，但系统操作人员未及时在操作系统内确认复位完成闭环处理，反映企业日常安全检查流于形式，事故隐患排查治理未完成闭环。

（十）作业现场管理情况调查

经调查，未发现华业铸造厂将更换氧枪作业外包的情况，但电钳班组人员在更换氧枪时违反安全操作规程，作业现场未安排专职安全管理人员，维修作业人员安全教育培训不到位，安全意识淡薄。华业铸造厂已按照要求建立安全生产管理机构¹⁴，同时聘请了注册安全工程师作为安全顾问，但是其仅根据需要提供咨询指导服务（双方签订安全咨询服务协议书），无法有效开展事故隐患排查治理。

五、事故直接原因

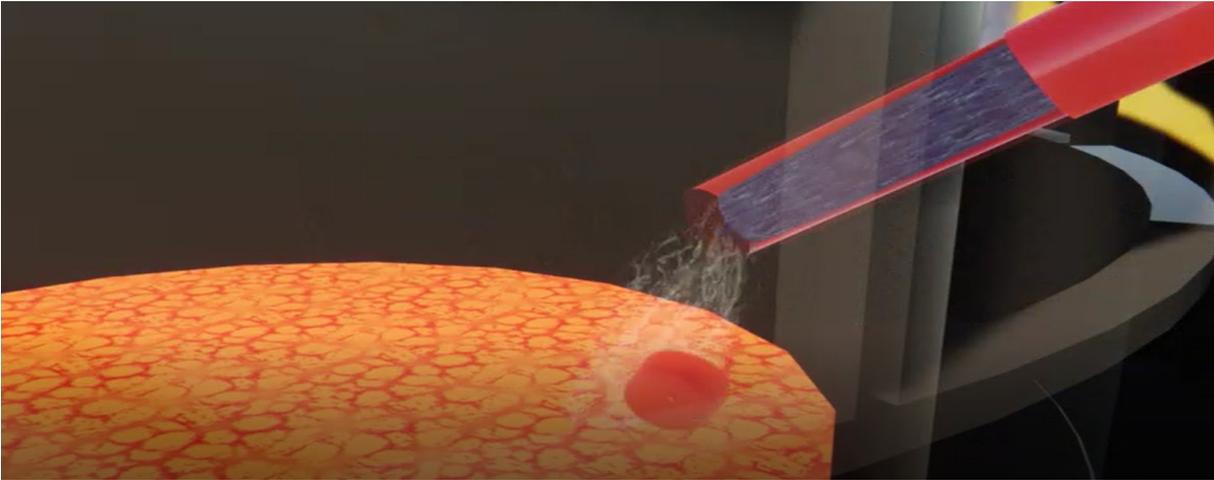
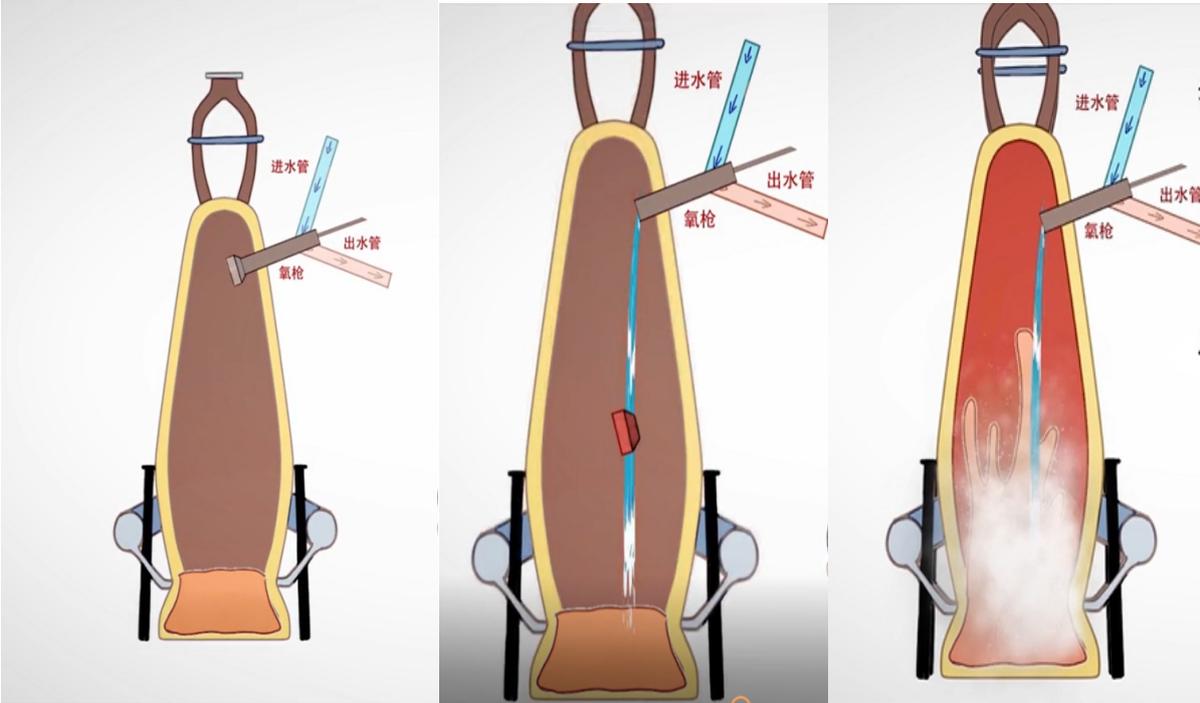
（一）直接原因

事故调查组通过深入调查和专家论证，认定事故的直接原因是：2号炉壁纯氧枪被电弧炉内49.4吨1500余摄氏度的高温钢水烘烤约19分钟，氧枪铜质喷头与钢管连接部分的强度性能下降。当作业人员打开氧枪冷却水阀门通水之后，冷却水在枪身高温状

¹⁴ 惠东华业铸造厂《关于成立公司安全健康委员会的通知》（安全〔2022〕03号），成立了以金敬良为主任、王清玲为副主任的安全健康委员会，并明确了工作职责。

态下快速汽化，在蒸汽压力与冷却水压力（0.6兆帕）相互叠加作用下，铜质喷头脱离枪身、并与冷却水先后高速喷射进入高温钢水内部，与高温钢水相遇，冷却水急剧汽化膨胀引起炉中初始爆炸；炉体相关水冷件被爆炸损坏，导致大量冷却水进入炉内引发二次爆炸。

2号电弧炉爆炸情况示意图见图4。



(图5, 2号电弧炉爆炸情况示意图)

（二）直接原因判定分析

1. 爆炸原因分析。通过现场勘察和监控视频确定输料小车在后退终止位置，爆炸前输料小车未开启，排除电弧炉爆炸是由加料中的密闭容器、爆炸物等造成的可能；经过问询现场相关作业人员并查看现场遗留的相关证据，推断爆炸是打开 2 号炉壁纯氧枪冷却水阀门后随即发生。

2. 爆炸过程分析。通过现场勘察，炉体倾角仪电脑记录显示 2 月 18 日 10 时 09 分倾动电弧炉炉体至水平位置后，至爆炸发生前（10 时 23 分）未再倾动炉体；现场查看炉体前后支撑均在水平位置，排除爆炸前炉体倾动的可能。现场查看输料小车在后退终止位置，确认爆炸前输料小车处于停止工作状态，排除电弧炉爆炸是由加料搅动钢水造成的可能。综上，此次电弧炉爆炸发生在停炉维修作业过程中，造成水与高温钢水直接接触的原因为：炉体相关水冷件漏水后，在外力作用下，使冷却水穿过表面高温钢渣与下层高温液态钢水相遇。

3. 漏水物件判定。爆炸发生在出钢水完成后，此时炉前氧枪已移至电弧炉外，排除炉前氧枪漏水的可能。现场勘察发现，爆炸后现场遗留的 1 号炉壁纯氧枪枪身与铜质喷头完好，排除 1 号炉壁纯氧枪漏水的可能。现场遗留的 2 号炉壁纯氧枪长度为 1030mm，铜质喷头已缺失，且枪身钢管与铜质喷头焊接处十分光滑；测量同型号炉壁纯氧枪长度为 1100mm，铜质喷头与焊缝长度为 70mm，两个长度相减，刚好等于现场遗留炉壁纯氧枪长度。综上，判定 2 号炉壁纯氧枪为漏水物件。

4. 外力要素判定。通过现场勘察和查阅相关资料，确认氧枪铜质喷头焊接方式为先氩弧焊打底，再使用铜焊接；铜质材料熔点为 1083 摄氏度。通过问询相关作业人员、查阅相关材料和监控视频确认，2 号炉壁纯氧枪在没有冷却水的情况下，被电弧炉内约 49.4 吨 1500 余摄氏度的高温钢水烘烤约 19 分钟。据此判定，在高温钢水烘烤下，炉壁纯氧枪铜质喷头与钢管连接部分的强度性能下降。

通过现场勘察，2 号炉壁纯氧枪靠近铜质喷头处的外层水冷管壁向外鼓起爆裂（裂缝尺寸为 40mm×4mm），且枪身钢管与铜质喷头焊接处十分光滑，据此可排除 2 号氧枪铜质喷头缺失系由爆炸外力引起；同时，可判定冷却水通入 2 号炉壁纯氧枪后，在枪身高温状态下快速汽化形成蒸汽压力，并与冷却水压力（0.6 兆帕）相互叠加形成合力，炉壁纯氧枪无缝钢管在压力作用下发生爆裂，同时铜质喷头脱离枪身并与冷却水先后高速喷射进入高温钢水内部。

同时，电弧炉虽设置了炉体冷却水进回水流量差报警及联锁（60m³/h 报警且联锁电极高压电跳闸），但氧枪未单独设置冷却水进回水流量报警及联锁，增加了事故风险。

六、事故发生企业存在的问题

（一）安全风险辨识管控不到位。违反《安全生产法》第四十一条¹⁵、《开展工贸企业较大危险因素辨识管控提升防范事故能力行动计划的通知》有关规定¹⁶，对更换炉壁纯氧枪的风险辨识不

15 《安全生产法》第四十一条 生产经营单位应当建立安全风险分级管控制度，按照安全风险分级采取相应的管控措施。

16 《开展工贸企业较大危险因素辨识管控提升防范事故能力行动计划的通知》附件 2：2.4.3 （2）

清，期间在炉前区域同步安排其他检维修作业。在更换水管过程中，未将炉壁纯氧枪拆除，致使炉壁纯氧枪长时间被炉中高温钢水烘烤，氧枪铜质喷头与枪身钢管连接部位强度性能下降。更换作业完成后启用前未按要求¹⁷测试其安全性能。危险因素辨识和排查不彻底不规范，未将氧枪漏水的危险因素辨识管控编制在《危险源辨识风险评价风险控制表》，未发现冷却水管接头损坏并提前做好应对措施。

（二）重大事故隐患排查整改不到位。违反《安全生产法》第四十六条规定¹⁸，新增的炉壁纯氧枪未单独设置冷却水进回水流量差检测、报警和安全联锁装置¹⁹，违反本单位操作规程进行更换炉壁纯氧枪作业，存在重大事故隐患。在处理华业铸造厂电炉设备监控系统的故障报警后，未确认复位形成闭环，作业人员日常安全检查对报警提示视而不见，安全检查流于形式。

（三）动火作业审批不到位。违反《安全生产法》第四十三条规定²⁰，作业人员在拆卸安装炉壁纯氧枪时，未经动火审批作业，

氧气或副枪漏水入炉内，…（2）副枪下枪时氧枪氧停吹或提升氧枪；随时观察氧枪，进出水流量差，大于安全值时必须提枪停止处理检查。（3）漏水时按下紧停，发现漏水立刻抬起氧枪、副枪，切断水源。…

17 《惠东华业电炉氧枪系统维护手册》4.1.1 机械部分：1、检查所有管件是否紧密（氧气和水）…
更换氧枪后未检查管件紧密性，未发现被高温钢水烘烤后，新安装的2号炉壁纯氧枪铜质喷头与钢管连接部分的强度性能下降的安全隐患。

18 《安全生产法》第四十六条 生产经营单位的安全生产管理人员应当根据本单位的生产经营特点，对安全生产状况进行经常性检查；对检查中发现的安全问题，应当立即处理；不能处理的，应当及时报告本单位有关负责人，有关负责人应当及时处理。检查及处理情况应当如实记录在案。生产经营单位的安全生产管理人员在检查中发现重大事故隐患，依照前款规定向本单位有关负责人报告，有关负责人不及时处理的，安全生产管理人员可以向主管的负有安全生产监督管理职责的部门报告，接到报告的部门应当依法及时处理。

19 《安全生产法》第三十三条第一款 安全设备的设计、制造、安装、使用、检测、维修、改造和报废，应当符合国家标准或者行业标准。

《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准（2017版）》（安监总管四〔2017〕129号）二、行业类重大事故隐患（一）冶金行业。6.氧枪等水冷元件未配置出水温度与进出水流量差检测、报警装置及温度监测，未与炉体倾动、氧气开闭等连锁。

20 《安全生产法》四十三条：生产经营单位进行爆破、吊装、动火、临时用电以及国务院应急管理

违反炼钢安全规程，且未安排专门人员进行现场安全管理。

（四）安全教育培训流于形式。违反《安全生产法》第四条第一款规定²¹，安排未取得资质的工人从事特种作业²²，聘请的注册安全工程师仅作为安全顾问提供咨询²³。未按要求组织安全生产教育培训考核、如实规范填写培训记录²⁴。法定代表人长期缺岗，未参与企业日常管理，未履行本单位安全生产第一责任人职责²⁵。2022年春节后复工复产安全生产“六个一”工作流于形式²⁶。

部门会同国务院有关部门规定的其他危险作业，应当安排专门人员进行现场安全管理，确保操作规程的遵守和安全措施的落实。

21 《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安全生产的法律、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，改善安全生产条件，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，提高安全生产水平，确保安全生产。

22 安排未取得焊工作业资格的蓝福才、孟永升、朱裕发进行电焊作业。

《安全生产法》第三十条 生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格，方可上岗作业。……

《特种作业人员安全技术培训考核管理办法》(国家安全生产监督管理总局令 第30号)第三条 本办法所称特种作业，是指容易发生人员伤亡事故，对操作者本人、他人及周围设施的安全有重大危害的作业。特种作业包括：……（二）金属焊接切割作业……。

23 《安全生产法》第二十七条第三款 危险物品的生产、储存、装卸单位以及矿山、金属冶炼单位应当有注册安全工程师从事安全生产管理工作…

《AQ2001—2018 炼钢安全规程》4.6 炼钢企业应依法设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员，应当有注册安全工程师从事安全生产管理工作。

24 从事炉前、维修作业人员普遍缺乏危险作业安全生产基本常识和基本操作技能，不清楚本岗位生产过程中存在的安全风险。

《生产经营单位安全培训规定》第二十二条 生产经营单位应当建立健全从业人员安全生产教育和培训档案，由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详细、准确记录培训的时间、内容、参加人员以及考核结果等情况。

25 《中共中央 国务院关于推进安全生产领域改革发展的意见》（六）严格落实企业主体责任。企业对本单位安全生产和职业健康工作负全面责任，要严格履行安全生产法定责任，建立健全自我约束、持续改进的内生机制。企业实行全员安全生产责任制度，法定代表人和实际控制人同为安全生产第一责任人，主要技术负责人负有安全生产技术决策和指挥权，强化部门安全生产职责，落实一岗双责。…

《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。

《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：1、建立健全并落实本单位全员安全生产责任制，加强安全生产标准化建设；2、组织制定并实施本单位安全生产规章制度和操作规程；3、组织制定并实施本单位安全生产教育和培训计划；4、保证本单位安全生产投入的有效实施；5、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；6、组织制定并实施本单位的生产安全事故应急救援预案；7、及时、如实报告生产安全事故。

26 华业铸造厂2022年春节后复工复产方案未对企业复工复产中存在的安全风险进行分析评估；全员安全教育缺少企业节后安全风险隐患、安全注意事项、安全防范措施、应急处置措施等有效内容；全厂性安全检查不全面，未形成各环节检查情况、风险辨识管控和隐患排查整改情况资料。

(五) 金属冶炼建设项目主体责任不落实。违反《炼钢工程设计规范》有关规定²⁷，事故发生前 2 号电弧炉内留有钢水 49.4 吨，超过设计最大留钢量。违反《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》第十二条规定²⁸，技改建设项目安全设施设计完成后，未按规定向监管部门提出审查申请。

(六) 不如实报告事故伤亡人数。违反《生产安全事故报告和调查处理条例》第四条、第十三条规定²⁹，2 月 18 日 11 时 40 分获悉 3 人死亡情况后，未如实报告，存在谎报行为。

(七) 未依法执行劳动工时制度。违反《中华人民共和国劳动法》第三十六条规定³⁰，安排炉前工人每日连续 12 小时作业，未合理安排工人休息时间，每周平均工作时长超过 80 小时。

七、地方党委政府和部门存在的问题

(一) 惠东县应急管理局，执法业务水平不高，检查不严格不精准，事故信息报送处置不当。

27 根据该炼钢电弧炉主要技术参数规定，设计最大留钢量为 35 吨。《炼钢工程设计规范》(GB50439-2015)第 6.1.5 条“电炉的公称容量应为其平均出钢量，最大出钢量应为公称容量的 1.05 倍-1.20 倍，留钢量应根据不同的电炉形式为公称容量的 0-50%”。

28 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》第十二条 本办法第七条第（一）项、第（二）项、第（三）项、第（四）项规定的建设项目安全设施设计完成后，生产经营单位应当按照本办法第五条的规定向安全生产监督管理部门提出审查申请，并提交下列文件资料：...

《广东省应急管理厅金属冶炼建设项目安全设施“三同时”监督管理实施细则》第六条 建设项目安全设施设计审查由建设单位申请，应急管理部门根据本实施细则分级负责实施。...

县（市、区）应急管理部门负责实施本级人民政府及其同级有关主管部门审批、核准或者备案的建设项目安全设施设计审查以及竣工验收活动、验收结果的监督核查。

29 《生产安全事故报告和调查处理条例》第四条 事故报告应当及时、准确、完整，任何单位和个人对事故不得迟报、漏报、谎报或者瞒报。

第十三条 事故报告后出现新情况的，应当及时补报。自事故发生之日起 30 日内，事故造成的伤亡人数发生变化的，应当及时补报。道路交通事故、火灾事故自发生之日起 7 日内，事故造成的伤亡人数发生变化的，应当及时补报。

30 《中华人民共和国劳动法》第三十六条 国家实行劳动者每日工作时间不超过八小时、平均每周工作时间不超过四十四小时的工时制度。

第四十一条 用人单位由于生产经营需要，经与工会和劳动者协商后可以延长工作时间，一般每日不得超过一小时；因特殊原因需要延长工作时间的，在保障劳动者身体健康的条件下延长工作时间每日不得超过三小时，但是每月不得超过三十六小时。

（二）惠东县人力资源和社会保障局，未按照规定制定年度巡查检查计划³¹；对用人单位执行劳动保障法律法规的用工情况监督检查不力³²。

（三）惠东县科技工业和信息化局，未按照规定对本机关已备案的项目制定现场核查计划³³，未能有效实施监督管理³⁴，没有形成现场核查记录。

（四）惠州市应急管理局，履行安全监管责任不到位，未及时发现华业铸造厂安全防范水平低、安全管理能力低下的问题隐患，未及时督促其提高安全管理水平。

（五）地方党委政府

1. 多祝镇党委、政府，落实安全生产属地管理责任不到位，未有效督促华业铸造厂履行企业安全生产主体责任。不如实报告事故伤亡人数，存在谎报³⁵行为。

2. 惠东县党委、政府，落实党政领导干部安全生产责任制不到位。未能及时协调、解决钢铁冶金等工贸行业企业的安全生产突出问题，未能有效督促应急管理、人社、科工信等部门按照“三

31 《广东省劳动保障监察条例》第二十二第二款 人力资源社会保障行政部门应当主动对用人单位开展日常巡视检查，制定年度巡查计划，确定重点检查范围，定期检查用人单位的用工情况。

32 未及时检查发现华业铸造厂组织炼钢车间炉前工人每日连续 12 小时作业，未合理安排工人休息时间，每周平均工作时长超过 80 小时的情况。

33 《广东省工业和信息化厅关于印发<广东省工业和信息化厅关于企业技术改造投资项目核准和备案管理的实施细则（试行）>的通知》第二十六条 ...备案机关对其备案的项目，应当根据“双随机一公开”的原则，结合投资调控实际需要，定期制定现场核查计划...

34 《广东省工业和信息化厅关于印发<广东省工业和信息化厅关于企业技术改造投资项目核准和备案管理的实施细则（试行）>的通知》第二十六条第一款 备案机关对本机关已备案的项目，应当对以下方面进行监督管理：（一）是否通过监测系统如实、按规定报送项目开工建设、建设进度、竣工等建设实施基本信息；...

35 在获悉 3 人死亡情况后，仍向县应急管理局和县总值班室报告仅有 2 人受伤，不如实报告事故伤亡人数。

《生产安全事故罚款处罚规定》（国家安全生产监督管理总局令第 13 号）第五条：《条例》（国务院 493 号令）所称的迟报、漏报、谎报和瞒报，依照下列情形认定：...（三）故意不如实报告事故发生的时间、地点、初步原因、性质、伤亡人数和涉险人数、直接经济损失等有关内容的，属于谎报。

管三必须”和“谁主管谁负责，谁审批谁监管”要求履行安全生产工作职责。

八、对事故有关单位及责任人的处理建议

（一）免于追究责任人员（3人）

1. **朱世龙**，华业铸造厂维修部电钳工班组钳工，负责电炉、连铸等机械设备维修工作³⁶。在更换氧枪作业中，违反操作规程³⁷，对事故发生负有直接责任，鉴于其在事故中死亡，免于追究责任。

2. **刘绍顺**，华业铸造厂炼钢车间调度班组总调度，负责操控室的管理和操控系统操作，协调处理炼钢车间生产进度问题和其他异常情况³⁸。2月18日事故发生时，协调安排电钳工班组更换氧枪设备，未及时发现并制止违规操作的安全隐患³⁹，对事故的发生负有直接责任。鉴于其在事故中死亡，免于追究责任。

3. **杨大磊**，华业铸造厂炼钢车间电弧炉班组炉长，负责操控台的电炉系统操作及当班现场各岗位生产人员的生产操作、安全、产品质量、劳动纪律、考勤等事项的统一指挥管理⁴⁰。未及时发现并制止作业过程中违反安全操作规程的行为⁴¹，对事故的发生负有

36 《华业铸造厂员工安全生产/职业卫生责任书》7、严格执行工艺纪律，做好各项纪律，交接班必须交接安全情况。

37 在氧枪启动前未检查所有管件是否紧密；《华业铸造厂设备设施检修、维护、保养管理制度》2、设备的检修）检修完毕后，由设备操作员及检修员对设备全面检查，拆除检修辅助设施并试车运转良好后，并做好“安全验收评价报告”，方可投入使用。

《华业铸造厂安全生产管理通则》；3、正确使用各种工装设备及设施，注意维护保养，确保设备和设施的安全运行和使用。

38 《华业铸造厂生产部车间安全生产/职业卫生责任书》4、在保证安全的前提下组织指挥生产，严禁违章指挥、违章作业。发现违反安全生产规章制度、安全操作规程的行为应立即制止，并向领导报告。同时会同有关部门处理。

39 未及时发现并制止炼钢车间氧枪更换作业时2号电弧炉违规留钢49.4吨；焊接作业未进行动火作业审批；在氧枪启动前未检查所有管件是否紧密的安全隐患。

40 《华业铸造厂生产部车间安全生产/职业卫生责任书》4、在保证安全的前提下组织指挥生产，严禁违章指挥、违章作业。发现违反安全生产规章制度、安全操作规程的行为应立即制止，并向领导报告。同时会同有关部门处理。

41 未及时发现并制止炼钢车间氧枪更换作业时2号电弧炉实际留钢量49.4吨，超过该电弧炉设计最大留钢量的违规作业行为。《炼钢工程设计规范》(GB50439-2015)第6.1.5条“电炉的公称容量应

责任。鉴于其在事故中死亡，免于追究责任。

（二）司法机关已采取措施人员（5人）

公安机关已采取强制措施共4人，另建议移送司法机关依法追究刑事责任1人。具体如下：

1. **金敬良**，华业铸造厂总经理，作为公司的主要负责人和实际控制人，对事故发生负有主要责任⁴²，对事故单位谎报⁴³行为负有主要责任。因涉嫌重大责任事故罪，于2022年2月21日被公安机关立案侦查，现已移送检察机关。

2. **林纯设**，作为华业铸造厂法定代表人，华业铸造厂安全生产第一责任人，对事故发生负有责任⁴⁴。因涉嫌重大责任事故罪，于2022年2月21日被公安机关立案侦查。

3. **王清玲**，华业铸造厂副总经理，负责炼钢车间和轧钢车间生产工作，对事故发生负有责任⁴⁵。因涉嫌重大责任事故罪，于2022年2月21日被公安机关立案侦查，现已移送检察机关。

为其平均出钢量，最大出钢量应为公称容量的1.05倍-1.20倍，留钢量应根据不同的电炉形式为公称容量的0-50%”。

《惠东县华业铸造厂炼钢厂安全操作规程》一、电炉设备与相关设施安全规程2.7 电炉冶炼期间发生冷却水漏入熔池时，应断电、升起电极，停止冶炼，关闭烧嘴，并立即处理漏水的水冷件，不应动炉。直至漏入炉内的水蒸发完毕，方可恢复冶炼。

42 组织作业人员在原电弧炉炉壁预留的炉壁纯氧枪接口处安装2支炉壁纯氧枪，但炉壁纯氧枪未单独设置冷却水进回水流量差报警及联锁。

危险因素辨识和排查不彻底不规范。未辨识出企业氧枪更换危险因素，未制定氧枪更换的安全操作规程。

督促、检查本单位的安全生产工作不力，没有及时消除生产安全事故隐患。

未及时、如实报告生产安全事故。

43 11时40分获悉3人死亡情况后，12时21分仍向县应急管理局报告仅有2人受伤，在17时30分质询中承认事故造成3人死亡。不如实报告事故伤亡人数。

《生产安全事故罚款处罚规定》（国家安全生产监督管理总局令第13号）第五条：《条例》（国务院493号令）所称的迟报、漏报、谎报和瞒报，依照下列情形认定：...（三）故意不如实报告事故发生的时间、地点、初步原因、性质、伤亡人数和涉险人数、直接经济损失等有关内容的，属于谎报。

44 未按照《安全生产法》第二十一条规定要求履行主要负责人安全生产工作职责。

45 危险因素辨识和排查不彻底不规范。未辨识出炼钢车间氧枪更换危险因素，未制定氧枪更换的安全操作规程。

督促、检查炼钢车间的安全生产工作不力，没有及时消除管理范围内生产安全事故隐患。

4. **陈斌**，华业铸造厂总经理助理，负责企业安全生产和环保工作，对事故发生负有责任⁴⁶，指使工作人员销毁事故相关数据、信息⁴⁷。因涉嫌重大责任事故罪，于2022年2月21日被公安机关立案侦查，现已移送检察机关。

5. **黄沙**，华业铸造厂维修部电钳工班组班长，负责炼钢车间电炉设备维修工作，对事故发生负有直接责任⁴⁸。事故中重伤在院治疗，建议在身体条件允许后进行调查，由司法机关依法追究刑事责任。

（三）建议给予党纪政务处分人员

对于事故调查过程中发现的地方党委政府、有关部门公职人员履职方面的问题及相关材料，已移交市纪委监委，对有关人员的党纪政务处分等处理意见，由市纪委监委提出。

（四）建议给予行政处罚单位

惠东县华业铸造厂，新增氧枪未单独设置进出水流量差检测、报警和安全联锁装置；维修后氧枪启动前未检查管件紧密性。安全生产主体责任落实不到位，法定代表人长期缺岗，隐患排查治理制度未完全落实，安全生产教育和培训、应急救援演练流于形式，不如实报告事故伤亡人数，对事故发生和事故谎报负有责任，建议由市应急管理局依据《安全生产法》第一百一十四条第一款第（二）项⁴⁹和《生产安全事故报告和调查处理条例》第三十六条

46 危险因素辨识和排查不彻底不规范。未辨识出企业氧枪更换危险因素，未制定氧枪更换的安全操作规程。安全生产教育和培训流于形式。组织开展生产安全事故隐患排查整治不到位。

47 事故发生后，指使饶日波删除事故发生现场视频监控数据。

48 电焊作业未按操作规程申请动火作业审批手续；在氧枪启动前未检查所有管件是否紧密；未及时发现被高温钢水烘烤后，新安装的2号炉壁纯氧枪铜质喷头与钢管连接部分的强度性能下降的安全隐患。

49 《安全生产法》第一百一十四条 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；

第一款第（一）项⁵⁰的规定进行行政处罚，纳入联合惩戒对象，纳入安全生产不良记录“黑名单”管理，并由市应急管理局根据《对安全生产领域失信行为开展联合惩戒的实施办法》第二条第（一）项的规定将其纳入安全生产领域失信行为联合惩戒对象⁵¹。

（五）建议给予行政处罚的人员（1人）

金敬良，华业铸造厂总经理，公司的主要负责人和实际控制人，履行主要负责人安全生产管理责任不到位⁵²，对事故发生和谎报负有主要责任。建议市应急管理局依照《安全生产法》第九十四条、第九十五条⁵³和《生产安全事故罚款处罚规定（试行）》第十三条第（二）项⁵⁴的规定，对其进行行政处罚。

（六）建议企业内部给予处理的人员（3人）

1. 程礼望，华业铸造厂维修部主任，作为电钳工班组的管

50 《生产安全事故报告和调查处理条例》第三十六条 事故发生单位及其有关人员有下列行为之一的，对事故发生单位处100万元以上500万元以下的罚款；对主要负责人、直接负责的主管人员和其他直接责任人员处上一年年收入60%至100%的罚款；……（一）谎报或者瞒报事故的……

51 《对安全生产领域失信行为开展联合惩戒的实施办法》的通知（安监总办〔2017〕49号）第二条 生产经营单位及其有关人员存在下列失信行为之一的，纳入联合惩戒对象：（一）发生较大及以上生产安全责任事故，或1年内累计发生3起及以上造成人员死亡的一般生产安全责任事故的…

52 组织作业人员在原电弧炉炉壁预留的炉壁纯氧枪接口处安装2支炉壁纯氧枪，但炉壁纯氧枪未按单独设置冷却水进回水流量差报警及联锁。

危险因素辨识和排查不彻底不规范。未辨识出企业氧枪更换危险因素，未制定更换氧枪的安全操作规程。督促、检查本单位的安全生产工作不力，没有及时消除生产安全事故隐患。未及时、如实报告生产安全事故。

53 《安全生产法》第九十四条第二款 生产经营单位的主要负责人有前款违法行为，导致发生生产安全事故的，给予撤职处分；构成犯罪的，依照刑法有关规定追究刑事责任。…

生产经营单位的主要负责人依照前款规定受刑事处罚或者撤职处分的，自刑罚执行完毕或者受处分之日起，五年内不得担任任何生产经营单位的主要负责人；对重大、特别重大生产安全事故负有责任的，终身不得担任本行业生产经营单位的主要负责人。”

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：…（二）发生较大事故的，处上一年年收入百分之六十的罚款；…

54 《生产安全事故罚款处罚规定（试行）》第十三条 事故发生单位的主要负责人、直接负责的主管人员和其他直接责任人员有《安全生产法》第一百零六条、《条例》第三十六条规定的下列行为之一的，依照下列规定处以罚款：（二）谎报、瞒报事故或者事故发生后逃匿的，处上一年年收入100%的罚款。

人员，对事故发生负有责任⁵⁵。建议华业铸造厂依据有关规定进行内部处理。

2. **熊海军**，华业铸造厂炼钢车间主任，负责车间调度班组、电炉班组、精炼班组的的管理，对事故发生负有责任⁵⁶。建议华业铸造厂依据有关规定进行内部处理。

3. **李伟华**，华业铸造厂炼钢车间电炉设备厂长，对事故发生负有责任⁵⁷。建议华业铸造厂依据有关规定进行内部处理。

（七）其他处理建议

1. 建议责成惠东县委、县政府向惠州市委、市政府作出深刻检查。

2. 建议责成惠州市应急管理局向惠州市委、市政府作出深刻检查。

3. 建议责成多祝镇党委、政府向惠东县委、县政府作出深刻检查。

4. 建议责成惠东县应急管理局、人力资源和社会保障局、科技工业和信息化局向惠东县委、县政府作出深刻检查。

九、事故的主要教训

（一）安全发展的理念缺失、安全风险辨识不到位

华业铸造厂出于提高生产效率的需要，在电弧炉自行新增 2 根炉壁纯氧枪，提高了冶炼效率，但是未按要求⁵⁸进行技术改造投

55 组织安全检查流于形式，未及时排查并消除电钳工班部分电焊操作人员无证作业、电焊作业未按操作规程申请动火作业审批手续等生产安全隐患，疏于开展车间、班组层级安全培训教育。

56 未落实对电炉班组现场维修作业的管理责任，未严格督促现场维修作业人员执行落实安全技术措施，未及时发现和制止炼钢车间违反操作规程的行为。

57 为落实电炉设备现场生产作业管理责任，未及时发现和制止炼钢车间违反操作规程的行为。

58 《广东省工业和信息化厅关于企业技术改造投资项目核准和备案管理的实施细则（试行）》第二条：本实施细则所称企业技术改造投资项目（以下简称项目），是指工业和信息化领域企业在广东省行政区域内，使用自己筹措资金，以及使用自己筹措的资金并申请使用政府投资补助或贷款贴息

资项目备案；新增的炉壁纯氧枪未单独⁵⁹设置进出水流量差检测、报警和安全联锁装置，为了效益牺牲了安全；辨识氧枪更换危险因素不到位，未制定氧枪更换的安全操作规程⁶⁰，增加了设备安全风险。

（二）违规野蛮作业，安全防范水平低

华业铸造厂在事故发生时电弧炉内实际留钢量约 49.4 吨，超过炼钢电弧炉设计最大留钢量技术参数规定要求⁶¹；节后复工复产“六个一”制度执行不严格，落实《中华人民共和国劳动法》有关规定⁶²不到位，片面追求多生产、高效益，为事故发生埋下隐患。

（三）安全教育培训不到位，安全管理能力低下

华业铸造厂法定代表人林纯设长期缺岗，未参与企业日常管理工作，未按规定⁶³履行安全生产工作职责；主要负责人金敬良文化水平低，无冶金、炼钢专业背景，安全知识匮乏，重效益、轻安全；未针对具体岗位开展危险因素、岗位安全操作规程、操作

等投资建设的技术改造投资项目。技术改造是指企业采用新技术、新工艺、新设备、新材料对现有设施、工艺条件及生产服务等进行改造提升，淘汰落后产能，实现内涵式发展的投资活动。

59 《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准（2017版）》：5.装置联锁。氧枪等水冷元件未配置出水温度与进出水流量差检测、报警装置，未与炉体倾动、氧气开闭等联锁。若氧枪等水冷元件未配备相应的安全联锁装置，易导致冷却水入炉，造成爆炸事故。

60 惠东华业电炉氧枪系统维护手册 4.1.1 规定：检查所有的管件是否紧密（氧气和水）；《开展工贸企业较大危险因素辨识管控提升防范事故能力行动计划的通知》附件 2 中 2.4.3（2）氧气或副枪漏水入炉内，…（2）副枪下枪时氧枪氧停吹或提升氧枪；随时观察氧枪，进出水流量差，大于安全值时必须提枪停止处理检查。（3）漏水时按下紧停，发现漏水立刻抬起氧枪、副枪，切断水源。

61 《炼钢工程设计规范》（GB50439-2015）第 6.1.5 条“电炉的公称容量应为其平均出钢量，最大出钢量应为公称容量的 1.05 倍-1.20 倍，留钢量应根据不同的电炉形式为公称容量的 0-50%”，以及炼钢电弧炉主要技术参数规定，设计最大留钢量为 35 吨。

62 《中华人民共和国劳动法》第三十六条 国家实行劳动者每日工作时间不超过八小时、平均每周工作时间不超过四十四小时的工时制度。

第三十八条 用人单位应当保证劳动者每周至少休息一日。

63 《安全生产法》第二十一条规定，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：1、建立健全并落实本单位全员安全生产责任制，加强安全生产标准化建设；2、组织制定并实施本单位安全生产规章制度和操作规程；3、组织制定并实施本单位安全生产教育和培训计划；4、保证本单位安全生产投入的有效实施；5、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；6、组织制定并实施本单位的生产安全事故应急救援预案；7、及时、如实报告生产安全事故。

技能等安全培训，职工对本岗位和相关作业活动的潜在安全风险和控制措施掌握不足，炉长、副炉长、炉前工等重点操作岗位缺乏危险作业安全生产基本常识和基本操作技能；未按照规定⁶⁴组织应急演练并进行评估，缺少电弧炉漏水事故现场处置演练预案，未能有效处置生产异常情况，不能满足冶金生产安全基本需要。

（四）漠视法律，谎报事故伤亡情况

华业铸造厂在获悉事故造成3人死亡的情况下，无视生产安全事故报告及安全生产相关法律规定，心存侥幸，事故发生后向县应急管理局报告仅有2人受伤，后在质询中才承认事故造成3人死亡；同时在事故发生后胆大妄为、删除事故发生现场视频监控，存在干预事故调查的事实。

（五）执法业务水平不足，落实行业安全监管不到位

“2·18”电弧炉爆炸较大事故教训十分深刻，反映应急管理部门履行钢铁冶金行业安全监管责任不到位，未及时发现并督促华业铸造厂落实《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准（2017版）》规定要求；相关行业监管部门督促企业落实建设项目安全设施“三同时”不力，未督促企业严格执行劳动工时制度等问题。

十、事故防范措施建议

（一）牢固树立安全发展理念，坚决防范化解重大安全风险

各县（区）、市有关单位要深入贯彻习近平总书记关于安全生产重要论述和指示批示精神，坚决落实省委省政府、市委市政府部署要求，切实提高做好安全生产工作的思想自觉、政治自觉

⁶⁴ 《生产安全事故应急预案管理办法》第三十三条 生产经营单位应当制定本单位的应急预案演练计划，根据本单位的事故风险特点，每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练。

和行动自觉，坚持人民至上、生命至上，强化底线思维、红线意识，正确认识和处理好发展与安全的关系，把安全生产纳入经济社会发展总体布局，深入分析研判钢铁冶金等重点行业领域安全风险隐患，以大概率思维应对小概率事件，拧紧安全生产属地监管、行业监管的责任链条，防止安全生产工作流于形式、走过场，责任缺位、监管空白，切实承担起“促一方发展、保一方平安”的政治责任，牢牢守住安全底线。

（二）强化钢铁冶金企业安全风险防范措施落实，常态化推动问题隐患整改

目前全市的钢铁冶金企业共有 2 家，各县（区）、各级应急管理部门要对照《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准（2017 版）》、钢铁企业安全管理“七个严格”规定，深入开展安全生产隐患排查，彻底整改事故隐患，狠抓主体责任落实。

1. 规范钢铁冶金企业主要负责人和从业人员安全资格准入管理。加大专业教育培训力度，确保企业法定代表人或聘请的主要负责人有冶金等专业背景及经历，提升安全监管水平；落实炉长、副炉长、炉前工、维修工等重点操作岗位人员持证上岗，接受岗前安全培训；没有资质规定要求的，必须接受岗前专业知识和安全技术培训，经教育培训考核合格要求后方可上岗。

2. 强化钢铁冶金企业安全风险排查管控。一是提升电炉各水冷件的安全监测和联锁设置本质安全水平。炉门氧枪、炉壁纯氧枪应单独设置出水温度和进出水流量差检测报警装置，并应与电极自动升起（含升起后自动断电）、炉盖提升、炉体倾动、加料系统及炉底吹氩设置联锁，同时不得随意解除安全联锁和调整联

锁参数，必须设定不同岗位、层级人员的处置权限，一旦出现报警，要立即排查并消除，严防违规改装、擅自取消报警联锁装置等行为。

二是建立健全炉壁纯氧枪等水冷件检修维护作业规程。检维修作业必须预留充足的作业时间，在作业前应在炉壳外部先对炉壁纯氧枪进行冷却水连接试水，确保无异常后，再将炉壁纯氧枪安装在电炉炉座上，严禁在电弧炉高温状态下，将未通冷却水的炉壁纯氧枪安装在枪座上；在更换前必须先检查连接管完好性相关阀门连接良好且无漏水情况下，方可正式安装。检修结束后，应先检查水冷件状态，高温状态下严禁通水，正常温度下通水应由小到大，避免冷却设备急冷或猛然产生大量蒸汽发生炸裂。

三是严格检维修作业安全风险管控。检修维护炉壁纯氧枪、水冷炉壁、水冷炉盖、水冷连接小车水套等水冷件时，应在炉内高温熔融金属全部排净后再进行作业；确实无法完全排净的情况下，应采取自然降温冷却或向炉内加入固体干燥冷却材料进行降温，确保炉内无熔融金属后方可作业。

四是严格控制检维修作业现场人员的数量。在检修维护作业时，应采取限制现场人员数量，禁止无关人员进入检维修区域；防止在同一时间、同一地点安排相互禁忌作业，避免交叉作业，控制节假日、夜间和重点时段作业。检维修作业期间，作业人员、监护人员应选择安全的工作位置，并做好撤离、疏散和救护等应急准备。当生产储存装置或作业现场出现异常，可能危及人员安全时，应立即停止作业、迅速撤离，并及时通知相关单位和人员，确保安全。

3. 建立落实安全生产责任考核制度。督促企业将考核结果与从业人员绩效工资挂钩，形成激励机制，调动从业人员落实安全

责任的积极性、主动性。

4. 保障劳动者合法权益。各级人力资源和社会保障部门要严格落实《中华人民共和国劳动法》《广东省劳动保障监察条例》要求，制定年度检查工作计划，定期组织劳动保障监察劳动用工专项检查，加大日常巡视检查力度；督促重点企业用人单位严格执行“劳动者每日工作时间不超过八小时、平均每周工作时间不超过四十四小时”工时制度，落实休息休假等情况；积极宣传国家劳动保障法律、法规、规章和政策，防止疲劳作业，确保劳动关系的和谐稳定。

5. 健全安全防范长效机制。落实钢铁冶金企业安全特派员制度，进厂驻岗开展督查，监督检查企业执行钢铁冶金规范措施情况；督促企业分管负责人、安全管理人员上岗时佩戴“安全员”的红袖标，警醒自身的安全责任，提升遵规守矩、落实安全生产操作规程的意识。

（三）强化安全生产执法力量建设，狠抓安全生产主体责任落实

各县（区）、各级应急管理部门要以深化应急管理综合行政执法改革为契机，提升安全监管能力。一是**加强安全生产执法专业力量和执法辅助力量建设**。督促各级政府建立应急管理综合行政执法技术检查员队伍，聘请专家查隐患，缓解基层执法队伍人员不足、专业性不强等问题。二是**制定安全生产执法权责清单**。明确执法检查的重点、频次，细化岗位职责，明确技术检查员根据授权开展现场执法检查、复查，使用执法信息系统参加执法检查工作。三是**提高执法监管能力**。定期开展执法培训，建立执法

人员入职培训、定期轮训、考核和业务交流等制度，统一执法程序、规范执法检查行为，提高技术检查员专业素养，保障依法履行职责。**四是深化严厉打击安全生产违法行为的“雷霆行动”。**按照《广东省应急管理系统安全生产分类分级行政执法暂行办法》要求，通过明查暗访、随机抽查、回头检查，加强重点监管企业的执法检查，从严打击安全生产违法行为。**五是重奖鼓励民众参与打击安全生产违法违规工作。**制定《安全生产举报投诉告知牌》，并在企业醒目位置张贴，督促企业主动公示主要负责人、分管安全生产负责人姓名、电话，建立企业员工举报直通车制度，形成社会监管、群众监督的社会氛围。**六是强化协作配合，依法惩治安全生产违法犯罪行为。**落实《安全生产行政执法和刑事司法衔接工作办法》，加大屡禁不止、屡罚不改、拒不整改安全生产事故隐患处罚力度，严肃追究发生事故企业相关责任人的刑事责任，及早移送检察机关提起公诉，形成威慑，倒逼企业从根本上提高安全防范能力。

（四）强化源头管控，深化建设项目安全设施“三同时”执法检查

建设项目安全设施“三同时”工作，是从源头上防止事故隐患，确保企业安全生产的重要基础性工作。各县（区）、市有关单位要按照“分级负责、属地管理”原则，落实《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》《广东省应急管理厅金属冶炼建设项目安全设施“三同时”监督管理实施细则》规定，将企业落实建设项目安全设施“三同时”工作作为日常执法检查重点内容，对未按照有关规定履行安全设施“三同时”手续的建设项目，依

法进行行政处罚，并责令限期补办。企业要严格落实建设项目安全设施“三同时”主体责任，建设项目竣工投入生产或者使用前，要对建设项目安全设施进行竣工验收，验收合格后，方可投入生产和使用，并形成书面报告备查；金属冶炼建设项目要按有关规定开展安全评价，做到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，提高本质安全水平。

（五）加强和改进突发事件信息处置工作，提高信息报送时效

各县（区）、市有关单位要健全完善突发事件信息报送处置机制，优化信息报送流程、畅通报送渠道，提升应救援处置能力。**一是严格执行事故信息处置制度。**强化《生产安全事故报告和调查处理条例》等法律法规学习培训，提升第一时间获取突发事件信息的能力，健全突发事件信息报告体制机制。**二是加强医疗卫生系统和应急管理系统的应急信息联动。**如遇同一突发事件中需收治3名（含3人）及以上伤亡人员返院的，120指挥中心和医疗卫生单位，需向主管医疗卫生部门报告，并抄报同级总值班室和应急管理部门。**三是切实履行信息报告主体责任。**健全责任倒查机制，对迟报、漏报、谎报、瞒报行为，严肃追究责任。

（六）以案促改，加强警示教育，提高安全意识

各县（区）、市有关单位要深刻认识钢铁冶金行业的危险性，时刻保持警惕、防微杜渐。**一是开展事故案例警示教育。**督促企业“把别人的事故当成自己的隐患”加以防范，开展钢铁冶金、铝加工、粉尘、有限空间事故案例、安全防范措施的大讨论，做到以案为鉴、警钟长鸣。**二是深入开展安全宣讲。**围绕企业落实安

全生产责任、完善制度，风险管控、隐患治理、应急处置、复工复产、特殊作业、投料退料、外包人员管理等规范要求，组织系统宣讲钢铁冶金安全生产法律法规和标准规范；深入学习安全生产“一线三排”、动火作业“三个一律”等措施要求，加强安全文化建设，从根本上提高企业主要负责人、安全管理人员、从业人员，以及劳务派遣工、实习工作人员的安全素质和安全防范意识。