

序号	名称	技术参数	数量	备注
2	除尘风机	400000m ³ /h, 5500Pa, 960rpm	1 台	
3	变频电机	900kW, 10kV	1 台	
4	切出刮板机	12m ³ /h	1 台	
5	储灰仓		1 套	
6	仓顶除尘器		1 台	
7	手动插板阀	400x400	1 台	
8	星型卸灰阀	400x400	1 台	
9	真空吸引装置	含软管、活套	1 套	

4、燃气及动力设施

该项目燃气及动力设施为：氧气、氮气、氩气、转炉煤气、丙烷及压缩空气供应设施。

(1) 氧气供应

供转炉吹氧的氧气总管（设有阻火器）从转炉跨端部进入设在加料跨厂房上部的转炉吹氧阀门操作平台，经过压力调节阀将氧气压力调节至1.0~1.3MPa，然后氧气管道分成两路支管，每路支管上各设流量调节阀及快速切断阀，分别接入工作氧枪和备用氧枪。供转炉吹氧的氧气管道选用06Cr19Ni10 不锈钢管，局部选用 H62 或 T2 阻火铜管。转炉车间内其他连续氧气用点前设置氧气专用切断阀门及阻火铜管段。转炉车间内其他间断氧气用点附近设置氧气用点阀箱。该项目用氧量见表 2-25/2-26、2-27。

表 2-25 转炉顶吹用氧一览表

序号	名 称	单 位	参 数	备 注
1	转炉出钢量：平均	t/炉	100	
	最大	t/炉	110	
2	供氧强度(标况)：平均	m ³ /min.t 钢水	3.57	
	最大	m ³ /min.t 钢水	4.17	
3	转炉平均吹炼周期	min/炉	40	
	其中：纯吹氧时间	min/炉	15	

序号	名 称	单 位	参 数	备 注
4	氧气消耗量			
	1)吨钢耗氧量	m ³ /t 钢水	55	冶炼用氧
	2)平均耗氧量	m ³ /h	20000	两座转炉
	3)最大耗氧量(瞬时流量)	m ³ /h	65000	两座转炉
5	用户点氧气压力	MPa	1.0~1.3	
6	用户点氧气纯度	%	≥99.6	

表 2-26 连铸用氧一览表

序号	用户名称	压力 (MPa)	用户 点数	同时利 用点数	用量 (m ³ /h)		使用制度
					单耗	总耗	
1	火焰切割	≥1.2	1	1	800 (平均) 2480 (max)	800 (平均) 2480 (max)	连续
2	火焰切割	≥1.2	3	1	224 (平均) 1480 (max)	224 (平均) 1480 (max)	连续
	合计					3960	

表 2-27 车间其他间断用氧一览表

序号	用户名称	点数	同时使 用点数	耗量(Nm ³ /h)		使用 压力(MPa)	备注
				单耗	总耗		
1	转炉炉口清理	2	2	15	30	0.6~0.8	
2	烧出钢口	2	2	10	20	0.6~0.8	
3	钢包冷修	1	1	30	30	0.6~0.8	
4	钢包热修	2	2	20	40	0.6~0.8	
5	炉渣跨切割	3	2	30	60	0.6~0.8	
6	中间罐修砌区清理	2	2	20	40	1.2~1.5	
7	设备维修区切割	3	2	20	40	1.2~1.5	
8	铸坯清理	4	2	50	100	1.2~1.5	
9	连铸机沿线事故切割	8	2	20	40	1.2~1.5	
13	合计	27			400		

(2) 氮气供应

在加料跨厂房上部的 44.800m 平台设置供溅渣护炉用的氮气阀门站，供溅渣护炉用氮气管道进入 44.800m 平台后，分为两根支管接至每座转炉，在

支管上设调压阀。将氮气压力调至 1.0~1.3MPa，然后每根支管再分为两根分支管，接至每座转炉的工作氧枪和备用氧枪。为防止氮气与氧气相互串通，在每路氮气支管上均设置两个快速切断阀，同时在两个快速切断阀之间设置放散管，放散管上设放散阀。

供转炉底吹用氮气从中压氮气管网接出后送往各转炉底吹阀门站，转炉复吹用的氮气、氩气和处理元件堵塞用的压缩空气用管道送往阀门站，气体在阀门站经调压等处理后，分解为 4 根支管送往转炉传动侧的旋转接头。

供转炉氮封的氮气由中压氮气总管接入，在转炉平台上设置调节阀组将压力调节至用户压力后供应氮封。钢包吹氮（吹氩站）的氮气与钢包底吹的氩（氮）气实现切换。氮封用氮气及车间其它氮气用户和预留用户点前设置手动截止阀供气。该项目氮气用量见表 2-28/2-29、2-30。

表 2-28 转炉减渣护炉用氮一览表

序号	名 称	单 位	参 数	备 注
1	氮气流量(瞬时流量)	m ³ /h	36000	每座转炉
2	工作压力	MPa	1.0~1.3	
3	使用时间	min	2~4	每炉钢
4	氮气纯度	%	99.99	

表 2-29 转炉复吹用氮一览表

序号	项目名称	单 位	数 量	备 注
1	转炉平均冶炼周期	min	40	
2	供氮强度	m ³ /min.t 钢	0.01~0.15	
	平均	m ³ /min.t 钢	0.04	
3	每炉吹氮时间	min	20	
4	氮气平均消耗量	Nm ³ /h	132×2	
5	最大耗量(流量)	Nm ³ /h	660×2	
6	工作压力	MPa	1.3~1.5	
7	氮气纯度	%	99.99	
8	性能要求		干燥、油含量<30PPM	

序号	项目名称	单 位	数 量	备 注
9	常压下露点	(℃)	<-40	

表 2-30 吹氧管插入口、集中斗和加料溜管用氮一览表

序号	用户点名称	用户 点数	同时使 用点数	耗量(Nm³/h)		使用点 压力(MPa)	使用 制度	备注
				单耗	总耗			
1	氧枪插入口	2	2	1200	2400	0.5~0.6	连续	
2	固定溜槽上段	4	4	350	1400	0.4~0.5	连续	
3	集中斗	4	4	150	600	0.4~0.5	连续	
4	固定溜槽下段	8	8	500	4000	0.4~0.5	连续	
	合 计				8400			

连铸机用氮气

氮气耗量1812 Nm³/h

氮气总管压力0.5~0.6MPa

（3）氩气供应

车间外部氩气管线供至转炉炼钢主厂房外氩气切断阀门后。钢包吹氩采用底吹氩方式，在吹氩（氮）站可选择吹氩方式。每座转炉钢包吹氩用户前设钢包吹氩（氮）阀门站各 1 座。在氩气总管上分别有一根支管接至每座转炉吹氩（氮）站的阀门站，每根支管上设有调节阀，在调压阀后接至钢包底吹氩（氮）系统。为防止底吹氩透气砖堵塞，由总管上直接接入一根支管（事故吹氩管），将高压氩气直接连通底吹氩管，以复苏堵塞的透气砖。底吹和事故吹氩管上分别设有快速切断阀，2 个快速切断阀互相联锁，每次只能开启其中一个快速切断阀，当其中一个快速切断阀被打开时，另一个快速切断阀不能打开。转炉复吹用氩与复吹用氮设置在每个转炉底吹阀门站内。连铸机用氩气在用户点前设置手动截止阀供气。

表 2-31 转炉复吹用氩一览表

序号	项目名称	单 位	数 量	备 注
1	供氩强度	m³/min.t 钢	0.01~0.15	

序号	项目名称	单 位	数 量	备 注
	平均	m ³ /min.t 钢	0.05	
2	氩气平均消耗量	m ³ /h	50×2	
3	最大耗量(流量)	m ³ /h	960×2	
4	工作压力	MPa	1.6~1.8	
5	氩气纯度	%	99.99	
6	性能要求		干燥、油含量<30PPM	
7	常压下露点	(°C)	<-40	
8	接点位置			

表 2-32 钢包吹氩(吹氩站)用氩一览表

序号	项目	单 位	参 数	备注
1	氩气最大流量	m ³ /h	80×2	
2	氩气消耗	m ³ /h	12.8×2	
2	每炉吹氩时间	min	5~8	
3	用户点压力	MPa	0.3~0.5	
4	事故用氩压力	MPa	≥1.3	
5	氩气纯度	%	99.99	
6	接点位置		H 列 8#、9#	2 点

(4) 高炉(转炉)煤气供应

高炉(转炉)煤气分别用管道供至转炉炼钢主厂房外煤气隔断装置前。煤气各用点前均设置两道密闭蝶阀和盲板阀作为切断装置,切断装置前后设置煤气放散管,并配有吹扫头等煤气管道附属设施,

最大供应能力: 17700 m³/h;

供应压力: ≥6 kPa;

接口管道规格: 钢板卷管φ1020×8、材质: Q235-B。

表 2-33 煤气用量一览表

序号	用 户 名 称	点 数	同时使用点数	耗量(GJ/h)		使用压力(kPa)	备注
				单耗	总耗		
1	铁水罐烘烤	2	2	7	14	≥4	

序号	用户名称	点数	同时使用点数	耗量(GJ/h)		使用压力(kPa)	备注
				单耗	总耗		
2	钢水罐立式干燥	4	4	7	28	≥ 4	
3	钢水罐立式干燥	2	2	7	14	≥ 4	
4	钢水罐在线快速烘烤	2	2	15	30	≥ 4	
5	中间罐干燥	4	2	4	8	≥ 4	
6	中间罐烘烤	4	2	5.7	11.4	≥ 4	
7	中间罐水口烘烤	4	2	2.7	5.4	≥ 4	
	合 计				110.8		

(5) 丙烷供应

丙烷气由丙烷站供应，丙烷站最大储存量为 1t，转炉炼钢车间丙烷气采用管道供应。供应要求如下：

最大供应能力：740 m³/h；

供应压力：~0.4MPa；

接口管道规格：无缝钢管 $\phi 133 \times 4$ 、材质：20。

车间外部丙烷气管线将满足以上供应要求的丙烷气供至转炉炼钢主厂房外丙烷气可靠切断装置后。炼钢车间各柱列丙烷气支管末端设置放散管，丙烷气管道外部设置硅酸铝壳+镀锌铁皮保温措施。

丙烷气用点前均设置手动球阀作为可靠切断装置。

表 2-34 丙烷用量一览表

序号	用户名称	点数	同时使用点数	耗量(Nm ³ /h)		使用压力(MPa)	备注
				单耗	总耗		
1	火焰切割	4	2	500/236	736	0.1~0.15	连续

(6) 空压站

炼钢连铸区域用压缩空气 400Nm³/min(0.5~0.6MPa)。并预留 200 Nm³/min 能力用于后期增设 3 机 3 流板坯连铸机和 6 机 6 流小板坯连铸机。

空压站内设 3 台 200Nm³/min 离心式空压机，3 台微热再生干燥机，空压站外及设 3 台洁式进气过滤器及 3 台 20m³ 贮气罐。空压站所供空气露点 $\leq$

-40℃，满足各用户用气质量需求，空压站主跨 18 米，设 20/5t 电动桥式起重机一台，轨面标高+11.000 米（空压站室内地坪为±0.000），离心空压机及微热再生干燥机冷却水由区域净环水系统供给。

5、热力设施

该项目热力设施含 2 套 100t 转炉汽化冷却系统，1 座蒸汽蓄热站及炼钢连铸区域热力管道系统（蒸汽、补水管道）。

（1）转炉汽化冷却系统

单座转炉烟道式汽化冷却系统由 1 套转炉汽化冷却烟道（包括活动烟罩、炉口段烟道、中段烟道、末段烟道）、1 台汽包、3 台高压强制循环泵、2 台低压强制循环泵、1 台除氧器及除氧水箱、2 台给水泵等组成。该项目共 2 套转炉烟道式汽化冷却系统。

（2）蒸汽蓄热站

为保证炼钢厂供出的蒸汽流量及压力稳定，设置蒸汽蓄热站 1 座。

蒸汽蓄热站露天布置在转炉车间外，共设 4 台 200m³ 卧式变压蒸汽蓄热器，所有蓄热器之间均设水平平衡管及汽平衡管，以保证 4 台蓄热器之间压力、水平衡。

此外，蓄热站设 7.5m³ 的定期排污扩容器一台，用于扩容排放蓄热器运行时的排污，放水。

蓄热器入口蒸汽压力 1.6~2.5MPa，出口压力≥1.3MPa，出口蒸汽供给炼钢车间、制氧及全厂蒸汽管网。

蓄热器的热工监视与控制，全部由集控中心采用 PLC 自动控制。

7、消防系统

（1）总图布置

厂内道路为城市型，道路 C35 水泥混凝土厚 28cm，水泥稳定土基层厚 30cm，主干道路面宽为 15m，次干道和车间引道路面宽为 9m、7m、4m，道路最小转弯半径为 9m，并与厂内道路连接形成环路，可以满足生产运输和

消防等需求。

(2) 建筑与结构

该项目丙烷气站火灾危险类别为甲类，耐火等级二级；炼钢主厂房火灾危险类别为丁类，耐火等级二级；电磁站、操作室、除尘站火灾危险类别为丁类，耐火等级二级；主控楼、电气室、变压器室、液压站火灾危险类别为丙类，耐火等级二级；干燥房、转运站、值班室的火灾危险类别为戊类，耐火等级二级；水泵房的火灾危险类别戊类，耐火等级二级；水泵房配电室火灾危险类别丙类，耐火等级二级。

丙烷气站、炼钢主厂房的防火间距符合 GB50016、GB16912 的相关规定，详见：表 2-2 项目内部周边环境情况一览表；

(3) 消防给水

根据《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014）[2018 年版]的要求，车间消防采用消火栓高压消防给水系统，环状消防给水管网。消火栓设置在区域管网上，间距 $\leq 120\text{m}$ ，距路边 $0.5\text{m}\sim 2\text{m}$ ，消火栓沿道路设置，并设置明显标志。炼钢循环水泵房内设置 4 台消防主泵（3 用 1 备）及 2 台稳压泵（1 用 1 备）。火灾发生时消防水泵自动启动向管网中供水，用于扑灭火灾。

依据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014），炼钢车间占地面积 $< 100\text{hm}^2$ ，且附近居住人数 < 1.5 万人，因此，同一时间内的火灾起数按 1 起确定。

依据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014）第 3.3.2 条，室外消火栓流量 $\geq 20\text{L/s}$ ；依据第 3.5.2 条，室内消火栓流量 $\geq 25\text{L/s}$ 。

因此，消防总用水量共计 45L/s 。依据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014）依据第 3.6.2 条，火灾延续时间 $\geq 2\text{h}$ ，消防用水量 $=45\text{L/s} \times 2 \times 3.6=324\text{m}^3$ 。

该项目消防水源依托河北荣信钢铁有限公司炼钢区域原有消防水源，厂区内原有消防水源供水能力为 $400\text{m}^3/\text{h}$ ，消防水管管径 DN250，能够满足该

项目消防供水要求。

⑤ 灭火器设置

该项目主厂房、电气室、变压器室、操作室、液压站、干燥房、值班室、除尘站、水泵房等场所按《建筑灭火器配置设计规范》（GB 50140-2005）配备相应的手提式干粉灭火器。

表 2-35 灭火器、消火栓及其他消防设施一览表

序号	单位	名称	规格	位置	数量	备注
1	运转车间	干粉灭火器	MFZ/ABC8	集中管控主控室	2	
2	运转车间	干粉灭火器	MFZ/ABC8	循环水泵房	7	
3	运转车间	干粉灭火器	MFZ/ABC8	干法水泵房	4	
4	天车车间	干粉灭火器	MFZ/ABC8	加料跨 1 号车	2	
5	天车车间	干粉灭火器	MFZ/ABC8	加料跨 2 号车	2	
6	天车车间	干粉灭火器	MFZ/ABC8	加料跨 3 号车	2	
7	天车车间	干粉灭火器	MFZ/ABC8	加料跨 4 号车	2	
8	天车车间	干粉灭火器	MFZ/ABC8	加料跨 5 号车	2	
9	天车车间	干粉灭火器	MFZ/ABC8	加料跨 6 号车	2	
10	天车车间	干粉灭火器	MFZ/ABC8	出钢跨 1 号车	2	
11	天车车间	干粉灭火器	MFZ/ABC8	出钢跨 2 号车	2	
12	天车车间	干粉灭火器	MFZ/ABC8	钢水跨 1 号车	2	
13	天车车间	干粉灭火器	MFZ/ABC8	钢水跨 2 号车	2	
14	天车车间	干粉灭火器	MFZ/ABC8	钢水跨 3 号车	2	
15	天车车间	干粉灭火器	MFZ/ABC8	连铸跨 1 号车	2	
16	天车车间	干粉灭火器	MFZ/ABC8	连铸跨 2 号车	2	
17	天车车间	干粉灭火器	MFZ/ABC8	连铸跨 3 号车	2	
18	天车车间	干粉灭火器	MFZ/ABC8	过渡跨 1 号车	2	
19	天车车间	干粉灭火器	MFZ/ABC8	过渡跨 2 号车	2	
20	天车车间	干粉灭火器	MFZ/ABC8	炉渣跨 1 号车	2	
21	天车车间	干粉灭火器	MFZ/ABC8	炉渣跨 2 号车	2	
22	天车车间	干粉灭火器	MFZ/ABC8	炉渣跨 3 号车	2	

序号	单位	名称	规格	位置	数量	备注
23	天车车间	干粉灭火器	MFZ/ABC8	炉子低跨 2 号车	2	
24	天车车间	干粉灭火器	MFZ/ABC8	铁水跨 1 号车	2	
25	天车车间	干粉灭火器	MFZ/ABC8	铁水跨 2 号车	2	
26	天车车间	干粉灭火器	MFZ/ABC8	出坯二跨 1 号车	2	
27	天车车间	干粉灭火器	MFZ/ABC8	出坯二跨 2 号车	2	
28	天车车间	干粉灭火器	MFZ/ABC8	出坯二跨 3 号车	2	
29	天车车间	干粉灭火器	MFZ/ABC8	出坯二跨 4 号车	2	
30	天车车间	干粉灭火器	MFZ/ABC8	出坯一跨 1 号车	2	
31	天车车间	干粉灭火器	MFZ/ABC8	出坯一跨 2 号车	2	
32	天车车间	干粉灭火器	MFZ/ABC8	出坯一跨 3 号车	2	
33	天车车间	干粉灭火器	MFZ/ABC8	出坯一跨 4 号车	2	
34	天车车间	干粉灭火器	MFZ/ABC8	天车会议室	2	
35	天车车间	干粉灭火器	MFZ/ABC8	维修备件区	2	
36	转炉车间	干粉灭火器	MFZ/ABC8	1 号炉炉前	2	
37	转炉车间	干粉灭火器	MFZ/ABC8	1 号炉炉后	2	
38	转炉车间	干粉灭火器	MFZ/ABC8	2 号炉炉前	2	
39	转炉车间	干粉灭火器	MFZ/ABC8	2 号炉炉后	2	
40	转炉车间	干粉灭火器	MFZ/ABC8	1 号炉渣车	2	
41	转炉车间	干粉灭火器	MFZ/ABC8	1 号炉钢车	2	
42	转炉车间	干粉灭火器	MFZ/ABC8	2 号炉渣车	2	
43	转炉车间	干粉灭火器	MFZ/ABC8	2 号炉钢车	2	
44	转炉车间	干粉灭火器	MFZ/ABC8	1 号炉主控室	2	
45	转炉车间	干粉灭火器	MFZ/ABC8	转炉主控室	2	
46	转炉车间	干粉灭火器	MFZ/ABC8	炉下库房	2	
47	转炉车间	干粉灭火器	MFZ/ABC8	炉下油漆库	2	
48	转炉车间	干粉灭火器	MFZ/ABC8	1 号炉渣车小屋	2	
49	转炉车间	干粉灭火器	MFZ/ABC8	2 号炉渣车小屋	2	
50	转炉车间	干粉灭火器	MFZ/ABC8	转炉更衣室	2	
51	准备工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	会议室	2	

序号	单位	名称	规格	位置	数量	备注
52	准备工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	50 米操作室	2	
53	准备工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	白灰上料 101	6	
54	准备工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	白灰上料 102	8	
55	准备工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	白灰上料 103	4	
56	准备工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	合金上料 201	6	
57	准备工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	合金上料 202	8	
58	准备工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	合金上料 203	4	
59	准备工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	2 号中转站	8	
60	准备工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	热闷渣（现场）	2	
61	准备工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	合金库	2	
62	准备工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	热闷渣主控室	2	
63	准备工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	压块机	4	
64	电仪工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	除尘 10kv 高压室	2	
65	电仪工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	除尘低压变电所	2	
66	电仪工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	二次除尘高压变频器室	2	
67	电仪工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	连铸及 LF 炉除尘 1 号高压变频器室	2	
68	电仪工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	三次除尘低压室	2	
69	电仪工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	一次除尘 plc 室	2	
70	电仪工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	散装料除尘低压室	2	
71	电仪工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	二次除尘低压室	2	
72	电仪工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	连铸及 LF 炉除尘 2 号高压变频器室	2	
73	电仪工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	一次除尘低压室	2	
74	电仪工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	汽车受料槽配电室	2	
75	电仪工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	连铸及 LF 炉除尘低压配电室	2	
76	电仪工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	一次除尘高压变频器室	2	
77	电仪工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	空压机配电室	2	
78	电仪工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	连铸及 LF 炉除尘高压配电室	2	
79	电仪工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	三次除尘高压变频器室	2	

序号	单位	名称	规格	位置	数量	备注
80	电仪工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	散装料除尘高压变频器室	2	
81	电仪工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	1#连铸机沉池配电室	2	
82	电仪工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	2#连铸机沉池配电室	2	
83	电仪工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	1#连铸机配电室	2	
84	电仪工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	2#连铸机配电室	2	
85	电仪工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	循环水泵房 plc 室	2	
86	电仪工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	水泵房 10kv 高压室	2	
87	电仪工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	循环水泵房直流屏室	2	
88	电仪工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	循环水泵房低压室一	2	
89	电仪工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	循环水泵房高压变频器室	4	
90	电仪工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	干法泵房 plc 室	2	
91	电仪工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	干法泵房配电室	2	
92	电仪工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	循环水泵房低压室二	2	
93	电仪工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	污泥脱水间配电室	2	
94	电仪工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	2#转炉变电所	2	
95	电仪工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	3kv 吊车变电所	2	
96	电仪工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	2#转炉 mcc 室	2	
97	电仪工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	主控楼电容器室	2	
98	电仪工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	1#转炉变电所	2	
99	电仪工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	1#转炉 plc 室	2	
100	电仪工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	EPS 配电室	2	
101	电仪工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	散装料 49 米配电室	2	
102	电仪工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	低压吊车变电所	2	
103	电仪工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	热焖渣 plc 室	2	
104	电仪工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	热焖渣配电室	2	
105	电仪工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	主控楼 10kv 高压室	4	
106	电仪工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	照明变电所	2	
107	电仪工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	1#转炉 mcc 室	2	
108	电仪工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	2#转炉 plc 室	2	

序号	单位	名称	规格	位置	数量	备注
109	电仪工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	主控楼 2 楼机房	2	
110	电仪工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	压块机配电室	2	
111	电仪工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	压块机变压器室	2	
112	电仪工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	3kv 吊车 1#变压器室	2	
113	电仪工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	3kv 吊车 2#变压器室	2	
114	电仪工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	照明变电所 1#变压器室	2	
115	电仪工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	照明变电所 2#变压器室	2	
116	电仪工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	低压吊车 1#变压器室	2	
117	电仪工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	低压吊车 2#变压器室	2	
118	电仪工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	1#转炉 1#变压器室	2	
119	电仪工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	1#转炉 2#变压器室	2	
120	电仪工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	2#转炉 1#变压器室	2	
121	电仪工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	2#转炉 2#变压器室	2	
122	电仪工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	水泵房 1#变压器室	2	
123	电仪工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	水泵房 2#变压器室	2	
124	电仪工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	水泵房 3#变压器室	2	
125	电仪工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	水泵房 4#变压器室	2	
126	电仪工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	除尘变电所 1#变压器室	2	
127	电仪工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	除尘变电所 2#变压器室	2	
128	电仪工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	1#连铸机 2#变压器室	2	
129	电仪工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	1#连铸机 1#变压器室	2	
130	电仪工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	2#连铸机 1#变压器室	2	
131	电仪工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	2#连铸机 2#变压器室	2	
132	电仪工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	电仪连铸机库房	2	
133	电仪工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	电仪二次除尘库房	2	
134	电仪工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	电仪更衣室	2	
135	环保工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	静电 1 号杯阀稀油站	2	
136	环保工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	静电 2 号杯阀稀油站	2	
137	环保工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	静电主控室	2	

序号	单位	名称	规格	位置	数量	备注
138	环保工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	环境除尘主控室	2	
139	环保工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	二次除尘主控室	2	
140	环保工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	三次除尘主控室	2	
141	环保工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	料仓除尘主控室	2	
142	环保工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	环保管控室	2	
143	环保工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	空压机房	2	
144	环保工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	环境除灰 1#稀油站	2	
145	环保工段	干粉灭火器	MFZ/ABC8	环境除灰 2#稀油站	2	
146	江苏悦展	干粉灭火器	MFZ/ABC8	1#修包位	2	
147	江苏悦展	干粉灭火器	MFZ/ABC8	2#修包位	2	
148	江苏悦展	干粉灭火器	MFZ/ABC8	1#修包位液压站	2	
149	江苏悦展	干粉灭火器	MFZ/ABC8	2#修包位液压站	2	
150	东盛旺业	干粉灭火器	MFZ/ABC8	烤包现场	2	
151	连铸维修	干粉灭火器	MFZ/ABC8	连铸维修更衣室	2	
152	连铸维修	干粉灭火器	MFZ/ABC8	连铸维修 2 号库房	2	
153	连铸维修	干粉灭火器	MFZ/ABC8	连铸维修结晶器区	2	
154	连铸维修	干粉灭火器	MFZ/ABC8	连铸维修 4 号库房	2	
155	连铸车间	干粉灭火器	MFZ/ABC8	1 号机大包平台	2	
156	连铸车间	干粉灭火器	MFZ/ABC8	1 号机主控室	2	
157	连铸车间	干粉灭火器	MFZ/ABC8	1 号机拉钢平台休息室	2	
158	连铸车间	干粉灭火器	MFZ/ABC8	1 号机二操室	2	
159	连铸车间	干粉灭火器	MFZ/ABC8	1 号机三操室	2	
160	连铸车间	干粉灭火器	MFZ/ABC8	1 区	2	
161	连铸车间	干粉灭火器	MFZ/ABC8	2 区	2	
162	连铸车间	干粉灭火器	MFZ/ABC8	3 区	2	
163	连铸车间	干粉灭火器	MFZ/ABC8	4 区	2	
164	连铸车间	干粉灭火器	MFZ/ABC8	1 号机机尾	2	
165	连铸车间	干粉灭火器	MFZ/ABC8	1 号机处理废坯处	2	
166	连铸车间	干粉灭火器	MFZ/ABC8	丙烷站	2	

序号	单位	名称	规格	位置	数量	备注
167	连铸车间	干粉灭火器	MFZ/ABC8	供气室	2	
168	连铸车间	干粉灭火器	MFZ/ABC8	满瓶室	2	
169	连铸车间	干粉灭火器	MFZ/ABC8	空瓶室	2	
170	连铸车间	干粉灭火器	MFZ/ABC8	1号机北侧割废坯处	2	
171	连铸车间	干粉灭火器	MFZ/ABC8	更衣室	2	
172	连铸车间	干粉灭火器	MFZ/ABC8	会议室	2	
173	连铸车间	干粉灭火器	MFZ/ABC8	2号机大包平台	2	
174	连铸车间	干粉灭火器	MFZ/ABC8	2号机主控室	2	
175	连铸车间	干粉灭火器	MFZ/ABC8	2号机拉钢平台休息室	2	
176	连铸车间	干粉灭火器	MFZ/ABC8	2号机二操室	2	
177	连铸车间	干粉灭火器	MFZ/ABC8	2号机三操室	2	
178	连铸车间	干粉灭火器	MFZ/ABC8	1区	2	
179	连铸车间	干粉灭火器	MFZ/ABC8	2区	2	
180	连铸车间	干粉灭火器	MFZ/ABC8	3区	2	
181	连铸车间	干粉灭火器	MFZ/ABC8	4区	2	
182	连铸车间	干粉灭火器	MFZ/ABC8	2号机机尾	2	
183	连铸车间	干粉灭火器	MFZ/ABC8	2号机处理废坯处	2	
184	连铸车间	干粉灭火器	MFZ/ABC8	2号机北侧割废坯处	2	
185	运转维修	干粉灭火器	MFZ/ABC8	二次除尘二级库	2	
186	转炉维修	干粉灭火器	MFZ/ABC8	1号炉稀油站	2	
187	转炉维修	干粉灭火器	MFZ/ABC8	2号炉稀油站	2	
188	转炉维修	干粉灭火器	MFZ/ABC8	1号炉液压站	2	
189	转炉维修	干粉灭火器	MFZ/ABC8	2号炉液压站	2	
190	转炉维修	干粉灭火器	MFZ/ABC8	库房	2	
191	转炉维修	干粉灭火器	MFZ/ABC8	修枪处	2	
192	转炉维修	干粉灭火器	MFZ/ABC8	转炉维修油库	2	
193	转炉维修	干粉灭火器	MFZ/ABC8	倒班接班室	2	
194	运转车间	消防供水泵	XSD11.0/45G-L-Cf	循环水泵房	4	
195	运转车间	消防泵	XBD12.0/1.5W-Q	循环水泵房	2	

序号	单位	名称	规格	位置	数量	备注
196	安全科	消防栓	SN65-1.6	办公楼	6	
197	安全科	消防栓	SA100/65-16	厂房外	9	

⑥ 电力设施消防

电缆隧道设置阻（防）火墙；电缆中间接头两端涂防火涂料或缠绕防火包带；电缆进入各设备室、配电室、控制室等处的所有孔洞采用防火堵料封堵以防发生火灾时火势蔓延。室内大型电力变压器下设置事故油池。

⑦ 易燃介质消防措施

丙烷站内按 2 区防爆设计，该区域内所有电气仪表均按防爆要求设计。

依据《钢铁企业煤气储存和输配系统设计规范》（GB 51128-2015），转炉烟气净化设备外缘 3m 范围内，煤气管道法兰外缘 3m 范围内，按 2 区防爆设计，该区域内所有电气仪表均按防爆要求进行安装。

在转炉电除尘风机出口转炉烟气管道上设置 CO 和微量氧成分连续自动分析和自动控制，当烟气中的氧含量 $>2\%$ 时，自动发出报警信号，同时自动切换进行放散；当氧含量 $<2\%$ 且 CO 含量 $>35\%$ 时，自动切换回收煤气。

⑧ 火灾报警及灭火设施配置

根据《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014）[2018 年版]和工艺及电气专业的要求，设置火灾自动报警系统。

该项目消防控制室和调度室合用。控制室内设置 1 台火灾报警控制器，并配置图形显示装置、消防专用电话总机和消防应急广播控制装置。

在各控制室、配电室，干式变压器室等处设置感烟火灾报警探测器；在电气室电缆夹层、油浸式变压器室等处采用缆式线性差定温、定温探测器；在液压站等处设置红外火焰探测器，并在上列各处设置适量的手动报警按钮、声光报警器。

当有火灾发生时，自动关闭风机、防火阀等通风设备，接收其反馈信号，并且启动火灾警报装置，以便及时发现火情，迅速处理。

在消防控制室内设置火灾报警外线电话。

火灾报警控制器供电为二级负荷。该项目照明按《建筑照明设计标准》（GB 50034-2013）进行设计，各设备区、室均设工作照明，电气室等重要场所设蓄电池应急照明灯具和紧急出口指示标志，便于火灾发生时的紧急疏散。

表 2-36 火灾警报系统分布情况表

序号	单位	名称	位置	数量	备注
1	运转车间	火灾报警控制器探头	循环水泵房 3 层楼梯口	1	
2	运转车间	火灾报警控制器探头	3 层循环水泵房走廊	5	
3	电仪车间	火灾报警控制器探头	3 层循环水泵房 plc 室	2	
4	电仪车间	火灾报警控制器探头	3 层循环水泵房低压配电室二	6	
5	电仪车间	火灾报警控制器探头	3 层循环水泵房低压配电室 1	6	
6	电仪车间	火灾报警控制器探头	3 层循环水泵房高压配电室	3	
7	电仪车间	火灾报警控制器探头	二层循环泵房电缆夹层	2	
8	电仪车间	火灾报警控制器探头	一层循环水泵房西楼梯间	1	
9	电仪车间	火灾报警控制器探头	一层循环水泵房高压配电室	7	
10	电仪车间	火灾报警控制器探头	一层循环水泵房控制室	1	
11	电仪车间	火灾报警控制器探头	污泥脱水间配电室	4	
12	电仪车间	火灾报警控制器探头	转炉一次脱尘电气室一层	4	
13	电仪车间	火灾报警控制器探头	转炉一次脱尘电气室一层西楼梯	1	
14	电仪车间	火灾报警控制器探头	转炉一次脱尘电气室一层变频器室	2	
15	电仪车间	火灾报警控制器探头	转炉一次脱尘电气室二层电缆夹层	3	
16	电仪车间	火灾报警控制器探头	转炉一次脱尘电气室三层走廊	3	
17	电仪车间	火灾报警控制器探头	转炉一次脱尘电气室三层低压配电室	8	
18	电仪车间	火灾报警控制器探头	空压站配电室值班室	1	
19	电仪车间	火灾报警控制器探头	空压站低压配电室	3	
20	电仪车间	火灾报警控制器探头	干法除尘泵房低压配电室	2	
21	电仪车间	火灾报警控制器探头	干法除尘泵房操作室	1	
22	电仪车间	火灾报警控制器探头	干法除尘泵房 plc 室	1	
23	电仪车间	火灾报警控制器探头	1#连铸机变压器室	4	

序号	单位	名称	位置	数量	备注
24	电仪车间	火灾报警控制器探头	1#连铸机配电室	6	
25	电仪车间	火灾报警控制器探头	1#机 3F 电气室	10	
26	电仪车间	火灾报警控制器探头	1#连铸机主操作室	1	
27	电仪车间	火灾报警控制器探头	1#机休息室	1	
28	电仪车间	火灾报警控制器探头	1#机主操作室	1	
29	电仪车间	火灾报警控制器探头	2#机 1F 配电室	10	
30	电仪车间	火灾报警控制器探头	2#机 3F 电气室	10	
31	电仪车间	火灾报警控制器探头	2#机 3F 主操作室	1	
32	连铸车间	火灾报警控制器探头	2#机主控室	1	
33	连铸车间	火灾报警控制器探头	2#机休息室	1	
34	连铸车间	火灾报警控制器主机	2#连铸机主控室	1	

8、自动控制系统

1) 基础自动化控制系统

该项目整个基础自动化工艺系统的控制见表 2-37。

表 2-37 工艺系统的自动化控制一览表

序号	工艺系统	自动化控制点
1	主要原料供应系统	铁水供应（铁水倒罐站）和废钢供应
2	辅料供应系统	熔剂上料、加料和合金加料
3	转炉系统	转炉倾动、转炉倾动的润滑、转炉冷却水、炉后合金加料、炉前和炉后防火门等辅助设施
4	氧枪系统	氧枪升降（吹炼、溅渣护炉）、氧枪横移、氧枪氧气、氮气、氧枪冷却水
5	氮封系统	氧枪口氮封、熔剂加料系统氮封
6	转炉及钢包底吹系统	转炉及钢包底吹
7	一次烟气冷却和净化系统	一次烟气冷却和净化
8	二次除尘系统、三次除尘系统	二次除尘系统、三次除尘
9	钢包吹氩站	测温取样枪、吹氩枪、喂丝机、合金（含废钢）微调设备、钢包运输车

2) 冶炼区基础自动化系统设置

① 炼钢厂冶炼区基础自动化系统操作员站（HMI/EWS）设置见表 2-38。

表 2-38 操作员站（HMI/EWS）设置一览表

序号	名称	单位	数量	备注
1	转炉区域服务器	套	2×1	
2	编程器（主流配置）	套	2×2	
3	转炉主控室（氧枪、倾动、底吹）HMI	套	2×3	
4	转炉主控室（熔剂加料）HMI	套	2×1	
5	转炉主控室（汽化冷却）HMI	套	2×1	
6	转炉主控室（炉后加料）HMI	套	2×1	
7	转炉主控室 EWS（工程师站）	套	2×2	
8	除尘站控制室 HMI（二、三次除尘公用）	套	4	
9	干法除尘控制室 HMI	套	2×2	
10	中心泵房操作室 HMI	套	2×2	

② 炼钢厂冶炼区基础自动化系统 PLC 系统设置见表 2-39。

表 2-39 PLC 系统设置一览表

序号	名称	单位	数量	备注
1	转炉本体仪表系统	套	2×1	
2	汽化冷却系统	套	2×1	
3	底吹系统	套	2×1	
4	散状料及铁合金上料系统	套	1	
5	干法除尘站系统本体区域	套	2×1	
6	干法除尘站系统转炉区域	套	2×1	
7	水处理区域系统	套	1	
8	环境除尘站系统	套	2	

（4）自动化仪表

该项目过程检测和控制见表 2-40

表 2-40 过程检测和控制一览表

序号	系统名称	主要检测、控制项目	备注
1	散状料系统	高位料仓料位检测、报警	
		集中斗料重称量	

序号	系统名称	主要检测、控制项目	备注
		称量斗称量	
2	吹氩（氮）站	氩气支管压力、流量检测	
		顶吹氩气压力检测、控制	
		底吹氩气压力检测、控制	
		钢水快速测温、定氧	配大屏幕显示
		保护连锁控制	
3	转炉本体系统	快速钢水测温	配大屏幕显示
		转炉冷却水压力、温度、流量测量、流量差测量、温度差测量	
		氧枪供氧压力、温度、流量测量	
		溅渣护炉供氮压力、流量测量	
		氧枪冷却水温度、流量、温差测量	
		氧枪钢丝绳张力测量	
		CO 检测、报警	
4	转炉顶吹系统	氧枪供氧压力、流量控制	每座转炉氧枪设置独立的供氧系统，采用二级调节控制方式，一级采用氧枪供氧压力调节，二级采用氧枪供氧流量调节，合理控制氧步，确保干法除尘的效果和减少泄爆次数。
		溅渣护炉氮气压力控制	
		氧枪切换及保护连锁控制	
5	转炉底吹系统	底吹氩气/氮气/压缩空气总管压力、流量测量	
		底吹氩气/氮气/压缩空气支管压力、流量测量	
		底吹氩气/氮气/压缩空气总管压力调节	
		氩气/氮气/压缩空气切换、连锁控制	
		底吹氩气/氮气/压缩空气支管流量调节	转炉设有底吹供气口，吹炼前期吹氮，后期吹氩，也可全程吹单一气体。吹炼根据工艺底吹气体模型进行氮气或氩气流量调节，流量调节按点吹

序号	系统名称	主要检测、控制项目	备注
			期、主吹期、后搅期的不同要求进行。同时对冶炼不同钢种还分别设置有不同的供气曲线。考虑转炉底吹的特殊工况，底吹气体流量检测采用气体质量流量计，以保证气体流量测量准确。
6	转炉煤气干法除尘 (蒸发冷却器系统)	炉口微差压检测，调节	
		蒸发冷却器入口温度检测，记录，高温报警，联锁	
		蒸发冷却器入口压力就地指示	
		蒸发冷却器出口温度检测记录，高温报警，联锁	
		蒸发冷却器冷却水总管温度就地指示	
		蒸发冷却器冷却水总管流量检测，调节及快速切断	
		蒸发冷却器冷却水总管压力低压检测，联锁，报警	
		蒸发冷却器冷却水总管压力就地指示	
		蒸发冷却器用蒸汽总管压力检测，调节	
		蒸发冷却器用蒸汽总管流量检测，记录，快速切断	
		蒸发冷却器冷却水支管流量检测，记录	
		蒸发冷却器用蒸汽支管流量检测，记录	
		蒸发冷却器用蒸汽总管调节阀前后压力就地指示	
		蒸发冷却器用蒸汽总管温度就地指示	
7	转炉煤气干法除尘 (电除尘器系统)	电除尘器入口温度检测，记录，报警，联锁	
		电除尘器入口压力就地指示	
		电除尘器出口压力检测	
		电除尘器出口流量检测，记录，低限报警，联锁	
		电除尘器出口温度检测，记录高限报警	
		绝缘子密封用氮气流量检测，低限报警	
		绝缘子密封用空气流量检测，高低限报警	
		绝缘子密封用气支管流量就地指示	
		绝缘子密封用气总管压力调节（自力式）及就地指示	

序号	系统名称	主要检测、控制项目	备注
		绝缘子密封用氮气压力就地指示	
		绝缘子密封用氮气低压检测, 联锁, 报警	
		刮灰器密封用氮气压力调节(自力式)	
		刮灰器密封用氮气低压检测, 报警, 联锁	
		绝缘子温度检测、报警、联锁	
8	转炉煤气干法除尘 (风机系统)	风机轴承温度检测, 记录, 高限报警, 联锁	
		风机轴承振动检测, 高限报警, 联锁	
		风机出口转炉煤气成份分析	
		风机润滑油液位低限检测联锁	
		风机出口煤气成份分析后压力检测	
9	转炉煤气干法除尘 (切换站系统)	回收侧杯阀阀位检测	
		放散侧杯阀阀位检测	
		回收侧眼镜阀前压力检测, 记录, 高限报警, 联锁	
		放散侧与回收侧差压检测, 记录, 调节, 高限记录, 联锁	
		回收侧眼镜阀后压力调节(自力式)及阀前压力就地指示	
		回收侧眼镜阀后调节阀后压力就地指示	
		回收侧眼镜阀前压力调节(自力式)及阀前压力就地指示	
		回收侧眼镜阀前调节阀后压力就地指示	
10	转炉煤气干法除尘 (煤气放散系统)	放散点火系统检测控制	
		放散烟囱吹扫氮气压力就地指示	
		放散烟囱吹扫氮气低压检测, 报警, 联锁	
11	转炉煤气干法除尘 (煤气冷却系统)	煤气冷却器入口压力就地指示	
		煤气冷却器入口温度就地指示	
		煤气冷却器出口压力就地指示	
		煤气冷却器出口温度检测, 记录, 高限报警, 联锁	
		煤气冷却器水位高限检测报警, 联锁	
		煤气冷却器水位检测, 高低限报警, 联锁	
		煤气冷却器水位低限检测, 报警, 联锁	

序号	系统名称	主要检测、控制项目	备注
		煤气冷却器喷淋水总管温度就地指示	
		煤气冷却器喷淋水总管流量检测	
		煤气冷却器喷淋水支管压力就地指示	
12	转炉煤气干法除尘 (粗灰回收系统)	粗灰仓输灰链密封氮气压力调节(自力式)	
		粗灰仓流化用氮气压力调节(自力式)	
		粗灰仓灰位检测, 高低限报警, 联锁	
		粗灰仓内压力就地指示	
		粗灰仓输灰链密封氮气压力就地指示	
		粗灰仓氮气罐压力就地指示	
		粗灰仓流化用氮气压力就地指示	
		粗灰仓用氮气总管压力低限检测, 报警, 联锁	
13	转炉煤气干法除尘 (细灰回收系统)	细灰仓灰位检测	
		细灰仓内压力就地指示	
		细灰仓底部温度就地指示	
		细灰仓灰温检测, 高低限报警, 联锁	
		细灰仓氮气罐压力就地指示	
		细灰仓流化用氮气压力就地指示	
		细灰仓用氮气总管压力检测, 低限报警, 联锁	
		细灰仓上部用氮气压力调节(自力式)	
14	转炉烟气汽化冷却系统	汽包压力、水位和输出蒸汽流量测量	
		蓄热器压力、水位测量	
		除氧器压力、水位测量	
		软水箱水位测量	
		各泵出口压力测量	
		循环水流量检测	
		软水压力、流量检测	
		除氧器水位控制、压力控制	
		蓄热器水位控制	
		汽包压力控制	

序号	系统名称	主要检测、控制项目	备注
		蒸汽母管压力控制	
		汽包水位三冲量控制	
15	环境除尘	除尘器进口、风机轴承温度测量	
		除尘器进出口压差、压力测量	
		灰斗料位检测	
		引风机进出口压力测量	
		引风机进口流量测量	
		烟囱粉尘超净测量	
16	水处理系统 (包括循环泵房、 干法除尘循环水 泵房、一沉池、旋流 池、浊水处理等部分)	所有冷热水井的液位测量和报警	
		热水井、冷水泵出口总管设温度检测和报警	
		各泵出口总管设远传压力检测和报警	
		各泵组出口总管设流量检测和报警	
		安全水塔设水位测量和报警	
		旋流池设水位测量和报警	
		各泵出口支管设就地压力表	
17	空压站	冷却水进、出口母管压力测量	
		冷却水进、出口母管温度测量	
		冷却水进口母管流量测量	
		压缩空气母管压力、流量测量	

(5) 报警系统和防爆区域划分

转炉炼钢生产过程产生大量煤气，在转炉区域、连铸区域、烤包区域、其他煤气用户区域以及煤气生产、回收净化、加压混合、储存、使用设施附近的会议室、活动室、休息室、操作室、交接班室、更衣室等6类人员聚集场所和可能发生煤气泄漏、积聚的场所和部位设置固定式一氧化碳浓度监测报警装置，在炼钢转炉主控室、连铸主控室设置一氧化碳报警系统。一氧化碳泄漏报警系统采用固定式煤气泄漏检测探头，系统由一氧化碳报警主机、防爆型一氧化碳探测器、防爆型声光报警器组成。连铸坯切割使用丙烷，泄漏易引起火灾爆炸，在丙烷站及钢坯切割区域设置可燃气体报警仪。气体检

测探头的信号传送至连铸控制室的报警控制器，当浓度超过设定范围时声光报警，一氧化碳和丙烷监测数据引至 24 小时有人值守的转炉主控室、连铸主控室。

表 2-41 有毒气体报警装置一览表

序号	单位	名称	位置	数量	备注
1	转炉车间	固定煤气报警仪	1#炉渣车	1	
2	转炉车间	固定煤气报警仪	2#炉渣车	1	
3	转炉车间	固定煤气报警仪	氩气室煤气	1	
4	转炉车间	固定煤气报警仪	1#炉炉后南	1	
5	转炉车间	固定煤气报警仪	1#炉出钢小屋	1	
6	转炉车间	固定煤气报警仪	2#炉出钢小屋	1	
7	转炉车间	固定煤气报警仪	1#炉炉后楼梯口	1	
8	转炉车间	固定煤气报警仪	2#炉炉前南	1	
9	转炉车间	固定煤气报警仪	2#炉炉前钢结构	1	
10	转炉车间	固定煤气报警仪	1#、2#炉炉前中间	1	
11	转炉车间	固定煤气报警仪	1#炉炉前北	1	
12	转炉车间	固定煤气报警仪	拆炉车休息室	1	
13	转炉车间	固定煤气报警仪	炉后休息室	1	
14	转炉车间	固定煤气报警仪	铲车休息室	1	
15	转炉车间	固定煤气报警仪	一号炉合金小屋	1	
16	转炉车间	固定煤气报警仪	二号炉合金小屋	1	
17	转炉车间	固定煤气报警仪	1#炉下料口层北楼梯口	1	
18	转炉车间	固定煤气报警仪	2#炉下料口层南楼梯口	1	
19	转炉车间	固定煤气报警仪	1#炉下料口北	1	
20	转炉车间	固定煤气报警仪	2#炉下料口南	1	
21	转炉车间	固定煤气报警仪	1#炉氧枪口南	1	
22	转炉车间	固定煤气报警仪	1#炉打枪层北楼梯口	1	
23	转炉车间	固定煤气报警仪	2#炉打枪层南楼梯口	1	
24	转炉车间	固定煤气报警仪	2#炉氧枪口南	1	
25	转炉车间	固定煤气报警仪	2#炉汇总南侧	1	

序号	单位	名称	位置	数量	备注
26	转炉车间	固定煤气报警仪	汇总层北侧	1	
27	转炉车间	固定煤气报警仪	汇总层南侧	1	
28	转炉车间	固定煤气报警仪	1#炉汇总北侧	1	
29	转炉车间	固定煤气报警仪	1#炉电振层北	1	
30	转炉车间	固定煤气报警仪	1#、2#炉电振层中间	1	
31	转炉车间	固定煤气报警仪	2#炉电振层南	1	
32	转炉车间	固定煤气报警仪	阀门站顶层南	1	
33	转炉车间	固定煤气报警仪	阀门站顶层北	1	
34	转炉车间	固定煤气报警仪	氧气阀门站北	1	
35	转炉车间	固定煤气报警仪	氧气阀门站 1#炉北	1	
36	转炉车间	固定煤气报警仪	氧气阀门站 2#炉南	1	
37	转炉车间	固定煤气报警仪	氧气阀门站南	1	
38	转炉车间	固定煤气报警仪	氮气阀门站北	1	
39	转炉车间	固定煤气报警仪	氮气阀门站中间	1	
40	转炉车间	固定煤气报警仪	氮气阀门站南	1	
41	转炉车间	固定煤气报警仪	转炉办公室	1	
42	转炉车间	固定煤气报警仪	转炉主控室北	1	
43	转炉车间	固定煤气报警仪	转炉主控室南	1	
44	转炉车间	固定煤气报警仪	转炉会议室	1	
45	转炉车间	固定煤气报警仪	四楼值班室	1	
46	连铸维修	固定煤气报警仪	连铸维修办公室	1	
47	连铸维修	固定煤气报警仪	连铸维修会议室	1	
48	连铸维修	固定煤气报警仪	连铸维修办公室	1	
49	连铸维修	固定煤气报警仪	连铸维修休息室	1	
50	连铸车间	固定煤气报警仪	主控室东	1	
51	连铸车间	固定煤气报警仪	休息室	1	
52	连铸车间	固定煤气报警仪	3.4号北车烤包器	1	
53	连铸车间	固定煤气报警仪	拉钢后	1	
54	连铸车间	固定煤气报警仪	5.6号南车烤包器	1	

序号	单位	名称	位置	数量	备注
55	连铸车间	固定煤气报警仪	大包平台	1	
56	连铸车间	固定煤气报警仪	会议室	1	
57	连铸车间	固定煤气报警仪	更衣室西	1	
58	连铸车间	固定煤气报警仪	更衣室东	1	
59	连铸车间	固定煤气报警仪	1 操作室	1	
60	连铸车间	固定煤气报警仪	2 操作室	1	
61	连铸车间	固定煤气报警仪	台下烤包器	1	
62	连铸车间	固定煤气报警仪	主控室西	1	
63	连铸车间	固定煤气报警仪	休息室	1	
64	连铸车间	固定煤气报警仪	主控室东	1	
65	连铸车间	固定煤气报警仪	7.8 号北车烤包器	1	
66	连铸车间	固定煤气报警仪	9.10 号南车烤包器	1	
67	连铸车间	固定煤气报警仪	拉钢后	1	
68	连铸车间	固定煤气报警仪	大包平台	1	
69	连铸车间	固定煤气报警仪	1 操作室	1	
70	连铸车间	固定煤气报警仪	2 操作室	1	
71	连铸车间	固定煤气报警仪	排水器	1	
72	连铸车间	固定煤气报警仪	办公室	1	
73	连铸车间	固定煤气报警仪	主控室西	1	
74	连铸车间	固定煤气报警仪	东场操作间	1	
75	天车车间	固定煤气报警仪	加料跨 1 号车	1	
76	天车车间	固定煤气报警仪	加料跨 2 号车	1	
77	天车车间	固定煤气报警仪	加料跨 3 号车	1	
78	天车车间	固定煤气报警仪	加料跨 4 号车	1	
79	天车车间	固定煤气报警仪	出钢跨 1 号车	1	
80	天车车间	固定煤气报警仪	出钢跨 2 号车	1	
81	天车车间	固定煤气报警仪	钢水跨 1 号车	1	
82	天车车间	固定煤气报警仪	钢水跨 2 号车	1	
83	天车车间	固定煤气报警仪	钢水跨 3 号车	1	

序号	单位	名称	位置	数量	备注
84	天车车间	固定煤气报警仪	连铸跨 1 号车	1	
85	天车车间	固定煤气报警仪	连铸跨 2 号车	1	
86	天车车间	固定煤气报警仪	连铸跨 3 号车	1	
87	天车车间	固定煤气报警仪	炉渣跨 2 号车	1	
88	天车车间	固定煤气报警仪	炉子低跨 2 号车	1	
89	天车车间	固定煤气报警仪	天车会议室	1	
90	天车车间	固定煤气报警仪	天车维修会议室	1	
91	天车车间	固定煤气报警仪	天车更衣室	1	
92	天车车间	固定煤气报警仪	天车值班室	1	
93	江苏悦展	固定煤气报警仪	6 号烤包器	1	
94	江苏悦展	固定煤气报警仪	5 号烤包器-1	1	
95	江苏悦展	固定煤气报警仪	2 号包位	1	
96	江苏悦展	固定煤气报警仪	4 号烤包器-1	1	
97	江苏悦展	固定煤气报警仪	5 号烤包器-2	1	
98	江苏悦展	固定煤气报警仪	4 号烤包器-2	1	
99	江苏悦展	固定煤气报警仪	3 号烤包器	1	
100	江苏悦展	固定煤气报警仪	1 号烤包器 1	1	
101	江苏悦展	固定煤气报警仪	1 号烤包器 2	1	
102	江苏悦展	固定煤气报警仪	2 号烤包器	1	
103	江苏悦展	固定煤气报警仪	1 号包位	1	
104	江苏悦展	固定煤气报警仪	加沙平台 1	1	
105	江苏悦展	固定煤气报警仪	加沙平台 2	1	
106	东盛旺业	固定煤气报警仪	打包现场	1	
107	东盛旺业	固定煤气报警仪	1 号烤包器	1	
108	东盛旺业	固定煤气报警仪	2 号烤包器	1	
109	东盛旺业	固定煤气报警仪	3 号烤包器	1	
110	东盛旺业	固定煤气报警仪	4 号烤包器	1	
111	东盛旺业	固定煤气报警仪	4 号烤包器	1	
112	东盛旺业	固定煤气报警仪	3 号烤包器	1	

序号	单位	名称	位置	数量	备注
113	东盛旺业	固定煤气报警仪	2 号烤包器	1	
114	东盛旺业	固定煤气报警仪	1 号烤包器	1	
115	东盛旺业	固定煤气报警仪	冷修会议室	1	
116	环保工段	固定煤气报警仪	二除放灰平台东	1	
117	环保工段	固定煤气报警仪	二除放灰平台西	1	
118	环保工段	固定煤气报警仪	二除操作室	1	
119	环保工段	固定煤气报警仪	三除放灰北平台	1	
120	环保工段	固定煤气报警仪	三除放灰南平台	1	
121	环保工段	固定煤气报警仪	三除操作室	1	
122	环保工段	固定煤气报警仪	环境除尘操作室	1	
123	环保工段	固定煤气报警仪	环境除尘放灰平台东	1	
124	环保工段	固定煤气报警仪	环境除尘放灰平台西	1	
125	环保工段	固定煤气报警仪	一次除尘操作室	1	
126	环保工段	固定煤气报警仪	1 号炉切换站	1	
127	环保工段	固定煤气报警仪	1 号炉液压站	1	
128	环保工段	固定煤气报警仪	1 号炉煤冷底	1	
129	环保工段	固定煤气报警仪	1 号炉煤冷顶	1	
130	环保工段	固定煤气报警仪	2 号炉液压站	1	
131	环保工段	固定煤气报警仪	2 号炉切换站	1	
132	环保工段	固定煤气报警仪	2 号炉煤冷底	1	
133	环保工段	固定煤气报警仪	2 号炉煤冷顶	1	
134	环保工段	固定煤气报警仪	10 号排水器	1	
135	环保工段	固定煤气报警仪	3 层南楼梯口	1	
136	环保工段	固定煤气报警仪	2 号炉低压泵控制箱处	1	
137	环保工段	固定煤气报警仪	1 号炉低压泵处	1	
138	环保工段	固定煤气报警仪	1 号粗灰平台 2	1	
139	环保工段	固定煤气报警仪	2 号粗灰平台	1	
140	环保工段	固定煤气报警仪	北楼梯口	1	
141	环保工段	固定煤气报警仪	静电除尘 1 号风机	1	

序号	单位	名称	位置	数量	备注
142	环保工段	固定煤气报警仪	1 号静电顶部南	1	
143	环保工段	固定煤气报警仪	1 号静电顶部北	1	
144	环保工段	固定煤气报警仪	1 号炉大刮链平台北	1	
145	环保工段	固定煤气报警仪	1 号炉大刮链平台 南	1	
146	环保工段	固定煤气报警仪	9、5 号排水器	1	
147	环保工段	固定煤气报警仪	1 号放灰平台	1	
148	环保工段	固定煤气报警仪	8、5 号排水器	1	
149	环保工段	固定煤气报警仪	6、3 号排水器	1	
150	环保工段	固定煤气报警仪	5 号排水器	1	
151	环保工段	固定煤气报警仪	7、3 号排水器	1	
152	环保工段	固定煤气报警仪	1 号炉三层平台北	1	
153	环保工段	固定煤气报警仪	1 号炉三层平台南	1	
154	环保工段	固定煤气报警仪	11 号排水器	1	
155	环保工段	固定煤气报警仪	静电除尘 2 号放灰平台	1	
156	环保工段	固定煤气报警仪	静电除尘 2 号电场北	1	
157	环保工段	固定煤气报警仪	静电除尘 2 号电场南	1	
158	环保工段	固定煤气报警仪	静电除尘 2 号三层北	1	
159	环保工段	固定煤气报警仪	静电除尘 2 号三层南	1	
160	环保工段	固定煤气报警仪	静电除尘 2 号二层北	1	
161	环保工段	固定煤气报警仪	静电除尘 2 号二层南	1	
162	环保工段	固定煤气报警仪	静电除尘 2 号风机	1	
163	环保工段	固定煤气报警仪	1 号炉转运站	1	
164	环保工段	固定煤气报警仪	15#排水器	1	
165	环保工段	固定煤气报警仪	2 号炉转运站	1	
166	环保工段	固定煤气报警仪	13#排水器	1	
167	环保工段	固定煤气报警仪	14 号排水器	1	
168	环保工段	固定煤气报警仪	静电除尘 1 号风机	1	
169	环保工段	固定煤气报警仪	静电除尘 1 号放灰平台	1	
170	环保工段	固定煤气报警仪	静电除尘 1 号二层北	1	

序号	单位	名称	位置	数量	备注
171	环保工段	固定煤气报警仪	静电除尘 1 号二层南	1	
172	环保工段	固定煤气报警仪	静电除尘 1 号三层北	1	
173	环保工段	固定煤气报警仪	静电除尘 1 号三层南	1	
174	环保工段	固定煤气报警仪	静电除尘顶南	1	
175	环保工段	固定煤气报警仪	静电除尘顶北	1	
176	环保工段	固定煤气报警仪	7.8 号排水器	1	
177	电仪工段	固定煤气报警仪	电仪会议室	1	
178	电仪工段	固定煤气报警仪	电仪更衣室	1	
179	电仪工段	固定煤气报警仪	电缆夹层	1	
180	电仪工段	固定煤气报警仪	电缆夹层	1	
181	电仪工段	固定煤气报警仪	电仪休息室	1	
182	准备工段	固定煤气报警仪	取样平台	1	
183	准备工段	固定煤气报警仪	合铁平台	1	
184	准备工段	固定煤气报警仪	会议室	1	
185	准备工段	固定煤气报警仪	办公室	1	
186	准备工段	固定煤气报警仪	休息室	1	
187	准备工段	固定煤气报警仪	高位上料操作室	1	
188	准备工段	固定煤气报警仪	103 机头	1	
189	准备工段	固定煤气报警仪	103 皮带中间位置	1	
190	准备工段	固定煤气报警仪	103 机尾	1	
191	准备工段	固定煤气报警仪	203 机尾	1	
192	准备工段	固定煤气报警仪	合金库	1	
193	准备工段	固定煤气报警仪	2 号转运站 1 层	1	
194	准备工段	固定煤气报警仪	2 号转运站 2 层	1	
195	准备工段	固定煤气报警仪	合金地坑	1	
196	准备工段	固定煤气报警仪	白灰地坑	1	
197	连铸维修	固定煤气报警仪	热修跨煤气主管道排水器	1	
198	连铸维修	固定煤气报警仪	热修跨煤气主管盲板阀	1	
199	转炉车间	固定煤气报警仪	1#炉主控室	1	

序号	单位	名称	位置	数量	备注
200	国亮公司	固定煤气报警仪	接班室	1	
201	国亮公司	固定煤气报警仪	打包平台	1	
202	国亮公司	固定煤气报警仪	打包平台	1	
203	国亮公司	固定煤气报警仪	翻包平台	1	
204	国亮公司	固定煤气报警仪	烤包器	1	
205	设备科	固定煤气报警仪	点检站办公室	1	
206	设备科	固定煤气报警仪	设备科办公室	1	
207	江苏悦展	固定煤气报警仪	接班室	1	
208	运转维修	固定煤气报警仪	阀门组盲板平台东侧	1	
209	运转维修	固定煤气报警仪	阀门组盲板平台下排水器	1	
210	转炉维修	固定煤气报警仪	转炉维修会议室	1	
211	转炉维修	固定煤气报警仪	转炉维修更衣室	1	
212	转炉维修	固定煤气报警仪	转炉维修倒班接班室	1	
213	转炉维修	固定煤气报警仪	1#炉稀油站	1	
214	转炉维修	固定煤气报警仪	2#炉稀油站	1	
215	转炉维修	固定煤气报警仪	1#炉三层液压站	1	
216	转炉维修	固定煤气报警仪	2#炉三层液压站	1	
217	转炉维修	固定煤气报警仪	3#排水器	1	
218	转炉维修	固定煤气报警仪	3#排水器	1	
219	转炉维修	固定煤气报警仪	4#排水器	1	
220	生产科	固定煤气报警仪	三楼会议室	1	
221	生产科	固定煤气报警仪	三楼调度更衣室	1	
222	生产科	固定煤气报警仪	转炉主控室	1	
223	生产科	固定煤气报警仪	三楼生产技术科	1	
224	生产科	固定煤气报警仪	办公室	1	
225	生产科	固定煤气报警仪	会议室（安）	1	
226	生产科	固定煤气报警仪	设备厂长办公室	1	
227	生产科	固定煤气报警仪	生产技术厂长办公室	1	
228	生产科	固定煤气报警仪	办公室更衣室	1	

序号	单位	名称	位置	数量	备注
229	生产科	固定煤气报警仪	生产科更衣室	1	
230	生产科	固定煤气报警仪	三楼厂长办公室	1	
231	生产科	固定煤气报警仪	四楼更衣室南三	1	
232	生产科	固定煤气报警仪	四楼更衣室南四	1	
233	连铸工段	固定丙烷报警仪	丙烷站满瓶房	1	
234	连铸工段	固定丙烷报警仪	丙烷站空瓶房	1	
235	连铸工段	固定丙烷报警仪	丙烷站供气房	1	
236	连铸工段	固定丙烷报警仪	丙烷站工具库房	1	
237	连铸工段	固定丙烷报警仪	连铸 1#机丙烷供气箱	1	
238	连铸工段	固定丙烷报警仪	连铸 2#机丙烷供气箱	1	
239	转炉工段	固定式氧含量报警仪	氩（氮）气阀门站	1	

按照《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB 50058-2014）爆炸性气体环境危险区域划分原则，高炉和转炉煤气管道法兰接口处、一次除尘区域、丙烷站划分为 2 区；高炉和转炉煤气管道法兰接口处、一次除尘区域、丙烷站等涉及爆炸危险区域内的电气设备、电机及电机电控箱、电气线路、照明灯具、按钮等设备防爆等级如下。

（1）高炉煤气、转炉煤气爆炸危险区域划分

以煤气管道法兰接口、煤气管道阀门等二级释放源为中心，半径为 15m，地坪上的高度为 7.5m 及半径为 7.5m，顶部与释放源的距离为 7.5m 的范围内划为爆炸危险区域 2 区；以放散管等第二级释放源为中心，半径为 30m，地坪上的高度为 0.6m，且在 2 区以外的范围内划为附加 2 区。

（2）丙烷爆炸危险区域划分

丙烷气站划分为爆炸危险区域 2 区。

表 2-42 物料及其防爆要求一览表

序号	防爆区域	介质名称	介质的级别组别	防爆区域划分	备注
1	一次除尘区域	转炉煤气	IIA 级 T1 组	2 区	
2	煤气管道法兰接口及阀门平台	高炉煤气、转炉煤气	IIA 级 T1 组	2 区	

序号	防爆区域	介质名称	介质的级别组别	防爆区域划分	备注
3	丙烷气站	丙烷	II B 级 T4 组	2 区	

2.3.6 建设项目厂内外运输方式及运输量

1、运输方式及运输量

该项目所采用的运输方式为三种,即胶带运输、铁路运输和汽车运输。由炼钢厂外运入厂内物料由汽车运输,铁水采用铁路运输,炼钢厂内物料主要采用胶带运输,余下的采用汽车运输、起重机械吊运。

该项目运输方式及运输量见表 2-43。

表 2-43 运输方式及运输量一览表

序号	物料名称	装车地点	卸车地点	运输工具 (厂外至厂内)	运输工具 (炼钢厂内)	运输量（最大）	
						t/d	10 ⁴ t/a
一、运入							
1	铁水	炼铁车间	加料跨	铁路运输	冶金铸造起重 机	7524.0	195.88
2	石灰	活性石灰 车间	地下料仓	自卸汽车	胶带	396.0	10.26
3	废钢及生铁 块	废钢处理 场	加料跨	汽车	电磁盘	1029.6	26.80
4	镁球	外购	地下料仓	自卸汽车	胶带	79.2	2.05
5	萤石	外购	地下料仓	自卸汽车	胶带	23.8	0.62
6	白云石	外购	地下料仓	自卸汽车	胶带	118.8	3.08
7	铁合金及铝、 芯线	铁合金库	转炉跨、出 钢跨	自卸汽车	起重机械	118.8	3.09
8	耐火材料	耐火库	出钢跨	汽车	起重机械	87	2.26
9	钢水覆盖剂	外购	连铸跨	汽车	起重机械	7.9	0.21
10	合成渣	外购	钢水接受 跨	自卸汽车	起重机械	7.9	0.21
11	渣罐及附件	备件库	炉渣跨	汽车	起重机械	4	0.10
12	铁矿石	外购	地下料仓	自卸汽车	胶带	198.0	5.15
	合 计					9595	249.71
二、运出							
1	钢渣	炉渣跨	炉渣处理 场	自卸汽车	自卸汽车	1029.6	26.67

序号	物料名称	装车地点	卸车地点	运输工具 (厂外至厂内)	运输工具 (炼钢厂内)	运输量(最大)	
						t/d	10 ⁴ t/a
2	除尘灰	污泥处理间	烧结厂	自卸汽车	自卸汽车	158.4	4.10
3	垃圾	炼钢主厂房	炉渣处理场	自卸汽车	自卸汽车	158.4	4.10
4	废钢	炼钢主厂房	废钢处理场	自卸汽车	自卸汽车	158.4	4.10
5	氧化铁皮	炼钢主厂房	原料场	自卸汽车	自卸汽车	39.6	1.03
6	连铸坯	出坯跨	轧钢车间	汽车	汽车	7722.0	200.00
	合 计					9266.4	240

(2) 铁路运输

该项目所需铁水由高炉车间提供，经铁路运输，运至炼钢车间。

该项目新建铁路采用 60kg/m 钢轨宝_I、宝_II 型预应力钢筋混凝土轨枕 1840 根/km, 碎石道渣厚 40cm, 道岔为 1/6 单开道岔，最小弯道半径为 120m。

(3) 道路运输

厂内道路为城市型，该项目新增主干道路面宽 15m，其余次干道和车间引道路面宽 9m、7m、4m。道路最小转弯半径 9m。道路面层 C35 水泥混凝土厚 28cm，基层水泥稳定土基层厚 30cm。

(4) 其他运输

铁合金及辅原料采用皮带运输，由地下料仓运输至炼钢车间，炉渣通过皮带运输至集中钢渣处理区域。

2.3.7 建设项目总投资与主要技术经济指标

该项目总投资 62000 万元，炼钢系统安全设施投资：2852 万元，占项目投资费用的 4.60%，主要技术经济指标详见下表。

表 2-44 转炉主要技术经济指标

序号	项 目 名 称	单 位	参 数	备 注
一、转炉				
1	转炉公称容量	t	100	顶底复吹

序号	项 目 名 称	单 位	参 数	备 注
2	转炉平均炉产钢水量	t	100	
3	转炉最大炉产钢水量	t	110	
4	车间转炉座数	座	2	
5	车间经常生产炉座	座	2	
6	转炉平均冶炼周期	min	40	
7	其中：纯吹氧时间	min	15	
8	车间日平均出钢炉数	炉	56.5	
9	车间日最大出钢炉数	炉	72	
10	车间日平均出钢量	t/a	5649	
11	车间日最大出钢量	t/a	7920	
12	车间年作业天数	天	365	
13	转炉年有效作业天数	天	286.4	
14	转炉年有效作业率	%	78.5	
15	车间年产钢水量	10 ⁴ t/a	206.2	
16	车间年产合格铸坯量	10 ⁴ t/a	200	
二、吹氩喂丝站				
1	装置数量	套	2	
2	作业周期	min	40	与转炉同步， 处理时间 15min
3	炉平均处理钢水量	t	100	
4	年有效作业时间	d/a	330	

表 2-45 连铸机主要技术经济指标一览表

序号	项目名称	单位	参 数	备 注
			1#、2# CCM	
1	铸机台数	台	2	
2	每台铸机流数	流	10 机 10 流	
3	铸机型式	/	全弧型，连续矫直	
4	生产断面	mm×mm	150×150、165×165	
5	定尺	m	9~12	

序号	项目名称	单位	参 数	备 注
			1#、2# CCM	
6	平均浇注周期	min	35	
7	平均连浇炉数	炉/次	40	
8	铸机基本半径	m	R9	
9	流间距	mm	1500/3100/1500	
10	浇注中间罐数量	套	1 套	
11	拉矫机速度	m/min	max 4.0	
12	工作拉速范围	m/min	1.4~1.8	
13	钢包回转台型式	/	蝶式, 单臂液压升降	
14	中间罐车型式	/	半门式, 液压升降/横移	
15	结晶器形式	/	管式/组合式	
17	结晶器液面自动控制	/	Cs137 检测, 数字缸控制	
18	结晶器振动型式	/	电动缸	
19	二冷形式	/	气水雾化冷却	
20	引锭杆形式	/	钢式引锭杆	
21	定尺装置	/	红外摄像定尺	
22	钢水收得率	%	97	
23	铸机有效作业率	%	90%	最大
24	铸机匹配生产能力	t/a	~200	
25	出坯辊面标高	m	0.800	暂定

2.3.8 建设项目投入生产后的组织机构与劳动定员, 施工队伍要求等

1、组织机构与劳动定员

(1) 组织机构

河北荣信钢铁有限公司设置安全管理机构一安全部, 负责全公司的日常安全管理工作。炼钢系统配备 14 名专职安全管理人员, 其中包括 2 名注册安全工程师, 由专职安全管理人员来负责该项目的日常安全生产管理工作。

(2) 劳动定员

炼钢厂采用三班连续工作制, 年生产时间 330 天, 职工定员为 696 人。

厂部领导和管理人员实行常白班，生产工人按设备数量和操作岗位确定，每班 8h 工作时间。

炼钢厂劳动定如下表：

表 2-46 炼钢厂劳动定员表

序号	岗位	作业人数	工作制度	备注
1	转炉炉长	7	三班连续工作制	
2	一助手	6	三班连续工作制	
3	二助手	6	三班连续工作制	
4	合金工	6	三班连续工作制	
5	打枪工	6	三班连续工作制	
6	炉前工	11	三班连续工作制	
7	清渣负责人	3	三班连续工作制	
8	炉下清渣工	18	三班连续工作制	
9	班长	3	三班连续工作制	
10	白灰上料	13	三班连续工作制	
11	高位上料	15	三班连续工作制	
12	生产准备工	21	三班连续工作制	
13	合金上料	7	三班连续工作制	
14	废钢工	6	三班连续工作制	
15	钩机司机	1	三班连续工作制	
16	铲车司机	1	三班连续工作制	
17	割铁工	6	三班连续工作制	
18	清渣负责人	3	三班连续工作制	
19	清渣工	9	三班连续工作制	
20	压块工	3	三班连续工作制	
21	机长	6	三班连续工作制	
22	副机长	6	三班连续工作制	
23	拉钢工	90	三班连续工作制	
24	大包工	12	三班连续工作制	
25	拉矫班长	6	三班连续工作制	

序号	岗位	作业人数	工作制度	备注
26	拉矫工	24	三班连续工作制	
27	操作女工（一操）	6	三班连续工作制	
28	操作女工（二操）	12	三班连续工作制	
29	操作女工（三操）	6	三班连续工作制	
30	环保技师	2	三班连续工作制	
31	白班班长	1	三班连续工作制	
32	倒班班长	3	三班连续工作制	
33	吸排车司机	2	三班连续工作制	
34	风机工	3	三班连续工作制	
35	风机工（女）	3	三班连续工作制	
36	气化除尘工	6	三班连续工作制	
37	气化除尘工（女）	3	三班连续工作制	
38	二次除尘工	3	三班连续工作制	
39	二次除尘工（女）	3	三班连续工作制	
40	环境除尘操作工	3	三班连续工作制	
41	三次除尘工	3	三班连续工作制	
42	三次除尘工（女）	4	三班连续工作制	
42	空压机操作工（女）	3	三班连续工作制	
44	一除放细灰	5	三班连续工作制	
45	电除尘操作工	3	三班连续工作制	
46	料仓除尘工	3	三班连续工作制	
47	班长	3	三班连续工作制	
48	水处理工	4	三班连续工作制	
49	联合水泵站工（女）	13	三班连续工作制	
50	联合水泵站工	9	三班连续工作制	
51	压泥工	3	三班连续工作制	
52	旋流井工	4	三班连续工作制	
53	电工	45	三班连续工作制	
54	天车工	118	三班连续工作制	

序号	岗位	作业人数	工作制度	备注
55	维修工	78	三班连续工作制	
56	炼钢厂后勤及管理人员	47	常白班	
57	合计	696		

2、施工队伍

施工单位具有施工资质，能做到安全设施与主体工程同时施工，同时投入生产和使用，且在施工中严格执行安全操作规程和各种安全规章制度，安全预评价报告中辨识出来的危险、有害因素就能够得到控制，可以保证安全正常生产和从业人员的身心健康。

项目的施工、安装、检测单位具有设备、设施的施工、安装、检测资格，经上级主管部门批准，取得相应的相关资质证书（见附件中施工资质）。

河北荣信钢铁有限公司对施工安装单位的安全生产工作统一协调、管理，定期进行安全检查，并与施工安装单位签订施工期间安全生产责任书，明确了施工期间双方的安全责任和义务，协议中无免责条款。

在工程施工前，施工安装单位根据有关标准、规程、法规编制施工组织设计，并报质监部门审查批准后，按施工组织设计严格执行，严格把好建筑施工、安装质量关。施工、安装、检测完毕，做好安全、质量检查和验收交接。施工单位按图施工，遇有变更，由设计、施工安装及生产单位三方商定。重要变更，需报有关部门批准。

2.3.9 建设项目其他特殊要求

该项目（炼钢系统）无其他特殊要求。

2.4 改、扩建项目利用原有设施情况

河北荣信钢铁有限公司钢铁产能减量置换转型升级项目（炼钢系统）为新建项目，采购新设备设施，原有场地、建（构）筑物及设备设施均不利用，生产供水水源、消防水源、氧气、氩气、采暖热源等均依托厂区原有。

2.5 设计变更

该项目由河北新烨工程技术有限公司编制了《河北荣信钢铁有限公司钢铁产能减量置换转型升级项目(炼钢系统)安全设施设计》，通过专家组的审查，并取得河北省应急管理厅关于河北荣信钢铁有限公司钢铁产能减量置换转型升级项目（炼钢系统）安全设施设计的批复（2022年5月7日），《安全设施设计》未做变更。

2.6 施工监理资质

河北荣信钢铁有限公司钢铁产能减量置换转型升级项目(炼钢系统)由河北通泰建设有限公司承建土建主体工程及设备设施与安全设施的安裝及建设，由盛隆电气集团电力工程有限公司承建电气工程及电气设备的施工与安裝。河北通泰建设有限公司（证书编号D213040256）、盛隆电气集团电力工程有限公司（证书编号D242006726），由住房和城乡建设部颁发了《建筑业企业资质证书》，分别为冶金工程施工总承包贰级和电力工程施工总承包贰级。

河北荣信钢铁有限公司钢铁产能减量置换转型升级项目(炼钢系统)由鸿泰融新咨询股份有限公司进行的工程监理。该公司由住房和城乡建设部颁发了《工程监理资质证书》，证书编号E113000309。

2.7 试运行概况

该项目（炼钢系统）由河北新烨工程技术有限公司进行设计，由河北通泰建设有限公司完成了土建主体工程及主要生产设施与安全设施的安裝及建设，由盛隆电气集团电力工程有限公司承建电气工程及电气设备的施工与安裝。由鸿泰融新咨询股份有限公司监理。河北荣信钢铁有限公司钢铁产能减量置换转型升级项目(炼钢系统)于2024年2月26日开始进入项目试生产阶段。

该项目从筹建、土建钢结构施工、设备安装调试，分区域单体试车，到联体冷试车、热试车，公司各级领导对各环节中遇到的困难给予了大力的支

持，各工段积极配合，密切沟通，对施工过程中存在的问题，及时采取有效的解决措施，为此次热负荷试车一次成功奠定了良好的基础。

有关试生产情况如下：

河北荣信钢铁有限公司从机构的设置、人员培训、应急设施的配备、预案的制定及演练等方面进行了充足的准备工作，在试运行过程中，安全设施有效。试运行期间，转炉各系统、连铸机等生产节奏配合良好，各项生产指标符合设计值。

有关试生产情况如下：

(1) 应急防护

公司煤气防护站配备了数量足够的空气呼吸器、便携式一氧化碳、可燃气体检测仪（多功能）、氧含量检测仪、苏生器、氧气袋、防毒面具、担架、安全带（全身式）、空气呼吸器充填泵等应急防护救护设施。

公司汽车班设置 24 小时值班应急救援车辆。

此外，生产作业区按规定，将便携式可燃气体检测仪、氧含量检测仪等分配到了各操作岗位或值班人员手中，符合试生产要求。

煤气区域配备了便携式 CO 报警仪、空气呼吸器及气瓶等应急救援物资。将便携式可燃气体检测仪、氧含量检测等分配到了各操作岗位或发放到值班当班人员手中，符合试生产要求。

表 2-47 煤防站应急救援器材一览表

序号	物资名称	物资数量	数量单位	规格型号	存放地点	备注
1	担架（折叠）	2	副		煤防站	
2	担架（软）	1	副		煤防站	
3	自动苏生器	8	套	MZS-30(SZ1.0/20)	煤防站	
4	送风式长管	4	套	CGM-4D/Z	煤防站	
5	正压式空气呼吸器	13	套	RHZKF 6.8/30	煤防站	
6	空气呼吸器气瓶	20	个		煤防站	
7	防爆对讲机	4	个	GP328	煤防站	

序号	物资名称	物资数量	数量单位	规格型号	存放地点	备注
8	便携式煤气报警仪	4	个	SNG350-C0	煤防站	
9	便携式氧气报警仪	1	个	SNG350-02	煤防站	
10	三脚架	2	台		煤防站	
11	安全绳	2	根		煤防站	
12	氧气袋	2	个		煤防站	
13	急救箱	2	个		煤防站	
14	防坠器	2	个		煤防站	
15	车载式长管呼吸器	4	台	CHZK4/9.0F/30	煤防站	
16	风向标	3	个		煤防站	
17	警戒线	5	盘		煤防站	
18	空气充填泵	1	台		煤防站	
19	氧气充填泵	1	台		煤防站	
20	应急电话	2	部	5321892、8587	煤防站	
21	应急车辆	1	辆		煤防站	
22	应急照明灯	5	个		煤防站	
23	应急手电	6	个		煤防站	
24	防爆对讲机	10	个		煤防站	

表 2-48 炼钢厂应急救援器材一览表

序号	物资名称	物资数量	数量单位	规格型号	存放地点	备注
1	便携式煤气报警仪	1	个		干法泵房	
2	便携式氧气报警仪	2	个		循环水泵房、铁皮池	
3	安全绳	5	根		循环水泵房、铁皮池 2 个、 干法泵房、污水泵房	
4	担架（折叠）	1	副		连铸库房	
5	正压式空气呼吸器	4	套	RHZKF 6.8/30	连铸 1#2#操作室	
6	空气呼吸器气瓶	3	个		连铸 1#2#操作室	
7	便携式煤气报警仪	2	个		连铸 1#2#操作室	
8	警戒线	2	盘		连铸库房	

序号	物资名称	物资数量	数量单位	规格型号	存放地点	备注
9	铁锹	20	把		连铸库房	
10	担架（折叠）	1	副		炉下库房	
11	正压式空气呼吸器	4	套	RHZKF 6.8/30	转炉休息室	
12	空气呼吸器气瓶	6	个		转炉休息室	
13	便携式煤气报警仪	2	个		打枪平台	
14	便携式氧气报警仪	1	个		转炉办公室	
15	风向标	1	个		转炉办公室	
16	警戒线	1	盘		转炉办公室	
17	抽水泵	1	台		炉下库房	
18	防汛沙袋	100	条		炉下库房	
19	防尘口罩	50	副		炉下库房	
20	正压式空气呼吸器	2	套	RHZKF 6.8/30	运转维修库房	
21	警戒线	1	盘		车间	
22	便携式煤气报警仪	2	个		天车维修	
23	防坠器	1	个		天车维修	
24	警戒线	1	盘		天车维修	
25	便携式煤气报警仪	1	个		连铸维修会议室	
26	便携式氧气报警仪	1	个		连铸维修会议室	
27	警戒线	1	盘		连铸维修会议室	
28	便携式煤气报警仪	4	个	VT210	高位操作室焖渣现场	
29	便携式氧气报警仪	1	个	VT210	焖渣现场	
30	安全绳	1	根		焖渣现场	
31	担架（折叠）	1	副		库房	
32	正压式空气呼吸器	3	套	RHZKF 6.8/30	静电除尘	
33	空气呼吸器气瓶	1	个		静电除尘	
34	便携式煤气报警仪	4	个		静电除尘	
35	便携式氧气报警仪	2	个		静电除尘	

序号	物资名称	物资数量	数量单位	规格型号	存放地点	备注
36	风向标	6	个		静电除尘	
37	警戒线	1	盘		库房	
38	正压式空气呼吸器	2	套	RHZKF 6.8/30	运转维修二级库	
39	空气呼吸器气瓶	2	个		运转维修二级库	
40	便携式煤气报警仪	12	个		运转维修个人	
41	便携式氧气报警仪	1	个		运转维修	
42	防坠器	2	个		二级库	
43	苏生器	2	个		安全科库房	
44	空呼	2	个		安全科库房	
45	便携式煤气报警仪	13	个		电仪车间个人	
46	便携式氧气报警仪	3	个		电仪车间个人	
47	消防栓	8	个		道路边	
48	防尘口罩	150	副		准备库房	
49	便携式煤气报警仪	2	个		天车车间个人	
50	安全科	3	个		安全科个人	
51	抽水泵	4	个		运转库房	

(2) 能源介质管道

转炉煤气管道、氮气管道、氩气管道、丙烷管道、氧气管道均完成了气密试验、试压、吹扫、仪表调试等。

(3) 有毒气体检测报警仪安装情况

该项目设置 CO 有毒气体检测报警系统、便携式 CO 浓度监测报警装置，有毒气体报警控制器设置于主控楼（24 小时有人房间），系统由气体报警控制器、CO 气体探测器、声光报警器等组成。煤气区域均安装了固定式煤气报警仪，信号远传至控制室主机。

(4) 常规防护设施的检查

对于传动设备、高处平台均统一检查，防护罩、平台、栏杆牢固可靠。

(5) 试生产组织情况

为保证项目试生产过程安全稳定，公司成立了试生产指挥部，统一指挥调度各车间、部门在试生产过程中协同工作，及时处理试生产中出现的問題，确保试生产顺利进行。确定了各成员的具体分工。

炼钢厂成立了试生产领导小组，负责落实试生产方案的具体实施工作，解决试生产中出现的具體问题，并向公司试生产指挥部报告。确定了各成员的具体分工。

（6）试生产前的人员培训

公司特种作业人员均经过培训合格，取得特种作业人员证书后上岗作业。岗位操作人员均经过三级安全教育合格后上岗，并专门进行了开车方案的培训教育。全厂岗位人员进行 72 学时三级安全教育培训并考试合格。

（7）安全管理三项制度制定情况

公司按照相关要求制定了相关安全生产管理制度，全员安全责任制及岗位安全操作规程，并根据试生产的要求制定了试生产安全规程，满足安全生产要求。

（8）异常工况安全措施制定

对于试生产过程可能出现的事故类型，制定了对策措施，具体事故类型如下：

- 1) 中毒和窒息（煤气泄漏煤气中毒、有限空间缺氧窒息）；
- 2) 火灾、爆炸（煤气泄漏着火爆炸）；
- 3) 熔融金属爆炸。

（9）试生产情况，发现的问题及采取的措施

- 1) 煤气管道施工完毕，进行强度试验和严密性试验。
- 2) 对设备及管道进行试压、吹扫、气密试验，做好单机试车、仪表调校、联动试车等试生产（使用）准备，保证装置、设施处于正常适用状态。
- 3) 对于设备的单动、联动情况，由具体责任人进行了确认。供水系统、生产线各工艺设备进行了确认。试产前，对煤气管道进行了吹扫。

4) 试生产中发现问题会同技术人员及时解决。

表 2-49 试生产发现的问题和采取的措施一览表

序号	出现的问题	采取的措施	备注
兑铁			
1	兑铁时烟尘较大;	调节除尘器风机转速、除尘管道改造加装调节阀;	
吹炼			
1	氧枪金属软管磨损严重;	在氧枪插入平台加装缓冲辊,减少氧枪金属软管与平台的摩擦;	
取样			
1	取样器取样出现不光滑,制样结果不准确	提前备一根取样器,取样时,控制取样器插入深度,在适当的位置取样,保证一次取样成功;	
出钢			
1	钢包加盖装置有时无法自动取盖加盖。	钢包包口积渣经常处理,避免影响钢包加盖装置运转;	
吹氮			
1	钢包自动底吹压力不足;	整改钢包吹氮管路,保证管路畅通;	
2	钢包底吹软管磨损严重。	在钢包底吹管沿线加装防护,减少金属软管与地面的摩擦;	
开浇			
1	结晶器振动异常;	对结晶器振动程序进行调整,对液压介质经常取样保证清洁度;	
2	钢包回转台有时无法自动旋转;	对钢包回转台限位进行调节;	
3	拉矫机油缸压力异常;	对液压介质经常取样保证清洁度;	
4	结晶器金属软管磨损严重。	对结晶器金属软管进行固定减少软管的跳动,选用适当长度的金属软管。	
切割			
1	烟气排出除尘效果不好。	对火焰切割除尘罩进行封闭,改造除尘管道,加装调节阀。	
出坯			
1	提升移钢机减速机损坏打齿;	提高三操工操作,减少提升移钢机急停现象;对减速机进行加强,使用高强度齿轮;	
钢渣处理			
1	渣罐存放时间长翻不掉。	渣罐凝固后及时到闷渣池进行处理,防止存放时间长出现不掉现象。	
2	打水时间短,钩机出闷渣池时出现勾不动现象。	均匀打水保证闷渣池水量充足,保证出渣。	

(10) 试生产结果

通过试验和检测，各系统均正常，在试生产过程中未发生生产安全事故和设备事故，各生产车间的装置生产能力达到设计标准，各工艺设备运行平稳，参数符合设计要求，产品质量合格，产量达到预期，对于出现的各类问题都得到了及时、恰当的处理，圆满完成了试车生产任务。

2.8 采取的主要安全设施、措施

建设项目采取的主要安全措施详见下表。

表 2-50 建设项目采取的主要安全措施一览表

序号	项目	主要安全设施和措施
1	检测与监控系统	在易发生煤气泄漏以及煤气聚集的区域安装固定式煤气报警仪，同时把煤气浓度信号和报警信号引至主控楼；该项目对危险性较大的设备如转炉、连铸、一次除尘等设置了必要的监控措施或者连锁保护措施。
2	危险物料安全措施	1、煤气 (1) 高炉煤气进入车间前的管道，装设蝶阀+眼镜阀作为可靠隔断装置。开、闭时冒出煤气的可靠隔断装置蝶阀+眼镜阀等，安装在厂房外的高处平台，通风良好，距离明火设备距离$>40\text{m}$。车间煤气管道的进口设隔断装置（蝶阀+眼镜阀）、流量传感元件、压力表接头、取样咀和放散管等装置，其操作位置设在车间外附近平台上。 (2) 煤气管道附件避开门窗安装；穿过墙壁引入厂房内的煤气支管墙壁设环形孔。煤气分配主管上支管引接处，设置蝶阀+眼镜阀作为可靠隔断装置。 (3) 煤气管道采用螺旋焊管，管道连接采用焊接，管道与阀门、放散管、排水器等附件的连接采用法兰、螺纹连接。 (4) 煤气管道与路面最小垂直距离$\geq 4.5\text{m}$。 (5) 架空煤气管道与房屋建筑$\geq 5\text{m}$，架空煤气管道与铁路、道路、其他管线交叉时的最小垂直净距，设计按照《河北荣信钢铁有限公司钢铁产能减量置换转型升级项目(炼钢系统)安全设施设计》表 5-8 进行。 (6) 煤气管道进行防腐处理，定期进行防腐维护、检查，防止因腐蚀穿孔而发生煤气泄漏事故。 (7) 煤气管道敷设在钢支柱或栈桥上；煤气管道不穿过不使用煤气的建筑物、办公室、进风道、配电室、变电所、以及通风不良的地点等。架空管道靠近高温热源敷设以及管道下面经常有装载炽热物体的车辆停留时，采取隔热措施。 (8) 煤气管路采用架空敷设，接地采用$\phi 12\text{mm}$的镀锌圆钢作为引下线，$\phi 40$镀锌钢管作为接地极，每隔80m做一次接地。放散管和防雷装置相连。 (9) 煤气管道安装高、低压警报装置。低压报警与煤气管道的快速切断阀实现安全连锁；高压报警与剩余煤气放散管实现安全连锁。 (10) 煤气管道及其支架上不敷设动力电缆、电线，供煤气管道使用的电缆除外。 (11) 煤气设备和管道的最高处、煤气管道的末端、煤气设备和管道隔断装置前均设

序号	项目	主要安全设施和措施
		置放散管。放散管口设计高出煤气管道顶部、设备、走台标高 4m, 离地面$\geq 10\text{m}$, 并且引出厂房外。厂房内或距离厂房 20m 以内的煤气管道和设备上的放散管, 管口均高出房顶 4m。放散管口设计横管和弯头方式进行防雨、防堵。放散管根部焊接加强筋, 上部用挣绳进行固定。 (12) 厂区主要煤气管道设置明显的煤气流向和种类标志, 横跨道路的煤气管道在道路中部位置的煤气管道上标示标高。 (13) 煤气设备及管道安装氮气管接头, 作为管道吹扫用。氮气管接头安装在煤气管道的上面或侧面, 管接头安装闸阀。为防止煤气串入氮气管内, 只有在通氮气时, 才能把氮气管与煤气管道连通, 停用时堵盲板。 (14) 煤气设备设施和管道泄爆装置采用泄爆阀, 泄爆阀安装在煤气设备易发生爆炸的部位, 阀口不正对建筑物的门窗, 不设在走梯或过道旁。 (15) 该项目的煤气选用水封式排水器。排水器设计为: 煤气管道采用无坡度敷设时, 每隔 100m~150m 左右设一个排水器, 设在补偿器上游一侧; 煤气管道采用有坡度敷设时, 每隔 200m~250m 左右设一个, 设在最低点。在煤气管道的低点、可能积存冷凝水处补设排水器。 (16) 水封式排水器选用具有防煤气泄漏功能的安全型水封式防泄漏排水器。厂房内、距离厂房 20m 以内、距离重要道路和人员活动区域 20m 以内使用具有防煤气泄漏功能的安全型水封式排水器。 (17) 排水器连接管与煤气主管采用漏斗连接方式, 禁止将连接管直接插入煤气主管道焊接。 (18) 煤气主管与水封排水器之间的连接管上安装上、下两道阀门, 采用开度阀。上阀门作为检修、应急阀门, 垂直设置在煤气管道的底部, 与管底的距离考虑阀门检修更换空间。下阀门作为切断煤气阀门, 连接管上的煤气阀门尽量垂直安装避免水平安装。阀门处设置操作平台和爬梯。在连接管上两道阀门之间靠近排水器阀门上方 100mm~200mm 设立一个检验口, 以便检测排水器连接管是否堵塞。 (19) 煤气排水器单独设置不共用。不同的煤气管道或同一条煤气管道隔断装置的两侧, 其排水器分别设置, 不得将两个或多个排水器上部的连接管连通。 (20) 不得在排水器上焊接其他物件, 不得将排水器作为系固点或悬空。排水器不安装在易被车辆碰撞的位置, 对有可能被车辆和移动物体碰撞的排水器采取保护措施。 (21) 煤气排水器排出的冷凝水不得排入下水道、电缆沟, 或随地排放, 排入指定的蓄水坑或回收管道系统。设置的露天排水器, 采取并行蒸汽管作为防冻措施; 室内排水器设在自然通风较好处。 (22) 排水器蓄水坑或回收管道设计储水量至少装下一天最大排水量。 (23) 煤气区域的值班室、操作室等人员较集中的地方设置固定式一氧化碳检测报警装置。 (24) 转炉烟气系统、除尘器、烤包装置等设施的煤气管道设置可靠隔离装置和吹扫设施。 (25) 煤气分配主管上支管引接处设置可靠的切断装置; 车间内各类燃气管线, 在车间入口设置总管切断阀。 (26) 转炉煤气引风机一炉一机, 放散管一炉一个, 并间断充氮, 点燃放散, 在顶部设置煤气点火装置, 采用联锁点火方式。剩余煤气放散烟囱采用钢制烟囱, 设计高度 60m。

序号	项目	主要安全设施和措施
		(27) 转炉煤气活动烟罩采用水冷却, 罩口内外压差保持稳定的微正压。烟罩上的加料孔、氧枪插入孔和料仓等密封充氮, 保持正压。 (28) 转炉操作室和风机控制室之间设置直通电话和声光讯号。 (29) 工作人员配备便携式煤气报警仪用于现场检查、检修使用。每班作业人员至少 50% 人员配备便携式一氧化碳报警仪。进入煤气区域作业的人员携带便携式一氧化碳检测报警仪, 配备空气呼吸器, 并安排专门人员进行安全管理。 (30) 转炉炉口以上平台易产生煤气泄漏的区域、抽风机区域, 值班室, 转炉煤气区域内的有人值守岗位, 设置固定式一氧化碳检测报警装置, 值守的房间保证正压通风。转炉操作平台安装 4 块固定式一氧化碳声光报警仪, 分布在作业区 4 角; 转炉其他平台均安装固定式煤气报警仪。主控室安装 3 块固定式报警仪, 分布在前后门旁; 所有一氧化碳报警仪必须联网, 将报警信号和数据浓度传输到调度室; (31) 炉口平台以上各层平台梯子入口处及其他煤气区域均设“小心煤气”等安全提示牌, 无操作人员陪同不得上平台, 操作人员不携带 CO 检测仪不得上平台。煤气危险区域禁止单人作业, 作业人员须佩戴 CO 报警仪。 (32) 转炉区域、煤气回收区域、烤包区等煤气危险区的一氧化碳浓度定期测定, 设置一氧化碳检测装置。作业环境一氧化碳最高允许浓度为 $30\text{mg}/\text{m}^3$ (24ppm), 达到该值即进行报警。将煤气报警仪信号网络, 重大危险源监控网络与应急管理部门的网络进行联网。 (33) 为防止转炉产生的煤气泄漏, 在氧枪口、散装料原料和铁合金加料口均设有氮封系统设施。 (34) 根据《国家安全监管总局关于印发进一步加强冶金企业煤气安全技术管理有关规定的通知》(安监总管四[2010]125 号), 该项目过剩煤气必须点燃放散, 放散管管口高度高于周围建筑物, 且不低于 50m, 放散时有火焰监测装置和氮气灭火设施。 (35) 输送煤气, 确保煤气设施的所有连接部位和隔断装置没有泄漏煤气。 (36) 检修煤气设施时, 必须可靠的切断煤气来源并将设备内部煤气吹净, 经 CO、O₂ 含量分析合格后, 允许进入煤气设备(设施)内工作时, 应采取防护措施并设专人监护。 (37) 从事带煤气作业必须要有作业票, 取得安全主管部门的批准。带煤气作业时, 必须采取可靠的安全措施; 作业人员佩带呼吸器或通风式防毒面具, 并有专门人员在现场监护。 (38) 加强设备的维护和保养, 保持煤气管道和设施的密封必须严密。 (39) 在可能造成一氧化碳积聚的作业场所, 采取通风换气措施。所有可能泄漏煤气的地方均挂有提醒人们注意警示标志。 (40) 涉及转炉煤气人员须配备应急和救生设备。建立关于一氧化碳泄漏事故的应急救援预案。定期进行作业人员自救互救知识的培训, 定期进行自救互救演习。 2、熔融金属: (1) 铁水采用专线运输, 设置 2 条铁水运输专线, 互为备用。铁水采用机车运输, 采用一罐到底的工作制度。铁水牵引机车与铁水罐车之间采用隔离车, 保持安全距离。 (2) 进出炼钢主厂房西北面的铁路与道路交叉口, 设置 2 台声光信号报警器, 当铁水罐车通过时发出声光报警信号, 警示附近人员注意安全。在交叉口两侧设置遥控启闭式挡车栏杆, 栏杆刷黑黄相间的警示色, 两侧设置通行信号灯。铁水罐车的行驶速度 $\leq 10\text{km}/\text{h}$。过跨车采用承载能力强的车体, 设置限位开关、限位器、声光报警等

序号	项目	主要安全设施和措施
		手段保证运输安全。距铁水走行线 4m 范围内的厂房柱、平台设置防护设施，防护做法：采用耐火砖砌筑，对建筑结构进行维护，砌筑厚度$\geq 240\text{mm}$。 (3) 铁水罐定期进行检查检验。耳轴每年至少进行一次无损探伤检验；发现罐体及其内衬有裂纹、内衬严重侵蚀、罐口严重结壳，耳轴有缺陷的，立即停止使用。罐体每年检测一次。 (4) 炼钢主厂房，地面设置宽度 2m 的人行安全走道，安全走道底色涂绿色，两侧设置黄线条，并设置“安全通道”标志。炼钢主厂房的起重机工作台面，设置双侧贯通的起重机安全走道，走道宽度$\geq 0.8\text{m}$。 (5) 桥式起重机司机室与滑触线、罐体和浇包的倾出口在同一侧布置。 (6) 转炉主控楼采用现浇混凝土框架结构形式，楼下罐车通道顶部采用吊挂彩钢压形板，上铺玻璃棉隔热保护层的措施进行隔热。吊运熔融金属的铸造起重机的钢吊车梁，钢水、铁水、液态渣包做隔热保护。转炉两侧主平台以上到上层平台间，主平台以下到地面设固定隔热保护板。转炉平台开孔、转炉前后土建梁挂铸铁板以保护平台钢结构。 (7) 在高温熔融金属和熔渣吊运影响范围内不设置操作室、会议室、交接班室、活动室、休息室、更衣室、浴室等人员集聚场所；高温熔融金属和熔渣吊运行走区域不设置可燃、易燃物品的仓库、储物间；高温熔融金属和熔渣吊运行走区域不设液压站、电气间、电缆桥架等重要防火场所和设施。危险区域附近的上述建筑物的门、窗背对吊运区域。 (8) 吊运高温熔融金属和熔渣作业不跨越生产设备设施或经常有人停留的场所，不从主体设备上越过。吊运高温熔融金属和熔渣的区域设置事故罐，事故罐放置在专用位置，设置明显安全警示标识。 (9) 铁水罐车运输全线设置加盖措施，能够有效保持铁水温度，同时当铁水罐车在运输时发生降雨、降雪也可防止雨水落入铁水罐。其他厂房内铁水运输线、兑铁水区，转炉冶炼区、连铸作业区、液态渣区域均位于厂房内，该区域的厂房顶部要密闭，防止雨雪落入。 (10) 存放、运输高温熔融金属和熔渣的场所，不设积水的沟、坑等。 (11) 转炉的炉下及周围、熔融金属罐、渣罐和浇包吊运区域、熔融金属罐车和渣罐车运行区域，经常进行检查，地面不得有积水，不能堆放潮湿物品和其他易燃、易爆物品。 (12) 高温熔融金属、熔渣作业或吊运危险区域、高温熔融金属吊运通道与浇注区及其附近的地面与地下，不设置水管、氧气管道、燃气管道、燃油管道和电线电缆等管线。 (13) 高温熔融金属、熔渣运输线上方的煤气、丙烷、氧气等管道和电线电缆采取下面悬挂隔热保护板的防护措施。 (14) 吊运铁水、钢水或液渣，均使用带有固定龙门钩的铸造起重机。 (15) 吊运熔融金属的铸造起重机的主梁下翼缘板、吊具横梁等直接受高温辐射的部位和电气设备，设置隔热板进行隔热防护。起升机构设置成具有正反向接触器故障保护功能，其每套驱动系统设置 2 套独立的工作制动器。 (16) 吊运熔融金属的起重机设置不同形式的上升极限位置的双重限位器，并能够控制不同的断路装置，当起升高度$>20\text{m}$时，设置了下降极限位置限制器。额定起重量$>20\text{t}$用于吊运熔融金属的起重机，设置了超速保护装置。

序号	项目	主要安全设施和措施
		(17) 吊运高温熔融金属的起重机司机操作室设置有效的隔热层, 窗户玻璃采用防红外线辐射、防爆的钢化玻璃, 司机操作室设置空调。起重机本身需要采取隔热措施的部位, 设置可靠的隔热层, 电气舱内设置空调等降温设施。 (18) 存在高温熔融金属喷溅危险的起重机操作室设置隔热门, 在发生喷溅时, 能迅速放下, 防止喷溅的高温物料危害到起重司机。 (19) 吊运熔融或者炙热金属的钢丝绳, 采用金属股芯等耐高温的重要用途钢丝绳。起重机吊钩使用锻造吊钩。 (20) 吊钩式熔融金属罐体和浇包的耳轴端部设吊钩限位。熔融金属罐体和浇包的上缘设置挡板, 在耳轴座处用加强筋加固。罐体和浇包耳轴加工后进行探伤检查。使用中的熔融金属罐体和包体每年至少对耳轴作一次无损探伤检查, 做好记录, 并存档。凡耳轴出现内裂纹、壳体焊缝开裂、明显变形、耳轴磨损超过原轴直径的 10%、机械失灵、内衬损坏超过规定, 均报修或报废。罐体和包体上开有透气孔, 孔径为 $\Phi 6\text{mm} \sim \Phi 12\text{mm}$, 孔距为 $100\text{mm} \sim 300\text{mm}$。 (21) 罐体和包体修砌后, 保持干燥, 并烘烤至要求温度后方可使用, 内衬不能出现裂纹和缺损。罐体和包体使用前有专人进行检查、烘烤并确保干燥, 确保内衬完好、内部不能有水或潮湿的物料。 (22) 滑动水口式罐体、包体出液口的螺栓能调节自如, 两滑动面接触良好, 保证操作灵活可靠, 关闭后不滴漏熔融金属。滑动水口每次使用前进行清理、检查, 并调试合格。 (23) 高温熔融金属罐需卧放地坪时, 放在专用位置或专用的罐体支座上, 且保证罐体放置牢固稳定; 热修罐设置作业防护屏; 两热装罐罐位之间的净空距 $\geq 2\text{m}$。 (24) 熔融金属浇包能自锁或锁定, 锁定装置安全可靠。 (25) 铁水罐车停靠处设置两个电气联锁限位开关, 轨道端头设车档。铁水罐车台面砌砖防护。在轨道端头设置应急情况下能将车辆拖离的设施。 (26) 作业人员操作罐体时, 佩戴的安全防护用品, 处理高温熔融金属佩戴深色护目镜和防护面罩。 (27) 盛装熔融金属时, 液面与罐沿要留有 $\geq 300\text{mm}$ 的余隙高度。熔融金属吊运路线下方地面保持平整, 熔融金属吊运区域实行封闭式管理。 (28) 熔融金属吊运前, 指挥人员确认吊运区域无人员、车辆和障碍物; 吊运过程中, 人员不得在吊运区域通过、逗留。熔融金属吊运作业设置专人指挥。经指挥人员确认, 并发出操作手势、哨音、无线通讯对讲等有效指挥信号后, 方可进行。作业时同一时刻由一人指挥。起重作业过程, 起重司机对任何人发出的紧急停止信号, 都必须立即停车确认, 并经指挥人员再次发出动车信号后方可再次动车。 (29) 起重机每班作业前先进行检查, 确保位置限制器、制动器、声光报警等性能良好。起重机启动和移动时, 发出声响与灯光信号。 (30) 吊运盛装熔融金属罐时, 先试吊。试吊前, 起重机司机及地面指挥人员确认板钩两侧均挂牢。试吊时, 先点动起升机构提升罐体, 确认盛装熔融金属容器与其运输车辆无粘连后, 将容器(罐)起升离开地面或运输车辆 $200\text{mm} \sim 500\text{mm}$, 再停车试闸, 观察制动装置是否存在溜钩及其它异常情况, 确认抱闸灵敏可靠后, 方可在专人指挥下将罐起升到运行高度。起重作业时禁止歪拉斜吊, 禁止超载吊运。作业等待时将保护盘电源停下。 (31) 吊运重罐、渣罐, 要确认两侧罐耳挂牢, 通知起重机司机起吊; 起吊时, 吊运

序号	项目	主要安全设施和措施
		中罐体与人员保持安全距离，并尽量远离起吊地点，吊运重罐至少 10m 以外。起重机吊运高温熔融金属时，严禁行走机构与起升机构同时动作。 (32) 起重机大车运行前，先确认起升机构已将熔融金属罐和浇包起升到安全运行高度后方可开动大车。安全运行高度大于地面最高障碍物 0.5m 以上。吊运过程中注意观察，不能碰撞各种设备及建筑物。操作、指挥吊运熔融金属时严禁从作业人员的上方强行通过。 (33) 盛装熔融金属的罐体、包体在空中停留时间$\leq 10\text{min}$。吊运装有熔融金属、熔渣的罐体和包体，与邻近设备或建、构筑物保持$>1.5\text{m}$ 的净空距离。 (34) 发生熔融金属泄漏事故，在保证安全的前提下，及时用熔剂或沙土挡住流出的液体，防止熔融金属大面积流淌进入水沟、电缆沟或气、水、油等管沟（空间），造成次生灾害。 (35) 铁水罐车、钢水罐车、钢渣车等有轨车辆，轨道面与车间地坪一致。每台车辆均设置一只带闪红光并发出警报信号的报警器，运行时发出声光信号。 (36) 转炉炉下钢水罐车、渣罐车的停靠处设减速、停止两个限位开关；轨道端头设车挡。转炉炉下钢水罐车、渣罐车驱动装置设双驱动。 (37) 进出车间的铁水罐与渣罐车，其运行轨道与车间外道路相交的道口，设置交通指挥信号。 (38) 任何人员不得乘坐铁水罐车及其他料车；运输炙热物体的车辆，不得在煤气、氧气管道下方停留。 (39) 运输铁水罐、钢水罐、液态炉渣的钢水罐车、过跨车等采用承载能力强的车体，设置限位开关、限位器、声光报警等手段保证运输安全。 (40) 吊运装有铁水、钢水、液渣的罐，与邻近设备或建、构筑物保持 2m 的净空距离。 (41) 根据《市场监管总局办公厅关于开展起重机械隐患排查治理工作的通知》（市监特设发[2021]16 号），对于该项目桥式起重机，同时安装两种不同形式的高度限位装置（双限位装置）。 3、丙烷 (1) 使用的气瓶从具有危险化学品经营许可资质的企业采购，气瓶定期检验，每三年进行一次。使用单位及时将到期需要检验的气瓶，送到有相应资质的气瓶定期检验机构进行定期检验。 (2) 建立危险化学品管理制度、气瓶的安全管理制度和操作规程，配备必要的防护用品，指派掌握相关知识和技能的人员管理气瓶，并进行应急演练；发现气瓶出现异常情况时，及时与充装单位联系。 (3) 购买有充装产品合格标签的瓶装气体，不得购买超期未检气瓶或报废气瓶盛装的气体。每只气瓶必须配置 2 只防振圈，配备瓶帽。 (4) 禁止将盛装气体的气瓶置于人员密集或者靠近热源的场所使用，禁止用任何热源对气瓶进行加热。 (5) 在丙烷站使用气瓶进行汇流，可能造成气体回流，设备上配置防止回流的装置，如止回阀；瓶内气体不得用尽，气瓶的剩余压力$\geq 0.05\text{MPa}$。 (6) 运输气瓶时需整齐放置，横放时瓶端朝向一致；立放时要妥善固定，防止气瓶倾倒；配戴好瓶帽，轻装轻卸，严禁抛、滑、滚、碰、撞、敲击气瓶；吊装时严禁使用电磁起重机和金属链绳。

序号	项目	主要安全设施和措施
		(7) 储存瓶装气体实瓶时,要放置在阴凉处,存放空间温度$\leq 40^{\circ}\text{C}$, 否则需采用喷淋等冷却措施;空瓶与实瓶分开、整齐放置,并有明显标志。 (8) 气瓶的放置地点,不得靠近热源和电器设备,与明火距离$\geq 10\text{m}$。 (9) 夏季运输及室外作业时,要有遮阳措施防止曝晒,远离高温、明火和易燃易爆物质等。 (10) 搬运气瓶时,必须使用专门的抬架或小推车。 (11) 丙烷气瓶存放在气站室内,存放场所不得堆放其他物品,严禁与氯气、氧气及易燃物品同室存放。丙烷气瓶储存时必须直立,且设置栏杆、挂链等防止倾倒。丙烷气瓶存放时实瓶和空瓶分开存放。 (12) 丙烷气瓶严禁放在通风不良及有放射线的场所,不得放在橡胶等绝缘体上,瓶库或贮存间有专人管理,并设置“爆炸危险”、“严禁烟火”的标志。气瓶存放地面采用不发火花的地面。在进入气瓶间的门外,设置人员静电接地扶手。 (13) 厂区丙烷管道标有明显的丙烷流向和介质名称、标高的标识,横跨道路丙烷管道须标示标高,并设置防撞护栏。 (14) 切割时采用引燃火苗自动点火方式,切割用气汇流排设置止回阀防止回火,避免引起火灾。 (15) 丙烷站内设置可燃气体报警仪。 (16) 丙烷站设置事故排风,换气次数≥ 12次/h。 (17) 丙烷站按二类防雷建、构筑物设计,地面采用混凝土地面,上部采用轻钢结构。 (18) 丙烷站内电气采用防爆电气,电气设备的级别组别不低于 ExdIIBT4Gb。 4、氧、氮、氩 (1) 氧气管道车间入口处设置氧气专用截止阀、过滤器、阻火器、流量计量装置和静电接地装置。 (2) 氧气放散时,在放散口附近严禁烟火。氧气的各种放散管,均引出室外,并放散至安全处。氧气调节阀门要引到墙外。 (3) 氧气管道、阀门上的法兰连接、螺纹连接处进行跨接,跨接线采用软铜线 BV-10,其电阻$< 0.03\Omega$。碳素管氧气设计流速$\leq 15\text{m/s}$,不锈钢管设计流速$\leq 25\text{m/s}$;同时管路上设置过滤器、阻火器和铜或不锈钢阀门等防范手段。氧气管线阀门前后均加设阻火器,防止爆炸发生。 (4) 氧气管道涂色淡蓝;氩气银灰;氮气浅黄。管道上设置表示介质流动方向的白色或黄色箭头,底色浅的用黑色。 (5) 禁止向室内排放除空气以外的各种气体。 (6) 在氮气和氩气区域内作业,采取防止窒息措施,作业区内气体经化验合格后方可工作。 (7) 氮气管道不准敷设在地沟内。 (8) 各种使用氮气的场所,定期分析周围大气的含氧量,其浓度$\geq 19.5\%$。氮气高空排放。氮气排放口附近挂警示牌,对地坑排放设置警戒线,并悬挂“禁止入内”标志牌。 (9) 氩气间具有良好的通风换气设施。通风次数≥ 6次/h,事故通风≥ 12次/h。 (10) 对氮气、氩气的阀门严加管理,严禁误操作。阀站区域设置禁止非工作人员入内警示牌,阀站区域两端均设有梯子和逃生通道,便于事故时人员疏散。 (11) 氧气管道必须架设在不燃烧体的支架上。架空氧气管道在管道分叉处、与电力

序号	项目	主要安全设施和措施
		架空电缆的交叉处、无分叉管道每隔 80~100m 处以及进出装置或设施等处, 设置防雷、防静电接地措施。 (12) 氧气干管送往一个系统支管阀门后、进车间阀门后、调节阀组前和调节阀前、后的氧气管道设阻火铜管段。 (13) 氧气管道严禁穿过生活间、办公室, 不穿过不使用氧气的房间。 (14) 氧气管道设计尽可能不穿过高温及火焰区域, 必须通过时, 在该管段增设隔热措施, 管壁温度$\leq 70^{\circ}\text{C}$。严禁明火及油污靠近氧气管道及阀门。 (15) 氧气管道的弯头、分岔头不能与阀门出口直接相连。调节阀组、干管阀门、供一个系统的支管阀门、车间入口阀门, 其出口侧的管道有长度≥ 5 倍管外径且$\geq 1.5\text{m}$ 的直管段。 (16) 供氧阀门及切断阀设在用不燃烧体材料制作的保护箱内。 (17) 氧气管道架空敷设。氧气管道可沿使用氧气的建筑物构件上敷设, 厂房内架空氧气管道的法兰、螺纹、阀门等易泄漏处下方不能有建筑物。 (18) 架空氧气管道与建、构筑物特定地点的最小间距达到允许的最小安全间距; 架空氧气管道与其他管线之间达到允许的最小安全间距。 (19) 氧气管道的阀门选用专用阀门。氧气阀站内设有压力、流量测量, 测量信号直接送主操作室实时监控。 (20) 氧气管道冻结时采用热水或蒸汽解冻, 禁止采用火烤、锤击解冻。 (21) 经常操作的公称压力$\geq 1.0\text{MPa}$ 且公称直径$\geq 150\text{mm}$ 口径的氧气阀门, 采用气动遥控阀门。 (22) 各种气体放散管均伸出厂房墙外。放散口设在高出操作面 4m 以上的安全处。地坑排放的氮气放散管口距主控室$\geq 10\text{m}$。 (23) 使用氮气、氩气的现场或操作室, 设有良好的通风换气设施及明显的安全警示标志。仪表气源不使用氮气。 (24) 火源不接近氧气阀门站。进入氧气阀门站不穿钉鞋。油污或其他易燃物不接触氧气阀及管道。 (25) 氮气阀站设氧浓度检测装置, 浓度偏低时自动联锁机械通风开启的保护措施。阀站加强日常维护检查, 发现泄漏事故及时处理, 氧浓度达标确认安全后, 方允许人员入内进行日常巡检和维修作业。维修设备时始终开启门窗与排风设施。 (26) 进入有氮气密封设备的空间, 采取有效的通风措施, 凡进入有可能存在氮气等可能窒息的空间, 经作业许可, 并进行氧含量检测, 合格之后人员方可进入。 (27) 气体阀门站、丙烷站设置事故排风, 换气次数≥ 12 次/h。 6、红热连铸坯的安全防范措施 (1) 红热连铸坯堆放的地面平整, 地坪负荷为 $200\sim 250\text{kN/m}^2$, 满足堆垛高度的要求。堆垛放置平稳整齐, 考虑热坯辐射, 垛间设置安全距离。 (2) 采用磁盘吊吊运铸坯时, 铸坯的温度$< 550^{\circ}\text{C}$。 (3) 该项目小方坯采用步进式冷床出坯; (4) 连铸坯热送热装过程中热送温度$> 600^{\circ}\text{C}$。切割前和切割区管道采用水冷管道, 热送辊道设保温罩对铸坯隔热保温, 提高铸坯热送温度。 (5) 红热连铸坯生产、冷却、输送、储存区域采取隔热防护措施, 区域内混凝土采用耐热混凝土, (6) 辊道输送板坯时设置设备侧导向装置防止铸坯在运输过程中跑偏, 辊道之间设

序号	项目	主要安全设施和措施
		置盖板便于辊道区的事故处理操作，同时保护驱动装置和轴承免受热辐射。 7、液压油、润滑油的安全防范措施 (1) 液压系统设置压力、流量、油温以及油箱内油位检测，具有压力、流量、油温异常报警，报警信号在控制室实时显示。 (2) 液压站设置泄压装置，其设备与压力信号连锁，当油压超高时自动启动泄压，保护设备和人身安全。 (3) 液压系统的阀门进行传动及控制，除手动阀门外，其余阀门均由 PLC 控制。系统泵的启、停；系统压力超极限保护报警；过滤器压差报警；油温超高报警；油位超低报警等送至主控室，在屏幕上显示、监控。液压系统的操作在主控室进行。 (4) 液压站、阀门、蓄能器和液压管路设置安全阀、减压阀和截止阀，蓄能器与油路之间设有紧急开闭装置。 (5) 液压系统和润滑系统的油箱，设置液位上下限、压力上下限、油温上限和油泵过滤器堵塞的显示和报警装置，油箱和油泵之间设有安全连锁装置。 (6) 液压、润滑设备和焊件以及单个元件运行中定期检查系统泵、阀、缸等元件的配合间隙，过大时要及时检修调整。各种密封圈换装时要严格按规格选用，防止扭曲变形。 (7) 液压、润滑软管采用金属防护层。各种机泵采取单独基础，加隔振垫。 (8) 液压、润滑站设置通风、灭火装置和火灾自动报警装置。液压、润滑站与周围热源隔离。液压、润滑站内地板、墙面、门窗等所用建筑装饰材料均选用阻燃材料。液压、润滑站设有禁止接近、当心火灾警告标志。 8、放射物质铯 137 的安全防范措施 (1) 连铸结晶器液面自动控制采用放射源 Cs137，当浇注时，置于铅罐内的放射源通过铅罐上的小孔发出射线，浇注完毕后小孔关闭；较长时间停产时取出放入专门保护箱内保存，半衰期后送有资质的单位集中处理。 (2) 根据现场环境，在放射源及接收端周围设置铁丝网形成的安全警戒区，并挂有明显的放射性同位素专用警示标志。
3	工艺流程及设备设施采取的安全措施	1、原辅材料储运的安全措施： (1) 吊运废钢的电磁起重机设置蜂鸣灯光报警器，作业时不能有人，起重机的大车或小车启动、移动时，须发出蜂鸣或灯光警示讯号，以警告地面人员与相邻起重机避让。电磁起重机设置断电保磁的 UPS 电源。 (2) 皮带运输机设置下列保护： 1) 紧急拉绳开关（沿皮带机两侧同时设置，开关间距 60m） 2) 皮带打滑检测装置。 3) 跑偏纠正器（设置在皮带输送机机头、机尾、凸弧段、凹弧段、中间段两侧托架上。） 4) 防纵向撕裂保护装置（设置在受料点）。 5) 皮带输送机机头、机尾设清扫器。 6) 皮带输送机首轮上缘、尾轮及拉紧装置设机械防护罩。 7) 托辊两侧设置防护板：采用彩钢制作，输送带边缘上方 250mm 高和下方 200 处。 8) 胶带输送机卸料小车设夹轨钳，其轨道两端有限位开关等。 9) 皮带通廊设灭火器、消防栓等消防设施。 10) 在卸料车行走的极限位置设止挡。

序号	项目	主要安全设施和措施
		11) 地下料仓的受料口设置格栅板。打开格栅应经批准, 并配备安全绳。 12) 高速轴联轴器、低速轴联轴器、制动轮、制动盘及液力耦合器设置防护罩; 向上运料的输送机设置防止逆转的制动器。 2、氧枪: (1) 转炉氧枪升降机设置钢绳张力测定器, 氧枪机械防坠器、事故驱动电机; (2) 转炉氧枪的枪位特定停点与转炉倾动机构、氧气管道开闭阀、烟罩升降、冷却水流量检测仪、冷却水进出水温差检测仪、冷却水压力检测仪连锁。当供养压力降低至规定值以下、冷却水压力、流量、温度降低至规定值以下时自动提升氧枪。转炉氧枪的冷却水设置自动快切阀, 发生漏水时自动切断; (3) 接头的氧气管, 采用不锈钢管, 并在软管接头前设置长度为 1.5m 的铜管。氧气软管采用不锈钢体, 氧枪软管接头设防脱落挂钩。 3、汽包、蓄热器安全附件: 直接装于汽包、蓄热器上的安全阀 2 个; 汽包、蓄热器上设置按瞬时最大蒸发量计算的放散阀; 汽包上设 2 个就地水位表, 2 个远传水位计 4、底吹氮气、氩气阀门站: 设置机械排风扇, 有效换气次数≥ 12 次/h, 阀门站的机械排风扇、照明灯的控制开关设置在阀门站门口外墙, 门口张贴“进入阀门站, 先开启风扇通风”字样标识和设置“当心窒息”警示标志。站内设置固定式氧含量检测仪, 报警值下限设置为 19.5%VOL; 5、转炉: 转炉倾动机构采用四点啮合全悬挂倾动机构并配有扭力杆装置。倾动机构由四台交流变频电动机、四台液压制动器、四台一次减速机、一套二次减速机、扭力杆平衡装置、倾动机构事故止动装置、稀油集中润滑站等部分组成。转炉倾动装置: 倾动速度 0.1~1.1r/min, 变频调速。4 台交流电机驱动。其中 1 台电机故障时, 3 台电机工作, 转炉最大倾动速度不超过 0.8r/min, 能完成一个班的生产; 其中 2 台电机故障, 2 台电机工作, 转炉最大倾动速度不超过 0.1r/min, 只允许完成一炉钢水冶炼。3 台电机工作时, 电机最大过载系数为 101%, 此时转炉的最大倾动速度不超过 0.8r/min; 2 台电机工作时, 电机最大过载系数为 149%, 此时转炉的最大倾动速度不超过 0.1r/min; 转炉发生新炉耐材事故时, 4 台电机工作, 电机最大过载系数为 215%, 转炉的倾动速度不超过 0.1r/min, 过载持续时间 22s。 倾动机构设事故止动装置。倾动机构事故止动装置包括两个焊接钢结构支座和两组缓冲垫装配, 当倾动力矩因事故过载达到最大正常力矩的约 3 倍左右时, 或者扭力杆出现事故状态下, 二次减速机箱体下部与倾动机构事故止动装置的缓冲垫接触, 以保护扭力杆装置并防止二次减速机倾翻。 6、冶金铸造起重机: (1) 吊运铁水、钢水的起重机采用锻造固定龙门钩, 选用绝缘电机, 起重机主梁下翼缘板、吊具横梁设置防高温隔板, 电气控制柜等电气设置隔热保护, 滑轮不得使用铸铁滑轮, 同时符合 GB50439 的规定。 (2) 吊运铁水、钢水、炉渣的起重机配备两级起升高度限位器、行程限位器, 起重量限位器、缓冲器、超速保护器、双独立制动器, 同轨起重机配备防撞限位开关。吊绳采用金属股芯耐高温钢丝绳。 (3) 起重机司机室门设置机械连锁, 门打开时切断电源。起重机滑线与司机室相对

序号	项目	主要安全设施和措施
		设置。司机室玻璃采用钢化玻璃。起重机的金属结构以及所有电器设备的外壳、管槽、电缆金属外皮和变压器低压侧均安装可靠的接地。 (4) 起重机配备蜂鸣器和闪光灯报警, 起重机运行时进行声光报警。 (5) 高温熔融金属和熔渣吊运行区域未设置操作室、会议室、交接班室、活动室、休息室、更衣室、澡堂等人员聚集场所; 未设置放置可燃、易燃物品的仓库、储物间; 无液压站、电气间、电缆桥架等重要防火场所和设施。 (6) 钢包热修区域未设置在钢包吊运影响区域内。 (7) 吊运高温熔融金属和熔渣的区域设置事故罐, 事故罐放置在专用位置或专用支架上。 (8) 吊运熔融金属的起重机的主梁下翼缘板、吊具横梁等直接受高温辐射的部位和电气设备, 采取隔热防护。 (9) 吊运熔融金属的起重机, 起升机构设置正反向接触器故障保护功能, 防止电动机失电而制动器仍然通电, 导致电动机失速造成重物坠落。 (10) 吊运熔融金属的起重机的起升机构, 其每套驱动系统设置两套独立的工作制动器。 (11) 吊运熔融金属的起重机设置不同形式的上升极限位置的双重限位器, 并能够控制不同的断路装置, 当起升高度大于 20m 时, 设置下降极限位置限制器。 (12) 吊运熔融金属的起重机, 设置超速保护装置。 (13) 铁水罐壳体设孔径 $\Phi 6\sim 12\text{mm}$ 排气孔, 孔距 $100\sim 300\text{mm}$。铁水罐罐体耳轴位于罐体合成重心以上 0.2m-0.4m 的对称中心, 其强度安全系数不小于 8, 并以 1.25 倍负荷进行重负荷试验合格方可使用。 7、连铸工艺: (1) 大包回转台架及其支承的盛钢桶, 与厂房柱等固定构筑物之间的距离大于 0.5 米。 (2) 连铸浇铸平台采用混凝土及钢结构混合型结构。 (3) 钢包回转台设置安全制动和液压事故应急驱动。 (4) 连铸机浇铸平台上的钢包回转台和中间罐区域设置钢水事故处理系统(包括事故罐、溢流罐、事故溜槽、事故钢包等)。对大包回转台传动机械、中间罐车传动机械、大包浇注平台, 以及易受漏钢损伤的设备和构筑物, 设置隔热保护涂层或其他隔热措施。 (5) 连铸机设置专用的冷却水循环系统, 冷却水管路做防冻措施; 冷却水(结晶器、二冷喷淋冷却) 配备事故安全供水水泵; 连铸机二次气化冷却用压缩空气专线供给。事故安全供水设置高低水位声光信号, 并分别送至连铸的主控室和循环水处理操作室。 (6) 连铸液压系统设置蓄势器, 蓄势器液压能维持拉矫机压下辊继续夹持钢坯 30min~40min。 (7) 连铸坯辊道两侧设置高度 1050mm 的防护栏杆, 辊道过桥采用全钢板围护结构, 过桥底板设置隔热板。 (8) 烤包区设置固定式 CO 报警器, 报警值设定为 $24\text{ppm}(30\text{mg}/\text{m}^3)$, 高报警值为 $160\text{PPM}(200\text{mg}/\text{m}^3)$ 设置位置高于煤气管道、阀门 30cm, 传感器向下, 保护半径 3m。 (9) 煤气烤包器等燃烧器的煤气管道、空气管道上设置低压警报装置, 并与煤气快切阀连锁。煤气管道安装氮气吹扫快接头。

序号	项目	主要安全设施和措施
		(10) 烘烤器装设置介质参数检测仪表与熄火检测仪, 并与煤气快切阀连锁。
4	特种设备方面	1、起重设备、压力容器均取得了特种设备使用登记证; 建立了特种设备安全技术档案。 2、安全阀、压力表、煤气报警仪定期检验, 保证其在有效期内运行。 3、特种设备作业人员如起重工等均持证上岗, 证书在有效期内。 4、起重机械标明了起重吨位, 装设卷扬限制器、起重量控制器、行程限制器、缓冲装置和自动连锁装置以及启动、事故、超载的信号装置。
5	公辅工程	1、供配电系统: (1) 对于油浸式变压器, 设置了事故储油坑, 储油坑容积按容纳 100%设备油量设置。 (2) 高压配电室隔离开关与相应的断路器之间设闭锁装置。(3) 变压器和动力开关室, 室内地面设置绝缘层; 室内备有试验灯、绝缘杆、绝缘靴、绝缘手套、高压试电笔、接地线等, 并配有干粉灭火器或干砂箱等。(4) 配电装置室设向外开启的防火门, 防火门装弹簧锁。(5) 爆炸危险区域的电气设备、开关采用隔爆型电气设备。 (6) 电机、变压器和高压电器等的底座和外壳均进行接地; 电气设备传动装置均进行接地; 配电、控制、保护用的屏(柜、箱)及操作台等的金属框架均进行接地; 铠装控制电缆的外皮均进行接地; 屋内外配电装置的金属架构和钢筋混凝土架构以及靠近带电部分的金属围栏和金属门均进行接地; 电力电缆接线盒、终端盒的外壳, 电缆的外皮, 穿线的钢管和电缆桥架等均进行接地。 2、消防: (1) 带式输送机的通廊设置手提式灭火器; 通廊的安全通道, 具有足够宽度;(2) 灭火器设置在明显和便于取用的地点, 且不影响安全疏散。灭火器设置稳固, 其铭牌朝外。(3) 电缆夹层、各配电室设置了火灾自动报警系统, 信号接入附近主控室; 电缆选用感温线式电缆。(4) 电缆穿墙处, 采用耐火材料进行了封堵。
6	常规防护措施	距地面或楼面高 1.2m 以上的高架平台, 设置栏杆。防护栏杆高度为 1.05m, 栏杆全部采用焊接, 其端部与立柱或建筑物牢固连接。 在使用工具、机器部件或物品的平台, 在工作面的敞开边缘设置带踢脚板的防护栏杆。踢脚板采用 100mm×2mm 的钢板制造, 踢脚板顶部在平台上高度为 120mm, 其底部距离地面 10mm。 转动机械设备外露的转动部分, 设置防护罩。 高处平台设置钢斜梯。钢斜梯踏板采用 4mm 厚的花纹钢板, 扶手采用外径 Φ50mm 的钢管, 高度为 1.05m, 立柱采用 50×50×4mm 的角钢。 厂房内、通道、平台等人员活动区域设置了足够的照明。 各种主要的煤气设备、阀门、放散管、管道支架等进行了编号, 号码标在明显的地方。煤气管道涂成灰色, 厂区主要煤气管道标有明显的煤气流向和种类标志, 横跨道路煤气管道有标示标高, 并设置了防撞护栏。 河北荣信钢铁有限公司成立了煤气防护站, 配有正压式空气呼吸器、充气泵、苏生器、氧气袋、担架等应急救援器材; 公司配有应急救援车辆, 司机实行 24h 值班制度。公司炼钢厂制定了应急预案、且定期演练。

3 危险、有害因素辨识与分析

3.1 危险有害因素分类依据

对该工程中的危险、有害因素进行辨识，首先要选定危险、有害因素的分类方法，其次结合其工艺中有关物料、设备、操作的危险特性，进而分析各危险因素的伤害后果，并由此确定出该工程的主要危险、有害因素。危险、有害因素的辨识依据主要有：

1、对该工程工艺过程中的危险、有害因素，依据《企业职工伤亡事故分类标准》（GB6441-1986）、《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）进行辨识。

2、对危险物质的辨识的主要依据：《危险化学品目录》（2022 调整版）、《危险货物品名表》（GB12268-2012）、《首批重点监管的危险化学品名录》（安监总管三[2011]95 号）、《第二批重点监管的危险化学品名录》（安监总管三[2013]12 号），另外参考《危险化学品安全技术全书》所列出的危险化学品的数据判定实际所接触危险化学品的危险特征。

3、重大危险源辨识依据：《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）、《关于进一步加强和规范全省重大危险源监管工作的通知》（冀安监管应急[2017]83 号）和《河北省重大危险源监督管理规定》（河北省人民政府令[2009]第 12 号，[2023]第 1 号修正）。

3.2 建设项目固有危险有害因素辨识与分析

该建设项目存在的固有危险有害因素为：火灾、爆炸、中毒和窒息、灼烫、机械伤害、高处坠落、物体打击、起重伤害、车辆伤害、容器爆炸、触电、坍塌、淹溺、其他爆炸（高温熔融金属爆炸）、电离辐射。

3.3 主要物料危险有害因素辨识与分析

炼钢工艺具有高温生产操作，冶炼化学反应剧烈，钢水和炉渣起重运输频繁，高温物料不断流动，大量使用助燃氧气和产生大量一氧化碳有毒气体

等特点，涉及到的产品、副产品、中间产品、原辅材料、动力介质等如下：

1、产品：钢水、连铸坯；副产品：转炉煤气、钢渣、氧化铁皮、炼钢烟尘灰、蒸汽；

2、主要原料：高炉铁水、生铁块、废钢；

3、主要辅助材料：

(1) 石灰（主要成份 CaO ）；

(2) 白云石（主要成份 CaO , MgO ）； 萤石（主要成份 CaF_2 , SiO_2 ）；

(3) 镁球（主要成分： MgO , Al_2O_3 , SiO_2 ）铁矿石；

(4) 铁合金（高碳锰铁 FeMn63 ；中碳锰铁 FeMn78C2.0 ；低碳锰铁 FeMn84C0.7 ；硅铁 FeSi75—C ；锰硅 FeMn68Si18 ）。

4、耐火材料有：

烧成镁砖、镁碳砖、转炉热喷补料、钢包耐火材料、铝镁耐火泥、镁质耐火泥等。

5、动力及辅助介质：氧气、氮气、氩气、压缩空气、电、转炉煤气、丙烷（钢坯切割）、液压油、润滑油、变压器油、蒸汽、柴油等，另外，检修使用乙炔、氧气。

6、放射物质铯 137（检测结晶器液面使用铯 137）。

依据《首批重点监管的危险化学品名录》（安监总管三[2011]95号）、《第二批重点监管危险化学品名录》（安监总管三[2013]12号），该项目重点监管的危险化学品为煤气中含有的一氧化碳、乙炔。

根据《易制爆危险化学品名录》（2017年版），该项目不涉及易制爆危险化学品。

根据《易制毒化学品管理条例》，该项目不涉及易制毒危险化学品。

依据《特别管控危险化学品目录（第一版）》，该项目不涉及特别管控危险化学品。

依据《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管

（三）[2009]116 号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三〔2013〕3 号），该项目不涉及重点监管的危险化工工艺。

依据《危险化学品目录》（2022 调整版），该项目涉及的危险化学品主要是：煤气、氧气、氮气、氩气、丙烷、乙炔，存在危险有害性的物料有：白灰（氧化钙）、液压油、润滑油、变压器油、硅铁、硅钙丝、放射物质（铯 137）、柴油等。

表 3-1 主要危险有害物质分布情况一览表

序号	物质名称	分子式	危险特性	存在场所	备注
1	转炉煤气	/	易燃、易爆、中毒和窒息	转炉煤气回收系统、转炉炉后各层平台、煤气输送管 道、各煤气烘烤点、除尘区域等	
1	高炉煤气	/	易燃、易爆、中毒和窒息	煤气输送管 道、各煤气烘烤点等	
2	压缩氧气	O ₂	助燃、爆炸	转炉、连铸区域用户	
3	压缩氮气	N ₂	窒息、物理爆炸	转炉、连铸区域用户、吹扫用气	
4	压缩氩气	Ar	窒息、物理爆炸	吹氩站	
5	丙烷	C ₃ H ₈	易燃、易爆	连铸切割区域	
6	活性石灰	CaO	/	料仓	
7	乙炔	C ₂ H ₂	火灾、爆炸	检修区域	
8	液压油、润滑油、变压器油	/	易燃、易爆	机械和液压设备、变压器区域	
9	Cs137	/	电离辐射	连铸结晶器	
10	硅铁	FeSi	燃烧、爆炸	库房	
11	柴油	/	易燃、易爆	柴油泵房	
12	蒸汽	/	高温灼烫	蒸汽管道及蓄热器	

7、转炉煤气危险特性

转炉煤气是在氧气顶底复吹转炉炼钢过程中产生的高温气体。转炉煤气主要成份：H₂<2%；CO：45~65%；CO₂：15~25%；N₂：24~38%；O₂：0.4~0.8%；不同的操作工艺回收煤气中的一氧化碳含量也不同，一般为 40%~70%。

一氧化碳是无色、有微臭的气体，转炉煤气的发热值在 $6500\sim 8400\text{kJ}/\text{m}^3$ ，而且毒性大，回收操作过程不连续。

表 3-2 转炉煤气危险特性表

标识	中文名：煤气		英文名：coal gas	
	分子式：混合物		分子量：	UN 编号：1023
	危险性类别：有毒气体		CAS 号：	
理化性质	性状：无色无味的易燃易爆气体。		转炉煤气主成份：CO 45～65%；	
	转炉煤气密度：1.368kg/Nm ³		溶解性：微溶于水、乙醇。	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃		燃烧分解产物：水和二氧化碳	
	爆炸极限：转炉煤气 18.22～83.22%		煤气发热量：转炉煤气 6800～10000kJ/m ³	
	火灾危险性：乙类		气体爆炸性混合物分级分组：ⅡA 级 T1 组	
	危险特性：与空气混合能形成爆炸性混合物。遇火星、高温有燃烧爆炸危险。			
	灭火方法：消防人员必须佩戴过滤式防毒面具（全面罩）或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风处灭火。切断气源。 灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳。			
毒性	毒 性 CO 属于高毒物品			
	接触限值 PC-TWA（mg/m ³ ）20；PC-STEL（mg/m ³ ）30； 急性毒性 LC50 1807ppm，4h（大鼠吸入） 亚急性和慢性毒性 大鼠吸入 0.047～0.053 mg/L，4～8 h/天，30 天后出现缓慢增长，血红蛋白及红细胞数增高，肝脏的琥珀酸脱氢酶及细胞色素氧化酶的活性受到破坏。猴吸入 0.11 mg/L，经 3～6 各月引起心肌损伤。 生殖毒性 大鼠吸入最低中毒浓度（TCL0）：150ppm（24h，孕 1～22 天），引起心血管（循环）系统异常。小鼠吸入最低中毒浓度（TCL0）：125ppm（24h，孕 7～18 天），致胚胎毒性。			
健康危害	侵入途径 吸入 一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。 急性中毒：轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、无力，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 10%；中度中毒者除上述症状外，还有皮肤粘膜呈樱红色、脉快、烦躁、步态不稳、浅至中度昏迷，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 30%；重度患者深度昏迷、瞳孔缩小、肌张力增强、频繁抽搐、大小便失禁、休克、肺水肿、严重心肌损害等，血液碳氧血红蛋白可高于 50%。部分患者昏迷苏醒后，约经 2～60 天的症状缓解期后，又可能出现迟发性脑病，一意识精神障碍、锥体系或锥体系外损害为主。 慢性影响：能否造成慢性中毒及对心血管影响无定论。			
急救	吸入 迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道畅通，如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医。			
防护	工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。生产生活用气必须分路。 个体防护：空中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离			

	时，建议佩戴空气呼吸器、一氧化碳过滤式自救器；高浓度接触时可戴安全防护眼镜；穿防静电工作服，戴一般作业防护手套。 其它：工作现场严禁吸烟。实行就业前和定期的体检。避免高浓吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。	
泄漏 应急 处理	消除所有点火源。根据气体扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。尽可能切断泄漏源。隔离泄漏区直至气体散尽。	
操作 注意 事项	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），穿防静电工作服。远离火种、热源。工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。在传送过程中，管道必须接地和跨接，防止产生静电。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。	
储运	包装标志：有毒气体，易燃气体	包装方法：不涉及包装，管道输送。
	煤气管道为架空敷设，设有消除静电和防雷的接地设施；放散管口应高出煤气管道、设备和走台 4m，离地面不小于 10m；采用防爆型照明、通风等设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。	

8、高炉煤气

该项目存在的危险、有害物质为高炉煤气，主要成分为一氧化碳，平均含量为25～30%（v/v）。

表 3-3 高炉煤气的主要成分及组成

煤气种类	成分（干基）%					
	CO	H ₂	CH ₄	CO ₂	O ₂	N ₂
高炉煤气	25～30	1.5～3	0.2～0.6	8～15	0	55～58

表 3-4 高炉煤气的理化性质和危险特性表

标识	中文名：煤气	英文名：coal gas	
	UN 号：1023	危险性类别：第 2.3 类 有毒气体	
理化性质	外观与性状：无色有特殊臭味的易燃气体。		
	最小引燃能量 /mJ：无资料	饱和蒸汽压/kPa：无资料	燃烧热/（kJ·m-3）：3300～4200
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃	闪点/℃：无资料	
	引燃温度/℃： 648.9	高炉煤气爆炸极限：35～72%（体积的百分比）	
	危险特性：易燃。气体能与空气形成爆炸性混合物。如果易燃气体混合物扩散到火源处，就会立即回燃。遇火源，高热有着火、爆炸危险。遇氧化剂激烈反应。		
	灭火方法：消防人员必须穿戴防护面具。关闭阀门，切断气源，消杀火势。		

对人体危害	高毒。煤气中含有一氧化碳、芳烃等，前者能与人体中的血红蛋白结合，造成缺氧，使人昏迷不醒。在低浓度下停留，也能产生头晕、心跳、恶心以及虚脱等。
急救	应使吸入气体的患者立即脱离污染区，如果发生昏迷等症状，须速送医院诊治。如果呼吸停止，应立即进行人工呼吸，并送医院急救。
泄漏处理	首先切断一切火源，戴好正压式空气呼吸器与手套。
储运	采用煤气管道进行储运。

9、氧气（压缩的）

表 3-5 氧气危险特性表

标识	中文名：氧；氧气		分子式：O ₂	
	分子量：32.00		CAS 号 7782-44-7	
	危险性类别：第 2 类不燃气体		化学类别：空气(氧气)	
主要组成与性状	外观与性状		无色无臭气体	
	主要成分		高纯氧(体积)≥99.99%	
	主要用途		用于切割、焊接金属，制造医药、染料、炸药等。	
毒性及健康危害	侵入途径		吸入	
	健康危害		气体本身无毒。健康成人吸入纯氧 3 小时一般认为无任何影响。但吸入更长时间或在 2~3atm 以上时持续吸入高浓度氧时，则可出现“氧中毒症”。皮肤接触液氧时可引起严重冻伤，导致组织损伤。	
	急救措施		吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
燃爆特性及消防	燃烧性		助燃	
	灭火方法		用水保持容器冷却，以防受热爆炸，急剧助长火势。迅速切断气源，用水喷淋保护切断气源的人员，然后根据着火原因选择适当灭火剂灭火。	
	危险特性		氧气本身不燃，但能助燃。与有机物或其他易氧化物质能形成爆炸性混合物，如与油脂接触则反应生热，此蓄热积到一定程度则可自燃。氧气与乙炔、甲烷等可燃气体混合能形成爆炸性混合气。液态氧和易燃物共储时特别在压力下，有爆炸危险。液氧易被衣物木材纸张等吸收，见火即燃。氧无腐蚀性，但有水分存在时会促进金属腐蚀。	
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。避免与可燃物或易燃物接触。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。漏气容器要妥善处理，修复，检验后再用。			
储运注意事项	不燃性压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓内温度不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与易燃气体、金属粉末分开存放。验收时要注意品名，注意验瓶			

	日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。			
防护措施	工程控制	密闭操作。提供良好的自然通风条件。		
	呼吸系统保护	一般不需特殊防护		
	眼睛防护	一般不需特殊防护		
	身体防护	穿一般作业工作服。		
	手防护	戴一般作业防护手套		
	其它	避免高浓度吸入		
理化性质	熔点（℃）	-218	沸点（℃）	-183.1
	相对密度（水=1）	1.14(-183.1℃)	相对密度（空气=1）	1.43
	饱和蒸气压（kPa）	506.62(-146℃)	燃烧热(kJ/mol)	无意义
	临界温度（℃）	-118.4	临界压力（MPa）	5.08
	溶解性	溶于水、乙醇	辛醇 / 水分配系数的对数值	无资料
稳定性和反应活性	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	易燃或可燃物、活性金属粉末、乙炔。		

10、氮气

表 3-6 氮气危险特性表

标识	中文名：氮，氮气	英文名：nitrogen	
	分子式：N ₂	分子量：28.01	UN 编号：1066（压缩）
	危险性类别：第 2.2 类不燃气体	CAS 号：7727-37-9	
理化性质	性状：无色无臭气体。	溶解性：微溶于水、乙醇，溶于液氨。	
	熔点：－209.8℃	相对蒸气密度：（空气＝1）0.97	
	沸点：－196℃	临界压力：3.40MPa	
	饱和蒸气压：1026.42kPa（-173℃）	临界温度：－147℃	
燃爆性	燃烧性：不燃	稳定性：稳定	
	危险特性：若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
	灭火方法：本品不燃。根据着火原因选择适当灭火剂灭火。		
健康危害	侵入途径：吸入 健康危害：常压下氮气无毒。当作业环境中氮气浓度增高、氧气相对减少时，引起单纯性窒息作用。当氮气浓度大于 84%时，可出现头晕、头痛、眼花、恶心、呕吐、呼吸加快、脉率增加、血压升高、胸部压迫感，甚至失去知觉，出现阵发性痉挛、紫绀、瞳孔缩小等缺氧症状，如不及时脱离环境，可致死亡。		

急救	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行心肺复苏术。就医。	
防护	工程控制：密闭操作，提高良好的自然通风条件。 个体防护：一般不需要特殊防护，当作业场所空气中氧气浓度低于 18% 时，必须佩戴空气呼吸器或长管面具；穿一般作业工作服，戴一般作业防护手套。 其他：避免高浓度吸入。进入限制性空间或其他高浓度区，须有人监护。	
泄漏应急处理	大量泄漏，根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。漏出气允许排入大气中。泄漏场所保持通风。	
注意事项	密闭操作，提高良好的自然通风条件。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。防止气体泄漏到工作场所空气中。配备泄漏应急处理设备。	
包装储运	包装标志：不燃气体	包装类别：III 类包装
	储存时远离火种、热源。储存区备有泄漏应急处理设备。该项目不涉及运输。	

11、氩气

表 3-7 氩气的危险特性表

标识	中文名：氩	英文名：argon	
	分子式：Ar	分子量：39.95	UN 编号：1006（压缩的）
	危险性类别：第 2.2 类不燃气体	CAS 号：7440—37—1	
理化性质	性状：无色无臭的惰性气体。含量：高纯≥99.999%；纯氩≥99.99%。		
	主要用途：用于灯泡充气和对不锈钢、镁、铝等电弧焊接，即“氩弧焊”。		
	熔点：－189.2℃	溶解性：微溶于水。	
	沸点：－185.9℃	相对密度：（水＝1）1.40（－186℃）	
	饱和蒸气压 202.64kPa（-179℃）	相对密度：（空气＝1）1.66	
	临界温度：－122.3℃	临界压力：4.86MPa	
燃爆性	燃烧性：不燃	有害燃烧产物：无意义	
	稳定性：稳定	聚合危害：不聚合	
	危险特性：若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
	灭火方法：本品不燃。根据着火原因选择适当灭火剂灭火。		
健康危害	侵入途径：吸入 健康危害：常压下无毒。高浓度时使氧分压降低而发生窒息。氩浓度达到 50%以上，引起严重症状；75%以上时，可在数分钟内死亡。当空气中氩浓度增高时，先出现呼吸加速，注意力不集中，共济失调。继之，疲倦乏力、烦躁不安、恶心、呕吐、昏迷、抽搐，以致死亡。液态氩可致皮肤冻伤；眼部接触可引起炎症。		
急救	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行心肺复苏术。就医。		
防护	工程控制：密闭操作，提高良好的自然通风条件。 个体防护：一般不需要特殊防护，当作业场所空气中氧气浓度低于 18%时，必须佩戴呼吸		

	器或长管面具；穿一般作业工作服，戴一般作业防护手套。 其它：避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。
应急 泄漏 处理	大量泄漏，根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。液化气体泄漏时穿防寒服。尽可能切断泄漏源。漏出气允许排入大气中。泄漏场所保持通风。
注意 事项	密闭操作，提高良好的自然通风条件。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。防止气体泄漏到工作场所空气中。远离易燃、可燃物。配备泄漏应急处理设备。
储运	远离火种、热源。应与易（可）燃物分开存放，切忌混储。储存区备有泄漏应急处理设备。

12、丙烷

表 3-8 丙烷的危险特性和理化性质

标识	中文名：丙烷	相对分子量：44.10
	分子式：C ₃ H ₈	CAS 号：74-98-6
	化学类别：烷烃	危险性类别：第 2.1 类 21011 易燃气体
主要组成与性状	主要成分	纯品
	外观与性状	无色气体,纯品无臭。
	主要用途	用于有机合成。
健康危害	侵入途径	吸入
	健康危害	本品有单纯性窒息及麻醉作用,人短暂接触 1%丙烷,不引起症状;10%以下的浓度,只引起轻度头晕,高浓度时可出现麻醉状态,意识丧失,极高浓度时可致窒息。
急救措施	皮肤接触	
	眼睛接触	
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
	食入	
燃爆特性与消防	燃烧性：	易燃
	闪点：（℃）	-104
	相对密度	0.58(-44.5℃)
	危险特性	易燃气体,与空气混合能形成爆炸性混合物,遇热源和明火有燃烧爆炸的危险,与氧化剂接触会猛烈反应,气体比空气重,能在较低处扩散到相当远的地方,遇明火会引着回燃。
	灭火方法	切断气源,若不能立即切断气源,则不允许熄灭正在燃烧的气体,喷水冷却容器,可能的话将容器从火场移至空旷处。 灭火剂：雾状水、二氧化碳、泡沫、干粉。

泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处,并进行隔离,严格限制出入,切断火源,建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器,穿消防防护服,尽可能切断泄漏源,用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方,防止气体进入,合理通风,加速扩散。喷雾状水稀释、溶解,构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水,如有可能将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉,漏气容器要妥善处理,修复,检验后再用。
储运注意事项	易燃压缩气体,储存于阴凉通风仓间内,仓间内的温度不超过 30℃。远离火种、热源;防止阳光直射。应与氧气、压缩气体、氧化剂等分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型,开头设在仓外,配备相应品种和数量的消防器材,罐储时要有防火防爆技术措施,露天贮罐夏季要有降温措施,禁止使用易产生火花的机械设备和工具,验收时要注意品名,注意验瓶日期,先进仓的先发用,灌装适量,不可超压盛装,搬运时轻装轻卸,防止钢瓶及附件破损。

13、白灰（氧化钙）

表 3-9 氧化钙的危险特性和理化性质表

标识	中文名		氧化钙	英文名	calcium oxide
	分子式		Ca0	分子量	56.08
理化性质	沸点		2850℃	熔点	2580℃
	相对密度（水=1）		3.35	相对密度(空气=1)	无资料
	饱和蒸汽压 kPa		无资料	燃烧热（kJ/mol）	无意义
	临界温度℃		无意义	临界压力（MPa）	无意义
	稳定性		——	避免接触的条件	——
	聚合危害		——	禁忌物	水、酸类、易燃或可燃物
	外观性状			白色无定形粉末，含有杂质时呈灰色或淡黄色，具有吸湿性。	
	溶解性			不溶于醇，溶于酸、甘油。	
	主要成分			纯品	
燃烧爆炸危险性	闪点	无意义		爆炸极限	无意义
	引燃温度	无意义		最大爆炸压力	无资料
	危险特性			与酸类物质能发生剧烈反应。具有较强的腐蚀性。	
毒性与健康危害	急性毒性：LD50 LC50 无资料 本品属强碱，有刺激和腐蚀作用。对呼吸道有强烈刺激性，吸入本品粉尘可致化学性肺炎对眼和皮肤有强烈刺激性，可致灼伤。口服刺激和灼伤消化道。长期接触本品可致手掌皮肤角化、皸裂、指甲变形（匙甲）。				

急救	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，先用植物油或矿物油清洗。用大量流动清水冲洗。就医。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
泄漏处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防酸碱工作服不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。大量泄漏：喷雾状水控制粉尘，保护人员。
操作处置与储存	操作注意事项：密闭操作，局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴化学安全防护眼镜，穿防酸碱工作服，戴橡胶手套远离易燃、可燃物。避免产生粉尘。避免与酸类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。稀释或制备溶液时，应把碱加入水中，避免沸腾和飞溅。 储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。库内湿度最好不大于 85%。包装必须完整密封防止吸潮。应与易（可）燃物、酸类等分开存放，切忌混储。储存区应备有合适的材料收容泄漏物。
个体防护	工程控制：密闭操作，局部排风。 呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，建议佩戴自吸过滤式防尘口罩。 眼睛防护：必要时，戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防酸碱工作服。手防护：戴橡胶手套。 其他防护：工作场所禁止吸烟、进食和饮水，饭前要洗手。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。

14、乙炔

表 3-10 乙炔危险特性表

标识	中文名：乙炔；电石气	分子式：C ₂ H ₂
	分子量：26.04	CAS 号：74-86-2
理化性质	性状：无色无味气体，工业品有使人不愉快的大蒜气味。	
	熔点℃：-81.8（119kPa）	溶解性：微溶于水，溶于乙醇、丙酮、氯仿、苯，混溶于乙醚。
	沸点℃：-83.8（升华）	相对密度（水=1）：0.62（-82℃）
	饱和蒸汽压/kPa：4460（20℃）	相对蒸气密度（空气=1）：0.91
	临界温度℃：35.2	燃烧热（kJ/mol）：-1298.4
	临界压力 MPa：6.19	
	闪点℃：-17.7（CC）	引燃温度℃：305
	稳定性：稳定	聚合危害：聚合
	禁忌物：强氧化剂、碱金属、碱土金属、重金属尤其是铜、重金属盐、卤素	
燃烧爆炸	燃烧性：易燃	燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳、水 分解产物：碳、氢

危险性	爆炸下限 (V/V %) : 2.5 爆炸上限 (V/V %) : 82	火灾危险性: 甲类	爆炸性气体分级分组: II C 级 T2
	危险特性: 极易燃烧、爆炸。与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧、爆炸。与氧化剂接触发生猛烈反应。经压缩或加热可造成剧烈爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。能与铜、银、汞等的化合物生成爆炸性物质。		
	灭火方法: 切断气源。若不能切断气源, 则不允许熄灭泄漏处的火焰。消防人员必须佩戴空气呼吸器、穿全身防火防毒服, 在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却, 直至灭火结束。 灭火剂: 雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉		
接触限值	中国 未制定标准 美国 (ACGIH) 未制定标准		
健康危害	侵入途径: 吸入; 健康危害: 具有弱麻醉作用。高浓度吸入可引起单纯窒息。暴露于 20% 浓度时, 出现明显缺氧症状; 吸入高浓度, 初期兴奋、多语、哭笑不安, 后出现眩晕、头痛、恶心、呕吐、共济失调、嗜睡; 严重者昏迷、紫绀、瞳孔对光反应消失、脉弱而不齐。当混有磷化氢、硫化氢时, 毒性增大, 应予以注意。		
急救措施	皮肤接触: 不会通过该途径接触。 眼睛接触: 不会通过该途径接触。 吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。呼吸、心跳停止, 立即进行心肺复苏术。就医 食入: 不会通过该途径接触。		
防护	工程控制: 生产过程密闭, 全面通风。 呼吸系统防护: 一般不需特殊防护, 但建议特殊情况下, 佩戴过滤式防毒面具 (半面罩)。 眼睛防护: 一般不需特殊防护。 身体防护: 穿防静电工作服。 手防护: 戴一般作业防护手套 其他防护: 工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入限制性空间或其它高浓度区作业, 须有人监护。		
应急泄漏处理	消除所有点火源。根据气体扩散的影响区域划定警戒区, 无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器, 穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触和跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。若可能翻转容器, 使之逸出气体而非液体。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向, 避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和限制性空间扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。		
操作注意事项	密闭操作, 全面通风。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员穿防静电工作服。远离火种、热源, 工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、卤素接触。在传送过程中, 钢瓶和容器必须接地和跨接, 防止产生静电。搬运时轻装轻卸, 防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。		
储存注意事项	乙炔的包装法通常是溶解在溶剂及多孔物中, 装入钢瓶内。储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、酸类、卤素分开存放, 切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工		

	具。储区应有泄漏应急处理设备。
--	-----------------

15、液压油

表 3-11 液压油物质危险特性表

标识	中文名	液压油	危险性类别	可燃液体
理化特性	沸点（℃）	282-338℃	熔点（℃）	---
	相对密度	（水=1）0.8		
	外观形状	稍有粘性的棕色液体。		
	主要用途	压油主要用于对润滑油无特殊要求,环境温度在 0℃以上的各类机床的轴承箱、齿轮箱、低压循环系统或类似机械设备循环系统的润滑。它的使用时间比机械油可延长一倍以上。该产品具有较好的橡胶密封适应性,其最高使用温度为 80℃。		
	危险特性	易燃。遇明火、高热或氧化剂接触，有引起燃烧、爆炸的危险。若遇高热，容器内压力增大，有开裂和爆炸的危险。当环境温度达到油的自燃点或闪点时，一旦遭遇明火，可发生火灾、爆炸事故。		
	灭火剂种类	雾状水、泡沫、干粉		
	健康危害	皮肤接触可引起接触性皮炎。		

16、润滑油

表 3-12 润滑油危险特征表

中文名：润滑油（又称机油）		英文名：		lubricating Oil		UN 编号：无资料	
相对分子质量：230-500							
外观与性状：油状液体，淡黄色至褐色，无气味或略带异味。							
健康危害		急性吸入，可出现乏力、头晕、头痛、恶心，严重者可引起油脂性肺炎。慢接触者，暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎。可引起神经衰弱综合症，呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎。有资料报道，接触石油润滑油类的工人，有致癌的病例报告。					
急救措施	皮肤接触	脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。		吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅，如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。		
	眼睛接触	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。		食入	饮足量温水，催吐。就医。		
燃爆危险：本品可燃，具刺激性。		主要用途：用于机械的摩擦部分，起润滑、冷却和密封作用。		闪点（℃）： 76		禁配物：强氧化剂	包装类别：Z01
燃爆特性	引燃温度（℃）：248						
	危险特性：遇明火、高热可燃。有害燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳。						

灭火方法	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土	工程控制：密闭操作，注意通风
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。	
储运注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。	

17、变压器油

表 3-13 变压器油危险特性表

标识	中文名：变压器油 别名：方棚油	性质：高闪点丙 B 类可燃液体
危险性概述	受热的影响，油会分解出气体和聚合物，有引起火灾和爆炸的危险；另外，变压器油作为电力绝缘化合物，含多氯联苯，多氯联苯被人体吸收后将导致人体发生癌变，并导致人体胎儿畸形，且一旦污染土壤或水源后将难以控制。 急性吸入，可出现乏力、头晕、头痛、恶心，严重者可引起油脂性肺炎。慢接触者，暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎。可引起神经衰弱综合症，呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎。	
消防措施	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。 灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。	
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医 食入：饮足量温水，催吐。就医。	
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。	
操作处置与储运	密闭操作，注意通风	
运输信息	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。	

18、硅铁

表 3-14 硅铁危险特性表

物质名称							中文名称：硅铁		英文名称：Ferro siliconCAS		NO：8049-17-0	
分子式：FeSi ₂							分子量：112.02					
沸点（℃）			无意义		比重（水）		无资料					
饱和蒸气压（kPa）			无意义		熔点（℃）		1267					
蒸气密度（空气=1）			无意义		溶解性		不溶于水					
外观与气味			灰色无臭固体									
火灾爆炸危险数据												
闪点（℃）			40～60℃		爆炸极限		1.3%～98%					
灭火剂		干粉、干沙、石粉。										
灭火方法		如遇火灾，只可用干粉、干沙、石粉灭火， 禁止使用水和灭火剂。										
危险特性		含硅量 14%—44%毒性较小，含硅量 45%—70%时有毒。对气体，特别是氧有极强的溶解性，遇碱性液体产生氢气而自燃。遇湿燃烧，怕潮。										
反应活性数据												
稳定性		不稳定				避免条件		不可与强酸类、碱类、易燃物共储				
		稳定		√								
聚合危险性		可能存在				避免条件						
		不存在		√								
禁忌物		强氧化剂碱类		燃烧（分解） 产物		氧化磷、氧化砷、水						
健康危害数据												
侵入途径		吸入		√		皮肤		√		口		
急性毒性		LD50		无资料		LC50		2069mg/m ³ ，4 小时（大鼠吸入）				
健康危害（急性和慢性）												
含硅量 45%—70%时有毒。不可在雨天作业，如发现头昏、头痛、呕吐，迅速移至空气新鲜处，重者马上送医院治疗。												
泄漏紧急处理												
发现硅铁遇湿、受潮轻度粉化后，应迅速将粉化硅铁转移至干燥、通风环境存放。发现硅铁遇湿、受潮严重粉化后，迅速撤离污染区人员至安全区，隔离泄漏污染区，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自吸过滤式防尘口罩，穿一般作业工作服。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。大量泄漏：用塑料布、帆布覆盖，减少飞散。然后收集回收或运至废物处理场所 处置 。												
储运注意事项												
储存于阴凉、通风、干燥仓间内，禁止露天存放。相对湿度应控制在 75%以下，不可与强酸类、												

碱类、易燃物共储。堆码时应选择干燥、地势高、便于控制湿度的库房、水泥地面，垛底应垫高至少 30 公分，垛高不超过 3 米。应对库房安全环境进行经常检查，特别是雨天，更应特别检查库房是否漏雨。容器破损时，应用修补剂修补破桶，绝对禁止使用锡焊、电气焊。搬运时轻装轻卸，防止撞击、摩擦，绝对禁止在库内开桶敲击。如用大桶包装，人工操作，人必须站在桶的中间，严禁站在桶的两端，以防万一爆炸伤人。由于包装重量大，各项操作最好使用人力推车或防爆机具进行，以保证人员及仓库的安全。			
防护措施			
呼吸系统防护	正常工作情况下，佩带过滤式防毒面具(全面罩)。高浓度环境中，必须戴空气呼吸器或氧气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。	身体防护	穿面罩式胶布防毒衣。
手防护	戴橡胶手套。	眼防护	戴化学安全防护眼镜
其他	工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。进入限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。		
呼吸系统防护	正常工作情况下，佩带过滤式防毒面具(全面罩)。高浓度环境中，必须戴空气呼吸器或氧气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。	身体防护	穿面罩式胶布防毒衣。
手防护	戴橡胶手套。	眼防护	戴化学安全防护眼镜。
其他	工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。进入限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。		

19、Cs137

Cs137 具有放射性，对人身有辐射作用，危害人的健康，Cs137 进入人体后主要滞留于骨骼和肌肉组织中，并会引起软组织肿瘤导致癌症，如甲状腺癌、卵巢癌、乳腺癌、膀胱癌、胆管癌等。Cs137 对人体的慢性损伤还表现为各组织和器官的炎症性病变，最明显的是肺部、胃肠道、泌尿道及生殖系统炎症。人体摄入量超过 0.25Gy 会导致神经系统和造血系统损伤，非正常生育乃至绝育，摄入量超过 6Gy 会致死。

表 3-15 铯危险特性表

第一部分：化学品标识			
中文名称	铯；金属铯	英文名称	cesium
分子式	Cs	相对分子质量	132.91
化学品的推荐及限制用途		用作光电池、电子管的吸气剂、氢气催化剂等。	
第二部分：危险性概述			
紧急情况概述	遇水放出可自燃的易燃气体。		

GHS 危险性类别	遇水放出易燃气体的物质和混合物，类别 1。		
危险性说明	遇水放出可自燃的易燃气体。		
防范说明	预防措施 因与水发生剧烈反应和可能发生爆燃，应避免与水接触。在惰性气体中操作。防潮。戴防护手套，防护眼镜、防护面罩。 事故响应 火灾时，使用干燥氯化钠粉末、碳酸钠干粉、碳酸钙干粉灭火。擦掉皮肤上的微粒，将接触部位浸入冷水中、用湿绷带包扎。 安全储存 在干燥处和密闭的容器中储存。 废弃处置 本品及内装物、容器依据国家和地方法规处置。		
物理和化学危险	接触空气易自燃。遇水剧烈反应，可引起燃烧或爆炸。		
健康危害	尚未见铯中毒的病例报告。工人长期接触未见对健康有影响。		
环境危害	对环境可能有害。		
第三部分：成分/组成信息			
CAS NO.	7440-46-2		
第四部分：急救措施			
吸入	脱离现场至空气新鲜处。如有不适感，就医		
皮肤接触	立即脱去污染的衣着，用流动清水冲洗。如有不适感，就医。		
眼睛接触	分开眼睑，用流动清水或生理盐水彻底冲洗。如有不适感，就医。		
食入	漱口、饮水。就医。		
对保护施救者的忠告	根据需要使用个人防护设备。	对医生的特别提示	对症处理
第五部分：消防措施			
灭火剂	用干燥氯化钠粉末、碳酸钠干粉、碳酸钙干粉灭火。		
特别危险性	化学反应活性很高，在潮湿空气中能自燃。与空气中的氧气反应则生成超氧化物，如 混有有机物等，发生爆炸性反应。与水和酸强烈反应，发热冒烟，甚至发生燃烧时间 与卤素及其他氧化剂发生剧烈反应。燃烧生成有害的氧化铯。		
灭火注意事项及防护措施	消防人员必须佩戴空气呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。不可用水、卤代烃（如 1211 灭火剂）、碳酸氢钠、碳酸氢钾作为灭火剂。即使石墨干粉及干砂亦不适用。		
第六部分：泄漏应急处理			
作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序	严禁用水处理。隔离泄漏污染区，限制出入。消除所有点火源。建议应急处理人员戴防尘口罩，穿防静电服。禁止接触或跨越泄漏物。保持泄漏物干燥。尽可能切断 泄漏源。		
泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料	小量泄漏 用干燥的砂土或其他不燃材料覆盖泄漏物，然后用塑料布覆盖，减少飞散、避免雨淋。粉末泄漏：用塑料布或帆布覆盖泄漏物，减少飞散，保持干燥。在专家指导下清除。		

料			
第七部分：操作处置与储存			
操作注意事项	密闭操作。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员穿专用防护服，戴铅手套。远离火种、热源。工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。避免与氧化剂、卤素接触。尤其要注意避免与水接触。在氩气中操作处置。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。		
储存注意事项	浸于煤油中。储存于阴凉、干燥、通风良好的专用库房内，远离火种、热源。库房温度不超过 32℃，相对湿度不超过 75%。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、卤素等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料		
第八部分：接触控制/个体防护			
职业接触限值	未制定标准		
工程控制	密闭操作。提供安全淋浴和洗眼设备。		
呼吸系统防护	一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。		
眼睛防护	必要时，戴化学安全防护眼镜	皮肤和身体防护	穿专用防护服
手防护	铅胶手套		
第九部分：理化特性			
外观与性状	银白色柔软金属或银白色液体	熔点（℃）	28.5
相对密度	1.87（水=1）	沸点（℃）	668～705
饱和蒸气压（kPa）	0.13(279℃)	辛醇/水分配系数	0.23
溶解性	溶于酸、乙醇	黏度（mPa.s）	0.686（28℃）
第十部分：稳定性和反应活性			
禁配物	强氧化剂、水、氧、卤素、磷	稳定性	稳定
危险反应	与强氧化剂、卤素、水等禁配物接触，有发生火灾和爆炸的危险	避免接触条件	潮湿空气、空气
第十一部分：毒理学信息			
急性毒性	LD50：1700mg/kg（大鼠腹腔）		
第十二部分：生态学资料			
生态毒性	无资料		
第十三部分：废弃处置			
废弃化学品	根据国家 and 地方有关法规的要求处置。与制造商联系，确定处置方法。		

污染包装物	将容器返还生产商或按照国家和地方法规处置		
废弃注意事项	处置前应参阅国家和地方有关法规		
第十四部分：运输信息			
联合国运输名称	铯	联合国危险性类别	4.3
包装类别	I 类包装		
运输注意事项	运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。装运本品的车辆排气管须有阻火装置。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落不损坏。严禁与氧化剂、卤素等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源。运输用车、船必须干燥，并有良好的防雨设施。 车辆运输完毕应进行彻底清扫。铁路运输时要禁止溜放。		
第十五部分：法规信息			
危险化学品安全管理条例	危险化学品目录：列入；易制爆危险化学品名录：未列入		

20、柴油

表 3-16 柴油物质特性与危害识别表

标识	中文名：柴油	分子式：—	
	分子量：无资料	CAS 号：无资料	
理化性质	性状：稍有粘性的棕色液体。		
	熔点℃：-50～10	溶解性：无资料	
	沸点℃：282-338	相对密度（水=1）： 0.80-0.9	
	饱和蒸汽压/kPa：无资料	相对密度（空气=1）：无资料	
	临界温度℃：无资料	燃烧热：43.5MJ/kg	
	临界压力 MPa：无资料	最小引燃能量 mJ：无资料	
	闪点℃：≥55	引燃温度℃：无资料	
	稳定性：稳定	聚合危害：无资料	
	禁忌物：强氧化剂、卤素。		
燃烧爆炸危险性	燃烧性：可燃	燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳。	
	爆炸极限（体积%）：无资料	火灾危险性：乙类液体	爆炸性气体分级分组：IIA、T ₃
	危险特性：遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
	灭火方法：消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。 灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。		
接触	中国 PC-TWA：—		

限值	
健康危害	侵入途径：吸入、食入、皮肤接触 健康危害：皮肤接触可为主要吸收途径，可致急性肾脏损害。柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入其雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。
急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：尽快彻底洗胃。就医。
防护	工程控制：密闭操作，注意通风。 [呼吸系统防护]：一般不需要特殊防护。 [眼睛防护]：一般不需要特殊防护。 [身体防护]：穿一般作业防护服。 [手防护]：戴橡胶耐油手套。 [其他防护]：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。
应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。
操作注意事项	密闭操作，注意通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、卤素接触。加、卸油要控制流速，防止静电积聚。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。
储运	钢制油桶。

21、高温蒸汽、高温烟气

该项目汽化冷却系统涉及高温蒸汽和高温烟气。高温汽水系统及烟风系统一旦发生泄漏，可能发生呼吸道及皮肤灼烫伤害，严重时致人死亡。

22、高温熔融金属

该项目高温熔融金属主要为铁水、钢水、高温熔渣（转炉熔渣、连铸余渣）。熔炼炉的原料涉及铁水、钢水的温度在 1600~1700℃之间；钢渣和炉底的熔渣是高温熔融金属，主要危险有：

- （1）遇钢包内衬潮湿时，会造成翻包，严重时会发生爆炸；
- （2）遇地面（平台、炉底）有水或潮湿时水会发生爆炸、飞溅，造成人员灼伤；
- （3）洒漏的高温熔融金属可能引燃周围易燃、可燃物引发火灾；洒到

设备或设施上会烧坏设备或设施;

(4) 铁水、钢水等高温熔融金属与水接触, 水在高温下迅速汽化, 当 1kg 水完全变为蒸汽后, 其体积瞬间要增加大约 1500 倍, 就会发生爆炸, 冲击波可摧毁设备和建(构)筑物; 产生的高温蒸汽可是使人呼吸道灼伤而导致伤亡。

23、高温炽热物体

烘烤后的钢水包, 连铸系统生产的连铸坯, 汽化冷却系统、装有炉渣的渣罐等, 表面温度可高达上百摄氏度, 如工作人员未穿戴防烫服、未戴防护手套等意外接触可能造成灼烫事故。人员靠近高温炽热物体工作, 在高温环境下工作, 没有采取通风降温措施, 特别是在炎热的夏季, 由于热辐射可能身体不适, 长期遭受热辐射可能引起身体疾病。

3.4 建设项目各生产工艺系统、设备设施危险有害因素辨识与分析

3.4.1 废钢运输危险、有害因素辨识与分析

(1) 火灾、爆炸

废钢中如果混有爆炸物品、密闭容器、放射性物质等, 可能引起爆炸事故; 由于电气设备故障、线路绝缘老化、电气设备检查维护不到位等可能引起电气火灾; 雨雪天气、废钢堆场或废钢坑有积水等导致废钢潮湿, 炉内加废钢易发爆炸事故。

(2) 车辆伤害

1) 运输废钢等物料的车辆, 因车辆出入的道口, 没有设立警示牌或安装报警装置;

2) 司机疲劳驾驶、不遵守场内交通规章、违章驾驶;

3) 运输车辆转向、制动、倒车三大安全附件失效;

4) 夜间作业现场照明不足, 作业人员未与车辆保持安全间距;

5) 车上物料未装稳、偏载, 弯道行驶超速等均可能引起车辆伤害, 造成人员伤亡、设备损坏。

(3) 物体打击

废钢区域使用的废钢斗、废钢抓取机、起重机械等设施、设备在运行或检修过程中，由于操作人员没有按操作规程操作、设备安装不合格等原因，造成块状原材料、工具或设备零件飞出或脱落，废钢斗超装等原因，造成块状原材料、工具或设备零件飞出或脱落，有可能打击人员，造成物体打击。

(4) 起重伤害

1) 废钢场起重机失修造成起重设备存在缺陷，起重过程中抱闸失灵、接触器失灵、连锁装置失灵、行程开关失灵等；

2) 日常点检维护不到位，导致起重设备卷筒钢丝绳尾固定不牢或钢丝绳折断引起被吊物坠落，斜拉歪吊等违章操作或误操作；

3) 吊运废钢作业指挥信号不清或错误、同一时间多人指挥、操作人员无证上岗等违章行为；

4) 电磁吊未设突然断电的保磁装置。

(5) 坍塌

废钢堆积过高、存放不规范，因重物撞击或者其他原因造成底部松动从而造成废钢堆倒塌，因人员离废钢堆过近等可能导致人员伤亡。

皮带系统及皮带通廊系统在发生火灾事故时，如果通廊钢结构支撑耐火等级不能满足构筑物的防火要求易引发坍塌事故。

(6) 高处坠落

废钢坑沿未高出地面 0.5~1.0m 或未设置防护栏杆，可能发生高处坠落事故。

3.4.2 散状料供应危险、有害因素辨识与分析

(1) 物体打击

散状料供应范围内安装有多种设备设施，在生产或检修时，由于操作人员违反操作规程，可能发生物料掉落、工具、零件飞出而发生物体打击事故。

(2) 车辆伤害

散状料、废钢等物料用汽车运输过程中由于调车场地狭窄、车辆违章倒车、非司机驾驶车辆、司机违章、司机视线不明、车上物料未装稳、指挥车辆不当、设备运行异常、停车不当均可能造成车辆伤害事故。

(3) 起重伤害

车间内各种设备重量较大，在检修过程中绝大部分也要使用起重设备，当起重设备机械性能不完善或操作不当时都将引起人身和设备事故。

造成起重伤害的主要原因有：

- 1) 起重机本身存在制造质量缺陷；
- 2) 起重过程中出现联锁装置失灵、行程开关失灵；
- 3) 超载限制器失灵、斜吊，违反操作规程；
- 4) 指挥信号不清或错误；
- 5) 吊车司机无证上岗；
- 6) 电气保护系统失灵；
- 7) 制动器调整不当，刹车片磨损，制动器失灵打滑，未及时修复更换；
- 8) 钢丝绳断裂。钢丝绳断裂的主要是：①钢丝绳本身材质不合格，②由于钢丝绳内外磨损、损耗腐蚀造成截面积减少，③表面疲劳硬化或电弧、灼热、化学方面的影响引起质量发生变化，④由于松捻、压扁或在操作中引起的变形，⑤由于受力过度、突然冲击、剧烈振动或严重超负荷而引起突然损坏；
- 9) 吊钩长期使用或超载使用，出现疲劳裂纹，开口度增大，危险断面磨损超过标准，仍在使用的。

(4) 机械伤害

散状料供应过程中涉及皮带机等机械设备，易发生机械伤害事故。

检修、检查机械、处理隐患时忽视安全措施。如人进入设备检修、检查作业或处理安全隐患，不切断电源，未挂不准合闸警示牌，未设专人监护等措施而造成严重后果。也有的因当时受定时电源开关作用或发生临时停电等

因素误判而造成事故。也有的虽然对设备断电，但因未等至设备惯性运转彻底停住就下手工作，同样造成严重后果。

皮带输送机和合金料单斗提升机输送散状物料时，输送机如果质量存在缺陷，电机转动部分没有防护措施，输送机两侧没有隔离保护措施，人员从输送机上方跨越，检修、疏导时不按规程操作；皮带输送系统中，皮带轮、传动轴连结处不牢固，各限位装置、紧急开关、联锁保护装置不符合要求和失效；皮带机发生原料、异物卡塞和其他故障时，未执行检修能量隔离，电气控制开关断电后未上锁、挂警示牌并无人监护发生误操作；

皮带输送机未设置事故拉线开关或开关失效，遇到紧急情况时无法及时停下皮带机等均易引发机械伤害事故。缺乏安全装置。皮带机未设置事故拉绳，发生事故时不能及时停车；电源开关布局不合理，一种是有了紧急情况不立即停车；另一种是好几台机械开关设在一起；自制或任意改造机械设备，不符合安全要求；在机械运行中进行清理、检修等作业（如在运行中的皮带上清理废料）；任意进入机械运行危险作业区（采样、干活、借道、拣物等）；不具操作机械素质的人员上岗或其他人员乱动机械等均易造成人员伤亡事故。

（5）高处坠落

1) 高位料仓、上料设施、投料设施涉及高于 2m 的操作平台，若安全防护设施的材质强度不够、安装不良、磨损老化，安全防护设施不合格、装置失灵或劳动防护用品缺陷，人员违章作业、操作失误、注意力不集中，可能引发高处坠落事故。

2) 地下料仓受料口未设置格栅板或人为拆除、失效等，人员进入可能发生高处坠落事故。

3) 爬梯、直梯未设计扶手、防滑踏板或设计不符合规范，易造成高处坠落事故。

（6）触电