

高炉操作规程



二。一五年十二月

目 录

第一章、原燃料技术标准	1
一、原燃料质量标准.....	1
1、外购原燃料质量标准.....	1
2、入炉原料质量标准.....	1
二、原燃料取样标准及方法.....	2
1、外购样取样标准及方法.....	2
2、入炉原料取样标准.....	3
3. 取样工职业标准.....	4
三、原燃料堆放和使用标准.....	4
1、精矿粉堆放，使用标准:.....	4
2、焦炭堆放及使用标准.....	5
3、烧结矿、高碱度、球团矿堆放及使用标准.....	5
4、其它原料堆放及使用标准.....	5
四、各种原燃料最低库存标准.....	5
第二章、高炉基本计算	7
第一节、配料和校正.....	7
一、.....	7
二、炉料校正.....	7
三、炉料校正的简易计算公式.....	8
第二节、高炉基本计算.....	9
一、高炉安全容铁量计算:.....	9
二、炉底厚度的计算:.....	9
三、冶炼周期计算.....	9
第三章、高炉操作制度	10
第一节、装料制度.....	10
第二节、上部操作调剂制度.....	10
第三节、下部操作调剂制度.....	12
第四章、炉况的调剂与失常的处理	16
第一节、正常炉况的标志.....	16

第二节、炉况失常的征兆和调剂	17
第五章、休风与送风	35
第一节、休风与送风注意事项	35
第二节、短期休风与送风.....	36
第三节、长期休风.....	36
第四节、紧急休风与送风.....	37
第六章、出铁与出渣	38
第七章、炉外事故的防止与处理	39
一、风口的突然烧坏的处理:	39
二、直吹管烧坏的预防和处理:	39
三、渣口、铁口失常和处理:	39
四、泥炮事故的处理.....	40
五、紧急停水处理.....	40
六、高炉突然停电的处理	41
七、上料系统发生故障的处理	41
八、风机突然停风的处理.....	41
九、热风阀漏水处理.....	42
十、防止炉缸炉底烧穿.....	42
第八章、高炉开炉、停炉与封炉	43
第一节、开炉准备工作.....	43
一、设备检查及准备工作	43
二、烘炉	43
第二节、开炉	44
一、装料.....	44
二、点火送风操作.....	44
第三节、停炉	45
一、停炉前的准备工作	45
二、停炉	45
第四节、封炉与送风.....	46

高炉操作工艺技术规程

第一章、原燃料技术标准

一、原燃料质量标准

1、外购原燃料质量标准

序号	项目	质量标准		
1	精矿粉	TFe \geq 65%	SiO ₂ \leq 5%	S \leq 0.35%
2	焦炭	S \leq 0.5%	A \leq 14%	C 固 \geq 85% 粒度 \geq 40mm
3	洗精煤粉	A \leq 14%	S \leq 0.5%	C 固 \geq 80% 粒度 \geq 30mm
4	原煤沫	A \leq 18%	S \leq 0.7%	C 固 \geq 75% 粒度 \geq 50mm
5	青石	CaO \geq 50%	SiO ₂ \leq 2%	粒度 \leq 20—40mm
6	石灰	CaO \geq 80%	SiO ₂ \leq 2%	
7	白云石	MgO \geq 20%	SiO ₂ \leq 3%	粒度 \leq 20—40mm
8	萤石	CaF ₂ \geq 80%		粒度 \geq 10mm
9	锰矿	Mn \geq 20%	SiO ₂ \leq 18%	粒度 \geq 10mm
10	青石块	CaO \geq 50%	SiO ₂ \leq 2%	粒度 \leq 40—150mm

2、入炉原料质量标准

(1) 自熔性烧结矿

FeO \leq 20、R₂ = 1.0 \pm 0.1、粒度 6—35mm、粉沫 < 1% (指小于 6mm 部分)；

(2) 高碱度球团矿

$\text{FeO} \leq 20$ 、 $R_2 = 2.05 \pm 0.15$ 、粒度 6—35mm；粉沫 $< 1\%$ (指小于 6mm 部分)

(3) 焦炭

$S \leq 0.5\%$ 、 $A \leq 14\%$ 、C 固 $\geq 85\%$ 、 $\text{H}_2\text{O} \leq 8\%$ 、粒度 15—75mm；粉沫 $< 1\%$ (指小于 15mm 部分)

(4) 青石

$\text{CaO} \geq 50\%$ 、 $\text{SiO}_2 \leq 2\%$ 、粒度 $\leq 10—40\text{mm}$ ；粉沫 $< 1\%$ （指小于10mm部分）；

(5) 白云石

$\text{MgO} \geq 20\%$ 、 $\text{SiO}_2 \leq 3\%$ 、粒度 $\leq 10—40\text{mm}$ ；粉沫 $< 1\%$ （指小于10mm部分）；

(6) 锰矿

$\text{Mn} \geq 20\%$ 、 $\text{SiO}_2 \leq 18\%$ 、粒度 $\geq 10—40\text{mm}$ ；粉沫 $< 1\%$ （指小于10mm部分）；

(7) 萤石

$\text{CaF}_2 \geq 80\%$ 、粒度 $\geq 10—40\text{mm}$ ；粉沫 $< 1\%$ （指小于10mm部分）；

(8) 碎铁

$\text{TFe} \geq 70\%$ 、粒度 $6—200\text{mm}$ ；粉沫 $< 1\%$ （指小于10mm部分）；

(9) 焦丁

粒度 $\geq 8\text{mm}$ ；粉沫 $< 1\%$ （指小于10mm部分）；

二、原燃料取样标准及方法

1、外购样取样标准及方法

(1) 精矿粉；取样时以每车为单位，同一公户每十车为一组，（进货量不足十车时也视为一组），每车随机采样不低于3kg，每组样进行混匀，然后用四分法进行缩分，缩分至1kg送制样室，先进行水份分析，余样用四分法缩分至规定重量，分袋编号后送化验室。

(2) 焦炭:以每车为单位,同一供户每十车为一组(挂车五车为一组,不足时视为一组),每车随机采样不低于 2Kg,每组样 T 行混匀,四

法缩分至 1Kg 送制样室制样，达到要求细度后先进行水份分析。然后缩分至规定重量分袋、编号后送化验室。

(3)洗精煤粉，原煤沫、青石、石灰、白云石取样标准

上述品种取样时以供户为单位，每天每个客户供应的每个品种各为一组，每车随机采样，每组样总重不低于 20Kg (洗精煤粉，原煤沫不低于 10Kg)，每组样 T 行混匀后缩分至 1Kg 送制样室制样，达到要求细度后(其中洗精煤粉，原煤沫先进行水份分析) 缩分至要求重量分袋，编号送化验室。

(4)萤石，锰矿取样标准

萤石、锰矿取样以供户供货的批次为单位，每批采一组;采样时取小于 25mm 2Kg 取 25mm 以上 2Kg 并用锤头打碎至 25mm 以下，然后混匀缩分至 1Kg 送制样室制样达到要求细度后缩分至要求重量、分袋、编号送化验室。

2、入炉原料取样标准

(1)、货场 烧结矿，球团矿取样标准

货场烧结矿，球团矿每天各取一组样，每天取样时间为上午 11 时，采样时在当日破料的范围内，以梅花点取样 (即五点取)，每点取样不少于 3Kg，然后混匀，四分法进行缩分至 2Kg 送制样室制样，达到规定细度后，再缩分至规定重量进行分袋、编号后送化验室。

(2)、槽下烧结矿、球团矿;焦炭取样标准

槽下烧结矿、球团矿、焦炭每天上午 9 时各取一组;每组采取料批间隔法取样，即每批料按品种各取一次，每品种各取五次为一组，每组不少于 20Kg，然后分品种各自进行混匀，四分法缩至 2Kg，送

制样室制样，达到要求细度后，再进行缩分(焦炭先进行水份分析)至规定重量，分袋、编号后送化验室。

3. 取样工职业标准

- (1)、取样工必须遵守本厂的原燃料技术管理标准
- (2)、取样工的工作必须作到公正、公平、公开，坚持取样工作独立性的同时，其行为应该也必须受烧结队，生产系统，供应科、督查室和客户的监督。
- (3)、烧结队，原料科或客户依据本厂原燃料取样标准的有关规定，可对取样工的工作进行监督。当其行为不符合标准要求时，可及时向督查室或相关领导反映情况，提请解决。
- (4)、由于原燃料供货方责任，造成质量优劣混杂，经确认后，将以质次成分报出检验结果。
- (5)、对于入炉矿石，焦炭的取样要有代表性，以便指导生产。

注:四分法缩分—就是将取好的一组试样充分混匀后，堆成圆堆，使堆尖位于中心，然后以堆尖为申心分割成四等份，取对角两份，再充分混匀，用同样的方法取不同方向的对角两份，如此反复，直至缩分到要求的重量，此缩分法称为四分法缩分。

三、原燃料堆放和使用标准

根据本厂特点和现有条件，各种原燃料场地均无混匀设备，因此为了使原燃料化学成份波动控制在丁定范围，制定本标准。

1、精矿粉堆放，使用标准:

精矿粉是本厂主导原料之一，其化学成份波动的大小，直接影响烧结矿质量的优劣，因此必须特别重视精矿粉的进料堆放工作。进入

货场的精矿粉以供户为单位，每个供户的料要呈弧形堆放，尽量从上往下倒，把精粉堆高，做到优劣搭配，使用时直线取料。

2、焦炭堆放及使用标准

- (1)、进厂焦炭必须按供货厂家单独堆放;打堆时尽量使焦炭干湿均匀。
- (2)、每种焦炭使用前要事先通知高炉值班室，否则不允许入不仓。
- (3)、上仓时按规定的比例及仓号上仓，不得混仓。
- (4)、发现焦炭质量有异常情况，要及时通知高炉值班室，以便采取防范措施。

3、烧结矿、高碱度、球团矿堆放及使用标准

- (1)、烧结矿、球团矿在破碎前要尽量少打水，不允许未结成块的堆边散料入破碎机。
- (2)、当日生产的烧结矿、球团矿不得集中堆放，要根据各自的场地情况，东西堆放上料时就要南北方向使用，南北堆放时就要东西方向使用。
- (3)、烧结矿、球团矿每天必须打堆，堆高要求;1.6米以上，要使料堆尽量规则。

4、其它原料堆放及使用标准

青石、白云石、石灰、煤粉、萤石、锰矿等均为炼铁及烧结辅助原料，首先要把好进料前的质量关，进料时使用时要有顺序。

四、各种原燃料最低库存标准

为了使高炉生产顺利进行，必须做好低储备工作，其各种原料最低储备如下表:

项目 品种	正常库存 (吨)	雨季库存(吨)	冬季库存(吨)
		6月15日-8月15日	12月份—2月份
精矿粉	15000	雨季前大于3000吨	冬季前大于3000吨
焦炭	5000	雨季前大于10000吨	正常库存
石灰	300	500吨	春节前1000吨
煤粉	800	正常库存	春节前2000吨
青石	400	雨季前800吨	春节前1000吨
白云石	200	雨季前400吨	春节前600吨
萤石	30	正常库存	正常库存
锰矿	30	正常库存	正常库存
烧结矿	4000	6月15日前大于15000吨	12月底前大于15000吨
球团矿	1500	6月15日前大于3000吨	12月底前大于3000吨
其它			

- 注:1、以上原料库存量是根据本地区气候及节日特点制定的。
- 2、在资金保障的前提下，应尽量保证最低库存量，特别是雨季和冬季。
 - 3、库存原料的质量要符合质量要求。

第二章、高炉基本计算

第一节、配料和校正

一、

高炉开炉、停炉配料，由总工程师召集有关科室、车间集申讨论方案，然后由总工程师 T 行配料计算并定出技术操作要点。一般高炉休风、封炉和洗炉配料，由高炉车间讨论决定，主任进行计算，定出操作要点由总工程师批准执行。

二、炉料校正

- 1、工长随时作炉料校核，车间主任每月作二次炉料校核。
- 2、每班交班前要校正炉料碱度一次，当配比变化，矿石 SiO_2 波动大于 0.5，烧结矿或球团矿碱度波动大于 0.2，焦炭灰份波动 $> 1\%$ 时工长应及时校对和调整灰石量。
3. 生铁含 $[Si]$ 量超出规定范围时查明原因。但风温已达到或接近调剂范围极限时，应调剂负荷。一般情况每次调不超过 50 公斤矿石，可视炉况，工长自己决定。
4. 原燃料质量有显著变化时，应调剂焦炭负荷及熔剂用量，如熔剂用量变化较大，可临时变配比。
5. 炉温正常，生铁中含 s 升高，因炉渣碱度低于规定范围，连续两炉以上者，应及时增加灰石量。
6. 采用发展边缘的装料制度时或由其它原因造成的炉料亏尺较深时，应酌情减轻焦炭负荷。
7. 金属附加物要均匀加入，注意对炉温和含 s 的影响，有变化时，要校正炉料，同时根据加入量适当调剂负荷。

8.热风炉故障，风温降低时间较长，或长期慢风操作，要按高炉作业实际情况卜适当减轻焦炭负荷。

9.校正炉料时，各班工长按统一规定的计算公式进行计算，同时考虑高炉作业状况和影响高炉的外围其它因素。

三、炉料校正的简易计算公式

1、变动矿石 (用 R。表示炉渣碱度)

(1) 每批应±矿石量 = $(T_{e\text{新}} - T_{e\text{原}}) \times \text{焦比} \times 0.8 \times \text{矿批重} \times \text{负荷}$;

(2) 每批应±灰石量 = $(SiO_2\text{新} - SiO_2\text{原}) \times \text{矿批重} R。 / \text{灰石有效 CaO 量}$ 。

2.变动焦炭

(1)、每批矿石量 = $(C_{\text{原}} - C_{\text{新}}) \times \text{焦比重} \times \text{负荷} / C_{\text{新}}$;

(2)、每 1000 公斤焦炭灰石量 : $W = [\text{灰分}\% \times (SiO_2 \times R - CaO) + 1.75s] / \text{灰石有效 CaO}$ 。

(3) 每批应±灰石量 = $(W_{\text{新}} - W_{\text{原}}) \times \text{焦批重} / 100$;

(4)、每批应±附加焦 $(H_2O_{\text{新}} - H_2O_{\text{原}}) / (1 - H_2O_{\text{新}}) \times \text{焦批重}$;

3.变动灰石:

每批应±灰石 = $[(CaO - SiO_2 \times R)_{\text{原}} - (CaO - SiO_2 \times R。)_{\text{新}}] \times \text{灰石批重} / (CaO - SiO_2 \times R。)_{\text{新}}$

4. 调整炉渣碱度时:

每批应±灰石 = $\text{灰石批重} \times (R_{\text{要求}} / R_{\text{原}} - 1)$

5. 熔剂量变化较大时:

每批±矿石量 = $\text{灰石变动量} \times 0.4 \times \text{负荷}$

6. 加毛铁时:

每批应±矿石量 = $\text{加 (减) 碎质量} \times 0.13 \times \text{负荷}$

7、附注:

(1)、Fe 新—变料后矿石平均含 Fe% , 余类推。

(2)、Fe 原—变料前矿石平均含 Fe% , 余类推。

(3)、得数为正时，应加，为负时就减。

(4)、变动矿石时，每批应±矿石计算公式中之余数 0.8 是考虑到矿石中含 Fe 增加(减少)1% ，则 SO₂ 要相应减少(增加)1.2 左右；含 Fe 增加，消耗热量增加；SiO₂ 减少时，则热消耗量减少，后者之热消耗值约占前者 20% ；

(5)、每批料出质量=每批炉料中的铁生铁/含铁×0.985 ；

每批料的渣量=每批炉料中的 CaO/渣中 CaO% ；

渣铁比=每批料的渣量/每批料的出铁量 ；

第二节、高炉基本计算

一、高炉安全容铁量计算:

一般以渣口中心线至铁口中心线间炉缺容积的 60%,容铁量为安全容铁量。

$$Q=0.6 \times \pi / 4 d_2^2 \times h_{\text{渣}} \times Y_{\text{2 铁}}$$

式中，Q-安全容铁量，t；d-炉铁直径，m；V-铁水比重，7.0t/m³，h-渣口中心线至铁口中心线间高度差，m。

二、炉底厚度的计算:

1、 $I=1.21 \log_{10} \left[\frac{t_1-t_0}{t-t_0} \right]$ 式中d-炉缸直径，m；t₁—铁口中心线以上铁

水温度取1400。C；t—炉基温度，取实际数□，t。—大气温度□。

2、 $I=k.d.\log_{10} t_0/t$ ，式中K=0.0022t+0.2d—炉缸直径m；t。—炉底侵蚀面上的铁水温度取1180□；t—炉基温度□。

三、冶炼周期计算

按批数计算:

批数=风口吧上至料面的高炉容积/0.9×每批入炉料体积

第三章、高炉操作制度

第一节、装料制度

含义:根据高炉强化程度，生铁品种，原燃料的质量及高炉的炉型，设备等情况，选择的合理装料制度。

一、正常情况下，一般采用综合同装法和分装法即:

$mPK\downarrow+nKP\downarrow$ 或 $mKKP\downarrow+nPPKK\downarrow$ 或 $PP\downarrow+KK\downarrow$ 的及其它方式交叉灵活使用。

二、正常的装料次序是洗炉料、铁矿、焦炭、熔剂或焦矿熔剂，防止熔剂落在边缘，洗炉料须加在边缘，洗炉过程中严禁休风乙注意长期大量的加萤石洗炉，会烧坏冷却设备。

三、高炉正常的装料制度，由值班工长集体讨论，车间主任决定。在炉况失常情况下，工长有权临时变更装料制度，如果炉况严重失常，发生大的变化，车间主任组织工长讨论，由总工程师决定。

四、高炉料线从大钟全开做为零点，禁止大小料斗装料过满，在高炉休风或放风时，严禁往炉内放料，当发生偏料时，应按最低料线放料。五、禁止长期低料线作业，防止打乱炉料正常分布，烧坏炉顶设备及造成炉身上部结厚。炉顶温度控制不大于 500°C 。

第二节、上部操作调剂制度

上部调剂含义:依靠布料方法的变动来控制炉料在炉内的分布，从而达到改变料柱在炉内半径方向上各点的透气性。

一、料线

在一定范围内降低料线可加重边缘，提高料线可发展边缘，在正

常操作时，必须严格按照规定料线上料，以免造成布料混乱，在低料时应迅速补料，严防低料线操作。料线的高低由车间主任组织工长讨论，总工程师决定。

二、批重

采用固定焦批，调整矿石的方法。

小料批加重边缘，大料批加重中心而且有促使煤气均匀分布和改善煤气利用的作用。料批大小由三班工长根据原燃料条件讨论提出，车间主任决定。

三、装法

正装加重边缘，倒装发展边缘，双装利用料层较厚特点，有促进煤气分布均匀稳定的作用，也有堵塞中心气流的作用。分装主要是减少布料矿，焦层的混杂现象，使矿石与焦炭保持明显的层次分布。

四、不同种类的矿石对布料的影响是与矿石粒度、形状和堆批重等因素有关。当装料制度不变时，原则上为：小块矿石加重边缘，大块矿石加重中心，堆比重大，散沙性小的矿石加重边缘，反之加重中心。

五、炉喉煤气CO₂曲线的变化情况是进行上部调剂的重要依据，因此，高炉正常情况下，每天取炉喉煤气样两次，混合煤气样两次。

六、每天检查一次料尺工作情况，校正大小料钟行程。

七、试验新的装料制度，由总工程师组织有关人员讨论决定。

第三节、下部操作调剂制度

含义:在一定的冶炼条件下，选择适应的鼓风参数。

一、高炉送风量的大小，取决于料柱透气性和风口面积。一般情况下，各风口直径保持一致，风口直径的变更由车间组织工长讨论，总工程师决定。

二、高炉风量应经常保持稳定。一旦炉况失常或设备发生故障，送风制度要根据恢复时间的长短和炉温度高低而定。故障排除后，风量恢复快慢，应按高炉进程具体情况决定。

三、全风与稳定的送风制度是炉况顺利的重要保证。长期慢风作业除了影响产量外，还会烧蚀炉墙和造成炉缸堆积。

四、在高炉能够接受和设备允许的情况下，风温应尽可能稳定在最高水平，不要忽高忽低。

五、减风温可一次减到需要水平，加风温时，一般要缓慢，根据炉况发展趋势决定增加幅度。(每次20—50℃,每次间隔30分钟)避免由于加风温过猛引起悬料和难行。

六、在下列情况下提高风温使用水平

1、炉料负荷加重，矿石还原性恶化，预计炉况向凉变化，而有提高风温的可能时。

2、下料快，连续两小时超过正常批数，但进程尚顺，风温有余量时。3、风压逐步或显著下降，结合其它仪表，综合分析，炉况向凉时。

4、高炉进程正常，且能接受高风温时。

5、生铁含硅量降低，硫升高，或Si接近规定下限时。

6、炉况正常时，风温使用不能低于900。C避免长期低风温操作，

而影响到炉缸工作。

七、在下列情况可减风温:

1、炉子过热或预计炉况向热变化时。

2、高炉难行，风压超过正常界限，炉料有停滞现象，而炉温足够时。

3、长期休风(4小时以上)后，复风而炉温足够时。

八、在下列情况下可增加风量:

1、减风原因已经消除。

2、高炉尚未达到全风量，而炉况有增加风量的可能时。

3、短期休风后(休风一小时内可一次复全)，送风量未达到休风前的水平。长期休风后可维护全风量的80-90以后可复全。

九、在下列情况，若调剂风温无效时减少风量:

1、下料快，连续两小时料速超过规定，炉况向凉变化时。

-
- 2、炉料强度差，粉末多有难行征兆时。
 - 3、炉子进程失常，出现管道，崩料或悬料时。
 - 4、炉子剧凉，风口挂渣(注意防止减压过多，造成风口灌渣)
 - 5、长时间低料线作业时。

6、高碱度，料尺曲线不稳定时。

十、在下列情况下可利用放风阀放风

1、出铁、出渣失常时（跑大流或泥炮故障堵不住铁口）

2、偏料、管道、悬料W炉缸有足够的热量，炉渣流动性好，为变化煤气分布时。

3、发生直接影响高炉生产的机械和动力设备事故时，放风应根据炉子情况，立即降到允许的最低水平，若放风时间短，复风时应迅速恢复到原来水平。

4、严重的管道禁止放风到"零"随时观察风口，防止灌风口。

第四节、热制度和造渣制度

热制度是指炉缸应具有的温度水平。稳定均匀充沛的热制度是高炉顺行的基础。造渣制度是根据原燃料的条件和生铁成份的要求，选择合适的炉渣成分和碱度。确保炉渣和铁7k的物理热充足，流动性良好及脱硫需要。

一、炼钢生铁:炉温控制不能过低，炉渣碱度 $R_2:1.0-1.15(Mgo)$
=8-12炉温和炉渣碱度的相应波动范围，应严格执行标准化操作制度。

二、当炉渣碱度超出规定范围二炉次时，值班工长应根据炉况，原料生铁含硫，焦炭含硫以及渣中氧化镁调剂碱度。对炼钢生铁三元碱度应控制在1.35-1.5 之间。

三、当渣中Mgo 突然升高时，渣流动性变粘，把炉温控制高些，同时降低炉渣碱度，等降碱度料下达，炉温可恢复正常，同时视情况加萤石。

四、工长经常观察炉渣断口，流动性及其上下渣温。

五、炉凉估计生铁含硅低，含硫有出格危险时，值班工长应积极采取措施，控制炉况不再继续向凉发展。

六、铁水成份的判断(目测) 铁水中的硅含量高，则出铁时发出的火花少，向周围折出石墨碳多，并在铁水表面形成积碳(石墨泡)炼钢生铁($Si < 1.0$)产生大量火花，铁水温度正常时火花较短，而当铁水含有较多的结合碳温度较低时，火花则较长(懒散状)。含Si量大于0.6—0.1%的生铁具有灰色(灰口铁)的结晶断口，石墨结晶随着含碳量的降低而增多。含Si量 < 0.5 ，断口为白色(白口铁)呈作晶形片状。

当铁水硫高时，硫与铁的化合物很容易在铁水表面(特别在沙坝处)发现，呈单块的暗色面渣(片水、油皮)状即使在炉温正常条件下，如果炉料中含硫量高，炉渣碱度低，脱硫能力差，这种情况也可能发生。

七、炉渣碱度与温度的判断(目测) 炉渣中FeO和MnO的含量能准确表示炉子的温度。温度越低，它们在渣中的含量越高。根据凝固的炉渣断口，能够判断出它们的含量和炉子的热状态。当存在大量的这些氧化物时，炉渣具有独特的颜色(MnO)为豆绿色，FeO为墨绿色，特别是在大量喷水后)。热炉渣是明亮的，有白色边缘，冷炉渣是黑色或褐色(因含有大量FeO)。

根据冷状态下的试验断口，容易判断炉渣碱度。碱性时炉渣为岩石状，灰色，酸性渣为玻璃状或具有玻璃状的外皮。熔融状态下的炉渣碱度判断是：酸性渣拉出玻璃状长丝(长渣)，碱性渣拉短丝或根本不拉丝(短渣)。

第四章、炉况的调剂与失常的处理

高炉冶炼是一个复杂的过程，它受到许多主客观因素的影响，任何外界条件的波动都将破坏炉况的顺行，引起炉内煤气分布失常和热制度失常，高炉操作者应该精心地观察炉况，准确掌握外界条件的变化，获得对炉况的正确判断，及时采取调剂措施纠正炉况的波动，避免冶炼失常以保持炉况顺行。

第一节、正常炉况的标志

正常炉况的主要标志是:炉缸工作全面均匀活跃，炉温充沛稳定，料速均匀，煤气充分分布合理，其特征是:

一、料速均匀、无塌料、停滞和时慢时快现象;无滑尺现象、下料前后两挥尺基本一致。

二、炉料和煤气流分布合理稳定，曲线正常规则，近于双峰式，煤气利用好，在给定的冶炼条件下焦比和炉尘吹出量最低。

三、热状态稳定，能保证获得具有规定化学成份的冶炼产品。

四、风量、风压、风温等鼓风参数稳定，在小范围内波动而没有上下尖峰，曲线基本画圆。

五、渣温充足，流动性好，渣碱度正常，渣沟不结厚壳，上、下渣温均匀，渣色与成份相符，上渣带铁少，渣口损少，渣中FeO含量低。

六、各风口均匀活跃，明亮而不耀目，风口不挂渣，不涌渣，破损极少。

七、炉顶压力曲线稳定，没有频繁的上、下尖峰。

八、炉顶温度曲线带窄而稳定，南北两点温差 $< 40^{\circ}$ ，炉身、炉腰温度正常，无大的变化。

九、冷却系统出水温度无过高过低变化，没有局部或个别水箱超出正常的现象。

十、具有稳定的渣皮，能使高炉工作炉型保持固定，并在生产过程中保持完整。

第二节、炉况失常的征兆和调剂

一、炉况失常的原因：

- 1、原燃料质量变坏或上料差错。
- 2、炉顶布料失常。”
- 3、热制度不稳和煤气流的不稳定相互影响，互为因果。
- 4.操作失误。
- 5.送风制度不正确。
- 6.炉渣成份不正确，碱度剧烈波动。

7. 冷却设备烧坏，漏水入炉。

8.经常亏料线作业。

9.炉型不规则和设备缺陷。

二、炉热

1、征兆:

-
- (1)、风口明亮，呆滞不活跃，渣铁温度升高，生铁含Si量增加。
 - (2)、随着炉温向热，风压逐渐升高，压差升高，风量减小。
 - (3)、下料缓慢且不稳定，时有停滞和崩落，卡料现象。
 - (4)、炉顶温度升高，二点分散，带宽。炉顶压力升高，有时出现向上尖峰。

2、处理:

- (1)、根据炉热程度可增加风量或降低风温。有悬料征兆时应大幅度的降低风温 (50℃以上)。
- (2)、有难行现象时，可临时疏松边缘，或减少风量。
- (3)、若引起炉热的因素是长期性的，应加重负荷。
- (4)、在炉子已热时，切忌加风。
- (5)、在处理炉热时，注意炉子的热惯性，防止降温过分引起炉温大幅度的波动。以后要视炉况恢复风温。
- (6)、勤放上渣，及时出净渣铁，憋压时适当减风。

三、炉凉:

1、炉子“向凉”的原因:

(1)、冷却设备大量漏水未及时发现和处理。

(2)、缺乏准备的长期休风。

-
- (3)、长时间的低料线作业，处理不当。
 - (4)、原燃料质量变坏，悬料时间过长，处理不当。
 - (5)、边缘气流过分发展，炉瘤，渣皮脱落，以及人为的操作失误等。
 - (6)、连续崩料或严重管? 行程，未得到及时处理和纠正。

2、初凉征兆:

- (1)、风口显凉，下料快且顺。
- (2)、渣子结壳，渣中FeO升高，渣温不足流动性变差。
- (3)、风压下降，风量自动上升，下料速度快， ΔP (压差)下降。
- (4)、炉顶温度降低，炉顶煤气压力升高。
- (5)、炉子易于接受风温、风量。
- (6)、生铁含Si量连续下降，含S量上升。

3. “剧凉”征兆:

- (1)、风口暗红，有大块生降，涌渣现象。
- (2)、风压、风量不稳，波动剧烈，两曲线相反方向变动，齿形曲线出现崩料，难行或悬料现象。

(3)、炉顶压力出现向上的尖峰，悬料后顶压下降。

(4)、渣子变黑，渣铁温度急剧下降，生铁含S量急剧上升，渣口几乎放不出渣来，风口出现冷铁渣(此时比较危险)。

4、处理:

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。
如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/656000121101011005>