



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108993756 A

(43)申请公布日 2018.12.14

(21)申请号 201810728872.8

(22)申请日 2018.07.05

(71)申请人 鞍钢集团矿业有限公司

地址 114001 辽宁省鞍山市铁东区二一九路39号

(72)发明人 张丛香 刘双安 梅灿国 钟刚 唐昊 修德江

(74)专利代理机构 鞍山贝尔专利代理有限公司 21223

代理人 乔丽艳

(51)Int.Cl.

B03B 7/00(2006.01)

B03B 9/00(2006.01)

B03B 1/00(2006.01)

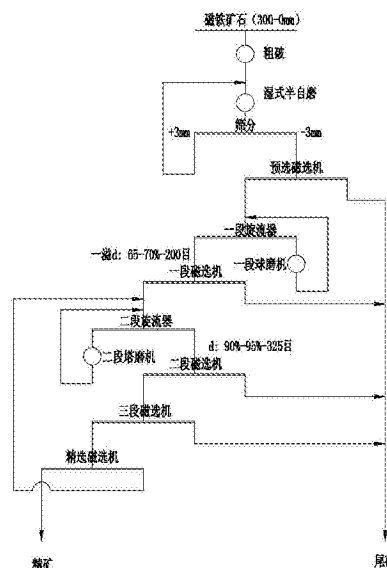
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

磁铁矿半自磨预选-阶段磨矿-塔磨磁选工艺

(57)摘要

本发明涉及一种磁铁矿半自磨预选--阶段磨矿--塔磨磁选工艺,包括粗破碎作业,包括粗破碎作业,其特征在于粗破碎作业产品顺序给入下述作业:预选磁选作业,一段闭路磨矿分级作业,一段磁选作业,二段闭路磨矿分级作业和连续三段磁选作业,所述的连续三段磁选作业为二段磁选作业、二段磁选作业和四段磁选作业,精选磁选作业精矿为最终精矿,预选磁选作业尾矿、一段磁选作业尾矿、二段磁选作业尾矿和三段磁选作业尾矿合并为综合尾矿。本发明的优点是:1)采用闭路半自磨预选作业,取消了两段一闭路破碎筛分作业;2)采用旋流器与塔磨机组成的二段闭路磨矿作业,取消了细筛再磨作业和5段磁选作业;3)简化工艺流程,降低选矿成本。



1. 一种磁铁矿半自磨预选--阶段磨矿--塔磨磁选工艺,包括粗破碎作业,其特征在于粗破碎作业产品顺序给入下述作业:湿式半自磨作业,湿式半自磨的产物给入预先磁选作业,预先磁选作业的精矿给入一段闭路磨矿分级作业,一段闭路磨矿分级的溢流给入一段磁选作业,一段磁选作业的精矿给入二段闭路磨矿分级作业,二段闭路磨矿分级作业的溢流给入连续三段磁选作业,所述的连续三段磁选作业为二段磁选作业、三段磁选作业和精选磁选作业,精选磁选作业精矿为最终精矿,精选磁选作业精矿尾矿作为中矿返回二段闭路磨矿作业,预先磁选作业尾矿、一段磁选作业尾矿、二段磁选作业尾矿和三段磁选作业尾矿合并为综合尾矿。

2. 根据权利要求1所述的磁铁矿半自磨预选-阶段磨矿-塔磨磁选工艺,所述的预先磁选作业采用CTS600×600mm顺流型磁选机,预选磁选机磁场强度240Tm,所述的一段磁选作业采用磁场强度为160Tm的一段磁选机,二段磁选作业采用磁场强度为:140Tm的二段磁选机,三段磁选作业磁场强度为:120Tm的三段磁选机,精选磁选作业采用强度为:110Tm的精选磁选机。

3. 根据权利要求1所述的磁铁矿半自磨预选-阶段磨矿-塔磨磁选工艺,所述的湿式半自磨作业是将品位为30%~32%,粒度为300mm~0 mm的粗破碎作业排矿给入由湿式半自磨机与筛分设备构成的闭路半自磨作业,获得粒度为-3mm的湿式半自磨产物。

4. 根据权利要求2所述的磁铁矿半自磨预选-阶段磨矿-塔磨磁选工艺,其特征在于预选磁选机精矿的品位为34%~37%,预选磁选机尾矿的品位为7.5%~8.5%。

5. 根据权利要求1所述的磁铁矿半自磨预选--阶段磨矿--塔磨磁选工艺,其特征在于所述的一段闭路磨矿分级作业为由一段旋流器与一段磨机构成的一段闭路磨矿作业,获得粒度为-200目含量65%-70%的一段闭路磨矿分级溢流。

6. 根据权利要求2所述的磁铁矿半自磨预选--阶段磨矿--塔磨磁选工艺,其特征在于一段磁选机精矿的品位为50%-52%,一段磁选机尾矿的品位为6.5%~7.5%的一段磁选机尾矿。

7. 根据权利要求1所述的磁铁矿半自磨预选--阶段磨矿--塔磨磁选工艺,其特征在于所述的二段闭路磨矿分级作业为由二段旋流器与二段塔磨机构成的二段闭路磨矿作业,获得粒度为-325目90%~95%的二段闭路磨矿作业溢流。

8. 根据权利要求2所述的磁铁矿半自磨预选--阶段磨矿--塔磨磁选工艺,其特征在于二段磁选机精矿的品位为62.8%~63.8%,二段磁选机尾矿的品位为6.0%~7.5%,三段磁选机精矿的品位为64.5%~65.5%,三段磁选机尾矿的品位为12.5%~13.5%的,精选磁选机精矿品位为67%-67.5%,产率为37%-41%,精选磁选机尾用为中矿品位为22%~24%。

9. 根据权利要求1所述的磁铁矿半自磨预选--阶段磨矿--塔磨磁选工艺,其特征在于所述的综合尾矿的品位为7.4%-9.5%,产率为63%-59%。

10. 根据权利要求1所述的一种磁铁矿半自磨预选--阶段磨矿--塔磨磁选工艺,其特征在于所述的塔磨机为0.05m<sup>3</sup>实验室用塔磨机。

## 磁铁矿半自磨预选-阶段磨矿-塔磨磁选工艺

### 技术领域

[0001] 本发明属于选矿技术领域,具体涉及一种工艺流程大大简化的磁铁矿半自磨预选-阶段磨矿-塔磨磁选工艺。

### 背景技术

[0002] 在选矿工业中,处理磁铁矿石通常采用“粗破、中破、细破筛分、阶段磨矿-细筛再磨-单一磁选”工艺流程选别。具体的工艺流程通常为:原矿(1000-0mm)经过粗破、中破、细破筛分后,破碎产品粒度达到12-0 mm,其中中破、细破筛分作业占选矿成本的25%左右,成本较高,12-0 mm的破碎产品经过一段磨矿和一次分级组成的闭路磨矿后,一次分级溢流粒度达到-200目含量58~60%,一次分级溢流给入一段磁选机选别,一段磁选精矿给入二次分级旋流器与二次球磨组成的二次闭路磨矿系统,二次分级溢流产品粒度达到-200目含量90%,二次分级溢流产品经过一段脱水槽、二段磁选机选别后,二段磁选精矿给入一段细筛作业,一段细筛筛上产品经脱水磁选机脱水后,脱水磁选机精矿给入三段球磨机再磨,再磨后产品粒度达到-200目含量85%-90%,再磨后产品给入二段脱水槽、三段磁选机选别,三段磁选机精矿给入二段细筛作业,二段细筛筛上产品返回脱水磁选机脱水后给入三段球磨机再磨。一段细筛筛下、二段细筛筛下合并给入三段脱水槽、四段磁选机、四段脱水槽,四段脱水槽精矿为最终精矿,品位为67%以上;一段磁选尾矿、一段脱水槽尾矿、二段磁选尾矿、脱水磁选机尾矿、二段脱水槽尾矿、三段磁选尾矿、三段脱水槽尾矿、四段磁选尾矿、四段脱水槽尾矿合为最终尾矿,品位为10-11%。典型的破碎磨矿选别工艺流程见图1。

[0003] 磁铁矿采用“三段一闭路破碎,阶段磨矿-细筛再磨-单一磁选工艺”工艺流程选别,破碎流程中有三段破碎,一段筛分,选别流程中有三段磨矿作业、两段细筛作业、九段磁选作业,明显存在以下几点问题和不足:1)破碎段数多,选别段数多,工艺流程复杂冗长;2)生产操作控制管理不便,尤其选别流程中二段细筛筛上量的大量返回再磨机再磨,容易造成流程不稳定,指标易波动,影响正常生产;3)选矿成本偏高等弊端。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种工艺流程大大简化的磁铁矿半自磨预选-阶段磨矿-塔磨磁选工艺。

[0005] 本发明是这样实现的:

本发明的一种磁铁矿半自磨预选-阶段磨矿-塔磨磁选工艺,包括粗破碎作业,其特征在于粗破碎作业产品顺序给入下述作业:湿式半自磨作业,湿式半自磨的产物给入预先磁选作业,预先磁选作业的精矿给入一段闭路磨矿分级作业,一段闭路磨矿分级的溢流给入一段磁选作业,一段磁选作业的精矿给入二段闭路磨矿分级作业,二段闭路磨矿分级作业的溢流给入连续三段磁选作业,所述的连续三段磁选作业为二段磁选作业、三段磁选作业和精选磁选作业,精选磁选作业精矿为最终精矿,精选磁选作业精矿尾矿作为中矿返回二段闭路磨矿作业,预先磁选作业尾矿、一段磁选作业尾矿、二段磁选作业尾矿和三段磁选

作业尾矿合并为综合尾矿。

[0006] 所述的预先磁选作业采用预选磁选机,预选磁选机采用的磁场强度为240Tm,所述的一段磁选作业采用磁场强度为160Tm的一段磁选机,二段磁选作业采用磁场强度为140Tm的二段磁选机,三段磁选作业磁场强度为120Tm的三段磁选机,精选磁选作业采用强度为110Tm的精选磁选机。

[0007] 湿式半自磨作业是将品位为30%~32%,粒度为300mm~0 mm的粗破碎作业排矿给入由湿式半自磨机与筛分设备构成的闭路半自磨作业,获得粒度为-3mm的湿式半自磨产物。

[0008] 预选磁选机精矿的品位为34%~37%,预选磁选机尾矿的品位为7.5%~8.5%。

[0009] 所述的一段闭路磨矿分级作业为由一段旋流器与一段磨机构成的一段闭路磨矿作业,获得粒度为-200目含量65%~70%的一段闭路磨矿分级溢流。

[0010] 一段磁选机精矿的品位为50%~52%,一段磁选机尾矿的品位为6.5%~7.5%的一段磁选机尾矿。

[0011] 所述的二段闭路磨矿分级作业为由二段旋流器与二段塔磨机构成的二段闭路磨矿作业,获得粒度为-325目90%~95%的二段闭路磨矿作业溢流;

二段磁选机精矿的品位为62.8%~63.8%,二段磁选机尾矿的品位为6.0%~7.5%,三段磁选机精矿的品位为64.5%~65.5%,三段磁选机尾矿的品位为12.5%~13.5%,精选磁选机精矿品位为67%~67.5%,产率为产率为37%~41%,精选磁选机尾用为中矿品位为22%~24%。

[0012] 所述的综合尾矿的品位为7.4%~9.5%,产率为63%~59%。

[0013] 所述的塔磨机为0.05m<sup>3</sup>实验室用塔磨机。

[0014] 本发明的合理性分析:

在现有技术的三段一闭路破碎流程中,矿石需先经过粗破、中破、细破筛分后,粒度达到-12mm粒级含量92%以上才能给入一段磨矿作业。在中破、细破和筛分作业中,如果采用闭路半自磨作业代替中破、细破和筛分作业处理粗破排矿,产品粒度能够达到-3mm以下,一次球磨机的入磨粒度由12-0 mm减小到3-0 mm,该产品可以采用湿式预选抛除大颗粒合格尾矿,减少一次球磨机的处理量,提高矿石的入选品位,提高了一次磨机的处理能力和磨矿产品的细度,磨矿细度可由原来的-200目含量55%~58%提高到-200目 65%~70%。

[0015] 在现有技术的细筛再磨工艺中,一段细筛筛上、二段细筛筛上均给入开路球磨机再磨,如果再磨粒度达不到要求,会导致二段细筛筛上返回量增大,形成恶性循环,影响生产和选别指标;如果将一段磁选精矿直接采用分级旋流器与塔磨机组成的闭路磨矿作业处理,使二段旋流器溢流产品粒度达到-325目含量90%~95%,二段旋流器溢流再经过几段磁选作业选别,可获得合格品位精矿。这样既可以取消了细筛再磨作业,又可以减少多段磁选作业,简化工艺流程,降低选矿成本。

[0016] 本发明同现有工艺相比的优点是:

1) 本发明将闭路半自磨预选作业引入流程,取消了两段一闭路破碎筛分作业,一段球磨机的入磨粒度由12-0 mm减小到3-0 mm,一段球磨机的入磨品位提高了4~5个百分点,入磨量减少了20%左右,提高了一段球磨机的处理能力和磨矿细度。

[0017] 2) 各段不同作业采用磁选机的磁场强度不同,有利于提高各段选别作业的精矿品位,同时可利用磁场强度的差异,抛掉夹杂的脉石矿物及贫连生体。

[0018] 3) 本发明将“分级旋流器与塔磨机”组成的二段闭路磨矿作业引入流程,一段磁选机精矿直接给入二段闭路磨矿作业,二段旋流器溢流粒度达到-325目含量90%-95%,再经过3次磁选作业选别,获得合格品位精矿,减少了一段开路磨矿作业、5段磁选作业、两段细筛作业。

[0019] 4) 本发明大大简化了现有的工艺流程,实现短流程选别,大幅度降低了选矿成本,经济效益显著。

## 附图说明

[0020] 图1为现有的“三段一闭路破碎,阶段磨矿-细筛再磨-单一磁选工艺”流程图。

[0021] 图2为本发明的“磁铁矿半自磨预选--阶段磨矿--塔磨磁选工艺”流程图。

## 具体实施方式

[0022] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步说明。

[0023] 如图2所示:本发明的一种磁铁矿半自磨预选--阶段磨矿--塔磨磁选工艺,包括粗破碎作业,其特征在于还包括下列步骤:

1) 将品位为30%~32%,粒度为300mm~0 mm的粗破碎作业排矿给入由湿式半自磨机与筛分设备构成的闭路半自磨作业,获得粒度为-3mm的湿式半自磨产物;

2) 将湿式半自磨产物给入预选磁选机,预选磁选机的磁场强度240Tm,获得品位为34%~37%的预选磁选机精矿和品位为7.5%~8.5%的预选磁选机尾矿;

3) 将预选磁选机精矿给入一段旋流器与一段磨机构成的一段闭路磨矿作业,获得粒度为-200目含量65%-70%的一段闭路磨矿作业溢流;

4) 将一段闭路磨矿作业溢流给入一段磁选机,一段磁选机的磁场强度160Tm,获得品位为50%~52%的一段磁选机精矿和品位为6.5%~7.5%的一段磁选机尾矿;

5) 将一段磁选机精矿给入二段旋流器与二段塔磨机构成的二段闭路磨矿作业,所述的塔磨机为0.05m<sup>3</sup>实验室用塔磨机,获得粒度为-325目90%~95%的二段闭路磨矿作业溢流;

6) 将二段闭路磨矿作业溢流给入二段磁选机,二段磁选机的磁场强度140Tm,获得二段磁选机精矿和品位为6.0%~7.5%的二段磁选机尾矿;将二段磁选机精矿给入三段磁选机,三段磁选机的磁场强度120Tm,获得三段磁选机精矿和品位为12.5%~13.5%的三段磁选机尾矿;将三段磁选机精矿给入精选磁选机,精选磁选机的磁场强度110Tm,获得品位为67%-67.5%,产率为37%-41%的精选磁选机精矿和精选磁选机中矿;精选磁选机中矿返回二段闭路磨矿作业,精选磁选机精矿为最终精矿产品;

7) 将预选磁选机尾矿、一段磁选机尾矿、二段磁选机尾矿和三段磁选机尾矿合并为品位为7.4%-9.5%,产率为63%-59%的综合尾矿。

[0024] 实施例1:

如图2所示:本发明的一种磁铁矿半自磨预选--阶段磨矿--塔磨磁选工艺,包括粗破碎作业,其特征在于还包括下列步骤:

1) 将品位为31.34%,粒度为300mm~0 mm的粗破碎作业排矿给入由湿式半自磨机与筛分设备构成的闭路半自磨作业,获得粒度为-3mm的湿式半自磨产物;

2) 将湿式半自磨产物给入预选磁选机,获得品位为36.5%的预选磁选机精矿和品位为

7.81%的预选磁选机尾矿；

3) 将预选磁选机精矿给入一段旋流器与一段磨机构成的一段闭路磨矿作业, 获得粒度为-200目含量70%的一次分级溢流；

4) 将一次分级溢流给入一段磁选机, 获得品位51.2%的一段磁选机精矿和品位为6.52%的一段磁选机尾矿；

5) 将一段磁选机精矿给入二段旋流器与二段塔磨机构成的二段闭路磨矿作业, 所述的塔磨机为0.05m<sup>3</sup>实验室用塔磨机, 获得粒度为-325目95%的二次分级溢流；

6) 将二次分级溢流给入二段磁选机, 获得二段磁选机精矿和品位为6.15%的二段磁选机尾矿；将二段磁选机精矿给入三段磁选机, 获得三段磁选机精矿和品位为13.95%的三段磁选机尾矿；将三段磁选机精矿给入精选磁选机, 获得品位为67.15%, 产率为40.07%的精选磁选机精矿和精选磁选机中矿；精选磁选机中矿品位偏高返回二段闭路磨矿作业, 精选磁选机精矿为最终精矿产品；

7) 将预选磁选机尾矿、一段磁选机尾矿、二段磁选机尾矿和三段磁选机尾矿合并为品位为7.40%, 产率为59.93%的综合尾矿。

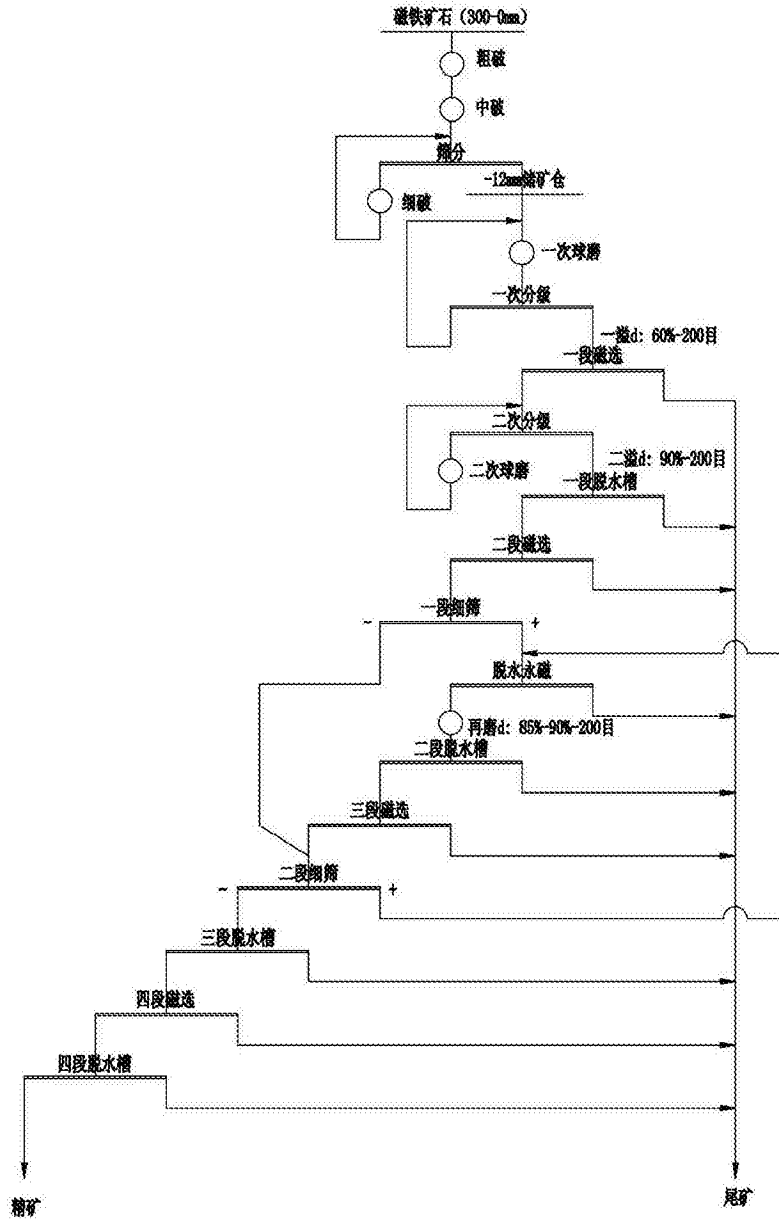


图1

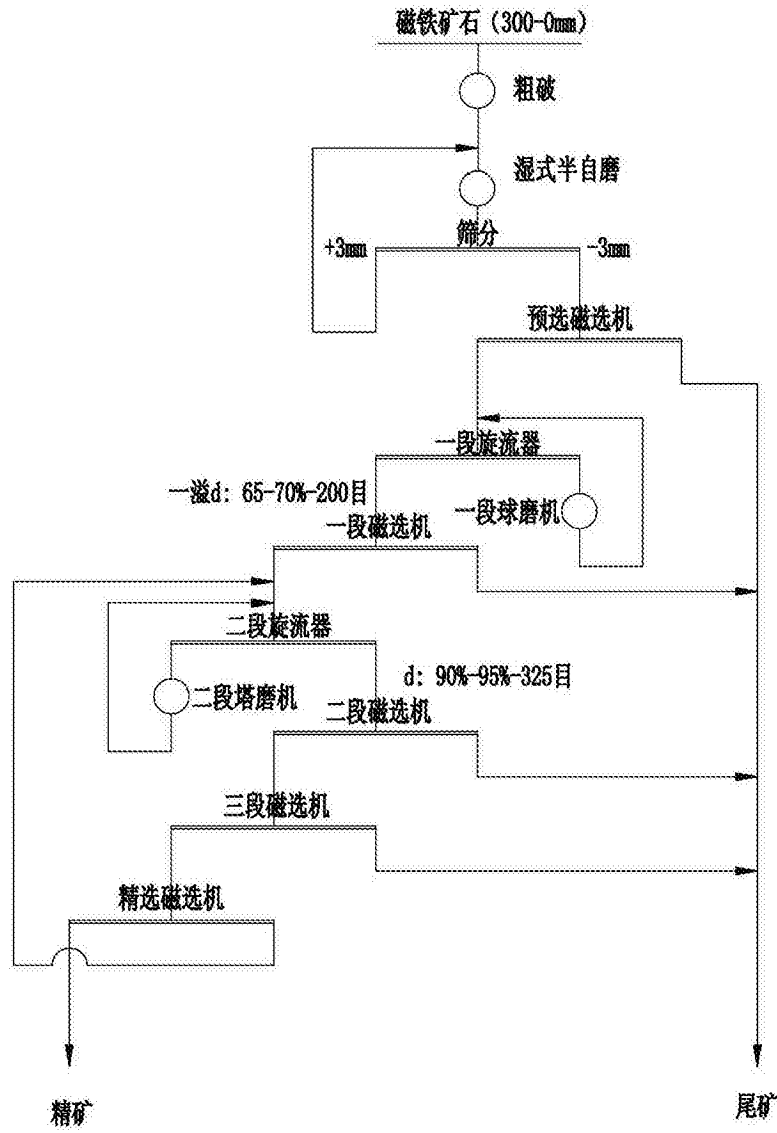


图2