



“河钢矿业杯”

第三届全国冶金矿山行业职业技能竞赛

磨矿工模拟仿真系统 操作手册

第三届全国冶金矿山行业职业技能竞赛组委会

2020 年 12

目录

1	引言	3
1.1	编写目的	3
1.2	读者对象	3
2	系统概述	4
2.1	系统特点	4
3	系统功能介绍	5
3.1	登录界面	5
3.2	学员系统	5
3.2.1	学员主界面	5
3.2.2	仿真主界面	6
3.3	系统说明	7
3.3.1	主界面名词说明	7
3.3.2	操作流程圖	7
3.3.3	启机操作	10
3.3.4	停机操作	15
3.3.5	操作考核分数评定细则	20

1 引言

1.1 编写目的

本设计文档是为磨矿工模拟仿真系统服务，主要列出产品的架构和主要功能模块，为系统使用人员在练习操作时提供参考依据。

1.2 读者对象

全国各冶金矿山企业现在岗从事磨矿分级工作的人员。

2 系统概述

2.1 系统特点

本项目所开发的磨矿工模拟仿真系统，能够为相关岗位人员培训提供一个良好优质的平台。利用该平台，使用者能掌握生产的工艺机理，并能灵活运用自己所学到的理论，解决一系列生产过程中遇到的实际问题。

3 系统功能介绍

3.1 登录界面

- 1) 打开磨矿工模拟仿真系统管理器，在登录界面输入个人信息进行登录；
- 2) 账号分类：教师、学员
 - a) 老师：设定考核内容、人员管理；
 - b) 学员：参加考核；



图 3-1 登录界面

3.2 学员系统

3.2.1 学员主界面

学员登录系统之后，进入学员主界面。



图 3-2 学员主界面

3.2.2 仿真主界面

点击比赛开始，进入仿真主界面。

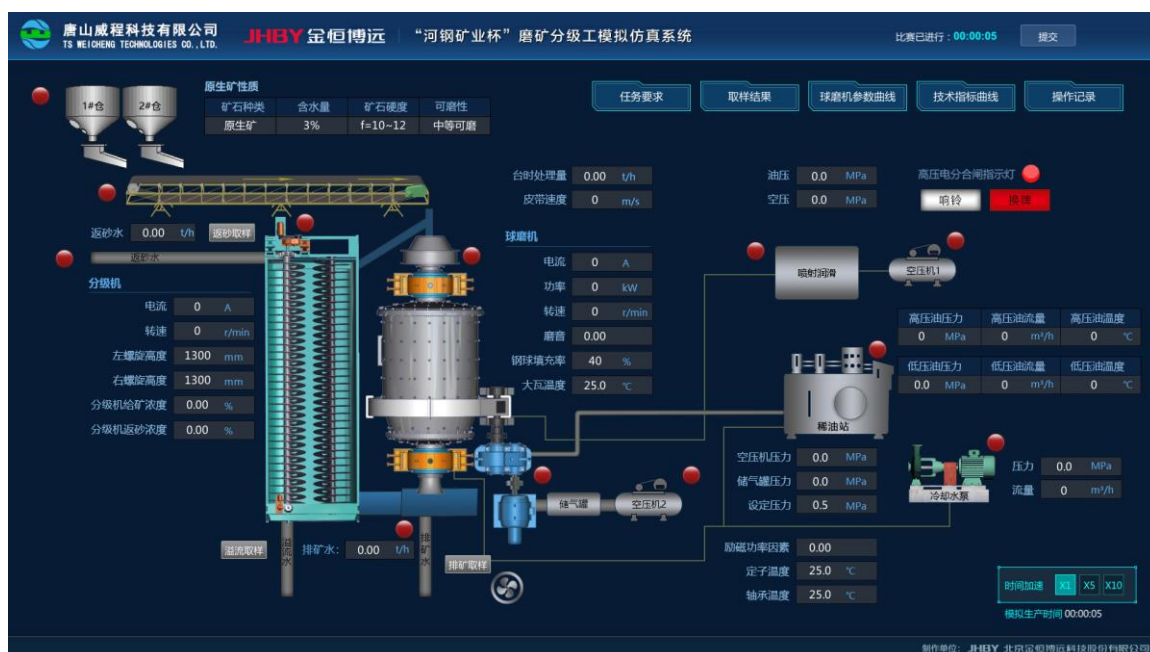


图 3-3 仿真主界面

3.3 系统说明

系统选用设备为 $\Phi 2700 \times 3600$ 格子型球磨机、2FG-2000 螺旋分级机，不同设备之间未连锁，操作过程中需体现安全、环保、节能的意识。分级溢流细度标准为-200 目含量占 38%；球磨机电机电流为 38-40 安，工作转速为 21r/min；磨音小于 9 时，说明球磨机发生胀肚。

依据河钢石人沟铁矿一段磨矿生产操作实际设计本系统，不同单位、不同选厂的操作流程不尽相同，使用本系统时，请严格按照下文流程进行操作，以免造成不必要的扣分情况。

3.3.1 主界面名词说明

- 1) 排矿水：向球磨机排矿产品中补加的水。
- 2) 分级机给矿浓度：球磨机的排矿产品补加排矿水后的矿浆的浓度。
- 3) 返砂水：向分级机返砂产品中补加的水。
- 4) 分级机返砂浓度：分级机返砂产品补加返砂水后的矿浆的浓度。

3.3.2 操作流程

启机及停机流程的操作流程如图 3-2、图 3-3 所示。

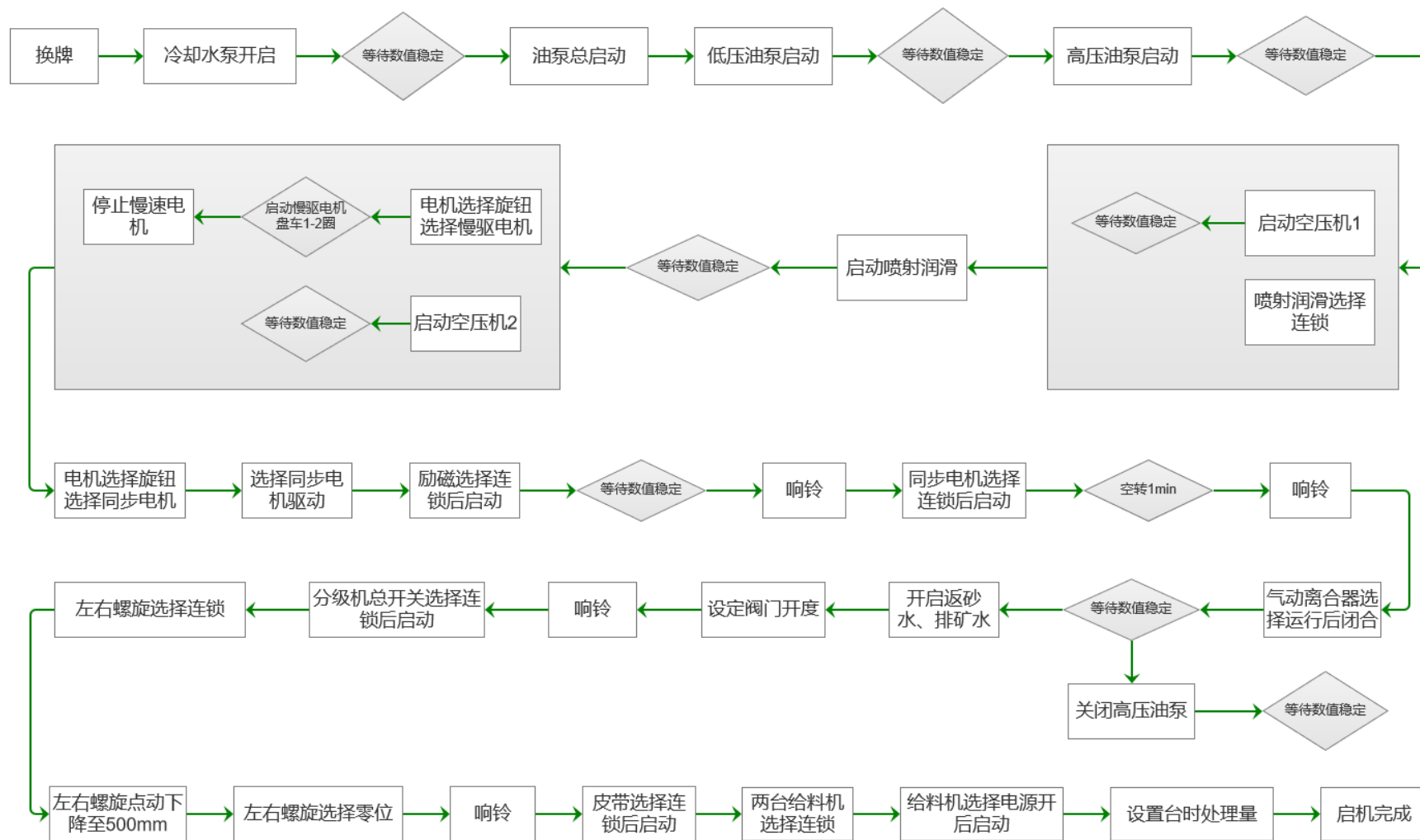


图 3-2 启机流程图

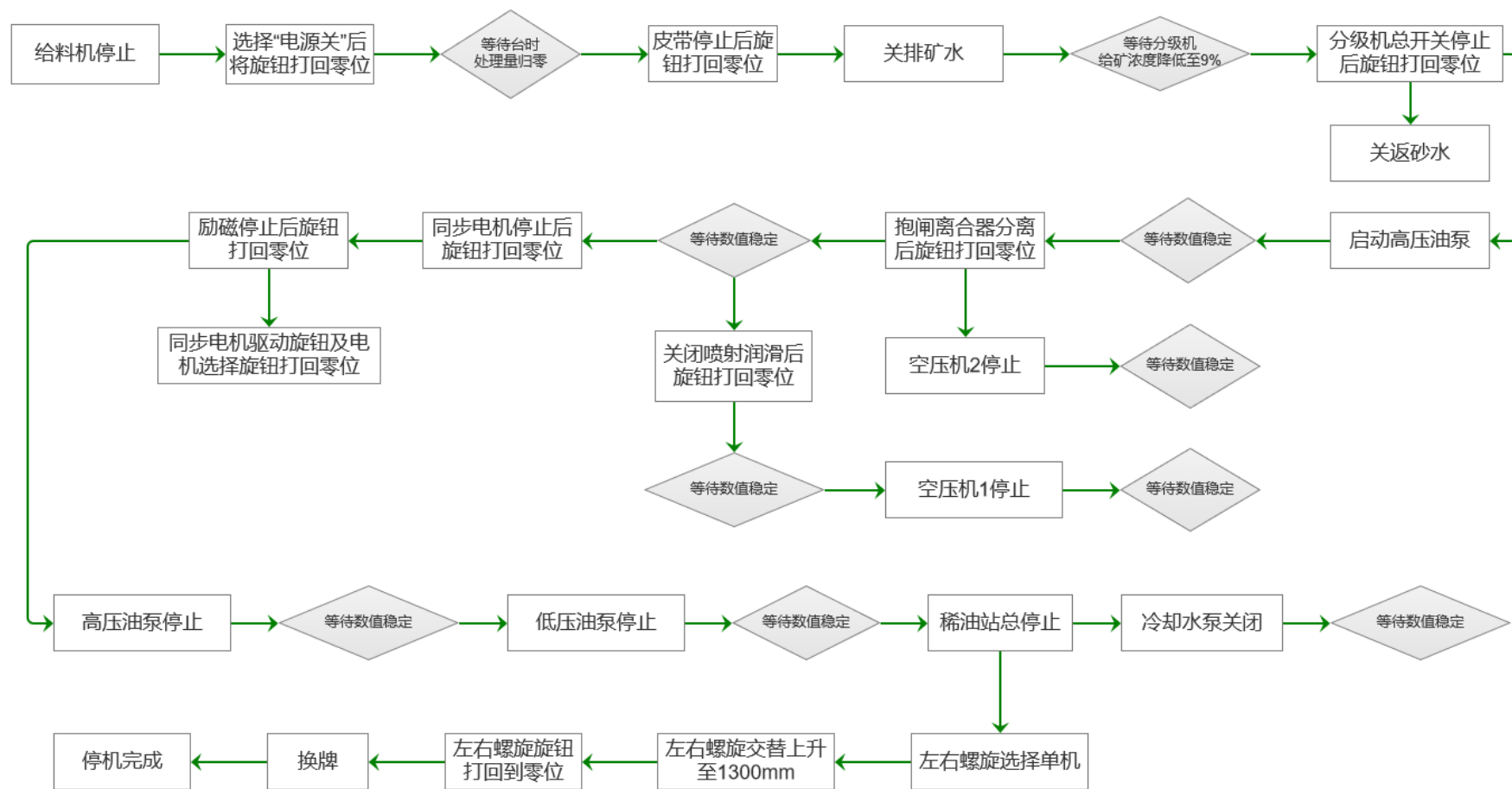


图 3-3 停机流程

3.3.3 启机操作

3.3.3.1 第一步：冷却水泵操作

执行完换牌操作后才可开始启机操作。

启动冷却水泵，注意：需等待数值变化结束，冷却水压力、流量稳定后才可进行下一步操作，否则视为未正确启动。



3.3.3.2 第二步：稀油站操作

按顺序启动“油泵总启动”、“低压油泵”、“高压油泵”，注意：需等待压力、流量数值稳定后才可进行下一步操作。



3.3.3.3 第三步：喷射润滑操作

依次操作“空压机 1”、“喷射润滑”（选择连锁后点击启动），喷射润滑启动前，需等待空压机 1 空压数值达到稳定。



3.3.3.4 第四步：盘车、操作空压机 2 并启动同步电机

电机选择旋钮选择慢驱电机并启动慢驱电机对球磨机进行盘车，盘车 1-2 圈后，停止慢驱电机；

启动“空压机 2”，等待空压机压力、储气罐压力数值稳定；

启动同步电机前需要先进行响铃操作，待响铃按钮由黄变白后，视为响铃完成。

电机选择旋钮选择同步电机，同步电机选择驱动模式，先启动励磁（选择连锁后点击启动），待功率因数稳定后，在连锁模式下启动同步电机，并等待电机空转 1min 以上。



3.3.3.5 第五步：球磨机操作

启动球磨机前需要先进行响铃操作，待响铃按钮由黄变白后，视为响铃完成。

运行“气动离合器”并闭合，等待球磨机达到稳定的工作转速；

关闭“高压油泵”，并等待数值稳定；



3.3.3.6 第六步：水量调节操作

打开返砂水、排矿水并设定水量。注意：设定值需在 0.01~100 范围内，且返砂水最大开度对应水量为 100t/h，排矿水最大开度对应水量为 1000t/h。



3.3.3.7 第七步：分级机操作

启动分级机前需要先进行响铃操作，待响铃按钮由黄变白后，视为响铃完成。连锁状态下开启分级机总开关，左右螺旋选择连锁，并将左右螺旋下降至 500mm（左右螺旋连锁后点动下降，每次下降不超过 100mm），操作完成后需将螺旋旋钮归至零位；



3.3.3.8 第八步：皮带操作

启动给矿皮带前需要先进行响铃操作，待响铃按钮由黄变白后，视为响铃完成。连锁状态启动“给矿皮带”。



3.3.3.9 第九步：振动给料机操作

连锁并启动“振动给料机”（两台给料机选择连锁后，选择“电源开”并启动，

设置台时处理量，台时处理量允许设定的范围为 0.01-100t/h)；



3.3.4 停机操作

3.3.4.1 第一步：给料机操作

关闭给料机（两台给料机停止后，选择“电源关”并将旋钮打到零位），等待台时处理量归零。



3.3.4.2 第二步：皮带及排矿水操作

关闭皮带（停止后打到零位），接着关闭排矿水，之后等待分级机给矿浓度降低至 9%，再进行下一步操作。



3.3.4.3 第三步：分级机及返砂水操作

停止分级机，总开关选择零位，并关闭返砂水。



3.3.4.4 第四步：稀油站操作

启动“高压油泵”并等待高压油相关数值稳定。



3.3.4.5 第五步：球磨机操作

抱闸离合器分离并选择停止，接着关停空压机 2。



3.3.4.6 第六步：喷射润滑操作

关闭喷射润滑并打到零位、等待数值稳定后关闭空压机 1。



3.3.4.7 第七步：电机操作

同步电机停止并由连锁打到零位、励磁停止并由连锁打到零位、同步电机驱动旋钮打至零位、电机选择旋钮打到零位。



3.3.4.8 第九步：稀油站操作

依次关闭高压油泵、低压油泵、总开关。注意：操作中间需要等待相应数值稳定。



3.3.4.9 第八步：冷却水泵操作

关闭冷却水泵。



3.3.4.10 第十步：分级机操作

左右螺旋选择单机模式，将左右螺旋交替上升至初始状态（1300mm），左右螺旋需交替上升，每次上升不超过 100mm，完成后分级机左右螺旋均需打回到零位。

停机操作完成，确认无误后进行换牌操作并交卷，注意，换牌操作后不再允许操作设备。



3.3.5 操作考核分数评定细则

3.3.5.1 评分概述

磨矿分级流程操作包括操作分和产品分，磨矿分级流程操作考试成绩由操作分和产品分加权求和给出，其中操作分权重为 0.3，产品分权重为 0.7，其中，操作分满分 100 分，出现错误操作由仿真系统扣分；产品分评分标准如下：

产品分=台时处理量×产品细度系数

1) 产品细度为标准值时，产品细度系数为 1。

2) 产品细度在标准±2（含 2）范围内，每偏离 0.1，产品细度系数减少 0.005（例：标准值为-200 目 38%，产品细度为-200 目 36%时，产品细度系数为： $1-(38-36) \times 10 \times 0.005=0.90$ ）。

3) 产品细度在标准±2~3（含 3）范围内，在 2) 的基础上，每偏离 0.1，产品细度系数减少 0.015（例：标准值为-200 目 38%，产品细度为-200 目 35%时，产品细度系数为： $1-(38-36) \times 10 \times 0.005-(36-35) \times 10 \times 0.015=0.75$ ）。

4) 产品细度在标准±3~4（含 4）范围内，在 3) 的基础上，每偏离 0.1，产品细度系数减少 0.02（例：标准值为-200 目 38%，产品细度为-200 目 34%时，产品细度系数为： $1-(38-36) \times 10 \times 0.005-(36-35) \times 10 \times 0.015-(35-34) \times 10 \times 0.02=0.55$ ）。

5) 产品细度在标准±4~6（含 6）范围内，在 4) 的基础上，每偏离 0.1，产品细度系数减少 0.025（例：标准值为-200 目 38%，产品细度为-200 目 32%时，产品

细度系数为：1- (38-36) × 10 × 0.005- (36-35) × 10 × 0.015- (35-34) × 10 × 0.02- (34-32) × 10 × 0.025=0.05)。

6) 产品细度在标准值±6 范围外 (不含 6)，产品细度系数=0
由模拟系统后台实时核算分数，最后取平均得到最终产品分数。

3.3.5.2 操作评分细则

1. 开启给料机前未开启皮带输送机或给料机运行状态下提前关闭皮带导致矿石在皮带上大量堆积，扣 1 分。
2. 开启给料皮带前未完成球磨机的启动，扣 1 分。
3. 开启给料皮带前未完成分级机的启动，扣 1 分。
4. 启动球磨机或进行盘车时未打开喷射润滑导致设备故障，扣 3 分。
5. 启动球磨机或进行盘车时未开启高压油泵抬起主轴导致设备故障，扣 3 分。
6. 启动球磨机时未打开冷却水导致设备故障，扣 1 分。
7. 给料未停止前停止球磨机导致设备故障，扣 1 分。
8. 球磨机停机前未开启高压油泵抬起主轴导致设备故障，扣 3 分。
9. 带负荷停止同步电机导致设备故障，扣 1 分。
10. 停止球磨机前关闭喷射润滑导致设备故障，扣 3 分。
11. 同步电机停止前关闭冷却水导致设备故障，扣 1 分。
12. 开启给料机前未打开排矿水、返砂水，扣 1 分。
13. 关闭球磨机前，提前抬高分级机，扣 1 分。
14. 关停分级机前提前关闭返砂水，扣 1 分。
15. 关停球磨机时，分级机正在转动，扣 3 分。
16. 关停球磨机前，未关闭排矿水，扣 0.5 分。
17. 关闭高压油泵之前，关闭低压油泵，扣 2 分。
18. 停止球磨机前未抬起主轴导致设备故障，扣 3 分。
19. 其它操作过程中发生的无效操作，扣 0.1 分 (每次累计扣分)。
20. 运转同步电机、球磨机、分级机、给矿皮带机前未进行安全提示，扣 3 分。
21. 进入系统之后未执行停送电换牌制度，扣 5 分。
22. 正常生产过程中，发生胀肚事故，每发生一次扣 2 分。