



马钢桃冲矿尾矿综合利用生产实践

王文胜

(马钢桃冲矿业公司, 安徽 芜湖 241233)

摘要:对马钢桃冲矿业公司铁选矿尾矿综合利用进行了研究,介绍了选矿厂的选铁工艺流程和尾矿粒度组成。在试验研究的基础上,提出了该选矿厂尾矿利用技术方案,即对尾矿先进行分级,粗粒尾矿采用螺旋分级机进行重力脱水,浓密斗沉砂用陶瓷过滤机过滤脱水,矿泥采用快开式全自动隔膜压滤机进行脱水,脱水产品可用作生产水泥的原材料。结果表明,选矿厂尾矿利用不仅有利于矿业公司的生产经营和可持续发展,同时使选矿厂的无尾选矿工艺得以实现。

关键词:尾矿; 分级脱水; 陶瓷过滤机; 快开式隔膜压滤机; 综合利用

中图分类号:TD926.4 **文献标识码:**A **文章编号:**1000-6532(2011)05-0045-03

前言

马钢桃冲矿业公司自投产以来,其选矿厂尾矿都被作为废料输往尾矿库。近年来,尾矿库的服务年限已不能满足矿山后续生产的需要,急需建造一座投资超过5千万元的新尾矿库,另外,尾矿输送能耗大,生产成本低。因此对尾矿进行综合利用迫在眉睫,这不但符合国家有关“循环经济”的国策,还可以不用建造新的尾矿库,节约巨额的尾矿库建设和尾矿输送费用。

随着尾矿综合利用的深入研究,铁尾矿用作水泥添加成分的技术条件逐渐成熟^[1],马钢桃冲矿不但拥有自己的水泥厂,而且周边有众多的水泥厂,尤其是海螺集团在荻港的生产线每年就需要20万t铁尾矿。因此,桃冲矿尾矿综合利用市场前景光明。

1 问题的提出

1.1 马钢桃冲矿业公司简介

马钢桃冲矿位于安徽省繁昌县境内,东距芜湖市45km,西北至长江自备专用码头8km,西南距铜陵市50km,沪铜铁路经繁昌县与矿区公路相连,东西走向的省级公路贯穿矿区,水陆交通和运输极为便利。该矿选矿处理的矿石以方解石型铁矿石、砂

卡岩型铁矿石及混合型铁矿石为主。矿石中的铁矿物主要以镜铁矿、穆磁铁矿为主,其次为磁铁矿、假象赤铁矿和褐铁矿;非金属矿物主要有方解石、石榴子石和石英等,其矿物组成见表1。

表1 矿物组成及含量

金属矿物	含量/%	非金属矿物	含量/%
镜铁矿	20.31	方解石	20.43
穆磁铁矿	13.74	石榴子石	9.68
磁铁矿	5.15	石英	7.88
假象赤铁矿	6.02	铁质白云石	2.31
褐铁矿	1.77	钙铁辉石	0.88
菱铁矿	4.84		
黄铁矿	0.88		
雌黄铁矿、黄铜矿、闪锌矿	微量		

选矿厂选别工艺流程为一段闭路磨矿,弱磁粗选,弱磁尾矿进行两段中磁扫选工艺。尾矿直接输送至尾矿库。生产流程见图1。选矿生产得到的尾矿主要以方解石、石榴子石和赤铁矿为主,其次是石英、蛋白石、铁白云石、绿泥石和少量磁铁矿等。

1.2 尾矿利用中存在的问题

由于马钢公司要求桃冲选厂的铁精矿品位达到54%,在较粗的磨矿粒度下就能满足此品位要求,因

收稿日期:2011-05-19

作者简介:王文胜(1984-),男,助理工程师,主要从事选矿工艺流程技术研究。

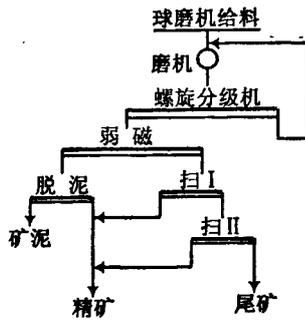


图1 选矿工艺流程图

此,选矿磨矿粒度较粗, - 0.074mm 粒级含量为 36% 左右。这样就导致尾矿粒级较宽(尾矿粒度筛析结果见表 2),影响脱水效果。无法使用同一种脱水设备对宽粒级尾矿进行脱水,尾矿水分含量高,无法达到客户要求。

表 2 尾矿粒度筛析结果

粒级/mm	产率/%	累计产率/%
+0.5	21.36	100.00
-0.5+0.2	11.37	78.64
-0.2+0.15	5.93	67.27
-0.15+0.1	10.14	61.34
-0.1+0.074	2.94	51.20
-0.074+0.043	6.82	48.26
-0.043+0.02	13.91	41.44
-0.02+0.01	9.97	27.53
-0.01	17.56	17.56

2 解决措施

为了解决这一问题,2005~2009年桃冲矿对尾矿系统进行技术改造,采用尾矿分级脱水的工艺流程,取得了很好的效果。

2.1 粗粒尾矿脱水

粗粒尾矿脱水主要利用重力分级^[2]的方法进行脱水。首先新建一个沉淀池,用两台串联的螺旋分级机将尾矿中的粗粒分离出来。对分离出的粗粒尾矿用行车抓斗抓入沉淀池中,利用重力分级方法,脱去粗粒级中的水分。经过重力脱水后,粗砂基本达到了客户对水分的要求。

经过螺旋分级机分离后,有效的避免其粗粒尾矿直接进入尾矿过滤系统,使过滤尾矿中 - 0.074mm 粒级含量由 48% 提高到了 80% 左右,彻底解决了粗粒尾矿对细粒级脱水效果的影响,满足了

脱水设备的给料粒度要求。

2.2 细粒尾矿脱水

采用一台 BST-42m2 陶瓷过滤机作为细粒尾矿脱水设备。陶瓷过滤机是高效节能的真空抽滤设备,在国内,它正日益广泛地应用于选矿精矿脱水过程中,但用于尾矿脱水国内鲜有报道。陶瓷过滤机与传统的真空圆盘式过滤机相比,具有真空度高、过滤效率高、生产能力大、节能效果显著等特点^[3]。但是在技改初期,由于尾矿经过螺旋分级机分级后,尾矿固体浓度大幅度降低为 5%~10%。过滤效果不理想,且设备的处理能力较低。经过多次试验表明,BST-42m2 陶瓷过滤机达到较佳过滤效果时的给料固体浓度应超过 50%。为此我们通过对尾矿输送砂泵和管道重新计算选型,在浓缩池底应用高浓度输送泵和分步浓缩技术提高矿浆固体浓度。经改造后,浓缩池底流的固体浓度达到了 60% 左右,满足了细粒脱水设备的给料浓度要求。

细粒尾矿处理工艺正式投入生产运行后,生产考查分析结果表明(见表 3),其矿浆浓度和尾矿粒度均满足了过滤机的生产需要,过滤效果理想。

表 3 陶瓷过滤机生产考查分析表

批次	真空度 /MPa	矿浆浓度 /%	矿浆粒度 -0.074mm/%	产品水分 /%	产量 /kt·h ⁻¹
1	0.098	59.32	78.36	11.06	23.36
2	0.097	62.75	82.18	10.65	26.85
3	0.098	57.48	77.78	10.08	22.47
4	0.098	59.64	80.62	12.38	24.02
5	0.096	61.66	81.03	11.33	26.43
6	0.097	58.86	78.32	12.46	23.85
7	0.097	62.04	79.44	10.05	27.58
8	0.096	60.16	79.55	10.8	26.77
平均	0.097	60.04	79.66	11.10	25.17

2.3 尾矿泥脱水

由于陶瓷过滤机对黏性物料吸附性能差,自 2005 年细粒脱水系统投产以来,每年产生 20000t 的细泥需输送到尾矿坝中。大量细泥输送到尾矿坝中,会对尾矿坝的稳定性产生负面影响。于是,考虑对全部尾矿细泥单独进行过滤脱水,作为水泥生产原料,实现无尾矿选矿。2009 年 4 月,矿业公司与景津压滤机公司合作,采用新型快开式隔膜压滤机对尾矿泥脱水进行半工业试验,取得了良好效果。

2009 年 8 月,在半工业试验的基础上,选用一

台 KM300/1600 - U 快开式全自动隔膜压滤机作为尾矿泥脱水设备。经过生产实践,滤饼水分基本满足客户要求。生产结果见表 4。

表 4 尾矿泥脱水生产结果

序号	进料时间 /s	压榨时间 /s	吹风时间 /s	滤饼水分 /%	滤饼厚度 /mm
1	800	300	180	13.70	40
2	300	300	180	12.46	20
3	600	300	180	12.88	40
4	720	300	180	13.96	40
5	720	300	180	14.10	40
6	500	300	180	14.36	40
7	600	300	180	14.64	40
平均	605.71	300	180	13.72	37.14

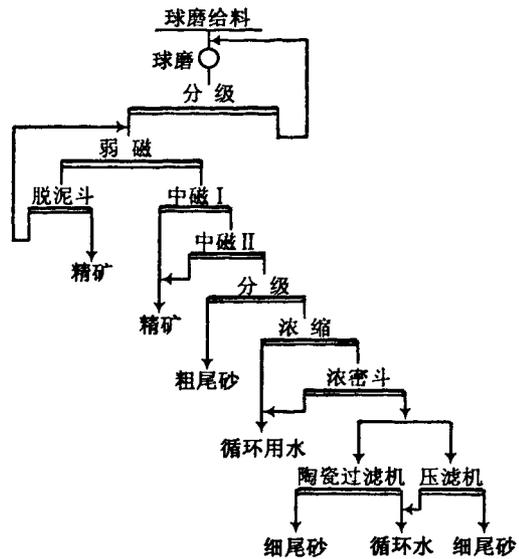


图 2 技改后工艺流程图

2.4 技改后工艺流程图

技改后工艺流程见图 2。

3 经济效益

选厂每年产生尾矿 22 万 t, 每吨销售利润 12 元, 每年尾矿销售利润为 264 万元。节省尾矿库子坝堆筑及尾矿输送设备维护费用 66 万元/年; 尾矿水的循环利用, 节省水费 26 万元; 每年合计降低生产成本 92 万元。

4 结 论

桃冲矿业公司经技术改造, 对尾矿先进行分级, 粗粒尾矿采用螺旋分级机进行重力脱水, 浓密斗沉砂用陶瓷过滤机过滤脱水, 矿泥采用快开式全自动

隔膜压滤机进行过滤脱水, 脱水产品可用作生产水泥的原材料。该工艺不仅有利于矿业公司的生产经营和可持续发展, 同时使选矿厂的无尾选矿工艺得以实现。

参考文献:

[1] 赵瑞敏. 我国铁尾矿综合利用[J]. 金属矿山, 2009, (7): 158 - 163.
 [2] 依燕灵. 脱水流程及设备对精矿质量的影响[J]. 有色金属设计, 2003, 30(1): 26 - 29.
 [3] 毛星蕴, 姜立新. 国外脱水设备的研究与进展[J]. 过滤与分离, 1997, (2): 3 - 8.

The Production Practice of Multipurpose Utilization of Tailings in Taochong Mine, Maanshan Iron & Steel Company

WANG Wen-sheng

(Taochong Mine Company, Maanshan Iron & Steel Company, Wuhu, Anhui, China)

Abstract: The Multipurpose Utilization of Tailings in Taochong Mine, Maanshan Iron & Steel Company was investigated. The mineral processing flowsheet and size composition of the tailings were described. On the test results, the technical schemes of multipurpose utilization of tailings in Taochong Mine were advanced: classification of tailings, dewatering of coarse fractions with spiral classifiers, dewatering of fine fractions with ceramic filter and dewatering of slime fractions with pressure filter. The dewatering products can be used as raw material of cement industry. The utilization of tailings at Taochong Mine is favorable to economic operation and continual development. The no-tailings technique of mineral processing was realized at the plant.

Key words: Tailings; Classification; Watering; Ceramic filter; Pressure filter; Multipurpose utilization