

谢桥煤矿新建选煤厂的设计特色

张 军 赵梦生

(申克(天津)工业技术有限公司,天津 300385)

摘要: 谢桥煤矿新建选煤厂是一座现代化选煤厂,已是淮南矿业集团旗下的一面旗帜。该厂具有设计合理、工艺灵活、技术先进、系统可靠、布置紧凑、高效低耗、整体配套、管理方便、效益优先等特点。另外,多功能洗水净化再生工艺技术在本厂成功应用,为保持全厂洗水平衡,实现洗水彻底闭路循环,达到零排放,提供了可靠保证。本文从选煤工艺、系统配置、工艺布置(包括总平面布置、主厂房布置及浓缩车间布置)等环节着手,剖析本厂的设计特色。

关键词: 选煤厂;设计特色;选煤工艺;系统配置;工艺布置

中图分类号: TD94

文献标识码: B

文章编号: 1006-6772(2013)02-0015-03

Design features of new-built Xieqiao coal preparation plant

ZHANG Jun ZHAO Meng-sheng

(Schenck Process (Tianjin) Industrial Technology Co., Ltd., Tianjin 300385, China)

Abstract: Xieqiao coal preparation plant is modern and profitable. It has series of advantages, such as reasonable design, flexible process, advanced technologies, reliable system, efficient and low consumption, convenient management and the like. The successful application of wash water regeneration technology guarantees the wash water supply, realizes the closed water circuit. Introduce the design features from the aspects of process, system configuration, process arrangement, including general layout, main workshop and thickener plant layout.

Key words: coal preparation plant; design feature; coal preparation process; system configuration; process arrangement

1 谢桥煤矿选煤厂简介

谢桥煤矿位于安徽省颍上县东北部,隶属于淮南矿业(集团)有限责任公司。谢桥矿井及选煤厂于1997年正式投产,生产能力为4.0 Mt/a^[1],2004—2005年为适应矿井能力提升,选煤厂进行了改扩建,生产能力提高至7.0 Mt/a,采用动筛排矸、块煤跳汰分选,煤泥压滤回收的选煤工艺。2010年谢桥煤矿新建成10.0 Mt/a矿井,为使选煤厂满足矿井生产能力,根据矿井安全改建工程的需要,新建一座3.0 Mt/a选煤厂。

矿井来煤用胶带机运至主厂房内的动筛排矸系统,排矸后的块精煤破碎后与末原煤混合,用胶带机运至原煤仓储存。来自原煤仓的入选原煤用胶带机运至主厂房内洗选,选后精煤运至厂外精煤储煤场,选后矸石运至矸石仓。另外,矿井毛煤亦可经筛分破碎后,直接运至厂外原煤储煤场。

2 选煤厂设计特色

2.1 选煤工艺

谢桥煤矿原煤以气煤为主^[2],是良好的动力煤,产品目标市场主要是华东地区及安徽省内的燃

收稿日期:2012-12-03 责任编辑:武英刚

作者简介:张 军(1980—)男,安徽灵璧人,工程师,从事选煤厂的可行性研究、初步设计、投标及施工图设计等工作。E-mail: zhang.jun@schenckprocess.com.cn

引用格式:张 军,赵梦生.谢桥煤矿新建选煤厂的设计特色[J].洁净煤技术,2013,19(2):15-17,23.

煤电厂。原煤灰分波动较大,平均在 50% 左右,属高灰煤^[3]。表 1 为原煤大筛分组成。

表 1 原煤大筛分组成

粒度/ mm	产品 名称	产率		灰分 A_d /%
		占全样/%	筛上累计/%	
+100	煤	1.18		29.77
	夹矸煤	1.24		73.39
	矸石	4.49		88.88
	小计	6.91	6.91	76.02
100~50	煤	1.65		30.98
	夹矸煤	1.11		77.62
	矸石	3.11		88.36
	小计	5.87	12.78	70.24
+50 小计		12.78	12.78	73.36
50~25	煤	5.23	18.02	61.75
25~13	煤	9.61	27.62	54.82
13~6	煤	14.16	41.78	51.77
6~3	煤	14.33	56.11	47.53
3.0~0.5	煤	28.42	84.54	43.46
0.5~0	煤	15.46	100.00	38.18
50~0 小计		87.22		46.89
原煤总计		100.00		50.27

选后动力煤质量要求灰分为 22%~28%,全水分低于 8%。

根据本厂煤质可选性资料,结合淮南矿区成功应用案例,最终选煤工艺如下。

200~50 mm 块原煤采用动筛排矸,动筛块精煤破碎至 50 mm 以下,并与-50 mm 原煤一起进入洗选系统;50~6 mm 原煤采用无压三产品重介旋流器排矸^[4],系统具备切分部分 50~0 mm 原煤入选的功能;0.50~0.25 mm 粗煤泥采用浓缩旋流器+高频筛回收;0.25~0.10 mm 细煤泥采用一段浓缩+沉降过滤式离心机回收;系统具备 0.50~0.25 mm 部分掺入沉降过滤式离心机的功能,0.1~0 mm 细煤泥采用板框压滤机回收。

生产系统中的动筛排矸系统、重介旋流器洗选系统、粗煤泥回收系统、细煤泥回收系统均采用了双系统设计,提高了系统的灵活性和可靠性,同时有效保障系统检修时间。

1) 谢桥矿井来煤直接运至动筛排矸系统,中间无缓冲环节,为保证系统的可靠性,设计采用双动筛排矸系统,且在功能上相互独立,正常生产时双系统同时运行。为进一步加强系统的可靠性,设置了块原煤旁路破碎作业环节,即使在动筛系统维护

期间,也不会影响矿井的正常生产。

2) 无压三产品重介旋流器洗选系统亦采用双系统设计,入选原煤经配筛刮板,可给入任意一套重介系统,也可灵活调节进入原煤分级筛的原煤量,通过调节分级筛上的原煤量实现最终产品灰分的无级调节^[5]。当煤质好时,还可以更换原煤分级筛的筛板,将筛板孔径调整至 8 mm 或 13 mm。

3) 浓缩车间 2 台 $\phi 38$ m 浓缩机(二段浓缩机)可互为备用,也可作为一段浓缩机和净化浓缩机的事故放水。

4) 原煤既可通过原煤仓进入主厂房洗选,也可以去现有原煤仓,进入现有选煤厂洗选。

2.2 系统配置

本厂设备选型中,原煤输送、原煤准备及动筛排矸系统等环节与矿井最大提升能力相匹配,为 1820 t/h,重介洗选系统等环节的最大生产能力为 850 t/h。

主要工艺环节设备中,块原煤破碎机、动筛跳汰机、脱介脱水筛、离心机和磁选机等采用原装进口设备。其他主要设备采用国内知名厂家的先进可靠设备,如表 2 所示。

所选设备均具有技术先进、性能可靠、高效低耗等优点,同时兼顾设备通用性,方便今后生产过程中的维护和保养。

2.3 工艺布置

1) 总平面布置

新建选煤厂布置在南北长约 600 m,东西宽约 100 m 的狭长区域内,自北向南各主要建筑物依次为主井井口房、主厂房、浓缩车间、原煤仓与矸石仓、储煤场(共 2 座,原煤储煤场 1 座,精煤储煤场 1 座)。原煤仓($\phi 22$ m 2 座)与矸石仓($\phi 15$ m 2 座)呈“T”字型布置,矸石仓上作为转载点使用。浓缩车间呈“田”字型布置,一段浓缩机($\phi 30$ m 1 座),二段浓缩机($\phi 38$ m 2 座)一用一备,净化浓缩机($\phi 30$ m 1 座)。

2) 主厂房布置^[6]

主厂房功能齐全,系统高度集成,占地面积小。主厂房内包含动筛排矸系统、无压三产品重介旋流器洗选系统、粗煤泥回收系统、细煤泥初步回收系统、控制用风系统(包括空压机及风包)、除尘系统、制样室、浮沉室、变压器室、高压配电室、低压配电室等。

设备检修维护方便。动筛跳汰系统顶层采用

网架结构,配有通长的电动单梁起重机,系统内部主要设备均能通过天车起吊;所有脱介筛上方亦是

网架结构,设置通长的电动双梁起重机;通长的起吊梁方便离心机筛篮的检修、更换。

表2 选煤厂主要设备配置

设备	型号及规格	数量/台	备注
毛煤分级筛	单层香蕉筛 3.0 m×7.3 m 筛网孔径 50 mm/200 mm	2	国产
动筛跳汰机	$F=4\text{ m}^2$ 入料粒度 200~50 mm	2	进口
块原煤破碎机	MMD500 入料粒度 $\leq 200\text{ mm}$ 出料粒度 $\leq 50\text{ mm}$	1	进口
块精煤破碎机	PCH1010 入料粒度 $\leq 200\text{ mm}$ 出料粒度 $\leq 30\text{ mm}$	2	国产
原煤分级筛	博后筛 BHS461000 单层直线筛 筛网孔径 6 mm	2	国产
重介旋流器	无压三产品 $\phi 1400/1000$	2	国产
精煤脱介筛	单层香蕉筛 3.0 m×7.3 m 筛网孔径 0.5 mm	4	进口
中煤脱介筛	单层香蕉筛 3.0 m×7.3 m 筛网孔径 0.5 mm	2	进口
矸石脱介筛	单层香蕉筛 3.0 m×7.3 m 筛网孔径 0.5 mm	4	进口
精煤离心机	$\phi 1400$ 入料粒度 50~0.5 mm	4	进口
中煤离心机	$\phi 1400$ 入料粒度 50~0.5 mm	2	进口
精中煤磁选机	HMDA-6 $\phi 14\times 2972$ 单滚筒	6	进口
矸石磁选机	HMDA-6 $\phi 14\times 2972$ 单滚筒	2	进口
分级旋流器	精中分级旋流器 $\phi 350\text{ mm}$ 9 台一组	2	国产
高频筛	1.8 m×3.6 m 筛网孔径 0.3 mm	2	国产
煤泥离心机	沉降过滤式离心机 1400×2000	2	国产
一段浓缩机	中心传动 直径 30 m	1	国产
二段浓缩机	周边传动 直径 38 m	2	国产
净化浓缩机	中心传动 直径 20 m	1	国产
压滤机	500 m^2	7	国产

所有脱介筛均采用大厅式,跃层设计,脱介筛呈“一”字型排列,方便管理巡视且美观大方。现场效果如图1所示。



图1 脱介筛现场布置

主厂房二层专门作为各类管道的通行及各类桶的观察,效果较好(图2)。



图2 主厂房二层管道及各类桶

在冲洗水回收方面,本厂充分借鉴了模块化选煤厂的设计经验,主厂房一层设置了大面积的集水池,效果较好。

为了减少动筛排矸系统噪音对重介系统的影响,在动筛排矸系统与重介系统之间设置隔音墙。

在对动筛系统设计上,设计通过设置死煤堆和弧形溜槽等手段达到降噪目的^[7]。

在除尘方面,由于谢桥煤矿原煤水分很低,约4%,在毛煤分级筛和博后筛上布置了密实的吸风罩,通过除尘管道进入2台机械回转反吹袋式除尘器 210ZC-300 净化后,合格空气排入大气。除尘器布置在主厂房顶部,收集后的煤尘进入选煤厂洗选系统,不形成二次污染。

3) 浓缩车间布置

谢桥新选煤厂浓缩车间共设有4台浓缩机,呈“田”字型布置,1台一段浓缩机($\phi 30\text{m}$)、2台二段浓缩机($\phi 38\text{ m}$)、1台净化浓缩机($\phi 20\text{ m}$)。2台二段浓缩机中的一台工作,另一台备用,同时也作为一段浓缩机及净化浓缩机事故防水使用。

多功能洗水净化再生工艺技术^[8]在本厂中成功应用,为保持全厂洗水平衡,实现洗水彻底闭路循环,达到零排放,提供了可靠保证。净化溢流水悬

(下转第23页)

得筛网沉降式离心机任务过重,筛网沉降式离心机离心液浓度大,相当一部分细颗粒要通过筛网沉降式离心机离心液才能进入二段浓缩机,增加了设备磨损和动力消耗^[8],且不能保证产品水分,需对该流程在加药制度上优化改进。

管路流程不变,但加药制度调整为煤泥水进入1号浓缩池,1号浓缩机不加药剂,减轻筛网沉降式离心机压力,2号浓缩机添加药剂使所有煤泥沉淀,保证循环水浓度达标^[9]。

2 效果评价

优化后的两段浓缩、两段回收流程管路上基本没有太大变化,但加药制度和各个环节的水量、设备磨损情况、能耗等有较大差别。优化后的方案能充分发挥筛网沉降式离心机和板框压滤机各自的优点,使其按各自合适的粒度入料,对煤泥水粒度组成的适应能力增强^[10]。板框压滤机水分和筛网沉降式离心机水分得到有效控制,并且均衡了两者的处理能力,优点突出,效益明显,比较适合保德选煤厂的生产状况。

3 结 语

煤泥水处理是选煤厂生产的重要环节,煤泥水处理流程的完善程度、管理水平及效果好坏对洗水闭路、环保、介耗、设备磨损等产生很大影响,甚至决定全厂的经济指标、技术指标和社会效益^[11]。保德选煤厂针对煤泥水处理系统中存在的不足,在现

(上接第17页)

浮物质量浓度低于1 g/L,已接近选煤厂生产用清水指标(不大于0.4 g/L)^[9]。

3 结 语

谢桥煤矿新建选煤厂设计新颖,考虑全面周到,煤质特征把握准确,同时,设计前考察并借鉴了淮南矿业集团旗下的几座现代化选煤厂,设计过程中充分吸收现有选煤厂的优点。新厂建成一年多以来,运行良好,设计特色对新建选煤厂具有借鉴作用。

参考文献:

- [1] 张红. 谢桥选煤厂澄清水及清水系统优化改造评述[J]. 煤炭工程 2011(4): 21-22.

王光泽等: 煤泥水处理系统的优化

有设备基础上优化改进了煤泥水流程,提高了煤泥水处理系统的灵活性,保证了循环水浓度达标,充分发挥筛网沉降式离心机和板框压滤机各自优点,降低了产品水分,取得较好的经济效益。

参考文献:

- [1] 丁建伟,王小斌,梁世红. 平朔二号井选煤厂煤泥水处理系统的改造[J]. 洁净煤技术 2012,18(6): 8-10.
- [2] 谢广元,张明旭. 选矿学[M]. 徐州: 中国矿业大学出版社 2001.
- [3] 栗金贵,朱子祺. 神东石圪台选煤厂煤泥水试验研究[J]. 洁净煤技术 2011,17(2): 21-23.
- [4] 程小冬. 煤泥水的处理技术研究[J]. 洁净煤技术, 2009,15(5): 27-29.
- [5] 王立龙. 沉降过滤式离心脱水机在望峰岗选煤厂的应用[J]. 洁净煤技术 2012,18(5): 31-34.
- [6] 田忠. 煤泥水处理两段浓缩工艺的应用探讨[J]. 煤质技术 2010(1): 54-56.
- [7] 匡亚莉. 选煤工艺设计与管理[M]. 徐州: 中国矿业大学出版社 2009.
- [8] 梁增田. 范各庄选煤厂煤泥水系统改造实践[J]. 煤质技术 2012(6): 61-62.
- [9] 陈开玲,钱坤. 浅析煤泥水的特点及治理方法[J]. 洁净煤技术 2008,14(2): 15-17.
- [10] 任文涛,刘建峰. 板框压滤机作为煤泥水二次处理设备在六矿洗煤厂的应用[J]. 煤质技术 2012(2): 57-58.
- [11] 田春晖,于学仕. 论动力煤选煤厂煤泥水处理的几种工艺[J]. 煤炭工程 2007(9): 21-22.
- [2] 马晓程,邵群,李森,等. 谢桥深部地区煤质变化规律研究[J]. 洁净煤技术 2011,17(5): 82-84.
- [3] GB/T 15224.1—2010 煤炭质量分级 第1部分: 灰分[S].
- [4] 张晓洲,李栋,乔沛俊,等. 减少三产品重介旋流器矸石带煤的措施[J]. 煤炭加工与综合利用 2012(1): 1-4.
- [5] 杨文生. 动力电煤的洗选加工[J]. 洁净煤技术 2011,7(4): 13-15.
- [6] 匡亚莉. 选煤工艺设计与管理[M]. 徐州: 中国矿业大学出版社 2009.
- [7] 李春生,李子英. 动筛车间的工艺设计与布置[J]. 煤炭加工与综合利用 2011(3): 18-20.
- [8] 戴少康. 选煤工艺设计的思路与方法[M]. 北京: 煤炭工业出版社 2003.
- [9] GB/T 50359—2005 煤炭洗选工程设计规范[S].