破碎机缓冲料仓衬板的技术改进研究*

王　蒙,赵永喜,吴建军

(包钢(集团)公司白云鄂博铁矿,内蒙古 包头　014080)

摘　要: 破碎机料仓是对破碎以后的物料进行储存,通过物料的自重进入给矿的料仓,起到一个中间储存、缓冲和均衡作业等作用,由于生产量较大,物料在下滑时对衬板磨损比较严重,而更换衬板需要大量的维修时间,且存在一定安全隐患。在保证系统正常运行,设计一种耐磨性较好、更换时间较短的衬板,保护设备的同时完成规定的产量。设计以后的悬挂组合式衬板分耐磨板与底板,在先期更换时需要一定时间焊接底板,在以后的更换中只需更换耐磨板。

关键词: 缓冲料仓; 组合式衬板; 耐磨板; 底板

中图分类号: TG231.3　　**文献标识码:** B　　**文章编号:** 1009-5438(2017) SO-0066-04

DOI:10.13647/j.cnki.btgkj.2017.s1.017

Research on Technological Improvement of Crusher Buffer Bin Liner

WANG meng, ZHAO Yong-xi, WU Jian-jun

(*Baiyunebo Iron Mine of Baotou Steel (Group) Corp.*, *Baotou* 014080, *Nei Monggol*, *China*)

Abstract: Crusher bin is to store materials after crushing and enter the feeding bin through material self weight, playing a role of intermediate store, buffer and balanced operation and so on. As the production is large, liner wear is serious when materials are slipping, and replacing liner requires a great deal of maintenance time, and there is a certain safety hazard. Ensuring the normal operation of the system, design a better wear resistance and shorter replacement time liner to protect equipment at the same time to complete the rated output. The designed suspension composite liner is divided into wear plate and bottom plate, and needs a certain time to be replaced in early time but it just needs changing wear plate in the future.

Key words: buffer bin; composite liner; wear plate; bottom plate

随着白云鄂博铁矿主矿采场开采深度的逐步向下延伸,考虑到运矿车运距的增加,于 2015 年 10 月份胶运系统正式投产,承担着车间 96%的岩石转运工作,胶运系统的定修时间直接影响车间生产任务的完成与否。因破碎过的物料受动锥的作用飞落到矿仓四壁,对矿仓四周的耐磨衬板冲击、磨损很大,造成耐磨衬板使用周期短,检修频繁,检修周期长等问题,严重影响破碎机的设备作业率。因此,如何能有效的延长衬板的使用寿命和高效、快速地更换该衬板、有效地提高设备作业效率、降低设备维修成本、保证胶运系统正常生产,是现在急需解决的问题

1　更换衬板影响因素

从安全方面来讲,在每次更换衬板时,需要工作人员进入破碎机料仓更换,料仓上部的破碎机进矿口周边的物料呈梯状形(如图 1 所示),当出现一定

*　**收稿日期:** 2017-06-05

作者简介: : 王　蒙(1990-),男,内蒙古包头市人,助理工程师,现从事胶运系统设备管理工作。

中国知网　https://www.cnki.net

的震动时(如爆破产生的冲击力),物料就容易下滑到料仓内所以每次工作前都需要反铲对物料进行清理,防止破碎机进矿口的物料进入料仓;料仓内高度7.5 m,更换衬板之前需要将物料堆积到一定的高度,堆积的物料存在一定的坡度,需要固定工作支架,方便施工人员操作。



图1　破碎机进矿口物料堆积状况

2　缓冲料仓的作用

白云鄂博铁矿主采场胶运系统粗破碎机,其处理量为4 500 t/h,入破粒度为0~1 200 mm,排矿粒度为0~300 mm。该破碎机下设缓冲矿仓,起保护下部皮带机漏斗和储存矿石的作用,是连接破碎机和运料皮带的咽喉。矿仓四周焊接耐磨衬板用来保护矿仓的水泥基础。因破碎过的矿石受动锥的作用飞落到矿仓四壁,对矿仓四周的耐磨衬板冲击、磨损很大,造成耐磨衬板使用周期短,检修频繁,检修周期长等问题,严重影响破碎机的设备作业率。因此,延长衬板的使用寿命和高效、快速地更换该衬板,能有效地提高设备作业效率,降低设备维修成本。

破碎机料仓是对破碎以后的物料进行储存,通过物料的自重进入带式给矿的料仓,起到一个中间储存、系统缓冲和均衡作业等作用。而物料下落时,料仓衬板与物料之间存在一定的摩擦阻力,对料仓衬板存在着一定的磨损,在破碎总量达到一定值时,就需要对料仓内的衬板进行更换。

3　改善之前的更换料仓缓冲料仓衬板

3.1　缓冲料仓衬板的布置(如图2所示)



图2　原料仓内衬板布置

3.2　改善之前更换料仓衬板步骤

(1)停止转动皮带输送机,对料仓进行堆积;

(2)对破碎机进矿口进行清理,防止破碎机进矿口的物料进入料仓;

(3)固定工作支架,方便工人施工;

(4)使用气割枪对磨损到限的衬板进行切割,并对料仓表面进行处理,方便安装新衬板;

(5)安装新衬板,使用电焊对新衬板加以固定,防止衬板掉落;

(6)工作完毕后,认真检查作业项目,清理作业现场,做到不留隐患。

3.3　改善之前存在的缺陷

(1)现使用衬板为普通低碳碳素钢锻造衬板,热处理状态为退火状态,HB硬度范围为143~210。因受当前焊接连接的安装形式所限,料仓衬板的选材及热处理状态必须首先考虑其焊接性能。因此,目前低碳及退火的材质选择是完全正确的。但因料仓衬板硬度较低,其耐磨性势必大打折扣,导致衬板使用寿命短,使得更换耐磨条的次数较为频繁;

(2)目前缓冲料仓衬板采用普通低碳碳素钢锻造衬板,外形尺寸为1 300 mm×400 mm×50 mm;采用焊接方式,结构虽较为简单,但焊接前必须使用气

中国知网　https://www.cnki.net

割割掉磨损到限的旧衬板，然后进行焊接新衬板。更换一块衬板需耗时 2.5～3.0 h，检修工期较长。由于固定衬板的基础钢板是预埋在混凝土基础上，频繁切割衬板焊缝会造成基础钢板受损，同时，由于衬板焊接时需要足够的焊接空间，衬板与衬板之间要留有 80～100 mm 的间隙，这样使得间隙处的基础钢板无法得到保护，影响基础钢板的使用寿命；

(3) 工作人员在料仓内长时间工作，使得工作人员的的自我保护意识降低；

(4) 作业中需多工种配合，受场地所限，存在一定安全隐患；

(5) 衬板布置方式不能有效的避免下滑物料对焊接位置的磨损，可能导致衬板焊接不牢靠，衬板丢失，进一步导致衬板卡料仓口，料仓蓬货。

4 改造衬板的设计

基于破碎机料仓部分区域的衬板磨损严重、车间生产任务量大、定修时间紧张等多方面考虑，借鉴其他单位的处理方案，结合自身条件，决定采用“悬挂式组合衬板”来取代原有的耐磨件。

4.1 悬挂式组合衬板耐磨板的设计

(1) 工作人员在安装中调整位置的时候，吊车指挥不方便，需要人工搬动调整；

(2) 耐磨板是直接与物料进行摩擦，需保证耐磨板耐磨性，在金属耐磨材料中，高锰钢系列钢种是韧性最好的耐磨材料，由于主采胶运系统破碎机只是粗破，没有后续的中、细碎破碎机；只需要考虑衬板在碎裂或者掉落后，能否对料仓造成影响，只需要在考虑避免热处理变形的条件下，结合料仓尺寸，在使用条件允许下增加耐磨板的厚度，减小耐磨板的面积[1]；

(3) 耐磨板与底板之间的配合，为方便耐磨板与底板之间的安装，耐磨板的凸台要小于底板的卡块 2 mm，这样可以在耐磨板与底板配合过程中有微量的调整，也不影响其稳定性；

(4) 耐磨板的上半部分的尺寸要大于底板的上部分，防止物料下滑时对底板的磨损，设计完成后的耐磨板如图 3 所示。

4.2 悬挂式组合衬板底板的设计

(1) 由于底板与物料之间不存在摩擦，底板可以不进行热处理；

(2) 为保证底板能够稳定的固定在基座上，底板中间需要留出焊接位置，加固底板如图 4 所示；

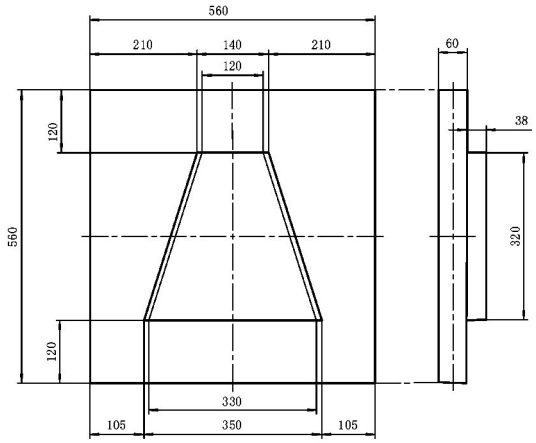


图 3 组合衬板耐磨板设计

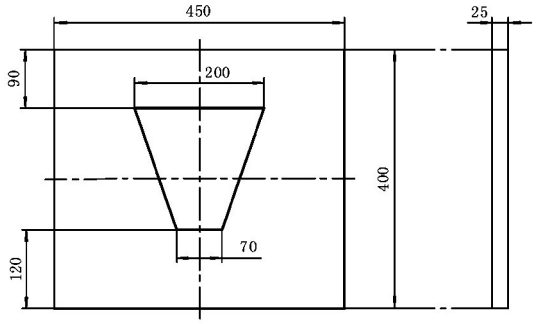


图 4 组合衬板底板

(3) 为保证安装，将底板与卡块分开加工，可以根据现场的实际情况调整耐磨板与底板的配合；

(4) 设计卡块时，卡块的导向槽尺寸大于耐磨板的导向槽尺寸，方便耐磨板与底板之间的配合[2]（如图 5 所示）；

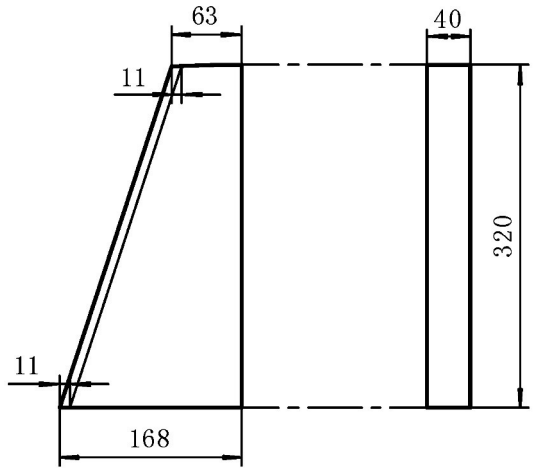


图 5 组合衬板连接毂

(5) 加工卡块时，留出卡块与底板的焊接位置，

中国知网 https://www.cnki.net

固定卡块; 如图 6 所示设计后底板的整体结构。

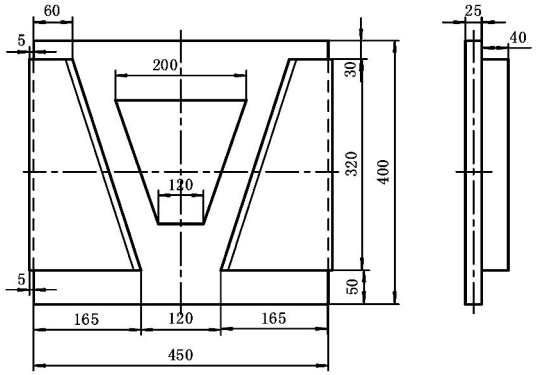


图 6　组合衬板底板设计

5　改善之后的更换料仓缓冲料仓衬板

5.1　改善之前更换料仓衬板步骤

(1) 停止转动皮带输送机,对料仓进行堆积;

(2) 对破碎机进矿口进行清理,防止破碎机进矿口的物料进入料仓;

(3) 固定工作支架,方便工人施工;

(4) 使用工具(大锤或千斤顶) 将耐磨板取出;

(5) 调整衬板位置,安装新衬板;

(6) 工作完毕后,认真检查作业项目,清理作业现场,做到不留隐患。

5.2　改善后衬板使用过程中的优势

(1) 耐磨衬板都是选用高锰钢经过热处理,耐磨性相比耐磨条增强很多[3],降低了更换耐磨衬板的次数;

(2) 耐磨板都是悬挂在底板上面,更换和安装耐磨板时只需通过工具(大锤或千斤顶) 进行简单的调整,无需通过气焊切割和电焊固定,减少工人的作业时间;

(3) 由于破碎机的机构和物料下落的方式,导致部分区域的衬板磨损较为严重,同一块衬板的磨损度差别较大,可以根据料仓内衬板的磨损情况进行调整,充分发挥新操作法的优势,对衬板进行合理的运用;

(4) 工作人员在料仓内工作时间较短,自我保护意识较强。

6　经济效益

6.1　直接经济效益

表 1　改善前后比照表

项　目	改善之前	改善之后
衬板所用材料	普通低碳碳素钢	高锰钢
更换时间/h	8	4
更换次数/次	64	32
工作人员/人	4	2
焊条重量(J506) /kg	约 3 060	约 760
焊条单价/(元·根$^{-1}$)	8	8
衬板重量/t	约 16.4	约 6.6
衬板单价/(元·t^{-1})	4 800	5 400

由表 1 数据对比可以得出: 按一年内更换衬板估算,改善之前与改善之后相比较,焊条成本节约: (3 060 -760) ×8 = 18 400 元,衬板节省费用约: 16.4×4 800-6.6×5 400 = 43 080 元,改善后直接效益节省: 61 480 元。

6.2　间接经济效益

先进操作法更换料仓衬板可以缩短工期 16 天,按照每日所完成矿岩产量统计,所创造的经济效益更为可观,达到了铁矿降本增效的要求。$Q_{岩石}$ = 缩短工期×每日完成岩石转运量×每吨岩石成本 = 16×5×0.55 元 = 44 万元。

7　结束语

自 2016 年 3 月使用改造后悬挂组合式衬板,维修效率明显提高,降低了设备维修成本,减轻了维修工人的劳动强度。缩短工作人员在料仓内的工作时间,有效的防止了工作人员由于多次、长时间在料仓内工作导致的自我保护意识降低。相比改善之前有效的降低了设备运行成本,改善后激发了岗位工作人员和技术人员在工作中不断创新的激情,为保障了设备的良好运行状态。

参　考　文　献

[1] 刘宝柱,苑胜泉-旋回破碎机缓冲料仓衬板改造[J].包钢科技,2015,41(1):1-3.

[2] 郎宝贤、郎世平-旋回破碎机破碎腔优化设计[J].矿山机械,1990,(11):28-34.

[3] 马驰、董春福-大型旋回破碎机腔型设计及优化[J]:中国新技术新产品,2015,(7):46-46.

中国知网　https://www.cnki.net