

UHMWPE 衬板在石膏建材料仓设计中的应用

赵建华 杨玉发

王兴东

(济南金绿苑新型建材有限公司, 济南 250108) (山东省产品质量监督检验研究院, 济南 250100)

摘要 针对石膏建材加工中料仓粘料问题,在石膏建材料仓设计中采用超高分子量聚乙烯衬板,彻底解决了料仓粘料,使石膏建材生产得以连续,减少断料停机,且建材产量和质量得到提高。

关键词 超高分子量聚乙烯 衬板 石膏料仓 粘料

在石膏建材行业,从石膏粉制造到纸面石膏板、石膏砌块生产加工过程的半成品、成品都要储存在料仓中。目前使用的料仓有混凝土料仓、钢板焊接料仓和新兴的钢筒仓,然而以上各种料仓都存在粘料、堵塞、生产中因断料而停产等问题,一直困扰和阻碍着石膏建材行业。因此研究防止粘料、减少断料停机的料仓对石膏建材的产量和质量的提高具有重要意义。

1 料仓粘料及断料的原因

1.1 料仓结构及摩擦阻力

石膏建材生产中多使用直立圆筒仓,这种料仓从结构上分为仓帽、仓体及底部斗口,使用中的两大难题为堵仓和仓体及斗口粘料。引起堵仓的主要原因有两种:一是杂物和凝结块进入料仓引起斗口卡仓;二是料仓内粉料起拱堵塞。传统的石膏粉仓底部结构多为向斗口逐渐收缩的圆锥形,当料仓口闸门打开后,石膏粉凭其自重克服阻力下流,接近斗口时,由于截面收缩及石膏粉的粘结作用,石膏粉的内外摩擦阻力急剧增大,当此阻力增大到石膏粉的自重垂直分力时,石膏粉就停止流动,形成拱料而堵塞。仓体越高,石膏粉流入料仓的冲击压力和石膏粉的自重压力加大,更易造成仓体下部石膏粉夯实板结,因此石膏粉料仓的堵塞将更为严重。堵仓不仅会发生在石膏粉料仓的斗口,甚至会在仓体下部直仓段^[1]。

1.2 石膏粉产品特性及生产流程因素

石膏粉(俗称半水石膏,分子结构为 $\text{CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$) 的加工包括石膏矿石(俗称二水石膏,分子结构为 $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) 粉碎、磨细、煅烧脱水过程。煅烧脱水后生成的石膏粉被输入料仓,由于粉体温度较高(一般在 80°C 左右),其中的热湿气体散发不出来,与半水石膏发生反应生成二水石膏凝结成一体,从而造成物料起拱、料仓堵塞、粘壁、滞留等现象。

2 UHMWPE 衬板在石膏建材料仓设计中的应用

超高分子量聚乙烯(UHMWPE)是一种粘均分子量大于 200 万的热塑性工程塑料。它具有优异的综合性能,其耐磨损性、耐低温性、耐腐蚀性、自润滑性、抗粘附性、耐冲击性等性能均列塑料之首。利用 UHMWPE 板耐磨性好、摩擦系数小、自润滑性好等特点,对石膏料仓进行加装 UHMWPE 衬板可解决料仓粘料问题,这是一种行之有效的防粘堵技术,且 UHMWPE 板极强的耐磨性还能延长石膏料仓的使用寿命。

济南金绿苑新型建材有限公司新建的石膏砌块项目,设计年产新型石膏砌块墙体材料 40万 m^2 ,需使用建筑石膏粉 3.2万 t 。设计石膏粉料仓两座,单个容积 150m^3 ,能同时储存石膏粉 260t 。

按照传统的钢筒仓设计思路,为了防止料仓粘料,需尽量减小筒仓直径、提高筒仓高度,使仓斗锥体仰角加大,以便下料顺畅。但这种做法使单位容积仓体高度增加、施工难度和维修难度加大、仓体稳定性变差,同时人为提高了输料提升机高度,带来投资过大,也不能彻底解决料仓粘料、结仓问题。另外,仓体越高石膏粉流入料仓的强大冲击力越易砸坏仓内壁和底部斗口,使料仓服务年限缩短。

2.1 仓体设计

新仓体采用钢筒仓,而内层采用 UHMWPE 板镶衬。根据生产线周转用石膏粉量计算,设计筒仓总高 14.0m ,其中筒体直径 4.0m 、高 10.5m ,锥体高 3.4m 、仰角 57° 。

2.2 施工安装

料仓内镶衬防粘堵材料的部位需根据具体工艺而定,本设计选择在仓体下部漏斗部分(如粘结严重应全部镶衬)。根据料仓内壁所受冲击载荷的大小,UHMWPE 板的厚度选定为 15mm 。

UHMWPE 板在料仓内的铺设方式有两种: 一种是长边沿倾斜方向铺设; 另一种是长边沿水平方向铺设。一般多采用前者, 如图 1 所示, 因为这种方式当石膏粉料下滑时, 通过的接缝少, 阻力小。接缝一般采用对接, 将 UHMWPE 板的最上边设置为倒角, 以减少储料的冲击, 避免衬板块脱落, 也可以在倒角处加设护板^[2]。

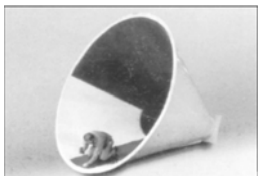
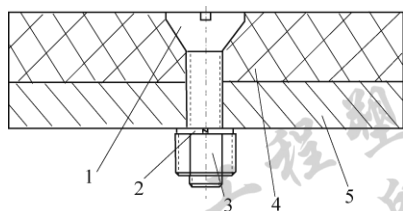


图 1 UHMWPE 板铺设方式

采用特制埋头螺栓将 UHMWPE 板按图 2 所示紧固在仓壁上, 锚固螺栓按每平方米 15 根布置, 冲击力较大区域也可增加一些螺栓。螺栓间距离为 0.4 ~ 0.8 m。

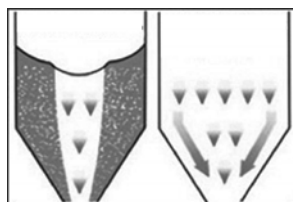


1—锥头螺杆; 2—弹簧垫; 3—螺母;
4—UHMWPE 板; 5—钢板仓体

图 2 钢板料仓埋头螺栓固定示意图

3 实际应用

经过论证、考察设计和施工, 济南金绿苑公司的石膏砌块生产线采用内镶 15 mm 厚 UHMWPE 衬板的料仓, 经过 2 年多的实际使用, 效果良好, 锥体下口不拱料, 且锥体内壁没有粘料现象。图 3 为安装 UHMWPE 衬板前后石膏粉料在料仓中流动的对比如。



(a) (b)

a—未安装 UHMWPE 衬板; b—安装 UHMWPE 衬板

图 3 安装 UHMWPE 衬板前后石膏粉料在料仓中的流动示意图

4 结语

在石膏建筑材料仓设计中采用 UHMWPE 衬板, 彻底解决了料仓粘料问题, 使石膏建材生产得以连续, 减少断料停机, 且建材的产量和质量得到提高。本设计对粉煤灰、矿渣、水泥及各种非金属矿加工业具有借鉴价值。

参考文献

- [1] 孙辉, 张华. 超高分子量聚乙烯衬板在煤仓中的应用[J]. 煤炭技术, 2002(1): 34-36.
- [2] 郎毅翔, 关山, 赵风华. 超高分子量聚乙烯耐磨衬板使用及安装[J]. 煤矿机械, 2000(10): 42-43.

APPLICATION OF ULTRA-HIGH MOLECULAR WEIGHT POLYETHYLENE SCALEBOARD IN THE DESIGN OF GYPSUM BUNKER

Zhao Jianhua, Yang Yufa

(Jinan Jinlv Yuan New Building Materials Co. Ltd., Jinan 250108, China)

Wang Xingdong

(Shandong Provincial Institute of Product Quality Supervision & Inspection, Jinan 250100, China)

ABSTRACT Aiming at the problem of conglutinate in gypsum bunker in the production of gypsum building materials, ultra-high molecular weight polyethylene scaleboard was used in the design of gypsum bunker. The application results showed that the conglutinate problem was solved completely, the production process became continuous, and the output and quality were improved.

KEYWORDS ultra-high molecular weight polyethylene, scaleboard, gypsum bunker, conglutinate

日本 DVD 企业纷纷抢滩中国市场

2008 年的北京奥运会吸引了日本 DVD 企业的目光。日本 DVD 企业纷纷提高产能以抢滩中国市场。为满足市场对新一代高品质 DVD 光盘的需求, 日本生产光盘的三菱化学媒体公司和生产电影、音乐光盘的 Memory-tech 公司等纷纷扩增产能。三菱化学公司早在 2006 年 3 月就在上海设立了营业网点, 迈出了在中国建立正规销售体制的第一步。他们还将稳步推进中国营业网点的建设和投资。Memory-tech 公司则争取在 2007 年 4 月前把在中国的新一代 DVD 规格

“HD-DVD”的月产能力提高 10% 以上, 达到月产 200 万张。另外, 该公司还计划向上海联合光盘公司投资 160 万美元增设新的生产线, 建立相应的生产体制。(行业网)

部分聚合物进口关税下调

根据中国加入世界贸易组织承诺的关税减让义务, 中国对 44 个税目的进口关税进行了调整, 调整后的 2007 年关税总水平由 9.9% 降至 9.8%。其中, 聚乙烯、聚丙烯、环氧树脂、初级形状聚偏二氯乙烯和聚酰胺 66 切片的进口最惠国税率由原来的 8.6% 下调为 7.6%。(钟海)