

新型筛分分料装置在大型骨料线中的研发与应用

张传迪 杨耸

焦作千业新材料有限公司 454000

[摘要]当前,我国砂石骨料行业正在成为一个新型的庞大市场。因此,以新理念、新技术赋能企业良性发展具有重大意义。本文针对2500tph大型骨料线筛分系统合理分料布料及筛分能力提升等问题作简单探讨,为同类骨料企业实现增产、创效提供借鉴。

[关键词]骨料;新技术;筛分;提升;创效

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.09.1974

概述

随着砂石骨料行业的迅速发展,规模日益增大^[1],科学的工艺优化可有效提升产品品质及产量,同时节约生产成本,提高企业的经济效益。然而,当前大型骨料线筛分系统多数存在分料不均匀及筛分效率低等问题,本文通过科学的原因分析,研发和应用一种新型筛分分料装置,从而保障大型骨料生产线安全、稳定、经济运行。

1 骨料线筛分分料不均及筛分效率低的原因分析

当前,在大型砂石骨料生产线中,所使用的圆振动筛主要由激振器、筛箱、电机、悬挂(或支撑)装置组成。电机带动激振器主轴旋转,由激振器上产生的离心惯性力带动筛箱振动,通过改变激振器的偏心重量,可以获得不同的振幅。圆振动筛是一种新型的振动筛,具有循环振动、多层和高效率。

然而,在骨料线筛分系统下料结构设计时,多数做法为将下料口直接与筛网连接,且下料口尺寸小于筛网截面。因而骨料线物料在自然下料至筛网时,原料极易拥堵至筛网的中心区域,筛分系统筛网大部分面积不能得到有效的利用,筛网上分料布料面积过小,严重降低了筛网的有效通量,这不仅制约了骨料生产线产能的提升,同时使筛网的受力、磨损在局部集中,大大缩短了筛网的使用寿命。

骨料散料在堆放时能够保持自然稳定状态的最大角度,称作安息角,通常骨料线物料安息角约为40~45°。同一种物料,表面愈光滑或愈接近球形的粒子,安息角愈小;含水率愈大,安息角愈大。在骨料筛分过程中,当安息角形成后,再往上堆加这种散料,就会自然溜下,如果保持这个角度,物料在累计过程中只会增高,同时加大底面积,一旦稳态形成,物料底面积将不再变化。因此,若想扩大物料在筛网的接触面积,必须通过若干级的分料机构降低底层物料的安息角,并使之保持小于或等于物料下料口夹角。

2 新型分料装置在骨料线中的研发与应用

在流程性生产企业中,单一环节出现的问题均有可能造成整个生产线的效率低下,从而带来不必要的经济损失。尤其是生产规模较大的企业,该问题将变的尤为突出。例如,某大型骨料生产线筛分系统分料布料上的不合理设计,不仅造成了全线产能低下,还造成了由筛网集中磨损而带来的安全隐患。因此,在筛分过程中如何科学的分料布料是当前骨料生产企业迫切需要解决的难题。

根据骨料线的生产实际,为进一步提高骨料线台时产量,节约生产成本,以下通过研发与应用一种新型筛分分料装置以解决上述问题。

2.1 骨料线筛分工艺流程

经过破碎的物料通过带式输送机送入筛分车间的一级圆振动筛进行筛分,筛分后大于一定粒径的物料返回至细碎破碎机重新破碎,满足粒径要求的骨料通过带式输送机输送至成品储存车间,需进一步筛分的骨料则通过带式输送机输送至二级筛分车间。二级筛分车间的筛分工艺原理与一级筛分一致,最终经过选粉后,入成品库储存。

2.2 改造方案

首先,将皮带下料口扩大,将下料口覆盖至整个筛网,降低底层物料的安息角,增加筛网的有效通量;然后按照每台振动筛的下料斗下方位置,以若干品字形排列的分料板作为分料

机构,分料机构在于下料斗连接时采取柔性连接,可在分料的同时延缓下料时的冲击力,从而实现待筛分的物料均匀落至筛网,最后在振动筛的工作下完成筛网上合理的分料布料。

该筛分分料装置可有效对现存的工艺缺陷进行优化,筛分系统物料在下料斗下落的过程中,各级分料板将物料分层次扩散到整个筛网上,可有效解决筛网有效布料面积过低问题;同时由于采用品字形排列的分料装置,物料的重力势能可被有效降低,并可逐级分布到整个筛网,有效降低了筛网的磨损率,减少企业不必要的经济损失。

2.3 改造效果

改造后,根据某骨料线3个月运行状况观察改造后的效果。在相同工艺参数下,改造前1~6#振动筛平均台时产量分别为378t/h、372t/h、372t/h、373t/h、374t/h、373t/h,改造后1~6#振动筛平均台时产量分别为404t/h、405t/h、407t/h、408t/h、407t/h、406t/h,即经过改造每台振动筛可提升产量约32.5t/h;同时,在定期的筛网检查中,筛网中心区域的磨损情况有明显的降低,改造效果符合预期。

3 实例分析

河南焦作某年产750万吨的大型骨料生产企业,由于经常出现筛分不均及筛分效率过低现象。为保证生产效率,经企业相关技术人员分析讨论,决定采用本文所述的新型分料装置处理上述问题。经生产线全线改造,其效益分析如下。

3.1 经济效益分析

3.1.1 增加利润收入

改造前该企业平均每台振动筛产量为374t/h,改造后平均每台振动筛产量为407t/h,平均每台振动筛产量提升约为33t/h,则筛分系统6台振动筛共可提升产量198t/h,以该企业全年运行2000h,每吨骨料利润4元为计,全年将为该企业提升经济效益158.4万元。

3.1.2 降低生产成本

每次更换一层筛网需2天,投入人工5人,人工费200元/天,以每三个月减少一次筛网更换为计,全年将为企业节约人工费8000元;以每次更换每台振动筛筛网100kg,筛网单价12元/kg计算,全年将节省生产成本2.88万元。

综上,经工艺改造后,每年可为企业增加利润收入158.4万元,降低生产成本3.68万元,每年共计为企业带来162.08万元的经济效益。

3.2 安全效益分析

该新型分料装置投入生产线后,可从大大降低筛网的更换频率,减少人员在受限空间内更换筛网时存在的安全隐患,有效降低整个骨料生产线在检修时所存在的安全风险,具有较高的安全效益。

4 结论

1) 骨料生产线料不当的设计为造成骨料线筛分不均的主要原因;
2) 采用新型分料装置可为企业带来可观的经济效益及安全效益。

参考文献

[1] 李云卿. 砂石骨料生产线设计中的体会[J]. 建材世界. 2011. 32, (6) 53.