

基于产业经济发展的煤化工

生产用环保型粉煤灰处理设备分析

王仁春（潞安化工集团有限公司，山西 太原 030000）

摘要：为解决当前煤化工生产中存在的环境污染、资源浪费等不良问题，进一步促进产业经济发展，提高产品竞争力，提高煤化工生产中粉煤灰处理的高效性和环保性至关重要，本文研究了一种煤化工生产用环保型粉煤灰处理设备，通过层次过滤和振动粉碎大结块粉煤灰，减少粉煤灰结块，再将其通过齿板运动相互挤压作用，碾碎成粉煤灰，以此提高粉煤灰结块处理效果，保证碾碎完全和提高粉煤灰出料效率，提高粉煤灰处理整体效率，希望能够为相关工作提供一定帮助。

关键词：产业经济发展；煤化工生产；环保型；粉煤灰处理设备

据相关调查数据显示，我国每年燃煤热电厂所排放的粉煤灰量正呈逐年上涨的趋势，2010年，粉煤灰排放量达3亿t，发展至今，煤化工生产过程中，粉煤灰的排放已经给我国生态环境造成了严重的污染问题，影响产业经济持续健康发展，影响经济稳步增长。同时，粉煤灰的处理不当，使得相关资源利用率下降，资源紧张问题越来越严重。如何将粉煤灰处理再利用，提高资源利用效率，减轻环境污染，是经济发展中需要重点研究的问题。

1 煤化工生产用环保型粉煤灰处理设备研究背景

现阶段，我国自然资源的开采为社会发展提供了重要条件，现代经济建设发展，离不开资源的支撑，煤炭资源由于其相对充足的优势，更是成为社会关注的重点。我国作为产煤大国，电力生产等多行业都将煤炭作为主要燃料，可以说，能源工业的发展，与煤炭资源有着密不可分的关系。虽然煤炭资源在经济发展中体现着突出的优势和价值，但随着煤炭资源的持续大量使用，生产过程中所产生的粉煤灰排放量也在持续增加，大量污染气体的排放，对我国的生态环境造成巨大压力，不仅影响生态环境保护工作的开展，还影响着煤化工产业经济发展的稳定性，背离现代化发展战略，发展前景受到影响。

粉煤灰，是煤炭燃烧后产生的残余物质。以往对粉煤灰的处理，主要包括焚烧、填埋等方式。其中，填埋方式，不仅会占用土地资源，还会严重污染地下水；焚烧方式更是会产生二氧化碳等有害气体，造成严重的大气污染；若是采用除尘装置进行处理并释放后，也难以确保其中所含有的大量重金属离子不会对

环境造成污染，甚至有可能危害人体健康^[1]。基于此，为促进煤化工生产行业的稳定健康发展，降低粉煤灰处理过程造成的环境污染、资源浪费等不良问题，研究环保型粉煤灰处理设备具有重要意义。

2 煤化工生产用环保型粉煤灰处理设备设计分析

2.1 设计思路

当前，大多数煤化工企业在处理粉煤灰时，都选择对其预处理后，再作为制砖的原料。但目前的粉煤灰预处理技术，大多是将其与水进行混合搅拌，形成粘稠状产品后制作成砖块，但在处理的过程中，往往存在着不能将块状粉煤灰完全碾碎的问题，影响粉煤灰的处理效果，进而降低砖块的质量。并且，在这种预处理方式下，虽然能避免粉煤灰扬尘，污染环境，但往往需要将粉煤灰在搅拌桶中完全搅拌后，再出料，出料工作不够便捷，影响工作整体效率。由此可见，这种预处理效果显然并不理想，不仅不能将粉煤灰结块完全粉碎，降低所制成砖块的质量，还无法保证处理效率。所以，基于粉煤灰处理现状，为提高粉煤灰处理质量和效率，对粉煤灰资源进行合理利用，减少环境污染不良问题，本文设计一种煤化工生产用环保型粉煤灰处理设备，以期完全粉碎粉煤灰，解决粉煤灰出料不便捷问题。

2.2 设备架构

本文所设计的环保型粉煤灰处理设备，主要包括驱动装置和搅拌筒两大部分。其中，搅拌筒设置一个开口，将开口密封并与出料筒相连；出料筒与绞龙转动连接，设有出料口。驱动装置连接转杆，固定由输出方向相连。与驱动装置相连接的转杆，通过搅拌筒，

直达其内部。在搅拌筒内部，转杆部分固定，且与多个搅拌棒之间相互连接。在搅拌筒当中，有多个固定连接的滑杆装置，滑杆上均设有滑套与其滑动连接。不同的滑套固定并分别与第一筛网和第二筛网间连接。其中，第一筛网和第二筛网中间，分别设置第一固定盘和第二固定盘。第一固定盘，与第二筛网侧壁相邻，与弧形板连接固定，且第一固定盘与弧形板侧壁连接的位置，还与多个限位板相连。第二固定板侧壁，与多个支杆固定相连，且支杆在在伸缩弹簧的作用下，与连杆之间相互连接固定。连杆与第二固定盘的一端相邻，与第一齿板固定连接。在第二固定板附近，设置第一齿板，齿板的侧壁与第二齿板相连接固定，保证二者的匹配性。与第一齿板较远的连杆一端转动，与弧形板相匹配的转轮相连。转轮处于多个限位板之间。

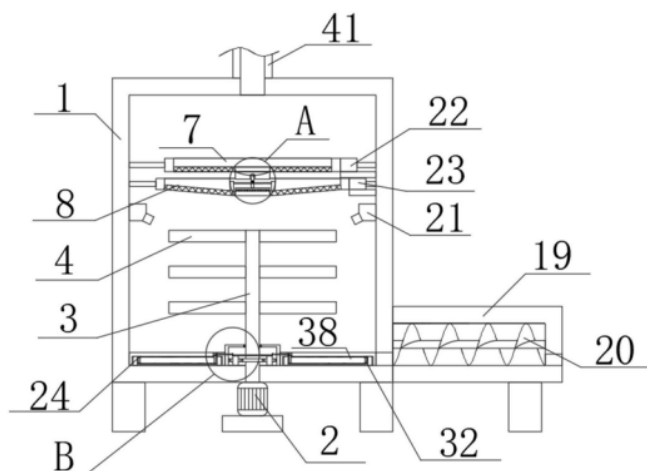


图1 环保型粉煤灰处理设备架构图

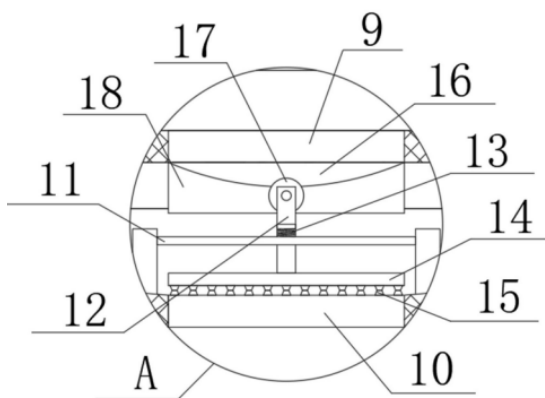


图2 上图中A部分结构

具体的设备架构如图1和图2所示。(其中，图1中的1-4分别为搅拌筒、驱动装置、转杆和搅拌棒，7-8分别为第一筛网和第二筛网，19-24分别为出料筒、绞龙、喷水装置、第一振动器、第二振动器、第四齿轮，32、38、41分别为支撑杆、传送带和进料管；图1中B处包括第一齿轮、固定杆、行星齿轮、齿轮环、刮板、短杆、第一锥齿轮、第二锥齿轮、支撑杆、长杆、推板、传送带等构件。图2中9-18分别为第一固定盘、第二固定盘、支杆、连杆、伸缩弹簧、第一齿板、第二齿板、弧形板、转轮、限位板)。

2.3 构件选择和设计

在确定了设备整体架构后，选择合适的设备构件：

- ①所选择的搅拌筒中，包含喷水装置，将喷水装置放置在第二筛网的下方；
- ②搅拌筒所靠近的控制盒中，部分固定连接含有多个固定杆，固定杆与行星齿轮相连接，保证其与第一齿轮相匹配；
- ③筛网选择过程中，注意尺寸大小，第二筛网尺寸要大于第一筛网尺寸，且第二筛网倾斜于第二固定盘。在第一筛网和第二筛网设置振动器，且保证两个振动器的设置振动为相反方向振动；
- ④转杆设置在搅拌筒底部相邻位置，与控制盒相连接，并在控制盒侧壁，与多个刮板固定连接；
- ⑤在控制盒中，内壁与行星齿轮固定连接，选择与齿轮相匹配的齿轮环。在各刮板中，设置条形口，确保条形口转动与支撑杆和短杆相连接；
- ⑥在刮板中，均设有内槽，在内槽当中，伸入短杆，每个短杆在内槽中伸入后，一端与第一锥齿轮固定相连，第一锥齿轮又连接第二锥齿轮，且设置长杆与第二锥齿轮相连。每个长杆都在控制盒内部贯穿，并在其内部，连接固定杆与锥齿环，保证锥齿环尺寸与第三锥齿轮相匹配；
- ⑦每个短杆在侧壁固定，都连接第二齿轮，支撑杆与第三齿轮相连，在侧壁转动。第二齿轮与第三齿轮之间，利用齿条链转动相连。多个齿条链分别与多个传送带相连，在侧壁固定设置。传送带设置在远离齿条链的位置，与推板固定连接。

2.4 使用方法

以上所设计的环保型粉煤灰处理设备在实际使用过程中，通过搅拌筒，将煤化工生产过程产生的粉煤灰进行搅拌，较大的粉煤灰结块经过第一筛网过滤，若较大的粉煤灰结块过多聚集时，第一筛网在振动作用下，将大结块震碎，变成多个小结块，通过第二筛网过滤，再将过滤后的粉煤灰结块，通过第一齿板和第二齿板的挤压作用全部碾碎。控制盒当中，行星齿

轮与齿轮环相互匹配,固定连接,刮板设有条形口,条形口与支撑杆和短杆相连接转动,且每个刮板中都含有内槽,短杆向内槽中伸入,与第一锥齿轮进行固定连接^[2]。每个第一锥齿轮都分别连接第二锥齿轮,长杆固定并伸入到第二锥齿轮当中,伸入至控制盒内部,与锥齿环相匹配连接。短杆与第二齿轮连接,并在侧壁固定,支撑杆与第二齿轮连接,在侧壁固定转动。齿轮与传动带相连,每个传送带都分别与推板相连,固定于侧壁,经过推板,可以将搅拌筒中搅拌完成的粉煤灰输送至出料筒当中,保证出料便捷,避免大量堆积。

粉煤灰经过进料管,输送至搅拌筒内部,通过第一筛网,将其中较大的粉煤灰结块过滤,在第一筛网的振动作用下,将过于聚集且较大的粉煤灰结块,振动碰撞,形成小结块,将其通过第一筛网,到达第二筛网,经第一筛网和第二筛网的共同运动作用,进一步筛除完全。

在伸缩弹簧的作用下,转轮沿着弧形板上下位置移动,且带动连杆进行上下移动操作,连杆又进一步带动第一齿板进行上下移动,所以,若粉煤灰结块在第二齿板上大量聚集时,可以利用第一齿板和第二齿板的挤压作用,碾碎粉煤灰结块。将碾碎的粉煤灰,经过喷水装置,将其与水进行混合,在搅拌棒的作用下进行充分搅拌,形成粉煤灰的黏稠物质。驱动装置带动转杆进行转动,转杆再带动第一齿轮转动,第一齿轮连接行星齿轮,带动行星齿轮转动,行星齿轮进一步在齿轮环的作用下,促进控制盒发生转动,控制盒的带动作用,刮板发生转动,以此使得相连接长杆发生转动。长杆的转动下,第二锥齿轮开始发生转动,并经过齿轮链作用,加快第二锥齿轮转动速度。齿条链的作用下,还可带动传送带发生转动,传送带进一步带动推板发生转动。以推板的作用下,可以在搅拌过程中搅拌完全的粉煤灰向外运输,以此层次带动转动的形式,确保设备运行效率,提高粉煤灰的处理效率。

2.5 使用优势

2.5.1 粉碎完全

在该设备当中,利用第一筛网,可以将较大的粉煤灰结块过滤。若粉煤灰结块较大且相对集中时,可通过振动第一筛网,促使粉煤灰大结块之间相互振动碰撞,进而震碎结块,形成相对较小的结块,进入到第二筛网当中。在到达第二筛网后,利用第一齿板挤

压第二齿板的作用,碾碎较小的粉煤灰结块^[3]。这样一来,粉煤灰中的结块基本能够完全被碾碎,完全处理粉煤灰,进而可提高预制砖块的质量。此外,通过科学设计构件尺寸,使第一筛网尺寸大于第二筛网,可以有效防止粉煤灰结块直接掉落,确保结块按照先第一筛网,再第二筛网的顺序进行碾碎处理。同时,固定第二筛网适当倾斜于第二固定盘,以此使得粉煤灰结块都能够集中向第二齿板聚集,保证通过第一齿板和第二齿板能够将粉煤灰结块全部碾碎。

2.5.2 提高效率

使用该设备,可以通过绞龙和刮板等构件,将搅拌完成的粉煤灰持续性向外界输出,使得整个粉煤灰处理过程不间断进行,保证在不停止搅拌粉煤灰的过程中,高效预处理粉煤灰,提高粉煤灰预处理的效率,更好地辅助工作人员进行处理任务^[4]。同时,利用推板,可以持续性将搅拌完成的粉煤灰,从搅拌筒中向出料筒中输送,防止出现搅拌完成的粉煤灰在搅拌筒内大量堆积的现象,保证出料及处理过程的连贯性,提高整体处理效率。利用行星齿轮等架构,还可加强操作转杆,使其带动刮板转动,不需额外人工为刮板提供动力使其转动,既能够提高整个处理过程的效率,又能够减少此过程的经济成本。

综上所述,基于煤化工行业经济发展现状分析,发现煤化工生产中粉煤灰处理存在的不充分、效率低等问题,影响产业经济的持续发展和生态环境的有效保护,与当前的可持续发展观念不符。因此,本文研究了一种煤化工生产用环保型粉煤灰处理设备,通过合理的设计规划,保证完全碾碎粉煤灰结块,并提高出料速度,可有效提高粉煤灰处理质量和效率,进而缓解当前环境污染等问题,提高资源利用效率,优化煤化工生产中的粉煤灰处理全过程,具有较好的发展前景,能够有效促进煤化工产业经济的持续健康发展。

参考文献:

- [1] 李麦玲.粉煤灰吸附处理高浓度有机废水实验研究[J].山西化工,2023,43(09):216-217+220.
- [2] 甄杰,陈伟,甄常亮.除尘灰和粉煤灰等工业固废的利用现状及发展趋势[J].河北冶金,2023(03):1-5.
- [3] 张宁宁,石忠钰,韩瑞.粉煤灰“工程型”及“产品型”资源化利用研究进展[J].金属矿山,2022(05):26-36.
- [4] 王国栋.粉煤灰合成高硅沸石催化剂及其净化煤化工废水的研究[D].天津:天津大学,2020.