

粉煤灰计量设备——连续式失重秤

河南丰博自动化有限公司 朱荣涛

【摘要】 水泥企业日益增多，围绕稳定质量、降低成本的竞争日趋激烈，谁能在保证质量的基础上精准控制成本，谁就拥有了核心竞争力。但水泥企业粉煤灰计量长期以来面临的难以解决的种种问题，成为水泥企业精准控制成本的最大障碍。河南丰博自动化有限公司研发的 FB-CWLF 型连续式失重秤解决了长期困扰水泥行业粉煤灰计量系统的几大难题，用革命性技术创造精准新标准，让客户轻松实现价值最大化！

【关键词】 连续式失重秤；粉煤灰；计量原理；结构特点

一、引言

随着各行各业对粉煤灰的开发和利用，特别是近几年全国高速公路的迅猛发展，粉煤灰的利用率越来越高，使粉煤灰“变废为宝”。粉煤灰在各项工程中的利用，不但使工程造价大大降低，而且在节约土地、环境保护方面的意义将是非常深远的。但是，到目前为止我国粉煤灰形势依然严峻，每年的粉煤灰治理费耗资 1.5 亿元以上，缴纳粉煤灰排污费 1000 多万元。因此，需要分析研究粉煤灰的应用现状，找出目前存在的问题，促进粉煤灰的进一步开发应用。

二、应用现状

粉煤灰是以煤为燃料的火力发电厂排出的一种工业废渣。由于其特定的化学成分和自身具有一定的火山灰质特性，因此粉煤灰作为硅质原料或铝质校正原料及混合材料广泛应用于水泥生产过程。但是，由于粉煤灰容重较小、自流性好，极易发生冲料、跑料和扬尘，而且随其所处的状态、仓压、水分、充气状况不同，变化很大。粉煤灰还极易吸潮、结露起拱堵料。这些特征给计量和流量稳定控制带来较大困难和麻烦。不仅增加了工人的劳动强度，更重要的是会引起工序或产品质量的波动，许多水泥厂不胜其烦。这在一定程度上也阻碍了粉煤灰的利用。

三、粉煤灰计量的难点和对策措施

众所周知，粉煤灰计量的难点在于库内结拱堵料和出库后的冲料。因此，保证粉煤灰在库内良好的流动性和出库后设备锁料的可靠性是解决这一问题的关键。对于前者，可以采取如下措施：(1) 加大料库的锥角 55 度；(2) 严格控制物料水分小于 1%；(3) 保持一定的料位以保证足够的仓压（具体应根据不同的储库直径、充气情况、物料水分、细度等经试验后确定合适的料位）；(4)

定时或不定时向库内冲入活化空气；(5) 避免库内物料长期存放不用。对于锁料，可以通过增加预给料装置和改进设备的锁料功能来解决。

四、粉煤灰计量系统的新型设备

丰博公司针对粉煤灰的这些特点，通过对多家水泥厂粉煤灰计量系统的改造考察，开发了一种新型的失重式粉状物料的连续动态计量设备—FB-CWLF 型连续式失重秤，其特征在于：助流仓置于粉煤灰仓的正下方，助流仓下方依次连接手动闸板阀、气动刀闸阀、缓冲仓、软连接，助流仓通过框架固定在称重仓框架上，称重仓下连接的螺旋输送机起到输送物料的作用。

五、连续式失重秤的优势

FB-CWLF 型连续式失重秤解决了长期困扰水泥行业粉煤灰计量系统四大难题：

1、终结了结拱问题：采用独特的不锈钢材质，以及先进的助流系统。通过压缩空气，使物料形成独特的“丰博旋涡”，防止物料结拱、塌料，不但使得原料输送顺利，更重要的是实现了计量精准，降低了企业生产成本。

2、解决了窜仓问题：采用全球最好的 CP 公司、弗泰斯、哈佛伊堡的气动调节阀，其卓越的密闭性加上我公司独有专利的密封给料结构，更能有效控制粉煤灰进出，实现流量真正可控。

3、解决了计量不准的问题：FB-CWLF 型水泥行业粉煤灰计量系统将计量精度由 2%-30% 的误差，提升到一个业内其他计量产品都无法企及的新高度 $\pm 0.4\%$ 。精准的计量，将大大提高产品质量，同时为企业节约大量生产成本。

4、解决了标定麻烦的问题：丰博水泥粉煤灰计量系统，自带 3 个测力传感器及标定吊环，精度高达万分之零点五的力传感器，标定时放上标定砝码，直接静态标定，不仅使得标定精确，同时使标定工作变得简单、快捷、易操作。

六、连续式失重秤的计量原理

由秤体结构可以看出 FB-CWLF 型连续式失重秤采用动态计量，间歇式进料连续式出料。工艺流程见图 1。

粉体物料由料仓进入缓冲仓，缓冲仓装满后缓冲仓进料阀关闭，而后称重仓进料阀打开，物料进入称重仓，缓冲仓中的物料全部进入称重仓后，称重仓进料阀关闭，缓冲仓进料阀打开进入循环继续进料。物料装入称重仓后开始计量。称重仓进料阀门关上后，称重仓内物料重量被传感器检测出来作为原始重量值，当铰刀开启后，物料沿铰刀旋向输送，螺旋输送出去多少物料，称重仓就减少多少物料，以此来计量输料量。如 1s 钟之前测得称重仓内物料重量为 X，1s 钟之后测得称重仓内物料重量为 Y，那么在这 1s 钟内所下的物料重量为 $x-y$ 。以此计算，将每秒下的物料进行累加，就会达到一段时间内所下物料的总重量。此就是连续式失重秤动态计量的基本原理。

七、连续式失重秤结构特点

FB-CWLF 型连续式失重秤主要由助流仓、手动闸板阀、气动闸板阀、缓冲仓、称重仓、称重

传感器、螺旋出料机构等组成。

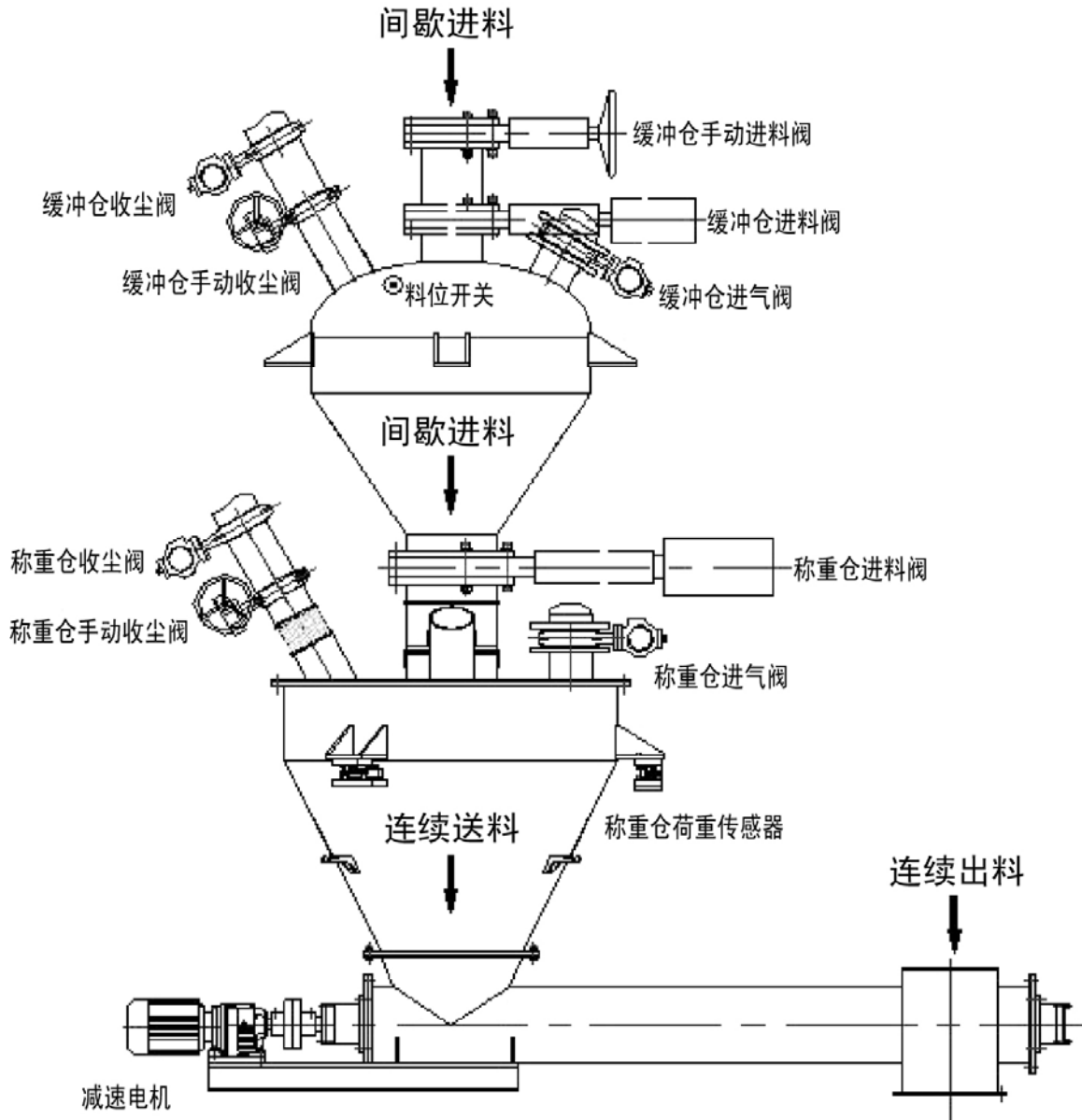


图 1

- 1、助流仓：采用自动吹气，使物料形成旋流，防止结拱、塌料。
- 2、缓冲仓：采用两个进口气动闸阀作为缓冲仓的上下连接件，保证物料的绝对密封，不会自流到称重仓，影响计量精度。
- 3、称重仓：称重仓的设计在满足称重的同时可以防止结拱、物料冲击、保证喂料均匀顺畅。并在清扫和产品更换零部件时方便拆卸、料仓体积可根据给料量设计。

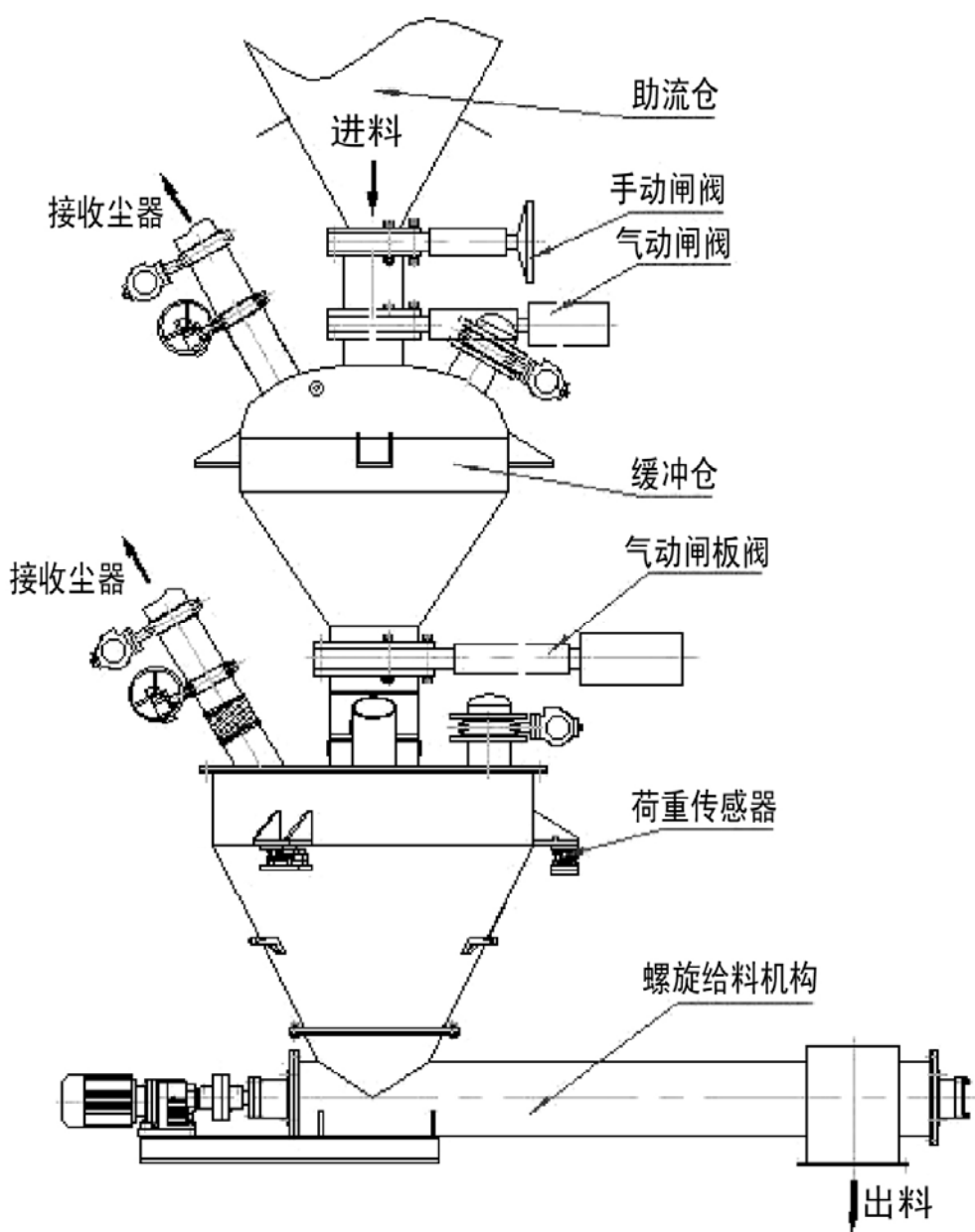


图 2

4、称重传感器：称重仓上三只传感器采用高精度的称重传感器，使三个支点均匀分布安装，保证称量精度。

5、螺旋出料机构：采用高精度的螺杆经过精细加工使与筒壁之间有微小间隙，从而保证高的称量精度和给料稳定性。减速电机与螺杆的连接紧凑简便，减少了过渡环节从而使传动精度更高。

6、气动闸阀、手动闸阀全部采用专用阀门，保证了物料的绝对密封。

八、维护保养

连续式失重秤综合了粉煤灰给料、计量、输送等功能，保障措施包括润滑、气密封、气吹扫、收尘等，做好日常维护保养工作是保障连续式失重秤长期正常稳定运行的重要措施和手段。

1、设备运行一周，需对螺旋输送机的前后轴承加润滑脂（黄油），润滑脂以充满轴承内部空间1/2~1/3为宜。

2、安装时需电焊作业时，应在焊点最近处接地线，或将称重传感器隔离绝缘，以免损坏传感器。

3、长期不用或维修时应旋动传感器的保护螺栓将称量框架稍稍支起，以免传感器过载，同时将料斗闸门关闭。

4、电控柜虽然远离灰尘大的环境，仍要注意清理柜内电气元件和线路上的粉尘，更换元件和事故处理由专业人员操作。

5、不要使用变频器的电气通断开关来控制电机的启动与停机，当不需投入使用时，可将该台设备仪表电气开关断开，停止供电。

6、设备在运行过程中，若经常出现某一事件报警，应及时针对性检查，排除事故原因。

7、连续式失重秤某些关键部件是根据用户的工艺要求，物料特性专门设计和选用的，如果用户更换物料或改变给料速率范围，应根据具体情况考虑是否可行或更换部件，如传动装置、传感器和料斗等。

8、按照随机资料的要求，做好系统其它日常维护工作。

9、每次停机时，均要检查测量盘上是否有杂物和积垢，清理传感器上的积灰，注意观察秤体上杂物、积垢和传感器上的积灰清理前后秤体皮重值的变化情况，并做好记录。

九、结语

FB-CWLF 型连续式失重秤粉煤灰计量系统，针对多年来行业难题，整合多种先进技术，革命性创造出粉煤灰精准计量新标准，让客户轻松实现价值最大化！

作者联系方式

河南丰博自动化有限公司 朱荣涛

电话：13603999424

邮箱：2427829723@qq.com