

水泥磨收尘器的节能技术改造

(鹿泉东方鼎鑫水泥有限公司 董月旺 陈昌峰)

[摘要] 鼎鑫水泥公司在进行的一系列节能技术改造中，水泥磨收尘器是作为重点能耗设备进行了改造，将滤袋全部更换为戈尔覆膜滤袋。使用结果表明，这次改造提高了磨机台效，降低了电耗，取得了良好的社会和经济效益。

[关键词] 袋式除尘器 覆膜滤袋 表面过滤

一 前言

鼎鑫水泥公司是河北省的重点节能企业，为了实现与省政府签定的节约能耗的目标，同时也为了进一步降低企业的生产成本---目前的水泥生产成本中，有2/3来自于煤耗和电耗，鼎鑫公司大刀阔斧地进行了一系列节能技术改造。其中的水泥磨系统作为整个系统中重要的耗能环节，我们进行了认真地分析和研究。

目前鼎鑫水泥二分公司拥有一条日产5000吨的新型现代化水泥生产线，配有两套水泥粉磨系统，其中水泥磨采用了先进的水泥滚压机结合回转球磨机，配有新型O-Sepa[®]水泥高效选粉器，收尘器则是采用平顶山电收尘器厂提供的引进美国富乐技术而研制的新型LPF 128-2×9高密度离线气箱脉冲式收尘器。

在现代化水泥生产工艺中，O-Sepa[®]等高效旋风选粉器有广泛的应用，它们可以灵活地适用于各种磨机，而且效率不减，高效选粉机将磨好的水泥冷却和分级，就需要大型袋式除尘器做产品收集器，因此收尘器是整个水泥粉磨工艺系统中的关键设备之一，确保除尘器的良好运行对整个水泥磨工艺系统的正常高效运行，以及产品质量都起着非常重要的作用。

二. 水泥磨收尘系统运行工艺参数及存在的问题

2. 1 水泥磨工艺流程

水泥磨系统的工艺流程见下图1。从图中可见，水泥磨机将混合好的水泥熟料磨碎，物料通过物料提升机输送到O-Sepa[®]水泥高效选粉器进行分级选粉，水泥磨机出来的含尘烟气则直接进入选粉器，符合要求的成品水泥粉末随气流被带入收尘器进行收集，不符合要求的水泥粉末被选粉机筛选后重新输送到水泥磨进行进一步的粉磨。从收尘器收集下来的成品水泥被输送到水泥库进行存储。

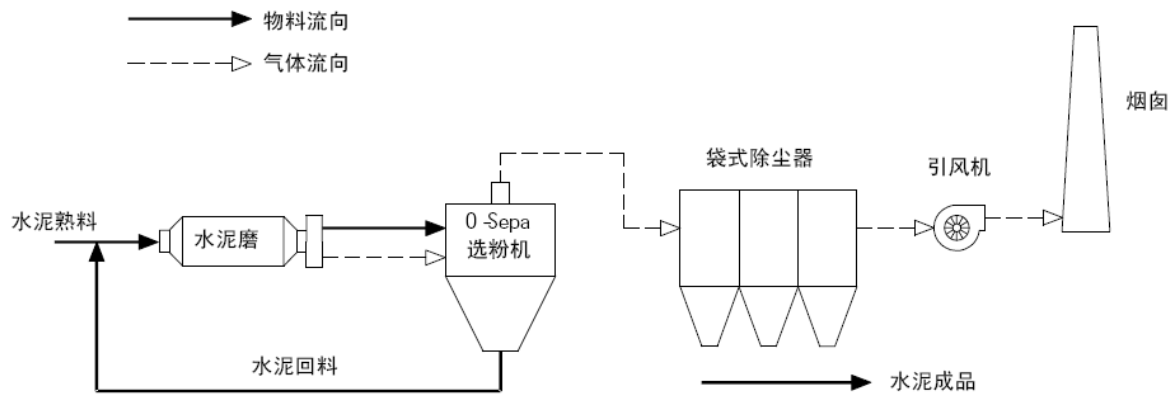


图1 鼎鑫水泥磨系统工艺流程图

2. 2 水泥磨收尘器技术参数

下表是水泥磨及收尘器的技术参数及使用的结果：

水泥磨规格：	4.2×11.0m
收尘器形式：	LPF 128-2X9 气箱脉冲 清灰
处理风量：	180,000Am ³ /hr
入口温度：	< 120℃
入口含尘浓度：	1000g/Nm ³
滤袋规格：	φ130 × 3060
滤袋数量：	2304 (18个分隔室)
过滤风速：	1.06 (全) / 1.12 (净)
过滤压降：	>2600Pa
出口含尘浓度：	50mg/Nm ³
滤袋使用寿命：	1.5年

2. 3 改造前的运行状况

水泥生产线在投产经过一年多的时间的使用，随着系统产量的提高，我们发现水泥粉磨收尘器的阻力过大，收尘器系统阻力平均在2600 Pa以上，水泥粉磨系统的高效性能得不到发挥，水泥生产能力一直不能提高，而耗电量也降不下来，造成每吨水泥的电耗居高不下。

经过检查发现收尘器所安装的国产涤纶针刺毡滤袋有严重堵塞的问题，滤袋已经被粉尘渗透，而且粉尘板结严重，造成了滤袋透气率下降，阻力高，从而影响了产量。维护人员采取了各种方法进行清灰，比如提高清灰强度和清灰次数，甚至采用了人工清扫滤袋的方式，但也没有明显改观，而且首批滤袋在使用了一年多的时间后，开始发生破损，经常出现排放超标的问题，该批滤袋不得不进行更换，造成了很大的浪费。因此选择一种优质的滤袋就成了当务之急。

三. 收尘器滤袋的更换选择

现代化水泥生产工艺中，水泥磨收尘器要收集从O-Sepa[®]水泥高效选粉器中出来的的烟气，其入口浓度通常高达1000g/Nm³，而且粉尘粒径细，所以这就要求滤料有很好的耐磨性能，透气率和通风量。

作为收尘器核心部件的滤袋，因为关系到整个改造的效果，同时也是投资较大的一部分，所以为谨慎起见，我们对市场上常用的滤料作了仔细的研究和调查，发现国内目前的袋式除尘器常用的一些国产普通滤料不可避免地会出现运行阻力高，滤料容易“板结”而过早失效，使用寿命短等缺陷。而对于水泥生产厂家来说，不但要求能控制粉尘排放，而且希望能不断地增加产量，降低生产能耗，延长滤料的使用寿命，减少生产成本。

最后美国戈尔公司生产的Gore[®]薄膜重磅聚脂毡滤袋进入了我们的视线，该滤料的过滤表面复合了一层用“膨体”专利技术制成的多微孔、极光滑的膨体聚四氟乙烯（ePTFE）薄膜，是属于最先进的“表面过滤”技术。由于膨体聚四氟乙烯（ePTFE）薄膜的纤维组织极为细密，使含尘气体经过滤料后的粉尘排放量接近于零，可以满足日后严格的排放要求。另外膨体聚四氟乙烯（ePTFE）薄膜本身具有不粘灰、憎水和化学性能稳定等特点，使薄膜滤料具有了极佳的清灰性能，能使保证过滤阻力始终保持在很低的水平，而处理气流量始终保持在较高的水平，进而大幅度提高水泥磨系统的生产效率，使成品水泥顺利进入收尘器而被收集，不会使部分成品水泥因系统风量小（系统阻力大）而被返回水泥磨中重复研磨。（既不利于成品水泥质量，又降低水泥生产量）。由此提高了水泥台时产量，达到了节电效果。

虽然选用该滤袋的初始投资成本相对较高，但由于有降低能耗，提高产量、减少维护成本、寿命长等优势，而且还考虑到戈尔滤料在世界水泥工业上（包括窑尾、煤磨和水泥磨）有着广泛的应用，有着良好的业绩。其中一个很好应用案例就是在北京琉璃河水泥厂---与鼎鑫水泥一样同属金隅集团的兄弟厂家，其水泥磨系统也曾经碰到有相同的问题，在采用了戈尔覆膜滤袋后取得明显的改善效果。所以在经过充分研究和考虑后，公司领导和技术人员一致决定选用戈尔覆膜滤袋。实践证明，选用了该滤袋是非常物有所值的。

四. 水泥磨收尘系统改造后的效果

二分公司的改造是在其中的一套水泥磨系统上进行的，改造工程于2007年4月完成，到现在已经稳定运行了将近1年的时间，取得了令人满意的效果。

在更换了戈尔覆膜滤袋后，系统阻力下降至1600Pa左右，系统引风机是定速风机，在相同使用条件下，检测的平均风量比原来提高了20%，水泥台时产量平均提高了12%，按2006年该台

水泥磨机年产71.28万吨水泥计算，改造后的水泥台年产量将达79.83万吨，而每吨水泥的平均耗电量可下降4.4度，年节电达798,300吨/年×4.4度/吨=3,512,520度，直接经济效益达168万元，这还未包括因为滤袋使用寿命延长而减少的停机、维护等费用。相比原来，使用了戈尔覆膜滤袋后的年运行费用可节约135.3万元。所以看似初始投入较高，但实际上使用不到一年，光电费节约（或者说是增产的价值）就已经收回了投资。使用了不同的滤袋后的运行经济效益的比较见下表。

表一 经济效益分析

名 称		原使用条件	改进后使用条件
处理风量	Am ³ /hr	180,000	180,000
气体温度	℃	< 120 (露点以上)	< 120 (露点以上)
入口含尘浓度	g/Nm ³	700~1000	700~1000
出口含尘浓度	mg/Nm ³	50	< 20
过滤面积	m ²	2,823	2,823
过滤速度	m/min	1.06 (全运行) 1.12 (一室清灰)	1.06 (全运行) 1.12 (一室清灰)
滤料材质		国产普通滤袋	GORE薄膜 / 重磅聚酯毡
滤袋规格	Mm	∅130 × 3060	∅ 130 × 3060
滤袋数量	条	2304 (18个分隔室)	2304 (18个分隔室)
过滤压降	Pa	2600	<1600
滤袋期望使用寿命	年	1.5	>3
运行费用	万元/年		
1. 更换滤袋增加费用 (按使用寿命折算)		--	32.7
2. 电耗增加费用		168	--
小计 (1+2)		168	32.7
年节约运行费用		--	135.3

由于运行取得了良好的效果，一分公司的2条2000吨生产线的三台水泥磨收尘器也先后更换了戈尔覆膜滤袋，而二分公司的另外一条水泥磨生产线也将在近期进行改造。

五. 结论

采用戈尔覆膜滤袋技术进行水泥磨除尘器的改造，达到了节能减排的效果，使鼎鑫公司向设定的到2010年底，实现节能4.93万吨标准煤的节能目标迈了一大步，同时使鼎鑫公司取得了良好的社会效益，对企业和社会来说是双赢的。