

转炉干法除尘用煤气风机类型探讨

曹启洪 刘引锋

(中冶赛迪公司环保事业部, 重庆, 400013 广东韶钢松山股份有限公司第三炼钢厂, 韶关,)

【摘 要】探讨在转炉干法除尘系统中用煤气风机的类型

【关键词】转炉干法除尘, 轴流风机, 离心风机

1 前言

我国现有 600 多座转炉, 一次除尘绝大多数采用 OG 湿法, 大概有 20-30 多座采用干法, 干法与 OG 湿法比具有节电、节水、节约占地、环境污染小等系列优点, 在讲究节能减排的今天, 应该有很好的应用前景。但由于干法除尘核心技术由 GEA BISCHOFF 和 SIEMENSAI 公司所掌握, 国内长期以来都是以他们的基本设计为依据, 进行施工图的设计, 所以造成系统的一次投资高, 大约是湿法系统的 2-3 倍, 让很多想建此工艺系统的钢厂望而却步。

分析之所以一次性投资高的主要原因不外乎有以下两点: 1) 外方所收取的设计系统费用; 2) 外方搭配的进口设备。以 210 吨转炉煤气风机为例: 进口设备费用大约为 500 万 RMB, 而国内厂家生产的同类设备只有 100 多万 RMB, 相差约 3-4 倍。看来如何将进口设备国产化也是降低转炉干法除尘一次性投资费用, 从而在国内大规模应用的途径之一。

2 存在的问题

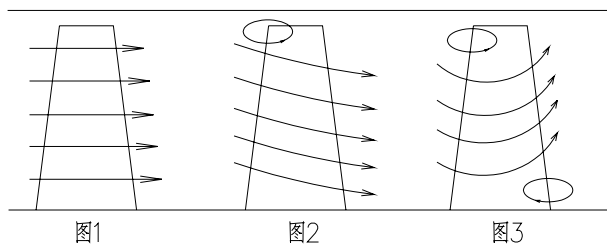
干法除尘系统阻力约为湿法系统的 1/3, 大约在 8000 Pa 左右, 风量与炉容有关, 现在国内所配的煤气风机都为 TLT 公司的轴流风机, 人们都知道轴流风机的特点是风量大, 压力小, 也就是此型风机的比转速大, 而离心风机的相对轴流风机的特点是压力大, 风量小, 也就是此型风机的比转速小, 而离心煤气风机在我国的湿法除尘系统应用是很

广泛的, 机型成熟, 调节性好。能不能用国产的离心风机代替 TLT 公司的轴流风机呢? 如果能行, 将大大地降低一次性投资费用。

作干法除尘系统设计时, 各专业从各自的特点出发, 往往有矛盾点: 燃气专业为了煤气柜内能多贮存转炉煤气, 常常希望将柜压做高, 达 3000-3500 Pa, 总图专业从全厂管理和安全来讲又希望将高炉煤气柜与转炉煤气柜布置在一起, 转炉煤气柜就显得距电除尘器和煤气风机较远, 这时轴流风机 8000 Pa 的全压就显得捉襟见肘, 而 8000 Pa 的压头对轴流风机来说已是不小的数了, 如果再要提升已很困难, 这也是促使我们研究用离心风机代替轴流风机的原动力之一。

我们知道转炉煤气的产生是不连续的过程, 也就是说除尘风机在生产过程中是要不断的调整转速, 改变系统风量, 以适应转炉的生产状况, 保证炉口的微差压在一定的范围内, 以保证煤气的品质, 而固定叶片轴流风机在设计流量下有很好的内效率, 一旦转速降低, 流量低于设计流量, 内效率就很快地下降, 工作状况开始恶化, 引起风量和风压的不稳定, 严重时甚至引起风机的跳动。图 1 是轴流风机工作在设计工况下, 气流平顺, 风机内效率较高; 图 2 是当流量减小时, 叶片顶部出现逆流, 使得流入叶轮的气流挤向轮毂, 因而使得轴流风机在流量减小的同时压头减小, 出现不稳定工况。图 3 是当流量进一步减小时, 叶片顶部涡流区扩大, 同时叶片根部出现失速, 也出现涡流区, 导致气流挤向顶部, 压力重新上升。也就是说对轴流风机来

讲当工作流量不在设计点时风机效率下降较快。对应上述工况的轴流风机的性能曲线见图 4。



由图 4 可知,轴流风机的功率曲线基本是平的,也就是说当系统调节时,流量减少功率也基本是不变的,从节能环节来讲也是不利。

而离心风机对上述轴流风机的缺点不突出。

下面通过计算验证有无合适的离心风机。

我们知道风机都是通过相似原理进行设计的,

这样可以选到成熟的效率高的机型。也就是说首先计算系统所需风量风压参数,通过计算而确定风机的型号。下面我们就以国内主流炉型 120 吨和 210 吨为例进行计算看用什么型号的离心风机能满足要求。表 1 是计算结果。

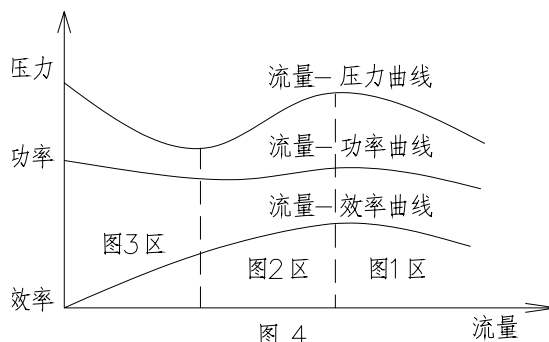


表 1

公称容积 (吨)	流量 (m^3/s)	标况全压 (Pa)	工况全压 (Pa)	进口密度 (kg/m^3)	转速 (r/min)	比转速
120	55	17142	8000	0.63	2200	60
210	90	17142	8000	0.63	1450	50

一般来说当比转速在 95 以下选用离心风机,比转速在 95 以上选用轴流风机,通过表 1 我们发现干法除尘煤气风机的比转速并不高,因此选用离心风机是合适的,并可以获得较好的性能参数。120 吨转炉选择 4-63 模型,210 吨转炉选择 6-50 模型进行相似设计。

查 4-63 模型风机的无因次性能曲线:

最高效率: 85%

压力系数: 0.42

流量系数: 0.18

查 6-50 模型风机的无因次性能曲线:

最高效率: 85%

压力系数: 0.52

流量系数: 0.16

选型结果列于表 2。

表 2

公称容积 (吨)	机型	转速 (r/min)	叶轮外径 (m)	电机功率 (kW)
120	4-63	2200	1.5	700
210	6-50	1450	2.15	1100

3 结论

通过上述计算找出了适合转炉干法除尘的煤气风机型号,也就是说转炉干法除尘采用国内成熟的离心风机是可行的,在工程技术中也是节能的,在今后的工程实践中如能采用离心风机将可节约大量的外汇,大大地降低工程的一次性投资。

(收稿日期: 2010-07-16)