◆设　　备◆

衬胶耐腐蚀高压离心通风机在磷肥、钛白行业上的应用

谢国泉

（株洲颐丰防腐工程有限公司，湖南 株洲　412005）

[中图分类号] TQ 440.5　　[文献标识码] B　　[文章编号] 1007－6220(2004)05－0062－01

离心通风机通过旋转的工作轮(叶轮)与气体作用使气体获得能量，从而使气体压力增高。通常，终压为14.7～29.4 kPa 的称为鼓风机；终压超过 29.4 kPa 的称为压缩机；终压小于 14.7 kPa 的称为通风机。我公司开发的衬胶耐腐蚀高压离心通风机(以下简称NF 风机)具有以下特点：(1)　结构紧凑，效率高，噪音低，体积小，质量轻，基础费用少；(2)　结构简单，易损件少，使用维护方便；(3)　调节性能好，使用工况范围宽；(4)　一次性投资低，耐腐蚀性能优良，使用寿命长。

1　NF 风机的型式结构

1.1　NF 风机的型式

NF 风机为单吸入式，有No 7.1D、8D、9D、10D、11.2D、12.5D、14D、16D 共8 个机号。每个机号均可制成顺旋和逆旋 2 种形式，从电机一端正视，如叶轮顺时针旋转称顺旋风机，逆时针旋转称逆旋风机。风机的出口位置以机壳的出口角度表示，均可制成 0°、45°、90°、135°、180°、225°共 6 种角度。风机的传动方式为 D 式(即悬臂支承联轴节传动)。

1.2　NF 风机的组成及结构特性

NF 风机主要由叶轮、机壳、前盖、后盖、导风管、传动组等组成。

(1)　叶轮　NF 风机叶片为 16 片或 12 片，均属前向弯曲叶型。叶轮衬胶前经静、动平衡处理，衬胶后再进行平衡校正及超载试运转。

(2)　机壳、前盖、后盖　机壳采用碳素结构钢板焊接成蜗型壳，整体内表面衬胶防腐；前盖曲线和叶轮曲线吻合，后盖为便于安装调试及维修，制成对开式。前后盖均采用衬胶防腐，用紧固件与机壳相联。

(3)　导风管　呈收敛式流线型，整体衬胶防腐后，用螺栓固定在前盖板组上。

(4)　传动组　由主轴、轴承箱、联轴器及电机等组成，主轴采用优质碳素钢制成，轴承箱整体铸件结构，电机采用封闭式定型产品。

1.3　NF 风机的橡胶衬里

NF 风机根据不同工况条件要求，分别选衬天然橡胶(S_{1001})和丁基橡胶(QH－90)，其性能指标如表 1 所示。

表 1　NF 风机衬里用橡胶性能指标

性　能	天然橡胶(S_{1001})	丁基橡胶(QH－90)
硬度	硫化后达 90～95 度	硫化后达 50～60 度
与钢板粘接强度	优，大于 6.00 MPa	优良，达160～200 N/2.5 cm^2(90°剥离)
密度/(g·cm^{-3})	1.26	1.505
使用温度/℃	0～90	－50～150
耐磨性	良好	优良
耐气体渗透性	优良	优良，气透性系数 $Q=0.6\times10^8$
耐腐蚀性	优良，耐酸、碱、盐和水	优良，耐酸、碱、盐、水和大气老化

橡胶衬里施工工艺过程：设备表面喷砂除锈、清理→刷胶浆(或胶水)→贴衬胶板→中间检查→硫化→检验。

衬胶时胶板按板金工展开法裁剪下料，采用搭接式，注意要使搭缝顺着介质流动方向。衬里完工后，用电火花检测仪检测，不得有漏电、针孔等现象，外观无开裂，起泡等缺陷。

2　NF 风机的性能及选择

按试验数据绘制的性能曲线是选择风机的依据。YE－F9－19 型离心通风机的流量范围在3 292～63 306 m^3/h，全压范围在2 858～15 298 Pa；YF－F9－26 型离心通风机的流量范围在8 794～87 926 m^3/h，全压范围在3 156～15 725 Pa。用户可根据所需的全压和流量，在F9－19 或F9－26 两种机型中选择适当的风机号和配用的电机型号。

本风机性能表是指在标准状态下的性能，如输送非标准状态的气体，应进行换算，根据换算性能 H_0、Q_0 值在性能表中选择风机。

选风机时还应注意，如风机进口无可靠风量控

(下转第 61 页)

[收稿日期] 2003－12－15

[作者简介] 谢国泉(1969－)，男，湖南湘潭人，高级工程师，颐丰防腐工程有限公司总经理。

万方数据

～34%的磷矿粉生产，所得的过磷酸钙$w(P_2O_{5有效})$高达16%～18%，达到国家优级品。

用优级品过磷酸钙生产饲料级磷酸氢钙，其所产生的废水及磷石膏返回生产较低品位的过磷酸钙。通过物料平衡计算，优级品过磷酸钙生产能力达到4 万t/a，饲料级磷酸氢钙生产量达到5 000 t/a，基本上可全部消耗磷酸氢钙生产所产生的磷石膏。从而达到废水和固体废弃物的零排放，最大限度地减少对环境的污染。

利用生产饲钙副产的磷石膏返回生产农用一级品过磷酸钙，其工艺介绍如下：

将磷石膏送到有少量水（此部分水主要来自磷酸氢钙生产中的中和清液，不足部分用清水补加）的搅拌池中，在转速 20～30 r/min 的搅拌下，加入$w(P_2O_5)$32%～34%的磷矿粉，充分搅拌约 20 min，调成$w(H_2O)$为 28%～30%的矿浆，磷石膏（干基）的加入量约为矿粉量的25%～30%。用浆泵将矿浆送到混合槽中加入浓硫酸，每吨过磷酸钙浓硫酸用量约 350 kg。反应生成的鲜肥游离酸含量为$w(P_2O_{5游})$ 12%～14%，此时反应槽出口的温度应为90～110 ℃。鲜肥经7～10 天的堆放，在此过程中翻堆3～4 次，最终磷的转化率可达90%～92%，所生成的过磷酸钙$w(P_2O_{5有效})$仍达14%～16%。由于加入磷石膏，过磷酸钙中氧化硅、氧化钙的含量较用传统方法生产的过磷酸钙高，有利于农作物生长。

3　经济效益估算

传统生产方法每吨优级品过磷酸钙耗用磷矿粉量约为560 kg，由于加入磷矿粉量的25%～30%的磷石膏，生产$w(P_2O_{5有效})$14%～16%一级品过磷酸钙1 t，磷矿粉用量仅为420 kg。磷矿粉目前价格为280 元/t（以广西区2004 年市场价为参考，下同），优级品过磷酸钙 340 元/t，一级品过磷酸钙 320 元/t，以年产过磷酸钙4 万t，饲料级磷酸氢钙5 000 t 的工厂为例其节约费用见表1。

表1　两种工艺的比较

生产方法	优级品过磷酸钙产量/万t	一级品过磷酸钙产量/万t	用于生产磷酸氢钙的优级品SSP 量/万t	过磷酸钙年销售额/万元
传统工艺	4	—	1.5	850
添加磷石膏工艺	1.5	2.5	1.5	800

（1）　全部生产优级品过磷酸钙时，销售2.5 万t 优级品过磷酸钙其磷矿粉用量2.5×0.56＝1.4 万t；过磷酸钙销售额2.5×340＝850 万元。

（2）　优级品过磷酸钙1.5 万t 主要用于饲料级磷酸氢钙，2.5 万t 一级品过磷酸钙磷矿粉用量为2.5×0.42＝1.05 万t，减少磷矿粉用量0.35 万t。过磷酸钙销售额2.5×320＝800 万元，减少磷矿粉支出费0.35×280＝98 万元。

（3）　工厂销售过磷酸钙直接增加利润：800＋98－850＝48 万元

4　结论

由于没有污水及固体废物的排放，大大减少对环境的污染，工厂不用交纳排污费。

采取上述工艺，充分利用宝贵的磷资源，同时又达到了清洁生产的目的，经济、环境效益显著。

[参考文献]

[1]　史俊雄. 过磷酸钙标准矿耗对其成本的影响[J]. 磷肥与复肥，1995，10 (1)：30－31.
[2]　龚家竹. 饲料级磷酸氢钙的研究与生产[J]. 磷肥与复肥，1995，10 (3)：55－60.

（上接第 62 页）

制，同一型风机中应选与大流量对应的电机。否则有电机过载的危险。

3　NF 耐腐蚀风机的安装

安装前：应对风机各部件进行全面检查，机件是否完整，叶轮与叶壳的旋转方向是否一致，各部联接是否紧密；叶轮、主轴、轴承等主要机件有无损伤；传动组是否灵活，防腐层是否破损等。

安装时：注意检查机壳，壳体不应有掉入、遗留的工具和杂物；在一些结合面上为了防止生锈、减少拆卸困难，应涂上一些润滑脂或机械油。风机与地基结合面、进出风管道联接时应调整使之自然吻合，不得强行联接，更不许将管道重量加在风机各部件上。并注意保证风机的水平位置。

4　结论

我公司开发的衬胶耐腐蚀高压离心通风机成功地应用于化工、化肥、冶金、农药、染料等行业的高压强制通风及腐蚀性气体环境中，已在20 多家磷肥行业的氟排风机，磷铵行业的尾气通风机和钛白行业的尾气排风机应用，取得了令人瞩目的成绩。

实践表明，衬胶耐腐蚀高压离心通风机是一种一次投资少、使用寿命长的高新技术设备产品。我们应大力推广应用，充分发挥其经济效益。

[参考文献]

[1]　谢国泉. 室温自硫化丁基橡胶衬里防腐蚀技术的开发与应用[J]. 氯碱工业，1999，(2)：39－41.

万方数据