**项目名称：**一种新型罗茨鼓风机转子型线

 **推荐奖种：**技术发明奖（专利类）

**主要完成单位：**福州大学、百事德机械（江苏）有限公司

**主要完成人：**姚立纲、蔡英杰、张俊、杜晓林、谢维民、赵卫君、杜北江、叶仲和

**项目简介：**

 发明专利“一种新型罗茨鼓风机转子型线”（专利号：ZL201210145817.9）由齿顶圆弧、偏心圆弧、摆线和齿谷圆弧组成，称为偏心圆弧加摆线型罗茨鼓风机转子型线。这种转子型线是在深入研究渐开线型、外圆弧及其包络线型和内外圆弧加摆线型等现有国内外罗茨鼓风机转子型线的基础上提出的。

专利产品BK系列罗茨鼓风机，由于采用偏心圆弧，使得新型型线转子在两叶轮啮合时不存在干涉。采用新型转子型线的罗茨鼓风机，在径距比、面积利用系数、鼓风量、噪声、密封性能和运行效率等关键性能指标方面表现优异，具体技术特点如下。

1）径距比和面积利用系数大

径距比和面积利用系数决定鼓风机的风量和鼓风效率，径距比越大，转子越瘦高，鼓风量就越大，面积利用系数越大，鼓风效率越高。新型转子型线径距比和面积利用系数明显高于传统型线值。新型型线罗茨鼓风机鼓风量可提高7%、效率提高5%。

针对本专利提出的“偏心圆弧加摆线罗茨鼓风机转子型线”，教育部科技查新工作站（L22）查新结论为“在国内外公开发表的文献中,除该项目委托人公开的专利及发表的文献外,未见与该项目查新点相同的文献报道。”

2）高精度、高效加工转子方法保证转子型线精度

BK新型鼓风机采用转子与轴一体铸造而成，避免转子与轴分体结构的缺陷；转子型线加工采用全自动数控双向曲面刨床，保证风机转子新型曲线的精度，解决牛头刨床加工罗茨风机转子精度低的问题。

3）较小的转子啮合间隙降低鼓风机的运转噪声

BK新型转子较小的啮合间隙，降低了转子间泄漏与转子间啮合引起的脉动噪声；同时传动齿轮采用斜齿轮，传动平稳、噪音低，轴承运转温度降低5-10度。

偏心圆弧加摆线型转子型线鼓风机产品2010年开始研发，2011年被评为江苏省高新技术产品。2013年底新型转子型线取代百事德机械（江苏）有限公司引进美国公司的转子型线，在公司生产的BK5003、BK 5006、BK 5009、BK 6005、BK 6008、BK 6015、BK 7006、BK 7011和BK 7018等所有9个BK系列罗茨鼓风机转子中推广应用。

经检验验证罗茨鼓风机产品符合JB/T 8941.1-2014标准的规定；同一型号的风机在压力相同、转速相同和消耗功率几乎相同的情况下，采用新型转子型线罗茨鼓风机鼓风量明显增大、轴承/润滑油/出风口温升明显下降、噪声降低。例如，BK7011型鼓风机风量增大7%，轴承温升下降8℃，润滑油温升下降5℃，出风口温升下降11℃，噪声降低0.5 dBA。新型BK系列罗茨鼓风机产品通过欧盟官方认证机构（ISET）产品合格认证。专利技术成果经行业专家鉴定认为“整体技术处于国际领先水平”。

产品经国内外用户应用证明，“BK系列高效鼓风机质量稳定、性能优越，产品能耗与其它品牌风机相比降低5%以上。”

2014年-2016年3年累计销售新型转子型线BK系列罗茨鼓风机15877台，收入5.655亿元，利润4490万元，税收4090万元，创汇157万美元，节支545万元。

发明专利技术打破了国外鼓风机转子型线的技术垄断，该专利的实施为高校专利技术转化树立了榜样、专利技术产品为工业基础部件自主创新赢得了荣誉。

**主要完成人贡献：**

1. 姚立纲

 作为项目总负责人，全面负责项目研究和成果推广方案的制定。对该项目主要科技创新中第1至4项做出了创造性贡献。主持制定项目总体方案，负责罗茨风机新型转子型线的设计、啮合理论分析、新型型线转子加工、实验和测试等研究内容。

1. 蔡英杰

负责BK5006、BK5009、BK6008、BK6015、BK7011、BK7018等系列鼓风机罗茨转子的型线设计计算、风机参数求解、加工工艺设计及研究等工作，参与专利申请、答辩工作。

1. 张俊

 负责罗茨风机新型线分析及仿真研究、罗茨风机运行系统机械动力学研究，并参与公司新产品转子型线加工全自动数控双向曲面刨床研发、转子加工工艺制订和鼓风机性能实验研究。

1. 杜晓林

 负责鼓风机的开发与研制，先后设计完成了HC回转式风机、BK罗茨风机、单级高速离心风机，建立数学模型，通过计算选择到最优的叶轮型线，试制样机后测试。

 5、谢维民

 负责专利产品样机试制，检测及产品产业化的实施管理。