

# 万国 PIR 节能保温风管的节能效应

(本网供稿)

**【摘要】**中央空调系统由主机设备和末端设备组成，电能由主机转换为风能，风能通过庞大的风管系统输送到各个空调区域。所以，在考虑空调系统节能时，不能仅考虑主机设备的节能问题，更为重要的是考虑风管系统的节能问题。万国PIR节能保温风管的导热系数低至  $0.018 \text{ W/mK}$  ( $25^\circ\text{C}$ )，在风管系统运行时其输送的风能损耗最低，节能效果极为显著。

**【关键词】**PIR 节能保温风管 节能 导热系数

## 一、前言

中央空调系统是现代建筑不可缺少的配套设施之一，其电能消耗约占建筑物总电能消耗的 50%。中央空调系统由主机设备和末端设备组成，电能由主机转换为风能，风能通过庞大的风管系统输送到各个空调区域。所以，在设计一个中央空调系统时，不仅要考虑主机设备的节能问题，更为重要的是选择一个节能效果最佳的通风管道系统。

正确选择高品质的风管系统会产生不可忽视的节能效应，有效的节能可以通过优良的绝热保温性能和无泄漏风管制作工艺产生。

## 二、万国 PIR 节能保温风管

万国PIR节能保温风管是“万博速装式铝板复合保温风管”和“万博聚氨酯节能保温风管”的技术更新升级产品，具有更为优异的防火性能和绝热性能，经国家建筑材料测试中心检测，其导热系数低至  $0.018 \text{ W/mK}$  ( $25^\circ\text{C}$ )，是迄今为止全球绝热保温性能最好的空调风管。

PIR 是上海万国科技发展有限公司经过多年的研发攻关，通过上万次试验，在聚异氰脲酸酯分子链中成功植入聚氨酯链，而获得的同时兼备聚异氰脲酸酯优异防火性能和聚氨酯优异绝热性能的一种新型高分子结构体——Polyisocyanurate 聚氨酯改性硬质聚异氰脲酸酯，突破了聚氨酯泡沫塑料的消防限制，在军事、航空航天、建筑等领域具有无限广阔的应用空间和发展前景。

## 三、节能效应计算

万国 PIR 节能保温风管的导热系数为全球最低，科学完善的制作与安装工艺可保证无漏风现象，选用万国 PIR 节能保温风管可获得巨大的节能效应。

仅以导热系数对消耗能源的影响，按全年每工作日空调风管系统运行节约能量累积计算，节能效果即相当可观。

假定建造一个  $10000\text{m}^2$  风管的空调送风系统，为简化计算，假定冬夏季节节能效果相同。全年平均冬夏

季8个月开机，每月运行30天，每日运行10小时，室内外温差10℃计算，即按每月30×10=300小时、每年2400小时计算，对比传统镀锌铁皮风管，年节约电能费用折合人民币达21~37万元。

取2组数据进行比较：

类别	同等厚度保温材料	常规做法保温材料
1	镀锌铁皮外包20mm厚的岩棉	镀锌铁皮外包30mm厚的岩棉
2	镀锌铁皮外包20mm厚的橡塑海绵	镀锌铁皮外包25mm厚的橡塑海绵
3	万国PIR节能保温风管板，20mm厚	万国PIR节能保温风管板，20mm厚

根据管道传送的空气温度与外界温度的高或低，通过风管系统散失或吸收的热量 $Q$  (W/h) 传热系数 $K$ 、表面积 $F$  ( $m^2$ )，管内外空气温度差 $\Delta t$  (管内、外温度分别为 $t_1$ 、 $t_2$ )，和时间 $T$  (h) 成正比，由此推导出耗能计算公式为：

$$Q = KF (t_1 - t_2) T$$

传热系数 $K$ 值为在1℃温差时通过每平方米管道面积所传输的热量。

我们假设空调系统在夏天运行，风管安装在天花板上，室内（温度约25℃）和室外（温度约35℃）的温差为10℃，计算结果如下：

表1、同等厚度保温材料节能效应计算表（10000 $m^2$ 风管）

类型	单位	岩棉保温铁皮风管	橡塑保温铁皮风管	万国PIR风管
保温层厚度	mm	20	20	20
导热系数 $\lambda$ *	W/mK	0.054	0.047	0.018
内部空气表层热阻 $R1$ *	m/(W/mK)	0.043	0.043	0.043
外部空气表层热阻 $R2$ *	m/(W/mK)	0.122	0.122	0.122
单一保温材质热阻 $R3$ *	m/(W/mK)	0.370	0.426	1.111
总热阻 $R$	m/(W/mK)	0.535	0.591	1.276
传热系数 $K$	W/ $m^2$ K	1.87	1.69	0.78
风管表面积 $F$	$m^2$	10000	10000	10000
室内外温差 $t_1 - t_2$	℃	10	10	10
能量损失 $Q$ (1h)	kw	187	169	78
每小时节能值 (1h)	kw/h	0	18	109
每天节能值 (10h)	kw/h	0	180	1090
每月节能值 (30*10h)	kw/h	0	5400	32700
全年节能值 (8*300h)	kw/h	0	43200	261200
全年节电度数 ( $\eta=70\%$ )	kw/h	0	61714	373143
节能经济效益 (1元/度)	人民币	0	6.17万元	37.3万元

表 2、保温材料常规做法节能效应计算表（10000m<sup>2</sup>风管）

类型	单位	岩棉保温铁皮风管	橡塑保温铁皮风管	万国 PIR 风管
保温层厚度	mm	30	25	20
导热系数 λ *	W/mK	0.054	0.047	0.018
内部空气表层热阻 R1*	m/(W/mK)	0.043	0.043	0.043
外部空气表层热阻 R2*	m/(W/mK)	0.122	0.122	0.122
单一保温材质热阻 R3*	m/(W/mK)	0.556	0.532	1.111
总热阻 R	m/(W/mK)	0.721	0.697	1.276
传热系数 K	W/m <sup>2</sup> K	1.39	1.43	0.78
风管表面积 F	m <sup>2</sup>	10000	10000	10000
室内外温差 t <sub>1</sub> -t <sub>2</sub>	℃	10	10	10
能量损失 Q (1h)	kw	139	143	78
每小时节能值 (1h)	kw/h	0	-4	61
每天节能值 (10h)	Kw·h	0	0	610
每月节能值 (30*10h)	Kw·h	0	0	18300
全年节能值 (8*300h)	Kw·h	0	0	146400
全年节电度数 (η=70%)	Kw·h	0	0	209143
节能经济效益 (1元/度)	人民币	0	0	20.9 万元

\* 注:

- 1、岩棉、橡塑导热系数按照《实用供热空调设计手册》P22 取值，万国 PIR 风管导热系数取自国家建筑材料测试中心检测数据，对应环境温度为 25~30℃。
- 2、内（外）部空气表层热阻参考意大利 P3 风管计算数据。
- 3、单一保温材质热阻： $R3 = (\text{保温厚度}/1000) * (1/\lambda)$
- 4、总热阻  $R = \text{内部空气表层热阻 } R1 + \text{外部空气表层热阻 } R2 + \text{单一保温材质热阻 } R3$
- 5、传热系数近似取值  $K=1/R$
- 6、能量损失  $Q=KF(t_1 - t_2)$ ，W
- 7、节能值为对比岩棉保温镀锌铁皮风管的数值，即假定岩棉保温镀锌铁皮风管节能值为零。
- 8、η 为电能转换风能的效率，取 70%。

从以上计算可以看出，选用万国PIR节能保温风管的节能效果是非常可观的，在同等厚度保温材料条件下，建造 10000m<sup>2</sup>风管系统，对比岩棉保温镀锌铁皮风管，万国PIR节能保温风管每年可节约电能 37 万

度；在常规做法保温材料条件下，万国PIR节能保温风管每年可节约电能近 21 万度。按电价 1.00 元/度计算，则选用 10000m<sup>2</sup>万国PIR节能保温风管，每年即可带来 21~37 万元的经济效益。

#### 四、结论和建议

极低的导热系数，决定了万国 PIR 节能保温风管在风管节能方面的领导地位，下表列出了市场常见风管在同等保温厚度 20mm 条件下的能耗值：

名称	万国 PIR 风管	聚氨酯 PU 风管	酚醛 风管	挤塑 风管	玻镁 风管	玻纤 风管	岩棉保温 铁皮风管	橡塑保温 铁皮风管	玻璃钢 风管
导热系数 W/mK	0.018	0.024	0.036	0.035	0.052	0.045	0.054	0.047	0.5
10000m <sup>2</sup> 每小时 能耗kw/h	78	100	139	136	182	164	187	169	488
10000m <sup>2</sup> 风管 年耗能 kw·h	188000	240000	333000	326000	437000	394000	448000	406000	1170000
10000m <sup>2</sup> 风管 年耗电(万度)	26.87	34.35	47.59	46.56	62.39	56.26	64.05	58.07	167.27

注：导热系数取测试温度为 25℃。

以各种风管能耗值与万国 PIR 节能保温风管能耗值相减，得出万国 PIR 节能保温风管的节能效应如下：

- 对比聚氨酯PU复合风管，10000m<sup>2</sup>风管每年可节电 7.5 万度；
- 对比酚醛复合风管，10000m<sup>2</sup>风管每年可节电 20.7 万度；
- 对比挤塑复合风管，10000m<sup>2</sup>风管每年可节电 19.6 万度；
- 对比玻镁复合风管，10000m<sup>2</sup>风管每年可节电 35.5 万度；
- 对比玻纤复合风管，10000m<sup>2</sup>风管每年可节电 29.4 万度；
- 对比岩棉保温铁皮风管，10000m<sup>2</sup>风管每年可节电 37.2 万度；
- 对比加厚岩棉保温铁皮风管，10000m<sup>2</sup>风管每年可节电 20.9 万度；
- 对比橡塑保温铁皮风管，10000m<sup>2</sup>风管每年可节电 31.2 万度；
- 对比加厚橡塑保温铁皮风管，10000m<sup>2</sup>风管每年可节电 22.3 万度；
- 对比无机玻璃钢风管，10000m<sup>2</sup>风管每年可节电 140.4 万度。

万国 PIR 节能保温风管是一种高效节能环保轻型风管，具有美观、防火、质轻、节能环保、防霉抗菌、隔热隔潮隔音、安装快捷方便、物理性能稳定、高保温、高强度、无苯无甲醛、无漏风、无冷凝水、耐腐蚀、免维护、寿命长等诸多优势性能，查新表明，其综合技术指标达国内领先、国际先进水平，属于现代建筑实施节能减排最为理想的空调系统配套高科技产品。

建议您选用万国 PIR 节能保温风管，垂询电话：021—57576665，57578895。