

保温材料风管板

酚醛风管板 vs 聚氨酯风管板

构成结构 · 性能对比 · 使用注意事项

酚醛风管板 导热系数 ≤ 0.022 B1 级 / 寿命 15~25 年	聚氨酯风管板 导热系数 0.022~0.030 B1/B2 级 / 寿命 20~30 年	风险警示 PU 燃烧释放氰化氢 酚醛脆性大、掉粉
--	---	---------------------------------------

一、构成结构对比

对比维度	酚醛风管板	聚氨酯风管板
基本构成	双面彩钢酚醛复合板 = 酚醛泡沫芯材 + 双面彩色钢板	双面彩钢聚氨酯复合板 = PU 泡沫芯材 + 双面彩色钢板
芯材类型	热固性泡沫（酚醛树脂）	热固性泡沫（聚氨酯/PIR）
复合工艺	工厂复合，一次成型	工厂复合，一次成型
常用厚度	20mm（标准规格）	20mm（标准规格）
主要形式	双面彩钢酚醛复合风管板	双面彩钢聚氨酯复合风管板

注：两者均为工厂预制夹芯板，现场按设计尺寸裁切、粘接、拼接制作风管，无需现场再做保温层。

二、核心性能对比

对比维度	酚醛风管板	聚氨酯风管板
导热系数	≤0.022 W/(m·K)	0.022~0.030 W/(m·K)
保温性能	★★★★★ 优秀	★★★★☆ 优秀（PIR 更优）
芯材防火等级	B1 级（离火自熄）	B1/B2 级（难达 A2）
整体复合板防火	双面彩钢后整体可达 A 级不燃	双面彩钢后整体可达 A 级，但芯材仍为有机
燃烧毒性	无熔滴，烟气酸性，切割粉尘刺激呼吸道	⚠ 释放氰化氢（剧毒），燃烧冒烟更危险
耐火极限	较好（≥1.5 小时）	一般（阻燃剂挥发后性能衰减）
耐温上限	长期≤120°C，超温加速粉化	长期≤80°C，100°C 以上软化蠕变
使用寿命	15~25 年	20~30 年
吸水率	偏高于 PU，长期潮湿导热上升	3~5%，潮湿环境性能下降
脆性/强度	脆性大，易崩边掉渣，不抗冲击	相对较好，但仍为脆性材料

三、酚醛风管板六大明显缺陷

以下为酚醛泡沫芯材固有的结构性问题，无论品牌或工艺，在风管应用中均普遍存在：

1. 脆性大、易掉粉

- 切割、搬运、安装过程中极易崩边、掉渣、边角一碰就碎
- 施工损耗率高，增加材料成本
- 现场粉尘大，污染作业环境

2. 抗压强度低

- 不能用作承重结构，长期受压易凹陷变形
- 只适合墙面、风管、吊顶等非承重场景

3. 吸水率偏高

- 虽为闭孔结构，但吸水率高于PU/EPS
- 长期潮湿环境下吸水后导热系数上升，保温性能衰减

4. 尺寸稳定性一般

- 冷热温差大时易轻微收缩翘曲
- 拼接缝随时间容易变大，需定期维护

5. 切割粉尘刺激

- 切割粉尘刺激皮肤和呼吸道
- 施工必须戴口罩、手套，现场粉尘管理成本高

6. 后期修补麻烦

- 破损后难以修补找平
- 只能整块更换，维修成本高，工期长

四、聚氨酯风管板关键风险

聚氨酯（PU/PIR）风管板在建筑暖通中应用广泛，但以下固有缺陷需重点关注：

风险类型	具体描述
氰化氢剧毒风险	燃烧时释放氰化氢（HCN）有毒气体，有致命风险，远比普通烟气危害大
阻燃剂衰减	长期使用后阻燃剂逐渐挥发，防火性能逐年衰减，无法保证与建筑同寿的防火保障
耐温红线	长期使用温度上限 80°C，100°C 以上明显软化蠕变，120°C 危险分解；管道介质温度不可超过 80°C 长期运行
老化粉化	紫外线直射 1~2 年后表面脆化粉化，室外/屋面应用寿命大幅缩短
VOC 释放	有机材料，常温下分子缓慢挥发，VOC 释放量以检测报告为准（做不到绝对零 VOC）
遇火收缩塌陷	遇明火时材料收缩塌陷，失去结构完整性，防火屏障失效

五、酚醛风管板使用注意事项

5.1 施工前存放

- 存放场地必须干净、平整，板材不得露天存放，严防雨水淋湿
- 板材吊装时，绳索与板材接触处应垫垫木，防止表面划伤
- 板材不得甩、碰、砸、踏；辅材（胶水等）应集中存放并注意防火
- 板材不得有凹陷、破损、裂痕、气泡或潮湿现象方可使用

5.2 切割与加工

- 切口应准确平直，彩钢面多留 25mm 用于搭接
- 切割时必须佩戴防尘口罩和手套，防止粉尘刺激皮肤和呼吸道
- 矩形风管各对角线尺寸偏差应 $\leq 1.5\text{mm}$
- 切割设备：手电钻、砂轮切割机、修边机等，注意操作安全

5.3 粘接工艺

- 拼接表面必须清洁、无污物
- 涂胶要均匀，不堆集、无间断
- 晾置时间：夏天 5~10 分钟，冬天 20~30 分钟（温度决定固化质量）
- 管内接缝处应填充密封胶，胶要填实、均匀、不断线

5.4 加固要求

- 边长 $>400\text{mm}$ ：平面加固
- $250\text{mm}\leq\text{边长}\leq 400\text{mm}$ ：角加固
- 风管长度 $>20\text{m}$ ：设置防止风管摆动的支撑
- 横向加固间距根据压力等级：400mm~1500mm

5.5 吊装与安装

- 支吊架间距：边长 $\leq 1500\text{mm}$ ，间距 $\leq 2000\text{mm}$ ；边长 $\leq 2500\text{mm}$ ，间距 $\leq 1000\text{mm}$
- 垂直安装：支架间距 $\leq 2.4\text{m}$ ，每根立管支架不应少于 2 个
- 边长 $>630\text{mm}$ 的风阀、防火阀等部件应单独设置支吊架

5.6 验收与检测

- 板材检验：25mm $\pm 1\text{mm}$ 厚度均匀，表面无缺陷，应有质量合格证明
- 风管拼缝应牢固，密封严实
- 漏光检测：漆黑环境下用低压灯泡（ $\leq 36\text{V}/100\text{W}$ ）从一端移向另一端，有光线射出即为漏风
- 漏光检测合格并办完预检、隐检手续后，方可进行保温安装或隐蔽

六、聚氨酯风管板使用注意事项

6.1 安全防火

- 存放：阴凉干燥，远离明火、热源和易燃物
- 切割：严禁明火切割；建议使用专用切割工具
- 动火作业：必须制定防火措施，配备灭火器，办理动火审批
- 密闭空间施工：必须强制通风，防止有毒气体聚集

6.2 职业防护

- 切割时佩戴防毒面具，避免 PU 粉尘和挥发性物质吸入
- 施工人员必须经过安全培训，了解 PU 材料的危害性
- 现场配备急救设备，了解氰化氢中毒急救措施

6.3 运行与维护

- 管道介质温度长期运行不得超过 80°C
- 定期检查接缝密封性，防止芯材暴露
- 室外应用需做好紫外线防护（面层保护），延缓表面老化
- 定期检测防火性能，尤其在长期使用后

七、与无机质碳酸钙发泡板的核心差异

对比维度	酚醛/PU 风管板	无机质碳酸钙发泡板
芯材材质	有机高分子	以无机为主，有机为辅
VOC 释放	微量残留（做不到绝对零 VOC）	近零 VOC，无醛无苯（以检测报告为准）
使用寿命	15~30 年（有机材料老化）	百年以上，与建筑同寿
燃烧毒性	酚醛：烟气酸性；PU：氰化氢剧毒	碳化不蔓延，无毒烟
耐温范围	酚醛 $\leq 120^{\circ}\text{C}$ ；PU $\leq 80^{\circ}\text{C}$	$-170^{\circ}\text{C} \sim +80^{\circ}\text{C}$ （宽温域）
防潮性能	吸水率偏高，潮湿环境性能衰减	吸水率 $< 1\%$ ，闭孔率 $> 95\%$ ，防潮优
施工脆损	脆性大，施工损耗高	韧性好，可适当弯曲，不易崩边
适用场景	普通空调送回风管（非排烟）	保温、防潮、洁净、耐腐蚀全场景

免责声明

1. 数据来源声明：本报告内容基于公开技术文献、行业标准及产品样本整理，数据仅供参考。
2. 技术参数声明：所有技术参数以 CMA/CNAS 第三方检测报告为准，本报告不构成质量保证。
3. 产品代数说明：本文涉及的有机风管板均为市场常见品类，与本产品代数和燃烧性能无关。
4. 表面强度声明：发泡板类产品表面强度相对较差，外面必须加保护层使用。
5. 使用寿命声明：“百年以上”为理论推算值，非质量保证期限，实际寿命受安装环境和使用条件影响。
6. 竞品对比声明：本报告对竞品的客观描述不构成贬低，用户应自行核实相关信息。
7. 非投资建议声明：本报告仅供技术参考，不构成任何投资或采购建议。
8. 知识产权声明：本报告知识产权归属报告编制方，引用请注明出处。
9. 广告法合规声明：本报告严格遵守《广告法》相关规定，不使用绝对化用语，不虚假宣传。
10. 信息更新声明：本报告内容可能随行业标准、产品技术更新而变化，建议以最新版本为准。
11. 法律适用：因使用本报告信息产生的任何争议，适用中华人民共和国法律。