



## 吸波材料

## MICROWAVE ABSORBING ELASTOMERS

### 概述

随着现代科学技术的发展，电磁波辐射对环境的影响日益增大。在机场，飞机航班因电磁波干扰无法起飞而误点；在医院，移动电话常会干扰各种电子诊疗仪器的正常工作；在无线通信领域，射频器件、模块的电磁辐射往往带来环境问题，也可能对其他子系统带来干扰而影响系统性能。但是有时候采用电磁屏蔽处理不能解决电子系统的电磁兼容问题，治理电磁污染，往往需要采用一种能抵挡并削弱电磁波辐射的材料，即吸波材料。

吸波材料是指材料可吸收，衰减空间入射的电磁波能量，并减少或消除反射的电磁波的一类功能材料。与所有复合材料一样，吸波复合材料同样也是由功能体及基体组成的。工程应用上除要求在较宽带宽内对电磁波具有高的吸收率外，尚要求材料具有重量轻、耐温、耐湿、抗腐蚀等性能。

维美德 (Winmade) 公司的吸波材料主要有WQZ1000、WQZ2000、WQZ3000、WQZ200系列和WQZF400吸波负载系列，其中WQZ1000系列对1-18GHz内的电磁波可以进行有效的吸收衰减，WQZ2000系列对2-26.5GHz内的电磁波可以进行有效的吸收衰减，WQZ3000系列对18-40GHz内的电磁波可以进行有效的吸收衰减，WQZ200系列可兼顾传导热量和解决电磁屏蔽问题，主要用于芯片和散



#### 应用

通信通讯设备

军工系统

手持设备

家用电器

#### 产品特性

产品薄而柔软，易于安装

符合RoHS

阻燃等级可以UL 94-V0

#### 吸收效能测试标准

中华人民共和国国家军用标准：GJB 2038A-2011

#### 使用方法

将材料胶粘在金属底板上。在有些场合，需要覆盖一个圆角或复杂曲面。可以用仿形模压件，以替代平板材料，仿形模压使其容易粘结，降低材料应力产生的可能性。挤出型材可用作衬垫。

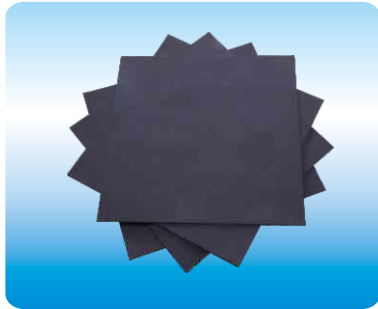
#### 标准尺寸

一般大小为12" x 12" (305mm x 305mm)的片材，也可以按客户要求提供其他尺寸和模压制品。厚度范围为0.5mm-3.0mm，正常以0.5mm递增，也可客户订制厚度。

WQZ1000系列微波吸收材料

产品描述

WQZ1000系列微波吸收材料是一种薄的磁性填充的硅橡胶弹性体片材，制品厚度从0.020"到0.125"（0.50mm到3.2mm），磁性填充剂采用更加合理的配方组成并采用更为有效的表面技术，使微波吸收材料的电磁参量，耐腐蚀，耐摩擦性能都更为优化，对高入射角的表面波的衰减更有优势，中心频率可达到35dB的吸收。并且考虑了材料的力学性能和耐高温特性。我们可以提



产品应用

- 电子通讯系统 等的安装方式决定了它们容易产生两类重要的问题：反射自身能量产生的错误信息和系统间的干扰。这些问题可通过调谐好频率的弹性体吸波材料去消除，材料适合时可以达到30dB的反射降低。
- 改善天线方向图 是微波吸收材料的通用领域。在天线近场的导电物体会极大地改变波的自由空间传播特点，它的实际结果是因增加旁瓣而扩大射束，这种情况会降低系统辨别力，增加被射束旁瓣干扰的可能性，吸波材料在这些导电区域的使用使这个方向上的微波传播和返回达到所设计的自由空间传播的特点。用吸波材料包覆在反射体上可解决这些问题。

高频无线设备 的机壳内一般都有相互靠近的大功率发射元件和敏感的接收元件。伪信号能引起泄漏或系统干扰使系统性能降低。壳内的磁性吸收体能降低“Q值”并吸收不必要的反射。也可有效地隔离底板和天线。在无线局

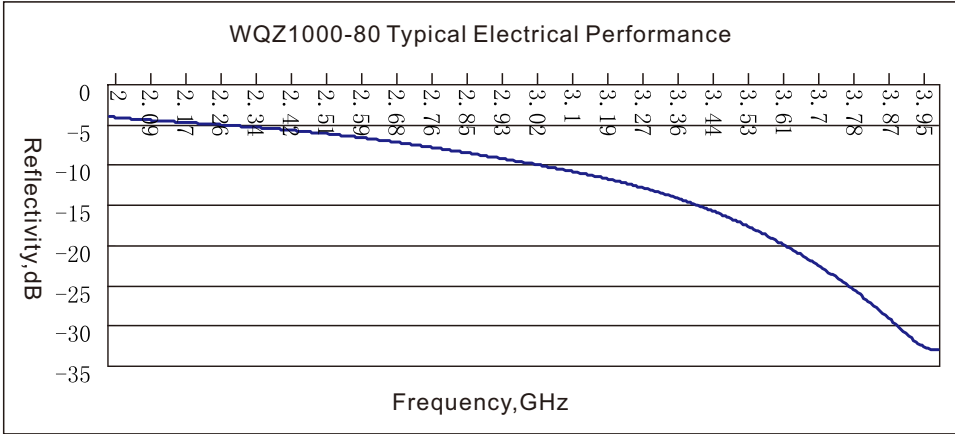
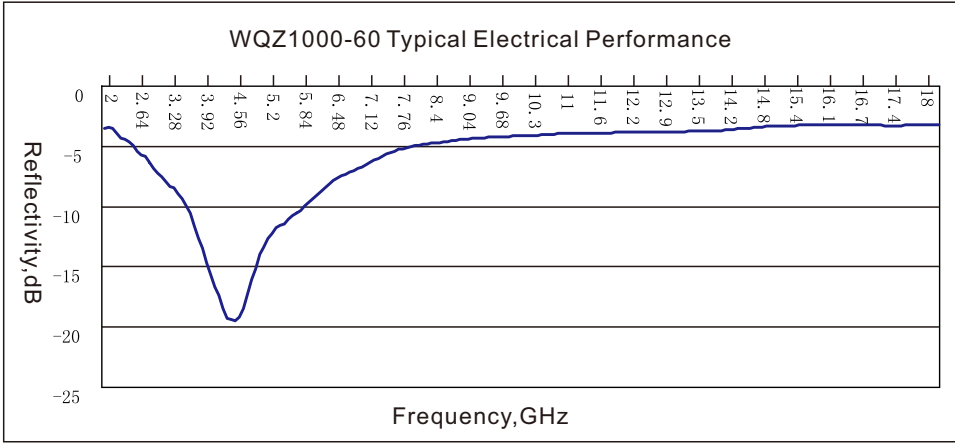
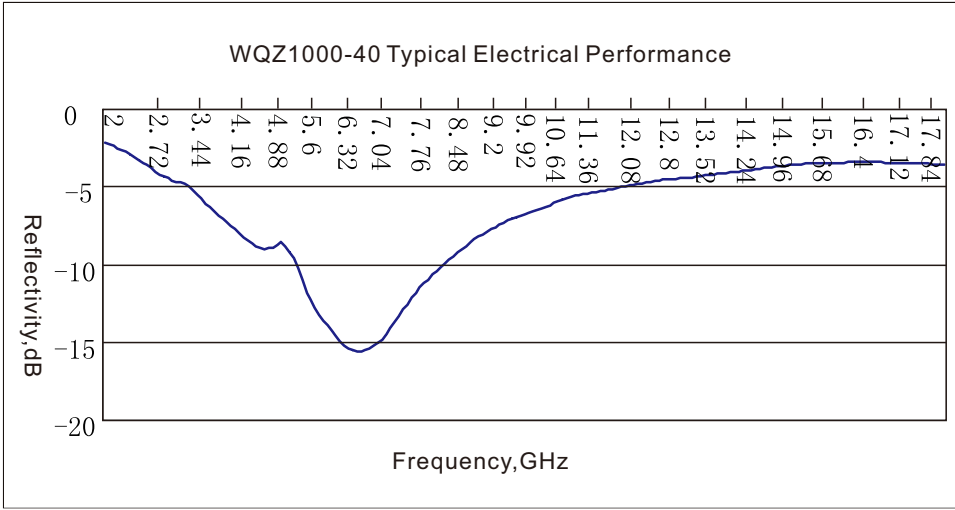
物理性能参数

颜色	灰黑		目视
密度	g/cm <sup>3</sup>	4.85	ASTM D792
硬度	shoreA	>70	ASTM D2240
厚度	mm	0.5-3.2	无
硫含量	mg/Kg	无	参考BS EN 14582:2007
体积电阻	Ω.cm	7.96×10 <sup>12</sup>	ASTM D257
击穿电压	V	500	ASTM D149
使用温度范围	℃	-50~150	无
撕列强度	kN/m	1.3	GB/T 529-2008

产品选型表

材料型号	适用频率:GHz	中心频率:GHz	材料厚度:mm	中心频率能量吸收:dB
WQZ1000-125	1.0-4.0	2.0	3.2	-25
WQZ1000-80	2.5-5.5	4.0	2.0	-35
WQZ1000-60	3-8	5.0	1.5	-20

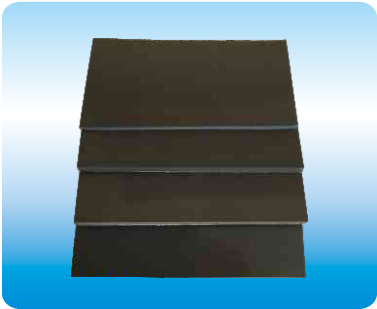
吸收效能曲线



WQZ2000系列微波吸收材料

产品描述

WQZ2000系列微波吸收材料是一种薄的磁性填充的硅橡胶弹性体片材，制品厚度从0.020"到0.125"（0.50mm到3.2mm），磁性填充剂采用更加合理的配方组成并采用更为有效的表面技术，使微波吸收材料的电磁参量，耐腐蚀，耐摩擦性能都更为优化，对高入射角的表面波的衰减更有优势，中心频率可达到30dB的吸收。并且考虑了材料的力学性能和耐高温特性



产品应用

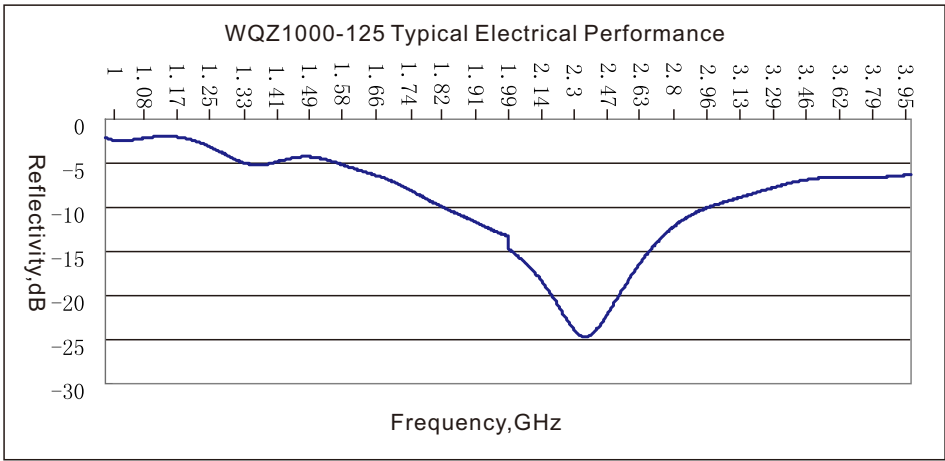
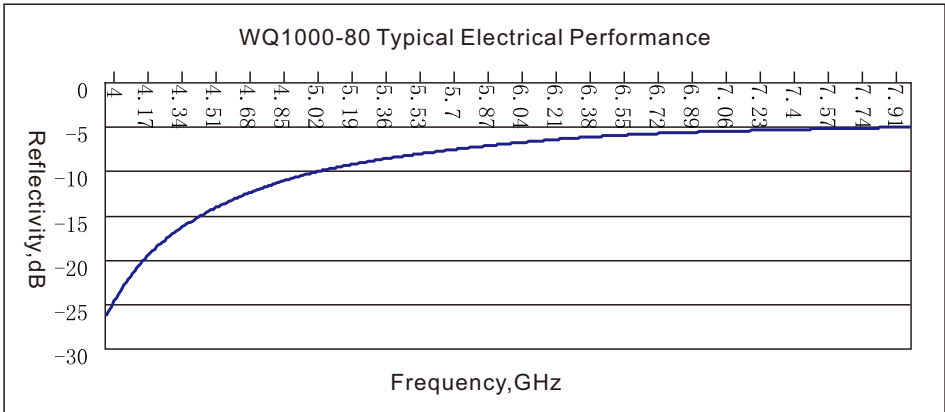
- 电子通讯系统等的安装方式决定了它们容易产生两类重要的问题：反射自身能量产生的错误信息和系统间的干扰。这些问题可通过调谐好频率的弹性体吸波材料去消除，材料适合时可以达到35dB的反射降低。
- 改善天线方向图是微波吸收材料的通用领域。在天线近场的导电物体会极大地改变波的自由空间传播特点，它的实际结果是因增加旁瓣而扩大射束，这种情况会降低系统辨别力，增加被射束旁瓣干扰的可能性，吸波材料在这些导电区域的使用使这个方向上的微波传播和返回达到所设计的自由空间传播的特点。用吸波材料包覆在反射体上可解决这些问题。
- 高频无线设备的机壳内一般都有相互靠近的大功率发射元件和敏感接收元件。伪信号能引起泄漏或系统干扰使系统性能降低。壳内的磁性吸收体能降低“Q值”并吸收不必要的反射。也可有效地隔离底板和天线。在无线局

物理性能参数

颜色	灰黑		目视
密度	g/cm <sup>3</sup>	4.05	ASTM D792
硬度	shoreA	>70	ASTM D2240
厚度	mm	0.5-3.2	无
硫含量	mg/Kg	无	参考BS EN 14582:2007
体积电阻	Ω.cm	7.96×10 <sup>12</sup>	ASTM D257
击穿电压	V	500	ASTM D149
使用温度范围	℃	-50~150	无
撕裂强度	kN/m	1.3	GB/T 529-2008

产品选型表

材料型号	适用频率:GHz	中心频率:GHz	材料厚度:mm	中心频率能量吸收:dB
WQZ2000-125	2-4	3	3.2	-18
WQZ2000-80	4-12	6	2.0	-16
WQZ2000-60	6-16	10	1.5	-30
WQZ2000-40	9-20	16	1.0	-20
WQZ2000-32	14-26.5	18	0.8	-16



备注：

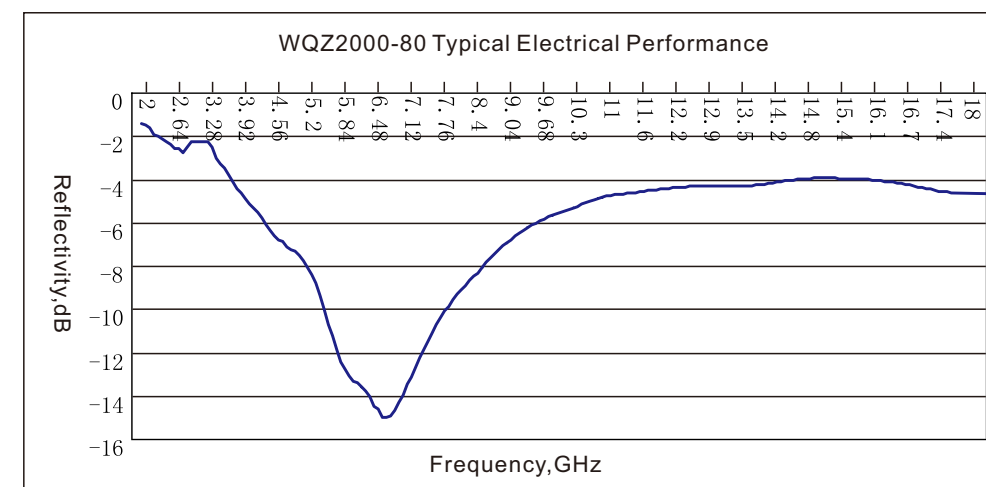
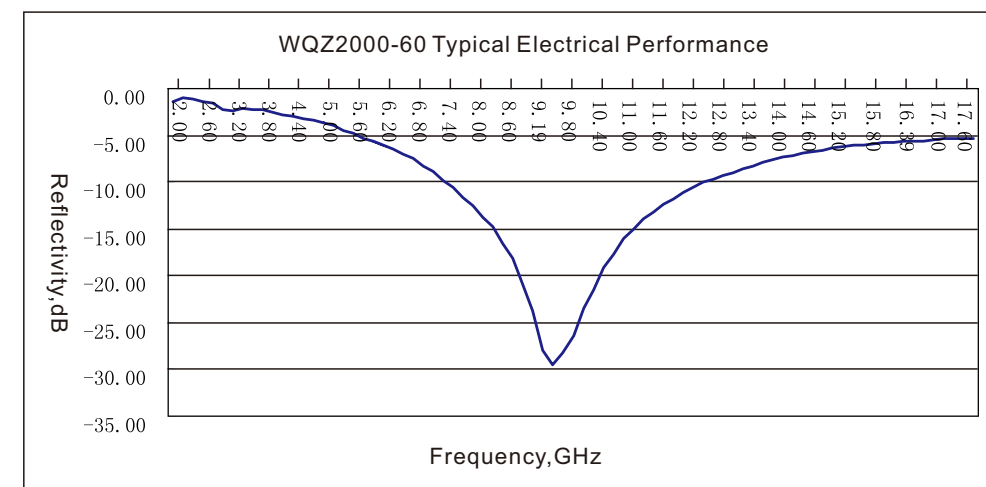
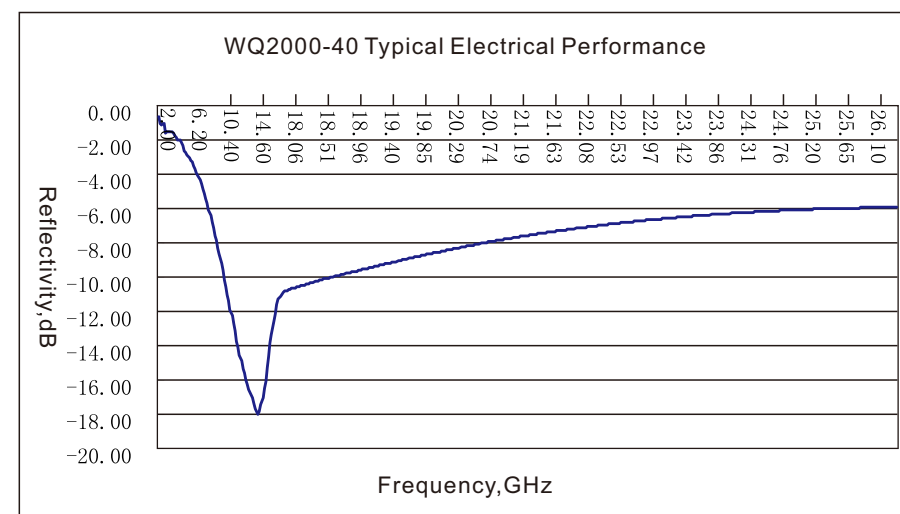
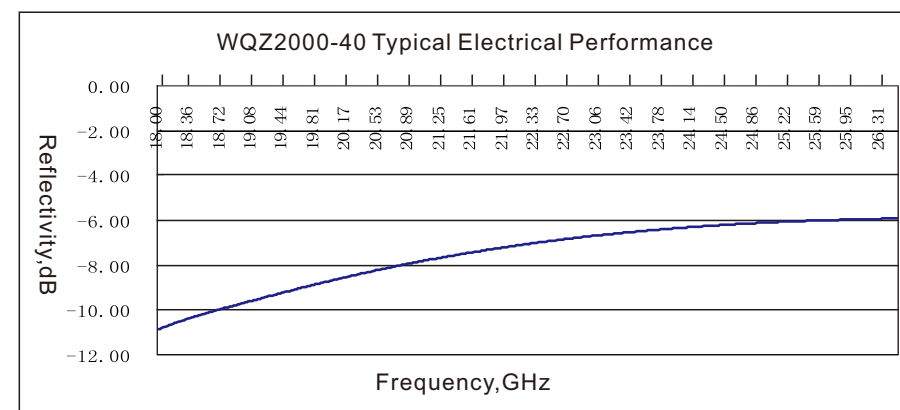
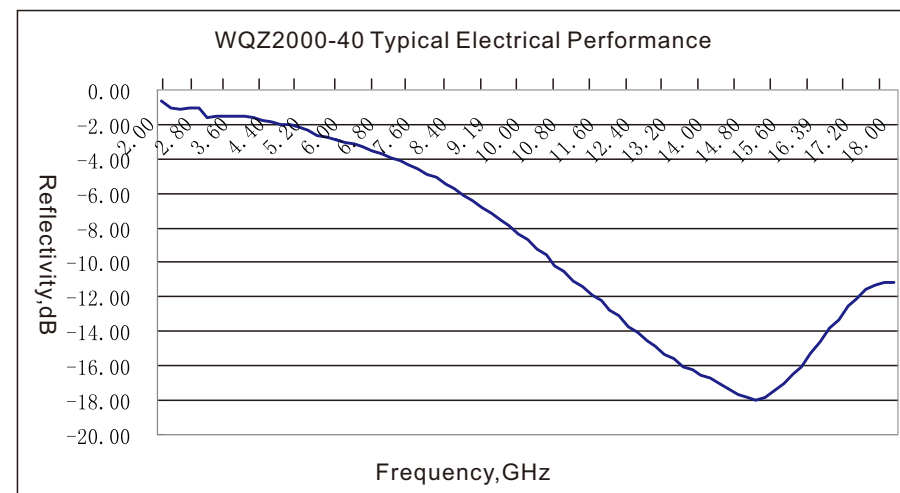
- 1· WQZ1000对1-18GHz内的电磁波可以进行有效的吸收衰减，选用不同厚度（对应各自的型号代码），可以实现一定频宽内的电磁波的最强吸收。
- 2· 中心频率为WQZ1000对应型号吸波材料的最佳适用频率，在这一中心频率附近的一定频宽内可以实现最强吸收。对不在这一中心频率附近的电磁波也有一定的吸收衰减。
- 3· 除标准产品外，可以按客户要求的特定中心频率定制产品。
4. 以上数据仅用于工程指引，实际使用需通过产品测试。

编码规则

WQZ1000-XXX

厚度，英制单位。如40代表40×0.0254=1mm

吸收效能曲线



备注：

- 1 · WQZ2000对2-26.5GHz内的电磁波可以进行有效的吸收衰减，选用不同厚度（对应各自的型号代码），可以实现一定频宽内的电磁波的最强吸收。
- 2 · 中心频率为WQZ2000对应型号吸波材料的最佳适用频率，在这一中心频率附近的一定频宽内可以实现最强吸收。对不在这一中心频率附近的电磁波也有一定的吸收衰减。
- 3 · 除标准产品外，可以按客户要求的特定中心频率定制产品。

编码规则

WQZ2000-XXX

厚度，英制单位。如40代表40×0.0254=1mm



## WQZ3000系列吸波材料

### 产品描述

WQZ3000系列微波吸收材料是一种薄的磁性填充的硅橡胶弹性体片材，制品厚度从0.020”到0.125”（0.50mm到3.2mm）。磁性填充剂采用更加合理的配方组成并采用更为有效的表面技术，使微波吸收材料的电磁参量，耐腐蚀，耐摩擦性能都更为优化，对高入射角的表面波的衰减更有优势，并且考虑了材料的力学性能和耐高温特性。在有些场合，需要覆盖一个圆角或复杂曲面，可以用仿形模压，以替代平板材料。仿形模压使其容易粘结，降低材



### 产品应用

- 电子通讯系统 等的安装方式决定了它们容易产生两类重要的问题：反射自身能量产生的错误信息和系统间的干扰。这些问题可通过调谐好频率的弹性体吸波材料去消除，材料适合时可以达到30dB的反射降低。
- 改善天线方向图 是微波吸收材料的通用领域。在天线近场的导电物体会极大地改变波的自由空间传播特点，它的实际结果是因增加旁瓣而扩大射束，这种情况会降低系统辨别力，增加被射束旁瓣干扰的可能性，吸波材料在这些导电区域的使用使这个方向上的微波传播和返回达到所设计的自由空间传播的特点。用吸波材料包覆在反射体上可解决这些问题。

高频无线设备 的机壳内一般都有相互靠近的大功率发射元件和敏感的接收元件。伪信号能引起泄漏或系统干扰使系统性能降低。壳内的磁性吸收体能降低“Q值”并吸收不必要的反射。也可有效地隔离底板和天线。在无线局

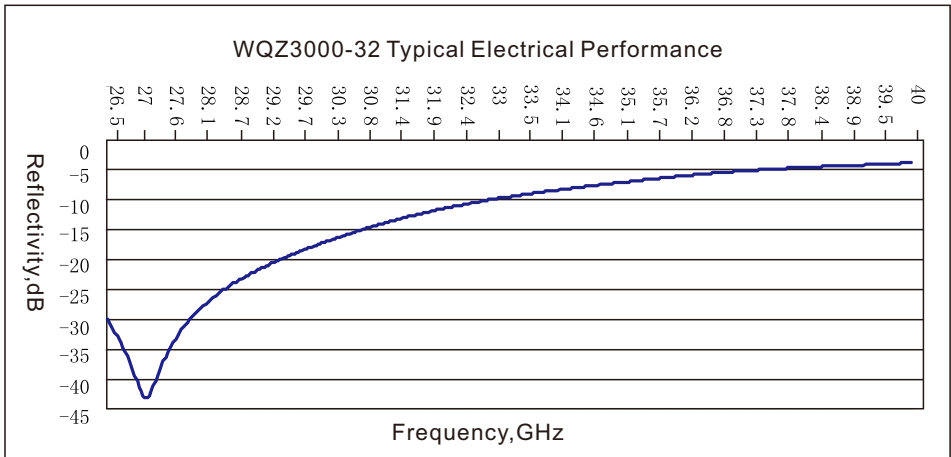
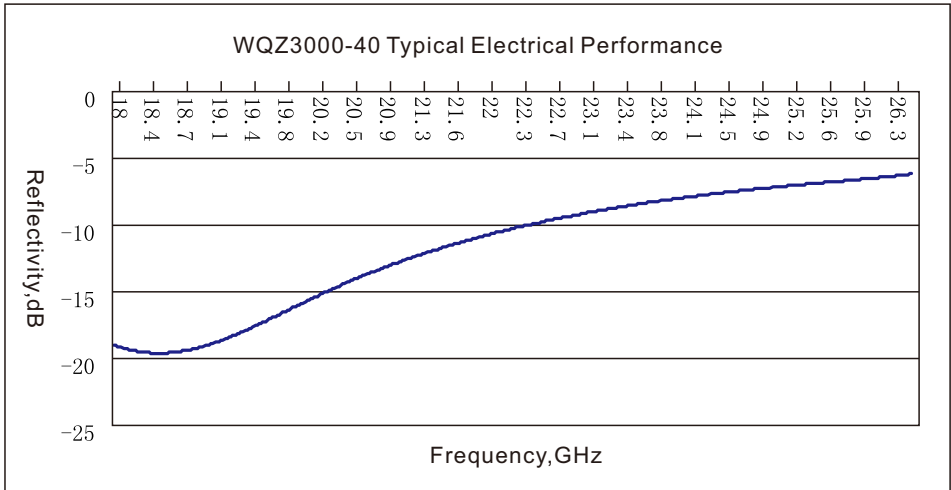
### 物理性能参数

颜色	灰黑		目视
密度	g/cm <sup>3</sup>	2.5	ASTM D792
硬度	shoreA	>70	ASTM D2240
厚度	mm	0.5-3.2	无
硫含量	mg/Kg	无	参考BS EN 14582:2007
体积电阻	Ω.cm	7.96×10 <sup>12</sup>	ASTM D257
击穿电压	V	500	ASTM D149
使用温度范围	℃	-50~150	无
撕列强度	kN/m	1.25	GB/T 529-2008

### 产品选型表

材料型号	适用频率:GHz	中心频率:GHz	材料厚度:mm	中心频率能量吸收:dB
WQZ3000-40	18-26.5	19	1.0	-20
WQZ3000-32	26.5-40	27	0.8	-42

### 吸收效能曲线



### 备注：

- 1· WQZ3000对18-40GHz内的电磁波可以进行有效的吸收衰减，选用不同厚度（对应各自的型号代码），可以实现一定频宽内的电磁波的最强吸收。
- 2· 中心频率为WQZ3000对应型号吸波材料的最佳适用频率，在这一中心频率附近的一定频宽内可以实现最强吸收。对不在这一中心频率附近的电磁波也有一定的吸收衰减。
- 3· 除标准产品外，可以按客户要求的特定中心频率定制产品。

### 编码规则

WQZ3000-XXX

厚度，英制单位。如40代表40×0.0254=1mm

## WQZ200系列吸波导热衬垫

### 产品描述

WQZ200系列材料兼顾传导热量和解决电磁屏蔽问题，主要用于芯片和散热片之间。基材是较软的硅胶材料，能有效填充缝隙，并可以有效的传导热量，能有效吸收4-12G的电磁波。可达到UL94 V0防火等级并自带粘性，有利于装配。建议尽量不要加背胶使用（影响传热性能）。



### 产品应用

- 电子通讯系统 等的安装方式决定了它们容易产生两类重要的问题：反射自身能量产生的错误信息和系统间的干扰。这些问题可通过调谐好频率的弹性体吸波材料去消除，材料适合时可以达到16dB的反射降低。
- 改善天线方向图 是微波吸收材料的通用领域。在天线近场的导电物体会极大地改变波的自由空间传播特点，它的实际结果是因增加旁瓣而扩大射束，这种情况会降低系统辨别力，增加被射束旁瓣干扰的可能性，吸波材料在这些导电区域的使用使这个方向上的微波传播和返回达到所设计的自由空间传播的特点。用吸波材料包覆在反射体上可解决这些问题。
- 高频无线设备 的机壳内一般都有相互靠近的大功率发射元件和敏感的接收元件。伪信号能引起泄漏或系统干扰使系统性能降低。壳内的磁性吸收体能降低“Q值”并吸收不必要的反射。也可有效地隔离底板和天线。在无线局域网设备，网络服务器，VSAT收发器和其他高频设备里，都可以用到微波吸收材料。

### 物理性能参数

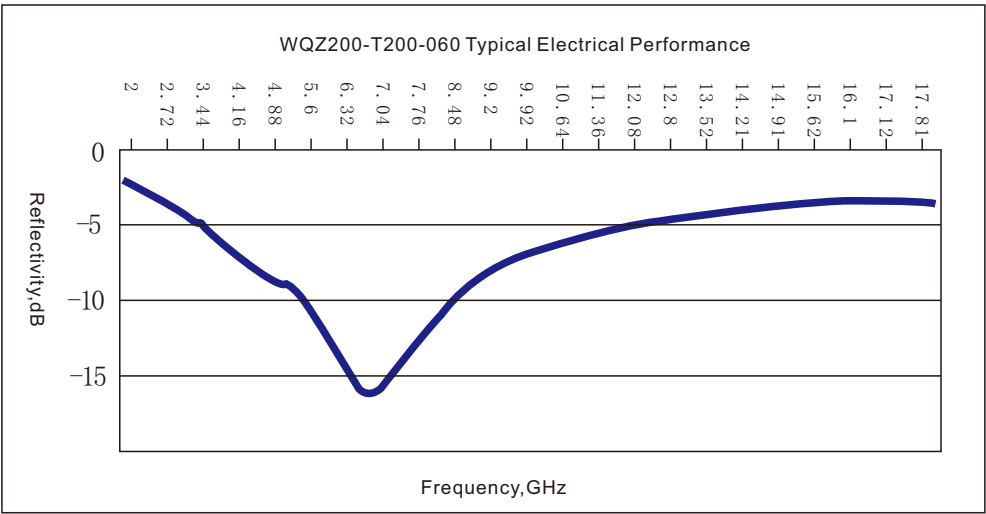
颜色	灰黑		目视
密度	g/ml	4.2	ASTM D792
硬度	shoreA	55	ASTM D2240
厚度	mm	0.5-3.0	无
硫含量	mg/Kg	无	参考BS EN 14582:2007
击穿电压	V	200	ASTM D149
使用温度范围	℃	-20~100	无
抗拉强度	psi	25	ASTM D412c

压缩形变	20%def	psi	15	ASTM D395
	40%def	psi	30	

### 产品选型表

材料型号	适用频率:GHz	能量吸收:dB
WQZ200	4-12GHz	<5
	6-9 GHz	<10
	7.5GHz	<16

### 吸收效能曲线



### 编码规则

WQZ200-TXXX-XXX

厚度，如060代表1.5mm

导热系数，如200代表2W/m.K

材料类别

# 吸波负载 WQZF400

## 产品描述

WQZF400系列是具有高磁损耗率的热固型吸波负载材料，可以承受150°C的高温。对于小批量或大批量的应用都具有成本优势。

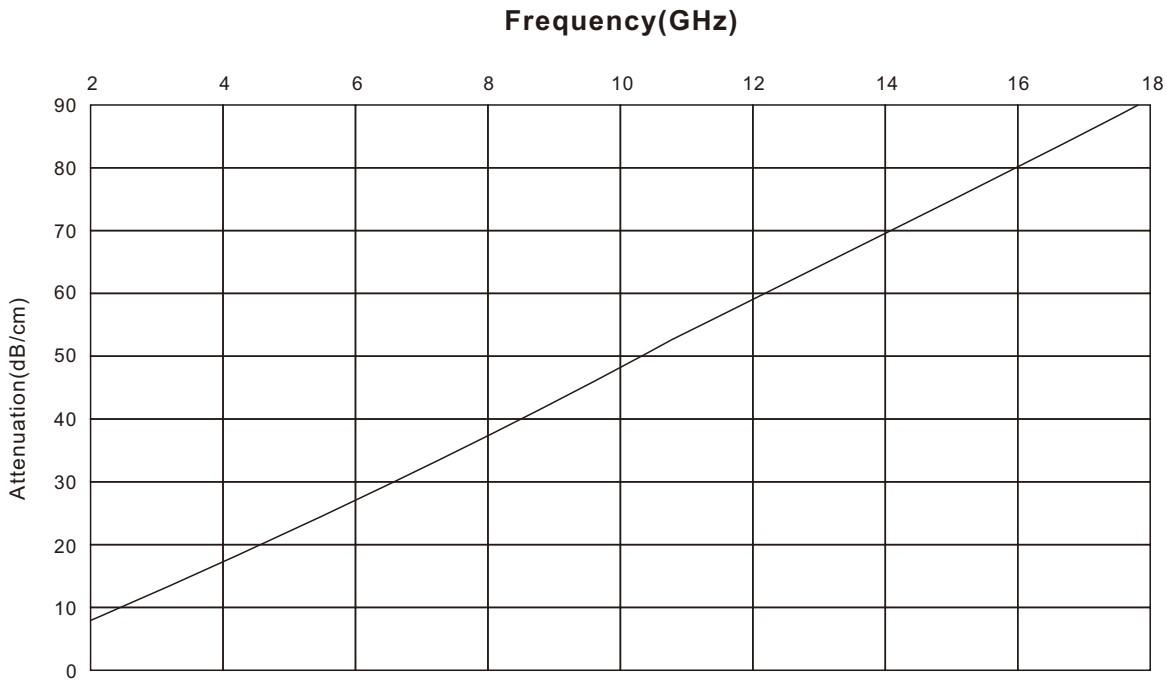
WQZF400系列产品用于波导、同轴器件、带状传输线等应用中的衰减器和截止器。其它应用包括：用于相控天线上的反应器和用于抑制电磁干扰的电路板级或电路板上的结构微波吸收体。电路板级的解决方案整合了电磁屏蔽和微波吸收功能的高电磁损耗芯片封装结构。

相对于将吸波材料粘贴在金属化的盖板上面的传统解决方案，在电路板



特性	应用
可注塑/模压	电信设备
客户订制	汽车雷达
环保无硫	通讯卫星
	军工电子
	工业设备
	医疗设备

物理性能	
拉伸强度 (MPa)	10.5
工作温度 ( )	150
密度 (g/cm³)	4.2
硬度 (Shore A)	80



\* 以上数据仅用于工程指引，实际使用需通过产品测试

## 导电橡胶 Electrically Conductive Elastomers

