

功能复合材料



功能复合材料的定义

功能复合材料是指除机械性能以外还提供其他物理性能的复合材料。

如导电、超导、半导、磁性、压电、阻尼、吸波、透波、摩擦、屏蔽、阻燃、防热、吸声、隔热等功能。统称为功能复合材料。





功能复合材料的组成

功能复合材料主要由**功能体**和**基体**组成。

功能体可由一种或以上功能材料组成。

单一功能体的复合材料中，其功能性质由功能体提供，而基体不仅起到粘结和赋形的作用，同时对复合材料整体的物理性能产生影响。

多元功能体的复合材料可以具有多种功能。同时，还有可能由于复合效应而产生新的功能。

多功能复合材料是功能复合材料的发展方向。



功能复合材料的分类

- (1) **按基体分类**：树脂基功能复合材料、金属基功能复合材料、陶瓷基功能复合材料、碳基功能复合材料。
- (2) **按功能特征分类**：磁功能复合材料、导电复合材料、光功能复合材料、热功能复合材料、摩擦复合材料、阻尼复合材料、防弹复合材料、抗辐射复合材料等。



功能复合材料的组成

【组成】

磁功能复合材料：屏蔽复合材料、吸波复合材料、透波复合材料；**导电复合材料**：聚合物基导电复合材料、无机非金属基导电复合材料、金属基导电复合材料、超导复合材料；

光功能复合材料：透光复合材料、发光复合材料、光致变色复合材料、光记录复合材料；

热功能复合材料：烧蚀耐热复合材料、热适应复合材料、阻燃复合材料；

摩擦复合材料：摩阻复合材料、减摩复合材料；

阻尼复合材料：热损耗阻尼复合材料、磁损耗阻尼复合材料、电损耗阻尼复合材料；

防弹复合材料：软质防弹装甲、复合材料层合板防弹装甲、陶瓷/复合材料防弹装甲；

抗辐射复合材料：防紫外线复合材料、防中子复合材料、防辐射复合材料。



1. 隐身复合材料

【隐身技术】

二次世界大战末期生产出的10cmSCR-584炮瞄雷达，使高射炮命中率提高了十倍。

越战期间，北越利用50年代的俄式地空导弹击落了190架美军的战机。

美空军在海湾战争中没有损失1架F-117战机。相比之下，美军有32架非隐形战机被伊拉克防空火炮或地空导弹击落。





1. 隐身复合材料

【隐身技术】

现代无线电技术和雷达探测系统的迅猛发展，对传统武器装备的战场生存构成了严重威胁。

为了提高武器装备在战场上生存、突防和纵深打击能力，隐身技术应运而生。

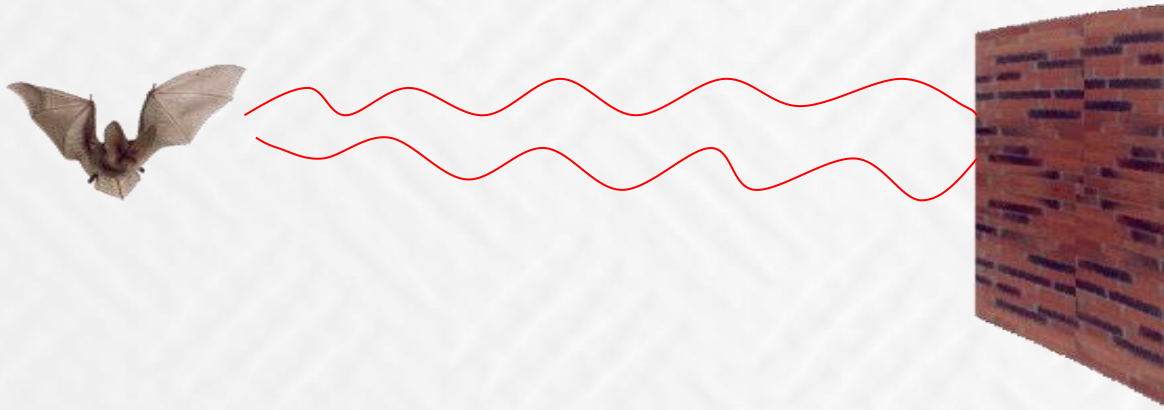
隐身技术：降低目标的雷达、红外、激光的可探测信号特征，使之难以被探测、识别、跟踪和攻击。



1. 隐身复合材料

【雷达工作原理】

“活雷达” - 蝙蝠



雷达：利用电磁波的**二次辐射、转发或目标固有辐射**来探测目标，获取目标空间坐标、速度等特征信息的一种无线电技术。



1. 隐身复合材料

【雷达工作原理】

电磁波与物体的作用：反射、透射、吸收

雷达利用波的反射来探测物体

把入射的波吸收掉

怎样才能让波不反射回去呢？

吸波材料：将电磁波转换为其他形式的能量（如机械能、电能和热能）而消耗掉的材料。



1. 隐身复合材料

【隐身复合材料定义】

能够通过结构设计或添加特征吸收剂或涂层以减少军事目标的雷达特征、红外特征、光电特征、声学特征或目视特征等，达到隐形目的的功能复合材料。

隐身材料可以降低被探测率，提高自身的生存率，是隐身技术的重要组成部分。

按**频谱**可分为声、雷达、红外、可见光、激光隐身材料。

按**材料用途**可分为隐身涂层材料和隐身结构材料。





1. 隐身复合材料

【分类】

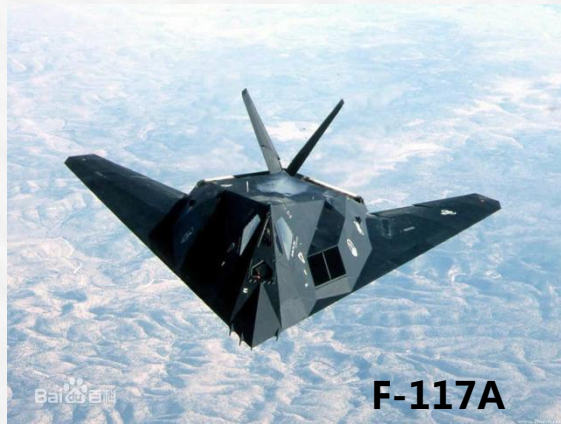
雷达吸波材料；红外隐身材料；纳米复合隐身材料。

➤ 雷达吸波材料：

雷达吸波材料是最重要的隐身材料之一，能吸收雷达波，使反射波减弱甚至不反射雷达波，从而达到隐身的目的。雷达吸波材料中尤以结构型雷达吸波材料和吸波涂料最为重要，国外目前已使用的主要也是这两类隐身材料。



B-2轰炸机



F-117A



歼—20



1. 隐身复合材料

【分类】

➤ 红外隐身材料：

红外探测是仅次于雷达探测用得较多的探测手段之一。它通常是以被动式进行，利用目标发出的红外线来发现、识别和跟踪目标。

红外隐身材料可根据目标辐射出的红外线的特征，改变自身的参数，达到红外隐身的目的。



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/357142044101006103>