



# jixieshebei

 XXX : XXX

 XXX : XXX



目录  
ontents

1

**(四)、材料的选用建议**

2

**(五)、结语**



小组成员学号	姓名	贡献说明
2021311556	连毓杰	结语
2021311578	姜懿桐	材料选用建议
2021311523	刘天一	汇报
2021311570	俞新跃	PPT制作
2021311569	张楠	耐腐蚀性
2021311550	丁学建	力学性能
2021311553	刘雨鑫	物理性能



## (一) 选题背景

2022年3月5日，第十三届全国人民代表大会第五次会议在人民大会堂举行开幕会，国务院总理李克强代表国务院作政府工作报告

李克强提出，增强制造业核心竞争力

促进工业经济平稳运行，加强原材料、关键零部件等供给保障，实施龙头企业保链稳链工程，维护产业链供应链安全稳定

引导金融机构增加制造业中长期贷款

启动一批产业基础再造工程项目，促进传统产业升级，加快发展先进制造业集群，实施国家战略性新兴产业集群工程

着力培育“专精特新”企业，在资金、人才、孵化平台搭建等方面给予大力支持

推进质量强国建设，推动产业向中高端迈进



A

我国基础材料相对广泛，但对于材料的性能研究及材料的选用不理想，因此我们开展关于材料性能和运用研究对材料的选用具有一定的理论支持



B

对增强制造业核心竞争力有重大意义



## (二) 研究意义

通过深入研究材料的性能，可以发现其潜在的问题和局限性，并提出相应的改进方案。这有助于开发出更高性能、更可靠和更经济的材料，以满足不断变化的需求

材料的运用研究可以帮助开发新产品或改进现有产品。通过了解材料的特性和性能，可以选择最适合特定应用的材料，并设计出具有优异性能的产品。这有助于提升产品的竞争力和市场价值

总之，材料的运用研究对于推动科技创新、推动可持续发展和改善生活质量都具有重要意义。它为我们解决现实问题、实现可持续发展目标和提升社会福利提供了关键支持



## (三) 力学性能

**强度**：指材料抵抗外力破坏的能力。常见的强度指标有抗拉强度、抗压强度、抗剪强度等。金属材料常用的强度指标是屈服强度和抗拉强度，屈服强度( $\sigma_s$ )是材料屈服的临界应力值，抗拉强度( $\sigma_b$ )指材料在拉断前承受最大应力值

例；Q245R(R-HIC) 抗拉强度380-520MPa 屈服强度185-245MPa

Q345R(R-HIC) 抗拉强度490-610Mpa 屈服强度：320Mpa

**韧性**：指材料在受力下发生塑性变形的能力。韧性高的材料可以承受更大的能量吸收和变形，不容易发生断裂

韧性分为断裂韧性和冲击韧性；断裂韧性是材料固有的特性，只与材料本身、热处理及加工工艺有关。是应力强度因子的临界值，冲击韧性是反映金属材料对外来冲击负荷的抵抗能力，一般由冲击韧性值( $a_k$ )和冲击功( $A_k$ )表示，其单位分别为J/cm<sup>2</sup>和J(焦耳)

例；Q245R(R-HIC) 冲击试验温度：-20℃ 冲击吸收能量KV/J：25J



Q345R(R-HIC) 冲击韧性 ( $\alpha_{kv}$ ) :  $\geq 34 \text{ J/cm}^2$

**脆性**：脆性是指当外力达到一定限度时，材料发生无先兆的突然破坏，且破坏时无明显塑性变形的性质。脆性高的材料容易发生断裂，不具有塑性变形的能力，容易产生裂纹。脆性指材料在外力作用下(如拉伸、冲击等)仅产生很小的变形即断裂破坏的性质，与韧性相反，直到断裂前只出现很小的弹性变形而不出现塑性变形。脆性材料抗动荷载或冲击能力很差。金属材料的脆性主要取决于其成分和组织结构

**硬度**：指材料的抵抗划痕或压入的能力。硬度高的材料不容易被刮擦或变形，常用于制作耐磨部件。硬度分为以下三类

### 1、划痕硬度



刮痕硬度是由刮痕试验测定的硬度

1722年，法国的R. -A. F. de列奥米尔首先提出了极粗糙的划痕硬度测定法

此法是以适当的力使被测材料在一根由一端硬渐变到另一端软的金属棒上划过，根据棒上出现划痕的位置确定被测材料的硬度

1822年，F. 莫斯以十种矿物的划痕硬度作为标准，定出十个硬度等级，称为莫氏硬度

十种矿物的莫氏硬度级依次为：金刚石(10)，刚玉(9)，黄玉(8)，石英(7)，长石(6)，磷灰石(5)，萤石(4)，方解石(3)，石膏(2)，滑石(1)

## 2、压入硬度

用一定的载荷将规定的压头压入被测材料，根据材料表面局部塑性变形的程度比较被测材料的软硬，材料越硬，塑性变形越小。

压入硬度在工程技术中有广泛的用途



### 3、洛氏硬度

这种硬度测定法是美国S. P. 洛克韦尔于1919年提出的，它基本上克服了布氏测定法的上述不足。洛氏硬度所采用的压头是锥角为 $120^\circ$ 的金刚石圆锥或直径为 $1/16$ 英寸(1英寸等于25.4毫米)的钢球，并用压痕深度作为标定硬度值的依据

例：Q245R、Q345R硬度值：210HB

**疲劳寿命：**指材料在循环受力下能够承受的循环次数或者，疲劳寿命长的材料具有较好的耐久性

**耐磨性：**耐磨性是指材料抵抗机械磨损的能力。在一定荷重的磨速条件下，单位面积在单位时间的磨耗。用试样的磨损量来表示，它等于试样磨前质量与磨后质量之差除以受磨面积，以材料在规定摩擦条件下的磨损率或磨损度的倒数来表示。测定方法有以下几种

(1)失重法：采用化学天平，取平均值，特点是：灵敏度高，试样要清洗干净保持干燥



(2) 尺寸变化侧重法：使用卡尺，测微仪，气动传感器，光学干涉仪等仪器。特点是：操作简单，但是测定比较困难

(3) 表面形貌测定法：使用的是表面粗糙度仪，局部测量取平均数值。特点是：测定的是绝对值

(4) 刻痕法：使用显微镜和硬度计，进行局部测量。特点是：沿压痕深度测量、

(5) 同位素测定方法：进行照相，使用计数器。特点是：连续记录，敏感，对入体有损，需采用保护装置

确定性与可靠性：指材料的性能在不同条件下的稳定性和一致性。材料的性能应保持较高的确定性和较好的可靠性



## (四) 物理性能

机械材料的物理性能是指材料在各种不同的环境条件下，所表现出来的性质。这主要包括力学性能、热学性能、光学性能、电学性能、磁学性能、声学性能、放射性性能等

### 1、力学性能



其中力学性能是指材料在外力的作用下抵抗变形和断裂的宏观性能。主要指标包括刚度、塑性、韧性、强度、硬度和疲劳强度等

刚度是衡量材料在受力时抵抗变形的能力的指标，典型指标是弹性模量 $E$  (MPa)；塑性是材料在受力后产生永久形变而不破裂的能力，典型指标是延伸率 $A$  (%)；韧性是材料在受到冲击载荷时的抵抗破裂的能力，典型指标是冲击吸收功 $A_k$  (J)；强度则是衡量材料抵抗外力破坏的能力的关键指标，典型指标是屈服强度 $R_{p0.2}$  (MPa)和抗拉强度 $R_m$  (MPa)

此外，物体在外力作用下发生破坏时出现的最大应力，也可称为破坏强度或破坏应力，一般用标称应力来表示。根据应力种类的不同，可分为拉伸强度( $\sigma_t$ )、压缩强度( $\sigma_c$ )、剪切强度( $\sigma_s$ )等



这些力学性能的具体数值通常是在专门的试验机上进行测定的。同时，除了力学性能外，金属材料还有其他一些重要的物理性质，如密度、熔点、导热性、导电性、热膨胀性和导磁性等。例如，密度是物质单位体积所具有的质量，利用密度的概念可以解决一系列实际问题，如计算毛坯的质量、鉴别金属材料等

## 2、光学性能

光学性能是指材料对光的响应，包括反射、折射、吸收、散射等。这些性质主要取决于材料的物理结构和化学成分。例如，对于金属材料来说，其反射率和折射率都比较高，而吸收率比较低

具体来说，光学性能可以通过以下指标来衡量



- 反射率：指光线从材料表面弹回的比例
- 折射率：指光线穿过材料时弯曲的角度
- 吸收率：指光线穿过材料后被吸收的比例
- 透过率：指光线穿过材料后的剩余比例
- 散射率：指光线在材料中随机分散的比例

此外，光学性能还包括一些特殊的效应，如电光效应、磁光效应、非线性光学效应等。例如，电光效应是指当施加电场时，材料的折射率会发生变化；磁光效应是指当施加磁场时，材料的折射率会发生变化；非线性光学效应则是指材料在强光照射下产生非线性光学现象

### 3、电学性能

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/228036003076006072>