

建设工程技术与计量（安装工程部分）第一节 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/89/2021_2022__E5_BB_BA_E8_AE_BE_E5_B7_A5_E7_c56_89932.htm 建设工程技术与计量

（安装工程部分）第一讲 安装工程常用材料基础知识 一、内容提要 这节课主要介绍安装工程技术及计量的第一章第一节 安装工程常用材料基础知识。二、重点、难点 熟悉金属材料、非金属材料、复合材料、常用材料等的分类及各种材料性能。

三、内容讲解 大纲要求：1、熟悉通用材料的分类、基本性能及用途。2、熟悉型材、管材等常用材料的分类、性能及适用范围。第一章 基础知识 第一节 安装工程常用材料基础知识 一、工程材料的分类 一般将工程材料按化学成分分为金属材料、非金属材料、高分子材料和复合材料四大类。

（一）金属材料 金属材料是最重要的工程材料，包括金属和以金属为基的合金。工业上把金属和其合金分为两大部分：

（1）黑色金属材料铁和以铁为基的合金（钢、铸铁和铁合金）。（2）有色金属材料黑色金属以外的所有金属及其合金。

有色金属按照性能和特点可分为：轻金属、易熔金属、难熔金属、贵重金属、稀土金属和碱土金属。（二）非金属材料 非金属材料包括耐火材料、耐火隔热材料、耐蚀（酸）非金属材料及陶瓷材料等。

（1）耐火材料。耐火材料是指能承受高温下作用而不易损坏的材料。常用的耐火材料有耐火砌体材料、耐火水泥及耐火混凝土。（2）耐火隔热材料。耐火隔热材料又称为耐热保温材料。常用的隔热材料有硅藻土、蛙石、玻璃纤维（又称矿渣棉）、石棉以及它们的制品。

（3）耐蚀（酸）非金属材料。耐蚀（酸）非金属材料的

组成主要是金属氧化物、氧化硅和硅酸盐等，在某些情况下它们是不锈钢和耐蚀合金的理想代用品。常用的非金属耐蚀材料有铸石、石墨、耐酸水泥、天然耐酸石材和玻璃等。

(4) 陶瓷材料。 (三) 高分子材料 高分子材料种类很多，工程上通常根据机械性能和使用状态将其分为三大类：(1) 塑料。分热塑性塑料和热固性塑料两种。(2) 橡胶。(3) 合成纤维。(四) 复合材料 复合材料就是用两种或两种以上不同材料组合的材料。

二、常用工程材料的性能和特点 (一) 金属材料 1、黑色金属 含碳量小于2.11% (重量) 的合金称为钢，含碳量大于2.11% (重量) 的合金称为生铁。

(1) 钢及其合金的分类。钢的力学性能决定于钢的成分和金相组织。钢中碳的含量对钢的性质有决定性影响。在工程中更通用的分类为：1) 按化学成分分类。可分为碳素钢、低合金钢和合金钢。2) 按主要质量等级分类：普通碳素钢、优质碳素钢和特殊质量碳素钢；普通低合金钢、优质低合金钢和特殊质量低合金钢；普通合金钢、优质合金钢和特殊质量合金钢。(2) 钢牌号的表示方法。按照国家标准《钢铁产品牌号表示方法》规定，我国钢铁产品牌号采用汉语拼音字母、化学符号和阿拉伯数字相结合的表示方法，即：1) 牌号中化学元素采用国际化学元素表示。2) 产品名称、用途、特性和工艺方法等，通常采用代表该产品汉字的汉语拼音的缩写字母表示。3) 钢铁产品中的主要化学元素含量(%) 采用阿拉伯数字表示。合金结构钢的牌号按下列规则编制。数字表示含碳量的平均值。合金结构钢和弹簧钢用二位数字表示平均含碳量的万分之几，不锈钢耐酸钢和耐热钢含碳量用千分数表示。平均含碳量 $<0.1\%$ (用“0”表示；平

均含碳量 $< 0.03\%$ ，用“00”表示。合金工具钢平均含碳量 $> 1.00\%$ 时，不标含碳量，否则用千分数表示。高速工具钢和滚珠轴承钢不标含碳量，滚珠轴承钢标注用途符号“C”。平均合金含量 $< 1.5\%$ 者，在牌号中只标出元素符号，不注其含量。例：在钢的分类中，优质钢是按照（ ）来分类的。

A.化学成分 B.用途 C.冶炼质量 D.冶炼方法 答案:C (3) 工程中常用钢及其合金的性能和特点。1) 碳素结构钢。碳素结构钢生产工艺简单，有良好工艺性能（如焊接性能、压力加工性能等）、必要的韧性、良好的塑性以及价廉和易于大量供应，通常在热轧后使用。在桥梁、建筑、船舶上获得了极广泛的应用。某些不太重要、要求韧性不高的机械零件也广泛选用。2) 低合金高强度结构钢。低合金高强度结构钢比碳素结构钢具有较高的韧性，同时有良好的焊接性能、冷热压力加工性能和耐蚀性，部分钢种还具有较低的脆性转变温度。3) 合金结构钢。合金结构钢广泛用于制造各种要求韧性高的重要机械零件和构件。形状复杂或截面尺寸较大或要求韧性高的淬火零件，一般为合金结构钢。4) 不锈钢耐酸钢。它在化工、石油、食品机械和国防工业中广泛应用。按不锈钢使用状态的金相组织，可分为铁素体、马氏体、奥氏体、铁素体加奥氏体和沉淀硬化型不锈钢五类。现将各类不锈钢的特点简述如下：
铁素体型不锈钢。铬是铁素体型不锈钢中的主要合金元素。高铬钢有良好的抗高温氧化能力，在氧化性酸溶液，如硝酸溶液中，有良好的耐蚀性，故其在硝酸和氮肥工业中广泛使用。高铬铁素体不锈钢的缺点是钢的缺口敏感性和脆性转变温度较高，钢在加热后对晶间腐蚀也较为敏感。例：（ ）是铁素体型不锈钢中的主要合金元素。 A

铬 B 镍 C 锰 D 硅 答案：A 马氏体型不锈钢。铬是钢中的主要合金元素。通常用在弱腐蚀性介质，如海水、淡水和水蒸汽等中，使用温度小于或等于580℃、通常作为受力较大的零件和工具的制作材料，由于此钢焊接性能不好，故一般不用作焊接件。

奥氏体型不锈钢。钢中主要合金元素为铬和镍。这类钢具有高的韧性、低的脆性转变温度、良好的耐蚀性和高温强度、较好的抗氧化性以及良好的压力加工和焊接性能。

铁素体奥氏体型不锈钢。沉淀硬化型不锈钢。这类钢主要用于制造要求高强度和耐蚀的容器、结构件零件，也可用作高温零件，如汽轮机零件。

5) 铸钢。铸钢具有较好的强度、塑性和韧性，可以铸成各种形状、尺寸和质量的铸钢件。

(4) 铸铁的分类和牌号表示方法。大部分机械设备的箱体、壳体、机座、支架和受力不大的零件多用铸铁制造。某些承受冲击不大的重要零件，如小型柴油机的曲轴，多用球墨铸铁制造。其原因是铸铁价廉，切削性能和铸造性能优良，有利于节约材料，减少机械加工工时，且有必要的强度和某些优良性能，如高的耐磨性、吸震性和低的缺口敏感性等。

1) 铸铁的分类。按照石墨的形状特征，铸铁可分为灰口铸铁（石墨成片状）、球墨铸铁（石墨成球状）和可锻铸铁（石墨成团絮状）三大类。按照铸铁成分中是否含有合金元素，可分为一般铸铁和合金铸铁两大类。一般铸铁可分为普通铸铁和变质（孕育）铸铁。

2) 铸铁牌号的表示方法：
用各种铸铁相应汉语拼音字母的第一个大写字母作为铸铁的代号，当两种铸铁名称的代号字母相同时，可在大写字母后加小写字母表示。在牌号中一般不标注常规元素C、Si、Mn、S和P的符号，但当它们有特殊作用时才标注其元素符

号和含量。 牌号中代号后面的一组数字表示抗拉强度值（如灰口铸铁HT100），有两组数字时，第一组数字表示抗拉强度值，第二组数字表示伸长率值（如球墨铸铁QT400 - 18），两组数字之间用“-”隔开。3）工程中常用铸铁的性能和特点：

灰口铸铁。基体可以是铁素体，珠光体或铁素体加珠光体，相当于钢的组织。 球墨铸铁。球墨铸铁综合机械性能接近于钢。可用球墨铸铁来代替钢制造某些重要零件，如曲轴、连杆和凸轮轴等。 蠕墨铸铁。蠕墨铸铁的强度接近于球墨铸铁，并具有一定的韧性和较高的耐磨性；同时又有灰口铸铁良好的铸造性能和导热性。蠕墨铸铁在生产中主要用于生产汽缸盖、汽缸套、钢锭模和液压阀等铸件。

可锻铸铁。可锻铸铁可以部分代替碳钢。 耐磨铸铁。耐磨铸铁是在磨粒磨损条件下工作的铸铁，应具有高而均匀的硬度。 耐热铸铁。耐热铸铁是在高温下工作的铸件，如炉底板、换热器、钳锅、热处理炉内的运输链条等。 耐蚀铸铁。

耐蚀铸铁是主要用于化工部件，如阀门、管道、泵、容器等。2、有色金属1) 铝及其合金。工业纯铝可制作电线、电缆、器皿及配制合金。铝合金可用于制造承受较大载荷的机器零件和构件。 防锈铝合金（LF）。主要用于焊接件、容器、管道或以及承受中等载荷的零件及制品，也可用作铆钉。 硬铝合金（LY）。低合金硬铝塑性好，强度低。主要用于制作铆钉，常称铆钉硬铝；标准硬铝合金强度和塑性属中等水平。主要用于轧材、锻材、冲压件和螺旋浆叶片及大型铆钉等重要零件；高合金硬铝合金元素含量较多，强度和硬度较高，塑性及变形加工性能较差。用于制作重要的销和轴等零件。 超硬铝合金（LC）。这类合金的抗蚀性较差，

高温下软化快，多用于制造受力大的重要构件，例如飞机大梁、起落架等。

1) 锻铝合金 (LD)。这类合金主要用于承受重载荷的锻件和模锻件。

2) 铜及其合金。铜合金具有较高的强度和塑性，具有高的弹性极限和疲劳极限，同时还具有较好的耐蚀性、抗碱性及优良的减摩性和耐磨性。一般铜合金分黄铜、青铜和白铜三大类。

黄铜 (H)。以锌为主要合金元素的铜合金称为黄铜。

青铜 (Q)。青铜原指铜锡合金，但工业上都习惯称含铝、硅、铅、锰等的铜基合金为青铜。

3) 镍及其合金。镍及镍合金是化学、石油、有色金属冶炼、高温、高压、高浓度或混有不纯物等各种苛刻腐蚀环境下比较理想的金属材料。

4) 钛及其合金。钛熔点高，热膨胀系数小，导热性差，强度低，塑性好。钛具有优良的耐蚀性和耐热性，其抗氧化能力优于大多数奥氏体不锈钢，而在较高温度下钛材仍能保持较高的强度。常温下钛具有极好的抗蚀性能，在大气、海水、硝酸和碱溶液等介质中十分稳定，但在任何浓度的氢氟酸中均能迅速溶解。

5) 铅及其合金。铅在大气、淡水、海水中很稳定，铅对硫酸、磷酸、亚硫酸、铬酸和氢氟酸等则有良好的耐蚀性。铅不耐硝酸的腐蚀，在盐酸中也不稳定。

6) 镁及其合金。镁合金是航空工业的重要结构材料，它能承受较大的冲击、振动载荷，并有良好的机械加工性能和抛光性能。其缺点是耐蚀性较差、缺口敏感性大及熔铸工艺复杂。

100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 www.100test.com