

碳素结构钢的定义与分类结构工程师考试 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/645/2021_2022__E7_A2_B3_E7_B4_A0_E7_BB_93_E6_c58_645020.htm

一、我国标准的规定 根据国家标准GB/T 13304-1991《钢分类》，碳素结构钢属于非合金钢，是非合金钢中的一种。非合金钢还包括优质碳素结构钢、碳素工具钢、碳素弹簧钢、易切削碳素钢，以及其他一些具有特殊性能和用途的钢。（一）按化学成分非合金钢各元素规定含量的界限值如表1-1-1所示。对钢规定的任一元素的规定含量符合表中所列相应元素的界限范围时，这些钢不非合金钢。百考试题论坛当标准、技术条件或订货单中对钢的熔炼分析化学成分规定最低值或范围时，应以最低值作为规定时进行分类；若规定最高值时，应以最高值的0.7倍作为规定含量进行分类。根据GB/T 700-1988《碳素结构钢》化学成分的规定，其所包括的各种牌号钢均属于非合金钢。（二）按质量等级非合金钢分为普通质量非合金钢、优质非合金钢和特殊质量非合金钢。根据GB/T 700-1988的有关规定，其所包括的A、B等级的钢属于普通质量非合金钢；C、D等级的钢属于优质非合金钢。普通质量非合金钢是指不规定生产过程中需要特别控制质量要求的，并应同时符合下列4种条件的钢。来源：考试大（1）钢为非合金化的（符合对非合金钢的合金元素规定含量界限值的规定）；（2）不规定热处理（退火、正火、消除应力及软化处理不作为热处理）；（3）如产品标准或技术条件中有规定，其特性值应符合下列条件：碳的质量分数最高值 0.10%。硫或磷的质量分数最高值 0.045%；氮的质量分数最高值 0.007%；抗

拉强度最低值 690MPa；屈服点或屈服强度最低值 360MPa；伸长率最低值（ $L_0=5.65 F_0$ ） 33%。弯心直径最低值 $0.5 \times$ 试件厚度；冲击功最低值（20℃，V型，纵向标准试样） 27J；洛氏硬度最高值（HRB） 60。注：力学性能的规定值是指用厚度为3--16mm钢料纵向或横向试样测定的性能。来源：考试大（4）未规定其他质量要求。优质非合金钢是指除普通质量非合金钢和特殊质量非合金钢以外的非合金钢。在生产过程中需要特别控制质量（例如控制晶粒度，降低硫、磷含量，改善表面质量或增加工艺控制等），以达到比普通质量非合金钢特殊的质量要求（例如良好的抗脆断性能，良好的冷成形性能等），但这种钢的生产控制不如特殊质量非合金钢严格（如不控制淬透性）。特殊质量非合金钢是指生产过程中需要特别严格控制质量的性能（例如控制淬透性和纯洁度）的非合金钢，应符合下列条件。本文来源:百考试题网（1）钢材要经热处理并至少具有下列一种特殊要求的非合金钢（包括易切钢和工具钢）：要求淬火和回火，或模拟表面硬化状态下的冲击性能；要求淬火或淬火和回火后的淬硬层深度或表面硬度；要求限制表面缺陷，比冷墩和冷挤压用钢的规定更严格；要求限制非金属夹杂物含量和（或）要求内部材质均匀性。（2）钢材不进行热处理并至少应具有下述一种特殊要求的非合金钢：要求限制非金属夹杂物含量和（或）内部材质均匀性，例如钢板抗层状撕裂性能。要求限制磷含量和（或）硫含量最高值，并符合如下规定：熔炼分析值 0.020%；成品分析值 0.025%。要求残余元素的含量同时作如下限制：铜熔炼分析最高质量分数 0.10%；钴熔炼分析最高质量分数

0.05%；钒熔炼分析最高质量分数 0.05%。表面质量的要求比冷墩和冷挤压用钢的规定更严格。（3）具有规定的电磁性能的钢。（三）按主要性能及使用特性分，GB/T 700-1988所包括的碳素结构钢主要属于以规定最低强度为主要特性的非合金钢，是需要保证钢的强度特性的工程结构和机械结构用的非合金钢。这类钢要求限制最低抗拉强度、最低屈服强度，并具有一定的综合力学性能和工艺性能。

二、国外和国际（ISO）标准规定

（一）国际标准（ISO）的规定

根据国际标准ISO 4948-1：1982《钢分类-第1部分：根据化学成分钢分为非合金钢和合金钢》的规定，根据钢的化学成分分为非合金钢和合金钢。非合金钢与合金钢中元素含量界限值如表1-1-3所示。对于表中所列的所有元素，规定的钢中每个元素的质量分数比表中所列相应元素小时，这种钢为非合金钢。采集者退散对表中列出元素的熔炼分析仅规定了最低值和范围时，应根据最低值进行分类。采集者退散当锰的熔炼分析仅规定最大值时，应根据该最大值进行分类。除锰以外的其他元素，仅规定熔炼分析最大值时，取该值的0.7倍进行分类。

根据国际标准ISO 4948-2：1981《钢分类第2部分：非合金钢和合金钢按主要质量级别和主要性能及使用特性的分类》的规定，按主要质量级别非合金钢分为普通钢（base steel）、非合金优质钢（unalloyed quality steel）和非合金特殊钢（unalloyed special steel）。普通钢是指不规定在生产中需特别控制质量要求的钢，并应同时满足下列4个条件：（1）钢是非合金化的。（2）不规定进行热处理（例如消除应力处理、软化处理、退火或正火，不作为热处理）。（3）如产品标准或技术条件中有规定，其特性值应符合以下条件：

抗拉强度最低值 690MPa；屈服强度最低值 360MPa；
伸长率最低值（ $L_0=5d$ ） 26%；弯心直径最低值 $1 \times$ 试样
厚度；冲击功最低值（20C，ISOV型缺口，纵向） 27J；
洛氏硬度最高值（HRB） 60；碳的质量分数最高值
0.10%；磷的质量分数最高值 0.050%；硫的质量分数最高
值 0.050%；氮的质量分数最高值 0.007%。注：上述力
学性能为316mm厚度钢材性能，并适用于有关标准或技术条
件规定的横向或纵向试样。来源：考试大（4）未规定其他
质量要求 非合金优质钢是指在生产过程中与普通钢比较需要
特别加以控制（例如控制晶粒度、减少硫和磷的含量、改善
表面质量或增加生产控制等），以达到特殊的质量要求，如
良好的抗脆断性能、良好的冷成形性能等。但这种钢的生产
控制不如要求控制淬透性的经典的非合金特殊钢那样严格。
本文来源:百考试题网非合金优质钢是不包括在普通钢和非合
金特殊钢的钢。来源：考试大非合金特殊钢是指生产中要求
与生产控制淬透性的经典非合金特殊钢一样专门加强质量控
制的钢。下列非合金钢为特殊钢：（1）所有预定要热处理
，至少具有下述特性之一要求的非合金钢（包括易切钢和工
具钢）： 在淬火和回火，或模拟的表面硬化状态的冲击性
能要求。 在淬火或淬火和回火后的硬化深度或表面硬度的
要求。 限制表面缺陷的要求。 要求限制非金属夹杂物
含量和（或）要求内部均匀性。（2）所有不进行热处理，
至少应具有下述特性之一要求的非合金钢： 限制非金属夹
杂含量和（或）内部均匀性的要求，例如钢板抗层状撕裂性
能。 最大磷含量和（或）硫质量分数限定如下：熔炼分析
0.020% 成品分析 0.025% 残余元素含量同时作如下限

制：铜熔炼分析最高质量分数 0.10% 钴熔炼分析最高质量分数 0.05% 钒熔炼分析最高质量分数 0.05% 表面质量要求比冷锻和冷挤压用钢的规定更严格。（3）具有规定的电磁性能的钢。按主要特性非合金钢分类如下：（1）规定最大抗拉强度（Re）、最大屈服强度（Rm）的最大布氏硬度（HBS）为主要特性的非合金钢。（2）规定最小拉强度（Re）、最小屈服强度（Rm）为主要特性的非合金钢。（3）以碳含量为主要特性的非合金钢（非合金易切钢、非合金工具钢除外）。（4）非合金易切钢。（5）非合金工具钢。（6）具有专门规定电磁性能的非合金钢。（7）其他非合金钢。（二）欧洲标准规定欧洲标准 EN10020-1991《钢的等级和分类》的规定，除个别处有一些差别外，基本上与国际标准 ISO 4948-1：1982 和 ISO 4948-2：1981 相同。其中普通钢的特性值硫磷的质量分数最高值均为不小于 0.045%。（三）日本标准 JIS G0203 碳素钢的碳质量分数通常为 0.02% 至约 2%。通常钢中还含有少量的硅、锰、硫、磷等元素。碳素钢按碳含量和硬度（包括强度）分类如下：按碳含量分类：低碳钢、中碳钢、高碳钢。按硬度分类：极软钢、软钢、硬钢。（四）美国标准 ASTM A749 当对铝、铬、钴、铌、钼、镍、钛、钨、钒、锆，或为了获得所期望的合金化效果而加入的任一元素不规定或不要求最小含量时，当对铜规定的最小质量分数不超过 0.40% 时，或对下列任一元素规定最大含量不超过所注明的质量分数（锰 1.65%、硅 0.60%、铜 0.60%）时，该类钢称为碳素钢。在所有碳素钢中，有时不可避免在存在着从原材料中带入少时的一些残余元素，如铜、镍、钼、铬等，对这些残余元素，不作规定或不要求。因为这些元素不是主

要的，通常不测定或不报告。更多信息请访问：百考试题结构工程师网校 结构工程师免费试题 结构工程师论坛 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