

美國材料試驗協會(ASTM)



美國材料及試驗學會 (ASTM International) ，原名為 American Society for Testing and Materials ，成立於 1898 年，總部位於美國賓夕法尼亞州西康紹肯，是國際標準化組織。

ASTM 制定超過 12,000 項標準，涵蓋金屬、塑膠、建材、石油、醫療設備等領域，確保產品品質與一致性。ASTM 與 ISO、ANSI、SAE、ASME 等組織合作，推動標準互認與全球標準化發展。

ASTM 標準的命名方式與組成結構

①

②

③

④

⑤

標準代號+字母分類代碼+標準序號+制定年份(修訂年份)+修訂版次

- ① 標準代號：ASTM。
- ② 字母分類代碼：(請參考第4頁)。
- ③ 標準序號：標準序號後帶字母M的為公制單位標準，不帶字母M的為英制單位標準。
例如：ASTM C685/C685M-2001，為公制單位標準。
- ④ 制定年份(修訂年份)：制定年份後面括弧內的年份為標準重新審定的年份。
例如：ASTM A605-72(1977)，表示1972年公布規格資料，在1977年重新審核通過，而內容無改變。
- ⑤ 修訂版次：a.b.c.....表示修訂版次，例如：ASTM A36-77a(請參考第4頁)。

② 字母分類代碼

A 類：黑色金屬（鐵金屬類）

包含：碳鋼、合金鋼、鑄鋼、鑄鐵

用途：適用於結構、機械加工、模具、耐磨應用

ASTM 標準	鋼種	用途
ASTM A36	結構鋼	建築、橋樑、機械結構
ASTM A572	高強度低合金鋼	建築、工程、機械
ASTM A514	耐磨鋼	採礦設備、機械結構
ASTM A108	碳鋼棒材	機械零件、車削加工
ASTM A681	工具鋼	刀具、模具
ASTM A295	軸承鋼	滾動軸承、機械軸
ASTM A536	球墨鑄鐵	壓縮機殼體、齒輪
ASTM A48	灰口鑄鐵	馬達外殼、閥體

B 類：非鐵金屬與合金

包含：銅、鋁、鎂及其合金

用途：適用於導電、耐蝕、輕量化應用

ASTM 標準	鋼種	用途
ASTM B209	鋁板	航空、建築、汽車
ASTM B221	鋁擠型材	工程結構、機械部件
ASTM B103	銅合金	電氣元件、軸承
ASTM B505	銅鋁合金	耐蝕零件

C 類：材料測試與分析標準

包含：金屬材料測試方法、無損檢測、耐蝕試驗

用途：適用於品質檢驗、材料研究、失效分析

ASTM 標準	鋼種	用途
ASTM A370	金屬機械性質測試	用於測試拉伸、衝擊、硬度等性質 適用於鋼鐵、鋁、鎳等材料
ASTM E8	拉伸測試	測試抗拉強度、降伏強度
ASTM E10	布氏硬度試驗	測試硬度
ASTM E18	洛氏硬度試驗	測試表面硬度
ASTM E23	夏比衝擊試驗	測試低溫衝擊韌性
ASTM E92	維氏硬度試驗	測試微小零件硬度
ASTM E466	疲勞試驗	測試材料壽命
ASTM G101	耐候鋼腐蝕測試	測試鋼材抗腐蝕性能

本分類方式主要適用於鋼鐵材料與測試標準，更適合金屬加工、機械工程、材料檢驗等領域。此分類方式不同於ASTM官方的16大類標準，而是根據鋼鐵產業的實際應用需求，以便工程技術人員快速識別與應用。

④ 制定年份(修訂年份) & ⑤ 修訂版次

◆ 制定年份或最新修訂年份：

跟隨於規格號碼後的數字為該「**規格建立的年份**」，或「**最新修訂年份**」。

例：A36-77 ----- 1977 年修訂

A276-19 ----- 2019 年修訂

◆ 修訂版次：

年份後面如有附加英文字母 (a, b, c...)：表示當年內的第 X 次修訂。

例：A36-77**a** ----- 1977 年內的**第二次修訂**

A36-77**b** ----- 1977 年內的**第三次修訂**

ASTM 標準的命名方式

例：ASTM A36 - 77 a

表示「1977年」內的「第二次修訂」

表示「年份」，1977 年修訂

表示「鐵金屬類」的「結構鋼」

※1977年第二次修訂公布A36規格。

◆ 若屬於**試驗性質(Tentative)**的規格，即於年代後面加「T」。

T表示該標準在當時(1960年)仍屬**試驗性**或**暫行性階段**，

尚未成為正式 ASTM 標準，可能會根據後續測試與實務應用進一步修改或正式發布。這種標記在 ASTM 舊版標準中較常見。

例：ASTM A36 - 60 T

試驗性質，仍在測試階段

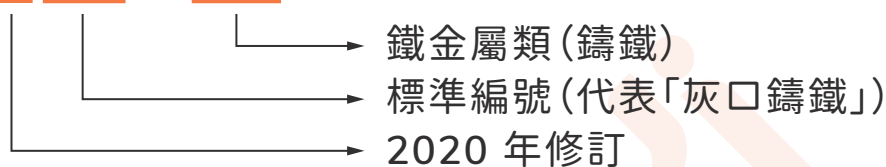
年份，1960 年建立

結構鋼之規範號碼

※表示A36是1960年建立，為試驗性質的規格。

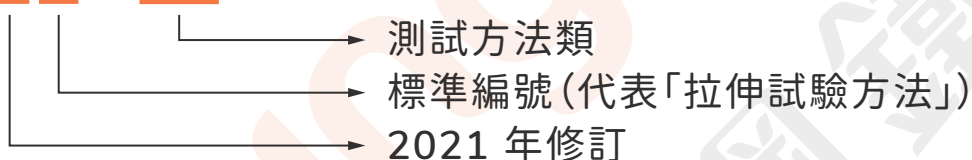
◆ 灰口鑄鐵標準

例：ASTM A 48 - 20



◆ 拉伸試驗方法標準

例：ASTM E 8 - 21



◆ 工具鋼標準

例：ASTM M 2



標示	材料類型
A	空冷硬化中合金冷作工具鋼
D	高碳高Cr冷作工具鋼
F	C-W工具鋼
H1	中碳高Cr熱作模具鋼
H2	W系熱作模具鋼
H4	Mo系熱作模具鋼
L	低合金特種用途工具鋼
M	Mo系高速工具鋼
O	油淬冷作工具鋼
P	低碳工具鋼
S	耐衝擊工具鋼
T	W系高速工具鋼
W	水淬工具鋼

美國鋼鐵協會(AISI)



美國鋼鐵協會 (American Iron and Steel Institute) 是代表美國鋼鐵生產商的重要行業協會。

美國鋼鐵協會的主要目標包括為鋼鐵行業合作機構收集和傳播統計數據及信息，進行行業調查，提供討論關鍵問題的論壇，以及維護行業利益。

- ◆ 早期主要負責鋼材分類，但目前已不再制定標準，現多由 SAE 負責更新。三位數 (3-digit) 編碼，主要應用於 不銹鋼 (300、400 系列)。

AISI 早期的編號系統

AISI規格與SAE規格大致相同，惟長於數字之前另附加表示鋼料煉製方式之代號，例如：AISI **C** 1045，此時意指此鋼料為**鹼性平爐法**。

鋼料煉製代號共有 A、B、C、D、E 五字，其含義如下：

首位字母	表示意義
A	Basic Open-Hearth-Alloy → 鹼性平爐合金鋼
B	Acid Bessemer-Carbon → 酸性貝塞麥碳鋼
C	Basic Open-Hearth-Carbon → 鹼性平爐碳鋼
D	Acid Open-Hearth-Carbon → 酸性平爐碳鋼
E	Electric Furnace → 電爐鋼

例：AISI A 2340 表示鎳合金鋼，係以鹼性平爐法煉製，其中含鎳量約為3%(實際含量為3.25~3.75%)，又平均含碳量為 0.40%(實際含碳量為0.38~0.43)。

AISI 不銹鋼命名方式

◆ AISI美國鋼鐵學使用「三位數」字來標示各種標準級的不銹鋼。

系列	主要成分	金相組織
200 系列	鉻鎳錳系	沃斯田鐵系
300 系列	鉻鎳系	沃斯田鐵系
400 系列	鉻系	肥粒鐵系 麻田散鐵系

例：AISI **316**

→ 序號(代表 Cr-Ni 鉚不銹鋼)

→ 材料類別 (300系列)

硬化不銹鋼

Cr-Mn-Ni-N 沃斯田鐵系不銹鋼

Cr-Ni 沃斯田鐵系不銹鋼

高Cr 麻田散鐵系不銹鋼

低C 高Cr 肥粒鐵系不銹鋼

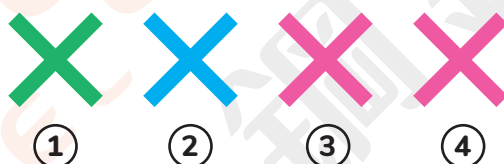
低Cr 麻田散鐵系不銹鋼

美國汽車工程師協會(SAE)



美國汽車工程師協會 (SAE International) 成立於 1905 年，是全球汽車、航太與商用車輛工程領域的重要機構。SAE 制定應用於材料、機械與電子技術的標準，並提供技術研究與教育培訓。其標準被廣泛應用，並與 ISO、ASTM 等組織合作，推動工程技術發展。

- ◆ SAE 負責碳鋼、合金鋼的命名，採用 四位數 (4-digit) 編碼，主要應用於 機械、汽車、航空用鋼。
- ◆ SAE 鋼材編號系統採用四位數字來表示：



① 第一位數字：主要合金元素類型

1—碳鋼	2—鎳鋼	3—鎳鉻鋼	4—鉬鋼
5—鉻鋼	6—鉻釩鋼	7—鎢鋼	8—鎳鉻鉬鋼
9—矽錳鋼			

舉例：2320，第一位「2」表示鎳鋼。

② 第二位數字：合金元素含量

舉例：2320，第二位「3」表示含鎳約 3%。

③ ④ 第三位數字、第四位數字：碳含量 (以 0.01% 為單位)

舉例：1095—碳鋼，平均含碳量於 1%。

◆ 練習：

2320—鎳 鋼，平均含鎳3.0%，平均含碳量 0.20%。

4130—鎳鉻鋼，平均含鎳與鉻 1.0%，平均含碳量 0.30%。

6150—鉻釩鋼，平均含鉻及釩約 1.0%，平均含碳量 0.50%。

SAE/AISI 名稱系統簡介

◆ 理解四位數系統：

SAE 名稱系統使用簡單的四位數位編號，

其中一些合金鋼使用五位數字 (51XXX、52XXX)。系統架構如下：

碳鋼分類

10xx 系列：普通碳鋼 (錳含量最高為 1.00%)

11xx 系列：再硫化碳鋼

12xx 系列：再硫再磷碳鋼

15xx 系列：非再硫高錳碳鋼 (最高 1.65%)

合金鋼分類

第一位數字表示主要合金元素：

2xxx：鎳鋼

3xxx：鎳鉻鋼

4xxx：鉬鋼

5xxx：鉻鋼

6xxx：鉻釩鋼

7xxx：鎢鉻鋼

9xxx：矽錳鋼

附加稱號

特殊字母標記提供進一步的分類：

B：表示硼含量 (0.0005-0.003%)

L：表示鉛含量 (0.15-0.35%)

M：代表商用品質鋼材

E：表示電爐鋼

H：表示淬硬性要求

SAE/AISI 鋼材編號系統

碳鋼	10XX	碳鋼
	11XX	加硫快削碳素鋼
	12XX	加硫、磷快削碳素鋼
	15XX	普通碳，錳 1.00-1.65%
錳鋼	13XX	錳 max 1.65%
鎳鋼	23XX	鎳 3.5%
	25XX	鎳 5.0%
鎳鉻鋼	31XX	鎳 1.25%、鉻 0.65 and 0.80%
	32XX	鎳 1.75%、鉻 1.07%
	33XX	鎳 3.50%、鉻 1.50-1.57%
	34XX	鎳 3.00%、鉻 0.77%
鉬鋼	40XX	鉬 0.20-0.30%
	44XX	鉬 0.40-0.52%
鉻鉬鋼	41XX	鉻 0.50, 0.80% and 0.95、鉬 0.12, 0.20, 0.25 and 0.30%
鎳鉻鉬鋼	43XX	鎳 1.82%、鉻 0.50 and 0.80%、鉬 0.25%
	47XX	鎳 1.05%、鉻 0.45%、鉬 0.20-0.35%
鎳鉬鋼	46XX	鎳 0.85-1.82%、鉬 0.20-0.25%
	48XX	鎳 3.50%、鉬 0.25%
鉻鋼	50XX	鉻 0.50%
	51XX	鉻 0.80%
	50XXX	鉻 0.50%、碳 1.00% 最低
	51XXX	鉻 1.02%、碳 1.00% 以上
	52XXX	鉻 1.45%、碳 1.00% 最低
鉻鈮鋼	61XX	鉻 0.90%、鈮 min 0.015%
鎢鉻鋼	72XX	鎢 1.75%、鉻 0.75%
鎳鉻鉬鋼	81XX	鎳 0.30%、鉻 0.40%、鉬 0.12%
	86XX	鎳 0.30%、鉻 0.40%、鉬 0.12%
	87XX	鎳 0.55%、鉻 0.50%、鉬 0.20%
	88XX	鎳 0.55%、鉻 0.50%、鉬 0.25%
高矽錳鋼	92XX	矽 1.45%、錳 0.65-0.85%、鉻 0.70%
鎳鉻鉬鋼	93XX	鎳 3.25%、鉻 1.20%、鉬 0.12%
	94XX	鎳 0.45%、鉻 0.50%、鉬 0.12%
	97XX	鎳 0.55%、鉻 0.15%、鉬 0.20%
	98XX	鎳 1.00%、鉻 0.80%、鉬 0.25%

SAE 軸承鋼命名方式

例：SAE 51100

最後兩碼：碳含量 $\times 100$ (單位 0.01%)

第二碼：鉻 (Cr) 含量

0.5%	低鉻
1%	中鉻
1.45%	高鉻

第一碼：軸承鋼類別=5