

Маркування сталей

Марка сталі це її умовне позначення, що відбиває особливості хімічного складу та призначення, допомагає її ідентифікувати та раціонально обрати для конкретних практичних цілей. Частіше за все маркування сталей здійснюється за якістю та за хімічним складом.

Сталі звичайної якості позначають буквами "Ст" і умовним номером марки (від 0 до 6) залежно від хімічного складу і механічних властивостей. Чим вище вміст вуглецю, тим більше її номер і тим міцнішою вона є. Перед маркою вказують групу якості сталі, причому група "А" в позначенні марки сталі не ставиться. Далі вказують порядковий номер сталі. Буква "Г" після номера марки вказує на підвищений вміст марганцю в сталі.

Приклади:

Ст1кп - вуглецева сталь звичайної якості, марки № 1, кипляча, поставляється споживачам по механічним властивостям (група А);

ВСт5Гсп - вуглецева сталь звичайної якості з підвищеним вмістом марганцю, спокійна, марки №5, з гарантованими механічними властивостями і хімічним складом (група В);

БСт3сп – вуглецева сталь звичайної якості, номер марки №3, спокійна, повністю розкислена, з гарантованими механічними властивостями і хімічним складом (група Б);

БСт0 - вуглецева сталь звичайної якості, номер марки 0, групи Б, (сталі марок Ст0 і БСт0 по ступеню розкислювання не розділяють).

Якісні та високоякісні сталі маркують таким чином:

Вуглецеві сталі маркують, вказуючи вміст вуглецю у долях відсотку. У легованих сталях також вказують вид і кількість легуючих елементів. Частіше за все на початку марки вказують вміст вуглецю числом, відповідно його середньої концентрації; – якщо число на початку марки двозначне то вміст вуглецю визначається в сотих частках відсотка, для сталей, що містять до 0,8% вуглецю; – якщо число однозначне, то вміст вуглецю визначається в десятих частках відсотка, для сталей, що містять від 0,5% до 1,5% вуглецю.

Приклади:

05кп – сталь вуглецева якісна, кипляча, містить 0,05% С;

60 – сталь вуглецева якісна, спокійна, містить 0,60% С;

9ХС – сталь легована якісна, містить 0,9% вуглецю.

Якщо марка сталі починається з літери "У" то вміст вуглецю визначається в десятих частках відсотка для інструментальних сталей.

Приклади:

У7 – вуглецева інструментальна, якісна сталь, що містить 0,7%С, спокійна (всі інструментальні стали добре розкислюють);

У12 - вуглецева інструментальна, якісна сталь, спокійна містить 1,2%С.

Якщо марка сталі починається з літери легуючого елементу, то сталь є високо вуглецевою, тобто вміст вуглецю становить близько 1%.

Приклади:

Х12 – легована інструментальна, якісна сталь, вміст вуглецю ~ 1%;

ШХ15СГ – сталь легована конструкційна, шарикопідшипникова, якісна, вміст вуглецю ~ 1% 2.

В марках легованих сталей вказують легуючі елементи після вмісту вуглецю. Легуючі елементи, що входять до складу сталі, позначають прописними буквами. Якщо після букви, що позначає легуючий елемент, стоїть цифра, то вона указує вміст цього елемента у відсотках. Якщо цифри немає, то сталь містить 0,8 - 1,5% легуючого елемента, за винятком молібдену і ванадію (вміст яких в солях звичайно до 0,2 - 0,3%), а також бору (в сталі з буквою Р його повинне бути не менше 0,0010%). Умовні позначення легуючих елементів в металах і сплавах наводяться в таблиці 1.

Приклади:

14Г2 – низько легована якісна сталь, спокійна, містить приблизно 0,14% вуглецю і до 2,0% марганцю;

03Х16Н15М3Б – високо легована якісна сталь, спокійна містить 0,03% С, 16,0% Cr, 15,0% Ni, до 3,0% Mo, до 1,0% Nb. 3.

Високоякісні і особливо високоякісні сталі маркують, так само як і якісні, але в кінці марки високоякісної сталі ставлять букву А, (ця буква в середині марочного позначення вказує на наявність азоту, спеціально введенного в сталь); - в кінці марки особливо високоякісної сталі через тире позначають літеру "Ш".

Приклади:

У8А - вуглецева інструментальна високоякісна сталь, що містить 0,8% вуглецю;

30ХГС-Ш – особливо високоякісна середньовуглецева сталь, що містить 0,30% вуглецю і від 0,8 до 1,5% хрому, марганцю і кремнію кожного.

В марці сталі умовно вказують групу сталі за призначенням певною літерою на першій позиції марки. Літера А – те, що сталь за призначенням автоматна та належить до групи звичайної якості; літера Ш – сталь шарикопідшипникова, У – сталь вуглецева інструментальна, Р – сталь інструментальна швидкоріжуча, Е – сталь електротехнічна, Л – сталь ливарна (однак позначається в кінці марки).

Приклади:

А30СГ – сталь конструкційна легована автоматна, середньовуглецева, звичайної якості, вміщує 0,3%С та ~ 1% кремнію та марганцю кожного.

Р18 – сталь інструментальна швидкорізальна, високо вуглецева, якісна, вміщує ~ 1%С, 18% карбиду WС.

Легування сплавів.

Одним з способів керування властивостями сплавів є створення хімічних композицій. При введенні в розплав домішок, вони можуть утворювати з металом тверді розчини, розчинюючись в ньому, чи давати самостійні спеціальні композиції – хімічні чи інтерметалеві з'єднання. Технологічний процес введення цих добавок називають *легуванням*.

Позначення легуючих елементів надано в таблиці.

Легуючі елементи це спеціальні, штучно введені добавки, які змінюють властивості сплаву в потрібному напрямку.

Умовні позначення легуючих елементів в чорних та кольорових сплавах

Елемент	Символ	Позначення еле- ментів в марках сплавів		Елемент	Символ	Позначення еле- ментів в марках сплавів	
		чорні	кольорові			чорні	кольорові
Азот	N	А	-	Неодім	Nd	-	Нм
Алюміній	Al	Ю	А	Нікель	Ni	Н	Н
Барій	Ba		Бр	Ніобій	Nb	Б	Нп
Берилій	Be	Л	-	Олово	Sn	-	О
Бор	B	Р	-	Осмій	Os	-	Ос
Ванадій	V	Ф	Вам	Паладій	Pd	-	Пд
Вісмут	Bi	Ві	Ви	Платина	Pt	-	Пл
Вольфрам	W	В	-	Реній	Re	-	Ре
Гадоліній	Gd	-	Гн	Родій	Rh	-	Рд
Галій	Ga	Гл	Ги	Ртуть	Hg	-	Р
Германій	Ge	-	Г	Свинець	Pb	-	С

Залізо	Fe	-	Ж	Селен	Se	К	СТ
Золото	Au	-	Зл	Срібло	Ag	-	Ср
Індій	In	-	Ин	Скандій	Sc	-	Скм
Іридій	Ir	-	И	Сурма	Sb	-	Су
Ітербій	Yb	-	ИТН	Талій	Tl	-	Тл
Ітрій	У	-	ИМ	Тантал	Ta	-	ТТ
Кадмій	Cd	Кд	Кд	Теллур	Ti	-	Т
Кобальт	Co	К	К	Титан	Ti	Т	ТПД
Кремній	Si	З	Кр(К)	Вуглець	З	У	-
Лантан	La	-	Ла	Фосфор	P	-	Ф
Літій	Li	-	Ле	Хром	Cr	Х	Х(Хр)
Магній	Mg	Ш	Мг	Церій	Ce	-	Се
Марганець	Mn	Г	Мц(Мр)	Цинк	Zn	-	Ц
Мідь	Cu	Д	М	Цирконій	Zr	Ц	ЦЕВ
Молібден	Mo	М	-	Ербій	Er	-	Ерм

Легування сплавів використовують для покращення їх механічних та технологічних властивостей. Легуванням можна підвищити границю текучості, ударну в'язкість, міцність, пластичність, корозійну стійкість, гартуваність.

Завдання

1. Як маркують вуглецеві сталі?
2. Леговані сталі, їх класифікація і маркування.
3. Який вміст вуглецю у легуваних конструкційних сталях?
4. Розшифрувати марки сталей: 06; 70Г; У10; У7А; 15ХА; 18ХВ; 12Х18Н9; 40Х9С2; 17Х18Н9; ХН70ВМТЮ.