

# Классификация, маркировка и химический состав сталей

Стаями принято называть сплавы железа с углеродом, содержащие до 2,14% углерода. В зависимости от химического состава различают стали углеродистые (ГОСТ 380-71, ГОСТ 1050-75) и легированные (ГОСТ 4543-71, ГОСТ 5632-72, ГОСТ 14959-79).

В свою очередь углеродистые стали могут быть: малоуглеродистыми, т. е. содержащими углерода менее 0,25%; среднеуглеродистыми, содержание углерода составляет 0,25-0,60% высокоуглеродистыми, в которых концентрация углерода превышает 0,60%

Легированные стали подразделяют на:

**низколегированные** содержание легирующих элементов до 2,5%  
**среднелегированные**, в их состав входят от 2,5 до 10% легирующих элементов;  
**высоколегированные**, которые содержат свыше 10% легирующих элементов.

# Конструкционные углеродистые стали обыкновенного качества (ГОСТ 380-94)

- Данный вид сталей обозначают буквами Ст., например Ст. 3. Цифра стоящая после букв, условно обозначает, процентное содержание углерода стали.
- Обозначение стали Содержание углерода
- Ст0 < 0.23%,
- Ст1 0.06 - 0.12%,
- Ст2 0.09 - 0.15%,
- Ст3 0.14 - 0.22%,
- Ст4 0.18 - 0.27%,
- Ст5 0.28 - 0.37%,
- Ст6 0.38 - 0.49%.
- Также для указания способа раскисления стали в процессе её выплавки предусмотрено буквенное обозначение КП - кипящая сталь, ПС - полуспокойная сталь, СП - спокойная сталь  
пример: Ст 3 пс

## В зависимости от содержания вредных примесей: серы и фосфора-стали подразделяют

Качество в зависимости от содержания вредных примесей: серы и фосфора-стали подразделяют на:

Стали обыкновенного качества, содержание до 0,06% серы и до 0,07% фосфора.

Качественные - до 0,035% серы и фосфора каждого отдельно.

Высококачественные - до 0,025% серы и фосфора.

Особовысококачественные, до 0,025% фосфора и до 0,015% серы.

По степени её раскисления, т.е. по степени удаления кислорода из стали в процессе её выплавки стали существуют:

Спокойные стали, т. е., полностью раскисленные; такие стали обозначаются буквами "сп" в конце марки (иногда буквы опускаются);

Кипящие стали - слабо раскисленные; маркируются буквами "кп";

Полуспокойные стали, занимающие промежуточное положение между двумя предыдущими; обозначаются буквами "пс".

Сталь обыкновенного качества подразделяется еще и по поставкам на 3 группы:

- **сталь группы А** поставляется потребителям по механическим свойствам (такая сталь может иметь повышенное содержание серы или фосфора);
- **сталь группы Б** - по химическому составу;
- **сталь группы В** - с гарантированными механическими свойствами и химическим составом.

## КОНСТРУКЦИОННЫЕ КАЧЕСТВЕННЫЕ СТАЛИ

- В соответствии с ГОСТ 1050-88 данные стали маркируются двухзначными числами, показывающими среднее содержание углерода в сотых долях процента: 05 ; 08 ; 10 ; 25 ; 40 и т.д. Так сталь с содержанием углерода 0.07 - 0.14% обозначается 10, сталь с содержанием углерода 0.42 - 0.50% - 45, а сталь с углеродом 0.57 - 0.65% - 60. При этом для сталей с  $C < 0.2\%$ , не подвергнутых полному раскислению, в обозначение добавляются буквы кп (для кипящей стали) и пс (для полуспокойной). Для спокойных сталей буквы в конце их наименований не добавляются. Например, 08кп, 10пс, 15, 18кп, 20 и т.д. Буква Г в марке стали указывает на повышенное содержание марганца. Например: 14Г, 18Г и т.д. Качественные стали с повышенными свойствами, используемые для производства котлов и сосудов высокого давления, обозначают по ГОСТ 5520-79 добавлением буквы К в конце наименования стали: 15К, 18К, 22К.

# Конструкционные легированные стали

- В соответствии с ГОСТ 4543-71 наименования таких сталей состоят из цифр и букв. Первые цифры марки обозначают среднее содержание углерода в стали в сотых долях процента. Буквы указывают на основные легирующие элементы, включенные в сталь. Цифры после каждой буквы обозначают примерное процентное содержание соответствующего элемента, округленное до целого числа, при содержании легирующего элемента до 1.5% цифра за соответствующей буквой не указывается. Например, сталь состава С 0.09 - 0.15%, Cr 0.4 - 0.7%, Ni 0.5 - 0.8% называется 12ХН, а сталь состава С 0.27 - 0.34%, Cr 2.3 - 2.7%, Mo 0.2 - 0.3%, V 0.06 - 0.12% - 30ХЗМФ. Для того, чтобы показать, что в стали ограничено содержание серы и фосфора ( $S < 0.03\%$ ,  $P < 0.03\%$ ) и сталь относится к группе высококачественных в конце ее обозначения ставят букву А. Особовысококачественные стали, подвергнутые электрошлаковому переплаву, обеспечивающему эффективную очистку от сульфидов и оксидов, обозначают добавлением через тире в конце наименования стали буквы Ш. Например: 12Х2Н4А, 15Х2МА, 18ХГ-Ш, 20ХГНТР-Ш и др.

## Условные обозначения химических элементов

- азот ( N ) - А
- алюминий ( Al ) - Ю
- бериллий ( Be ) - Л
- бор ( B ) - Р
- ванадий ( V ) - Ф
- висмут ( Bi ) - Ви
- вольфрам ( W ) - В
- галлий ( Ga ) - Гл
- иридий ( Ir ) - И
- кадмий ( Cd ) - Кд
- кобальт ( Co ) - К
- кремний ( Si ) - С
- магний ( Mg ) - Ш
- марганец ( Mn ) - Г
- свинец ( Pb ) - АС
- медь ( Cu ) - Д
- молибден ( Mo ) - М
- никель ( Ni ) - Н
- ниобий ( Nb ) - Б
- селен ( Se ) - Е
- титан ( Ti ) - Т
- углерод ( C ) - У
- фосфор ( P ) - П
- хром ( Cr ) - Х
- цирконий ( Zr ) - Ц

# Расшифровка легированных сталей

