

**Маркировка сталей в странах Европейского Союза**

Студент гр. 104215 Корзик А.П.  
Научный руководитель – Пучков Э.П.  
Белорусский национальный технический университет  
г. Минск

Целью настоящей работы является усиления внимания к проблеме маркировки сталей в соответствии с действующими нормами Европейского Союза. Европейская система маркировки подробно изложена в стандарте EN 10027 в двух частях. На данный момент действующими являются EN 10027 (часть 1) от октября 2005 года, которая определяет порядок наименования сталей путем присвоения им буквенно-цифровых обозначений, и EN 10027 (часть 2) от сентября 1992 года, которая определяет порядок присвоения сталям порядковых номеров.

Согласно первой части стандарта стали, по порядку присвоения им наименования, делятся на две группы. Первую группу составляют стали, наименование которых определяется их назначением и механическими или физическими свойствами. Наименование этой группы состоит из одной или более букв (X), связанных с назначением стали, далее следуют цифры, определяющие свойства стали (nnn). За цифрами могут следовать дополнительные символы, определяющие состояние поставки стали и ее назначение (an...). Далее могут указываться дополнительные символы для изделий, изготовленных из этого вида сталей (+an +an...). Скелет маркировки, исходя из вышеназванных принципов, можно представить в виде: [X | nnn | an... | +an +an...].

Приведем маркировку сталей первой группы:

1. Строительные стали обозначаются буквой “S” (при необходимости впереди ставится буква “G”, означающая «стальное литьё»), далее следует значение минимального предела текучести в МПа из трех цифр, а затем дополнительная информация о предварительной обработке и назначении стали. Например: S235JR, S355N.

2. Стали для котлов и сосудов высокого давления начинаются с буквы “P” (при необходимости впереди ставится буква “G”, означающая «стальное литьё»), следом идут три цифры, обозначающие

минимальный предел текучести в МПа. Далее идут буквенные обозначения, определяющие предварительную обработку и температуру эксплуатации. Например: P265GH, P355M.

3. Стали для трубопроводов начинаются с буквы “L”, затем три цифры минимального предела текучести в МПа. После этого буквенные обозначения предварительной обработки либо другие качества, при необходимости с одной или двумя цифрами. Например: L360GA.

4. Стали для машиностроения начинаются с буквы “E”, следом идут три цифры минимального предела прочности в МПа. Далее буква “G” означает другие качества, если необходимо с одной или двумя цифрами, и буквой “C” отмечается ее способность к волочению. Например: E295, E295GC.

5. Арматурные стали обозначаются буквой “B”, далее следует значение минимального предела текучести в МПа (три цифры). Затем при необходимости указывается способность стали к вытяжке (N – нормальной, H – высокой вытяжки). Например: B500A.

6. Стали для предварительно напряженных конструкций начинаются с буквы “Y”, далее – четыре цифры, обозначающие минимальное временное сопротивление в МПа. Затем следует буквенное обозначение особенностей состояния стали. Например: Y1770C.

7. Рельсовые стали начинаются с буквы “R”, затем три цифры твердости по Бринеллю (HB), далее химический символ легирующего элемента (Cr – легированная хромом, Mn – высокое содержание марганца). Например: R320Cr.

8. Листовой прокат для холодной штамповки обозначается буквой “D”, далее еще одна буква свойства: C – холоднокатаный, D – горячекатаный, X – состояние проката (с двумя определяющими символами). Далее следуют буквы, определяющие назначение стали. Например: DD14, DC04.

9. Листовой прокат из высокопрочной стали для холодной штамповки начинается символом “H”, далее свойство и минимальный предел текучести из трех цифр в МПа: C (CT) – холоднокатаный, D (DT) – горячекатаный, X (XT) – вид проката (горячий или холодный) не указан. Далее буквами указывается состояние стали. Например: HC400LA.

10. Упаковочные листы и ленты обозначается буквой “T”. Далее три цифры минимального предела текучести в МПа (если после “H” – для полной закалки, “S” – для неполной закалки). TH550, TS550.

11. Электротехнические стали начинаются с буквы “M”. Затем три цифры предельно допустимых потерь на перемагничивание в Вт/кг, умноженные на 100. Потом через дефис две цифры – минимальная толщина, умноженная на 100 в мм. Потом буквами указывается состояние структуры. Например: M400-50A.

Далее идут стали второй группы:

1. Нелегированные стали со средним содержанием марганца менее 1% (кроме автоматных) начинаются с буквы “C” (при необходимости впереди ставится буква “G”, означающая «стальное литьё»). Далее цифры – среднее содержание углерода в процентах, умноженное на 100. Далее буквами указывается назначение стали, содержание серы. Например: C20D, C35E.

2. Нелегированные стали с содержанием марганца менее либо равным 1%, нелегированные автоматные стали, легированные стали (кроме быстрорежущих) с содержанием каждого легирующего элемента до 5% не обозначаются начальной буквой (при необходимости ставится буква “G”, означающая «стальное литьё»). Далее – среднее содержание углерода в процентах, умноженное на 100. Затем указывается символы химических элементов. Цифры указываются отдельно для каждого элемента через тире и означают среднее содержание элемента, умноженное на определенные для каждого элемента коэффициенты (Cr, Co, Mn, Ni, Si, W – 4, Al, Be, Cu, Mo, Nb, Pb, Ta, Ti, V, Zr – 10, Ce, N, P, S – 100, B – 1000). Например: 13CrMo4-5, 28Mn6.

3. Легированные стали (кроме быстрорежущих) со средним содержанием, по меньшей мере одного легирующего элемента, более 5% начинаются с буквы “X” (при необходимости впереди ставится буква “G”, означающая «стальное литьё» или “PM” – «порошковая металлургия», характеризующие способ получения стали). Первое число – среднее содержание углерода в %, умноженное на 100 (до трех цифр). Затем указывается символы химических элементов. Цифры указываются отдельно для каждого элемента через тире и означают среднее содержание легирующего элемента. Например: X38CrMoNb16, X10CrNi18-8.

4. Быстрорежущие стали начинаются с букв “HS” (при необходимости впереди ставится буквы “PM” – «порошковая металлургия», характеризующие способ получения стали). Затем ставятся цифры через тире, означающие содержание легирующих элементов в следующем порядке: W-Mo-V-Co. Далее могут указываться символы элементов, содержание которых достаточно велико. Например: HS2-9-1-8.

Ко многим маркам сталей возможно через знак “+” добавить буквенное обозначение, определяющие особые требования, тип покрытия, вид обработки изделий, изготовленных из этих марок сталей.

Порядок присвоения порядковых номеров сталям определяется стандартом EN10027 (часть 2). Порядковый номер представляется в виде 1.XXXX, где цифра 1. определяет, что данный материал относится к сталям. Следующие две цифры определяют номер группы сталей, последние две – порядковый номер стали в группе. По номеру группы можно определить к какому типу относится та или иная сталь. Нелегированные: стали обыкновенного качества имеют порядковые номера 1.00XX, качественные – от 1.01XX до 1.09XX, высококачественные - от 1.10XX до 1.13XX, инструментальные нелегированные от 1.15XX до 1.18XX. Легированные: инструментальные легированные - от 1.20XX до 1.28XX,

быстрорежущие - от 1.32XX до 1.33XX, износостойкие – 1.34XX, подшипниковые – 1.35XX, материалы со специальными свойствами - от 1.36XX до 1.39XX, коррозионно-стойкие - от 1.40XX до 1.45XX, жаропрочные и жаростойкие - от 1.46XX до 1.49XX, высококачественные легированные конструкционные - от 1.50XX до 1.85XX, свариваемые высококачественные - от 1.87XX до 1.89XX.