ЭФФЕКТИВНЫЙ ИНЖИНИРИНГ

Основные виды металлических материалов. Классификация и маркировка углеродистых сталей. Легированные стали и сплавы, их маркировка. Дефекты стали.

Лектор:
Начальник испытательного центра, к.т.н.
Ермошкин Антон Александрович

Основные виды металлических материалов



Основные виды металлических материалов

Черные металлы – это железо и сплавы на его основе (главным образом, различные стали и чугуны), которые играют ключевую роль во всех отраслях промышленности. Благодаря своим прочностным характеристикам, доступности сырья и относительной дешевизне материалы на основе железа получили чрезвычайно широкое распространение – на них приходится свыше 90% от общего объема используемых металлов.

Цветные металлы – промышленное название группы металлов, которые, в отличие от стали и чугуна, не содержат железа, но обладают рядом уникальных свойств.



Классификация и маркировка углеродистых сталей

Классификация по химическому составу

По содержанию углерода

- низкоуглеродистые стали — до 0,3% С
- среднеуглеродистые стали — 0,3÷0,7% С
- высокоуглеродистые стали — свыше 0,7% С

По содержанию легирующих элементов

- низколегированные стали — до 5%
- среднелегированные стали — 5÷10%
- высоколегированные стали — свыше 10%.

Классификация по качеству

- Обыкновенного качества
  до 0,05% — S
  до 0,04% — P
- Качественные стали
  до 0,04% — S
  до 0,035% — P
- Высококачественные стали
  до 0,025% — S
  до 0,025% — P
- Особовысококачественные стали
  до 0,015% — S
  до 0,025% — P

Классификация и маркировка углеродистых сталей

Классификация по прочности

- Нормальной (средней) прочности
  Предел прочности 370-490 МПа
  Предел текучести 235-245 МПа
- Повышенной прочности
  Предел прочности 470-685 МПа
  Предел текучести 295-390 МПа
- Высокой прочности
  Предел прочности 685-1000 МПа
  Предел текучести 390-785 МПа

Классификация по раскислению

- Спокойные стали — раскисляют Mn, Si и Al
- Полуспокойные стали — раскисляют Mn и частично Si.
- Кипящие стали — раскисляют только Mn.

Легированные стали, их маркировка

Легированная сталь — сталь, содержащая кроме железа и углерода другие специально вводимые в её состав элементы.



Основные легирующие элементы:

Хром (Х)— увеличивает прочность и твердость без потерь пластичности, отвечает за кислотостойкость и жаростойкость;

Никель (Н) — улучшает ударную вязкость, устойчивость к окалинообразованию, термостойкость в агрессивных средах;

Кремний (С) — стабилизирует структуру, повышает пределы прочности и текучести;

Марганец (Г) — защищает от окисления, увеличивает сопротивление истиранию;

Вольфрам (В) — вводится в быстрорежущие и инструментальные марки;

Ванадий (Ф) — карбидообразующий агент, объединяясь с углеродом усиливает стойкость к истиранию, прочность, и способность противостоять напряжениям;

Молибден (М) — добавляют в быстрорежущие и жаропрочные материалы;

Титан (Т) — повышает прочность, коррозионную стойкость, жаропрочность, улучшает структуру.

Коррозионно-стойкие (нержавеющие) стали

Коррозионно-стойкие (нержавеющие) стали — легированные стали с минимальной массовой долей хрома 10,5% и максимальной массовой долей углерода 1,2%, устойчивые к коррозии в атмосфере и агрессивных средах.

Аустенитные	• содержат хром и никель • обладают высокой пластичностью и ударной вязкостью
Ферритные	• в состав входит хром с минимальным количеством углерода • отличаются хорошей устойчивостью к различным типам коррозии
Мартенситные	• в состав входит хром и углерод от 0,1 до 1,2% • отличаются высокой износостойкостью и устойчивостью к механическим нагрузкам

Дефекты стали

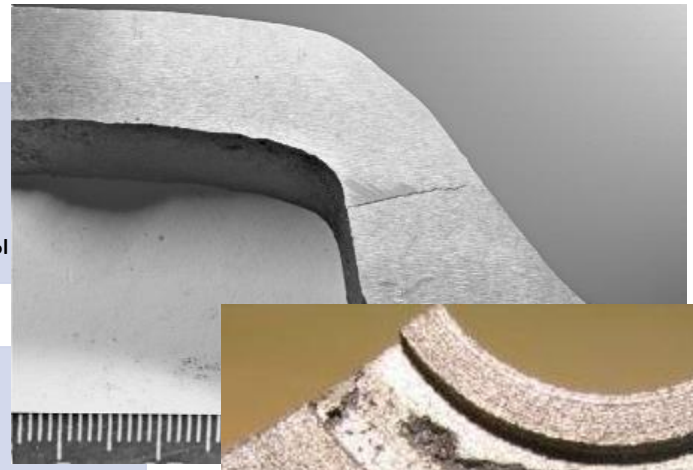
Дефекты стали — это неоднородные участки в структуре металла, которые могут влиять на его механические свойства и поведение при определённых условиях. Такие повреждения снижают прочность материала и его стойкость к различным воздействиям.



Производственно-технические (металлургические) дефекты стали характерные для корпусов фонтанной арматуры

Трещины

- Горячие трещины
- Холодные трещины
- Термические трещины
- Межкристаллические трещины



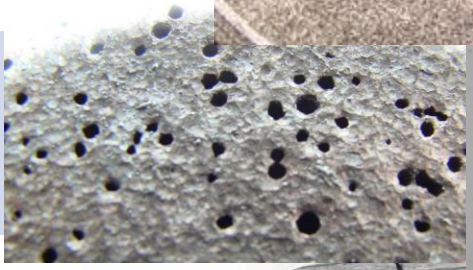
Раковины

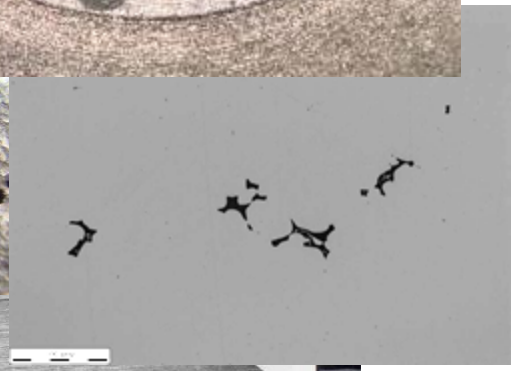
- Усадочные раковины
- Газовые раковины
- Шлаковые раковины
- и др.



Пористость

- Усадочная пористость
- Газовая пористость





Включения

- Металлические включения
- Неметаллические включения

