

ГАЗОВАЯ ЦЕМЕНТАЦИЯ

УРАЛ
Электропечь
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ



Термообработка с целью поверхностного упрочнения деталей машин и инструмента является важнейшей частью процесса их изготовления. В результате такой термообработки сталь приобретает необходимую твердость, прочность и пластичность. Заданную поверхностную твердость можно получить только при сложных химико-термических процессах - цементации или азотировании. Без этих процессов невозможно обеспечить требуемые качество, надежность и долговечность машин и оборудования.

На сегодняшний день самым распространенным процессом при массовом производстве деталей является газовая цементация. Цементации подвергают детали из низкоуглеродистых сталей, работающие в условиях контактного износа и знакопеременных нагрузок. В процессе цементации при высокой температуре происходит насыщение поверхностного слоя стальных деталей углеродом путем диффузии из внешней среды, что позволяет получить высокую твердость на поверхности изделия при вязкой сердцевине, а значит высокую износостойкость. Полученный диффузионный слой имеет переменную концентрацию углерода по глубине, убывающую от поверхности к сердцевине, соответственно твердость цементированного слоя после термической обработки постепенно снижается по глубине слоя. Соппротивление контактной усталости у цементированных сталей получается выше, чем у сталей, прошедших поверхностную закалку при индукционном нагреве, и у азотированных сталей. На сегодняшний день газовая цементация является основным процессом упрочнения поверхности стали при массовом производстве деталей.

Процесс газовой цементации проводится при температурах 900-950°C, и как правило, в шахтных электропечах с герметичным муфелем и центробежным вентилятором для принудительного перемешивания печной атмосферы в рабочем пространстве. В качестве карбюризатора внутрь разогретого муфеля подается либо жидкий карбюризатор (керосин, синтин, бензол), либо газообразный (метан, эндогаз). Жидкий карбюризатор уже внутри муфеля испаряется и разлагается на газообразные продукты.

В дальнейшем газы дессоциируют с образованием атомарного углерода, диффундирующего внутрь металла.

Процесс цементации может проводиться с использованием жидкого карбюризатора или цементационного газа. Для получения науглероживающей газовой атмосферы в качестве карбюризатора применяют метан, керосин, синтин, бензол, которые в результате диссоциации разлагаются с образованием атомарного углерода.

Оснащение цементационной печи установкой контроля и регулирования печных атмосфер (КРПА), значительно повышает технологические возможности такой печи.

Такая установка обеспечивает регулирование углеродного потенциала в атмосфере печи путем нормированных подач карбюризатора и окислителя в соответствии с заданным содержанием CO₂. При цементации и нитроцементации установка создает необходимые печные атмосферы непосредственно в герметичном муфеле электропечи, управляя этими процессами.

Регулирование углеродного потенциала печной атмосферы обеспечивает получение заданных величин цементированного слоя и создание диффузионного слоя с заданной микроструктурой.

Управление цементационной атмосферой в печи позволяет исключить брак по микроструктуре слоя и получить стабильные свойства поверхности цементированных деталей.

При этом значительно ускоряется процесс цементации, увеличивается срок службы жаропрочных элементов печи и оснастки, а также значительно снижается сажеобразование в рабочем пространстве печи.

Для упрочнения поверхности деталей иногда применяют нитроцементацию - процесс одновременного насыщения поверхности деталей углеродом и азотом. Нитроцементация позволяет получить слои большой толщины и дает дополнительные преимущества покрытию по сравнению с обычной цементацией. При нитроцементации сокращается продолжительность процесса, уменьшаются деформации деталей и повышается усталостная прочность.

