

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА
КАФЕДРА «ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ
НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА»

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ ДАВЛЕНИЕМ

РУКОВОДИТЕЛЬ
СТУДЕНТ

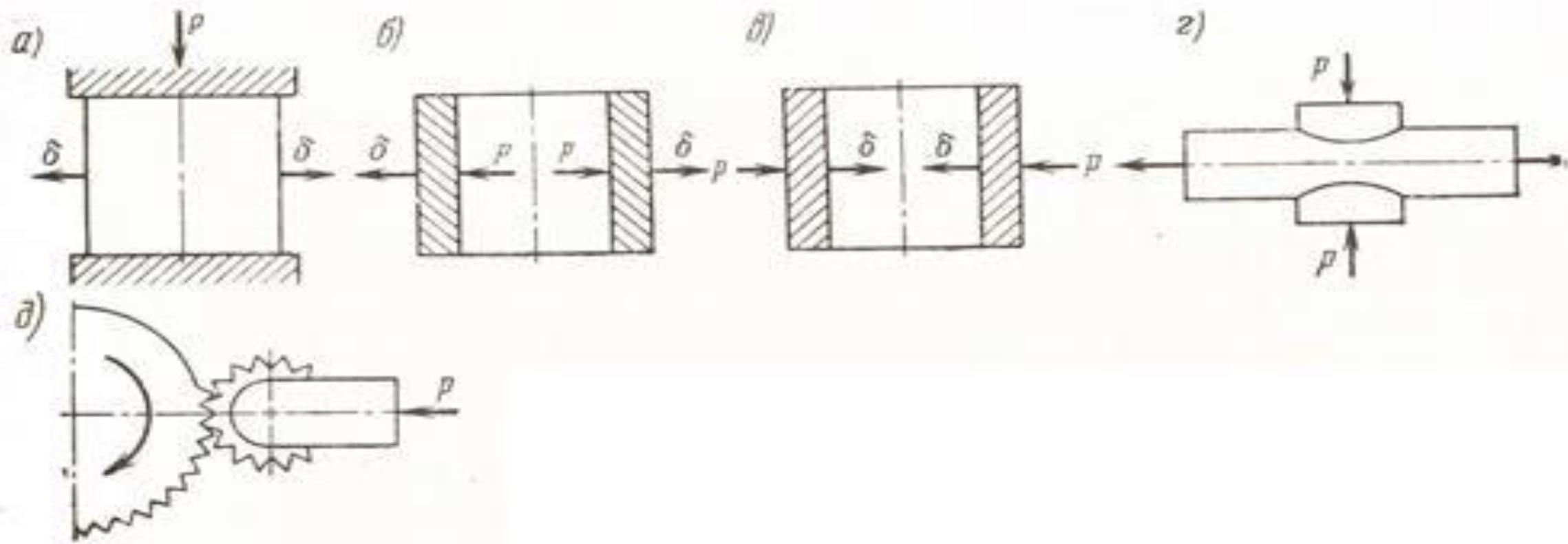
СОЛОВЬЕВ Е.А.
ЧЕРНЯКОВ С.Е.

Восстановление деталей давлением

ПРОЦЕССЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ ДАВЛЕНИЕМ ОСНОВАНЫ НА ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПЛАСТИЧНОСТИ МЕТАЛЛОВ, Т. Е. ИХ СПОСОБНОСТИ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ВНЕШНЕЙ СИЛЫ ИЗМЕНЯТЬ СВОЮ ГЕОМЕТРИЧЕСКУЮ ФОРМУ БЕЗ РАЗРУШЕНИЯ. ВОССТАНОВЛЕНИЕ ФОРМЫ И РАЗМЕРОВ, ГЛАВНЫМ ОБРАЗОМ ВТУЛОК И ПОЛЫХ ВАЛИКОВ, ПАЛЬЦЕВ, ДОСТИГАЕТСЯ ЗА СЧЕТ ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЯ МЕТАЛЛА САМОЙ ДЕТАЛИ В НАПРАВЛЕНИИ К ЕЕ ИЗНОШЕННЫМ ПОВЕРХНОСТЯМ.

- а) осадка;
- б) раздача;
- в) обжатие;
- г) вытяжка;
- д) накатка.

P - усилие
 δ - деформация



Восстановление деталей давлением

Различают два вида пластической деформации: холодную и горячую.

Первая, осуществляемая за счет приложения значительных внешних сил, сопровождается внутрикристаллическими сдвигами металла и его уплотнением. Холодную деформацию чаще всего применяют при ремонте деталей из цветных металлов.

Второй вид деформации достигается предварительным подогревом детали до ковочных температур. В этом случае происходят межкристаллические сдвиги металла, требуется меньшая внешняя сила, упрочнения металла не происходит и уменьшается опасность появления трещин. Наибольшее распространение среди процессов восстановления деталей давлением получили осадка, раздача и обжатие.

Осадка

Осадка применяется в основном для восстановления наружного и внутреннего диаметров полых деталей, например, бронзовых втулок, а также увеличения наружного диаметра сплошных деталей. Изменение размеров осуществляется за счет уменьшения длины детали. Осадку втулок из цветных металлов производят в специальных приспособлениях в холодном состоянии.

Для сохранения во втулках отверстий и прорезей в них устанавливают вставки, копирующие форму и размеры этих элементов деталей.

Осадкой восстанавливают так же стальные детали: шейки валов, расположенные на концах детали, толкатели клапанов и др. Деформацию деталей при этом производят в специальных штампах при нагреве до температурыковки.

Раздача

Раздачей можно восстановить наружный диаметр трубчатых (полых) деталей или их поверхностей.

Данным способом восстанавливают поршневые пальцы, посадочные поверхности под кольца подшипников качения чашек дифференциала, цилиндрические поверхности кожухов и труб полуосей.

Раздачу деталей производят сферическими прошивками в холодном состоянии. Если деталь подвергалась закалке или цементации, что их перед раздачей подвергают отжигу или высокому отпуску, а после раздачи восстанавливают первоначальную термическую обработку.

Обжатие

Обжатие применяется для уменьшения внутреннего диаметра втулок за счет уменьшения наружного диаметра. После обжатия наружный диаметр может быть восстановлен электролитическим наращиванием (осталивание или меднение) до номинального размера. Внутренний диаметр втулки также восстанавливается под номинальный или ремонтный размер.

После восстановления обжатием детали должны быть проверены на отсутствие трещин.

Вытяжка

Вытяжка применяется для увеличения длины деталей за счёт местного обжатия. Этим способом восстанавливают длину всевозможных тяг, толкателей и др. деталей. Деформацию производят чаще всего в холодном состоянии.

Накатка

Накатка применяется при компенсации износа наружных цилиндрических поверхностей деталей за счёт выдавливания металла из восстанавливаемых поверхностей. При накатке детали её устанавливают в патроне или центрах токарного станка, а оправку с накаточным роликом или шариком - на суппорте станка вместо резца. Накаткой восстанавливают поворотные цапфы, валы коробок передач и др. детали.

Ремонт деталей пластической деформацией - один из наиболее распространенных методов ремонта деталей, основанный на пластической деформации изношенных деталей с последующей механической обработкой. Метод используют для выправления вмятин, погнутости, скручивания, изменения посадочных размеров изношенных мест деталей

При восстановлении деталей пластической деформацией (давлением) используют пластические свойства металла, способность при некоторых условиях деформироваться под нагрузками, не теряя целостности детали.

Ремонт изношенных деталей при помощи пластических деформаций требует специальных приспособлений и штампов, поэтому является экономически оправданным только в том случае, когда ремонтируется много однотипных деталей.