

моздко, поэтому в работе не приводится. Для любого конкретного случая решение такой системы относительно  $m$  и  $v$  не представляет трудности.

### Л и т е р а т у р а

1. Кочегаров В.Г. Теоретические основы применения широкозахватных валочно-пакетирующих машин с непрерывным рабочим процессом. – В сб.: Лесосечные, лесоскладские работы и транспорт леса. Л., 1975, вып.4. 2. Сабов В.В. К вопросу направленной валки деревьев под действием ударно-импульсных сил. – В сб.: Лесосечные, лесоскладские работы и транспорт леса. Л., 1977, вып.6.

УДК 630.377.4

Е.Н.Руденок, Н.Ф.Яковлев

### К ВОПРОСУ СНИЖЕНИЯ ВЕСА ЛЕСОЗАГОТОВИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

Большое значение при создании лесозаготовительной техники имеет снижение ее веса. Уменьшить вес лесозаготовительной машины без нанесения ущерба ее прочности можно применением качественных сталей, более рациональных конфигураций деталей, использования упрочняющей технологии и создания равнопрочных всех ее элементов. Наиболее эффективным способом снижения веса машин, при прочих равных условиях, является создание равнопрочных ее деталей. Однако последнее возможно только при отработке опытного образца конструкции, при доведении каждой его детали до предельного состояния прочности при максимальном нагружении машины в процессе эксплуатации. Одним из методов контроля фиксации этого состояния может служить изменение температуры материала при его статической деформации.

Энергия – это способность тел производить работу. Если напряжение в теле не превышало предел упругости материала, то при всяком изменении формы упругого тела (растяжении, сжатии, кручении и т.д.) деформации характеризуются обратимостью, затрачиваемой на них энергии, т.е. характеризуются возможностью восстановления этой энергии. Однако иная картина наблюдается при превышении напряжения предела упругости материала. В этом случае в материале возникают остаточные деформации. Затраченная на получение остаточной де-

формации механическая энергия в своей большей части не восстанавливается. Но так как энергия бесследно исчезнуть не может, то она должна проявиться в другом необратимом виде. Опыты показывают, что этим видом является тепло. Избыток энергии над количеством, которое расходуется на упругую деформацию, переходит в тепло, в результате чего и происходит нагревание материала.

Таким образом, энергия, воспринимаемая телом, превращается в потенциальную энергию упругой деформации и в тепловую энергию пластической деформации. Тепловой эффект тем значительнее при прочих равных условиях, чем больше сопротивление деформированию и деформированность.

Если энергия при деформации тела превращается в тепловую, то, естественно, должны иметь место неупругие изменения формы.

Выделение тепла в процессе деформации будет также происходить и при статическом и при динамическом приложении нагрузки. Однако особенно интенсивное выделение тепла происходит при адиабатическом процессе, т.е. без связи испытуемого образца с окружающей средой, причем областями локализации теплового эффекта будут области локализации пластической деформации.

При исследовании был проведен контроль изменения температуры поверхности образцов в зоне разрушения при статическом растяжении. Испытания проводились на стандартной испытательной машине УМ-5А. Для исследований принимались стандартные цилиндрические образцы с базовой длиной  $l_0 = 10 d$  из технической чистой меди М1 и технической чистого железа Э7. Скорость нагружения изменялась от 4 мм/мин до 16 мм/мин. Для предопределения места разрыва центральная часть стержня выполнялась с конусностью 0,016. Для замера температуры применялся бусинковый терморезистор в стеклянной оболочке типа СТЗ-19 с коэффициентом энергетической чувствительности 0,12 мВт. Датчик для замера температуры крепился специальной пастой в месте конусности образца. Запись изменения температуры производилась электронным автоматическим потенциометром ЭПП-3М. Блок-схема включения датчика приведена на рис. 1. В процессе работы производилась тарировка датчика.

В ходе эксперимента выяснилось, что наибольшее отклонение температуры в процессе деформации составляет: для меди 2,0 - 3,0°C, для технической чистого железа 6,0 - 9,0°C.

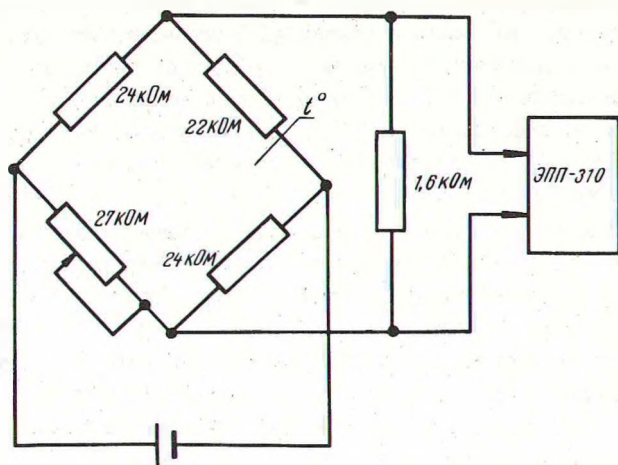


Рис. 1. Блок-схема включения датчика.

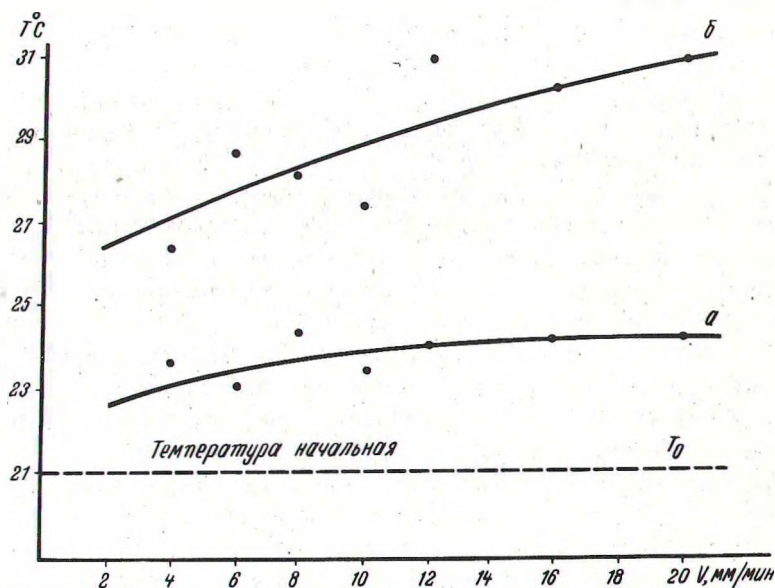


Рис. 2. График изменения температуры образца в зоне деформации:  
а — для меди М-1; б — для железа Э7.

С увеличением скорости деформации температура поверхности образца повышается (рис. 2).

Большой интерес для исследования кинетики процесса пластической деформации могут представлять кривые (рис. 3), пока-

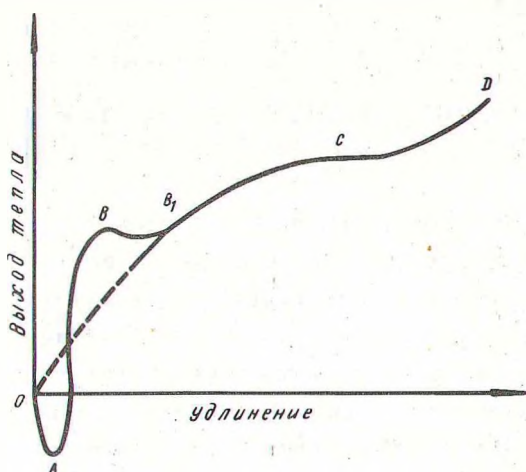


Рис. 3. Изменение температуры в процессе деформации для среднеуглеродистой стали при комнатной температуре.

зывают изменение температуры в процессе деформации для среднеуглеродистой стали при комнатной температуре [1]. В начальный момент времени температура деформируемого образца падает (участок OA), так как в это время происходит упругое растяжение, сопровождаемое увеличением объема деформируемого тела. Затем температура повышается до определенного максимума (участок AB), что сопряжено с развитием пластической деформации и интенсивным упрочнением. Следующий подъем температуры (участок B, CD) начинается с образования шейки. Таким образом, по изменению температуры деформируемого тела можно судить о степени его пластической деформации, что может быть положено в основу прогнозирования прочностных свойств отдельных деталей, узлов и машины в целом.

#### Л и т е р а т у р а

1. Губкин С.И. Пластическая деформаций металлов. — М., 1959.