

Министерство тяжелого, энергетического и транспортного  
машиностроения СССР

Центральный научно-исследовательский институт информации  
и технико-экономических исследований по тяжелому  
и транспортному машиностроению  
(ЦНИИТЭИтяжмаш)

ИНФОРМАЦИОННЫЙ СБОРНИК

С е р и я 9

ПЕРЕДОВОЙ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ОПЫТ  
И НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОСТИЖЕНИЯ В ТЯЖЕЛОМ,  
ЭНЕРГЕТИЧЕСКОМ И ТРАНСПОРТНОМ МАШИНОСТРОЕНИИ

В ы п у с к 11

Издается с 1989 года

Выходит 24 раза в год

Москва 1989

---

МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

УДК 621.771

УСТРОЙСТВО СИЛОЗАДАЮЩЕЕ ГИДРАВЛИЧЕСКОЕ УСГ-50  
ДЛЯ ГРАДУИРОВКИ И ПОВЕРКИ МЕСДОЗ  
ПРОКАТНЫХ СТАНОВ

Производственное объединение "Новокраматорский машино-  
строительный завод" (ПО "НКМЗ") является крупным постав-  
щиком прокатного и кузнечно-прессового оборудования. Более  
половины проката, пятая часть крупных горячих штампованных  
заготовок в нашей стране производятся на оборудовании, вы-  
пущенном объединением. Продукция ПО "НКМЗ" поставляется в  
28 стран мира, что свидетельствует о ее высоком техниче-  
ском уровне.

Все прокатные станы и гидравлические прессы оснащаются

---

© Центральный научно-исследовательский институт  
информации и технико-экономических исследований  
по тяжелому и транспортному машиностроению, 1989

автоматическими системами управления технологическими процессами (АСУТП), системами защиты от перегрузок и беспрепятственного движения рабочих органов.

Практика эксплуатации оборудования, оснащенного современными средствами автоматики, показала, что для надежной работы последних необходима их периодическая метрологическая поверка. В первую очередь это относится к преобразователям усилий (месдозам), для градуировки и поверки которых киевским НПО "Промавтоматика" разработано, а ПО "НКМЗ" изготовлено силозадающее гидравлическое устройство УСГ-50.

Устройство предназначено для задания силы распора валков черновой и чистовой клетей кварто толстолиствого стана 3600 в пределах 4,5–45 МН, что позволяет производить градуировку и поверку месдоз непосредственно в клетях без демонтажа.

Силозадающее гидравлическое устройство УСГ-50 состоит из двух соединенных между собой металлических рам, на которых размещена гидро- и электроаппаратура (рис. 1). На короткой поперечной раме, которая при работе установлена между валками клетки, скомпонованы три гидродомкрата ВР1–ВР3, предназначенные для распора валков и соединенные трубопроводами с вентилями ВН1–ВН3. На длинной продольной раме укреплена поперечная рама и установка насосная гидравлическая АР с вмонтированными в нее двумя манометрами грубого и точного отсчета, которая через трубопровод посредством вентиля ВН1–ВН3 соединена с гидродомкратами ВР1–ВР3 и создает давление жидкости в гидросистеме устройства. Контроль за давлением жидкости осуществляется при помощи манометров МН1 (грубый отсчет) и МН2 (точный отсчет).

Устройство оснащено электрическими индикаторами хода каждого гидродомкрата. Гидродомкраты (рис. 2) содержат многослойные пакеты мембран 1 с подвижными жесткими центрами 3, обеспечивающими распор валков, а контур внешнего заземления мембран в виде кольцевой обоймы 4 опирается на поперечную раму устройства через пружинные амортизаторы.

Уплотнение рабочей полости домкрата между пакетами мембран и жесткими центрами, а также между пакетами мембран и кольцевой обоймой осуществляется наборами, состоящими из резиновых шнуров круглого сечения и кожаных шнуров прямоугольного сечения.

К особенностям конструкции гидравлических домкратов следует отнести то, что плита 5 одновременно опирается на две

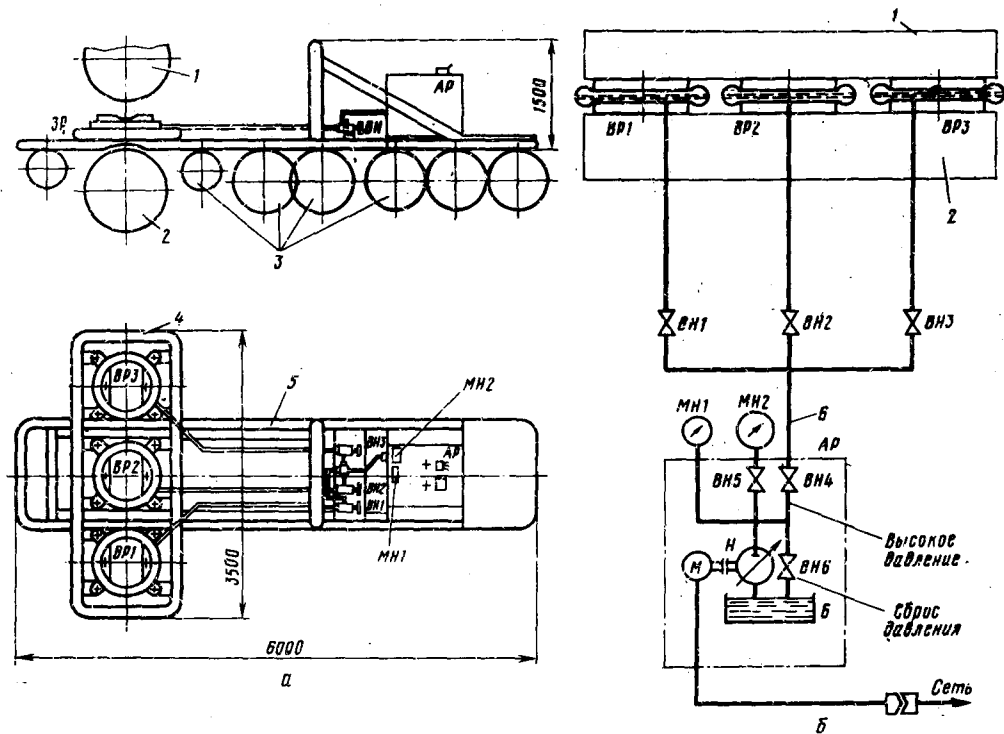


Рис. 1. Общий вид гидравлического устройства УСГ-50 (а) и его гидравлическая схема (б):

1 - валок рабочий верхний; 2 - валок рабочий нижний; 3 - ролик; 4 - поперечная рама; 5 - продольная рама; 6 - магистраль; BP1-BP3-гидродомкраты; AP - установка насосная гидравлическая; MH1, MH2 - манометры грубого и точного отсчета; BH1-BH6-вентили

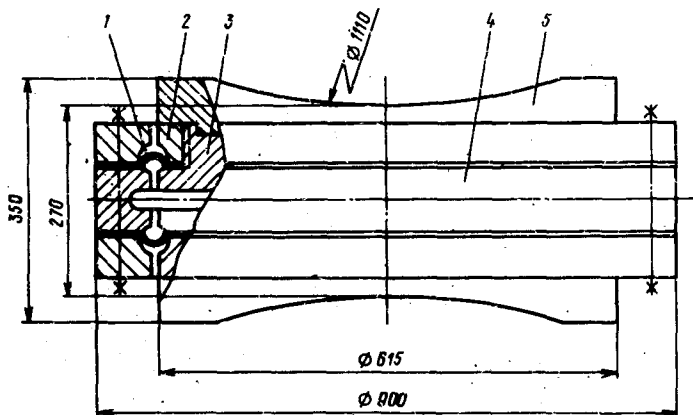


Рис. 2. Гидродомкрат ГДМ-3000/2

поверхности жесткого центра и на поверхность гайки 2. Это достигнуто совместной обработкой опорных поверхностей жесткого центра и гайки, а также точным выполнением размеров между указанными поверхностями как на жестком центре и гайке, так и на плите.

С целью упрощения технологии изготовления гофры, на пакетах мембран до сборки домкратов не выполнялись. Они были образованы при гидравлических испытаниях домкратов, которые проводились на гидравлическом прессе усилием 100 МН, на первой ступени его усилия 30 МН (рис. 3). Плиты дом-

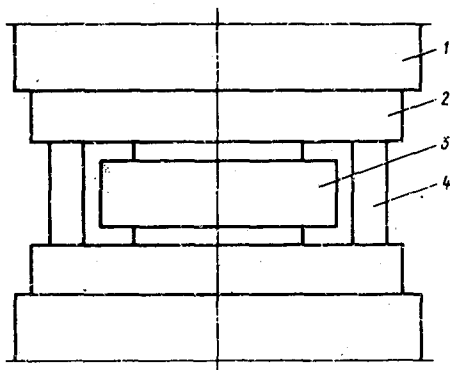


Рис. 3. Установка гидродомкрата на прессе при испытаниях

кратов 3 с цилиндрическими опорными поверхностями были заменены плитами с плоскими опорными поверхностями. Проставки 4 обеспечивали необходимый проем между промежуточными плитами 2.

Учитывая дефицит рабочего времени пресса 1, испытания проводились в технологических паузах между поковками.

С целью сокращения времени испытаний гидродомкраты нагружались технологической насосной установкой, имеющей более высокую производительность, чем штатная. Вся подготовка домкратов к испытаниям (подключение к гидросистеме, удаление воздуха и заполнение маслом, установка промежуточных плит и проставок) производилась на выдвинутом столе пресса, в зоне действия крана. На этом же столе располагались также насосная установка и щиты, ограждающие домкраты во время испытаний. Ходом стола домкрат, подключенный к гидросистеме и подготовленный к испытаниям, подавался под пресс. Усилием первой ступени пресса, равным 30 МН, промежуточные плиты прижимались к проставкам, после чего в рабочие полости домкратов от технологической насосной установки подавалось масло под испытательным давлением. Отсутствие падения давления в течение десятиминутной выдержки при выключенном насосе свидетельствовало о прочности и герметичности гидродомкратов. После разгрузки домкратов снижалось усилие пресса, поднимался его верхний боек, и домкраты выдвигным столом выводились из-под пресса. Проверялись величины образованных гофров пакетов мембран, после чего домкраты отправлялись на метрологическую аттестацию.

Метрологическая аттестация и государственная поверка гидродомкратов ГДМ-3000/2 устройством УСГ-50 (двух комплектов) проводились на образцовом прессовом оборудовании английской фирмы "Devu Instruments", установленном в ПО "Точмаш" (г. Одесса). Верхний предел задания силы прессом 30 МН, класс точности 0,1%, контрольные ступени нагружения - разгрузки - через каждые 1,5 МН.

В рабочей зоне пресса устанавливались соосно три гидродомкрата, которые затем подключались к насосной установке согласно принципиальной гидравлической схеме устройства. Нагружение гидродомкратов, заполненных рабочей жидкостью, образцовым усилием пресса производилось поочередно. При этом оба других гидродомкрата отключались вентилями от гидросистемы, устанавливались "в забой" без наличия в них рабочей жидкости.

Давление в каждом гидродомкрате последовательно измерялось образцовым манометром с верхним пределом 60 МПа

класса точности 0,15%. Три гидродомкрата нагружались усилием 15 МН, а другие три 18 МН.

Измерения проводились при трех положениях мембран: при растворе плунжеров 2, 10 и 20 мм. Статистический анализ и обработка результатов измерений выявили основную приведенную погрешность задания силы гидродомкратами  $\pm(0,2-0,4)\%$ , вариацию - 0,1-0,3%, т.е. запас точности по сравнению с заданной ( $\pm 1,0\%$ ) составил 2,5-5.

#### Техническая характеристика УСГ-50

Диапазон задания силы, МН .....	4,5-45
Ход домкратов, мм .....	0-20
Давление рабочей жидкости, МПа .....	50
Рабочая жидкость .....	Масло касторовое техническое ГОСТ 6757-73
Масса устройства, кг .....	5700

Один комплект устройства УСГ-50 отправлен в Индию на толстолистовой стан 3600 Бхилайского металлургического комбината, второй - в г. Мариуполь на аналогичный стан металлургического комбината "Азовсталь".

Опробование устройства в промышленных условиях и передача в эксплуатацию в г. Мариуполе показала его работоспособность. Результаты градуировки английских месдоз в чистой клетке 3600: при задании тремя гидродомкратами устройства максимальной силы равномерного распора валков 45 МН приборы месдоз показали соответственно 26,5 МН (левая), 24,6 МН (правая); суммарное показание 51,1 МН, т.е. их показания завышены в сумме на 6,1 МН (13,5%); левая месдоза перегружалась на 4 МН, правая - на 2,1 МН.

Таким образом, внедрение устройства силозадающего гидравлического УСГ-50 позволяет существенно повысить достоверность измерения усилий прокатки металла месдозами на стане 3600.

Подобными устройствами рекомендуется оснащать все новые и реконструируемые прокатные станы с месдозами.

Ю.Б. БЕЛЯЕВ  
НПО "Промавтоматика", г. Киев  
А.А. ХОЛОДОВ, Л.П. ШОРОХОВ  
ПО "Новокраматорский  
машиностроительный завод",  
г. Краматорск