

INTERNATIONAL CONFERENCE: DYNAMICS OF MINING MACHINES
DYNAMACH '89Игорь ИЕДЛИЧКА
Йосеф БУКОВЯН

Острой г. п. Опава

ИСПЫТЫВАНИЕ В КАЧЕСТВЕ СОСТАВНОЙ ЧАСТИ РАЗРАБОТКИ АНТИУДАРНОГО
УСТРОЙСТВА МЕХАНИЗИРОВАННЫХ КРЕПЕЙ

Резюме. В условиях перехода выемки угля в ОКБ в области опасные по горным ударам производитель механизированных крепей Острой Опава обязан уделять повышенное внимание разработке антиударного устройства.

Статья описывает условия в течение разработки осуществленных испытаний антиударного клапана, который успешно применяется у механизированных крепей производимых в г.п. Острой и Тиссен - ФРГ.

Последовательно описаны испытания антиударного клапана при обеспечении серийного производства включая новое испытательное оборудование, которое упрощает процесс испытания.

Горные удары являются одним из наиболее сложных и опасных самообрушений горных дел. Государственное предприятие Острой Опава в качестве производителя горных машин осознавает необходимость противоударной борьбы хотя бы пассивными средствами.

У механизированных крепей это значит определение соответствующих размеров и оснащение стоек добавочным антиударным устройством.

На основе исследований горных ударов (1,2) Научно-исследовательский угольный институт Острава-Радванице определил обязательные параметры для конструкции антиударного устройства, помещенного на каждой стойке механизированной крепи:

- Энергия удара 0,25 МДж
- Макс. скорость проскальзывания стойки 3 м.с⁻¹
- Макс. траектория проскальзывания 0,3 м

Основной частью антиударного устройства является антиударный клапан, который должен между прочим выполнять следующие основные функции:

- Максимально быстрое открытие антиударного клапана при минимальном увеличении давления
- Высокое протекание в коротком промежутке времени в течение удара
- Быстрое обратное закрытие антиударного клапана после удара и таким способом обеспечение контакта крепи с кровлей.

Испытание опытного образца

Этап разработки антиударного устройства для механизированных крепей производяемых в г. п. Острой можно считать сравнительно благоприятным в области исследования динамики крепей. Отдельные шаги при разработке этого узла были в специальной литературе достаточно описаны (3,4). Результатом разработки было успешное применение антиударного устройства у наших механизированных крепей и продажа лицензии в ФРГ - фирме Тиссен.

К сожалению, в настоящее время еще не создан достоверный теоретический метод редуцирующий энергию удара до произведения силы и соответствующей траектории. Приведенная проблема является базовой для точной интерпретации удара на испытательных лабораториях. Собственная концепция антиударного клапана позволяет основные функции в очень широкой динамической области с более медленных до очень быстрых ударов.

При разработке применялись следующие способы нагрузки:

- а) С приблизительно константной скоростью поршня $v = 0,25 \text{ м.с}^{-1}$ (пресс Шлеман г.п. Острой)
- б) Ударом груза 2000 кН с высоты 2 м (рама МПА Дортмунд)
- в) Ударом груза 10 кН с высоты 11,5 м (рама ХД Вогумин),

По нашим теоретическим основам и эксплуатационным гипотезам удар вызван движением больших масс, таким образом мы сосредоточим наше внимание на испытания с действием между а) и б). На основе огромного количества проведенных испытаний на рис. 1 показана запись испытания антиударного клапана на телескопической стойке с сбалансированной грузоподъемностью на прессе Шлеман при перерывной скорости хода $v = 0,25 \text{ м.с}^{-1}$.

Запись осциллографа Хонейвел показывает давление p_I в первом столбе стойки $p_{I \text{ жм}} = 40 \text{ МПа}$ и p_{II} в другом столбе стойки ($p_{II \text{ жм}} = 74 \text{ МПа}$). Физикальная сущность формы записи в отношении к функции клапана здесь не является предметом анализа.

Испытания ставили своей целью проверить помещение поверхностей истекания, уточнение их величины, определение оптимальных начал открывания поверхностей истекания в зависимости от крепостно овладеваемых давлений при определенных размерах цилиндров стоек.

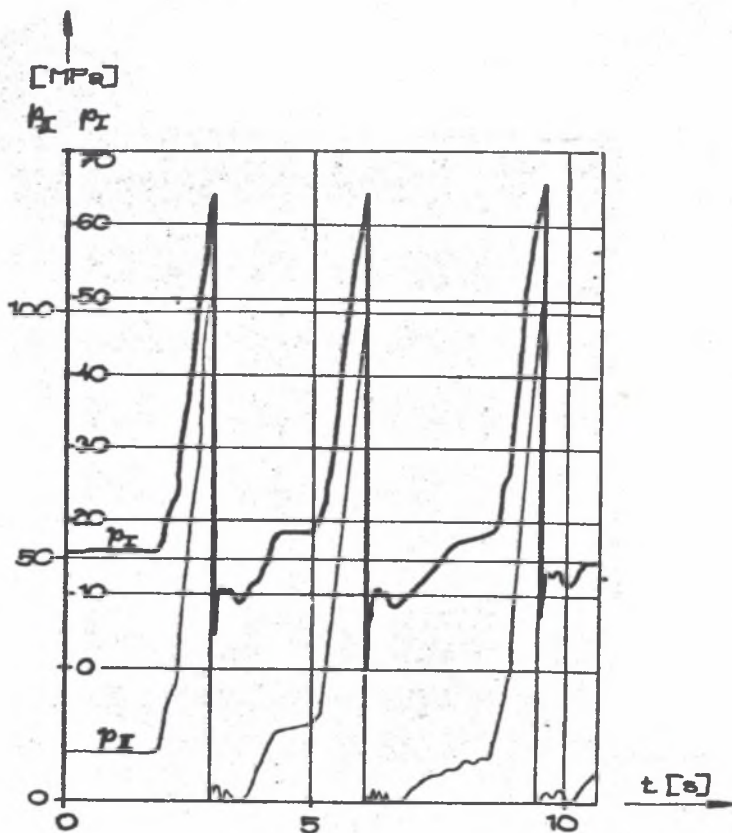


Рис. 1. Испытание антиударного клапана на стойке телескопической с сбалансированной грузоподъемностью (пресс Шлеман, скорость хода=конст)

Именно проблема определения размеров цилиндров стоек в настоящее время пока не завершена ^{на} особенно что касается динамических нагрузок с одновременным и повторным коротковременным переходом через предел текучести R_e (5,6). В настоящее время эту проблему решаем посредством качественно определенных размеров цилиндров при следующих условиях:

а) $\sigma_{ред} дуп \max < R_e$

б) $\sigma_{ред}$ (нагрузка статическая, центральная, номинальная) $< \frac{R_e}{1,5}$

Применяем высококачественные конструкционные стали ЧСН 41 3220.

Испытания серийной продукции

Каждый произведенный антиударный клапан подвергается следующим испытаниям:

- 1) Испытание корпуса и крышки антиударного клапана на сжатие $1,5$ кратно превышающее номинальное давление p_{jn}
- 2) Испытание надрки клапана осуществляется измерением давления p_1, p_2 при протекании $Q_1 = 0,001 \text{ dm}^3 \cdot \text{min}^{-1}$ и $Q_2 = 1 \text{ dm}^3 \cdot \text{min}^{-1}$ при случае $p_{z2} = (p_1 - 5) \text{ MPa}$
- 3) Испытание клапана на герметичность при давлении $0,1 p_1$ и $0,9 p_1$
- 4) Динамическое испытание протеканием $Q_3 = 0,75 \text{ m}^3 \cdot \text{min}^{-1}$.
В течение испытания контролируется макс. давление $p_3^* \text{ max}$ ($p_1 + 18$) MPa
- 5) Повторенное испытание надрки клапана.

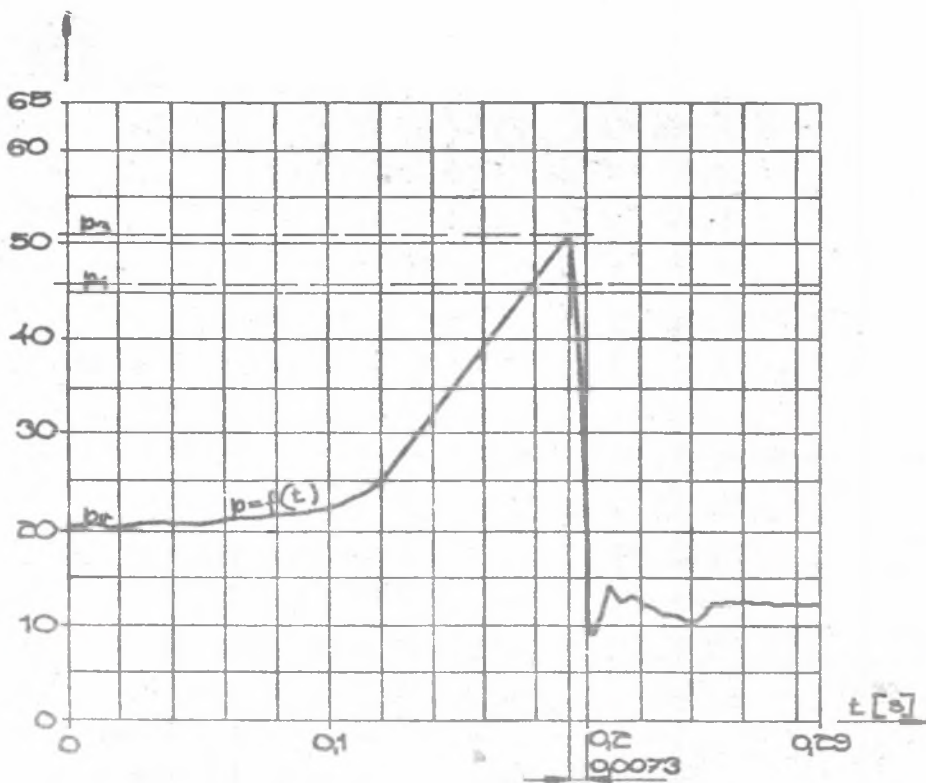


Рис. 2. Динамическое испытание антиударного клапана на прессе Шлеман

Испытание клапана на герметичность и наладку осуществляется на специальном в техническом отношении не трудном испытательном оборудовании.

Динамическое испытание осуществлялось до половины 1987 на прессе фирмы Шлеман прессовальной силой 20 МН и скоростью свайного молота $v_{\max} = 0,25 \text{ м.с}^{-1}$.

При испытании был проведен монтаж антиударного клапана в специальную гидравлическую стойку внутренним диаметром $D = 250 \text{ мм}$ и пресс был установлен на прессовальную силу 8000 кН.

Графическая запись пробегания давления $p=f(t)$ перед антиударным клапаном при динамическом испытании на прессе Шлеман приведена на рис. 2.

Отрицательные стороны испытания на прессе Шлеман

- подготовка и собственное испытание требует большой затраты времени
- эксплуатационные расходы пресса высокие (258,- крон. $\cdot\text{ч}^{-1}$)
- ограничение продукции пресса на приблизительно 560 ч в год.

Новое испытательное оборудование

Новое испытательное оборудование для проведения этого испытания использует коротковременную деятельность емкостного тока из гидроаккумулятора, который параллельно присоединен к высоконапорному источнику - мультипликатору.

Гидравлическая схема приведена на рис. 3.

Техническая характеристика испытательного оборудования

- | | |
|-------------------------------|--|
| - рабочее давление | $p_p = 32 \text{ МПа}$ |
| - аккумулированное давление | $p_A = \text{макс. } 80 \text{ МПа}$ |
| - давление азота аккумулятора | $p_D = \text{макс. } 40 \text{ МПа}$ |
| - объем аккумулятора | $Q_A = 0,500 \text{ дм}^3$ |
| - рабочая жидкость | $Z_A = 7\% \text{ эмульсия Н}$
в воде |

Конструкционное исполнение видимо из рис. 4.

Графическая запись из динамического испытания на новом испытательном оборудовании приложена на рис. 5.

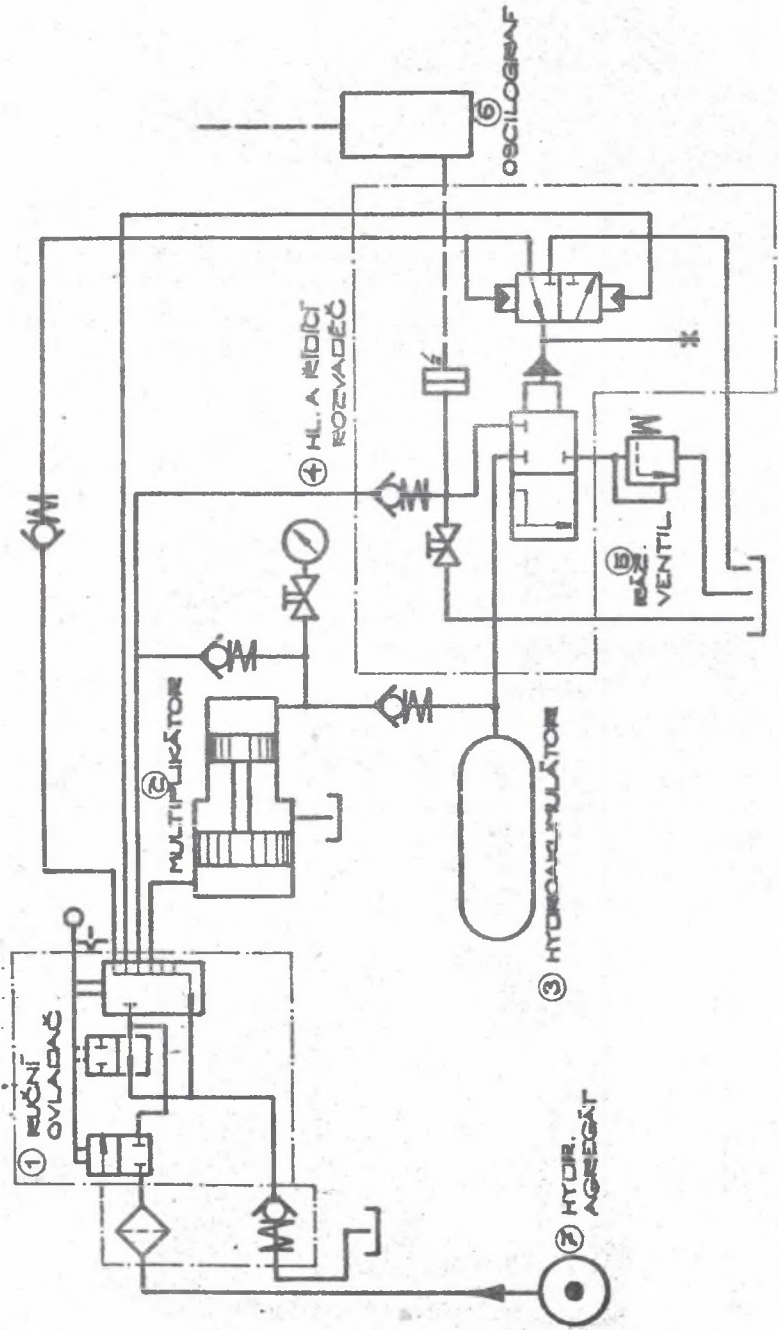


Рис. 3. Гидравлическая схема испытательного оборудования для серийного производства антиударных клапанов

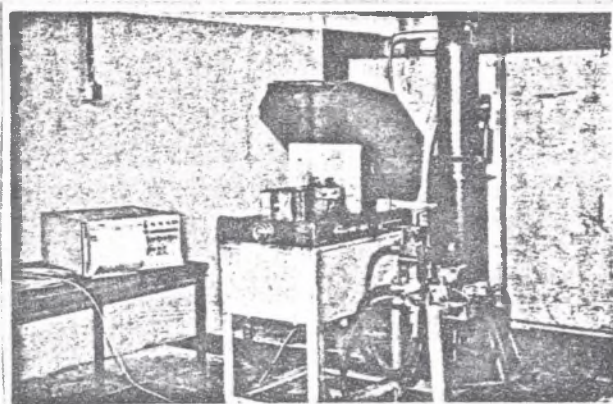


Рис. 4. Испытательное оборудование для испытания антиударных клапанов серийного производства

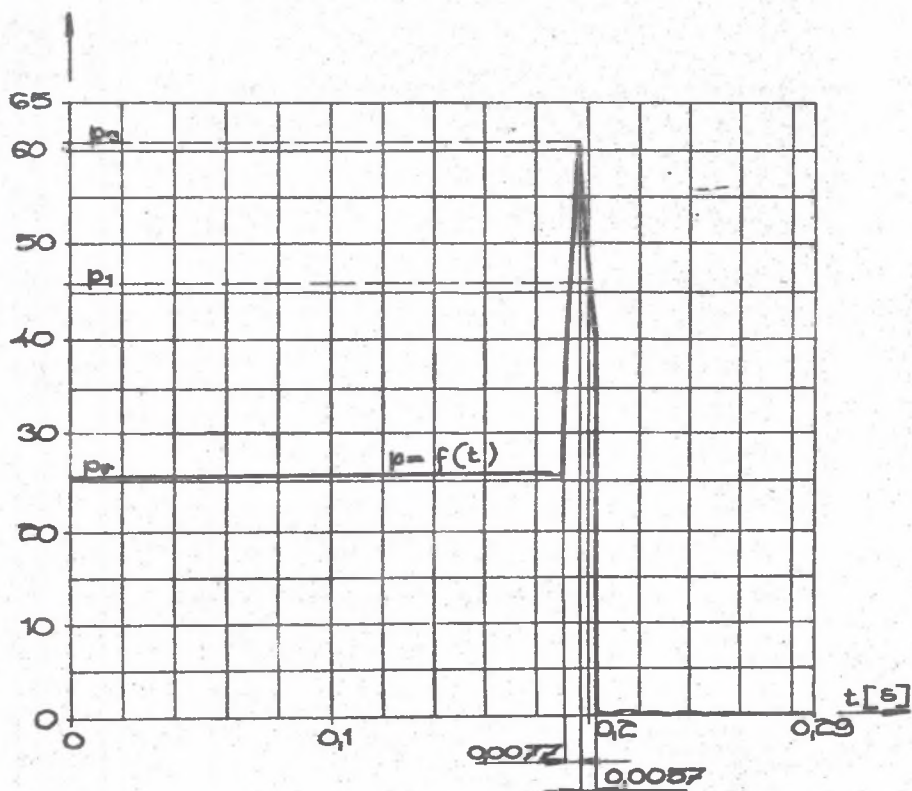


Рис. 5. Динамическое испытание антиударного клапана на новом испытательном оборудовании

Вклад нового решения

- приобретение до 70 смен в год на прессе Шлеман
- 25кратно нижшая стоимость испытаний
- достижение несколькократно высшего тепершего протекания клапаном.

Оборудование оправдало себя, оно проверит основные функции смонтированного клапана для производственных испытаний антиударных клапанов.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Будирски: Предохранение механизированных крепей для пластов опасных по горным ударам. Угли № 1, 1982.
- [2] Будирски: Взаимодействие механизированной крепи с горным массивом при выемке мощных пластов СКБ. Докторская работа 1986.
- [3] Бена, Ткач: Чехословацкое предохранительно антиударное оборудование механизированных крепей. Угли № 4, 1984.
- [4] Мынарж, Бедкер: Einfluss des Gebirgsschlagventils bei dynamischer Belastung mechanischen Strebausbaus. Gluckauf FH 45 (1984) N 6.
- [5] Душек: Механические свойства производяемых типов сталей ВУТЖ при высоких скоростях деформации. Исследовательское извещение УТМ ЧСАВ Брно 1981.
- [6] Мандак: Конструкционные возможности повышения грузоподъемности гидравлических цилиндров. ВВТШ Линтовски Микулаш, 1986.

PRZEBADANIE JAKO CZĘŚCI SKŁADOWEJ URZĄDZENIA ANTYUDERZENIOWEGO
ZMECHANIZOWANYCH OBUDÓW

S t r e s z c z e n i e

W warunkach wyjmowania węgla z miejsc zagrożonych uderzeniami górniczymi, producent zmechanizowanych obudów w miejscowości Ostroj Opawa powinien szczególną uwagę zwrócić na opracowanie urządzenia przeciwuderzeniowego.

W artykule opisano warunki istniejące w czasie opracowania przeciwuderzeniowego zaworu, który z powodzeniem zastosowano w zmechanizowanych obudowach, produkowanych w m. Ostroj i w RFN - Tyssen.

Następnie opisano badania zaworu przeciwuderzeniowego dla zabezpieczenia produkcji seryjnej wraz z nowymi urządzeniami badawczymi, które znacznie uproszczają proces badania.

EXAMINATION OF ANTIIMPACT DEVICE AS A COMPONENT
IN POWERED ROOF SUPPORTS

S u m m a r y

Under the conditions of coal winning from ining impact hazardous area, the manufacturer of powered roof supports at Ostroj, Opawa district, should pay special attention to development of an antiimpact device.

The article presents conditions existing during the development of an antiblow valve which was successfolly used in powered roof supports produced at Ostroj and Tyssen (Federal Republic of Germany). Then, examinations of antiblow valve to ensure lot production, together with new testing instruments that considerably simplify inspection procedure were described.