

## **Применение централизованных систем смазки на горнодобывающем оборудовании**

Отмеченные ранее преимущества применения централизованных систем смазки на технологическом транспорте («Пути снижения простоев технологического транспорта», «Горная промышленность», №3 • 2001, «Автоматическая система смазки-пути снижения простоев технологического оборудования», «Горная промышленность» №6 • 2002 и «Горная промышленность». №7 • 2003, „Ещё раз о преимуществах централизованных систем смазки“) сегодня всё больше и больше подтверждаются современностью. Примером тому может служить заключение контракта между фирмой Lincoln GmbH & Co.KG и фирмой AS „Narva Karjaar“ на поставку 16 Централизованных систем смазки в 2003 году на шагающие экскаваторы типа ЭШ 15.90 и ЭШ 10.70. Несмотря на то, что эти машины уже довольно продолжительное время находятся в эксплуатации, средний возраст экскаваторов примерно 17-25 лет, руководством объединения AS „Narva Karjaar“ было принято решение по оснащению этих машин централизованными системами смазки (ЦСС). На конец октября 2003 были уже 10 экскаваторов оборудованы ЦСС. На 2004 год между фирмами имеется договорённость на оснащение ещё 4-х шагающих экскаваторов. Опыт эксплуатации экскаваторов в Эстонии показал, что их оснащение централизованными системами способствует увеличению чистого рабочего времени работы экскаватора примерно на один час в смену. Соизмеряя час работы экскаватора с ёмкостью ковша, можно посчитать увеличение производительности за смену, которая составит от 5 до 7 дополнительно загруженных железнодорожных вагонов.

Увеличение сменной производительности экскаваторов за счёт сокращения времени на проведение смазочных работ является не единственным преимуществом ЦСС, сюда также следует отнести и такие немаловажные факторы как:

- Сокращение затрат на ремонт и обслуживание,
- Сокращение затрат на запасные части
- Сокращение затрат на смазочные материалы, вместо 160 кг при стандартном способе смазки до 25 кг в месяц при оснащении экскаватора с АСС.
- Отпадает необходимость наличия различной смазки для смазки трущихся пар
- Повышается культура производства
- В значительной степени снижается загрязнение окружающей среды.

Следует также отметить и то, что при оснащении экскаватора ЦСС за счёт сокращения месячного расхода смазки появляется возможность приобретения дорогостоящей и качественной смазки и при этом экономить только на смазочном веществе до 50 Евро в месяц на одну машину.

Наглядным примером необходимости оснащения экскаваторов централизованными системами смазки является и тот факт, что машиностроители „ОМЗ-Горное оборудование и технологии“ по заказу японской компании ИТОСНУ для угольного разреза Шивээ-Овоо в Монголии в 2003 поставили шагающий экскаватор ЭШ 25.90, оснащённый автоматической централизованной системой смазки фирмы Lincoln. Система смазки для ЭШ 25.90 была разработана конструкторами „ОМЗ-Горное оборудование и технологии“ совместно со специалистами фирмы Lincoln и Гидропривод.

Экономическая целесообразность оснащения мощной горнодобывающей техники централизованными системами смазки подтверждается также совместной договорённостью с фирмой ОАО „КУЗБАССРАЗРЕЗУГОЛЬ“ об оснащении ЦСС в январе-феврале 2004 года одного экскаватора типа ЭКГ 15 Ижорского машиностроительного завода. Сравнение работы машины, оснащённой с ЦСС с машиной, имеющей штатную систему смазки, позволит руководству фирмы ОАО „КУЗБАССРАЗРЕЗУГОЛЬ“ принять дальнейшее решение по оснащению имеющегося парка экскаваторов централизованными системами смазки.

Примером экономической эффективности применения ЦСС на технологическом транспорте могут служить сотни систем централизованной смазки, ежегодно устанавливаемые на самосвалы БелАЗ, как на только что сошедшие с конвейера, так и на уже находящиеся в эксплуатации. Опыт применения в АТУ "Лебединского ГОКа" систем централизованной смазки Lincoln с использованием смазки фирмы Shell показал, что на большегрузных самосвалах типа БелАЗ-75131 и Haulpak 510 E узлы трения (сферические подшипники), обслуживаемые при помощи АСС, при пробеге машин в среднем 500 тыс. км (50 тыс. Моточасов) не требуют замены.

Положительный эффект применения ЦСС на технологическом транспорте позволит с равным успехом применить имеющийся опыт и на другое оборудование горнодобывающих комплексов. К которому можно отнести всевозможные дробильные, измельчающие и транспортирующие комплексы. Фирма Lincoln является одним из основных поставщиков смазочного оборудования для производителей всевозможного дробильного и измельчающего оборудования. Основными нашими заказчиками являются следующие фирмы: Q & K, Krupp Fördertechnik, IBAG GmbH, Hymbold-Weder AG, Gebr. Pfeifer AG, KHD AG и ряд других. Как правило эти установки оснащаются двухлинейными или прогрессивными системами смазки.

В качестве практического примера применения смазочных систем и смазки от производителя фирмы Shell на дробильном и измельчающем оборудовании может быть показана ЦСС на дробилках типа КРД-700 / 100 А или КРД-700 / 75 производства „ОМЗ-Горное оборудование и технологии“ .

Принципиальная схема централизованной системы смазки дробилки типа **КРД-700 / 100 А (ЦСС КРД)** приложена в качестве информационного приложения.

#### **В качестве основных элементов ЦСС КРД применяются :**

1. Блок управления работой смазочной станцией типа SA-E.380, FXYBU-2WX, с логическим управлением помещённый в металлический шкаф размером 600x600x210SA- 200.
2. Насосная станция типа P-215-M100-30 XYBU-2K6/1K7-380-420
3. Прогрессивные распределители смазки типа SSV 6-N и SSV8-N
4. Электромагнитный клапан (3/2-Wege - Magnetventil, 24V DC )
5. Комплект трубопроводов и соединительных элементов



Блок управления



P 215



SSV8-N

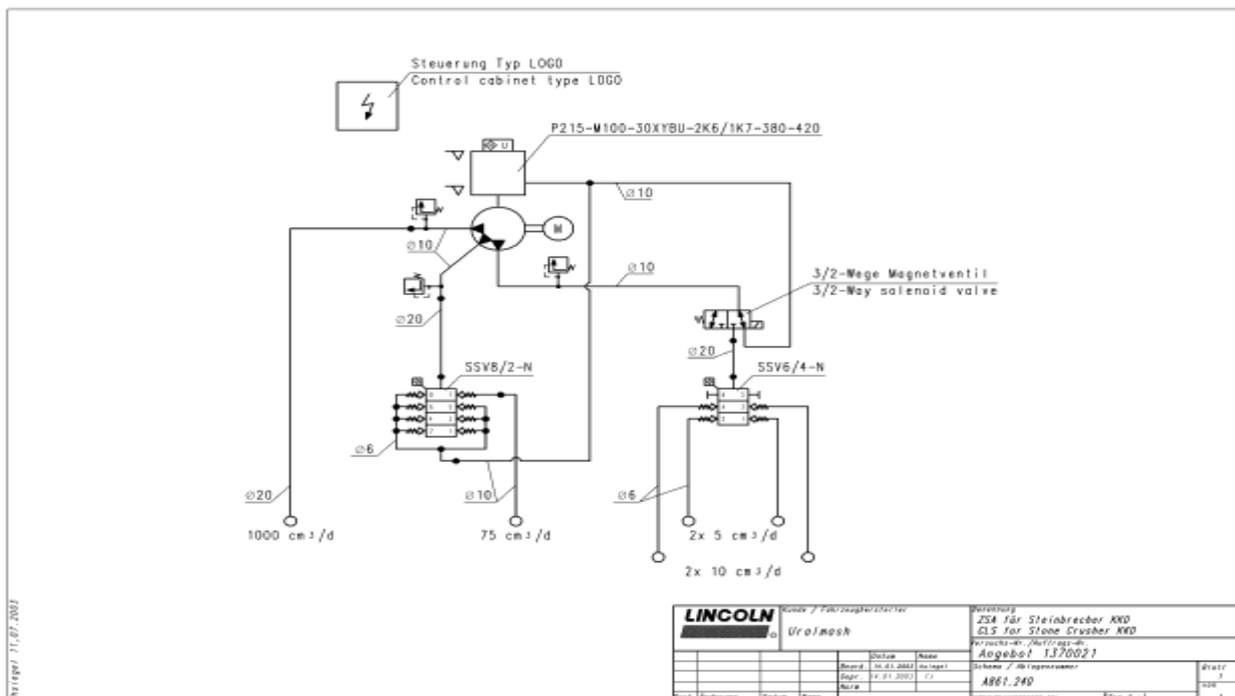


3/2 эл. маг. клапан

**В качестве опции может предлагаться насос для автоматической заправки смазочной станции P-215 из 200-х литровой ёмкости.**

**Принцип работы централизованной системы смазки**

Смазочная станция типа P -215 в комплекте с контролем уровня смазки в 30 литровой ёмкости размещается в непосредственной близости от дробилки. Станция имеет три насосных элемента, которые имеют возможность непосредственной регулировки выхода смазки.



Прогрессивные распределители смазки типа SSV6-N и SSV8-N с электронным счётчиком количества ходов предназначены для подачи заданного количества смазки к парам трения. Электронный контроль на распределителях смазки

предназначен для регистрации заданного количества сделанных циклов. Питатель SSV6-N предназначен для подачи смазки к подшипникам ведущего и ведомого валов дробилки  $5 \text{ см}^3/24 \text{ ч}$  ( $0,20 \text{ см}^3/\text{ч}$ ) и соответственно  $10 \text{ см}^3/24 \text{ ч}$  ( $0,40 \text{ см}^3/\text{ч}$ ). Один из 8-ми выходов питателя SSV8-N предназначен для подачи смазки к противопылевому уплотнению дробящего конуса с потребностью  $75 \text{ см}^3/24 \text{ ч}$  ( $3,2 \text{ см}^3/\text{ч}$ ). Подача смазки к верхнему подвесу дробилки с потребностью  $1000 \text{ см}^3/24 \text{ ч}$  ( $41,6 \text{ см}^3/\text{ч}$ ) осуществляется непосредственно от насосного элемента К 7.

После подачи заданного количества смазки к подшипникам ведущего и ведомого вала ( $0,20 \text{ см}^3/\text{ч}$  и  $0,40 \text{ см}^3/\text{ч}$ ) электромагнитный клапан по команде блока управления переключается на линию слива смазки в ёмкость станции Р-215. При достижении заданного количества смазки на противопылевом уплотнении дробящего конуса ( $3,2 \text{ см}^3/\text{ч}$ ) блок управления подаёт команду на отключение насоса. В это время, согласно установленной дозировки и подбора насосного элемента, подшипник верхнего подвеса дробилки получит  $41,6 \text{ см}^3/\text{ч}$ .

По истечении времени паузы блок управления даёт команду на включение насоса Р 215 в работу. Согласно заданной потребности и периодичности подачи смазки к трущимся частям дробилки, согласованной с конструкторами „ОМЗ-Горное оборудование и технологии“, был подобран следующий режим централизованной системы смазки:

Время паузы.....47 мин

Время работы.....13 минут

Выбранный режим работы централизованной системы обеспечивает постоянное поступление смазывающего вещества малыми порциями в пары трения во время работы дробилки. Это в свою очередь препятствует попаданию загрязнений в пару трения и тем самым увеличивает срок службы подшипника и узла в целом.

В случае включения в комплект ЦСС системы смазки для дробилки бочечного насоса для автоматической заправки ёмкости насоса Р 215 не требуется дополнительное оборудование на режим автоматической заправки. По мере снижения уровня смазывающего вещества в ёмкости Р 215 бочечный насос автоматически включается в работу и по мере достижения верхнего уровня автоматически отключается.

### Пример применения станции Р 215 в комплекте с бочечным насосом для автоматической заправки с 200 литровой ёмкости



Опыт применения ЦСС на подобных установках позволяет утверждать, что потребное количество смазки может быть снижено мин. в два-три раза. При этом качество смазывания не ухудшается, а наоборот оптимизируется.

### Преимущества применения централизованной системы смазки

- Надёжное обеспечение всех пар трения заданным количеством смазки
- Постоянная готовность дробилки к работе
- Сокращение времени на обслуживание и ремонт до 30 %
- Сокращение расхода смазочного материала до 50 %
- Сокращение расхода на запасные части до 30 –50 %
- Отсутствие зависимости работы дробилки от человеческого фактора
- 

Стоимость комплекта централизованной системы смазки вместе с бочечным насосом для автоматической заправки станции Р 215 находится в пределах от 11 тыс. до 12 тыс. Евро

## Основные элементы централизованной системы смазки для различных шаровых мельниц типа МШЦ

В качестве основных элементов централизованной системы смазки применяются:

1. Насосная станция SAF.1YL, с уровнем контроля смазки
2. Блок управления работой смазочной станцией и возможным подключением нагревательного элемента и термостата для 200 литровой ёмкости, типа SA-E.380, FXYBU-2WX, с логическим управлением, помещённый в металлический шкаф размером 600x600x210SA- 200
3. Комплектная панель с форсунками распыливания густой смазки
4. Термостат для 200 литровой ёмкости
5. Нагревательный элемент для 200 литровой ёмкости
6. По необходимости блок подготовки воздуха, трубопроводы и соединительные элементы



Нсос SAF-1



SAF-1+поготовка воздуха



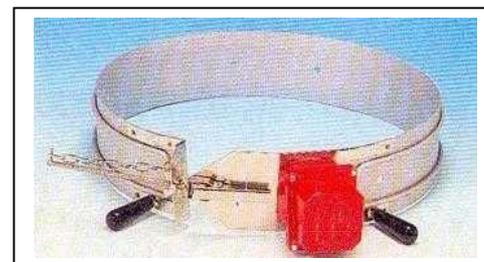
Блок управления



Термостат



Панель с форсунками распыливания густой Смазки



Нагревательный элемент для 200 литровой ёмкости

### **Краткое описание работы централизованной системы смазки для мельниц**

Одним из энергоёмких и металлоёмких элементов, как в материальном так и в экономическом смысле, является зубчатый венец барабана мельницы. Ремонт и простой мельницы является очень чувствительным для потребителя. Для увеличения срока службы зубчатого венца и шестерни привода на шаровых мельницах фирма Lincoln имеет ряд стандартных решений по их смазыванию. В качестве одного из типовых решений по смазке венцовой шестерни предлагается комплект смазочного оборудования, состоящий из насоса, панели с форсунками распыливания густой смазки, блока управления и по необходимости прилагается нагревательный элемент и термостат.

Насосная станция может размещаться в удобном месте, а панель с форсунками непосредственно на кожухе шестерни привода.

Система смазки распыливания смазывающего вещества с хорошей прилипаемостью разработана специально для нанесения его на поверхность приводной шестерни, которая переносит эту смазку на зубья венцовой шестерни.

Применяемая смазка должна иметь консистенцию 0 или 00 согласно стандарта NLGI-Klasse.

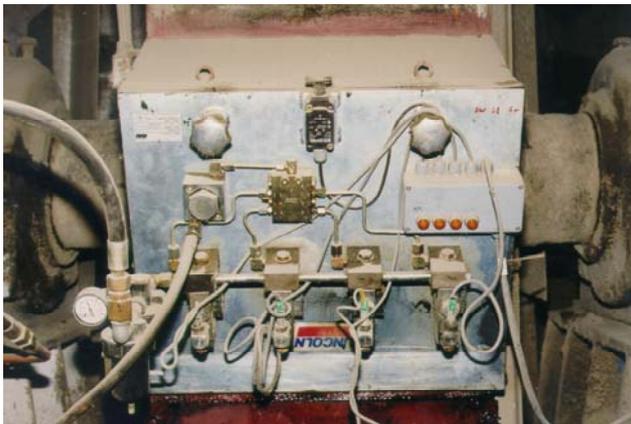
В случае понижения температуры смазки доведение её до нужной консистенции обеспечивается нагревательным элементом, устанавливаемым на наружную поверхность 200 литровой ёмкости. Нагревательный элемент включается автоматически через общий пульт управления. Поддержание заданной температуры обеспечивается при помощи термостата.

Форсунки распыливания смонтированы на одной панели с расстоянием друг от друга в 150 мм. Контроль за работой форсунок по смазке происходит при помощи электронного датчика установленного на прогрессивном распределителе, который

также смонтирован на этой панели. Контроль по воздуху происходит через реле давления, размещённого на панели подготовки воздуха.

Комплектная панель распыливания смазки монтируется на кожухе венцовой шестерни. Панель подготовки воздуха размещается вместе с бочечным насосом в удобном месте.

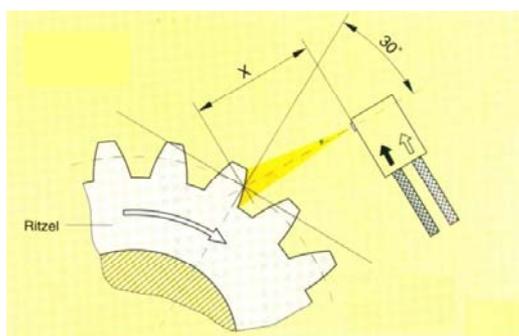
Все элементы электрического контроля системы смазки распыливания имеют выход на блок управления, который в автоматическом режиме включает насос в работу и после выдачи заданной порции смазки отключает его. Блок управления смонтирован в металлическом ящике с истемой контроля типа Siemens S7 и текстовым дисплеем TD 200. Питание на управление электромагнитных клапанов и реле давления по желанию заказчика (24 В или 230 В ).



Способы размещения элементов распыливания густой смазки на венцовую шестерню



**Непосредственное размещение панели с форсунками для распыливания густой смазки позволят наносить смазку на наиболее нагруженную рабочую поверхность зуба шестерни- привода**



Anzustrebende Ausrichtung einer Sprühdüse (x = 200 ± 50 mm)



Согласно заданного режима работы блок управления даёт команду на пуск насоса и одновременно на подачу воздуха к форсункам. Смазка поступающая по трубопроводам к форсункам через прогрессивный распределитель. В форсунке воздух смешиваясь со смазкой наносится равномерным слоем на зуб шестерни привода или на зуб венцовой шестерни. Режим работы системы смазки подбирается таким образом, чтобы выдерживались следующие параметры:

- от 2,2 до 3,0 грамма на сантиметр поверхности (ширина) зуба в час
- от 1,0 до 1,5 гр/см в час для малых шестерен
- на 0,3-0,6 гр увеличение расхода при повышенной запыленности

**Традиционные смазки, битумные расходуются в количестве от 3,5 до 5,0 гр/см в час.**

Рекомендуемый расход смазки подобран на основании совместной работы с изготовителями мельниц и смазочного вещества.

Наиболее оптимальным и хорошо зарекомендовавшим себя смазочным веществом для смазывания венцовых шестерён может быть предложена смазка типа **MALLEUS GL 95** фирмы **Shell**.

#### **Преимущества применения централизованной системы смазки для шаровых мельниц**

- Надёжное обеспечение всех пар трения заданным количеством смазки
- Постоянная готовность дробилки к работе
- Сокращение времени на обслуживание и ремонт до 30-40 %
- Сокращение расхода смазочного материала до 50 %
- При применении смазки **MALLEUS GL 95** даёт экономию до 70 %
- Сокращение расхода на запасные части до 30-50 %
- Отсутствие растворителя в смазке
- Высокие антикоррозийные и антизадирные свойства

**Общая стоимость комплекта централизованной системы смазки для венцовых шестерён различных типов с шириной венца от 600 до 800 мм составляет от 17,5 тыс. до 19,5 тыс. Евро**

В случае возникновения вопросов или встречных предложений обращаться непосредственно к фирме Lincoln или непосредственно к нашим представителям

Lincoln GmbH & Co. KG  
Manger für Osteuropa

A. Gosmann

T. +49(6227) 33 179  
F. +49(6227) 33 148  
M. +49 172 718 47 70