

ЧЕТЫРЕ АКТА ОДНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ · МАРТ — ДЕКАБРЬ 2005

# Редукторы БК-450, ЦДН-630, 200/20 и ВС-23: зубья толще, вибрация ниже

ЗАО «РОСАВА», шинное производство · акты утверждены главным механиком предприятия В. А. Шепелевым; замеры — служба главного механика совместно с ООО «ХАДО»

Украина · циклы обработки февраль — декабрь 2005 г. · акты 23.03, 12.07 и 27.12.2005

**ПРОДУКТ**

Ревитализанты ХАДО  
гель-ревитализант для КПП и  
редукторов · смазка ХАДО  
«Восстановительная» для  
подшипников качения

**ОБЪЕКТЫ ИСПЫТАНИЙ**

Редукторы приводов  
производственных линий  
БК-450 и ЦДН-630-50-22  
линии ЛОМК-800 · экструдер  
200/20 · вальцевая установка  
ВС-23

**ТИП ДОКУМЕНТА**

Четыре технических акта  
ЗАО «РОСАВА», 2005 г.

| ОБЪЕКТ                                                                           | НАРАБОТКА | ЧТО ИЗМЕРЯЛОСЬ                                                                             | АКТ        |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Блок-редуктор БК-450,<br>привод каландра линии<br>ЛОМК-800                       | 635 ч     | толщина зуба ( $m = 9$ мм), вибрация в<br>12 точках, ток и мощность привода                | 27.12.2005 |
| Редуктор ЦДН-630-50-22, та<br>же линия ЛОМК-800                                  | 635 ч     | толщина зуба ( $m = 6$ и $10$ мм),<br>вибрация в 12 точках, шум, ток и<br>мощность привода | 27.12.2005 |
| Редуктор главного привода<br>экструдера 200/20,<br>протекторный участок          | 426 ч     | толщина зуба ( $m = 5, 10$ и $14$ мм),<br>вибрация в 8 точках, шум, ток                    | 23.03.2005 |
| Редуктор главного привода и<br>опорные подшипники вальцев<br>ВС-23, участок ЛОМК | 486 ч     | толщина зуба (по хорде $h = 8$ мм),<br>вибрация в 20 точках, ток статора                   | 12.07.2005 |

Все четыре узла обработаны в одном цикле 2005 года без разборки, через масляную систему; замеры до обработки и после наработки выполнены одними приборами.

## Что повторилось на всех четырёх редукторах

**↑ 0,15-0,7 мм**

толщина зуба по постоянной хорде на  
всех четырёх редукторах

**↓ 17-43 %**

виброперемещение подшипниковых опор,  
2,0-30,3 → 1,8-17,8 мкм

**↓ 5-31 %**

потребляемый приводами ток, 16,0-208,0  
→ 11,0-197,0 А

## Толщина зуба по постоянной хорде — все четыре редуктора

| РЕДУКТОР / ЗУБЧАТАЯ ПАРА                       | ДО, мм     | ПОСЛЕ, мм   | ПРИРОСТ, мм |
|------------------------------------------------|------------|-------------|-------------|
| БК-450, шестерня вала №1                       | 12,0-12,2  | 12,4-12,5   | 0,3-0,4     |
| БК-450, шестерни валов №2 и №3                 | 11,4-11,8  | 12,05-12,4  | 0,55-0,7    |
| ЦДН-630-50-22, колесо I ступени                | 8,2-8,3    | 8,4-8,45    | 0,15-0,25   |
| ЦДН-630-50-22, колесо II ступени               | 14,0-14,2  | 14,25-14,35 | 0,15-0,3    |
| Экструдер 200/20, колесо I ступени             | 6,45-6,65  | 6,9-7,0     | 0,35-0,5    |
| Экструдер 200/20, шестерня III ступени         | 12,6-12,75 | 12,95-13,2  | 0,3-0,5     |
| Экструдер 200/20, шестерня и колесо IV ступени | 18,3-18,8  | 18,8-19,3   | 0,4-0,5     |
| Вальцы ВС-23, колесо редуктора                 | 10,0-10,3  | 10,3-10,5   | 0,2-0,4     |
| Вальцы ВС-23, шестерня редуктора               | 11,4       | 11,65-11,7  | 0,25-0,3    |

Штангензубомер ШЗН-18, замер по постоянной хорде до обработки и после наработки; модуль зубьев от 5 до 14 мм, поэтому прирост дан в миллиметрах.

# Вибрация подшипниковых опор — сравнение по объектам

| ОБЪЕКТ                                      | ТОЧЕК | ВИБРОПЕРЕМЕЩЕНИЕ, мкм | СНИЖЕНИЕ |
|---------------------------------------------|-------|-----------------------|----------|
| Блок-редуктор БК-450                        | 12    | 4,3-30,3 → 3,9-17,8   | 24-50 %  |
| Редуктор ЦДН-630-50-22                      | 12    | 8,2-15,8 → 4,4-17,8   | 5-34 %   |
| Редуктор экструдера 200/20                  | 8     | 2,0-3,0 → 1,8-2,5     | 5-24 %   |
| Редуктор и опорные подшипники вальцев ВС-23 | 20    | 3,8-26,1 → 2,3-15,5   | 23-48 %  |

Виброметр «SENDIG 911», до трёх направлений на каждой опоре; в графе — типичный диапазон, сильнейшие точки дают 67-71 %.

## Потребляемый ток приводов

| ПРИВОД                                  | РЕЖИМ ЗАМЕРА                              | ТОК, А        | ИЗМЕНЕНИЕ |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------|---------------|-----------|
| Линия ЛОМК-800 (БК-450 и ЦДН-630-50-22) | рабочий, 30 об/мин                        | 208,0 → 197,0 | -5,3 %    |
| Экструдер 200/20                        | холостой ход, 10 об/мин<br>выходного вала | 22,0 → 20,5   | -6,8 %    |
| Вальцы ВС-23                            | холостой ход, ток ротора<br>120 А         | 16,0 → 11,0   | -31,3 %   |

Штатный амперметр и токовые клещи «АТК 2200»; режимы приводов разные, сопоставимы доли изменения. БК-450 и ЦДН-630 стоят в одной приводной цепи, замер общий.

## Уровень шума редуктора — экструдер 200/20 и ЦДН-630-50-22

| РЕДУКТОР                                     | УРОВЕНЬ ШУМА, дБ      | СНИЖЕНИЕ, дБ |
|----------------------------------------------|-----------------------|--------------|
| Экструдер 200/20, холостой ход,<br>10 об/мин | 88,0 → 83,5           | 4,5          |
| ЦДН-630-50-22, три точки,<br>30 об/мин       | 90,0-92,0 → 89,0-90,5 | 1,0-2,0      |

Шумомер модели «0024». Причина шума на экструдере названа в акте: сколы вершин зубьев II ступени и выработка на зубьях IV ступени.

## Что записано в актах предприятия

Все четыре редуктора взяли в работу изношенными: по ЦДН-630-50-22 комиссия оценила степень износа зубчатых передач «более 70 %», глубина вырывов и задиров доходила до **2,5 мм**; на экструдере 200/20 один из зубьев вал-шестерни I ступени был изношен полностью. Обработку вели через масляную систему, без разборки и без вывода линий из производства. Выводы актов: «толщина зубьев увеличилась на **0,15-0,3 мм** за счёт формирования слоя металлокерамики, а средняя площадь пятен контакта на рабочей поверхности зубьев составляет более **60 %**» (ЦДН-630-50-22); «в зоне контакта зубьев исчезли повреждения и небольшие раковины» (БК-450). По линии ЛОМК-800 акт отмечает снижение потребляемой электродвигателем мощности на **5,3 кВт**, или **8,6 %**, — «при том, что при повторных замерах установка работала с большей нагрузкой».

**XADO**

© XADO. Все права защищены.

Результаты относятся к зубчатым редукторам приводов производственных линий шинного завода — БК-450 и ЦДН-630-50-22 линии ЛОМК-800, редуктору экструдера 200/20, редуктору и опорным подшипникам вальцов ВС-23 — при наработке 426-635 часов после обработки; на другой технике и в других режимах показатели могут отличаться. Оригиналы четырёх актов ЗАО «РОСАВА» с подписями предоставляются целиком. Обработку выполняло ООО «ХАДО», его представители участвовали в замерах вместе со службой главного механика предприятия.