

CUATRO ACTAS DE UNA MISMA PLANTA · MARZO — DICIEMBRE DE 2005

Reductores BK-450, TsDN-630, 200/20 y VS-23: dientes más gruesos, menos vibración

ZAO «ROSAVA», producción de neumáticos · actas aprobadas por el jefe de mecánica de la planta V. A. Shepelev; mediciones — servicio del jefe de mecánica junto con OOO «XADO»

Ucrania · ciclos de tratamiento febrero — diciembre de 2005 · actas del 23.03, 12.07 y 27.12.2005

PRODUCTO

Revitalizantes XADO
gel revitalizante para cajas de cambios y reductores · grasa XADO «Restauradora» para rodamientos

OBJETOS DE ENSAYO

Reductores de accionamiento de líneas de producción
BK-450 y TsDN-630-50-22 de la línea LOMK-800 · extrusora 200/20 · laminadora de rodillos VS-23

TIPO DE DOCUMENTO

Cuatro actas técnicas de ZAO «ROSAVA», 2005

OBJETO	HORAS DE OPERACIÓN	QUÉ SE MIDIÓ	ACTA
Bloque reductor BK-450, accionamiento de la calandria de la línea LOMK-800	635 h	espesor del diente ($m = 9$ mm), vibración en 12 puntos, corriente y potencia del accionamiento	27.12.2005
Reductor TsDN-630-50-22, la misma línea LOMK-800	635 h	espesor del diente ($m = 6$ y 10 mm), vibración en 12 puntos, ruido, corriente y potencia del accionamiento	27.12.2005
Reductor del accionamiento principal de la extrusora 200/20, sección de banda de rodadura	426 h	espesor del diente ($m = 5, 10$ y 14 mm), vibración en 8 puntos, ruido, corriente	23.03.2005
Reductor del accionamiento principal y rodamientos de apoyo de la laminadora VS-23, sección LOMK	486 h	espesor del diente (por cuerda $h = 8$ mm), vibración en 20 puntos, corriente del estátor	12.07.2005

Los cuatro conjuntos fueron tratados en un mismo ciclo de 2005 sin desmontaje, a través del sistema de lubricación; las mediciones antes del tratamiento y tras las horas de operación se hicieron con los mismos instrumentos.

Lo que se repitió en los cuatro reductores

↑ **0,15-0,7 mm**

espesor del diente por cuerda constante en los cuatro reductores

↓ **17-43 %**

desplazamiento vibratorio de los apoyos de rodamiento, 2,0-30,3 → 1,8-17,8 μm

↓ **5-31 %**

corriente consumida por los accionamientos, 16,0-208,0 → 11,0-197,0 A

Espesor del diente por cuerda constante — los cuatro reductores

REDUCTOR / PAR DE ENGRANAJES	ANTES, mm	DESPUÉS, mm	AUMENTO, mm
BK-450, piñón del eje n.º 1	12,0-12,2	12,4-12,5	0,3-0,4
BK-450, piñones de los ejes n.º 2 y n.º 3	11,4-11,8	12,05-12,4	0,55-0,7
TsDN-630-50-22, rueda de la I etapa	8,2-8,3	8,4-8,45	0,15-0,25
TsDN-630-50-22, rueda de la II etapa	14,0-14,2	14,25-14,35	0,15-0,3
Extrusora 200/20, rueda de la I etapa	6,45-6,65	6,9-7,0	0,35-0,5
Extrusora 200/20, piñón de la III etapa	12,6-12,75	12,95-13,2	0,3-0,5
Extrusora 200/20, piñón y rueda de la IV etapa	18,3-18,8	18,8-19,3	0,4-0,5
Laminadora VS-23, rueda del reductor	10,0-10,3	10,3-10,5	0,2-0,4
Laminadora VS-23, piñón del reductor	11,4	11,65-11,7	0,25-0,3

Calibre para dientes ShZN-18, medición por cuerda constante antes del tratamiento y tras las horas de operación; el módulo de los dientes va de 5 a 14 mm, por eso el aumento se indica en milímetros.

Vibración de los apoyos de rodamiento — comparación por objetos

OBJETO	PUNTOS	DESPLAZAMIENTO VIBRATORIO, μm	REDUCCIÓN
Bloque reductor BK-450	12	4,3-30,3 → 3,9-17,8	24-50 %
Reductor TsDN-630-50-22	12	8,2-15,8 → 4,4-17,8	5-34 %
Reductor de la extrusora 200/20	8	2,0-3,0 → 1,8-2,5	5-24 %
Reductor y rodamientos de apoyo de la laminadora VS-23	20	3,8-26,1 → 2,3-15,5	23-48 %

Vibrómetro «SENDIG 911», hasta tres direcciones en cada apoyo; en la columna figura el rango típico, los puntos más fuertes dan 67-71 %.

Corriente consumida por los accionamientos

ACCIONAMIENTO	RÉGIMEN DE MEDICIÓN	CORRIENTE, A	VARIACIÓN
Línea LOMK-800 (BK-450 y TsDN-630-50-22)	de trabajo, 30 rpm	208,0 → 197,0	-5,3 %
Extrusora 200/20	en vacío, 10 rpm del eje de salida	22,0 → 20,5	-6,8 %
Laminadora VS-23	en vacío, corriente del rotor 120 A	16,0 → 11,0	-31,3 %

Amperímetro de la instalación y pinza amperimétrica «ATK 2200»; los regímenes de los accionamientos son distintos, lo comparable son las variaciones relativas. BK-450 y TsDN-630 están en la misma cadena de accionamiento, la medición es común.

Nivel de ruido del reductor — extrusora 200/20 y TsDN-630-50-22

REDUCTOR	NIVEL DE RUIDO, dB	REDUCCIÓN, dB
Extrusora 200/20, en vacío, 10 rpm	88,0 → 83,5	4,5
TsDN-630-50-22, tres puntos, 30 rpm	90,0-92,0 → 89,0-90,5	1,0-2,0

Sonómetro modelo «0024». La causa del ruido en la extrusora se indica en el acta: desconchados en las puntas de los dientes de la II etapa y desgaste en los dientes de la IV etapa.

Lo que consta en las actas de la planta

Los cuatro reductores se tomaron en trabajo ya desgastados: en el TsDN-630-50-22 la comisión estimó el grado de desgaste de los engranajes en «más del 70 %», y la profundidad de los arranques y rayaduras llegaba a **2,5 mm**; en la extrusora 200/20 uno de los dientes del eje-piñón de la I etapa estaba desgastado por completo. El tratamiento se realizó a través del sistema de lubricación, sin desmontaje y sin sacar las líneas de la producción. Conclusiones de las actas: «el espesor de los dientes aumentó en **0,15-0,3 mm** gracias a la formación de una capa de metalocerámica, y el área media de las huellas de contacto en la superficie de trabajo de los dientes supera el **60 %**» (TsDN-630-50-22); «en la zona de contacto de los dientes desaparecieron los daños y las pequeñas cavidades» (BK-450). En la línea LOMK-800 el acta registra una reducción de la potencia consumida por el motor eléctrico de **5,3 kW**, o **8,6 %**, «pese a que en las mediciones repetidas la instalación trabajaba con mayor carga».

XADO

© XADO. Todos los derechos reservados.

Los resultados corresponden a reductores de engranajes de accionamientos de líneas de producción de una fábrica de neumáticos — BK-450 y TsDN-630-50-22 de la línea LOMK-800, el reductor de la extrusora 200/20, el reductor y los rodamientos de apoyo de la laminadora VS-23 — tras 426-635 horas de operación después del tratamiento; en otras máquinas y en otros regímenes los valores pueden diferir. Los originales de las cuatro actas de ZAO «ROSAVA» con firmas se facilitan íntegros. El tratamiento lo ejecutó OOO «XADO», cuyos representantes participaron en las mediciones junto con el servicio del jefe de mecánica de la planta.