تقرير اختبار · الورشة الميكانيكية في شركة Zaporozhstal

المخرطة 16K20: دقة التشغيل ونعومة السطح استُعيدت دون تفكيك

شركة Zaporozhstal، الورشة الميكانيكية · أجرت القياسات لجنة من أخصائيي المنشأة · اعتمده مدير الهندسة ف. ف. بورياك

مدينة زاباروجيه، أوكرانيا · المعالجة · 31.01–18.06.2013 التقرير بتاريخ 08.08.2013 · إجمالي التشغيل 1,280 h

نوع المستند

تقرير اختبار
شركة Zaporozhstal

موقع من لجنة المنشأة ومن المهندس الرئيسي في شركة XADO ذات المسؤولية المحدودة

موضوع الاختبار

مخرطة قطع اللوالب 16K20

رقم الجرد 10512471 · مجموعة عمود الدوران، علبة التروس، منظومة التزييت، منظومة الإدارة

المنتج

جل الريفيتاليزانت XADO

للضواغط والمحامل · معالجة منظومة تزييت المخرطة دون إيقاف الإنتاج

وحدة المخرطة	الحالة قبل المعالجة	ما تم قياسه
مجموعة عمود الدوران	خلوص قطري زائد ولعب محوري في محامل عمود الدوران	لعب المحامل، والانحراف القطري والوجهي لموضع التركيب
علبة التروس	أضرار دقيقة على مواضع التلامس في التروس المحمّلة	سماكة أسنان الترس الصغير وترس عمود الدوران عند ارتفاع الوتر الثابت
منظومة الإدارة، المحرك الكهربائي	المخرطة في الخدمة داخل الورشة الميكانيكية	التيار والجهد والقدرة على الأطوار الثلاثة بلا حمل وتحت الحمل
المخرطة مجمّعة	بيضوية السطح المخروط 0.03 mm، وخشونة Ra 7.98 µm — الدرجة 4	الاهتزاز في سبع نقاط قياس، وبيضوية السطح وخشونة Ra لقطعة الاختبار

عولجت منظومة التزييت مرتين — معالجة أولى ومعالجة متكررة؛ وساعات التشغيل 1,280 h محسوبة من بداية المعالجة الأولى.

النتائج الرئيسية

↓ 7.6 %

القدرة المستهلكة تحت الحمل، 3.2–3.45 kW → 3.48–3.74

↑ 0.05-0.15 mm

سُمك أسنان علبة التروس، 5.9 → 5.8 و 6.15 → 6.0

↓ 3.3-3.8×

خشونة سطح الخراطة Ra، 2.1–2.4 µm → 7.98

↓ 59-89 %

سرعة الاهتزاز في نقاط القياس، 0.10–0.70 mm/s → 1.23–1.71

دقة عمود الدوران وهندسة أسنان علبة التروس

البارامتر	قبل المعالجة	بعد 1,280 h	التغيّر
اللعب المحوري لمحامل عمود الدوران	0.05 mm	0.02 mm	−0.03 mm
اللعب القطري لمحامل عمود الدوران	0.03 mm	0.015 mm	−0.015 mm
الانحراف القطري لموضع تركيب عمود الدوران	0.03 mm	0.01 mm	−0.02 mm
الانحراف الوجهي لموضع تركيب عمود الدوران	0.01 mm	0.005 mm	−0.005 mm
سماكة أسنان ترس علبة التروس، 3 أسنان	5.8 mm	5.9 mm	+0.1 mm
سماكة أسنان ترس عمود الدوران، 3 أسنان	6.0 mm	6.15 mm	+0.15 mm

قياس اللعب والانحراف بمؤشر قياس عقربي ICh-10؛ وسماكة الأسنان عند ارتفاع الوتر الثابت 3.0 mm عند m = 3.5 بمقياس أسنان ShZN-18.

استهلاك الطاقة في منظومة إدارة المخرطة على الأطوار الثلاثة

النظام والبارامتر	الطور A	الطور B	الطور C
التيار تحت الحمل	9.81 → 8.9 A	10.1 → 9.2 A	9.95 → 9.0 A
القدرة تحت الحمل	3.48 → 3.2 kW	3.74 → 3.45 kW	3.52 → 3.22 kW
التيار بلا حمل	7.83 → 7.05 A	7.65 → 7.1 A	7.76 → 6.98 A
القدرة بلا حمل	2.92 → 2.6 kW	2.89 → 2.53 kW	3.01 → 2.67 kW

كماشة تيار ATK2200. وبحسب خلاصة التقرير، انخفض التيار في دورة الخراطة المحمّلة بنسبة 9.6 %، والقدرة بنسبة 7.6 %؛ وبلا حمل بنسبة 9 % و11 %.

الاهتزاز في نقاط القياس على الرأس الأمامي وهيكل المخرطة

نقطة القياس	تعجيل الاهتزاز، m/s²	سرعة الاهتزاز، mm/s	إزاحة الاهتزاز، µm
المحمل الأمامي، عمودي	3.56 → 3.49	1.28 → 0.19	4.84 → 1.62
المحمل الأمامي، أفقي	8.8 → 3.69	1.53 → 0.7	4.25 → 3.22
المحمل الخلفي، عمودي	5.59 → 2.44	1.39 → 0.21	3.99 → 2.12
الهيكل عند المحمل الخلفي، أفقي	9.93 → 5.24	1.71 → 0.7	18.9 → 4.0
الهيكل عند المحمل الخلفي، محوري	7.46 → 4.8	1.32 → 0.17	4.18 → 1.72
الهيكل، المسند الأيسر، أفقي	4.08 → 2.12	1.26 → 0.1	4.4 → 1.54
الهيكل، المسند الأيمن، أفقي	3.49 → 2.33	1.23 → 0.14	3.99 → 2.48

مقياس اهتزاز SENDIG 911، سبع نقاط قياس؛ وسُجّل الانخفاض في جميع النقاط وفي القيم الثلاث للاهتزاز كافة.

قطعة اختبار مخروطة على المخرطة

بارامتر السطح المخروط	قبل المعالجة	بعد 1,280 h
بيضوية السطح المخروط	0.03 mm	0.01 mm
خشونة السطح Ra	7.98 µm — الدرجة 4	2.1-2.4 µm — الدرجة 6

خُرطت القطعة في النظام ذاته: 800 rpm، وتغذية 0.15 mm/rev، وعمق قطع 1.0 mm.

خلاصة لجنة المنشأة

أثبتت لجنة أخصائيي شركة Zaporozhstal بالقياسات النهائية بعد إجمالي تشغيل **1,280 h** ما يلي: في دورة الخراطة المحمّلة وعند أنظمة قطع ثابتة انخفض التيار المستهلك بنسبة **9.6 %** ، وانخفضت القدرة المستهلكة بنسبة **7.6 %** ؛ وتراجع الانحراف القطري لعمود الدوران من **0.03 mm** إلى **0.01 mm** ، واللعب المحوري للمحامل من **0.05 mm** إلى **0.02 mm** ؛ أما مستوى الاهتزاز فقد «انخفض في جميع نقاط القياس بما لا يقل عن **56 %** ، وفي بعض نقاط محامل عمود الدوران انخفضت بارامترات الاهتزاز بأكثر من الضعف»؛ وزادت سماكة الأسنان المراقبة على تروس العلبة بمقدار **0.05-0.15 mm** ، وأصبحت مواضع التلامس في التروس المحمّلة «أكثر نعومة بالعين المجردة، دون الأضرار الدقيقة التي كانت مرئية قبل بدء المعالجة»؛ وتحسّنت خشونة السطح المخروط بدرجتين — من Ra **7.98 µm** إلى Ra **2.1-2.4 µm** . وقد أُجريت معالجة منظومة التزييت بمركّبات الريفيتاليزانت XADO دون إيقاف المخرطة ودون تفكيك وحداتها؛ وبتقدير اللجنة، فإن البارامترات الهندسية للمخرطة ومستوى اهتزاز محامل عمود الدوران مطابقة لبارامترات دقة المخرطة بعد الإصلاح الشامل.

© XADO. جميع الحقوق محفوظة.
تتعلق النتائج بمخرطة قطع اللوالب 16K20 (رقم الجرد 10512471) في الورشة الميكانيكية لشركة Zaporozhstal عند أنظمة القياس المذكورة؛ وقد تختلف المؤشرات على معدات أخرى وفي ظروف مختلفة. ويُنشر أصل التقرير المؤرخ 08.08.2013 كاملاً وهو متاح للتنزيل.