

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. بوريك

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

نوع المستند	موضوع الاختبار	المنتج
تقرير اختبار شركة Zaporozhstal موقع من لجنة المنشأة ومن المهندس الرئيسي في شركة XADO ذات المسؤولية المحدودة	مخرطة قطع اللوالب 16K20 رقم الجرد 10512471 · مجموعة عمود الدوران، علبة التروس، منظومة التزييت، منظومة الإدارة	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 والوجيه لموضع التركيب
علبة التروس	أضرار دقيقة على مواضع التلامس في التروس المحملة	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 مجمعة	بيضوية السطح المخروط 0.03 mm، وخشونة Ra 7.98 μ m — الدرجة 4	الاهتزاز في سبع نقاط قياس، وبيضوية السطح وخشونة Ra لقطعة الاختبار

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

النتائج الرئيسية

↑ 0.05-0.15 mm سُمك أسنان علبة التروس، 5.8 → 5.9 و 6.0 → 6.15 mm	↓ 7.6 % القدرة المستهلكة تحت الحمل، 3.48-3.74 → 3.2-3.45 kW
↓ 59-89 % سرعة الاهتزاز في نقاط القياس، 1.23-1.71 → 0.10-0.70 mm/s	↓ 3.3-3.8× خشونة سطح الخراطة Ra، 7.98 → 2.1-2.4 μm

دقة عمود الدوران وهندسة أسنان علبة التروس

البارامتر	قبل المعالجة	بعد h 1,280	التغير
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
سماعة أسنان ترس علبة التروس، 3 أسنان	5.8 mm	5.9 mm	+0.1 mm
سماعة أسنان ترس عمود الدوران، 3 أسنان	6.0 mm	6.15 mm	+0.15 mm

قياس اللعاب والانحراف بمؤشر قياس عقري ICh-10؛ وسماعة 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 المحفلة بنسبة 9.6 %، والقدرة بنسبة 7.6 %؛ وبلا حمل بنسبة 9 % و 11 %.

الاهتزاز في نقاط القياس على الرأس الأمامي وهيكل المخرطة

نقطة القياس	تعجيل الاهتزاز، m/s ²	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
الهيكـل عند المحمل الخلفي، أفقي	9.93 → 5.24	1.71 → 0.7	18.9 → 4.0
الهيكـل عند المحمل الخلفي، محوري	7.46 → 4.8	1.32 → 0.17	4.18 → 1.72
الهيكـل، المسند الأيسر، أفقي	4.08 → 2.12	1.26 → 0.1	4.4 → 1.54
الهيكـل، المسند الأيمن، أفقي	3.49 → 2.33	1.23 → 0.14	3.99 → 2.48

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

قطعة اختبار مخروطية على المخرطة

بارامتر السطح المخروط	قبل المعالجة	بعد h 1,280
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 المحملة 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 المحملة «أكثر نعومة بالعين المجردة، دون الأضرار الدقيقة التي كانت مرئية قبل بدء المعالجة»؛ وتحسّنت خشونة السطح المخروط بدرجتين — من Ra 7.98 μ m إلى Ra 2.1-2.4 μ m . وقد أجريت معالجة منظومة التزيت بمركبات 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. ونشر أصل التقرير المؤرخ 08.08.2013 كاملاً وهو متاح للتنزيل.

XADO