

ЦИКЛ РЕВІТАЛІЗАЦІЇ · ЛИПЕНЬ 2012 — ЛИСТОПАД 2013

Верстати 16К20, ТВ-320, 3Б151: точність шпинделя вища, привод споживає менше

ДП «ХМЗ «ФЕД», механічні цехи та цех №16 · заміри: бюро ППР, механік і енергетик цеху, інженери ТОВ «ХАДО» · затверджено головним інженером і головним механіком підприємства
м. Харків, Україна · обробка 18.07–18.09.2012 та 24.07–07.11.2013 · звіти 22.11.2012 і 11.11.2013

ПРОДУКТ

Склади-ревіталізанти
ХАДО
обробка без розбирання
вузлів, верстати залишалися в
роботі цеху

ОБ'ЄКТ ВИПРОБУВАНЬ

Металорізальні верстати,
5 одиниць
токарно-гвинторізні 16К20 з
ЧПК, ИЖ 1И611ПФ-1, ТВ-320 ·
круглошліфувальні 3Б151, інв.
№16000 і №16004

ТИП ДОКУМЕНТА

Зведений звіт 2012 р.
і два технічні звіти 2013 р.

ВЕРСТАТ	НАПРАЦЮВАННЯЩО ЗАМІРЯЛОСЯ	ДАТА ЗВІТУ
16К20 з ЧПК, інв. №10411	836 год Биття та люфти шпинделя, потужність приводу, вібрація, товщина зубців	22.11.2012
ИЖ 1И611ПФ-1, інв. №10366	198 год Биття та люфти шпинделя, потужність приводу, вібрація, овальність, товщина зубців	22.11.2012
ТВ-320, інв. №10707	154 год Биття шпинделя, потужність приводу, вібрація	22.11.2012
3Б151, інв. №16000, цех №16	512 год Потужність і струм по фазах, вібрація в 10 точках, овальність заготовки	11.11.2013
3Б151, інв. №16004, цех №16	495 год Потужність і струм по фазах, вібрація в 10 точках, овальність заготовки	11.11.2013

Напрацювання — години роботи верстата після обробки до контрольного заміру. Оброблено підшипники шпинделя, у токарних також коробку передач і подач, у 3Б151 — систему змащування шпиндельної бабки.

Що повторилося на п'яти верстатах

↓ **0,02-0,05 мм**

радіальне биття шпинделя, 0,04-0,1 → 0,02-0,05 мм

↑ **0,05-0,1 мм**

товщина зубців шестерень коробки передач по постійній хорді

↓ **7-13 %**

потужність приводу під навантаженням, 1,05-3,46 → 0,95-3,0 кВт

↓ **2-6×**

овальність контрольної заготовки, 0,006-0,018 → 0,003 мм

Геометрія шпиндельного вузла — токарно-гвинторізні верстати

ВЕРСТАТ	ПАРАМЕТР	ДО	ПІСЛЯ
16К20 з ЧПК, інв. №10411	Радіальне биття посадкового місця шпинделя	0,04 мм	0,02 мм
16К20 з ЧПК, інв. №10411	Торцеве биття посадкового місця шпинделя	0,03 мм	0,02 мм
16К20 з ЧПК, інв. №10411	Осьовий люфт шпинделя	0,06 мм	0,04 мм
16К20 з ЧПК, інв. №10411	Радіальний люфт шпинделя	0,03 мм	0,02 мм
ТВ-320, інв. №10707	Радіальне биття переднього підшипника шпинделя	0,1 мм	0,05 мм
ИЖ 1И611ПФ-1, інв. №10366	Торцеве биття посадкового місця шпинделя	0,01 мм	0,007 мм
ИЖ 1И611ПФ-1, інв. №10366	Осьовий люфт шпинделя	0,04 мм	0,03 мм

Товщина зубців шестерень коробки передач на 16К20 та ИЖ 1И611ПФ-1 зросла на **0,05-0,1 мм**, бічний зазор у зачепленні скоротився.

Споживана потужність приводу — усі п'ять верстатів

ВЕРСТАТ	РЕЖИМ ЗАМІРУ	ДО	ПІСЛЯ
16K20 з ЧПК, інв. №10411	Холостий хід, 1000 об/хв	2,7 кВт	2,3 кВт
16K20 з ЧПК, інв. №10411	Різання, фіксований режим	3,46 кВт	3,0 кВт
ИЖ 1И611ПФ-1, інв. №10366	Холостий хід, 2000 об/хв	1,3 кВт	1,05 кВт
ИЖ 1И611ПФ-1, інв. №10366	Різання, фіксований режим	1,28 кВт	1,18 кВт
ТВ-320, інв. №10707	Холостий хід, 2000 об/хв	0,91 кВт	0,8 кВт
ТВ-320, інв. №10707	Різання, фіксований режим	1,05 кВт	0,95 кВт
ЗБ151, інв. №16000	Шліфування, 250 об/хв, врізання 0,25 мм, по фазах	2,2-2,68 кВт	2,0-2,5 кВт
ЗБ151, інв. №16004	Шліфування, 250 об/хв, врізання 0,25 мм, по фазах	2,3-3,13 кВт	2,12-2,9 кВт

На ЗБ151 замір виконано струмовими кліщами АТК220 пофазно; струм під навантаженням, за висновками звітів, знизився на **8,1** та **9,6** %.

Точність обробки контрольної заготовки

ВЕРСТАТ	ПОКАЗНИК	ДО	ПІСЛЯ
ЗБ151, інв. №16000	Овальність прошліфованої заготовки	0,018 мм	0,003 мм
ЗБ151, інв. №16004	Овальність прошліфованої заготовки	0,014 мм	0,003 мм
ИЖ 1И611ПФ-1, інв. №10366	Овальність проточеної заготовки	0,006 мм	0,003 мм
16K20 з ЧПК, інв. №10411	Неплосинність торця заготовки поршня	0,07 мм	0,04 мм

Заготовка у токарних верстатів проточена, у ЗБ151 прошліфована — вихідні рівні овальності різного порядку, зіставні напрямки і кратність.

Вібрація станини та шпиндельної бабки

ВЕРСТАТ	ЗАМІР	ЗНИЖЕННЯ
16K20 з ЧПК, інв. №10411	Середнє по контрольних точках станини та шпиндельної бабки	22,9 %
ИЖ 1И611ПФ-1, інв. №10366	Середнє по контрольних точках станини та шпиндельної бабки	63 %
ТВ-320, інв. №10707	Середнє по контрольних точках станини та передньої бабки	39,2 %
ЗБ151, інв. №16000	Віброшвидкість у 10 точках, 0,384-0,593 → 0,196-0,330 мм/с	43-56 %
ЗБ151, інв. №16004	Віброшвидкість у 10 точках, 0,452-0,911 → 0,200-0,628 мм/с	31-59 %

На ЗБ151 вібрацію заміряно віброметром SENDIG 911 у 10 точках шліфувальної бабки та станини за трьома величинами; у таблиці наведено віброшвидкість.

Висновки комісії підприємства

У звітах ДП «ХМЗ «ФЕД» зафіксовано: на 16K20 «всі параметри точності шпинделя верстата покращилися щонайменше на **33%** (при цьому радіальне биття шпинделя зменшилося у **2 рази**) і прийшли у відповідність до паспортних даних», на ТВ-320 «радіальний люфт переднього підшипника шпинделя зменшився у **2 рази** і відповідає допустимим паспортним значенням». По ЗБ151 висновок той самий: «зменшення овальності контрольної заготовки та зниження параметрів вібрації верстата вказують на зменшення радіальних зазорів підшипників за рахунок формування шару металокераміки». Обробка коробки передач збільшила товщину зубців шестерень на **0,05-0,1 мм**, скоротивши бічний зазор у зачепленні. Верстат ИЖ 1И611ПФ-1 працював лише на чистових операціях і початково вкладався в паспорт — він змінився менше за інші: покриття наростає там, де є знос. Через рік штатної експлуатації підприємство окремим звітом підтвердило, що досягнуті параметри збереглися.

XADO

© XADO. Усі права захищено.

Результати стосуються металорізальних верстатів зазначених моделей в умовах механічних цехів ДП «ХМЗ «ФЕД»; на іншому обладнанні та інших режимах роботи показники можуть відрізнятися. Оригінали зведеного звіту 2012 р. і технічних звітів 2013 р. з підписами та печаткою публікуються цілком і доступні для завантаження.