

ЦИКЛ РЕВИТАЛИЗАЦИИ · ИЮЛЬ 2012 — НОЯБРЬ 2013

Станки 16K20, ТВ-320, 3Б151: точность шпинделя выше, привод потребляет меньше

ГП «ХМЗ «ФЭД», механические цеха и цех №16 · замеры: бюро ППР, механик и энергетик цеха, инженеры ООО «ХАДО» · утверждено главным инженером и главным механиком предприятия
г. Харьков, Украина · обработка 18.07–18.09.2012 и 24.07–07.11.2013 · отчёты 22.11.2012 и 11.11.2013

ПРОДУКТ

Составы-ревитализанты
ХАДО

обработка без разборки
узлов, станки оставались в
работе цеха

ОБЪЕКТ ИСПЫТАНИЙ

Металлорежущие станки,
5 единиц

токарно-винторезные 16K20 с
ЧПУ, ИЖ 1И611ПФ-1, ТВ-320 ·
круглошлифовальные 3Б151,
инв. №16000 и №16004

ТИП ДОКУМЕНТА

Сводный отчёт 2012 г.
и два технических отчёта
2013 г.

СТАНОК	НАРАБОТКА	ЧТО ЗАМЕЛЯЛОСЬ	ДАТА ОТЧЁТА
16K20 с ЧПУ, инв. №10411	836 ч	Биения и люфты шпинделя, мощность привода, вибрация, толщина зубьев	22.11.2012
ИЖ 1И611ПФ-1, инв. №10366	198 ч	Биения и люфты шпинделя, мощность привода, вибрация, овальность, толщина зубьев	22.11.2012
ТВ-320, инв. №10707	154 ч	Биения шпинделя, мощность привода, вибрация	22.11.2012
3Б151, инв. №16000, цех №16	512 ч	Мощность и ток по фазам, вибрация в 10 точках, овальность заготовки	11.11.2013
3Б151, инв. №16004, цех №16	495 ч	Мощность и ток по фазам, вибрация в 10 точках, овальность заготовки	11.11.2013

Наработка — часы работы станка после обработки до контрольного замера. Обработаны подшипники шпинделя, у токарных также коробка передач и подач, у 3Б151 — система смазки шпиндельной бабки.

Что повторилось на пяти станках

↓ **0,02-0,05 мм**

радиальное биение шпинделя, 0,04-0,1 → 0,02-0,05 мм

↑ **0,05-0,1 мм**

толщина зубьев шестерён коробки передач по постоянной хорде

↓ **7-13 %**

мощность привода под нагрузкой, 1,05-3,46 → 0,95-3,0 кВт

↓ **2-6×**

овальность контрольной заготовки, 0,006-0,018 → 0,003 мм

Геометрия шпиндельного узла — токарно-винторезные станки

СТАНОК	ПАРАМЕТР	ДО	ПОСЛЕ
16K20 с ЧПУ, инв. №10411	Радиальное биение посадочного места шпинделя	0,04 мм	0,02 мм
16K20 с ЧПУ, инв. №10411	Торцевое биение посадочного места шпинделя	0,03 мм	0,02 мм
16K20 с ЧПУ, инв. №10411	Осевой люфт шпинделя	0,06 мм	0,04 мм
16K20 с ЧПУ, инв. №10411	Радиальный люфт шпинделя	0,03 мм	0,02 мм
ТВ-320, инв. №10707	Радиальное биение переднего подшипника шпинделя	0,1 мм	0,05 мм
ИЖ 1И611ПФ-1, инв. №10366	Торцевое биение посадочного места шпинделя	0,01 мм	0,007 мм
ИЖ 1И611ПФ-1, инв. №10366	Осевой люфт шпинделя	0,04 мм	0,03 мм

Толщина зубьев шестерён коробки передач на 16K20 и ИЖ 1И611ПФ-1 выросла на **0,05-0,1 мм**, боковой зазор в зацеплении сократился.

Потребляемая мощность привода — все пять станков

СТАНОК	РЕЖИМ ЗАМЕРА	ДО	ПОСЛЕ
16K20 с ЧПУ, инв. №10411	Холостой ход, 1000 об/мин	2,7 кВт	2,3 кВт
16K20 с ЧПУ, инв. №10411	Резание, фиксированный режим	3,46 кВт	3,0 кВт
ИЖ 1И611ПФ-1, инв. №10366	Холостой ход, 2000 об/мин	1,3 кВт	1,05 кВт
ИЖ 1И611ПФ-1, инв. №10366	Резание, фиксированный режим	1,28 кВт	1,18 кВт
ТВ-320, инв. №10707	Холостой ход, 2000 об/мин	0,91 кВт	0,8 кВт
ТВ-320, инв. №10707	Резание, фиксированный режим	1,05 кВт	0,95 кВт
ЗБ151, инв. №16000	Шлифование, 250 об/мин, врезание 0,25 мм, по фазам	2,2-2,68 кВт	2,0-2,5 кВт
ЗБ151, инв. №16004	Шлифование, 250 об/мин, врезание 0,25 мм, по фазам	2,3-3,13 кВт	2,12-2,9 кВт

На ЗБ151 замер выполнен токовыми клещами АТК220 пофазно; ток под нагрузкой, по заключениям отчётов, снизился на 8,1 и 9,6 %.

Точность обработки контрольной заготовки

СТАНОК	ПОКАЗАТЕЛЬ	ДО	ПОСЛЕ
ЗБ151, инв. №16000	Овальность шлифованной заготовки	0,018 мм	0,003 мм
ЗБ151, инв. №16004	Овальность шлифованной заготовки	0,014 мм	0,003 мм
ИЖ 1И611ПФ-1, инв. №10366	Овальность проточенной заготовки	0,006 мм	0,003 мм
16K20 с ЧПУ, инв. №10411	Неплоскостность торца заготовки поршня	0,07 мм	0,04 мм

Заготовка у токарных станков проточена, у ЗБ151 шлифована — исходные уровни овальности разного порядка, сопоставимы направление и кратность.

Вибрация станины и шпиндельной бабки

СТАНОК	ЗАМЕР	СНИЖЕНИЕ
16K20 с ЧПУ, инв. №10411	Среднее по контрольным точкам станины и шпиндельной бабки	22,9 %
ИЖ 1И611ПФ-1, инв. №10366	Среднее по контрольным точкам станины и шпиндельной бабки	63 %
ТВ-320, инв. №10707	Среднее по контрольным точкам станины и передней бабки	39,2 %
ЗБ151, инв. №16000	Виброскорость в 10 точках, 0,384-0,593 → 0,196-0,330 мм/с	43-56 %
ЗБ151, инв. №16004	Виброскорость в 10 точках, 0,452-0,911 → 0,200-0,628 мм/с	31-59 %

На ЗБ151 вибрация замерена виброметром SENDIG 911 в 10 точках шлифовальной бабки и станины по трём величинам; в таблице приведена виброскорость.

Выводы комиссий предприятия

В отчётах ГП «ХМЗ «ФЭД» зафиксировано: на 16K20 «все параметры точности шпинделя станка улучшились минимум на **33%** (при этом радиальное биение шпинделя уменьшилось в **2 раза**) и пришли в соответствие с паспортными данными», на ТВ-320 «радиальный люфт переднего подшипника шпинделя уменьшился в **2 раза** и соответствует допустимым паспортным значениям». По ЗБ151 вывод тот же: «уменьшение овальности контрольной заготовки и снижение параметров вибрации станка указывают на уменьшение радиальных зазоров подшипников за счёт формирования слоя металлокерамики». Обработка коробки передач увеличила толщину зубьев шестерён на **0,05-0,1 мм**, сократив боковой зазор в зацеплении. Станок ИЖ 1И611ПФ-1 шёл только на чистовых операциях и исходно укладывался в паспорт — он изменился меньше остальных: покрытие нарастает там, где есть износ. Через год штатной эксплуатации предприятие отдельным отчётом подтвердило, что достигнутые параметры сохранились.

XADO

© XADO. Все права защищены.

Результаты относятся к металлорежущим станкам указанных моделей в условиях механических цехов ГП «ХМЗ «ФЭД»; на другом оборудовании и иных режимах работы показатели могут отличаться. Оригиналы сводного отчёта 2012 г. и технических отчётов 2013 г. с подписями и печатью публикуются целиком и доступны для загрузки.