



ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС
«ГОРЯЧАЯ ВЫВЕРКА»

ММК «МОСИНТРАСТ»

2017г.

ММК «МОСИНТРАСТ»

Сфера деятельности:

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, ВОССТАНОВЛЕНИЕ И
МОДЕРНИЗАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

Информация о компании:

Год образования: май 1992 г.

**Направления: цементная, горно-
добывающая и целлюлозно-бумажная
промышленность.**

В состав компании входят:

ЗАО «Оргбум М Сервис»

ЗАО «Пико М Сервис»

ООО «Международный Сервисный Центр «Ти Джи»



ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОМПАНИИ

1. Экспертиза технического состояния
оборудования



2. Механическая обработка вращающихся
узлов и оборудования без демонтажа



3. Футеровочно-строительные работы

4. Техническое обслуживание и ремонт (ТОиР)
оборудования

5. Пылегазоочистка



ДИГНОСТИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС
«ГОРЯЧАЯ ВЫВЕРКА».

Главная особенность – выверка проводится без остановки печи.



Структура диагностического комплекса «горячая выверка»:

Геометрическая выверка печи



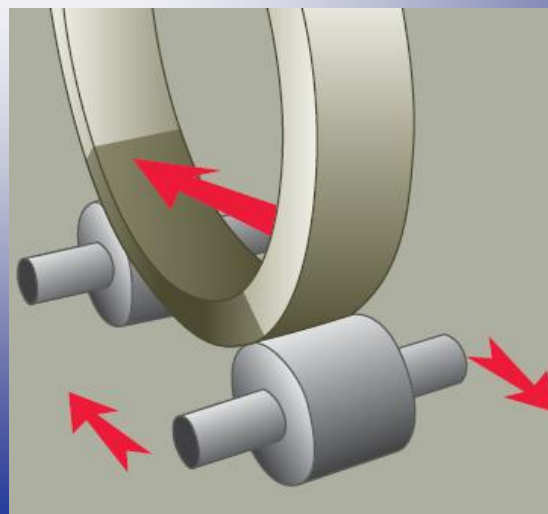
Диагностика печи



Проточка бандажей и роликов

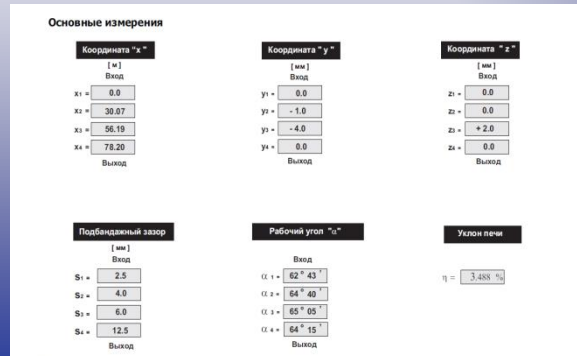
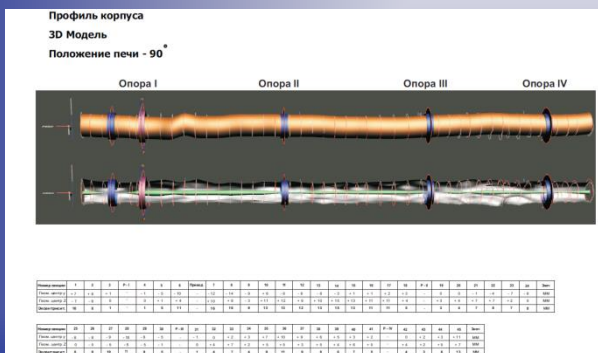


Механическая наладка печи



В комплекс “горячая выверка” входит:

1. Выверка оси вращения печи в горизонтальной и вертикальной плоскостях.
2. Выверка положения опорных роликов.
3. Выверка положения фундаментных рам опорных роликов.
4. Выверка приводов вращающейся печи.
5. Составление отчётной технической документации по “горячей выверке”

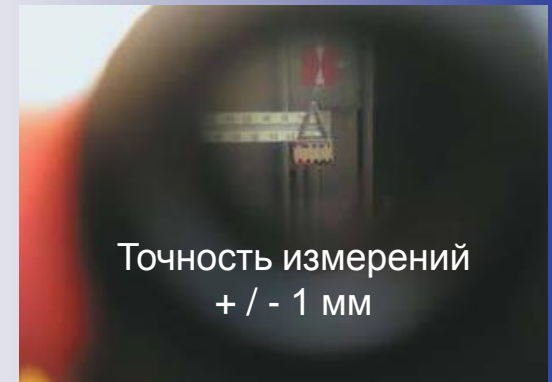


Выверка оси вращения печи в горизонтальной и вертикальной плоскости

Определение оси вращения — это базовая часть каждой выверки печи. Ось вращающейся печи выверяется методом определения геометрических центров бандажей с одновременным снятием замеров диаметров бандажей, подбандажного зазора, деформации и радиального биения бандажей

Данный метод основывается на классических оптических замерах диаметров бандажей в одной координатной системе. По этому полученные результаты не зависят от влияния температуры в отличие от дистанционных замеров при помощи лазерного оборудования. Более того, измерения в технологическом режиме печи, независимо в 4-х положениях бандажей (через каждые 90 градусов) . При этом, для более высокой точности, каждое измерение производится два раза.

Для этого метода используется только самое современное оптическое оборудование, исключаящее ошибку из-за возникновения вибраций и повышенных температур.



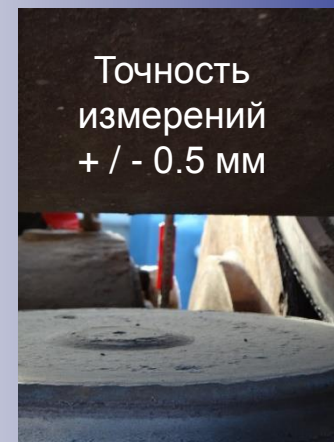
Выверка положения опорных роликов в горизонтальной и вертикальной плоскости

Выверка опорных роликов необходима для определения одного из самых важных геометрических параметров вращающейся печи – установлены ли опорные ролики параллельно оси вращающейся печи. Для ответа на этот вопрос производится выверка опорных роликов в вертикальной и горизонтальной плоскости.

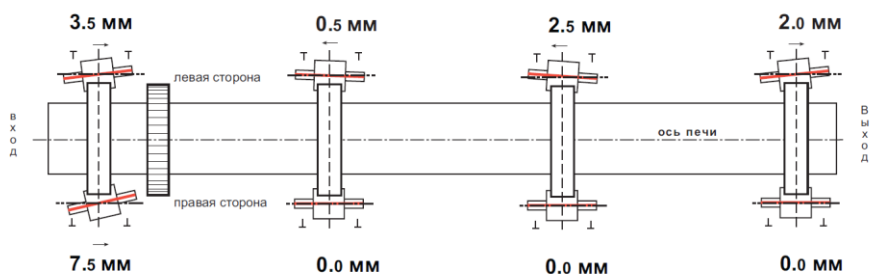


В зависимости от положения роликовых опор изменяется осевая нагрузка. Данный параметр влияет не только на осевое перемещение вращающейся печи, но и на долговечность опорных роликов, их подшипников, упорных роликов и бандажей. Кроме того, для разработки оптимальной программы механической наладки требуется также контроль подшипников и анализ состояния рабочих поверхностей

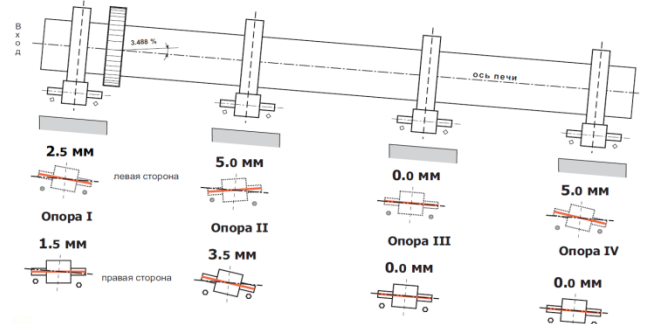
Именно по этому мы проводим комплексный анализ состояния опорных узлов вращающейся печи.



Перекося роликов в горизонтальной плоскости



Уклон роликов в вертикальной плоскости



Выверка положения опорных роликов в горизонтальной плоскости

Левая сторона

Ось печи

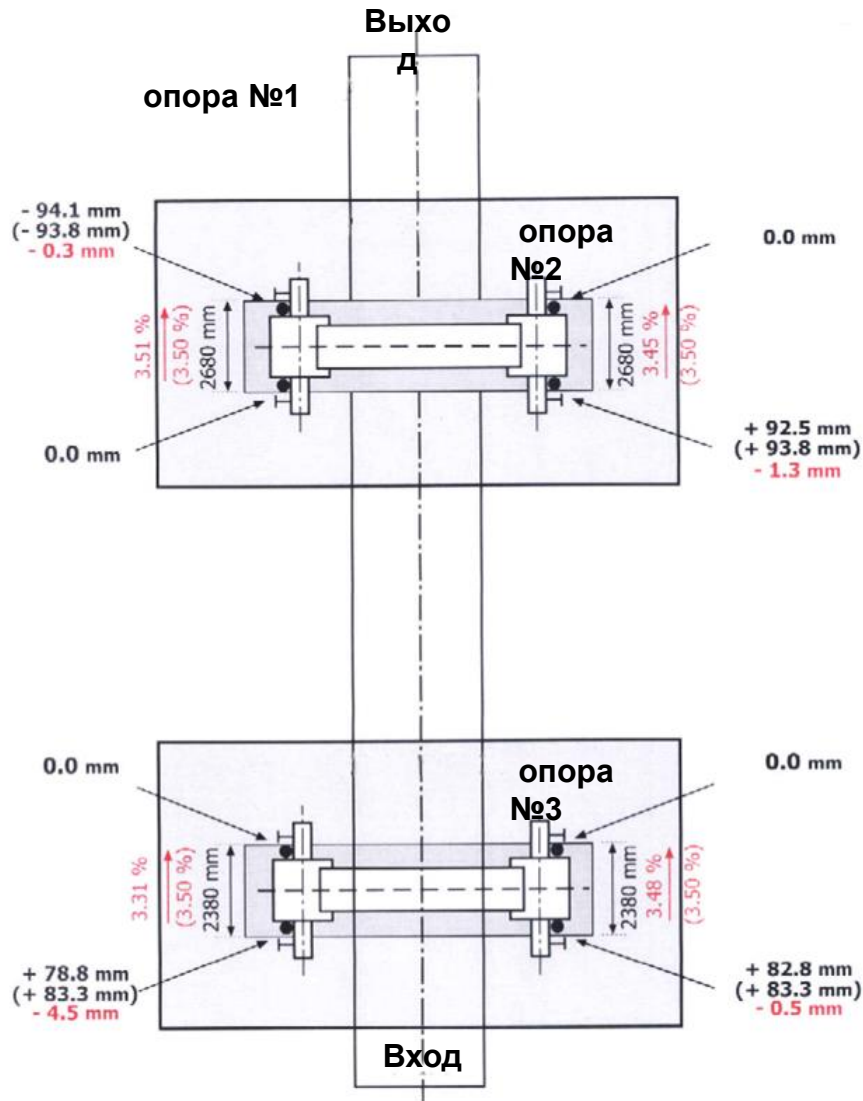
Правая сторона

В
Х
О
Д

В
Ы
Х
О
Д

Перекося роликов (Sh) уменьшается расстоянием между болтами

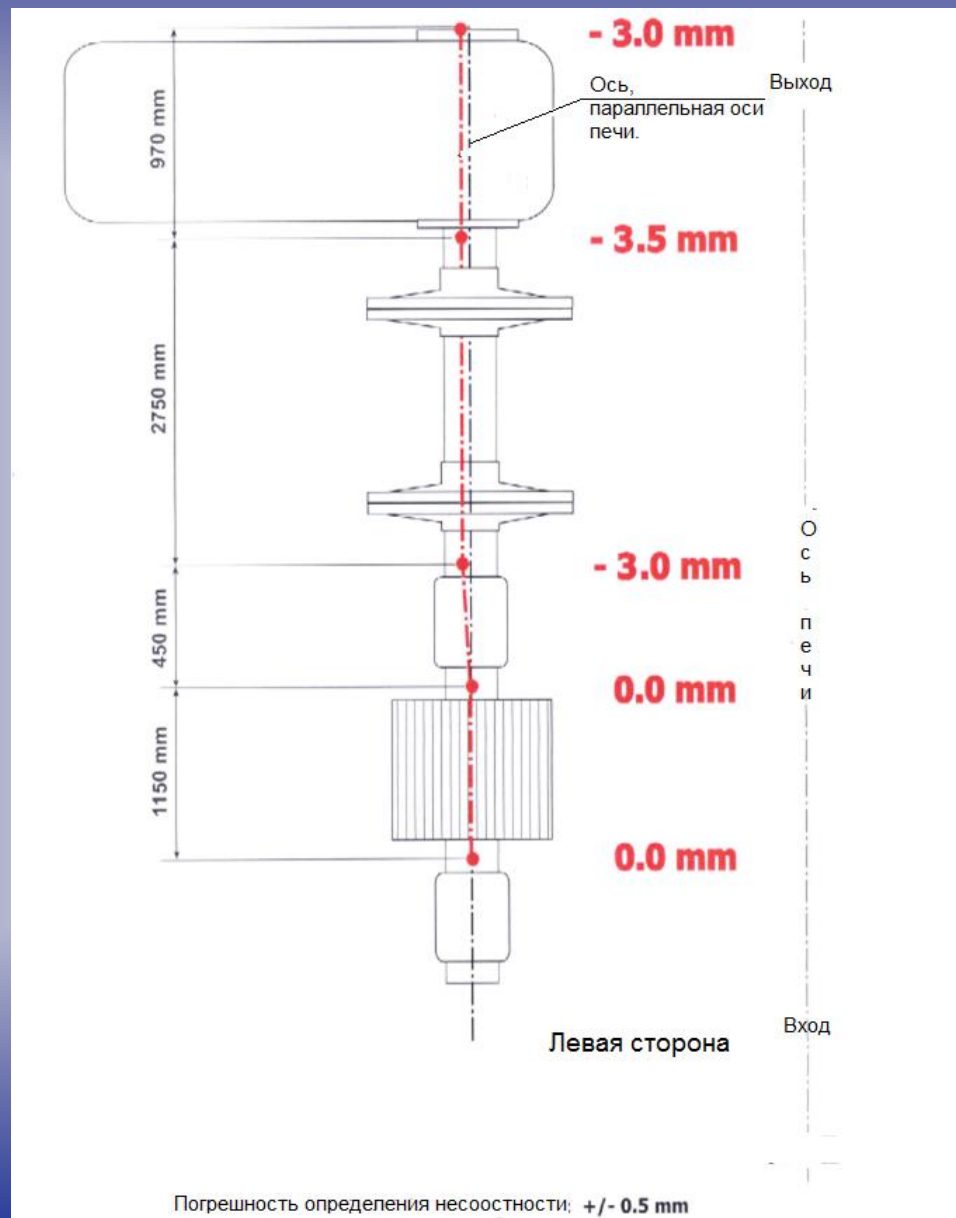
Выверка фундаментных рам



- 3.0 mm - Значение при измерениях
(0.0 mm) - Теоретическое превышение
- 3.0 mm - Отклонение

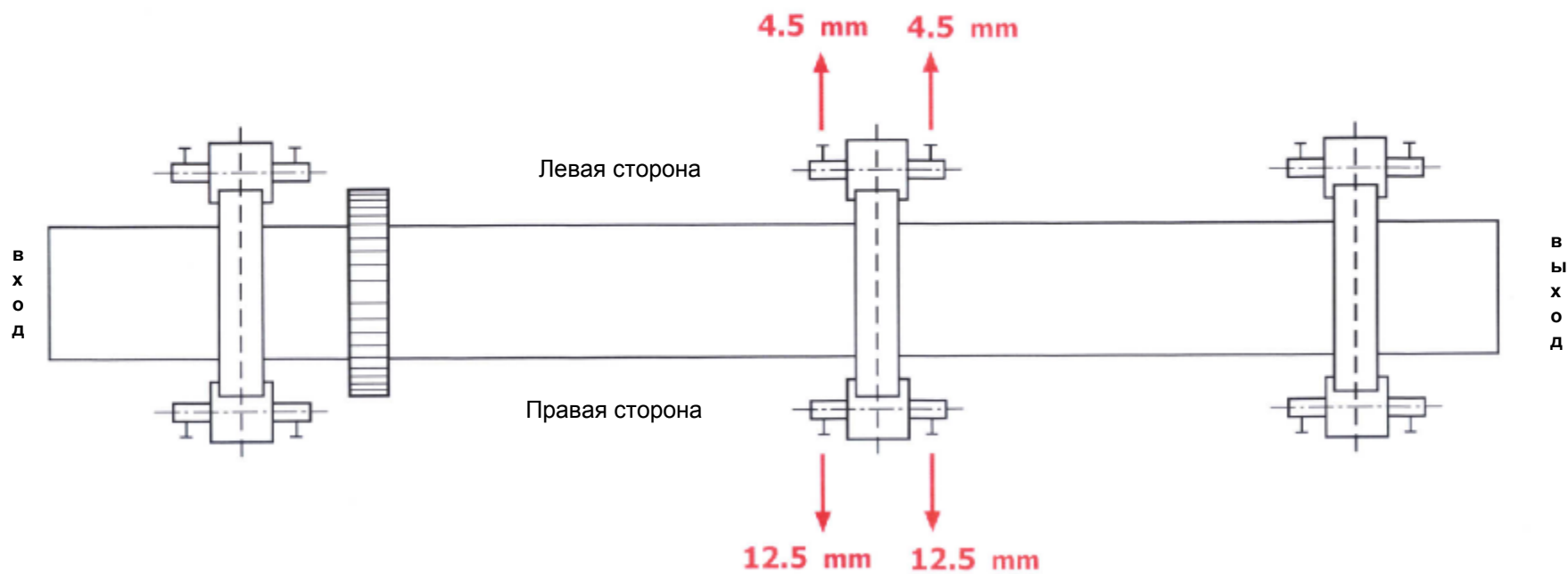
3.52 % - Значение при измерениях
→ (3.50 %) - Теоретический уклон

Выверка приводов вращающейся печи.

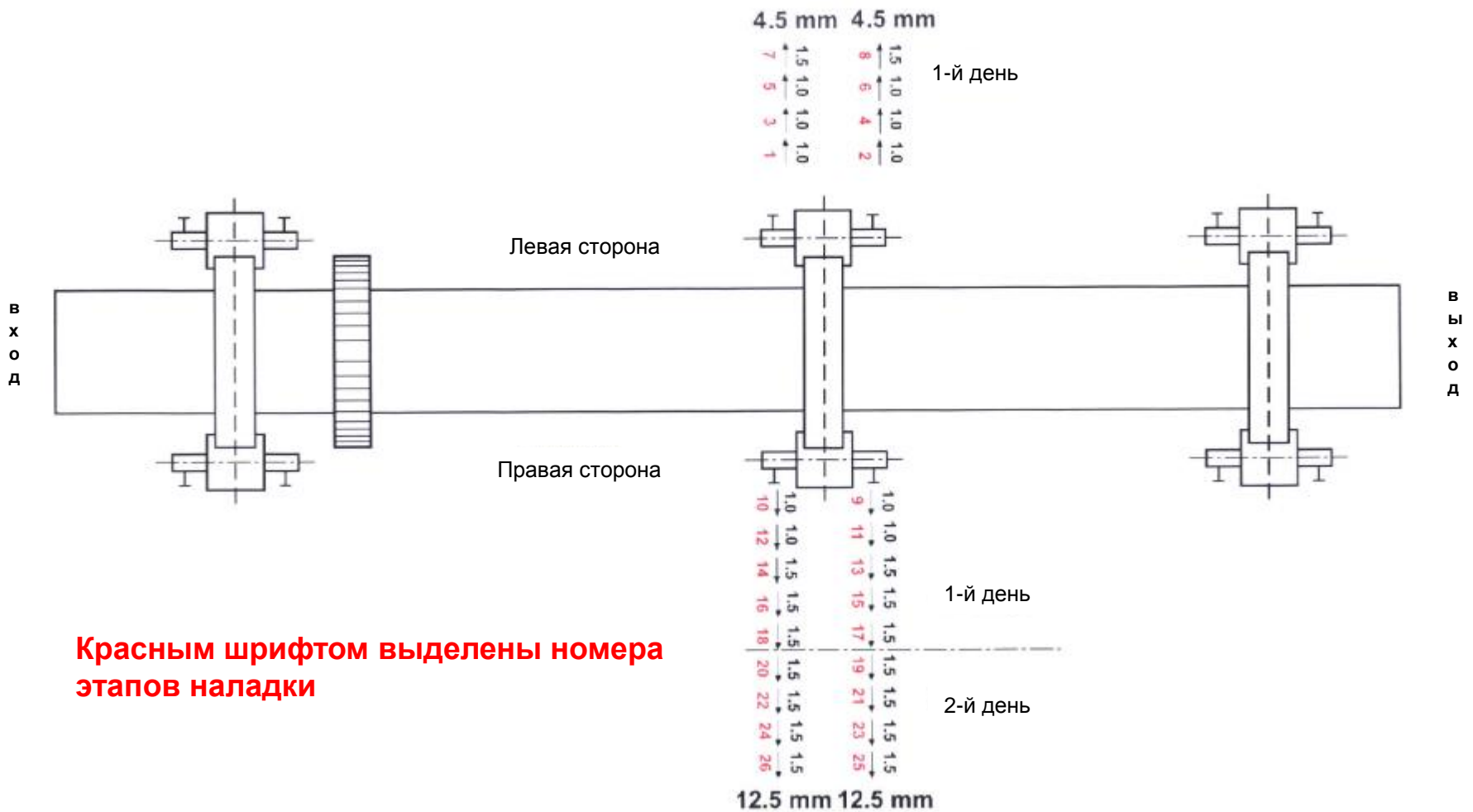


Механическая наладка цементных печей.

Механическая наладка вращающейся печи. График наладки.



Поэтапный график механической наладки вращающейся печи.



Диагностика цементных печей.

Структура комплекса услуги «Диагностика»

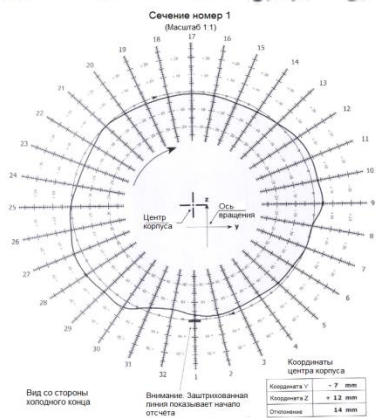
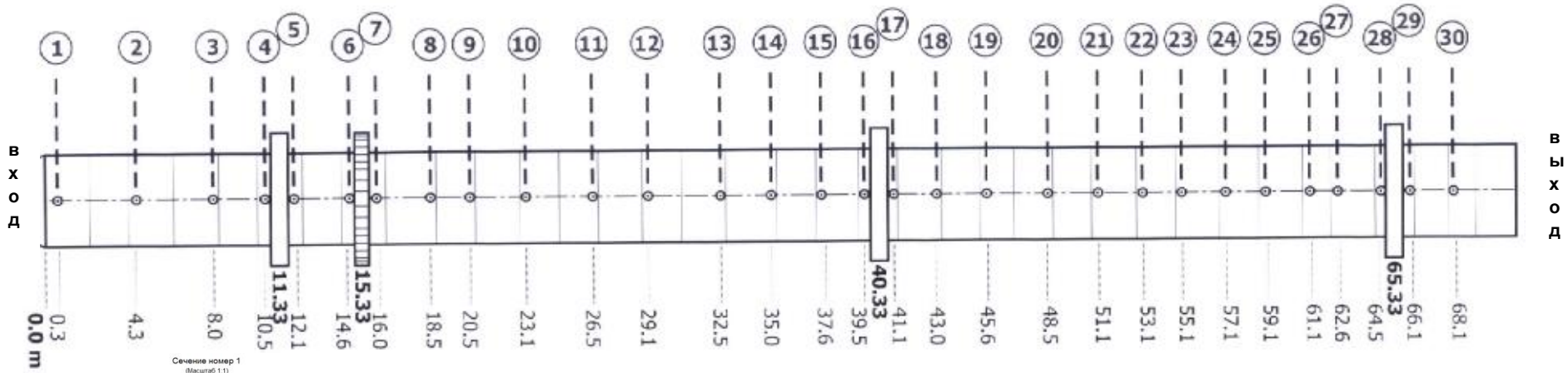
1. Проверка состояния корпуса печи, построение радиальных диаграмм и 3D моделей.
2. Проверка состояния контактных поверхностей бандажей и роликов.
3. Определение радиального и торцевого биения бандажей и венцовой шестерни.
4. Общий механический осмотр привода, состояния опор, валов, эффективность смазки, герметичность входного и выходного уплотнения, защитных кожухов, регулировочных болтов.
5. Измерение рабочих температур бандажей и корпуса.
6. Проверка состояния гидроупоров.
7. Проверка корпуса при пластических деформациях (тест на овальность).
8. Проверка зацепления венцовой и подвенцовой шестерни с определением зазоров.
9. Механический анализ печи.

Проверка состояния корпуса печи, разделение печи на секции, построение радиальных диаграмм.

Опора 3
Привод

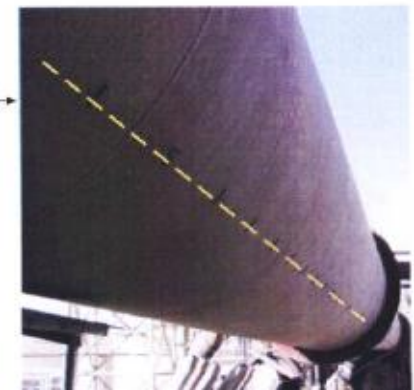
Опора 2

Опора 1

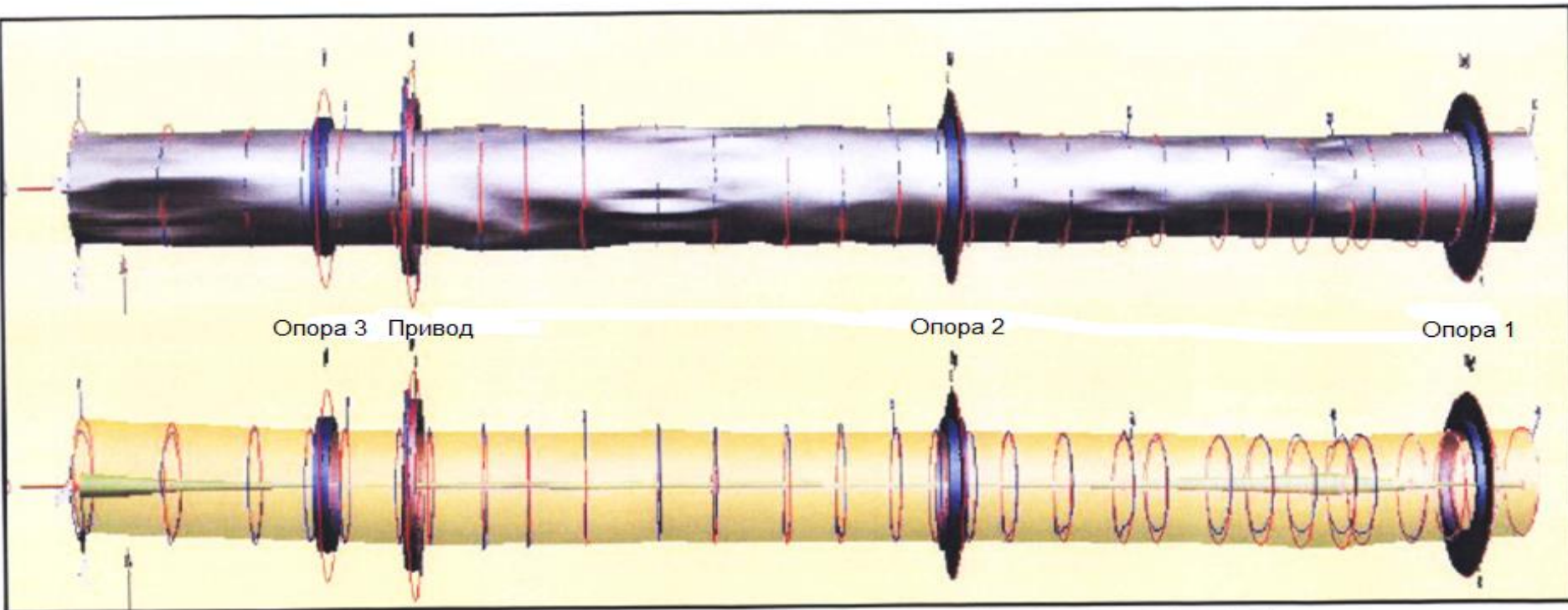


Радиальная диаграмма.

Базовая линия, описывающая положение печи - нижняя часть



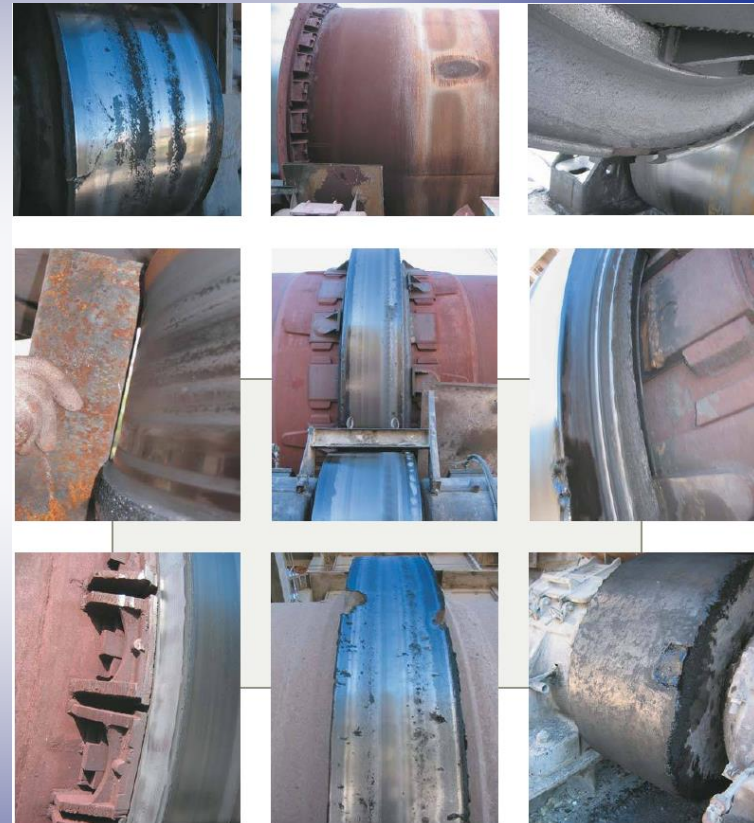
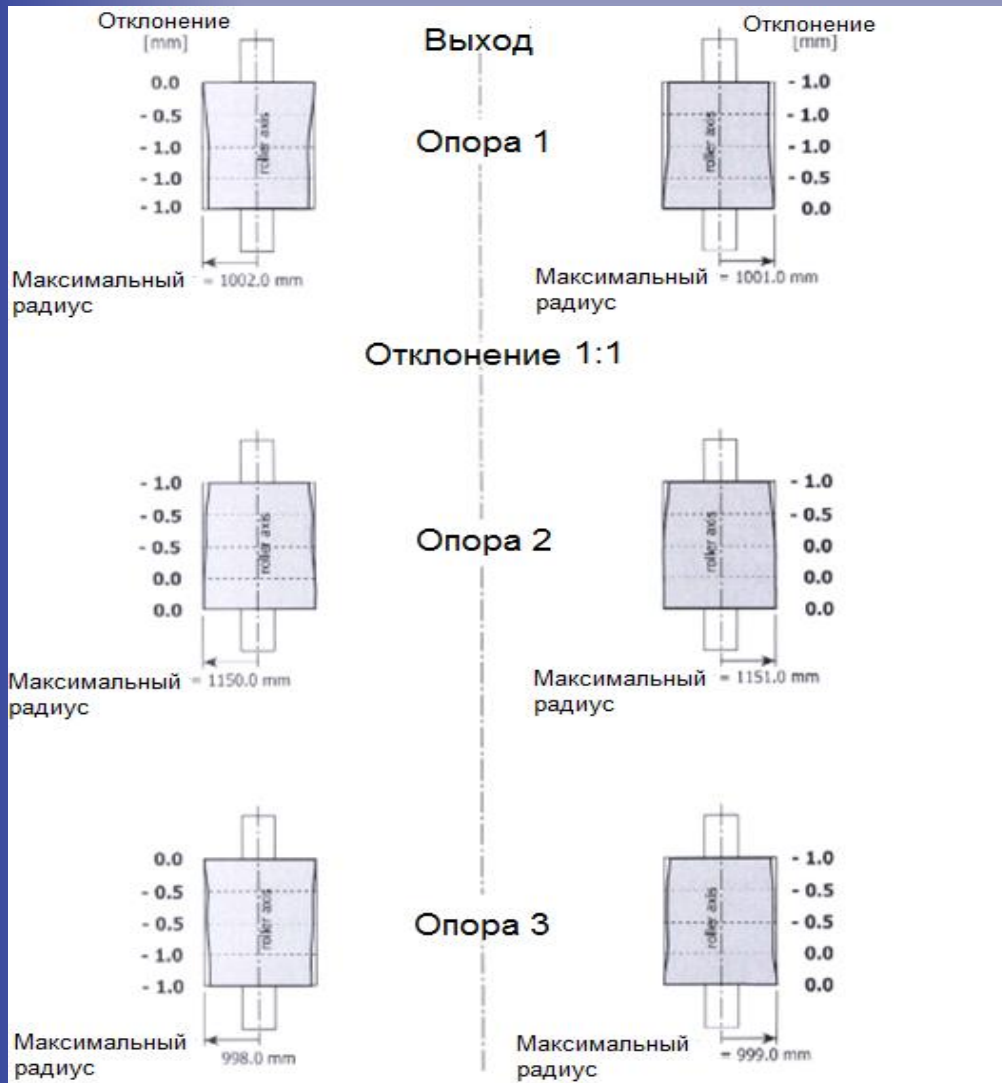
Проверка состояния корпуса печи, построение 3D моделей.



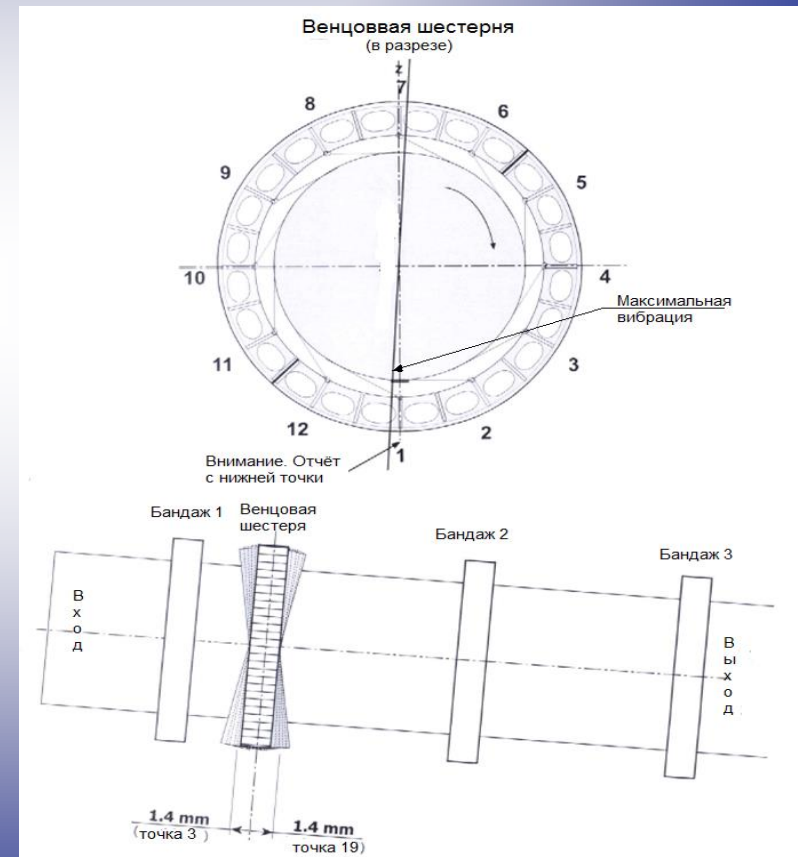
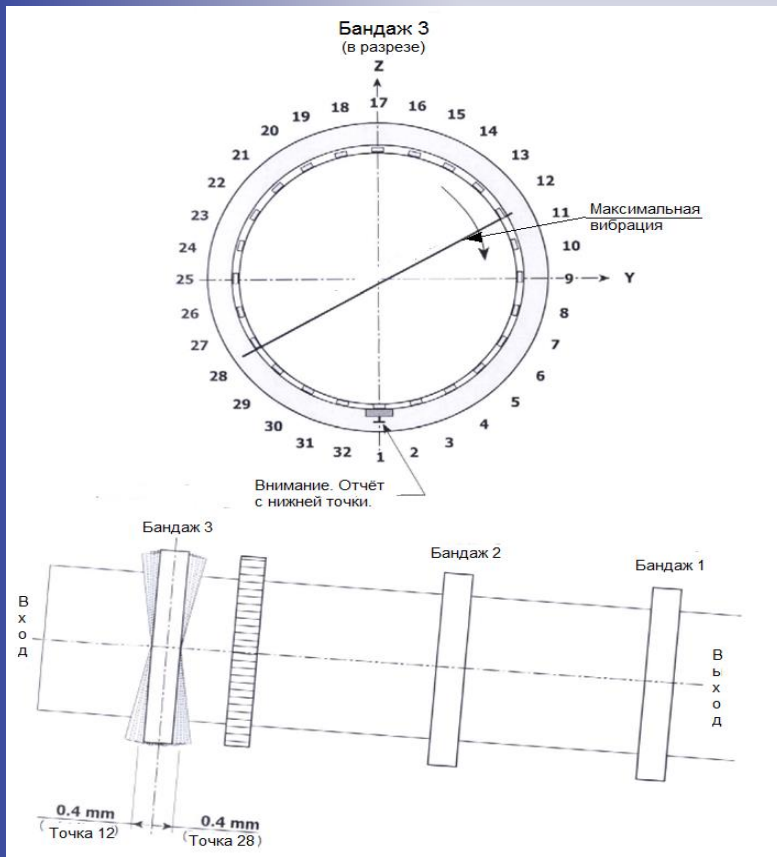
Номер секции	1	2	3	4	P-III	5	6	DRIVE	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Unit
к. по оси Y	+7	-3	-2	+1	-	0	0	-	+2	+1	+1	+4	-4	-3	0	-1	+1	-1	mm
к. по оси Z	+12	+6	+3	+1	-	0	+2	-	-3	-3	-2	-4	-1	-3	-3	-3	-2	+3	mm
Отклонение	14	7	4	1	-	0	2	-	4	3	2	6	4	4	3	3	2	3	mm

Номер секции	P-II	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	P-I	29	30	Unit
к. по оси Y	-	0	+2	-2	+3	-3	+2	+5	+2	+3	+4	-3	+1	-	-1	-3	mm
к. по оси Z	-	-2	-2	-3	-4	-4	-6	-5	-10	-10	-6	-4	-1	-	+2	+4	mm
Отклонение	-	2	3	4	5	5	6	8	10	11	7	5	2	-	2	5	mm

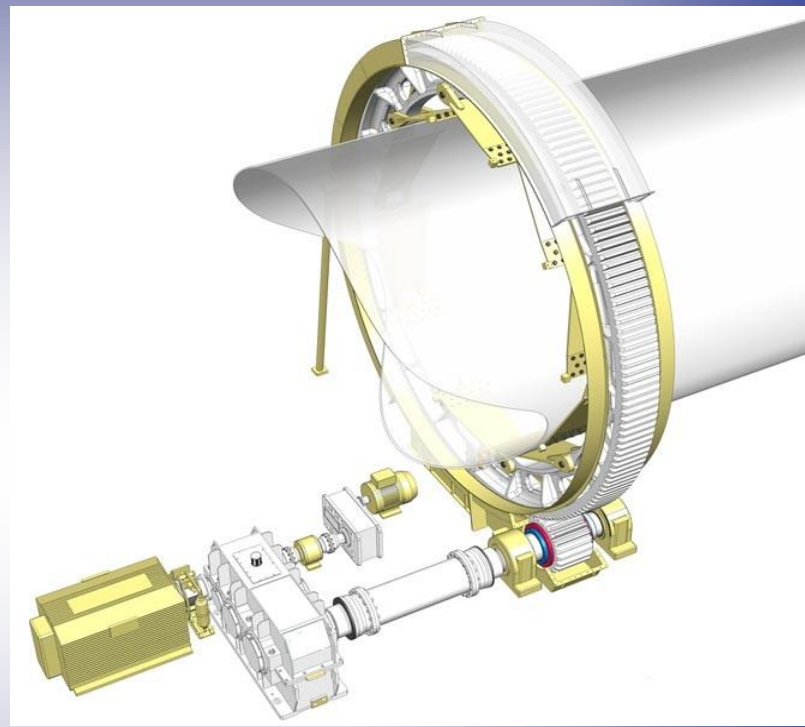
Проверка состояния контактных поверхностей бандажей и роликов



Определение радиального и торцевого биения бандажей и венцовой шестерни



Общий механический осмотр привода, состояния опор, валов, эффективность смазки, герметичность входного и выходного уплотнения, защитных кожухов, регулировочных болтов



Измерение рабочих температур бандажей и корпуса

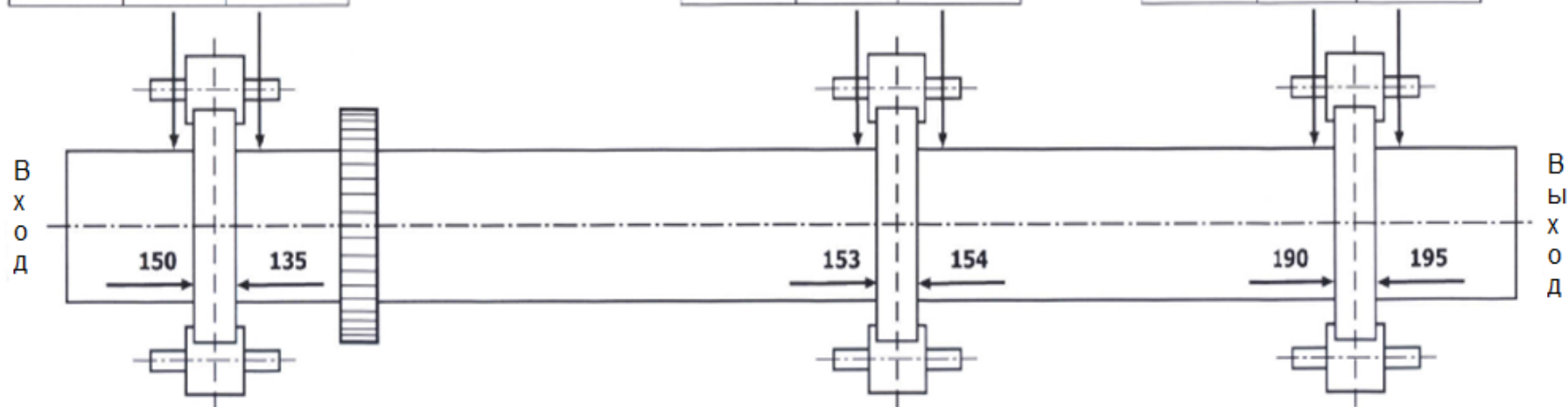
Температура [°C]

Фактор загрязнения окружающей среды 0.95

Опора 3	Вход	Выход
Max	222	235
Min	272	270
Среднее	50	35

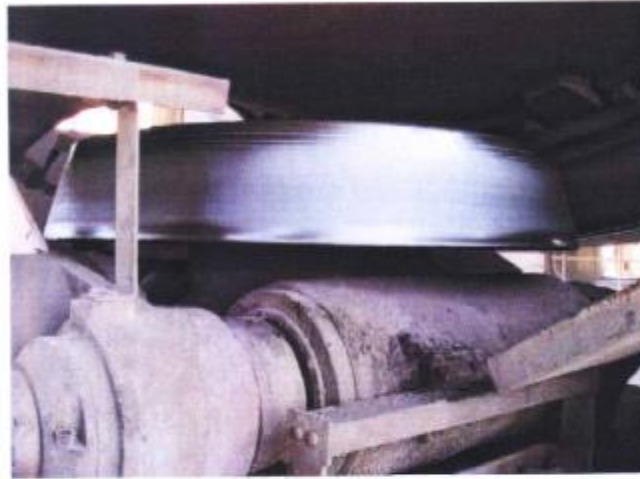
Опора 2	Вход	Выход
Max	216	257
Min	250	272
Среднее	34	15

Опора 1	Вход	Выход
Max	299	309
Min	336	342
Среднее	37	33



Проверка состояния гидроупоров

Гидроупор

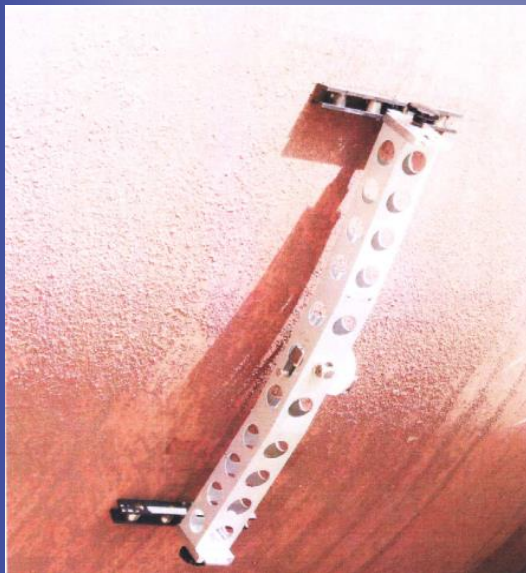


Рабочая поверхность – в хорошем состоянии

Давление около 40 Бар



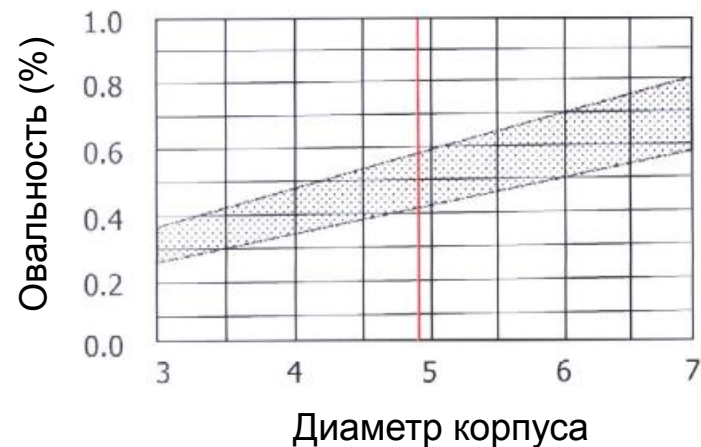
Проверка корпуса при пластических деформациях (тест на овальность)



Дата измерений: 10.02.12

№ бандажа и поверхность измерения	Овальность (3 измерения)	Расстояние от центра окружности
Бандаж №3 Внутр.сторона	0.23 %	1.3 м
Бандаж №3 Внеш.сторона	0.22 %	2.5 м
Бандаж №2 Внутр.сторона	0.29 %	1.3 м
Бандаж №2 Внеш.сторона	0.34 %	1.3 м
Бандаж №2 Внеш.сторона	0.32 %	1.3 м
Бандаж №1 Внеш.сторона	0.27 %	1.3 м

Зависимость овальности от диаметра печи

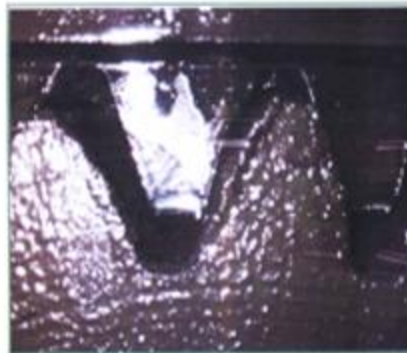


Проверка зацепления венцовой и подвенцовой шестерни с определением зазоров



Подвенцовая и венцовая шестерни

Характер повреждения зубьев



Венцовая шестерня - зубья повреждены в точке контакта

Подвенцовая шестерня - хорошее состояние

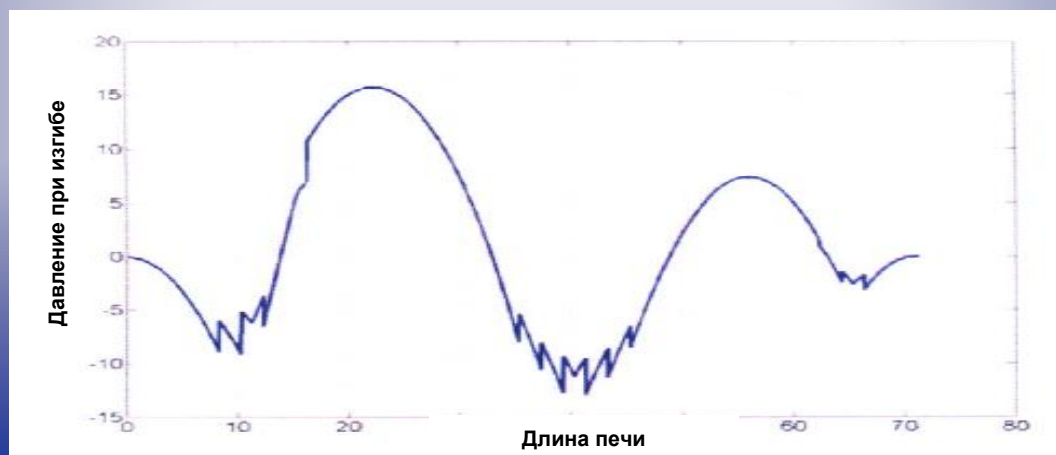


Механический анализ печи.

1. Построение таблиц с указанием фактических нагрузок.

Распределение нагрузки на бандажи и ролики						
	Подшипники		Бандажи			
	Нагрузка (МПа)	Загрузка печи (%)	Нагрузка при изгибе (МПа)	Загрузка печи (%)	Контактное давление (МПа)	Загрузка печи (%)
Опора №1	4,1	94	45,5	76	424	96
Опора №2	2,8	64	33,4	56	367	83
Опора №3	2,5	57	28,3	47	334	76

2. Построение графиков давления, распределения нагрузки и тд.

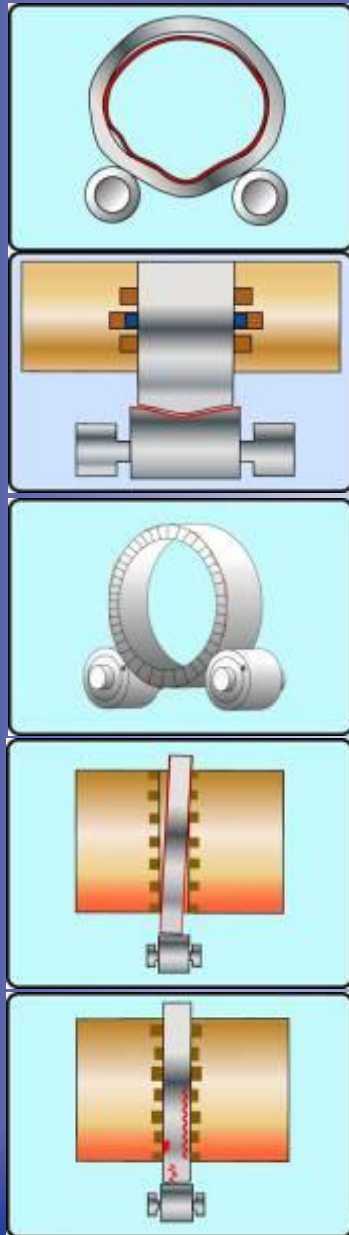


Дополнительные услуги.
Проточка бандажей и роликов.

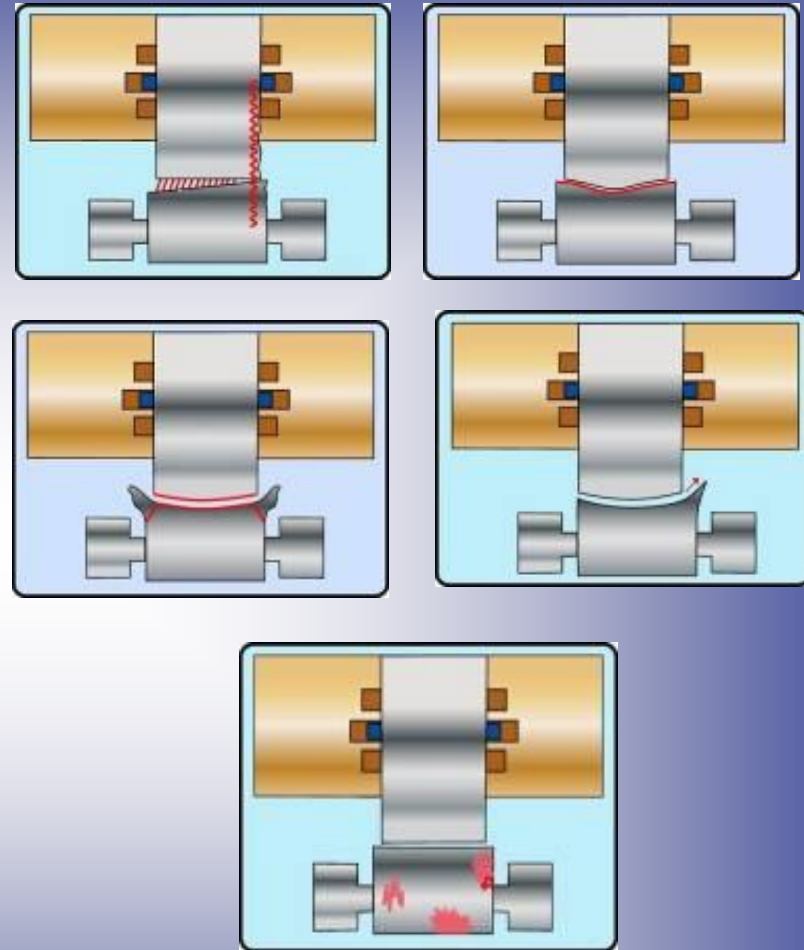
Механическая обработка вращающихся узлов и оборудования без демонтажа



ПОВРЕЖДЕНИЯ БАНДАЖЕЙ ВРАЦАЮЩИХСЯ ПЕЧЕЙ



ПОВРЕЖДЕНИЯ ОПОРНЫХ РОЛИКОВ

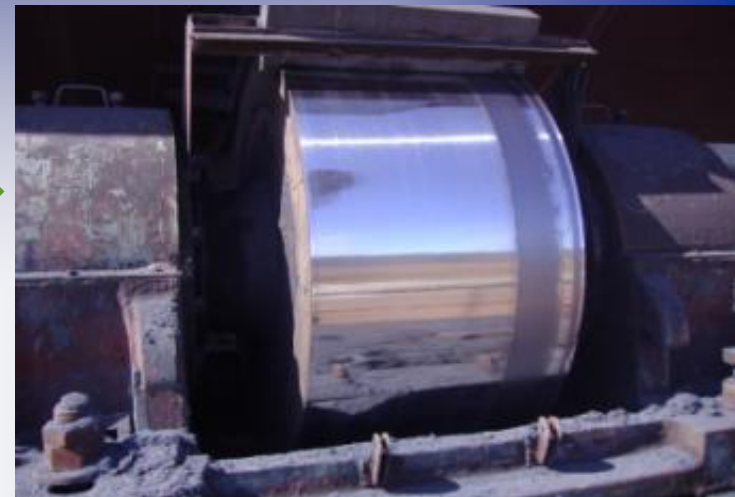


Механическая обработка вращающихся узлов и оборудования без демонтажа

Восстановленные поверхности бандажей и роликов



До восстановления



После восстановления



Экономический эффект



Или





**Адрес: 143400, Московская обл., г.Красногорск,
Ильинское шоссе, 2-й км..**

Телефон: +7(495) 979-00-09;

Факс: +7(495) 926-85-09.

Е-mail: info@mosintrast.ru

www.mosintrast.ru