

**НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ
ДЛЯ ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ
И КОТЕЛЬНЫХ**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО УЛЬТРАЗВУКОВОМУ
КОНТРОЛЮ
БЕЗ РАЗЛОПАЧИВАНИЯ
ОБОДА ДИСКА В РАЙОНЕ
ВЕРХНИХ КОНЦЕНТРАТОРОВ
Т-ОБРАЗНОГО ПАЗА**

РД 34.17.450–98

Москва 1999

РАЗРАБОТАН Всероссийским теплотехническим научно-исследовательским институтом (АООТ "ВТИ")

ИСПОЛНИТЕЛИ *В.Ф. Резинских, А.Б. Пчелкин*

УТВЕРЖДЕН Дирекцией по научно-технической политике Департамента стратегии развития и научно-технической политики РАО "ЕЭС России" 18 марта 1998 г.
Директор *А.П. Берснев*

Ключевые слова: турбины, роторы, ультразвуковой контроль, браковочный уровень, контрольный уровень, трещина, риска, стандартный образец.

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО УЛЬТРАЗВУКОВОМУ КОНТРОЛЮ
БЕЗ РАЗЛОПАЧИВАНИЯ ОБОДА ДИСКА
В РАЙОНЕ ВЕРХНИХ КОНЦЕНТРАТОРОВ
Т-ОБРАЗНОГО ПАЗА**

РД 34.17.450–98

*Срок действия установлен
с 1998-07-01
до 2003-07-01*

Настоящий руководящий документ распространяется на диски с Т-образным пазом под хвостовики лопаток, работающих в зоне фазового перехода паровых турбин, и определяет порядок проведения контроля без их разлопачивания с целью своевременного выявления трещин коррозионного растрескивания.

Положения настоящего отраслевого нормативного документа подлежат обязательному применению на предприятиях отрасли "Электроэнергетика", расположенных на территории Российской Федерации, и могут быть использованы на предприятиях данной отрасли других стран.

Издание официальное

Настоящий отраслевой руководящий документ не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения РАО "ЕЭС России" или ВТИ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 *Настоящий* руководящий документ является дополнением к РД 34.30.507 (см. приложение А).

Объем и периодичность контроля дисков определены в РД 34.17.421.

1.2 *Настоящий* руководящий документ устанавливает основные требования к ультразвуковому контролю (УЗК) без разлопачивания ободов дисков, работающих в зоне фазового перехода паровых турбин, в районе верхних концентраторов Т-образного паза под хвостовики рабочих лопаток (со стороны входа и выхода пара) и последовательность операций при проведении УЗК. УЗК позволяет надёжно выявлять несплошности типа трещин глубиной 1,0 мм и более, распространяющихся от верхних концентраторов.

1.3 *Руководящий* документ распространяется на диски, толщина щеки обода (H) которых составляет 16—40 мм.

1.4 Требования к персоналу

Контроль выполняется бригадой из двух дефектоскопистов, причём квалификация одного из них должна быть не ниже 2-го уровня по акустическому (ультразвуковому) методу контроля, аттестованных в соответствии с "Правилами аттестации специалистов неразрушающего контроля", утвержденных Госгортехнадзором РФ, и имеющих удостоверения соответствующего образца.

2 СРЕДСТВА КОНТРОЛЯ

2.1 *Ультразвуковой* контроль обода диска проводят ультразвуковым импульсным дефектоскопом и наклонным пьезоэлектрическим преобразователем (ПЭП) габаритными размерами не более 25×15×20 мм, углом ввода ультразвука 40° и частотой 2,5 МГц.

Толщину обода диска измеряют ультразвуковым толщиномером и преобразователем с частотой 2,5 или 5,0 МГц.

2.2 *Стандартный* образец предприятия (СОП) должен быть изготовлен из стали того же структурного класса, что и контролируемое изделие.

2.3 *В соответствии* с диапазонами толщины H стенок ободов дисков (существует шесть диапазонов, таблица 1) изготавливают шесть СОП с вертикальными цилиндрическими отражателями диаметром 3 мм (рисунок 1).

Таблица 1

Толщина стенки обода H , мм	16—19,9	20—23,9	24—27,9	28—31,9	32—35,9	36—40
Высота образца B , мм	18	22	26	30	34	38

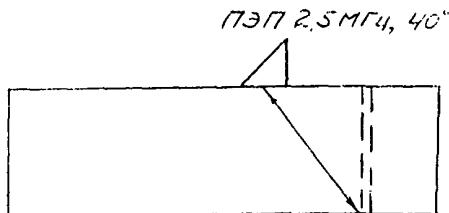
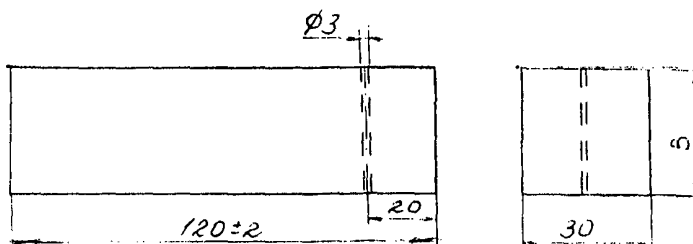


Рисунок 1 — Стандартный образец предприятия и схема настройки скорости развёртки и чувствительности УЗК Т-образного хвостового соединения обода диска ротора без разогревания

2.4 В отдельных случаях (при невозможности изготовить СОП) допускается использование стандартного образца № 2 по ГОСТ 14782.

3 ПОДГОТОВКА К КОНТРОЛЮ

3.1 *Настройку* скорости развертки проводят следующим образом :

3.1.1 Настраивают глубиномер дефектоскопа.

3.1.2 Устанавливают преобразователь на рабочую поверхность СОП.

3.1.3 Находят максимальный эхосигнал от искусственного отражателя, полученный прямым лучом, и устанавливают его высоту на стандартный уровень.

3.1.4 Для определения зоны контроля подводят строб-импульс дефектоскопа под максимальный эхосигнал от искусственного отражателя.

3.2 *Настройка чувствительности дефектоскопа:*

3.2.1 Полученный по п. 3.1.3 максимальный эхосигнал от вертикального цилиндрического отражателя принимают за браковочный уровень $A_{бр}$.

3.2.2 Определяют контрольный уровень чувствительности — уровень, на котором проводят оценку несплошности по протяженности.

Контрольный уровень (A_k) ниже браковочного на 6 дБ ($A_k = A_{бр} - 6$).

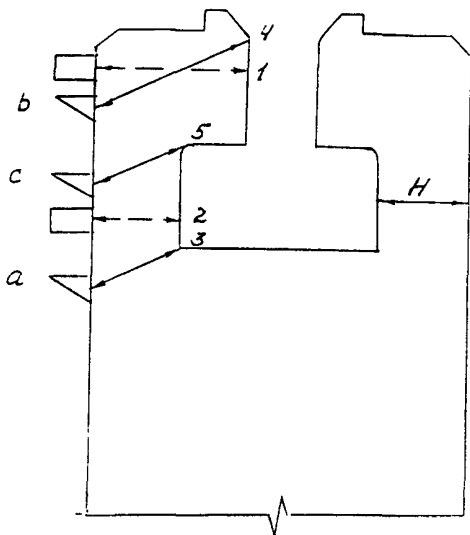


Рисунок 2 — Схема ультразвукового контроля обода диска без разлопачивания в районе верхнего радиуса паза Т-образного хвостового соединения

3.2.3 При использовании стандартного образца № 2 находят максимальный эхосигнал от цилиндрического отражателя диаметром 6 мм, расположенного на глубине 44 мм от рабочей поверхности, и устанавливают высоту эхосигнала на экране дефектоскопа на стандартный уровень. Полученный эхосигнал принимают за опорный $A_{оп}$.

Зону контроля определяют непосредственно на контролируемом изделии при озвучивании двугранного угла (точка 3, преобразователь в положении *a*, рисунок 2).

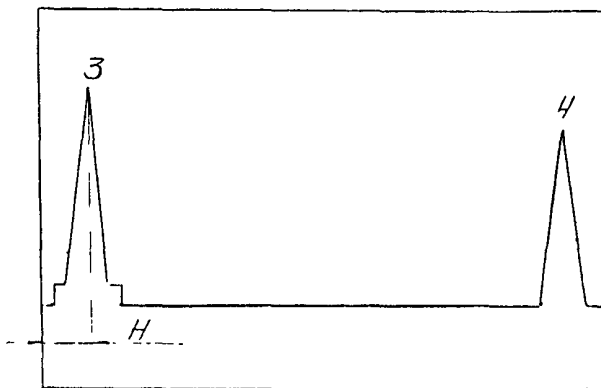
3.2.4 Браковочный $A_{бр}$ уровень при использовании стандартного образца № 2 определяют из таблицы 2:

Таблица 2

Толщина стенки обода H , мм	16—19,9	20—23,9	24—27,9	28—31,9	32—35,9	36—40
Браковочный уровень $A_{бр}$, дБ	$A_{оп} + 6$	$A_{оп} + 6$	$A_{оп} + 4$	$A_{оп} + 4$	$A_{оп} + 2$	$A_{оп}$

4 ПРОВЕДЕНИЕ КОНТРОЛЯ

4.1 Толщину обода диска измеряют в точках 1 и 2 (см. рисунок 2) и на боковой поверхности обода мелом отмечают границы участков разной толщины.



3 — эхосигнал от двугранного угла 3; 4 — эхосигнал от двугранного угла 4;
H — толщина стенки обода.

Рисунок 3 — Развёртка дефектоскопа

4.2 Устанавливают наклонный ультразвуковой преобразователь в положение *a* и на экране дефектоскопа в зоне контроля получают эхосигнал от двугранного угла (точка 3).

Показание блока цифровой обработки дефектоскопа по оси *Y* от точки 3 должно совпадать с показанием толщиномера от точки 2.

4.3 Перемещают преобразователь по радиусу обода в положение *b* и получают эхосигнал от двугранного угла (точка 4).

Развертку дефектоскопа устанавливают так, чтобы на экране эхосигнал от точки 3 находился в крайнем левом положении, а от точки 4 — в крайнем правом (рисунок 3).

4.4 При поиске несплошностей преобразователь сканируется при значении чувствительности дефектоскопа $A \leq A_k$ (по аттенюатору) возвратно-поступательным движением вдоль радиуса диска по всему периметру обода.

4.5 При сканировании преобразователя из положения *a* через положение *c* в положение *b* ультразвуковой луч проходит искомым верхний радиус Т-образного хвостового соединения (точка 5).

При отсутствии несплошностей (трещин, рисок, острых подрезов и т.д.) ультразвуковой луч не отражается от точки 5 и на экране дефектоскопа в зоне контроля эхосигнал от верхнего радиуса паза отсутствует.

При наличии несплошности (преобразователь находится в положении *c*) ультразвуковой луч отражается от нее и в зоне контроля наблюдается эхосигнал с амплитудой A_d .

4.6 Результаты контроля оценивают согласно п. 5 данного руководящего материала.

5 ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЯ

5.1 *Результаты* контроля считаются неудовлетворительными, если амплитуда эхосигнала от верхнего радиуса Т-образного паза равна или превышает браковочный уровень ($A_d \geq A_{бр}$).

5.2 *При обнаружении* несплошности оценивают ее условную протяженность ΔL . Её измеряют как расстояние между крайними положениями преобразователя при перемещении его вдоль обода диска. Крайними положениями преобразователя считают те, при которых амплитуда эхосигнала уменьшается на 6 дБ от значения браковочного уровня, т.е. измерение проводится на контрольном уровне чувствительности (РД 34.17.302) .

5.3 *При фиксации* несплошности постоянной амплитуды по всему ободу диска (колебание амплитуды составляет ± 3 дБ) можно считать, что в районе верхнего радиуса паза находится технологическая риска.

В этом случае необходимо разлопатить обод диска в районе замкового соединения и провести дополнительный контроль (вихретоковый или МПД).

6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЯ

По результатам контроля составляется заключение, в котором указываются дата контроля, тип турбины и ротора, ее ст. №, наработка и количество пусков турбины (ротора) на момент контроля, Ф.И.О. дефектоскопистов, проводящих контроль, тип использованных приборов и преобразователей, дата их последней поверки, проконтролированные зоны обода диска, амплитуды ($A_{бр}$, A_d), условная протяженность ΔL и координаты выявленных дефектов.

При регистрации координат выявленных дефектов фиксируется их окружная ориентация относительно номера болтового отверстия на полу-муфте ротора.

Приложение А
(справочное)

Перечень НД, на которые даны ссылки в РД 34.17.450—98

Обозначение и наименование НД	Номер пункта, подпункта (таблицы), на который дана ссылка
ГОСТ 14782—86 Контроль неразрушающий Соединения сварные Методы ультразвуковые	2.4
РД 34 17.302—97 Котлы паровые и водогрейные. Трубопроводы пара и горячей воды, сосуды. Сварные соединения Контроль качества. Ультразвуковой контроль. Основные положения. (ОП 501 ЦД—97)	5.2
РД 34 17.421—97 Типовая инструкция по контролю и продлению срока службы металла основных элементов котлов, турбин и трубопроводов тепловых электростанций	1.1
РД 34.30 507—92 Методические указания по предотвращению коррозионных повреждений дисков и лопаточного аппарата паровых турбин в зоне фазового перехода	1.1
Правила аттестации специалистов неразрушающего контроля (Изд. Госгортехнадзора 1992 г.)	1.4

Технический редактор *И. Р. Шанто*
Корректор *Н. Н. Клюева*
Компьютерная верстка *Е. В. Беспалова*

Подписано в печать 26.01.99. Формат 60×90¹/₁₆. Печать офсетная. Печ. л. *0,5*
Тираж 120 экз. Заказ № *136*

ПМБ ВТИ. 109280, Москва, ул. Автозаводская, 14/23.