"снято огран. срока действия"
п. 4УПП № 23-ТК/4998 от 25.09.95

ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ

ЗАГОТОВКИ РОТОРОВ И ДИСКОВ СТАЦИОНАРНЫХ ГАЗОВЫХ ТУРБИН И КОМПРЕССОРОВ. ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ОСТ 108.961.05-80

Издание официальное

Инв. № 1-5

gost.e-ecolog.ru

УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ УКАЗАНИЕМ Министерства энергетического машиностроения от 26.09 1980 г. № 10К-002/7902.

ИСПОЛНИТЕЛИ

Научно-производственное
объединение по технологии
машиностроения "ЦНИИТмаш"

Просвирин А.В.
Борисов И.А.
Замошникова А.М.
Иванов И.И.

РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Научно-производственным объединением по технологии машиностроения НПО ЦНИИТмаш

Генеральный директор Е.Т.Долбенко

Заведующий сектором стандартизации В.Б.Шумилин

Заведующий отраслевым нормативно-исследовательским отделом и руководитель темы А.В.Просвирин

Ответственный исполнитель И.И.Иванов

ПОДГОТОВЛЕН К УТВЕРЖДЕНИЮ Техническим управлением Министерства энергетического машиностроения

Начальник Технического управления В.П.Головизнин

Начальник общетехнического отдела М.В.Носанов

СОГЛАСОВАНО

Начальник Управления металлургии и металлургического производства Минэнергомаш В.П.Кучумов

Производственное объединение "Невский завод" им. В.И.Ленина

Главный инженер Письмо № 1794-372 от 03.08.89 Г.В.Буфалов

Производственное объединение турбостроения "Ленинградский металлический завод"

Главный инженер А.П.Огурцов

Производственное объединение турбостроения "Харьковский турбинный завод"

Главный инженер В.В.Угольников

Научно-производственное объединение по исследованию и проектированию энергетического оборудования им. И.И.Ползунова

Генеральный директор Н.М.Марков

Заведующий отраслевым отделом стандартизации П.М.Христюк

УДК 669.14-412 Группа В03

ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ

ЗАГОТОВКИ РОТОРОВ И ДИСКОВ СТАЦИОНАРНЫХ ГАЗОВЫХ ТУРБИН И КОМПРЕССОРОВ. ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ.
ОКП 08 93009500

ОСТ 108.961.05-80
Введен впервые

Указанием Министерства энергетического машиностроения от "26" 09 1980 г. №ЮК-002/4901 срок действия
с 01.01.82
до 01.01.87

Несоблюдение стандарта преследуется по закону.

Настоящий стандарт распространяется на заготовки роторов, дисков и частей роторов стационарных газовых турбин и осевых компрессоров.

На заготовки сварных роторов стандарт не распространяется.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СТАНДАРТОВ Совета Министров СССР
Зарегистрировано в Государственной регистрации
80.10.28 за № 8179090

Издание официальное Перепечатка воспрещена

1. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И РАЗМЕРЫ. МАТЕРИАЛЫ

1.1. Заготовки роторов стационарных газовых турбин и осевых компрессоров изготавливаются ковкой из слитков массой до 65 т; заготовки дисков с высотой ступицы до 500 мм - также ковкой из слитков массой до 18т.

1.2. Материалы для заготовок роторов и дисков должны выбираться в соответствии с настоящим стандартом. Марки рекомендуемых сталей и максимальные температуры их применения приводятся в табл.1

Таблица 1

Класс стали	Марка стали	Максимальная рабочая температура, °С
Перлитный	34ХН1МА, 34ХН3МА, 35ХН3МФА, 35ХН1М2ФА, 27ХН3М2ФА, 30ХН3М2ФА, 25Х2Н4МФА	350
	25Х1М1ФА (Р2МА)	530
	20Х3МВФ (ЭИ 415)	545
Мартенсито-ферритный	18Х11МНФБ (ЭИ 291)	550
Мартенситный	20Х12ВНМФ (ЭП 428)	580
Аустенитный	3ІХІ9Н9МВБТ (ЭИ 572)	600
	ІОХІІН23Т3МР (ЭП 33, ЭИ 696М)	650

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1. Заготовки роторов и дисков для газовых турбин и осевых компрессоров должны изготавливаться в соответствии с требованиями настоящего стандарта и чертежей, разработанных предприятием-изготовителем по чертежам детали предприятия-потребителя и согласованных с ним.

2.2. В чертежах деталей и заготовок роторов и дисков должны быть указаны:

марка стали ;

категория прочности ;

обозначение настоящего стандарта ;

специальные требования.

В чертежах деталей роторов дополнительно:

наиболее напряженный конец ротора ;

места расположения подшипников.

На чертежах заготовок должны быть указаны припуски для вырезки проб для проведения предусмотренных настоящим стандартом испытаний (определение механических свойств, проверка остаточных напряжений и др.), а также места неразрушающего контроля и снятия серных отпечатков.

2.3. Технология производства заготовок (поковок) разрабатывается предприятием-изготовителем с учетом требований настоящего стандарта.

2.4. Сталь для заготовок роторов и дисков выплавляется в кислых мартеновских или основных дуговых электрических печах. Изготовителем могут быть использованы обработка на установках внепечного рафинирования и вакуумирования(УВРВ) и вакуумирование при разливке. По согласованию между изготовителем и потребителем могут использоваться:

выплавка стали в вакуумно-индукционных печах ;

электрошлаковый или вакуумно-дуговой переплавы (ЭШП или ВДП) ;

раскисление углеродом под вакуумом.

При выплавке перлитной стали в основных электрических или кислых мартеновских печах для роторов диаметром более 500 мм и дисков с высотой ступицы более 300 мм производится определение содержания водорода в ковшевой пробе. Результаты не являются приемо-сдаточными, но заносятся в паспорт заготовки.

2.5. Химический состав сталей должен удовлетворять требованиям табл. 2.

2.6. Расположение заготовок роторов относительно верха слитка определяется изготовителем с учетом конфигурации и массы заготовки, удобства ковки и термообработки, а также расположения более напряженного конца заготовки.

2.7. При изготовлении заготовок роторов и дисков все операции, связанные с выплавкой, ковкой и термической обработкой, должны выполняться одним предприятием.

В виде исключения допускается кооперирование отдельных операций по согласованию изготовителя и потребителя и разрешению Минэнергомаша.

2.8. Поставка заготовок роторов и дисков производится после предварительной механической обработки в окончательно термически обработанном состоянии. В отдельных случаях, по соглашению сторон допускается проведение окончательной термической обработки без предварительной механической обработки.

Примечание. По согласованию между изготовителем и потребителем допускается термическая обработка заготовок роторов без осевого канала с последующим трепанированием вдоль оси и контролем механических свойств трепанируемых проб на продольных образцах. Нормы механических свойств трепанируемых проб согласовываются изготовителем и потребителем.

Таблица 2

Марка стали	Массовая доля элемента, %											
	углерод	кремний	марганец	сера	фосфор	медь	хром	никель	молибден	вольфрам	ванадий	прочие элементы
				не более								
34ХНІМА	0,30-0,40	0,17-0,37	0,50-0,80	0,022	0,025	0,25	1,30-1,70	1,30-1,70	0,20-0,30	-	-	-
34ХН3МА	0,30-0,40	0,17-0,37	0,50-0,80	0,022	0,025	0,25	0,70-1,10	2,75 3,25	0,25-0,40	-	-	-
35ХН3МФА	0,30-0,39	0,17-0,37	0,25-0,50	0,022	0,025	0,20	1,10-1,40	2,75 3,25	0,30-0,40	-	0,08-0,15	-
35ХНІМ2ФА	0,32-0,40	0,17-0,37	0,50-0,80	0,022	0,025	0,25	1,30-1,70	1,30-1,70	0,40-0,60	-	0,10-0,20	-
27ХН3М2ФА	0,24-0,30	0,17-0,37	0,20-0,45	0,020	0,020	0,30	1,35-1,75	3,25-3,75	0,45-0,60	-	0,08-0,18	-
30ХН3М2ФА	0,26-0,32	0,17-0,37	0,20-0,50	0,022	0,025	0,25	1,20-1,70	3,00-3,50	0,40-0,65	-	0,10-0,20	-
25Х2Н4МФА	0,21-0,29	0,17-0,37	0,25-0,55	0,020	0,025	0,25	1,60-1,90	3,30-3,70	0,35-0,60	-	0,10-0,20	-
25ХІМІФА (Р2МА)	0,21-0,29	0,17-0,37	0,30-0,60	0,022	0,025	0,20	1,50-1,80	до 0,40	0,90-1,05	-	0,22-0,32	-
20Х3МВФ (ЭИ 415)	0,17-0,24	0,17-0,40	0,25-0,50	0,022	0,025	0,25	2,40-3,30	до 0,50	0,35-0,55	0,30-0,50	0,60-0,85	-
1Х11МНФБ (ЭП 291)	0,15-0,21	до 0,60	0,30-1,00	0,025	0,030	-	10,00-11,50	0,50-1,00	0,80-1,10	-	0,20 0,40	ниобий 0,20-0,45
20Х12ВНМФ (ЭП 428)	0,17-0,23	до 0,60	0,50-0,90	0,025	0,030	-	10,50-12,50	0,50-0,90	0,50-0,70	0,70-1,10	0,15-0,30	-
3ІХІ9Н9МБТ (ЭИ 572)	0,28-0,35	до 0,80	0,80-1,50	0,020	0,030	0,30	18,00-20,00	9,00-11,00	1,00 1,50	1,00-1,50	-	титан 0,20-0,50 ниобий 0,20-0,50

Марка стали	Массовая доля элементов, %											
	углерод	кремний	марганец	сера	фосфор	медь	хром	никель	молибден	вольфрам	ванадий	прочие элементы
				не более								
I0XI1H23T3MP (ЭП 33, ЭИ 696М)	до 0,I0	до 0,60	до 0,60	0,0I0	0,025	-	I0,00-I2,50	2I,00-25,00	I,00-I,60	-	-	титан 2,60-3,20 алюминий до 0,30; бор до 0,02

Примечания: I. При изготовлении стали переплавными процессами к марке добавляются индексы; в случае ЭШП - буква „Ш", в случае ВДП - „ВД".

2. Незначительные отклонения от заданного химического состава, за исключением серы, фосфора и нижнего предела молибдена для перлитных сталей, допускаются по разрешению главного металлурга предприятия-изготовителя.

3. Для перлитных сталей, выплавленных в кислых мартеновских печах или электропечах, допускается отклонение по кремнию до плюс 0,05%.

4. Суммарное содержание серы и фосфора в стали марок 34XH1MA, 34XH3MA, 25XIMIФA (P2MA) не должно превышать 0,04%.

5. Для стали, выплавленной методом ВДП, допускается отклонение по марганцу ±0,I5%; для стали ЭШП - по кремнию минус 0,05%. Для стали ЭШП содержание серы должно быть не более 0,0I5%.

6. При раскислении стали углеродом под вакуумом допускается содержание кремния до 0,I%.

7. Предельное содержание водорода в вакуумированном металле заготовок роторов и дисков должно быть не более 3 $см^3$/I00 г.

2.9. Окончательная термическая обработка осуществляется по инструкции предприятия изготовителя, согласованной с головной материаловедческой организацией и должна обеспечить уровень механических свойств, удовлетворяющий требованиям табл. 3.

2.10. В обозначении заготовки (поковки) указываются категория прочности (КП) и обозначение настоящего стандарта, например:

КП 65 ОСТ 108.961.05-80.

2.11. При испытании на изгиб в холодном состоянии до заданного угла изгиба на поверхности образца не должно быть трещин, рванин и расслоений.

2.12. На поверхности заготовок роторов и дисков после предварительной механической обработки не допускаются дефекты, глубина удаления которых превышает 2/3 номинального одностороннего припуска на окончательную механическую обработку у потребителя.

После термической обработки в местах вырубок должен оставаться припуск не менее 3 мм на сторону на окончательную механическую обработку у потребителя.

На окончательно обработанных поверхностях рабочих шеек и мест посадки подшипников на роторах, а также втулочных отверстий дисков дефекты не допускаются.

2.13. На травленной поверхности заготовок роторов и дисков не должно быть трещин, флокенов, рыхлости, усадочных раковин, крупных неметаллических включений, скоплений мелких включений, заковов, плен и инородных тел. Расположение включений цепочкой не допускается.

Примечания: 1. Крупным неметаллическим включением считается включение размером более 2 мм.

2. Скоплением неметаллических включений считается группа дефектов с размером не более 1 мм в количестве более 10 штук с расстоянием между ни-

Таблица 3

Марка стали	Назначение	Категория прочности	Температура испытания, °С	Расположение образца	Условный предел текучести $\sigma_{0,2}$, МПа (кгс/мм^2)	Временное сопротивление разрыву $\sigma_в$, МПа (кгс/мм^2)	Относительное удлинение δ, %	Относительное сужение ψ, %	Ударная вязкость KCU, Дж/м^2·10^{-5} (кгсм/см^2)	Угол изгиба, град.
						не менее				
34ХН1МА	Роторы	КП50	20	П	490-687 (50-70)	638(65)	I5	40	5,9(6,0)	I50
				Т	462-687 (47-70)	608(62)	II	32	4,4(4,5)	I20
		КП60	20	П	589-785 (60-80)	706(72)	I5	40	5,9(6,0)	I50
				Т	559-785 (57-80)	667(68)	II	32	4,4(4,5)	I20
		КП70	20	П	687-883 (70-90)	853(87)	I4	40	5,9(6,0)	I50
				Т	667-834 (68-85)	8I4(83)	II	32	4,4(4,5)	I20
	Диски	КП50	20	Т	490-687 (50-70)	657(67)	I5	40	4,9(5,0)	I50
		КП60	20	Т	589-785 (60-80)	765(78)	I4	40	4,9(5,0)	I20
		КП70	20	Т	667-834 (68-85)	8I4(83)	I2	40	4,9(5,0)	I20
34ХН3МА	Роторы	КП70	20	П	687-883 (70-90)	853(87)	I4	40	5,9(6,0)	I50
				Т	667-834 (68-85)	8I4(83)	II	32	4,4(4,5)	I20
	Диски	КП70	20	Т	667-834 (68-85)	8I4(83)	I2	40	4,9(5,0)	I20

Марка стали	Назначение	Категория прочности	Температура испытания, °С	Расположение образца	Условный предел текучести $\sigma_{0,2}$, МПа (кгс/мм^2)	Временное сопротивление разрыву $\sigma_в$, МПа (кгс/мм^2)	Относительное удлинение δ, %	Относительное сужение ψ, %	Ударная вязкость KCU, Дж/м^2·10^{-5} (кгсм/см^2)	Угол изгиба, град.
					не менее					
35ХН3МФА	Роторы	КП70	20	П	678-834 (70-85)	804(82)	I4	40	5,9(6,0)	I50
				Т	678-834 (70-85)	804(82)	I2	30	4,9(5,0)	I20
35ХН1М2ФА	Роторы	КП65	20	П	638-834 (65-85)	804(82)	I4	40	5,9(6,0)	I50
				Т	638-834 (65-85)	765(78)	II	32	4,4(4,5)	I20
	Диски	КП70	20	Т	667-834 (68-85)	8I4(83)	I2	40	4,9(5,0)	I20
27ХН3М2ФА	Роторы	КП70	20	П	667-834 (68-85)	853(87)	I4	40	5,9(6,0)	I50
				Т	667-834 (68-85)	8I4(83)	II	32	4,4(4,5)	I20
	Диски	КП70	20	Т	667-834 (68-85)	8I4(83)	II	32	4,4(4,5)	I20
30ХН3М2ФА	Роторы, диски	КП70	20	Т	687-834 (70-85)	834(85)	I2	35	5,9(6,0)	I20
25Х2Н4М2ФА	Роторы, диски	КП70	20	Т	667-834 (68-85)	8I4(83)	I2	40	4,9(5,0)	I20
25Х1М1ФА (Р2МА)	Роторы, диски	КП60	20	П	608-736 (60-75)	7I6(73)	I6	40	3,9(4,0)	I80
				Т	608-736 (60-75)	7I6(73)	I3	35	3,9(4,0)	I50
	Диски	КП60	500	Т	⩾440 (45)	–	–	–	–	–

Марка стали	Назначение	Категория прочности	Температура испытания, °С	Расположение образца	Условный предел текучести $\sigma_{0,2}$, МПа ($кгс/мм^2$)	Временное сопротивление разрыву $\sigma_в$, МПа ($кгс/мм^2$)	Относительное удлинение δ, %	Относительное сужение ψ, %	Ударная вязкость KCU, $Дж/м^2 \cdot 10^{-5}$ ($кгсм/см^2$)	Угол изгиба, град.
					не менее					
20Х3МВФ (ЭИ 415)	Роторы	КП60	20	П	589-736 (60-75)	736(75)	13	40	4,9(5,0)	150
				Т	589-736 (60-75)	716(73)	11	32	3,9(4,0)	120
			400	Т	539 (55)	-	-	-	-	-
	Диски	КП70	20	Т	657-795 (67-81)	785(80)	13	40	4,9(5,0)	120
			550	Т	≥392 (40)	-	-	-	-	-
18Х11МНФБ (ЭП 291)	Роторы	КП50	20	П	490-638 (50-65)	687(70)	16	40	4,9(5,0)	-
				Т	490-638 (50-65)	667(70)	13	35	3,9(4,0)	-
			550	Т	≥353 (36)	-	-	-	-	-
	Диски	КП80	20	Т	≥785(80)	883(90)	10	30	2,5(2,5)	-
20Х12ВНМФ (ЭП428)	Роторы	КП60	20	П	589-736 (60-75)	785(80)	15	35	4,4(4,5)	180
				Т	589-736 (60-75)	755(77)	14	32	3,9(4,0)	150
	Диски	КП65	20	Т	638-785 (65-75)	785(80)	14	35	4,9(5,0)	150
			550	Т	≥392 (40)	-	-	-	-	-

Марка стали	Назначение	Категория прочности	Температура испытания	Расположение образца	Условный предел текучести $\sigma_{0,2}$, МПа (кгс/мм^2)	Временное сопротивление разрыву $\sigma_в$, МПа (кгс/мм^2)	Относительное удлинение δ, %	Относительное сужение Ψ, %	Ударная вязкость KCU Дж/м^2·10^{-5} (кгсм/см^2)	Угол изгиба, град.
						не менее				
3IXI9H9MBБТ (ЭИ 572)	Роторы, диски	КП35	20	П	343(35)	667(68)	25	25	5,9(6,0)	-
				Т	343(35)	667(68)	20	20	4,9(5,0)	-
	Диски		600	Т	245(25)	-	-	-	-	-
IOXIIH23T3MP (ЭП 33, ЭИ 696М)	Диски	КП75	20	Т	736(75)	1079(110)	14	15	-	-

Примечания: 1. П-образцы продольные; Т-образцы тангенциальные.

2. Для роторов приемо-сдаточными характеристиками являются: предел текучести, относительное сужение, ударная вязкость и проба на изгиб. Колебание значений твердости для различных точек по окружности бочек ротора не должны превышать 294 МПа (30 единиц по Бринеллю), а по длине 392 МПа (40 ед. по Бринеллю).

3. Для дисков приемо-сдаточными характеристиками являются: предел текучести, относительное сужение, ударная вязкость, проба на изгиб. Разброс чисел твердости между ободом и ступицей не должен превышать 343 МПа (35 ед. по Бринеллю), а между отдельными точками обода или ступицы не более 294 МПа (30 ед. по Бринеллю).

4. Испытание твердости производится только для проверки равномерности термической обработки заготовки, абсолютные же величины твердости не являются приемо-сдаточными характеристиками.

5. При указании в чертеже производится определение условного предела текучести при повышенной температуре. Температура испытания и значения предела текучести должны быть указаны в чертеже детали. Данная характеристика не является приемо-сдаточной, но заносится в паспорт заготовки.

ми не более пятикратного размера наибольшего включения.

3. Цепочкой неметаллических включений считается группа дефектов, расположенных на одной линии, в количестве не менее 5 штук, с расстоянием между ними, не превышающим трехкратной длины наиболее протяженного дефекта, входящего в цепочку.
4. Спорные вопросы по дефектам макроструктуры решаются по соглашению изготовителя и потребителя.

2.13.1. На травленной поверхности заготовок роторов и частей роторов на площади 25 $см^2$ не допускаются разрозненные неметаллические включения размером до 1 мм в количестве более 5 штук или размером до 1,5 мм в количестве более 2 штук ; на каждом участке травления указанных дефектов не должно быть более 15 штук. Дефекты размером менее 0,4 мм не учитываются, если их расположение не носит характер скоплений или цепочек.

2.13.2. На травленной поверхности заготовок дисков не допускаются разрозненные неметаллические включения размером до 2 мм включительно в количестве более 15 штук. Дефекты в виде неметаллических включений размером до 1 мм не учитываются, если их расположение не носит характер скоплений или цепочек.

2.14. На поверхности канала ротора при перископическом осмотре не допускаются: трещины, флокены, окалина, раковины, остатки усадочной рыхлости, крупные неметаллические включения, скопления неметаллических включений или включения, расположенные цепочкой. Не допускаются разрозненные неметаллические включения размером до 1,5 мм включительно в количестве более 25 штук, размером более 1,5 до 3 мм включительно в количестве более 10 штук.

Недопустимыми скоплениями мелких неметаллических включений считаются включения размером до 1,5 мм в количестве более 10 штук

на площади до 60 $см^2$.

Разрозненные неметаллические включения размером менее I мм не учитываются.

Примечания: I. Крупными неметаллическими включениями считаются включения размером более 3 мм.

2. На поверхности канала ротора турбины ГТТ-3, изготавляемого из стали марки ЭП 428, дополнительно допускаются разрозненные неметаллические включения размером от 3 до 5 мм включительно в количестве до 5 штук.

3. Дефекты, размеры которых выходят за пределы указанных норм, допускаются по согласованию между изготовителем и потребителем.

2.I5. При необходимости допускается местная зачистка или общая расточка канала заготовки ротора. Величина отклонения от чертежного размера при расточке согласовывается с потребителем.

2.I6. Серные отпечатки, снятые с наружных поверхностей заготовок роторов в соответствии с указаниями чертежа, должны соответствовать первым трем баллам, а дисков первым двум баллам, по четырехбальным шкалам № I и № 2 НКМЗ.

Серные отпечатки, снятые с заготовок из слитков массой до 25т, оцениваются по шкале № I, а из слитков более 25 т - по шкале № 2.

2.I7. По результатам ультразвуковой дефектоскопии (УЗД) в металле заготовок роторов и дисков не допускаются трещины, флокены, усадочная рыхлость, а также отдельные дефекты и сегрегаты, условны размеры которых по сопоставлению с эталонами (плоскими отражателями) и количество превышают нормы, указанные в п.п. 2.I7.I и 2.I7.2.

Примечание. Отклонения от норм, указанных в п.п. 2.17.1 и 2.17.2 для заготовок из аустенитных сталей, обладающих пониженной прозвучиваемостью, а также для дисков без втулочного отверстия должны согласовываться между изготовителем и потребителем.

2.17.1. В металле заготовок роторов не допускаются:

дефекты эквивалентным диаметром от 2 до 4 мм включительно общим количеством более 30 штук, в том числе на бочке более 10 штук, с расстоянием между отдельными дефектами менее 50 мм;

отдельные дефекты эквивалентным диаметром от 2 до 4 мм включительно, находящиеся в обоих концах заготовки на расстоянии менее 50 мм, если они расположены на одной прямой, параллельной оси; менее 30 мм, если они располагаются на одной окружности и менее 15мм, если они располагаются на одном радиальном направлении или при беспорядочном расположении дефектов.

скопления дефектов, обнаруженные при настройке прибора на эталонное отверстие ⌀ 2 мм.

Примечания: 1. Отдельные разрозненные дефекты размером менее 2 мм не учитываются.

2. Отдельными считаются дефекты, располагающиеся на расстоянии более их трехкратной условной протяженности.

3. Скоплением дефектов считается такое их взаимное расположение, когда при настройке прибора на торцованное дно эталонного отверстия ⌀ 2 мм, находящегося на той же глубине, что и дефекты, расстояние между последними не превышает трехкратной условной протяженности одиночного дефекта.

2.17.2. В металле заготовок дисков не допускаются:

в объеме ступицы диска дефекты эквивалентным диаметром от 2 до 4 мм включительно в количестве более 10 штук при расстоянии между ними менее 30 мм, в том числе более 5 дефектов из указанных 10 на расстоянии менее 25 мм между ними, если они располагаются по одному радиусу;

в объеме полотна и обода диска отдельные дефекты эквивалентным диаметром от 2 до 3 мм включительно в количестве более 10 штук, находящиеся на расстоянии менее 50 мм, если они расположены по одному радиусу, и менее 20 мм при беспорядочном их расположении или дефекты эквивалентным диаметром от 2 до 4 мм включительно в количестве более 8 штук, находящиеся на расстоянии менее 50 мм.

скопления дефектов, обнаруженные при настройке прибора на эталонное отверстие ⌀ 2 мм.

Примечания: 1. Отдельные разрозненные дефекты размером менее 2 мм не учитываются.

2. Отдельными считаются дефекты, располагающиеся на расстоянии более их трехкратной условной протяженности.

3. Скоплением дефектов считается такое их взаимное расположение, когда при настройке прибора на торцованное дно эталонного отверстия ⌀ 2 мм, находящееся на той же глубине, что и дефекты, расстояние между последними не превышает трехкратной условной протяженности одиночного дефекта.

2.18. Если при ультразвуковом контроле обнаруживаются дефекты, выходящие за пределы вышеуказанных норм, вопрос о годности заготовки решается изготовителем и потребителем совместно.

2.19. Величина остаточных напряжений для заготовок роторов после окончательной термической обработки не должна превышать 49 МПа (5 кгс/мм^2).

Заготовки роторов с диаметром бочки менее 400 мм на остаточные напряжения не контролируются.

В зависимости от диаметра диска (по чертежу детали) величины остаточных напряжений после окончательной термической обработки должны быть:

для дисков диаметром от 600 до 1000 мм - не более 39 МПа (4кгс/мм^2) ;

для дисков диаметром более 1000 мм - не более 49 МПа (5кгс/мм^2)

Заготовки дисков диаметром до 600 мм на остаточные напряжения не контролируются.

2.20. Тепловые испытания заготовок роторов производятся предприятием-потребителем. Если при выдержке при максимальной температуре будет обнаружен исчезающий прогиб больше, чем указано в чертеже, или обнаружен остаточный прогиб после охлаждения, заготовка подвергается дополнительному отпуску на предприятии-потребителе при температуре ниже температуры основного отпуска и только затем повторному тепловому испытанию.

2.21. Сдаточной массой заготовки считается масса, рассчитанная изготовителем по номинальным размерам сдаточного чертежа.

3. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

3.1. Заготовки роторов и дисков газовых турбин и осевых компрессоров относятся к группе поковок индивидуальной приемки с применением методов контроля, предусмотренных настоящим стандартом.

3.2. Приемка заготовок должна производиться отделом технического контроля (ОТК) предприятия-изготовителя, в соответствии с требова

ниями настоящего стандарта и чертежа по результатам:

визуального контроля и проверки размеров и маркировки;

проверки химического состава металла;

проверки механических свойств и твердости;

испытаний на изгиб;

определения остаточных напряжений;

контроля макроструктуры;

ультразвуковой дефектоскопии;

перископического контроля (только для роторов).

4. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

4.1. Поверхность заготовок роторов и дисков должна подвергаться визуальному контролю. Сомнительные места могут быть дополнительно зачищены, протравлены и осмотрены с применением лупы.

4.2. Измерительный контроль заготовок роторов и дисков должен производиться универсальным измерительным инструментом.

4.3. Химический состав металла заготовок роторов и дисков должен определяться по плавочной пробе согласно ГОСТ 7565-73.

Химический анализ производится по ГОСТ 20560-75, ГОСТ 12344-78, ГОСТ 12345-66, ГОСТ 12346-78, ГОСТ 12347-77, ГОСТ 12348-78, ГОСТ 12349-66, ГОСТ 12350-78, ГОСТ 12351-66, ГОСТ 12352-66, ГОСТ 12354-66, ГОСТ 12355-78, ГОСТ 12356-66, ГОСТ 12357-66, ГОСТ 12361-66 и ГОСТ 18895-73.

Химический состав стали, выплавленной методами ЭШП и ВДП, должен указываться от исходной плавки для электродов за исключением содержания марганца при выплавке ВДП, которое определяется после ВДП на пробах для механических испытаний, соответствующих верху слитка.

На металле ЭШП содержание углерода и ванадия определяется на заготовках для механических испытаний, результаты не являются приемо-сдаточными, но заносятся в паспорт заготовки.

4.4. Пробы для определения механических свойств должны вырезаться из припусков заготовок холодным способом после окончательной термической обработки из мест, указанных в чертеже заготовки. При этом должны соблюдаться следующие положения:

4.4.1. Для роторов:

сечение припусков для проб на концах заготовки должно быть такимже, как и сечение самой заготовки в месте расположения припуска. Припуск для пробы на бочке ротора должен быть полномерным продолжением бочки по длине. Допускается уменьшение сечения продольной пробы до сечения шейки под подшипник (рабочей шейки);

продольные образцы вырезаются:

с обоих концов заготовки на расстоянии одной трети радиуса от поверхности заготовки;

тангенциальные образцы вырезаются из колец от конца бочки; от заготовок роторов с длиной бочки более 1000 мм кольца должны вырезаться с обеих сторон бочки. При повторных испытаниях разрешается изготовление образцов из колец, лежащих глубже;

из каждой продольной пробы изготавливают по одному образцу на разрыв и на изгиб, и по два образца на ударную вязкость; из кольца от бочки ротора - по два образца на разрыв, по два образца на ударную вязкость и по одному образцу на изгиб. Образцы на разрыв и ударную вязкость вырезают из диаметрально противоположных мест;

Примечание. По согласованию между изготовителем и потребителем допускается производить механические испытания только на продольных или только на тангенциальных образцах.

4.4.2. Для дисков:

от заготовок дисков с чистовым диаметром отверстия ступицы более 250 мм проба берется от внутренней части ступицы. При чистовом диаметре втулочного отверстия менее 250 мм проба вырезается от торца ступицы или с внешней стороны ступицы. От заготовок дисков КП70 и выше при высоте ступицы от 400 мм и более дополнительно вырезают пробы из средней трети высоты ступицы. При изготовлении дисков без центрального отверстия места отбора проб согласовываются между изготовителем и потребителем;

от заготовок дисков с диаметром отверстия более 250 мм для определения механических свойств из каждой пробы вырезают по два образца на разрыв, два - на ударную вязкость и один - на изгиб. От заготовок дисков КП 70 и выше с высотой ступицы более 400 мм вырезаются дополнительно два образца на ударную вязкость. От заготовок дисков с диаметром отверстия менее 250 мм вырезают один образец на разрыв и два - на ударную вязкость. Образцы на разрыв и ударную вязкость вырезают из диаметрально противоположных мест.

4.4.3. При необходимости определения предела текучести при повышенной температуре из пробы дополнительно вырезается один образец на разрыв.

4.5. Испытания на растяжение должны производиться по ГОСТ1497-на цилиндрических образцах типа III №4, допускается применение образцов III № 6. Определение предела текучести при повышенных температурах производится по ГОСТ 9651-73 на образцах 4К, допускается применение образцов типа 2К и 3К.

Испытания на ударную вязкость производятся по ГОСТ 9454-78 на образцах KCUI.

4.6. Твердость заготовок роторов должна определяться на каждой концевой части в одной точке и в местах расположения пробных колец на бочке в двух диаметрально противоположных точках.

Твердость заготовок дисков должна определяться в двух диаметрально противоположных точках на ободе и по одной точке на торце.

4.7. Определение твердости должно производиться по ГОСТ 9012-59. В случае невозможности измерения непосредственно на заготовке допускается производить измерение на кольцах, вырезанных для механических испытаний или определения остаточных напряжений. Измерение твердости переносными приборами допускается только по соглашению между изготовителем и потребителем.

4.8. В случаях, если полученные механические свойства заготовок роторов и дисков не удовлетворяют требованиям сдаточных характеристик, производится повторное испытание на удвоенном количестве образцов для того вида испытаний, который показал неудовлетворительные результаты.

При получении неудовлетворительных результатов повторного испытания, хотя бы на одном образце, заготовка ротора и диска не принимается, но может быть подвергнута повторной термической обработке и вновь предъявлена для приемки. Количество повторных термических обработок допускается не более двух при закалке и трех при нормализации. Дополнительный отпуск не считается повторной термической обработкой.

После повторной термической обработки и дополнительного отпуска все механические испытания производятся полностью.

4.9. Проба на изгиб должна производиться в холодном состоянии по ГОСТ 14019-68 на образцах размером 10Х20Х160 мм. Ребра образца должны быть закруглены радиусом около 1 мм.

При испытании образец соприкасается с оправкой диаметром 40 мм своей широкой стороной (20 мм).

4.10. Заготовки роторов и дисков должны контролироваться на наличие остаточных напряжений.

4.10.1. У заготовок роторов кольца вырезают из припуска на бочке со стороны максимального диаметра.

У заготовок дисков кольца вырезают из ступицы; у заготовок дисков с высотой ступицы свыше 400 мм - из обода и ступицы. Разрешается проводить контроль остаточных напряжений на кольцах, вырезанных для определения механических свойств.

4.10.2. Определение величины остаточных напряжений производится методом измерения деформации отрезанных колец сечением 25х25 мм. Расчет остаточных напряжений производится на основании замера диаметра кольца не менее чем в шести точках до и после отрезки кольца по формуле:

$$\sigma_\tau = 2 \cdot 10^5 \frac{Д_0 - Д_I}{Д_0} \text{ МПа}$$

где: $Д_0$ - средний наружный (внутренний) диаметр кольца до отрезки;

$Д_I$ - средний наружный (внутренний) диаметр кольца после отрезки.

По соглашению между изготовителем и потребителем допускается определение остаточных напряжений тензометрическим методом, по методике согласованной с головной материаловедческой организацией.

4.10.3. Контроль остаточных напряжений производится предприятием-изготовителем на одном диске от партии, прошедшей одновременную термическую обработку в одной садке, а на заготовках дисков с высотой ступицы более 400 мм на каждой заготовке диска. Предприятием-потребителем производится контроль на каждом диске. По согласованию сторон индивидуальный контроль дисков может производиться на предприятии-изготовителе.

4.10.4. Если остаточные напряжения превышают допустимую величину, разрешается повторный контроль на том же диске на вновь отрезанном кольце. Если повторно получены неудовлетворительные результаты, то вся партия заготовок дисков подвергается индивидуальному контролю на остаточные напряжения. Диски, обнаружевшие остаточные напряжения, превышающие допустимые, подвергаются дополнительному отпуску с последующим контролем остаточных напряжений.

4.11. Заготовки роторов и дисков должны подвергаться контролю по макроструктуре. Контроль макроструктуры производится травлением и снятием серных отпечатков в местах, указанных в сдаточном чертеже, на поверхностях шероховатостью не более R_a 1,25 мкм.

Травление должно производиться два раза: первый раз изготовителем после предварительной механической обработки и окончательной термической обработки и второй раз потребителем после механической обработки при наличии припуска не более 2 мм на сторону.

Осмотр травленной поверхности должен производиться два раза: через 10 мин. после травления и не менее чем через 12 часов после травления.

Снятие серных отпечатков с поверхностей заготовок из аустенитн сталей не производится.

4.11.1. Травлению подлежат шейки роторов, торцы бочек и галтели у перехода от бочки к шейке и один промежуток между дисками при наличии паза не менее 150 мм.

Серные отпечатки снимаются с поверхностей шеек роторов и торцов бочки на полосе шириной не менее 90 мм. Результаты оценки торцевых серных отпечатков являются приемо-сдаточными.

4.11.2. На заготовках дисков травлению подлежат поверхности ступичных отверстий и обоих торцов ступицы. У изготовителя допус-

кается производить травление с одной стороны ступицы.

Серные отпечатки снимаются с поверхностей ступичного отверстия и обоих торцов ступицы. Если позволяют геометрические размеры ступицы, ширина полосы серного отпечатка должна быть не менее 90 мм. У изготовителя отпечатки снимаются до половины высоты ступицы; у потребителя - на всю высоту ступицы. С торцевых поверхностей ступицы серные отпечатки снимаются по всей ее ширине. Серные отпечатки заготовки диска с высотой ступицы более 450 мм снимаются у изготовителя с поверхности ступичного отверстия на четырех диаметрально противоположных поверхностях до половины высоты ступицы.

Примечание. Места травления и снятия серных отпечатков с поверхностей заготовок дисков без центрального отверстия указываются в чертеже и согласовываются между изготовителем и потребителем.

4.II.3. Травление и снятие серных отпечатков должно производиться по инструкции предприятия-изготовителя.

4.I2. Для выявления внутренних дефектов каждая заготовка ротора и диска подвергается ультразвуковому контролю (УЗК).

4.I2.I. Если заготовка ротора подвергается термообработке без предварительной прорезки пазов на бочке, то УЗК производится по бочке и шейкам один раз после термической обработки.

4.I2.2. Если заготовка ротора подвергается нормализации после прорезки пазов, то УЗК производится по бочке и шейкам один раз до термической обработки. Допускается повторный контроль после окончательной термической обработки.

4.I2.3. Для заготовок роторов, проходящих закалку после прорезки пазов УЗК производится два раза: до закалки по бочке и шейкам и после закалки и отпуска только по шейкам.

4.I2.4. Заготовки дисков подвергаются УЗК на предприятии-изго-

товителе по всему объему ступицы. При высоте ступицы до 250 мм контроль производится с одной стороны, при большей высоте – с двух сторон. На предприятии-потребителе заготовки дисков согласно перечню, утвержденному Минэнергомашем, подвергаются УЗК по всему объему (обод, полотно и ступица).

Примечание. Объем УЗК дисков без центрального отверстия согласовывается между изготовителем и потребителем.

4.12.5. Шероховатость поверхности, подвергаемой УЗК, не должна быть более R_a 2,5 мкм.

4.12.6. Ультразвуковой контроль заготовок дисков и роторов должен производиться по методике ЦНИИТмаш, согласованной с предприятиями изготовителями и потребителями.

4.13. Контроль поверхности канала ротора должен производиться перископическим осмотром с увеличением не более двухкратного по поверхности шероховатостью не более R_a 2,5 мкм по инструкции предприятия — изготовителя.

4.14. Тепловое испытание заготовок роторов должно производиться согласно РТМ 24.021.02 после предварительной механической обработки. Допускается проведение дополнительных тепловых испытаний после окончательной механической обработки.

5. ДОКУМЕНТАЦИЯ

5.1. Каждая заготовка ротора и диска поставляется потребителю в сопровождении документа о качестве (паспорта), в котором указывается:

наименование предприятия-изготовителя;

номер плавки (для металла ЭШП и ВДП – номер исходной плавки и номер плавки ЭШП и ВДП);

номер заготовки ;

номер заказа ;

номер чертежа предприятия-изготовителя ;

обозначение настоящего стандарта ;

марка стали ;

способ выплавки и разливки ;

химический состав материала ;

содержание водорода в ковшевой пробе (для заготовок из перлитной стали) ;

результаты механических испытаний (с указанием вида образца) и замера твердости ;

результаты испытаний на изгиб ;

результаты контроля макроструктуры ;

результаты ультразвукового контроля ;

величина остаточных напряжений ;

результаты перископического осмотра (для роторов) ;

масса слитка и масса заготовки ;

сведения о термической обработке и повторной термической обработке ;

данные о правке заготовок роторов.

Паспорт с заключением о годности заготовки подписывается начальником ОТК предприятия-изготовителя.

5.2. При производстве заготовок роторов и дисков и контроле их качества необходимо вести контрольно-техническую документацию по:

контролю технологического процесса плавки ;

контролю химического состава металла ;

контролю технологического процесса ковки ;

контролю технологического процесса термической обработки ;

контролю механических свойств ;

дефектоскопическому контролю.

Вид и форма документов контроля устанавливается изготовителем.

6. МАРКИРОВКА, УПАКОВКА И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

6.1. Заготовки роторов и дисков, изготовленные по настоящему стандарту в соответствии с чертежом должны иметь следующую маркировку: номер чертежа, номер заготовки, номер плавки, а для металла ЭШП и ВДП номер исходной плавки и номер плавки ВДП и ЭШП, номер слитка, номер заказа.

6.2. Правильность маркировки и соответствие качества заготовок требованиям настоящего стандарта заверяется клеймом ОТК. Место маркировки обводится светлой несмываемой краской. На заготовках роторов маркировка наносится на торец, соответствующий нижней части слитка, на заготовках дисков маркировка наносится на ступицу.

6.3. Заготовки роторов и дисков отгружаются потребителю в соответствии с договором на поставку.

6.4. Транспортировка заготовок роторов и дисков проводится любым видом транспорта без специальной упаковки на открытых платформах. Условия транспортирования заготовок должны обеспечить их сохранность от механических повреждений и коррозии.

6.5. Поверхность осевого канала заготовок роторов должна быть покрыта защитной смазкой и закрыта с обоих концов деревянными пробками.

7. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

7.1. Изготовитель гарантирует соответствие качества заготовок роторов и дисков требованиям настоящего стандарта.

7.2. Если при проверочном контроле потребителем обнаружится несоответствие заготовок требованиям на поставку, то изготовитель

обязан по требованию потребителя устранить в кратчайший технически возможный срок обнаруженные дефекты или заменить дефектные заготовки годными в установленном порядке.

8. ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ

8.1. Производству заготовок роторов и дисков должно предшествовать изготовление, разрезка и исследование опытных заготовок на предприятии-изготовителе в следующих случаях:

при изменении марки стали;

при увеличении геометрических размеров заготовок против ранее изготовлявшихся;

при принципиальном изменении технологии (выплавки, разливки, ковки и термической обработки).

Исследование опытных заготовок должно производиться по программе и методике предприятия-изготовителя, согласованной с головной материаловедческой организацией и предприятием-потребителем.

8.2. Изготовителю предоставляется право производить периодическую разрезку и исследование заготовок с целью проверки их качества.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Справочное

ПЕРЕЧЕНЬ ДОКУМЕНТОВ, НА КОТОРЫЕ ИМЕЮТСЯ ССЫЛКИ В НАСТОЯЩЕМ СТАНДАРТЕ

ГОСТ 1497-73	Металлы. Методы испытания на растяжение
ГОСТ 7565-73	Стали и сплавы. Методы отбора проб для определения химического состава
ГОСТ 9012-59	Металлы. Методы испытаний. Измерение твердости по Бринеллю
ГОСТ 9454-78	Металлы. Метод испытания на ударный изгиб при пониженной, комнатной и повышенной температурах
ГОСТ 9651-73	Металлы. Методы испытаний на растяжение при повышенных температурах
ГОСТ 12344-78	Стали легированные и высоколегированные. Методы определения углерода
ГОСТ 12345-66	Стали (легированные и высоколегированные). Методы определения содержания серы
ГОСТ 12346-78	Стали легированные и высоколегированные. Методы определения кремния
ГОСТ 12347-77	Стали легированные и высоколегированные. Методы определения фосфора
ГОСТ 12348-78	Стали легированные и высоколегированные. Методы определения марганца
ГОСТ 12349-66	Стали (легированные и высоколегированные). Методы определения содержания вольфрама
ГОСТ 12350-78	Стали легированные и высоколегированные. Методы определения хрома
ГОСТ 12351-66	Стали (легированные и высоколегированные). Методы определения содержания ванадия
ГОСТ 12352-66	Стали (легированные и высоколегированные). Методы определения содержания никеля

ГОСТ 12354-66	Стали (легированные и высоколегированные). Методы определения содержания молибдена
ГОСТ 12355-78	Стали легированные и высоколегированные. Методы определения меди
ГОСТ 12356-66	Стали (легированные и высоколегированные). Методы определения содержания титана
ГОСТ 12357-66	Стали (легированные и высоколегированные). Методы определения содержания алюминия
ГОСТ 12361-66	Стали (легированные и высоколегированные). Методы определения содержания ниобия
ГОСТ 14019-68	Металлы. Методы технологических испытаний на изгиб
ГОСТ 18895-73	Стали. Метод фотоэлектрического спектрального анализа
ГОСТ 20560-75	Стали легированные и высоколегированные. Общие требования к методам химического анализа
РТМ 24.021.02	Турбины паровые и газовые. Тепловая проба роторов и валов турбин

Лист регистрации изменений ОСТ 108.961.05-80

Изм.	Номер листов (страниц)				Номер документа	Подпись	Дата	Срок введения изменения
	измененных	замененных	новых	аннулированных				

С О Д Е Р Ж А Н И Е

I. Основные параметры и размеры. Материалы 2
2. Технические требования 2
3. Правила приемки 16
4. Методы испытаний 17
5. Документация 24
6. Маркировка, упаковка и транспортирование 26
7. Гарантии изготовителя 26
8. Особые условия 27
Приложение. Перечень документов, на которые имеются ссылки в настоящем стандарте 28

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель Министра
Энергетического
машиностроения

Б.Б.Котов

"12" 08 1981 г.

со сроком введения

I января 1982 г.

Группа В 21

ИЗМЕНЕНИЕ № I

ОСТ 108.961.05-80

"ЗАГОТОВКИ РОТОРОВ И ДИСКОВ СТАЦИОНАРНЫХ ГАЗОВЫХ ТУРБИН И КОМПРЕССОРОВ. ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ".

I. Пункт 2.II. Дополнить примечанием:

"Примечание. Заготовки дисков газотурбинных установок (ГТУ) ГТК-10 и ГТН-25 на холодный изгиб не контролируются".

2. Пункт 4.4.1. Дополнить примечанием 2:

"Примечания: I. ...

2. От заготовки ротора компрессора ГТУ ГТК-10 образцы на изгиб отбираются только от бочки".

ИЗМЕНЕНИЕ № I ОСТ 108.961.05-80

Разработано Научно-производственным объединением по технологии машиностроения ЦНИИТмаш

Генеральный директор Е.Т.Долбенко

Заведующий сектором стандартизации В.В.Шумилин

Заведующий отраслевым нормативно-исследовательским отделом и руководитель темы А.Б.Просвирин

Ответственный исполнитель И.И.Иванов

ПОДГОТОВЛЕН К УТВЕРЖДЕНИЮ Техническим управлением Министерства энергетического машиностроения

Начальник Технического управления В.П.Головизнин

Начальник общетехнического отдела М.В.Носанов

СОГЛАСОВАНО

Начальник Управления металлургии и металлургического производства Минэнергомаш В.П.Кучумов

Производственное объединение [illegible] завод им.В.И.Ленина

Главный инженер Г.В.Буфалов

Производственное объединение турбостроения "Ленинградский металлический завод"

Главный инженер А.П.Огурцов

Производственное объединение турбостроения "Харьковский турбинный завод"

[illegible]-I-40-I8/I3-225 от 30.0I.8I г.

Главный инженер В.В.Угольников

Научно-производственное объединение по исследованию и проектированию энергетического оборудования им. И.И.Ползунова

Генеральный директор Н.М.Марков

Заведующий отраслевым отделом стандартизации Н.М.Христак

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель Министра энергетического машиностроения

_____ В.М.Величко

"__" _____ 1982 г.

со сроком введения

"01" октября 1982 г.

Группа В21

ИЗМЕНЕНИЕ № 2

ОСТ 108.961.05-80

"ЗАГОТОВКИ РОТОРОВ И ДИСКОВ СТАЦИОНАРНЫХ ГАЗОВЫХ ТУРБИН И КОМПРЕССОРОВ. ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ".

---

1. Пункт 2.4 изложить в новой редакции:

"Сталь для заготовок роторов и дисков должна выплавляться в кислых мартеновских или основных дуговых электрических печах с последующей обработкой в вакууме. Изготовителем могут быть использованы обработка на установках внепечного рафинирования и вакуумирования (УВРВ, УЦВС) и вакуумирование при разливке или разливка в защитной атмосфере. По согласованию между изготовителем и потребителем могут использоваться:

выплавка стали в вакуумных индукционных печах;

электрошлаковый или вакуумно-дуговой переплавы (ЭШП или ВДП);

раскисление углеродом в вакууме (в этом случае допускается выплавка перлитных сталей в основных мартеновских печах с обработкой УВРВ).

Слитки массой до 16 т, а также слитки из аустенитной стали допускается разливать без вакуумирования и защиты инертным газом.

При выплавке перлитной стали в основных электрических или

кислых мартеновских печах без последующего вакуумирования для роторов диаметром более 500 мм и дисков с высотой ступицы более 300 мм производится определение содержания водорода в ковшевой пробе. Результаты не являются приемо-сдаточными, но заносятся в паспорт заготовки".

2. В табл. 1, 2, 3 сталь марки 20ХЗМВФ (ЭИ-415) обозначить 20ХЗМВФА (ЭИ-415А).

3. Примечание к пункту 2.8 изложить в новой редакции:

"По согласованию между изготовителем и потребителем допускается термическая обработка заготовок роторов без осевого канала. Для роторов с чистовым диаметром канала 110 мм и более производится последующее трепанирование вдоль оси и контроль механических свойств трепанируемых проб на продольных образцах. Нормы механических свойств трепанируемых проб согласовываются изготовителем и потребителем".

4. Примечание 7 к табл. 2 исключить.

5. В пункте 4.3 и приложении заменить ссылку:

ГОСТ 12345-66 на ГОСТ 12345-80
ГОСТ 12351-66 на ГОСТ 12351-81
ГОСТ 12352-66 на ГОСТ 12352-81
ГОСТ 12354-66 на ГОСТ 12354-81
ГОСТ 12356-66 на ГОСТ 12356-81
ГОСТ 20560-75 на ГОСТ 20560-81

6. Пункт 4.13 дополнить фразой:

"Перископическому осмотру подвергается внутренняя поверхность осевого канала диаметром до 300 мм".

7. Пункт 5.1, начиная со слов "содержание водорода"...", изложить в новой редакции: "содержание водорода в ковшевой пробе (для заготовок из перлитной стали, выплавляемой без последующего вакуумирования)", далее по тексту.

8. В табл. 3 строку для стали марки 20Х12ВНМФ (ЭП-428) изложить в редакции:

Таблица 3

Марка стали	Назначение	Категория прочности	Температура испытания °С	Расположение образца	Условный предел текучести $\sigma_{0,2}$, МПа (кгс/мм^2)	Временное сопротивление разрыву $\sigma_в$, МПа (кгс/мм^2)	Относительное удлинение δ, %	Относительное сужение ψ, %	Ударная вязкость KCU Кж/м^2·10^{-5} (кгсм/см^2)	Угол изгиба, град.
						не менее				
20Х12ВНМФ (ЭП 428)	Роторы	КП55	20	П	539-716 (55-73)	755(77)	15	40	3,9(4,0)	180
				Т	539-716 (55-73)	755(77)	13	30	3,4(3,5)	150
	Концевые части роторов	КП60	20	П	589-736 (60-75)	785(80)	15	35	4,4(4,5)	180
				Т	589-736 (60-75)	755(80)	14	32	3,9(4,0)	150
	Диски	КП65	20	Т	638-785 (65-80)	785(80)	13	30	3,9(4,0)	150
			550	Т	≥392(40)	-	-	-	-	-
	Диски с хвоотовиком	КП65	20	П Т	638-785 (65-80)	785(80)	13	30	3,9(4,0)	150
			550	П Т	≥392(40)	-	-	-	-	-

Изменение № 2

ОСТ 108.961.05-80

Стр.

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель Министра энергетического машиностроения

_____ В.М.Величко

"6" VI 1983 г.

со срока введения
с 01.06.83

Группа В21

ИЗМЕНЕНИЕ № 3 ОСТ 108.961.05-80 "ЗАГОТОВКИ РОТОРОВ И ДИСКОВ СТАЦИОНАРНЫХ ГАЗОВЫХ ТУРБИН И КОМПРЕССОРОВ. ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ".

I. Пункт 6.4. изложить в новой редакции: "Транспортировка заготовок роторов и дисков производится любым видом транспорта без специальной упаковки. Транспортировка заготовок на открытом подвижном составе должна производиться в соответствии с "Правилами перевозки грузов" и Техническими условиями погрузки и крепления грузов, утвержденными МПС СССР.

На каждое грузовое место, подлежащее транспортированию должна быть нанесена транспортная маркировка в соответствии с ГОСТ 14192-77 с указанием основных, дополнительных и информационных надписей".

2. Приложение дополнить строкой:

ГОСТ 14192-77	Маркировка грузов

Техническое управление Министерства энергетического машиностроения

Начальник управления _____ В.П.Головизнин

Начальник отдела опытно-конструкторских и научно-исследовательских работ и стандартизации А.В.Штапаук

Начальник отдела металлургии и сварки С.П.Ананченко 11.05.83г.

Научно-производственное объединение по технологии машиностроения (НПО ЦНИИТМАШ)

Генеральный директор Т.Долбенко

Заведующий отраслевым отделом нормативно-технической документации на металл и заготовки Р.А.Соловьев

Ответственный исполнитель И.И.Иванов 13.05.83

СОГЛАСОВАНО

Производственное объединение "Невский завод" им. В.И.Ленина

Главный инженер письмом №I79I-IO/I32 от I9.05.83. Г.В.Буфалов

Производственное объединение турбостроения "Ленинградский металлический завод"

Главный инженер письмом № 620-89 от 24.05.83. А.П.Огурцов

Научно-производственное объединение по исследованию и проектированию энергетического оборудования им. И.И.Ползунова НПО ЦКТИ

Заместитель генерального директора письмом № I5-6/7038 от 20.05.83. И.К.Терентьев

Бюро экспертизы стандартов Главного грузового управления МПС СССР

Заместитель начальника письмо №2233-03/2192 от I4.04.83 Г.Н.Соколов

Группа В 21

ИЗМЕНЕНИЕ № 4

ОСТ 108.961.06-80 "ЗАГОТОВКИ РОТОРОВ И ДИСКОВ СТАЦИОНАРНЫХ ГАЗОВЫХ ТУРБИН И КОМПРЕССОРОВ. ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ".

УТВЕРЖДЕНО И ВВЕДЕНО В ДЕЙСТВИЕ указанием Министерства энергетического машиностроения от 02.10.84 № СЧ-002/7457

I. В табл. 3 строку для стали марки 20Х3МВФА (ЭИ-415А) изложить в редакции:

Таблица 3

Марка стали	Назначение	Категория прочности	Температура испытания, °С	Расположение образца	Условный предел текучести $\sigma_{0,2}$, МПа (кгс/мм²)	Временное сопротивление разрыву $\sigma_в$, МПа (кгс/мм²)	Относительное удлинение δ, %	Относительное сужение ψ, %	Ударная вязкость KCU $Дж/м^2 \cdot 10^5$ (кгсм/см²)	Угол изгиба, град.
						не менее				
20Х3МВФА (ЭИ 415А)	Роторы	КП60	20	П	589–736 (60–75)	736(75)	13	40	4,9(5,0)	150
				Т	589–736 (60–75)	716(73)	11	32	3,9(4,0)	120
			400	Т	539(55)	–	–	–	–	–
		КП65	20	Т	615–765 (63–78)	736(75)	11	32	3,9(4,0)	–
			400	Т	549(56)	–	–	–	–	–
	Диски	КП70	20	Т	647–795 (67–81)	785(80)	13	40	4,9(5,0)	120
			550	Т	392(40)	–	–	–	–	–

ИЗМЕНЕНИЕ № 5

Группа В2I

ОСТ I08.96I.05-80

"ЗАГОТОВКИ РОТОРОВ И ДИСКОВ СТАЦИОНАРНЫХ ГАЗОВЫХ ТУРБИН И КОМПРЕССОРОВ. ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ"

Указанием Министерства энергетического машиностроения от 20.05. I986 г. № СЧ-002/1-4115 срок введения установлен с 0I.0I.87

На первой странице стандарта срок окончания действия "до 0I.0I.87" заменить на "до 0I.0I.92".

На нижнем поле первой страницы ввести отметку: "Проверен в I986 г."

Таблица 3. Дополнить примечанием 6: "6. Предприятие-изготовитель при испытании механических свойств металла заготовок осевых компрессоров при наличии указаний в чертежах должно определять долю вязкой составляющей в изломе образцов, подвергнутых испытаниям на ударный изгиб, значение которой, выраженное в процентах, подлежит занесению в паспорта заготовок".

Раздел 2 дополнить пунктом 2.22: "2.22. При изготовлении и хранении заготовок, погрузочно-разгрузочных работ и транспортировании следует выполнять требования ГОСТ I2.3.002-75, ГОСТ I2.3.009-76 и ГОСТ I2.3.020-80".

Пункт 4.3. Заменить ссылки: ГОСТ 7565-73 на ГОСТ 7565-81, ГОСТ 12349-66 на ГОСТ 12349-83, ГОСТ 18895-73 на ГОСТ 18895-81.

Пункт 4.5. Заменить ссылки: ГОСТ 1497-73 на ГОСТ 1497-84, ГОСТ 9651-73 на ГОСТ 9651-84.

Пункт 4.9. Заменить ссылку: ГОСТ 14019-68 на ГОСТ 14019-80.

Подпункт 4.12.6. Изложить в новой редакции: Ультразвуковой контроль заготовок дисков и роторов должен проводиться по ОСТ 108.958.03-83".

Пункт 4.14. Заменить ссылку: РТМ 24.021.02 на РТМ 108.021.02-85.

Перечень документов, на которые имеются ссылки в стандарте, изложить в новой редакции:

"ПЕРЕЧЕНЬ ДОКУМЕНТОВ, НА КОТОРЫЕ ДАНЫ ССЫЛКИ В ТЕКСТЕ ОСТ 108.961.05-80

Обозначение документа	Наименование документа	Номер пункта стандарта
ГОСТ 12.3.002-75	ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности.	2.22.
ГОСТ 12.3.009-76	ССБТ. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности.	2.22.
ГОСТ 12.3.020-80	ССБТ. Процессы перемещения грузов на предприятиях. Общие требования безопасности.	2.22.
ГОСТ 1497-84	Металлы. Методы испытания на растяжение.	4.5.
ГОСТ 7565-81	Чугуны, сталь и сплавы. Метод отбора проб для химического состава.	4.3.
ГОСТ 9012-59	Металлы. Методы испытаний. Измерение твердости по Бринеллю.	4.7.
ГОСТ 9454-78	Металлы. Метод испытания на ударный изгиб при пониженной, комнатной и повышенной температурах.	4.5.
ГОСТ 9651-84	Металлы. Методы испытаний на растяжение при повышенных температурах.	4.5.

Обозначение документа	Наименование документа	Номер пункта стандарта
ГОСТ 12344-78	Стали легированные и высоколегированные. Методы определения углерода.	4.3.
ГОСТ 12345-80	Стали легированные и высоколегированные. Методы определения серы.	4.3.
ГОСТ 12346-78	Стали легированные и высоколегированные. Методы определения кремния.	4.3.
ГОСТ 12347-77	Стали легированные и высоколегированные. Методы определения фосфора.	4.3.
ГОСТ 12348-78	Стали легированные и высоколегированные. Методы определения марганца.	4.3.
ГОСТ 12349-83	Стали легированные и высоколегированные. Методы определения вольфрама.	4.3.
ГОСТ 12350-78	Стали легированные и высоколегированные. Методы определения хрома.	4.3.
ГОСТ 12351-81	Стали легированные и высоколегированные. Методы определения ванадия	4.3.
ГОСТ 12352-81	Стали легированные и высоколегированные. Методы определения никеля.	4.3.
ГОСТ 12354-81	Стали легированные и высоколегированные. Методы определения молибдена.	4.3.
ГОСТ 12355-78	Стали легированные и высоколегированные. Методы определения меди.	4.3.
ГОСТ 12356-81	Стали легированные и высоколегированные. Методы определения титана.	4.3.
ГОСТ 12357-66	Стали легированные и высоколегированные. Методы определения алюминия.	4.3.
ГОСТ 12361-66	Стали легированные и высоколегированные. Методы определения ниобия.	4.3.
ГОСТ 14019-80	Металлы и сплавы. Методы испытаний на изгиб.	4.5.
ГОСТ 14192-77	Маркировка грузов.	6.4.
ГОСТ 18 895-81	Стали. Метод фотоэлектрического спектрального анализа.	4.3.

Обозначение документа	Наименование документа	Номер пункта стандарта
ГОСТ 20560-81	Стали легированные и высоколегированные. Общие требования к методам анализа.	4.3.
ОСТ 108.958.03-83	Поковки стальные для энергетического оборудования. Методика ультразвукового контроля.	4.12. 6.
РТМ 108.021.20-85	Турбины паровые и газовые. Термические испытания валов, валов с дисками и роторов.	4.14.
	Правила перевозки грузов МПС СССР.	6.4.
	Технические условия погрузки и крепления грузов МПС СССР.	6.4.

Начальник Главного технического управления Министерства энергетического машиностроения В.П.Головизнин

Заместитель генерального директора научно-производственного объединения по технологии машиностроения (НПО ЦНИИТМАШ) И.Р.Крянин

Заведующий отделом метрологии и стандартизации Б.П.Григорьев

Заведующий отраслевым отделом нормативно-технической документации на металл и заготовки Р.А.Соловьев

Руководитель темы: старший научный сотрудник В.Л.Соколов

СОГЛАСОВАНО

Главный инженер производственного объединения "Невский завод" им. В.И.Ленина
исх. № 1794-102 К.Б.Саранцев
" 09 " апреля 1986 г.

Главный инженер производственного объединения "Ленинградский металлический завод"
исх. № 613/63 В.К.Глухих
" 11 " апреля 1986 г.

Заместитель генерального директора
научно-производственного объединения
по исследованию и проектированию
энергетического оборудования
(НПО ЦКТИ)

исх. № I2/5227 П.В.Храбров

" 08 " апреля I986 г.

Зак.I54. Тир.I00

Группа электрографии НПО ЦНИИТМАШ. Шарикоподшипниковская, 4

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Научно-производственное объединение
по технологии машиностроения
(ЦНИИТМАШ)
109088, Москва, Ж-88, Шарикоподшипниковская, 4
Телетайп: 611420, БРАМА, Факс 2742196
gost.e-ecolog.ru
E-mail:
npo.cniitmash@g23.relcom.ru
Расч. счет 40502810138168100005
в Коломенском отделении сбербанка (ОСБ)
№1564/983 Сбербанк России г.Москва
кор. счет 30101810400000000225, БИК 044525225
ИНН 7723302084 ОКПО 00212179 ОКОНХ 95120

ФАКС 8 - (812) - 460-88-43

Начальнику управления
качеством и сертификации
ОАО «Ижорские заводы»

Александровичу В.И.

Россия, 196651,
Санкт-Петербург,
Колпино - 1, пр-т Ленина, 1

Васильеву Ю.Н.
3.04.02

29.03.2002 г. № 16-23/3-566 М К
На № 610/6-173 от 11.03.2002 г.

Информация об ОСТ 108.961.05-80

На Ваш запрос сообщаем, что изменение №6 к ОСТ 108.961.05-80 «Заготовки роторов и дисков стационарных газовых турбин и компрессоров. Технические условия» касается исключительно изменения срока действия ОСТа и состоит из фразы: «Срок действия стандарта продлить до 01.01.97.»

Затем, Роскоммаш своим письмом № 20/2-591 от 13.09.95 г. отменил ограничение срока действия данного стандарта.

Генеральный директор А.С.Зубченко

Бобинской Т.В
к руководству
4.04.02.

Исполнитель: Ломакин П.А.
тел. 2758775

ОАО "ИЖОРСКИЕ ЗАВОДЫ"
ОБЩАЯ КАНЦЕЛЯРИЯ
Вх. № 11/2458
9 2 04 2002

Вх. 610/371
03.04.02.

gost.e-ecolog.ru