

П 08 9300

УДК 669.14-412

Группа ВЭТ

Согласовано:

Утверждаю:

Начальник Государственного научно-технического и производственного управления МАП

И.И. Талалаев  
1990г.



ШТАМПОВКИ И ПОКОВКИ ИЗ УГЛЕРОДИСТОЙ И  
ЛЕТИРОВАННОЙ КОНСТРУКЦИОННОЙ СТАЛИ

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ТУ I-92-156-90

(Назамен ОСТ И 90085-82)

Срок издания с "01 " 06 1990г. на срок до  
до "без ограничения"

Согласовано:

Разработано:

Зав. начальником НПО "ЧУМАМ"  
Д.Б. Качинов  
"2" 1990г.

Начальник лаборатории

В.Ф. Беренсон  
"2" 1990г.

Регистр №-147 от 20.02.90

Настоящие технические условия распространяются на штамповки и поковки из углеродистой и легированной конструкционной стали, изготовленные свободной ковкой и горячей штамповкой.

Отражение специфических и дополнительных требований к штамповкам и поковкам, поставляемым по настоящим техническим условиям, производится в специальных технических условиях, согласованных непосредственно между предприятием-изготовителем и предприятием-потребителем.

По согласованию изготовителя с потребителем требования настоящих технических условий могут быть распространены на штамповки и поковки из коррозионностойкой и жаростойкой стали.

При коренных изменениях технологии производства штамповок и поковок, о чем изготовитель сообщает потребителю, или при изготовлении их новых видов, по требованию потребителя изготовитель готовит опытную партию штамповок, поковок, по результатам исследований которой потребитель дает заключение, являющееся основанием для дальнейшего производства.

## I. КЛАССИФИКАЦИЯ

I.I. Штамповки и поковки по объему приемо-сдаточных испытаний механических свойств и твердости подразделяются на три группы:

I - штамповки и поковки, подлежащие поштучному контролю механических свойств и твердости;

П- штамповки и поковки, подлежащие выборочному контролю механических свойств и твердости:

III - штамповки и поковки, подлежащие только контролю на  
твёрдость в состоянии поставки.

I.2. Отнесение штамповок и поковок к соответствующим группам производится потребителем. Группа поковок и штамповок указывается в изложке.

**I.2.I. Штамповки и поковки, из которых невозможно изготовить стационарные образцы. относятся к III-й группе.**

## 2. РАЗМЕРЫ И ДОПУСКИ

2.1. Штамповки и поковки по форме и размерам должны соответствовать чертежам, согласованным между потребителем и изготавителем.

В чертежах также указывают допуски на размеры и припуски на механическую обработку. Кроме того, в чертежах на штамповки и поковки I группы указывают контрольные припуски. Недештамповка должна укладываться в допуски на вертикальные размеры штамповки.

Допуски на размеры не должны превышать допусков, предусмотренных отраслевыми или государственными стандартами:

- для поковок, изготавляемых свободной ковкой на прессах - ГОСТ 7062-79;
- для поковок, изготавляемых свободной ковкой на молотах - ГОСТ 7829-79;
- для поковок, изготавляемых горячей штамповкой - ГОСТ 7505-74;
- для штамповок - ОСТ I 41187-78.

### 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

3.1. Химический состав стали должен соответствовать требованиям стандартов и технических условий на сортовую сталь, указанных в табл. настоящих технических условий.

3.1.1. В случае изготовления стали методами ЭШ, ВДП или др. и поставки ее по техническим условиям, в которых химический состав отличен от предусмотренного в технических условиях, перечисленных в табл. I, химический состав металла штамповок и поковок должен соответствовать требованиям этих технических условий.

3.1.2. По соглашению сторон допускается изготовление штамповок и поковок из стали марок, не предусмотренных в табл. I.

3.2. Штамповки и поковки поставляются в термически обработанном состоянии. Режимы термической обработки и твердость в состоянии поставки приведены в табл. 2.

3.2.1. При работе на мощных проходных печах нормализацию разрешается выполнять при унифицированных температурах в соответствии с табл. 2.

3.3. Штамповки поставляются после травления или дробоструйной и других методов очистки. Поковки поставляются без очистки от окалины. Штамповки, по соглашению сторон, поставляются без очистки от окалины, если у потребителя штамповок они первой операцией проходят термообработку.

3.4. Механические свойства, определяемые на образцах, вырезанных здоль направления волокна, должны соответствовать требованиям табл. I.

3.4.1. При изготовлении штамповок и поковок из стали, выплавляемой в вакуумно-индукционных печах и методами ВДП и ЭШ и поставляемой по техническим условиям, в которых показатели механических свойств выше,

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата	Лист	3
					ТУ I-92-456-80	

Таблица I

Номенклатура	Номер	Номер покупки	Подпись	Дата	Марка стали	Обозначение нормативно-технической документации, в которой указан химический состав	Режим термообработки заготовок для контрольных образцов	Механические свойства, не менее				
								Время- ное сопро- тивле- ние, $\delta_0$ Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Предел текущес- ти, $G_{02}$ Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Относительное удлинение при разрыве, $\delta$	Сужение при разрыве, $\psi$	Ударная взрыво- устойчи- вость по Бри- льянту KCV <sub>2</sub> (дина- метр (кгс), откло- нение см <sup>2</sup> )
I	2	3	4	5	6	7	8	9				
Марка ста-ли 10	ГОСТ 1050-74	В состоянии поставки (нормализация)	330 (34)	205 (21)	31	55	-	6,0-5,0				
			470 (42)	245 (25)	25	55	-	H.M.4,7				
			450 (46)	275 (28)	23	50	88 (9)	5,4-4,6				
			530 (54)	315 (32)	20	45	69 (7)	5,0-4,2				
			600 (61)	355 (36)	16	40	49 (5)	4,4-4,0				
15XA	ТУ 4-I-950-86	Закалка с температурой 800-200°C в масле, отпуск при 150-170°C, охлаждение на воздухе	590 (60)	890 (40)	15	50	88 (9)	4,6-3,5				
			930 (95)	785 (80)	12	50	98 (10)	3,6-3,3				
38XA		Закалка с температурой 850-150°C в масле, отпуск при температуре 500-550°C охлаждение в воде или масле	880 (90)	785 (80)	12	50	88 (9)	3,75- 3,45				
			To же с отпуском при темпера- туре 560-590°C									

Продолжение таблицы I

Номер показа	Номер показа	I	2	3	4	5	6	7	8	9
		40ХФА	ТУ И4-1-950-86	Закалка с температуры 880±150°C, охлаждение в масле, отпуск при температуре 620-680°C, охлаждение в воде или масле	880 (90)	735 (75)	10	50	88 (9)	3,7-3,4
		50ХФА	-"-	Закалка с температуры 860±150°C в масле, отпуск при температуре 450-500°C, охлаждение в масле	1270 (130)	1080 (110)	10	45	-	Н.М.3,2
		30ХГСА	ТУ И4-1-1285-85	Закалка с температуры 880±150°C в масле, отпуск при температуре 510-570°C, охлаждение в масле	1080 (110)	835 (85)	10	45	49 (5)	3,45-3,2
		12Х2НВФА (ЭИ712)	-"-	Закалка с температурой 910±150°C в масле, отпуск при температуре 500-550°C, охлаждение на воздухе	980 (100)	885 (90)	12	55	78 (8)	3,6-3,15
		12Х2НВФМА (ЭИ712М)	-"-	1. Закалка с температуре 910±150°C в масле, отпуск при температуре 500-550°C, охлаждение на воздухе  2. Закалка с температурой 910±150°C в масле, отпуск при температуре 200-300°C, охлаждение на воздухе	980 (100)	885 (90)	12	55	78 (8)	3,7-3,3
		23Х2НВФА (ЭИ659)	-"-	Закалка с температурой 890±150°C в масле, отпуск при температуре 590-620°C, охлаждение на воздухе или в масле	1130 (115)	930 (95)	10	50	69 (7)	3,5-3,1
5	1									3,3-3,0

О Токралька (ун 4/93) можно для отпуска 30ХГСА

Инв № подл	Подпись и дата	Взам инв №	Инв № дубл	Подпись и дата

Продолжение таблицы I

Изм	Лист	1	2	3	4	5	6	7	8	9
		26Х2НВМР (КВК26)	ТУ 14-1-1310- -75	Закалка с температурой 940+200°С в масле или на воздухе, отпуск при температуре 220+200°С, охлаждение в масле или на воздухе	I370 (I40)	-	9	45	59 (6)	-
№ поекта	Помимо	32Х2НВМР (КВК32)		Тоже	I570 (I60)	-	8	40	49 (5)	-
		30Х2НВА	ТУ 14 1-950-86	1. Закалка с температурой 900±10°С в масле, отпуск при температуре 560-625°С, охлаждение на воздухе или в масле  2. Закалка с температурой 900±10°С в масле, отпуск при температуре 610-660°С, охлаждение на воздухе или в масле	II80 (I20)	980 (I00)	I0	45	69 (7)	3,3-3,I
	Изм- 06-95- 06	30Х2НВА	-"-	1. Закалка с температурой 860±10°С в масле, отпуск при температуре 540-560°С охлаждение на воздухе или в масле  2. Закалка с температурой 860±10°С в масле, отпуск при температуре 580-620°С охлаждение на воздухе или в масле	II80 (I20)	980 (I00)	I0	45	78	3,3-3,I
		15Х2НВМР	-"-	Закалка с температурой 830+30°С в масле, отпуск при температуре 150-180°С, охлаждение на воздухе или в масле	980 (I00)	835 (85)	I2	55	II7 (I2)	3,5-3,3
6	Лист				980 (I00)	885 (90)	I2	55	I08 (II)	3,4-3,I

Продолжение таблицы I

№	Номер показателя	I	2	3	4	5	6	7	8	9
		15Х2ТН2ТРА	ТУ 14-1-950-86	Закалка с температуры 830+300С в масле, отпуск при температуре 150-1800С, охлаждение на воздухе или в масле	1030 (105)	885 (90)	II	55	98(10)	3,45-3,15
		16Х7ТА (ЭИ274)	-"-	Закалка с температурой 830+300С в масле, отпуск при температуре 160-1800С, охлаждение на воздухе или в масле	1030 (105)	785 (80)	II	55	108(II)	3,45-3,2
		13Н2ХА	-"-	Закалка с температуры 860+200С, в масле, вторая закалка с температурой 800+100С в масле, отпуск при температуре 150-1700С, охлаждение на воздухе	590 (60)	390 (40)	II	50	II8(II)	4,5-3,5
	ТУ 14-1-950-86	13Н5А	-"-	Закалка с температуры 780+200С в масле, отпуск при температуре 150-1700С, охлаждение на воздухе	930 (95)	735 (75)	II	55	98(10)	3,5-3,0
		12ХН3А	-"-	Закалка с температурой 860+150С в масле, закалка с 780-8100С в масле, отпуск при температуре 150-1700С, охлаждение на воздухе	930 (95)	685 (70)	II	55	108(II)	3,7-3,2
		20ХН3А	-"-	Закалка с температуры 830+100С в масле, или теплой воде, отпуск при температуре 400-5000С, охлаждение в масле или теплой воде	980 (100)	835 (85)	II	55	98(10)	3,55-3,3

Инв № подл	Подпись и дата	Взам инв №	Инв № дубл	Подпись и дата

### Продолжение таблицы I

Паск	№ позиц.	Последн. Лето	I	2	3	4	5	6	7	8	9
			33ХН3МА	ГОСТ 5192-78	1. Закалка с температуры 850+150°С в масле, отпуск при температуре 600-650°С, охлаждение на воздухе  2. Закалка с температуры 860+150°С в масле, отпуск при температуре 560-580°С, охлаждение на воздухе	1030 (105)	885 (90)	12	50	98(10)	-
			37ХН3А	ТУ 14-1-950-86	Закалка с температуры 820+150°С в масле, отпуск при температуре 525-575°С, охлаждение в масле или воде	1080 (110)	1270 (110-130)	-	10	-	69(7) вдоль - 49(5) поперек направления волокна
			35ХМФА	-"-	Закалка с 900+150°С в масле, отпуск при температуре 600-650°С, охлаждение в воде	1080 (110)	930 (95)	10	50	69(7)	3,4-3,I
			30Х3ВА	-"-	Закалка с температуры 880+100°С в масле или теплой воде, отпуск при 580-620°С, охлаждение на воздухе	980 (100)	835 (85)	15	50	98(10)	3,5-3,3
Паск ТУ 1-92-156-90			18Х2Н4ВА (18Х2Н4МА)		1. Закалка с 860+100°С на воздухе, отпуск при 150-170°С, охлаждение на воздухе  2. Закалка с 860+100°С в масле, отпуск при 525-575°С, охлаждение на воздухе  3. Закалка с 950+100°С на воздухе, вторая закалка с 860+100°С на воздухе, отпуск при 150-170°С, охлаждение на воздухе	II30 (II5)	835 (85)	II	50	98(10)	3,35-3,I
						1030 (105)	785 (80)	12	50	II8(12)	3,4-3,I5
						II30 (II5)	835 (85)	II	50	98(10)	3,3-3,I

### Продолжение таблицы I

Продолжение таблицы I									
I	2	3	4	5	6	7	8	9	
12Х2Н4А	IV I4-I-950-86	Закалка с температуры 800+100°C в масле, отпуск при температуре 150-170°C, охлаждение на воздухе	980 (I00) 785 (80)	I2	55	98(I0)	3,55-3,1		
40ХН2МА (40ХНМА)	-" -	Закалка с температуры 850+150°C в масле, отпуск при температуре 570-670°C охлаждение в воде или масле	I. 980 (I00) 2. 1080 (II0) 835 (85) 930 (95)	I2	55	98(I0)	3,55-3,3		
40ХН2ВА (40ХНВА)		тоже то же	I. тоже 2. тоже	тоже то же	тоже то же	тоже то же	тоже то же	3,5-3,3 3,4-3,15	
38Х2МДА (38ХМДА)	-" -	Закалка с температуры 940+100°C в масле или теплой воде, отпуск при 600-670°C охлаждение в воде или масле	I. 980 (I00) 2. 930 (95) 835 (80) 785 (80)	I5	50	88(9)	3,5-3,3		
30ХТСН2А (30ХТСНА)	-" -	Закалка с температуры 900+100°C в масле, отпуск при температуре 200-300°C, охлаждение на воздухе	I570 (I60) I375 (I40)	9	45	59(6)	н.м.2,9		
30ХТСН2А- -ВЛ 30ХТСН2МА- -ВЛ	IV I4-I-1885- -85	Закалка при температуре 900+100°C, отпуск при температуре 200-300°C охлаждение на воздухе	I670 (I70) I375 (I40)	9	45	59(6) 34(3,5) наперёк нагревания волокна	не более 2,9		
30ХТСН2А-ИЛ 30ХТСН2МА- -ИЛ	IV I4-I-3772- -84	Закалка при температуре 900+100°C, отпуск при 200-300°C, охлаждение на воздухе	I620 (I65) I375 (I40)	9	45	59(6) 34(3,5) наперёк нагревания волокна	не более 2,9		

Продолжение таблицы I

Позиц. Номер посорта Пометка Лист	1	2	3	4	5	6	7	8	9
				I080 (I10)	I080 (I10)	I0	50	74 (7,5) вдоль 34 (3,5) поперек направления волокна	-
	20ХСН2МФА- -ВД	ТУ 14-1-2141-77	Закалка при температуре 900+100° в масле отпуск при темпера- туре 200-250°C-3 часа, охла- ждение на воздухе						
	25ХСА	ТУ 14-1-950-86	Закалка с температуры 890+100°C в масле, отпуск при температуре 470-500°C, охлаждение в воде или масле	I080 (I10)	835 (85)	I0	45	59(6)	3,45-3,2
	35ХСН3МА- -ИД (ВКС8-ИД)	ТУ 14-1-3772-84	Нормализация при температуре 900+100°C. Закалка с темпера- турой 900+100°C в масле, отпуск при температуре 200-250°C 2-3 часа	I770 (I80)	I375 (I40)	9	45	59(6) вдоль 29(3) поперек направления волокна	-
37 19-92- 156-9	35ХС2Н3МА- -ИД (ВКС9-ИД)	--	Нормализация при температуре 900+100°C с охлаждением на воздухе. Закалка при темпера- туре 950+100°C, масло, отпуск при температуре 200-280°C 2-3 часа	I910 (I95)	I570 (I60)	9	40	49(5) вдоль 24(2,5) поперек направления волокна	-
	25Х2Н4ВА	ТУ 14-1-950-86	Закалка с температуры 850+150°C в масле, отпуск при температуре 520-600°C, охла- ждение в воде или масле.	I080 (I10)	930 (95)	I2	50	88(9)	3,4-3,2
	25Х2Н1ТА-ВД 25Х2Н1ТРА-ВД	ТУ 14-1-1885-85	Нормализация при 900+20°C. Закалка с 850+100°C в масле, отпуск при 160-200°C, охла- ждение на воздухе	I470 (I50)	II75 (I20)	I0	45	69(7)	3,1-2,7
10 10	30ХСН2МА (30ХСН1А)	ТУ 14-1-392-72	Закалка с 900+100°C в масле, отпуск при 200-300°C, охла- ждение на воздухе	I570 (I60)	-	9	45	59(6)	-

Имя № подл	Подпись и дата	Взам. ини №	Инв № дубл	Подпись и дата

Продолжение таблицы I

Ном. посл.	Мат. Покр.	Ном. Покр.	Причес.	Дат	I	2	3	4	5	6	7	8	9
					40ХН2СВА (40ХН2С1А, ЭИ643)	ТУ 14-1-313-72	Закалка с температуры 900+100°C в масле, отпуск при температуре 200-260°C, охлаждение на воздухе	1860 (190)	-	8	35	49(5) вдоль 20(2) поперек направления волокна	н.м. 2,7
					30Х2ГСН2ВМ (ВЛ1)	ТУ 14-1-413-72	Закалка с температуры 930+100°C на воздухе, отпуск при температуре 200-300°C, охлаждение на воздухе	1569 (160)	-	9	35	59(6) вдоль 20(2) поперек направления волокна	
					2ГН5А	ТУ 14-1-950-86	Закалка с температуры 780+200°C в масле, отпуск при температуре 150-170°C, охлаждение на воздухе	1177 (120)	932 (95)	9	40	49(5)	3,2- 2,9

Примечания

1. Режим термической обработки для сталей марок: 12Х2НВ7МА (ЭИ712М), 30ХН2ВА, 30ХНВ3А, 18Х2Н4ВА указывает.
2. Второй режим термической обработки стали марки 33ХН3А проводится по требованию потребителя.
3. Результаты испытаний сталей марок 35ХСН3М1А-ИД (ВКС8-ИД) и 35ХС2Н3М1ФА-ИД (ВКС9-ИД) факультативны и заносятся в сертификат.

ТУ 1-92-156-90

Пасл

Таблица 2

Нр п/п	Марка стали	Рекомендуемая термическая обработка	Унифицирован- ная температура нормализа- ции °C	Твердость по Бринеллю (диаметр отпечатка мм. не менее)
I	2	3	4	5
I.	10	Нормализация или отжиг при температуре 880-900°C	900	5,0
2.	20	Нормализация или отжиг при температуре 880-900°C	900	4,7
3.	25	Нормализация или отжиг при температуре 880-900°C	900	4,6
4.	35	Нормализация или отжиг при температуре 860-880°C	900	4,4
5.	45	Нормализация при температуре 840-860°C Нормализация при температуре 840-860°C и закалка при температуре 830+100°C, отпуск на требуемую твердость	900	4,2 3,6
6.	15ХА	Нормализация при 900-940°C	900	4,0
7.	38ХА	Нормализация при 850-890°C или нормализация и отпуск	900	4,0
8.	40ХФА	Нормализация при 850-890°C или нормализация и отпуск	900	3,8
9.	50ХФА	Нормализация при 850-890°C или нормализация и отпуск	900	3,8
10.	30ХГСА	Нормализация при 880-920°C и высокий отпуск	900	4,0
II.	12Х2НВДА (ЭИ712)	Нормализация при 880-920°C	900	4,0
12.	12Х2НВДА	Нормализация при 880-920°C	900	4,0
13.	23Х2НВДА	Нормализация при 880-920°C	900	3,7
14.	30Х2НВДА	Нормализация при 930-970°C	950	3,7
15.	30Х2НВА	Нормализация при 930-970°C	950	3,7
16.	15Х2НГ2ТА	Нормализация при 930-970°C	950	4,0
17.	15Х2НГ2ТРА	Нормализация при 930-970°C	950	4,0
18.	16ХГТА (ЭИ274)	Нормализация или отжиг	-	3,7
19.	13Н2ХА	Нормализация или отжиг	-	4,0
20.	13Н5А	Нормализация при 860-880°C или нормализация и отпуск	900	4,0
21.	12ХН3А	Нормализация при 840-880°C или нормализация и отпуск	900	4,0
22.	20ХН3А	Нормализация при 840-880°C	900	4,0
23.	33ХН3МА	Отжиг или отпуск	-	3,7
24.	37ХН3А	Нормализация при 840-860°C	900	3,7

ТУ I-92-156-90

Лист

12

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
25.	35ХМФА	Нормализация при температуре 930-970°C и отпуск	950	4,0
26.	30ХЭВА	Нормализация при 930-970°C	950	4,0
27.	18Х2Н4ВА	Нормализация при 920-980°C и отпуск	950	3,7
28.	12Х2Н4А	Нормализация при 840-880°C или нормализация и отпуск	900	3,8
29.	40ХН2МА (40ХМА)	Нормализация при 840-880°C или нормализация и отпуск	900	3,8
30.	40ХНВА	Нормализация при 880-920°C	900	3,8
31.	38Х2МДА (38ХМД)	Нормализация при 930-970°C и отпуск	950	4,0
32.	30ХГСН2А, (30ХГСНА)	Нормализация при 880-920°C или высокий отжиг при 880-920°C Нормализация при 880-920°C или высокий отпуск при 680-700°C	900 900	3,8
33.	25ХГСА	Нормализация при 880-920°C	900	4,0
34.	25ХГНТА- -ВД	Нормализация при 880-920°C или высокий отжиг при 880-920°C	900	3,7
	25ХГНТРА- -ВД	Нормализация при 880-920°C или высокий отпуск при 680-700°C		
35.	25Х2Н4ВА	Нормализация при 930-970°C и отпуск	950	3,7
36.	30ХГСН2МА (30ХГСМА)	Нормализация при 880-920°C или высокий отжиг при 880-920°C Нормализация при 880-920°C или высокий отпуск при 680-700°C	900	3,8
37.	40ХН2СВА (40ХН2СМА) ЭИ643	Нормализация при 880-920°C или высокий отжиг при 880-920°C или высокий отпуск при 670-690°C с нормализацией при 880-920°C	900	3,7
38.	30ХГСН2ВМ (ВИП)	Нагрев до 800+10°C, выдержка до подогрева, охлаждение с печью до 650+10°C, выдержка не менее 12 ч, охлаждение на воздухе	-	3,7
39.	21Н5А	Нормализация при 860-880°C или нормализация и отпуск	900	3,8

Изм № 2014 Документ № 00000000000000000000

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТУ I-92-156-90

Лист  
13

чем в табл. I, механические свойства штамповок и поконок вдоль направления волокна должны соответствовать этим показателям.

3.5. При испытании образцов, вырезанных поперек направления волокна или по хорде, показатели механических свойств снижаются по сравнению с нормами, установленными для образцов, вырезанных вдоль направления волокна, согласно данным приведенным в табл.3.

3.5.1. Для высокопрочной стали марок: ЗОХГС2А-ВД, ЗОХГС2М-ВД (ЗОХГСМ-ВД), ЗОХГС2ВМ-ВД (ВМ-ВД) и 40ХН2СВА-ВД (ЭМ643-ВД) показатели ударной вязкости снижаются как для металла отлитой выливки.

3.6. На обрабатываемых поверхностях штамповок и поковок не должно быть трещин. При обнаружении они должны быть удалены пологой зачисткой.

Без удаления допускаются местные дефекты в виде шлаковых включений, волосовин, закатов и захволов, глубина залегания которых, определяемая контрольной зачисткой, а также глубина зачистки трещин не должны превышать половины припуска на механическую обработку, считая от номинала.

3.7. На необрабатываемых поверхностях штамповок не должно быть трещин, неметаллических включений, волосовин, окалины и заковов, видимых невооруженным глазом.

Допускается удаление указанных дефектов пологой зачисткой. Ширина зачистки должна быть не менее шестикратной глубины.

Глубина зачистки, оговоренная в чертеже, устанавливается соглашением сторон и, не должна выводить размеры штамповок за минимально допустимые размеры, указанные в чертеже.

Допускаются без зачистки отдельные местные дефекты в виде вмятин, мелкой рябины и царапин, если глубина их, определяемая контрольной зачисткой, не выводит размеры штамповок за минимально допустимые размеры, указанные в чертеже.

3.7.1. При необходимости уточнения требования по качеству необрабатываемой поверхности штамповок установлены соглашения сторон.

3.8. Контроль на наличие волосовин легированной стали проводится по техническим условиям ТУ 14-1-336-72 на готовых деталях.

3.9. Макроструктура, выявляемая на изломах и протравленных темпилетах, должна быть без пустот, усадочной рыхлости, свищей, трещин, расслоений, неметаллических включений, шиферного и камневидного изломов, видимых невооруженным глазом, белых пятен и блокенов.

Штамповки и поковки из легированной стали изготавливают из металла, прошедшего контроль макроструктуры в соответствии с требованиями действующих технических условий на сортовую сталь.

Оценку качества штамповок и поковок по макроструктуре проводят в

Таблица 3

Характеристика механических свойств	Относительное снижение показателей, %, не более			
	Для образцов с поперечным направлением волокна	Для образцов с хордовым направлением волокна	Для металла, выплавленного в вакуумно-индукционных печах или металла, выплавленного и открытых печах	Для металла, выплавленного в вакуумно-индукционных печах или металлом электроплавильного или вакуумно-дугового переплава
Временное сопротивление разрыву.	10	-	5	-
Предел текучести	10	-	5	-
Относительное удлинение	50	35	25	15
Относительное сужение	40	30	20	15
Ударная вязкость	50	35	25	15

Лист № полот	Подпись и дата	Всеч лист №	Изда №	Лоджия № АГБи

Лист	Лист	№ докум	Подпись	Дата	TV I-92-156-90	Лист
						15

соответствии с требованиями действующих стандартов и технических условий на поставку сортовой стали и по согласованным между изготовителем и потребителем фотосталдрам.

3.10. Величина зерна легированной стали должна быть не крупнее 5 номера.

3.10.1. Для стали марки 38Х2МДА-III величина аустенитного зерна должна быть не крупнее 4 номера шкалы I-2 ГОСТ 5639-82. Допускается присутствие зерен величиной, соответствующей 3 номеру, занимающих на шлифе площадь менее 10%.

3.11. По соглашению сторон штамповки и поковки подвергают ультразвуковому контролю.

3.12. В специальных технических условиях (СТУ) или чертеже на штамповки и поковки, кроме перечисленных в настоящих ТУ, указывают следующие требования:

- марку стали, шифр и группу штамповок и поковок;
- способ очистки от окалины;
- количество контролируемых штамповок и поковок в предъявляемой партии,
- количество, место и схему вырезки контрольных образцов, показатели механических свойств, а также режим термообработки заготовок контрольных образцов и их сечение;
- места замера твердости,
- дополнительные требования.

#### 4. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ И МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

4.1. Штамповки и поковки предъявляют к приемке партиями, состоящими из штамповок и поковок одной плавки и одного шифра.

4.1.1. По соглашению сторон допускается комплектование партии крупногабаритных штамповок и поковок из металла ВДЛ и ЭШI нескольких плавок единовременной поставки.

4.2. Контролю состояния поверхности подвергают все штамповки и поковки поштучно в состоянии поставки.

4.3. Контролю размеров подвергают все поковки поштучно, штамповки подвергают выборочному контролю размеров на 5% от числа предъявляемых в партии, но не менее, чем на 2-х штамповках. По требованию потребителя крупногабаритные штамповки подвергают контролю размеров поштучно, что оговаривается в СТУ.

4.4. Контроль штамповок и поковок I и II группы по твердости в состоянии поставки осуществляется на 10% от числа предъявляемой партии,

Номер и дата  
Время инв № публ  
Пометки и даты

Изк	Лист	№ докум	Подпись	Дата	Лист	16
					ТУ J-92-156-90	

но не менее, чем на 3-х штамповках и поковках.

Объем контроля штамповок, поковок III группы оговаривается в СТУ.

В случае обнаружения несоответствия показателей твердости данным, установленным в табл.2, проводятся 100%-ные испытания.

4.5. Испытание механических свойств и твердости штамповок и поковок I группы проводят на образцах, вырезанных из контрольного припуска.

С согласия потребителя для штамповок и поковок I группы допускается проведение выборочного контроля механических свойств и твердости у изготовителя при условии проведения поштучного контроля у потребителя. В этом случае объем контроля у изготовителя оговаривается в СТУ.

4.6. Контроль штамповок и поковок II группы проводят на образцах, вырезанных из тела штамповок, поковок по согласованной схеме.

По соглашению сторон вместе с партией штамповок, поковок изготовитель направляет потребителю вторые половины или оставшиеся части контрольных штамповок и поковок.

Разрешается контроль штамповок и поковок II группы по твердости в состоянии поставки проводить в соответствии с табл.2, при условии контроля качества термообработки каждой партии-садки (одной плавки) деталей на образцах, вырезанных из тела штамповок, поковок и прошедших термообработку совместно с деталями.

4.7. Сечение заготовок для термической обработки, должно соответствовать сечению готовой детали. Для стали марок 50ХФА, 30ХСН2А, 25ХДНТА, 25Х2ННРА, ЗОХГС12МА (ЗОХГСНМА), ЭИ643, ВЛ термической обработке подвергается контрольные образцы с припуском подшлифовку не менее 1 мм.

4.8. Испытания на растяжение проводят по ГОСТ 1497-84 на образцах диаметром 10 или 5 мм с пятикратной расчетной длиной.

4.9. Испытания на ударную вязкость проводят по ГОСТ 9454-78 тип образца I.

4.10. Твердость по Бринеллю определяют по ГОСТ 9012-59.

4.11. Контроль макроструктуры штамповок и поковок проводят в соответствии с ГОСТ 10243-75, в объемах, оговоренных в СТУ.

4.12. Величина зерна легированной стали определяется по ГОСТ 5639-87.

4.13. При неудовлетворительных результатах контроля макроструктуры штамповок, корок допускается проведение повторных съемок на удалении котловане темплетов, отобранных от штамповок, поковок, из числа не прошедших испытаний. Результаты повторных испытаний являются окончательными, при этом штамповки и поковки, показавшие неудовлетворительные

Изм №	Полл
Изм №	Подпись и дата

Изм	Лист	% докум	Подпись	Дата

ТУ I-92-156-90

Лист

Г7

результаты при первичном контроле макроотструктура, бракуются.

4.14. В случае обнаружения белых пятен и флокенов, хотя бы на одной штамповке и поковке, все поковки, штамповки, изготовленные из металла данной плавки, бракуются и не могут быть предъявлены к сдаче вторично.

4.15. В случае получения неудовлетворительных результатов при испытании механических свойств по какому-либо виду испытаний, допускаются повторные испытания по данному виду на удвоенном количестве образцов. Результаты повторных испытаний являются окончательными.

4.16. Допускается перед повторным испытанием проводить испытание механических свойств образцов, подвергнутых отпуску при измененной температуре в пределах режима, указанного в табл. I или полной повторной термообработки. При этом испытание считается первичным с определением всех механических свойств и твердости.

4.17. При коренных изменениях технологии производства или при обоснованных требованиях потребителя, изготовитель проводит дополнительный контроль качества штамповок, поковок в увеличенном объеме, согласованном с потребителем (всесторонние исследования).

## 5. МАРКИРОВКА И УПАКОВКА

5.1. Вид и место маркировки штамповок и поковок устанавливается в чертеже или СТУ.

5.2. Вид упаковки уговаривается в СТУ.

5.3. Упаковка штамповок, поковок сопровождается сертификатом, подписанным ОТК предприятия-изготовителя, в котором указывается:

- наименование предприятия-изготовителя;
- марка стали, состояние поставки, номер партии и плавки, шифр поковок, штамповок;
- вес партии, количество штамповок, поковок;
- химический состав стали;
- результаты испытаний, предусмотренные настоящими техническими условиями, в том числе и повторных;
- номер настоящих технических условий;

5.5. Сертификат должен направляться потребителю с партией штамповок поковок или выдаваться приемщику на руки.

## 6. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

6.1. Транспортирование и хранение в соответствии с ГОСТ 7566-81.

Изм	Лист	% докум	Подпись	Дата	ТУ I-92-156 90	Лист
18						

## ПЕРЕЧЕНЬ

документов на которые имеются ссылки в тексте  
технических условий

---

- ГОСТ 7062-79 "Поковки из углеродистой и легированной стали, изготавляемые ковкой на прессах. Приспособления и допуски"
- ГОСТ 7829-79 "Поковки из углеродистой и легированной стали, изготавливаемые ковкой на молотах. Приспособления и допуски"
- ГОСТ 7505-74 "Поровки штампованные. Допуски, приспособления и кузнецкие напуски"
- ОСТ 41187-78 "Штамповки. Допуски и приспособления"
- ГОСТ 1050-74 "Сталь углеродистая качественная конструкционная. Технические условия"
- ТУ 14-1-950-86
- ТУ 14-1-1310-75
- ГОСТ 5192-78
- ТУ 14-1-1885-85
- ТУ 14-1-3772-84
- ТУ 14-1-2141-77
- ТУ 14-1-392-72
- ТУ 14-1-313-72
- ТУ 14-1-413-72
- ТУ 14-1-336-72
- ГОСТ 5639-83
- ГОСТ 1497-84
- ГОСТ 9454-78
- ГОСТ 9012-59
- ГОСТ 7566-81