

**ПРУТКИ ФАСОННЫЕ ДЛЯ ЛОПАТОК И ПРУТКИ ДЛЯ СВЯЗИ
ЛОПАТОК ПАРОВЫХ ТУРБИН ИЗ КОРРОЗИОННО-СТОЙКОЙ
И ЖАРОПРОЧНОЙ СТАЛИ**

**ГОСТ
19442—74**

Технические условия

Contour bars for blades and bars for coupling blades of steam turbines made of corrosion-resistant and heat-proof steel. Specifications

МКС 77.140.60
ОКП 09 5800

Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 23 января 1974 г. № 223 дата введения установлена

01.01.75

Ограничение срока действия снято по протоколу № 4—93 Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (ИУС 4—94)

Настоящий стандарт распространяется на горячекатаные, холоднокатаные и холоднотянутые фасонные прутки для лопаток паровых турбин и холоднокатаные и холоднотянутые круглые и полукруглые прутки для связи лопаток паровых турбин из коррозионно-стойкой и жаропрочной стали, предназначенные для работы при температурах до 580 °С.

Показатели технического уровня, установленные настоящим стандартом, соответствуют требованиям высшей категории качества.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1. Фасонные прутки для лопаток и полукруглые прутки для связи лопаток должны изготавливаться в соответствии с требованиями настоящего стандарта по технической документации и чертежам, утвержденным в установленном порядке.

1.2. Скручивание полукруглые прутки для связи лопаток вдоль оси прутка не должно превышать 15° на 1 м длины.

Кривизна полукруглых прутков для связи лопаток должна быть не более 6 мм на 1 м длины.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1.3. Круглые прутки для связи лопаток изготавливают 3, 3а и 4 классов точности и размерами по ГОСТ 14955—77.

1.4. Длина фасонных прутков для лопаток и связи лопаток должна быть не менее 1,0 м.

По требованию потребителя изготавливают фасонные прутки для лопаток длиной, кратной длине заготовок лопаток.

1.5. Фасонные прутки для лопаток изготавливают с подрезанными торцами без искажения профиля.

На подрезанных торцах прутков не допускаются трещины и расслоения.

1.6. Фасонные прутки для лопаток изготавливают из прутков и полос, поставляемых по ГОСТ 18968—73; из стали марок 08Х13 (0Х13), 08Х13-Ш, 12Х13(1Х13), 12Х13-Ш, 20Х13(2Х13), 20Х13-Ш, 15Х11МФ (1Х11МФ), 15Х11МФ-Ш, 15Х12ВНМФ (1Х12ВНМФ, ЭИ802), 15Х12ВНМФ-Ш, 20Х12ВНМФ (2Х12ВНМФ, ЭП428), 20Х12ВНМФ-Ш, 18Х11МНФБ (2Х11МФБН, ЭП291), 18Х11МНФБ-Ш по ГОСТ 5632—72.

Примечание. По требованию потребителя фасонные прутки для лопаток из стали указанных марок изготавливают из металла вакуумно-дугового переплава и металла вакуумно-индукционной выплавки.

С. 2 ГОСТ 19442—74

1.7. Прутки для связи лопаток изготавливают из круглых прутков или полукруглого подката из стали марок 12Х13 (1Х13), 12Х13-Ш, 20Х13 (2Х13), 20Х13-Ш, 15Х11МФ (1Х11МФ), 15Х11МФ-Ш, 20Х12ВНМФ (2Х12ВНМФ, ЭП428), 20Х12ВНМФ-Ш по ГОСТ 5632—72.

П р и м е ч а н и е. Прутки из стали марок 12Х13 и 12Х13-Ш изготавливают с массовой долей углерода не более 0,12 % и никеля не более 0,4 %.

1.8. Поверхность фасонных прутков для лопаток и прутков для связи лопаток должна быть ровной и чистой. Горячекатаные фасонные прутки для лопаток должны быть очищены от окислы.

На поверхности горячекатаных фасонных прутков для лопаток не допускаются раскатанные трещины, скворечники, рванины, чешуйчатости, прокатные плены, подрезы, закаты, морщины, риски, остатки окислы.

Допускается мелкая рябизна, следы зачистки дефектов, отпечатки от валков и мелкие царапины механического происхождения, при условии, что их глубина залегания не превышает половины одно-стороннего предельного отклонения на данный размер прутка.

1.9. На поверхности холоднокатаных и холоднотянутых фасонных прутков для лопаток и прутков для связи лопаток дефекты не допускаются. Для холоднокатаных и холоднотянутых прутков качество отделки поверхности должно соответствовать группе В ГОСТ 14955—77.

Шероховатость холоднотянутых и холоднокатаных фасонных прутков для лопаток и прутков для связи лопаток по параметру *Ra* должна быть не более 1,25 мкм по ГОСТ 2789—73.

1.10. Степень поражения раскатанными пузырями не должна превышать норм, указанных ГОСТ 18968—73.

По требованию потребителя на поверхности холоднокатаных и холоднотянутых прутков для связи лопаток и на кромках профиля фасонных прутков для лопаток из металла электрошлакового переплава, вакуумно-дугового переплава и вакуумно-индукционной выплавки раскатанные пузыри не допускаются.

1.11. Макроструктура фасонных прутков для лопаток должна соответствовать требованиям ГОСТ 5949—75. Изломы прутков не должна иметь следов усадочной раковины, пузырей, трещин и шлаковых включений.

1.6—1.11. **(Измененная редакция, Изм. № 2).**

1.12. Прутки подвергают термической обработке (закалка+отпуск). Рекомендуемые режимы термической обработки приведены в приложении.

1.13. Нормы механических свойств при испытаниях цилиндрических образцов должны соответствовать указанным в табл. 1.

Т а б л и ц а 1

Механические свойства прутков при испытаниях цилиндрических образцов

| Марка стали | Категория прочности | Предел текучести, МПа (кгс/мм ²) | Предел прочности, МПа (кгс/мм ²) | Относительное удлинение, % | Относительное сужение, % | Ударная вязкость, кДж/м ² (кгс · м/см ²) | Твердость | |
|----------------|---------------------|--|--|----------------------------|--------------------------|---|-----------------------|--------------------|
| | | | | | | | Диаметр отпечатка, мм | Число твердости НВ |
| 08Х13, 08Х13-Ш | КП42 | Не менее 411 (42) | 588 (60) | 20 | 60 | 980 (10) | 4,1—4,4 | 187—217 |
| 12Х13, 13Х13-Ш | КП45 | 441—607 (45—62) | 617 (63) | 20 | 60 | 784 (8) | 4,0—4,4 | 187—229 |
| 20Х13, 20Х13-Ш | КП50 | 490—656 (50—67) | 666 (68) | 18 | 50 | 686 (7) | 3,9—4,2 | 207—241 |
| | КП70 | 686—882 (70—90) | 833 (85) | 15 | 50 | — | 3,5—3,8 | 255—302 |

Продолжение табл. 1

| Марка стали | Категория прочности | Предел текучести, МПа (кгс/мм ²) | Предел прочности, МПа (кгс/мм ²) | Относительное удлинение, % | Относительное сужение, % | Ударная вязкость, кДж/м ² (кгс · м/см ²) | Твердость | |
|---------------------------|---------------------|--|--|----------------------------|--------------------------|---|-----------------------|--------------------|
| | | | | | | | Диаметр отпечатка, мм | Число твердости НВ |
| 15X11МФ, 15X11МФ-Ш | КП55 | 539—656 (55—67) | 686 (70) | 15 | 50 | 588 (6) | 3,8—4,1 | 217—255 |
| | КП60 | 588—754 (60—77) | 735 (75) | 15 | 50 | 588 (6) | 3,7—4,0 | 229—269 |
| | КП70 | 666—784 (68—80) | 813 (83) | 13 | 40 | 392 (4) | 3,6—3,8 | 255—286 |
| 15X12ВНМФ, 15X12ВНМФ-Ш | КП60 | 588—735 (60—75) | 735 (75) | 15 | 50 | 588 (6) | 3,7—4,0 | 229—269 |
| 20X12ВНМФ, 20X12ВНМФ-Ш | КП60 | 588—754 (60—77) | 735 (75) | 15 | 50 | 588 (6) | 3,7—4,0 | 229—269 |
| | КП70 | 666—784 (68—80) | 813 (83) | 13 | 35 | 392 (4) | 3,6—3,9 | 241—286 |
| 18X11МНФБ, 18X11МНФБ-Ш | КП60 | 588—735 (60—75) | 735 (75) | 15 | 50 | 588 (6) | 3,8—4,0 | 229—255 |

Примечания:

1. Нормы для стали марки 20X13 с пределом текучести 686—882 МПа (79—90 кгс/мм²) распространяются только на прутки для связи лопаток.

2. Нормы распространяются на прутки с наибольшей толщиной до 60 мм. При толщине прутков более 60 мм допускается понижение относительного удлинения на 1 % и относительного сужения на 5 % по сравнению с указанными в таблице, а также ударной вязкости на 49 кДж/м² (0,5 кгс · м/см²) при норме менее 784 кДж/м² (8 кгс · м/см²) и на 98 кДж/м² (1 кгс · м/см²) при норме 784 кДж/м² (8 кгс · м/см²) и более.

3. Нормы на ударную вязкость распространяются только на фасонные прутки для лопаток с наибольшей толщиной профиля 12 мм и более.

4. Нормы на твердость распространяются на все фасонные прутки для лопаток и на прутки для связи лопаток с наибольшей шириной (диаметром) более 10 мм.

Нормы механических свойств при испытаниях на растяжение фасонных прутков для лопаток и прутков для связи лопаток должны соответствовать указанным в табл. 2.

Таблица 2

Механические свойства при испытании фасонных прутков для лопаток и прутков для связи лопаток

| Марка стали | Категория прочности | Предел прочности, МПа (кгс/мм ²) | Относительное удлинение, % не менее | Твердость | |
|-------------------|---------------------|--|-------------------------------------|-----------------------|--------------------|
| | | | | Диаметр отпечатка, мм | Число твердости НВ |
| 08X13, 08X13-Ш | КП42 | Не менее 588 (60) | 20 | 4,1—4,4 | 187—217 |
| 12X13, 12X13-Ш | КП45 | 617—784 (63—80) | 20 | 4,0—4,4 | 187—229 |
| 20X13, 20X13-Ш | КП50 | 617—784 (63—80) | 18 | 3,9—4,2 | 207—241 |
| | КП70 | 833—980 (85—100) | 15 | 3,5—3,8 | 255—302 |

| Марка стали | Категория прочности | Предел прочности, МПа (кгс/мм ²) | Относительное удлинение, %, не менее | Твердость | |
|---------------------------|---------------------|--|--------------------------------------|-----------------------|--------------------|
| | | | | Диаметр отпечатка, мм | Число твердости НВ |
| 15X11МФ, 15X11МФ-Ш | КП55 | 686—882 (70—90) | 15 | 3,8—4,1 | 217—255 |
| | КП60 | 735—931 (75—95) | 15 | 3,7—4,0 | 229—269 |
| | КП70 | 813—980 (83—100) | 13 | 3,6—3,8 | 255—286 |
| 15X12ВНМФ, 15X12ВНМФ-Ш | КП60 | 735—931 (75—95) | 15 | 3,7—4,0 | 229—269 |
| 20X12ВНМФ, 20X12ВНМФ-Ш | КП60 | 735—931 (75—95) | 15 | 3,7—4,0 | 229—269 |
| | КП70 | 813—980 (83—100) | 13 | 3,6—3,9 | 241—286 |
| 18X11МНФБ, 18X11МНФБ-Ш | КП60 | 735—931 (75—95) | 15 | 3,8—4,0 | 229—255 |

Примечания:

1. Для стали марки 20X13, 20X13-Ш с пределами прочности 833—980 МПа (85—100 кгс/мм²) нормы распространяются только на прутки для связи лопаток.

2. Для прутков толщиной более 60 мм допускается снижение относительного удлинения на 1 %.

3. При испытаниях образцов с расчетной длиной 100 мм и прутков с $l_0 = 1,3F_0$ допускается понижение относительного удлинения при норме 16 % и более на 4 %, при норме 13—15 % на 2 %.

1.14. Фасонные прутки для лопаток с наибольшей толщиной профиля менее 12 мм подвергаются испытаниям на изгиб. В месте изгиба не должно быть следов трещин, надрывов и расслоений.

1.13, 1.14. **(Измененная редакция, Изм. № 2).**

1.15. Обезуглероживание холоднотянутых и холоднокатаных фасонных прутков для лопаток и связи лопаток не допускается. Глубина обезуглероженного слоя в горячекатаных прутках для лопаток не должна превышать 0,4 мм.

1.16. Для получения требуемых механических свойств допускается проводить не более двух термических обработок. Дополнительный отпуск не считается повторной термической обработкой.

1.17. На прутках твердость определяют на обоих концах, при этом разница в значениях твердости не должна превышать 20 НВ.

2. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

2.1. Правила приемки — по ГОСТ 7566—94.

Фасонные прутки для лопаток и прутки для связи лопаток принимают партиями. Партия фасонных прутков для лопаток должна состоять из фасонных прутков одной плашки, одного типоразмера и одного режима термообработки и сопровождаться одним документом о качестве по ГОСТ 7566—94.

Определение партии круглых и полукруглых прутков для связи лопаток — по ГОСТ 14955—77.

Примечание. К электрошлаковой плавке относятся слитки, выплавленные из одной исходной плашки.

2.2. Проверке размеров, внешнего вида и проверке твердости подвергают все прутки партии.

2.1, 2.2. **(Измененная редакция, Изм. № 2).**

2.3. Для проверки качества прутков от партии отбирают:

- а) для химического анализа — один пруток;
- б) для проверки излома — 2 % прутков, но не менее двух прутков;
- в) для проверки макроструктуры травлением — два прутка;