

ОКП 09 2512  
ОКПД2 24.10.74.120

ОКС 77.140.70



ПРОКАТ ДЛЯ ШПУНТОВЫХ СВАЙ КОРЫТНОГО ТИПА

### ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ТУ 0925 - 008 - 00186269 - 2016  
(Взамен ТУ 0925 - 008 - 00186269 - 2012)

Держатель подлинника - АО «ЕВРАЗ НТМК»

Срок действия с 01.12.2016  
до 01.12.2021

РАЗРАБОТАНЫ  
И.о. начальника технического  
управления АО «ЕВРАЗ НТМК»

К.Н. Шведов  
« 10 » 11 2016

Всего страниц 13

Настоящие технические условия распространяются на прокат для шпунтовых свай корытного типа (далее – шпунт Л5-УМ), предназначенный для строительства гидротехнических и иных сооружений.

**Пример условного обозначения** шпунта Л5-УМ из стали класса прочности С255 по ГОСТ 27772-2015 с техническими требованиями по ТУ 0925-008-00186269-2016:

**Шпунт Л5-УМ С255 ГОСТ 27778-2015 ТУ 0925-008-00186269-2016**

Перечень ссылочных документов приведен в приложении А.

## **1 КОНСТРУКЦИЯ И РАЗМЕРЫ ПРОФИЛЯ**

1.1 Форма и размеры шпунта должны соответствовать приведенным в приложении Б.

Конструкция и размеры замковой части шпунта должны соответствовать приведенным в приложении В.

Размеры без предельных отклонений даны для построения профиля и на прокате не контролируются.

По согласованию изготовителя с потребителем допускается уточнение отдельных размеров, не препятствующих соединению шпунтов в стенку.

1.2 Допускается местное невыполнение кулачка замка с увеличением размера по зеву на 8 мм на длине не более 1,5 м в двух местах штанги профиля.

1.3 Справочные характеристики шпунта приведены в приложении Г.

1.4 Шпунт изготавливают:

- мерной длины от 12 до 24 м;
- немерной длины от 5 до 24 м.

1.4.1 Предельные отклонения мерной длины шпунта  $\pm 200$  мм.

1.4.2 При изготовлении шпунта мерной длины допускается поставка проката немерной длины в количестве не более 25 % объема заказа.

1.5 Шпунт должен быть обрезан.

Косина реза не должна превышать 30 мм.

1.6 Кривизна шпунта не должна превышать 0,3 % длины.

Местное отклонение замка шпунта от прямолинейности в вертикальной плоскости не должно превышать 4 мм на длине 2 м.

1.7 Скручивание шпунта не должно превышать 1 мм/м.

## 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1 Шпунт изготавливают из стали классов прочности:

- 240, 270, 320, 355, С345Д по настоящим техническим условиям;
- С255, С345 по ГОСТ 27772;
- 345 по ГОСТ 19281.

Примечания

1 Классы прочности 240, 270, 320, 355 по настоящим техническим условиям соответствуют классам прочности S240GP, S270GP, S320GP, S355GP по BS EN 10248-1.

2 Класс прочности С345Д по настоящим техническим условиям соответствует классу прочности С345 по ГОСТ 27772 с массовой долей меди по анализу ковшевой пробы 0,15 % - 0,30 %.

2.2 Химический состав стали

2.2.1 Химический состав стали классов прочности 240, 270, 320, 355, С345Д по анализу ковшевой пробы должен соответствовать нормам, приведенным в таблице 1.

Таблица 1

Класс прочности	Массовая доля элемента по анализу ковшевой пробы, %						
	C	Mn	Si	Al	P	S	N
240	не более 0,20	-	-	не менее 0,02	не более 0,030	не более 0,045	не более 0,012
270	не более 0,24	-	-				
320		не более 1,60	не более 0,55				
355							
С345Д	не более 0,15	1,30 - 1,70	не более 0,80	0,02 - 0,06	не более 0,030	не более 0,025	не более 0,012
<p>Примечания</p> <p>1 Cr, Ni, Cu ≤ 0,30 %.</p> <p>2 Для класса прочности С345Д массовая доля меди (Cu) должна быть 0,15 % - 0,30 %.</p> <p>3 Для повышения механических свойств допускается введение в сталь некоторого количества ванадия (V), ниобия (Nb), титана (Ti) с обязательным указанием массовой доли этих элементов в документе о качестве.</p> <p>4 Знак «-» обозначает, что данный элемент не нормируют.</p>							

2.2.2 По требованию потребителя шпунт классов прочности 320, 355 изготавливают с повышенной коррозионной стойкостью за счет легирования медью двух исполнений:

с повышенным содержанием меди, % ..... 0,20-0,35  
с высоким содержанием меди, % ..... 0,35-0,50

В этом случае к обозначению стали добавляются индексы «Д» и «Д1» соответственно.

2.2.3 Шпунт изготавливают из свариваемой стали, что обеспечивается химическим составом стали с ограниченным углеродным эквивалентом, который не должен превышать 0,45 %.

2.2.4 В прокате допускаются отклонения химического состава от норм, приведенных в таблице 1, в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2

Класс прочности	Допускаемые отклонения химического состава проката, %					
	C	Mn	Si	P	S	N
240	+ 0,05	-	-	+ 0,010	+ 0,010	+ 0,002
270	+ 0,03	-	-	+ 0,010	+ 0,010	+ 0,002
320	+ 0,03	+ 0,10	+ 0,05	+ 0,010	+ 0,010	+ 0,002
355	+ 0,03	+ 0,10	+ 0,05	+ 0,010	+ 0,010	+ 0,002
С345Д	+ 0,02	± 0,10	± 0,05	+ 0,005	+ 0,005	+ 0,002

2.2.5 Химический состав стали классов прочности С255, С345 – по ГОСТ 27772, класса прочности 345 – по ГОСТ 19281.

### 2.3 Механические свойства проката

2.3.1 Механические свойства шпунтов классов прочности 240, 270, 320, 355 при испытании на растяжение должны соответствовать нормам, приведенным в таблице 3.

Таблица 3

Класс прочности	Предел текучести, $\sigma_T$ , Н/мм <sup>2</sup>	Временное сопротивление, $\sigma_B$ , Н/мм <sup>2</sup>	Относительное удлинение, $\delta_s$ , %
	не менее		
240	240	340	26
270	270	410	24
320	320	440	23
355	355	480	22
С345Д	305	460	21

Механические свойства шпунтов классов прочности С255, С345 - по ГОСТ 27772, класса прочности 345 - по ГОСТ 19281.

2.3.2 Шпунты из классов прочности 240, 270, 320, 355, С345Д должны выдерживать испытание на изгиб на 180° до параллельности сторон в холодном состоянии без образования разрывов и трещин.

Условие испытания на изгиб:

$$d = 2a, \quad (1)$$

где d - диаметр оправки, а - толщина образца.

Для классов прочности С255, С345 - условие испытания на изгиб - по ГОСТ 27772, класса прочности 345 - по ГОСТ 19281.

2.3.3 Ударная вязкость, определяемая при испытании на ударный изгиб, должна соответствовать нормам, указанным в таблице 4.

Таблица 4

Класс прочности	Ударная вязкость, КСУ, Дж/см <sup>2</sup> , не менее, при температуре испытаний, °С		
	минус 20	минус 40	плюс 20, после механического старения
240	34	-	34
270	34	-	34
320	-	34	34
355	-	34	34
С345Д	-	34	34

По согласованию изготовителя с заказчиком шпунт классами прочности 240, 270, 320, 355, С345Д производят с другими нормами ударной вязкости (работы удара).

Шпунты классами прочности С255, С345 изготавливают с категориями, в зависимости от условий испытания на ударную вязкость, согласно заказам - по ГОСТ 27772, классом прочности 345 - по ГОСТ 19281.

#### 2.4 Качество поверхности проката

2.4.1 На поверхности шпунта допускаются дефекты глубиной, мм, не более:

на стенке профиля и наружной поверхности замков ..... 5;  
на остальной поверхности ..... 2.

2.4.2 Дефекты, с глубиной больше допустимой, должны быть удалены абразивной зачисткой или пологой вырубкой с обеспечением плавных переходов (без резких изменений контура).

Глубина зачистки (вырубки) должна быть, мм, не более:

на стенке профиля и наружной поверхности замков ..... 7;  
на остальной поверхности ..... 3.

2.4.3 При превышении указанной глубины зачистки (вырубки) допускается восстановление поверхности с помощью наплавки.

Наплавку проводят после полного удаления дефекта пологой зачисткой (вырубкой) с обеспечением плавных переходов (без резких изменений контура).

Перед наплавкой глубина зачистки (вырубки) не должна превышать 30 % номинальной толщины элемента профиля. Площадь восстановленной наплавкой зоны должна быть не более 2 % от площади поверхности шпунта. Наплавленный металл должен выступать над поверхностью проката не менее чем на 1,5 мм после наварки. Далее полученный выступ зачищают, выравнивая с поверхностью проката.

На наплавленном металле трещины, пористость и другие дефекты не допускаются.

2.4.4 Расслоение шпунта на торцах не допускается.

2.4.5 Заусенцы на торцах профиля в замковой части не допускаются.

По согласованию с потребителем допускается поставка проката без удаления заусенцев.

2.5 Маркировка проката – по ГОСТ 7566.

### 3 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

3.1 Общие правила приемки - по ГОСТ 7566.

Партия должна состоять из проката одной плавки, одного класса прочности.

3.2 Проверку качества партии проводят:

- а) химический анализ.....на одной пробе от плавки-ковша;
- б) форма и размеры поперечного сечения профиля ... на 5 % штанг, при этом форма и размеры зева замка ..... на всех штангах;
- в) прямолинейность профиля ..... на всех штангах;
- г) механические свойства ..... на двух штангах;
- д) качество поверхности ..... на всех штангах.

3.3 Каждая партия сопровождается документом о качестве, оформленном в соответствии с ГОСТ 7566.

## 4 МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

4.1 Отбор проб для химического анализа – по ГОСТ 7565.

4.2 Углеродный эквивалент определяют по формуле:

$$C_3 = C + Mn/6 + (Cr + V)/5 + (Ni + Cu)/15 \quad (2)$$

где C, Mn, Cr, V, Ni, Cu- массовые доли углерода, марганца, хрома, ванадия никеля и меди соответственно, %.

4.3 Форму и размеры профиля проверяют с помощью шаблонов и измерительного инструмента соответствующей точности.

4.3.1 Проверку размеров поперечного сечения профиля проводят на расстоянии не менее 500 мм от торцов.

4.3.2 Толщину стенки профиля (размер  $23^{+1,5}_{-2,5}$  мм, приложение Б) проверяют у торца.

4.3.3 Размер зева замка профиля проверяют периодически по длине штанги.

4.3.4 Кривизну проверяют в положении профиля на замках в соответствии с ГОСТ 26877.

Кривизну в горизонтальной плоскости контролируют по внешней стороне замка, в вертикальной плоскости - по внешней поверхности стенки в средней ее части.

Местные отклонения замковой части профиля от прямолинейности контролируют на длине 2 м, при этом в вертикальной плоскости контроль осуществляют по верхней стороне кулачков замка.

4.3.5 Скручивание профиля проверяют выборочно, при необходимости, на конце штанги по зазору между замком и прилегающей плоскостью.

4.4 Для проверки собираемости шпунта на оба замка проводят сборку и разборку шпунтовой стенки из двух штанг. Контроль проводят на партии не более 500 т.

4.5 Качество поверхности профилей проверяют визуальным осмотром.

4.6 Пробы для испытаний отбирают из стенки на расстоянии  $1/4$  ее ширины вдоль направления прокатки.

От каждой из отобранных штанг для испытаний на растяжение и изгиб отбирают по одному образцу, для определения ударной вязкости - по два образца.

Метод испытаний на растяжение - по ГОСТ 1497, на изгиб - по ГОСТ 14019, на ударный изгиб - по ГОСТ 9454, на ударный изгиб после механического старения - по ГОСТ 7268.

Допускается проводить контроль механических свойств статистическими методами.

## **5 УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ**

5.1 Прокат поставляют в пачках массой не более 10 т.

5.2 Упаковка, транспортирование, хранение - по ГОСТ 7566.

## **6 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ**

6.1 Шпунт взрывобезопасен, нетоксичен, электробезопасен и радиационнобезопасен.

6.2 Специальных мер безопасности в течение всего срока службы шпунта не требуется.

6.3 Безопасность шпунта в процессе эксплуатации обеспечивается механическими и технологическими свойствами продукции.

## **7 ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

7.1 Шпунт при испытании, хранении, транспортировании и эксплуатации вредного воздействия на окружающую среду не оказывает.

7.2 В соответствии с ГН 2.6.1.2159, производитель гарантирует предельное значение удельной активности радионуклидов в металле не более 0,3 кБк/кг. По заказу потребителя возможно точное определение удельной активности содержащихся в металле радионуклидов.

Зарегистрированы АО «ЕВРАЗ НТМК» 15.11.2016

Начальник бюро  
стандартизации



С.П. Хандрамайлова



**Приложение А**

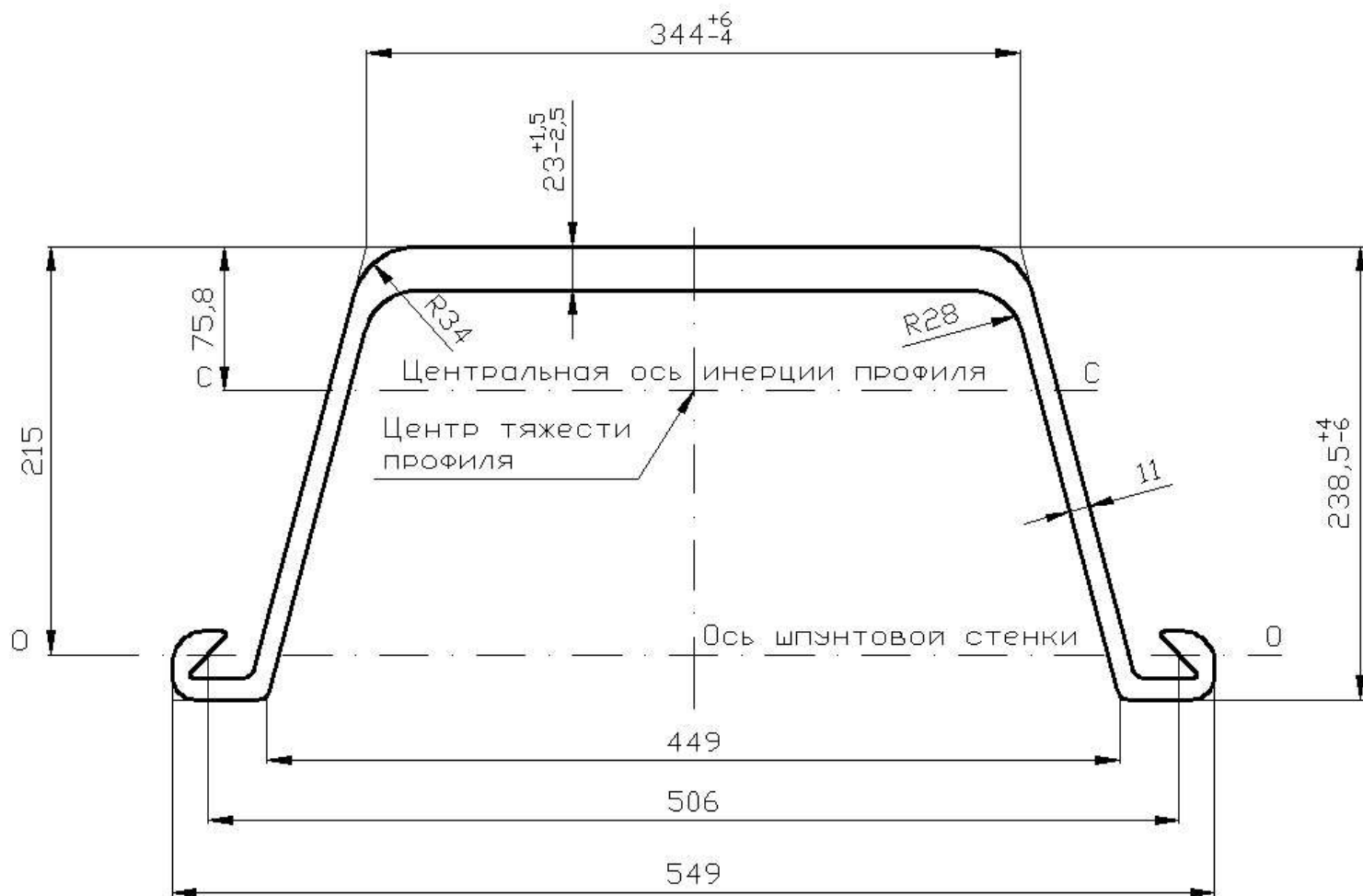
(справочное)

## Перечень ссылочных документов

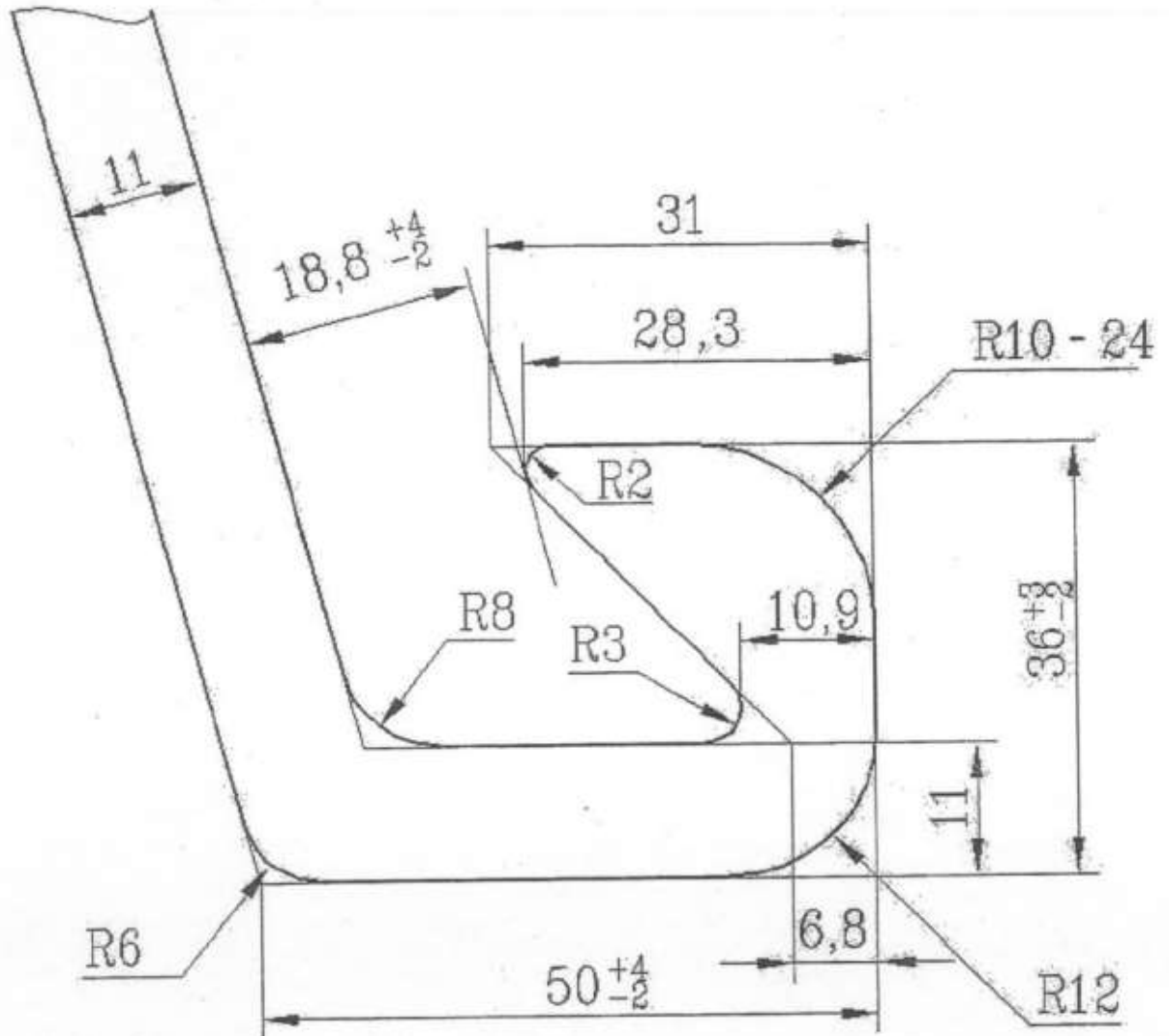
Обозначение НД	Наименование НД
ГОСТ 1497-84	Металлы. Методы испытаний на растяжение
ГОСТ 7268-82	Сталь. Метод определения склонности к механическому старению по испытанию на ударный изгиб
ГОСТ 7565-81	Чугун, сталь и сплавы. Метод отбора проб для определения химического состава
ГОСТ 7566-94	Металлопродукция. Приемка, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение
ГОСТ 9454-78	Металлы. Метод испытания на ударный изгиб при пониженных, комнатной и повышенных температурах
ГОСТ 14019-2003	Материалы металлические. Метод испытания на изгиб
ГОСТ 19281-2014	Прокат из стали повышенной прочности. Общие технические условия
ГОСТ 26877-2008	Металлопродукция. Методы измерения отклонений формы
ГОСТ 27772-2015	Прокат для строительных стальных конструкций. Общие технические условия
BS EN 10248-1:1996	Сваи шпунтовые горячекатаные из нелегированных сталей. Часть 1. Технические условия поставки
ГН 2.6.1.2159-07	Содержание техногенных радионуклидов в металлах

Приложение Б  
(обязательное)

Профиль шпунта Л5-УМ



Приложение В  
 (обязательное)  
 Замковая часть профиля



## Приложение Г

(справочное)

## Справочные характеристики шпунта Л5-УМ

Наименование характеристики	Обозначение	Ед. измерения	Расчетное значение <sup>1)</sup>
Для одиночной сваи			
Площадь поперечного сечения	F <sub>п</sub>	см <sup>2</sup>	145,07 <sup>2)</sup>
Масса 1 м профиля	M <sub>п</sub>	кг	113,80
Периметр	P <sub>п</sub>	см	188,40 <sup>3)</sup>
Для шпунтовой стены			
Удельный (на 1 м длины шпунтовой стены) упругий момент сопротивления	W <sub>ст</sub>	см <sup>3</sup> /м	3555
Удельный (на 1 м длины шпунтовой стены) момент инерции сечения	I <sub>ст</sub>	см <sup>4</sup> /м	76430
<sup>1)</sup> Расчёт выполнен на номинальные размеры профиля. <sup>2)</sup> Площадь поперечного сечения рассчитана при радиусе закругления кулачка, равном 18 мм. <sup>3)</sup> Значение указано для расчета сопротивления грунта погружаемому профилю.			



## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к техническим условиям ТУ 0925-008-00186269-2016

«ПРОКАТ ДЛЯ ШПУНТОВЫХ СВАЙ КОРЫТНОГО ТИПА»

Настоящие технические условия разработаны в инициативном порядке, взамен ТУ 0925-008-00186269-2012 «Прокат для шпунтовых свай корытного типа».

Форма, размеры поперечного сечения и технические требования к шпунту Л5-УМ остались прежними.

Технические условия дополнены классом прочности С345Д, так как данный класс прочности был исключен из ГОСТ 27772-2015, при этом химический состав стали и механические свойства класса прочности С345Д по настоящим техническим условиям соответствуют классу прочности С345 по ГОСТ 27772-2015 с массовой долей меди по анализу ковшевой пробы 0,15-0,30 %.

В технических условиях определены стандартные нормы и температура испытаний для определения ударной вязкости. По согласованию изготовителя с заказчиком допускается производство шпунта с другими нормами ударной вязкости (работы удара).

И.о. начальника технического управления

  
10.11.2016 К.Н. Шведов