

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ ПЕДЕЛИИ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

С е р и я 1-400-10/76

ТИПОВЫЕ УЗЛЫ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ
ОДНОЭТАЖНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ
ЗДАНИЙ

В Ы П У С К 7

УЗЛЫ РАЗРЕЗНЫХ БАЛОК

Ч Е Р Т Е Ж И К М

Разработаны ЦНИИПроектстальконструкция

1. Директор института *Мельников П.П.* Мельников П.П.
инж. института *Кузнецов В.В.* Кузнецов В.В.
чл.б.б. *Троицкий П.Н.* Троицкий П.Н.
Гл.конс. р.отдела *Рожков А.В.* Рожков А.В.
Гл.инж. проекта *Троицкий П.Н.* Троицкий П.Н.

Утверждены

Постановлением Госстроя СССР

от 21.8.1977 № 165

Наименование листов		Лист	Стр.	Наименование листов		Лист	Стр.
Пояснительная записка			3-6	Крепление балок на балках нормальной точности. Крепление на трёх балках. Узел 21.		18	24
Этажное спирание прокатных двутавровых балок. Крепление балок на опорных уголках. Узел 1,2,3		1	7	Крепление балок на балках нормальной точности. Крепление на четырёх балках. Узел 22.		19	25
Крепление балок на опорных уголках. Узел 4.		2	8	Крепление балок на балках нормальной точности. Крепление на 2-х балках с вырезом полок балки. Узлы 23; 24		20	26
Опирающие балки на ребра из швеллеров и уголков. Узлы 5,6		3	9	Крепление балок на балках нормальной точности. Крепление на 3-х балках с вырезом полок балки. Узлы 25,26.		21	27
Крепление балок на столбах, вырезанных из двутавра. Узел 7.		4	10	Крепление балок на балках нормальной точности. Крепление на четырёх балках с вырезом полок балки. Узлы 27; 28		22	28
Крепление балок на сварных столбах. Узел 8		5	11	Крепление балок на балках нормальной точности. Крепление на двух балках к ребрам жесткости балок. Узлы 29; 30		23	29
Крепление балок на опорных планках. Узел 9.		6	12	Крепление балок на балках нормальной точности. Крепление на трех балках к ребрам жесткости балок. Узлы 31; 32.		24	30
Крепление балок на опорных планках с вырезом. Узел 10		7	13	Крепление балок на балках нормальной точности. Крепление на четырёх балках к ребрам жесткости балок. Узлы 33; 34.		25	31
Крепление балок на опорных планках с вырезом полки балки. Узел 11.		8	14	Крепление балок на балках нормальной точности. Крепление на двух и четырёх балках. Узлы 35; 36; 37.		26	32
Крепление балок на опорных планках с вырезом в планках и полке балки. Узел 12.		9	15	Крепление балок на балках нормальной точности. Крепление на трех балках. Узлы 38; 39.		27	33
Крепление балок на опорных планках из уголков. Узел 13.		10	16	Крепление балок на балках нормальной точности. Крепление на четырёх балках. Узлы 40; 41.		28	34
Опирающие балки на оголовки стойки, центральное опирание. Узлы 14; 15.		11	17	Крепление балок на сварных вертикальных уголках. Узел 42.		29	35
Таблица несущих способностей опорных ребер балок узлов 14; 15 (с 38/23)		12	18	Крепление балок на сварных вертикальных уголках с вырезом полок балок. Узел 43		30	36
Таблица геометрических характеристик и несущих способностей узлов 14; 15 (с 38/23)							
Таблица несущих способностей опорных ребер балок узлов 14; 15 (с 40/33)		13	19	Крепление балок на сварных вертикальных накладках.		31	37
Таблица геометрических характеристик и несущих способностей узлов 14; 15 (с 40/33)							
Опирающие балки на оголовки стойки, опирание на полки стойки, сталь класса С38/23. Узел 16.		14	20	Крепление балок на сварных вертикальных накладках. Крепление на двух прямоугольных накладках с вырезом полок. Узлы 46; 47		32	38
Опирающие балки на оголовки стойки, опирание на полки стойки, сталь класса С46/33. Узел 16.		15	21	Опирающие балки из прокатного двутавра или швеллера на кирпичные стены и на железобетонную подушку. Узлы 48; 49; 50; 51.		33	39
Крепление балок на балках нормальной точности. Крепление на 2-х балках (горизонтальное). Узлы 17; 18; 19.		16	22	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> ТД 1976г. </div>		Серия 1.400-10/76	
Крепление балок на балках нормальной точности. Крепление на двух балках. Узел 20		17	23				

Содержание выпуска

Лист 7

1. Общая часть

1.1. Назначение работы — унификация и максимальное использование разработки узлов балок разрезного типа при конкретном проектировании производственных зданий на стадии КМ и КМД.

1.2. При применении типовых узлов в чертежах стадии КМ конкретного проекта, в соответствии с принятой маркировкой, даются ссылки на листы данного выпуска, где эти узлы изображены. Эти листы включаются в перечень чертежей КМ.

2. Область применения

2.1. Узлы балок, приведенные в настоящем выпуске, предназначены для применения в конструкциях балочных клеток перекрытий и площадок производственных зданий, возводимых в районах с расчетной температурой эксплуатации минус 40°C и выше при отсутствии значительных нагрузок.

2.2. Узлы разработаны применительно к прокатным двутавровым и швеллерным балкам, а также сварным балкам.

3. Состав выпуска

- 3.1. В выпуске приведены следующие материалы:
- свободная таблица предельных реакций для узлов крепления балок из стали класса С 38/23 (таблица 1)
 - таблица рекомендаций областей использования узлов

- в зависимости от характера нагружения (таблица 2)
- график зависимости предельного количества циклов выработки от величины максимального перемещения Δ узла типа 42-47.
 - узлы крепления балок:

- а) этапное опирание,
- б) на опорных узелках,
- в) на ребрах из уголков,
- г) на ребрах из швеллеров,
- д) на опорных столбиках,
- е) на опорных планках,
- ж) на оголовках стоек, центральное опирание,
- з) на оголовках стоек, опирание на полки стоек,
- и) на балках нормальной точности.
- к) сварные на вертикальных узелках,
- л) сварные на вертикальных накладках и ребрах жесткости
- м) на кирпичные стены и на железобетонную подушку.

4. Указания по применению

4.1. Тип крепления балки в зависимости от характера нагружения (см. таблицу 2), величины опорной реакции, профиля балки (см. таблицу 1) и конструктивных требований назначается простейшим из всех приведенных в выпуске.

4.2. Несущие способности узлов для сварных балок при отсутствии специальных указаний в листах узлов принимаются, как для прокатных балок, имеющих толщину стенок, не больше, чем толщина стенок сварных балок.

ТА
1976г.

Пояснительная записка

Серия
1.400-10/76
Выпуск
7
Лист
—

Исполнитель
Инженер
Ковалева
Л.С.

Проверил
Инженер
Ковалева
Л.С.

Одобрено
Проектировщик
Ковалева
Л.С.

Исполнитель
Инженер
Ковалева
Л.С.

Контроль
Инженер
Ковалева
Л.С.

Инженер
Инженер
Ковалева
Л.С.

Инженер
Инженер
Ковалева
Л.С.

Инженер
Инженер
Ковалева
Л.С.

Свободная таблица предельных реакций для узлов крепления рдзевных болтов из стали класса С38/23.

№ болки	Предельные реакции Qпр. в тс.																Таблица 1				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17,18,19	20	21	22	
I 14, C 14	3,1 ÷ 5,9	5,2 ÷ 7,8	0,5 ÷ 0,8	3,0 ÷ 5,3	1,3 ÷ 5,9	6,5 ÷ 5,9											0,6; 1,2				
I 16, C 16	3,2 ÷ 6,9	6,4 ÷ 9,2	0,5 ÷ 1,0	3,1 ÷ 5,8	1,3 ÷ 6,9	6,5 ÷ 6,9											1,0; 1,7	2,0			
I 18, C 18	3,3 ÷ 7,7	6,6 ÷ 10,6	0,7 ÷ 2,8	3,2 ÷ 7,6	1,3 ÷ 8,0	6,5 ÷ 8,0											1,5; 1,8	2,3			
I 20, C 20	3,5 ÷ 8,0	7,0 ÷ 12,0	0,7 ÷ 2,8	3,3 ÷ 7,8	1,3 ÷ 9,0	6,5 ÷ 9,0	8,3 ÷ 9,0											3,6			
I 22, C 22	3,6 ÷ 8,2	7,2 ÷ 13,7	0,7 ÷ 2,8	3,4 ÷ 8,1	1,3 ÷ 10,3	6,5 ÷ 10,3	8,3 ÷ 10,3											3,6			
I 24, C 24	3,8 ÷ 8,5	7,6 ÷ 15,5	0,9 ÷ 3,5	3,5 ÷ 8,4	1,3 ÷ 11,7	6,5 ÷ 11,7	8,3 ÷ 11,7											3,6			
I 27, C 27	3,9 ÷ 9,0	7,8 ÷ 18,0	0,9 ÷ 3,5	3,8 ÷ 12,0	1,3 ÷ 14,0	6,5 ÷ 14,0	8,3 ÷ 14,0	12,6 ÷ 14,0										3,8	6,7		
I 30, C 30	4,0 ÷ 9,5	8,0 ÷ 19,0	0,9 ÷ 3,5	4,0 ÷ 12,9	1,3 ÷ 16,9	6,5 ÷ 16,9	8,3 ÷ 16,9	12,6 ÷ 16,9										6,5	8,2		
I 36	4,5 ÷ 10,4	9,0 ÷ 20,8		4,6 ÷ 14,0	1,3 ÷ 23,4	6,5 ÷ 23,4	8,3 ÷ 23,4	12,6 ÷ 23,4										6,5	8,2		
I 40, C 40	5,0 ÷ 11,1	10,0 ÷ 22,2		5,0 ÷ 14,9	1,3 ÷ 28,8	6,5 ÷ 28,8	8,3 ÷ 25,6	12,6 ÷ 28,8	26,0 ÷ 28,8				28,8	28,8	28,8	28,8		7,3	9,8	12,2	
I 46	5,2 ÷ 11,8	10,4 ÷ 23,6		5,2 ÷ 15,9	1,3 ÷ 35,2	6,5 ÷ 35,2	8,3 ÷ 25,6	12,6 ÷ 35,2	26,0 ÷ 35,2				26,0 ÷ 35,2		35,2	34,4 ÷ 35,2	30,4 ÷ 35,2	35,2	7,3	9,8	12,2
I 50	5,8 ÷ 12,6	11,6 ÷ 25,2		5,8 ÷ 16,8	1,3 ÷ 32,0	6,5 ÷ 43,4	8,3 ÷ 25,6	12,6 ÷ 43,4	26,0 ÷ 43,4				26,0 ÷ 43,4		35,0 ÷ 43,4	34,4 ÷ 43,4	34,4 ÷ 43,4	30,7 ÷ 43,4	7,3	10,7	12,2
I 55	6,0 ÷ 13,4	12,0 ÷ 26,8		6,2 ÷ 17,6	1,3 ÷ 32,0	6,5 ÷ 52,4	8,3 ÷ 25,6	12,6 ÷ 52,4	26,0 ÷ 52,4				26,0 ÷ 52,4		35,0 ÷ 52,4	34,4 ÷ 62,4	34,4 ÷ 52,4	30,7 ÷ 52,4		10,7	14,0
I 60	6,3 ÷ 14,0	12,6 ÷ 28,0		6,3 ÷ 18,1	1,3 ÷ 32,0	6,5 ÷ 62,5	8,3 ÷ 25,6	12,6 ÷ 62,5	26,0 ÷ 62,5				26,0 ÷ 62,5		35,0 ÷ 62,5	34,4 ÷ 62,5	30,7 ÷ 62,5			10,7	14,0
Свободные болки	—	—		3,0 ÷ 20,0	1,3 ÷ 32,0	6,5 ÷ 63,9	8,3 ÷ 25,6	12,6 ÷ 70,5	28,0 ÷ 29,8	61,8 ÷ 29,8	26,0 ÷ 29,8	61,8 ÷ 29,8	35,0 ÷ 62,5	80,0 ÷ 57,5	80,0 ÷ 57,5	30,7 ÷ 32,0		2,0 ÷ 7,3	6,7 ÷ 10,7	12,2 ÷ 14,0	

№ болки	Предельные реакции Qпр. в тс.																				
	23,24	25,26	27,28	29,30	31,32	33,34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48, 49, 50, 51	
I 14, C 14										1,4 ÷ 2,2					1,0	1,0	0,9	0,9	1,0	1,0	6,5
I 16, C 16										1,4 ÷ 2,3					1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	7,0
I 18, C 18										1,5 ÷ 2,3					2,6	2,1	2,6	2,6	2,1	2,1	7,5
I 20, C 20	2,4			2,4					1,7 ÷ 3,9	5,3 ÷ 7,8					3,6	3,1	3,6	3,6	3,1	3,1	8,0
I 22, C 22	3,2			3,2					1,8 ÷ 4,1	5,5 ÷ 7,8					4,9	4,3	4,9	4,9	4,3	4,3	9,0; 12,6
I 24, C 24	4,1			4,1					1,8 ÷ 4,2	5,7 ÷ 8,1					5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	9,5; 13,0
I 27, C 27	4,1			4,1					2,9 ÷ 5,7	6,5 ÷ 9,1	3,4 ÷ 7,6	3,4 ÷ 7,6			7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	10 ÷ 18,5
I 30, C 30	4,1	7,6		4,1	7,6				3,6 ÷ 6,6		3,9 ÷ 8,2	4,2 ÷ 8,8			10,6	7,9	10,6	10,6	7,9	7,9	11 ÷ 22,0
I 36	6,5	8,2		6,5	8,2				3,6 ÷ 6,6		3,9 ÷ 8,2	4,9 ÷ 10,2	5,6 ÷ 11,3	7,0 ÷ 14,1	17,3	13,0	17,3	17,3	13,0	13,0	15 ÷ 29
I 40, C 40	6,5	9,8	11,4	6,5	9,8	11,4			4,9 ÷ 7,3		5,5 ÷ 9,7	7,6 ÷ 15,0	6,3 ÷ 12,2	8,7 ÷ 16,8	21,2	15,9	21,2	21,2	15,9	15,9	13 ÷ 28
I 45	7,4	9,8	12,2	7,4	9,8	12,2			4,9 ÷ 7,3		5,5 ÷ 9,7	8,3 ÷ 14,6	6,3 ÷ 12,2	9,4 ÷ 13,2	23,1	23,2	23,1	23,1	23,2	23,2	15 ÷ 28
I 50	7,7	10,7	12,2	7,7	10,7	12,2			5,8 ÷ 10,8		6,8 ÷ 10,8	11,3 ÷ 18,0	6,3 ÷ 12,2	10,5 ÷ 20,2	44,6	35,7	44,6	44,6	35,7	35,7	15 ÷ 28
I 55		10,7	14,0		10,7	14,0			5,8 ÷ 7,7		6,8 ÷ 10,8	12,5 ÷ 19,7	8,7 ÷ 14,1	15,9 ÷ 25,8	52,6	42,1	52,6	52,6	42,1	42,1	15 ÷ 28
I 60		10,7	14,0		10,7	14,0			5,8 ÷ 7,7		6,8 ÷ 10,8	13,6 ÷ 21,5	8,7 ÷ 14,1	17,4 ÷ 26,2	60,8	48,7	60,8	60,8	48,7	48,7	15 ÷ 28
Свободные болки		7,6 ÷ 10,7	11,4 ÷ 14,0		7,6 ÷ 10,7	11,4 ÷ 14,0			—		—	—	—	—	1,0 ÷ 60,8	1,0 ÷ 48,7	—	—	—	—	—

Примечания:

- Предельные реакции даны для случая использования стали класса С38/23.
- Предельные реакции при использовании стали повышенной прочности определяются:
 - для узлов 14; 16; 18 по таблицам стр. 19, 21;
 - для узлов 20; 22; 24; 26; 28; 30; 32; 34; 36; 38; 40; 42; 44; 46; 48; 50; 52; 54; 56; 58; 60 умножением значений Qпр. приведенных в таблице на коэффициент $\frac{R}{R_0}$, где R — расчетное сопротивление стали повышенной прочности.
 - для узлов 35; 41 увеличением пропорционально увеличению несущей способности болта.

ТА
1976г.

Пояснительная записка.

Серия
1.400-10/76
Волтук 7 Лист —

Таблица рекомендаций областей использования узлов в зависимости от характера нагружения

Таблица 2

Наименование узла	Марка узла	Материал классов С38/23 и С46/33			Наименование узла	Марка узла	Материал классов С38/23 и С46/33			Наименование узла	Марка узла	Материал классов С38/23 и С46/33				
		Исправление на повреждение	Исправление на повреждение	Исправление на повреждение			Исправление на повреждение	Исправление на повреждение	Исправление на повреждение			Исправление на повреждение	Исправление на повреждение			
Этажное	1,2	+	+	+	Поперечные стоек	15	+	+	+	на балках: нормальный точности	36	+	-	-		
	3	+	+	+		16	+	+	+		37	+	-	-		
Опорный уголок	4	+	-	+	на балках: нормальный точности	17-19	+	-	-		38	+	-	-		
Ребра	5	+	+	-		20	+	-	+		39	+	-	-		
	6	+	+	+		21	+	-	+		40	+	-	-		
Столики	7	+	+	+		на балках: нормальный точности	22	+	-		+	41	+	-	-	
	8	+	+	+			23,24	+	-		-	вертикальные уголки	42	см 1	+	-
Опорные планки	9	+	+	+			25,26	+	-		-		43	см 1	+	-
	10	+	+	+			27,28	+	-		-	вертикальные накладки	44	см 1	+	+
	11	+	+	+				29,30	+		-		-	45	см 1	+
	12	+	+	+			31,32	+	-	-	46	см 1	+	+		
	13	+	+	+			33,34	+	-	-	47	см 1	+	+		
Поперечные стоек	14	+	+	+	35		+	-	-	Исправление на повреждение стенок и стержней	48,49	+	+	-		

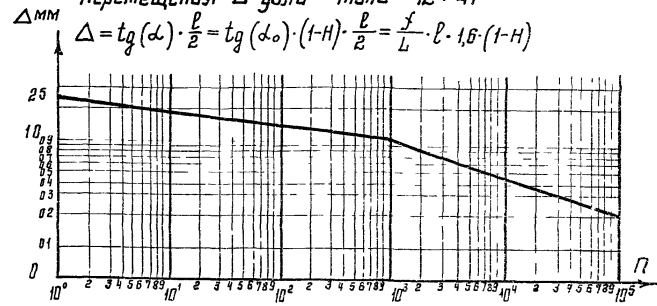
Условные обозначения:

- + допускается использование узла
- не допускается использование узла

Примечания:

1. Применение узла возможно при условии $\frac{f}{L} \cdot \ell = 1 \text{ мм}$, где: $\frac{f}{L}$ - относительный прогиб балки от расчетной нагрузки; ℓ - высота накладок узла;

График зависимости предельного количества циклов нагружения „П“ от величины максимального перемещения Δ узла типа 42-47

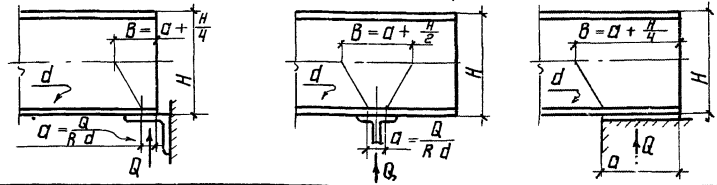


где α - угол поворота опорного сечения, частично заштырленной балки, ($\alpha \approx \alpha_0 (1-H)$);
 α_0 - угол поворота опорного сечения неразрезной балки.
 $\frac{f}{L}$ - относительный прогиб разрезной балки от нормативной нагрузки
 H - высота балки в м
 ℓ - высота накладок узла.
 Для узлов 42 и 43 предельная величина Δ при заданном количестве циклов нагружения „П“ может быть увеличена на 30%.
 Величина Δ для этих узлов определяется по формуле $\Delta = \frac{f}{L} \cdot \ell \cdot 1.6$

Рекомендация по проверке на устойчивость стенки не подкрепленной ребром жесткости

$$\sigma = \frac{Q}{d \cdot B \cdot \gamma} \leq R, \quad \lambda = \frac{H \cdot 0.7 \cdot \sqrt{12}}{d}$$

Верхний пояс балки над опорой должен быть разрезан из плоскости



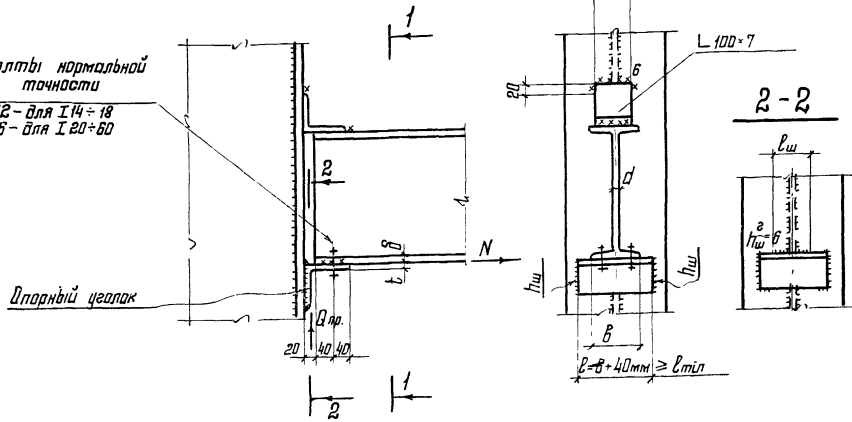
ТД
1976 г.

Пояснительная записка

Серия
1400-10/76
Всего 7
Лист -

4

Болты нормальной точности
M12 - для I 14 ÷ 18
M16 - для I 20 ÷ 60



Графики зависимости предельных нагрузок на опорные уголки от толщины уголков t и толщины стенки балки d для прокатных и сварных двутавровых балок.

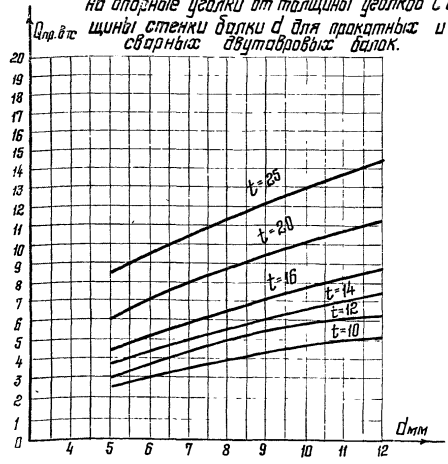


Таблица геометрических размеров опорных уголков и швов крепления их

Профиль балки	Толщина уголка t , мм	Толщина стенки балки „ d “, мм	Толщина шва h_w , мм	Сечение уголка	Наименьш. длина уголка L мин., мм	Наименьш. длина сварного шва $L_w = 0,67 \cdot Q_{пр} / h_w$, мм
14 ÷ 27	10	4,9 ÷ 6	8	L 100 × 100 × 10	130	65
14 ÷ 36	12	4,9 ÷ 7,5	12	L 100 × 100 × 12	150	85
14 ÷ 22	14	4,9 ÷ 5,4	8	L 100 × 100 × 14	130	80
24 ÷ 60		5,6 ÷ 12	12	L 160 × 100 × 14	200	130
14 ÷ 24	16	4,9 ÷ 5,6	8	L 160 × 100 × 16	150	95
27 ÷ 40		6 ÷ 8,3	8	L 160 × 100 × 16	170	115
45 ÷ 60		9,0 ÷ 12	10	L 160 × 100 × 16	200	145
18 ÷ 27	20	5,1 ÷ 6	8	L 160 × 100 × 20	170	125
30 ÷ 45		6,5 ÷ 9,0	10	L 160 × 100 × 20	190	150
50 ÷ 60		10,0 ÷ 12,0	12	L 200 × 100 × 20	220	175
27 ÷ 40	25	6,0 ÷ 8,3	10	L 200 × 100 × 25	210	185
45 ÷ 55		9,0 ÷ 11,0	10	L 200 × 100 × 25	230	210
60		12	12	L 200 × 100 × 25	240	225

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Характеристики стали: $R = 2100 \text{ кгс/см}^2$, $R_{ср} = 1300 \text{ кгс/см}^2$
2. Характеристики металла шва: $R_{ср}^{св} = 1500 \text{ кгс/см}^2$
3. Для сварной двутавровой балки предельная реакция определяется по толщине стенки d . При этом толщину нижней полки δ должно быть не менее удвоенной толщины стенки d , $\delta \geq 2d$. При $\delta < 2d$ предельная реакция для сварной балки назначается по условной толщине стенки $d = \frac{\delta}{2}$.
4. Для прокатных балок усиление стенки над опорой ребрами жесткости не требуется. Стенка сварных балок над опорой дополнительно проверяется на устойчивость (см. стр. 6)
5. Опорная конструкция должна быть рассчитана на одновременное действие $Q_{пр}$ и момента $M = Q_{пр} \cdot 0,1 \text{ см}$.
6. При действии в узле нормальной силы N горизонтальный шов по отбужку опорного уголка h_w^e определяется из условия: $R_{ср}^{св} \cdot h_w^e \cdot L_w \geq 0,67 \cdot Q_{пр} + N$

ТА
1976г.

Крепление балок на опорных уголках.
Узел 4.

Серия
1400-1С/7
Вспыск Лог 1
7 2

7

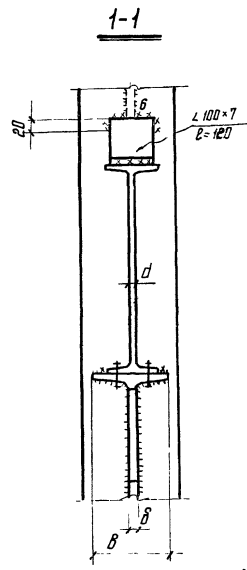
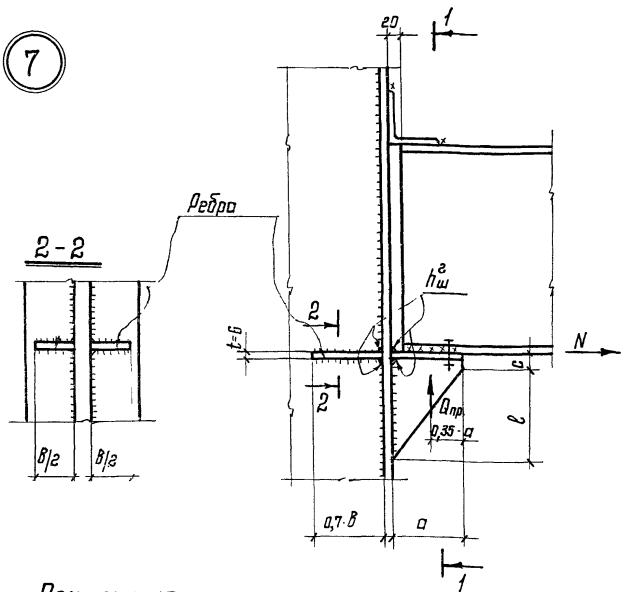


Таблица геометрических характеристик и несущих способностей узла 7.

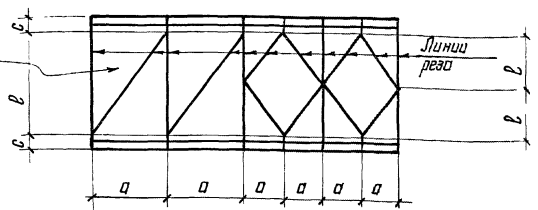
Qпр.	Миним. толщина стенки балки С, мм	Упорный стержень				Примечания
		Из двутавровой балки N	a, мм	b, мм	c, мм	
8.3	5.4	I 40	110	160	155	3б
13.0	4.2	I 40	220	330	155	3б
10.0	5.7	I 45	125	190	160	3б
15.3	4.4	I 45	250	390	160	3б
12.5	6.4	I 50	140	210	170	40
18.8	4.9	I 50	280	420	170	40
14.5	6.9	I 55	150	230	180	40
21.8	5.2	I 55	310	470	180	40
17.7	7.6	I 60	170	250	190	45
25.6	5.6	I 60	340	510	190	45

Высота катета шва, приваривания опорных стержней и ребер h_ш = b мм

Примечания:

1. Характеристики стали: $R = 2100 \text{ кгс/см}^2$; $R_{ср} = 1300 \text{ кгс/см}^2$
2. Характеристика металла шва: $R_{шв} = 1500 \text{ кгс/см}^2$
3. При дополнительном действии нормальной силы N балки должны удовлетворяться следующие условия:
 $R \cdot b \cdot t \geq Q + N$; $R_{шв} \cdot 1,4 \cdot h_{ш}^2 \cdot b \geq Q + N$
 В необходимых случаях высота шва, клеящихся ребра и полки обрезаемого двутавра, принимается увеличенной по сравнению с указанной в таблице.
4. Стенка балки над опорой должна быть проверена на устойчивость. В необходимых случаях устанавливать ребра (см. стр. б)

Образование столиков



ТД 1976г.	Крепление балок на столиках, вырезанных из двутавра. Узел 7	Серия 1400-10/76
		Выпуск 7

Узел узла

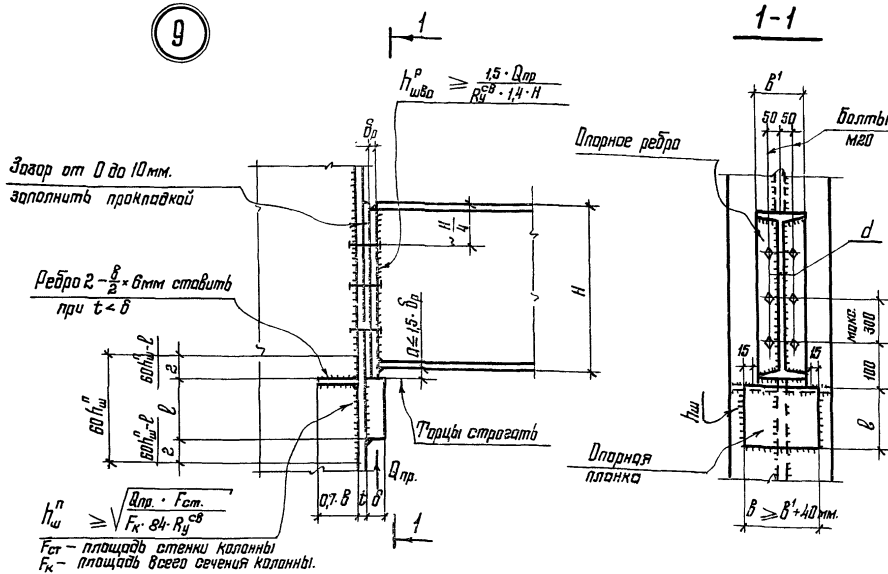
Шлики

Исправил

Технический надзор

г. Москва

9



Примечания:

1. Характеристики стали: $R = 2100 \text{ кг/см}^2$; $R_{ср} = 1300 \text{ кг/см}^2$.
2. Характеристика металла шва $R_y^{ср} = 1500 \text{ кг/см}^2$.
3. Стенка балки проверяется на скалывание по формуле:

$$\tau = \frac{1,5 \cdot Q_{пр}}{d \cdot H} \leq R_{ср}$$

4. Количество рядов болтов определяется по формуле:

$$n \approx \frac{0,75 \cdot H - 100 \text{ мм}}{300}$$

При наличии нормальной растягивающей силы болты устанавливаются по расчету.
Опорные ребра и полки колонны в этом случае дополнительно проверяются на отрыв.

Таблица геометрических характеристик и несущих способностей узла 9.

Сечение опорных ребер $b' \times d_p$	Предельная нагрузка $Q_{пр}$ в тс при толщине стенки d , мм.					Опорные планки		
	6	8	10	12	14	Сечение $b \times \delta$	δ , мм	$h_{ш}$, мм
-150×8	26	26	26	26	26	-190×20	220	6
-150×8	36.6	38.4	38.4	38.4	38.4	-190×20	260	8
-150×10	42.3	48	48	48	48	-190×22	260	10
-180×10	49.2	57.6	57.6	57.6	57.6	-220×22	260	12
-200×10	53.4	62.2	67	67	67	-240×22	270	14
-200×12	61.8	70.6	76.3	76.3	76.3	-240×25	290	14
-250×12	74.4	83.2	94.5	96	96	-300×25	290	16
-250×14	84.8	93.7	105	112	112	-300×25	370	16
-300×14	99.6	108.4	119.7	133.6	134.4	-340×25	440	16
-300×16	112.2	121	132.3	146.2	153.6	-340×30	470	18
-360×16	132.3	141.1	152.5	166.3	182.7	-400×30	470	20
-300×20	137.4	146.2	157.5	171.4	187.8	-340×30	320	20
-360×20	162.6	171.4	182.7	196.6	213	-400×40	390	20
-300×25	168.9	177.7	189	202.9	219.2	-340×40	540	20
-360×25	200.4	209.2	220.5	234.4	250.8	-400×40	740	20
-400×25	221.3	230.2	241.5	255.4	271.4	-450×40	790	20
-460×25	247.6	256.4	267.8	281.6	298	-500×40	840	20

ТД

1976г.

Крепление балок на
опорных планках. Узел 9.

Серия

1.400-10/76

Выпуск

7

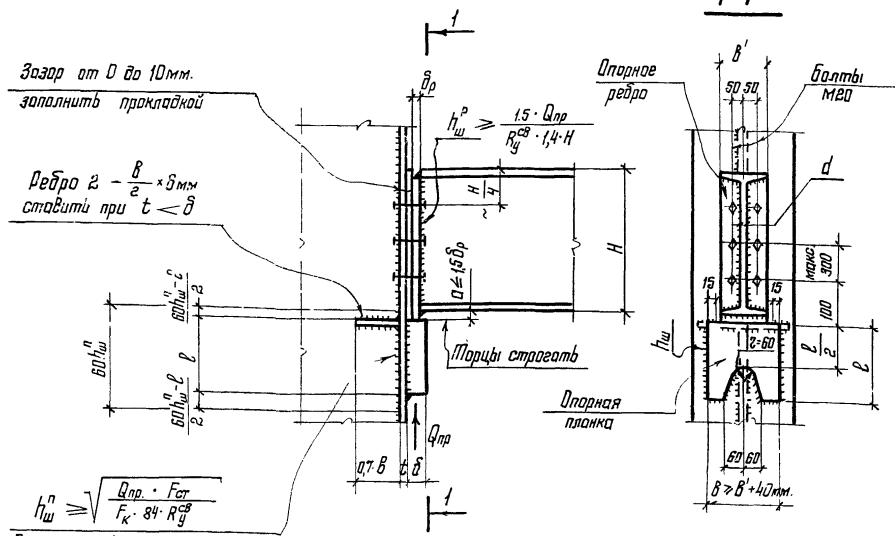
Лист

6

10

Таблица геометрических характеристик и несущих способностей узел 10

Сечение опорных ребер $b' \times d_p$	Предельная нагрузка $Q_{пр}$ в тс при толщине стенки d , мм					Опорные планки		
	6	8	10	12	14	Сечение $\delta \times \delta$	l , мм	$l_{ш}$, мм
-200*12	61,8	70,6	76,8	76,8	76,8	-240*25	210	14
-250*12	74,4	83,2	84,6	86,0	86,0	-300*25	270	14
-250*14	84,8	93,7	105	112	112	-300*25	270	16
-300*14	99,6	108,4	119,7	133,8	134,4	-340*25	350	16
-300*16	112,2	121	132,3	148,2	153,6	-340*30	410	16
-350*16	132,3	141,1	152,5	166,3	182,7	-400*30	410	18
-300*20	137,4	146,2	157,5	171,4	187,8	-340*30	390	20
-350*20	162,6	171,4	182,7	196,6	213	-400*30	440	20
-300*25	168,9	177,7	189	202,9	219,2	-340*40	470	20
-350*25	200,4	209,2	220,5	234,4	250,8	-400*40	550	20
-400*25	221,3	230,2	241,5	255,4	271,4	-450*40	590	20
-450*25	247,6	256,4	267,8	281,6	298	-500*40	660	20



F_{cp} - площадь стенки колонны
 F_k - площадь всего сечения колонны

Примечания:

- 1 Характеристики стали: $R = 2100 \text{ кг/см}^2$, $R_{cp} = 1300 \text{ кг/см}^2$
- 2 Характеристика металла шва: $R_{y \text{ шв}} = 1500 \text{ кг/см}^2$
- 3 Стенка балки проверяется на скалывание по формуле:

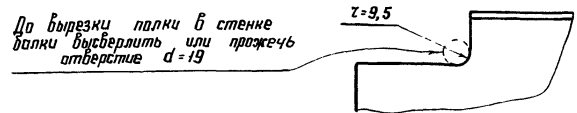
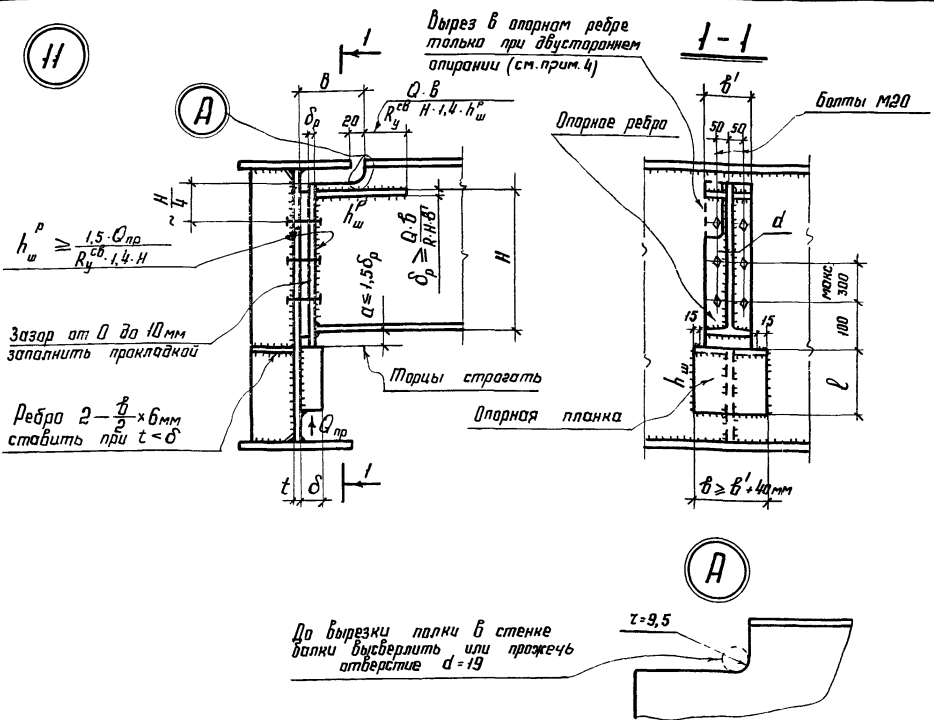
$$\tau = \frac{1,5 \cdot Q_{пр}}{d \cdot H} \leq R_{cp}$$
- 4 Количество рядов болтов определяется по формуле:

$$n \approx \frac{0,75 H - 100 \text{ мм}}{300}$$

При наличии нормальной растягивающей силы болты устанавливаются по расчету
 Опорные ребра и планка колонны в этом случае дополнительно проверяются на отгиб.

ТД 1976г.	Крепление балок на опорных планках с вырезом. Узел 10	Серия	
		1400-10/76	
		Лист	Лист
		7	7

Исполнитель: [Signature] Проверен: [Signature] Конструктор: [Signature]
 Инженер: [Signature] Инженер: [Signature] Инженер: [Signature]
 Машинист: [Signature] Машинист: [Signature] Машинист: [Signature]
 Прораб: [Signature] Прораб: [Signature] Прораб: [Signature]
 Главный инженер: [Signature] Главный инженер: [Signature] Главный инженер: [Signature]



Примечания:

1. Характеристики стали: $R = 2100 \text{ кгс/см}^2$; $R_{ср} = 1300 \text{ кгс/см}^2$
2. Характеристика металла шва: $R_{ср}^{св} = 1500 \text{ кгс/см}^2$
3. Стенка балки проверяется на скалывание по формуле:

$$\tau = \frac{1,5 \cdot Q_{пр}}{d \cdot H} \leq R_{ср}$$
4. При двустороннем опирании узел левой балки аналогичен узлу опирания правой балки.
5. Количество рядов болтов определяется по формуле:

$$n \approx \frac{0,75H - 100 \text{ мм}}{300}$$
 При наличии нормальной растягивающей силы болты устанавливаются по расчету.

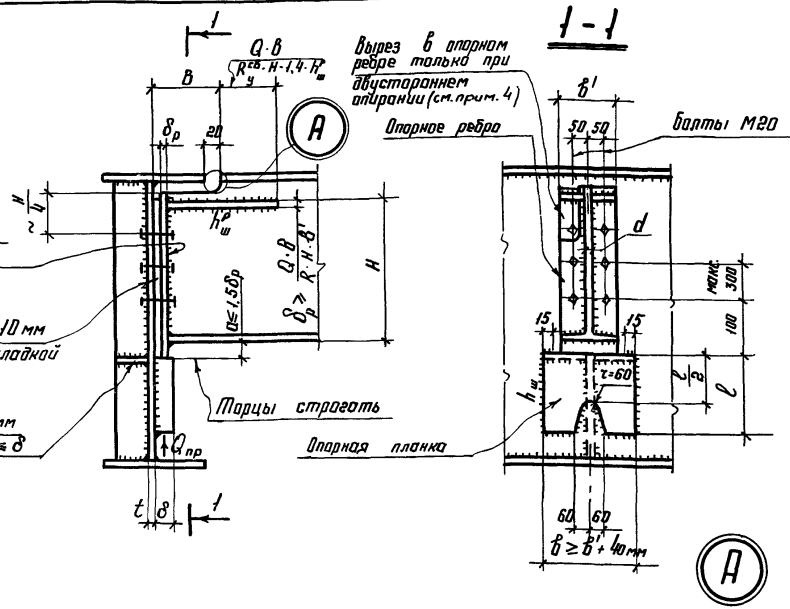
Таблица геометрических характеристик и несущих способностей узла 11

Сечение опорных ребер $b' \times \delta_p$	Предельная нагрузка $Q_{пр}$ в тс при толщине стенки a , мм					Опорные планки		
	6	8	10	12	14	Сечение $b \times \delta$	l , мм	h_w , мм
-150 × 8	26	26	26	26	26	-190 × 20	230	6
-150 × 8	36,6	38,4	38,4	38,4	38,4	-190 × 20	260	8
-150 × 10	42,8	48	48	48	48	-190 × 20	260	10
-180 × 10	49,2	57,6	57,6	57,6	57,6	-220 × 22	260	12
-200 × 10	53,4	62,3	64	64	64	-240 × 22	270	14
-200 × 12	61,8	70,6	76,8	76,8	76,8	-240 × 25	290	14
-250 × 12	74,4	83,2	94,5	96	96	-300 × 25	290	16
-250 × 14	84,8	93,7	105	112	112	-300 × 25	370	16
-300 × 14	99,6	108,4	119,7	133,6	134,4	-340 × 25	440	16
-300 × 16	112,2	121	132,3	146,2	153,6	-340 × 30	470	18
-360 × 16	132,2	141,1	152,5	166,3	182,7	-400 × 30	470	20
-300 × 20	137,4	146,2	157,5	171,4	187,8	-340 × 30	520	20
-360 × 20	162,6	171,4	182,7	196,6	213	-400 × 40	590	20
-300 × 25	162,9	177,7	189	202,9	219,2	-340 × 40	640	20
-360 × 25	200,4	209,2	220,5	234,4	250,8	-400 × 40	740	20
-400 × 25	221,3	230,2	241,5	255,4	271,4	-450 × 40	790	20
-450 × 25	247,6	256,4	267,8	281,6	298	-500 × 40	840	20

Опорные ребра в этом случае дополнительно проверяются на отгиб.

ТД 1976г.	Крепление балок на опорных планках с вырезом полки балки. Узел 11	Серия 1.400-10/76
		Лист 7

12



$$h_w^p \geq \frac{1,5 \cdot Q_{пр}}{R_y^p \cdot 1,4 \cdot H}$$

Зазор от D до 10 мм
заполнить прокладкой

Ребра 2 - $\frac{b}{2}$ мм
стабить при $t \approx \delta$

Для вырезки полки в
стенке балки высверлить
при выжиге отверстие
 $d = 19$

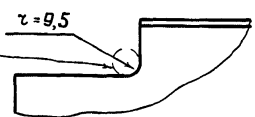


Таблица геометрических характеристик и несущей способности узла 12

Сечение опорных ребер $b' \times \delta_p$	Предельная нагрузка $Q_{пр}$ в тс, при толщине стенки d , мм					Опорные планки		
	6	8	10	12	14	Сечение $b \times \delta$	ℓ , мм	h_w , мм
-200×12	61,8	70,6	76,8	76,8	76,8	-240×25	210	14
-250×12	74,4	83,2	94,5	96,0	96,0	-300×25	270	14
-250×14	84,8	93,7	105	112	112	-300×25	270	16
-300×14	99,6	108,4	119,7	133,6	134,4	-340×25	350	16
-300×16	112,2	121	132,3	146,2	153,6	-340×30	410	16
-360×16	132,3	144,1	152,5	166,3	182,7	-400×30	410	18
-300×20	157,4	166,2	175,5	171,4	187,8	-340×30	390	20
-360×20	162,6	171,4	182,7	196,6	213	-400×30	440	20
-300×25	168,9	177,7	189	202,9	219,2	-340×40	470	20
-360×25	200,4	209,2	220,5	234,4	250,8	-400×40	550	20
-400×25	221,3	230,2	241,5	255,4	271,4	-450×40	590	20
-450×25	247,6	256,4	268	281,6	298	-500×40	660	20

Примечания:

1. Характеристики стали: $R = 2100 \text{ кгс/см}^2$, $R_{ср} = 1300 \text{ кгс/см}^2$
2. Характеристика металла шва: $R_y^{св} = 1500 \text{ кгс/см}^2$
3. Стенка балки проверяется на скалывание по формуле:
$$\tau = \frac{1,5 \cdot Q_{пр}}{d \cdot H} \leq R_{ср}$$
4. При двустороннем опирании узел левой балки аналогичен узлу опирания правой балки.
5. Количество рядов болтов определяется по формуле:
$$n \approx \frac{300}{d, 75H - 100 \text{ мм}}$$

При наличии нормальной растягивающей силы болты устанавливаются по расчету. Опорные ребра в этом случае дополнительно проверяются на отгиб.

ТД
1976г

Крепление балок на опорных планках с вырезом в планках и полке балки. Узел 12

Серия 1.400-10/76
Выпуск 7
Лист 9

13

Зазор от 0 до 10 мм
заполнить прокладкой

Ребра $2 - \frac{\delta}{2} \times 6$ мм
ставить при $t < \delta$

$$h_w^n \geq \sqrt{\frac{Q_{op} \cdot F_{ст}}{F_k \cdot 84 \cdot R_y^{св}}}$$

$F_{ст}$ - площадь стенки колонны
 F_k - площадь всего сечения колонны

Примечания:

1. Характеристики стали: $R = 2100 \text{ кгс/см}^2$; $R_{сп} = 1300 \text{ кгс/см}^2$
2. Характеристика металла шва: $R_y^{св} = 1500 \text{ кгс/см}^2$
3. Стенка балки проверяется на скалывание по формуле:
$$\tau = \frac{1,5 \cdot Q_{op}}{d \cdot H} \leq R_{сп}$$
4. Количество рядов болтов определяется по формуле $n \approx \frac{0,75H - 100 \text{ мм}}{300}$

При наличии нормальной растягивающей силы болты устанавливаются по расчету.

Опорные ребра в этом случае дополнительно проверяются на отгиб.

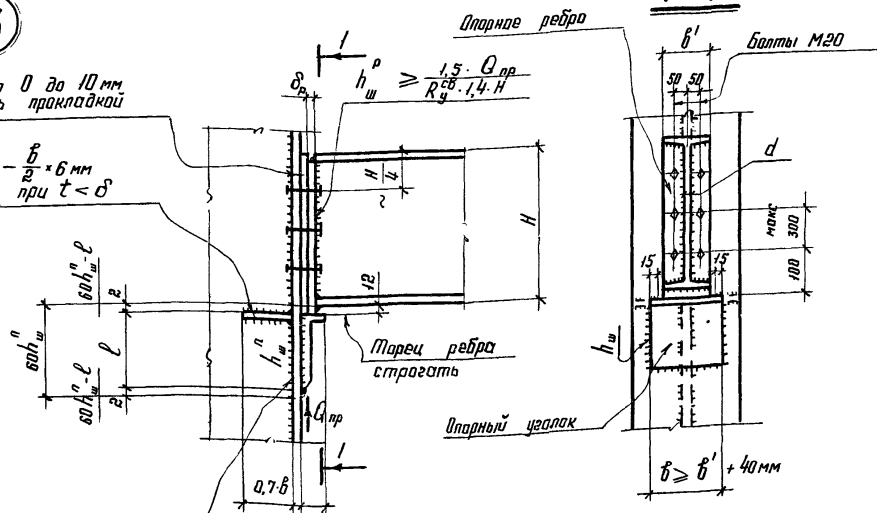


Таблица геометрических характеристик и несущих способностей узла 13

Сечение опорных ребер $b' \times \delta_p$	Предельная нагрузка Q_{op} в тс при толщине стенки d , мм					Опорные уголки		
	6	8	10	12	14	Сечение	b , мм	h_w , мм
-150×8	35	35	35	35	35	L 160×50×4	200	10
-150×8	36,6	38,4	38,4	38,4	38,4	L 200×50×16	200	10
-150×10	42,8	48	48	48	48	L 200×50×16	200	12
-180×10	49,2	57,6	57,6	57,6	57,6	L 200×50×16	220	14

ТД

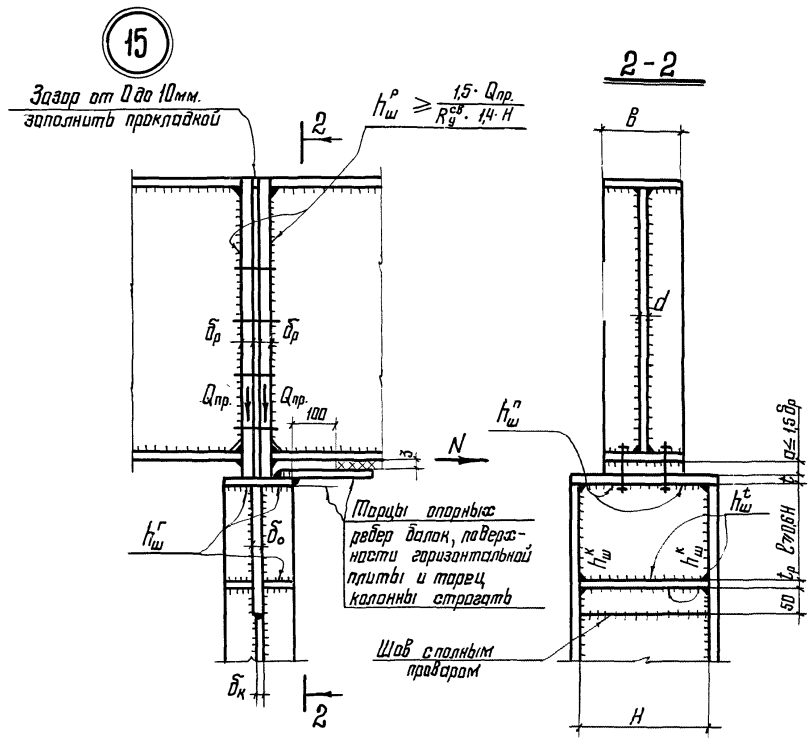
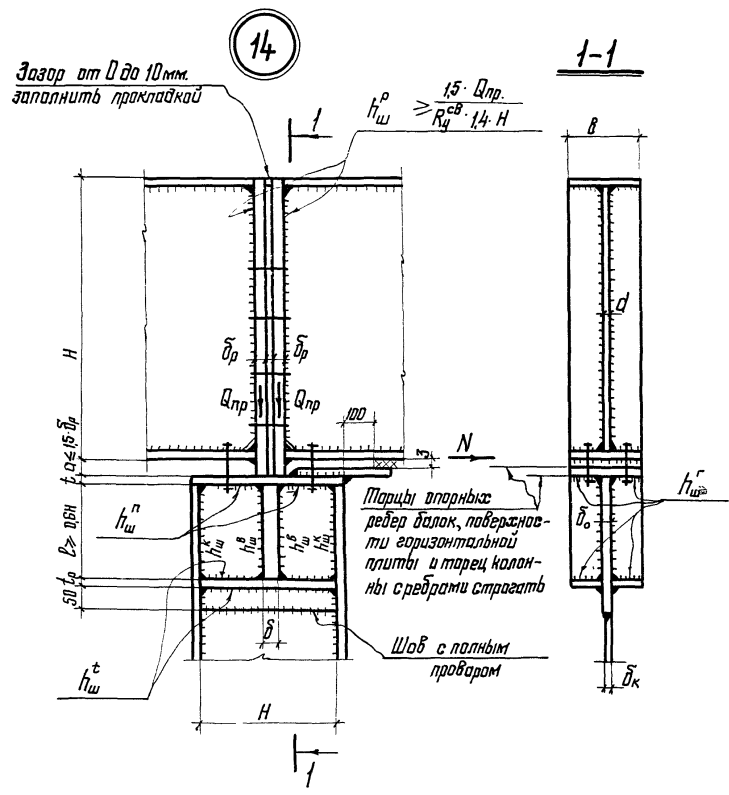
1976г.

Крепление балок на
опорных планках из уголков. Узел 13.

Серия
1.400-10/75
выпуск
7
лист
10

1.10.28

Проект	Масляев	Инженер	Мельников	Инженер	Мельников
Проверка	Мельников	Инженер	Мельников	Инженер	Мельников
Конструкция	Мельников	Инженер	Мельников	Инженер	Мельников
Структура	Мельников	Инженер	Мельников	Инженер	Мельников
Масштаб	1:1	Масштаб	1:1	Масштаб	1:1



Примечание:

1. Таблицы геометрических характеристик и несущих способностей узла, а также примечания см. листы 12; 13.

ТА
1976г.

Опираие балок на оголовок стойки, центральное опирание. Узлы 14; 15.

Серия
1.400-10/76
Выпуск 7
Лист 11

Таблица несущих способностей опорных ребер балок узлов 14; 15

Значение порога ребра в бр. мм	Пределная нагрузка на одно ребро Qпр в тс															
	При H ≤ 1200 мм и d, мм				При H = 1500 мм и d, мм				При H = 1800 мм и d, мм							
	6	8	10	12	14	6	8	10	12	14	6	8	10	12	14	16
-150*8	46,0	51,6	51,6	51,6	51,6	44,4	51,6	51,6	51,6	50,3	51,6	51,6	51,6	51,6	51,6	
-150*10	54,1	64,3	64,5	64,5	64,5	52,7	62,0	64,5	64,5	64,5	58,6	64,5	64,5	64,5	64,5	
-180*10	63,3	73,8	77,4	77,4	77,4	61,9	72,2	77,4	77,4	77,4	70,0	77,4	77,4	77,4	77,4	
-200*10	69,4	80,2	86,0	86,0	86,0	68,0	78,4	86,0	86,0	86,0	76,9	86,0	86,0	86,0	86,0	
-200*12	80,3	91,1	103,2	103,2	103,2	78,7	89,3	103,2	103,2	103,2	87,6	100,7	103,2	103,2	103,2	
-250*12	98,2	109,4	124,0	129,0	129,0	96,6	107,7	129,0	129,0	129,0	106,0	119,7	129,0	129,0	129,0	
-250*14			137,8	150,5	150,5	110,5	121,7	135,6	150,5	150,5	119,7	133,4	150,0	150,5	150,5	
-300*14					178,8	180,6		142,5	157,0	174,6	180,6	140,8	155,0	171,9	180,6	180,6
-300*16						206,4			173,6	191,1	206,4	157,1	171,4	188,7	206,4	206,4
-360*16										220,3	241,2	185,7	200,7	218,2	239,7	247,5
-300*20											204,7	221,9	242,4	258,0		
-360*20												257,8	278,5	309,4		
-300*25													288,1	319,0		
-360*25														361,3		

Таблица геометрических характеристик и несущих способностей узлов 14; 15.

Шорная группа ребра в бр.	Пределная нагрузка на колонну Qпр в тс	L, мм	Lp, мм	Опираение на ребро колонны								Опираение на стенич колонны					
				Опорное ребро колонны				Площадь опорной поверхности колонны S _{оп} , мм ²	Площадь опорной поверхности стенич колонны S _{ст} , мм ²								
				E, мм	d, мм	h _ш , мм	h _{ст} , мм		E, мм	h _ш , мм	h _{ст} , мм	h _ш , мм					
				мм	мм	мм	мм		мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм
150	110	12	16	8	240	18	10	8	14	8	8	8	18	240	8	8	8
150	138	16	20	10	300	22	10	8	14	8	8	8	22	300	8	10	10
150	153	16	20	10	300	18	10	8	14	8	8	8	18	300	8	10	10
180	166	19	20	10	360	22	10	8	14	8	8	8	22	360	8	10	10
180	166	19	20	10	360	20	10	8	14	8	8	8	20	360	8	10	10
200	193	22	20	10	400	22	10	8	14	8	8	8	22	400	8	10	10
200	221	25	20	10	460	25	12	8	14	8	8	8	25	460	8	10	10
200	221	25	20	10	460	22	12	8	14	8	8	8	22	460	8	10	10
250	242	28	20	12	500	22	12	8	14	8	8	8	22	500	8	10	10
250	276	32	20	12	500	25	12	8	16	10	8	8	25	500	10	10	10
250	318	36	20	12	560	30	12	8	16	10	8	8	30	560	10	10	10
250	318	36	25	12	560	25	12	10	16	10	10	8	25	560	10	10	10
250	380	43	25	12	560	30	14	10	20	12	10	8	30	560	12	10	10
300	428	49	25	16	600	32	16	10	20	12	10	8	32	600	12	12	12
300	497	57	25	16	650	40	16	10	20	12	10	8	40	650	12	12	12
300	497	57	25	16	650	32	16	10	20	12	10	8	32	650	12	12	12
360	532	61	25	16	700	36	16	10	20	12	10	8	36	650	12	12	12
360	573	65	25	16	750	36	16	10	20	12	10	8	36	750	12	12	12
360	635	73	25	18	850	40	16	10	20	12	10	8	40	850	12	12	12
360	635	73	25	18	850	36	16	10	20	12	10	8	36	850	12	12	12
400	655	75	25	18	900	40	16	10	20	12	10	8	40	900	12	12	12
400	690	79	25	18	900	40	16	10	20	12	10	8	40	900	12	12	12
400	704	80	25	18	950	40	16	10	20	12	10	8	40	950	12	12	12
450	718	82	25	18	950	36	16	10	20	12	10	8	36	950	12	12	12
450	746	85	25	18	1000	40	16	10	20	12	10	8	40	1000	12	12	12
450	773	88	25	18	1050	40	16	10	20	12	10	8	40	1050	12	12	12
450	794	90	25	18	1050	40	16	10	20	12	10	8	40	1050	12	12	12

Примечания:

1. Характеристики стали: R=2900 кгс/см², R_{ср}=1700 кгс/см².
2. Характеристика металла шва: R_г=2000 кгс/см².
3. Цепьзование узлов возможно при условии: F_{ст} ≥ F_{гр}, где F_{ст} - площадь стенич колонны ниже оголовка, F_{гр} = H · b_к.
4. Верх балок над опорами должен быть развязан в горизонтальном направлении.
5. Стенич балки проверяется на скалывание по формуле:

$$\tau = \frac{1,5 \cdot Q_{пр}}{d \cdot H} \leq R_{ср}$$

5. Количество рядов болтов определяется по формуле: $P \cong \frac{0,75 \cdot H - 100 \text{ мм}}{300}$
При наличии нормальной растягивающей силы болты устанавливаются по расчету. Опорные ребра при этом дополнительно проверяются на отелб.
7. Работать совместно с листом 11.

ТА 1976г.	Таблица несущих способностей опорных ребер балок узлов 14; 15 (с 46/33).	Серия 1.400-10/76
	Таблица геометрических характеристик и несущих способностей узлов 14; 15 (с 46/33).	Взпуск 7
		Лист 13

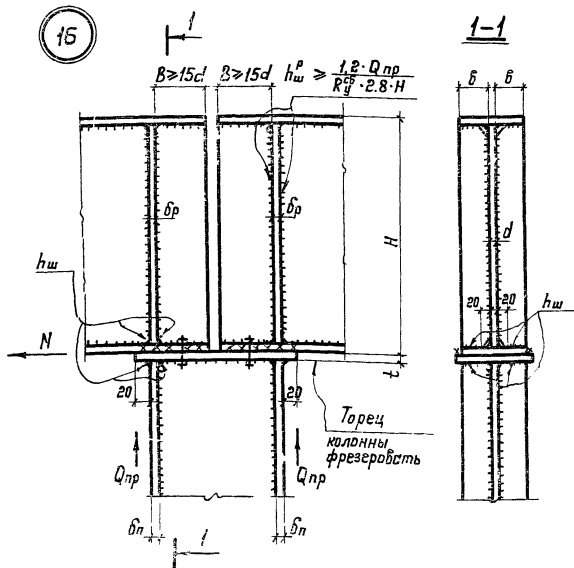


Таблица геометрических характеристик и несущих способностей узла 1б.

Сечение опорного ребра	Предельная нагрузка на одну балку Qпр в тс															hш, мм	t, мм
	при H ≤ 1200 мм и d, мм					при H = 1500 мм и d, мм					при H = 1800 мм и d, мм						
	6	8	10	12	14	6	8	10	12	14	6	8	10	12	14		
2-6 × 6р. мм	5	8	10	12	14	5	8	10	12	14	5	8	10	12	14	10	16
2-80 × 8	41.3	41.3	41.3	41.3	41.3	41.3	41.3	41.3	41.3	41.3	41.3	41.3	41.3	41.3	41.3	10	16
2-80 × 10	51.6	51.6	51.6	51.6	51.6	51.6	51.6	51.6	51.6	51.6	51.6	51.6	51.6	51.6	51.6	12	16
2-90 × 10	60.2	60.2	60.2	60.2	60.2	60.2	60.2	60.2	60.2	60.2	60.2	60.2	60.2	60.2	60.2	12	16
2-100 × 10	68.8	68.8	68.8	68.8	68.8	68.8	68.8	68.8	68.8	68.8	68.8	68.8	68.8	68.8	68.8	12	20
2-100 × 12	82.6	82.6	82.6	82.6	82.6	82.6	82.6	82.6	82.6	82.6	82.6	82.6	82.6	82.6	82.6	14	20
2-120 × 12	103.2	103.2	103.2	103.2	103.2	103.2	103.2	103.2	103.2	103.2	103.2	103.2	103.2	103.2	103.2	14	20
2-120 × 14	120.4	120.4	120.4	120.4	120.4	120.4	120.4	120.4	120.4	120.4	120.4	120.4	120.4	120.4	120.4	14	20
2-150 × 14		156.5	156.5	156.5	156.5	156.5	156.5	156.5	156.5	156.5	156.5	156.5	156.5	156.5	156.5	—	20
2-150 × 16			178.9	178.9	178.9	162.0	178.9	178.9	178.9	178.9	178.6	178.6	178.6	178.6	178.6	—	25
2-180 × 16				220.2	220.2	212.9	220.2	220.2	220.2	210.9	220.2	220.2	220.2	220.2	220.2	—	25
2-150 × 20					223.6			223.6	223.6	215.4	223.6	223.6	223.6	223.6	223.6	—	25
2-180 × 20						275.2	275.2		275.2	275.2	275.2	275.2	275.2	275.2	275.2	—	25
2-150 × 25										279.5	279.5	279.5	279.5	279.5	279.5	—	30
2-180 × 25									344.0	344.0	329.6	344.0	344.0	344.0	344.0	—	30
2-200 × 25												387.0	387.0	387.0	387.0	—	30
2-220 × 25													430.0	430.0	430.0	—	30

Примечания:

1. Характеристики стали: $R = 2900 \text{ кгс/см}^2$; $R_{ср} = 1700 \text{ кгс/см}^2$; $R_{ст} = 4300 \text{ кгс/см}^2$
2. Характеристика шва: $R_{св} = 2000 \text{ кгс/см}^2$
3. Верх балок над опорой должен быть развязан в горизонтальном направлении.
4. При $Q_{пр} \geq 89 \text{ тс}$ опорные ребра приторцевать к нижнему поясу балки, $h_{ш}$ — конструктивно
5. Швы крепления балки к горизонтальной планке рассчитываются на усилие N.
6. Пояса стойки проверяются на смятие по формуле:
 $R_{ст} \times b_{п} \times (2 \cdot b + d) \geq Q_{пр}$

7. Стенка балки проверяется на скалывание по формуле:

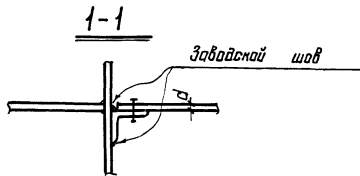
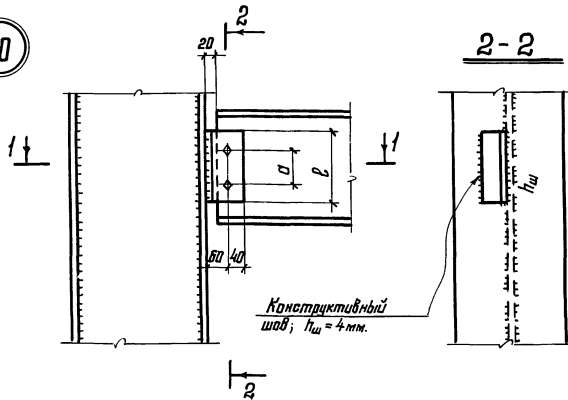
$$\tau = \frac{Q_{пр} \cdot S}{J \cdot d} \leq R_{ср}$$

ТА
1976г.

Опиране балок на оголовок стойки, опирание на полку стойки, сталь класса С46/33. Узел 1б

Серия
1.400-10/76
Выпуск 7 Лист 15

20



Примечания:

1. Характеристики стали: $R = 2100 \text{ кг/см}^2$; $R_{sp} = 1300 \text{ кг/см}^2$.
2. Характеристики металла болтов: $R_{sp}^B = 1300 \text{ кг/см}^2$; $R_{cm}^B = 3400 \text{ кг/см}^2$.
3. Характеристика металла шва: $R_y^C = 1500 \text{ кг/см}^2$.
4. Допускается использование большего уголка или планки шириной 100 мм, толщиной большей или равной толщине уголка, при приближенной катарной конструкции двумя угловыми швами $h_w = 5 \text{ мм}$, при условии сохранения положения рисок для болтов.
5. Диаметр отверстий на 2 мм. больше диаметра болтов.
6. При действии в узле нормальной силы N предельная реакция Q_{np}^N определяется из условия: — для болтов

$$[N]_B^N = \sqrt{\left(\frac{Q_{np}^N}{2}\right)^2 + \left(\frac{Q_{np}^N \cdot b}{a} + \frac{N}{2}\right)^2}, \text{ где}$$

Таблица геометрических характеристик и несущих способностей узла 20.

Профиль балки	Толщина стенки балки "d" мм	Уголок		h _w , мм.	болты	σ, мм	Предельная реакция Q _{np} тс.	Примечание
		Сечение	ℓ, мм					
I 16 C 16	5.0	L 100×63×6	120	8	M20	60	2,6	
I 18 C 18	5.1	L 100×63×6	140	8	M20	60	3,1	
I 20 C 20	5.2	L 100×63×6	160	8	M20	80	3,9	
I 22 C 22	5.4	L 100×63×6	180	8	M20	80	4,1	
I 24 C 24	5.6	L 100×63×6	180	8	M20	80	4,2	
I 27 C 27	6.0	L 100×63×7	200	8	M20	120	5,8	
I 30 C 30	6.5	L 100×63×7	240	8	M20	160	6,5	
I 30	7.5	L 100×63×7	240	8	M20	160	6,5	
I 40 C 40	8.3	L 100×63×7	320	8	M20	240	7,8	
I 45	9.0	L 100×63×7	320	8	M20	240	7,8	
I 50	10.0	L 100×63×7	400	8	M20	320	7,7	

$[N]_B^N$ — несущая способность болта;
— для швов крепления уголка по формуле.

$$Q_{np}^N = \frac{\sqrt{N_{np.w}^2 - N^2}}{N_{np.w}} \cdot Q_{np}, \text{ где}$$

$$N_{np.w} = \frac{R_y^C}{0.817} \cdot 0.7 \cdot h_w \cdot \ell$$

ТА 1976г.	Крепление болтов на болтах нормальной точности. Крепление на двух болтах. Узел 20.	Серия 1400-10/76
		Выпуск 7
		Лист 17

21

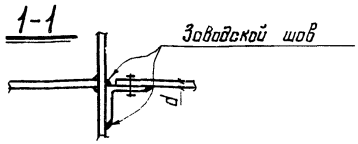
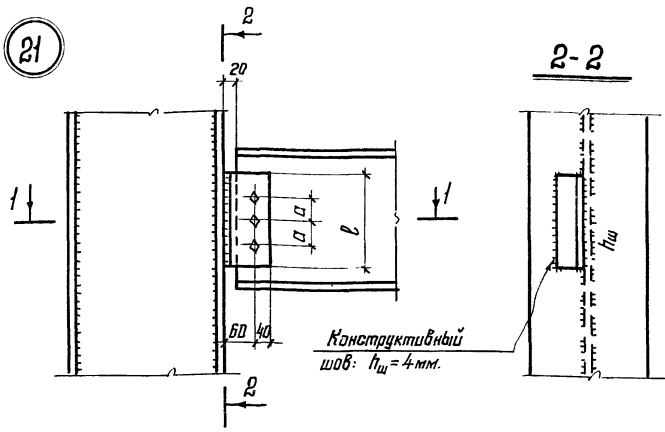


Таблица геометрических характеристик и несущих способностей узла 21

Профиль балки	Толщина стенки балки, мм	Уголок		Болты	D, мм	Пределная реакция Qпр, тс	Примечание
		Сечение	l, мм				
I 27 C 27	6,0	L 100 × 63 × 6	220	6	M20	70	6.7
I 30 C 30	6,5	L 100 × 63 × 7	220	8	M20	80	8.2
I 36	7,5	L 100 × 63 × 7	240	8	M20	80	8.2
I 40 C 40	8,3	L 100 × 63 × 7	320	8	M20	120	9.8
I 45	9,0	L 100 × 63 × 7	320	8	M20	120	9.8
I 50	10,0	L 100 × 63 × 7	400	8	M20	160	10.7
I 55	11,0	L 100 × 63 × 7	400	8	M20	160	10.7
I 60	12,0	L 100 × 63 × 7	400	8	M20	160	10.7

Примечания:

1. Характеристики стали: $R = 2100 \text{ кгс/см}^2$; $R_{ср} = 1300 \text{ кгс/см}^2$
2. Характеристика металла шва: $R_{св} = 1500 \text{ кгс/см}^2$
3. Характеристики металла болтов: $R_{ср} = 1300 \text{ кгс/см}^2$; $R_{см} = 3400 \text{ кгс/см}^2$
4. Допускается использование большего уголка или планки шириной 100 мм, толщиной большей или равной толщине уголка, привариваемой козлами; конструкции двумя угловыми швами $h_{ш} = 5 \text{ мм}$, при условии сохранения положения рисок для болтов.
5. Диаметр отверстий на 2 мм больше диаметра болтов.
6. При действии в узле нормальной силы N предельная реакция $Q_{пр}^N$ определяется из условия:

$$\text{для болтов } [N] \delta \geq \sqrt{\left(\frac{Q_{пр}^N}{3}\right)^2 + \left(\frac{Q_{пр}^N \delta}{2 \cdot a} + \frac{N}{3}\right)^2}, \text{ где}$$

[N] δ несущая способность болта; для швов крепления уголка по формуле:

$$Q_{пр} = \frac{\sqrt{N_{пр.ш}^2 - N^2}}{N_{пр.ш}} \cdot Q_{пр}, \text{ где } N_{пр.ш} = \frac{R_{св} \delta}{0,817} \cdot 0,7 \cdot h_{ш} \cdot l$$

ТД 1976г.	Крепление балок на болтах нормальной точности. Крепление на трех планках. Узел 21.	Серия 1400-10/76
		Выпуск 7 Лист 18

Проект: 1976г. 21
 Проектировщик: [Signature]
 Проверен: [Signature]
 Конструктор: [Signature]
 Инженер: [Signature]
 Руководитель: [Signature]
 Москва

22

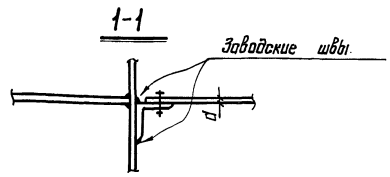
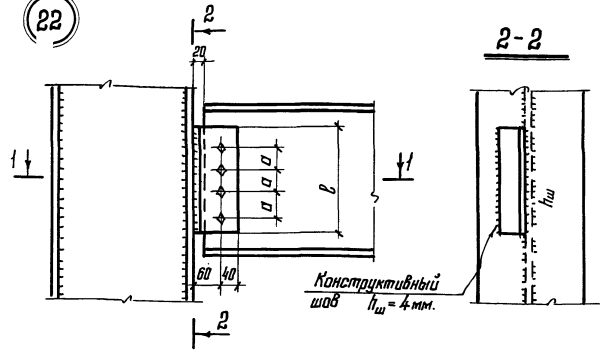


Таблица геометрических характеристик и несущих способностей узла 22.

Профиль балки	Толщина стенки балки d, мм	Уголок		hш, мм	болты	a, мм	Пределная реакция Qпр, тс	Примечания
		Сечение	l, мм					
I 40 C 40	8,3	L 100*63*7	320	8	M20	80	12,2	
I 45	9,0	L 100*63*7	320	8	M20	80	12,2	
I 50	10,0	L 100*63*7	320	8	M20	80	12,2	
I 55	11,0	L 100*63*7	440	8	M20	120	14,0	
I 60	12,0	L 100*63*7	440	8	M20	120	14,0	

Примечания:

1. Характеристики стали: R=2100 кг/см²; Rпр=1300 кг/см²;
2. Характеристика металла шва: Rш^{св}=1500 кг/см²;
3. Характеристики металла шва: Rш^д=1300 кг/см²; Rш^д=3400 кг/см²;
4. Допускается использование большего уголка или планки шириной 100мм. толщиной большей или равной толщине уголка, привариваемой к опорной конструкции двумя гребными швами hш=5мм, при условии сварочного положения рисок для балки.
5. Диаметр отверстий на 2мм. больше диаметра болтов.
6. При действии в узле нормальной силы N предельная реакция Qпр определяется

из условия: - для балки

$$[N]_{\delta} \geq \sqrt{\left(\frac{Q_4^N}{4}\right)^2 + \left(\frac{Q_{пр} \cdot b}{8,34 \cdot a} + \frac{N}{4}\right)^2}, \text{ где}$$

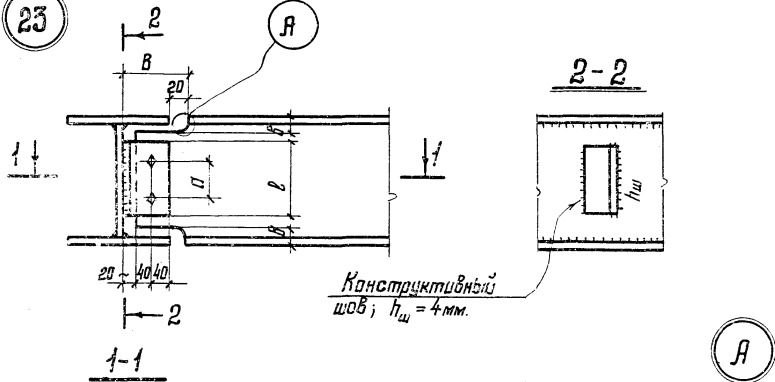
[N]_δ — несущая способность болта,
— для шва крепления узелка по формуле:

$$Q_{пр}^N = \frac{\sqrt{N_{пр.ш}^2 - N^2}}{N_{пр.ш}} \cdot Q_{пр}, \text{ где}$$

$$N_{пр.ш} = \frac{R_{ш}^{св}}{0,817} \cdot 0,7 h_{ш} \cdot l$$

ТД 1976г.	Крепление балок на болтах нормальной точности. Крепление на четырех болтах. Узел 22.	Серия
		1400-10/76 волтык лист 7 19

23



24

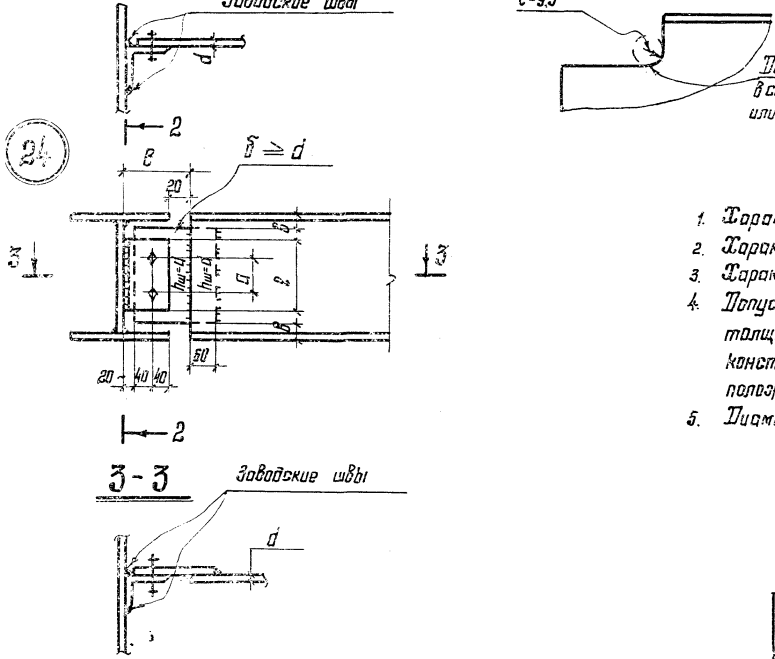


Таблица геометрических характеристик и несущих способностей узлов 23, 24.

Профиль балки	Толщина стенки балки d, мм.	Вырез		Узлов		h _ш , мм	болты	d, мм	Площадь поперечного сечения, см ²
		B, мм	h макс., мм	Сечение	l, мм				
I 20 [20]	5,2	30	130	L 100×63×6	130	6	M20	68	2,4
I 22 [22]	5,4	30	130	L 100×63×6	150	6	M20	78	2,8
I 24 [24]	5,6	35	120	L 100×63×6	150	6	M20	91	4,1
I 27 [27]	5,0	35	160	L 100×63×7	220	8	M20	120	4,4
I 30 [30]	6,5	35	200	L 100×63×7	220	8	M20	120	4,4
I 35	7,5	40	190	L 100×63×7	240	8	M20	160	6,5
I 40 [40]	8,5	45	200	L 100×63×7	240	8	M20	160	6,5
I 45	9,0	45	240	L 100×63×7	320	8	M20	240	7,4
I 50	10,0	50	300	L 100×63×7	400	8	M20	320	7,7

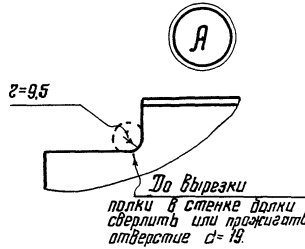
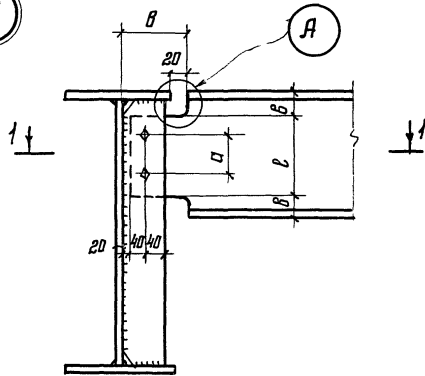
Примечания:

1. Характеристики стали: $R = 2100 \text{ кгс/см}^2$; $R_{ср} = 2300 \text{ кгс/см}^2$;
2. Характеристики металла шва: $R_{ср}^{\text{ш}} = 1500 \text{ кгс/см}^2$;
3. Характеристики металла болтов $R_{ср}^{\text{б}} = 1500 \text{ кгс/см}^2$; $R_{ср}^{\text{б}} = 3400 \text{ кгс/см}^2$;
4. Допускается использование большего угла или планки шириной 100 мм, толщиной большей или равной толщине угла, привариваемой кальной конструкции двумя угловыми швами $h_{ш} = 5 \text{ мм}$, при условии сохранения рисок для болтов.
5. Диаметр отверстий на 2 мм. больше диаметра болтов.

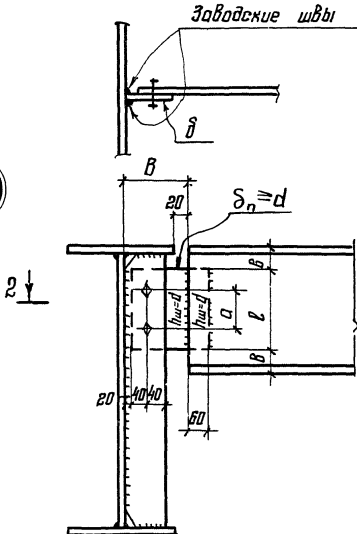
ТА 1976г.	Крепление балок на болтах: нормальной точности.	Версия 1400-10/76
	Крепление на 2 болтах с вырезом полки балки.	
		Лист 7/80

Проект: Проект
 Автор: [Signature]
 Проверил: [Signature]
 Утвердил: [Signature]
 Инженер: [Signature]
 Конструктор: [Signature]
 М. П. СКВР

29



1-1



30

2-2

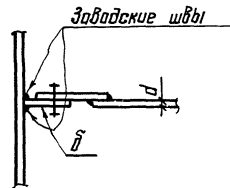


Таблица геометрических характеристик и несущих способностей узлов 29:30

Профиль балки	Толщина стенки балки δ , мм	Вырез		Толщина ребра δ , мм	ρ , мм	h_w , мм	Болты σ , мм	Перепад высоты ребра Δh , мм	Примечания
		δ , мм	δ макс., мм						
I20 C20	5,2	30	130	6	130	6	M20	60	2,4
I22 C22	5,4	30	130	6	150	6	M20	70	3,2
I24 C24	5,6	35	120	6	160	6	M20	80	4,1
I27 C27	6,0	35	160	6	200	6	M20	120	4,1
I30 C30	6,5	35	140	6	200	6	M20	120	4,1
I36	7,5	40	190	8	240	6	M20	150	6,5
I40 C40	8,3	45	200	8	240	6	M20	160	6,5
I45	9,0	45	240	8	320	6	M20	240	7,4
I50	10,0	50	300	8	400	6	M20	320	7,7

Примечания:

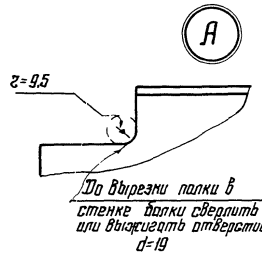
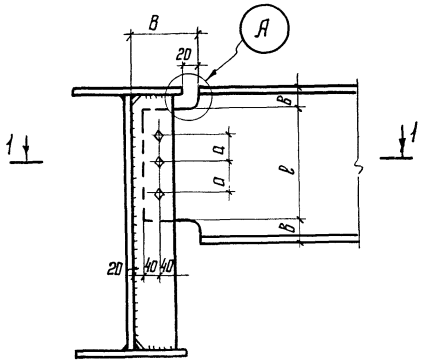
1. Характеристики стали: $R = 2100 \text{ кгс/см}^2$, $R_{sp} = 1300 \text{ кгс/см}^2$.
2. Характеристики металла шва: $R_y^{св} = 1500 \text{ кгс/см}^2$.
3. Характеристики металла болтов: $R_{sp}^b = 1300 \text{ кгс/см}^2$; $R_{cm}^b = 3400 \text{ кгс/см}^2$.
4. Диаметр отверстий на 2 мм больше диаметра болтов.

ТД
1976г.

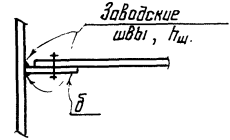
Крепление балок на болтах: нормальная точности.
Крепление на двух болтах к ребрам
жесткости балок. Узлы 29:30

Серия
1400-10/76
Выпуск 7
Лист 23

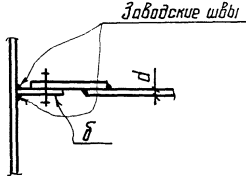
31



1-1



2-2



32

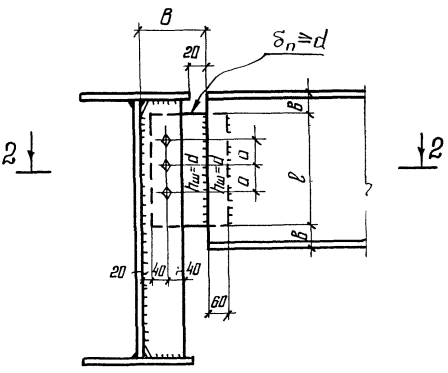


Таблица геометрических характеристик и способностей узлов 31:32.

Профиль балки	Полщина стенки балки, d, мм	Вырез		Полщина ребра, d, мм	l, мм	l_ш, мм	Болты, D, мм	Прочность резьбы, Dр, %	Примечания
		b, мм	b макс., мм						
I 30 C 30	6,5	35	140	6	220	6	M20	70	7.6
I 36	7,5	40	190	6	240	6	M20	80	8.2
I 40 C 40	8,3	45	200	8	320	6	M20	120	9.9
I 45	9,0	45	240	8	320	6	M20	120	9.8
I 50	10,0	50	300	8	400	6	M20	160	10.7
I 55	11,0	50	340	8	400	6	M20	160	10.7
I 60	12,0	55	400	8	400	6	M20	160	10.7

Примечания:

1. Характеристики стали: $R = 2100 \text{ кгс/см}^2$; $R_{ср} = 1300 \text{ кгс/см}^2$
2. Характеристики металла шва: $R_{ср} = 1500 \text{ кгс/см}^2$
3. Характеристики металла болтов: $R_{ср}^b = 1300 \text{ кгс/см}^2$; $R_{ср}^d = 3400 \text{ кгс/см}^2$
4. Диаметр отверстий на 2мм. больше диаметра болтов.

ТА 1976г.	Крепление балок на болтах нормальной точности. Крепление на трех болтах к ребрам жесткости балок. Узлы 31:32	Серия	1,400-10/76
		Выпуск	Лист 7 24

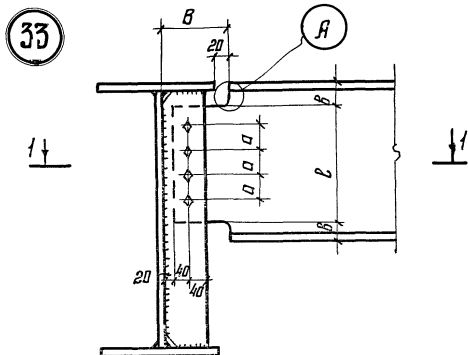
Исполнитель: Л. С. Мухоморова
 Проверил: Л. С. Мухоморова
 Проект: Л. С. Мухоморова
 Конструктор: Л. С. Мухоморова
 Ин. отдел: Л. С. Мухоморова
 Ин. контроль: Л. С. Мухоморова
 Ин. чертеж: Л. С. Мухоморова
 Ин. М. С. К. В. А.

Таблица геометрических характеристик и несущих способностей узлов 33-34.

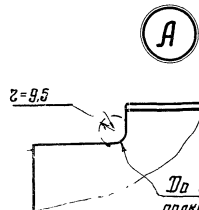
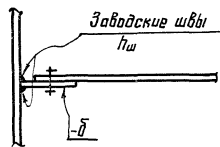
Профиль балки	Толщина стенки балки δ , мм	вырез		Толщина ребра δ , мм.	ℓ , мм	$h_{ш}$, мм.	болты d , мм	Пределная нагрузка $N_{пр}$, тс	Примечание
		ℓ , мм	δ макс., мм						
I 40 с 40	8,3	45	200	6	290	6	M20	70	11,4
I 45	9,0	45	240	6	320	6	M20	80	12,2
I 50	10,0	50	300	8	320	6	M20	80	12,2
I 55	11,0	50	340	8	440	6	M20	120	14,0
I 60	12,0	55	400	8	440	6	M20	120	14,0

Примечания:

1. Характеристика стали: $R = 2100 \text{ кгс/см}^2$; $R_{пр} = 1300 \text{ кгс/см}^2$
2. Характеристика металла шва: $R_{сш} = 1500 \text{ кгс/см}^2$
3. Характеристика металла болтов:
 $R_{сб} = 1300 \text{ кгс/см}^2$; $R_{сш} = 3400 \text{ кгс/см}^2$;
4. Узел крепления сварной балки определяется по толщине стенки балки "д".
5. Диаметр отверстий на 2 мм. больше диаметра болтов.

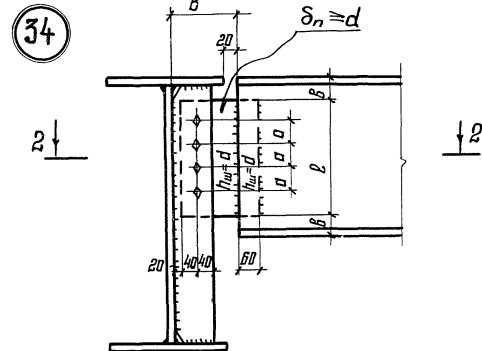
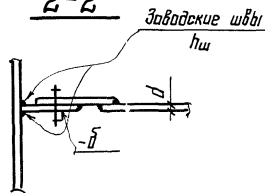


1-1



По вырезке
палки в стенке
балки сверлить или
прожигать отверстие
 $d=19$

2-2



2-2

ТД 1976г.	Крепление балок на болтах нормальной точности.	Серия 1400-10/76
	Крепление на четырех болтах к ребрам жесткости балок. Узлы 33-34.	Выпуск 7
		Лист 25

Исполнитель: М.И. Сидоров
 Проверил: В.И. Иванов
 Утвердил: А.С. Петров
 Дата: 15.05.2015

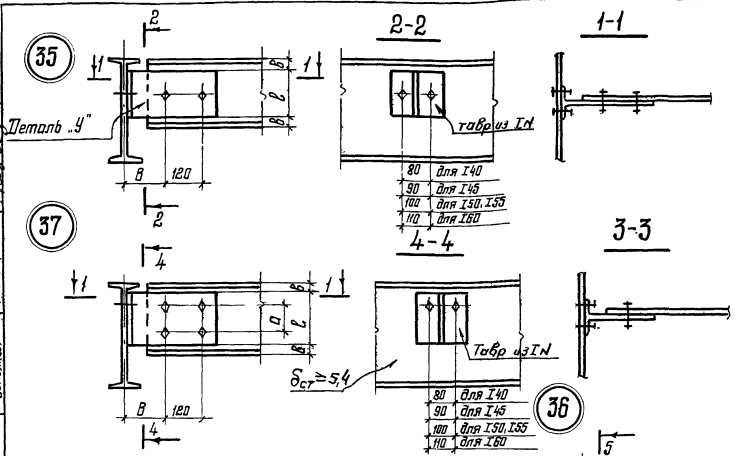


Таблица геометрических характеристик и несущих способностей узла 36

Профиль балки	Платка "У"	Болты	l, мм	d, мм	Предельная реакция Qпр в тс при .δ., мм.					Примечание
					60	100	120	140	160	
I 20; C 20	Платка из I 40 + I 20 или сборной δ=10	M 20	160	80	3.9	2.6	2.2	1.9	1.7	
I 22; C 22		M 20	160	80	4.1	2.7	2.3	2.0	1.8	
I 24; C 24		M 20	160	80	4.2	2.8	2.4	2.1	1.8	
I 27; C 27		M 20	200	120	5.7	4.2	3.6	3.2	2.9	
I 30; C 30		M 20	240	160	6.6	5.1	4.5	4.0	3.6	
I 36		M 20	240	160	6.6	5.1	4.5	4.0	3.6	
I 40; C 40		M 20	320	240	7.3	6.3	5.8	5.3	4.9	
I 45		M 20	320	240	7.3	6.3	5.8	5.3	4.9	
I 50		M 20	400	320	7.7	6.9	6.6	6.2	5.8	
I 55		M 20	400	320	7.7	6.9	6.6	6.2	5.8	
I 60	M 20	400	320	7.7	6.9	6.6	6.2	5.8		

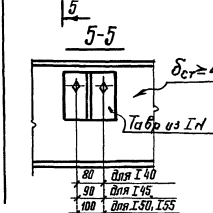
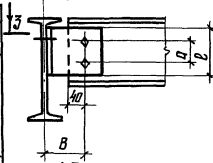


Таблица геометрических характеристик и несущих способностей узла 35

Профиль балки	Платка "У"	Болты	l, мм	δ, мм	Предельная реакция Qпр в тс при .δ., мм					Примечание
					60	100	120	140	160	
I 12; C 12	Платка из I 40 + 60	M 20	90	15	2.2	1.8	1.6	1.5	1.4	
I 14; C 14		M 20	100	20	2.2	1.8	1.7	1.6	1.4	
I 16; C 16		M 20	120	20	2.3	1.9	1.7	1.5	1.4	
I 18; C 18		M 20	140	20	2.3	1.9	1.7	1.6	1.5	

Таблица геометрических характеристик и несущих способностей узла 37

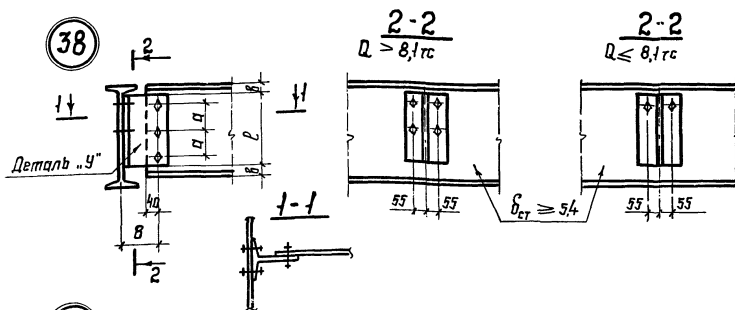
Профиль балки	Платка "У"	Болты	l, мм	δ, мм	Предельная реакция Qпр в тс при .δ.					Примечание
					60	100	120	140	160	
I 20; C 20	Платка из I 40 + 60	M 20	80	20	7.5	6.4	6.0	5.6	5.3	
I 22; C 22		M 20	80	25	7.8	6.7	6.2	5.8	5.5	
I 24; C 24		M 20	80	25	8.1	6.9	6.4	6.0	5.7	
I 27; C 27		M 20	120	25	8.1	—	7.3	6.8	6.5	

Примечания:

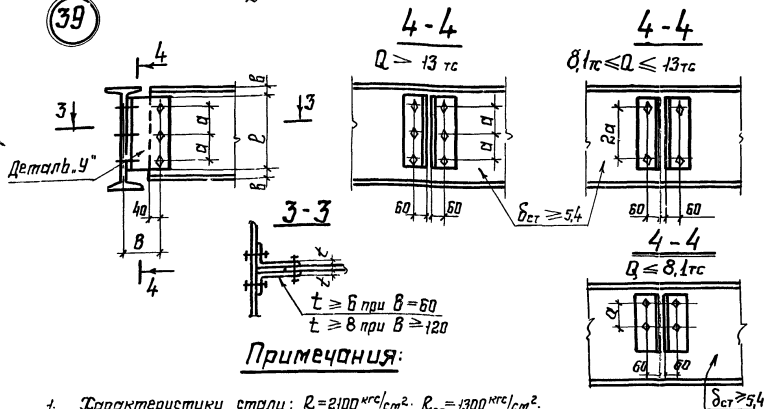
- 1 Характеристики стали: R=2100 кг/см²; R_{ср} = 1300 кг/см²;
- 2 Характеристики металла болтов: R_{ср}^δ = 1300 кг/см²; R_{ср}^δ = 3400 кг/см²;
- 3 Диаметр отверстий на 2мм. больше диаметра болтов

ТД 1976г.	Крепление балок на болтах нормальной точности. Крепление на двух и четырех болтах. Узлы 35; 36; 37.	Серия 1400-10/7
		Выпуск 7 26

38



39

**Примечания:**

1. Характеристики стали: $R = 2100 \text{ кгс/см}^2$, $R_{ср} = 1300 \text{ кгс/см}^2$.
2. Характеристики металла балок: $R_{ср}^a = 1300 \text{ кгс/см}^2$, $R_{ср}^b = 3400 \text{ кгс/см}^2$.
3. Диаметр отверстий на 2 мм больше диаметра болтов.

Таблица геометрических характеристик и несущих способностей узла 38.

Профиль балки	Деталь "у"	болты	e, мм	a, мм	b, мм	Предельная реакция $Q_{пр}$ в тс. при "в" мм.				Примечания
						60	120	140	160	
I27; C27	попр из I 60 или сварной из δ-10	M20	220	70	25	7,6	4,4	3,9	3,4	
I30; C30		M20	240	80	25	8,2	5,0	4,4	3,9	
I36		M20	240	80	30	8,2	5,0	4,4	3,9	
I40; C40		M20	320	120	35	9,7	6,6	6,1	5,5	
I45		M20	320	120	35	9,7	6,6	6,1	5,5	
I50		M20	400	160	40	10,8	8,2	7,4	6,8	
I55	M20	400	160	40	10,8	8,2	7,4	6,8		
I60	M20	400	160	45	10,8	8,2	7,4	6,8		

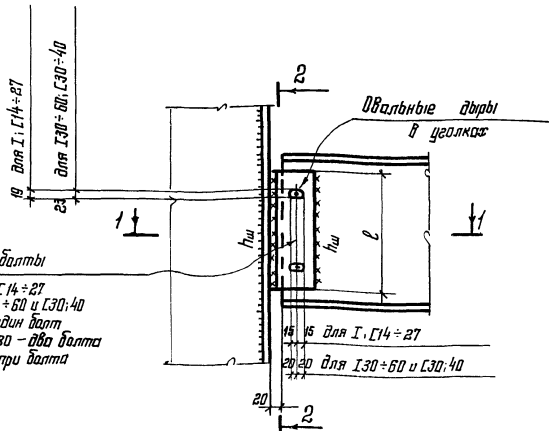
Таблица геометрических характеристик и несущих способностей узла 39.

Профиль балки	Деталь "у"	болты	e, мм	a, мм	b, мм	Предельная реакция $Q_{пр}$ в тс. при "в" мм.				Примечания
						60	120	140	160	
I27; C27	поперек или сварной из δ-10	M20	220	70	25	7,6	4,4	3,9	3,4	
I30; C30		M20	220	70	25	8,8	5,4	4,7	4,2	
I36		M20	240	80	30	10,2	6,2	5,4	4,9	
I40; C40		M20	240	80	35	13,0	9,4	8,4	7,6	
I45		M20	320	120	35	14,6	10,2	9,1	8,3	
I50		M20	320	120	40	17,0	13,6	12,4	11,3	
I55	M20	400	160	40	19,7	15,0	13,6	12,5		
I60	M20	400	160	45	21,5	16,3	14,8	13,6		

ТА Крепление балок на балках нормальной точности.
Крепление на трех балках.
Узлы 38; 39.

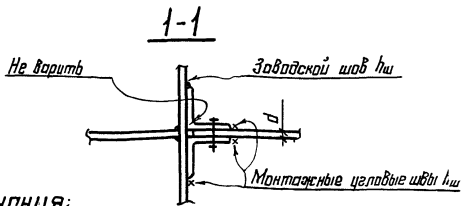
Сваря
1400-10/16
Выпуск 7 Лист 27

42



Временные балты

М16 - для I, C 14-27
 М20 - для I 30-50 и C 30-40
 при $L \leq 140$ - один балт
 при $140 \leq L \leq 280$ - два балта
 при $L > 280$ - три балта



Примечания:

1. Характеристики стали $R = 2100 \text{ кг/см}^2$, $R_{ср}^{\delta} = 1500 \text{ кг/см}^2$.
2. Характеристики металла шва $R_{ср}^{\delta} = 1500 \text{ кг/см}^2$.
3. Использование узла возможно при $\frac{L}{C} \cdot C \leq 1,0 \text{ мм}$.
 $\frac{L}{C}$ - относительный прогиб разрезной балки от расчетной нагрузки.
4. При применении сварных балок толщина стенки сварной балки должна быть не меньше толщины стенки δ_c , указанной в таблице.
 При наличии продольной силы узел не применяется.

2-2

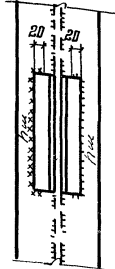


Таблица геометрических характеристик и несущих способностей узла 42

Профиль балки	Толщина стенки балки d, мм	Угелки		h_w, мм	Предел текучести $R_{ср}$, тс	Минимальная толщина стенки сварной балки δ_c , мм
		Сечение	L, мм			
I 14 C 14	4,9	L 80*7	80	6	1,0	5
I 16 C 16	5,0	L 80*7	100	6	1,6	5
I 18 C 18	5,1	L 80*7	120	6	2,6	5
I 20 C 20	5,2	L 80*7	140	6	3,6	5
I 22 C 22	5,4	L 80*7	160	6	4,9	5
I 24 C 24	5,6	L 80*7	170	6	5,6	5
I 27 C 27	6,0	L 80*7	200	6	7,9	5
I 30 C 30	6,5	L 100*10	220	8	10,6	6,5
I 36	7,5	L 100*10	280	8	17,3	7
I 40 C 40	8,3	L 100*10	310	8	21,2	7
I 45	9,0	L 100*10	360	8	28,1	7
I 50	10,0	L 100*12	400	10	44,6	9
I 55	11,0	L 100*12	450	10	52,6	9
I 60	12,0	L 100*12	480	10	60,8	9

ТД

1976г.

Крепление балок на сварных
 вертикальных уголках. Узел 42.

Серия

1400-10/76

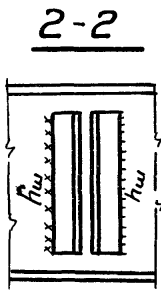
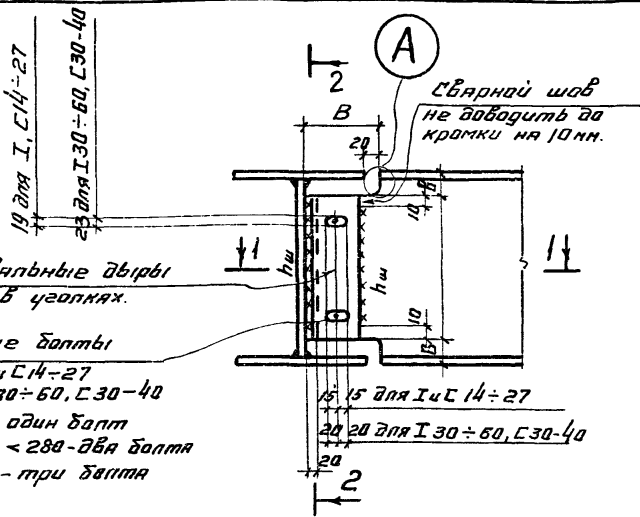
Выпуск

7

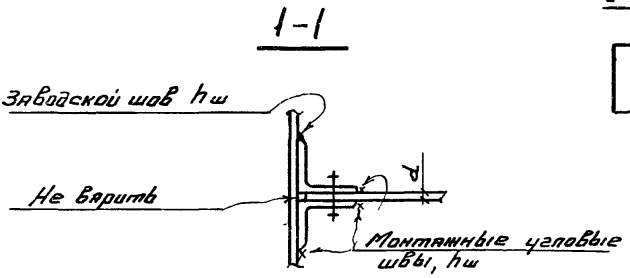
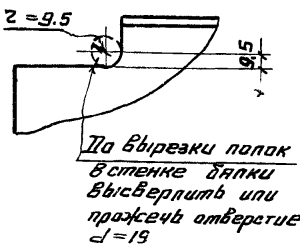
Лист

29

43



A



Временные болты
 М16 для I и C14-27
 М20 для I 30÷60, C30-40
 при $l < 140$ - один болт
 при $140 \leq l < 280$ - два болта
 при $l > 280$ - три болта

Овальные дыры в уголках.

Примечания

1. Характеристики стали: $R = 2100 \text{ кгс/см}^2$; $R_{cp} = 1300 \text{ кгс/см}^2$
2. Характеристики металла шва: $R_{y шв} = 1500 \text{ кгс/см}^2$
3. Использование узла возможно при $\frac{l}{h} \cdot d \leq 1,0 \text{ мм}$, где $\frac{l}{h}$ - относительный прогиб разрезной бляки от расчетной нагрузки.
4. При применении сварных бляк, толщина стенки сварной бляки должна быть не меньше толщины стенки «д», указанной в таблице.
5. При наличии продольной силы узел не применять.

Таблица геометрических характеристик и несущих способностей

Профиль бляки	Толщина стенки бляки d, мм	Уголок		h _ш , мм	b, мм	V _{макс} , мм	Прочность на разрыв, тс	Примечание
		Сечение	l, мм					
I14 C14	4.9	L 80x7	80	6	30	130	1.0	
I16 C16	5.0	L 80x7	100	6	30	120	1.6	
I18 C18	5.1	L 80x7	120	6	30	110	2.1	
I20 C20	5.2	L 80x7	140	6	30	110	3.1	
I22 C22	5.4	L 80x7	160	6	30	110	4.3	
I24 C24	5.6	L 80x7	170	6	35	110	5.6	
I27 C27	6.0	L 80x7	200	6	35	115	7.9	
C30 I30	6.5	L 100x7	230	6	35	150	7.9	
I36	7.5	L 100x7	280	6	40	170	13.0	
I40 C40	8.3	L 100x7	310	6	45	190	15.9	
I45	9.0	L 100x10	360	8	45	150	28.2	
I50	10.0	L 100x10	400	8	50	170	35.7	
I55	11.0	L 100x10	450	8	50	190	42.1	
I60	12.0	L 100x10	490	8	55	210	48.7	

ТА
1976г.

Крепление бляк на сварных вертикальных уголках с вырезами папок бляк. Узел 43.

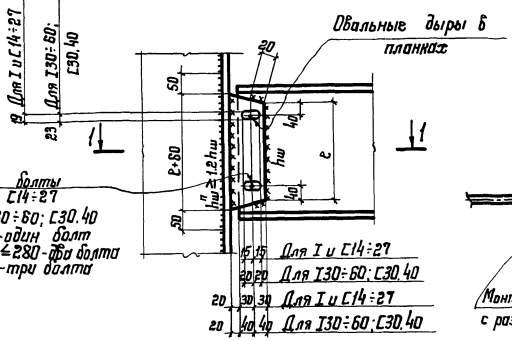
серия
1400-10/76
Лист
7 / 30

Г. МОСКВА ИЛ. КОМПЬЮТЕРНОЕ РАБОТАЮЩЕЕ УП. ОБЪЕДИН. УСТРОИТИИ

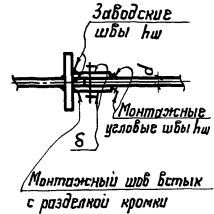
Москва
Институт
Усталости
Металлов
Испытания

44

Временные болты
М16 - для I и C14:27
М20 - для I30:60; C30:40
при $\rho \leq 140$ - один болт
при $140 \leq \rho \leq 280$ - два болта
при $\rho > 280$ - три болта



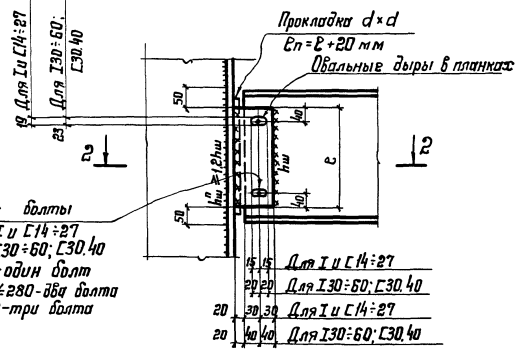
1-1



Монтажный шов встык с разделкой кромки

45

Временные болты
М16 - для I и C14:27
М20 - для I30:60; C30:40
при $\rho \leq 140$ - один болт
при $140 \leq \rho \leq 280$ - два болта
при $\rho > 280$ - три болта



2-2



Монтажный шов встык с полным проваром

Таблица геометрических характеристик и несущих способностей узлов 44, 45.

Профиль балки	Толщина стенки балки d, мм	Для узла		S, мм	h ш, мм	Профильная реакция бр., тс	Примечание
		44	45				
I 4 C 14	4,9	40	80	6	6	1,0	
I 16 C 16	5,0	60	100	6	6	1,6	
I 18 C 18	5,1	80	120	6	6	2,6	
I 20 C 20	5,2	100	140	6	6	3,6	
I 22 C 22	5,4	120	160	6	6	4,9	
I 24 C 24	5,6	130	170	6	6	5,6	
I 27 C 27	6,0	160	200	6	6	7,9	
I 30 C 30	6,5	190	230	8	8	10,6	
I 36	7,5	240	280	8	8	17,3	
I 40 C 40	8,3	270	310	8	8	21,2	
I 45	9,0	320	360	8	8	28,1	
I 50	10,0	360	400	10	10	44,6	
I 55	11,0	410	450	10	10	52,6	
I 60	12,0	450	490	10	10	60,8	

Примечания:

1. Характеристика стали $R=2100 \text{ кгс/см}^2$, $R_{cp}=1300 \text{ кгс/см}^2$.
2. Характеристика металла шва: $R_{ш}^{сб} = 1500 \text{ кгс/см}^2$.
3. При действии б узле нормальной силы N предельная реакция $Q_{пр}^n$ определяется: $Q_{пр}^n = \frac{N_{пр.ш} \cdot N^2}{0,817} \cdot C_{пр} \cdot C_{р} \cdot C_{р} \cdot C_{р}$ при растяжении; $N_{пр.ш} = \frac{R_{ш}^{сб}}{0,817} \cdot 1,4 \cdot h_{ш} \cdot C_{р} \cdot C_{р} \cdot C_{р}$ при сжатии; $C_{р} = (l+2) \text{ см}$ - для узла 44, $C_{р} = (l-2) \text{ см}$ - для узла 45.
4. Чзлы необходимо проверить на выносливость по графику на стр. 6.
5. Использование узлов возможно при $\frac{f}{l} \cdot \rho \leq 1,0 \text{ мм}$, где $\frac{f}{l}$ - относительный прогиб разрезной балки от расчетной нагрузки.

ТА 1976г.	Крепление балок на сварных вертикальных накладках. Крепление на двух трапециевидных и на двух прямоугольных накладках. Узлы 44; 45.	Серия	1400-10/76
		Выпуск	7
		Лист	31

48

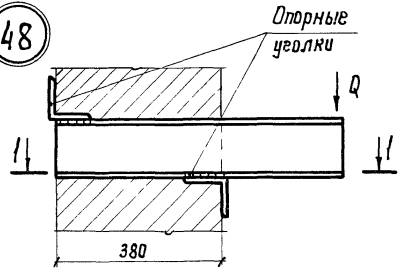


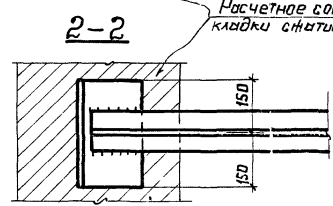
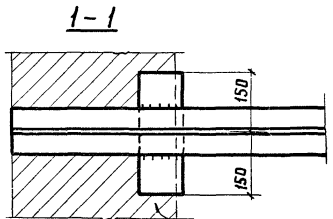
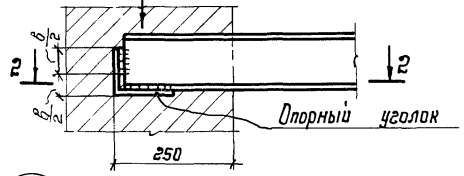
Таблица несущей способности узлов 48, 49;

Сечение опорного уголка	Узел 48	Узел 49
	Предельн реакция Q в тс при опрорном моменте M=0,5 тсм	Предельн реакция балки Q в тс
L 75×6	1,0	—
L 90×8	1,3	3,0
L 100×12	1,7	3,4
L 125×12	2,5	4,2
L 160×14	3,1	4,8
L 160×16	3,8	5,5

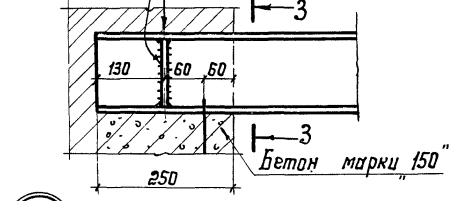
Таблица геометрических размеров и несущей способности узлов 50, 51

N узла	№ профиля балки	кол бал-тов, шт.	d бал-тов	Для узла 50		Для узла 51			
				Предельн реакция балки Q в тс	δ, мм	Ср, мм	б, мм	Предельн реакция балки Q в тс	
50	I 22	2	16	12,5					
	I 24			13,0					
	I 27			14,0	20		270	18,5	
	I 30			14,5	20	8	280	22,0	
50	I 33	2	16	15,0	20			280	26,0
	I 36			15,0	20		290	28,0	
	I 40			15,0	20		320	28,0	
	I 45			15,0	20	10	320	28,0	
51	I 50	1	16	15,0	20			320	28,0
	I 55			15,0	20		320	28,0	
	I 60			15,0	20		320	28,0	
	C 12			6,0					
	C 14			6,5					
	C 16			7,0					
50	C 18	1	16	7,5					
	C 20			8,0					
	C 22			9,0					
	C 24			9,5					
50	C 27	1/2	16	10,0	16	8	190	18,0	
	C 30			11,0	16	10	190	21,5	
51	C 33	1/2	16	11,5	16	10	230	25,5	
	C 40			13,0	16	12	300	28,0	

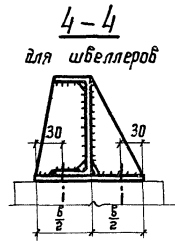
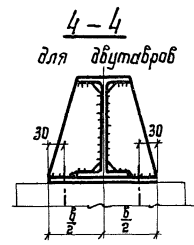
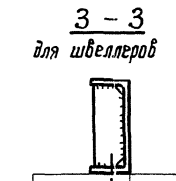
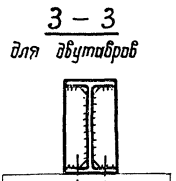
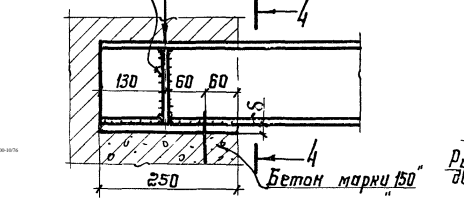
49



50



51



ТА
1976г.

Опирание балки из прокатного двутавра или швеллера на кирпичные стены и на железобетонную подушку. Узлы 48; 49; 50; 51.

Серия
1.400-10/76
Выпуск лист
7 33