ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА
/ГОССТРОЙ СССР/

ТИПОВЫЕ ДЕТАЛИ И КОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Серия 1.400-10/76

ТИПОВЫЕ УЗЛЫ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ОДНОЭТАЖНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

ВЫПУСК 1

УЗЛЫ ПОКРЫТИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ФЕРМ ИЗ УГОЛКОВ

ЧЕРТЕЖИ КМ

Разработаны институтом ЦНИИПроектстальконструкция

Утверждены и введены в действие с 1.03.1977 г. Постановление Госстроя СССР № 194 от 24.11.1976 г.

gost.e-ecolog.ru

Наименование листов	Лист	Стр.
Пояснительная записка	—	6÷8
I. Пример оформления чертежей КМ с применением типовых узлов		
Пример оформления чертежей КМ с применением типовых узлов. План связей по верхним поясам стропильных ферм	—	9
Пример оформления чертежей КМ с применением типовых узлов. План стропильных и подстропильных ферм и связей по нижним поясам стропильных ферм	—	10
Пример оформления чертежей КМ с применением типовых узлов. Поперечные разрезы 4-4; 5-5	—	11
Пример оформления чертежей КМ с применением типовых узлов. Продольные разрезы 6-6; 7-7	—	12
Пример оформления чертежей КМ с применением типовых узлов. Геометрические схемы стропильных и подстропильных ферм	—	13
Общие примечания к чертежам	1	14
Общие примечания к чертежам	2	15
II. Схемы с маркировкой узлов стропильных и подстропильных ферм		
Маркировка узлов стропильных ферм при опирании на стальные и железобетонные колонны и рамного соединения стропильных ферм со стальными колоннами	3	16
Маркировка узлов подстропильных ферм, стропильных и подстропильных ферм в местах перепада высот здания при опирании на стальные и железобетонные колонны	4	17
Маркировка узлов стропильных ферм при кровле с асбестоцементными волнистыми листами	5	18
III. Заводские стыки поясов стропильных ферм		
Заводской стык верхнего пояса стропильной фермы. Узлы 1; 2	6	19
Заводской стык верхнего пояса стропильной фермы в конике. Узлы 3; 4; 6	7	20
III. Монтажные стыки поясов стропильных ферм		
Монтажный стык верхнего пояса стропильной фермы. Узлы 6; 7	8	21
Монтажный стык верхнего пояса стропильной фермы. Узлы 8; 9	9	22
Монтажный стык нижнего пояса стропильной фермы. Узел 10	10	23

Т.Д. 1976 г.

Содержание выпуска

Серия 1.400-10/76
Выпуск 1 | Лист —

КОНСТРУКЦИЯ г. МОСКВА

Гип. отд. чл.-кор.
Нач. отдела Гражутинский
Гл. конструктор Шубинов
Н. контр. Ушакова
Разраб. Кабанов
Разраб. Ушакова
Разраб. Макеева
Разраб. Кабанов

Наименование листов	Лист	Стр.
Монтажный стык нижнего пояса стропильной фермы. Узел 11	11	24
V. Монтажные стыки поясов стропильных ферм в зданиях эксплуатируемых в условиях низких температур		
Монтажный стык на высокопрочных болтах верхнего пояса стропильной фермы. Узел 12	12	25
Монтажный стык на высокопрочных болтах верхнего пояса стропильной фермы. Узел 13	13	26
Монтажный стык на высокопрочных болтах нижнего пояса стропильной фермы. Узел 14	14	27
Монтажный стык на высокопрочных болтах нижнего пояса стропильной фермы. Узел 15	15	28
Таблица размеров накладок, рисок и диаметров болтов в уголках для монтажных стыков ферм на высокопрочных болтах	16	29
VI. Заводской стык поясов стропильных ферм при кровле из асбестоцементных волнистых листов		
Заводской стык верхнего пояса стропильной фермы в коньке. Узел 16	17	30
VII. Монтажные стыки поясов стропильных ферм при кровле из асбестоцементных волнистых листов		

Наименование листов	Лист	Стр.
Монтажный стык верхнего пояса стропильной фермы в коньке. Узлы 17;18	18	31
Монтажный стык нижнего пояса стропильной фермы. Узел 19	19	32
Монтажный стык нижнего пояса стропильной фермы. Узлы 20;21	20	33
VIII. Узлы шарнирного опирания стропильных и подстропильных ферм на стальные колонны		
А. Верхние узлы		
Опирание стропильных ферм на колонны крайнего ряда (верхние узлы). Узлы 22;23;24;25	21	34
Опирание стропильных и подстропильных ферм на колонны крайнего ряда (верхние узлы). Узлы 26;27;28;29	22	35
Опирание стропильных ферм на колонны среднего ряда (верхние узлы). Узлы 30;31;32;33	23	36
Опирание стропильных и подстропильных ферм на колонны крайнего и среднего рядов (верхние узлы). Узлы 34;35;36;37	24	37
Опирание стропильных ферм на подстропильные фермы крайнего и среднего рядов (верхние узлы). Узлы 38;39;40;41;42;43	25	38

ТД 1976 г.

Содержание выпуска

Серия 1.400-10/76
Выпуск 1 | Лист —

ЦНИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва

Гл. инженер — Молчанов
Нач. отдела — Васильев
Гл. конструктор — Шубалов
Проверил — Мажара
Составил — Мочанов

Наименование листов	Лист	Стр.
Опирание стропильных ферм на колонны крайнего ряда в месте перепада высот здания (верхние узлы). Узлы 44; 45; 46	26	39
Опирание стропильных и подстропильных ферм на колонны крайнего ряда в месте перепада высот здания (верхние узлы). Узлы 47; 48; 49; 50; 51	27	40
Б. Нижние узлы (при поперечной силе в уровне ригеля рамы до 26тс)		
Опирание стропильных и подстропильных ферм на стальные колонны крайнего ряда при $Q \leq 26$тс (нижние узлы). Узлы 52; 53; 54	28	41
Опирание стропильных и подстропильных ферм на стальные колонны крайнего ряда при $Q \leq 26$тс (нижние узлы). Узлы 55; 56; 57	29	42
Опирание стропильных и подстропильных ферм на стальные колонны крайнего ряда при $Q \leq 26$тс (нижние узлы). Узлы 58; 59; 60	30	43
Опирание стропильных и подстропильных ферм на стальные колонны среднего ряда при $Q \leq 26$тс (нижние узлы). Узлы 61; 62; 63	31	44
Опирание стропильных и подстропильных ферм на стальные колонны среднего ряда при $Q \leq 26$тс (нижние узлы). Узлы 64; 65; 66	32	45
Опирание стропильных ферм на подстропильные крайнего и среднего рядов (нижние узлы). Узлы 67; 68	33	46
В. Нижние узлы (при поперечной силе в уровне ригеля рамы более 26тс)		
Опирание стропильных и подстропильных ферм на стальные колонны крайнего ряда при $Q > 26$тс (нижние узлы) Узлы 69; 70; 71	34	47
Опирание стропильных и подстропильных ферм на стальные колонны крайнего ряда при $Q > 26$тс (нижние узлы). Узлы 72; 73; 74	35	48
Опирание стропильных и подстропильных ферм на стальные колонны среднего ряда при $Q > 26$тс (нижние узлы). Узлы 75; 76; 77	36	49
IX. Узел опирания подстропильных ферм на колонны в зданиях эксплуатируемых в районах с расчетной сейсмичностью до 9 баллов		
Опирание подстропильных ферм на стальные и железобетонные колонны в зданиях эксплуатируемых в районах с расчетной сейсмичностью до 9 баллов. Узлы 78; 79	37	50
X. Узлы шарнирного опирания стропильных и подстропильных ферм на железобетонные колонны		
Опирание стропильных ферм на железобетонные колонны крайнего и среднего рядов (нижние узлы). Узлы 80; 81; 82	38	51
Опирание стропильных и подстропильных ферм на железобетонные колонны крайнего и среднего рядов (нижние узлы). Узлы 83; 84	39	52
XI. Узлы шарнирного опирания стропильных ферм на колонны при кровле асбестоцементных волнистых листов		
Опирание скатных стропильных ферм на железобетонные колонны. Узлы 85; 86	40	53

ТД 1975г.

Содержание выпуска

Серия 1.400-10/76

Выпуск 1 | Лист —

г. Москва

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬ

Наименование листов	Лист	Стр.	Наименование листов	Лист	Стр.
XII. Узлы рамного примыкания стропильных ферм к колоннам при кровле с железобетонными плитами и профилированном настиле			Указания по расчету узлов шарнирного опирания стропильных и подстропильных ферм на стальные колонны	48	61
Примыкание стропильной фермы к колонне крайнего ряда на столике. Узлы 87; 88	41	54	Указания по расчету узлов шарнирного опирания стропильных и подстропильных ферм на стальные колонны	49	62
Примыкание стропильных ферм к колонне среднего ряда на столике. Узлы 89; 90	42	55	Указания по расчету узлов шарнирного опирания стропильных и подстропильных ферм на стальные колонны	50	63
Примыкание стропильной фермы к колонне крайнего ряда на планках. Узлы 91; 92	43	56	Указания по расчету узлов опирания стропильных ферм на подстропильные крайнего и среднего рядов	51	64
Примыкание стропильных ферм к колонне среднего ряда на планках. Узлы 93; 94	44	57	Указания по расчету узлов шарнирного опирания стропильных и подстропильных ферм на стальные колонны при Q>26тс и узлов при расчетной сейсмичности до 9 баллов	52	65
Примыкание стропильной фермы к колонне крайнего ряда на планках при наличии подстропильных ферм. Узел 95	45	58	Указания по расчету рамного узла с опиранием стропильной фермы на столик	53	66
Примыкание стропильных ферм к колонне среднего ряда на планках при наличии подстропильных ферм. Узел 96	46	59	Указания по расчету рамного узла с примыканием стропильной фермы на планках	54	67
XIII. Узел примыкания подстропильных ферм к колонне в зданиях эксплуатируемых в районах с расчетной сейсмичностью до 9 баллов			Указания по расчету рамных узлов с опиранием стропильной фермы на столик и на планку	55	68
Примыкание подстропильных ферм к колонне среднего ряда в зданиях эксплуатируемых в районах с расчетной сейсмичностью до 9 баллов. Узел 97	47	60			
XIV. Указания по расчету узлов					

Гл. инж. пр-та Сорокина
Нач. отдела Мкртчев
Гл. конструктор Клочков
Бригадир Прудевич
Исполнил Исаенина
Инженер Шувалов

КОНСТРУКЦИЯ г. Москва

ТД 1976 г.

Содержание выпуска

Серия 1.400-10/76
Выпуск 1 | Лист —

14128 6

1. Общая часть

1.1 Настоящий выпуск содержит чертежи заводских и монтажных соединений элементов несущих конструкций покрытий с применением железобетонных плит, профилированного настила и асбоцементных листов при стальных и смешанных каркасах одноэтажных производственных зданий.

1.2. Узлы связей покрытий, а также узлы подвесного транспорта должны выполняться по сериям 1.460-2; 1.460-4 и ПК-01-130/66.

1.3 При проектировании покрытий с применением профилированного настила сечения и раздвижку прогонов принимать по серии 1.460-4.

1.4 При проектировании покрытий со светоаэрационными фонарями, раздвижку отверстий под их крепление на фермах осуществлять по серии 1.464-11.

2. Область применения

2.1 Типовые узлы предназначены для применения при составлении рабочих чертежей на стадиях КМ и КМД в случаях, когда по обоснованным причинам невозможно применение типовых конструкций по действующим сериям.

2.2 Узлы покрытий предназначены для применения:
— в отапливаемых и неотапливаемых зданиях;
— в зданиях бескрановых, с подвесными кранами, с мостовыми кранами легкого, среднего, тяжелого и весьма тяжелого режимов работы любой грузоподъемности;
— в зданиях возводимых в районах с расчетной температурой наружного воздуха минус 65°С и выше;
— в зданиях возводимых в несейсмических районах и в районах с расчетной сейсмичностью до 9 баллов.

2.3. Узлы разработаны для конструкций выполняемых из горячекатаных профилей с применением стали классов С38/23 и С46/33.

Рекомендации по расчету и конструированию узлов выполнены в соответствии с требованиями СНиП II-В.3-72 „Стальные конструкции. Нормы проектирования."

3. Состав выпуска

3.1. В выпуске приведены:
— схемы расположения элементов покрытия с маркировкой узлов;
— чертежи заводских и монтажных узлов стропильных и подстропильных ферм;
— узлы сопряжений стропильных и подстропильных ферм;
— узлы соединений стропильных и подстропильных ферм с колоннами;
— рекомендации по расчету узлов стропильных и подстропильных ферм;
— пример пользования материалами выпуска.

4. Рекомендации по применению типовых узлов

4.1 В настоящем выпуске, по степени детализации разработки, узлы подразделяются на четыре категории. Указания по проектированию узлов в конкретном проекте, в зависимости от их категории, приведены в табл. 1 на стр. 8.

4.2. При разработке чертежей КМ, замаркированные на схемах узлы, рассчитываются по формулам приведенным в выпуске и полученные данные заносятся в таблицы в соответствии с номером замаркированного узла.

4.3. Формы таблиц для занесения результатов расчета типовых узлов III категории см. на стр. 7.

5. Указания по изготовлению и монтажу

5.1. Изготовление и монтаж конструкций, разработанных с применением материалов настоящего выпуска, должны осуществляться в соответствии с указаниями главы СНиП III-18-75 „Металлические конструкции."

6. Условные обозначения

Отверстия для болта	Высокопрочный болт
постоянный болт	сварной шов заводской
временный болт	сварной шов монтажный

7. Система маркировки типовых узлов

7.1. Ссылка на типовой узел разработанный в серии
— номер типового узла
— номер листа серии, на котором изображен узел

7.2. Ссылка на узел, который незначительно отличается от типового
по
— номер типового узла
— номер листа серии, на котором изображен узел

7.3. Ссылка на узел, примененный из типовой серии
серия
№ выпуска
— номер типового узла по серии
— номер листа серии, на котором изображен узел

7.4. Ссылка на узел, примененный из типовой серии, который незначительно отличается от типового
серия
№ выпуска
по
— номер типового узла по серии
— номер листа серии, на котором изображен узел

КОНСТРУКЦИЯ г. МОСКВА

Инв. отдела | Гл. конструктор | Бахмутский | Шувалов

Типовой | Проверил | Исполнил

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

ТД 1976г.

Пояснительная записка

Серия 1.400-10/76
Выпуск 1 | Лист

Таблица расчетных данных к узлам 52÷66; 69÷84; 97

NN типовых узлов		Опорные узлы ферм									
		фасонка			опорное ребро				болты		шов
		$б_ф$	$l_ф$	Материал	$б_р$	$в_р$	$l_р$	Материал	d	p	ш1
	Стропильная ферма										
	Подстропильная ферма										

Продолжение

Опорная стойка														
стойка			плитка			швы						ребро		
$б_с$	$б_5$	Материал	$б_6$	$б_8$	Материал	ш3	ш4	$ш4_1$	ш6	ш8	ш19	$б_1$	$в_1$	l_1

Продолжение

оголовок колонны											
	опорные столики								колонна		
Материал	$б_2$	$в_2$	l_2	Материал	$б_3$	$в_3$	l_3	Материал	$б_{ст}$	$б_к$	$в_к$

Продолжение

оголовок колонны										
детали колонны			швы							
$б_4$	$б_7$	Материал	ш2	ш5	$ш5_1$	ш7	ш15	ш16	ш17	ш18

Таблица расчетных данных к узлам 67; 68

NN типовых узлов	Опорный узел стропильной фермы										стойка			
	Фасонка			Опорное ребро				болты		шов	опорный столик			
	$б_ф$	$l_ф$	Материал	$б_р$	$в_р$	$l_р$	Материал	d	p	ш9	$б_2$	$в_2$	l_2	Материал

Продолжение

подстропильной фермы											
швы			полка стойки				швы				
ш20	ш21	$ш21_1$	$б_п$	$в_п$	$l_п$	Материал	ш10	ш11	ш12	ш13	ш14

Таблица расчетных данных к узлам 87; 88; 89; 90

NN типовых узлов	Опорный узел стропильной фермы														
	фасонка			опорное ребро				болты		шов	опорный столик				шов
	$б_ф$	$l_ф$	Материал	$б_р$	$в_р$	$l_р$	Материал	d	p	ш1	$б_2$	$в_2$	l_2	Материал	ш20

Продолжение

Верхний рамный узел											колонна					
горизонтальная накладка				швы		вертикальн. накладка		швы			стенка		полка		швы	
$б_н$	$в_н$	$l_н$	Материал	$ш_н$	$ш_к$	$б_{с.н}$	Материал	ш3	$ш3_1$	$ш3_2$	$б_{ст}$	$h_{ст}$	$б_к$	$в_к$	ш2	$ш2_1$

Таблица расчетных данных к узлам 91; 92; 93; 94; 95; 96

NN типовых узлов	Опорный узел стропильной фермы									Верхний				
	фасонка				вертикальн. накладка		швы			вертикальн. накладка		швы		
	a	$б_ф$	$l_ф$	Материал	$б_{с.н}$	Материал	ш4	$ш4_1$	$ш4_2$	$б_{с.н}$	Материал	ш3	$ш3_1$	$ш3_2$

Продолжение

рамный узел						Опорный узел подстро-							
горизонтальная накладка			швы			опорный столик				шов	фасонка		
$б_н$	$l_н$	Материал	$ш_н$	$ш_к$	$ш_с$	$б_2$	$в_2$	l_2	Материал	ш20	$б_ф$	$l_ф$	Материал

Продолжение

пильной фермы							колонна				
ребро				болты		шов	стенка		полка		шов
$б_р$	$в_р$	$l_р$	Материал	d	p	ш1	$б_{ст}$	$h_{ст}$	$б_к$	$в_к$	$ш_{ст}$

ТД 1976г.	Пояснительная записка	Серия 1.400-10/76	
		Выпуск 1	Лист

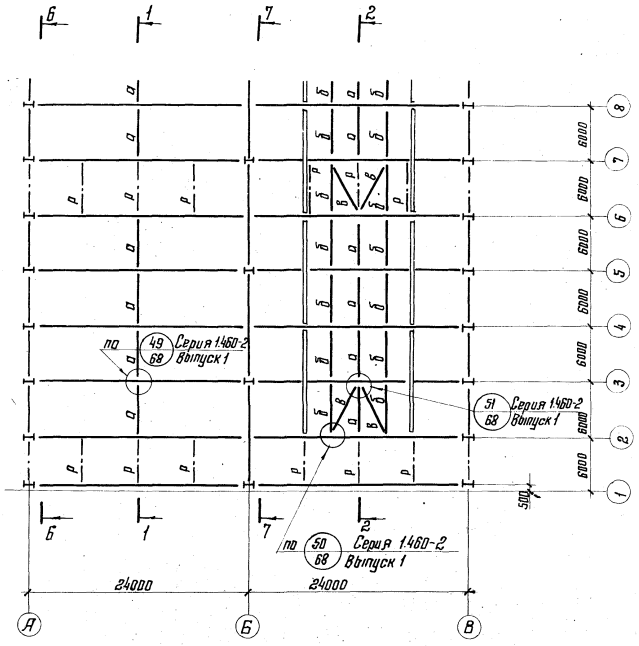
Нач. отдела | Гл. конструктор | Бахмутский | Шувалов | Проверил | Исполнил

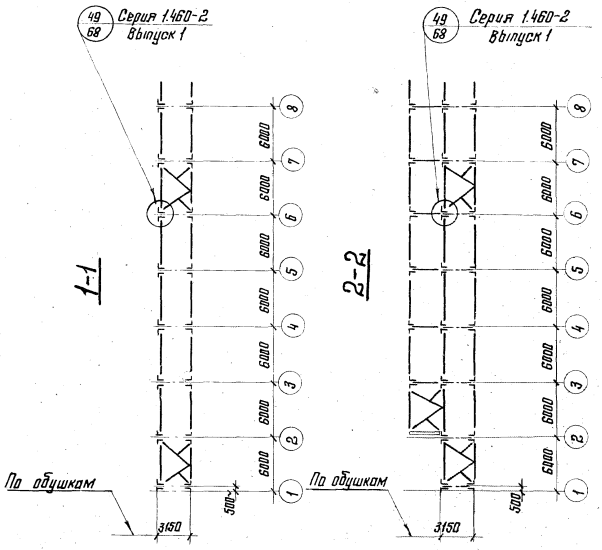
КОНСТРУКЦИЯ г. Москва

Таблица 1

Категория узлов	NN узлов	Применение типовых узлов	
		При составлении чертежей КМ	При составлении чертежей КМД
I	1 ÷ 15; 16 ÷ 21; 44; 45; 47 ÷ 50	На схемах маркируются узлы с указанием номера узла и номера листа данного выпуска. На чертежах со схемами задаются усилия и другие необходимые расчетные данные.	Отправочные марки и монтажные узлы вычерчиваются по изображениям узлов, приведенных в данном выпуске. Размеры деталей узлов, сварных швов и высокопрочных болтов определяются по заданным на чертежах КМ усилиям с использованием формул, приведенных на листах с узлами и в соответствии с указаниями общих примечаний данного выпуска.
II	22 ÷ 51; 85; 86	На схемах маркируются узлы с указанием номера узла и номера листа данного выпуска.	Отправочные марки и монтажные узлы вычерчиваются по изображениям узлов, приведенных в данном выпуске. Размеры деталей узлов принимаются по данным типового узла и в соответствии с общими примечаниями выпуска.
III	52 ÷ 84; 87 ÷ 97	На схемах маркируются узлы с указанием номера узла и номера листа данного выпуска. По формулам, приведенным в выпуске, определяются размеры деталей узлов, сварных швов, имеющих буквенные обозначения и диаметры болтов. Полученные результаты выписываются в таблицы, помещенные в чертежах КМ, по форме приведенной на стр. 7.	Отправочные марки и монтажные узлы вычерчиваются в соответствии с узлами, помещенными в настоящем выпуске. Размеры деталей узлов, сварных швов и диаметры болтов принимаются по таблицам с расчетными данными, приведенными в чертежах КМ, в соответствии с указаниями общих примечаний данного выпуска.
IV	Узлы вертикальных и горизонтальных связей; узлы подвесного транспорта; разбивка прогонов	На монтажных схемах маркируются узлы используемые из серий типовых конструкций покрытий с указанием номера узла, номера листа, серии и выпуска.	Отправочные марки вычерчиваются по изображениям узлов, приведенных в сериях типовых конструкций покрытий. Усилия принимаются по таблицам, приведенным на чертежах КМ.

ПРОЕКТ ПРОЕКТАЛЬ
Директор ин-та Мельников
Гл. инж. проекта Карпова
Гл. конструктор Шуваров
Нач. отдела Шахмутский
Проверил Исполнил
КОНСТРУКЦИЯ г. Москва





Примечание

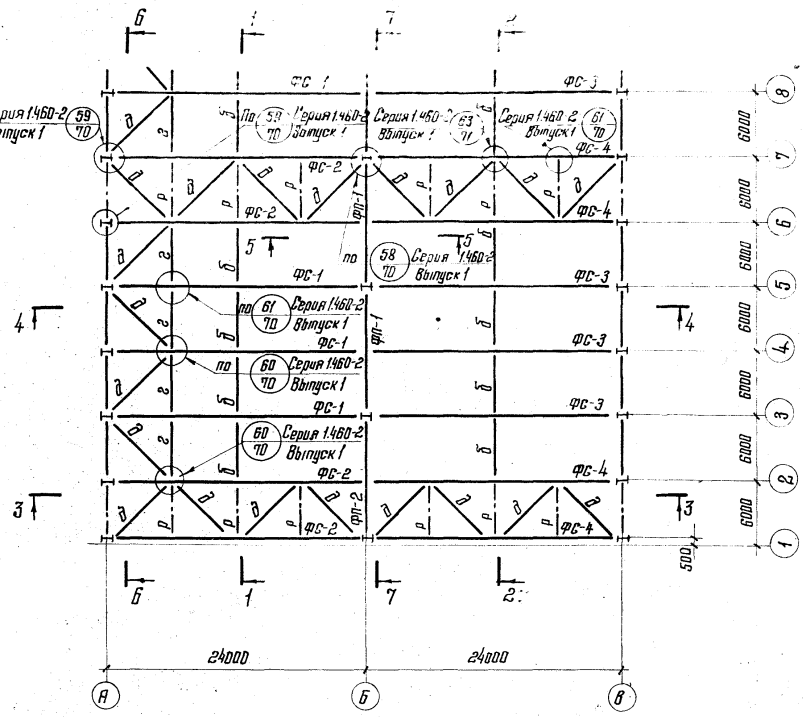
1. Работать совместно со стр. 10

ТД 1976г.	Пример оформления чертежей КМ с применением типовых узлов. План связей по верхним поясам стропильных ферм	Серия 1.400-10/76	
		Выпуск 1	Лист —

14128 10

ЦАМИПРОЕКТСТАЛЬ КОНСТРУКЦИЯ г. Москва

Гл. инж. ин-та	Сузнецов	Бригадир	Сорокина
Нач. отдела	Бахмутский	Проверил	Мазаева
Гл. конструктор	Шуваловъ	Исполнил	Клочков



3-3

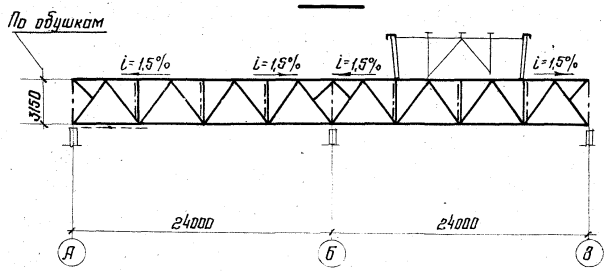


Таблица элементов

10

Марка по чертежу	Марка по серии	Сечение	Усилие	Примечание
п	П1	Тр. 114×3	−6,8	Серия 1.460-2. Выпуск 1 Лист 5
б	В1	∔ 63×4	+20,3	То же
в	Б2	Тр. 114×3	−5,7	— " —
г	О2	Тр. 127×3	−9,1	Серия 1.460-2. Выпуск 1 Лист 12
д	Б1	Тр. 168×4	−12,2	То же
—	р	Сложное		Серия 1.460-2. Выпуск 1 Лист 5
ФС-1 ФС-2	ФС24-11,40	Стропильные фермы		Серия 1.460-2. Выпуск 1 Лист 32
ФС-3 ФС-4	—	То же		Схема, сечения и усилия на стр. 13
ФП-1 ФП-2	—	Подстропильные фермы		То же
СО-1 СО-2	—	Опорные стойки		— " —
—	ВС4	Вертикальная связь		Серия 1.460-2. Выпуск 1 Лист 45

Примечания:

1. Схемы связей по верхним и нижним поясам и схемы вертикальных связей разработаны по типу связей, приведенных в серии 1.460-2, выпуск 1 „Стальные конструкции покрытий производственных зданий с применением железобетонных плит."
2. Материал конструкций связей – ВСт3кп2.
3. Монтажные соединения конструкций связей на болтах грубой точности.
4. Разрезы 1-1 и 2-2 на стр. 9. Разрезы 4-4 и 5-5 на стр. 11. Разрезы 6-6 и 7-7 на стр. 12.
5. Общие примечания на листах 1 и 2.
6. Опорные стойки и вертикальная связь ВС4 замаркированы на стр. 12.
7. План связей по верхним и нижним поясам принят условно.

ТД 1976г.	Пример оформления чертежей КМ с применением типовых узлов. План стропильных и подстропильных ферм и связей по нижним поясам стропильных ферм	Серия 1.400-10/76	
		Выпуск 1	Лист —

14128 11

КОНСТРУКЦИЯ г. Москва

Нач. отдела Гл. конструктор Бахтутский Шувалов

Проверил Осташил

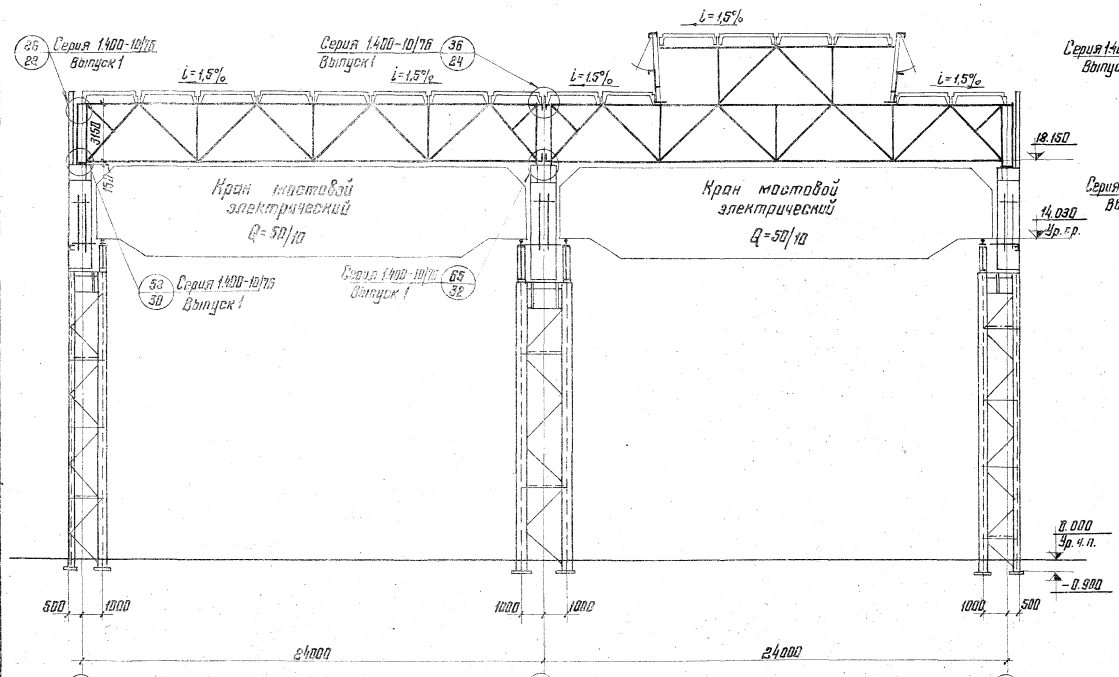
Н. контр. Ильин

Разраб. Мазаева Ключков

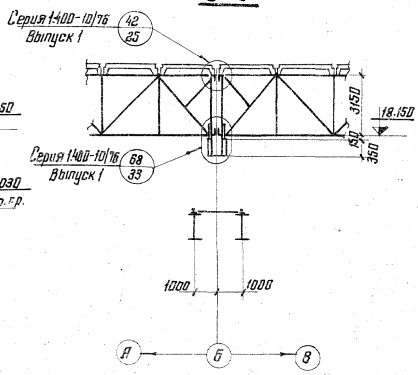
Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ

4-4



5-5



Примечания:

1. Положение разрезов 4-4 и 5-5 на стр. 10.
2. Общие примечания на листах 1 и 2.
3. Таблица расчетных данных к узлам (58) и (65) на стр. 12.
4. Все размеры, отметки и данные в таблице приняты условно.

Таблица расчетных данных к узлу (58)

N типового узла		Опорный узел фермы: Фасонка $б_ф$	$в_ф$	Материал	Опорное ребро $б_р$	$в_р$	$ℓ_р$	Материал	Болты d	n	Шов $ш_9$	Стойка подстропильной фермы: Опорный столик $б_2$	$в_2$	$ℓ_2$	Материал	Ш8в1 $ш_{20}$	$ш_{21}$	$ш_{211}$	Полка стойки $б_п$	$в_п$	$ℓ_п$	Материал	Ш8в1 $ш_{10}$	$ш_{11}$	$ш_{12}$	$ш_{13}$	$ш_{14}$
68	А-Б	18	640	Ст3 сп	25	200	690	Ст3 сп	20	65	6	40	220	300	Ст3 кп	—	10	10	20	240	1200	Ст3 пс	10	10	8	6	—
	Б-В	20	640																								

ТД 1976г.

Пример оформления чертежей КМ с применением типовых узлов.
Поперечные разрезы 4-4 и 5-5

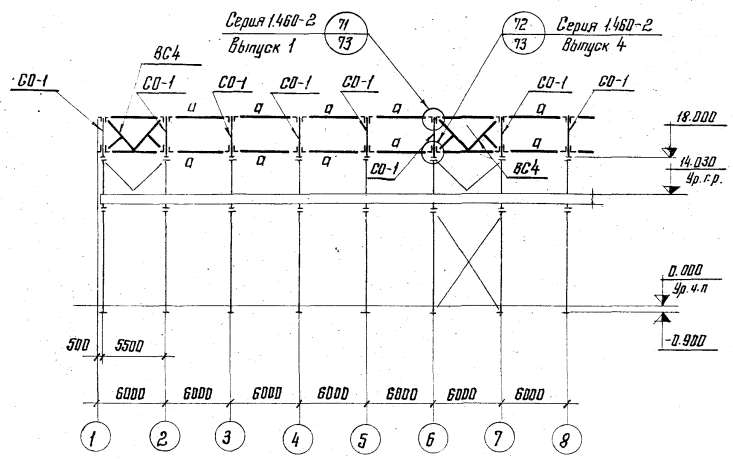
Серия 1.400-10/76
Выпуск 1
Лист —

ЦНИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва

Гл. инж. ин-та Кузнецов
Нач. отдела Адвокатский
Гл. конструктор Шувалов

Бригадир Сорокина
Проверил Мохаева
Исполнил Клочков

6-6



7-7

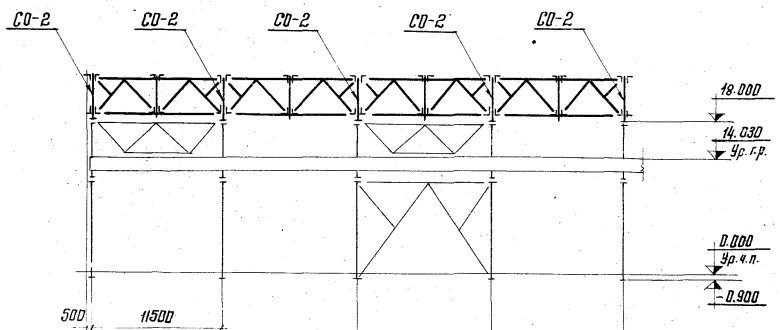


Таблица расчетных данных к узлам (58) и (65)

12

№№ типовых узлов		Опорные узлы ферм								
		Фасонки			Опорное ребро				Болты	
		$б_ф$	$l_ф$	Материал	$б_р$	$в_р$	$l_р$	Материал	d	p
55		18	640	ВСт3сп	25	200	650	ВСт3сп	20	65
65	Стропильные фермы 6А; 6В	20	640	Тоже	25	200	650	Тоже	20	45
	Подстропильная ферма	20	600	—	25	200	650	—	20	65

Продолжение

	Опорная стойка								Оголовок колонны			
Шов	Стойка			Плитка		Сварные швы			Ребро			
ш1	$б_с$	$б_5$	Материал	$б_6$	Материал	ш3	ш4	ш8	$б_1$	$в_1$	l_1	Материал
8	10	25	ВСт3кп	30	ВСт3кп	12	12	8	20	260	400	ВСт3кп
8	10	25	Тоже	30	Тоже	10	12	8	20	260	400	Тоже
8	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—

Продолжение

Оголовок колонны												
Столик под подстропильную ферму				Колонна		Ребро и плитка			Сварные швы			
$б_3$	$в_3$	l_3	Материал	$б_{ст}$	Материал	$б_4$	$б_7$	Материал	ш2	ш5	ш5₁	ш15
—	—	—	—	10	ВСт3кп	8	30	ВСт3кп	10	—	—	6
—	—	—	—	12	Тоже	10	30	Тоже	12	10	10	8
30	300	400	ВСт3кп	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Примечания:

1. Положение разрезов 6-6; 7-7 и таблица элементов на стр. 10.
2. Материал конструкций опорных стоек и вертикальных связей по колоннам – ВСт3кп2 по ГОСТ 380-71.*
3. Монтажные соединения конструкций на сварке и болтах грубой точности.
4. Общие примечания на листах 1 и 2.
5. Таблица сечений связей на стр. 10.
6. Расположение связей принято условно

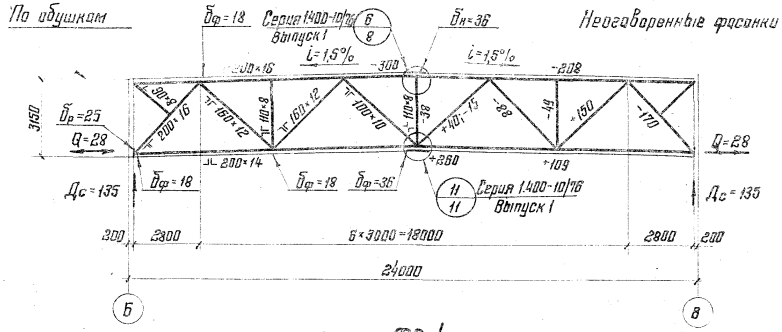
ТД 1976г.	Пример оформления чертежей КМ с применением типовых узлов. Продольные разрезы 6-6; 7-7	Серия 1.400-10/76 Выпуск 1 Лист —

КОНСТРУКЦИЯ г. Москва

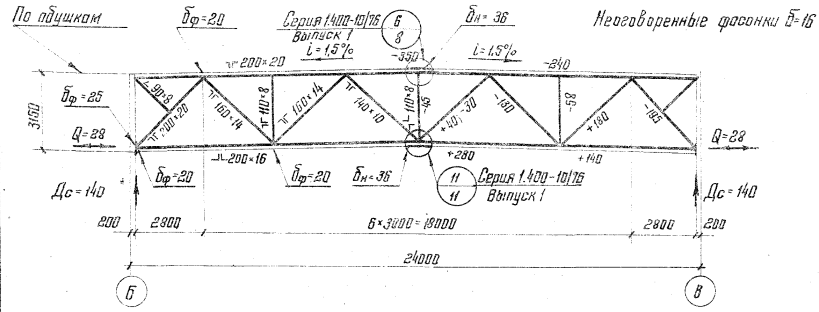
Нач. отдела Гл. конструктор | Бахмутский Шувалов | Проверил Исполнил | Мохаева Клочков

14128 13

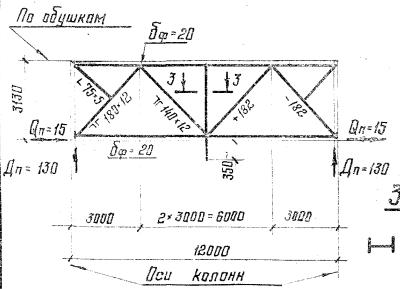
ФС-3



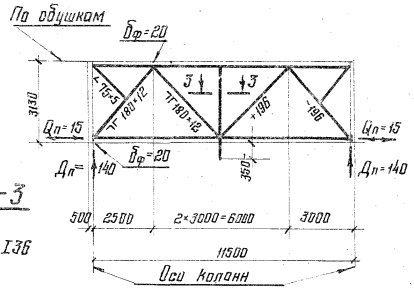
ФС-4



ФП-1



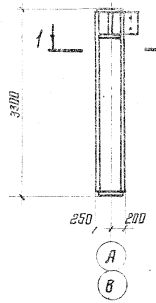
ФП-2



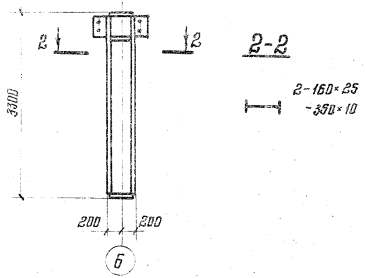
3-3

I36

СО-1



СО-2



Примечания:

1. Схема расположения и маркировка стропильных и подстропильных ферм на стр. 10, опорных стоек на стр. 12.
2. Материал конструкций:
   пояса стропильных и подстропильных ферм – сталь 14Г2-6 по ГОСТ 19281-73;
   решетка стропильных и подстропильных ферм – сталь ВСт3пс6 по ГОСТ 380-71*;
   фасонки стропильных и подстропильных ферм и монтажные стыковые накладки стропильных ферм – сталь Вст3сп5 по ГОСТ 380-71*;
   Условия поставки см. техническую спецификацию.
3. Сварку производить:
   в монтажных соединениях элементов из низколегированной стали с элементами из углеродистой стали электродами типа 342А, в остальных случаях электродами типа 342;
   заводские соединения должны выполняться полуавтоматической сваркой с применением сварочных материалов в соответствии с требованиями приложения 3 СНиП II-В.3-72.
4. Болты следует применять грубой точности по ГОСТ 15589-70*, класса 4.6, изготовленные по технологии 3 приложения 1 с дополнительными испытаниями по пп. 3; 4; 7 табл. 10 по ГОСТ 1759-70*. Применение для болтов кипящих и автоматных сталей не допускается.
5. Усилия и сечения стропильных, подстропильных ферм и опорных стоек показаны условно.

Т.Д. 1976г.	Пример оформления чертежей КМ с применением типовых узлов. Геометрические схемы стропильных и подстропильных ферм	Серия 1.400-10/76; Выпуск 1; Лист

ЦНИИпроектстальконструкция г. Москва
Гл. конструктор Шувалов
Нач. отдела Бахтуганский
Гл. инж. пр-та Кузнецов
Проверил Ключко
Составил Мазаева

Общие примечания

1. При составлении проектов КМ и КМД с применением типовых узлов, следует учитывать требования унификации, назначая ограниченное количество профилей для узловых соединений (стыковых накладок, фасонок, прокладок и т. п.).

2. При расчете креплений элементов стропильных и подстропильных ферм к фасонкам, коэффициент распределения усилий принимать по табл. 1

Таблица 1

Тип уголка	Схема крепления уголка	Коэффициенты распределения α	
		на пере	на обушке
		В долях от усилия в элементе	
равнобокий		0,3	0,7
неравнобокий		0,25	0,75
неравнобокий		0,32	0,68

3. Кромки накладок, выполненных из низколегированной стали, работающих на растяжение, после кислородной или дуговой резки и после резки на ножницах, должны быть обработаны в соответствии с требованиями СНиП III-18-75 „Металлические конструкции".

4. Толщины фасонок опорных узлов стропильных и подстропильных ферм определять по формулам, приведенным на листе 48 и принимать большее из значений, полученных расчетом и указанных в табл. 2.

Толщины фасонок промежуточных узлов стропильных и подстропильных ферм принимать по табл. 2

Таблица 2

Усилие в опорном раскосе	до 25	26-40	41-60	61-100	101-140	141-180	181-230	231-280	281-340
Толщина фасонок в мм	8	10	12	14	16	18	20	22	25

5. Толщины фасонок, в местах монтажных стыков, определяются по формулам, приведенным в чертежах узлов.

6. При назначении толщин фасонок необходимо учитывать, что в каждой ферме должны быть применены фасонки не более двух толщин с разницей не более 4 мм.

7. Накладки δ=12 устанавливаются:
— в местах опирания на стропильные фермы фонарных ферм и торцевых панелей фонаря;
— в местах опирания крупнопанельных железобетонных плит, если толщина поясных уголков менее 10 мм при шаге ферм 6м и менее 14 мм при шаге ферм 12м;
— в местах опирания прогонов, в фермах с покрытием из профилированного настила при шаге ферм 12м.

8. Сечения опорных ребер стропильных и подстропильных ферм определяются по формулам, приведенным на листах 48; 53.

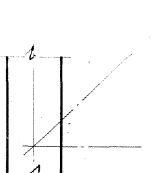
9. Сварные швы, приваривающие опорные ребра к фасонкам, рассчитываются по формулам, приведенным на листах 50; 51; 55.

10. При опирании стропильной фермы на подстропильную следует исключать возможность свеса опорного ребра с опорного столика.

11. Центрацию опорного узла стропильных и подстропильных ферм принимать по табл. 3.

Таблица 3

Толщина опорного ребра, мм	„K_1" *)
до 20	8
от 20 до 25	12
от 28 до 32	15
свыше 36	18



*) „K_1" – расстояние от оси центрации до наружной грани опорного ребра.

12. При изготовлении стропильных и подстропильных ферм предусматривается только минусовое допускаемое отклонение от их номинальных длин. Возможные зазоры между фермами и опорными стойками на монтаже заполняются прокладками, которые должны поставляться комплектно с фермами.

ТД 1976г.	Общие примечания к чертежам	Серия 1.400-10/76	
		Выпуск 1	Лист 1

14128 15

ЦНИИПроектСталь Госстроя СССР
Конструкции г. Москва
Нач. отдела Гл. конструктор Бакштутский Шубатов

Количество их определяется в каждом конкретном случае в зависимости от размеров здания, в соответствии „со СНиП I-А.4-62 „Система допусков. Основные положения."

13. Болты, кроме высокопрочных, следует применять:
— для конструкций подлежащих эксплуатации при расчетной температуре минус 40°С и выше — болты грубой точности по ГОСТ 15589-70* или ГОСТ 15591-70*, класса сталей 4.6, изготовленные по технологии 3 приложения 1, с дополнительными испытаниями по п.п. 3; 4 и 7 табл. 10 ГОСТ 1759-70* (применение для болтов кипящих и автоматных сталей не допускается).
— для конструкций подлежащих эксплуатации при расчетной температуре ниже минус 40°С до минус 65°С — болты нормальной точности по ГОСТ 7798-70* или ГОСТ 7796-70* класса 8.8 из стали марок 35Х или 38ХА с дополнительными испытаниями по п.п. 3 и 7 таблицы 10 ГОСТ 1759-70*.

14. Количество болтов, в узлах опирания стропильных и подстропильных ферм на стальные и железобетонные колонны, приведено условно.

Количество болтов, их диаметры и риски определяются в зависимости от действующих усилий по формулам приведенным на листах 48; 53; 54.

15. Все отверстия d=23 под болты М20, кроме оговоренных.

16. Сварные швы принимать в соответствии с указаниями табл. 48 главы СНиП II-В.3-72, но не менее 6мм, кроме оговоренных.

17. Для сварных соединений стальных конструкций предпочтительно применение полуавтоматической сварки. При ручной сварке следует применять:
— в соединениях элементов конструкций из стали класса С 38/23 электроды типа Э42 и Э42А;
— в соединениях элементов конструкций из сталей класса С 46/33 электроды типа Э50; Э50А;
— в соединениях элементов конструкций из сталей класса С46/33 со сталями С38/23 электроды типа Э42А.

Применяемые электроды должны удовлетворять требованиям ГОСТ 9467-60.

18. При расчете сварных угловых швов расчетная длина шва принимается меньше полной длины на 10мм; коэффициент β принимается по таблице 4.

Таблица 4

Виды сварки	автоматическая			полуавтоматическая			Ручная
	однопроходная	двух и трех проходная	Многопроходная	Однопроходная	Двух и трех проходная	Многопроходная	
Коэффициент β	1	0,9	0,7	0,85	0,8	0,7	0,7

19. При опирании стропильных и подстропильных ферм на железобетонные колонны, в оголовках колонн должны быть предусмотрены специальные закладные детали для восприятия сосредоточенных опорных давлений, поперечных усилий и моментов от заделки стальных опорных стоек на железобетонных колоннах.

20. При расчете узлов по формулам, приведенным на листах 48 ÷ 55, значения нагрузок должны быть приняты с учетом коэффициентов сочетаний.

На листах узлов приняты следующие обозначения:

Дс — опорное давление стропильных ферм;

Дп — опорное давление подстропильных ферм;

Qс — поперечная сила в колонне на уровне примыкания ригеля рамы;

Qп — продольная сила, из плоскости рамы;

М — момент в опорной стойке или в колонне;

р — вертикальная нагрузка на опорную стойку.

ТД 1976г.	Общие примечания к чертежам	Сер 1.400 Выпус 1

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬ КОНСТРУКЦИЯ г. Москва

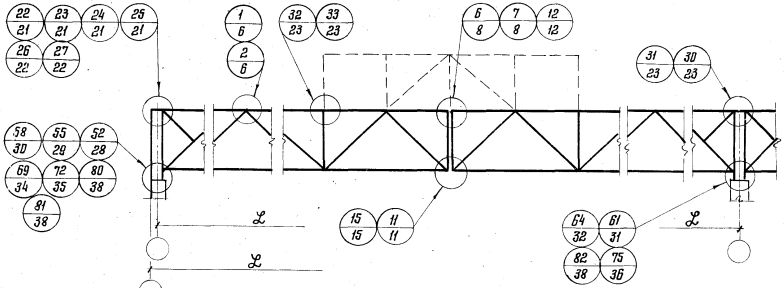
Проверил Исполнил

Нач. отдела Бихмутской

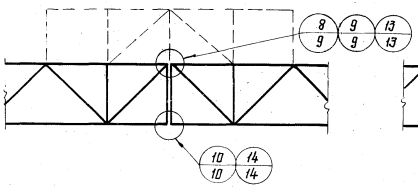
Гл. конструктор Шувалов

Стропильные фермы с монтажным стыком

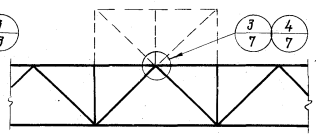
1ый вариант решетки



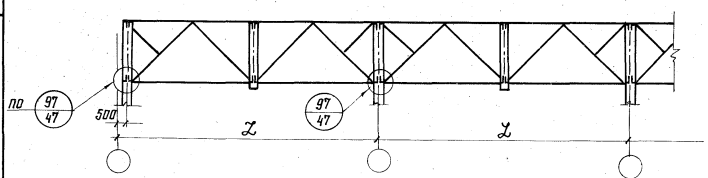
2ой вариант решетки



Стропильные фермы без монтажного стыка

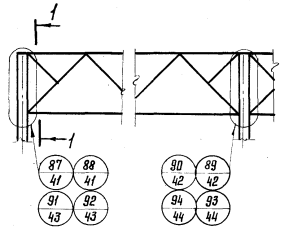


1-1

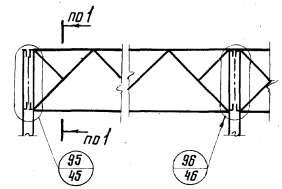


Рамное примыкание стропильной фермы к стальной колонне

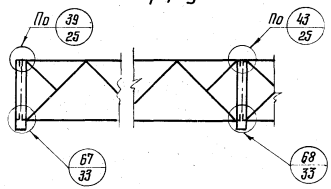
При отсутствии подстропильной фермы



При наличии подстропильной фермы



На подстропильную ферму



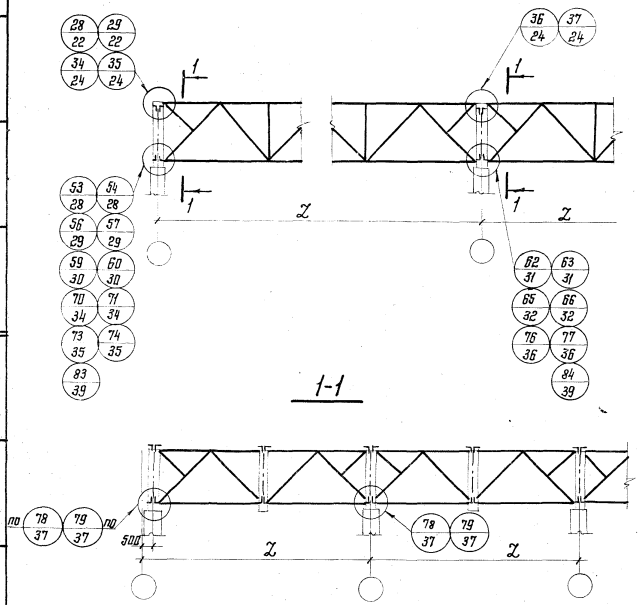
Примечания:

1. Общие примечания на листах 1:2.
2. Узлы примыкания конструкций фонарей к стропильным фермам следует смотреть в сериях типовых фонарей.
3. Высота отправочной марки не должна превышать перевозочный габарит.
4. Конструкции фонаря показаны условно.

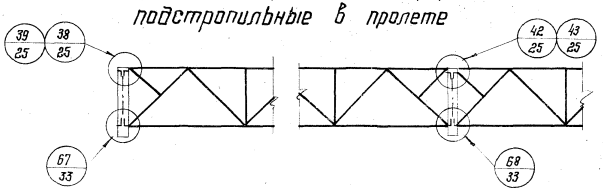
ТД 1976г.	Маркировка узлов стропильных ферм при опирании на стальные и железобетонные колонны и рамного соединения стропильных ферм со стальными колоннами	Серия 1.400-10/76	
		Выпуск 1	Лист 3

г. Москва
Гл. конструктор Шувалов
Исполнил Степанчикова
Сейчасцень
Гл. инж. проекта Королева
Мельников
Директор ин-та
ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬ

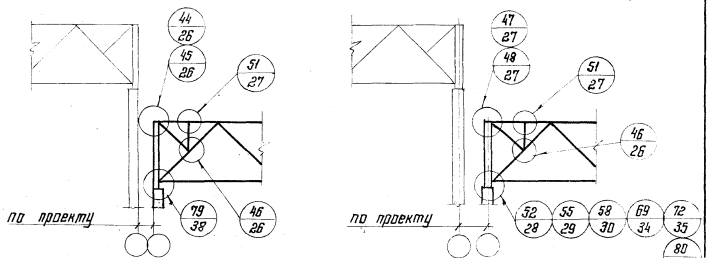
Опирание стропильных и подстропильных ферм на колонны крайнего и среднего рядов



Опирание стропильных ферм на подстропильные в пролете



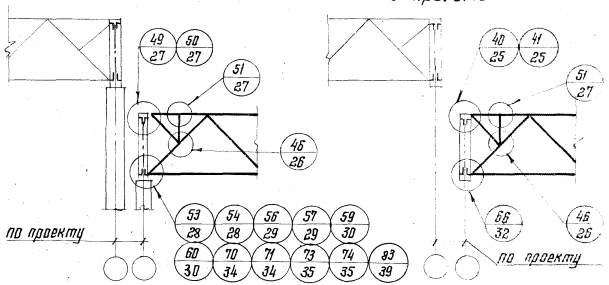
Опирание стропильных ферм на колонны в местах перепада высот здания



Опирание стропильных ферм на подстропильные в местах перепада высот здания

на колонне

в пролете



Примечания:

1. Общие примечания на листах 1; 2.
2. Высота отправочной марки не должна превышать перевозочный габарит.

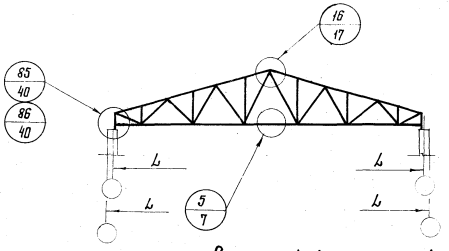
ТД 1976г.	Маркировка узлов подстропильных ферм, стропильных и подстропильных ферм в местах перепада высот здания при опирании на стальные и железобетонные колонны	Серия 1.400-10/76	
		Выпуск 1	Лист 4

14128 18

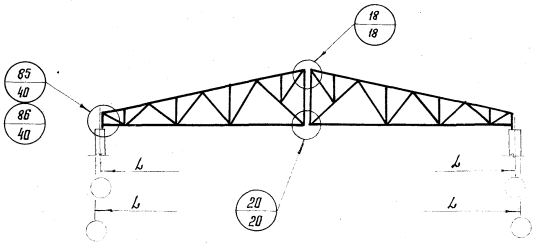
КОНСТРУКЦИЯ г. Москва

Нач. отдела Гл. конструктор | Бахмутский Шувалов | Проверил Исполнил | Маховер Степанчикова

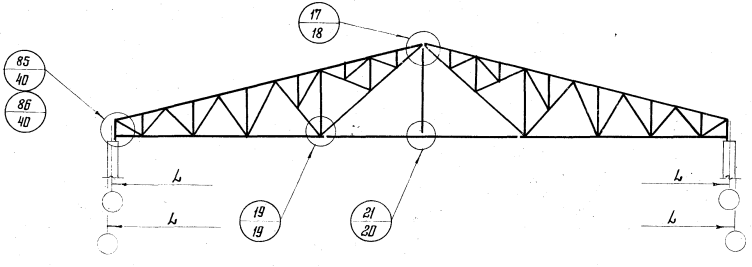
Стропильные фермы без монтажного стыка



Стропильные фермы с монтажным стыком



Стропильные фермы с монтажным стыком



Примечания:

1. Общие примечания на листах 1;2.
2. Высота отправочной марки не должна превышать перевозочный габарит.

ТД 1976г.	Маркировка узлов стропильных ферм при кровле с асбестоцементными волнистыми листами	Серия 1.400-10/76	
		Выпуск 1	Лист 5

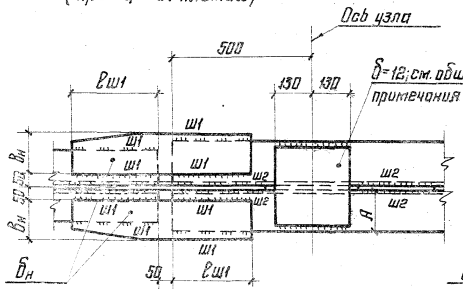
14128 19

КОНСТРУКЦИЯ г. Москва

Нач. отдела Гл. конструктор | Бахмутский Шувалов | Проверил Исполнил | Махаева Ладзь

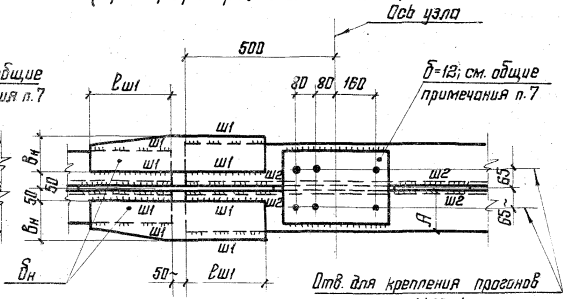
1-1

Для узла 1
(при эк-в. плитах)

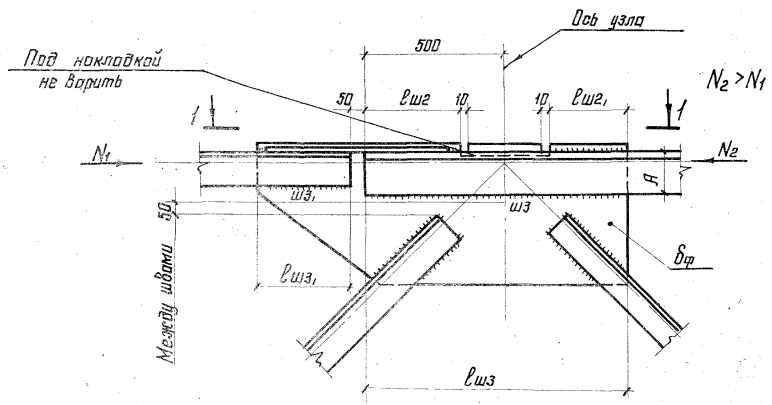


1-1

Для узла 2
(при профилированном настиле)



1 2



Указания по расчету

19

Обозначение рассчитываемого элемента	Нагрузка или расчетные усилия	Расчетные формулы
Ш1	$(1-\alpha)N_{1c}$	$h_{ш1}=\frac{(1-\alpha)N_{1c}}{4\beta\,\ell_{ш1}\,R_y^{св}}$
Ш2	$(1-\alpha)(N_{2c}-N_{1c})$	$h_{ш2}=\frac{(1-\alpha)(N_{2c}-N_{1c})}{2\beta(\ell_{ше}+\ell_{ш2,})\,R_y^{св}}$
Ш3	αN_{2c}	$h_{ш3}=\frac{\alpha N_{2c}}{2\beta\,\ell_{ш3}\,R_y^{св}}$
Ш3₁	αN_{1c}	$h_{ш3,}=\frac{\alpha N_{1c}}{2\beta\,\ell_{ш3,}\,R_y^{св}}$
$В_н$	—	$В_н = Я$
$δ_н$	$(1-\alpha)N_{1c}$	$δ_н=\frac{(1-\alpha)N_{1c}}{2В_н R}$
$δ_ф$	αN_{1c}	$δ_ф=\frac{\alpha N_{1c}}{2ЯR}$

Примечания:

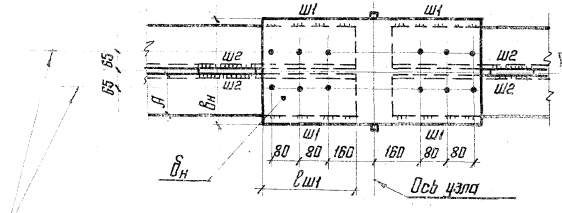
1. Общие примечания на листах 1; 2.
2. Маркировка узлов на листе 3.
3. Усилия в элементах (для расчета стыка) $N_c = 1{,}2N$; $S_c = 1{,}2S$, где N и S – расчетные усилия.

ТД 1976г.	Заводской стык верхнего пояса стропильной фермы. Узлы 1; 2	Серия 1.400-10/76	
		Выпуск 1	Лист 6

Госстрой СССР
ЦИТП КОНСТРУКЦИЯ г. МОСКВА

Гл. инж. ин-та Ю. Ленев
Нач. отдела Н. Ломакина
Гл. конструктор Л. Лобзов
Руководитель группы Г. Баженов
Исполнил Ю. Шубопов

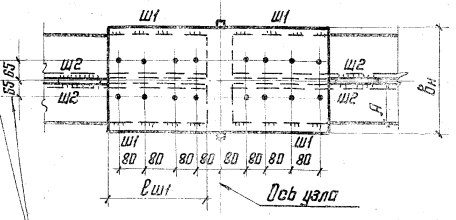
Для узла 3
(при ж.-б. плитах)



Отв. для крепления фонарей и связей см. серию 1.460-2

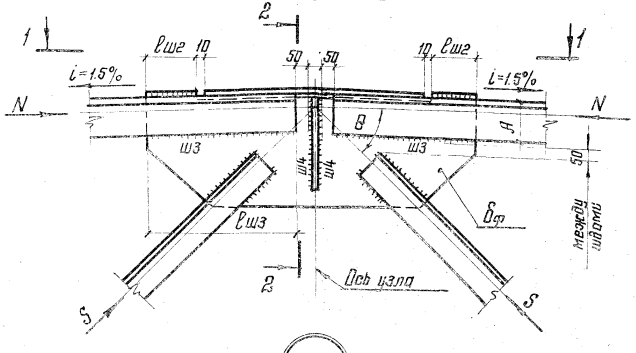
1-1

Для узла 4
(при профилированном настиле)

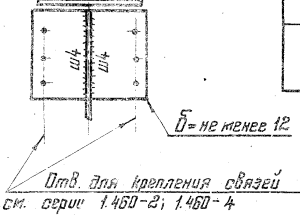


Отв. для крепления фонарей, связей и прогонов см. серию 1.460-4

3 4



2-2

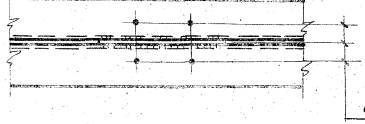


Отв. для крепления связей см. серии 1.460-2; 1.460-4

5







Отв. для крепления связей

Указания по расчету

Обозначение рассчитываемого элемента	Нагрузка или расчетные усилия	Расчетные формулы
Ш1	$0,5N_c+(1-\alpha)S_c\cos\theta$	$h_{ш1}=\frac{0,5N_c+(1-\alpha)S_c\cos\theta}{2B\,\ell_{ш1}R_y^{св}}$
Ш2	$(1-\alpha)S_c\cos\theta$	$h_{ш2}=\frac{(1-\alpha)S_c\cos\theta}{2B\,\ell_{ш2}R_y^{св}}$
Ш3	$0,5N_c$	$h_{ш3}=\frac{0,5N_c}{2B\,\ell_{ш3}R_y^{св}}$
Ш4	—	Швы конструктивные
$B_н$	—	$B_н=2A+B_ф+4$см
$\delta_н$	$0,5N_c+(1-\alpha)S_c\cos\theta$	$\delta_н=\frac{0,5N_c+(1-\alpha)S_c\cos\theta}{B_н R}$
$\delta_ф$	$0,5N_c+\alpha S_c\cos\theta$	$\delta_ф=\frac{0,5N_c+\alpha S_c\cos\theta}{2AR}$

Примечания:

1. Общие примечания на листах 1; 2.
2. Маркировка узлов на листах 3 и 5.
3. Усилия в элементах (для расчета стыка) $N_c=1,2N$; $S_c=1,2S$, где N и S — расчетные усилия.
4. В узлах (3) и (4) допускается верхнюю кромку фасонки выполнять прямоугольной (без выреза) и утопленной на 10мм, при условии обеспечения расчетной прочности шва.

ТД 1976г.	Заводской стык верхнего пояса стропильной фермы в коньке. Узлы 3; 4; 5	Серия 1.400-10/76	
		Выпуск 1	Лист 7

КОНСТРУКЦИИ г. Москва

Нач. отдела Б. конструктор

Брагинский Шувалов

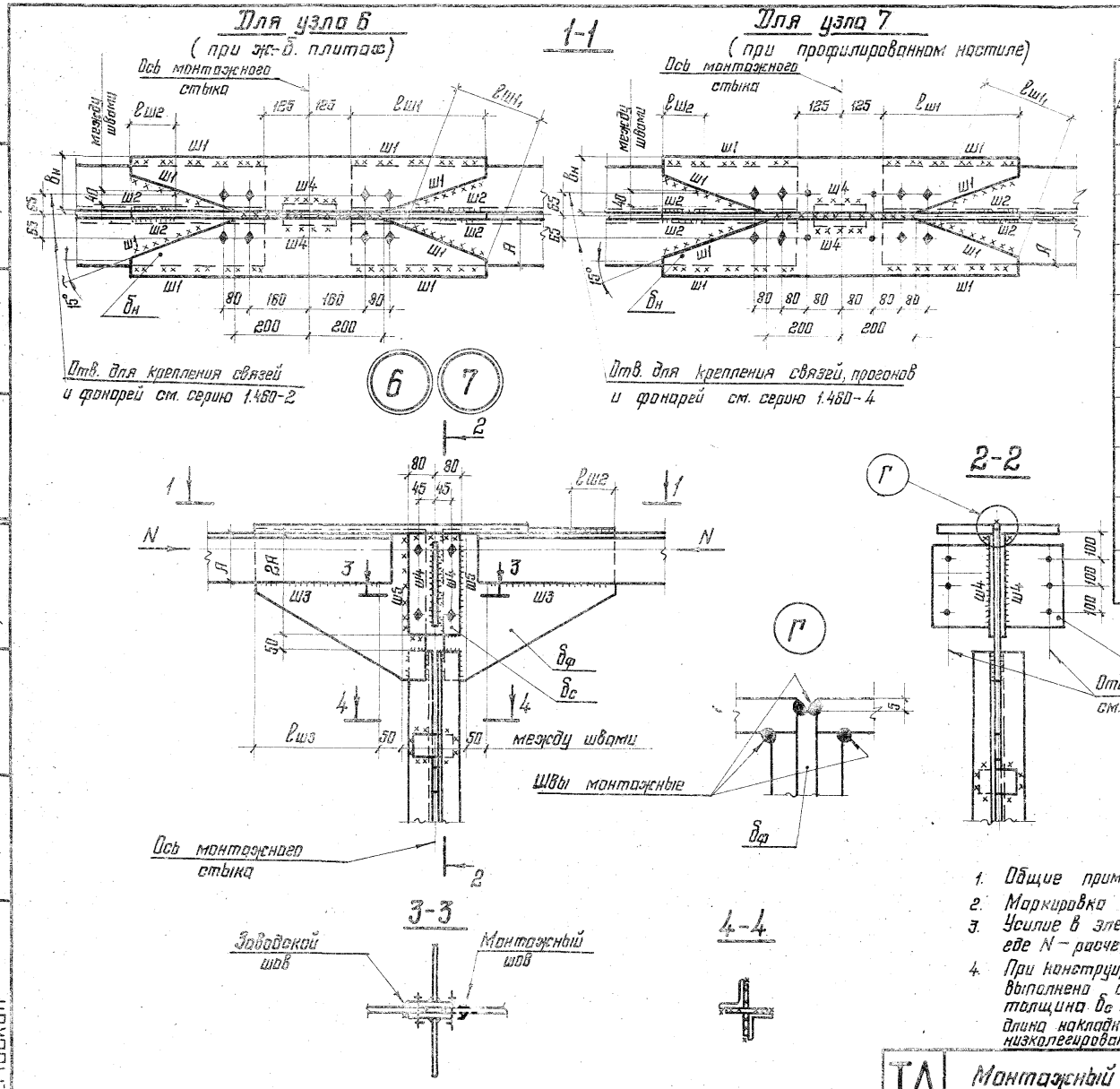
Гипрокаучук

Проверил Испанник

Разраб. Лобзь

Н. контр. Мартемьянова

14129 21



Указания по расчету

Обозначение рассчитываемого элемента	Нагрузка или расчетные усилия	Расчетные формулы
Ш1	$0{,}6\,N_c$	$h_{ш1} = \dfrac{0{,}6\,N_c}{2\beta(\ell_{ш1} + \ell_{ш1_1})\,R_y^{св}}$
Ш2	—	Швы конструктивные
Ш3	$0{,}4\,N_c$	$h_{ш3} = \dfrac{0{,}4\,N_c}{2\beta\,\ell_{ш3}\,R_y^{св}}$
Ш4	—	Швы конструктивные
Ш5	$0{,}4\,N_c$	$h_{ш5} = \dfrac{0{,}4\,N_c}{4\beta A\,R_y^{св}}$
$в_н$	—	$в_н = A + 2см$
$б_н$	$0{,}6\,N_c$	$б_н = \dfrac{0{,}6\,N_c}{2в_н R}$
$б_ф$; $б_c$ *)	$0{,}4\,N$	$б_{ф;c} = \dfrac{0{,}4\,N_c}{2AR}$

*) см. примечание п. 4

$б$ = не менее 12

Отв. для крепления связей см. серии 1.460-2; 1.460-4

Примечания:

1. Общие примечания на листах 1;2.
2. Маркировка узлов на листе 3.
3. Усилие в элементах (для расчета стыка) $N_c = 1{,}2N$, где N – расчетное усилие.
4. При конструировании вертикальной накладки $б_c$ должно быть выполнено следующее условие: толщина $б_c$ должна быть не менее толщины фасонки $б_ф$; длина накладки должна быть не более $2A$ (допускается применение низколегированной стали).

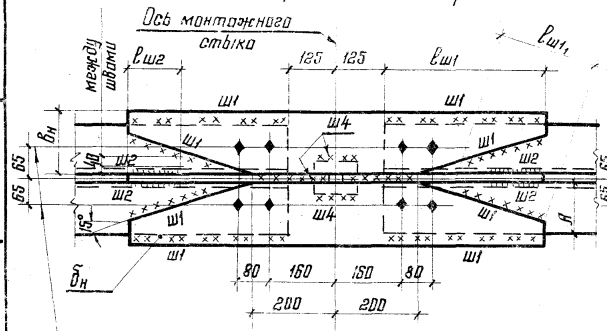
ТД 1976г.	Монтажный стык верхнего пояса стропильной фермы. Узлы 6;7	Серия 1.400-10/75 Выпуск 1 Лист 8

14128 22

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬ КОНСТРУКЦИЯ г. Москва

Гл. инж. ин-та Кузнецов; Нач. отдела Бахмутский; Гл. конструктор Шувалов; Бригадир Проверил Исполнил; Сорокина Мосаева Лодзь

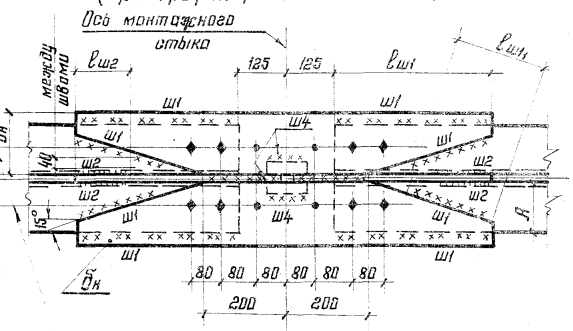
Для узла 8 (при ж.-б. плитах)



Отв. для крепления связей и фонарей см. серия 1.460-2

1-1

Для узла 9 (при профилированном настиле)



Отв. для крепления связей, прогонов и фонарей см серия 1.460-4

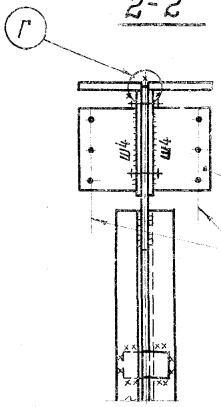
Указания по расчету

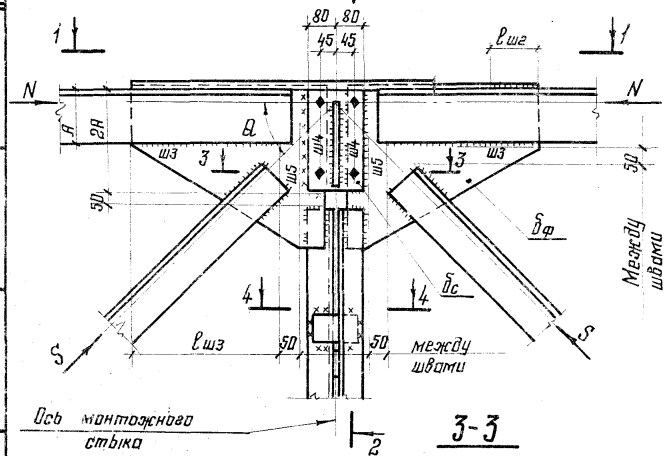
Обозначение рассчитываемого элемента	Нагрузка или расчетные усилия	Расчетные формулы
Ш1	$0,6N_c+(1-\alpha)S_c\cos\beta$	$h_{ш1}=\frac{0,6N_c+(1-\alpha)S_c\cos\beta}{2\beta(\ell_{ш1}+\ell_{ш1_1})R_y^{cв}}$
Ш2	$(1-\alpha)S_c\cos\beta$	$h_{ш2}=\frac{(1-\alpha)S_c\cos\beta}{2\beta\ell_{ш2}R_y^{cв}}$
Ш3*	$0,4N_c$	$h_{ш3}=\frac{0,4N_c}{2\beta\ell_{ш3}R_y^{cв}}$
Ш4	——	Швы конструктивные
Ш5	$0,4N_c+\alpha S_c\cos\beta$	$h_{ш5}=\frac{0,4N_c+\alpha S_c\cos\beta}{4\beta A R_y^{cв}}$
$B_н$	——	$B_н=A+2см$
$\delta_к$	$0,6N_c+(1-\alpha)S_c\cos\beta$	$\delta_н=\frac{0,6N_c+(1-\alpha)S_c\cos\beta}{2B_н R}$
$\delta_ф;\delta_c$ *)	$0,4N_c+\alpha S_c\cos\beta$	$\delta_{ф;c}=\frac{0,4N_c+\alpha S_c\cos\beta}{2AR}$

*) см. примечание п.4

8 9

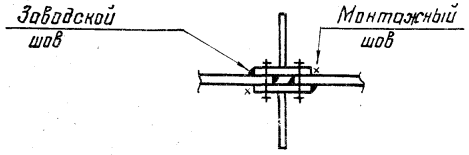
2-2





3-3

4-4



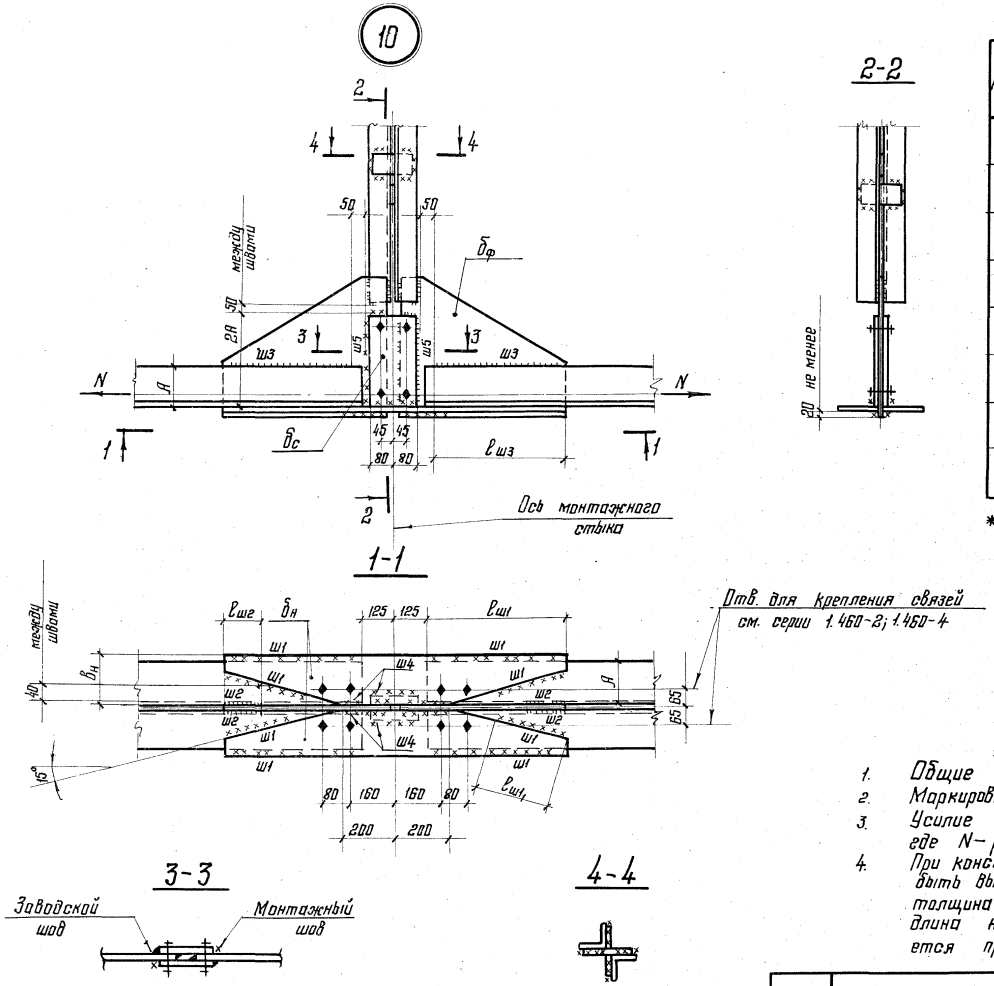


Примечания:

1. Общие примечания на листах 1; 2.
2. Маркировка узлов на листе 3.
3. Усилия в элементах (для расчета стыка) $N_c=1,2N$; $S_c=1,2S$, где N и S – расчетные усилия.
4. При конструировании вертикальной накладки δ_c должно быть выполнено следующее условие:
   толщина δ_c должна быть не менее толщины фасонки $\delta_ф$;
   длина накладки должна быть не более $2A$ (допускается применение низколегированной стали).
5. Узел Г на листе 8.

ТД 1976г.	Монтажный стык верхнего пояса стропильной фермы. Узлы 8; 9	Серия 1.400-10/76	Выпуск 1	Лист 9

КОНСТРУКЦИЯ г. Москва
Гл. инженер проекта Шувалов
Нач. отдела Дзамутский
Проверил Исполнил Лорзь Мосаева
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
ГПИпромстальконструкция Мельников Коваленко



Указания по расчету

23

Обозначение рассчитываемого элемента	Нагрузка или расчетные усилия	Расчетные формулы
Ш1	$0{,}6\,N_c$	$h_{ш1} = \dfrac{0{,}6\,N_c}{2\beta(\ell_{ш1} + \ell_{ш1_1})\,R_y^{св}}$
Ш2	—	Швы конструктивные
Ш3	$0{,}4\,N_c$	$h_{ш3} = \dfrac{0{,}4\,N_c}{2\beta\,\ell_{ш3}\,R_y^{св}}$
Ш4	—	Швы конструктивные
Ш5	$0{,}4\,N_c$	$h_{ш5} = \dfrac{0{,}4\,N_c}{4\beta A R_y^{св}}$
$B_н$	—	$B_н = A + 2\,см$
$\delta_н$	$0{,}6\,N_c$	$\delta_н = \dfrac{0{,}6\,N_c}{2B_н R}$
$\delta_ф$; δ_c *)	$0{,}4\,N_c$	$\delta_{ф;c} = \dfrac{0{,}4\,N_c}{2AR}$

*) см. примечание п. 4

Примечания:

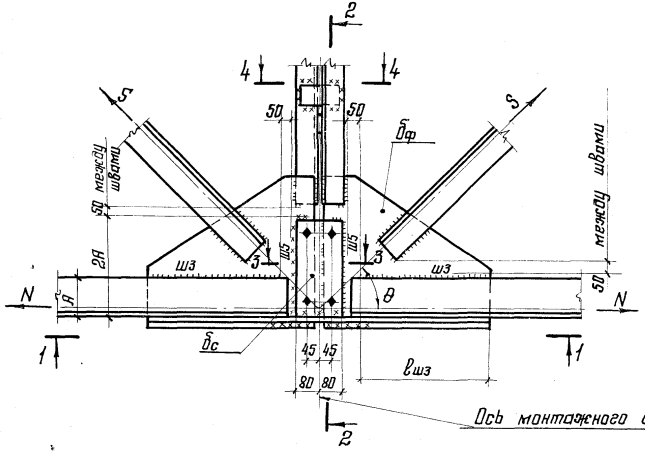
1. Общие примечания на листах 1;2.
2. Маркировка узла на листе 3.
3. Усилие в элементах (для расчета стыка) $N_c = 1{,}2N$, где N – расчетное усилие.
4. При конструировании вертикальной накладки δ_c должно быть выполнено следующее условие: толщина δ_c должна быть не менее толщины фасонки $\delta_ф$; длина накладки должна быть не более $2A$ (допускается применение низколегированной стали).

ТД 1976г.	Монтажный стык нижнего пояса стропильной фермы. Узел 10	Серия 1.400-10/76; Выпуск 1; Лист 10

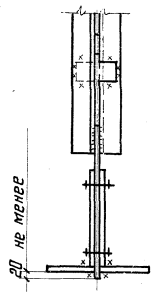
14128 24

КОНСТРУКЦИЯ г. МОСКВА

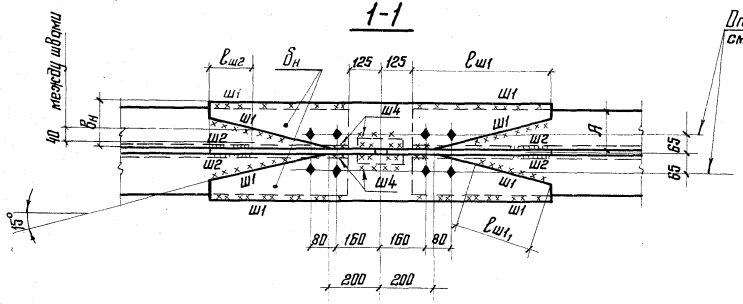
Нач. отдела Гл. конструктор | Бахмутский Шувалов | Проверил Исполнил | Махаева Ладзь



2-2

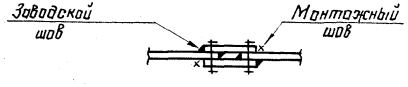


1-1



Отв. для крепления связей см. серии 1.460-2; 1.460-4

3-3



4-4



Указания по расчету

Обозначение рассчитываемого элемента	Нагрузка или расчетные усилия	Расчетные формулы
ш1	$0{,}6N_c+(1-\alpha)S_c\cos\theta$	$h_{ш1}=\frac{0{,}6N_c+(1-\alpha)S_c\cos\theta}{2B(\ell_{ш1}+\ell_{ш1_1})R_y^{св}}$
ш2	$(1-\alpha)S_c\cos\theta$	$h_{ш2}=\frac{(1-\alpha)S_c\cos\theta}{2B\ell_{ш2}R_y^{св}}$
ш3	$0{,}4N_c$	$h_{ш3}=\frac{0{,}4N_c}{2B\ell_{ш3}R_y^{св}}$
ш4	——	Швы конструктивные
ш5	$0{,}4N_c+\alpha S_c\cos\theta$	$h_{ш5}=\frac{0{,}4N_c+\alpha S_c\cos\theta}{4BAR_y^{св}}$
$\delta_н$	$0{,}6N_c+(1-\alpha)S_c\cos\theta$	$\delta_н=\frac{0{,}6N_c+(1-\alpha)S_c\cos\theta}{2\delta_н R}$
$\delta_ф$; δ_c *)	$0{,}4N_c+\alpha S_c\cos\theta$	$\delta_{ф;c}=\frac{0{,}4N_c+\alpha S_c\cos\theta}{2AR}$

*) см. примечание п. 4

Примечания:

1. Общие примечания на листах 1; 2.
2. Маркировка узла на листе 3.
3. Усилия в элементах (для расчета стыка) $N_c=1{,}2N$; $S_c=1{,}2S$, где N и S — расчетные усилия.
4. При конструировании вертикальной накладки δ_c должно быть выполнено следующее условие:
   толщина δ_c должна быть не менее толщины фасонки $\delta_ф$;
   длина накладки должна быть не более 2A (допускается применение низколегированной стали).

Нач. отдела	Бафутский		
Гл. конструктор	Шубалов		
4-41×-24			
Проверил	Ипатинил		
Н. контр.	Лобзь		
Разраб.	Мазаева		

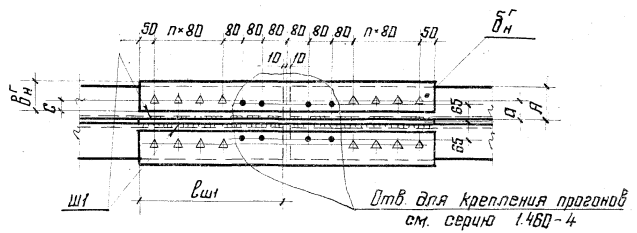
КОНСТРУКЦИЯ г. Москва

ТД 1976г.	Монтажный стык нижнего пояса стропильной фермы. Узел 11	Серия 1.400-10/76	
		Выпуск 1	Лист 11

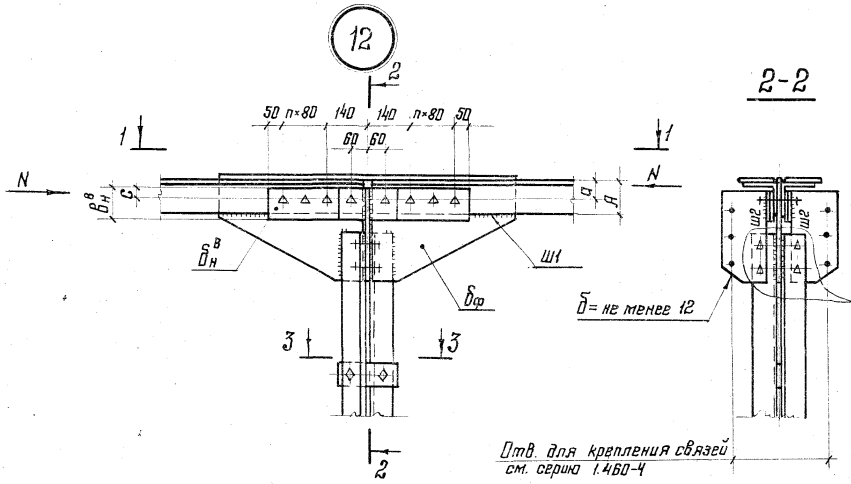
ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва

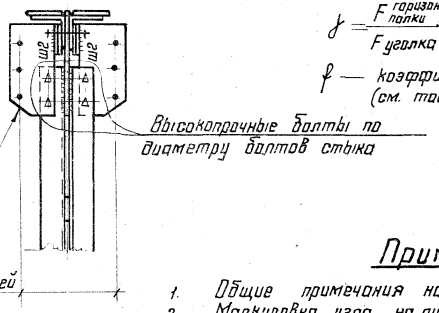
Объект. ин-та Мельников
Нач. отдела Кузнецов
Гл. конструктор Шубатов
Гл. инж. пр. Бахтутский
Разраб. Коротеева
Одобрил Лапшина
Проверил Макарова
Исполнил Лаева

1-1



2-2





3-3



Указания по расчету

25

Обозначение рассчитываемого элемента	Нагрузка или расчетные усилия	Расчетные формулы
Ш1	—	Швы конструктивные
Ш2	—	Швы конструктивные
$\delta_н^г$	γN_c	$\delta_н^г = \frac{\gamma N_c}{2(\delta_н^г - n_{отв} \cdot d_{отв}) R}$
$\delta_н^в$	$(1-\gamma) N_c$	$\delta_н^в = \frac{(1-\gamma) N_c}{2(\delta_н^в - n_{отв} \cdot d_{отв}) R}$
Высокопрочные болты на каждую накладку: горизонтальную	$\frac{\gamma N_c}{2}$	$n_{болт.} = \frac{\gamma N_c}{1{,}3 \sigma_в F_{нт} f \cdot 0{,}9}$
Высокопрочные болты на каждую накладку: вертикальную	$\frac{(1-\gamma) N_c}{2}$	$n_{болт.} = \frac{(1-\gamma) N_c}{1{,}3 \sigma_в F_{нт} f \cdot 0{,}9}$
$\delta_ф$	—	конструктивно

$\gamma = \frac{F_{\text{горизонтальной полки уголка}}}{F_{\text{уголка}}}$

f — коэффициент трения (см. табл. 43 СНиП II-В.3-72)

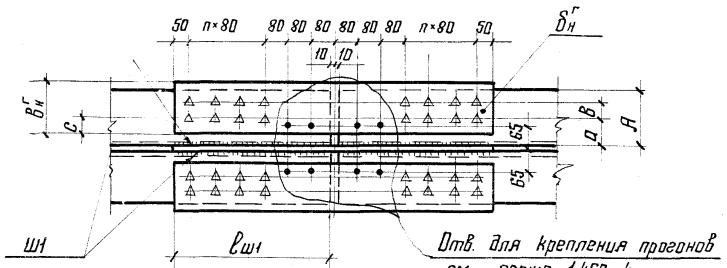
Примечания:

1. Общие примечания на листах 1; 2.
2. Маркировка узла на листе 3.
3. В узлах условно показано однорядное расположение высокопрочных болтов. Действительное расположение болтов, шаг и диаметр болтов, а также значения $\delta_н^г$; $\delta_н^в$; a и c на листе 16.
4. Усилие в элементах (для расчета стыка) $N_c = 1{,}2N$, где N - расчетное усилие.
5. Диаметры болтов верхнего и нижнего поясов должны быть одинаковыми.
6. Перед напожением шва Ш1, обеспечить плотное примыкание плоскости уголка с фасонкой.

ТД 1976г.	Монтажный стык на высокопрочных болтах верхнего пояса стропильной фермы. Узел 12	Серия 1.400-10/76	Выпуск 1	Лист 12

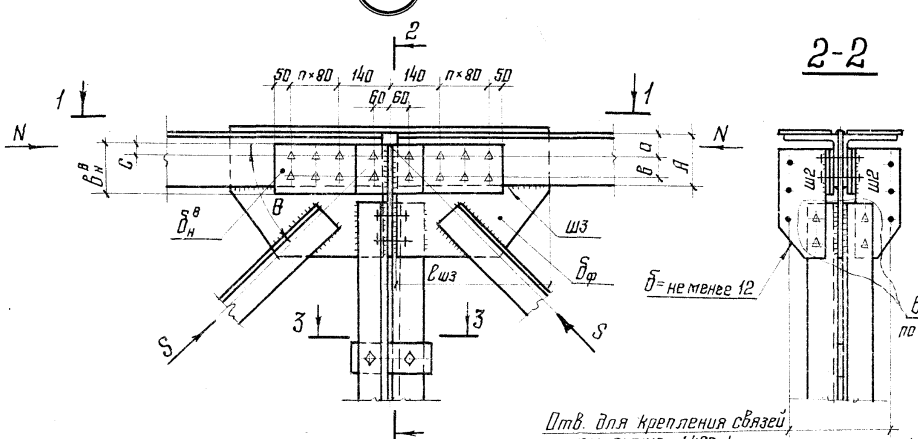
14128 26

1-1



13

2-2



3-3

Указания по расчету

26

Обозначение рассчитываемого элемента	Нагрузка или расчетное усилие	Расчетные формулы
Ш1	$(1-\alpha)S_c\cos\beta$	$h_{ш1}=\frac{(1-\alpha)S_c\cos\beta}{2\beta\,\ell_{ш1}\,R_y^{св}}$
Ш2	—	Швы конструктивные
Ш3	$\alpha S_c\cos\beta$	$h_{ш3}=\frac{\alpha S_c\cos\beta}{2\beta\,\ell_{ш3}\,R_y^{св}}$
$\delta_н^г$	$\gamma(N_c+S_c\cos\beta)$	$\delta_н^г=\frac{\gamma(N_c+S_c\cos\beta)}{2(B_н^г-n_{отв}\cdot d_{отв})R}$
$\delta_н^в$	$(1-\gamma)(N_c+S_c\cos\beta)$	$\delta_н^в=\frac{(1-\gamma)(N_c+S_c\cos\beta)}{2(B_н^в-n_{отв}\cdot d_{отв})R}$
Высокопрочные болты, воспринимающие накладку уголка: горизонтальную	$\frac{\gamma(N_c+S_c\cos\beta)}{2}$	$n_{болт.}=\frac{\gamma(N_c+S_c\cos\beta)}{1{,}3\,G_в\,F_{нт}\,\mu\cdot 0{,}9}$
Высокопрочные болты, воспринимающие накладку уголка: вертикальную	$\frac{(1-\gamma)(N_c+S_c\cos\beta)}{2}$	$n_{болт.}=\frac{(1-\gamma)(N_c+S_c\cos\beta)}{1{,}3\,G_в\,F_{нт}\,\mu\cdot 0{,}9}$
$\delta_ф$	—	конструктивно

$\gamma=\frac{F_{\text{горизонтальной полки уголка}}}{F_{\text{уголка}}}$

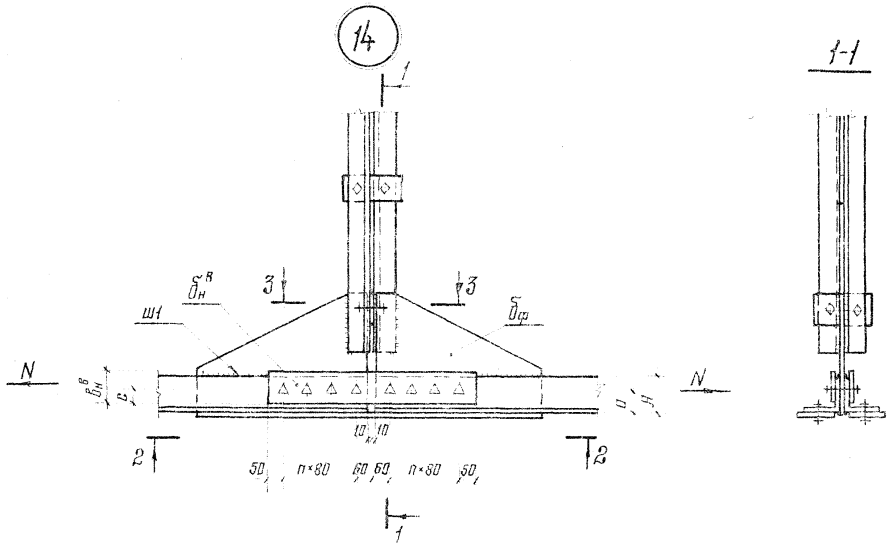
μ — коэффициент трения (см. табл. 43 СНиП II-В.3-72)

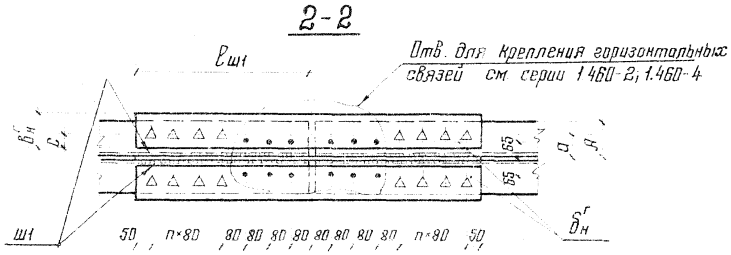
Примечания:

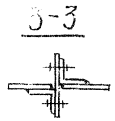
1. Общие примечания на листах 1;2.
2. Маркировка узла на листе 3.
3. В узлах условно показано двухрядное расположение высокопрочных болтов. Действительное расположение болтов, швов и диаметр болтов, а также значения $B_н^г$; $B_н^в$; a и c на листе 16.
4. Усилия в элементах (для расчета стыка) $N_c=1{,}2N$ и $S_c=1{,}25$, где N и S — расчетные усилия.
5. Диаметры болтов верхнего и нижнего поясов должны быть одинаковыми.
6. Перед наложением швов Ш1 и Ш3, обеспечить плотное примыкание плоскости уголка с фасонкой.

ТД 1976 г.	Монтажный стык на высокопрочных болтах верхнего пояса стропильной фермы. Узел 13	Серия 1.400-10/76	
		Выпуск 1	Лист 13

КИЦ ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва
Нач. отдела Б. Конструктор Шувалов
Архитектор Шувалов
Гл. инж. пр-та Кожевников
Проверил Лобзов
Исполнил







Указания по расчету

Обозначение рассчитываемого элемента		Нагрузка или расчетное усилие	Расчетные формулы
Ш1		—	Швы конструктивные
$\delta_н^г$		γN_c	$\delta_н^г = \frac{\gamma N_c}{2(b_н^г - n_{отв} \cdot d_{отв})R}$
$\delta_н^в$		$(1-\gamma)N_c$	$\delta_н^в = \frac{(1-\gamma)N_c}{2(b_н^в - n_{отв} \cdot d_{отв})R}$
Высокопрочные болты на каждую накладку уголка	горизонтальную	$\frac{\gamma N_c}{2}$	$n_{болт} = \frac{\gamma N_c}{1{,}3 \sigma_в F_{нт} f \cdot 0{,}9}$
	вертикальную	$\frac{(1-\gamma)N_c}{2}$	$n_{болт} = \frac{(1-\gamma)N_c}{1{,}3 \cdot \sigma_в F_{нт} f \cdot 0{,}9}$
$\delta_ф$		—	конструктивно

$$\gamma = \frac{F_{\text{горизонтальной полки уголка}}}{F_{\text{уголка}}}$$

f — коэффициент трения (см. табл 43 СНиП II-8.3-72)

Примечания:

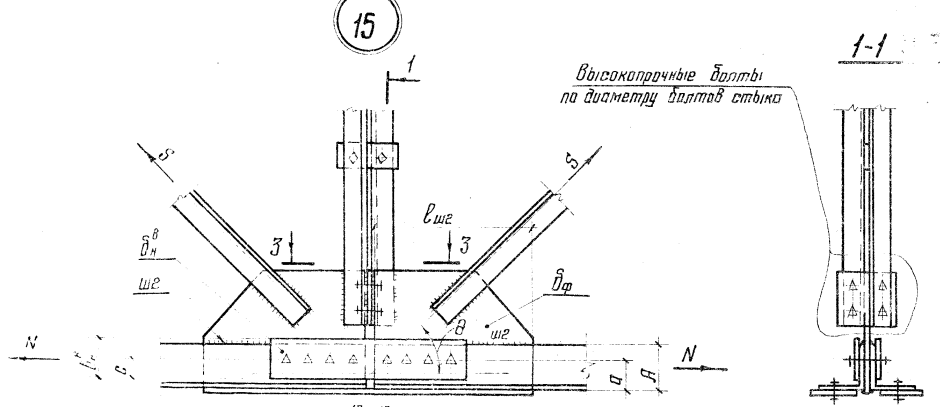
1. Общие примечания на листах 1;2.
2. Маркировка узла на листе 3.
3. В узлах условно показано однорядное расположение высокопрочных болтов. Действительное расположение болтов, шаг и диаметр болтов, а также значения $b_н^г$; $b_н^в$; a и c на листе 16.
4. Усилие в элементах (для расчета стыка) $N_c = 1{,}2N$, где N — расчетное усилие.
5. Диаметры болтов нижнего и верхнего пояса должны быть одинаковыми.
6. Перед наложением шва Ш1, обеспечить плотное примыкание плоскости уголка с фасонкой.

ТД 1976г.	Монтажный стык на высокопрочных болтах нижнего пояса стропильной фермы. Узел 14	Серия 1.400-10/76	
		Выпуск 1	Лист 14

14128 28

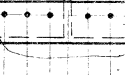
ЦАММПРОЕКТСТРОЙ КОНСТРУКЦИЯ г. Москва
Нач. отдела Гл. конструктор
Шубалов
Исполнил
Лодзь

15



2-2

3-3



Указания по расчету

Обозначение рассчитываемого элемента	Нагрузка или расчетное усилие	Расчетные формулы
Ш1	$(1-\alpha)S_c \cos\theta$	$h_{ш1} = \frac{(1-\alpha)S_c \cos\theta}{2\beta\, \ell_{ш1} R_y^{св}}$
Ш2	$\alpha S_c \cos\theta$	$h_{ш2} = \frac{\alpha S_c \cos\theta}{2\beta\, \ell_{ш2} R_y^{св}}$
$B_н^г$	$\gamma(N_c + S_c \cos\theta)$	$B_н^г = \frac{\gamma(N_c + S_c \cos\theta)}{2(B_н^г - n_{отв} \cdot d_{отв}) R}$
$B_н^в$	$(1-\gamma)(N_c + S_c \cos\theta)$	$B_н^в = \frac{(1-\gamma)(N_c + S_c \cos\theta)}{2(B_н^в - n_{отв} \cdot d_{отв}) R}$
Высокопрочные болты на каждую накладку уголка: горизонтальную	$\frac{\gamma(N_c + S_c \cos\theta)}{2}$	$n_{болт} = \frac{\gamma(N_c + S_c \cos\theta)}{1{,}36 \delta_ф F_{нт} \varphi \cdot 0{,}9}$
Высокопрочные болты на каждую накладку уголка: вертикальную	$\frac{(1-\gamma)(N_c + S_c \cos\theta)}{2}$	$n_{болт} = \frac{(1-\gamma)(N_c + S_c \cos\theta)}{1{,}36 \delta_ф F_{нт} \varphi \cdot 0{,}9}$
$\delta_ф$	—	конструктивно

$\gamma = \frac{F \text{ горизонтальной полки уголка}}{F \text{ уголка}}$

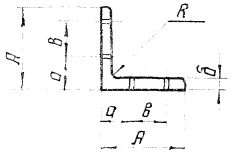
φ — коэффициент трения (см. табл. 43 СНиП II-В.3-72)

Примечания:

1. Общие примечания на листах 1, 2.
2. Маркировка узла на листе 3.
3. В узлах условно показано однорядное расположение высокопрочных болтов. Действительное расположение болтов, шаг и диаметр болтов, а также значения $B_н^г$; $B_н^в$; a и C на листе 16.
4. Усилия в элементах (для расчета стыка) $N_c = 1{,}2N$ и $S_c = 1{,}2S$, где N и S – расчетные усилия.
5. Диаметры болтов верхнего и нижнего поясов должны быть одинаковыми.
6. Перед наложением швов Ш1 и Ш2 обеспечить плотное примыкание плоскости уголка с фасонкой.

ТД 1976г	Монтажный стык на высокопрочных болтах нижнего пояса стропильной фермы. Узел 15	Серия 1.460-10/76	Выпуск 1 / Лист 15

КОНСТРУКЦИЯ г. МОСКВА
Нач. отдела Гл. конструктор Проверил Разработал Шувалов Благутский Истомин Лобан



NN п/п	Профиль А	δ полки	R	d болта	Риски O	Риски B	C	Ширина накладки: Вертикальной $K_н^в$	Ширина накладки: Горизонтальной $K_н^г$	Эскиз расположения болтов
		мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм	
1	∟ 90×8	8	10	20	60	—	40	80	80	
2	∟ 100×7	7	12		65	—	40	80	80	
3	∟ 110×8	8	12		70	—	45	90	90	
4	∟ 125×10	10	14		80	—	50	100	100	
5	∟ 140×10	10	14	22	65	45	35	115	115	
6	∟ 160×11	11	16		70	60	35	130	130	
7	∟ 180×12	12	16		70	80	35	150	150	
8	∟ 200×20	20	18		90	80	45	170	170	
9	∟ 220×16	16	21		90	90	45	180	180	
10	∟ 250×16	16	24		110	90	65	220	220	

Примечания:

1. Таблица составлена для наиболее часто применяющихся сечений равнобоких уголков.
2. Для неравнобоких уголков все данные принимать по приведенной таблице для соответствующих полок уголков.
3. Для неравнобоких уголков диаметр болтов принимать по наименьшей полке.
4. Эскиз расположения болтов приведен условно для стыка нижнего пояса. Для стыка верхнего пояса расположение болтов принимать по этой же таблице.

ТД 19'16г.

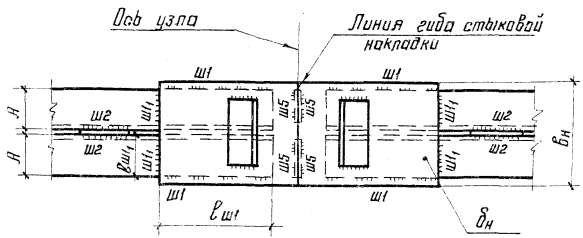
Таблица размеров накладок, рисок и диаметров болтов в уголках для монтажных стыков ферм на высокопрочных болтах

Серия 1.400-1/76
Выпуск 1
Альбом 15

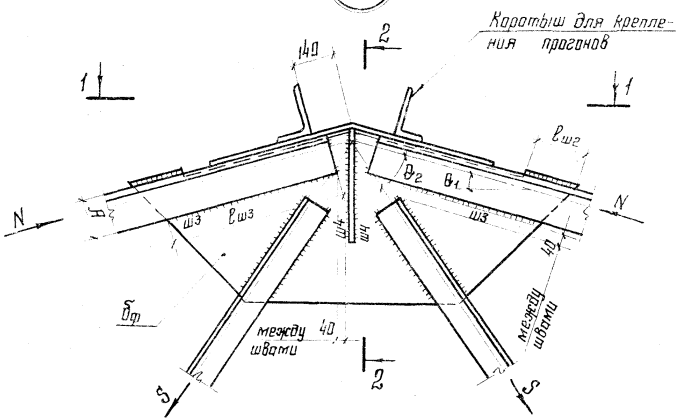
КОНСТРУКЦИЯ г. Москва

14128

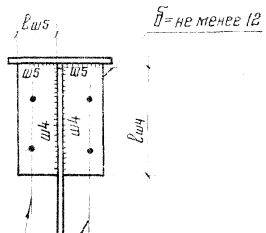
1-1



16



2-2



Указания по расчету

Обозначение рассчитываемого элемента	Нагрузка или расчетные усилия	Расчетные формулы
ш1	$0{,}6N_c$	$h_{ш1} = \frac{0{,}9N_c}{2\beta(\ell_{ш1}+\ell_{ш1_1})R_y^{св}}$
ш2	$(1-\alpha)S_c\cos\theta_2$	$h_{ш2} = \frac{(1-\alpha)S_c\cos\theta_2}{2\beta\,\ell_{ш2}R_y^{св}}$
ш3	$0{,}4N_c$	$h_{ш3} = \frac{0{,}4N_c}{2\beta\,\ell_{ш3}R_y^{св}}$
ш4	$2\cdot0{,}6\cdot1{,}5N_c\sin\theta_1$	$h_{ш4} = \frac{1{,}8N_c\sin\theta_1}{4\beta\,\ell_{ш4}R_y^{св}}$
ш5	$2\cdot0{,}6N_c\sin\theta_1$	$h_{ш5} = \frac{1{,}2N_c\sin\theta_1}{4\beta\,\ell_{ш5}R_y^{св}}$
$в_н$	—	$в_н = 2А + \delta_ф + 4см$
$\delta_н$	$0{,}6N_c$	$\delta_н = \frac{0{,}6N_c}{в_н R}$
$\delta_ф$	$0{,}4N_c$	$\delta_ф = \frac{0{,}4N_c}{2AR}$

Примечания:

1. Общие примечания на листах 1;2.
2. Маркировка узла на листе 5.
3. Усилия в элементах (для расчета стыка) $N_c = 1{,}2N$; $S_c = 1{,}2S$, где N и S — расчетные усилия.

ТД 1976г.	Заводской стык верхнего пояса стропильной фермы в коньке. Узел 16	Серия 1.400-10/76	
		Выпуск 1	Лист 17

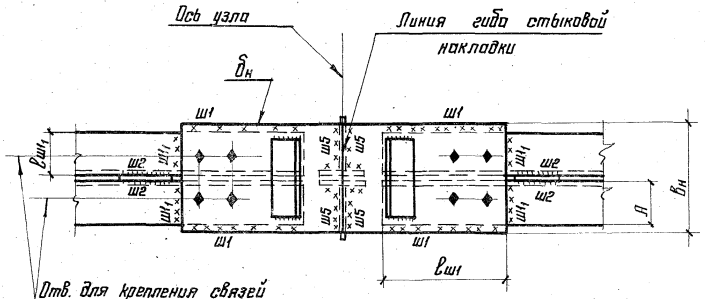
14128 3

Гл. конструктор Шуваловъ | Исполнил Ладзь

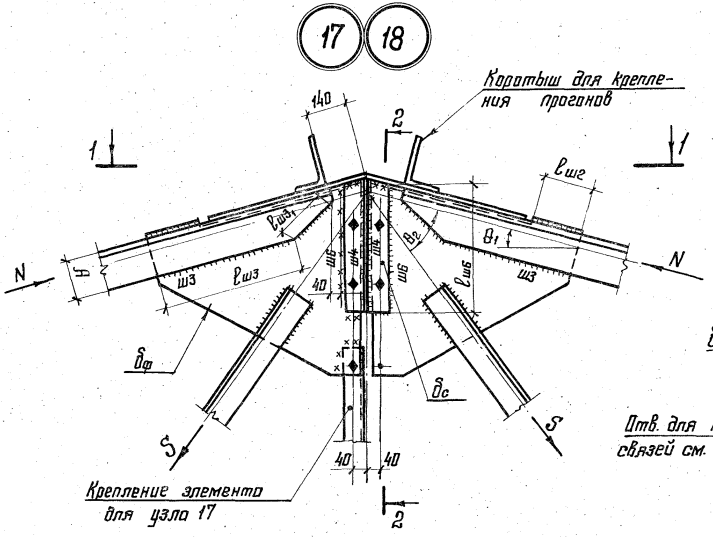
КОНСТРУКЦИЯ г. Москва

ШИМПРОЕКТСТАЛЬ

1-1

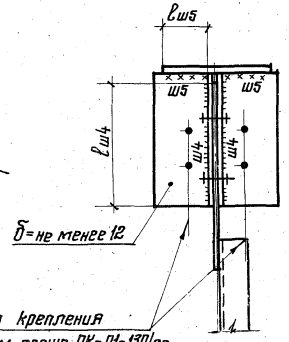


17 18





2-2



Указания по расчету

Обозначение рассчитываемого элемента	Нагрузка или расчетные усилия	Расчетные формулы
ш1	$0{,}6\,N_c$	$h_{ш1}=\frac{0{,}6N_c}{2\beta(\ell_{ш1}+\ell_{ш1_1})R_y^{св}}$
ш2	$(1-\lambda)\,S_c\cos\theta_2$	$h_{ш2}=\frac{(1-\lambda)S_c\cos\theta_2}{2\beta\,\ell_{ш2}R_y^{св}}$
ш3	$0{,}4\,N_c$	$h_{ш3}=\frac{0{,}4N_c}{2\beta(\ell_{ш3}+\ell_{ш3_1})R_y^{св}}$
ш4	$2\cdot0{,}6\cdot1{,}5N_c\sin\theta_1$	$h_{ш4}=\frac{1{,}8N_c\sin\theta_1}{4\beta\,\ell_{ш4}R_y^{св}}$
ш5	$2\cdot0{,}6\,N_c\sin\theta_1$	$h_{ш5}=\frac{1{,}2N_c\sin\theta_1}{4\beta\,\ell_{ш5}R_y^{св}}$
ш6	$0{,}4\,N_c\cos\theta_1$ $0{,}6\,N_c\sin\theta_1$	$\tau_{ш6}=\sqrt{\left(\frac{0{,}4N_c\cos\theta_1}{4\beta\,h_{ш6}\cdot A}\right)^2+\left(\frac{0{,}6N_c\sin\theta_1}{4\beta\,h_{ш6}A}\right)^2}$
$B_н$	——	$B_н=2A+\delta_ф+4см$
$\delta_н$	$0{,}6\,N_c$	$\delta_н=\frac{0{,}6N_c}{B_н R}$
$\delta_ф$; δ_c *)	$0{,}4\,N_c$	$\delta_{ф;c}=\frac{0{,}4N_c}{2AR}$

*) См. примечание п.4

Примечания:

1. Общие примечания на листах 1;2.
2. Маркировка узлов на листе 5.
3. Усилия в элементах (для расчета стыка) $N_c=1{,}2N$; $S_c=1{,}2S$, где N и S – расчетные усилия.
4. При конструировании вертикальной накладки δ_c должно быть выполнено следующее условие: толщина δ_c должна быть не менее толщины фасонки $\delta_ф$; длина накладки должна быть не более 2А (допускается применение низколегированной стали).

ТД 1976г.	Монтажный стык верхнего пояса стропильной фермы в коньке. Узлы 17;18	Серия 1.400-10/76	
		Выпуск 1	Лист 18

КОНСТРУКЦИЯ г. Москва

Гл. инж. ин-та Кузнецов; Нач. отдела Бахмутский; Гл. конструктор Шувалов

Оригинал Трояпол; Проверил Шапкина; Исполнил Мозаева

Составил Лаза; Проверил Шапкина; Исполнил Мозаева

14128 32

Указания по расчету

Обозначение рассчитываемого элемента	Нагрузка или расчетные усилия	Расчетные формулы
ш1 *)	$0{,}6N_{1c}+(1-\alpha)S_{1c}\cos\theta_1$	$h_{ш1}=\dfrac{0{,}6N_{1c}+(1-\alpha)S_{1c}\cos\theta_1}{2\beta\,(\ell_{ш1}+\ell_{ш1_1})\,R_y^{св}}$
ш2	$(1-\alpha)S_{2c}\cos\theta_2$	$h_{ш2}=\dfrac{(1-\alpha)S_{2c}\cos\theta_2}{2\beta\,\ell_{ш2}\,R_y^{св}}$
ш3	$0{,}4N_{1c}$	$h_{ш3}=\dfrac{0{,}4N_{1c}}{2\beta\,\ell_{ш3}\,R_y^{св}}$
ш4	$0{,}4N_{2c}$	$h_{ш4}=\dfrac{0{,}4N_{2c}}{2\beta\,\ell_{ш4}\,R_y^{св}}$
$b_н$	—	$b_н = A + 2см$
$\delta_н$ *)	$0{,}6N_{1c}+(1-\alpha)S_{1c}\cos\theta_1$	$\delta_н=\dfrac{0{,}6N_{1c}+(1-\alpha)S_{1c}\cos\theta_1}{2b_н\,R_y^{св}}$
$\delta_ф$ *)	$0{,}4N_{1c}+\alpha S_{1c}\cos\theta_1$	$\delta_ф=\dfrac{0{,}4N_{1c}+\alpha S_{1c}\cos\theta_1}{2AR}$

*) В формуле расчетных усилий сумма алгебраическая

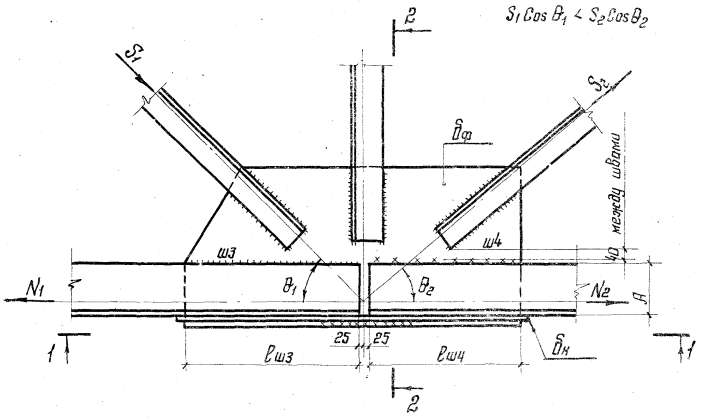
Примечания:

1. Общие примечания на листах 1,2.
2. Маркировка узла на листе 5.
3. Усилия в элементах (для расчета стыка) $N_{1c}=1{,}2N$; $S_{1c}=1{,}2S_1$, где N_1 и S_1 — расчетные усилия.

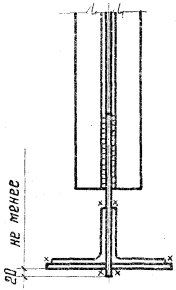
19

$N_1 > N_2$

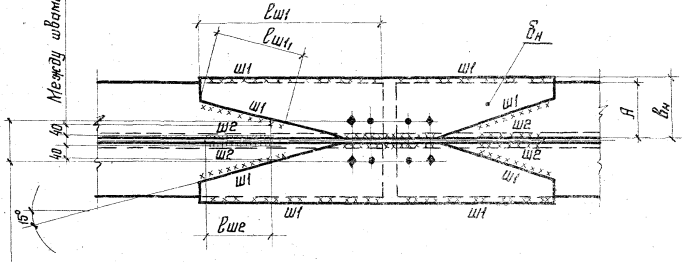
$S_1\cos\theta_1 < S_2\cos\theta_2$



2-2



1-1



Отверстия для крепления связей см. серию ПК-01-130/66

ТД 1976г.	Монтажный стык нижнего пояса стропильной фермы. Узел 19	Серия 1.400-10/76	
		Выпуск 1	Лист 19

14128 33

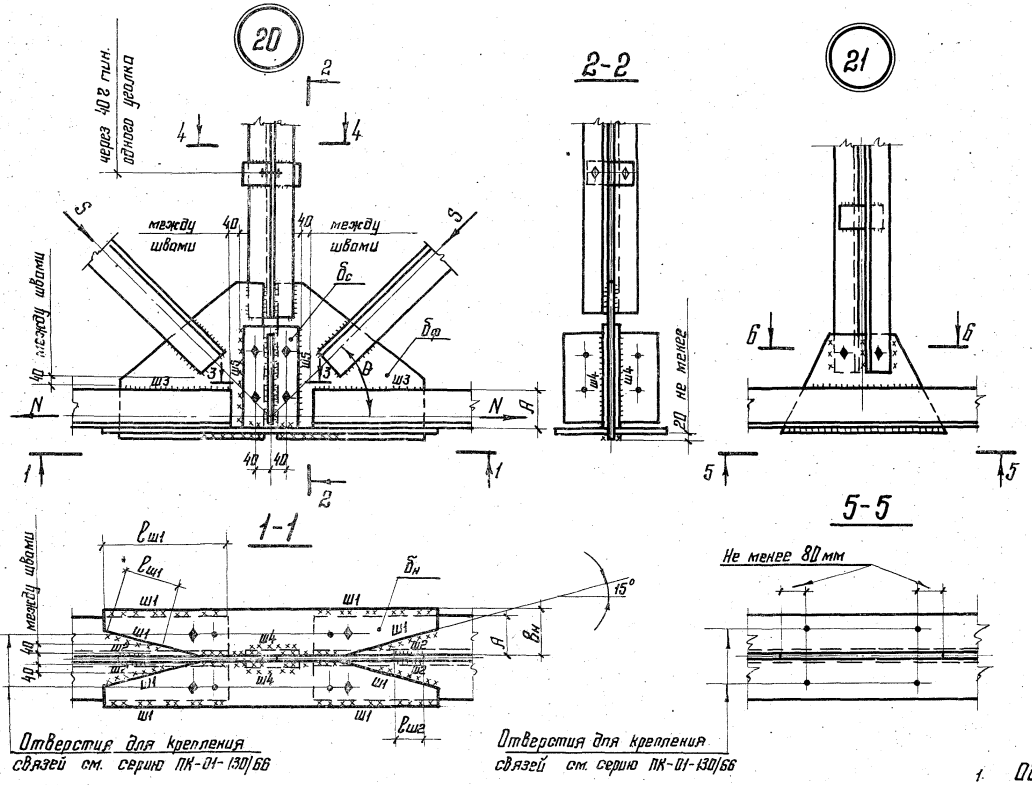
КОНСТРУКЦИЯ г. Москва

Нач. отдела	Бахмутский	Проверил	Махаева
Гл. конструктор	Шувалов	Исполнил	Ладзь

Указания по расчету

Обозначение рассчитываемого элемента	Нагрузка или расчетные усилия	Расчетные формулы
Ш1	0,6 Nc	$h_{ш1} = \frac{0,6\,N_c}{2\beta(\ell_{ш1} + \ell_{ш1})\,R_y^{св}}$
Ш2	$(1-\alpha)S_c \cos\theta$	$h_{ш2} = \frac{(1-\alpha)S_c \cos\theta}{2\beta\,\ell_{ш2}\,R_y^{св}}$
Ш3	0,4 Nc	$h_{ш3} = \frac{0,4\,N_c}{2\beta\,\ell_{ш3}\,R_y^{св}}$
Ш4	—	Швы конструктивные
Ш5	0,4 Nc	$h_{ш5} = \frac{0,4\,N_c}{4\beta A R_y^{св}}$
$B_н$	—	$B_н = A + 2см$
$\delta_н$	0,6 Nc	$\delta_н = \frac{0,6\,N_c}{2\,B_н\,R}$
$\delta_ф$; δ_c *)	0,4 Nc	$\delta_{ф;c} = \frac{0,4\,N_c}{2A\,R}$

*) См. примечание п. 4



Примечания:

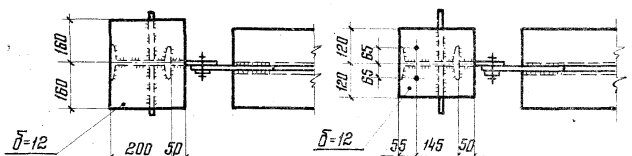
1. Общие примечания на листах 1; 2.
2. Маркировка узлов на листе 5.
3. Усилия в элементах (для расчета стыка) $N_c = 1,2N$; $S_c = 1,2S$, где N и S – расчетные усилия.
4. При конструировании вертикальной накладки δ_c должно быть выполнено следующее условие: толщина δ_c должна быть не менее толщины фасонки $\delta_ф$; длина накладки должна быть не более 2A (допускается применение низколегированной стали).

ТД 1976г.	Монтажный стык нижнего пояса стропильной фермы. Узлы 20; 21	Серия 1.400-10/76	
		Выпуск 1	Лист 20

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва
Гл. конструктор Шульгин
Нач. отдела Бакшутинский
Гл. инж. пр-та Чудновский
Проверил Мокеев
Главный инж. Сальников
Гл. специалист Жесс

1-1

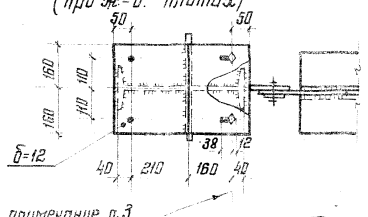
Для узла 22
(при ж.-б. плитах)



Для узла 23
(при профилированном настиле)

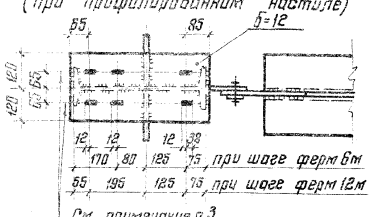
3-3

Для узла 24
(при ж.-б. плитах)



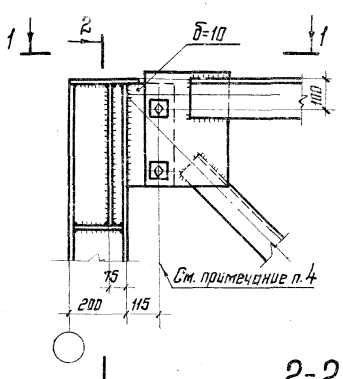
См. примечание п.3

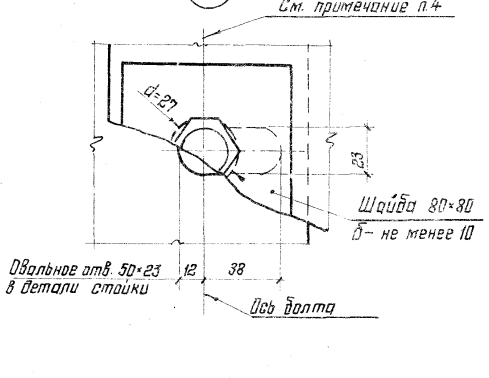
Для узла 25
(при профилированном настиле)



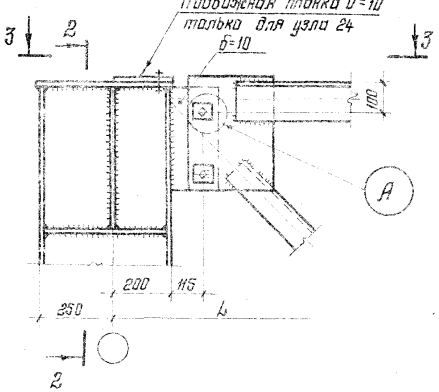
См. примечание п.3

22 23



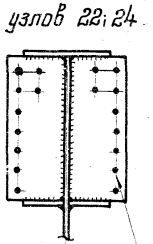


24 25



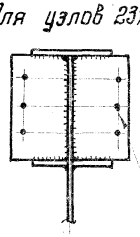
2-2

Для узлов 22;24



Отв. для крепления связей
см. серию 1.460-2

Для узлов 23;25



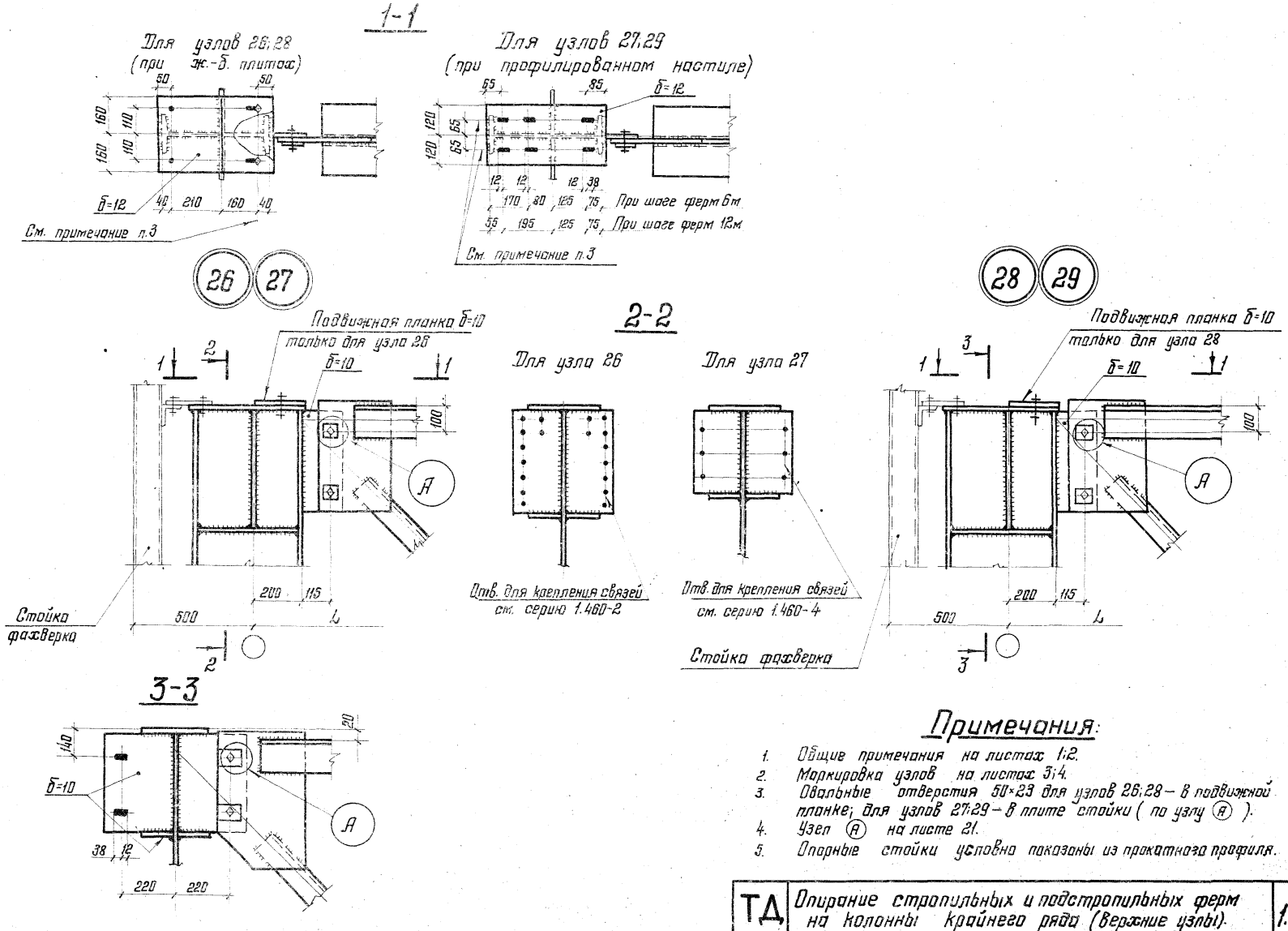
Отв. для крепления связей
см. серию 1.460-4

Примечания:

1. Общие примечания на листах 1;2.
2. Маркировка узлов на листе 3.
3. Овальные отверстия 50×23 для узла 24 – в подвижной планке, для узла 25 – в плите стойки (по узлу (А)).
4. В фасонке фермы отверстия d=27, в шайбе – d=23, под болты М20.
5. Опорные стойки условно показаны из прокатного профиля.

ТД 1976г.	Опирание стропильных ферм на колонны крайнего ряда (верхние узлы). Узлы 22;23;24;25	Серия 1.400-10/76	
		Выпуск 1	Лист 21

КПИ ГПИ г. Москва
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
Гл. конструктор Гуляев
Гл. инженер проекта Мелянников
Нач. отдела Гуляев
Гл. специалист Лодзь
Гл. архитектор проекта Жолтовский
Разработал Жолтовский
Проверил Мелянников
Н. контр. Мелянников
Утв. Мелянников
ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬ
14128 35



Примечания:

1. Общие примечания на листах 1;2.
2. Маркировка узлов на листах 3;4.
3. Овальные отверстия 50×23 для узлов 26;28 – в подвижной планке; для узлов 27;29 – в плите стойки (по узлу (А)).
4. Узел (А) на листе 21.
5. Опорные стойки условно показаны из прокатного профиля.

ТД	Опирание стропильных и подстропильных ферм на колонны крайнего ряда (верхние узлы).	Серия 1.400-10/76	
1976г.	Узлы 26;27;28;29	Выпуск 1	Лист 22

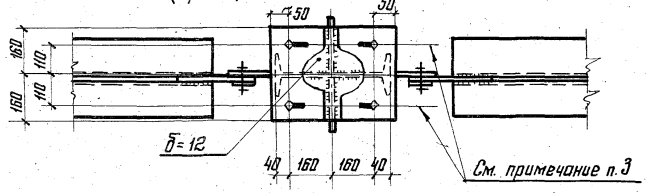
14128 36

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬ КОНСТРУКЦИЯ г. Москва

Гл. инж. ин-та Кузнецов
Нач. отдела Бахмутский
Гл. конструктор Шуволов
Бригадир Проверил Исполнил
Сорокина Махаева Ладзь

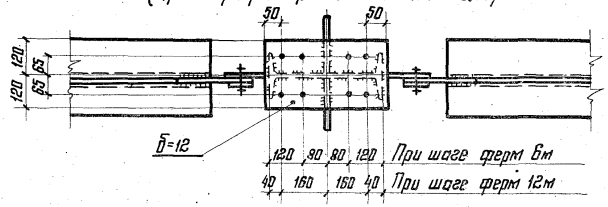
1-1

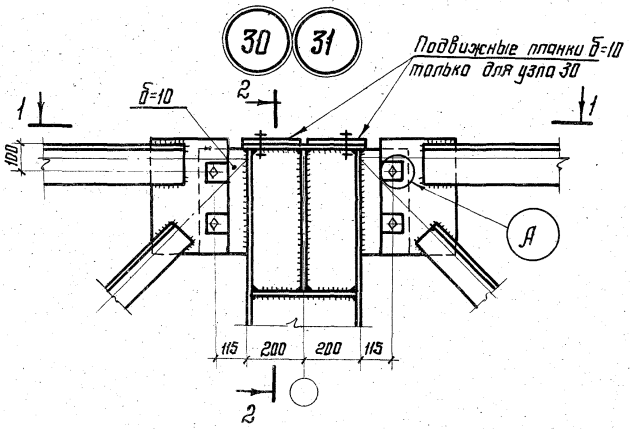
Для узла 30
(при ж.-б. плитах)



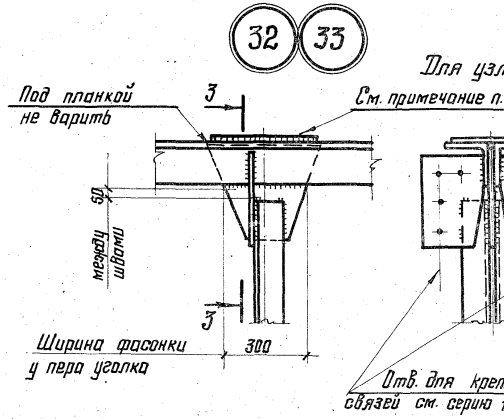
1-1

Для узла 31
(при профилированном настиле)



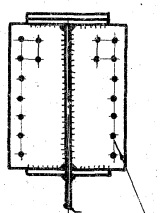


3-3



2-2

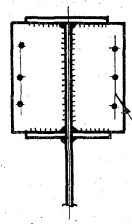
Для узла 30



Отв. для крепления связей
см. серию 1.460-2

2-2

Для узла 31



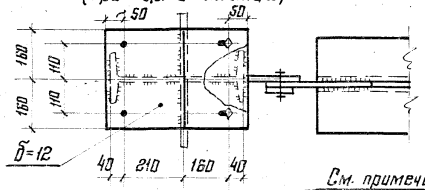
Отв. для крепления связей
см. серию 1.460-4

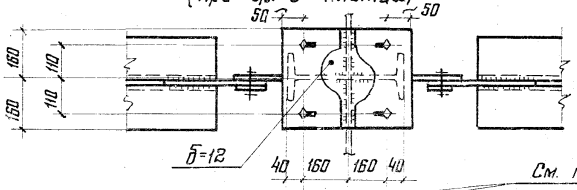
Примечания:

1. Общие примечания на листах 1;2.
2. Маркировка узлов на листе 3.
3. Овальные отверстия 50×23 для узла 30 – в подвижной планке (по узлу (А)).
4. Узел (А) на листе 21.
5. Опорные стойки условно показаны из прокатного профиля.
6. Условия установки накладки см. общие примечания п.7.

ТД 1976г.	Опирание стропильных ферм на колонны среднего ряда (верхние узлы). Узлы 30;31;32;33	Серия 1.400-10/76; Выпуск 1; Лист 23

ЦНИИПромзданий г. Москва
Гл. конструктор Шубалов
Нач. отдела Шульман
Исполнил Лаврь
Проверил Шульман



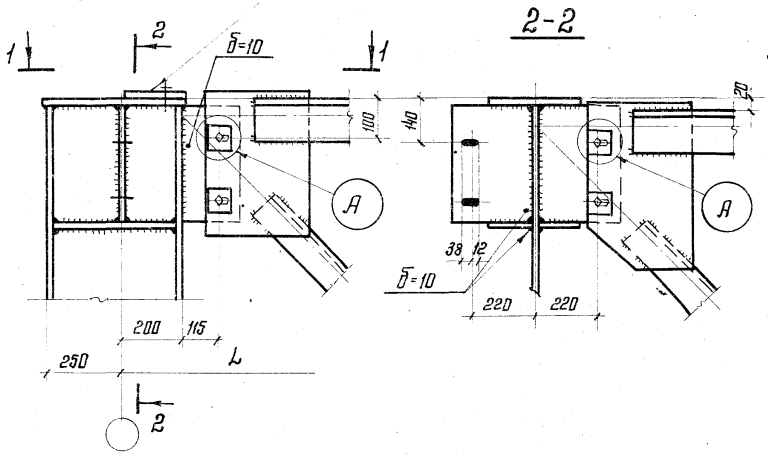


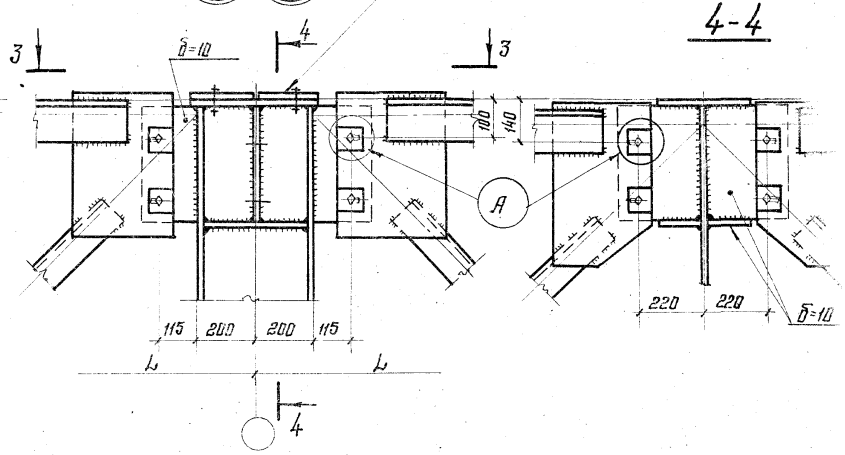
34 35

Подвижная планка б=10
только для узла 34

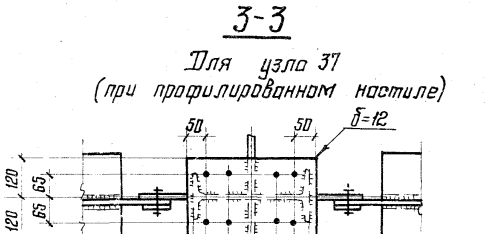
36 37

Подвижная планка б=10
только для узла 36









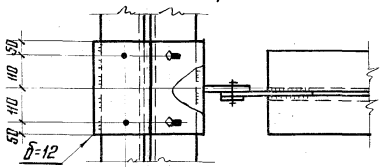
Примечания:

1. Общие примечания на листах 1;2.
2. Маркировка узлов на листе 4.
3. Овальные отверстия 50×23 для узлов 34;36 – в подвижной планке; для узла 35 – в плите стойки (по узлу Ⓐ).
4. Узел Ⓐ на листе 21.
5. Опорные стойки условно показаны из прокатного профиля.

ТД 1976г.	Опирание стропильных и подстропильных ферм на колонны крайнего и среднего рядов (верхние узлы). Узлы 34; 35; 36; 37	Серия 1.400-10/76	
		Выпуск 1	Лист 24

ИНСТРУКЦИЯ г. МОСКВА
Нач. отдела Гл. конструктор Бахмутский Шувалов
Проверил Исполнил Мокеева Степанчикова
Гип Сбатин

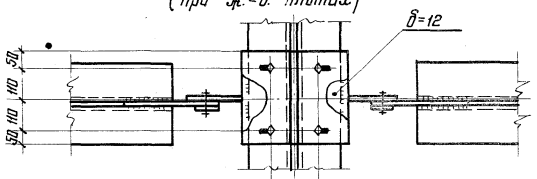
1-1
Для узлов 38; 40
(при ж.-б. плитах)



См. примечание п. 3 — по проекту

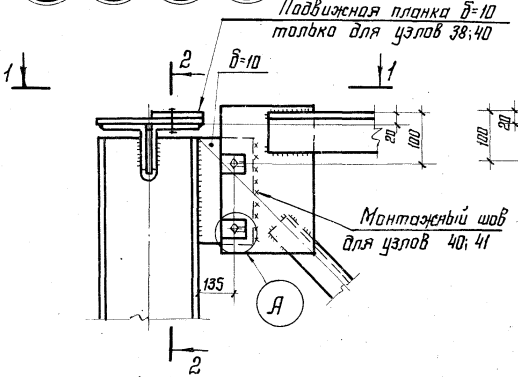
38 39 40 41

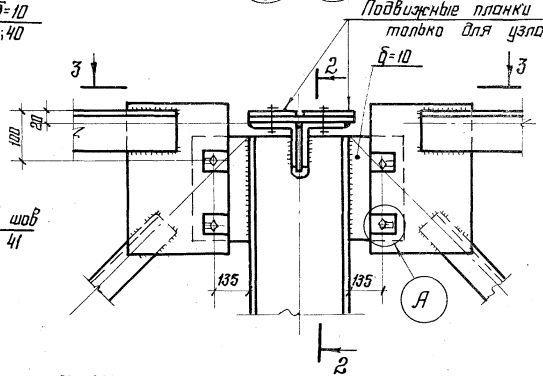
3-3
Для узла 42
(при ж.-б. плитах)



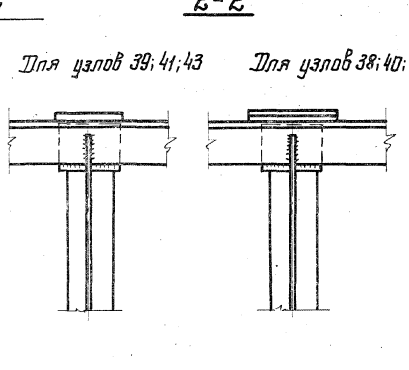
См. примечание п. 3 — по проекту

42 43

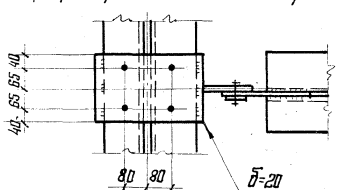




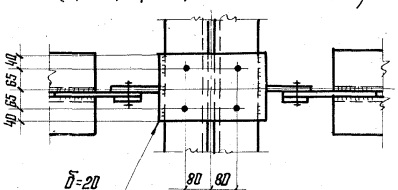
2-2



1-1
Для узлов 39; 41
(при профилированном настиле)



3-3
Для узла 43
(при профилированном настиле)



Примечания:

1. Общие примечания на листах 1; 2.
2. Маркировка узлов на листе 4.
3. Овальные отверстия 50×23 для узлов 38; 40; 42 в подвижной планке (по узлу Ⓐ).
4. Узел Ⓐ на листе 21.
5. Опорные стойки условно показаны из прокатного профиля.

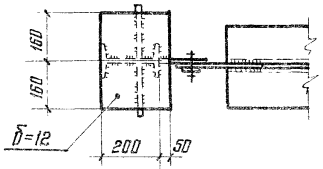
ТД 1976г.	Опирание стропильных ферм на подстропильные фермы крайнего и среднего рядов (верхние узлы). Узлы 38; 39; 40; 41; 42; 43	Серия 1400-10/76; Выпуск 1; Лист 25

14128 39

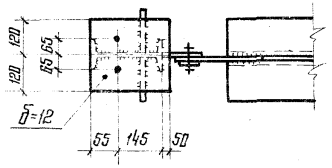
Гип Стасенко; Нач. отдела Мажаева; Гл. конструктор Отепанчикова; Проверил Шувалов; Исполнил Шувалов

ЦИНИГРЭС г. Москва

1-1
Для узла 44
(при ж.-б. плитах)



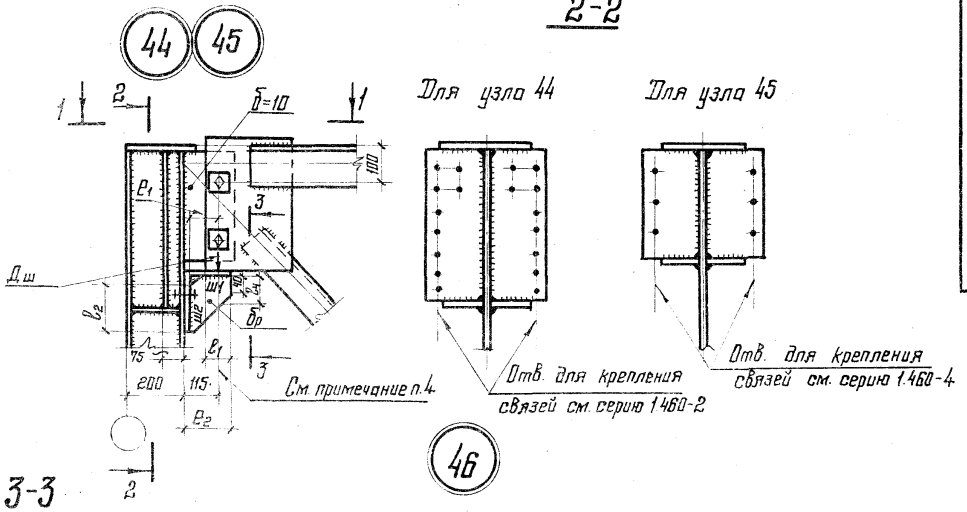
1-1
Для узла 45
(при профилированном настиле)



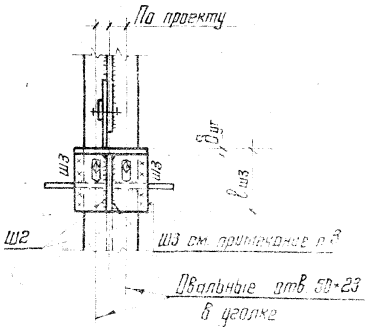
Указания по расчету

Узлы, в которых применены формулы	Обозначение рассчитываемого элемента	Нагрузка или расчетные усилия, кгс; кгс·см	Расчетные формулы
44; 45; 47; 48; 49; 50	$б_р$	$Д_ш$ $M = Д_ш \cdot e_г$ $e_р = \sqrt{e_1^2 + e_2^2}$	$б_р = \frac{Д_ш}{\ell_ч R_{ср}}$ $б_р = \frac{6M}{\ell_2^2 \cdot R}$ принимается большее из значений $\lambda_р = \frac{\ell_р \sqrt{12}}{б_р} \le 120$
	$б_{уг}$	$Д_ш$	$б_{уг} = \frac{Д_ш}{2\ell_1 R_{ср}}$
	$ш1$	$Д_ш$	$h_{ш1} = \frac{Д_ш}{2в\ell_{ш1} R_у^{св}}$
	$ш2$	$Д_ш$ $M = Д_ш \cdot e_1$	$\tau_{шг} = \sqrt{\left(\frac{Д_ш}{2в h_{шг} \ell_{шг}}\right)^2 + \left(\frac{6M}{2в h_{шг} \ell_{шг}^2}\right)^2}$
	$ш3$	$Д_ш$	$h_{ш3} = \frac{1{,}5 Д_ш}{2в\ell_{ш3} R_у^{св}}$

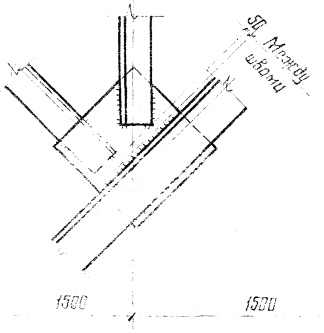
2-2



3-3



46



Примечания:

1. Общие примечания на листах 1; 2.
2. Маркировка узлов на листе 4.
3. Швы Ш3 варить после установки фермы при полном закреплении фасочки фермы с уголком.
4. В стойке фермы отверстия d=27, в шайбе отверстия d=23 под болты М20.

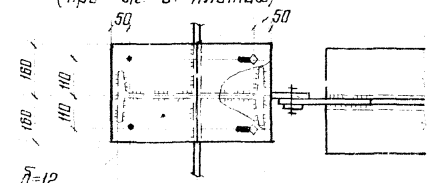
ТД 1976г.	Опирание стропильных ферм на колонны крайнего ряда в месте перепада высот здания (верхние узлы). Узлы 44; 45; 46	Серия 1.400-10/76	Выпуск 1 / Лист 25

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва

Гл. конструктор Шубалов
Нач. отдела Лодзь
Руководитель группы Проверил Шапошник
Выполнил

1-1

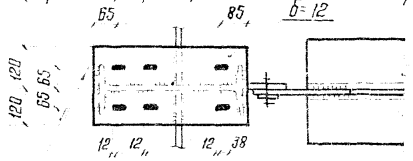
Для узлов 47; 49
(при ж.-б. плитах)



См. примечание п.3

1-1

Для узлов 48; 50
(при профилированном настиле)

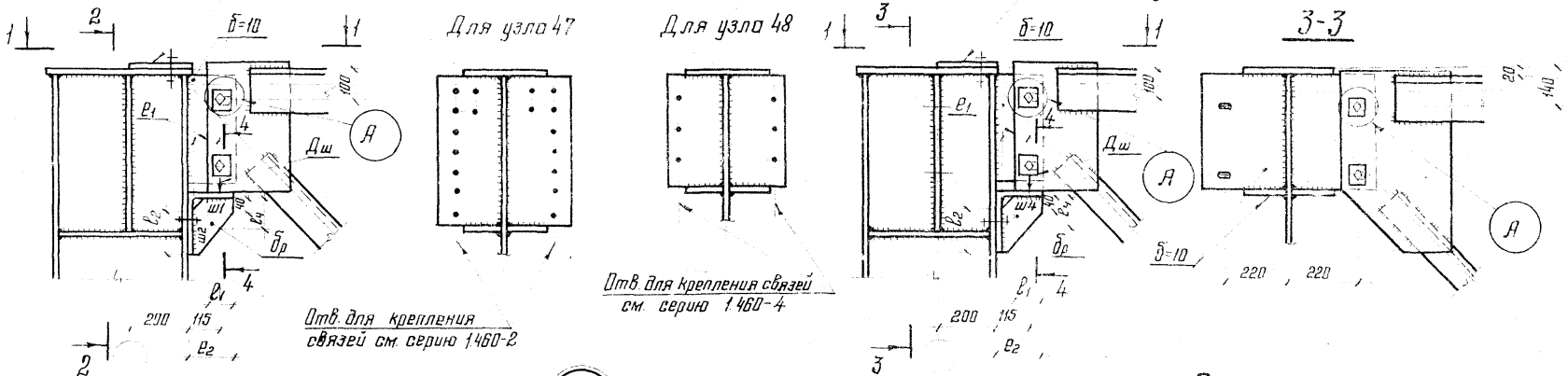


См. примечание п.3

47 48 Подвижная планка δ=10 только для узла 47

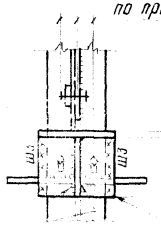
49 50 Подвижная планка δ=10 только для узла 49

2-2



4-4

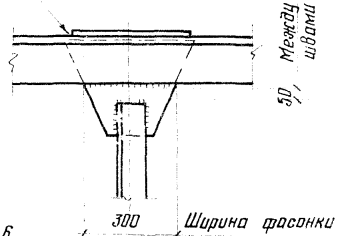
по проекту



Ш3 см. примечание п.6

51

Под планкой не варить



Ширина фасонки у пера уголка

Овальные отв. 50×23 в уголке

Примечания:

1. Общие примечания на листах 1; 2.
2. Маркировка узлов на листе 4.
3. Овальные отверстия 50×23 для узлов 47; 49 – в подвижной планке; для узлов 48; 50 – в плите стойки (по узлу А)
4. Узел А на листе 21.
5. Опорные стойки условно показаны из прокатного профиля.
6. Швы Ш3 варить после установки фермы при плотном касании фасонки фермы с уголком.
7. Работать совместно с листом 26.

ТД 1976г.	Опирание стропильных и подстропильных ферм на колонны крайнего ряда в месте перепада высот здания (верхние узлы). Узлы 47; 48; 49; 50; 51	Серия 1.400-10/76	
		Выпуск 1	Лист 27

14128 47

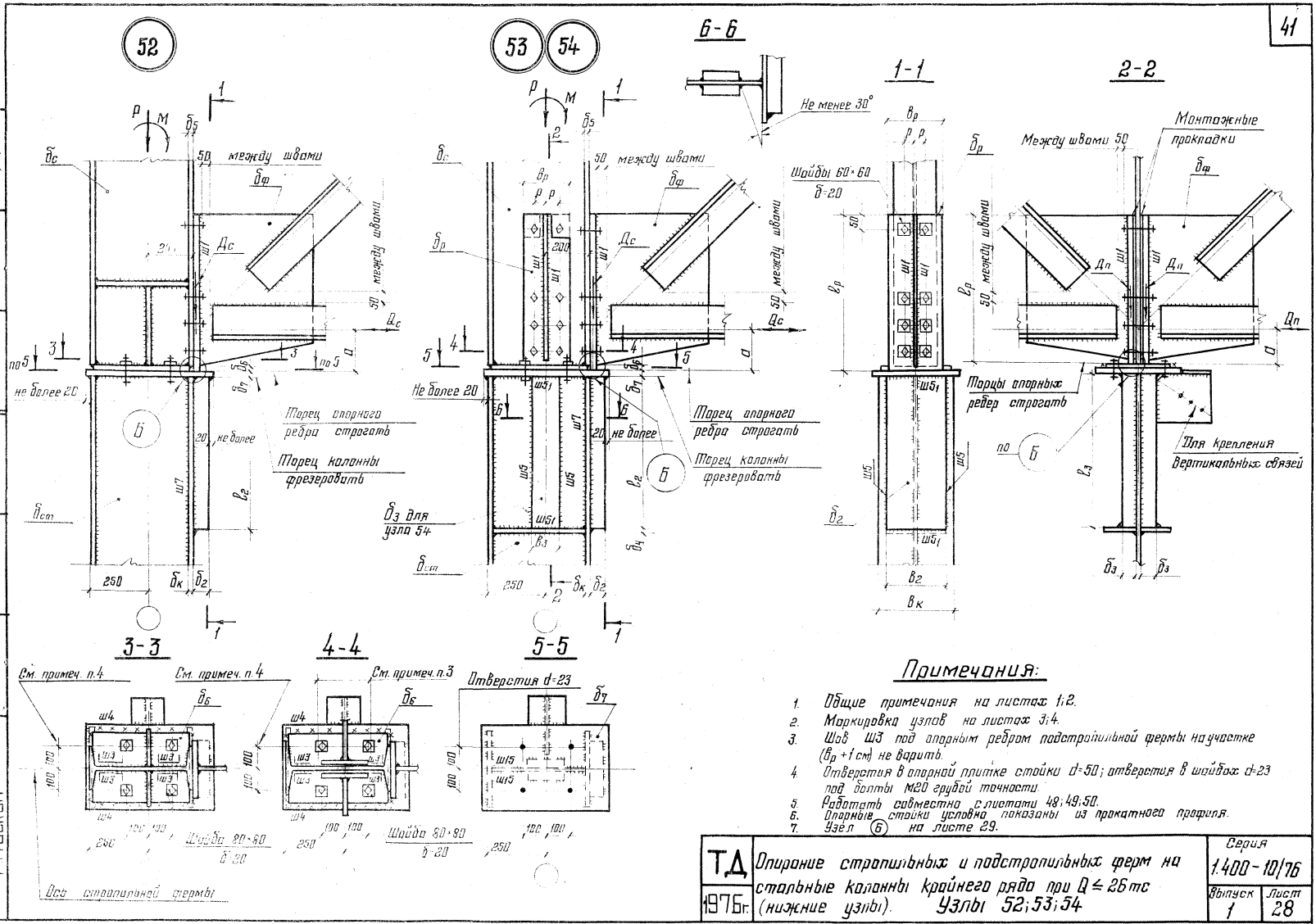
КОНСТРУКЦИЯ г. Москва

нач. отдела Гл. конструктор Бахтурский Шувалов

Проверил Исполнил Мишенев Лодзь

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | Альбом 1.400-10/76 | Альбом 1.400-10/76 | Альбом 1.400-10/76



Примечания:

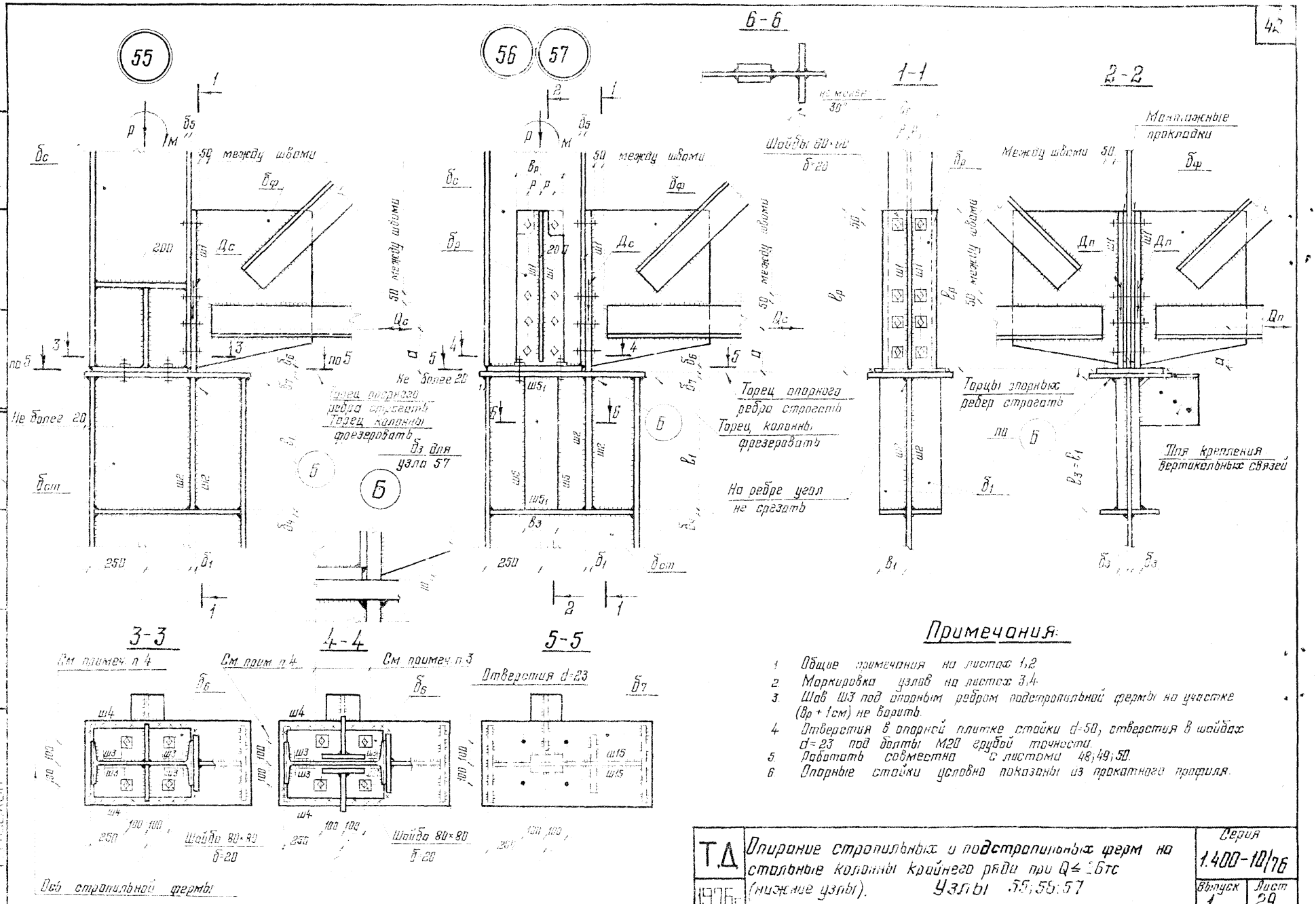
1. Общие примечания на листах 1;2.
2. Маркировка узлов на листах 3;4.
3. Шов Ш3 под опорным ребром подстропильной фермы на участке ($в_р$ +1 см) не варить.
4. Отверстия в опорной плитке стойки d=50; отверстия в шайбах d=23 под болты М20 грубой точности.
5. Работать совместно с листами 48;49;50.
6. Опорные стойки условно показаны из прокатного профиля.
7. Узел (Б) на листе 29.

ТД 1976г.	Опирание стропильных и подстропильных ферм на стальные колонны крайнего ряда при Q ≤ 26 тс (нижние узлы). Узлы 52;53;54	Серия 1.400-10/76	
		Выпуск 1	Лист 28

14128 42

КОНСТРУКЦИЯ
Москва

Нач. отдела Гл. конструктор | Бахмутский Шувалов | Проверил Исполнил | Москаева Лодзь



Примечания:

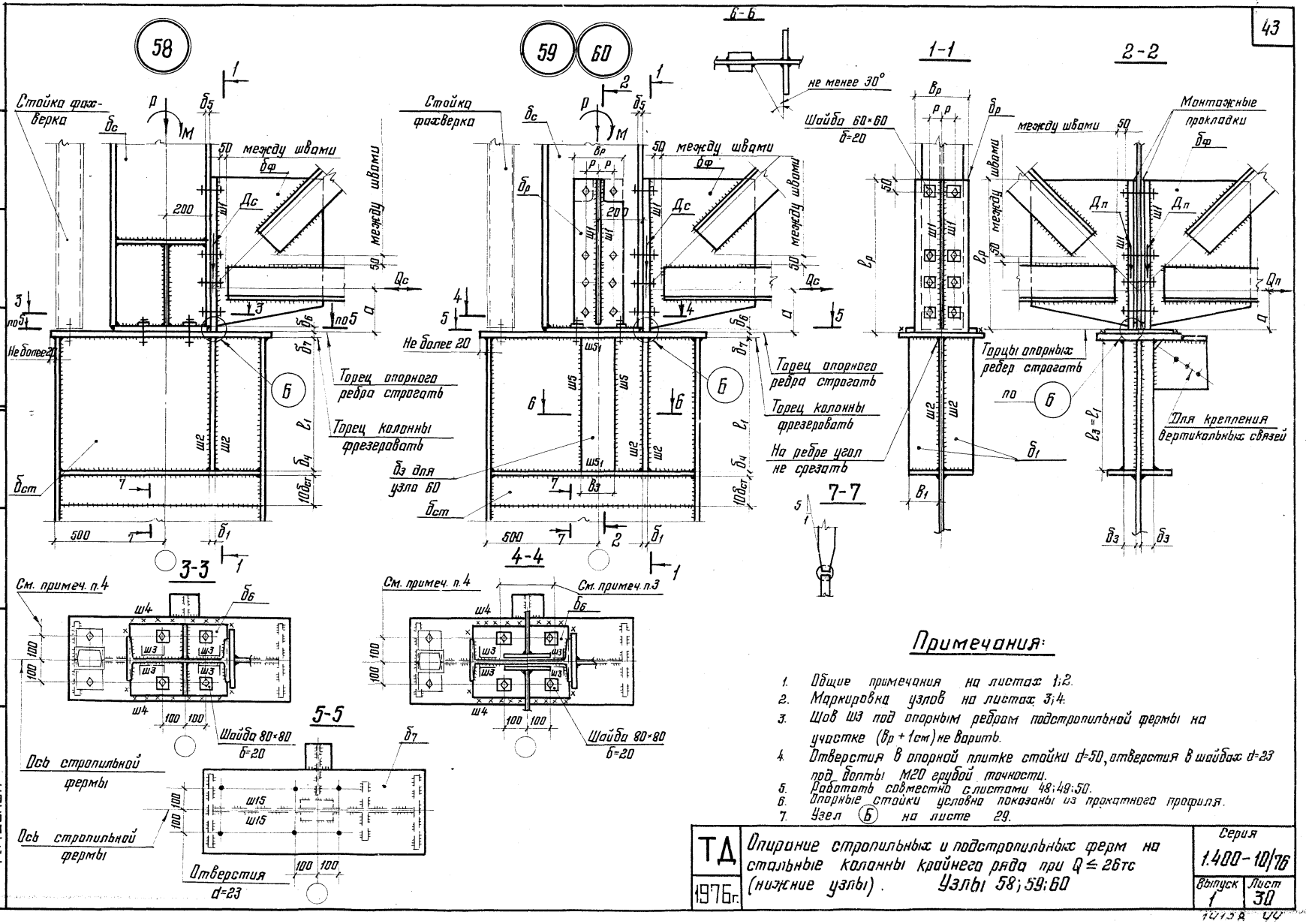
1. Общие примечания на листах 1,2
2. Маркировка узлов на листах 3,4
3. Шов Ш3 под опорным ребром подстропильной фермы на участке (Вр + 1см) не варить.
4. Отверстия в опорной плитке стойки d=50, отверстия в шайбах d=23 под болты М20 грубой точности.
5. Работать совместно с листами 48;49;50.
6. Опорные стойки условно показаны из прокатного профиля.

Т.Д. 1976г	Опирание стропильных и подстропильных ферм на стальные колонны крайнего ряда при Q≤ 16тс (нижние узлы). Узлы 55;56;57	Серия 1.400-10/76	
		Выпуск 1	Лист 29

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬ КОНСТРУКЦИЯ г. Москва

Гл. инж. ин-та Нач. отдела Гл. конструктор | Кузнецов Бахмутский Шуваров | Бригадир Проверил Исполнил | Сорокина Махаева Ладзь

14128 43



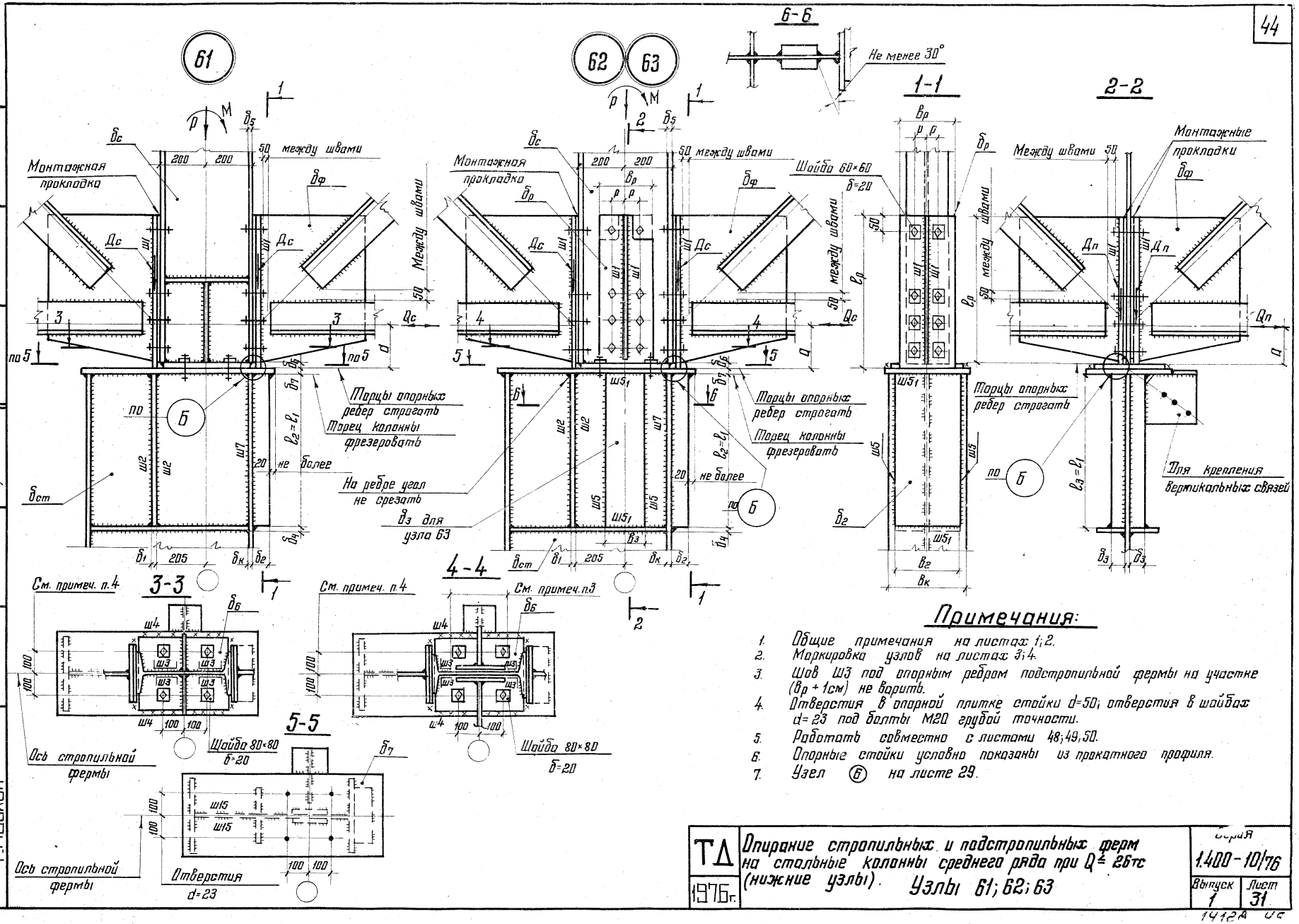
Примечания:

1. Общие примечания на листах 1;2.
2. Маркировка узлов на листах 3;4.
3. Шов Ш3 под опорным ребром подстропильной фермы на участке (Вр + 1см) не варить.
4. Отверстия в опорной плитке стойки d=50, отверстия в шайбах d=23 под болты М20 грубой точности.
5. Работать совместно с листами 48;49;50.
6. Опорные стойки условно показаны из прокатного профиля.
7. Узел (Б) на листе 29.

ТД 1976г.	Опирание стропильных и подстропильных ферм на стальные колонны крайнего ряда при Q ≤ 26тс (нижние узлы). Узлы 58; 59; 60	Серия 1.400-10/76	
		Выпуск 1	Лист 30

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬ КОНСТРУКЦИЯ г. Москва

Директор ин-та	Мельников	Гл. инж. проекта	Королева
Гл. инж. ин-та	Кузнецов	Бригадир	Сорокина
Нач. отдела	Бахмутский	Проверил	Махаева
Гл. конструктор	Шувалов	Исполнил	Ладзь



Примечания:

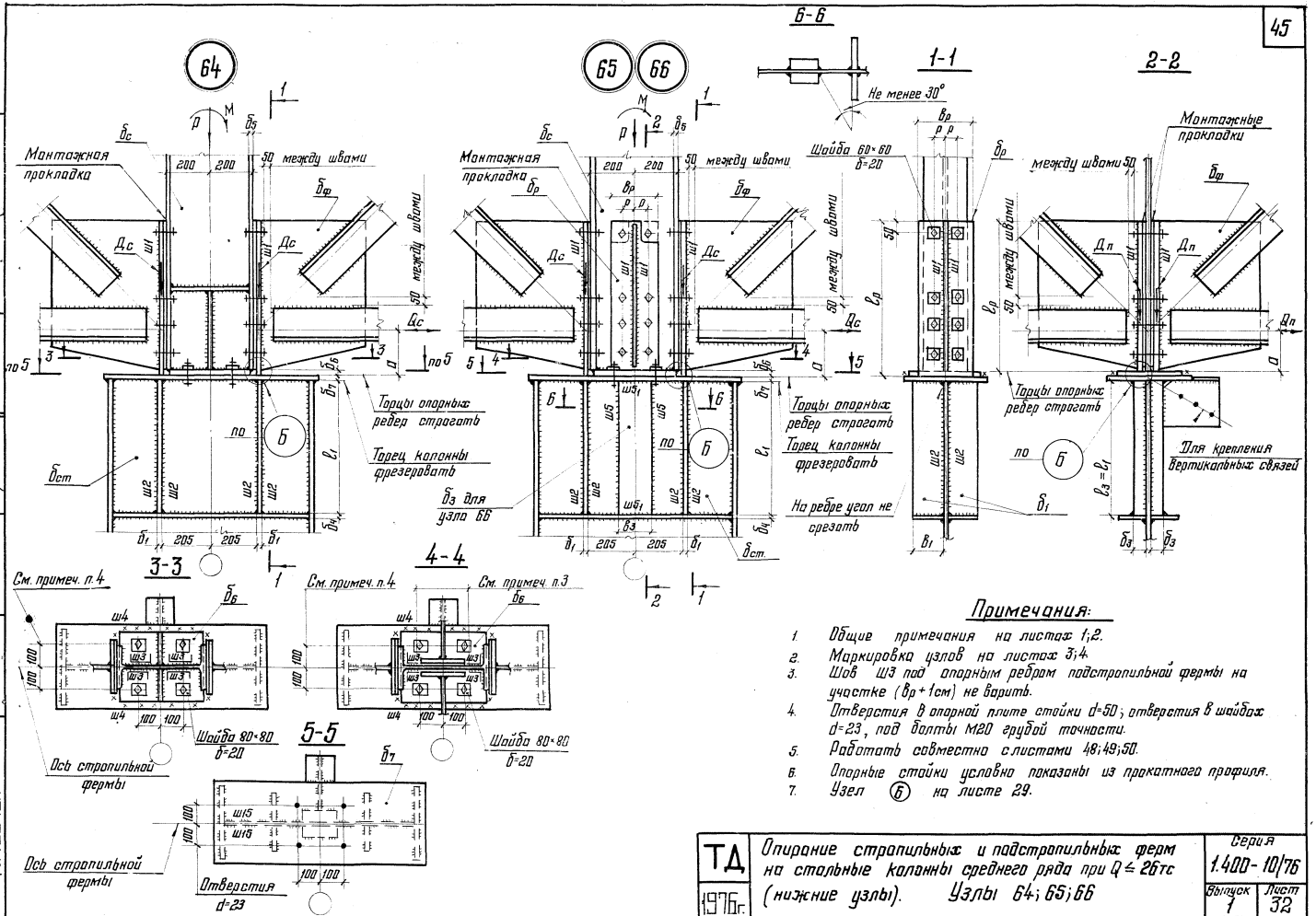
1. Общие примечания на листах 1; 2.
2. Маркировка узлов на листах 3; 4.
3. Шов Ш3 под опорным ребром подстропильной фермы на участке (Вр + 1см) не варить.
4. Отверстия в опорной плитке стойки d=50; отверстия в шайбах d=23 под болты М20 грубой точности.
5. Работать совместно с листами 48; 49; 50.
6. Опорные стойки условно показаны из прокатного профиля.
7. Узел (6) на листе 29.

ТД 1976г.	Опирание стропильных и подстропильных ферм на стальные колонны среднего ряда при Q ≤ 26тс (нижние узлы). Узлы 61; 62; 63	Серия 1.400-10/76 Выпуск 1 Лист 31

1412А ИС

КОНСТРУКЦИЯ г. Москва

Нач. отдела Гл. конструктор | Дафмутский Шувалов | Проверил Исполнил | Ладзь

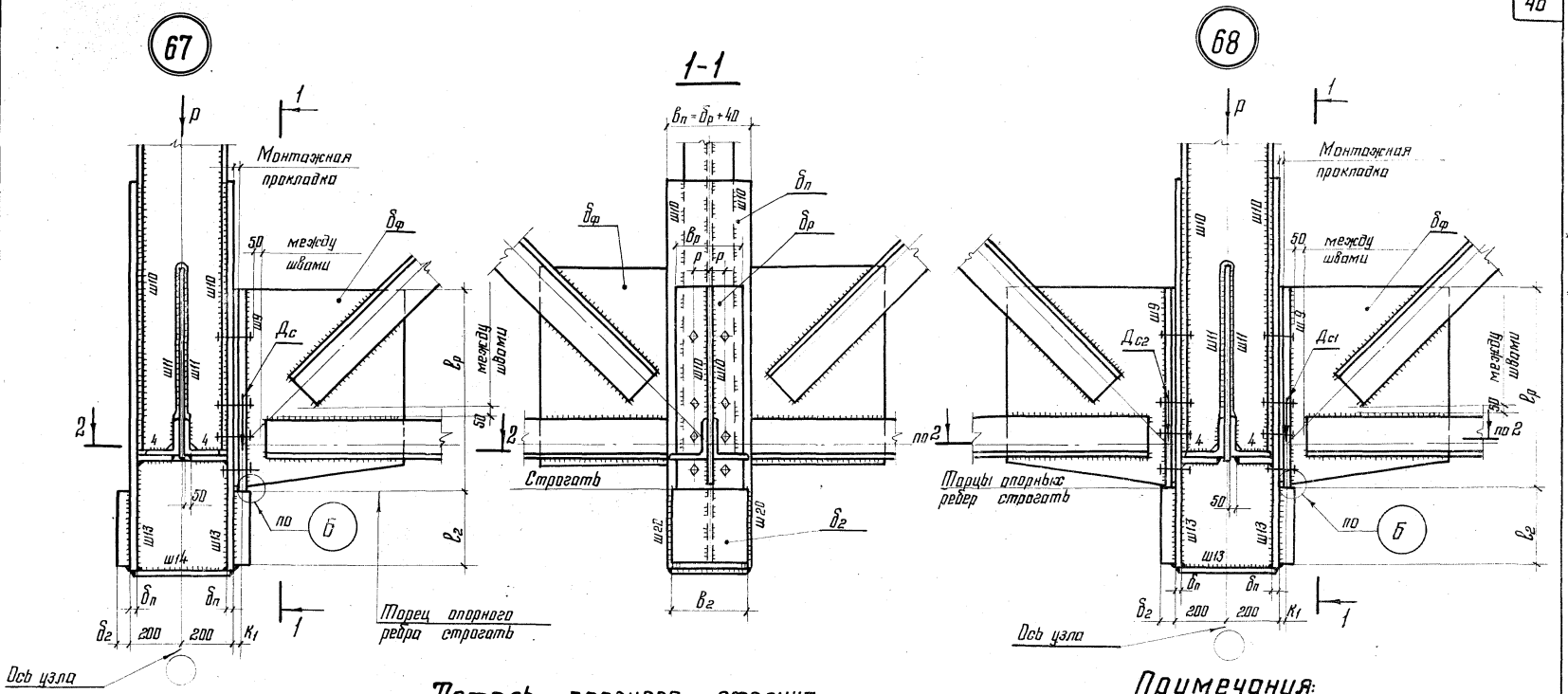


Примечания:

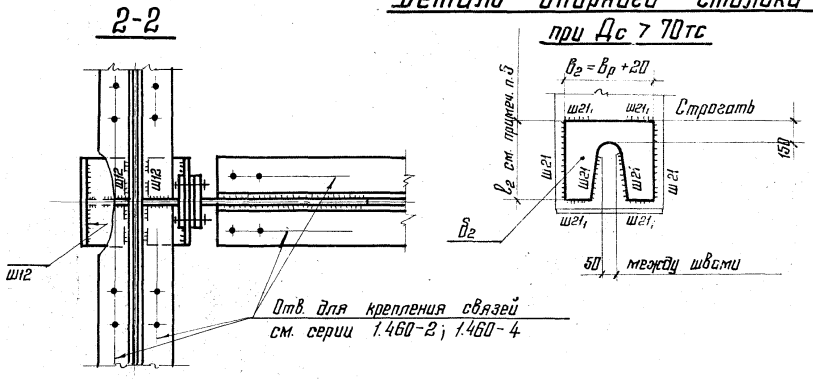
1. Общие примечания на листах 1;2.
2. Маркировка узлов на листах 3;4.
3. Шов Ш3 под опорным ребром подстропильной фермы на участке (Вр+1см) не варить.
4. Отверстия в опорной плите стойки d=50; отверстия в шайбах d=23, под болты М20 грубой точности.
5. Работать совместно с листами 48;49;50.
6. Опорные стойки условно показаны из прокатного профиля.
7. Узел (Б) на листе 29.

ТД 1976г.	Опирание стропильных и подстропильных ферм на стальные колонны среднего ряда при Q ≤ 26тс (нижние узлы). Узлы 64; 65; 66	Серия 1.400-10/76	
		Выпуск 1	Лист 32

14128 46



Деталь опорного столика при $Д_c > 70$ тс



Примечания:

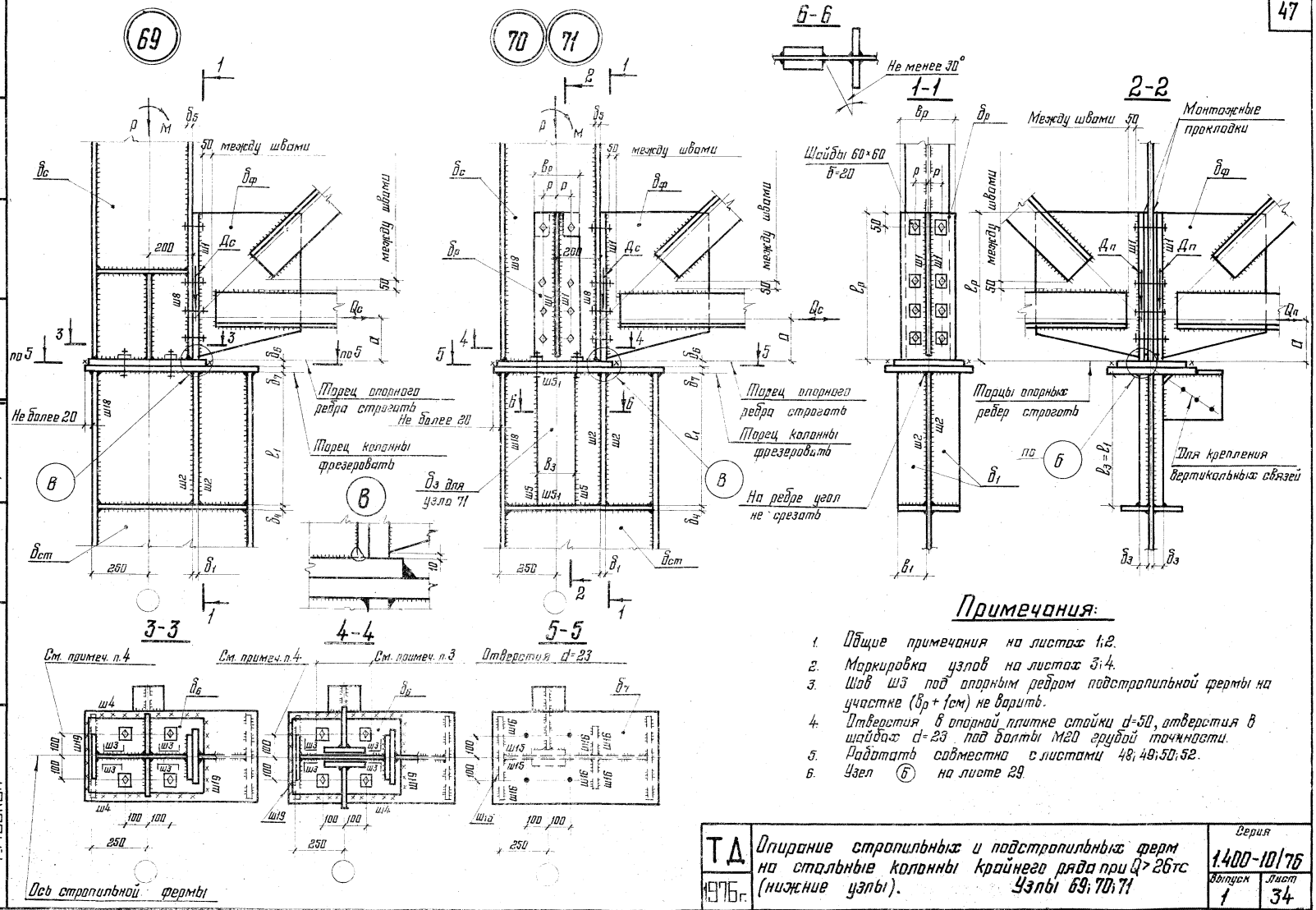
1. Общие примечания на листах 1;2.
2. Маркировка узлов на листах 3 и 4.
3. Работать совместно с листом 51.
4. Стойка подстропильной фермы условно показана из прокатного профиля.
5. При назначении высоты опорного столика ℓ_2 учитывать перевязочный габарит подстропильной фермы.
6. Узел Б на листе 29.

ТД 1976г.	Опирание стропильных ферм на подстропильные крайнего и среднего рядов (нижние узлы). Узлы 67; 68	Серия 1.400-10/76. Выпуск 1. Лист 33

КОНСТРУКЦИЯ г. Москва

Нач. отдела Бахмутский; Гл. конструктор Шувалов; Проверил Исполнил; Махоева Степанчикова

14128 47

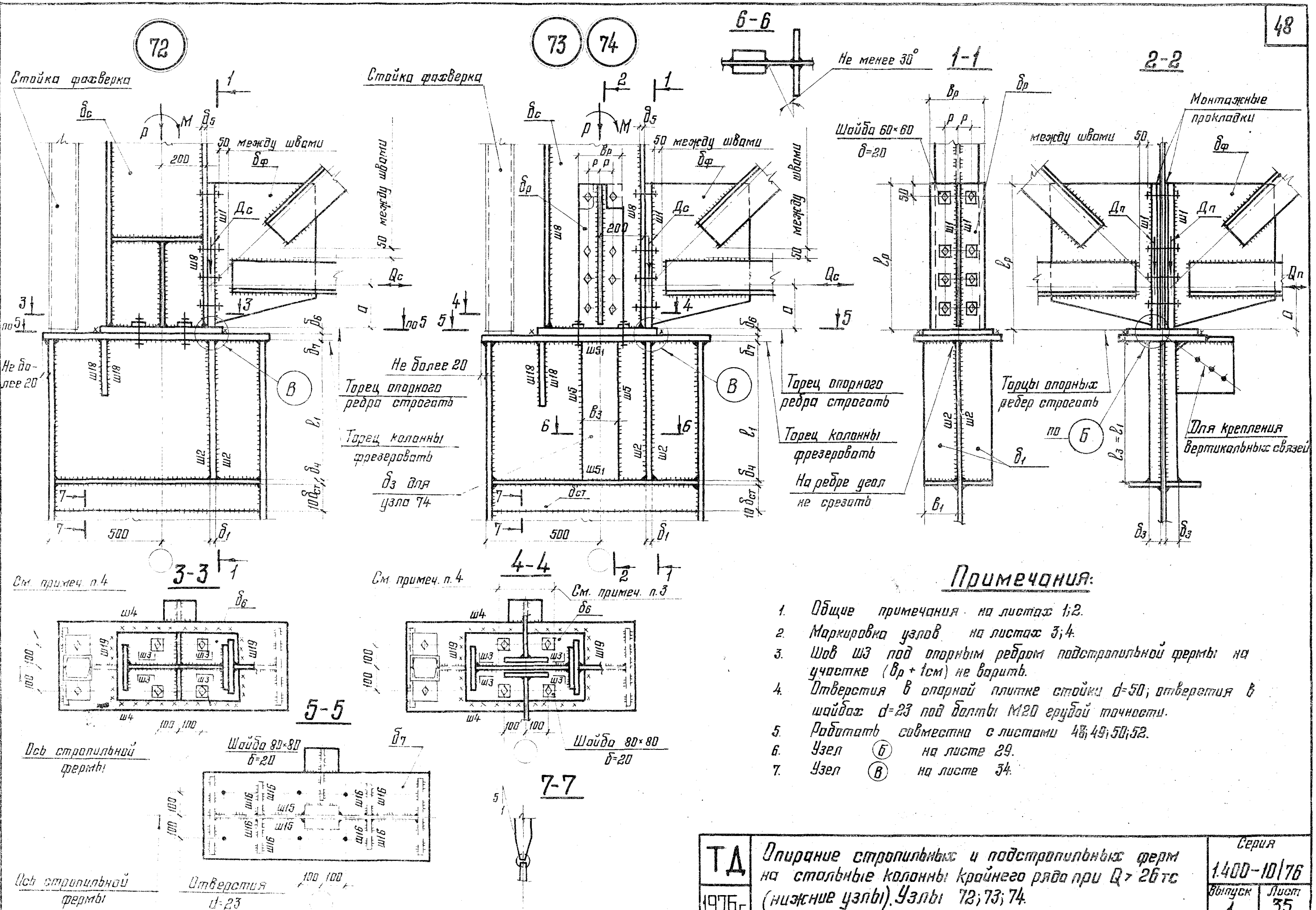


Примечания:

1. Общие примечания на листах 1;2.
2. Маркировка узлов на листах 3;4.
3. Шов Ш3 под опорным ребром подстропильной фермы на участке (бр + 1см) не варить.
4. Отверстия в опорной плитке стойки d=50, отверстия в шайбах d=23 под болты М20 грубой точности.
5. Работать совместно с листами 48; 49; 50; 52.
6. Узел (б) на листе 29.

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬ КОНСТРУКЦИЯ г. Москва

Гл. инж. ин-та	Кузнецов	Бригадир	Сорокина
Нач. отдела	Бахмутский	Проверил	Махаева
Гл. конструктор	Шуваловъ	Исполнил	Ладзь



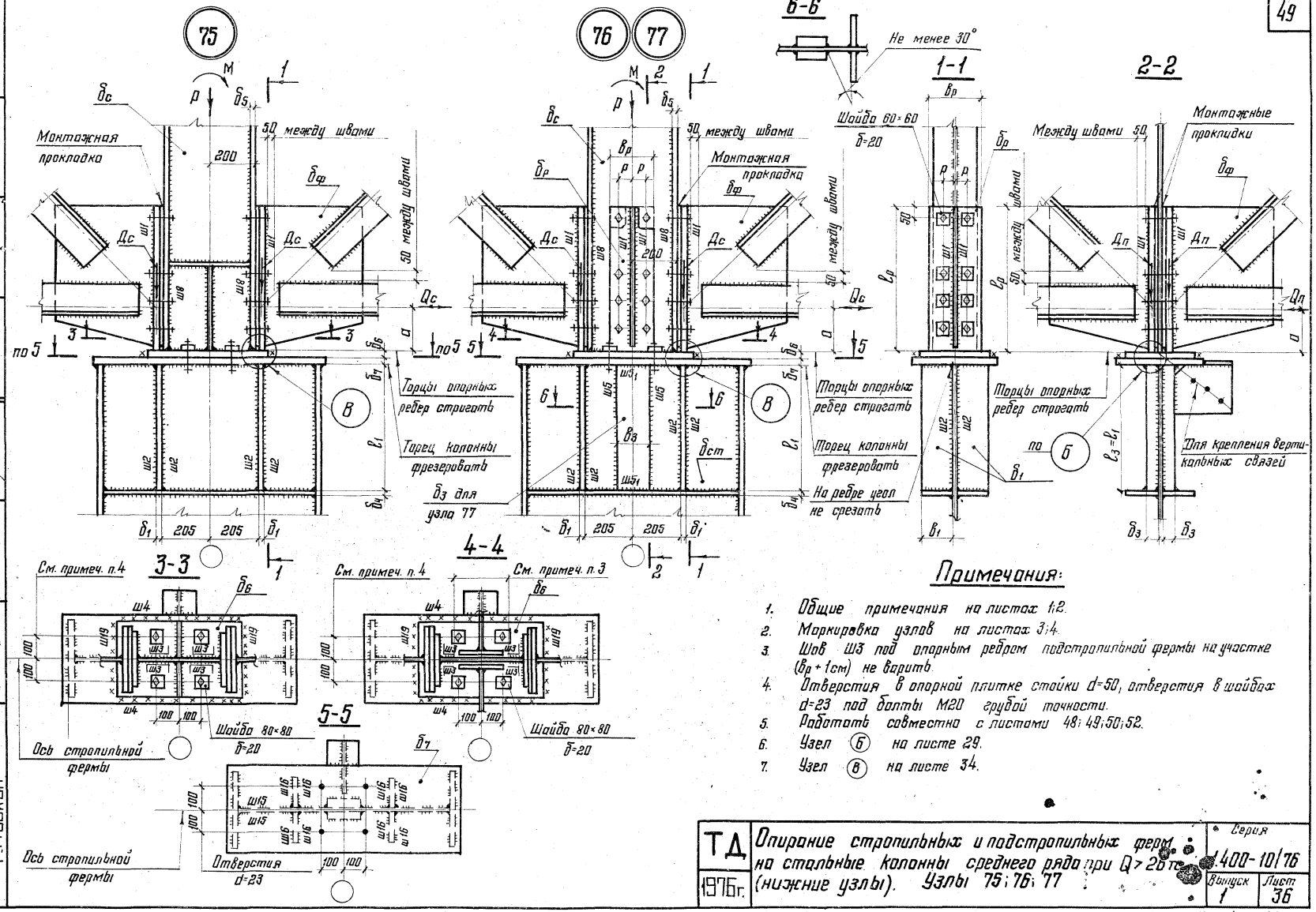
Примечания:

1. Общие примечания на листах 1;2.
2. Маркировка узлов на листах 3;4.
3. Шов ш3 под опорным ребром подстропильной фермы на участке ($В_р$ + 1см) не варить.
4. Отверстия в опорной плитке стойки d=50; отверстия в шайбах d=23 под болты М20 грубой точности.
5. Работать совместно с листами 48;49;50;52.
6. Узел (Б) на листе 29.
7. Узел (В) на листе 34.

ТД 1976г.	Опирание стропильных и подстропильных ферм на стальные колонны крайнего ряда при Q > 26 тс (нижние узлы). Узлы 72; 73; 74.	Серия 1.400-10/76 Выпуск 1 Лист 35

14128 49

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬ
ЦНИИ ПРОЕКТ СТАЛЬ
Нач. отдела Махаева
Гл. конструктор Ладзь
Проверил Исполнил
Шувалов
Гл. инж. проекта Норгова
Дорохманов
Мельников
ЦНИИ Г Москва



Примечания:

1. Общие примечания на листах 1;2.
2. Маркировка узлов на листах 3;4.
3. Шов Ш3 под опорным ребром подстропильной фермы на участке ($в_р$ + 1см) не варить.
4. Отверстия в опорной плитке стойки d=50, отверстия в шайбах d=23 под болты М20 грубой точности.
5. Работать совместно с листами 48; 49; 50; 52.
6. Узел (Б) на листе 29.
7. Узел (В) на листе 34.

ТД 1976г.	Опирание стропильных и подстропильных ферм на стальные колонны среднего ряда при Q > 26 тс (нижние узлы). Узлы 75; 76; 77	Серия 1.400-10/76 Выпуск 1 Лист 36

14128 50

КОНСТРУКЦИЯ г. Москва

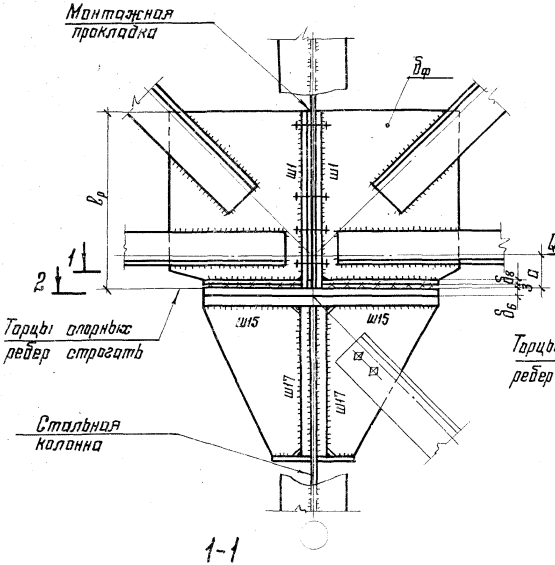
Гл. инж. ин-та Нач. отдела Гл. конструктор

Кузнецов Бахмутский Шувалов

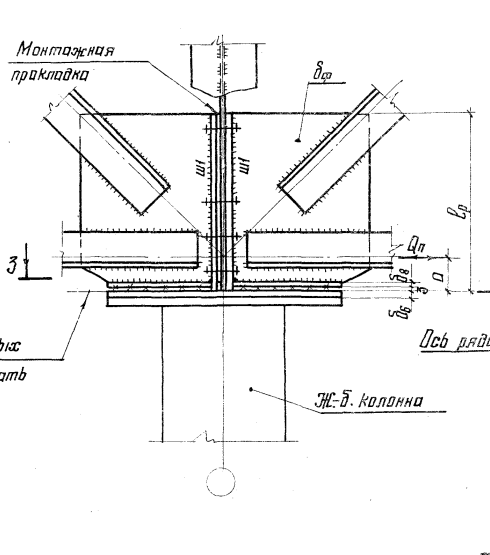
Григорий Проверил Исполнил

Сорокина Махаева Ладзь

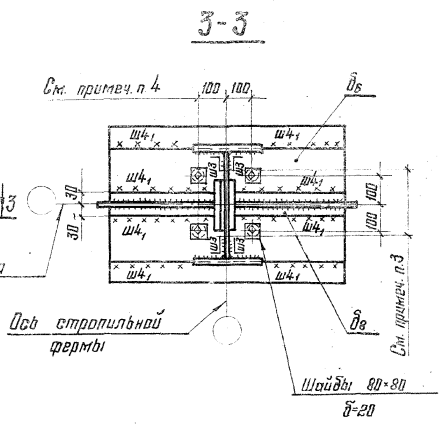
78



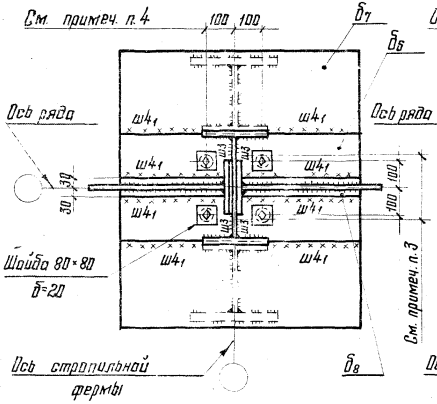
79



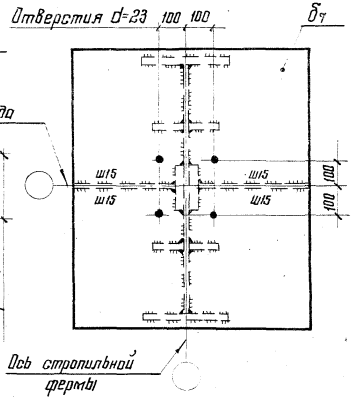
3-3



1-1



2-2



Примечания:

1. Общие примечания на листах 1;2.
2. Маркировка узла на листе 4.
3. Шов Ш3 под опорным ребром подстропильной фермы на участке ($в_р$ + 1см) не варить.
4. Отверстия в опорной плитке стойки d=50, отверстия в шайбах d=23 под болты М20 грубой точности.
5. Работать совместно с листами 48; 49; 50; 52.
6. Данные узлы разработаны для среднего ряда, маркировку опорных узлов крайнего ряда следует принимать по 78/37
7. Закладные детали железобетонных колонн рассчитываются на усилие $Q_п$ от сейсмических воздействий.

ТД 1976г.

Опирание подстропильных ферм на стольные и железобетонные колонны в зданиях эксплуатируемых в районах с расчетной сейсмичностью до 9 баллов.
Узлы 78; 79

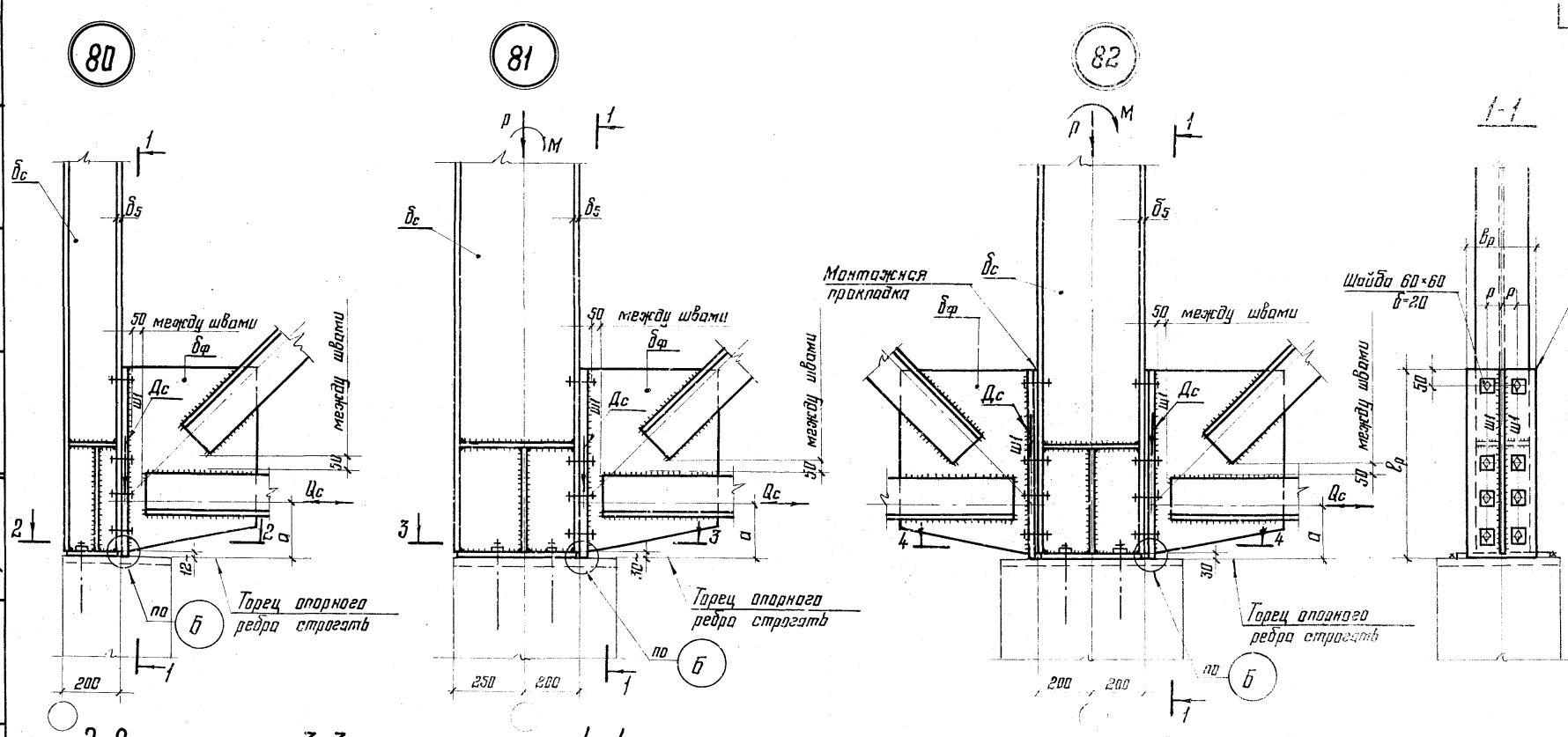
Серия 1.400-10/76
Выпуск 4
Лист 37

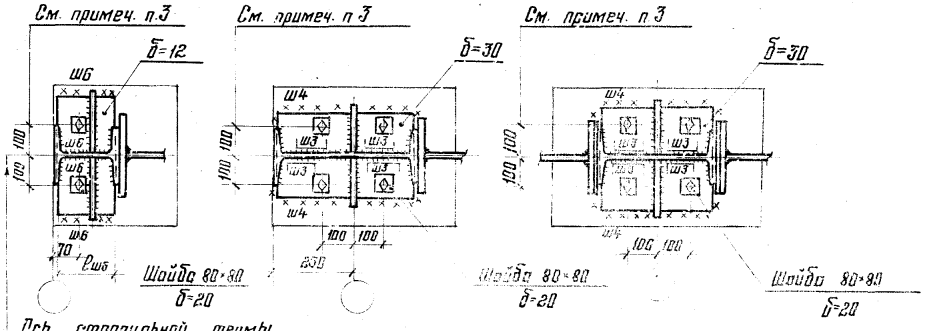
КОНСТРУКЦИЯ г. Москва

Гипроспецмонтажконструкция
Нач. отдела Бахтурский
Гл. конструктор Шубалов

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Проверил Мосарева
Исполнил Лобзов





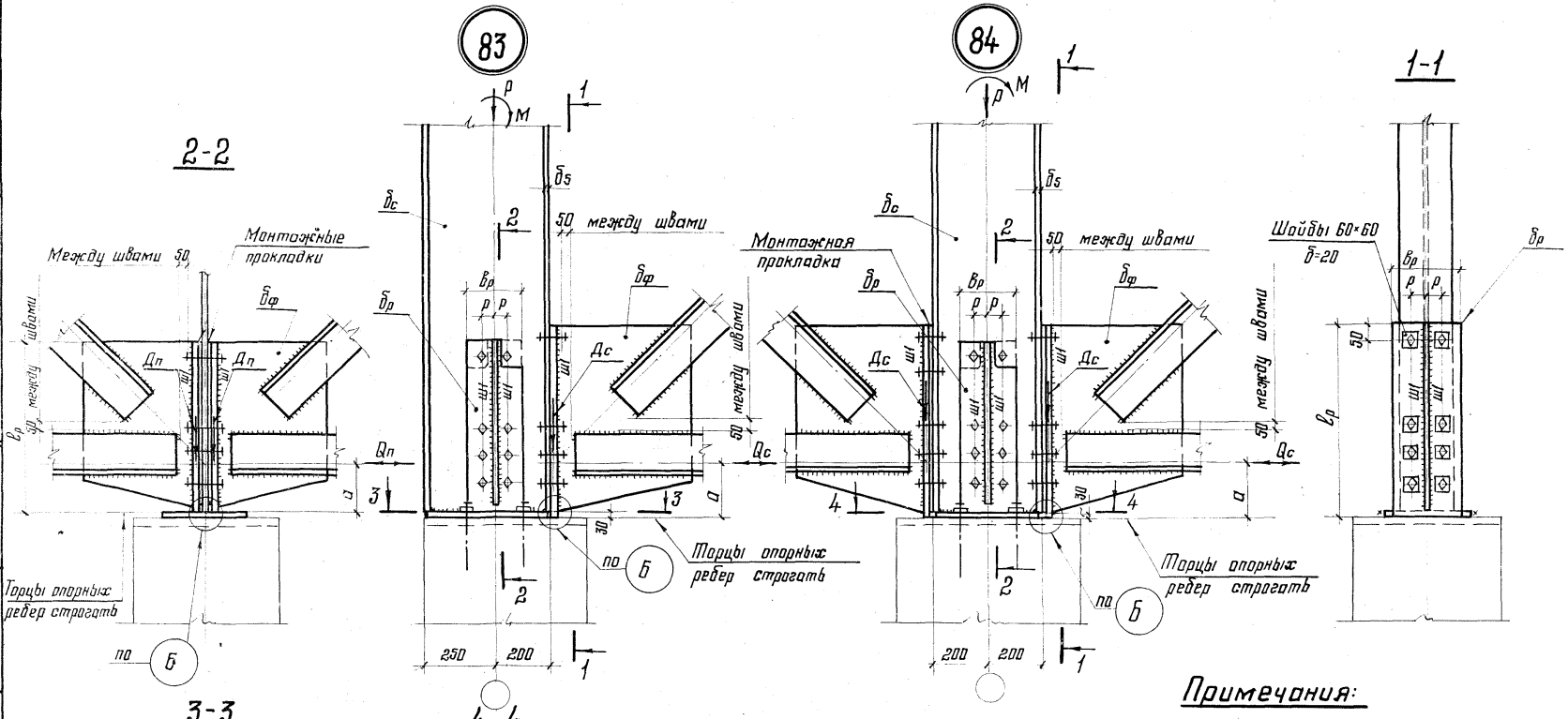
Примечания:

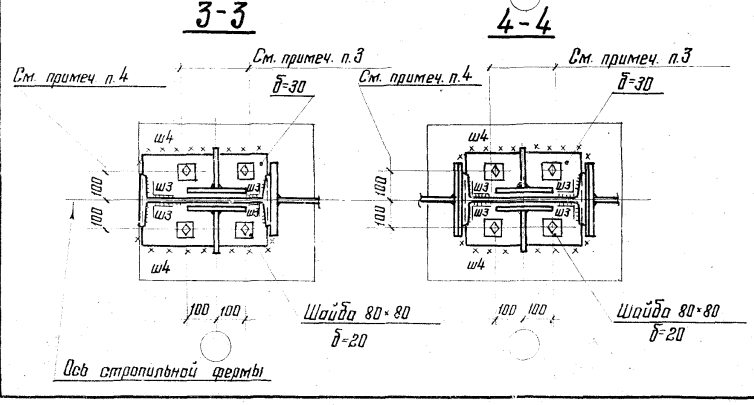
1. Общие примечания на листах 1;2.
2. Маркировка узлов на листах 3;4.
3. Отверстия в опорной плитке стойки d=50; отверстия в шайбах d=23, под болты М20 грубой точности.
4. Работать совместно с листами 48÷50.
5. Опорные стойки условно показаны из прокатного профиля.
6. Узел (Б) на листе 29.
7. Закладные детали в жел. бет. колонне должны воспринимать: в узле 80 поперечную силу Qc; в узлах 81 и 82 поперечную силу Qc и момент M=Qc·a.

ТД 1976г.	Опирание стропильных ферм на железобетонные колонны крайнего и среднего рядов (нижние узлы) Узлы 80; 81; 82	Серия 1.400-10/76	
		Выпуск 1	Лист 38

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬ КОНСТРУКЦИЯ г. Москва

Гл. инж. ин-та	Кузнецов	Бахмутский	Шуваловъ
Нач. отдела			
Гл. конструктор			
Бригадир	Проверил	Исполнил	
Корнеева	Сорокина	Махаева	Ладзь





Примечания:

1. Общие примечания на листах 1;2.
2. Маркировка узлов на листе 4.
3. Шов Ш3 под опорным ребром подстропильной фермы на участке (вр+1см) не варить.
4. Отверстия в опорной плитке стойки d=50; отверстия в шайбах d=23, под болты М20 грубой точности.
5. Работать совместно с листами 48;49;50.
6. Опорные стойки условно показаны из прокатного профиля.
7. Узел (Б) на листе 29.
8. Заделка закладных деталей в железобетонной колонне должна быть рассчитана на восприятие поперечной силы Q и момента M=Q×a

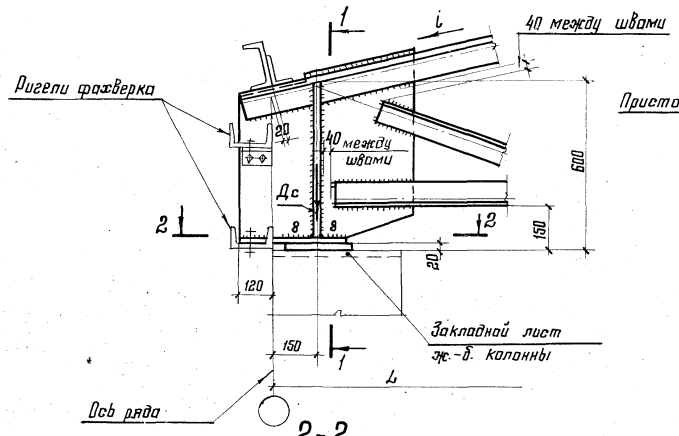
ТД 1976г.	Опирание стропильных и подстропильных ферм на железобетонные колонны крайнего и среднего рядов (нижние узлы). Узлы 83; 84.	Серия 1.400-10/76	
		Выпуск 1	Лист 39

КОНСТРУКЦИЯ г. Москва

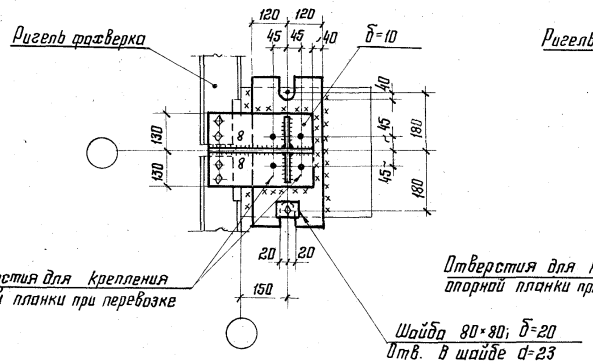
Нач. отдела Гл. конструктор | Бахмутский Шувалов | Проверил Исполнил | Михаева Ладзь | Кополева | Мельников

85

Привязка колонны – нулевая

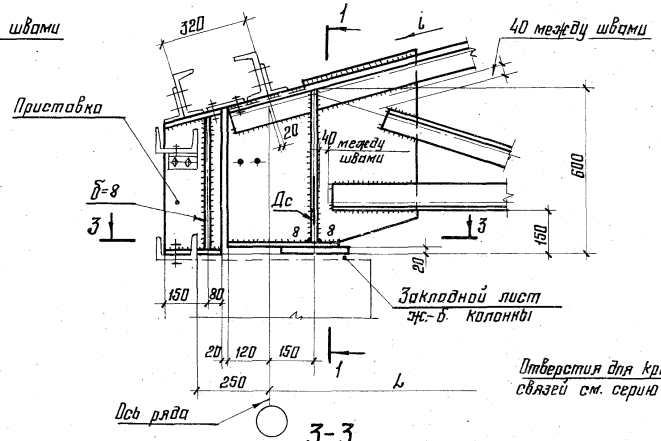


2-2

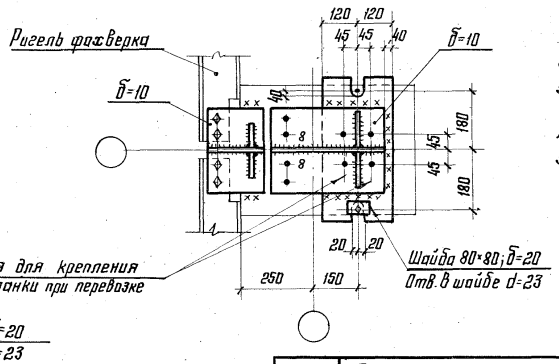


86

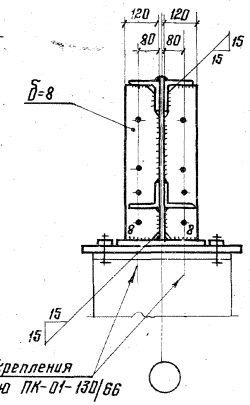
Привязка колонны – 250



3-3



1-1



Примечания:

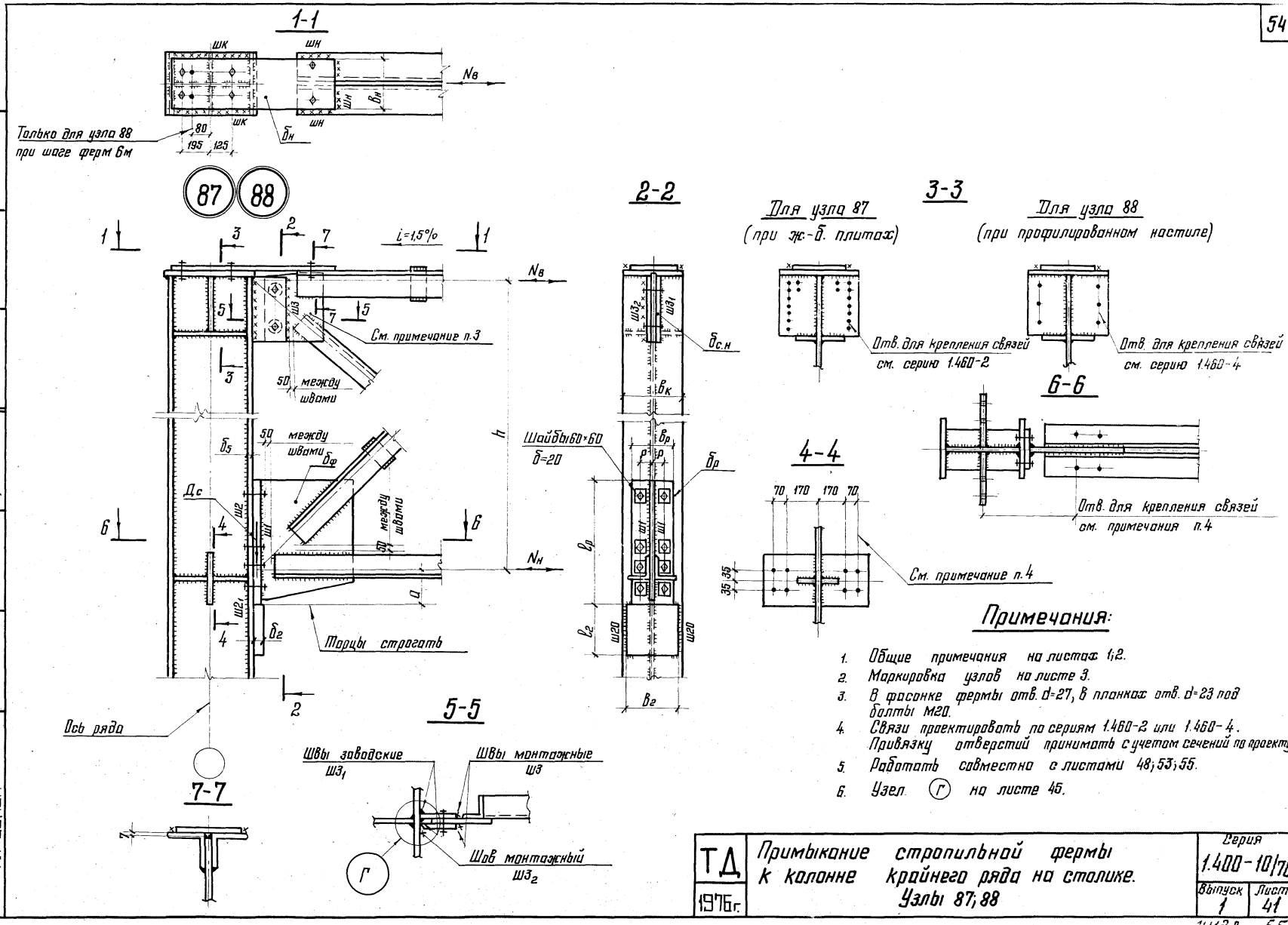
1. Общие примечания на листах 1;2.
2. Маркировка узлов на листе 5.
3. Все отверстия d=19 под болты М16 грубой точности, кроме оговоренных.
4. Размеры узловых деталей приняты при Дс=55тс.
5. Монтажные сварные швы, приваривающие стропильные фермы к колонне, рассчитывать на горизонтальную опорную реакцию колонны в уровне нижнего пояса фермы.

ТД 1976г.	Опирание скатных стропильных ферм на железобетонные колонны. Узлы 85; 86	Серия 1.400-10/76	
		Выпуск 1	Лист 40

КОНСТРУКЦИЯ г. Москва

Нач. отдела Бокштунский
Гл. конструктор Шубалов
Разработал Шубалов
Проверил Мазаева
Проверил Лодзь
Утвердил Исполнил

14128 54



Примечания:

1. Общие примечания на листах 1;2.
2. Маркировка узлов на листе 3.
3. В фасонке фермы отв. d=27, в планках отв. d=23 под болты М20.
4. Связи проектировать по сериям 1.460-2 или 1.460-4. Привязку отверстий принимать с учетом сечений по проекту
5. Работать совместно с листами 48;53;55.
6. Узел (Г) на листе 45.

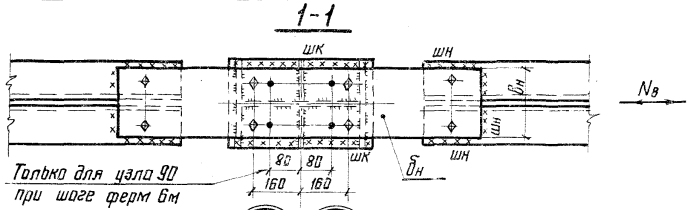
ТД 1976г.	Примыкание стропильной фермы к колонне крайнего ряда на столике. Узлы 87;88	Серия 1.400-10/76	
		Выпуск 1	Лист 41

14128 55

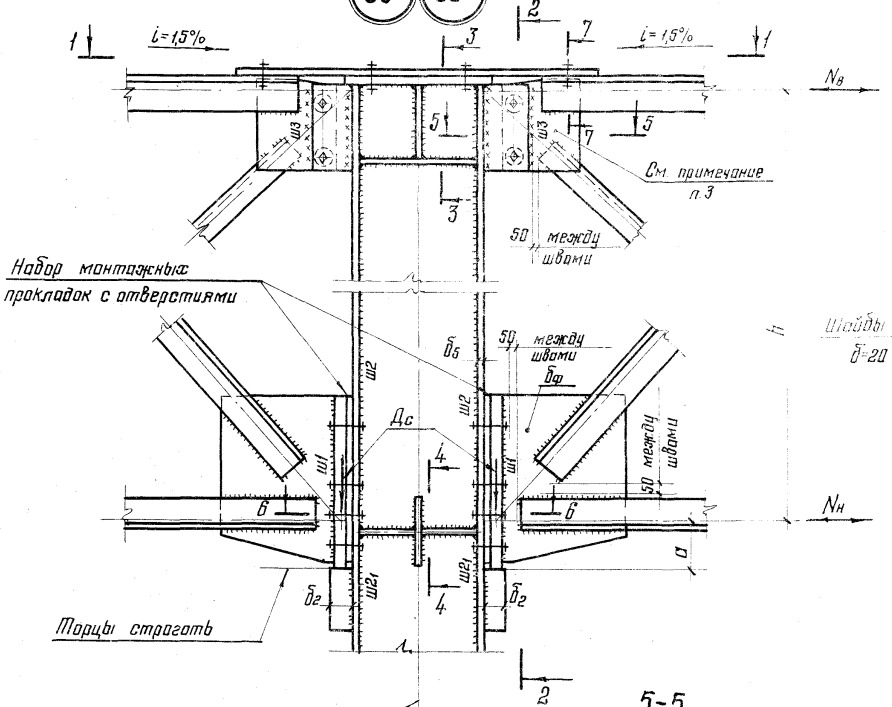
КОНСТРУКЦИЯ г. Москва

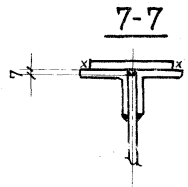
Гл. конструктор Шувалов | Инженер Исполнил | Проверил Степанчикова | Масаева

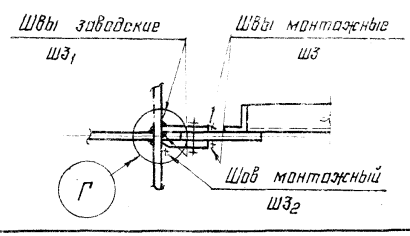
ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬ | Проектов ин-та | Мельников

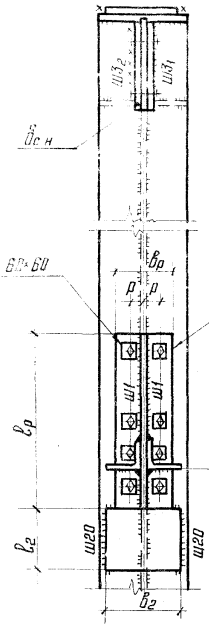


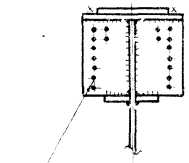
89 90

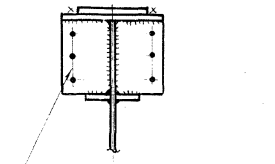


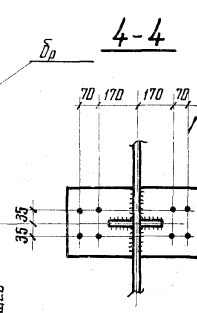


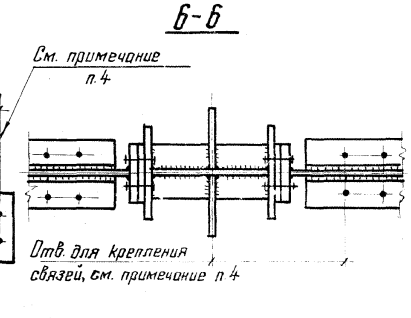












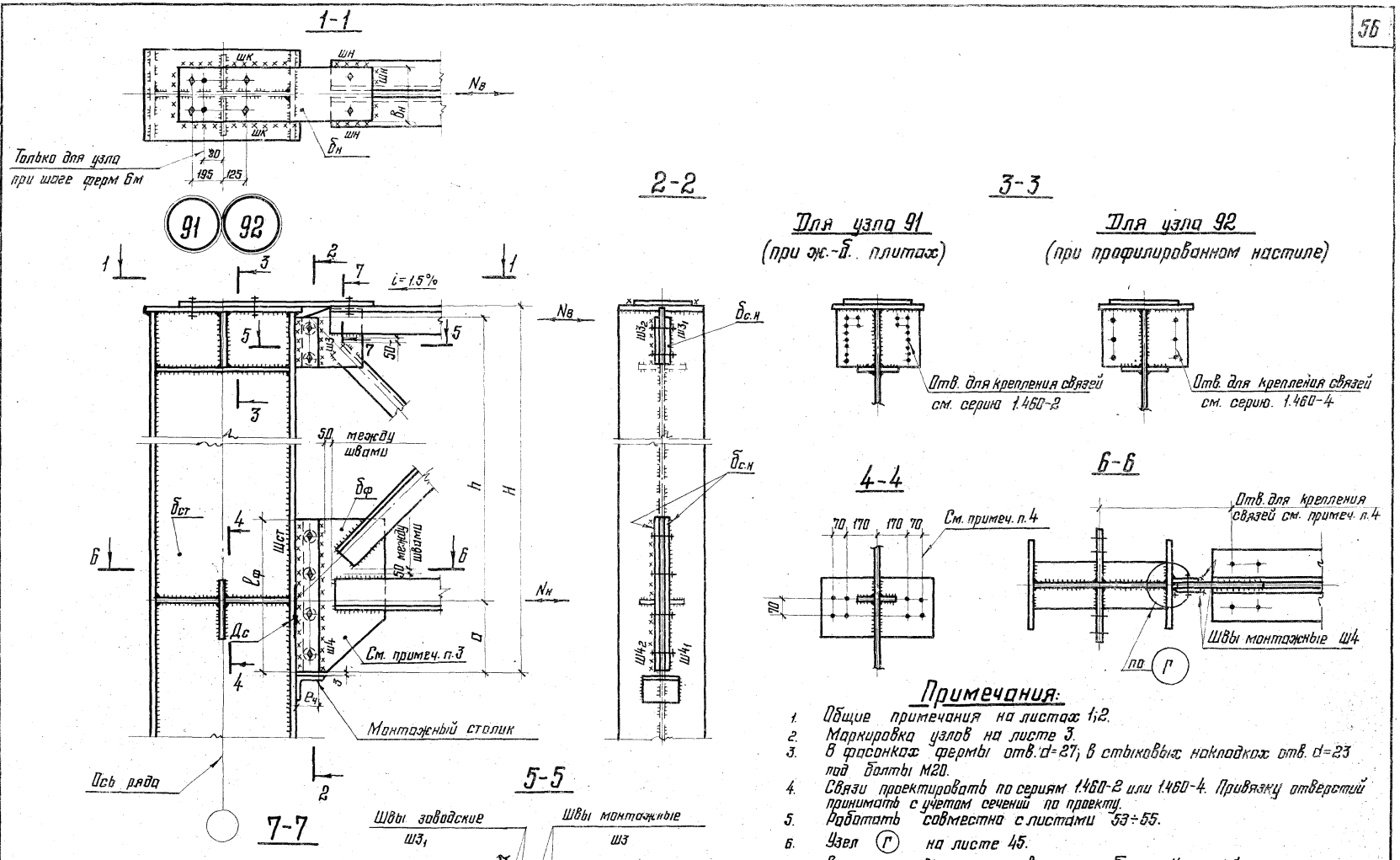
Примечания:

1. Общие примечания на листах 1,2.
2. Маркировка узлов на листе 3.
3. В фасонке фермы отв. d=27, в планках отв. d=23 под болты М20.
4. Связи проектировать по сериям 1.460-2 или 1.460-4. Привязку отверстий принимать с учетом сечений по проекту.
5. Разработать совместно с листами 48;53;55.
6. Узел (Г) на листе 45.

ТД 1976г.	Примыкание стропильных ферм к колонне среднего ряда на столике. Узлы 89;90.	Серия 1.400-10/76	Выпуск 1 / Лист 42

КОНСТРУКЦИЯ г. МОСКВА

Гл. инж. ин-та — Кузнецов
Нач. отдела — Бастрыгин
Гл. конструктор — Шубалов
Проверил — Шубалов
Исполнил — Степанчикова
Сдал — Сергиенко



Примечания:

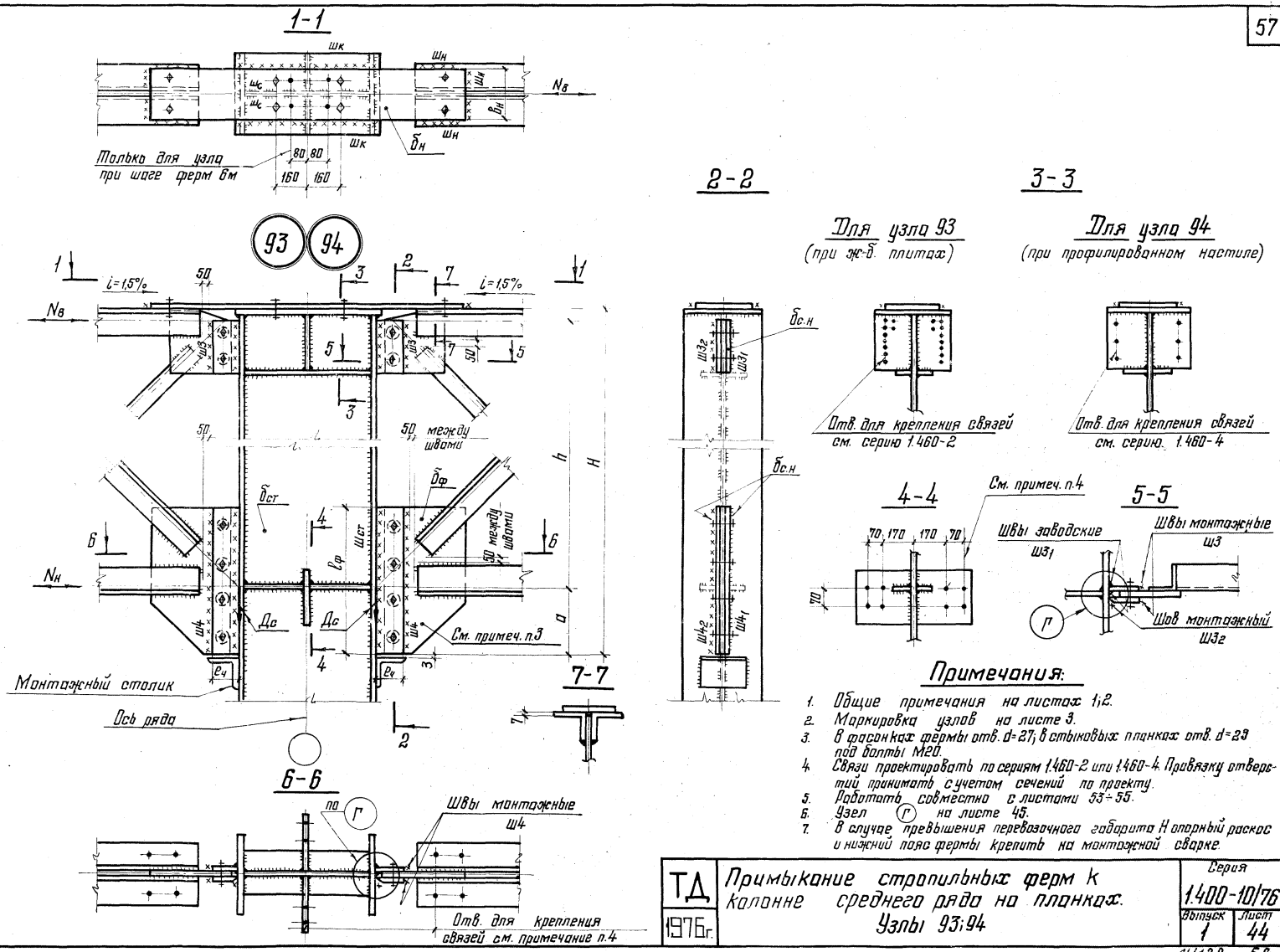
1. Общие примечания на листах 1;2.
2. Маркировка узлов на листе 3.
3. В фасонках фермы отв. d=27; в стыковых накладках отв. d=23 под болты М20.
4. Связи проектировать по сериям 1.460-2 или 1.460-4. Привязку отверстий принимать с учетом сечений по проекту.
5. Работать совместно с листами 53÷55.
6. Узел (Г) на листе 45.
7. В случае превышения перевозочного габарита Н опорный раскос и нижний пояс фермы крепить на монтажной сварке.

ТД 1976г.	Примыкание стропильной фермы к колонне крайнего ряда на планках. Узлы 91;92	Серия 1.400-10/76 Выпуск 1 Лист 43

14128 57

КОНСТРУКЦИЯ г. Москва

Нач. отдела Гл. конструктор | Бахмутский Шувалов | Проверил Исполнил | Махаева Степанчикова



Примечания:

1. Общие примечания на листах 1;2.
2. Маркировка узлов на листе 3.
3. В фасонках фермы отв. d=27; в стыковых планках отв. d=23 под болты М20.
4. Связи проектировать по сериям 1.460-2 или 1.460-4. Привязку отверстий принимать с учетом сечений по проекту.
5. Работать совместно с листами 53÷55.
6. Узел (Г) на листе 45.
7. В случае превышения перевозочного габарита Н опорный раскос и нижний пояс фермы крепить на монтажной сварке.

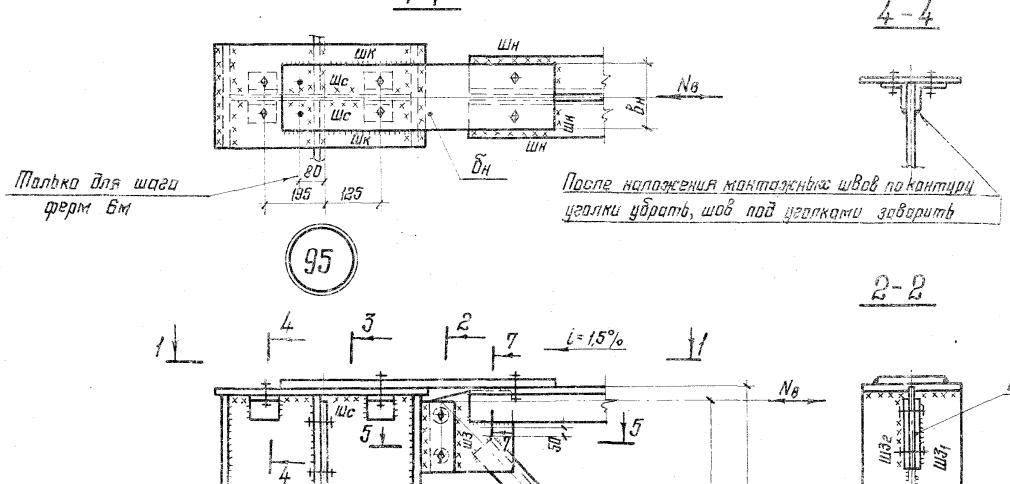
ТД 1976г.	Примыкание стропильных ферм к колонне среднего ряда на планках. Узлы 93;94	Серия 1.400-10/76	
		Выпуск 1	Лист 44

14128 58

КОНСТРУКЦИЯ г. Москва

Нач. отдела Гл. конструктор Бахмутский Шувалов

Проверил Исполнил Махаева Степанчикова

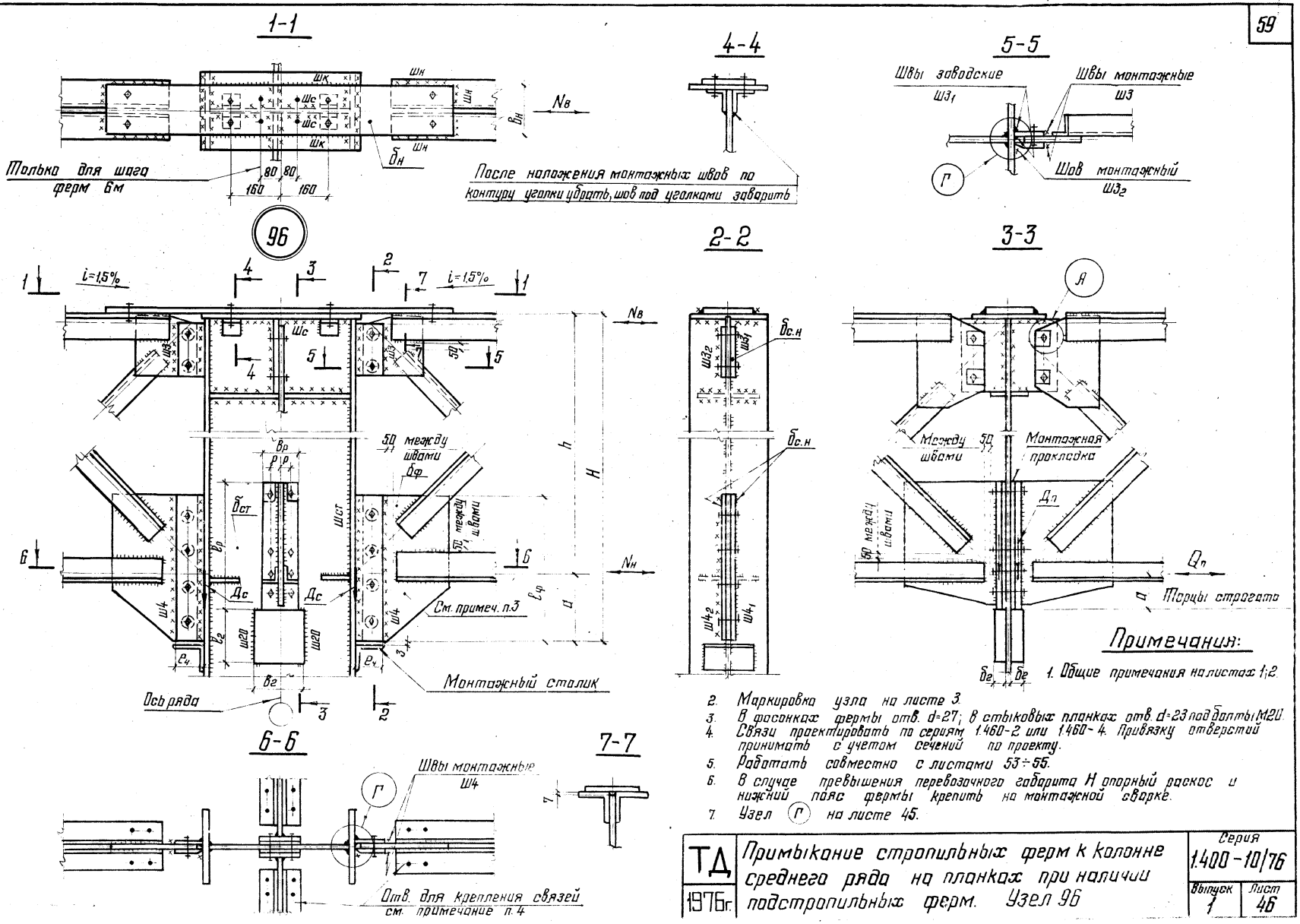


Примечания:

1. Общие примечания на листах 1; 2.
2. Маркировка узла на листе 3.
3. В фасонках фермы отв. d=27; в вставышах планках отв. d=23 под болты 1.120.
4. Связи проектировать по сериям 1.460-2 или 1.460-4. Привязку отверстий прикимать с учетом сечений по проекту.
5. Работать совместно с листами 53÷55.
6. В случае превышения перевозочного габарита Н опорный раскос и нижний пояс фермы крепить на монтажной сварке.

ТД 1976г.	Примыкание стропильной фермы к колонне крайнего ряда на планках при наличии подстропильных ферм. Узел 95	Серия 1.400-10/76	
		Выпуск 1	Лист 45

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№ | Инв.№ дубл. | Подпись и дата | Инв.№ подл. | Гипрокаучук г. Москва | Гл. конструктор Шубодов | Нач. отд. Степанчикова | Исполнил Мартынов | Штампы листа



Примечания:

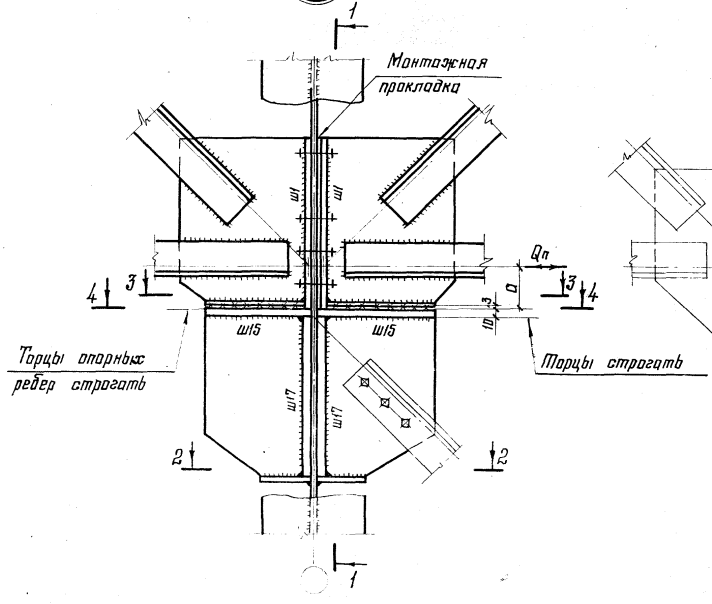
1. Общие примечания на листах 1;2.
2. Маркировка узла на листе 3.
3. В фасонках фермы отв. d=27; в стыковых планках отв. d=23 под болты М20.
4. Связи проектировать по сериям 1.460-2 или 1.460-4. Привязку отверстий принимать с учетом сечений по проекту.
5. Работать совместно с листами 53÷55.
6. В случае превышения перевозочного габарита Н опорный раскос и нижний пояс фермы крепить на монтажной сварке.
7. Узел (Г) на листе 45.

ТД 1976г.	Примыкание стропильных ферм к колонне среднего ряда на планках при наличии подстропильных ферм. Узел 96	Серия 1.400-10/76	
		Выпуск 1	Лист 46

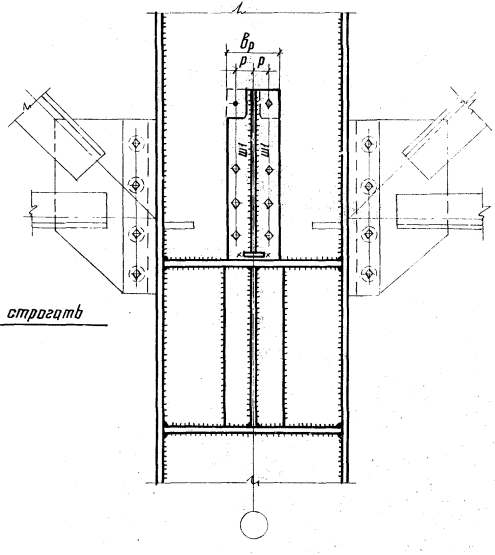
КОНСТРУКЦИЯ г. Москва

Гл. конструктор	Шувалов	Исполнил	Степанчикова
Нач. отдела	Бахмутский	Проверил	Махоева
Гл. инж. пр-та	Пузнецов	Сорокина	

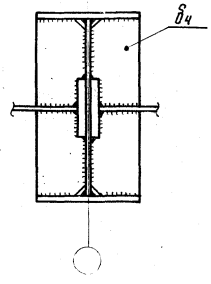
97



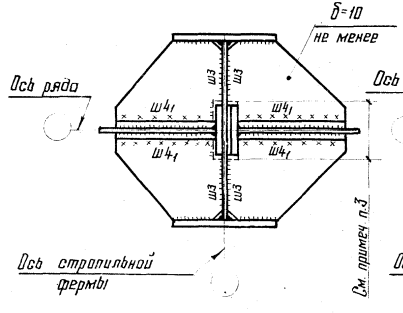
1-1



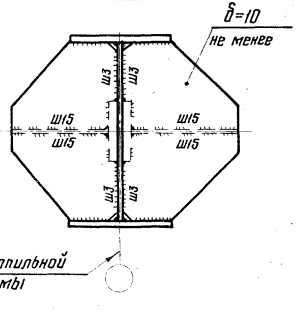
2-2



3-3



4-4

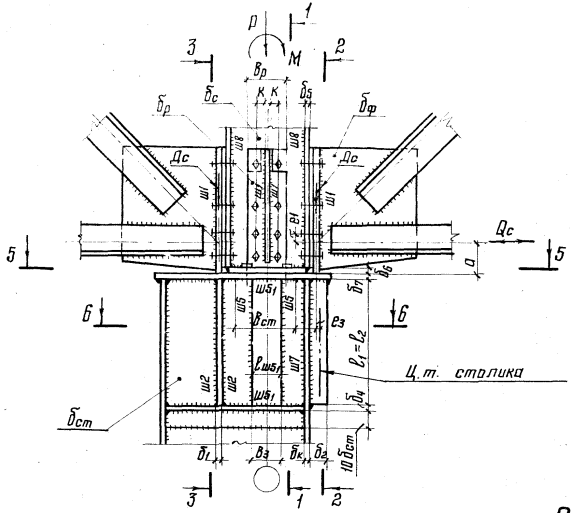


Примечания:

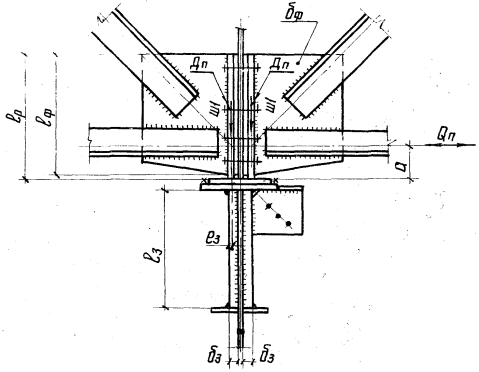
1. Общие примечания на листах 1,2.
2. Маркировка узла на листе 3.
3. Шов ш3 под опорным ребром подстропильной фермы на участке (Вр+1см) не варить.
4. Работать совместно с листами 48;49;50;52.

ТД 1976г.	Примыкание подстропильных ферм к колонне среднего ряда в зданиях эксплуатируемых в районах с расчетной сейсмичностью до 9 баллов. Узел 97	Серия 1.400-10/76	Выпуск 1 / Лист 47

г. МОСКВА

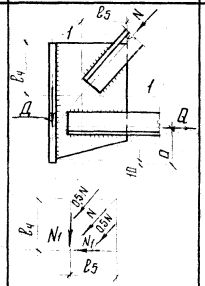


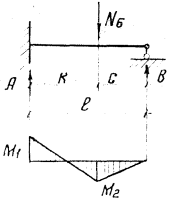
1-1



Расчет опорной фасонки

Расчет опорного ребра и полки стойки

Нагрузки	Расчетная схема	$\delta_ф$		Примечание
$Д = Дс$ $Д = Дп$ $Q = Qс$ $Q = Qп$	 При угле наклона ~45°	$\delta_ф = \frac{0{,}7N}{R_{ср}\sum\ell} = \frac{2\times 0{,}35N}{R_{ср}(\ell_4-\delta_5)}$	$\delta_ф = \frac{Д}{\ell_ф R_{ср}}$ $\delta_ф = \frac{Q}{(2n-1)R}$	Принимать большее из значений

Нагрузки	Расчетная схема	Расчетные усилия				$\delta_р$; δ_5	Примечание
		A	M_1	M_2	$N_б$		
$Д = Дс$ $Д = Дп$		—	—	—	—	$\delta_р = \frac{Д}{B_р R_{см.т}}$	Принимать большее из значений
$Q = Qс$ $Q = Qп$		$\frac{Q}{2n} + \frac{Qe_1}{2(n-1)m}$	$\frac{A\ell K(\ell+c)}{3\ell^2-c^2}$	$\frac{AK^2(3\ell-K)}{3\ell^2-c^2}$	$\frac{2A\ell^3}{c(3\ell^2-c^2)}$	$\delta_{р;5} = \sqrt{\frac{6M_1}{2KR}}$	
		n – количество болтов на одной стороне	Для стенки	$\ell = \frac{B_с - \delta_с}{2}$		$\delta_{р;5} = \sqrt{\frac{6M_2}{SR}}$	
			Для опорного ребра	$\ell = \frac{B_с - \delta_ф}{2}$			
			$c = \ell - K$				

Примечание

Работать совместно с листами 49;50

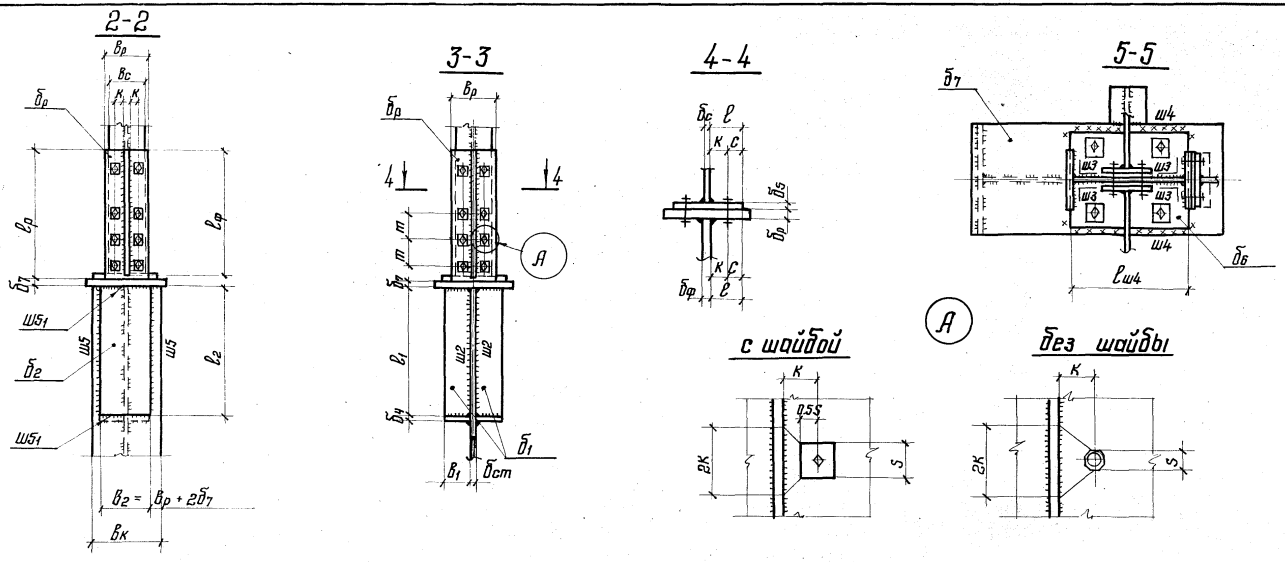
ТД 1976г.

Указания по расчету узлов шарнирного опирания стропильных и подстропильных ферм на стальные колонны

Серия 1.400-10/76
Выпуск 1 Лист 48

КОНСТРУКЦИЯ г. Москва

14128 62



Расчет оголовка колонны

Нагрузки	Проверка ребра на срез: δ_1	Проверка ребра на срез: $\tau_{ср}$	δ_7	δ_2	δ_4	Нагрузка	δ_6	δ_3	$\delta_{ст}$	Примечания
Дс	$\delta_1 = \frac{Дс}{2\,В_1\,R_{см.т}}$ $В_1 = \frac{В_р + 2\delta_7 - \delta_{ст}}{2}$	$\tau = \frac{Дс}{2\ell_1\delta_1}$	$\delta_7 = 30$мм	$\delta = \frac{Дс}{В_2\,R_{см.т}}$ и не менее: при $\delta_к \le 12 - \delta_2 = 60$ при $\delta_к = 12 \div 18 - \delta_2 = 50$ при $\delta_к > 20 - \delta_2 = 40$	Принимается в зависимости от отношения $\frac{В_1}{\delta_4}$, в соответствии с табл. 38 СНиП II-В. 3-72	Дп	$\delta_6 = 30$мм	$\delta_3 = \frac{(Д_п + 0{,}5Р) - 0{,}5В_в\delta_{ст}\,R_{см.т}}{В_з\,R_{см.т}}$ $В_з = В_р \pm 2(\delta_6 + \delta_7)$	$\delta_{ст} = \frac{2Д_п + Р}{В_р + 2(\delta_6 + \delta_7)\,R_{см.т}}$	Участок стенки „$\delta_{ст}$" с увеличенной толщиной применяется в случае, когда сварные швы „Ш5," приваривающие столик „δ_3" к стенке колонны более чем 1,2 толщины стенки колонны. (Расчет сварных швов „Ш5" на листе 50)

Примечание

Работать совместно с листами 48;50

ТД 1976г.

Указания по расчету узлов шарнирного опирания стропильных и подстропильных ферм на стальные колонны

Серия 1.400-10/76
Выпуск 1 | Лист 49

14128 63

Госстрой СССР, г. Москва

Нач. отдела Бахмутский; Гл. конструктор Шувалов; Проверил Исполнил Сорокина Степанчикова; Гл. инженер проекта (Зав. сект.)

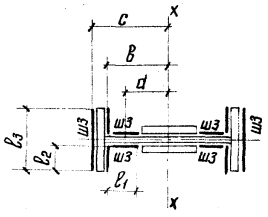
Расчет сварных швов

Обозначение шва	Нагрузки	Расчетные усилия	Характеристики швов: l	F	W	Расчетные формулы
ш1	$Д_i$; Q	$Дс_i$; $Дп_i$ Qc_i; $Qп$		—	—	$\tau_{ш1}=\sqrt{\left(\frac{Дс}{2\beta h_{ш1}\ell_{ш1}}\right)^2+\left(\frac{Qc}{4\beta h_{ш1}a}\right)^2}$
ш2*)	$Д$	$Дс$	$\ell_{ш2}=60h_{ш2}$	—	—	$h_{ш2}=\sqrt{\frac{1{,}5Дс}{240\beta R_y^{св}}}$
ш3*)	P; M; Qc	P; M; Qc; $M_{Qc}=Qc\,a$	ℓ_1; ℓ_2; ℓ_3	$F_{ш3}=2\beta h_{ш3}(2\ell_1+2\ell_2+\ell_3)$	Рис.1	$\tau_{ш3}=\frac{P+Qc}{F_{ш3}}+\frac{M+M_{Qc}}{W_{ш3}}$ $\tau_{ш3}=\sqrt{\left(\frac{P}{F_{ш3}}+\frac{M+M_{Qc}}{W_{ш3}}\right)^2+\left(\frac{Qc}{F_{ш3}}\right)^2}$
	P; M; Qc; $Дп$	P; M; Qc $Дп$ $M_{Qc}=Qc\,a$	ℓ_1; ℓ_2; ℓ_3	—	—	$\tau_{ш3}=\sqrt{\left(\frac{P+Qc}{F_{ш3}}+\frac{M+M_{Qc}}{W_{ш3}}\right)^2+\left(\frac{Дп}{F_{ш3}}\right)^2}$ $\tau_{ш3}=\sqrt{\left(\frac{P+Qп}{F_{ш3}}+\frac{M+M_{Qc}}{W_{ш3}}\right)^2+\left(\frac{Qc}{F_{ш3}}\right)^2}$
ш4*)	Qc	Qc; $M_{Qc}=Qc\,a$	$\ell_{ш4}$	$F_{ш4}=2\beta h_{ш4}\ell_{ш4}$	$W_{ш4}=\frac{\beta h_{ш4}\ell_{ш4}^2}{3}$	$\tau_{ш4}=\sqrt{\left(\frac{Qc}{F_{ш4}}\right)^2+\left(\frac{M_{Qc}}{W_{ш4}}\right)^2}$
	Qc; $Qп$	Qc; $Qп$; $M_{Qc}=Qc\,a$	$\ell_{ш4}$			$\tau_{ш4}=\sqrt{\left(\frac{Qc}{F_{ш4}}\right)^2+\left(\frac{M_{Qc}}{W_{ш4}}+\frac{Qп}{F_{ш4}}\right)^2}$
ш5	$Д$	$Дс$ $Дп$	$\ell_{ш5}=60h_{ш5}$	—	—	$h_{ш5}=\sqrt{\frac{1{,}5Д}{120\beta R_y^{св}}}$
$ш5_1$	$Дс$	$N=\frac{Дс\,e_3}{\ell_2}$ **)	—	—	—	$h_{ш5_1}=\frac{N}{\beta\ell_{ш5}R_y^{св}}$
ш6 (узлу 80)	Qc	Qc	—	—	—	$h_{ш6}=\frac{Qc}{2\beta\ell_{ш6}R_y^{св}}$
ш7	$Дс$; $Дп$; P; Q_c	Q_c; $N_{ш7}$, см. разрез Б-Б	$\ell_{ш7}=60h_{ш7}$	—	—	$\tau_{ш7}=\frac{N}{120\beta h_{ш7}^2}+\frac{Q_c S_{ш}}{2\beta h_{ш7} J_{бр}}$
ш8	Qc	Q_c	$\ell_{ш8}=2a$	—	—	$\tau_{ш8}=\sqrt{\left(\frac{QS_{ш}}{2\beta h_{ш8}J}\right)^2+\left(\frac{Q_c}{4\beta h_{ш8}a}\right)^2}$

*) Расчет швов производится при $Q_c \leq 26$ тс

**) e_3 — эксцентриситет при опирании стропильной фермы на столик $б_2$ и подстропильной фермы на столик $б_3$

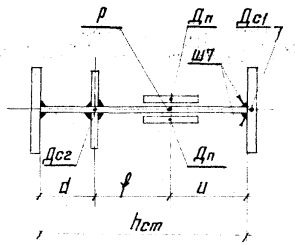
Рис.1



$$J_{ш3}=\left(\frac{\beta h_{ш3}\ell_1^3}{12}+\beta h_{ш3}\ell_1 a^2+\beta h_{ш3}\ell_2 B^2\right)4+2\beta h_{ш3}\ell_3 c^2$$

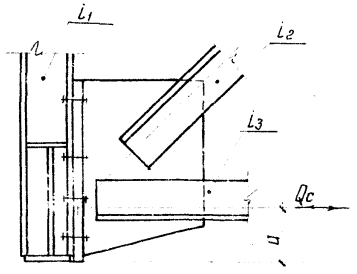
$$W_{ш3}=\frac{J_{ш3}}{c}$$

Б-Б



$$N_{ш7}=Дс_1-\frac{Дс_1 F_п}{F_{сеч}}+\left(Дс_2-\frac{Дс_2 F_{ст}}{F_{сеч}}\right)\frac{d}{h_{ст}}+\left[\sum Дп+P-\frac{(\sum Дп+P)F_{ст}}{F_{сеч}}\right]\frac{f+d}{h_{ст}}$$

К расчету узла 80



$M=Qc\,a$

$i=\frac{J_c}{\ell_c}$; $M_i=\frac{M i_i}{i_1+i_2+i_3}$

где i – погонная жесткость элемента

M_i – доля момента приходящегося на элемент

Проверка сечений надопорной стойки и элементов фермы производится с учетом M_i.

Примечание

Работать совместно с листами 48,49

КОНСТРУКЦИЯ г. Москва

Гип отдела	Бакштейн	
Гл. конструктор	Шубалов	
Проверил	Сорокина	Бакштейн
Исполнил	Степанчикова	

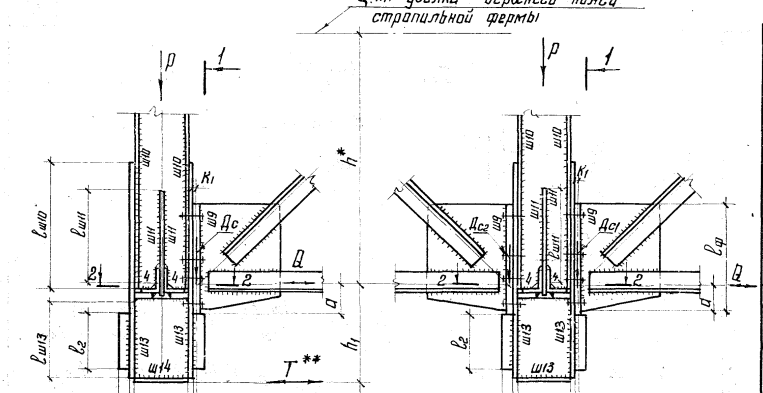
ТД 1976г.

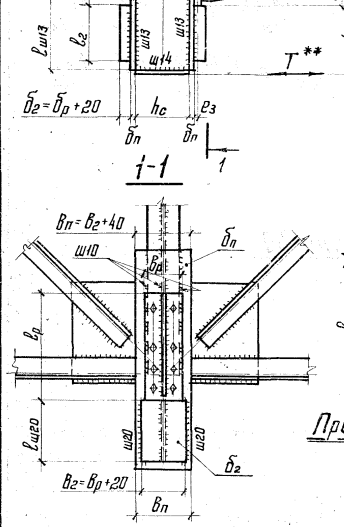
Указания по расчету узлов шарнирного опирания стропильных и подстропильных ферм на сборные колонны

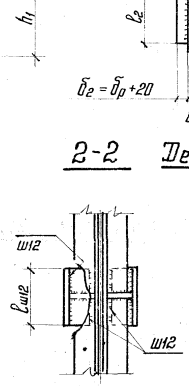
Серия 1400-10/76

Выпуск 1 Лист 50

Расчет сварных швов









Деталь опорного столика при Дс 70тс

Проверка прочности Вп

$$\sigma = \frac{Дс}{Вп\ Бп} \leqslant R$$

Примечания:

1. Расчет фасонок, опорных ребер стропильных ферм на листах 48; 49; 50.
2. e_3 — эксцентриситет при опирании стропильной фермы на столик $Б_г$.

* h — высота стропильной фермы по ц.т. поясов.

** T — усилие в фахверковой стойке.

Обозначение шва	Нагрузки		Расчетные усилия	Характеристика швов: l	Характеристика швов: $F_i W$	Расчетные формулы
Ш9	Крайний ряд	Дс	$Дс_i$; $Q = \frac{M}{h^*}$; $M = Дс\,(0{,}5h_c + Б_п + K_1)$	$l_ф$; $2a$	$F_{ш9} = 2\beta h_{ш9} l_ф$; $F_{ш9_1} = 4\beta h_{ш9} a$	$\tau_{ш9} = \sqrt{\left(\frac{Дс}{F_{ш9}}\right)^2 + \left(\frac{Q}{F_{ш9_1}}\right)^2}$
	Средний ряд	$Дс_1 = Дс_2 = Дс$	Дс	$l_ф$	—	$h_{ш9} = \frac{Дс}{2\beta l_ф R_y^{св}}$
	Средний ряд	$Дс_1 > Дс_2$	$Дс_1$; $Q = \frac{M}{h^*}$; $M = (Дс_1 - Дс_2) \times (0{,}5h_c + Б_п + K_1)$	$l_ф$; $2a$	$F_{ш9} = 2\beta h_{ш9} l_ф$; $F_{ш9_1} = 4\beta h_{ш9} a$	$\tau_{ш9} = \sqrt{\left(\frac{Дс_1}{F_{ш9}}\right)^2 + \left(\frac{Q}{F_{ш9_1}}\right)^2}$
Ш10	—		Дс	$l_{ш10} = 60 h_{ш10}$	—	$h_{ш10} = \sqrt{\frac{Дс}{120\beta R_y^{св}}}$
Ш11	Крайний ряд	$Дс_i$; P	$Дс_i$; P	$l_{ш11} = 60 h_{ш11}$	—	$h_{ш11} = \sqrt{\frac{P + Дс}{240\beta R_y^{св}}}$
	Средний ряд	$Дс_1$; $Дс_2$; P	$\Sigma Дс_i$; P			$h_{ш11} = \sqrt{\frac{P + \Sigma Дс}{240\beta R_y^{св}}}$
Ш12	Крайний ряд	$Дс_i$; T	$Q = \frac{Дс(0{,}5h_c + Б_п + K_1)}{h} + \frac{T(h_1 + h)}{h}$	—	—	$h_{ш12} = \frac{Q}{4\beta l_{ш12} R_y^{св}}$
	Средний ряд	$Дс_1 > Дс_2$	$Q = \frac{M}{h}$; $M = (Дс_1 - Дс_2) \times (0{,}5h_c + Б_п + K_1)$	—	—	
		$Дс_1 = Дс_2$	—	—	—	Шов конструктивный
Ш13	Крайний ряд	T	$Q_1 = \frac{M}{h_c}$; $M = Th_1$	—	—	$h_{ш13} = \frac{Q_1}{2\beta \cdot l_{ш13} \cdot R_y^{св}}$
	Средний ряд	—	—	—	—	Шов конструктивный
Ш14	T		T	$l_{ш14} = h_c$	—	$h_{ш14} = \frac{T}{2\beta\, l_{ш14} R_y^{св}}$
Ш20	Дс		Дс; $M = Дс\, e_3$	$l_{ш20} \geqslant 60 h_{ш20}$	$F_{ш20} = 2\beta h_{ш20} l_{ш20}$; $W_{ш20} = \frac{\beta h_{ш20} l_{ш20}}{3}$	$\tau_{ш20} = \sqrt{\left(\frac{1{,}5Дс}{F_{ш20}}\right)^2 + \left(\frac{M}{W_{ш20}}\right)^2}$
Ш21	Дс		Дс	$\Sigma l_{ш21}$	—	$h_{ш21} = \frac{1{,}5Дс}{2\beta \Sigma l_{ш21} R_y^{св}}$
$Ш21_1$	Дс		$N = \frac{Дс \cdot e_3}{l_2}$	—	—	$h_{ш21_1} = \frac{N}{2\beta l_{ш21_1} R_y^{св}}$

ТД 1976г.

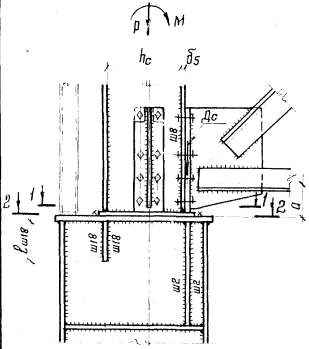
Указания по расчету узлов опирания стропильных ферм на подстропильные крайнего и среднего рядов

Серия 1.400-10/76 Выпуск 1 Лист 51

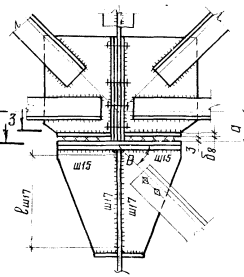
КОНСТРУКЦИЯ г. Москва

Нач. отдела Бахмутский; Гл. конструктор Шувалов; Проверил Испанцев; Разраб. Сорокина; Н.контр. Макарова

К узлам 69÷77



К узлам 78; 79 и 97



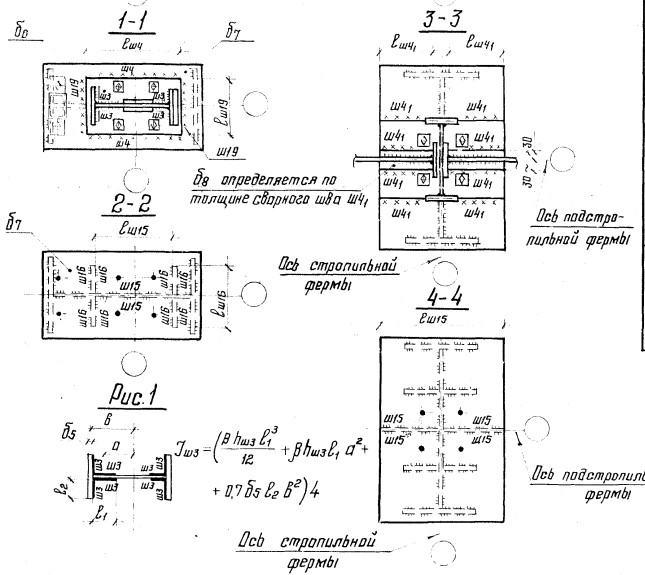


Рис.1

$$J_{ш3} = \left(\frac{\beta h_{ш3} \ell_1^3}{12} + \beta h_{ш3} \ell_1 a^2 + 0{,}7\,\delta_5 \ell_2 b^2\right) 4$$

Расчет сварных швов

Обозначение шва	Нагрузки	Расчетные усилия	Характеристика швов: ℓ	Характеристика швов: F	Характеристика швов: W	Расчетные формулы
Ш2	M_i; Q_c; $Q_п$	$N = \frac{M+Q_c a}{h}$	$\ell_{ш2} = 60 h_{ш2}$	—	—	$h_{ш2} = \sqrt{\frac{1{,}5 Q_c + N}{240 \beta R_y^{св}}}$
Ш3	P_i; M_i; Q_c	P_i; M_i; Q_{ci}; $M_{Qc} = Q_c a$	ℓ_1; ℓ_2 см. рис.1	$F_{ш3} = 4(\beta h_{ш3} \ell_1 + 0{,}7\,\delta_5 \ell_2)$	См. рис.1	$\tau_{ш3} = \frac{P+Q_c}{F_{ш3}} + \frac{M+M_{Qc}}{W_{ш3}}$ $\tau_{ш3} = \sqrt{\left(\frac{P}{F_{ш3}} + \frac{M+M_{Qc}}{W_{ш3}}\right)^2 + \left(\frac{Q_c}{F_{ш3}}\right)^2}$
	P_i; M_i; Q_{ci}; $Q_п$	P_i; M_i; Q_{ci}; $Q_{пi}$; $M_{Qc} = Q_c a$	ℓ_1; ℓ_2 см. рис.1	$F_{ш3} = 4(\beta h_{ш3} \ell_1 + 0{,}7\,\delta_5 \ell_2)$	См. рис.1	$\tau_{ш3} = \sqrt{\left(\frac{P-Q_c}{F_{ш3}} + \frac{M+M_{Qc}}{W_{ш3}}\right)^2 + \left(\frac{Q_п}{F_{ш3}}\right)^2}$ $\tau_{ш3} = \sqrt{\left(\frac{P-Q_п}{F_{ш3}} + \frac{M+M_{Qc}}{W_{ш3}}\right)^2 + \left(\frac{Q_c}{F_{ш3}}\right)^2}$
Ш4 Ш4₁	Q	Q_c; $Q_п$	—	—	—	$h_{ш4} = \frac{Q_c}{2\beta \ell_{ш4} R_y^{св}}$; $h_{ш41} = \frac{Q_п}{4\beta \ell_{ш4_1} R_y^{св}}$
Ш8	Q_c	Q_c	$\ell_{ш8} = 2a$	—	—	$\tau_{ш8} = \sqrt{\left(\frac{Q S_{бк}}{2\beta h_{ш8} J}\right)^2 + \left(\frac{Q_c}{4\beta h_{ш8} a}\right)^2}$
Ш15	Q_c; $Q_п$	Q	—	—	—	$h_{ш15} = \frac{Q}{2\beta \ell_{ш15} R_y^{св}}$
Ш16	M_i; Q_c	$N = \frac{M+Q_c a}{h_c}$	—	—	—	$h_{ш16} = \frac{N}{2\beta \ell_{ш16} R_y^{св}}$
Ш17	$Q_п$	$Q_п \operatorname{tg}\theta$	—	—	—	$h_{ш17} = \frac{Q_п \operatorname{tg}\theta}{2\beta \ell_{ш17} R_y^{св}}$
Ш18	M_i; Q_c	$N = \frac{M+Q_c a}{h_c}$	$\ell_{ш18} = 60 h_{ш18}$	—	—	$h_{ш18} = \sqrt{\frac{N}{240 \beta R_y^{св}}}$
Ш19	M_i; Q_c	$N = \frac{M+Q_c a}{h_c}$	—	—	—	$h_{ш19} = \frac{N}{\beta \ell_{ш19} R_y^{св}}$
	M_i; Q_{ci}; $Q_п$	$N = \frac{M+Q_c a}{h_c}$; $Q_п$	—	—	—	$\tau_{ш19} = \sqrt{\left(\frac{N}{\beta h_{ш19} \ell_{ш19}}\right)^2 + \left(\frac{Q_п}{2\beta h_{ш19} \ell_{ш19}}\right)^2}$

Примечание

Расчет элементов конструкций и сварных швов, не приведенных в таблице, дан на листах 48; 49; 50.

ТД 1976г.

Указания по расчету узлов шарнирного опирания стропильных и подстропильных ферм на стальные колонны при Q>26тс и узлов при расчетной сейсмичности до 9 баллов

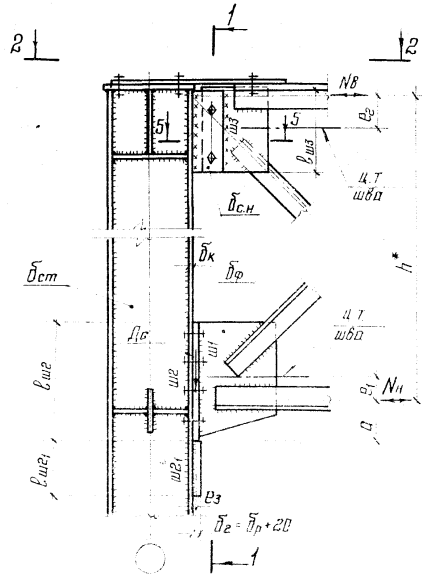
Серия 1.400-10/76

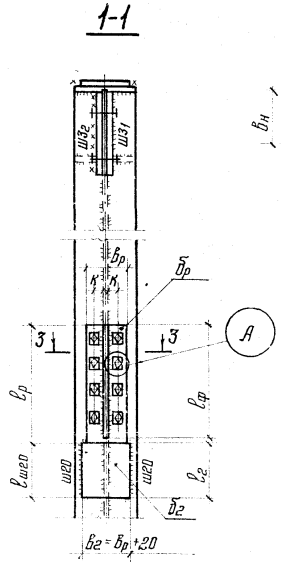
Выпуск 1

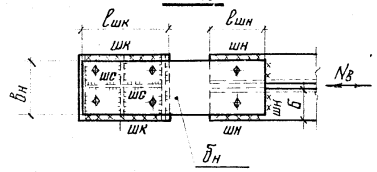
Лист 52

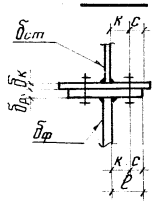
14128 66

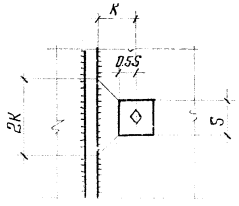
КОНСТРУКЦИЯ г. Москва

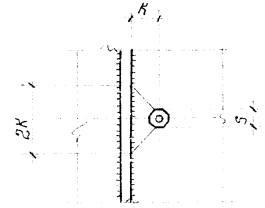






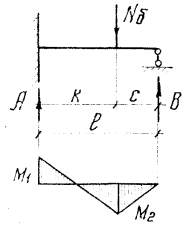
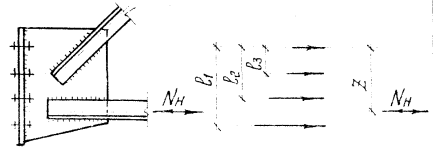






Расчет опорного ребра

Расчет накладки

Нагрузки	Расчетная схема	Расчетное усилие А	Расчетные усилия M_1	Расчетные усилия M_2	Расчетные усилия $N_б$	$б_{р1}$ $б_к$	Примечание	Нагрузка	$б_н$
$Д_с$			—	—	—	$б_р = \frac{Д_с}{в_р R_{ст.т}}$	Принимать большее из значений	$(1-\alpha)N_в$	$б_н = \frac{(1-\alpha)N_в}{в_н R}$
$N_н = Q^+ \frac{M}{h}$		$A = \frac{N_н \Sigma l_1}{2\Sigma(l_1^2 + l_2^2 + l_3^2)}$	$\frac{Alк(l+c)}{3l^2-c^2}$	$\frac{Ak^2(3l-к)}{3l^2-c^2}$	$\frac{2Al^3}{c(3l^2-c^2)}$	$б_{р,к} \sqrt{\frac{6M_1}{2kR}}$			$б_н = 25 + б_{ф1} - 4см$
$N_в = \frac{M}{h}$			Для стенки	$l = \frac{в_к - б_к}{2}$		$б_{р,к} \sqrt{\frac{6M_2}{3R}}$		α - см. общие примеч. п.2	
			Для опорного ребра	$l = \frac{в_к - б_ф}{2}$					
			$c = l - к$						

Z - расстояние до наиболее удаленного от силы $N_н$ болта

* h - расстояние между центрами тяжести уголков поясов ферм.

Примечания:

1. Работать совместно с листами 54; 55.
2. Расчет фасонки фермы выполнять по указаниям на листе 48.

ТД 1976г.

Указания по расчету рамного узла с опиранием стропильной фермы на столик

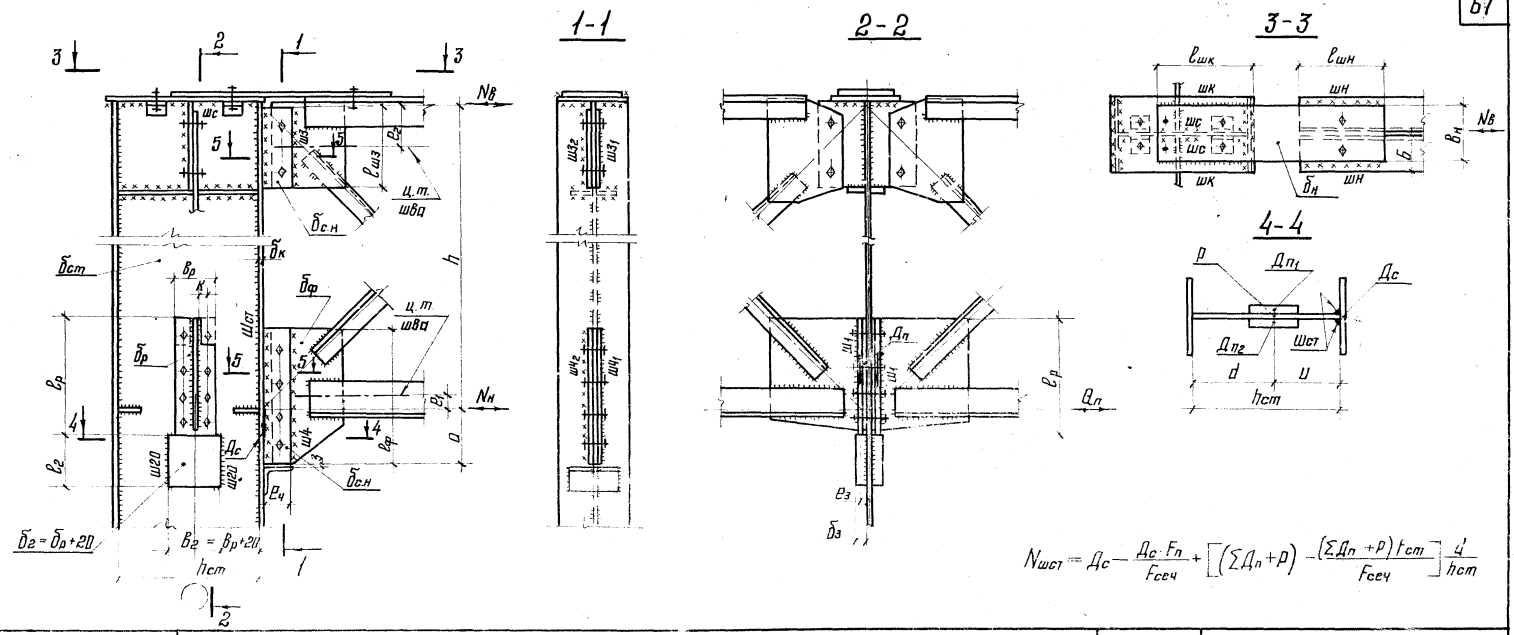
Серия 1.400-10/76

Выпуск 1

Лист 53

14128 67

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
Гипростроммонтаж Госстроя СССР
Главный инженер проекта Шувалов
Гл. конструктор Можаева
Исполнил
г. Москва



$$N_{шст} = Д_с - \frac{Д_с \cdot F_п}{F_{сеч}} + \left[\left(\sum Д_п + P\right) - \frac{\left(\sum Д_п + P\right) f_{ст}}{F_{сеч}}\right] \frac{u}{h_{ст}}$$

$б_{сн}$	Проверка стенки колонны				Нагрузка	Болты
	σ_x	σ_y	τ_{xy}	1,15R		
Принимается по толщине сварного шва Ш3 или Ш4	$\sigma_x = \frac{P}{F} + \frac{M}{W}$	$\sigma_y = \frac{N_н}{2a\, б_{ст}} \le R$	$\tau_{xy} = \frac{Q S_{б_к}}{б_{ст} J} \le R_{ср}$	$\sqrt{\sigma_x^2 + \sigma_y^2 - \sigma_x \sigma_y + 3\tau_{xy}^2} \le 1{,}15R$	$Q_п$	$\frac{Q_п}{n} = N_б$, где n – количество болтов. По усилию в болте определяют его диаметр

Стенку колонны проверять на следующие комбинации усилий:
1. $M_{мак.}$ с соответствующими Q и P;
2. $Q_{мак.}$ с соответствующими M и P

*) $S_{б_к}$ — статический момент полки колонны относительно оси сечения

Примечания:

1. Расчет фасонок стропильных и подстропильных ферм, опорного ребра и опорного столика подстропильной фермы на листах 48;49.
2. Работать совместно с листами 53;55.

ТД 1976г.	Указания по расчету рамного узла с примыканием стропильной фермы на планках	Серия 1.400-10/76	
		Выпуск 1	Лист 54

14128 68

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬ КОНСТРУКЦИЯ г. Москва

Гл. инж. ин-та Кузнецов
Нач. отдела Бахмутский
Гл. конструктор Шубалов
Бригадир Сорокина
Проверил Сорокина
Исполнил Мазаева

Расчет сварных швов

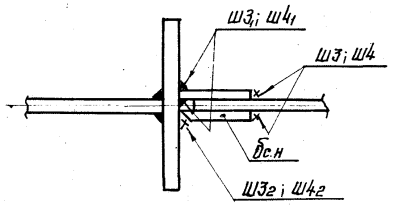
Обозначение шва	Нагрузки	Расчетные усилия	Характеристики швов: F_i; ℓ	Характеристики швов: W	Расчетные формулы: τ_i; σ	Расчетные формулы: $h_ш$
Ш1	Д; M_j Q	Дс $N_н = Q + \frac{M}{h}$ $M_N = N_н e_1$	$F_{ш1} = 2\beta h_{ш1} \ell_{ш1}$ $F_{ш1_1} = 2\beta h_{ш1} 2a$	$W_{ш1} = \frac{\beta h_{ш1} \ell_{ш1}^2}{3}$	$\tau_{ш1} = \sqrt{\left(\frac{Дс}{F_{ш1}}\right)^2 + \left(\frac{N_н}{F_{ш1_1}} + \frac{M_N}{W_{ш1}}\right)^2}$	
Ш2	Q; $N_н$	Q; А (см. лист 53)	$F_{ш2} = 2\beta h_{ш2} 2K$	—	$\tau_{ш2} = \sqrt{\left(\frac{Q S_{бк}}{2\beta h_{ш2} J}\right)^2 + \left(\frac{2R}{F_{ш2}}\right)^2}$	
$Ш2_1$	Дс; Q	$Д_c = \frac{Дс F_п}{F_{сеч}}$ Q	$F_{ш2_1} = 2\beta h_{ш2} \ell_{ш2_1}$ $\ell_{ш2_1} \le 60 h_{ш2_1}$	—	$\tau_{ш2} = \frac{Дс - \frac{Дс F_п}{F_{сеч}}}{F_{ш2_1}} + \frac{Q S_{бк}}{2\beta h_{ш2_1} J}$	
Ш3	Nб	$N = \sum^{**)} Nб$ $M = N e_2$	$F_{ш3} = 2\beta h_{ш3} \ell_{ш3}$	$W_{ш3} = \frac{\beta h_{ш3} \ell_{ш3}^2}{3}$	$\sigma_{ш3} = \frac{N}{F_{ш3}} + \frac{M}{W_{ш3}}$	
Ш4	Дс; $N_н$	Дс $M_c = Дс e_4$ $M_N = N_н e_1$	$\ell_{ш4} = \ell_{ф}$ $F_{ш4} = 2\beta h_{ш4} \ell_{ш4}$ $F_{ш4_1} = 2\beta h_{ш4} 2a$	$W_{ш4} = \frac{\beta h_{ш4} \cdot \ell_{ш4}^2}{3}$	$\tau_{ш4} = \sqrt{\left(\frac{Дс}{F_{ш4}}\right)^2 + \left(\frac{N_н}{F_{ш4_1}} + \frac{M_c + M_N}{W_{ш4}}\right)^2}$	
Ш20	Дс; Дп	Д; $M = Д e_3$ *)	$\ell_{ш20} \le 60 h_{ш20}$	$W_{ш20} = \frac{\beta h_{ш20} \ell_{ш20}^2}{3}$	$\tau_{ш20} = \sqrt{\left(\frac{1{,}5 Д}{F_{ш20}}\right)^2 + \left(\frac{M}{W_{ш20}}\right)^2}$	

Обозначение шва	Нагрузки	Расчетные усилия	Характеристики швов: F	Характеристики швов: W	Расчетные формулы: τ	Расчетные формулы: $h_ш$
Шст	Q; Дп; Дс; $N_н$	Q; $N_{нj}$; $N_{шст}$, см. разрез 4-4 лист 54	$F_{шст} = 2\beta h_{шст} \ell_ф$ $F_{шст_1} = 2\beta h_{шст} 2a$	—	$\tau_{шст} = \sqrt{\left(\frac{Q S_{бк}}{2\beta h_{шст} J} + \frac{N_{шст}}{F_{шст}}\right)^2 + \left(\frac{N_н}{F_{шст_1}}\right)^2}$	
Шн	Nб	$N = (1-\mathcal{L}^{**)}) Nб$	—	—		$h_{шн} = \frac{N}{\beta \sum \ell_{шн} R_y^{св}}$
$Ш3_1$ $Ш4_1$	—	—	—	—		$h_{ш3_1} = 0{,}7 h_{ш3}$ $h_{ш4_1} = 0{,}7 h_{ш4}$
Ш3г $Ш4_2$	—	—	—	—		$h_ш = 0{,}7 \delta_{с.н}$
ШКj ШС	Nб	Nб	—	—		$h_ш = \frac{Nб}{\beta \sum \ell_ш R_y^{св}}$

*) e – эксцентриситет при опирании стропильной фермы на столик $б_2$ и подстропильной фермы на столик $б_3$

**) $\mathcal{L}$ – см. общие примечания п.2

5-5



Обозначения, принятые в указаниях по расчету рамных узлов (листы 53; 54; 55):

Дс – опорное давление стропильной фермы;
Дп – опорное давление подстропильной фермы;
Р – нормальная сила в колонне;
М – момент в раме;
Q – поперечная сила в раме;
$Q_п$ – продольная сила из плоскости рамы.

ТД 1976г.

Указания по расчету рамных узлов с опиранием стропильной фермы на столик и на планку

Серия 1.400-10/76
Выпуск 1 Лист 55

ЦНИИПромзданий г. Москва
Гл. конструктор Шубалов
Нач. отдела Ильина
Ст. инженер Жадов
Проверил Исогонин
Гл. инженер проекта Мухин
Сдано в орг. Мосгаева
Сдано в орг. Колодеев
Материалы на пос. Мельничук

gost.ie-e-ecology.ru