ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Серия 1.400-10/76

ТИПОВЫЕ УЗЛЫ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ОДНОЭТАЖНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕНЫХ ЗДАНИЙ

ВЫПУСК 2

УЗЛЫ КОЛОНН И ПОДКРАНОВЫХ БАЛОК

ЧЕРТЕЖИ КМ

Разработаны ЦНИИпроекстальконструкция

Директор института Мельников Н.П.

Гл.инж.института Кузнецов В.В.

Начальник отдела Бахмутский В.М.

Гл.конструктор отдела Шувалов Л.К

Гл инж.проекта Королева Т.Ф.

Утверждены
Постановлением Госстроя СССР
от 17.03 1977 № 21

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 колонн на ▽ 0.000	—	9
Пример оформления чертежей КМ с применением типовых узлов. Поперечные разрезы 1-1 и 2-2	—	10
Пример оформления чертежей КМ с применением типовых узлов. Таблицы расчетных данных к типовым узлам	—	11
Пример оформления чертежей КМ с применением типовых узлов. Продольные разрезы 3-3; 4-4; 5-5; 6-6	—	12
Пример оформления чертежей КМ с применением типовых узлов. Схемы подкрановых балок, тормозных площадок и связей по нижним поясам подкрановых балок	—	13
Пример оформления чертежей КМ с применением типовых узлов. Схемы подкрановых балок	—	14
Общие примечания	1	15
Общие примечания	2	16
II. Схемы с маркировкой узлов колонн и подкрановых балок		
Маркировка узлов деталей неразрезных подкрановых балок	3	17
Маркировка узлов ступенчатых колонн без прохода вдоль крановых путей и узлов колонн в температурном шве	4	18
Маркировка узлов ступенчатых колонн с проходом вдоль крановых путей и маркировка упоров	5	19
Маркировка узлов колонн постоянного сечения без прохода и с прохадом вдоль крановых путей	6	20
Маркировка узлов опирания подкрановых балок на железобетонные колонны	7	21
III. Заводские и монтажные узлы подкрановых балок		
Детали приварки опорных ребер и ребер жесткости неразрезных подкрановых балок при отрыве менее 55т. Узлы 1; 2	8	22
Детали приварки опорных ребер и ребер жесткости неразрезных подкрановых балок при отрыве более 55т. Узлы 3; 4; 5	9	23
Монтажные сварные стыки неразрезных подкрановых балок. Узлы 6; 7	10	24

ТД 1976г.

Содержание выпуска

Серия 1.400-10/76
Выпуск 2
Лист —

Наименование листов	Лист	Стр.
Монтажные стыки стенок неразрезных подкрановых балок на высокопрочных болтах. Узлы 8; 9	11	25
Монтажные стыки верхних поясов неразрезных подкрановых балок на высокопрочных болтах. Узлы 10; 11; 12	12	26
Монтажные стыки нижних поясов неразрезных подкрановых балок на высокопрочных болтах. Узлы 13; 14	13	27
Расположение отверстий в верхних поясах подкрановых балок при креплении рельса на планках и отверстий в ж.д. рельсе Р43 при креплении на крюках	14	28
Упоры. Узлы 15; 16; 17; 18	15	29
IV Узлы опирания подкрановых балок на стальные ступенчатые колонны		
Опирание балок на ступенчатую колонну при отрыве менее 55т. Крайний ряд. Узел 19	16	30
Опирание балок на ступенчатую колонну при отрыве менее 55т. Средний ряд. Узел 20	17	31
Опирание балок на ступенчатую колонну при отрыве более 55т. Крайний ряд. Узел 21	18	32
Опирание балок на ступенчатую колонну при отрыве более 55т. Средний ряд. Узел 22	19	33
Опирание балок на ступенчатую колонну при отрыве менее 55т. Крайний ряд. Узел 23	20	34
Опирание балок на ступенчатую колонну при отрыве более 55т. Крайний ряд. Узел 24	21	35
Опирание балок на ступенчатую колонну с проходом в стенке колонны при отрыве менее 55т. Крайний ряд. Узел 25	22	36
Опирание балок на ступенчатую колонну с проходом в стенке колонны при отрыве менее 55т. Средний ряд. Узел 26	23	37
Опирание балок на ступенчатую колонну с проходом в стенке колонны при отрыве менее 55т. Крайний ряд. Узел 27	24	38
Опирание балок на ступенчатую колонну с проходом в стенке колонны при отрыве более 55т. Крайний ряд. Узел 28	25	39
Опирание балок на ступенчатую колонну с проходом в стенке колонны при отрыве более 55т. Средний ряд. Узел 29	26	40
Опирание балок на ступенчатую колонну с проходом в стенке колонны при отрыве более 55т. Крайний ряд. Узел 30	27	41
Опирание балок с двумя опорными ребрами на ступенчатую колонну с проходом в стенке колонны при отрыве более 55т. Крайний ряд. Узел 31	28	42
Опирание балок с двумя опорными ребрами на ступенчатую колонну с проходом в стенке колонны при отрыве более 55т. Средний ряд. Узел 32	29	43

Т.Д. 1976г.

Содержание выпуска

Серия 1.400-10/76
Выпуск 2 Лист —

ЦИИПромЭкспериментальное проектирование г. Москва

Гл. инж. инст-та Мизичев
Нач. отдела Бакшутинский
Гл. конструктор Шубутов
Руководитель Ахназаров
Гл. архитектор Шубутов
Гл. инженер Шубутов
Гл. специалист Шубутов
Гл. конструкт

Наименование листов	Лист	Стр.
Опирание балок с двумя опорными ребрами на ступенчатую колонну с проходом в стенке колонны при отрыве более 55т Крайний ряд. Узел 33	30	44
V. Узлы опирания подкрановых балок на колонны постоянного сечения		
Опирание балок на колонну постоянного сечения. Крайний ряд. Узел 34	31	45
Опирание балок на колонну постоянного сечения. Средний ряд. Узел 35	32	46
Опирание балок на колонну постоянного сечения с проходом в стенке колонны. Средний ряд Узел 36	33	47
VI. Узлы опирания подкрановых балок на железобетонные колонны		
Опирание балок на железобетонные колонны крайнего и среднего рядов. Узлы 37; 38	34	48
Опирание балок разной высоты на железобетонную колонну. Средний ряд. Узел 39	35	49
VII. Промежуточные узлы подкрановых балок		
Опирание балок разной высоты на ступенчатую колонну Узел 40	36	50
Опирание балок разной высоты на ступенчатую колонну. Узел 41	37	51
Опирание балок разной высоты на ступенчатую колонну. Узел 42	38	52

Наименование листов	Лист	Стр
VIII Промежуточные узлы ступенчатых колонн		
Диафрагмы и одноплоскостная решетка стальных ступенчатых колонн. Узлы 43; 44	39	53
Диафрагмы и двухплоскостная решетка стальных ступенчатых колонн. Узлы 45; 46	40	54
Укрупнительные монтажные стыки ступенчатых колонн. Узлы 47; 48	41	55
Детали для крепления стеновых панелей. Узлы 49; 50; 51; 52	42	56
Детали для крепления стеновых панелей. Узлы 53; 54	43	57
IX Базы ступенчатых и сплошностенчатых колонн		
Базы ступенчатых колонн крайнего ряда с ветвями из прокатных профилей с решеткой в одной плоскости. Узел 55	44	58
Базы ступенчатых колонн крайнего ряда с ветвями из прокатных профилей. Узел 56	45	59
Базы ступенчатых колонн крайнего ряда с ветвями из гнутых и прокатных профилей. Узел 57	46	60
Базы ступенчатых колонн крайнего ряда с ветвями из гнутых и составных профилей с уширенными полками Узел 58	47	61
Базы ступенчатых колонн крайнего ряда с ветвями из сварных профилей. Узел 59	48	62

ТД 1976г.

Содержание выпуска

Серия 1.400-10/76
Выпуск 2 Лист —

Наименование листов	Лист	Стр.
Базы ступенчатых колонн среднего ряда с ветвями из сварных профилей. Узел 60	49	63
Базы колонн постоянного сечения. Узел 61	50	64
Базы ступенчатых колонн в температурном шве. Узлы 62; 63; 64	51	65
X. Рекомендации по расчету узлов стальных колонн		
Расчет монтажных стыков неразрезных подкрановых балок на высокопрочных болтах	52	66
Расчет упора	53	67
Расчет траверсы ступенчатой колонны крайнего ряда	54	68
Расчет траверсы и прохода в стенке ступенчатой колонны среднего ряда	55	69
Расчет ребер жесткости траверсы ступенчатой колонны	56	70
Расчет сварных швов траверсы колонны и накладки	57	71
Расчет элементов траверсы колонны постоянного сечения	58	72
Расчет сварных швов и элементов траверсы колонны постоянного сечения	59	73
Расчет подставки под неразрезные подкрановые балки разной высоты при опирании на металлические и железобетонные колонны	60	74
Расчет подставки под неразрезные подкрановые балки разной высоты при опирании на металлические колонны, устанавливаемые в связевой панели	61	75
Расчет подставки под неразрезные подкрановые балки разной высоты при опирании на железобетонные колонны, устанавливаемые в связевой панели	62	76
Расчет креплений неразрезных подкрановых балок в связевой панели на отрыв при опирании одним или двумя ребрами	63	77
Расчет опирания балок разной высоты на стальную колонну	64	78
Расчет баз ступенчатых колонн	65	79
Расчет баз ступенчатых колонн	66	80
Расчет баз колонн постоянного сечения	67	81
Расчет баз колонн постоянного сечения	68	82
Расчет баз колонн постоянного сечения и анкерных плиток	69	83
Указания по изготовлению сварных подкрановых балок	70	84

Содержание выпуска

ТД 1976г.

Серия 1.400-10/76

Выпуск 2 | Лист —

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва

Гл. инж. ин-та Кузнецов

Нач. отдела Бакмутский

Гл. конструкт. Шувалов

Руков. группы Соркина

Исполнители: Бригадир

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 колонн и подкрановых балок предназначены для применения:

— в отапливаемых и неотапливаемых зданиях,

— в зданиях с мостовыми кранами любой грузоподъемности легкого, среднего, тяжелого и весьма тяжелого режимов работы при однопролетном расположении мостовых кранов,

— 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 включительно.

Примечание. тормозные устройства подкрановых балок приведены в выпуске 3 настоящей серии.

2.3. Узлы разработаны применительно к конструкциям выполняемым из сталей 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 с маркировкой узлов неразрезных подкрановых балок,

— схемы с маркировкой узлов ступенчатых колонн,

— схемы с маркировкой узлов колонн постоянного сечения,

— схемы с маркировкой узлов железобетонных колонн;

— узлы сопряжений неразрезных подкрановых балок с колоннами постоянного сечения и с колоннами ступенчатыми;

— узлы сопряжений неразрезных подкрановых балок с железобетонными колоннами;

— узлы сопряжений подкрановых балок разной высоты в поперечном и продольном направлениях;

— узлы решетки колонн и креплений столиков под стеновые панели,

— узлы баз колонн;

— рекомендации по расчету узлов соединений подкрановых балок и других узлов;

— пример пользования материалами выпуска

4. Рекомендации по применению типовых узлов

4.1 В настоящем выпуске, по степени детализации разработки, узлы подразделяются на две категории

Указания по проектированию узлов в конкретном проекте, в зависимости от их категорий, 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 II категории 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"

5.2. Указания по изготовлению подкрановых балок на листе 10

Таблица расчетных данных к узлам 19 ÷ 33

NN типовых узлов	Марка колонны	траверса и							
		$\delta_т$	$h_т$	Материал	δ_1	b_1	Материал	$\delta_г$	$b_г$

Продолжение

ребра									Проход	
$\delta_з$	$b_з$	Материал	сварные швы						δ_5	b_5
			ш1	ш2	ш3	ш4	ш5	ш6	ш7	

Продолжение

	Стыковая накладка			Планка на отрыв				связевая	
Материал	швы ш12	$\delta_н$	$b_н$	Материал	швы ш8	δ_4	b_4	Материал	швы ш11	$\delta_п$	$b_п$

Продолжение

планка		крепление пояса тормозного устройства				Подкрановая ветвь колонны			
Материал	швы ш10	$\delta_ф$	$h_ф$	Материал	швы ш9	$\delta_{ст}$	$b_{ст}$	Материал	швы шк

Таблица расчетных данных к узлам 34 ÷ 36

NN типовых узлов	Марка колонны	консоль							
		$\delta_т$	$h_т$	$\delta_в$	$\delta_н$	b	Материал	сварные швы ш1	ш2	ш3

Таблица расчетных данных к узлам 39; 40

NN типовых узлов	Марка колонны	подставка								
		$\delta_{пл}$	$\delta_{пг}$	$\delta_{пз}$	$h_п$	A	$Б$	Материал	сварные швы ш2	ш3

Таблица расчетных данных к узлам 41; 42

NN типовых узлов	Столик и ребро подкрановой балки								
	a	$\delta_с$	$b_с$	Материал	$\delta_р$	$b_р$	H	Материал	швы ш19

Таблица расчетных данных к узлам 55 ÷ 61

NN типовых узлов	Марка колонны	траверса				плита			
		$\delta_т$	$h_т$	Материал	швы ш1	$\delta_{пл}$	$K_{пл}$	$e_{пл}$	Материал

Продолжение

анкера и анкерные плитки				
$d_{анк}$	Материал	$d_а$	$k_а$	Материал

Марка подкрановой балки	упор			
	$\delta_у$	$b_у$	$b_{су}$	A

Продолжение

упор							
H_1	$\delta_в$	$b_в$	сварные швы ш14	ш15	ш16	ш17	ш18

Т.Д. 1976г.

Пояснительная записка

Серия 1.400-10/76

Выпуск 2 Лист —

Гл. инж. пр-та	Короткова	
Гл. инж. пр-та	Сорокина	
Руководитель группы	Бригадир	Проверил
Нач. отдела	Бажутский	Утвердил
Гл. архитектор	Шубин	
Гл. конструктор	Мельников	
Гл. инж. пр-та	Кузнецов	

ГПИ и НИИ СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва

Таблица 1

Категория узлов	№№ узлов	Указания по применению типовых узлов	
		при составлении чертежей КМ	при составлении чертежей КМД
I	1÷7; 43÷54	На схемах маркируются узлы с указанием номера узла и номера листа данного выпуска	Отправочные марки и монтажные узлы вычерчиваются по изображениям узлов, приведенным в данном выпуске. Размеры деталей узлов принимаются по данным типового узла и в соответствии с общими примечаниями, помещенными на листе 1 и 2
II	8÷14; 15÷42; 55÷60	Маркируются узлы с указанием номера узла и номера листа данной серии. По формулам, приведенным на листах 52÷72, определяются размеры деталей узлов, сварных швов, имеющих буквенное обозначение, и болтов. Полученные результаты выписываются в таблицы, помещаемые в чертежах КМ по формам, приведенным 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 и в соответствии с указаниями общих примечаний данного выпуска

6. Условные обозначения

- отверстие для болта
- постоянный болт
- временный болт
- высокопрочный болт
- сварной шов заводской
- сварной шов монтажный

7. Система маркировки типовых узлов

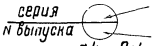
7.1. Ссылка на типовой узел, разработанный в серии



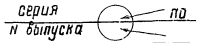
7.2. Ссылка на узел, который незначительно отличается от типового



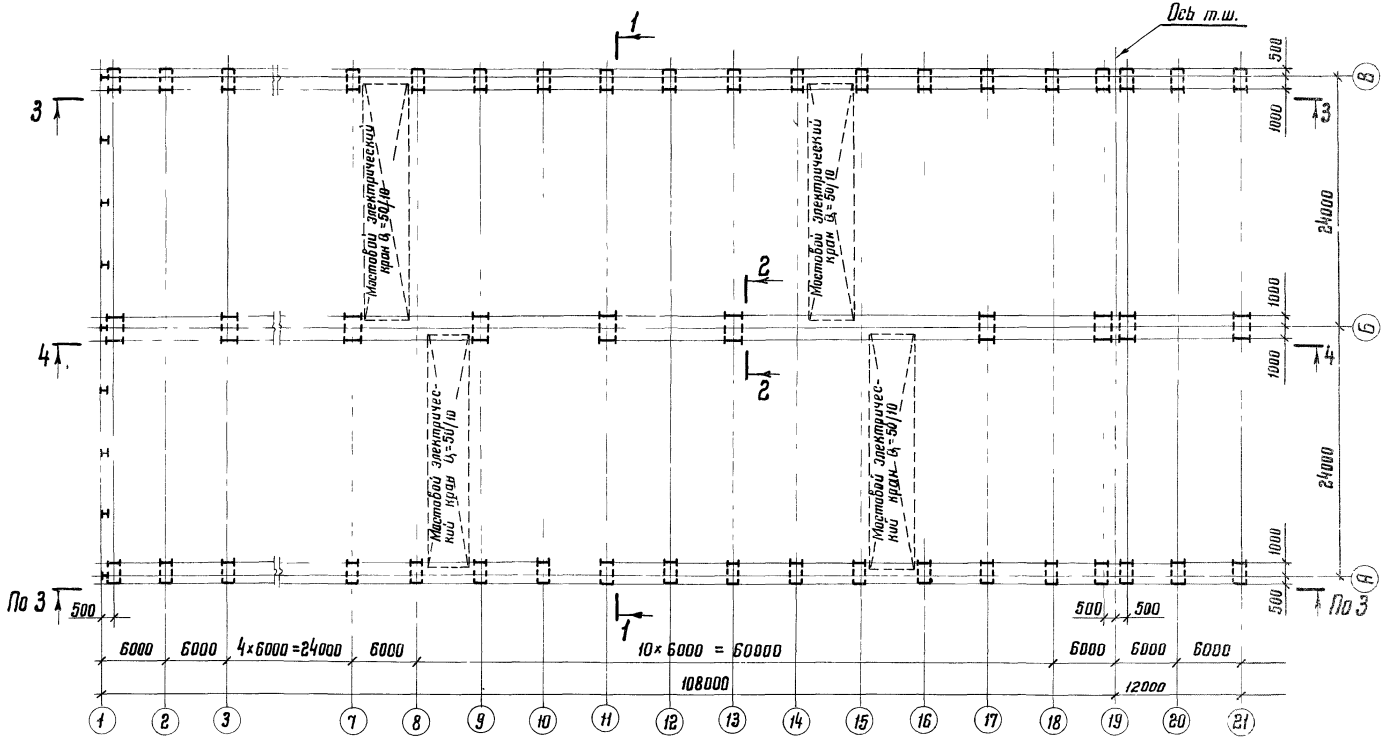
7.3. Ссылка на типовой узел, примененный из типовой серии



7.4. Ссылка на типовой узел, примененный из типовой серии, который незначительно отличается от типового



План колонн на ▽ 0.000



Примечания:

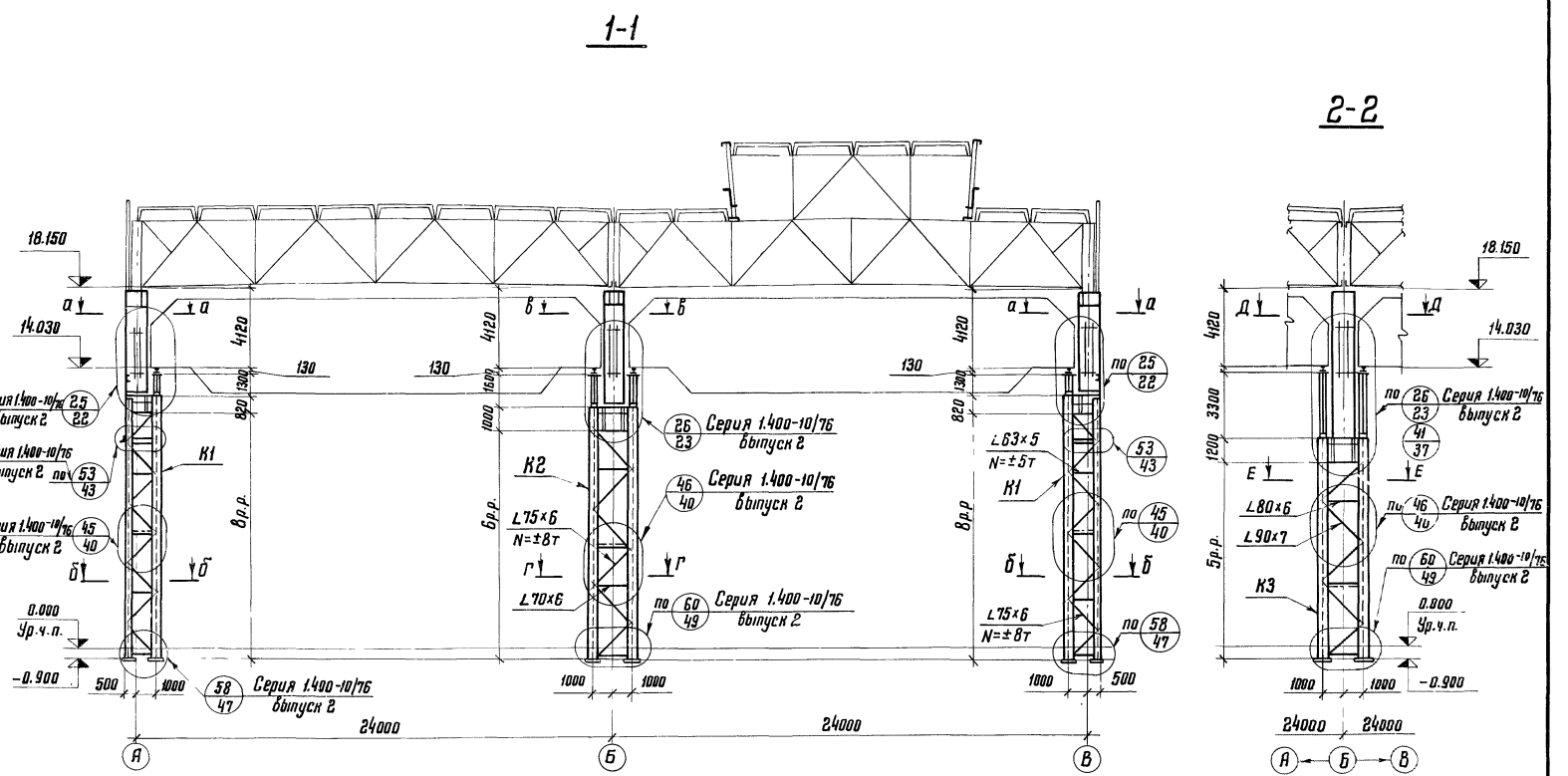
1. Поперечные разрезы 1-1; 2-2 на стр. 10.
2. Продольные разрезы 3-3; 4-4 на стр. 12.

ТД 1976г.	Пример оформления чертежей КМ с применением типовых узлов. План колонн на ▽ 0.000	Серия 1.400-10/76	
		Выпуск 2	Лист —

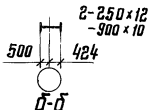
Директор ин-та	Мельников	Гл инж. пр-та	Королева		
Гл инж. ин-та	Кузнецов	Бригадир	Сорокина		
Нач отдела	Бахмутский	Проверил	Мазаева		
Гл конструктор	Шувалов	Исполнил	Клочков		

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва

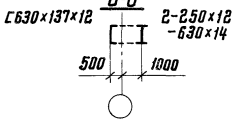
14702 10



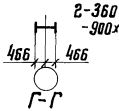
а-а



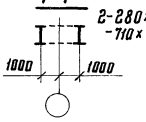
б-б



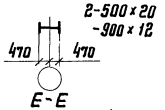
в-в



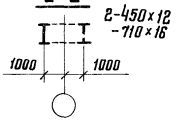
г-г



д-д



е-е



Примечания:

1. Положение разрезов 1-1 и 2-2 на стр. 9.
2. Таблицы с расчетными данными к узлам на стр. 11.
3. Все сечения и отметки на поперечных разрезах приняты условно.

ТД 1976г.	Пример оформления чертежей КМ с применением типовых узлов. Поперечные разрезы 1-1 и 2-2	Серия 1.400-10/76 Выпуск 2 Лист —

NN типовых узлов	Марка колонны	траверса								
		$\delta_т$	$h_т$	Материал	δ_1	b_1	Материал	δ_2	b_2	δ_3
25	К1	20	800	Вст3 кп2	20	400	Вст3 кп2	10	150	10
26	К2	22	1000		30	450		12	180	12
	К3	30	1200			500		16	240	16

NN типовых узлов	Марка колонны	траверса				плита				
		$\delta_т$	$h_т$	Материал	швы Ш1	$\delta_{пл}$	$K_{пл}$	$c_{пл}$	Материал	Швы
58	К1	16	630	Вст3 кп2	12	40	400	850	Вст3 кп2	8
60	К2	20	630		12	50	400	950		8
	К3	25	710		14	60	600	950		8

продолжение

ребро									прокат		
$\delta_з$	Материал	сварные швы Ш1	Ш2	Ш3	Ш4	Ш5	Ш6	Ш7	δ_5	b_5	Материал
150	Вст3 кп2	8	10	8	8	8	8	8	10	125	Вст3 кп2
180		—	12	10	10	8	8	8	12	180	
240		—	14	12	10	12	10	10	16	250	

продолжение

анкера и анкерные плитки				
$d_{анк}$	Материал	$\delta_а$	$K_а$	Материал
ф36	Вст3 кп2	60	300	Вст3 кп2
ф48			340	
ф48		70	500	

продолжение

	Стыковая накладка				Крепление пояса тормозного устройства				связевая план-		
швы Ш20	$\delta_н$	$b_н$	Материал	швы Ш8	$\delta_ф$	$b_ф$	Материал	швы Ш9	$\delta_п$	$b_п$	Материал
6	14	350	Вст3 кп2	12	12	250	Вст3 пс6	8	8	400	Вст3 кп2
8	—	—	—	—	—	—	—	—	8	450	
8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Грузоподъемность крана, т	упор							сварные швы				
	$\delta_у$	$b_у$	$\delta_{су}$	A	H_1	$\delta_б$	$b_б$	Ш14	Ш15	Ш16	Ш17	Ш18
50	20	250	10	1000	1000	12	125	12	10	10	8	8

продолжение

ка	Подкрановая ветвь колонны			
швы Ш10	$\delta_{ст}$	$b_{ст}$	Материал	швы Ш11
10	18	630	Вст3 кп2	10
12	20	710		12
—	22	710		12

NN типовых узлов	Марка подкрановой балки	тормозная планка							
		$\delta_{тн}$	$b_{тн}$	$c_{тн}$	Материал	сварные швы Ш1	Ш2	Ш3	Ш4
58	ТБ6-1	12	250	520	Вст3 пс6	10	10	10	8
80	ТБ12-1	12	360	520		10	10	10	8

Примечания:

1. Работать совместно со страницами 9;10;12;13;14.
2. Все данные, приведенные в таблицах, приняты условно.

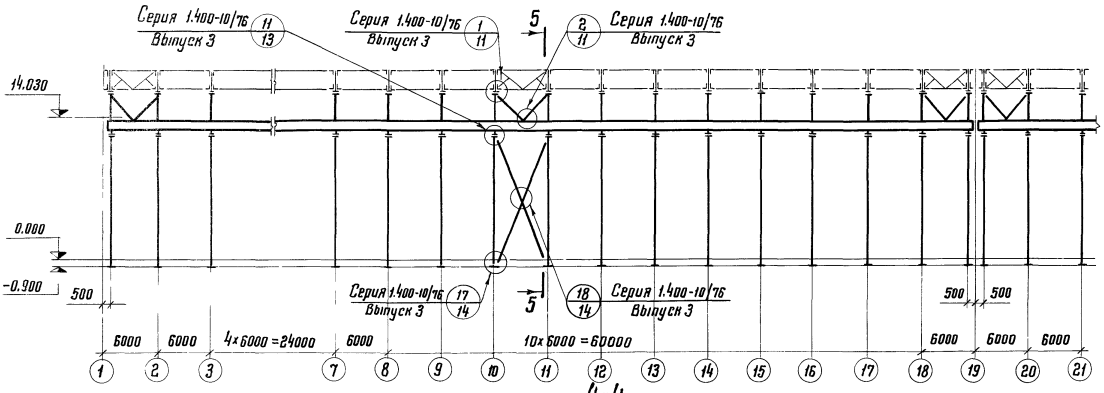
ТД 1976г.

Пример оформления чертежей КМ с применением типовых узлов. Таблицы расчетных данных к типовым узлам

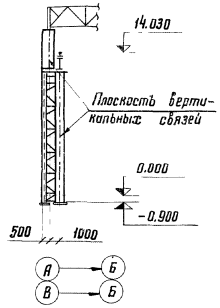
Серия 1.400-10/76
Выпуск 2
Лист —

ЦНИИПроектстальконструкция им. инж. Мелихова
г. Москва
Нач. отдела Кузнецов
Гл. конструктор Бастрыкин
Гл. инж. ин-та Шубалов
Руководитель Ларионов
Н. контр. Остапенко
Н. сект. Ключков
Гл. спец. Сорокина
Инж. Мазгарева

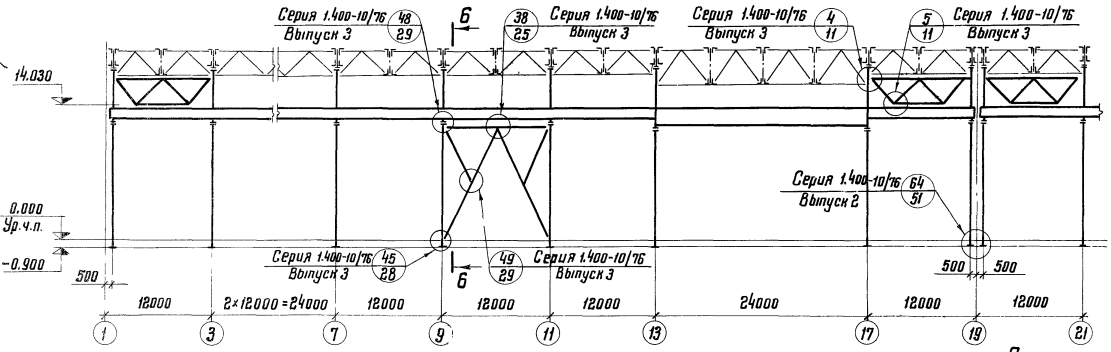
3-3



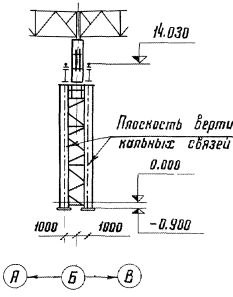
5-5



4-4



6-6



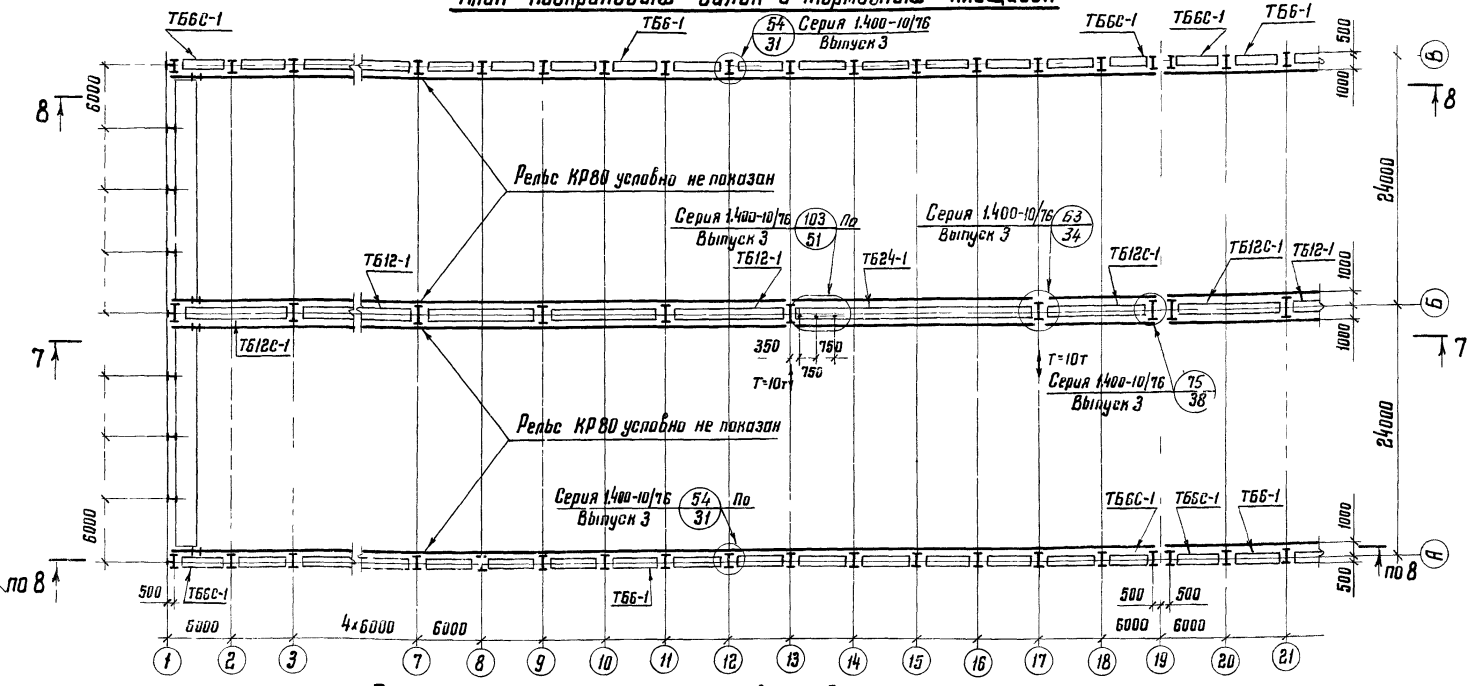
Примечания:

1. Положение разрезов 3-3 и 4-4 на стр. 9.
2. Схемы связей приведенные на чертеже приняты условно.

ТД 1976г.	Пример оформления чертежей КМ с применением типовых узлов. Продольные разрезы 3-3; 4-4; 5-5; 6-6	Серия 1.400-10/76 Выпуск 2 Лист —

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

План подкрановых балок и тормозных площадок



План по нижним поясам подкрановых балок по ряду „Б"

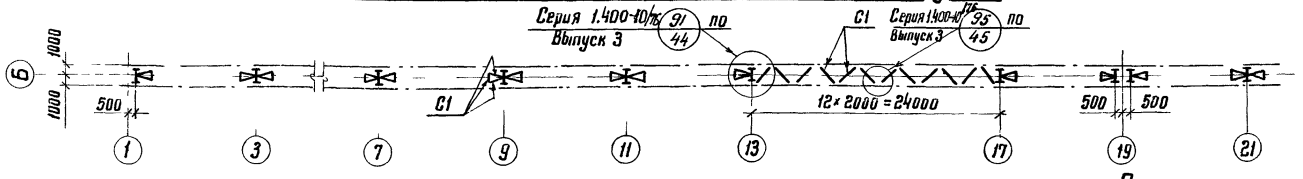


Таблица сечений тормозных балок

Марка	Сечение: Эскиз	Сечение: Состав	Материал	Примечания	Марка	Сечение: Эскиз	Сечение: Состав	Материал	Примечания
ТБ6-1 ТБ6С-1		Сталь рифленая б=6	ВСт3пс6	Ребро-90×6 через 1500	ТБ24-1		Сталь рифленая б=8	В Ст3пс6	Ребро-120×8 через 1500
ТБ12-1 ТБ12С-1		Сталь рифленая б=8	ВСт3пс6	Ребро-120×8 через 1500	С1	L	L100×7	—"—	Крепить на усилие 8т

Примечания:

1. Разрезы 7-7; 8-8 на стр. 14.
2. План и сечения балок приведенные на чертеже приняты условно

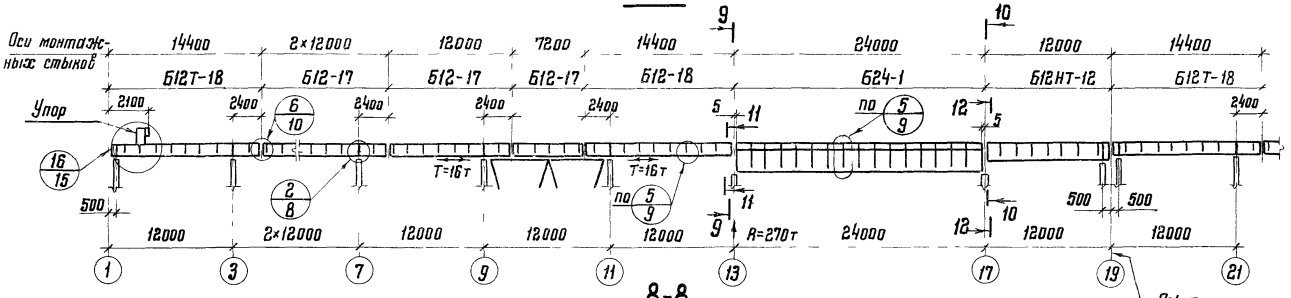
ТД 1976г.	Пример оформления чертежей КМ с применением типовых узлов. Схемы подкрановых балок, тормозных площадок и связей по нижним поясам подкрановых балок	Серия 1.400-10/76	
		Выпуск 2	Лист —

УНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва

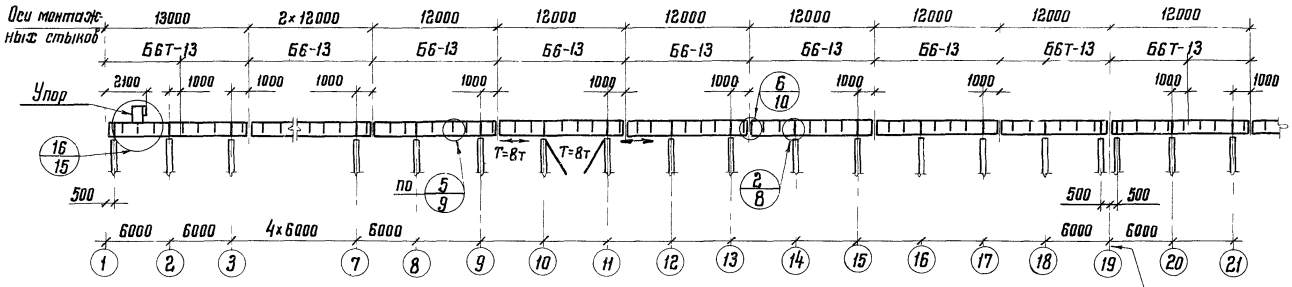
Директор ин-та Гл инж ин-та Нач отдела Гл конструктор | Мельников Кузнецов Бахмутский Шубалов | Бригадир Проверил Исполнил | Сорокина Маслова Клочков

14702-14

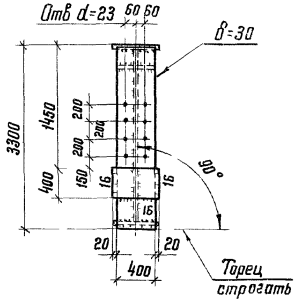
7-7



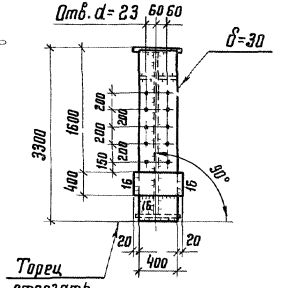
8-8



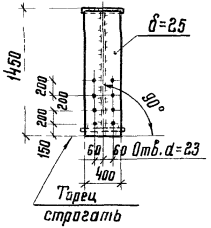
9-9



10-10



11-11



12-12

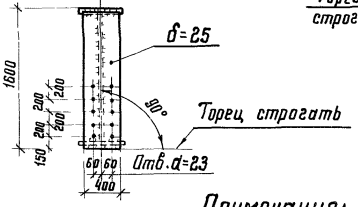


Таблица сечений подкрановых балок

Марка	Эскиз	Состав сечения	Сечение ребер			Материал	Примечан
			Опорные	Поперечные	Продольные		
Б24-1		-500×25 -3200×14 -450×22	-450×20	-180×12	-160×12	НЛ	По расчету
Б12-17							
Б12-18							
Б12Т-18							
Б6-13							
Б6Т-13							
Б12НТ-12							см. серию 1.426-1 вып. 1

Примечания:

1. Положение разрезов 7-7; 8-8 на стр. 13.
2. Сечение подкрановой балки принято условно.

ТД ЦПС

Пример оформления чертежей КМ с применением типовых узлов. Схема подкрановых балок

Серия 1.400-10/76
Выпуск 2 | Лист —

Общие примечания

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

2. При расчете креплений элементов решетки колонн и других элементов из углового профиля к фасонкам коэффициент распределения усилий принимать по табл. 1.

Таблица 1

Тип уголка	Схема крепления уголка	Коэффициенты распределения „α"	
		на перо	на обушок
		В долях от усилия в элементе	
Равнобокий		0,3	0,7
Неравнобокий		0,25	0,75
Неравнобокий		0,32	0,68







3. При разработке чертежей КМД конструкций с фасонками, расстояние между швами принимать до 50 мм.

4. При разработке чертежей КМД необходимо учитывать допуски на изготовление и монтаж конструкций, для чего следует предусматривать теоретические зазоры в соответствии с требованиями стандартов „Система обеспечения геометрической точности в строительстве. Основные положения," „Система обеспечения геометрической точности в строительстве. Общие правила расчета точности" и „Система обеспечения геометрической точности в строительстве. Технологические допуски геометрических параметров", а также предусматривать монтажные прокладки, которые должны поставляться комплектно с готовыми конструкциями.

5. Толщины фасонок решетчатых элементов принимать по табл. 2.

Таблица 2

Усилие в элементе, тс	до 25	26÷40	41÷60	61÷100	101÷140
Толщина фасонки, мм	8	10	12	14	16

6. Болты, кроме высокопрочных, следует применять:

— для конструкций подлежащих эксплуатации при расчетной температуре наружного воздуха минус 40°С и выше - болты грубой точности по ГОСТ 15589-70* или ГОСТ 15591-70*, класса 4.6, изготовленные по технологии 3 приложения 1 с дополнительными испытаниями по п.п. 1; 4 и 7 табл. 10 ГОСТ 1759-70* (применение для болтов кипящих и автоматных сталей не допускается).

— для конструкций подлежащих эксплуатации при расчетной температуре наружного воздуха ниже минус 40°С до минус 65°С - болты нормальной точности по ГОСТ 7798-70* или ГОСТ 7796-70* класса 8 В из стали марок 35Х и 38ХА с дополнительными испытаниями по п.п. 3 и 7 табл. 10 ГОСТ 1759-70*.

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

8. Сварные швы принимать в соответствии с указаниями табл. 48 главы СНиП II-В.3-72 „Стальные конструкции. Нормы проектирования," кроме оговоренных.

9. Для сварных соединений стальных конструкций предпочтительно применение полуавтоматической сварки. При ручной сварке следует применять:

— в соединениях элементов конструкций из стали класса С38/23 электроды типа Э42 и Э42А;

— в соединениях элементов конструкций из сталей класса С46/33 электроды типа Э50, Э50А.

— в соединениях элементов конструкций и сталей класса С46/33 со сталями С38/33 электроды типа Э42А.

ТД 1976г.	Общие примечания	Серия 1.400-10/76	
		Выпуск 2	Лист 1

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. МОСКВА

Директор ин-та Гл. инж. ин-та Нач. отдела Гл. конструкт. — Мельников, Кузнецов, Бахмутский, Шувалов

Гл. инж. проекта Бригадир — Королева, Сорокина

14702 16

Применяемые электроды должны удовлетворять требованиям ГОСТ 9467-75

10. При расчете сварных угловых швов расчетная длина шва должна приниматься меньше полной длины на 10 мм; коэффициент „β" должен приниматься по табл. 3

Таблица 3

Виды сварки	Автоматическая			Полуавтоматическая			Ручная
	Одно-проходная	Двух и трех проходная	Много-проходная	Одно-проходная	Двух и трех проходная	Много-проходная	
Коэффициент β	1.0	0,9	0,7	0,85	0,8	0,7	0,7

11. Разделку кромок под сварные швы выполнять в соответствии с требованиями ГОСТ 8713-70; ГОСТ 5264-69 и ГОСТ 14771-77

12. При применении соединений на высокопрочных болтах следует руководствоваться указаниями СНиП II-В.3-72 п. 2.11 и п.п 9.10; 9.11.

13. Разбивку отверстий в верхних поясах подкрановых балок, для крепления рельса в зоне монтажных стыков, следует увязывать с разбивкой отверстий под высокопрочные болты для стыковых накладок.

14. При назначении расстояния между рисками для высокопрочных болтов следует учитывать ширину подошвы рельса и необходимые для рихтовки зазоры, по 15 мм с каждой стороны.

15. При наличии вставки в стенке подкрановой ветви колонны стыковой шов должен быть удален от ребра жесткости не менее чем на 10 δст.

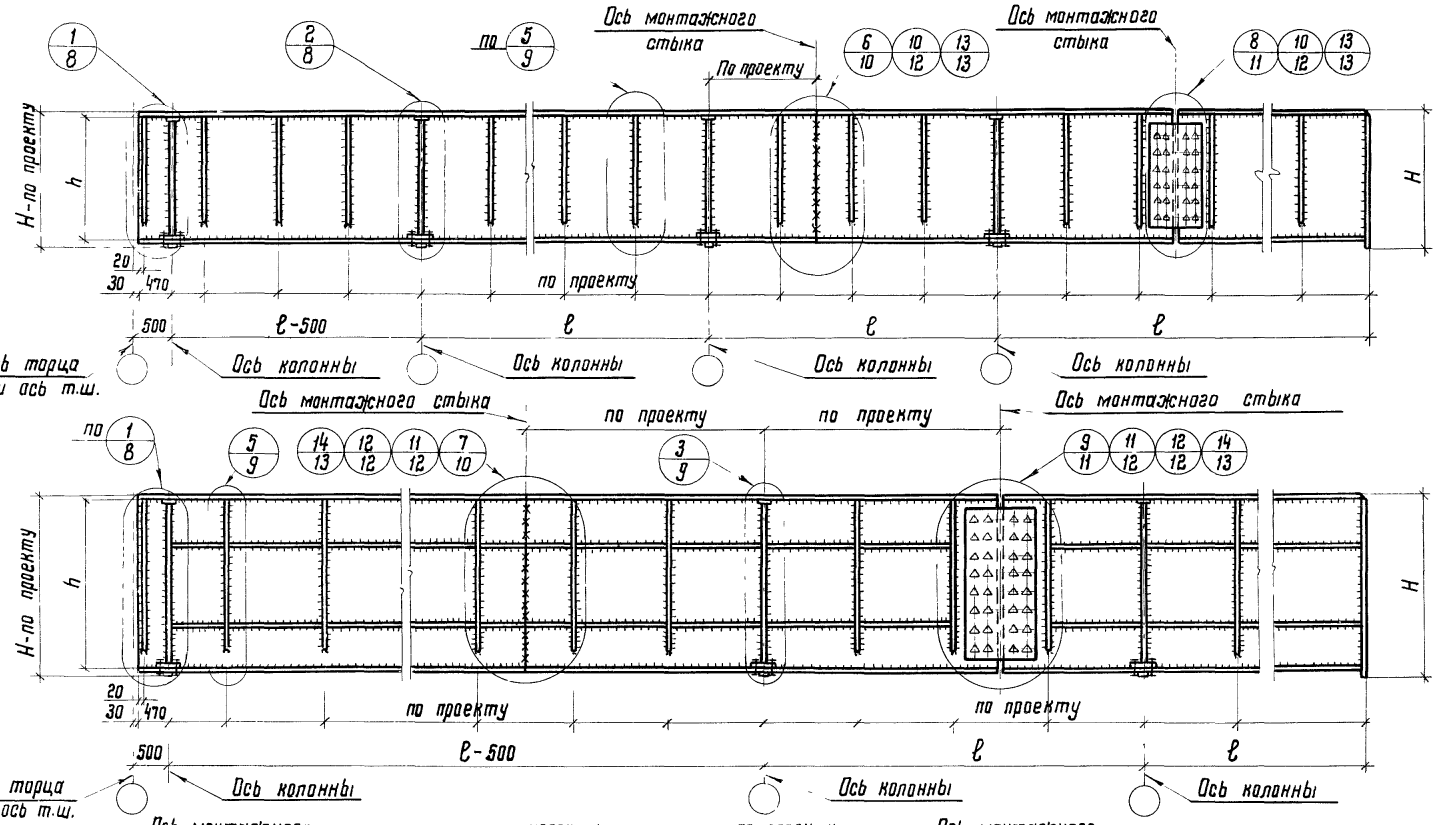
16 Заводские стыки колонн следует выполнять сварными, прямыми, встык с полным проваром, с применением выводных планок.

17. В сварных стыковых соединениях разной толщины или ширины следует предусматривать скосы с уклоном не более 1:5.

18. При опирании подкрановых балок на железобетонные колонны, в месте их опирания должны быть предусмотрены специальные закладные детали для восприятия сосредоточенных опорных давлений, отрывающих усилий и продольных усилий в связевых панелях.

19. В базах колонн, в каждой траверсе предусмотреть отверстия для стока воды (см. деталь „Д" на листе 44).

20. При использовании узлов настоящего выпуска, конструкции тормозных устройств и вертикальных связей принимать по выпуску 3 настоящей серии.



Примечания:

1. Общие примечания на листах 1 и 2.
2. Указания по изготовлению подкрановых балок на листе 70.
3. Работать совместно с листом 14.

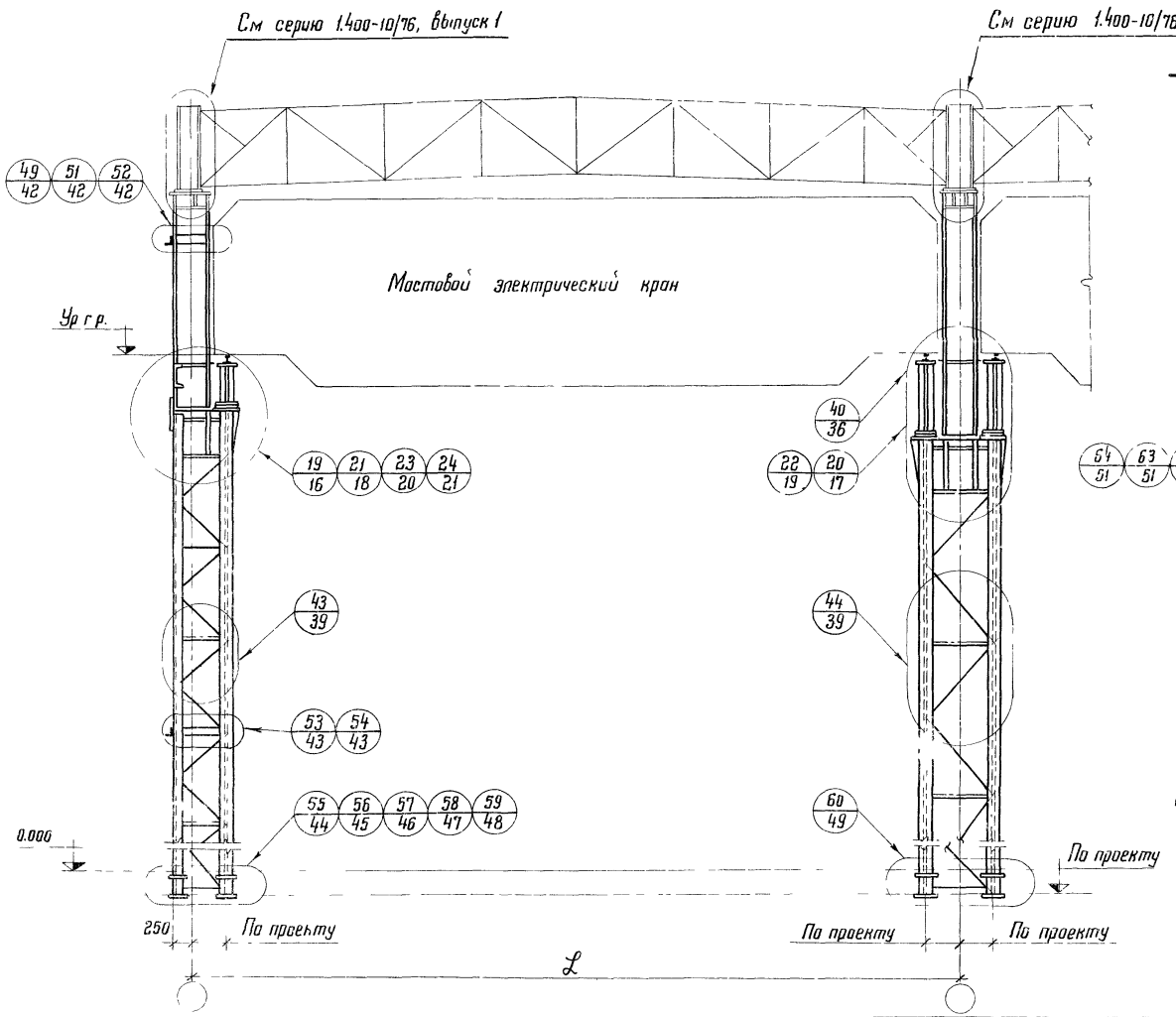
ГИП	Сорокина		
Гл. инж. проекта	Бригадир	Проверил	Мохаева
		Исполнил	Клочков
Гл. инж. отд.	Кузнецов		
Нач. отдела	Бахмутский		
Гл. конструктор	Шубалов		

ГПИ ПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва

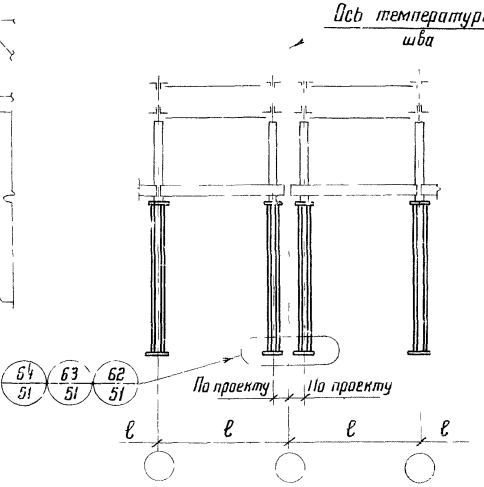
ТД 1976г.

Маркировка узлов деталей неразрезных подкрановых балок

Серия 1.400-10/76
Выпуск 2
Лист 3



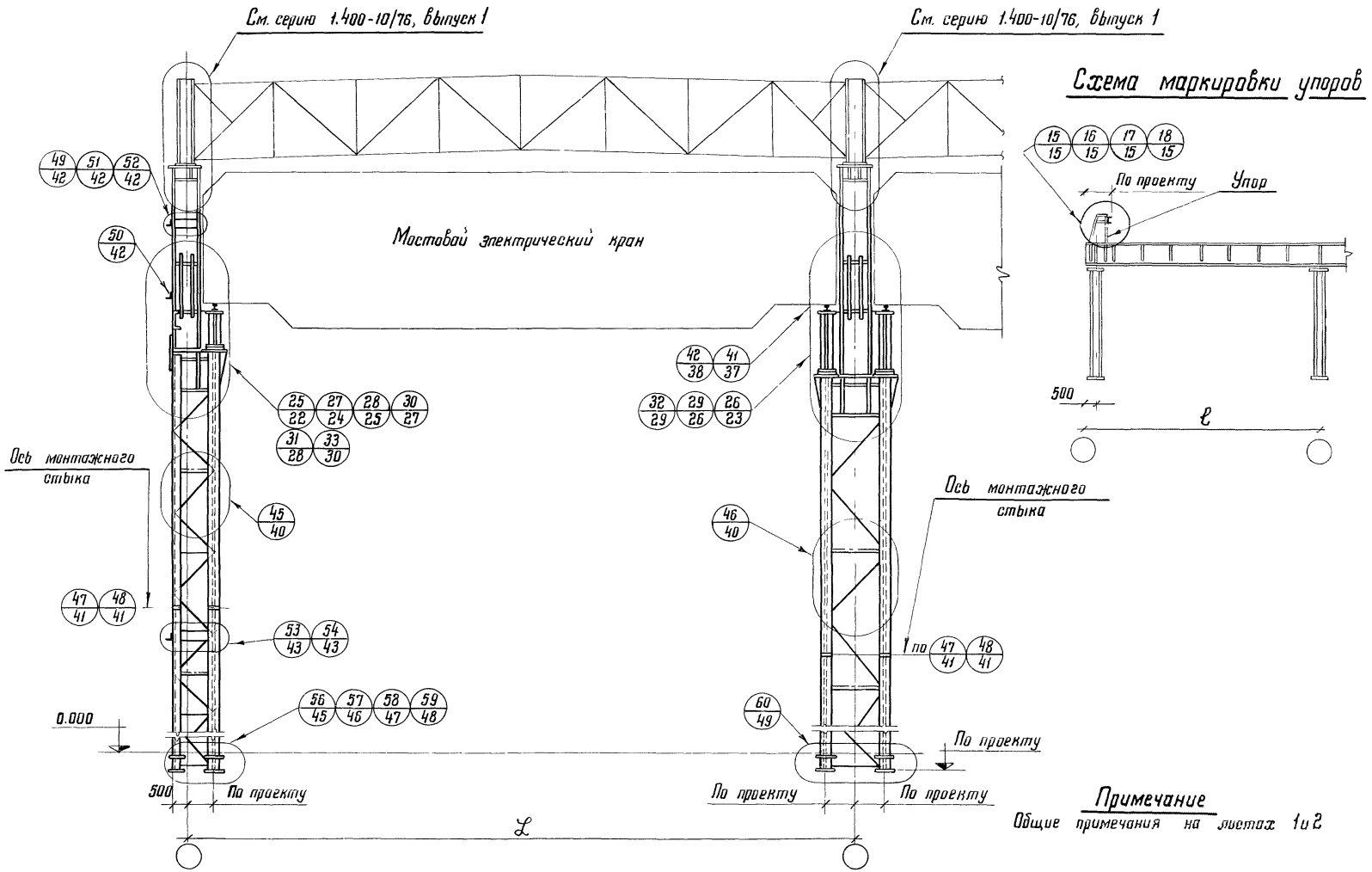
Поперечный температурный шов



Примечания:

1. Общие примечания на листах 1 и 2.
2. Для маркировки узлов колонн постоянного сечения в температурном шве использована схема на данном листе.

ТД. 1976г.	Маркировка узлов ступенчатых колонн без прохода вдоль крановых путей и узлов колонн в температурном шве	Серия 1.400-10/76	
		Выпуск 2	Лист 4



Примечание

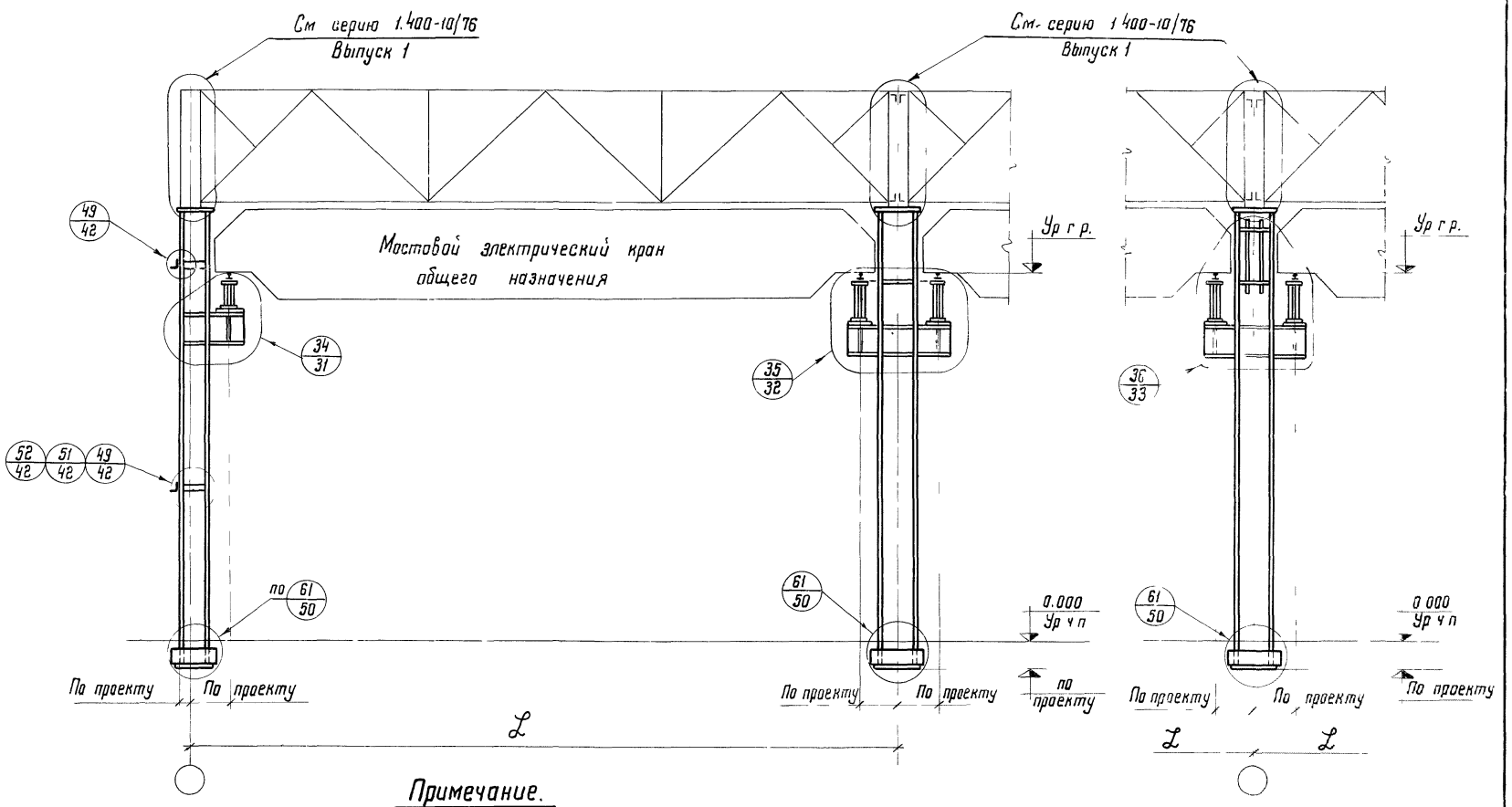
Общие примечания на листах 1 и 2

ТД 1976г.	Маркировка узлов ступенчатых колонн с проходом вдоль крановых путей и маркировка упоров	Серия 1.400-10/76	
		Выпуск 2	Лист 5

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва

Директор ин-та Коротеев
Гл. инж. ин-та Сиротина
Нач отдела Бахмутский
Гл. конструктор Шувалов
Проверил Махаева
Исполнил Клочков

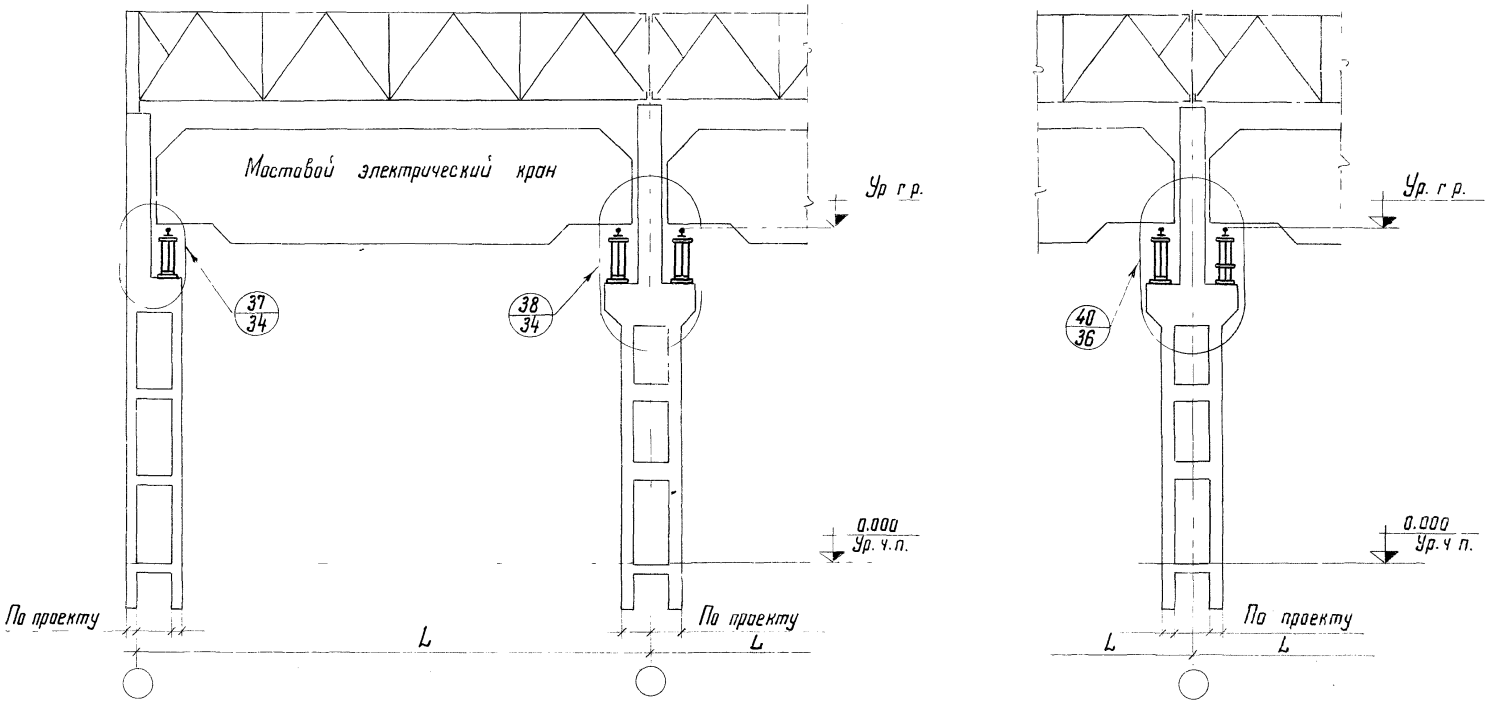
14702 20



Примечание.

Общие примечания на листах 1и 2.

ТД 1976г.	Маркировка узлов колонн постоянного сечения без прохода и с проходом вдоль крановых путей	Серия 1.400-10/76	
		Выпуск 2	Лист 6



Примечание.

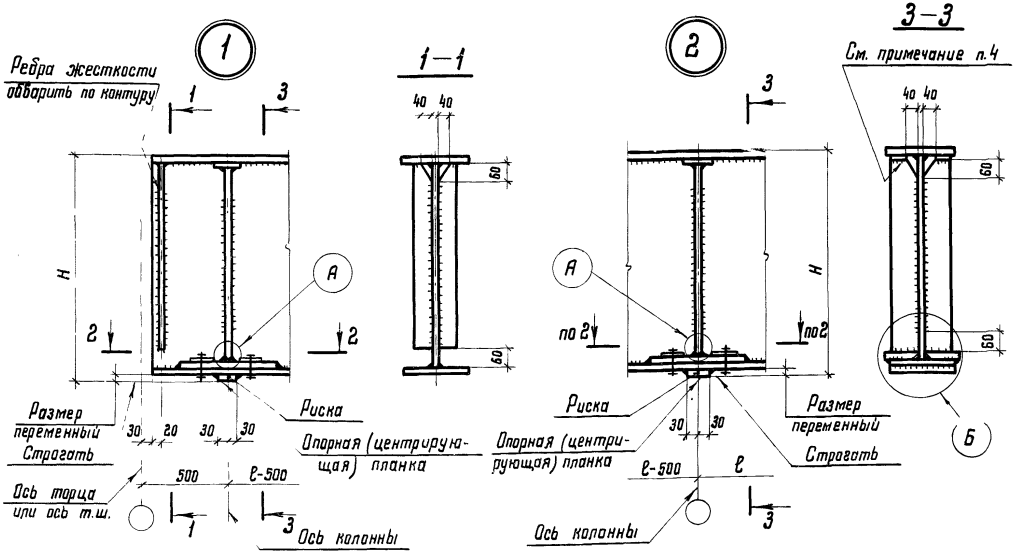
Общие примечания на листах 1 и 2.

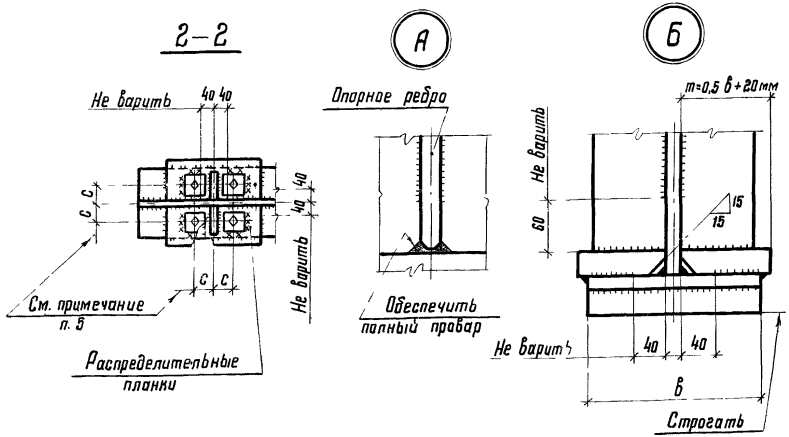
ТД	Маркировка узлов опирания подкрановых балок на железобетонные колонны	Серия 1.400-10/76	
1976г.		Выпуск 2	Лист 7

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ
г. Москва

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

Инж. ин-та Бригадир Сорокина
Проверил Махаева
Исполнил Ладзь





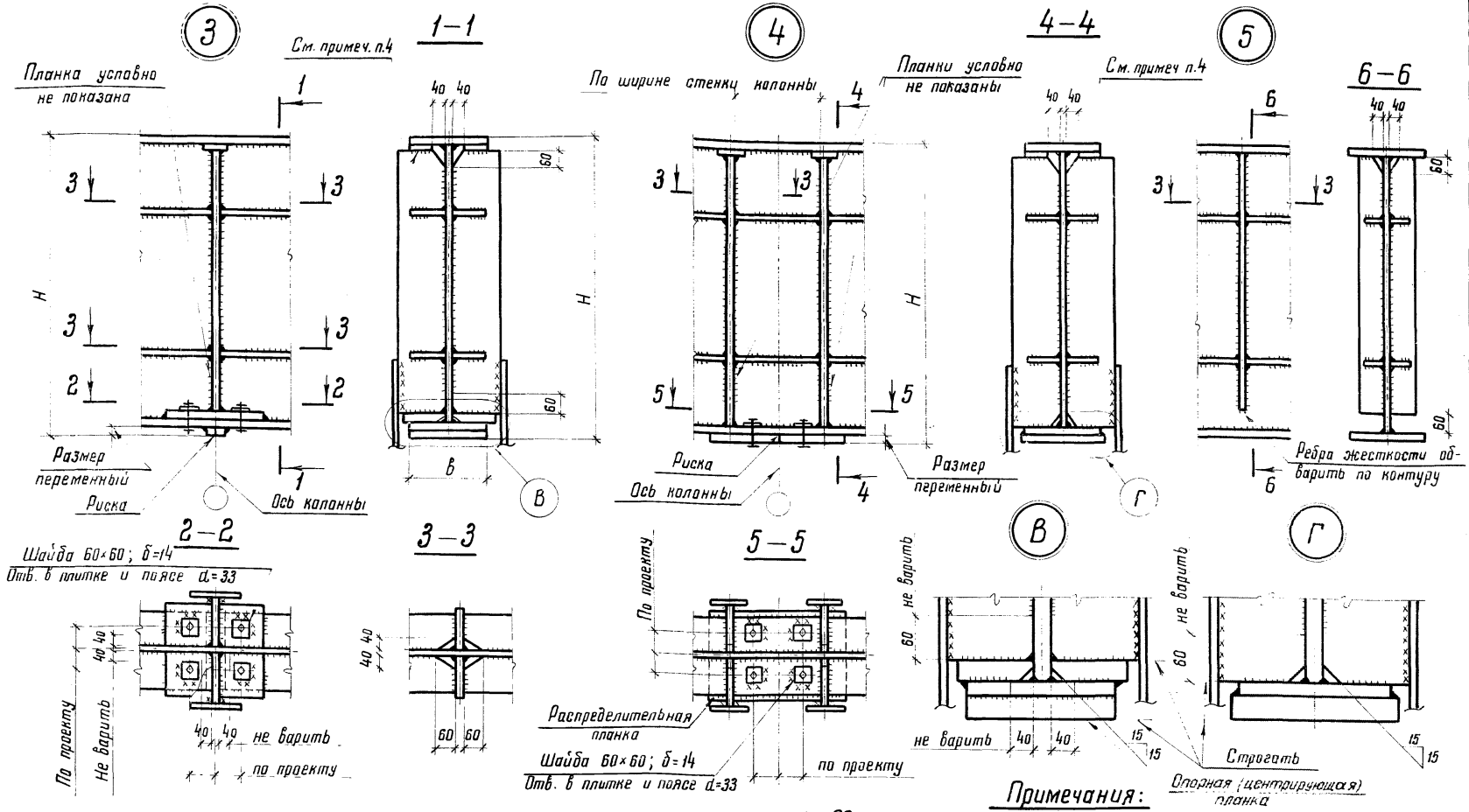
Таблица

Диаметр болта, мм	Предельное отрывающее усилие $Д_{отр.тс}$	Размер шайбы, мм	Риска „С", мм	„δ", мм: Шайбы	„δ", мм: Распределительная планка	Диаметр отверстий, мм: В шайбе	Диаметр отверстий, мм: В поясе подкран. балки и распределительн. планке
20	15	80×80	70	20	20	23	40
24	20				25	27	45
27	30			25	30	30	
30	35	100×100	90		36	33	50
36	55			30	40	39	55

Примечания:

1. Общие примечания на листах 1и2.
2. Маркировка узлов на листе 3.
3. Указания по изготовлению подкрановых балок на листе 70.
4. Прокладку забить с тугой посадкой, к поясу не приваривать.
5. При восприятии отрывающих усилий подкрановых балок болтами диаметр болтов, толщины распределительных планок, размеры и диаметры отверстий в шайбах принимать по таблице на этом листе.

Т.Д. 1976г.	Детали приварки опорных ребер и ребер жесткости неразрезных подкрановых балок при отрыве менее 55т. Узлы 1; 2	Серия 1.400-10/76	
		Выпуск 2	Лист 8



Примечания:

1. Общие примечания на листах 1 и 2.
2. Маркировка узлов на листе 3.
3. Указания по изготовлению подкрановых балок на листе 70.
4. Прокладку забить с тугой посадкой, к поясу не приваривать.

ТД 1976г.	Детали приварки опорных ребер и ребер жесткости неразрезных подкрановых балок при отрыве более 55т. Узлы 3; 4; 5	Серия 1.400-10/76	
		Выпуск 2	Лист 9

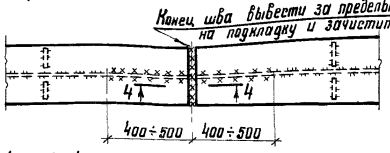
ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва

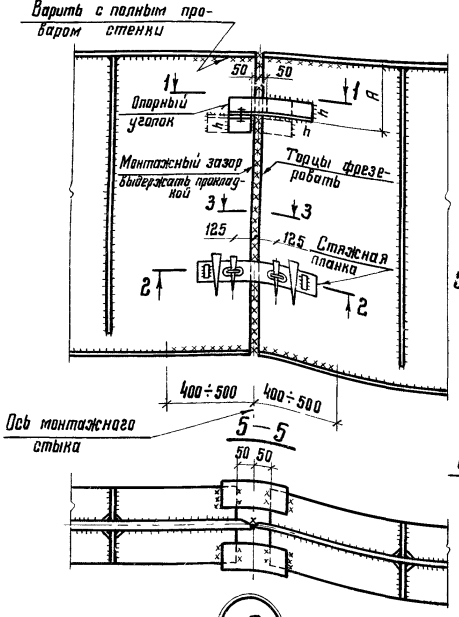
Гл. конструктор Шувалов; Нач. отдела Бахмутский; Гл. инж. пр-та Кузнецов; Проверил Исполнил; Сорокина Махаева Степанчикова

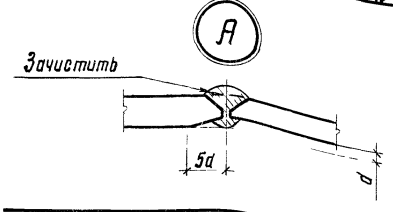
14702 24

6

При одинаковой ширине поясов

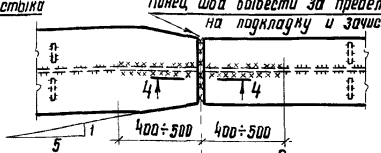


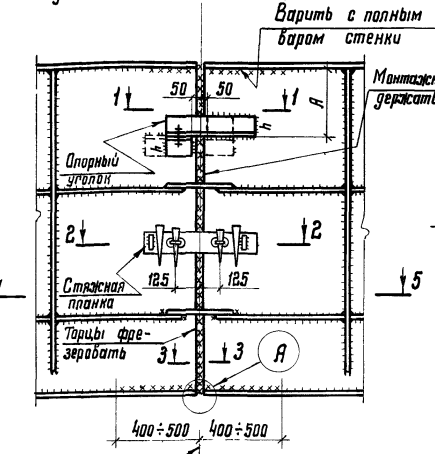


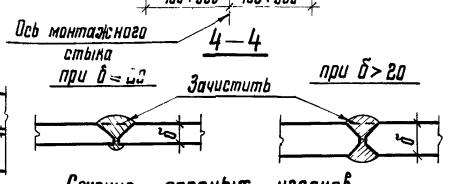


7

При разной ширине поясов





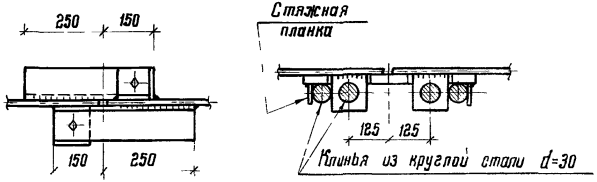


Сечение опорных уголков

Масса балки, т	Сечение опорного уголка	A, мм	Толщина швов h, мм
1.5	∠ 100×14	250	8
1.6 ÷ 5.0	∠ 100×14	300	10
5.1 ÷ 15.0	∠ 100×14	350	10
15.1 ÷ 25.0	∠ 100×16	600	14

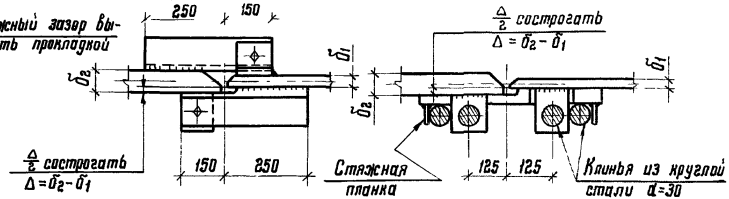
1 – 1 / 2 – 2

При одинаковой толщине стыкуемых стенок



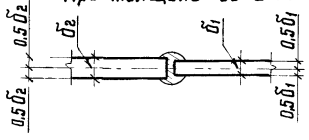
1 – 1 / 2 – 2

При разной толщине стыкуемых стенок

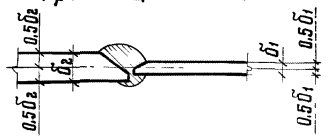


3 – 3

При толщине до 8 мм



При толщине 10 ÷ 25 мм



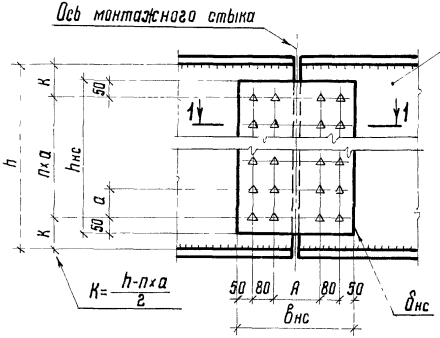
Примечания:

1. Общие примечания на листах 1 и 2.
2. Маркировка узлов на листе 3.
3. Указания по изготовлению подкрановых балок на листе 70.
4. Последовательность монтажной сварки: вначале заварить сплошным швом по всей высоте вертикальный стык, затем стык поясов и в последнюю очередь поясные швы.
5. Разделку кромок под сварку следует выполнять в соответствии с требованиями ГОСТ 5264-69.

ТД 1976г.	Монтажные сварные стыки неразрезных подкрановых балок. Узлы 6; 7	Серия 1.400-10/76	
		Выпуск 2	Лист 10

8

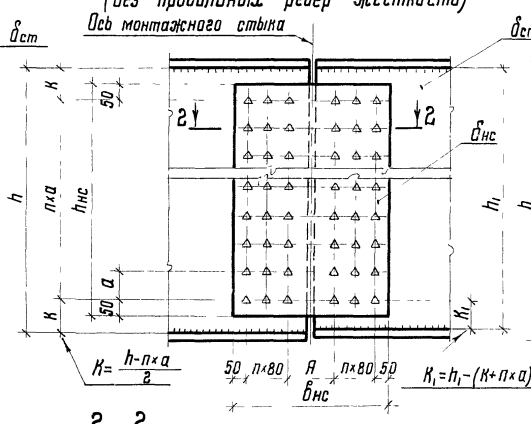
$h \leq 1590$ мм



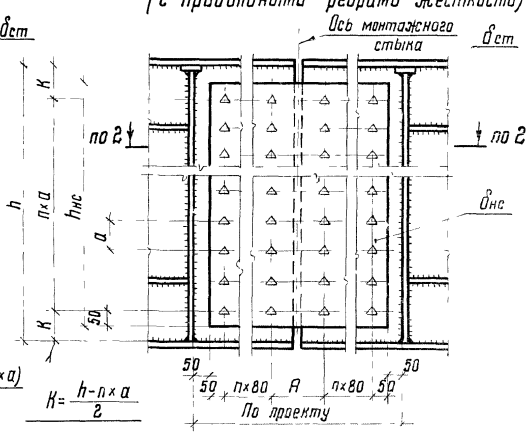
9

$h > 1590$ мм

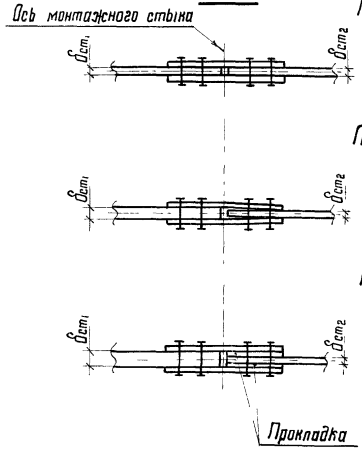
(без продольных ребер жесткости)



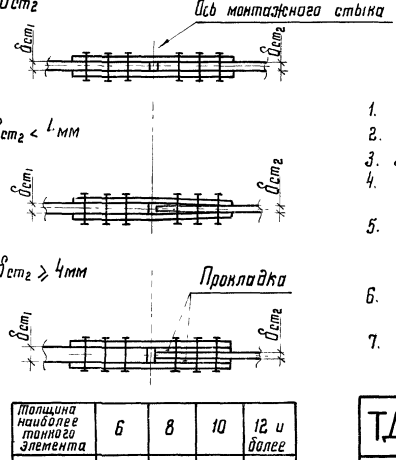
(с продольными ребрами жесткости)



1–1



2–2



Толщина наиболее тонкого элемента	6	8	10	12 и более
A	100	130	160	190

Примечания:

1. Общие примечания на листах 1 и 2.
2. Маркировка узлов на листе 3.
3. Указания по изготовлению подкрановых балок на листе 70.
4. Стыковые накладки изготавливаются из марки стали, принятой для изготовления стенки подкрановой балки.
5. Все соприкасающиеся поверхности соединительных элементов, в пределах узлов, перед сборкой, должны быть подвергнуты огневой очистке.
6. Перепад поверхностей стыкуемых элементов и деталей любого сечения не должны превышать 2 мм
7. Указания по расчету стыков подкрановых балок на высокопрочных болтах на листе 52.

Т.Д. 1976г.	Монтажные стыки стенок неразрезных подкрановых балок на высокопрочных болтах. Узлы 8; 9	Серия 1.400-10/76	Выпуск 2 / Лист 11

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва

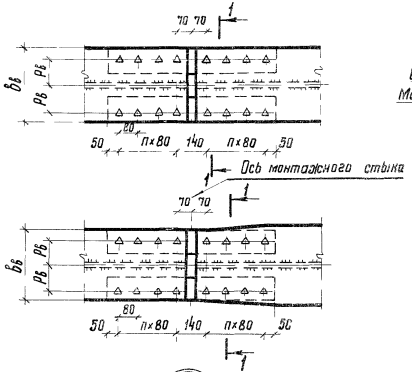
Директор ин-та Мелюнков
Гл. инж. ин-та Кузнецов
Нач. отдела Бажутский
Гл. конструктор Шубалов

Гл. инж. проекта Бригадир Проверил Исполнил

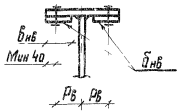
Павилева Сорокина Мазаева Степанчикова

10

При ширине поясов до 300 мм

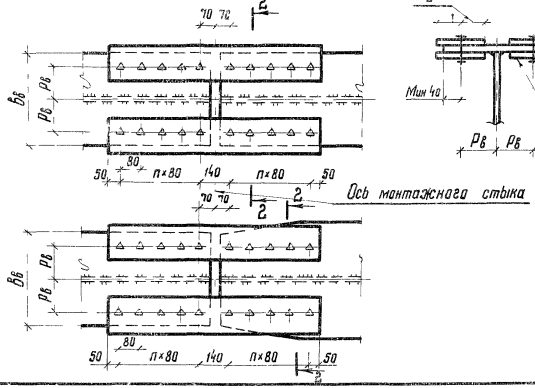


1–1



11

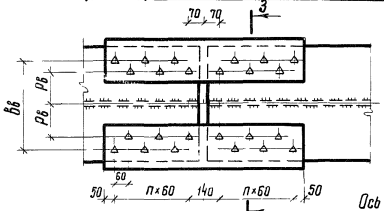
При ширине поясов 320÷450 мм



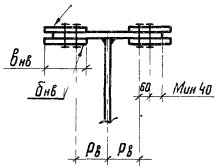
2–2

12

При ширине поясов более 450 мм



3–3



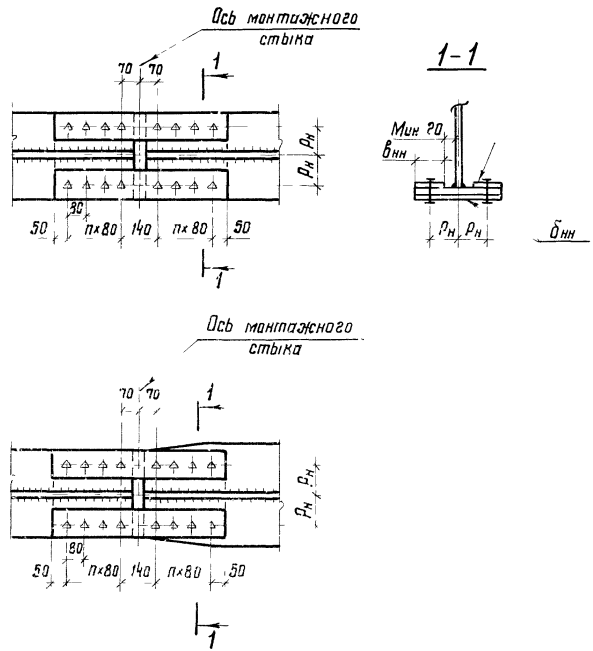
Примечания:

1. Общие примечания на листах 1 и 2.
2. Маркировка узлов на листе 3
3. Указания по изготовлению подкрановых балок на листе 70.
4. Стыковые накладки изготавливаются из марки стали принятой для изготовления поясов подкрановой балки.
5. Все соприкасающиеся поверхности соединяемых элементов, в пределах узлов, перед сборкой должны быть подвергнуты огневой очистке.
6. Перепад поверхностей стыкуемых элементов и деталей любого сечения не должен превышать 2 мм.
7. Указания по расчету стыков подкрановых балок на высокопрочных болтах на листе 52.

ТД 1976г.	Монтажные стыки верхних поясов неразрезных подкрановых балок на высокопрочных болтах. Узлы 10; 11; 12	Серия 1.400-10/76 Выпуск 2 Лист 12

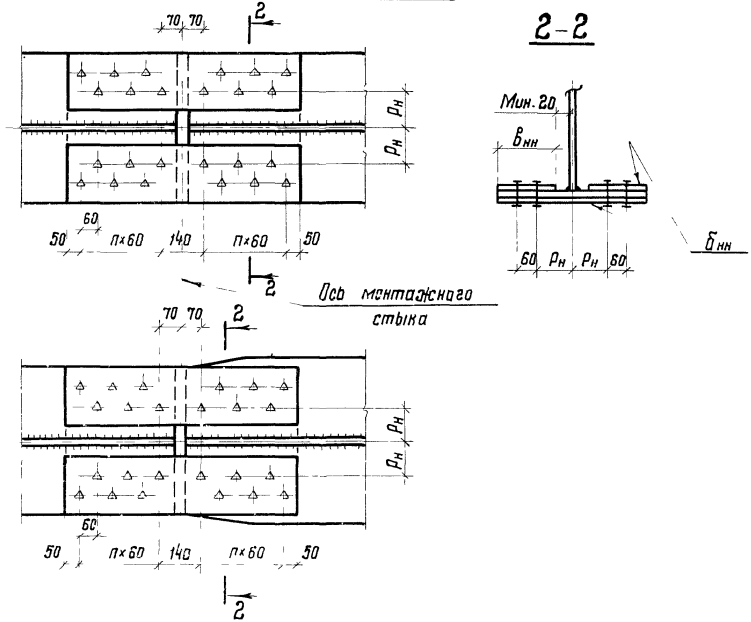
13

При ширине поясов до 300 мм



14

При ширине поясов свыше 300 мм



Примечание

Работать совместно с листом 12

ТД	Монтажные стыки нижних поясов неразрезных подкрановых балок на высокопрочных болтах. Узлы 13; 14	Серия 1.400-10/76	
1976г.		Выпуск 2	Лист 13

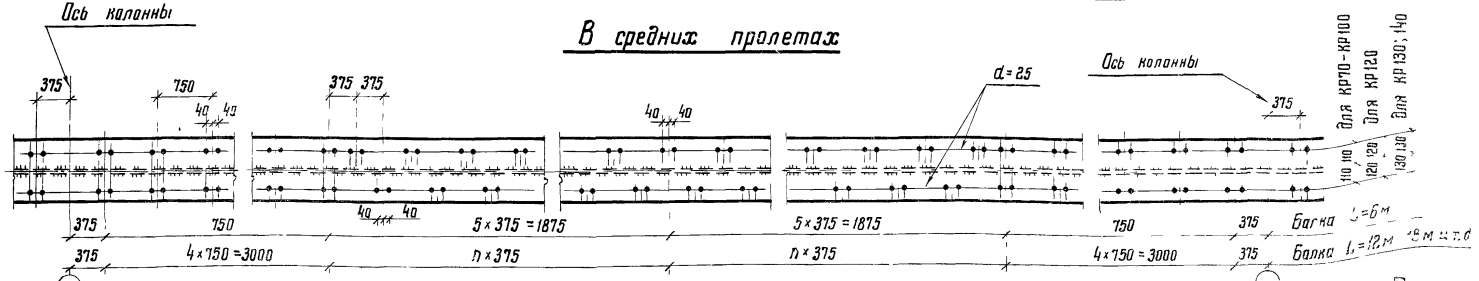
ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва

Директор ин-та | Меленков | Гл. инж. проекта | Корнеева
Гл. инж. ин-та | Кузнецов | Бригадир | Сорокина
Нач. отдела | Бахмутский | Проверил | Махаева
Гл. конструктор | Шувалов | Исполнил | Степанчикова

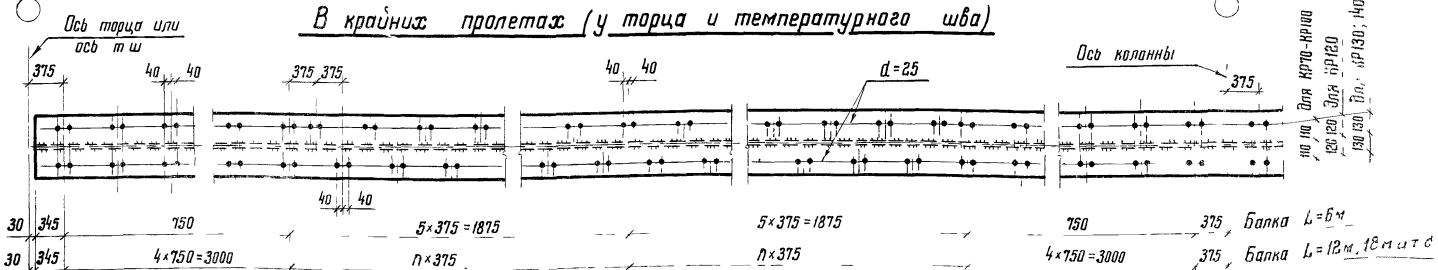
14702 28

Расположение отверстий в верхних поясах балок для крепления рельсов КР

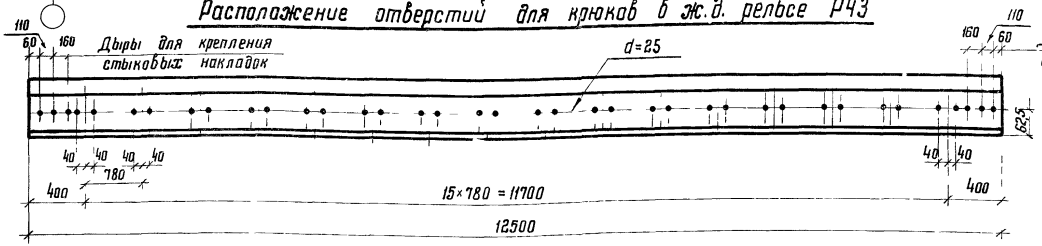
В средних пролетах



В крайних пролетах (у торца и температурного шва)



Расположение отверстий для крюков в ж.д. рельсе Р43



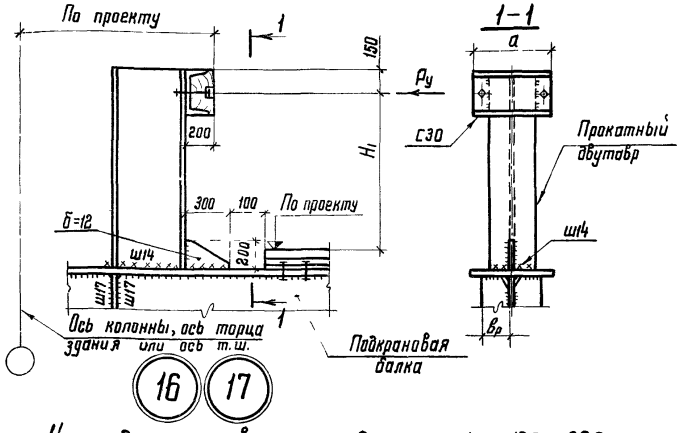
Примечание

Разбивка отверстий в верхнем поясе неразрезных подкрановых балок должна быть увязана с расположением опорных ребер при опирании подкрановых балок на колонну на два ребра (см. узлы 31÷33).

ТД 1976г.	Расположение отверстий в верхних поясах подкрановых балок при креплении рельса на планках и отверстий в ж.д. рельсе Р43 при креплении на крюках	Серия 1.400-10/76; Выпуск 2; Лист 14

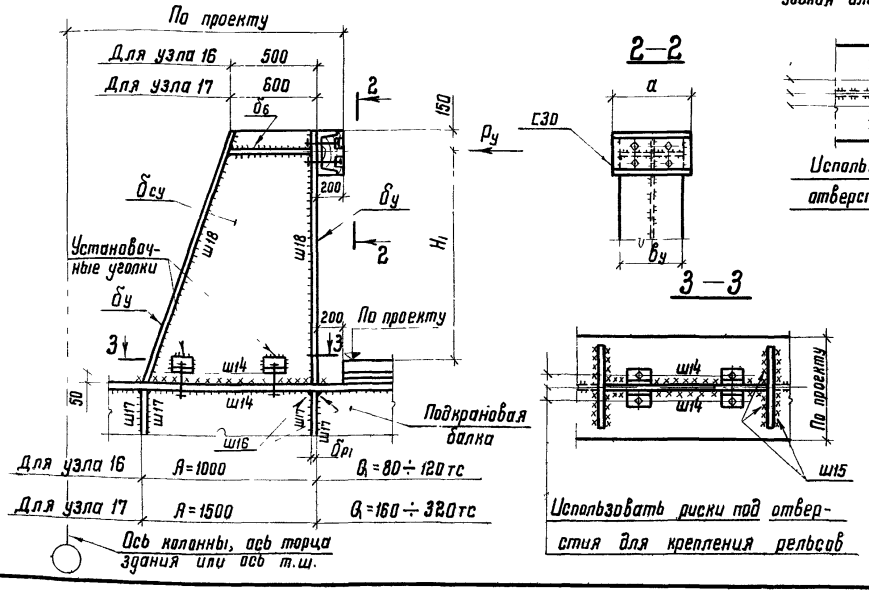
15

Упор для кранов грузоподъемностью до 80 тс



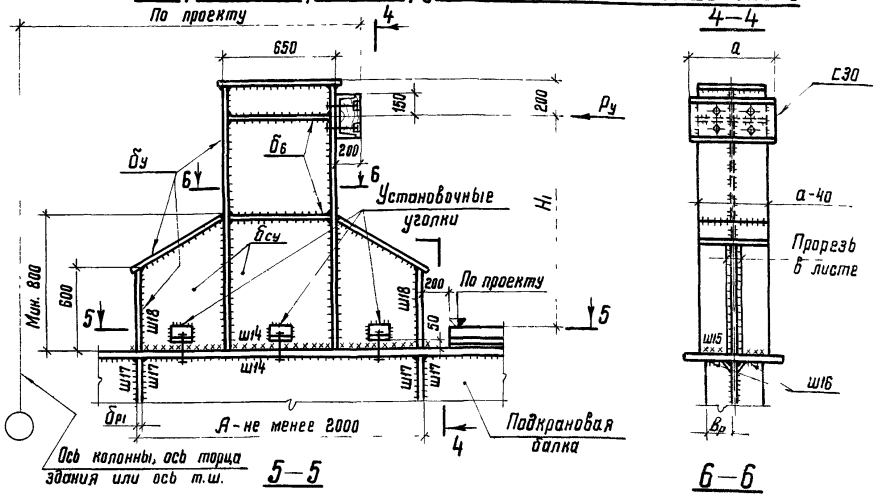
16 17

Упор для кранов грузоподъемностью 120 ÷ 320 тс



18

Упор для кранов грузоподъемностью свыше 320 тс



Примечания:

1. Общие примечания на листах 1 и 2.
2. Маркировка узлов на листе 5.
3. Указания по расчету упоров на листе 53.
4. Размеры H_1 и а задаются в чертежах КМ в соответствии с данными завода изготовителя кранов.

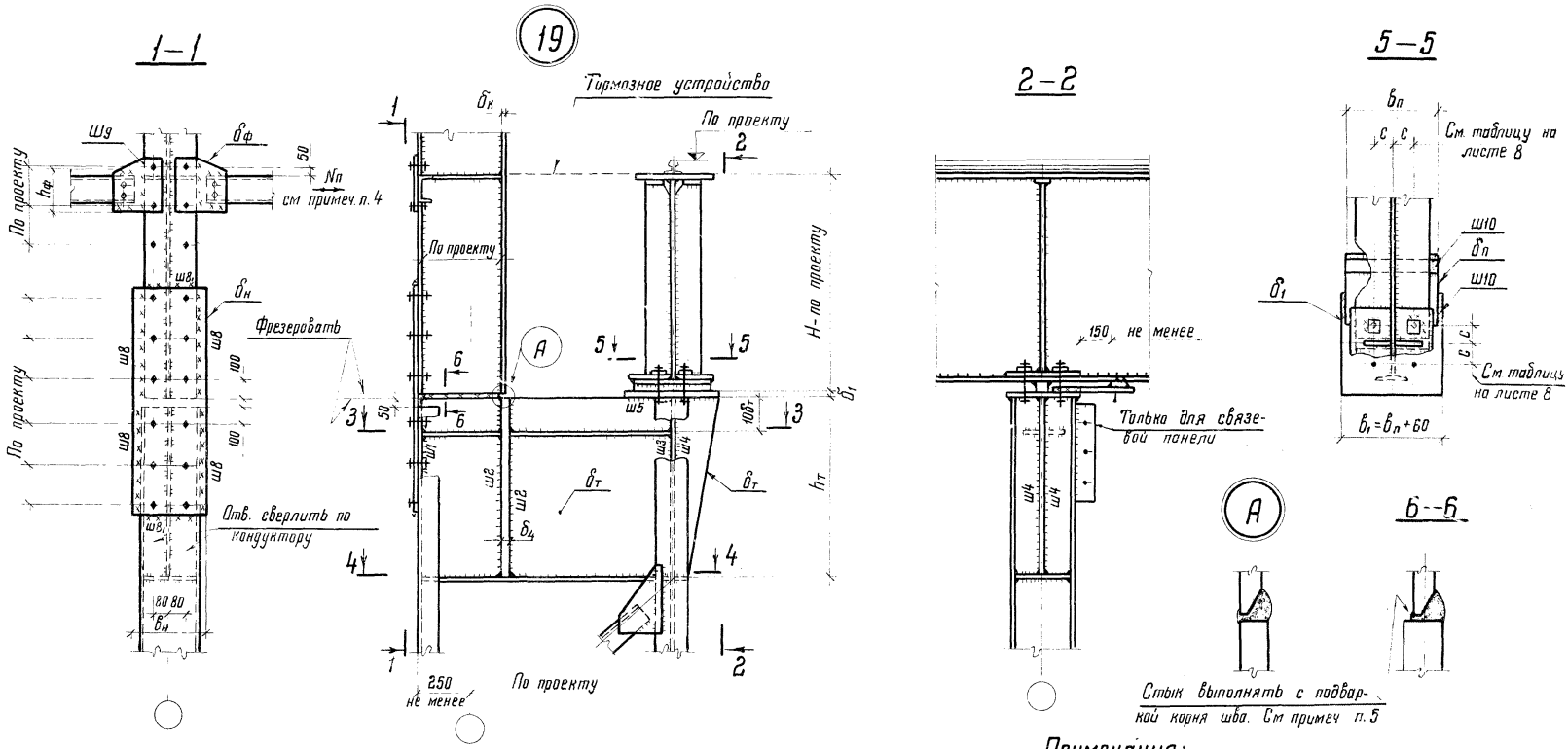
ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва
Директор ин-та Мельников
Гл. инж. ин-та Кузнецов
Нач. отдела Бажутенкий
Гл. конструктор Шувалов
Гл. инж. проекта Брегадыр
Руководитель группы Провоторов
Испытания
Разработали: Королева, Сорокина, Масляева, Ключков

ТД 1976г.

Упоры. Узлы 15; 16; 17; 18

Серия 1.400-10/76
Выпуск 2
Лист 15

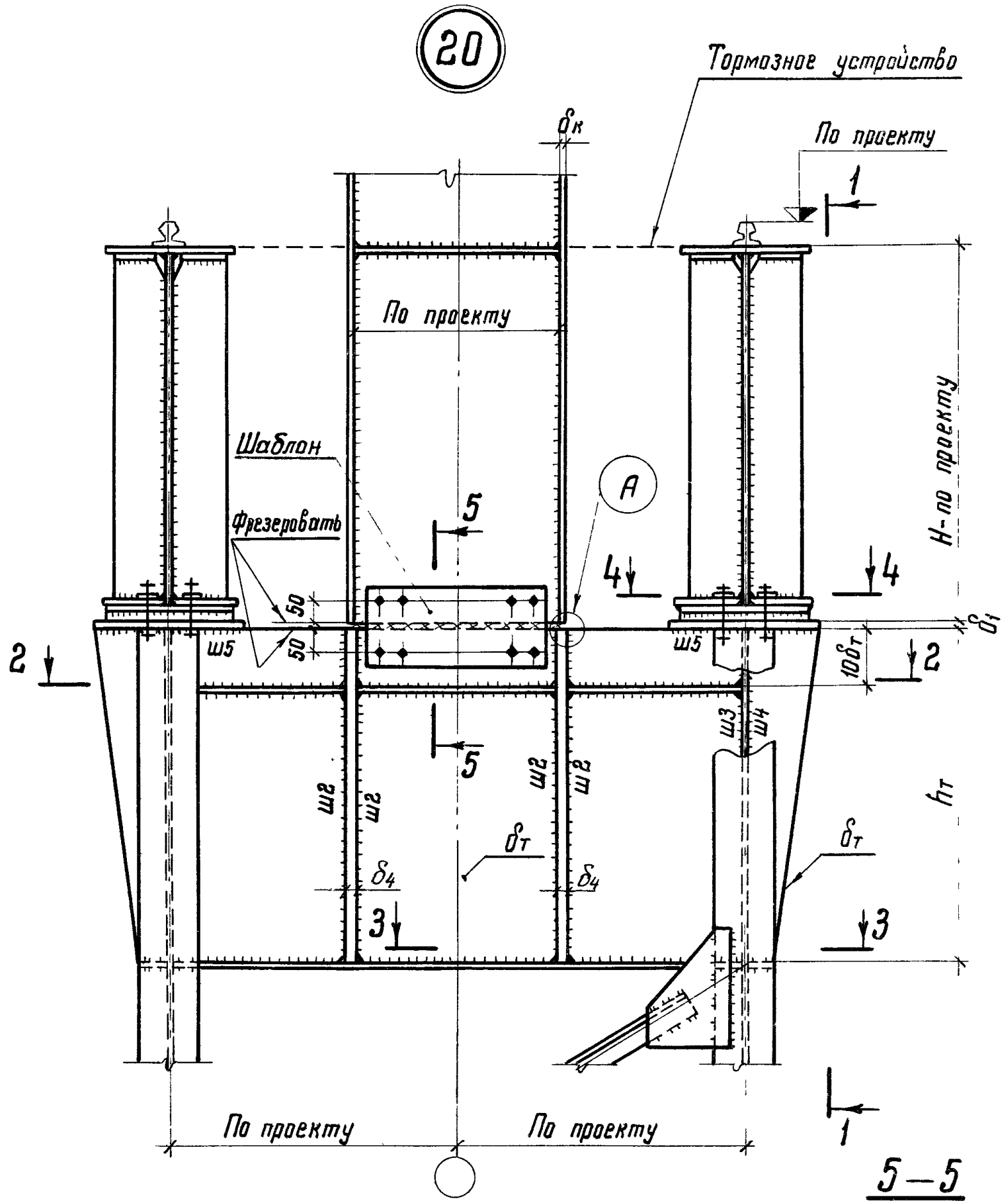
19



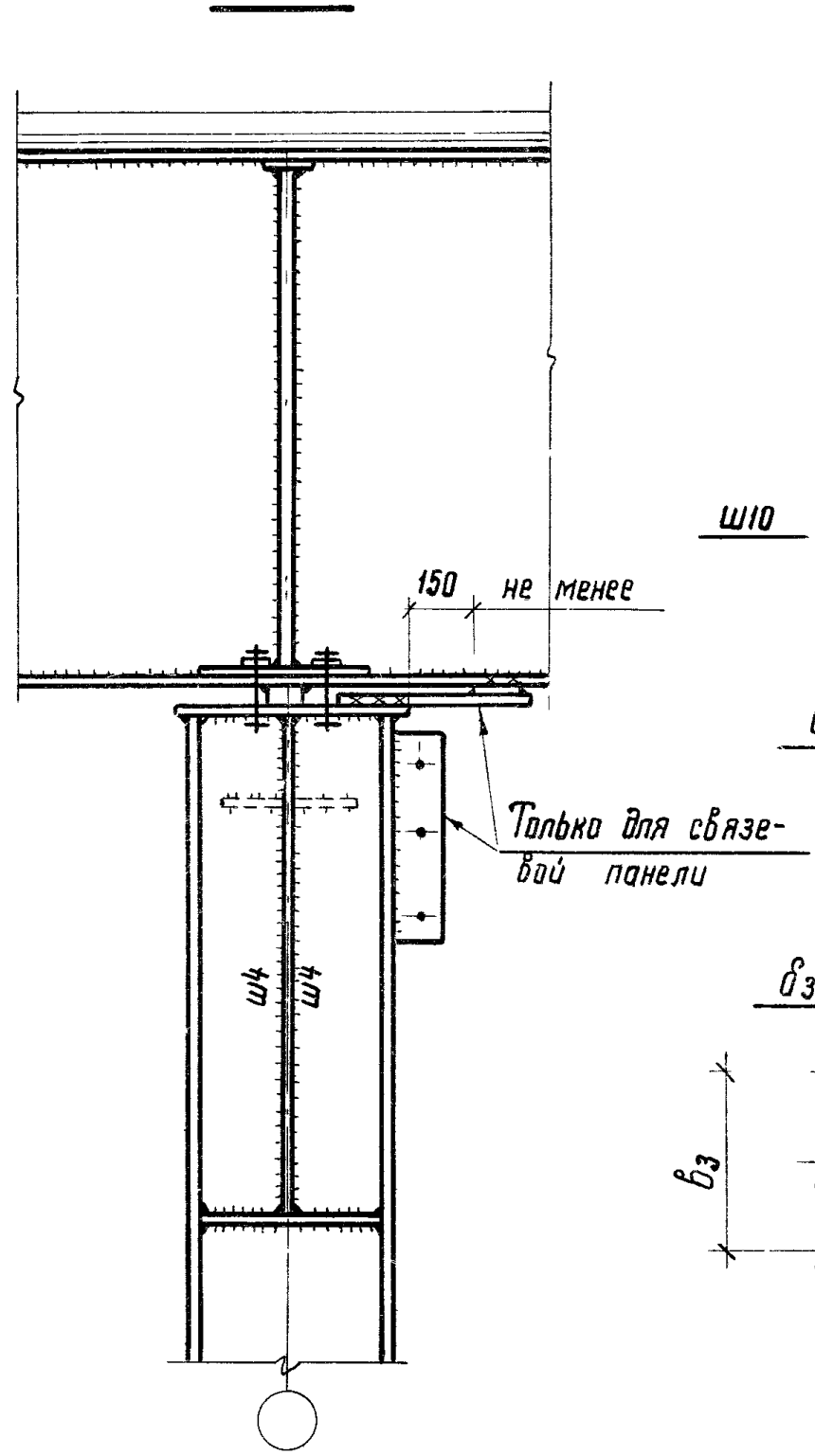
Примечания:

1. Общие примечания на листах 1 и 2.
2. Маркировка узла на листе 4.
3. Указания по расчету узла на листах 54; 56; 57; 63.
4. Способ крепления тормозного устройства, болты или сварка, определяется величиной усилия Nп.
5. Разделку кромок под сварку следует выполнять в соответствии с требованиями ГОСТ 5264-69.

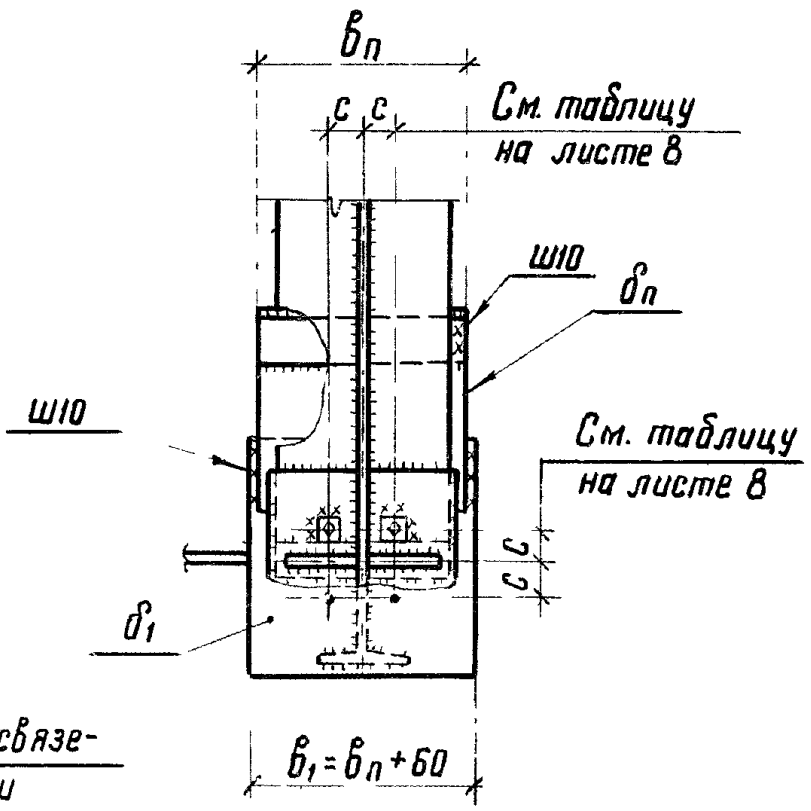
ТД 1976г.	Опирание балок на ступенчатую колонну при отрыве менее 55т. Крайний ряд. Узел 19	Серия 1.400-10/76	
		Выпуск 2	Лист 16



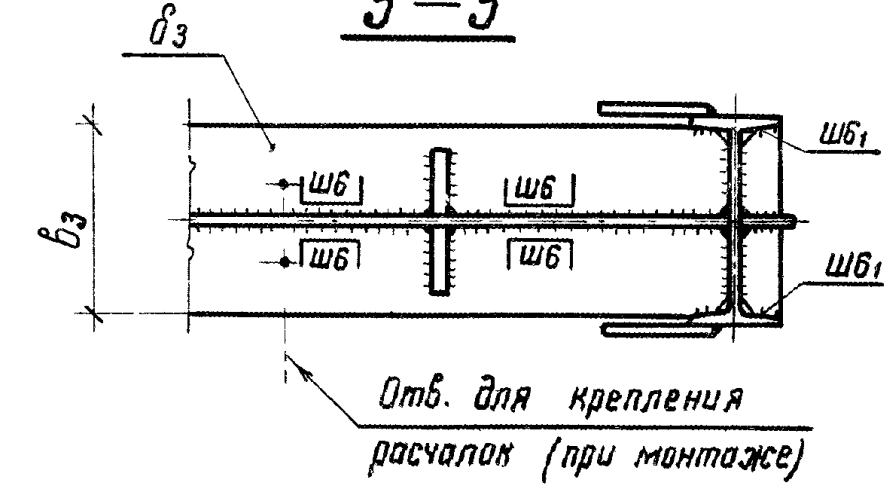
1—1



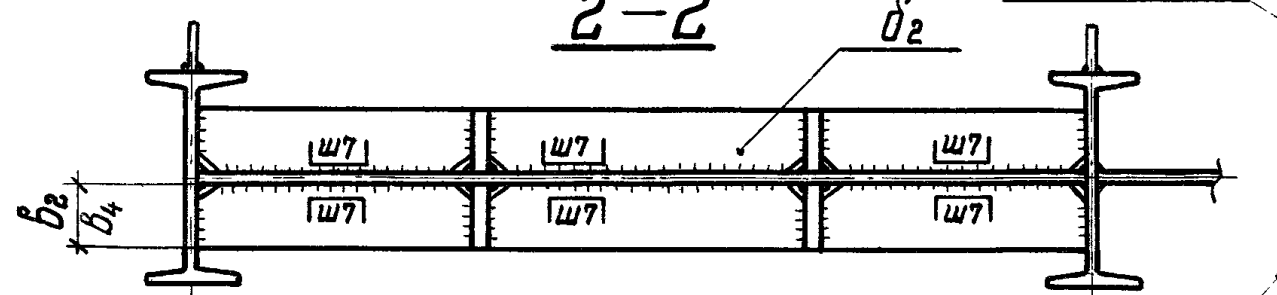
4—4



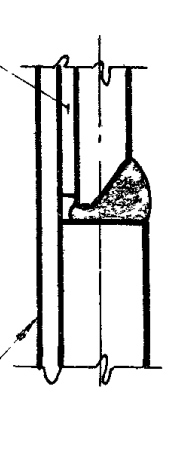
3—3



2—2



5—5



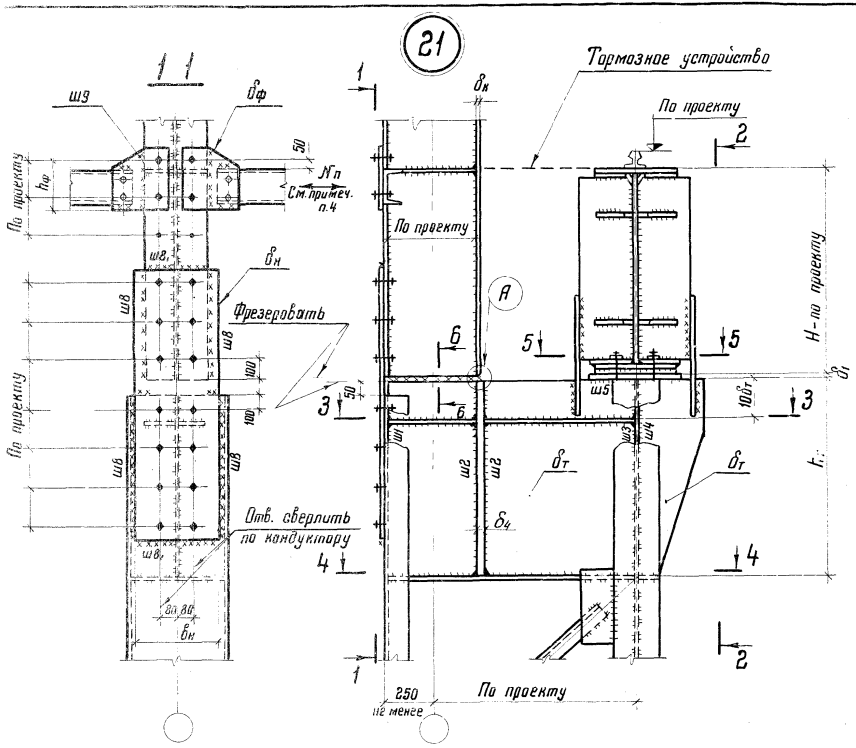
Примечания:

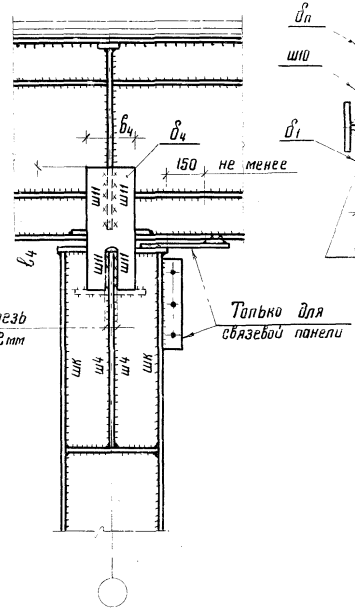
1. Общие примечания на листах 1 и 2.
2. Маркировка узла на листе 4.
3. Указания по расчету узла на листах 55; 56; 57; 63.
4. Узел (A) на листе 16.
5. Разделку кромок под сварку следует выполнять в соответствии с требованиями ГОСТ 5264-69.

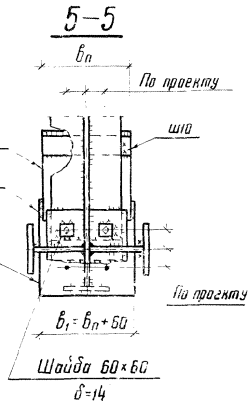
ТД	Опирание балок на ступенчатую колонну при отрыве не менее 55т. Средний ряд. Узел 20	Серия 1.400-10/76	
1976г.		Выпуск 2	Лист 17

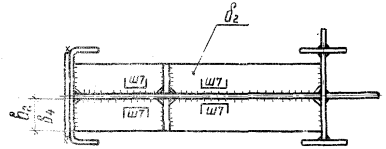
ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва

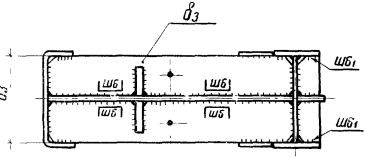
Директор ин-та		
Гл. инж. ин-та	Кузнецов	
Нач. отдела	Бахмутский	
Гл. конструктор	Шубалов	
Гл. инж. проекта		
Бригадир	Сорокина	
Проверил	Махаева	
Исполнил	Клочков	









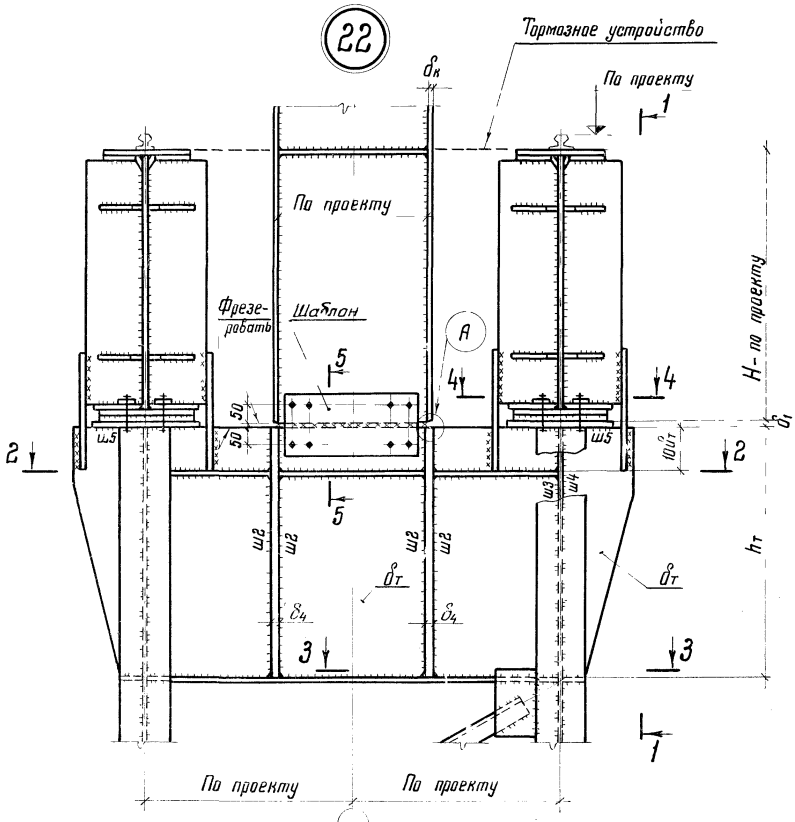


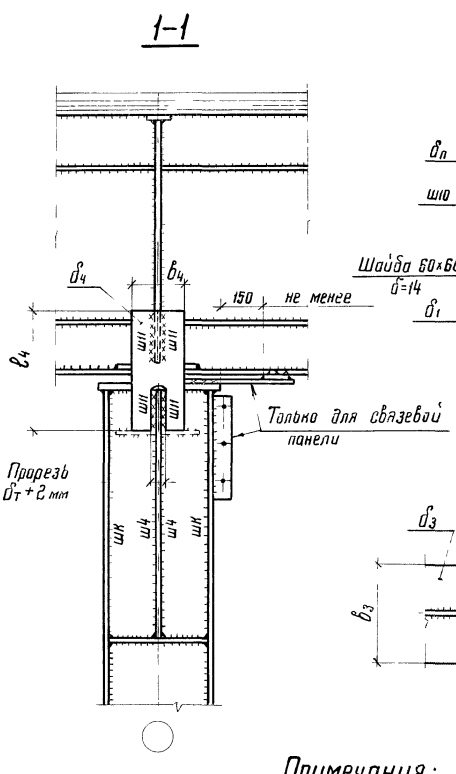
Отв. для крепления расчалок (при монтаже)

Примечания:

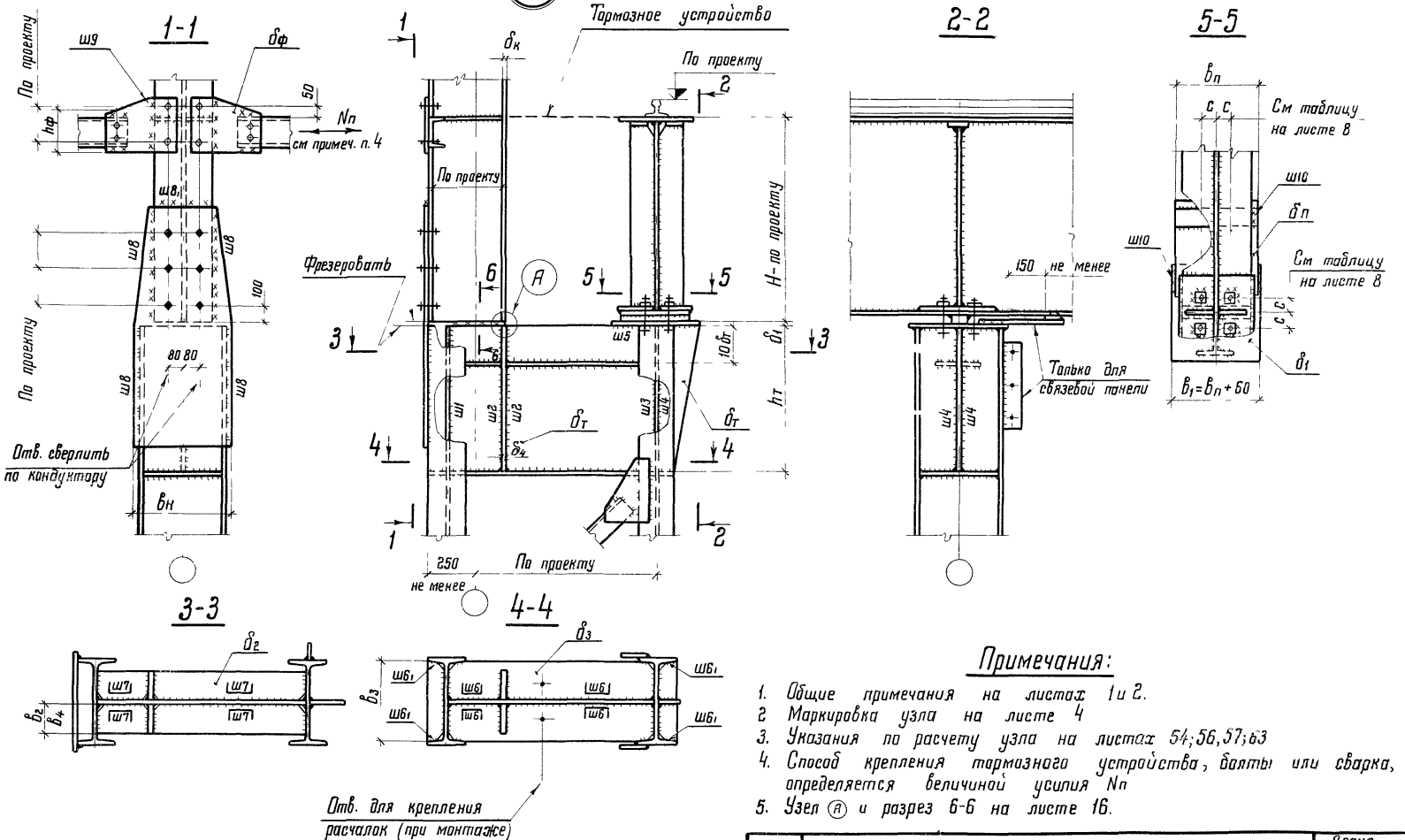
1. Общие примечания на листах 1 и 2
2. Маркировка узла на листе 4.
3. Указания по расчету узла на листах 54; 56; 57, 63
4. Способ крепления тормозного устройства - болты или сварка, определяется величиной усилия Nп.
5. Узел (А) и разрез 6-6 на листе 16.

ТД 1976 г.	Опирание балок на ступенчатую колонну при отрыве более 55т. Крайний ряд. Узел 21	Серия 1.400-10/76	Выпуск 2	Лист 18




1-1
δ4
b4
150 не менее
Ш11
Ш11
Ш11
Ш11
Только для связевой панели
Прорезь
δт+2 мм
Ш4
Ш4
Ш4

23

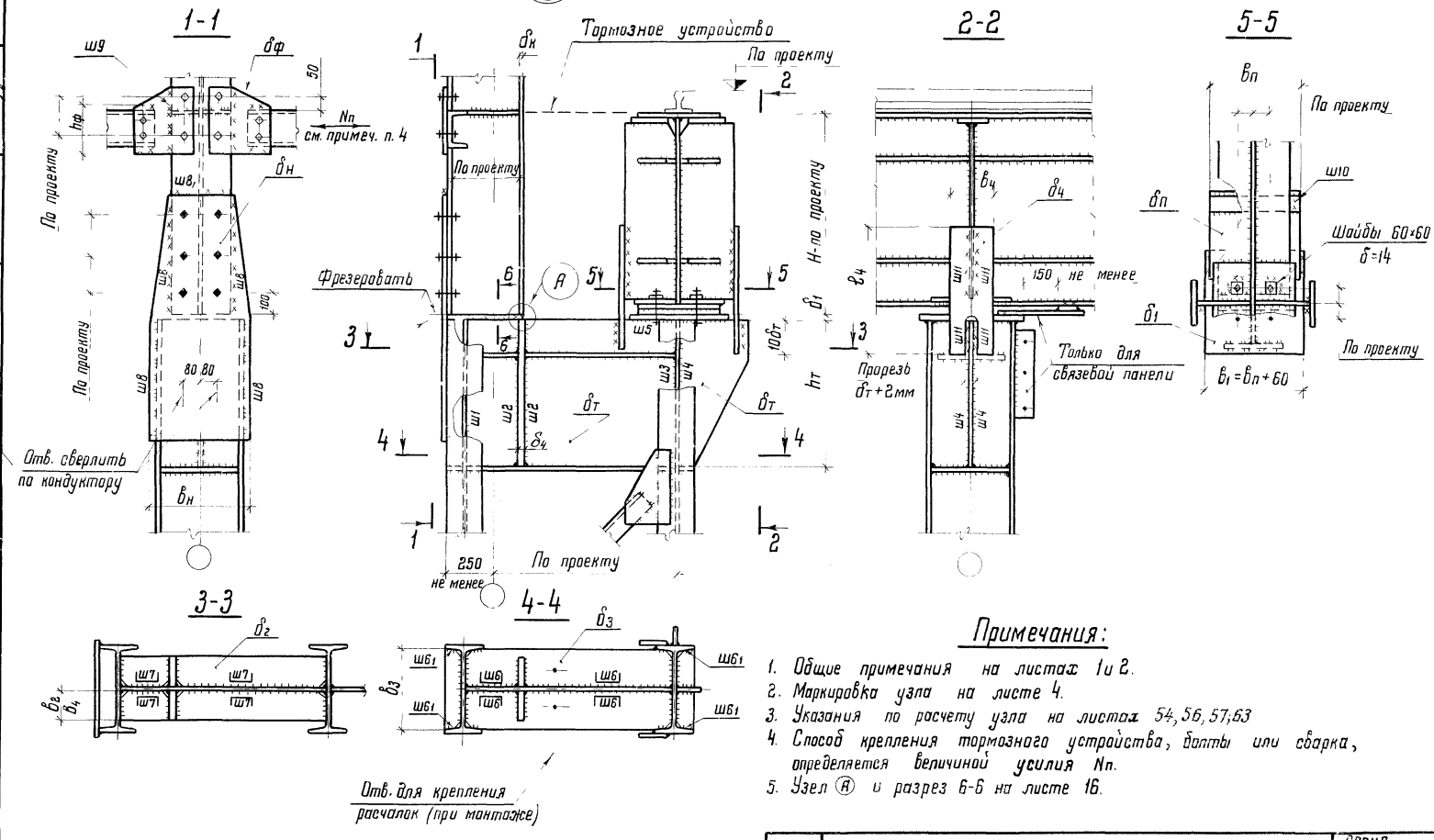


Примечания:

1. Общие примечания на листах 1 и 2.
2. Маркировка узла на листе 4
3. Указания по расчету узла на листах 54; 56, 57; 63
4. Способ крепления тормозного устройства, болты или сварка, определяется величиной усилия Nп
5. Узел (А) и разрез 6-6 на листе 16.

Т.Д. 1976г.	Опирание балок на ступенчатую колонну при отрыве менее 55т. Крайний ряд. Узел 23	Серия 1.400-10/76 Выпуск 2 Лист 20

24



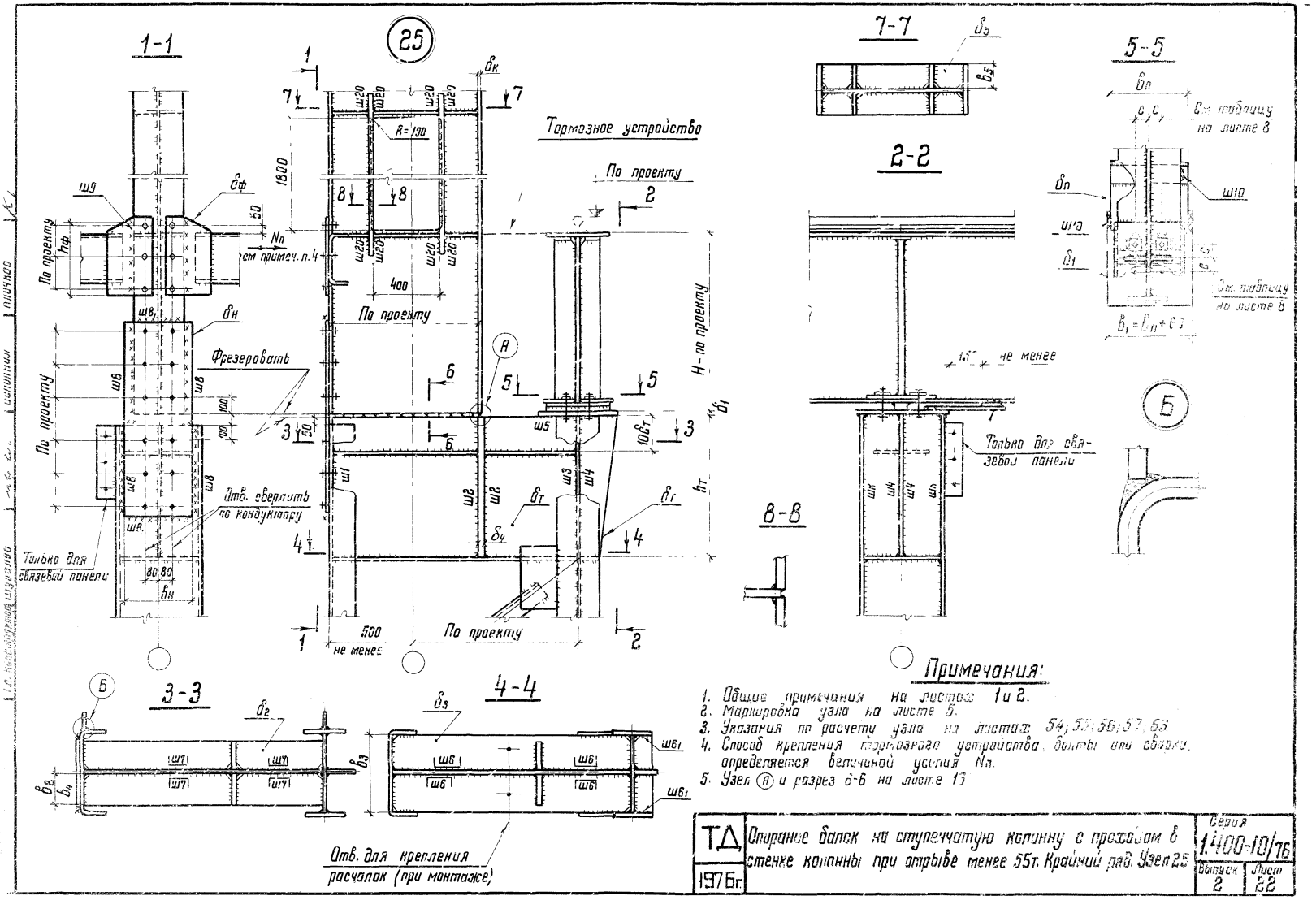
Примечания:

1. Общие примечания на листах 1 и 2.
2. Маркировка узла на листе 4.
3. Указания по расчету узла на листах 54, 56, 57, 63
4. Способ крепления тормозного устройства, болты или сварка, определяется величиной усилия Nп.
5. Узел (А) и разрез 6-6 на листе 16.

ТД 1976г.	Опирание балок на ступенчатую колонну при отрыве более 55т. Крайний ряд. Узел 24	Серия 1.400-10/76	
		Выпуск 2	Лист 21

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва

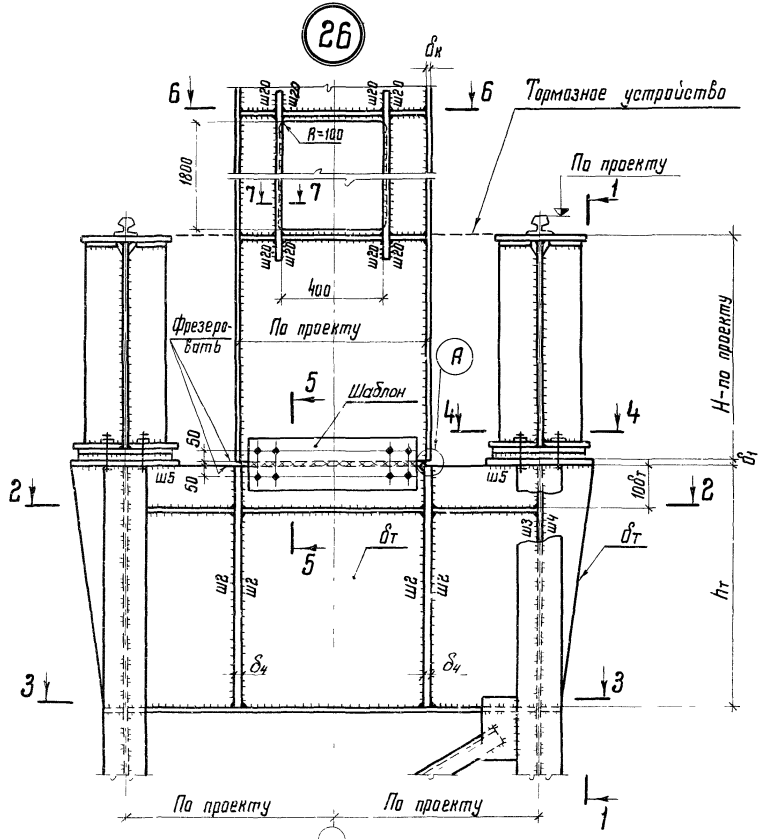
Директор ин-та	Мельников	Гл. инж. пр-та	Новикова
Гл. инж. ин-та	Кузнецов	Бригадир	Горокина
Нач. отдела	Бахмутский	Проверил	Махаева
Гл. конструктор	Шувалов	Исполнил	Ладзь

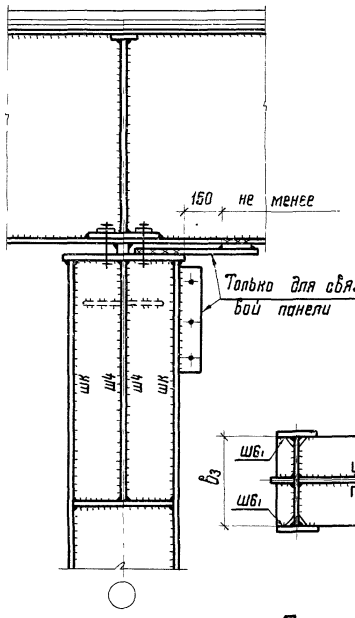


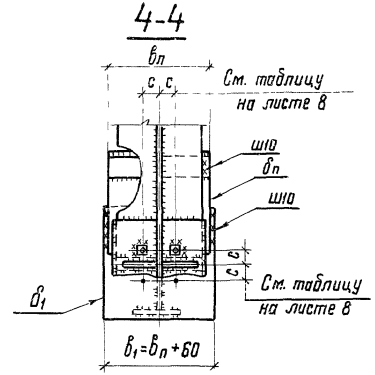
Примечания:

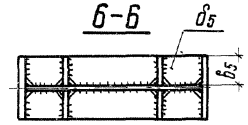
1. Общие примечания на листах 1 и 2.
2. Маркировка узла на листе 5.
3. Указания по расчету узла на листах 54; 55; 56; 57; 63.
4. Способ крепления тормозного устройства, болты или сварка, определяется величиной усилия Nп.
5. Узел (А) и разрез 6-6 на листе 13

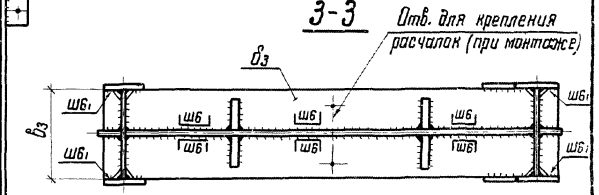
ТД	Опирание балок на ступенчатую колонну с проходом в стенке колонны при отрыве менее 55т. Крайний ряд. Узел 25	Серия 1.400-10/76	
1976г.		Выпуск 2	Лист 22

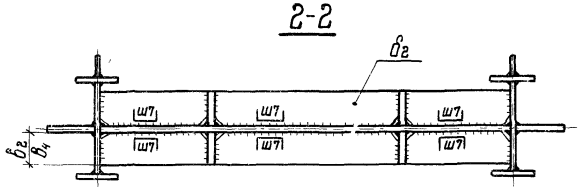














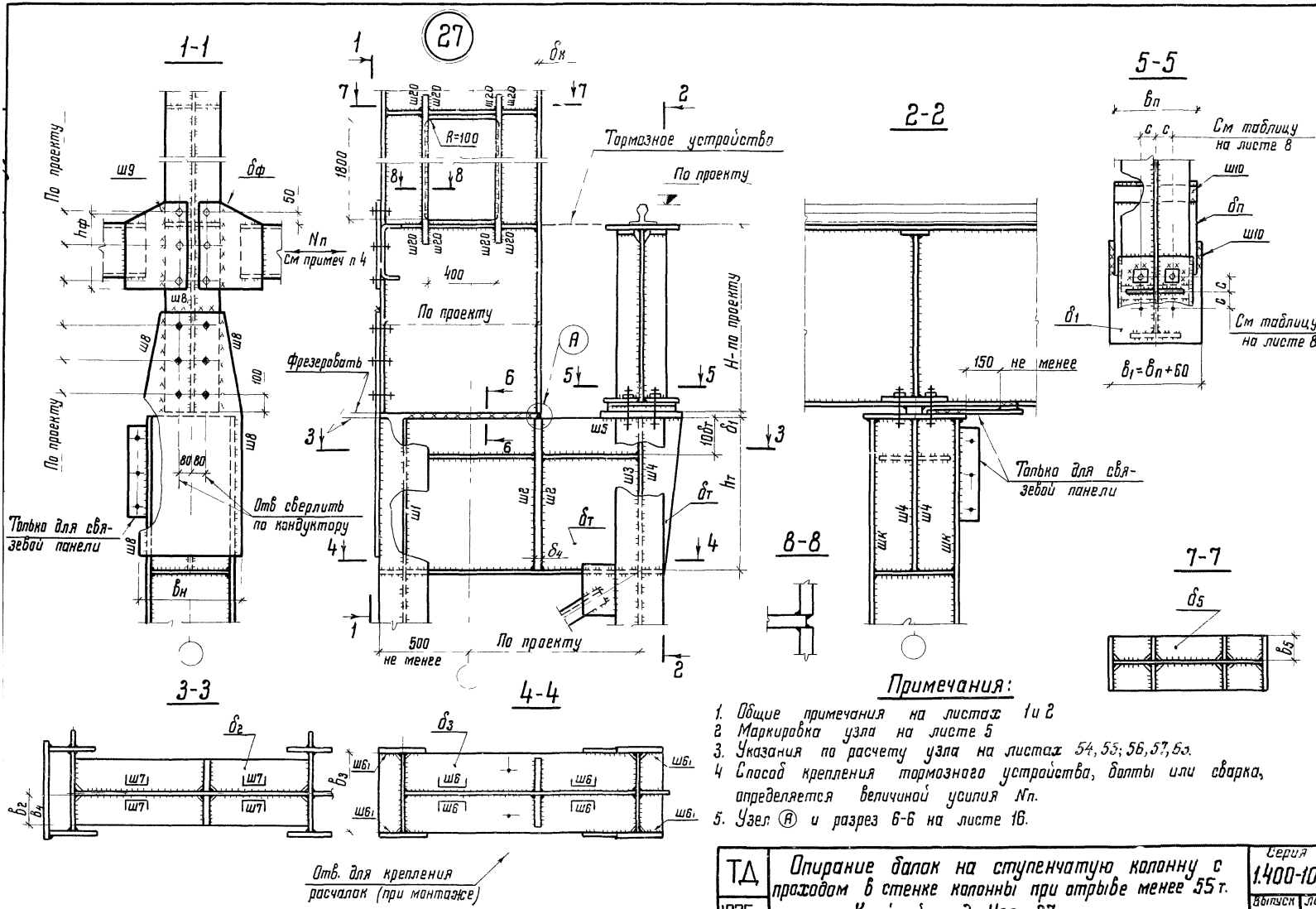
Примечания:

1. Общие примечания на листах 1 и 2.
2. Маркировка узла на листе 5.
3. Указания по расчету узла на листах 55; 56; 57; 63.
4. Узел (А) на листе 16; разрез 5-5 на листе 17.

ТД 1976г.	Опирание балок на ступенчатую колонну с проходом в стенке колонны при отрыве менее 55т. Средний ряд. Узел 26	Серия 1.400-10/76	
		Выпуск 2	Лист 23

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

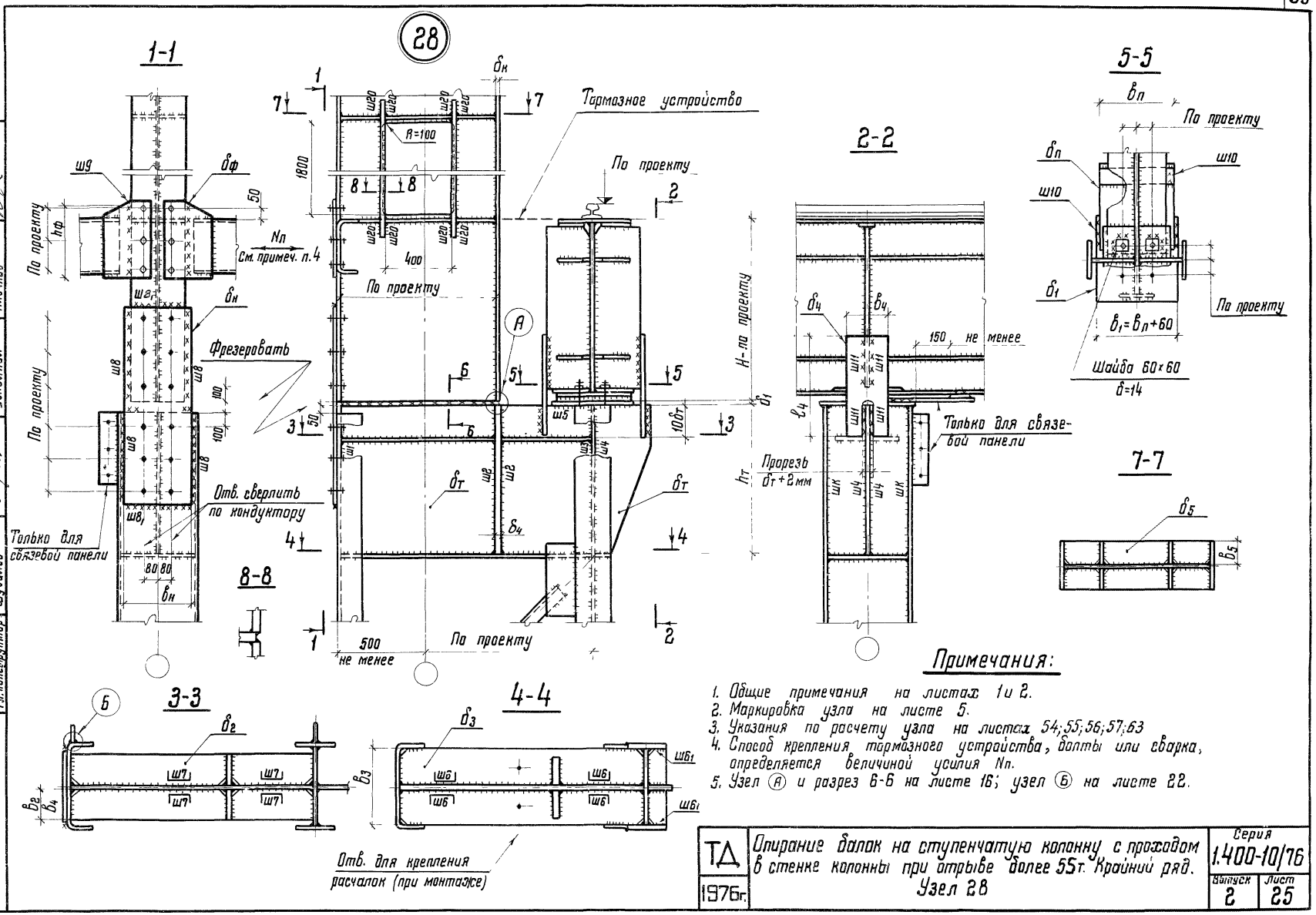
ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва



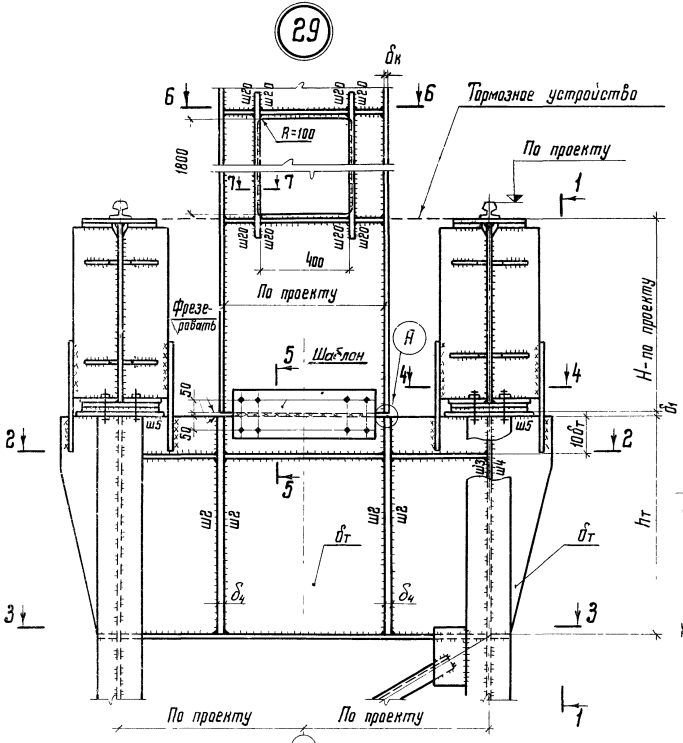
Примечания:

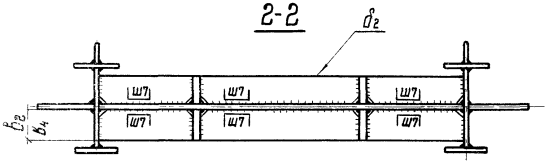
1. Общие примечания на листах 1 и 2
2. Маркировка узла на листе 5
3. Указания по расчету узла на листах 54, 55; 56, 57, 65.
4. Способ крепления тормозного устройства, болты или сварка, определяется величиной усилия $N_п$.
5. Узел Ⓐ и разрез 6-6 на листе 16.

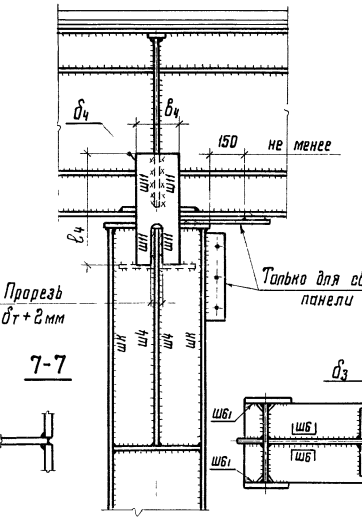
ТД 1976г.	Опирание балок на ступенчатую колонну с проходом в стенке колонны при отрыве менее 55 т. Крайний ряд. Узел 27	Серия 1.400-10/76	
		Выпуск 2	Лист 24

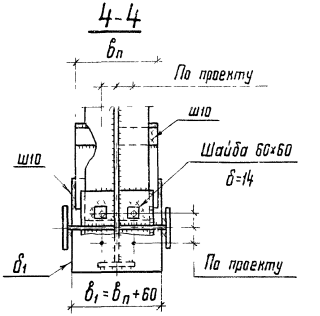

28
1-1
2-2
5-5
7-7
8-8
3-3
4-4
Тормозное устройство
По проекту
Фрезеровать
Отв. сверлить по кондуктору
Только для связевой панели
Прорезь $\delta_т$+2мм
150 не менее
Шайба 60×60
δ=14
$\delta_1 = \delta_п + 60$
$N_п$
См. примеч. п.4
500 не менее
Отв. для крепления расчалок (при монтаже)
Примечания:
1. Общие примечания на листах 1 и 2.
2. Маркировка узла на листе 5.
3. Указания по расчету узла на листах 54;55;56;57;63
4. Способ крепления тормозного устройства, болты или сварка, определяется величиной усилия Nп.
5. Узел А и разрез 6-6 на листе 16; узел Б на листе 22.
ТД
1976г.
Опирание балок на ступенчатую колонну с проходом в стенке колонны при отрыве более 55т. Крайний ряд. Узел 28
Серия 1.400-10/76
Выпуск 2
Лист 25
ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ
г. Москва
Директор ин-та
Гл. инж. ин-та
Нач. отдела
Гл. конструктор
Мельников
Кузнецов
Бахмутский
Шувалов
Гл. инж. пр-та
Бригадир
Проверил
Исполнил
Королева
Сорокина
Махаева
Клочков

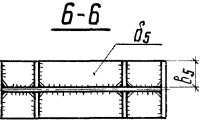
29

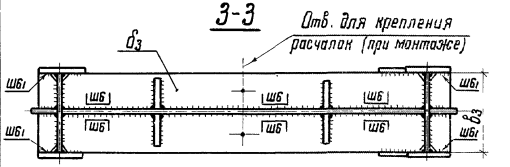








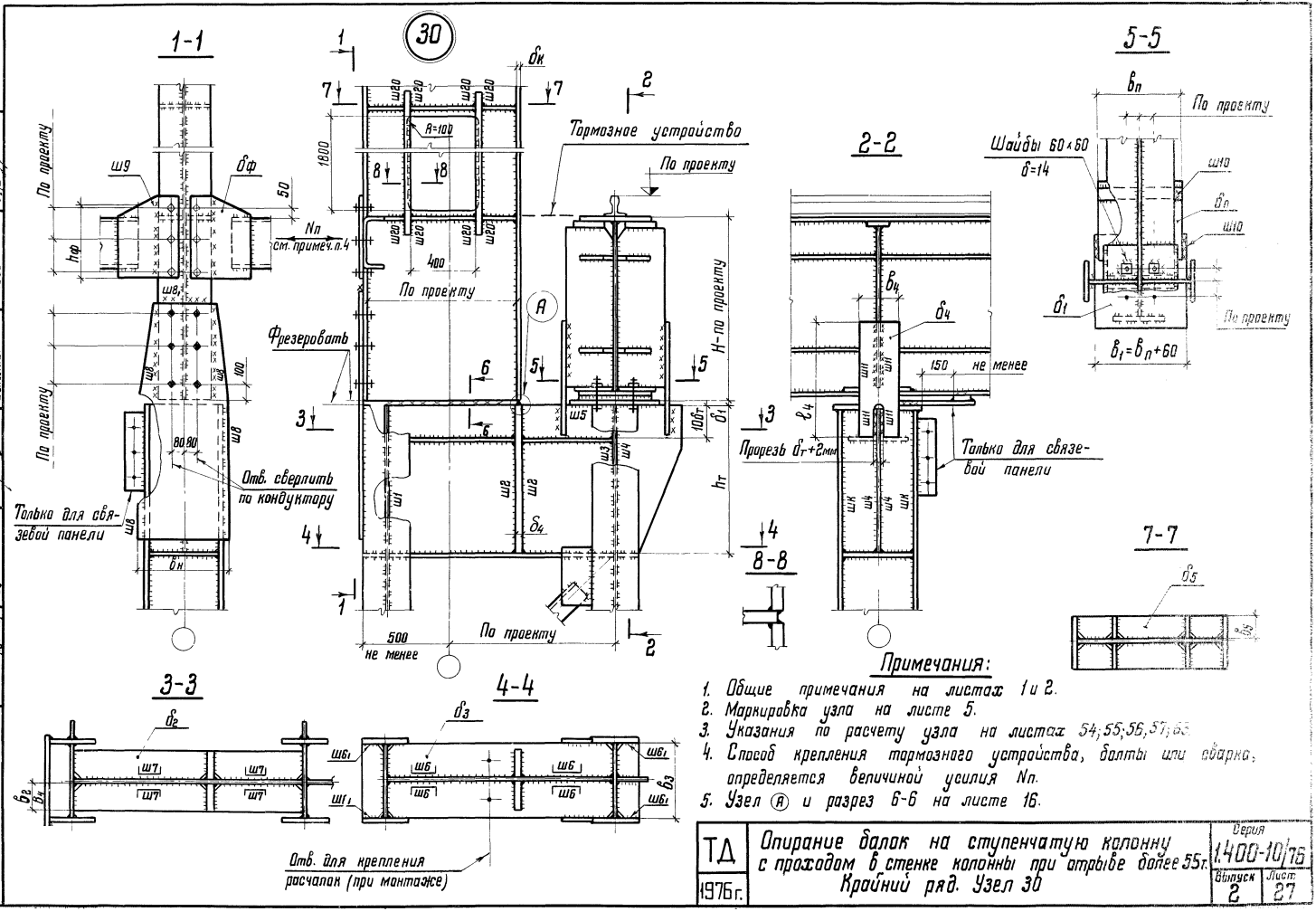




Примечания:

1. Общие примечания на листах 1и 2.
2. Маркировка узла на листе 5.
3. Указания по расчету узла на листах 55; 56; 57; 63
4. Узел (А) на листе 16; разрез 5-5 на листе 17.

ТД 1976г.	Опирание балок на ступенчатую колонну с проходом в стенке колонны при отрыве более 55т. Средний ряд. Узел 29	Серия 1.400-10/76	
		Выпуск 2	Лист 26



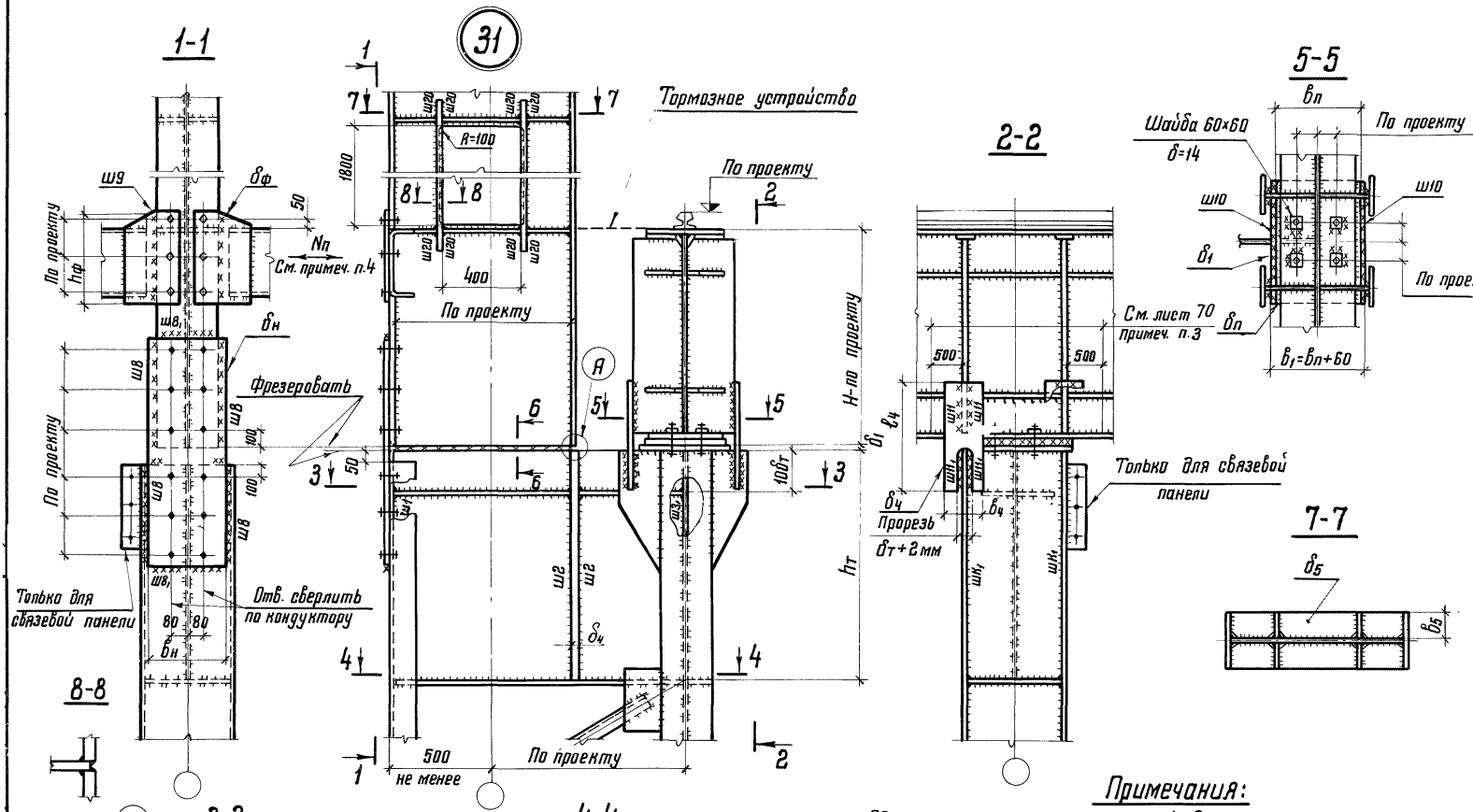
Примечания:

1. Общие примечания на листах 1 и 2.
2. Маркировка узла на листе 5.
3. Указания по расчету узла на листах 54; 55; 56; 57; 63.
4. Способ крепления тормозного устройства, болты или сварка, определяется величиной усилия Nп.
5. Узел (А) и разрез 6-6 на листе 16.

ТД 1976 г.	Опирание балок на ступенчатую колонну с проходом в стенке колонны при отрыве более 55т. Крайний ряд. Узел 30	Серия 1.400-10/76	
		Выпуск 2	Лист 27

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва

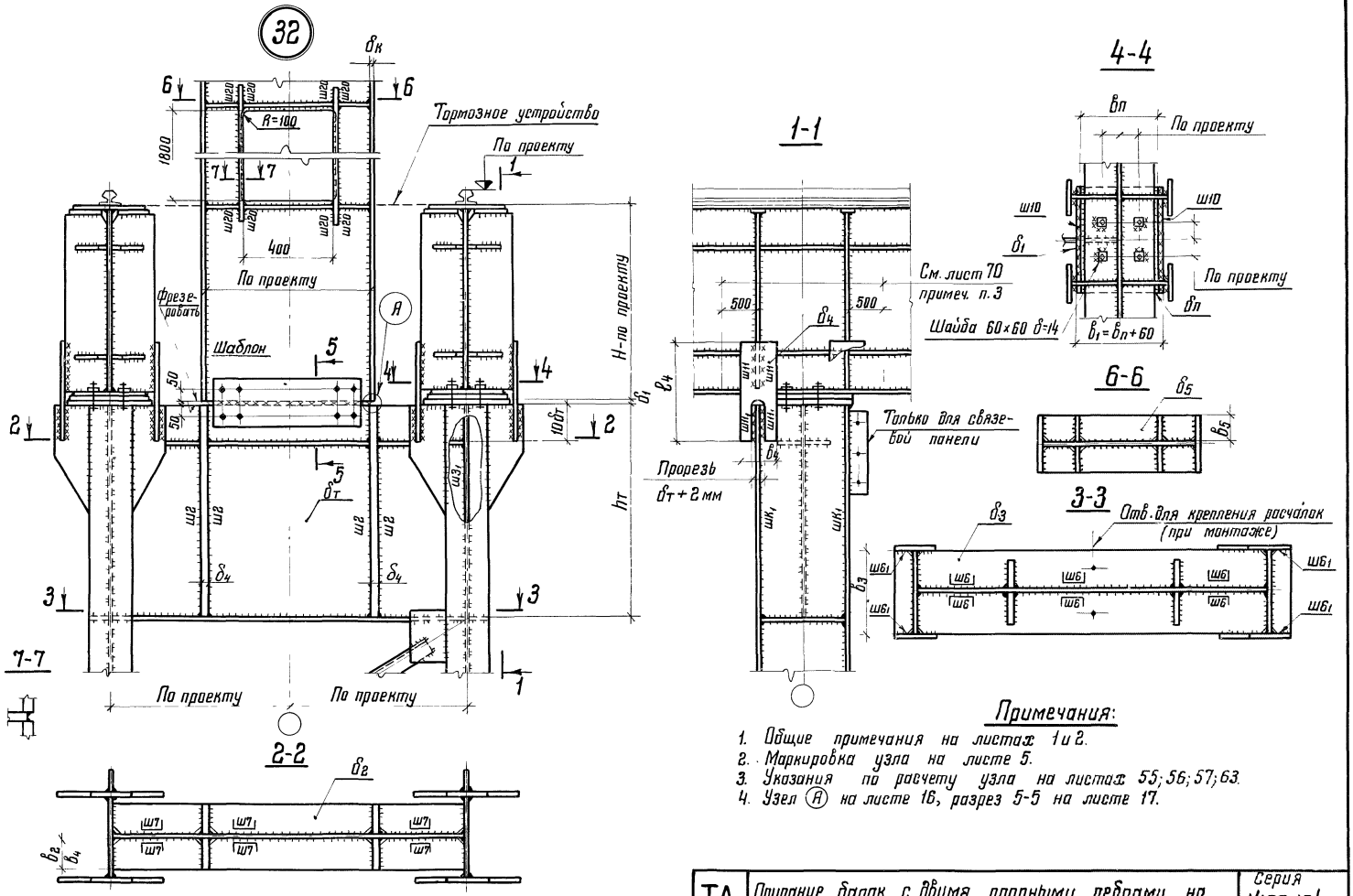
Директор ин-та	Мельников	Гл. инж. пр-та	Королева
Гл. инж. ин-та	Кузнецов	Бригадир	Сорокина
Нач. отдела	Бахмутский	Проверил	Махаева
Гл. конструктор	Шубалов	Исполнил	Ладзь



Примечания:

1. Общие примечания на листах 1 и 2.
2. Маркировка узла на листе 5.
3. Указания по расчету узла на листах 54; 55; 56; 57; 63.
4. Способ крепления тормозного устройства, болты или сварка, определяется величиной усилия Nп.
5. Узел (А) и разрез 6-6 на листе 16; узел (Б) на листе 22.

ТД 1976г.	Опирание балок с двумя опорными ребрами на ступенчатую колонну с проходом в стенке колонны при отрыве более 55т. Крайний ряд. Узел 31	Серия 1.400-10/76	Выпуск 2	Лист 28

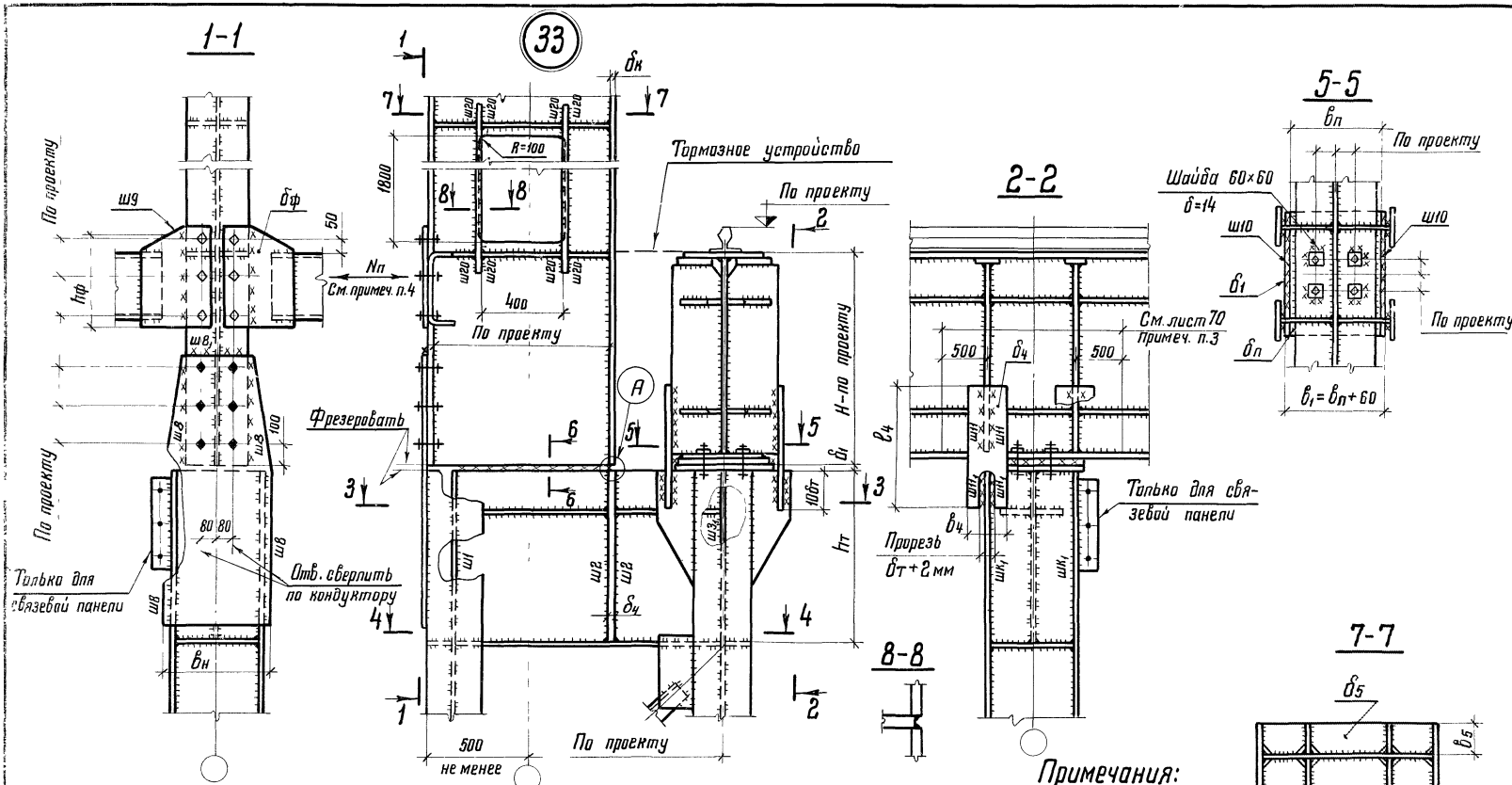


Примечания:

1. Общие примечания на листах 1 и 2.
2. Маркировка узла на листе 5.
3. Указания по расчету узла на листах 55; 56; 57; 63.
4. Узел (А) на листе 16, разрез 5-5 на листе 17.

ТД 1976г.	Опирание балок с двумя опорными ребрами на ступенчатую колонну с проходом в стенке колонны при отрыве более 55т. Средний ряд. Узел 32.	Серия 1.400-10/76	
		Выпуск 2	Лист 29

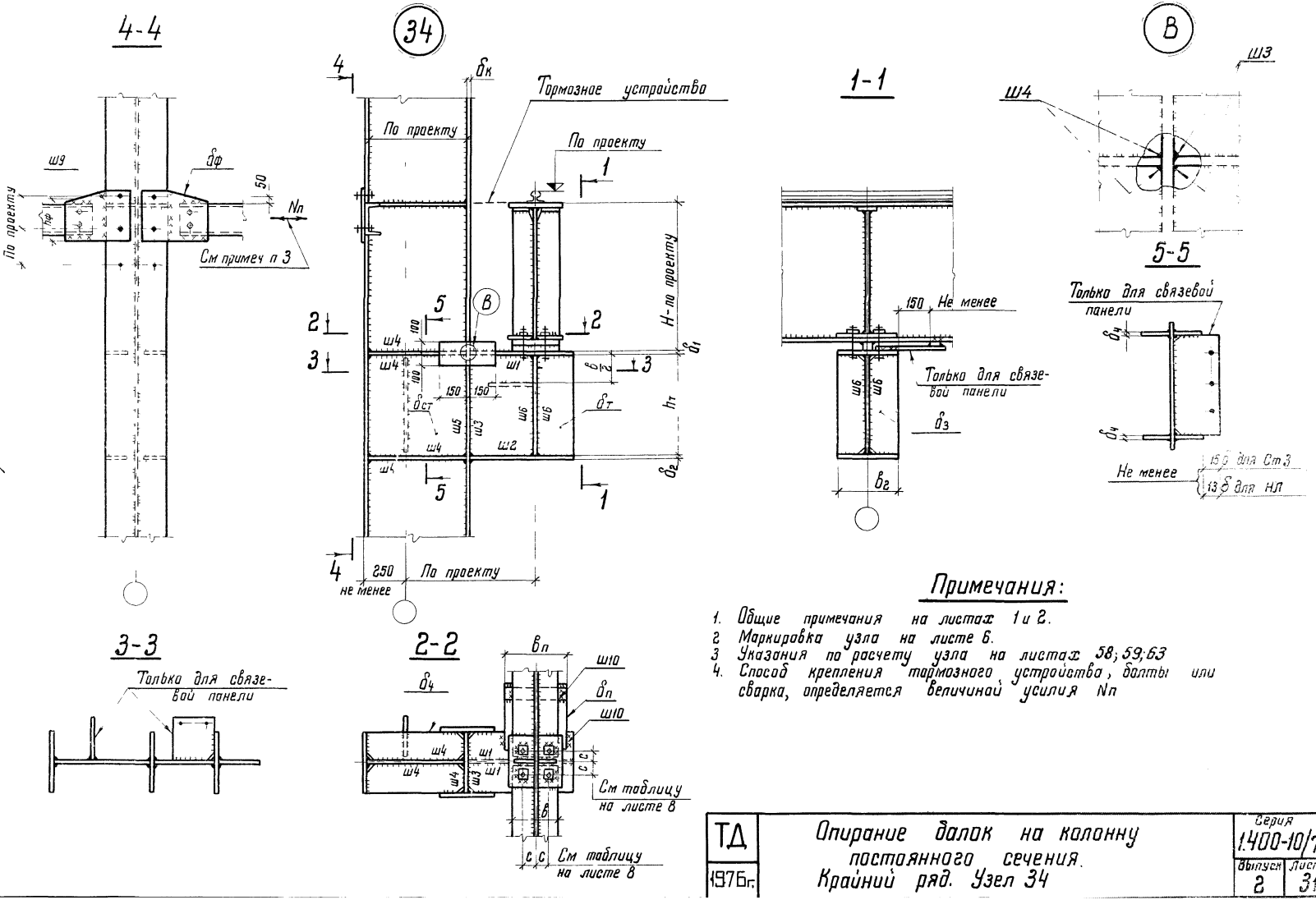
ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва
Гл. инж. ин-та Сорокина
Нач. отдела Махлева
Гл. конструктор Клочков
Кузнецов Бахмутский Шуваловъ
Бригадир Проверил Исполнил



Примечания:

1. Общие примечания на листах 1 и 2.
2. Маркировка узла на листе 5.
3. Указания по расчету узла на листах 54; 55; 56; 57; 63.
4. Способ крепления тормозного устройства, болты или сварка, определяется величиной усилия Nп.
5. Узел (А) и разрез 6-6 на листе 16.

ТД 1976г.	Опирание балок с двумя опорными ребрами на ступенчатую колонну с проходом в стенке колонны, при отрыве более 55т. Крайний ряд. Узел 33	Серия 1.400-10/76	
		Выпуск 2	Лист 30



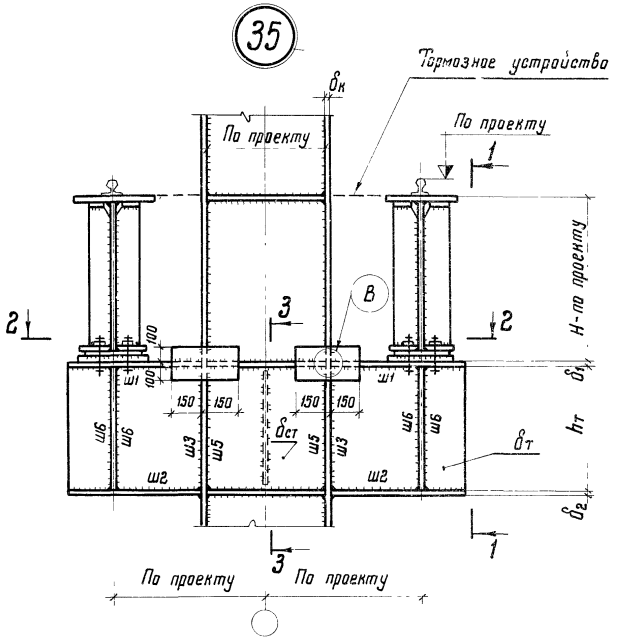
Примечания:

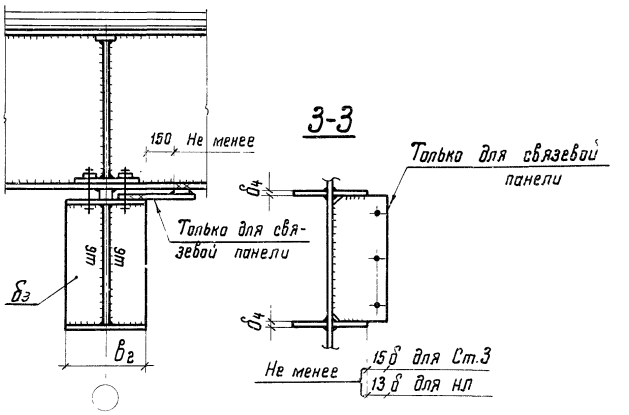
1. Общие примечания на листах 1 и 2.
2. Маркировка узла на листе 6.
3. Указания по расчету узла на листах 58; 59; 63
4. Способ крепления тормозного устройства, болты или сварка, определяется величиной усилия Nп

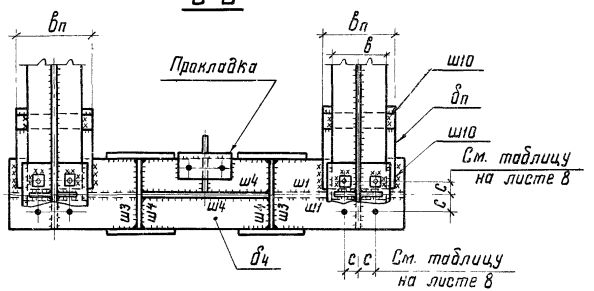
ТД	Опирание балок на колонну постоянного сечения. Крайний ряд. Узел 34	Серия 1.400-10/76	
1976г.		Выпуск 2	Лист 31

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва

Гл. инж. пр-та Кузнецов
Нач. отдела Башмутский
Гл. конструктор Шувалов
Гл. инж. пр-та Ветошкин
Руководитель группы Ветошкин
Гл. инженер Ветошкин
Гл. инженер Ветошкин
Руководитель группы Ветошкин
Руководитель группы Ветошкин
Руководитель группы



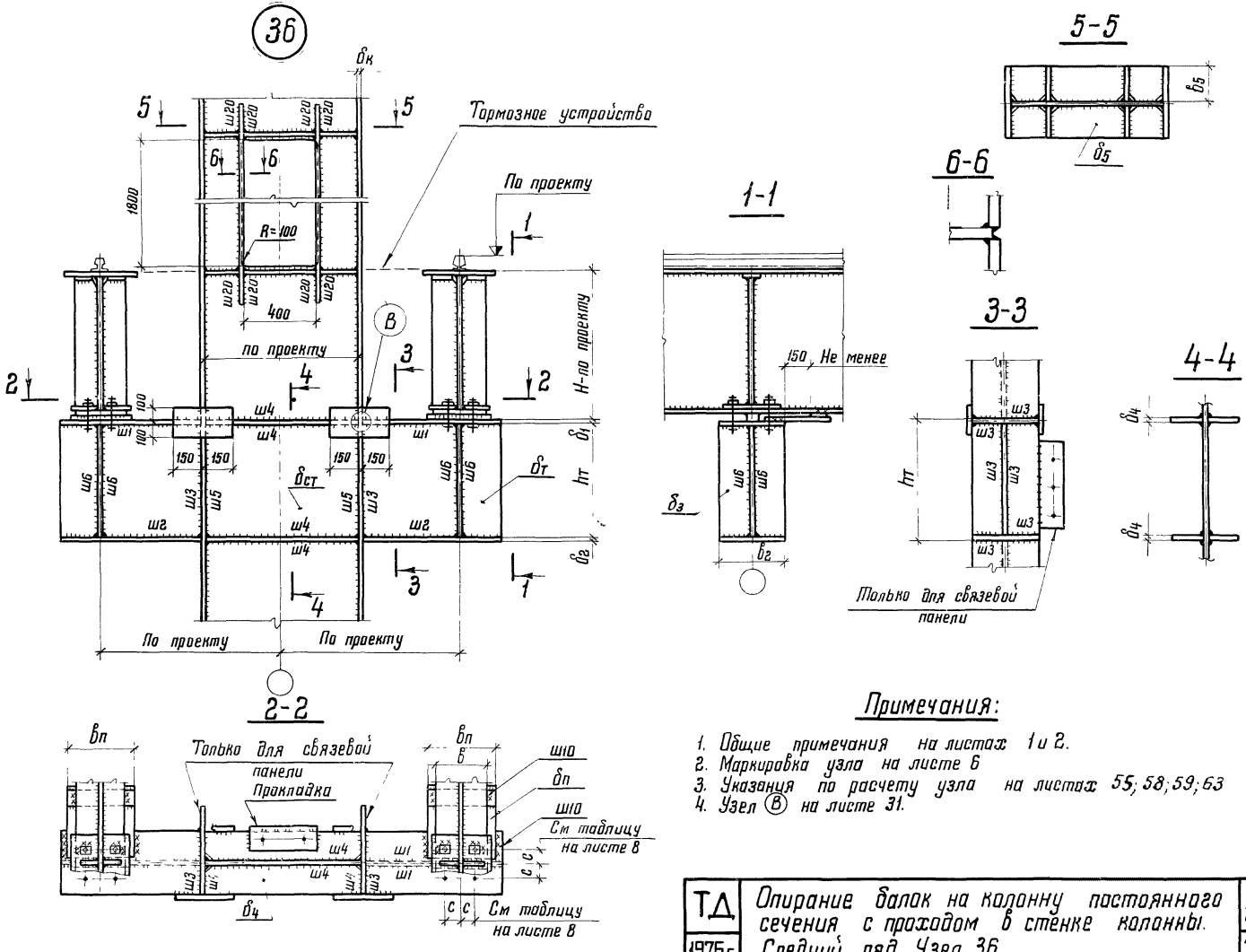




Примечания:

1. Общие примечания на листах 1 и 2.
2. Маркировка узла на листе 6.
3. Указания по расчету узла на листах 58; 59; 63.
4. Узел (В) на листе 31.

ТД 1976г.	Опирание балок на колонну постоянного сечения. Средний ряд. Узел 35.	Серия 1.400-10/76 Выпуск 2 Лист 32



Примечания:

1. Общие примечания на листах 1 и 2.
2. Маркировка узла на листе 6
3. Указания по расчету узла на листах 55; 58; 59; 63
4. Узел (В) на листе 31.

ТД 1976 г.	Опирание балок на колонну постоянного сечения с проходом в стенке колонны. Средний ряд. Узел 36	Серия 1.400-10/76	
		Выпуск 2	Лист 33

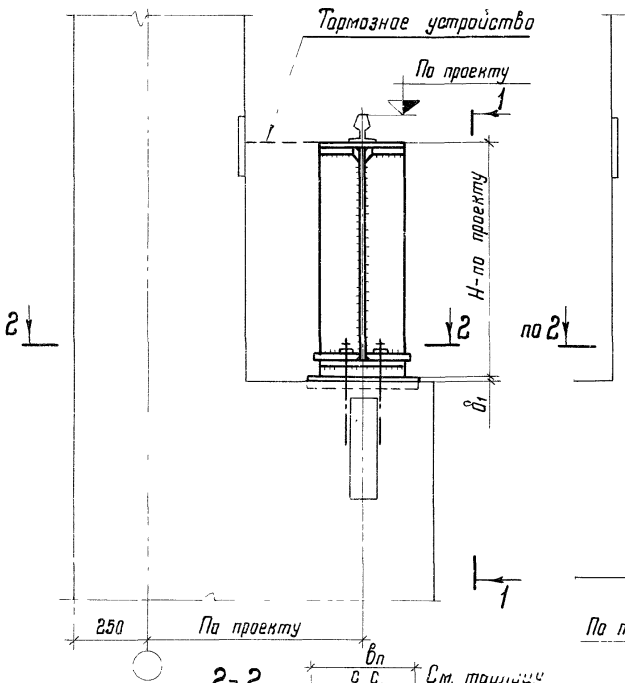
ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва

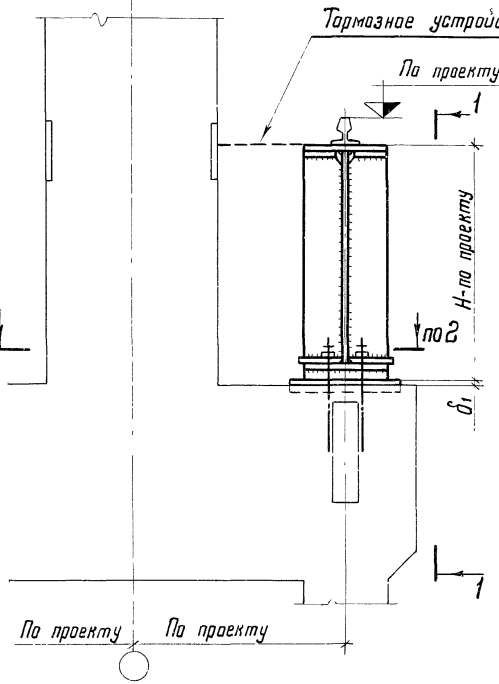
Директор ин-та Мельников; Гл инж. ин-та Кузнецов; Нач. отдела Бахмутский; Гл конструктор Шувалов; Гл инж. пр-та Бригадир; Проверил; Исполнил; Сорокина; Степанчикова; Клочков

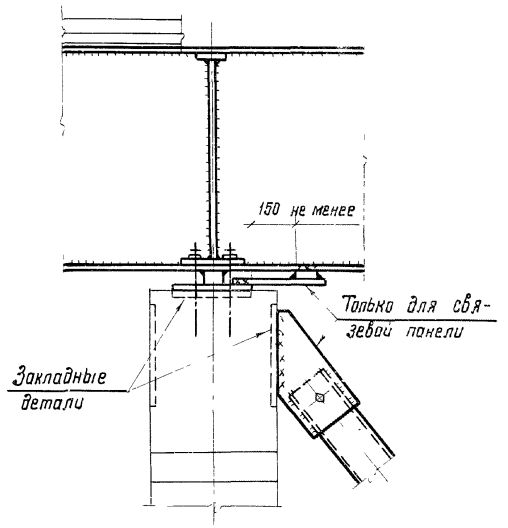
14702 48

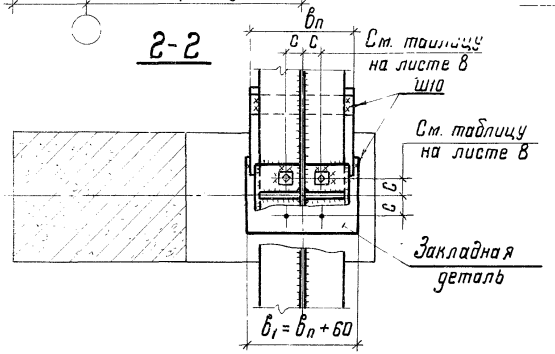
37

38





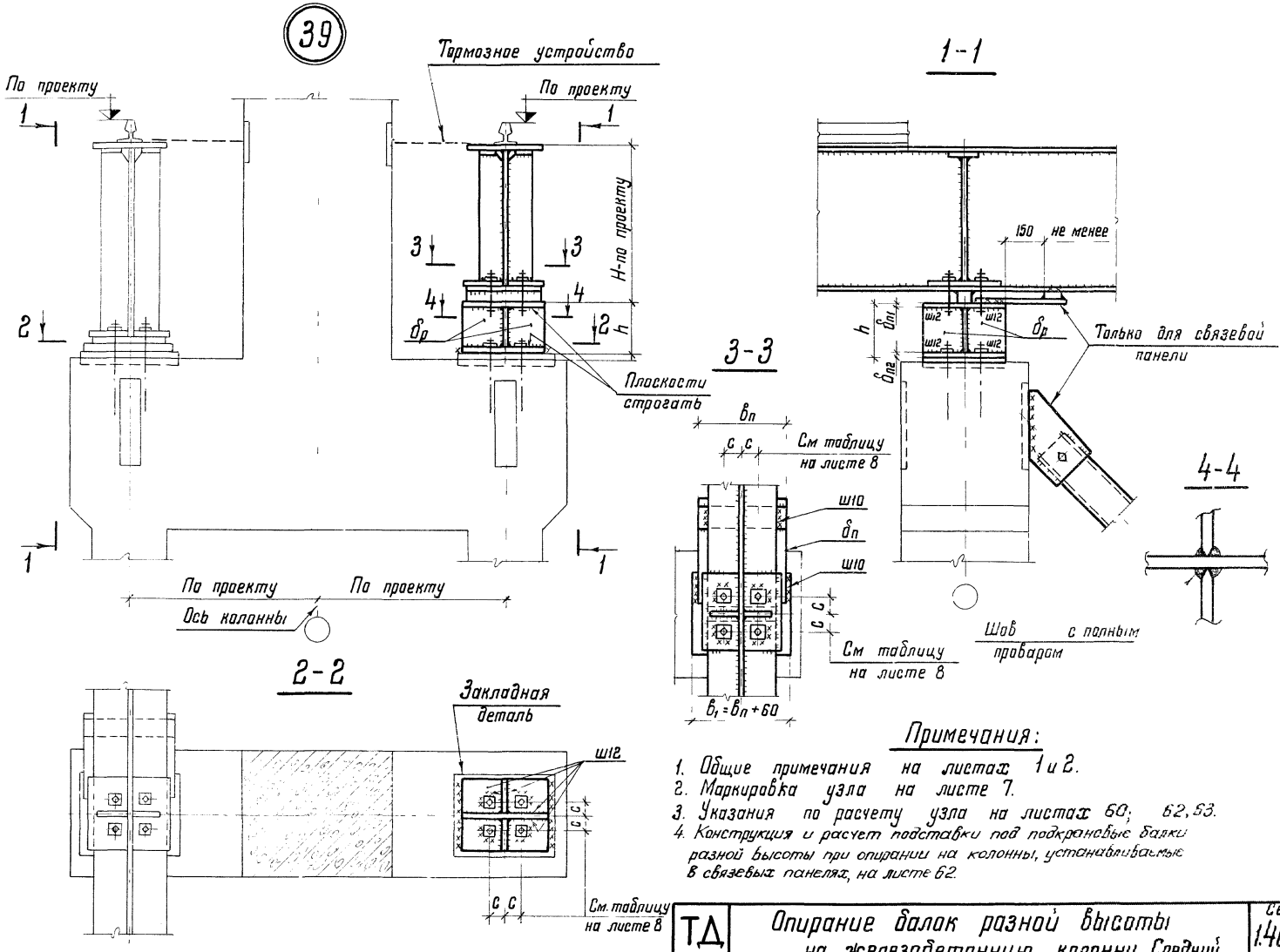




Примечания:

1. Общие примечания на листах 1 и 2.
2. Маркировка узлов на листе 7.
3. Указания по расчету на листе 63.

ТД 1976г.	Опирание балок на железобетонные колонны крайнего и среднего рядов. Узлы 37, 38	Серия 1.400-10/76	
		Выпуск 2	Лист 34



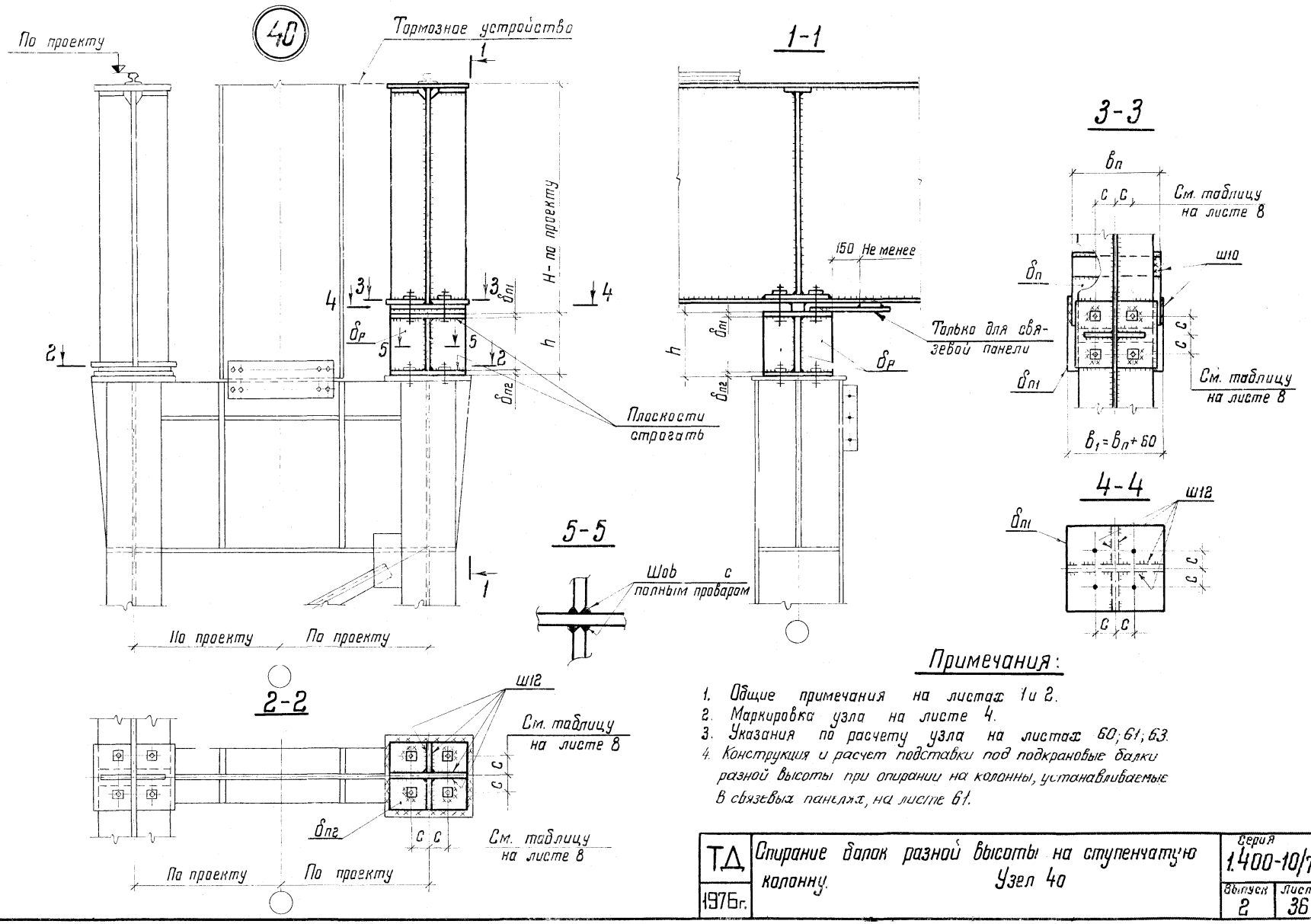
Примечания:

1. Общие примечания на листах 1 и 2.
2. Маркировка узла на листе 7.
3. Указания по расчету узла на листах 60; 62, 63.
4. Конструкция и расчет подставки под подкрановые балки разной высоты при опирании на колонны, устанавливаемые в связевых панелях, на листе 62.

ТД 1976г.	Опирание балок разной высоты на железобетонную колонну. Средний ряд. Узел 39	Серия 1.400-10/76	
		Выпуск 2	Лист 35

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва

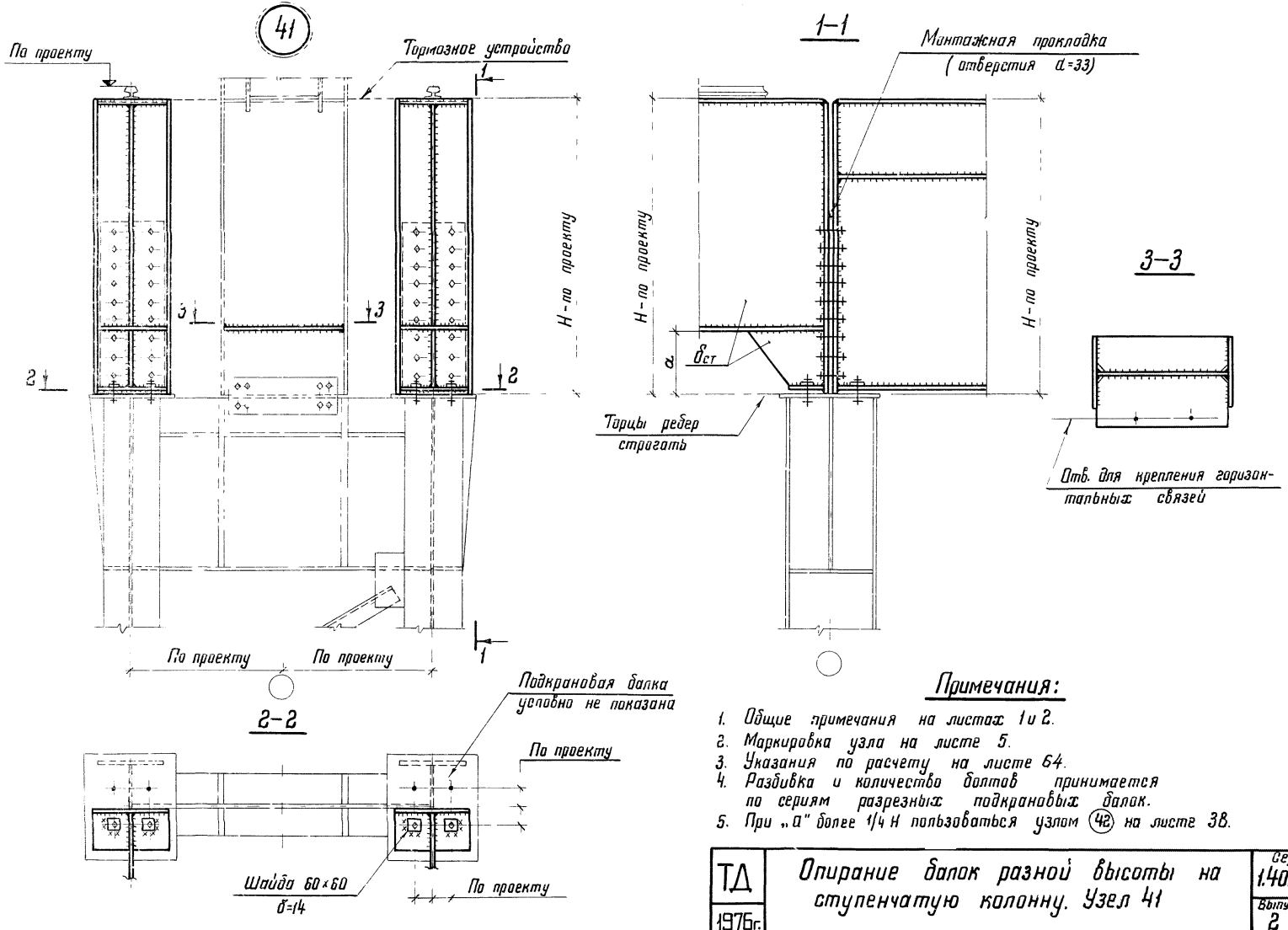
Директор ин-та Мельников
Гл. инж. ин-та Кузнецов
Нач. отдела Бахжутский
Гл. конструктор Шувалов
Бригадир Сорокина
Проверил Степанчикова
Исполнил Ладзь



Примечания:

1. Общие примечания на листах 1 и 2.
2. Маркировка узла на листе 4.
3. Указания по расчету узла на листах 60; 61; 63.
4. Конструкция и расчет подставки под подкрановые балки разной высоты при опирании на колонны, устанавливаемые в связевых панелях, на листе 61.

ТД 1976г.	Спирание балок разной высоты на ступенчатую колонну. Узел 40	Серия 1.400-10/76	
		Выпуск 2	Лист 36



Примечания:

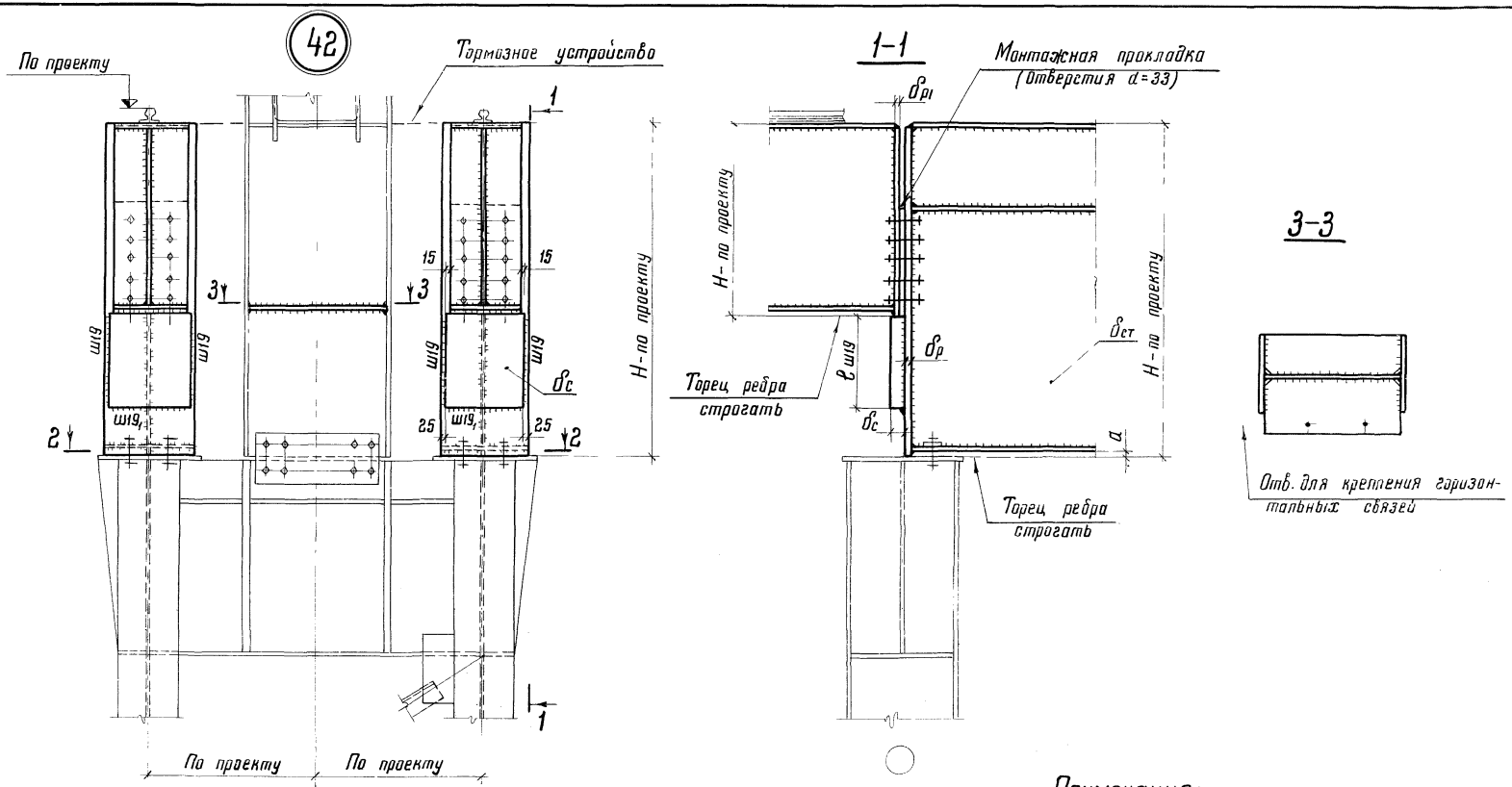
1. Общие примечания на листах 1 и 2.
2. Маркировка узла на листе 5.
3. Указания по расчету на листе 64.
4. Разбивка и количество болтов принимается по сериям разрезных подкрановых балок.
5. При „а" более 1/4 Н пользоваться узлом (42) на листе 38.

ТД 1976г.	Опирание балок разной высоты на ступенчатую колонну. Узел 41	Серия 1.400-10/76	
		Выпуск 2	Лист 37

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва

Гл. инж. ин-та Нач. отдела Гл. конструкт. Кузнецов Бахмутский Шувалов

Гл. инж. ин-та Бригадир Проверил Исполнил Парамонова Морозова Клочков

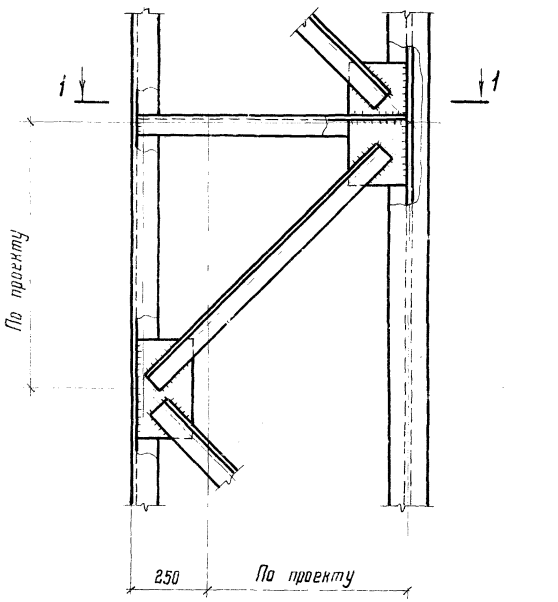


Примечания:

1. Общие примечания на листах 1 и 2.
2. Маркировка узла на листе 5.
3. Указания по расчету узла на листе 54
4. Разбивка и количество болтов принимается по сериям разрезных подкрановых балок.
5. Опирание условно показано на металлическую колонну

ТД 1976г.	Опирание балок разной высоты на ступенчатую колонну. Узел 42	Серия 1.400-10/76	
		Выпуск 2	Лист 38

43



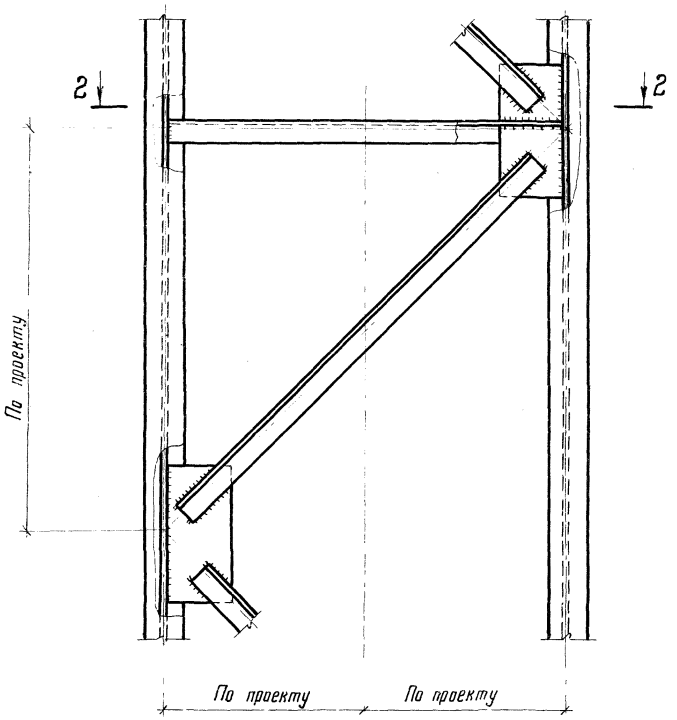
1-1



2-2



44



Примечания:

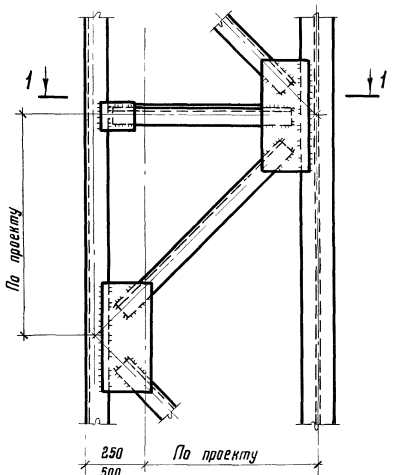
1. Общие примечания на листах 1 и 2
2. Маркировка узлов на листе 4.

ТД 1976г.	Диафрагмы и одноплоскостная решетка стальных ступенчатых колонн. Узлы 43; 44	Серия 1.400-10/76	
		Выпуск 2	Лист 39

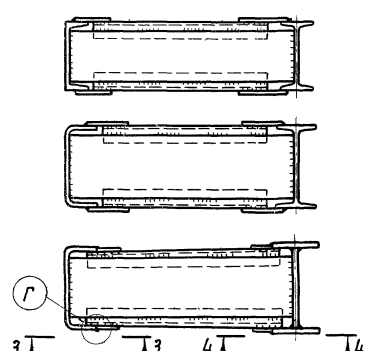
ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва

Гл. инженер	Кузнецов	Бригадир	Серикова	
Нач. отдела	Бахмутский	Проверил	Махаева	
Гл. конструктор	Шуваров	Исполнил	Степанчикова	

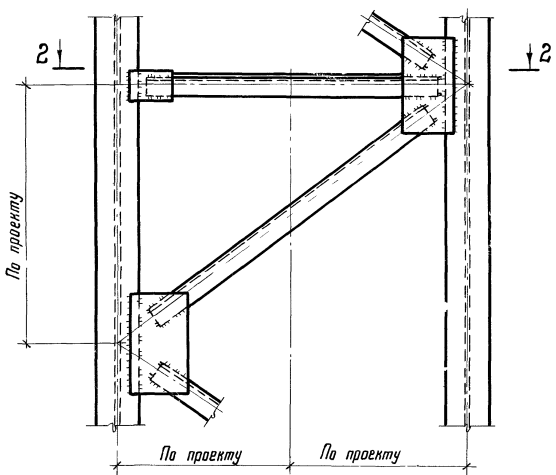
45



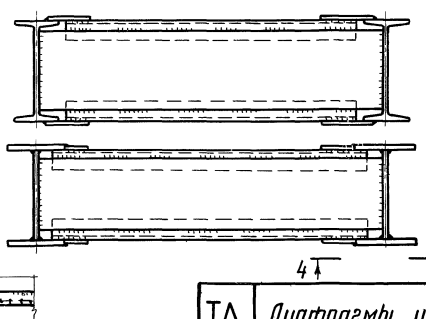
1–1



46



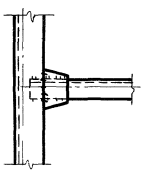
2–2



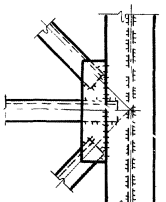
Г



3–3



4–4



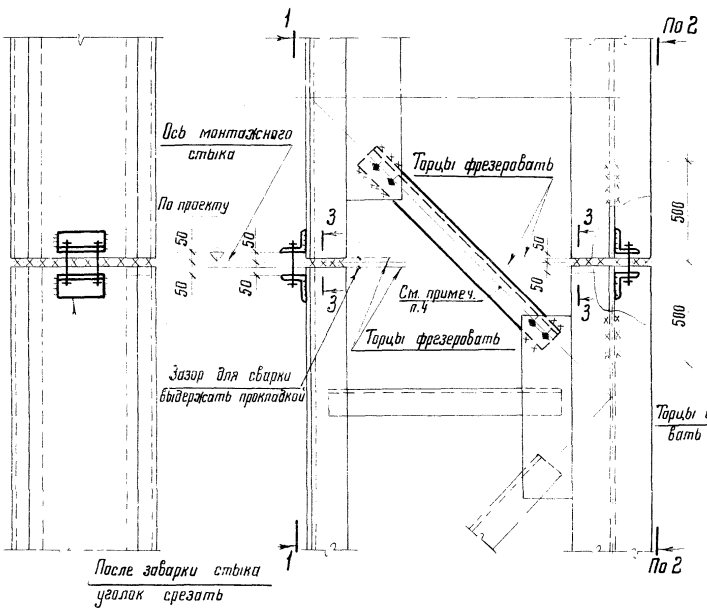
Примечания:

1. Общие примечания на листах 1 и 2.
2. Маркировка узлов на листе 5.

Т.Д. 1976г.	Диафрагмы и двухплоскостная решетка стальных ступенчатых колонн. Узлы 45; 46	Серия 1.400-10/76	
		Выпуск 2	Лист 40

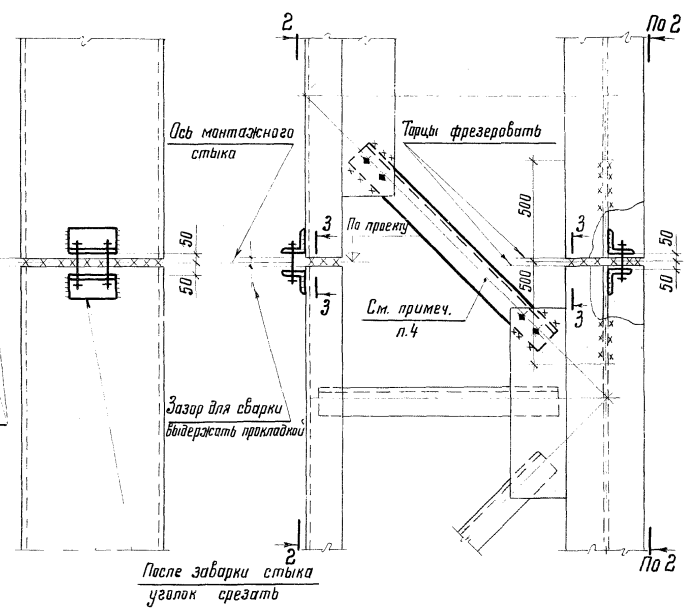
1-1

47



2-2

48

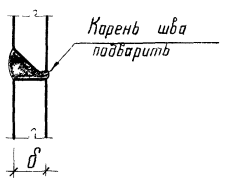


3-3

При $\delta > 20$



При $\delta \leq 20$



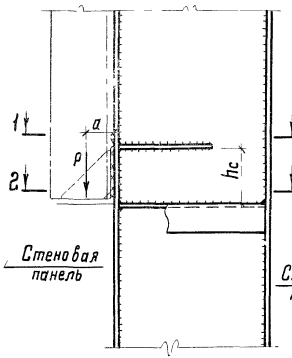
Примечания:

1. Общие примечания на листах 1 и 2.
2. Маркировка узлов на листе 5.
3. Разделку кромок под сварку следует выполнять в соответствии с требованиями ГОСТ 5264-69.
4. Способ крепления уголка, болты или сварка, определяется величиной усилия в раскосе.

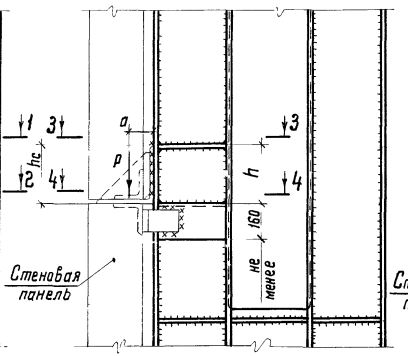
ТД 1976г.	Укрупнительные монтажные стыки ступенчатых колонн. Узлы 47; 48	Серия 1.400-10/76	
		Выпуск 2	Лист 41

Гл. инж. ин-та Нач. отдела Гл. конструктор
Бахмутский Шувалов
Проверил Исполнил
Сорокина Мажаева Клочков
г. Москва

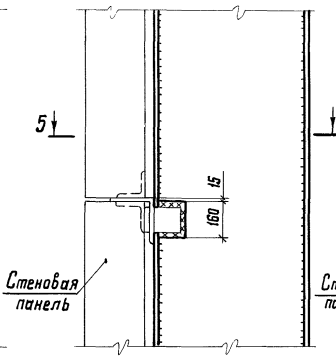
49



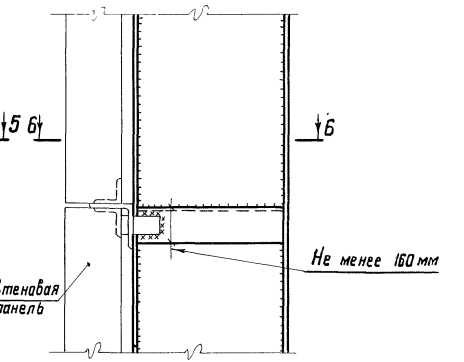
50



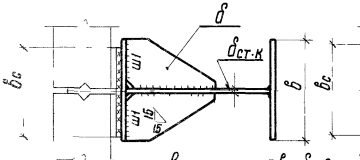
51



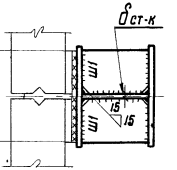
52



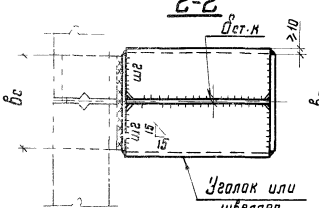
1-1



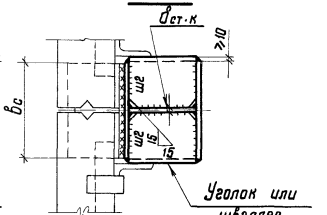
3-3



2-2

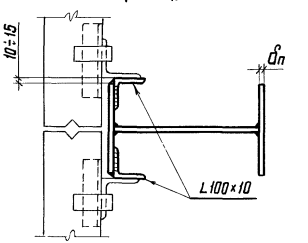


4-4



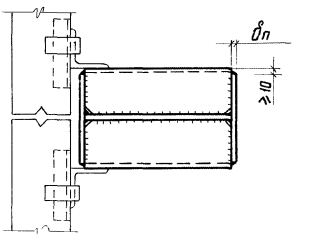
5-5

При $\delta_п$ = 12 и больше



6-6

При $\delta_п$ менее 12



Примечания:

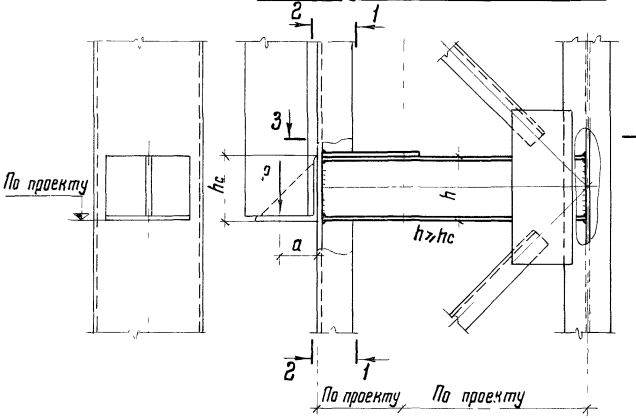
1. Общие примечания на листах 1 и 2.
2. Маркировка узлов на листах 4; 5; 6.
3. Работать совместно с листом 43

ТД 1976 г.	Детали для крепления стеновых панелей. Узлы 49; 50; 51; 52	Серия 1.400-10/76; Выпуск 2; Лист 42

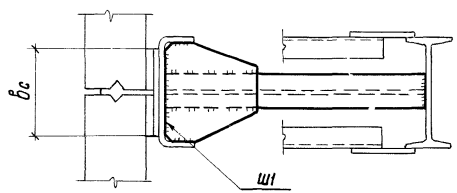
ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ
г. МОСКВА
Директор института — Кузнецов
Гл. инж. ин-та — Баскутский
Нач. отдела — Шубалов
Гл. конструктор — Шубалов
Гл. инж. ин-та — Брилевир
Бригадир — Проверил — Исполнил
Соронина
Макеева
Клочков

53

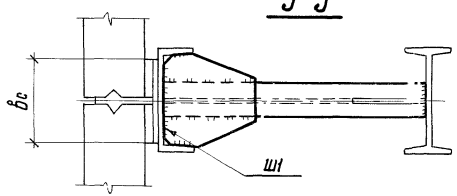
При двухплоскостной решетке



3-3

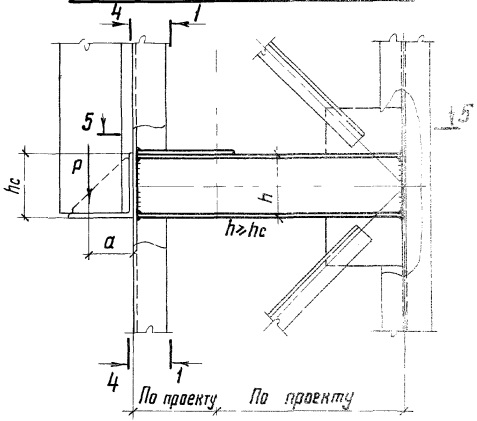


5-5



54

При одноплоскостной решетке



Обозначение шва	Расчетные усилия	Расчетные формулы
ш1	$N_{ш1} = \frac{\rho \times a}{hc}$	$h_{ш1} = \frac{N_{ш1}}{\beta \times \ell_{ш1} \times R_y^{св}}$
шг	$N_{шг} = \frac{\rho \times a}{hc} + W$, где W – нагрузка от ветра	$h_{шг} = \frac{N_{шг}}{\beta \times \ell_{шг} \times R_y^{св}}$
ш3	$N_{ш3} = \rho$	$h_{ш3} = \frac{\rho}{\beta \times \ell_{ш3} \times R_y^{св}}$

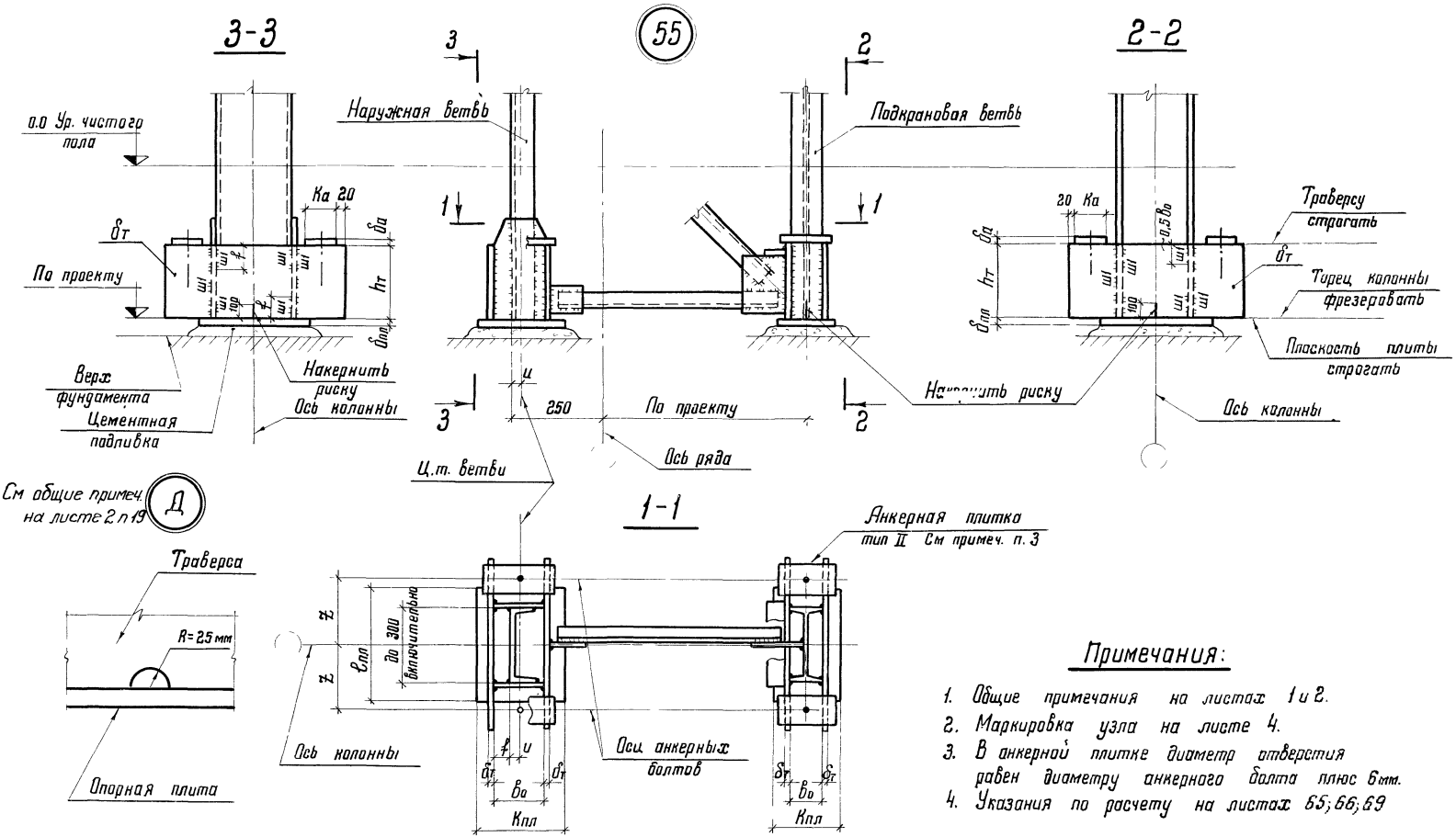
Примечания:

1. Общие примечания на листах 1 и 2.
2. Маркировка узлов на листах 4 и 5.
3. Работать совместно с листом 42

ТД 1976г.

Детали для крепления стеновых панелей.
Узлы 53; 54

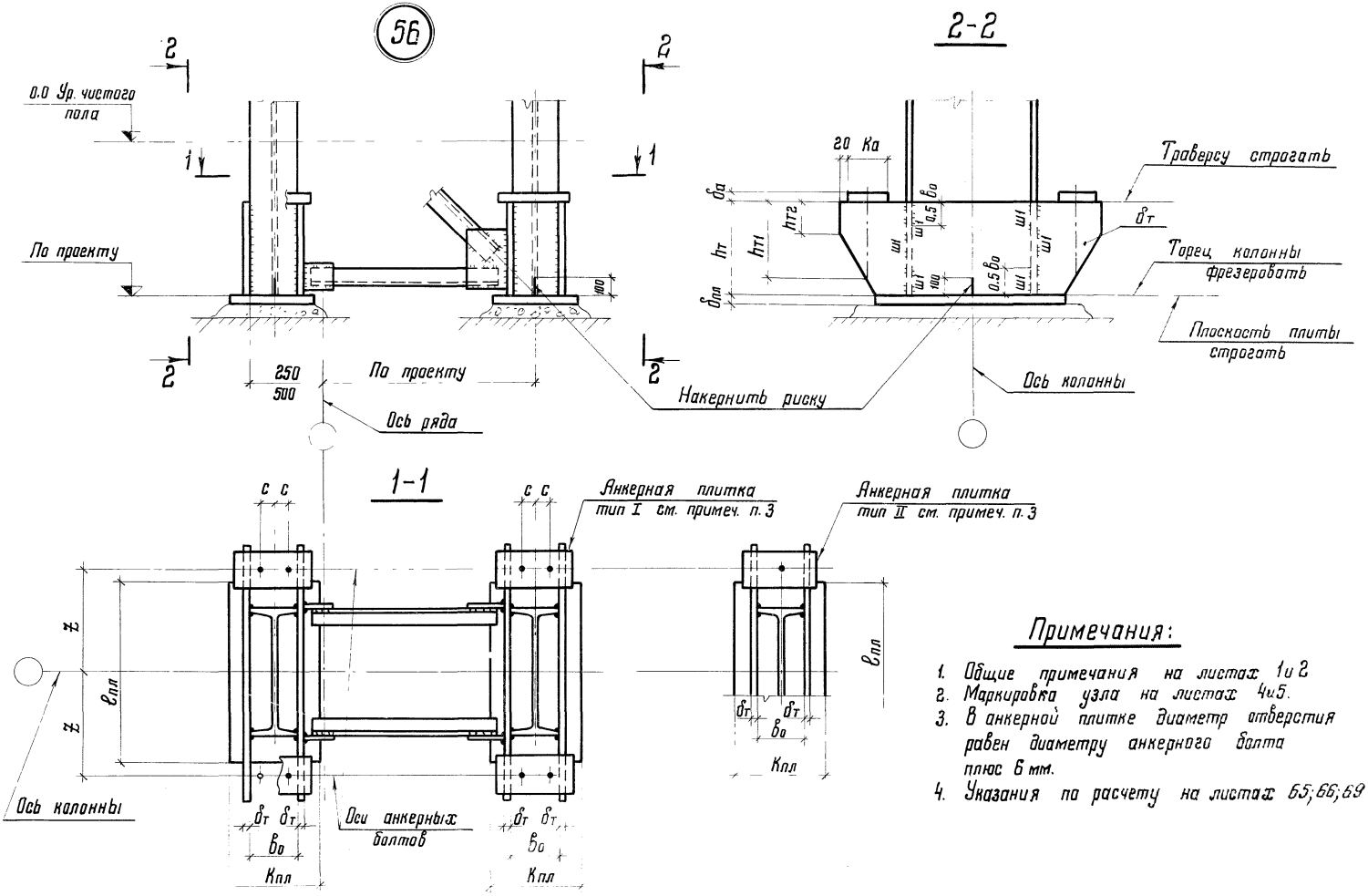
Серия 1.400-10/76
Выпуск 2
Лист 43



Примечания:

1. Общие примечания на листах 1 и 2.
2. Маркировка узла на листе 4.
3. В анкерной плитке диаметр отверстия равен диаметру анкерного болта плюс 6 мм.
4. Указания по расчету на листах 65; 66; 69

ТД 1976г.	Базы ступенчатых колонн крайнего ряда с ветвями из прокатных профилей с решеткой в одной плоскости. Узел 55	Серия 1.400-10/76	
		Выпуск 2	Лист 44



Примечания:

1. Общие примечания на листах 1 и 2
2. Маркировка узла на листах 4 и 5.
3. В анкерной плитке диаметр отверстия равен диаметру анкерного болта плюс 6 мм.
4. Указания по расчету на листах 65; 66; 69

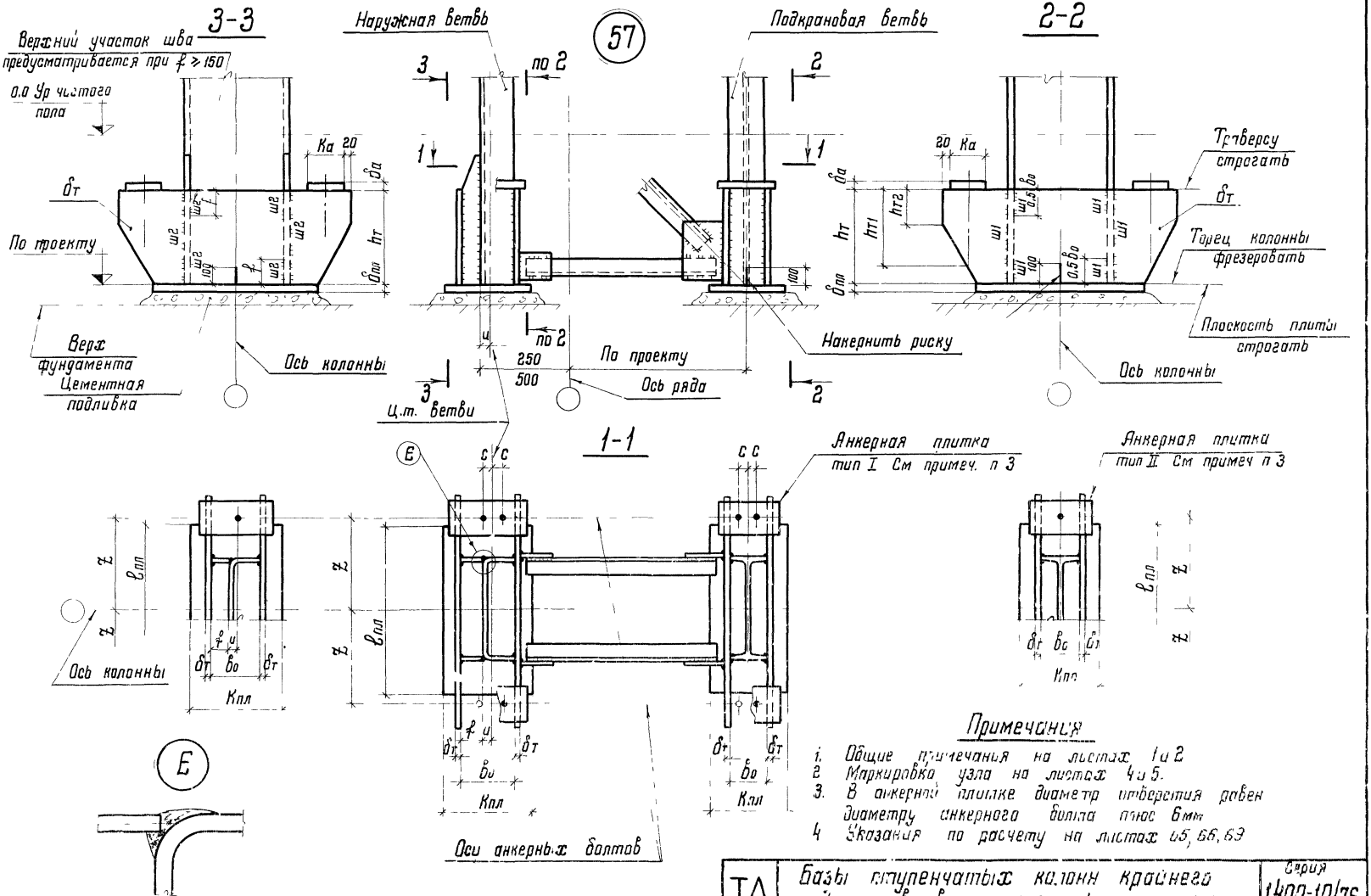
ТД 1976г.	Базы ступенчатых колонн крайнего ряда с ветвями из прокатных профилей. Узел 56	Серия 1.400-10/76	
		Выпуск 2	Лист 45

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва

Директор ин-та Гл. инж. ин-та Нач. отдела Гл. конструктор Мельников Кузнецов Бахмутский Шуволов

Гл. инж. пр-та Бригадир Проверил Исполнил Кирилева Сорокина Макаева Степанчикова

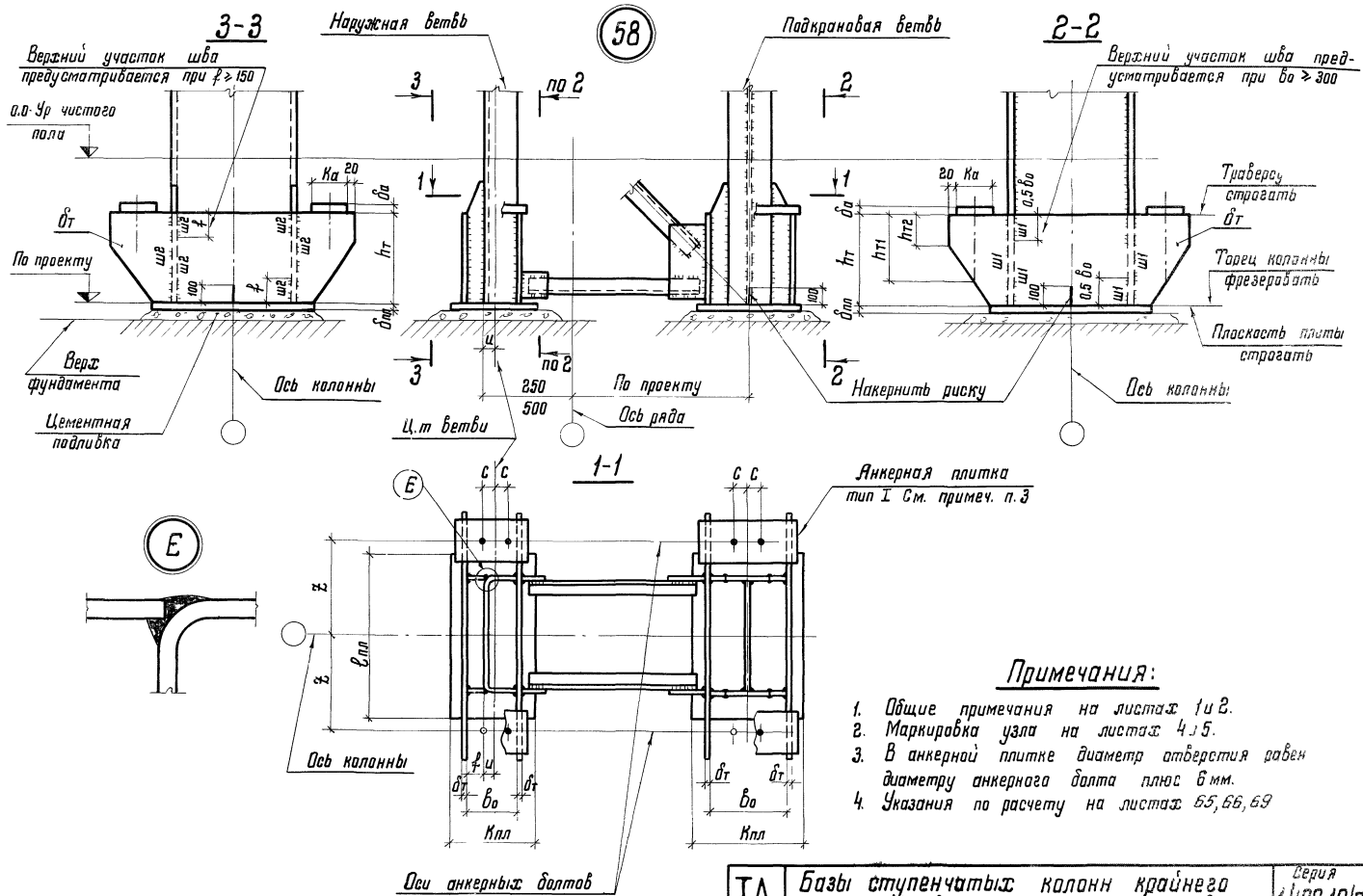
14702 60



Примечания

1. Общие примечания на листах 1 и 2
2. Маркировка узла на листах 4 и 5.
3. В анкерной плитке диаметр отверстия равен диаметру анкерного болта плюс 6мм
4. Указания по расчету на листах 65, 66, 69

ТД 1976г	Базы ступенчатых колонн крайнего ряда с ветвями из гнутых и прокатных профилей. Узел 57	Серия 1.400-10/76	Выпуск 2 / Лист 46



Примечания:

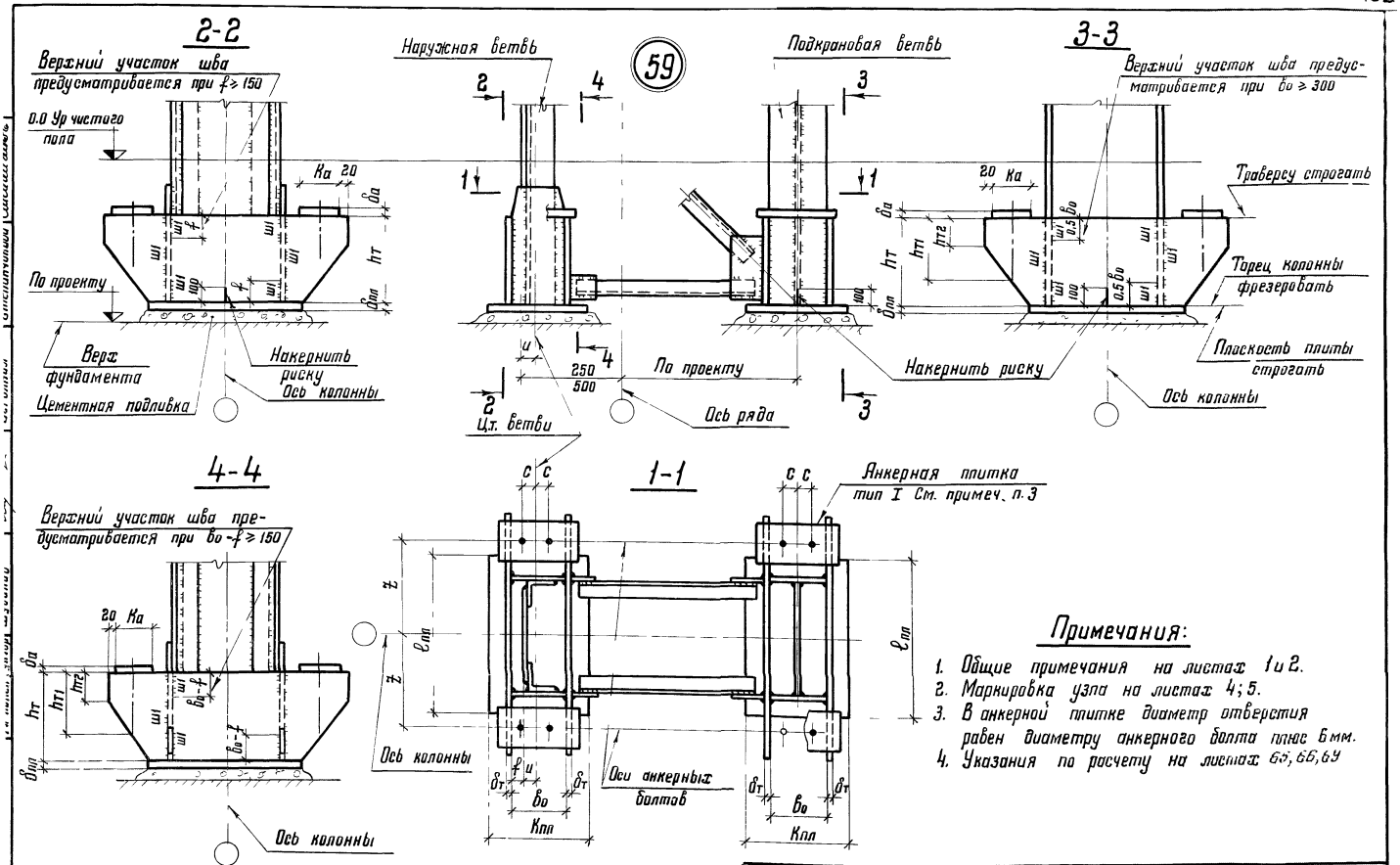
1. Общие примечания на листах 1 и 2.
2. Маркировка узла на листах 4 и 5.
3. В анкерной плитке диаметр отверстия равен диаметру анкерного болта плюс 6 мм.
4. Указания по расчету на листах 65, 66, 69

ТД 1976г.	Базы ступенчатых колонн крайнего ряда с ветвями из гнутых и составных профи[illegible] с уширенными полками. Узел 58	Серия 1.400-10/76	
		Выпуск 2	Лист 47

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва

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

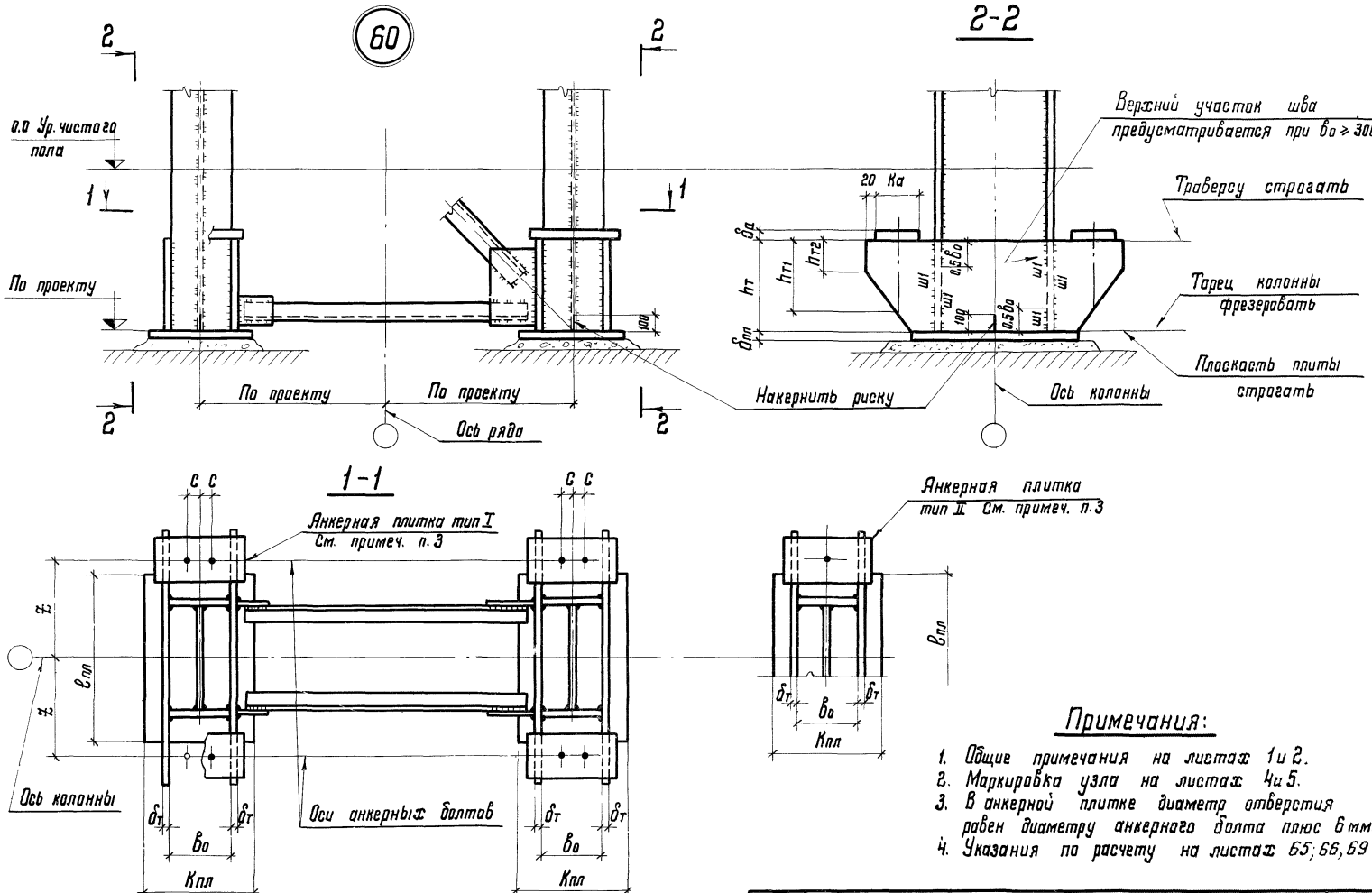
14702 62



Примечания:

1. Общие примечания на листах 1 и 2.
2. Маркировка узла на листах 4; 5.
3. В анкерной плитке диаметр отверстия равен диаметру анкерного болта плюс 6 мм.
4. Указания по расчету на листах 65, 66, 69

ТД 1976г.	Базы ступенчатых колонн крайнего ряда с ветвями из сварных профилей. Узел 59	Серия 1.400-10/76	
		Выпуск 2	Лист 48



Примечания:

1. Общие примечания на листах 1 и 2.
2. Маркировка узла на листах 4 и 5.
3. В анкерной плитке диаметр отверстия равен диаметру анкерного болта плюс 6 мм.
4. Указания по расчету на листах 65; 66, 69

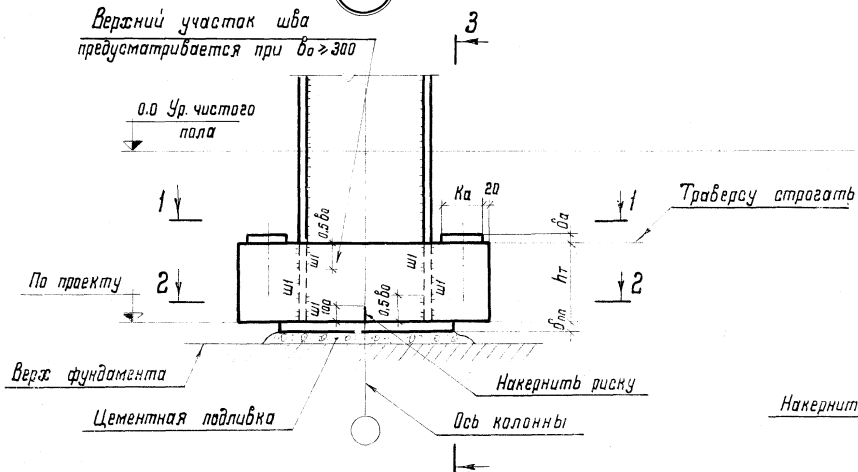
ТД 1976 г.	Базы ступенчатых колонн среднего ряда с ветвями из сварных профилей. Узел 60	Серия 1.400-10/76	
		Выпуск 2	Лист 49

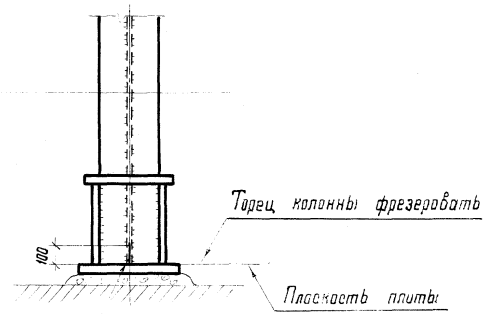
ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва

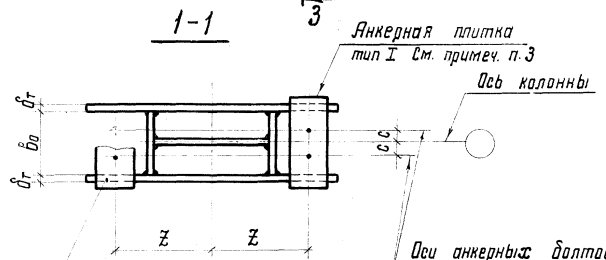
Директор ин-та	Мельников	Гл. инж. пр-та	Королева		
Гл. инж. ин-та	Кузнецов	Бригадир	Сорокина		
Нач. отдела	Бахмутский	Проверил	Махаева		
Гл. конструктор	Шувалов	Исполнил	Степанчикова		

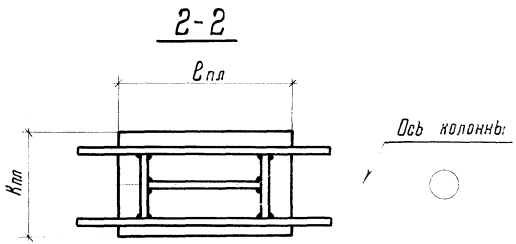
14702 64

61





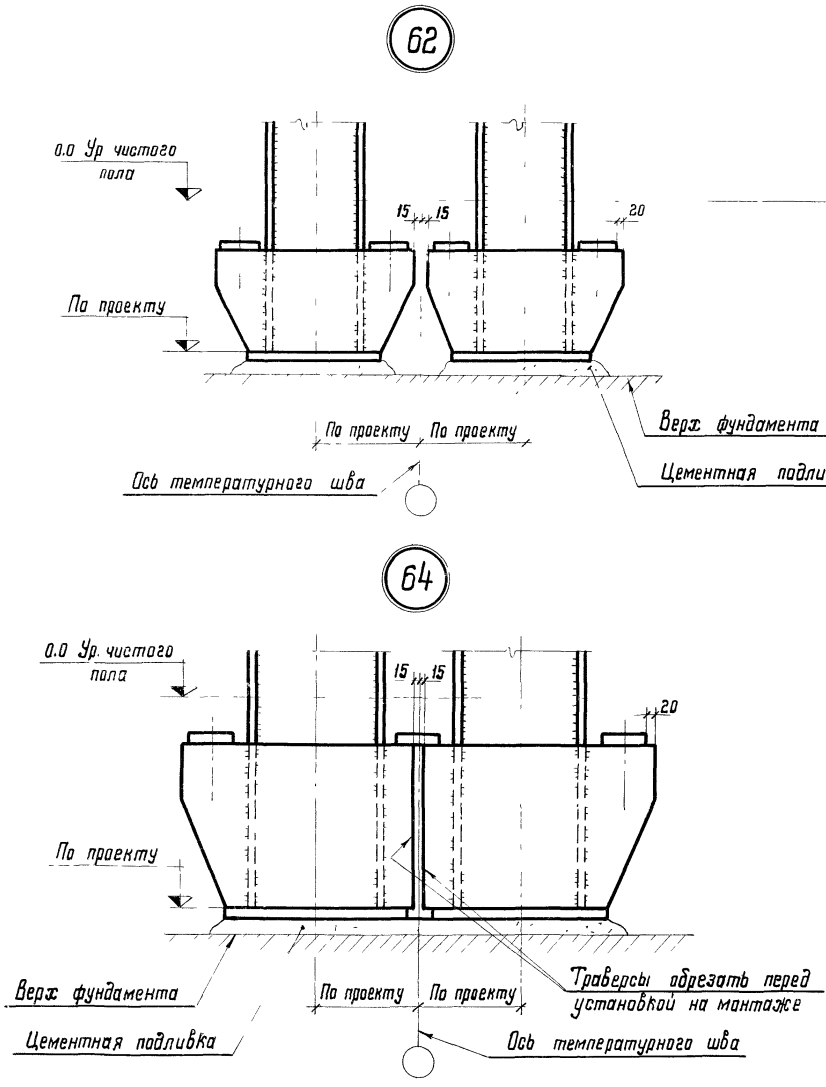




Примечания:

1. Общие примечания на листах 1и 2.
2. Маркировка узла на листе 6.
3. В анкерной плитке диаметр отверстия равен диаметру анкерного болта плюс 6 мм.
4. Указания по расчету на листах 67; 68, 69

ТД 1976г.	Базы колонн постоянного сечения. Узел 61	Серия 1.400-10/76	Выпуск 2	Лист 50



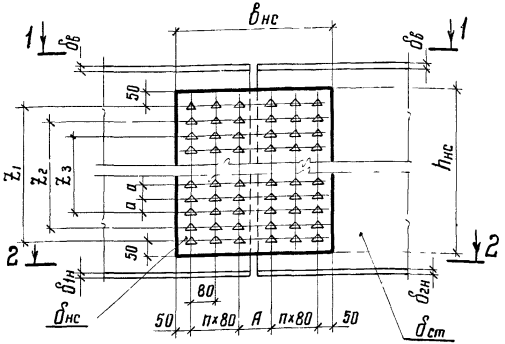
Примечания:

1. Общие примечания на листах 1 и 2.
2. Маркировка узлов на листе 4.

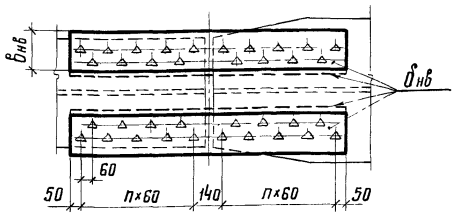
ТД 1976г.	Базы ступенчатых колонн в температурном шве. Узлы 62; 63; 64	Серия 1.400-10/76	
		Выпуск 2	Лист 51

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва

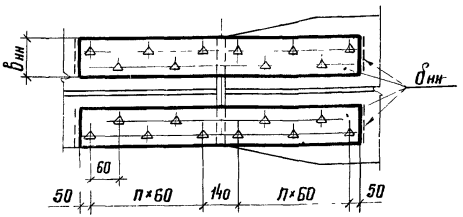
Гл инж. ин-та Кузнецов
Нач отдела Бахмутский
Гл конструктор Шувалов
Бригадир
Проверил
Исполнил
Мохаева
Степанчикова



1-1



2-2



Расчетные данные		Расчет накладок							Расчет высокопрочных болтов						
Стыкуемый элемент	Расчетные усилия в стыке	Параметры сечения: Толщина	Параметры сечения: Ширина	Характеристика сечения: J	Характеристика сечения: S	Характеристика сечения: W	Расчетные формулы: σ	Расчетные формулы: τ	Кол-во болтов: Общее, на одной стороне накладки	Кол-во болтов: В крайнем горизонт. ряду	Расчетные усилия: Усилие в крайнем горизонт. ряду	Расчетные усилия: Усилие на один болт крайнего гориз ряда	Расчетные усилия: Усилие на один болт от поперечной силы	Расчетное усилие на один болт	Допускаемое усилие на один болт
Стенка	$M_{ст}=\frac{M_\sigma \times J_{ст}}{J_б}$; Q	$\delta_{нс}=\frac{\delta_{ст}}{2}+2$ мм	$в_{нс}=2п\times80+А+100$	$J=\frac{\delta_{нс}\times h_{нс}^3}{12}$	$S=\frac{\delta_{нс}\times h_{нс}^2}{8}$	$W_{нт}=\frac{J-J_{отв}}{0{,}5h_{нс}}$	$\sigma=\frac{M_{ст}}{W_{нт}\times 2}\le R$	$\tau=\frac{QS}{2J\delta_{ст}}\times\frac{a}{a-d_{отв.}}\le R_н$	m**	k	$N=\frac{M_{ст}\times z_1}{\Sigma z_i^2}$	$N_1=\frac{N}{k}$	$V_1=\frac{Q}{m}$	$S_1=\sqrt{N_1^2+V_1^2}\le[Nб]$	$[Nб]=2\times0{,}65\times\sigma_в\times F_{нт}\times f\times0{,}9$, где f - коэф. трения, принимается по СНиП II-Б.3-72, табл. 43
Верхний пояс	$N_в=\sigma_в\times F_в$, где $\sigma_в$ - напряжение в верхнем поясе подкран. балки	$\delta_{нв}=\frac{\delta_в}{2}+2$ мм или $\delta_{нв}=\delta_в+2$ мм	Конструктивно*	—	—	—	$\sigma=\frac{N_в}{F_{нт.накл.}}\le R$	—	$m_в$	—	—	—	—	$N_{тр}=\frac{\sigma_в\times F_в}{m_в}=[Nб]$	
Нижний пояс	$N_н=\sigma_н\times F_н$, где $\sigma_н$ - напряжение в нижнем поясе подкрановой балки	$\delta_{нн}=\frac{\delta_{гн}}{2}+2$ мм; $\delta_{гн}>\delta_{ін}$		—	—	—	$\sigma=\frac{N_н}{F_{нт.накл.}}\le R$	—	$m_н$	—	—	—	—	$N_{тр}=\frac{\sigma_н\times F_н}{m_н}\le[Nб]$	

* При определении ширины верхних накладок верхнего пояса учитывать ширину подошвы рельса и два зазора по 15 мм для возможной рихтовки рельса.

** При стыковании элементов с разными толщинами несущая способность первых болтов около стыка снижается на 50 %.

ТД 1976 г.

Расчет монтажных стыков неразрезных подкрановых балок на высокопрочных болтах

Серия 1.400-10/76 Выпуск 5 Лист 42

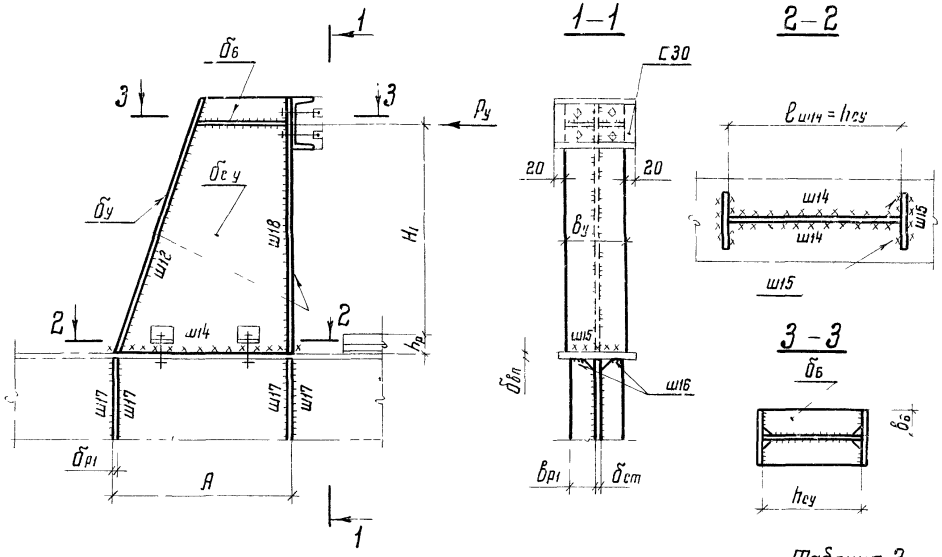


Таблица 2

Таблица 1

Буквен. обознач.	Наименование	Формулы
P_y	Нормативная горизонтальная нагрузка, вызываемая ударом крана об упор	$m = \frac{1}{g}\left[\frac{P_н}{2} + (P_т + KQ) \times \frac{L_к - l}{L_к}\right]$ $P_y = \frac{mV^2}{f}$
V	Скорость передвижения крана в момент удара, принимаемая равной половине номинальной, м/сек	
f	Наибольшая осадка буфера, равная 0,1 м для кранов с гибким подвесом грузоподъемностью до 50т; 0,2 м – в остальных случаях	
m	Приведенная масса крана, $т \cdot сек^2/м$	
g	Ускорение силы тяжести, равное 9,81 $м/сек^2$	
$P_н$	Вес моста крана, тс	
$P_т$	Вес тележки, тс	
Q	Грузоподъемность крана, тс	
$L_к$	Пролет крана, м	
l	Приближение тележки, м	
K	Коэффициент, принимаемый равным нулю в кранах с гибким подвесом груза и единице – в кранах с жестким подвесом	

Нагрузки	Расчетные усилия	Расчет сечений упора													Расчет сварных швов								
		Параметры сечения								Характеристика * сечения				Расчетные формулы	ш14	ш15		ш16		ш17			ш18
		$в_{p1}$	$б_{p1}$	$в_y$	$б_y$	$б_{сy}$	$в_б$	$б_б$	A	$J_{x\,3-3}^{2-2}$	$W_{x\,2-2}$	F_{3-3}	$S_{п\,3-3}$		$h_{ш14}$	$h_{ш15}$	$l_{ш15}$	$h_{ш16}$	$l_{ш16}$	$\tau_{ш17}$	$l_{ш17}$	$F_{ш17}$	$h_{ш18}$
P_y	P_y $M = P_y \times (H_1 + h_p)$ $N = \frac{P_y \times (H_1 + h_p)}{A}$	По ширине ребер жесткости подкрановой балки	$б_{p1} = \frac{в_{p1}}{15}$	$2(б_{вп} + в_{p1}) + б_{ст}$	$б_y = \frac{N}{в_y \times R}$, но не менее 1/15 или 1/12 $в_y$	$б_{сy} = \frac{h_{ш14}}{1,2}$	$в_б = \frac{в_y - б_{сy}}{2}$	$б_б = \frac{в_б}{15}$ или $\frac{в_б}{12}$	В соответствии с грузоподъемностью кранов см лист 15	$J_x = \frac{б_{сy} \times h_{сy}^3}{12} + 2\left[в_y б_y \times \left(\frac{h_{сy}}{2} + 0,5 б_y\right)^2\right]$	$W_x = \frac{J_x}{0,5 h_{сy} + б_y}$	$F = 2 в_y б_y + h_{сy} б_{сy}$	$S_п = в_y \cdot б_y \left(\frac{h_{сy} + б_y}{2}\right)$	$\sigma_{2-2} = \frac{M}{W_x} \leqslant R$ $\tau_{3-3} = \frac{P_y}{F} \leqslant R_{ср}$	$h_{ш14} = \frac{P_y}{2\beta \times l_{ш14} \times R_y^{св}}$	$h_{ш15} = \frac{N}{\beta \times l_{ш15} \times R_y^{св}}$	$l_{ш15} = 2 в_y - б_{сy}$	$h_{ш16} = \frac{N}{2\beta \times l_{ш16} \times R_y^{св}}$	$l_{ш16} = 2 в_{p1} - 80$	$\tau_{ш17} = \frac{N}{F_{ш17}} \leqslant R_y^{св}$	$l_{ш17} = 60 h_{ш17}$	$F_{ш17} = 4\beta h_{ш17} \times l_{ш17}$	$h_{ш18} = \frac{P_y \times S_{п\,3-3}}{2\beta \times J_{3-3} R_y^{св}}$, но не более 1,2 $с_y$ и в соответствии со СНиП табл. 48

* Индексы „2-2" и „3-3" обозначают место проверки и соответствуют разрезам 2-2 и 3-3.

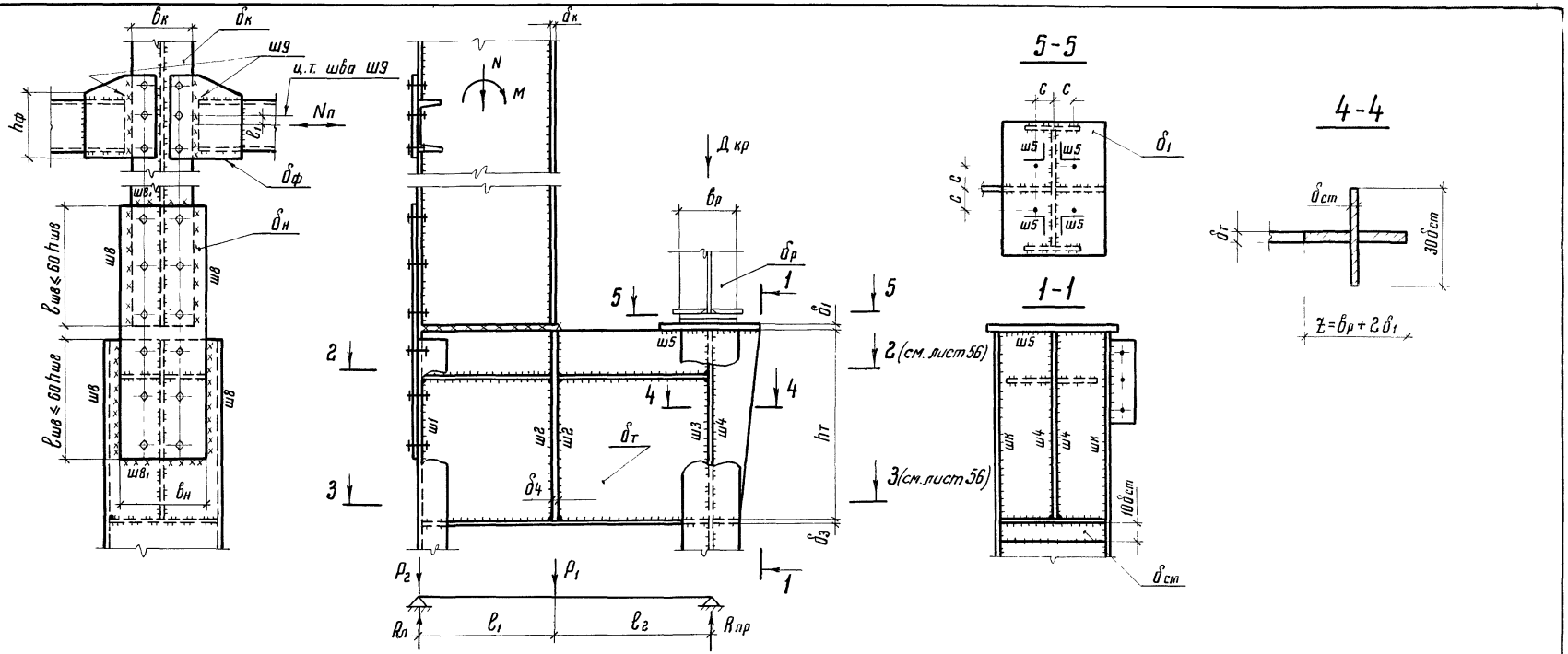
ТД 1976г.

Расчет упора

Серия 1.400-10/76

Выпуск 2 | Лист 53

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



Усилия в колонне	Нагрузка на траверсу		Усилия в траверсе				Характеристика траверсы			Напряжения в траверсе			Проверка стенки ветви колонны				Проверка плитки δ1 для неразрезных подкр. балок с отрывом до 55 тс			Расчет стыковой накладки			Расчет фасонок
	P_1	P_2	$Д_{кр}$	$R_л$	$R_{пр}$	$M_т$	z	$F_т$	$W_т$	σ	τ	$\sigma_м$	Усилие	F	σ^*	τ	Усилие	W	δ_1	Усилие	$в_н$	$\delta_н$	$\delta_ф$
N; M	$P_1=\frac{N}{2}\pm\frac{M}{\ell_1}$	$P_2=\frac{N}{2}\mp\frac{M}{\ell_1}$	Давление подкрановых балок	$R_л=\frac{P_1\times\ell_2}{\ell_1+\ell_2}$	$R_{пр}=\frac{P_1\times\ell_1}{\ell_1+\ell_2}+0{,}6Д_{кр}$	$M_т=(R_{пр}-0{,}6Д_{кр})\times\ell_2$	$z=в_р+2\delta_1$	$F_т=h_т\times\delta_т$	$W_т=\frac{\delta_т\times h_т^2}{6}$	$\sigma=\frac{M_т}{W_т}\le R$	$\tau=\frac{1{,}5R_{макс}}{F_т}\le R_{ср}$	$\sigma_м=\frac{1{,}2Д_{кр}}{z\times\delta_т}\le R_{см}$	$R_{пр}+0{,}6Д_{кр}$	$F_{4\text{-}4}=30\delta_{ст}^2+(в_р+2\delta_1)\times\delta_т$	$\sigma=\frac{R_{пр}+0{,}6Д_{кр}}{F_{4\text{-}4}}\le R$	$\tau=\frac{0{,}6Д_{кр}}{60h_{ш3}\delta_т}+\frac{0{,}5(R_{пр}-0{,}6Д_{кр})}{h_т\delta_т}$	$N_б=\frac{Д_{отр}}{4}$; $M=\frac{c\cdot N_б}{2}$	$W=\frac{c\cdot\delta_1^2}{3}$	$\delta_1=\sqrt{\frac{1{,}5N_б}{R}}$	$N=в_к\times\delta_к\times R$ или $\rho 2$	Конструктивно	$\delta_н=\frac{N_1}{в_н\times R}$ или $\delta_н=\frac{\rho 2}{в_н\times R}$ (большее из значений)	$\delta_ф=\frac{N_п}{h_ф\times R}$

*) При $\sigma>R$ делать вставку $\delta_{ст}$ в стенке подкрановой ветви колонны, требуемой по расчету толщины

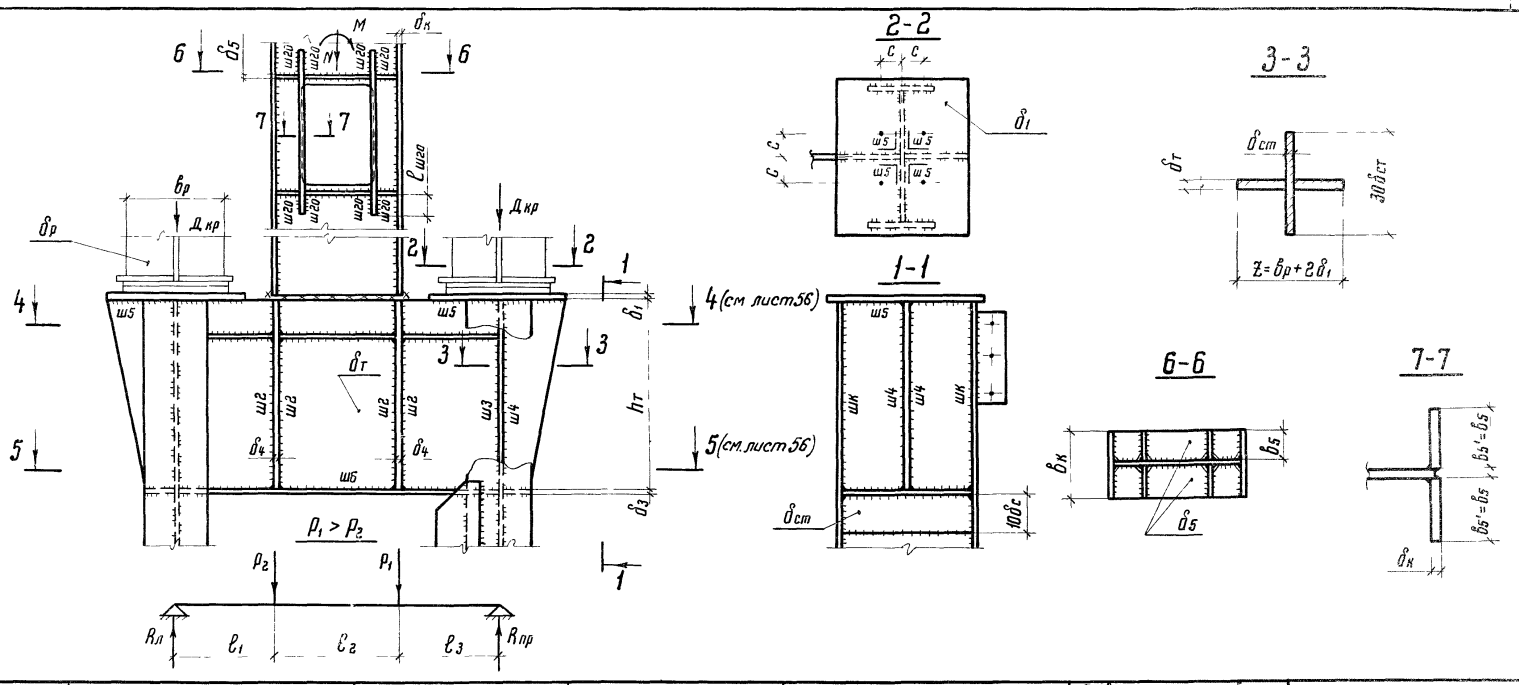
Примечание: Для узлов 31, 33 (листы 28, 30) давления подкрановых балок $Д_{кр}$ при расчете траверсы и стенки балок не учитывать.

ТД 1976г.

Расчет траверсы ступенчатой колонны крайнего ряда

Серия 1.400-10/76

Выпуск 2 | Лист 54



Усилия в колонне	Нагрузки на траверсу		Усилия в траверсе				Характеристики траверсы			Напряжения в траверсе			Проверка стенки ветви колонны				Проверка плитки δ_1 для неразрезных подкр. балок с отрывом до 55.0 тс			Расчет элементов прохода		
	p_1	p_2	$Д_{кр}$	$R_л$	$R_{пр}$	$M_т$	z	$F_т$	$W_т$	σ	τ	$\sigma_м$	Усилие	F	σ^*	τ	Усилие	W	δ_1	Расчетные усилия	δ_5	$h_{шго}$
N M	$p_1 = \frac{N}{2} \pm \frac{M}{l_2}$	$p_2 = \frac{N}{2} \mp \frac{M}{l_2}$	Давление подкрановых балок	$R_л = \frac{p_2(l_2+l_3)}{\Sigma l} + \frac{p_1 l_3}{\Sigma l} + 0.6 Д_{кр}$	$R_{пр} = \frac{p_1(l_1+l_2)}{\Sigma l} + \frac{p_2 l_1}{\Sigma l} + 0.6 Д_{кр}$	Большее из значений $M_т = (R_{пр} - 0.6 Д_{кр}) l_3$ $M_т = (R_л - 0.6 Д_{кр}) l_1$	$z = \delta_р + 2\delta_1$	$F_т = h_т \times \delta_т$	$W_т = \frac{\delta_т \cdot h_т^2}{6}$	$\sigma = \frac{M_т}{W_т} \le R$	$\tau = \frac{1.5 R_{макс}}{F} \le R_{ср}$	$\sigma_м = \frac{1.2 Д_{кр}}{z \cdot \delta_т} \le R_{см.т}$	$R_{пр} + 0.6 Д_{кр}$	$F_{ф-ф} = 30\delta_{ст}^2 + (\delta_р + 2\delta_1) \times \delta_т$	$\sigma^* = \frac{R_{пр} + 0.6 Д_{кр}}{F_{ф-ф}} \le R$	$\tau = \frac{0.6 Д_{кр}}{60 ш_3 \delta_т} + \frac{0.5(R_{пр} - 0.6 Д_{кр})}{h_т \cdot \delta_т}$	$N_б = \frac{Д_{отр}}{4}$; $M = \frac{c \cdot N_б}{2}$;	$W = \frac{c \cdot \delta_1^2}{3}$	$\delta_1 = \sqrt{\frac{1.5 N_б}{R}}$	$N = \delta_к \times \delta_к \times R$	Конструктивно 1/15 δ_5 – для Ст 3 1/13 δ_5 – для НЛ	$h_{шго} = \frac{N}{4 \delta_{шго} \times R_у^{св}}$

*) При $\sigma > R$ делать вставку $\delta_{ст}$ в стенке подкрановой ветви колонны, требуемой по расчету толщины.

Примечание: Для узла 32 (лист 29) давления подкрановых балок $Д_{кр}$ при расчете траверсы и стенки ветви колонны не учитывать.

ТД 1976

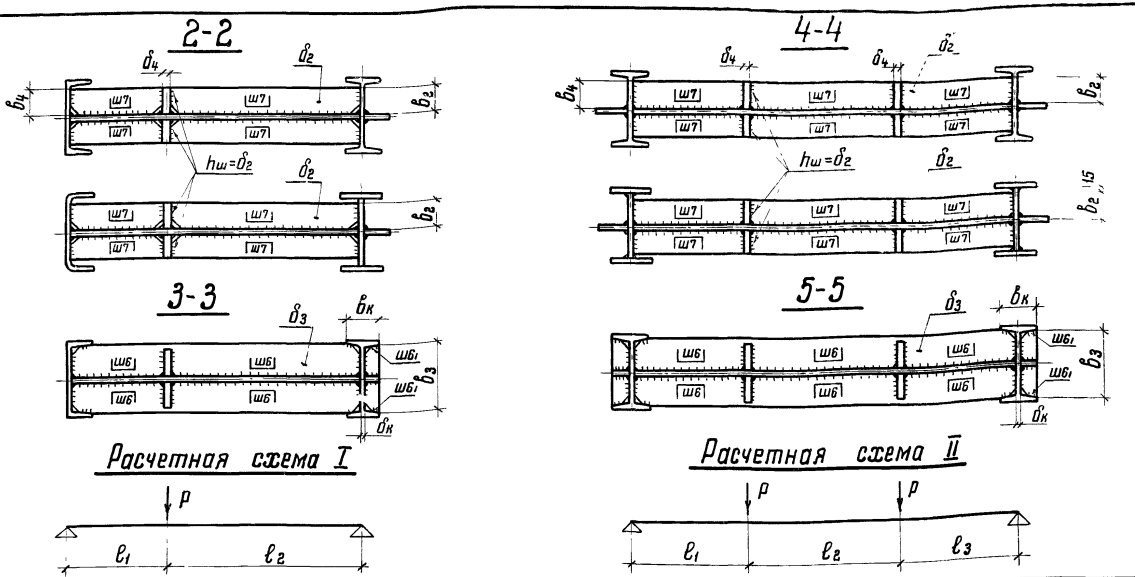
Расчет траверсы и прохода в стенке стр... ...онны среднего ряда

Серия 1.400-10/76

Главный инженер Мельников
Гл. инж. пр-та Кузнецов
Нач. отдела Бахтуганий
Гл. конструктор Шувалов

Гл. инж. пр-та Королева
Бригадир Сарычина
Проверил Сарычина
Исполнил Мазаева

Гипротяжпромконструкция
г. Москва



Расчет ребер жесткости b_2

Расчетная схема	Усилия: P	Усилия: M	Усилия: Q_1	Характеристика ребра: Сечение ребра b_2	Характеристика ребра: Сечение ребра δ_2	$J_р$	$W_р$	$S_р$	Напряжение σ	Сварной шов $h_{ш7}$
I	Для НЛ 40Fх0,5; для Ст.3 20Fх0,5, где F-площадь сечения верхней части колонны	$M = \frac{P\ell_1\ell_2}{\ell_1+\ell_2}$	$Q_1 = \frac{P\ell_2}{\ell_1+\ell_2}$	Конструктивно по сечениям 2-2 и 3-3	По расчету, но не менее: 1/15 b_2 – для Ст.3; 1/13 b_2 – для НЛ	$J_р = \frac{2b_2^3\delta_2}{3}$	$W_р = \frac{2b_2^2\delta_2}{3}$	$S_р = \frac{b_2^2\delta}{2}$	$\sigma = \frac{M}{W}$	$h_{ш7} = \frac{QS_р}{J_р\delta_2}$
II		$M = \frac{P\ell_1(2\ell_3+\ell_2)}{\Sigma\ell}$	$Q_1 = \frac{P(2\ell_3+\ell_2)}{\Sigma\ell}$							

Расчет ребер жесткости b_3

Сечение ребра b_3	Сечение ребра δ_3	Сварные швы: $h_{шб}$	$h_{шв1}$: Усилие	$h_{шв1}$: $\ell_{шб1}$	$h_{шв1}$: $h_{шб1}$
Конструктивно по сечениям 3-3 и 5-5	1/15 b_3 – для Ст.3; 1/13 b_3 – для НЛ	Принимать в соответствии с указаниями табл. 48 СНиП II-В.3-72	Поперечная сила в колонне, принятая для расчета решетки	$\ell_{шб1} = b_к - \delta_к - 30$	$h_{шб1} = \frac{Q}{2\beta\ell_{шб1}R_y^{сб}}$

Вертикальное ребро b_4

b_4	δ_4
$b_4 = b_к$	$\delta_4 = \delta_к + 4$мм

$b_к$ и $\delta_к$ – сечение полки верхней части колонны

Примечания: 1. Ширина ребра b_2 для ветвей из прокатных и гнутых профилей определяется радиусом закругления этих профилей.
2. Работать совместно с листами 54; 55.

ТД 1976г.

Расчет ребер жесткости траверсы ступенчатой колонны

Серия 1.400-10/76
Выпуск 2
Лист 56

Обозначение шва	Расчетные усилия	Характеристика швов: ℓ	Характеристика швов: F; W	Расчетные формулы	Примечания
Ш1	$R_л$	—	—	$h_{ш1} = \frac{R_л}{2\beta(h_{тр}-50)\times R_y^{св}}$	
Ш2	P_1	$\ell_{ш2}=60h_{ш2}$	$F_{ш2}=4\beta\times h_{ш2}\times \ell_{ш2}$	$\tau_{ш2} = \frac{P_1}{F_{ш2}} \leqslant R_y$	
Ш3	$R_{пр}$	$\ell_{ш3}=60h_{ш3}$	$F_{ш3}=2\beta\times h_{ш3}\times \ell_{ш3}$	$\tau_{ш3} = \frac{R_{пр}}{F_{ш3}} \leqslant R_y^{св}$	
Ш3₁	$R_{пр}-0{,}6Д_{кр}$	$\ell_{ш3_1}=60h_{ш3_1}$	$F_{ш3_1}=2\beta\times h_{ш3_1}\times \ell_{ш3_1}$	$\tau_{ш3_1} = \frac{R_{пр}-0{,}6Д_{кр}}{F_{ш3_1}} \leqslant R_y^{св}$	
Ш4	$0{,}6Д_{кр}$	$\ell_{ш4}=60h_{ш4}$	$F_{ш4}=2\beta\times h_{ш4}\times \ell_{ш4}$	$\tau_{ш4} = \frac{0{,}6Д_{кр}}{F_{ш4}} \leqslant R_y^{св}$	
Ш5	$N_б = \frac{Д_{отр}}{4}$	$\ell_{ш5}=4c$	$F_{ш5}=\beta\times h_{ш5}\cdot \ell_{ш5}$	$\tau_{ш5} = \frac{N_б}{F_{ш5}} \leqslant R_y^{св}$	
Ш8	$N_1 = в_к б_к R$ или P_2	$\ell_{ш8}=60h_{ш8}$	—	$h_{ш8} = \frac{N_1-\beta h_{ш8_1}\ell_{ш8_1}R_y^{св}}{2\beta\times \ell_{ш8}\times R_y^{св}}$ или $h_{ш8} = \frac{P_2-\beta h_{ш8_1}\ell_{ш8_1}R_y^{св}}{2\beta\times \ell_{ш8}\times R_y^{св}}$	Принимается большее из значений
Ш8₁	—	$\ell_{ш8_1}=в_к$	—	—	Толщина шва принимается в соответствии со СНиП II-В.3-72 табл 48
Ш9	$N_п$; $M = N_п\times e_1$	—	$F_{ш9}=\beta\cdot h_{ш9}\cdot \ell_{ш9}$; $W_{ш9}=\frac{\beta h_{ш9}\ell_{ш9}^2}{6}$	$\tau_{ш9} = \frac{N_п}{F_{ш9}} + \frac{M}{W_{ш9}} \leqslant R_y^{св}$	
Шк	$N_{шк}=\frac{(R_{пр}+0{,}6Д_{кр})F_п}{F_к}$	$\ell_{шк}=h_т$	$F_{шк}=2\beta h_{шк}\ell_{шк}$	$\tau_{шк} = \frac{0{,}5N_{шк}}{F_{шк}} \leqslant R_y^{св}$	При $h_{шк}>1{,}2б_с$ или $h_{шк_1}>1{,}2б_с$ делать вставку в стенке подкрановой ветви колонны требуемой толщины $F_к$ – площадь сечения подкрановой ветви колонны $F_п$ – площадь сечения поясов $F_{ст}$ – площадь сечения стенки
Шк₁	$N_{шк_1}=\frac{(R_{пр}+0{,}6Д_{кр})F_{ст}}{F_к}$	$\ell_{шк_1}=h_т$	$F_{шк_1}=2\beta h_{шк_1}\cdot \ell_{шк_1}$	$\tau_{шк_1} = \frac{0{,}5N_{шк_1}}{F_{шк_1}} \leqslant R_y^{св}$	

Условные обозначения:

N – продольная сжимающая сила в колонне;
M – изгибающий момент в колонне;
$N_п$ – горизонтальная нагрузка в поясе тормозной конструкции

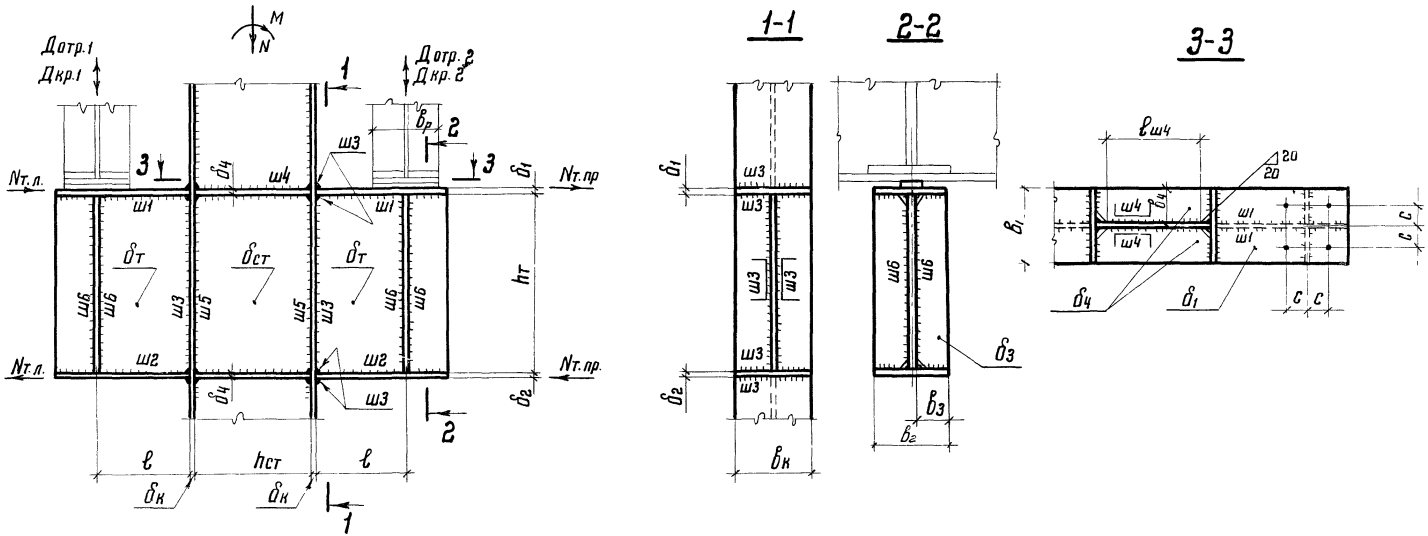
Примечания:

1. Толщину сварных швов принимать в соответствии со СНиП II-В.3-72 табл. 48, но не больше чем 1,2б наиболее тонкого из свариваемых элементов.
2. Работать совместно с листами 54; 55; 56.

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

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. МОСКВА

ТД 1976г.	Расчет сварных швов траверсы колонны и накладки	Серия 1.400-10/76	
		Выпуск 2	Лист 57



Расчет элементов консоли

Нагрузка на крановую консоль	Расчетные усилия			Верхний пояс консоли				Стенка консоли		Нижний пояс консоли		
				Ширина пояса B_1	Для неразрезных подкрановых балок		Для разрезных подкрановых балок					
					Усилие на болт	M	δ_1	δ_1	$\delta_т$	$h_т$	Ширина пояса $B_г$	$\delta_г$	$\delta_з$
Dкр.1 Dотр.1 Dкр.2 Dотр.2	$Q_т = D^*_{кр}$	$M_т = D_{кр} e$	$N_т = \frac{M_т}{h_т + 0{,}5(\delta_1 + \delta_2)}$	Принимать по ширине полки колонны	$N_б = \frac{D^*_{отр}}{4}$	$M = 0{,}5 N_б \cdot c$	$\delta_1' = \sqrt{\frac{1{,}5 N_б}{R}}$	$\delta_1 = \frac{1{,}2 \cdot D_{кр}}{B_р \cdot R_{ср}}$ где $B_р$ – ширина ребра подкрановой балки	$\delta_т = \frac{D^*_{кр}}{z \cdot R_{см.т}}$ $z = B_р + 2\delta_1$	$h_т = \frac{1{,}5 D^*_{кр}}{\delta_т \cdot R_{ср}}$	Принимать по ширине полки колонны	$\delta_2 = \frac{N_т}{B_г R}$	$\frac{1}{15}\delta_з$ – для Ст.3; $\frac{1}{13}\delta_з$ – для НЛ

* Принимается большее из значений Dкр.1 или Dкр.2 и Dотр.1 или Dотр.2

ТД 1976г. **Расчет элементов траверсы колонны постоянного сечения**

Серия 1.400-10/76 Выпуск 2 Лист 58

Проверка стенки колонны

Расчетные усилия	Нормальные напряжения: От консоли σ_x	Нормальные напряжения: От усилия в раме σ_y^M	Нормальные напряжения: От усилия в раме σ_y^N	Нормальные напряжения: От усилия в раме σ_y	Касательные напряжения τ_{xy} *	Приведенные напряжения $\sigma_{прив}$	δ_4
N, M, Q_1, N_T	$\sigma_x = \frac{N_T}{\delta_{ст}(0{,}5h_T+\delta_1+2\delta_{ст})}$	$\sigma_y^M = \frac{M}{W}$ W- момент сопротивления сечения колонны	$\sigma_y^N = \frac{N}{F}$ F- площадь сечения колонны	$\sigma_y = \sigma_y^M + \sigma_y^N$	$\tau_{xy} = \frac{Q_к}{F_{ст}} \leq R_{ср.}$ $Q_к = (N_{т.л}+N_{т.пр}) - Q_1$ — для колонн среднего ряда $Q_к = N_T - Q_1$ — для колонн крайнего ряда	$\sigma_{пр} = \sqrt{\sigma_x^2 - \sigma_x\sigma_y + \sigma_y^2 + 3\tau_{xy}^2} \leq R$	$\delta_4 = \frac{N}{2b_4 \cdot R}$ где $b_4 = 0{,}5b_к - (0{,}5\delta_{ст} + 2см)$

Расчет сварных швов

Обозначение шва	Расчетные усилия	Характеристика швов: ℓ	Характеристика швов: F	Характеристика швов: W	Расчетные формулы
Ш1	$Д_{кр1}$; $Д_{кр2}$	$z = b_р + 2\delta_1$	—	—	$\tau_{ш1} = \frac{1}{2\beta h_{ш1}}\sqrt{\left(\frac{Д_{кр} S_п}{J_{бр}}\right)^2 + \left(\frac{Д_{кр}}{z}\right)^2} \leq R_y^{св}$
Ш2	$Д_{кр1}$; $Д_{кр2}$	—	—	—	$\tau_{ш2} = \frac{Д_{кр} \cdot S_п}{2\beta \cdot h_{ш2} \cdot J_{бр}} \leq R_y^{св}$
Ш3	$Д_{кр1}$; $Д_{кр2}$ $M_{т.1}$; $M_{т.2}$	ℓ_1; ℓ_2; ℓ_3	$F_{ш3} = 2\beta h_{ш3}\ell_3$	Рис. 1	$\tau_{ш3}\sqrt{\left(\frac{Д_{кр}}{F_{ш3}}\right)^2 + \left(\frac{M_к}{W_{ш3}}\right)^2} \leq R_y^{св}$
Ш4	N_T	$\ell_{ш4}$	$F_{ш4} = 4\beta h_{ш4}\ell_{ш4}$	—	$\tau_{ш4} = \frac{N_T}{F_{ш4}} \leq R_y^{св}$
Ш5	$Д_{кр.1}$; $Д_{кр.2}$	$\ell_{ш5} = h_T$ $\ell'_{ш5} = 0{,}5h_T$	$F_{ш5} = 2\beta h_{ш5}\ell_{ш5}$ $F'_{ш5} = 2\beta h_{ш5}\ell'_{ш5}$	—	$\tau_{ш5} = \sqrt{\left(\frac{Q_1 \cdot S_п}{2\beta h_{ш5} J} + \frac{\frac{Д_{кр} \cdot F_{ст}}{F_к}}{F_{ш5}}\right)^2 + \left(\frac{N_T}{F'_{ш5}}\right)^2} \leq R_y^{св}$, где $S_п$; J; $F_{ст}$; $F_к$ – геометрические характеристики сечения колонны
Ш6		—	—	—	Конструктивно

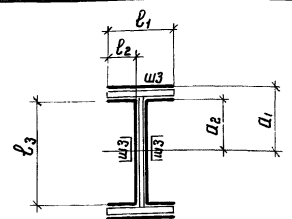


Рис 1

$$J_{ш3} = \frac{\beta h_{ш3} \cdot \ell_3^3}{6} + 4(\beta h_{ш3}\ell_2 a_2^2) + 2(\beta h_{ш3} \cdot \ell_1 \cdot a_1^2); \quad W_{ш3} = \frac{J_{ш3}}{a_1}$$

* При определении τ_{xy} учитывать направление сил $N_{т.л.}$ и $N_{т.пр.}$
При $\tau_{xy} > R_{ср}$ делать вставку в стенке колонны, требуемой по расчету толщины.

Примечание. Работать совместно с листом 58.

ТД 1976г.	Расчет сварных швов и элементов траверсы колонны постоянного сечения	Серия 1.400-10/76	Выпуск 2 / Лист 59

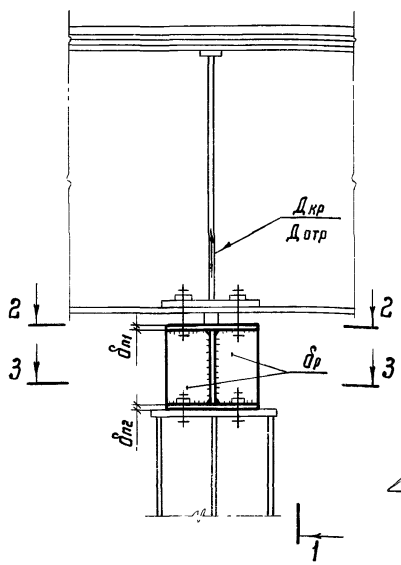
ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва

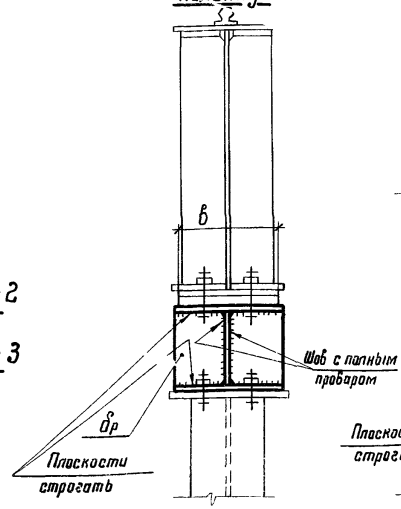
Директор ин-та Мельников; Гл. инж. ин-та Кузнецов; Нач. отдела Бахмутский; Гл. конструктор Шувалов; Гл. инж. пр-та Бригадир; Проверил Исполнил; Королева Сорокина Сорокина Махаева

14702 74

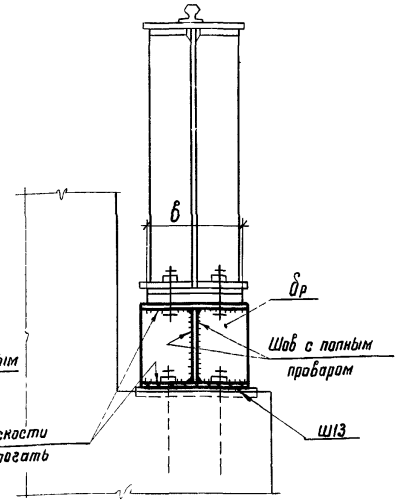
1-1

Опирание на металлическую колонну

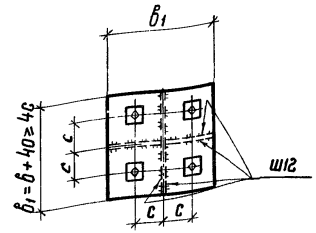




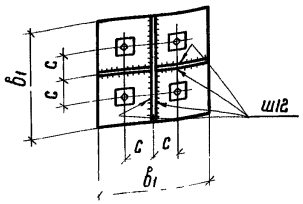
Опирание на ж.б. колонну



2-2



3-3



Нагрузки	Опирание на металлическую колонну				Опирание на железобетонную колонну							Примечание
	Расчетные усилия	Проверка элементов подставки		Расчет швов	Расчетные усилия		Фактическое напряжение в бетоне	Проверка элементов подставки			Расчет швов	
	Мотр	δп1; δп2	δр	Ш12	Мотр	Мпг **)	σδ	δп1	δп2	δр	Ш12 / Ш13	
Дкр – давление подкрановых балок Дотр – опирающее давление подкрановых балок Примечание: Дкр и Дотр определяются с учетом собственного веса подкрановых конструкций	$M_{отр} = \frac{Д_{отр} \cdot c}{8}$	$\delta_{п1} = \delta_{п2} = \sqrt{\frac{3 \cdot M_{отр}}{c \cdot R}} \geq 20$ мм	при этом $\frac{\delta_1}{30}$ $\delta_р = \frac{0{,}6 Д_{кр}}{\delta_1 \cdot R}$; $\delta_р \geq$	Толщина шва принимается в соответствии с табл. 48 СНиП II-В.3-72	$M_{отр} = \frac{Д_{отр} \cdot c}{8}$	$M_{пг} = \beta \cdot \sigma_б (0{,}7 \delta_1)^2$ Коэф. β принимать по таблицам для расчета плит опирающихся по 3 м кантам	$\sigma_б = \frac{Д_{кр}}{\delta_1^2} \leq \sigma_{см}$ *)	$\delta_{п1} = \sqrt{\frac{3 \cdot M_{отр}}{c \cdot R}} \geq 20$ мм	$\delta_{п2} = \sqrt{\frac{6 \cdot M_{пг}}{R}} \geq 20$ мм	при этом $\frac{\delta_1}{30}$ $\delta_р = \frac{0{,}6 Д_{кр}}{\delta_1 \cdot R}$; $\delta_р \geq$	Толщина шва принимается в соответствии с табл. 48 СНиП II-В.3-72 $\delta_{ш13} = \frac{Д_{отр}}{2 \cdot \beta \cdot \delta_1 \cdot R_{уб}}$	Болты назначаются по Дотр в соответствии с табл. на листе 8. При Дотр > 55 т расчет креплений балок к колонне производить по листу 63, при этом болты принимать диаметром 20 мм.

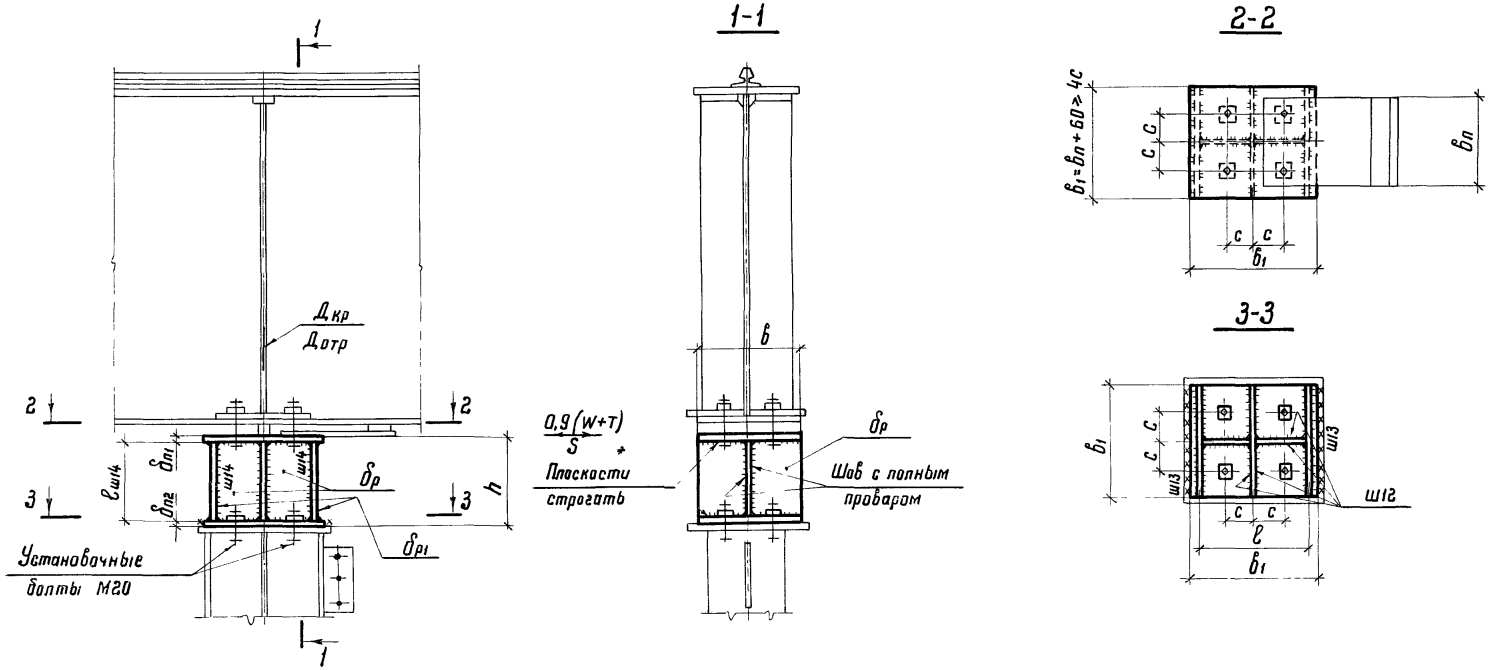
*) $\sigma_{см}$ – расчетное сопротивление бетона смятию.

**) $M_{пг}$ – изгибающий момент на участке плиты, опертой по двум кантам

ТД 1976г.

Расчет подставки под неразрезные подкрановые балки разной высоты при опирании на металлические и железобетонные колонны

Серия 1.400-10/76
Выпуск 2 Лист 60



Нагрузки	Расчетные усилия			Проверка элементов подставки				Расчет швов			Примечания
	$M_{отр}$	M_S	N_{p1}	$\delta_{п1}$	$\delta_{п2}$	$\delta_р$	$\delta_{р1}$	ш12	ш13	ш14	
Дкр – давление подкрановых балок Дотр – отрывающее воздействие подкрановых балок S или 0,9(W+T) – горизонтальная нагрузка в связевой панели Примечание: Дкр и Дотр – определяются с учетом собственного веса подкрановых конструкций	$M_{отр} = \frac{Д_{отр} \cdot C}{8}$	$M_S = \frac{S}{h}$ или $M_S = \frac{0.9(W+T)}{h}$	$N_{p1} = \frac{M_S}{\ell}$	$\delta_{п1} = \sqrt{\frac{3 \cdot M}{C \cdot R}} \geq 20$ мм	$\delta_{п2} = 20$ мм	$\delta_р = \frac{0.6 Д_{кр}}{в_1 \cdot R}$; при этом $\delta_р \geq \frac{в_1}{30}$	$\delta_{р1} = \frac{N_{p1}}{в_1 \cdot R}$	Толщина шва принимается в соответствии с табл. 48 СНиП II-В.3-72	$h_{ш13} = \frac{0.5 Д_{отр} + N_{p1} + S \text{ или } 0.9(W+T)}{\beta \cdot в_1 \cdot R_у^{св}}$	$h_{ш14} = \frac{N_{p1}}{2\beta \ell_{ш14} \cdot R_у^{св}}$	Болты назначаются по Дотр в соответствии с табл. на листе 8. При Дотр > 55т расчет креплений балок к колонне производить по листу 63, при этом болты принимать диаметром 20мм

ТД 1976г.	Расчет подставки под неразрезные подкрановые балки разной высоты при опирании на металлические колонны, устанавливаемые в связевой панели	Серия 1.400-10/76	
		Выпуск 2	Лист 61

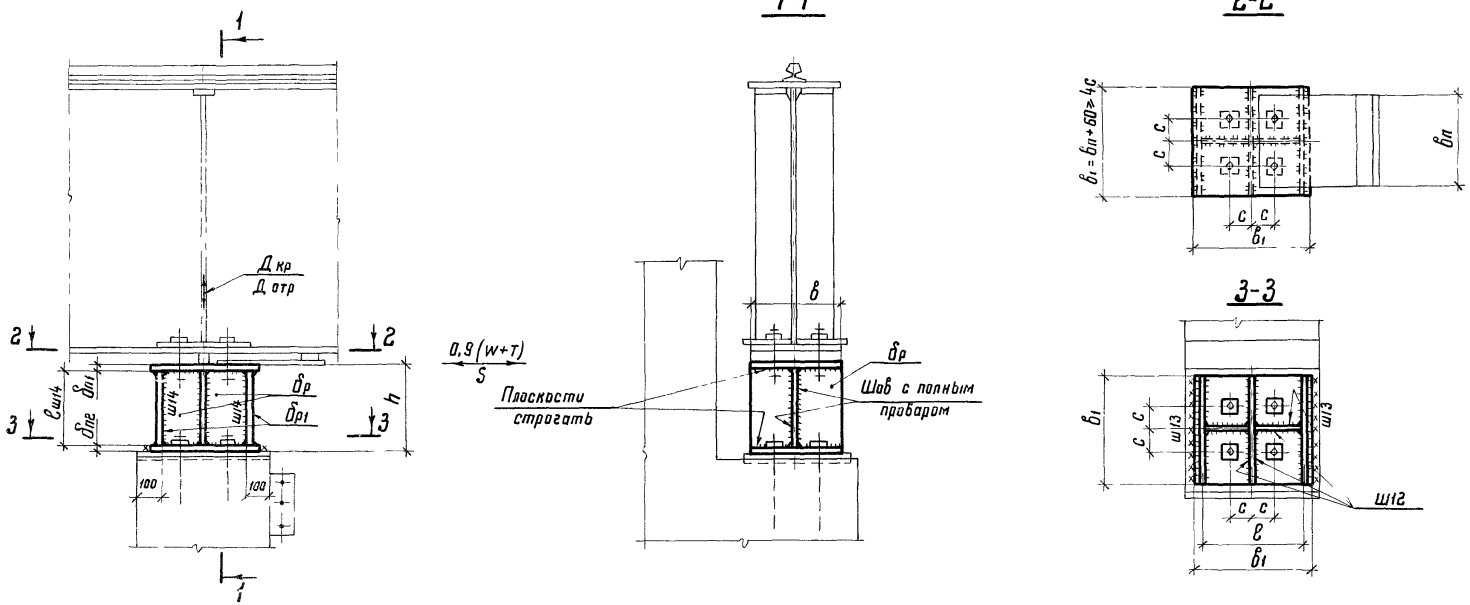
ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва

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

Мельников Кузнецов Бахмутский Шувалов

Гл. инж. проекта Бригадир Проверил Исполнил

Королева Сорокина Сорокина Клочков

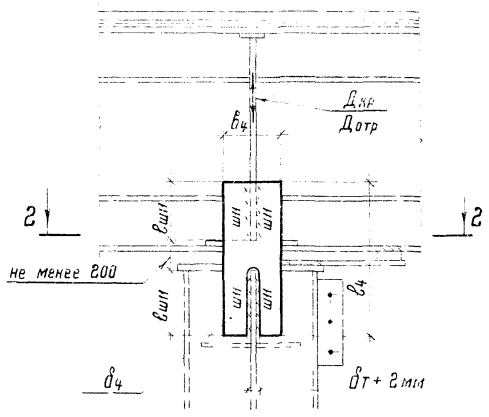


Нагрузки	Расчетные усилия					Проверка элементов подставки				Расчет швов			Примечания
	$M_{отр}$	M_S	$N_{р1}$	$M_{пг}$	$\sigma_б$	$\delta_{п1}$	$\delta_{пг}$	$\delta_р$	$\delta_{р1}$	ш12	ш13	ш14	
Д кр – давление надкрановых балок Д отр – отрывающее давление подкрановых балок S или 0,9(W+T) – горизонтальная нагрузка в связевой панели Примечание: Д кр и Д отр – определяются с учетом собственного веса подкрановых балок	$M_{отр}=\frac{Д_{отр}\cdot c}{в}$	$M_S=\frac{S}{h}$ или $M_S=\frac{0,9(W+T)}{h}$	$N_{р1}=\frac{M_S}{\ell}$	$M_{пг}=\beta\sigma_б(0,5\ell)^2$ Коэф. β – принимать по таблицам для расчета плит опирающихся по 3 м кантам	$\sigma_б=\frac{Д_{кр}}{в_1^2}+\frac{N'}{A_{оп}}$ *)	$\delta_{п1}=\sqrt{\frac{3M_{отр}}{c\cdot R}}\geq 20$ мм	$\delta_{пг}=\sqrt{\frac{6M_{пг}}{R}}\geq 20$ мм	$\delta_р=\frac{0,6\cdot Д_{кр}}{в_1\cdot R}$ при этом $\delta_р\geq\frac{в_1}{30}$	$\delta_{р1}=\frac{N_{р1}}{в_1\cdot R}$	Толщина шва принимается в соответствии с табл. 48 СНиП II-В.3-72	$h_{ш13}=\frac{0,5Д_{отр}+N_{р1}+S\text{ или }0,9(W+T)}{\beta\cdot в_1\cdot R_y^{св}}$	$h_{ш4}=\frac{N_{р1}}{2\beta\cdot в_{ш4}\cdot R_y^{св}}$	Болты назначаются по Д отр в соответствии с табл. на листе 8.

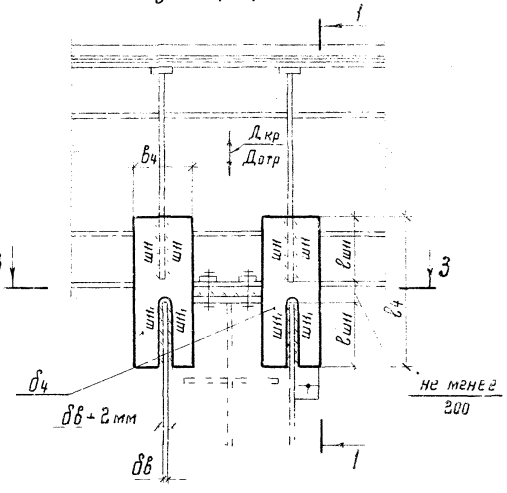
*) $\sigma_{см}$ – расчетное сопротивление бетона смятию

ТД 1976г	Расчет подставки под неразрезные подкрановые балки разной высоты при опирании на железобетонные колонны, устанавливаемые в связевой панели	Серия 1.400-10/76	Выпуск 2	Лист 62

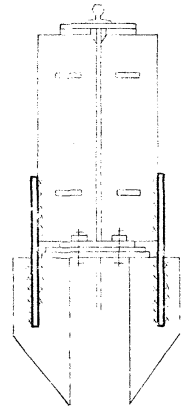
Опирание подкрановой балки одним ребром



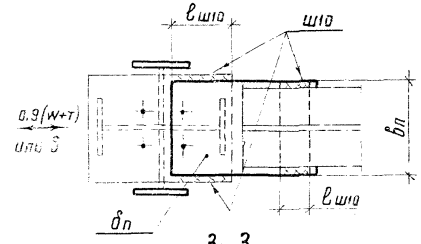
Опирание подкрановой балки двумя ребрами



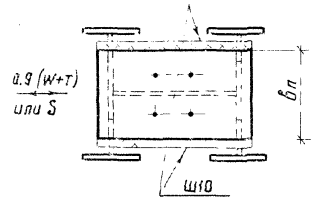
1-1



2-2



3-3



Нагрузки	Расчетные усилия	Расчет планок δ_4 и $\delta_п$							Расчет сварных швов		
		Параметры сечения		Проверка прочности		Проверка жесткости			ш10	ш11	ш11₁
		B_4	δ_4	F_4	σ	r	λ	$\delta_п$	$h_{ш}$	$h_{ш}$	$h_{ш_1}$
$Д_{кр}$ – давление подкрановых балок $Д_{отр}$ – отрывающее давление подкрановых балок S или $0,9(W+T)$ – горизонтальная нагрузка в связевой панели	$Д_{отр}$; $0,9(W+T)$ или S	Конструктивно	$\delta_4 = \frac{1,2 Д_{отр}}{B_4 - (\delta_т + 2)\cdot R \cdot n}$ $\delta_4 = \frac{1,2 Д_{отр}}{B_4 - (\delta_в + 2)\cdot R \cdot n}$ n – кол-во планок	$F_н = [B_4 - (\delta_т + 2)] \times \delta_4$	$\sigma = \frac{0,5 Д_{отр}}{F_4}$	$r = \frac{\delta_4}{\sqrt{12}}$	$\lambda = \frac{\ell_4 - 2\ell_{ш}}{r}$ $[\lambda] > 250$	$\delta_п = \frac{0,9(W+T)\ или\ S}{B_п \times R}$	$h_{ш10} = \frac{0,9(W+T)\ или\ S}{2\beta \times \ell_{ш10} \times R_y^{св}}$	$h_{ш} = \frac{1,5 Д_{отр}}{2\beta \times \ell_{ш} \times R_y^{св} \cdot n}$	$h_{ш_1} = \frac{1,5 Д_{отр}}{8\beta \times \ell_{ш} \cdot R_y^{св}}$

ГПИ Промстальконструкция г. Москва	Гл. инж. ин-та Нач. отдела Гл. конструктор	Зуйкова Бахтуткевич Шувалов	ТД 1976г	Расчет креплений неразрезных подкрановых балок в связевой панели на отрыв при опирании одним и двумя ребрами	Серия 1.400-10/76 Выпуск 2 Лист 63

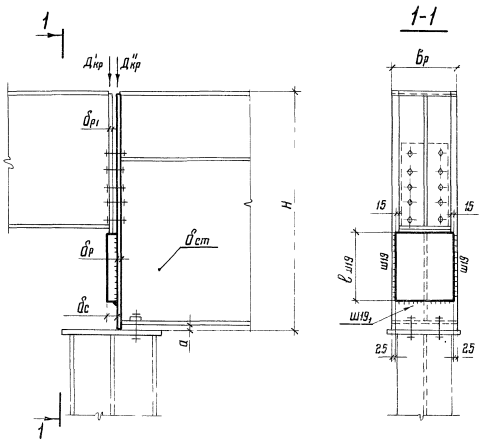
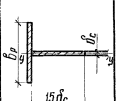


Таблица 1

Обозначение	Расчетные усилия	Расчетные формулы	Примечания
δс		$\delta_с = \delta_{р1} + 20$ мм	
δр	$Д'_{кр}; Д''_{кр}$	$\sigma_{см}^{сж} = \frac{Д'_{кр} + Д''_{кр}}{\delta_р \times \delta_р} \le R_{см}$ или $R_{сж}$	Проверка на сжатие производится в случае если $а > 1,5\,\delta_р$
ш19	$Д'_{кр}$	$l_{ш19} = \frac{1,5\,Д'_{кр} - N_{ш19_1}}{2\beta \times h_{ш19} \times R_y^{сб}}$	$N_{ш19_1} = (\delta_р - 50) \times \beta\, h_{ш19} \times R_y^{сб}$

Проверка опорного ребра подкрановой балки на устойчивость из плоскости балки

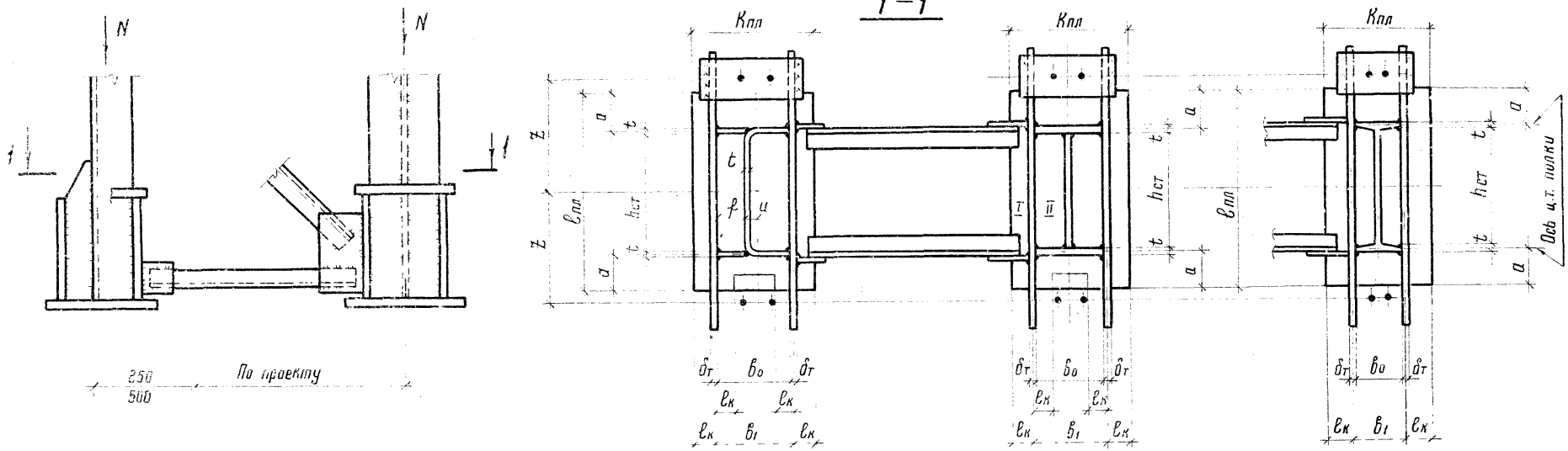
Таблица 2

Расчетные усилия	Эскиз сечения	F	J_y	r	λ	φ	σ
$Д'_{кр} + Д''_{кр}$		$F = \delta_р \times \delta_р + 15\,\delta_с^2$	$J_y = \frac{\delta_р \times \delta_р^3}{12}$	$r_y = \sqrt{\frac{J_y}{F}}$	$\lambda = \frac{H}{r_y}$	Принимается по СНиП II-В.3-72 таблица 53	$\sigma = \frac{Д'_{кр} + Д''_{кр}}{F \times \varphi} \le R$

ТД 1976г.

Расчет опирания балок разной высоты на стальную колонну

Серия 1.400-10/76
Выпуск 2
Лист 64



Расчет опорной плиты

Расчетные схемы

Расчетные схемы	Нагрузка на плиту	Определение предварительных размеров плиты в плане		Определение толщины плиты						
				Определение расчетной площади плиты			Давление на бетон	Расчетный момент		$\delta_{пл}$
		$l_к$	$l_{пл}$	$F_{пл}$	$\Delta F_{пл}$	$F_{пл}^{нетто}$	$\sigma_б$	M_I	M_{II}	
Плита для ветви швеллерного сечения	N	$l_к = 0{,}41\frac{b_1}{2}$	$l_{пл} = \frac{N}{K_{пл}\cdot R_{см}}$, где $R_{см}$ – расчетное сопротивление бетона смятию	$F_{пл} = K_{пл}\cdot l_{пл}$	$\Delta F_{пл} = (b_1 - 2l_к)\cdot(a - l_к)$	$F_{пл}^{нетто} = F_{пл} - 2\cdot\Delta F_{пл}$ *)	$\sigma_б = \frac{N}{F_{пл}^{нетто}} \le R_{см}$	$M_I = \frac{\sigma_б \cdot l_к^2}{2}$	$M_{II} = \frac{\sigma_б\,[2l_к^2(l_1+l_2) - (l_1^3+l_2^3)]}{8(l_1+l_2)}$	$\delta_{пл} = \sqrt{\frac{6\cdot M_{расч}}{R}}$, где $M_{расч}$ – большее из значений M_I и M_{II}
Плита для ветви двутаврового сечения									$M_{II} = \frac{\sigma_б\left(\frac{b_1}{2}\right)^2}{8} - \frac{\sigma_б \cdot l_к^2}{4}$	

*) При ветви из прокатного двутавра площадь $\Delta F_{пл}$ допускается не учитывать

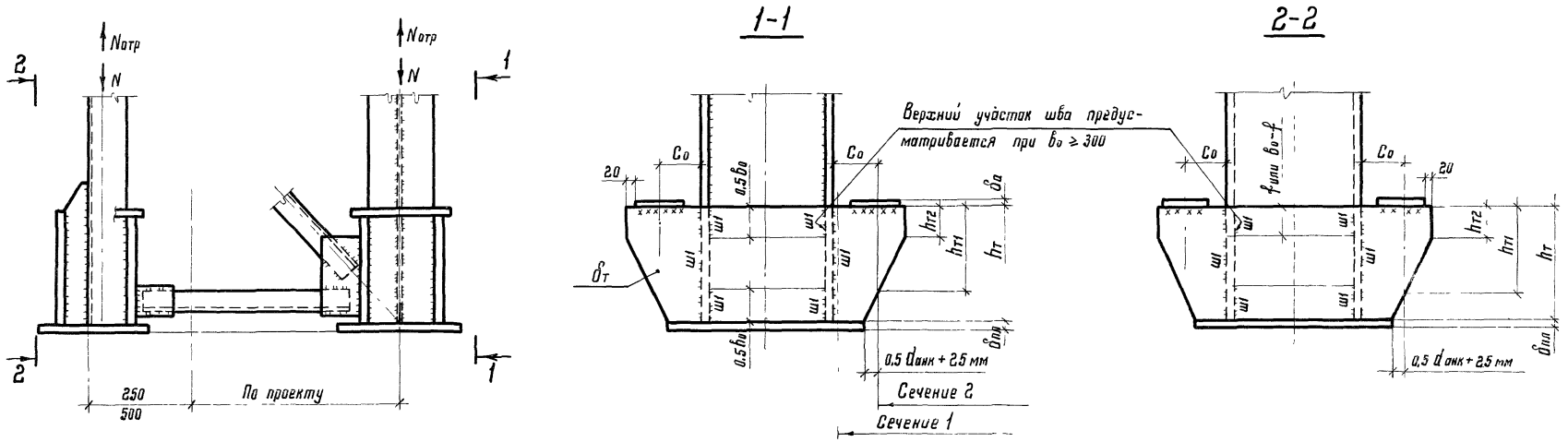
ТД 1976 г.

Расчет баз ступенчатых колонн

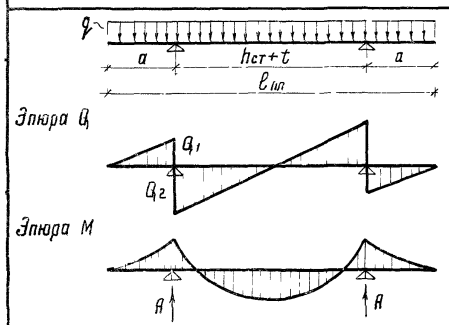
Серия 1.400-10/76

Выпуск 2 | Лист 65

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва
Гл. инж. ин-та Кузнецов
Нач. отдела Бахмутский
Гл. конструктор Шубалов
Руководитель Сорокина Соколова
Проверил Сарычева Степанчикова
Исполнил Цирина



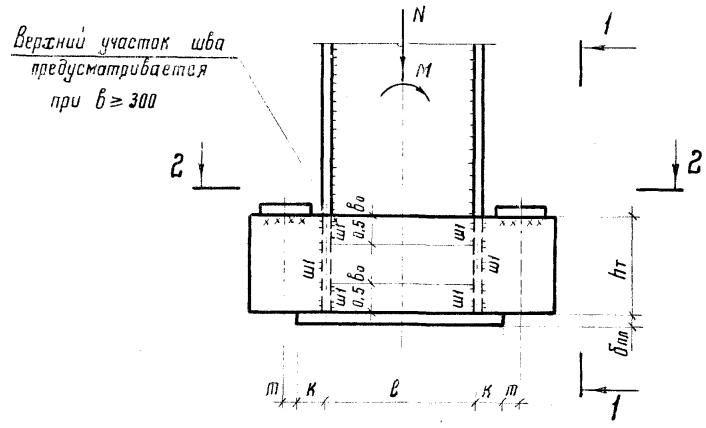
Расчет траверсы, сварных швов и анкерных болтов

Расчетные схемы	q: При ветви из двутаврового сечения	q: При ветви из швеллерного сечения	Расчетные усилия от $\sigma_б$: M	Q	A	от $N_{отр}$ при 2х анкерах: N_a	M_a	A	от $N_{отр}$ при 4х анкерах: N_a	M_a	A	Характеристика траверсы: $F_т$	$W_т$	Проверка траверсы, Сечение 1: σ_1	τ_1	Сечение 2: τ_2	Проверка швов: $l_{ш1}$	$h_{ш1}$	Проверка анкерных болтов: σ_a
	$\sigma_б\left(l_к + \frac{b_1}{4}\right)$	$\sigma_б\left(l_к + \frac{b_1 - f - \frac{t+\delta_т}{2}}{2}\right)$	При $\frac{a}{h_{ст}+t} \leq 0{,}35$, $M = \frac{q\left(\frac{h_{т}+t}{8}\right)^2 - q\frac{a^2}{2}}{}$; При $\frac{a}{h_{ст}+t} \geq 0{,}35$, $M = \frac{qa^2}{2}$	$Q_1 = \frac{q(h_{ст}+t)}{2}$; $Q_2 = qa$	$A = \frac{q \cdot l_{пл}}{2}$	$N_a = \frac{N_{отр}}{2}$	$M_a = \frac{N_a}{2} C_0$	$A = \frac{N_a}{2}$	$N_a = \frac{N_{отр}}{4}$	$M_a = N_a \cdot C_0$	$A = N_a$	$F_т = h_т \cdot \delta_т$	$W_т = \frac{h_т^2 \cdot \delta_т}{6}$	$\sigma_1 = \frac{M_{макс}}{W_т} \leq R$, где $M_{макс}$ – большее из значений M и M_a	$\tau_1 = \frac{1{,}5Q}{F_т} \leq R_{ср}$ или $\tau_1 = \frac{N_{отр}}{4F_т} \leq R_{ср}$	$\tau_2 = \frac{N_{отр}}{4h_{т1}\delta_т} \leq R_{ср}$	$l_{ш1} = h_т + b_0$ при $b_0 \geq 300$; $l_{ш1} = h_т + 0{,}5b_0$ при $b_0 < 300$	$h_{ш1} = \frac{A}{\beta \cdot l_{ш1} \cdot R_y^{св}}$	$\sigma_a = \frac{N_a}{F_{нт}^a} \leq R_p^a$, где $F_{нт}^a$ – площадь нетто поперечного сечения анкерного болта

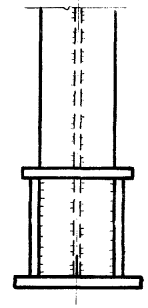
Работать совместно с листом 65

ТД 1976г.	Расчет баз ступенчатых колонн	Серия 1.400-10/76	Выпуск 2	Лист 66

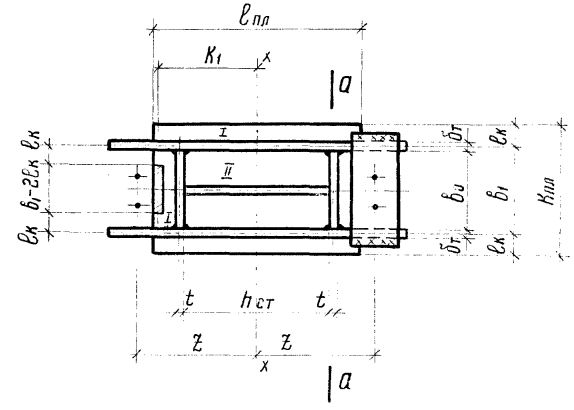
14702 81



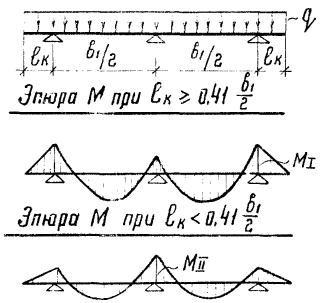
1-1



2-2



Расчет опорной плиты

Расчетные схемы	Нагрузка на плиту		Определение предварительных размеров плиты в плане		Определение толщины плиты													
					Определение расчетной площади плиты			Определение расчетного момента										***)
			$\ell_к$ *)	$\ell_{ил}$	$F_{пл}$	ΔF	$F_{пл}^{нетто}$	J_x	W_x	$\sigma_б^N$	$\sigma_б^M$	$\sigma_б^{макс}$ **)	$\sigma_б^{мин}$	M_I	$\sigma_б^{а-а}$	M_{II} *)	$\delta_{пл}$
	N	M	$\ell_к = 0.41\frac{в_1}{2}$	$\ell_{ил} = \sqrt{\left(\frac{N}{2R_{пл}\cdot R_{см}}\right)^2 + \frac{6M}{R_{пл}\cdot R_{см}}}$	$F_{пл} = K_{пл}\cdot\ell_{ил}$	$\Delta F_{пл} = (в_1 - 2\ell_к)(К - \ell_к)$	$F_{пл}^{нетто} = F_{пл} - 2\Delta F_{пл}$	$J_x = \frac{K_{пл}\cdot\ell_{пл}^3}{12} - 2\Delta F\cdot K_1^2$	$W_x = \frac{J_x}{0.5\ell_{пл}}$	$\sigma_б^N = \frac{N}{F_{пл}^{нетто}}$	$\sigma_б^M = \frac{M}{W_x}$	$\sigma_б^{макс} = \sigma_б^N + \sigma_б^M \le R_{см}$	$\sigma_б^{мин} = \sigma_б^N - \sigma_б^M$	$M_I = \frac{\sigma_б^{макс}\cdot\ell_к^2}{2}$	$\sigma_б^{а-а} = \sigma_б^{макс} - \frac{(\sigma_б^{макс} - \sigma_б^{мин})(hст + q + t)}{\ell_{пл}}$	$M_{II} = \frac{\sigma_б^{а-а}(0.5в_1)^2}{8} - \frac{\sigma_б^{а-а}\cdot\ell_к^2}{4}$	$\delta_{пл} = \sqrt{\frac{6M_{расч}}{R}}$

Эпюра М при $\ell_к \ge 0.41\frac{в_1}{2}$

Эпюра М при $\ell_к < 0.41\frac{в_1}{2}$

*) При отношении $\frac{hст}{0.5в_0} > 2$

**) $R_{см}$ – расчетное сопротивление бетона смятию

***) $M_{расч}$ – большее из значений M_I и M_{II}

ТД

1976г.

Расчет баз колонн постоянного сечения

Серия 1.400-10/76

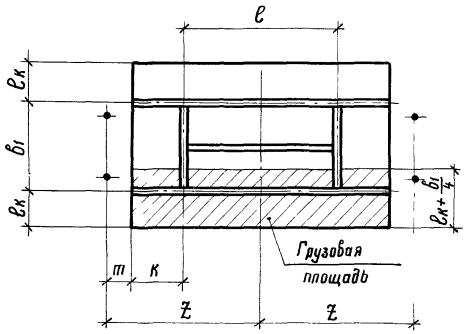
Выпуск 2 | Лист 67

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва

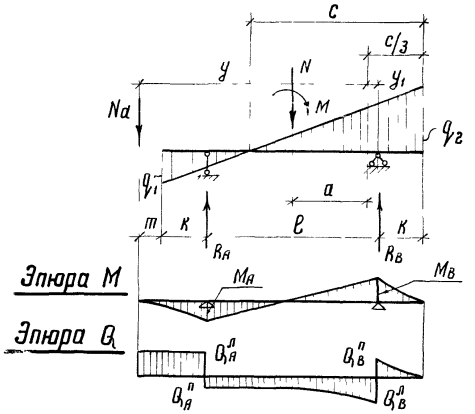
Кузнецов, гл. инж.-ин-та; Бахмутский, нач. отдела; Шувалов, гл. конструктор

Сороколит, Сорокина, Степанчикова

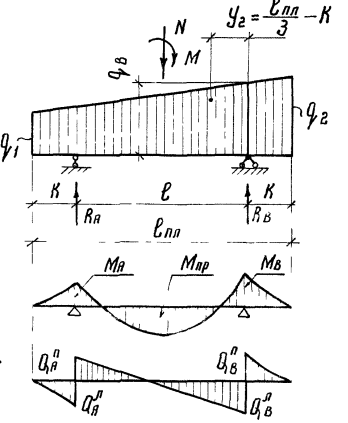
Гриценко, Фридман, Исполнил



Эпюра типа I (при наличии отрыва)



Эпюра типа II (без отрыва)



Расчет траверсы

q_1	q_2	Определение расчетных усилий: Эпюра типа I: N_a	M_A	M_B	R_A	R_B	$Q_{1A}^{л}$	$Q_{1A}^{п}$	$Q_{1B}^{л}$	$Q_{1B}^{п}$	Эпюра типа II: M_B	$M_{пр}$ *)	R_A	R_B	$Q_{1B}^{л}$	$Q_{1B}^{п}$	Характеристика сечения траверсы: $F_т$	$W_т$	Проверка траверсы: σ	τ	$\ell_{ш1}$	$h_{ш1}$
$q_1 = \sigma_б^{мин}\left(\ell_к + \frac{b_1}{4}\right)$	$q_2 = \sigma_б^{макс}\left(\ell_к + \frac{b_1}{4}\right)$	$N_a = \frac{M - N\cdot a}{2y}$; см. расчет анкерных болтов на листе 69	$M_A = N_a\cdot(m+K)$	$M_B = \frac{q_2\cdot K^2}{2}$	$R_A = \frac{N_a(m+K+\ell) - 0{,}5\,q_2\cdot c\cdot y_1}{\ell}$	$R_B = \frac{M_A}{\ell} + \frac{0{,}5\,q_2\cdot c\,(y-m-K)}{\ell}$	$Q_{1A}^{л} = -N_a$	$Q_{1A}^{п} = R_A - N_a$	$Q_{1B}^{л} = R_B - q_2\cdot K$	$Q_{1B}^{п} = q_2\cdot K$	$M_B = \frac{q_2\cdot K^2}{2}$	$M_{пр} = \frac{q_в\cdot\ell^2}{8} - \frac{q_в\cdot K^2}{2}$	$R_A = 0{,}5\,q_1\cdot\ell_{пл} + 0{,}5\,(q_2-q_1)\,\frac{\ell_{пл}\cdot y_2}{\ell}$	$R_B = q_1\cdot\ell_{пл} + 0{,}5\,(q_2-q_1)\,\ell_{пл} - R_A$	$Q_{1B}^{л} = R_B - q_в\cdot K$	$Q_{1B}^{п} = q_2\cdot K$	$F_т = h_т\cdot\delta_т$	$W_т = \frac{\delta_т\cdot h_т^2}{6}$	$\sigma = \frac{M_{расч}}{W_т}$ где $M_{расч}$ – большее из значений M_B; $M_{пр}$	$\tau = \frac{1{,}5\,Q_{расч}}{F_т}$ где $Q_{расч}$ – большее из значений $Q_{1A}^{л}$, $Q_{1A}^{п}$, $Q_{1B}^{л}$ и $Q_{1B}^{п}$	$\ell_{ш1} = h_т + b_о$ при $b_о \geq 300$ $\ell_{ш1} = h_т + 0{,}5\,b_о$ при $b_о < 300$	$h_{ш1} = \frac{R_{расч}}{\beta\,\ell_{ш1}\,R_y^{сб}}$ где $R_{расч}$ – большее из значений R_A и R_B

*) Для определения $M_{пр}$ нагрузка принята равномерно распределенной интенсивностью $q_в$.

Работать совместно с листом 67.

ТД 1976г.

Расчет баз колонн постоянного сечения

Серия 1.400-10/76

Выпуск 2 | Лист 68

Таблица 1

Расчет анкерных болтов

Нагрузка		$\sigma_б^{макс}$	$\sigma_б^{мин}$	c	a	y	Na при 2-х анк болтах	Na при 4-х анк болтах	$d_{анк}$	$\sigma_а$
$N_{мин}$	$M_{макс}$	$\sigma_б^{макс} = \frac{N_{мин}}{F_{пл}^{нетто}} + \frac{M_{макс}}{W_x}$	$\sigma_б^{мин} = \frac{N_{мин}}{F_{пл}^{нетто}} - \frac{M_{макс}}{W_x}$	$c = \frac{\sigma_б^{макс}}{\sigma_б^{макс} + \sigma_б^{мин}} L_{пл}$	$a = \frac{L_{пл}}{2} - \frac{c}{3}$	$y = \ell_{пл} + 11 - \frac{c}{3}$	$N_a = \frac{M_{макс} - N_{мин} \cdot a}{y}$	$N_a = \frac{M_{макс} - N_{мин} a}{2y}$	по справочным данным в зависимости от Na	$\sigma_а = \frac{N_a}{F_{нт}^a} \le R_p^{a\,*)}$

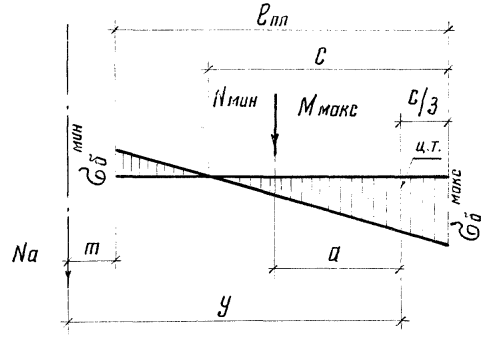
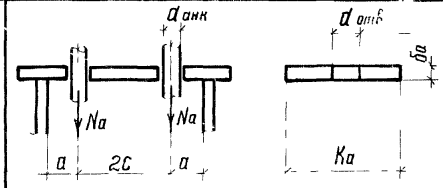
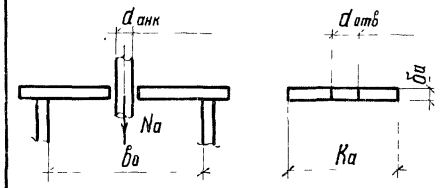


Таблица 2

Расчет анкерных плиток

Тип	Эскиз	$d_{отв}$	Kмин	Cмин	dмин	M	$\delta_а$	Примечания
I		$d_{отв} = d_{анк} + 6$ мм	$K_{мин} = 4d_{отв}$	$C_{мин} = 2{,}5\,d_{анк}$	$d_{мин} = 0{,}5\,d_{отв} + 30$ мм	$M = N_a \cdot \left(a + \frac{\delta_т}{2}\right)$	$\delta = \sqrt{\frac{6M}{R\,(K - d_{отв})}}$	Na-усилие в анкере берется из расчета баз соответствующих колонн
II				—	—	$M = \frac{N_a\,(b_0 + \delta_т)}{4}$		

*) $F_{нт}^a$ – площадь нетто поперечного сечения анкерного болта

ТД 1976г	Расчет баз колонн постоянного сечения и анкерных плиток	Серия 1.400-10/76	Выпуск 2 / Лист 69

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г Москва

Главный инженер проекта Сорокина
Гл. инж. проекта Сорокина
Нач. отдела Благадыр
Гл. конструктор Привезин
Разработал Степанчикова
Проверил Степанчикова
Н. контр. Оксанчикова

1. Поясные швы подкрановых балок должны выполняться автоматической сваркой вогнутыми, с плавным переходом от основного металла к наплавленному. Допускается выполнять шов с плоской поверхностью с плавным переходом к основному металлу.

2. В верхних поясных швах должен быть обеспечен полный провар на всю толщину стенки.

3. При опирании неразрезных подкрановых балок на колонны на два опорных ребра, нижние поясные швы в надопорных участках выполняются с полным проваром (см. узлы 31, 32 и 33). В остальных случаях нижние поясные швы следует выполнять в соответствии с указаниями главы СНиП II-В.3-72 „Стальные конструкции. Нормы проектирования" табл. 48.

4. Стыковые швы варить с двух сторон независимо от формы разделки кромок, при этом необходимо, чтобы сварные швы стыков поясов стенок были равнопрочны основному металлу.

5. Концы стыковых швов необходимо выводить за пределы стыка (на подкладки).

6. Стыковые швы поясов подкрановых балок подвергать механической обработке со снятием усиления заподлицо с основным металлом. См. узел „А".

7. В стыковых швах вертикала требуется зачистка переходной зоны и границы шва без снятия усиления. См. узел „Б".

8. Перед наложением стыкового шва, пересекающегося или примыкающего к другому стыковому шву, во избежание подреза в месте пересечения, следует зачищать усиление ранее наложенного шва заподлицо с основным металлом, на расстоянии не менее 40 мм от оси пересечения, обеспечивая при этом плавный переход к незачищенному участку шва. См. узел „Д".

9. Указания по механической обработке швов, данных в пунктах 6; 7; 8 распространяются и на монтажные соединения.

10. В целях обеспечения плавности перехода сечения от меньшей толщины или ширины к большей следует предусматривать скосы у более толстого или широкого листа с одной или двух его сторон с уклоном не более 1:5.

11. В местах пересечения стыковых швов стенки подкрановой балки с ребрами жесткости, швы, прикрепляющие ребра к стенке, не должны доводиться до стыкового шва на 40–50 мм.

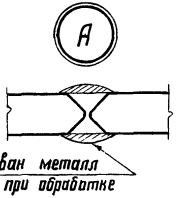
12. Растянутые кромки поясов подкрановых балок должны быть прокатными или строганными.

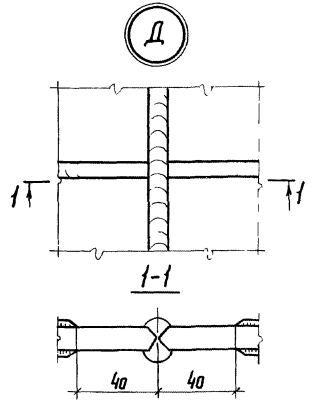
13. Заводские стыки должны выполняться встык без накладок с применением, как правило, двусторонней сварки. Применение односторонней сварки допускается с обязательной подваркой корня шва.

Заводские стыки поясов и стенки должны выполняться в соответствии с табл[illegible]

[illegible]од сварку следует выполнять в соответствии с требованиями ГОСТ 5264-69, ГОСТ 8713-70 и ГОСТ 14771-77.

Стыкуемый элемент		Эскиз	Место расположения стыка	Способ сварки
Пояс	Верхний		В любом месте	Любой способ сварки
	Нижний		В любом месте	Полуавтоматическая или ручная сварка с применением повышенных способов контроля качества шва
			В крайних третях пролета балки	Полуавтоматическая или ручная сварка с применением обычных способов контроля качества шва
Стенка		δст; не менее 10δст	В любом месте, при этом стыки стенки и поясов в средней трети пролета совмещать не разрешается	Автоматическая сварка при любом способе контроля качества шва





ТД 1976г.	Указания по изготовлению сварных подкрановых балок	Серия 1400-10/76; Выпуск 2; Лист 70

gost.e-ecolog.ru