ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Серия **2.440-1**

УЗЛЫ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

Выпуск **3**

УЗЛЫ КОЛОНН И ПОДКРАНОВЫХ БАЛОК

ЧЕРТЕЖИ КМ

19429
ЦЕНА 2-24
gost.e-ecolog.ru

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ГОССТРОЯ СССР

Москва, А-445, Смольная ул 22

Сдано в печать 11 1984 года

Заказ № 1575 Тираж 5.260 экз

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Серия **2.440-1**

УЗЛЫ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

Выпуск **3**

УЗЛЫ КОЛОНН И ПОДКРАНОВЫХ БАЛОК

ЧЕРТЕЖИ КМ

Разработаны ЦНИИпроектстальконструкцией им. Мельникова

Директор института Кузнецов В.В.
Гл. инженер института Ларионов В.В.
Начальник отдела Бажмутский В.М.
Гл. конструктор отдела Шувалов Л.К.
Гл. инженер проекта Сорокина И.М.

Утверждены и введены в действие с 1 июля 1984 г. Постановлением Госстроя СССР от 22 декабря 1983 г. № 326

Обозначение	Наименование	Стр. выпуска
2.440-1.3КМ л.1.1-1.3	Пояснительная записка	4-6
л.2	Общие указания	7
л.3	Маркировка узлов неразрезных подкрановых балок	8
л.4	Маркировка узлов ступенчатых колонн без прохода вдоль крановых путей и узлов колонн у температурного шва	9
л.5	Маркировка узлов ступенчатых колонн с проходом вдоль крановых путей и упора	10
л.6	Маркировка узлов колонн постоянного сечения	11
л.7	Маркировка узлов опирания подкрановых балок на железобетонные колонны	12
л.8	Детали неразрезных подкрановых балок. Отрывающее усилие воспринимается болтами. Узлы 1;2	13
л.9	Детали неразрезных подкрановых балок. Отрывающее усилие воспринимается сварными швами. Узлы 3-5	14
л.10	Монтажные стыки неразрезных подкрановых балок на высокопрочных болтах. Узлы 6;7	15
л.11	Монтажные стыки верхних поясов неразрезных подкрановых балок на высокопрочных болтах. Разрезы 1-1	16
л.12	Монтажные стыки нижних поясов неразрезных подкрановых балок на высокопрочных болтах. Разрезы 2-2	17
л.13	Рекомендации по расчету монтажных стыков неразрезных подкрановых балок на высокопрочных болтах	18
л.14	Расположение отверстий в верхних поясах подкрановых балок и в ж.д. рельсах	19
л.15	Указания по изготовлению сварных подкрановых балок	20
л.16	Упор. Узел 8. Рекомендации по расчету упоров	21
2.440-1.3КМ л.17	Опирание балок на ступенчатую колонну. Отрывающее усилие воспринимается болтами. Узел 9	22
л.18	Опирание балок на ступенчатую колонну. Отрывающее усилие воспринимается болтами. Узел 10	23
л.19	Опирание балок на ступенчатую колонну. Отрывающее усилие воспринимается сварными швами. Узел 11	24
л.20	Опирание балок на ступенчатую колонну. Отрывающее усилие воспринимается сварными швами. Узел 12	25
л.21	Опирание балок на ступенчатую колонну. Проход в стенке колонны. Отрывающее усилие воспринимается болтами. Узел 13	26
л.22	Опирание балок на ступенчатую колонну. Проход в стенке колонны. Отрывающее усилие воспринимается болтами Узел 14	27
л.23	Опирание балок на ступенчатую колонну. Проход в стенке колонны. Отрывающее усилие воспринимается сварными швами. Узел 15	28
л.24	Опирание балок на ступенчатую колонну Проход в стенке колонны. Отрывающее усилие воспринимается сварными швами. Узел 16	29
л.25	Опирание балок с двумя опорными ребрами на ступенчатую колонну. Проход в стенке колонны. Отрывающее усилие воспринимается сварными швами. Узел 17	30
л.26	Опирание балок с двумя опорными ребрами на ступенчатую колонну. Проход в стенке	

Директор	Кузнецов	
Гл.инж. пр.	Ларионов	
Нач.отд.	Басмутский	
Гл.констр.	Шувалов	
Гл.инж.пр.	Сорокина	

2.440-1. 3КМ

Содержание

Стадия	Лист	Листов
Р	0.1	

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

Обозначение	Наименование	Стр. выпуска
	колонны. Отрывающее усилие воспринимается	
	сварными швами. Узел 18	31
2.440-1. 3КМ л.27	Монтажный стык надкрановой и подкрановой	
	части колонны. Узлы 19;20	32
л.28	Рекомендации по расчету траверсы ступенча-	
	той колонны крайнего ряда	33
л.29	Рекомендации по расчету траверсы и прохода	
	в стенке ступенчатой колонны среднего	
	ряда	34
л.30	Рекомендации по расчету ребер жесткости	
	траверсы ступенчатой колонны	35
л.31	Рекомендации по расчету сварных швов	
	траверсы колонны и стыковой накладки	36
л.32	Рекомендации по расчету креплений	
	подкрановых балок к колонном	37
л.33	Опирание балок на колонну постоянного	
	сечения. Узел 21	38
л.34	Опирание балок на колонну постоянного	
	сечения. Узел 22	39
л.35	Опирание балок на колонну постоянного	
	сечения с проходом в стенке колонны.	
	Узел 23	40
л.36	Рекомендации по расчету консоли и	
	стенки колонны постоянного сечения	41
л.37	Рекомендации по расчету сварных	
	швов подкрановых консолей колонн	
	постоянного сечения	42
л.38	Опирание балок на железобетонную	
	колонну. Узлы 24;25	43
л.39	Опирание балок разной высоты на	
	ступенчатую колонну. Узел 26	44
л.40	Опирание балок разной высоты на	
	ступенчатую колонну. Узел 27	45
л.41	Рекомендации по расчету узла опирания	
	балок разной высоты на стальную	

Обозначение	Наименование	Стр. выпуска
	колонну	46
л.42	Опирание балок разной высоты на	
	железобетонную колонну. Узел 28	47
л.43	Опирание балок разной высоты на	
	ступенчатую колонну. Узел 29	48
л.44	Рекомендации по расчету подставки	
	под неразрезные подкрановые балки	49
л.45	Рекомендации по расчету подставки	
	под неразрезные подкрановые балки	
	установливаемые в связевой панели	50
л.46	Базы ступенчатых колонн. Узел 30	51
л.47	Базы колонн постоянного сечения.	
	Узлы 31;32. Базы ступенчатых колонн	
	у температурного шва. Узлы 33	52
л.48	Рекомендации по расчету баз ступенча-	
	тых колонн (начало)	53
л.49	Рекомендации по расчету баз ступенчатых	
	колонн (окончание)	54
л.50	Рекомендации по расчету баз колонн	
	постоянного сечения (начало)	55
л.51	Рекомендации по расчету баз колонн	
	постоянного сечения (окончание)	56
л.52	Рекомендации по расчету фундаментных	
	болтов колонн постоянного сечения	
	и анкерных плитох	57

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

1. Введение

1.1. Настоящий выпуск содержит чертежи КМ заводских и монтажных узлов неразрезных подкрановых балок и колонн одноэтажных производственных зданий.

2. Область применения

2.1. Чертежи узлов предназначены для применения в рабочих чертежах объектов 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 однорядном расположении мостовых кранов;

в зданиях, возводимых во всех климатических районах строительства (расчетная температура наружного воздуха минус 65°С и выше);

в зданиях, возводимых в несейсмических районах и районах сейсмичностью до 9 баллов включительно.

3. Состав выпуска

3.1 В выпуске приведены:

узлы сопряжений неразрезных подкрановых балок со стальными и железобетонными колоннами (тормозные конструкции подкрановых балок приведены в выпуске 4);

узлы сопряжений подкрановых балок разной высоты;

узлы подкрановых ступеней и баз колонн;

рекомендации по расчету узлов.

4. Рекомендации по применению узлов

4.1 По степени детализации разработки узлы подразделены на две категории.

Указания по применению узлов в чертежах КМ и КМД объектов в зависимости от категории приведены в табл.1 на листе 1.2.

4.2 Рекомендации по расчету и конструированию узлов разработаны в соответствии с требованиями главы СНиП II-23-81 „Стальные конструкции". Неоговоренные в выпуске условные обозначения соответствуют приведенным в приложении 9 указанной главы.

4.3. Узлы разработаны для конструкций, выполненных из углеродистой и низколегированной сталей, предусмотренных главой СНиП II-23-81 „Стальные конструкции".

5. Требования к изготовлению и монтажу

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

5.2 Защиту конструкций от коррозии следует производить в соответствии с указаниями главы СНиП II-28-73 „Защита строительных конструкций от коррозии (дополнение)" и СНиП III-23-76 „Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии".

5.3 Дополнительные указания по изготовлению сварных подкрановых балок приведены на листе 15.

Директор	Кузнецов		2.440-1. 3КМ
Гл. инж. ин	Парионов		
Нач. отд	Васмутский		Пояснительная записка
Гл. констр	Шубалов		Стадия: Р; Лист: 1.1; Листов:
Гл. инж. пр	Сорокина		ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

Таблица 1

Категория узлов	№№ узлов	Указания по применению узлов выпуска	
		при составлении чертежей КМ	при составлении чертежей КМД
I	1-5	На схемах маркируют узлы с указанием номеров узла и листа данного выпуска.	Отправочные марки и узлы вычерчивают в соответствии с узлами, приведенными в настоящем выпуске. Размеры деталей узлов, сварных швов и диаметры болтов, принимают по заданным в узле и в соответствии с общими указаниями, приведенными на листе 2.
II	6-34	На схемах маркируют узлы с указанием номеров узла и листа данного выпуска. По формулам, приведенным в выпуске определяют размеры деталей, усилия для расчета сварных швов, имеющих буквенное обозначение и диаметры болтов. Полученные результаты вносят в таблицы, помещаемые в чертежах КМ по формам, приведенным на данном листе и листе 1.3	Отправочные марки и узлы вычерчивают в соответствии с узлами, приведенными в настоящем выпуске. По таблицам с расчетными данными, приведенными в чертежах КМ и в соответствии с общими указаниями принимают размеры деталей, диаметры болтов и определяют размеры сварных швов.

Таблица расчетных данных к узлам 6;7

Таблица 2

N типового узла	Марка подкрановой балки	Накладки												
		t_1, мм	$B_1^в$, мм	$B_1^н$, мм	Марка стали	Количество t_1, мм	t_2, мм	$B_2^в$, мм	$B_2^н$, мм	Марка стали	Количество t_2, мм	t_3, мм	B_3, мм	Марка стали

продолжение табл. 2

Высокопрочные болты													
d_1, мм	Класс прочности	Марка стали	m_1, шт	d_2, мм	Класс прочности	Марка стали	m_2, шт	d_3, мм	Класс прочности	Марка стали	n, шт	m_3, шт	a_1, мм

Таблица расчетных данных к узлу 8

Таблица 3

Марка упора	Упор		Ребро жесткости			Ребро		Расчетное усилие для расчета сварных швов			
	сечение	марка стали	$t_р$, мм	$в_р$, мм	марка стали	$t_{р1}$, мм	марка стали	ш1	ш2	ш3	ш4
								N, кН (тс)	Q, кН (тс)	N, кН (тс)	

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

Таблица расчетных данных к узлам 9-20

Таблица 4

N типового узла	Марка колонны	Траверса поз. 1			Плитка поз. 2			Ребро жесткости поз. 3			Ребро жесткости поз. 4		
		t_1, мм	h_1, мм	Марка стали	t_2, мм	B_2, мм	Марка стали	t_3, мм	B_3, мм	Марка стали	t_4, мм	B_4, мм	Марка стали

продолжение табл. 4

Ребро поз. 5			Стыковая накладка поз. 6		Фасонка поз. 7			Элемент прохода поз. 8			Элемент прохода поз. 9		
t_5, мм	B_5, мм	Марка стали	t_6, мм	Марка стали	t_7, мм	Марка стали		t_8, мм	B_8, мм	Марка стали	t_9, мм	B_9, мм	Марка стали

продолжение табл. 4

Планка поз. 10			Планка поз. 11			Расчетные усилия для расчета сварных швов								
						Ш1	Ш2			Ш3		Ш4	Ш5	Ш6
t_{10}, мм	B_{10}, мм	Марка стали	t_{11}, мм	B_{11}, мм	Марка стали	Q_{n1}, кН(тс)	F_1, кН(тс)	F_2, кН(тс)	F_3, кН(тс)	Q_n, кН(тс)	Q_{np}, кН(тс)	$Д^{max} - 0{,}6Д_{кр}$, кН(тс)	$0{,}6Д_{кр}$, кН(тс)	$Д_{отр}$, кН(тс)

продолжение табл. 4

Расчетные усилия для расчета сварных швов													
Ш7	Ш9	Ш11	Ш12	Ш15, Ш16	Ш17		Ш18	Ш19	Ш20	Ш21, Ш22, Ш23	Ш24		
Q_3, кН(тс)		$Q_к$, кН(тс)	N_p, кН(тс)	F_1, кН(тс)	N_{n1}, кН(тс)	M_1, кН·м(тс·м)	N_F, кН(тс)	N_w, кН(тс)	$t_{cr} R_s$, кН(тс)	$Д_{отр}$, кН(тс)	$0{,}9(W+T)$, кН(тс)	S, кН(тс)	

Таблица расчетных данных к узлам 21-23

Таблица 5

N типового узла	Марка колонны	Стенка консоли поз. 1			Верхний пояс консоли поз. 2		Нижний пояс консоли поз. 3		Ребро жесткости поз. 4			Ребро жесткости поз. 5		
		t_1, мм	h_1, мм	Марка стали	t_2, мм	Марка стали	t_3, мм	Марка стали	t_4, мм	B_4, мм	Марка стали	t_5, мм	B_5, мм	Марка стали

продолжение табл. 5

Фасонка поз. 7		Планка поз. 11			Расчетные усилия для расчета сварных швов														
					Ш1	Ш2	Ш3; Ш4; Ш5	Ш6	Ш7		Ш9	Ш17		Ш24					
t_7, мм	Марка стали	t_{11}, мм	B_{11}, мм	Марка стали	$Д_{кр}$, кН(тс)	$Д_{отр.}$, кН(тс)	$Д_{кр}$, кН(тс)	$N_к$, кН(тс)	$Д_{кр}$, кН(тс)	$Д_{кол}$, кН(тс)	$Д_{кр.}$, кН(тс)	$Д_{отр}$, кН(тс)	N_{n1}, кН(тс)	M_1, кН·м(тс·м)	S_1, кН(тс)	$0{,}9(W+T)$, кН(тс)			

Таблица расчетных данных к узлам 24,25

Таблица 6

N типового узла	Марка колонны	Планка, поз. 11			Расчетные усилия	
					Ш24	
		t_{11}, мм	B_{11}, мм	Марка стали	$0{,}9(W+T)$, кН(тс)	S, кН(тс)

Таблица расчетных данных к узлу 27

Таблица 7

N типового узла	Столик		Высота балки на опоре		Опорное ребро				Ш1
	t_c, мм	Марка стали	h_1, мм	h_2, мм	B_{p1}, мм	B_{p2}, мм	t_{p2}, мм	Марка стали t_{p2}	$1{,}5Д'_{кр} - N_{F2}$, кН(тс)

Таблица расчетных данных к узлам 28; 29

Таблица 8

N типового узла	Марка колонны	Плитки подставки поз. 1,2				Ребро подставки поз. 3, 4, 5					Расчетное усилие				
											Ш3				Ш4
		B, мм	t_1, мм	t_2, мм	Марка стали	h_1, мм	t_3, мм	t_4, мм	t_5, мм	Марка стали	$Д_{отр}$, кН(тс)	M_3, кН·м(тс·м)	S кН(тс)	$0{,}9(W+T)$, кН(тс)	N, кН(тс)

Таблица расчетных данных к узлам 30,31

Таблица 9

N типового узла	Марка колонны	Траверса			Опорная плита				Анкерная плитка			Фундаментные болты			Расчет. усилие
															Ш1
		$t_т$, мм	$h_т$, мм	Марка стали	$t_{пл}$, мм	$B_{пл}$, мм	$l_{пл}$, мм	Марка стали	Тип плиты	$t_а$, мм	Марка стали	$d_а$, мм	Класс прочн.	Марка стали	$V_{рас}$, кН(тс)

1. При применении узлов данного выпуска в чертежах КМ и КМД следует также учитывать указания по расчету, конструированию и изготовлению, приведенные в главах СНиП II-23-81 „Стальные конструкции" и СНиП III-18-75 „Металлические конструкции."

2. Материалы для сварки следует принимать по табл. 55 главы СНиП II-23-81 „Стальные конструкции".

3. Размеры сварных швов, обозначенных в выпуске буквами, следует определять расчетом.

4. В формулах по расчету сварных соединений, приведенных в выпуске, вместо коэффициентов $\beta_f; R_w; \gamma_w$ следует подставлять значения коэффициентов $\beta_f; R_{wf}; \gamma_{wf}$ или $\beta_z; R_{wz}; \gamma_{wz}$ при расчете сварного соединения соответственно по металлу шва или по металлу границы сплавления.

5. Болты следует принимать по ГОСТ 15589-70* ГОСТ 7798-70* и назначать по табл. 57 главы СНиП II-23-81 „Стальные конструкции".

6. Все болты М20, кроме оговоренных.

7. Высокопрочные болты следует применять по ГОСТ 22353-77 из стали 40Х „селект", гайки и шайбы к ним — по ГОСТ 22354-77 и ГОСТ 22355-77. Технические требования к болтам, гайкам и шайбам должны удовлетворять ГОСТ 22356-77.

8. Фундаментные болты следует принимать по ГОСТ 24379.1-80

Выбор марок стали для фундаментных болтов следует производить по ГОСТ 24379.0-80.

9. Поясной лист колонны постоянного сечения в зоне приварки верхнего пояса консоли должен быть подвергнут ультразвуковому дефектоскопическому контролю на наличие внутренних расслоев, грубых шлаковых включений и т.п.

По усмотрению завода — изготовителя металлоконструкций разрешается проводить дефектоскопический контроль материала пояса ветви колонны после приварки консоли.

10. В формулах по расчету элементов конструкций и их соединений, приведенных в выпуске, коэффициент условия работы γ_c при его значении равном 1 не указан.

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

Директор	Кузнецов		
Гл. инж. пр.	Лорианов		
Нач. отд.	Бажутский		
Гл. констр.	Шувалов		
Гл. инж. пр.	Соркина		

2.440-1. 3КМ

Общие указания

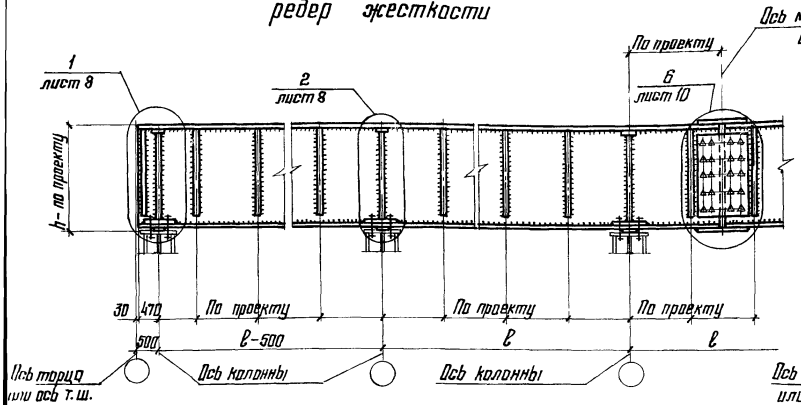
Стадия	Лист	Листов
Р	2	

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова

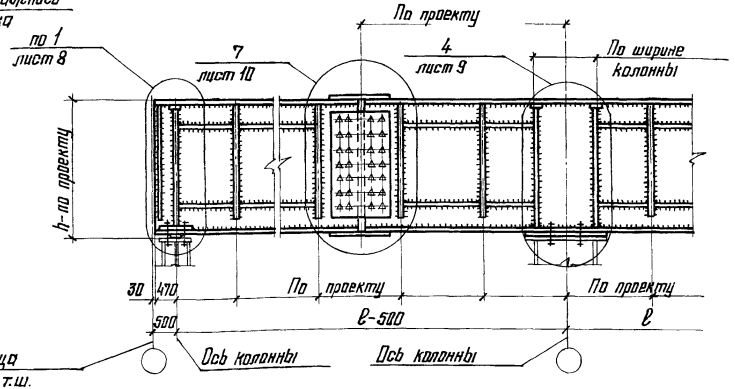
19429 8

Формат А3

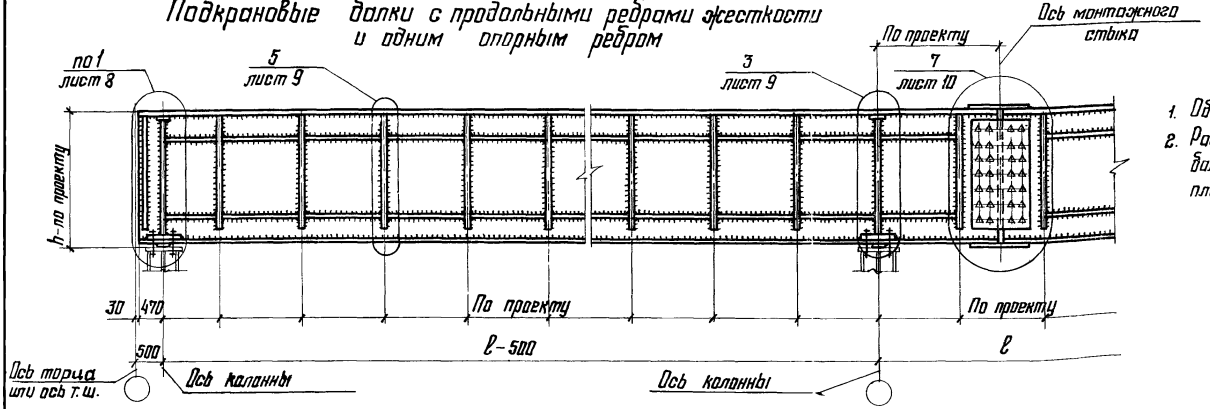
Подкрановые балки без продольных ребер жесткости



Подкрановые балки с продольными ребрами жесткости и двумя опорными ребрами



Подкрановые балки с продольными ребрами жесткости и одним опорным ребром



1. Общие указания приведены на листе 2.
2. Расположение отверстий в верхних поясах балок для крепления крановой рельса на планках приведены на листе 14.

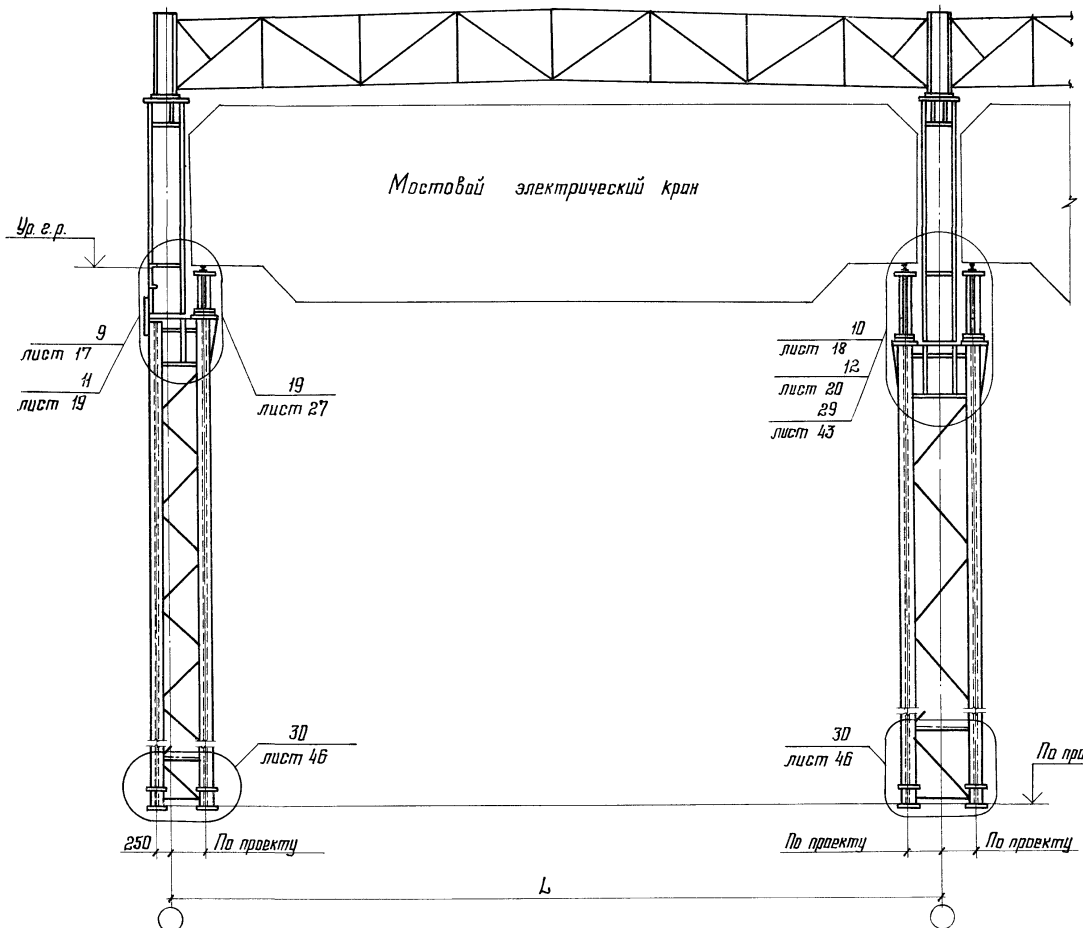
Директор	Кузнецов	
Гл. инж. ин.	Ларионов	
Нач. отд.	Бахмутский	
Гл. констр.	Шувалов	
Гл. инж. пр.	Сорокина	
Бригадир	Сорокина	
Проверил	Лодзь	
Исполнил	Клочков	

2.440-1. 3КМ

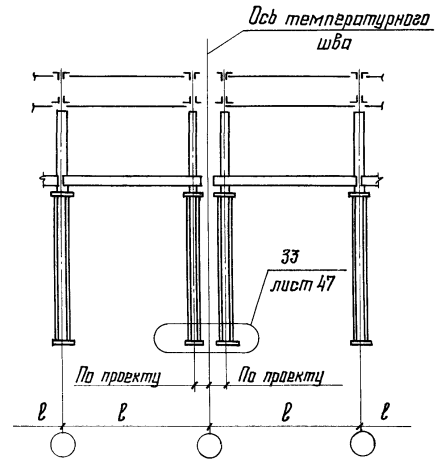
Маркировка узлов неразрезных подкрановых балок

Стадия	Лист	Листов
Р	3	

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова



Поперечный температурный шов



1. Общие указания приведены на листе 2.
2. Для маркировки узлов колонн постоянного сечения в температурном шве – использована схема на данном листе.

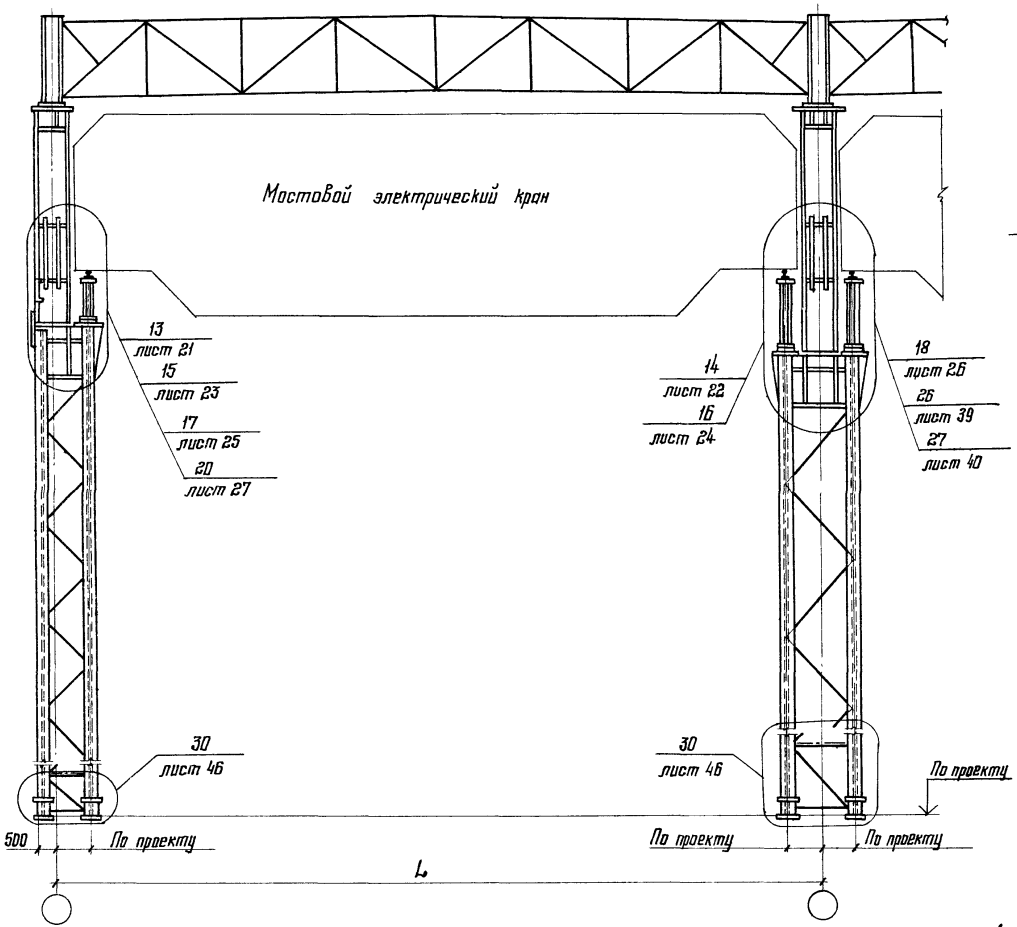
Директор	Кузнецов	
Гл.инж. ин.	Марионов	
Нач.отд.	Бахмутский	
Гл.констр.	Шувалов	
Гл.инж.пр.	Сорокина	
Рук.бриг.	Сорокина	
Проверил	Лодзь	
Составил	Клочков	

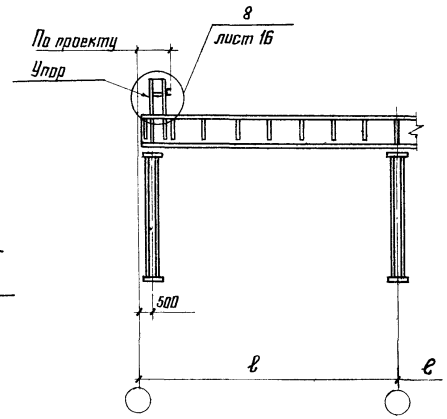
2.440-1. 3КМ

Маркировка узлов ступенчатых колонн без прохода вдоль крановых путей и узлов колонн у температурного шва

Стадия	Лист	Листов
Р	4	

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова





Общие указания приведены на листе 2.

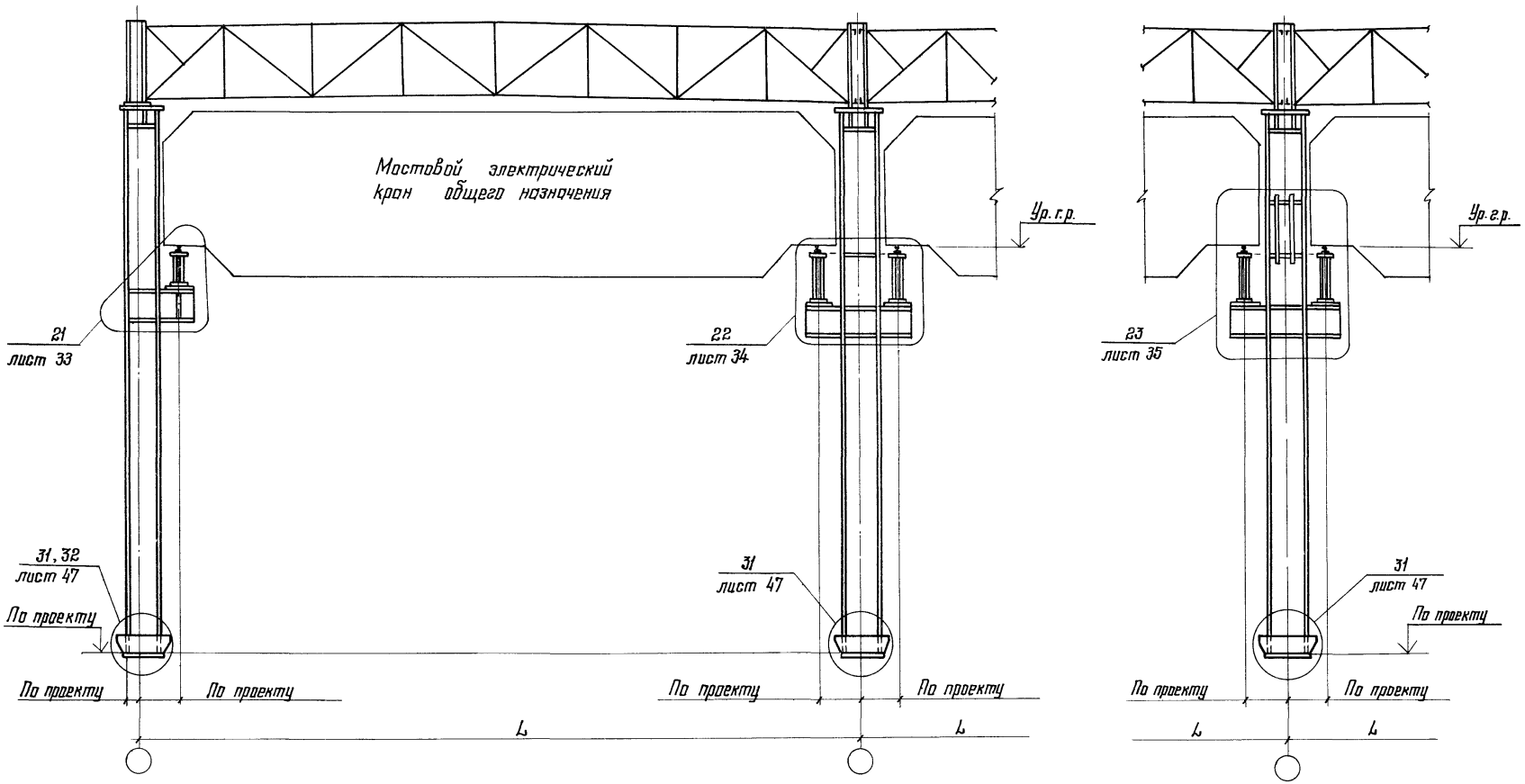
Директор	Кузнецов	
Гл. инж. ин	Лорианов	
Нач. отд.	Бохмутский	
Гл. констр.	Шубалов	
Гл. инж. пр.	Сорокина	
Рук. бриг.	Сорокина	
Проверил	Падзь	
Исполнил	Клочков	

2.440-1. 3КМ

Маркировка узлов ступенчатых колонн с проходом вдоль крановых путей и упора

Стадия	Лист	Листов
Р	5	

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова



1. Общие указания приведены на листе 2

Директор	Кузнецов	
Гл. инж. ин	Ларионов	
Нач. отд	Бахмутский	
Гл. констр.	Шувалов	
Гл. инж. пр	Сорокина	
Рук. бриг	Сорокина	
Проверил	Ладзь	
Исполнил	Клочков	

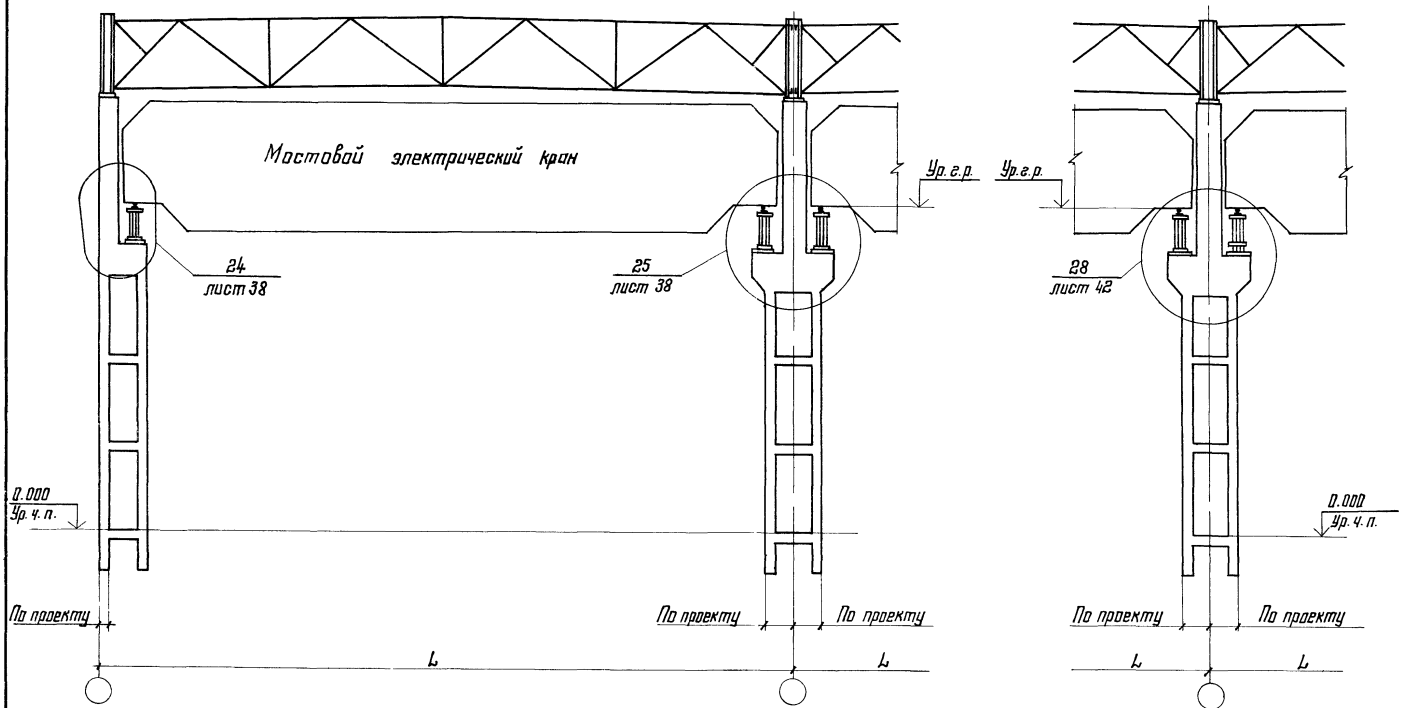
2.440-1. 3КМ

Маркировка узлов колонн постоянного сечения

Стадия	Лист	Листов
Р	6	

ЦНИИпроектстальконструкция им Мельникова

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



1 Общие указания приведены на листе 2

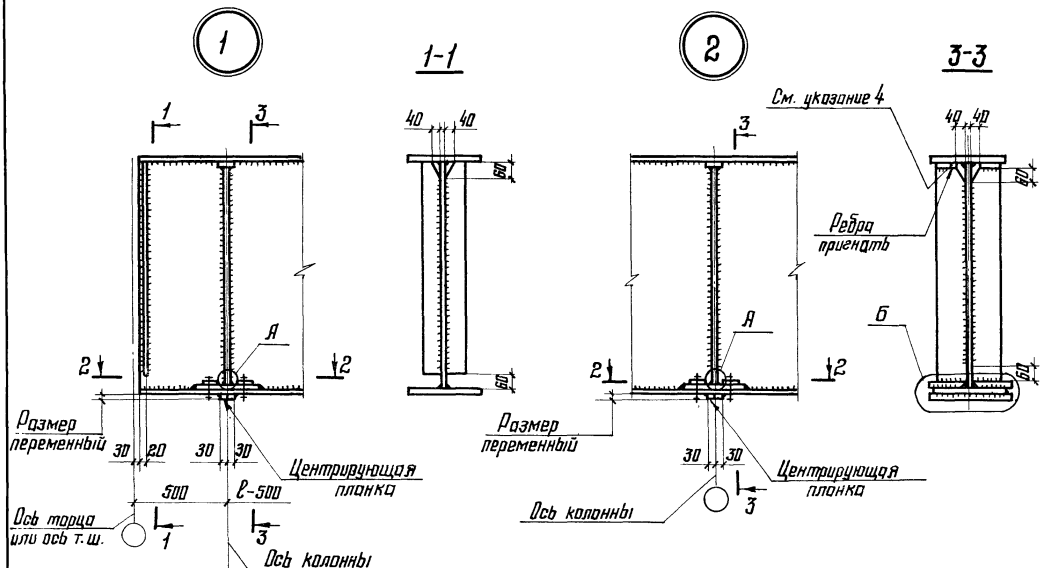
Директор	Кузнецов	
Гл. инж. пр.	Поршнов	
Нач. отд.	Бажмутский	
Гл. констр.	Шувалов	
Гл. инж. пр.	Сорокина	
Рук. бриг.	Сорокина	
Проверил	Ладзь	
Исполнил	Клочков	

2.440-1. 3КМ

Маркировка узлов опирания подкрановых балок на железобетонные колонны

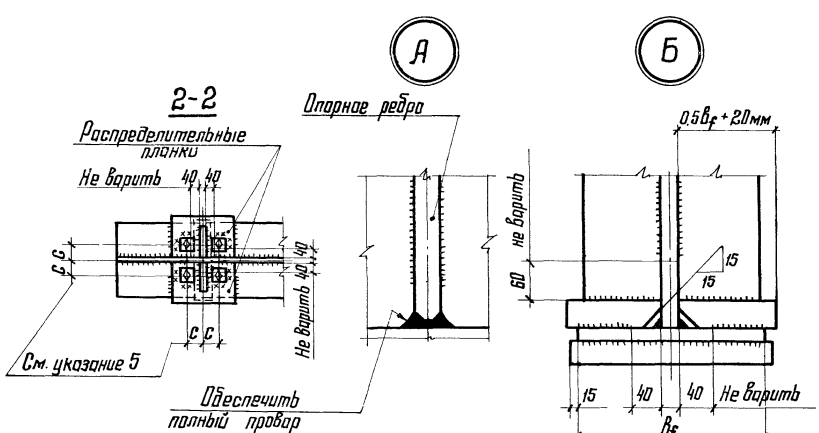
Стадия	Лист	Листов
Р	7	

ЦНИИпроект стальконструкция им. Мельникова



Таблица

Диаметр болта, мм	Предельное отрывающее усилие на узел $Д_{отр.}$ кН (тс)	Размер шайбы, мм	Размер С, мм	t, мм		Диаметр отверстий, мм	
				Шайбы	Распределительных планок	в шайбе	в поясе подкрановой балки, в распределительной планке
20	196 (19,6)	80×80	70	20	20	23	40
24	282 (28,2)				25	28	45
30	448 (44,8)	100×100	90	25	36	33	50
36	661 (66,1)			30	40	39	55



1. Общие указания приведены на листе 2.
2. Маркировка узлов приведена на листе 3.
3. Указания по изготовлению подкрановых балок приведены на листе 15.
4. Прокладку ставить с тугой посадкой, к поясу не приваривать.
5. Диаметр болтов, толщины распределительных планок, размеры и диаметры отверстий в шайбах принимать по таблице, приведенной на данном листе. Значения предельных отрывающих усилий, указанных в таблице, соответствуют болтам класса 5.8. При применении болтов других классов предельное отрывающее усилие на узел определяется по формуле:

$$Д_{отр.} = 4R_{bt}A_{bn}$$

(R_{bt} – по табл. 58; A_{bn} – по табл. 62 СНиП II-23-81).

Если несущая способность болтов меньше отрывающего усилия, конструктивное решение опорных деталей балок следует принимать по листу 9.

Директор	Кузнецов	
Гл. инж. ин.	Ларионов	
Нач. отд.	Бахмутский	
Гл. констр.	Шувалов	
Гл. инж. пр.	Сорокина	
Рук. бриг.	Сорокина	
Проверил	Ладзь	
Исполнил	Клочков	

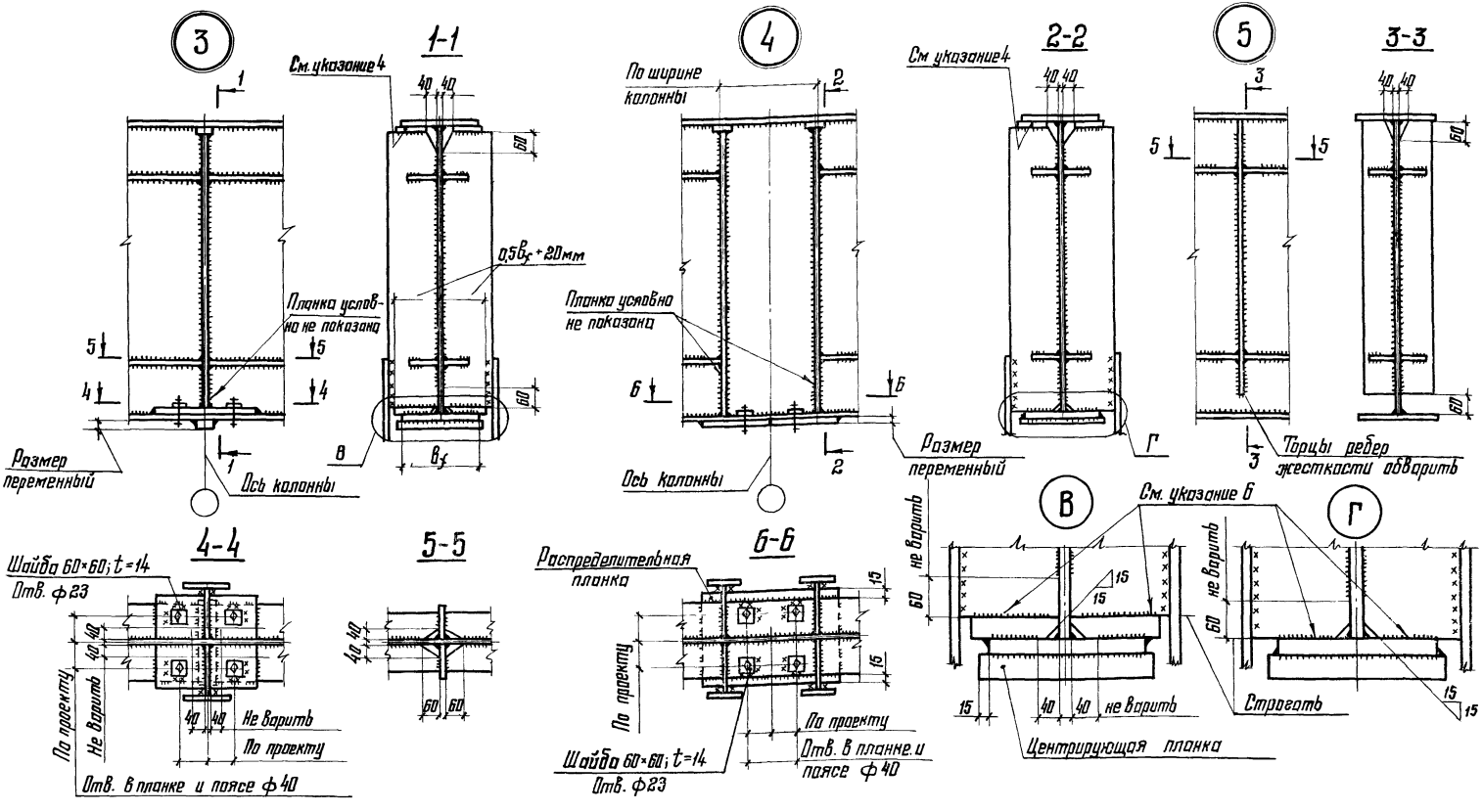
2.440-1. 3КМ

Детали неразрезных подкрановых балок. Отрывающее усилие воспринимается болтами. Узлы 1,2

Стадия	Лист	Листов
Р	8	

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова

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



1. Общие указания приведены на листе 2.
2. Маркировка узлов приведена на листе 3.
3. Указания по изготовлению подкрановых балок приведены на листе 15.
4. Прокладку ставить с тугой посадкой, к поясу не приваривать.
5. Рекомендации по расчету планок и сварных швов, передающих отрывающие усилия с балки на колонны, приведены на листе 31.
6. Катет шва следует принимать по табл. 38 СНиП II-23-81

Директор	Кузнецов	
Гл. инж. пр.	Ларионов	
Нач. отд.	Бахмутский	
Гл. констр.	Шувалов	
Гл. инж. пр.	Сорокина	
Рук. бриг.	Сорокина	
Проверил	Подзь	
Исполнил	Клочков	

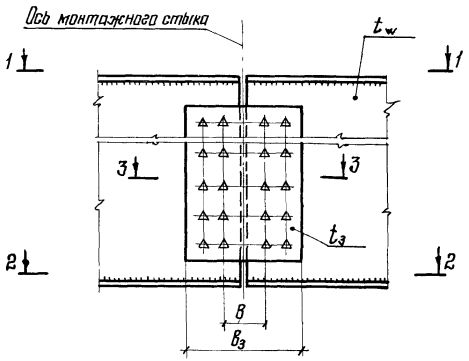
2.440-1. ЗКМ

Детали неразрезных подкрановых балок. Отрывающее усилие воспринимается сварными швами. Узлы 3-5

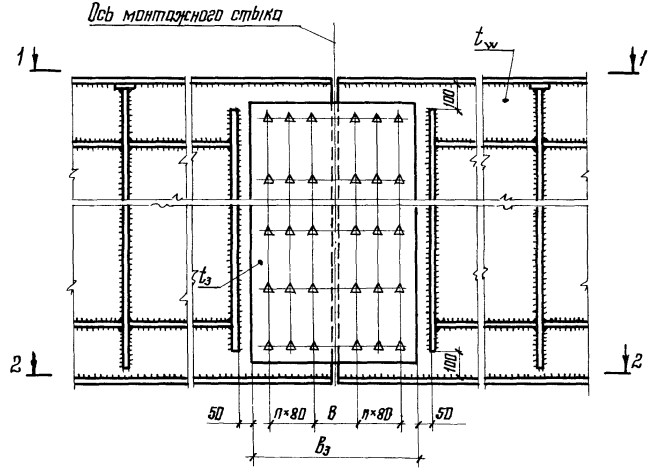
Стадия	Лист	Листов
Р	9	

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова

6

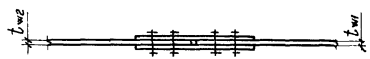


7

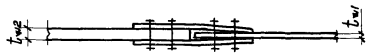


3-3

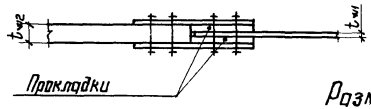
При $t_{w1} = t_{w2}$



При $t_{w2} - t_{w1} \leq 4$мм



При $t_{w2} - t_{w1} > 4$мм



1. Маркировка узлов приведена на листе 3.
2. Разрезы 1-1 приведены на листе 11. Разрезы 2-2 приведены на листе 12.
3. Стыковые накладки поясов условно не показаны.
4. Количество вертикальных рядов болтов в стыках стенок балок показано условно. Количество рядов определяется расчетом и принимается не менее двух.
5. Остальные указания приведены на листе 12.

Размеры, мм

Толщина накладки	6	8	10 12	более 12
в	100	140	180	220

Директор	Кузнецов	
Гл. инж. ин.	Ларионов	
Нач отд	Бахмутский	
Гл констр.	Шувалов	
Гл. инж. пр.	Сорокина	
Рук. бриг.	Сорокина	
Проверил	Лодзь	
Исполнил	Клочков	

2.440-1. 3КМ

Монтажные стыки неразрезных подкрановых балок на высокопрочных болтах. Узлы 6; 7

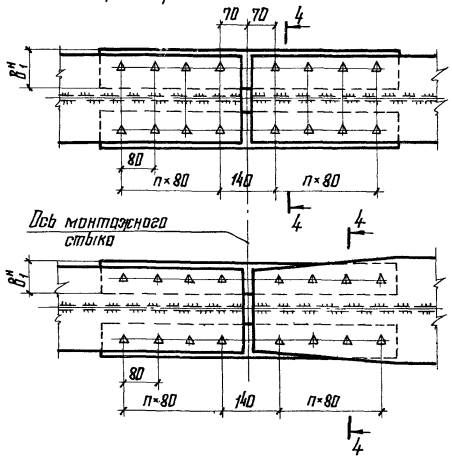
Стадия	Лист	Листов
Р	10	

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова

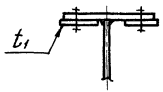
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

1-1

При ширине поясов до 300мм

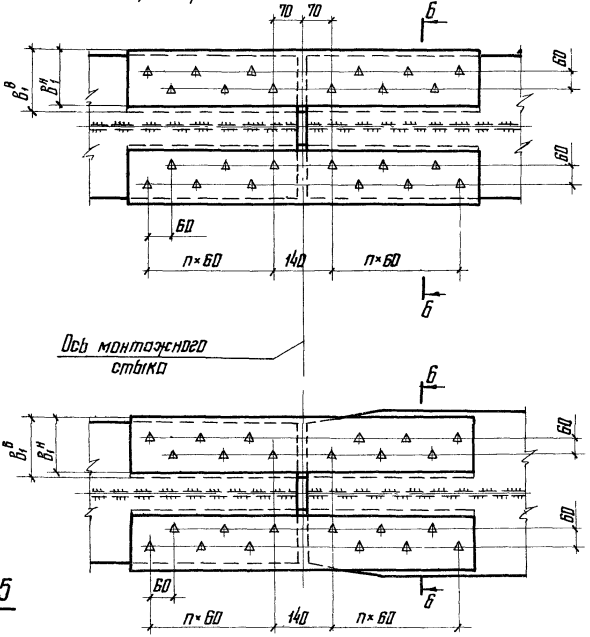


4-4

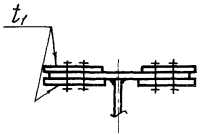


1-1

При ширине поясов балок более 450мм.

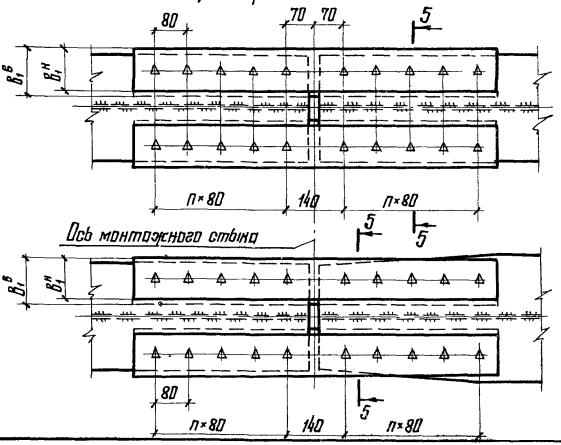


6-6

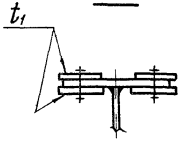


1-1

При ширине поясов 320 - 450мм



5-5



1. Расстояние между рисками под болты следует назначать с учетом ширины подошвы рельса и двух зазоров по 15мм. между накладкой и подошвой рельса.
2. Остальные указания приведены на листе 12.

Директор	Кузнецов	
Гл. инж. ин.	Ларионов	
Нач. отд.	Бажмутский	
Гл. констр	Шувалов	
Гл. инж. пр.	Сорокина	
Рук. брит.	Сорокина	
Проверил	Лодзь	
Исполнил	Клочков	

2.440-1. 3КМ

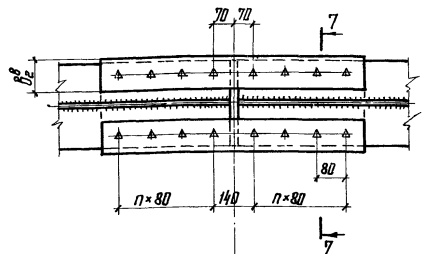
Монтажные стыки верхних поясов неразрезных подкрановых балок на высокопрочных болтах.
Разрезы 1-1

Стадия	Лист	Листов
Р	11	

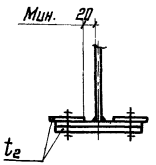
ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова

2-2

При ширине поясов до 300мм

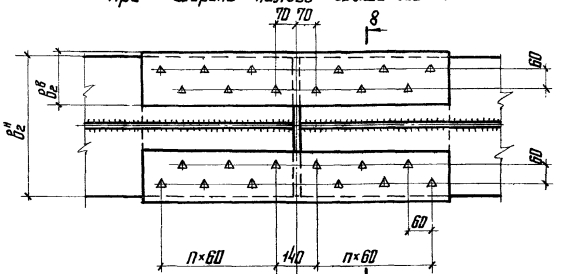


7-7

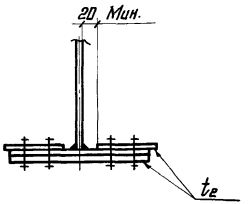


2-2

При ширине поясов свыше 300мм



8-8



1. Общие указания приведены на листе 2.
2. Для стыковых накладок следует применять сталь марки принятой для элементов подкрановой балки.
3. Стык элементов подкрановых балок при разнице в толщине более 4мм. следует осуществлять с помощью прокладок. При этом перепад стыкуемых поверхностей не должен превышать 2мм.
4. Указания по расчету стыков подкрановых балок на высокопрочных болтах приведены на листе 13.
5. В стыках элементов с разными толщинами несущую способность болтов первого от стыка ряда следует принимать сниженной на 50%.
6. В стыках поясов разной толщины при толщине накладки более 16мм болты первого от стыка ряда в расчет не вводить.
7. При несимметричности поясных накладок относительно расположения болтов, площадь накладок следует принимать увеличенной на 10% против расчетной.

Директор	Кузнецов	
Гл. инж. ин.	Поривнов	
Нач. отд.	Бахмутский	
Гл. констр.	Шувалов	
Гл. инж. пр.	Сорокина	
Рук. бриг.	Сорокина	
Проверил	Падэв	
Исполнил	Клочков	

2.440-1. 3КМ

Монтажные стыки нижних поясов неразрезных подкрановых балок на высокопрочных болтах.

Разрезы 2-2

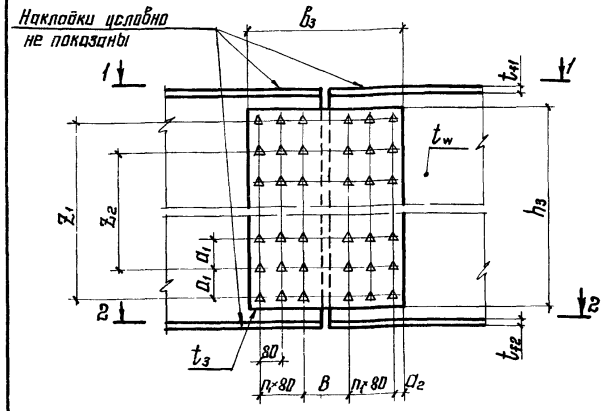
Стадия	Лист	Листов
Р	12	

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

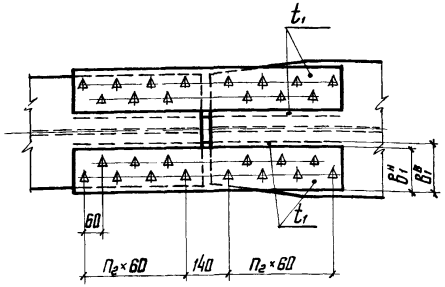
Взам. инв. №

Подпись и дата

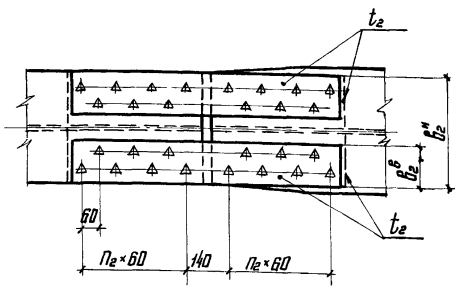
Инв. № подл.



1-1



2-2



Расчетные данные		Расчет накладок							Расчет высокопрочных болтов						
		Параметры сечения		Характеристика сечения			Расчетная формула				Расчетное усилие				
Стыкуемый элемент	Расчетные усилия в стыке	t	b	J	S	W	σ	τ	Количество болтов в полустыке	Количество поперечных рядов в полустыке	В крайнем горизонтальном ряду	На один болт крайнего горизонтального ряда	На один болт от поперечной силы	на один болт	Допускаемое усилие на один болт
Верхний пояс	$N_{f1}=\sigma_{f1} A_{f1}$	$t_1=\frac{t_{f1}^*}{2}+2мм$ при 4х накладках; $t_1=t_{f1}+2мм$ при 2х накладках	конструктивно	—	—	—	$\frac{N_{f1}}{A_{1п}} \leqslant R_y$	—	m_1	—	—	—	—	$N_{B1}=\frac{N_{f1}}{m_1} \leq Q_{Bh}$	$Q_{Bh}=\frac{R_{Bh}\,\gamma_B\,A_{Bn}\,MC}{\gamma_h}$ значение величин входящих в формулу определяется согласно п. 11.13 СНиП II-23-81; C – количество поверхностей трения
Нижний пояс	$N_{f2}=\sigma_{f2} A_{f2}$	$t_2=\frac{t_{f2}^*}{2}+2мм$		—	—	—	$\frac{N_{f2}}{A_{2п}} \leqslant R_y$	—	m_2	—	—	—	—	$N_{B2}=\frac{N_{f2}}{m_2} \leq Q_{Bh}$	
Стенка	$M_w=\frac{MJ_w}{J}$; Q	$t_3=\frac{t_w^*}{2}+2мм$	$b_3=2n_1 \cdot 80+B+2a_2$	$J_3=\frac{t_3 h_3^3}{12}$; $J_{3п}=J_3-J_{отв}$	$S_3=\frac{t_3 h_3^2}{8}$	$W_{3п}=\frac{2J_{3п}}{h_3}$	$\frac{M_w}{2W_{3п}} \leqslant R_y$	$\frac{QS_3}{2J_3 t_3}\frac{a_1}{(a_1-d_{отв})} \leqslant R_s$	m_3	n_3	$N=\frac{M_w Z_1}{\sum Z_i^2}$	$N_3=\frac{N}{n_3}$	$V_3=\frac{Q}{m_3}$	$N_{B3}=\sqrt{N_3^2+V_3^2} \leqslant Q_{Bh}$	

* – большая из стыкуемых величин

σ_{f1}; σ_{f2} – напряжение в верхнем и нижнем поясе балки

M, Q – изгибающий момент и поперечная сила в месте стыка

J – момент инерции сечения балки.

J_w – момент инерции стенки

$A_{1п}$; $A_{2п}$ – площади сечения поясов, нетто.

$$J_{отв}=2d_{отв}\,t_3\sum\left(\frac{z_i}{2}\right)^2$$

Директор	Кузнецов	[signature]
Гл. инж. ин	Ларионов	[signature]
Нач. отд.	Бахмутский	[signature]
Гл. констр.	Шувалов	[signature]
Гл. инж. пр.	Сорокина	[signature]
Рук. бриг.	Сорокина	[signature]
Проверил	Липатов	[signature]
Исполнил	Ладзь	[signature]

2.440-1. 3КМ

Рекомендации по расчету монтажных стыков неразрезных подкрановых балок на высокопрочных болтах

Стадия	Лист	Листов
Р	13	

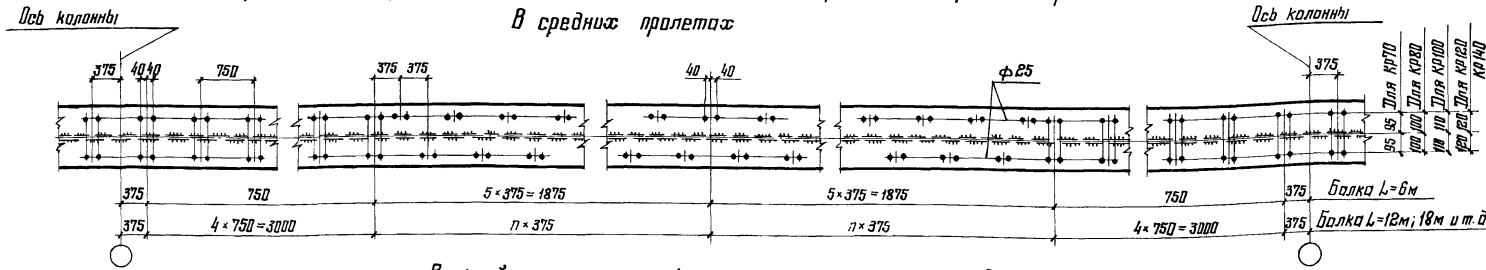
ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова

19429 19

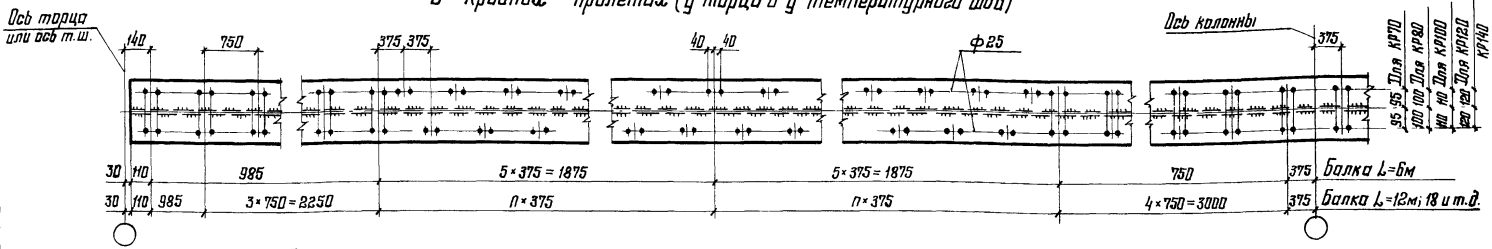
Формат А3

Расположение отверстий в верхних поясах балок для крепления крановых рельсов

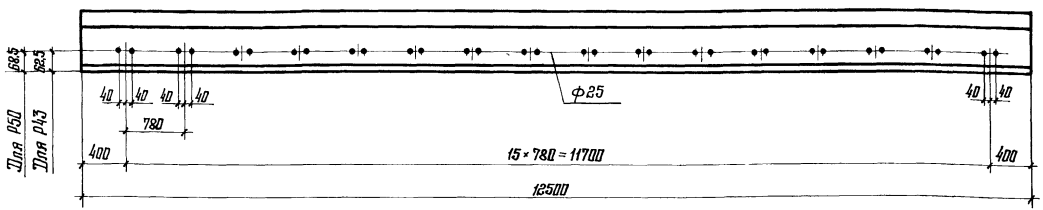
В средних пролетах



В крайних пролетах (у торца и у температурного шва)



Расположение отверстий для крюков в ж.д. рельсах



1. Отверстия в верхних поясах подкрановых балок следует предусматривать только при креплении рельсов на планках.
2. Разбивка отверстий в верхних поясах неразрезных подкрановых балок должна быть увязана с расположением опорных ребер при опирании подкрановых балок на колонну на два ребра (см. узел 4).
3. Отверстия в ж.д. рельсах для крепления стыковых накладок условно не показаны.

Директор	Кузнецов	
Гл. инж. пр.	Ларионов	
Нач. отд.	Бахмутский	
Гл. констр.	Шувалов	
Гл. инж. пр.	Строкина	
Рук. бриг.	Строкина	
Проверил	Лодзь	
Исполнил	Клочков	

2.440-1. ЗКМ

Расположение отверстий в верхних поясах подкрановых балок и в ж.д. рельсах

Стадия	Лист	Листов
Р	14	

ЦНИИПроектСтальКонструкция им. Мельникова

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

1. Изготовление подкрановых балок следует выполнять в соответствии с указаниями главы СНиП III-18-75 „Металлические конструкции" и глав СНиП II-23-81 „Стальные конструкции".

2. Заводские стыки листов поясов и стенок балок должны выполняться встык без накладок с применением двусторонней сварки. Односторонняя сварка допускается при условии подварки корня шва. Концы швов встык следует выводить за пределы стыка.

Стыки нижних поясов и стенок при применении полуавтоматической сварки без физического контроля качества швов разрешается располагать в крайних третях пролета.

Совмещение заводских стыков стенки и поясов в средней трети пролета может быть допущено только при соблюдении следующих условий:

укрупнение поясов должно осуществляться перед наложением поясных швов;

стыковые швы поясов и стенки должны осуществляться с применением выводных планок;

все стыковые швы должны выполняться автоматической сваркой с полным проваром;

качество сварных швов должно определяться физическими методами контроля при 100% проверке.

3. Поверхность стыковых швов листов поясов должна быть зачищена заподлицо с основным металлом. Допускается зачистка швов только в местах установки кранового рельса и соединений листов со стенкой.

4. Перед наложением стыкового шва, пересекающего или примыкающего к другому стыковому шву, усиление ранее наложенного шва следует зачистить заподлицо с основным металлом, на расстоянии не менее 40мм от оси пересечения.

5. Ребра жесткости балок должны быть удалены от стыков стенки на расстояние не менее 10 толщин стенки.
В местах пересечения стыковых швов стенки балки с продольным ребром жесткости швы, прикрепляющие ребро к стенке, следует не доводить до стыкового шва на 40мм.

6. Поясные швы должны выполняться автоматической сваркой с плавным переходом к основному металлу, остальные швы — полуавтоматической.

7. Все сварные соединения подкрановых балок должны выполняться непрерывными швами.

8. Верхние поясные швы подкрановых балок должны выполняться с полным проваром на всю толщину стенки.
Катеты нижних поясных швов следует назначать в соответствии с требованиями СНиП II-23-81 (п. 11.16) и принимать их не менее указанных в табл. 38 СНиП II-23-81.

Директор	Кузнецов	
Гл. инж. ин.	Ларионов	
Нач. отд.	Брехтатский	
Гл. констр.	Шабалов	
Гл. инж. пр	Сорокина	

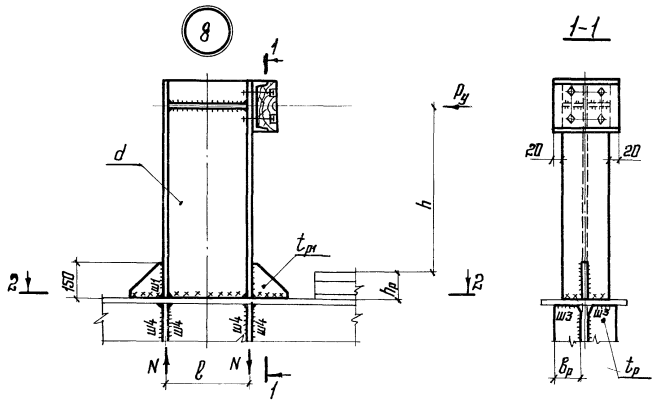
2.440-1. 3КМ

Указания по изготовлению сварных подкрановых балок

Стадия	Лист	Листов
Р	15	

ЦНИИпроектстальконструкция им Мельникова

19429 21 Формат А3



2-2

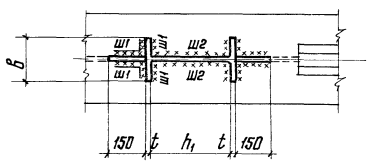


Таблица 1

Нагрузка	Расчетное усилие			Сечение упора	Проверка сечения упора		Ребро жесткости	
	M	Q	N		σ	τ	t_p	b_p
P_y	$P_y(h+h_p)$	P_y	$\frac{P_y(h+h_p)}{\ell}$	Сечение упора принимать по ТУ14-2-24-72 „Двутавры с параллельными гранями полок."	$\frac{M}{W} \leqslant R_y$	$\frac{Q \cdot S}{J \cdot d} \leqslant R_s$	$t_p = t$	0,5в+40мм

1. Общие указания приведены на листе 2.
2. Маркировка узла приведена на листе 5.
3. h принимать по данным завода-изготовителя кранов.
4. P_y – расчетная величина нагрузки принимается по указаниям приложения III главы СНиП II-6-74 „Нагрузки и воздействия."

Таблица 2

Расчет швов								
Ш1			Ш2		Ш3		Ш4	
ℓ_{w1}	K_{f1}	Примечание	ℓ_{w2}	K_{f2}	ℓ_{w3}	K_{f3}	ℓ_{w4}	K_{f4}
2в-d	$\frac{N}{\ell_{w1} \beta R_w \gamma_w}$	При $K_{f1} > 1{,}2t$ установить ребра $t_{p1} = t$, при этом $\ell_{w1} = 2в - d - t_{p1} + 300$мм	$\ell_{w2} = h_1$	$\frac{Q}{2\ell_{w2} \cdot \beta \cdot R_w \cdot \gamma_w}$	0,5в	$\frac{N}{4\ell_{w3} \cdot \beta \cdot R_w \cdot \gamma_w}$	$85 \beta_f K_{f4}$	$\sqrt{\frac{0{,}25N}{85 \beta_f \beta R_w \gamma_w}}$

Директор	Кузнецов	[signature]
Гл. инж. ин.	Ларионов	[signature]
Нач. отд.	Бахмутский	[signature]
Гл. констр.	Шувалов	[signature]
Гл. инж. пр.	Сорокина	[signature]
Рук. брие.	Сорокина	[signature]
Проверил	Липатов	[signature]
Исполнил	Ладзь	[signature]

2.440-1.3 КМ

Упор. Узел 8. Рекомендации по расчету упоров

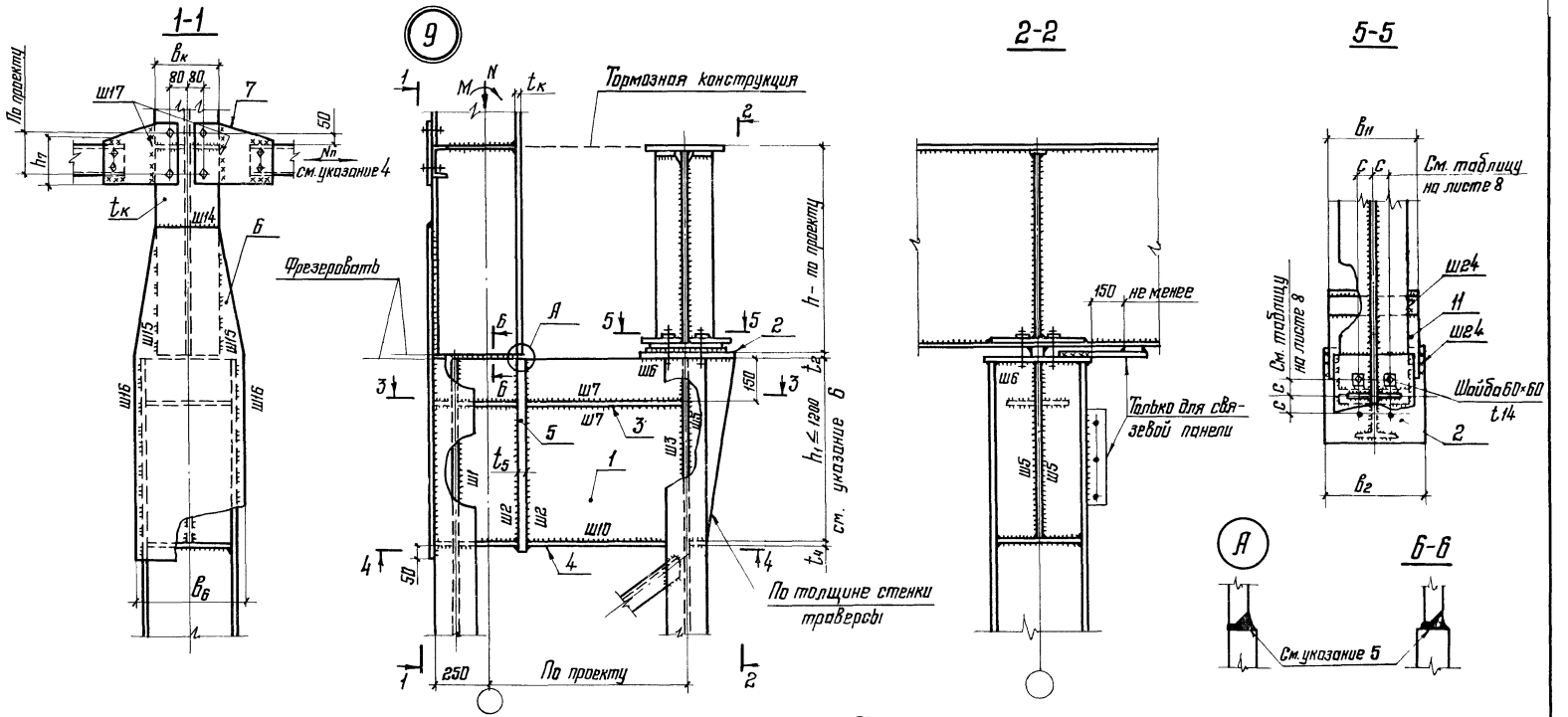
Стадия	Лист	Листов
Р	16	

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



1. Общие указания приведены на листе 2.
2. Маркировка узла приведена на листе 4.
3. Рекомендации по расчету узла приведены на листах 28; 30; 31; 32.
4. Способ крепления тормозной конструкции – болты, высокопрочные болты или сварка, определяется величиной усилия N_n.
5. Шов двусторонний.
6. При $h_1 > 1200$ заводской стык надкрановой и подкрановой частей колонны принимать по узлам 19 и 20 с заменой монтажной приварки накладки (поз. 6) на заводскую.

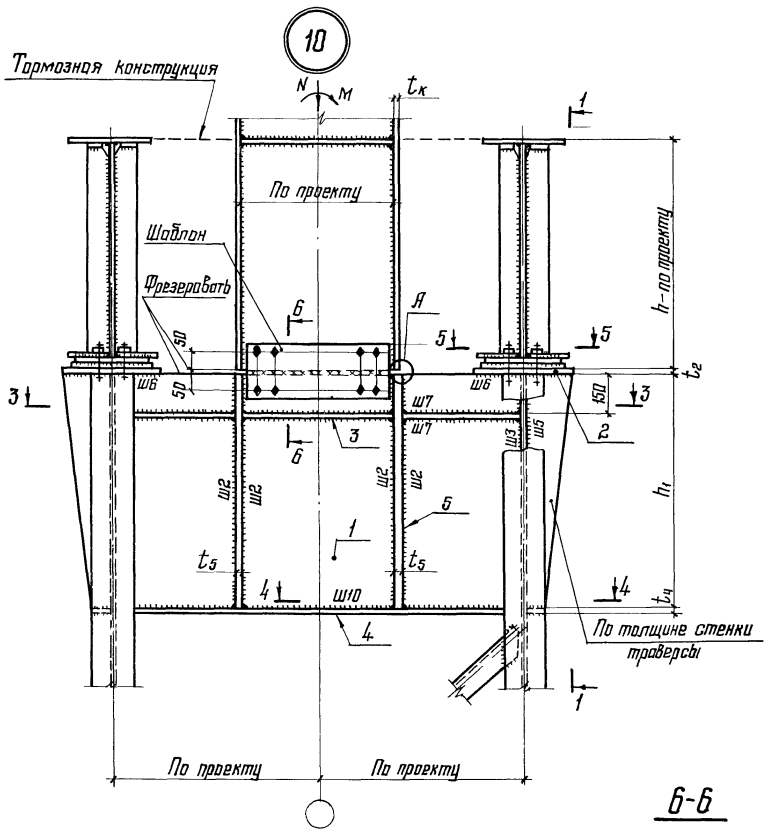
Директор	Кузнецов	
Гл. инж. ин.	Ларионов	
Нач. отд.	Бажмутский	
Гл. констр.	Шувалов	
Гл. инж. пр.	Сорокина	
Рук. брит.	Сорокина	
Проверил	Ладзь	
Исполнил	Клочков	

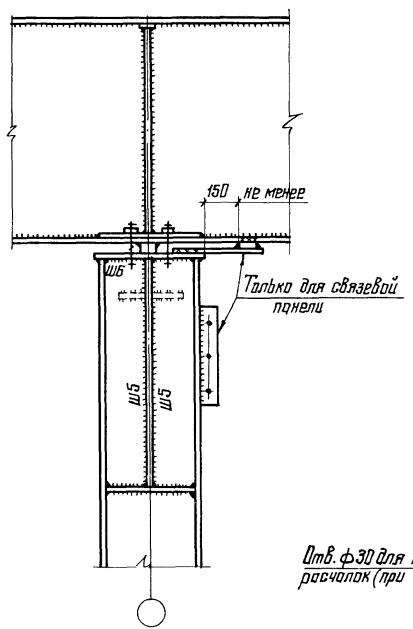
2.440-1. 3КМ

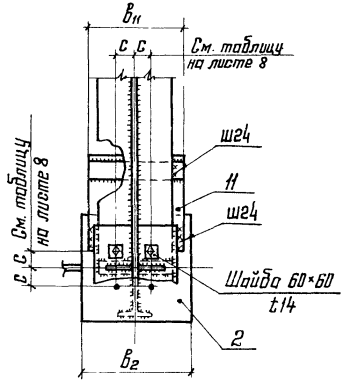
Опирание балок на ступенчатую колонну. Отрывающее усилие воспринимается болтами. Узел 9

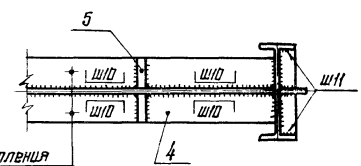
Стадия	Лист	Листов
Р	17	

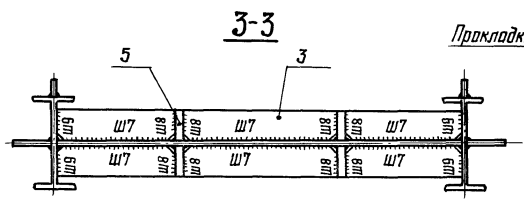
ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

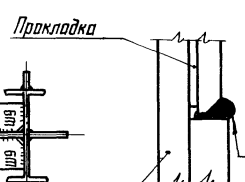












6-6

1. Общие указания приведены на листе 2.
2. Маркировка узла приведена на листе 4.
3. Рекомендации по расчету узла приведены на листах 29-32.
4. Узел А приведен на листе 17.
5. Монтажный стык колонны показан условно, может быть заводской.
6. Шов двусторонний.

Директор	Кузнецов	
Гл. инж. ин.	Ларионов	
Нач. отд.	Бахмутский	
Гл. констр.	Шувалов	
Ст. инж. пр.	Сорокина	
Рук. бр. ив.	Сорокина	
Проверил	Лайзь	
Исполнил	Клачков	

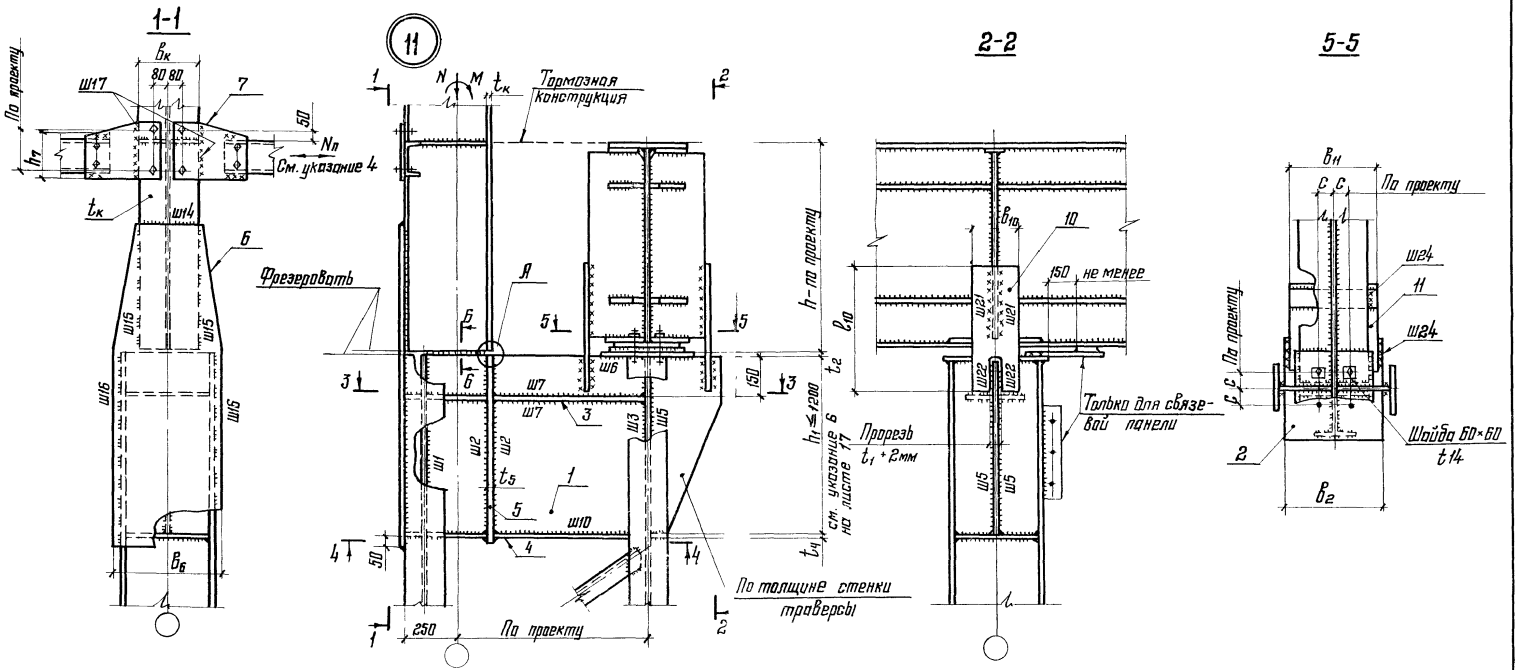
2.440-1. 3КМ

Опирание балок на ступенчатую колонну. Отрывающее усилие воспринимается болтами. Узел 10

Стадия	Лист	Листов
Р	18	

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

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



1. Общие указания приведены на листе 2.
2. Маркировка узла приведена на листе 4.
3. Рекомендации по расчету узла приведены на листах 28; 30; 31; 32.
4. Способ крепления тормозной конструкции – болты, высокопрочные болты или сварка, определяется величиной усилия N₀.
5. Узел А и разрез Б-Б приведены на листе 17.

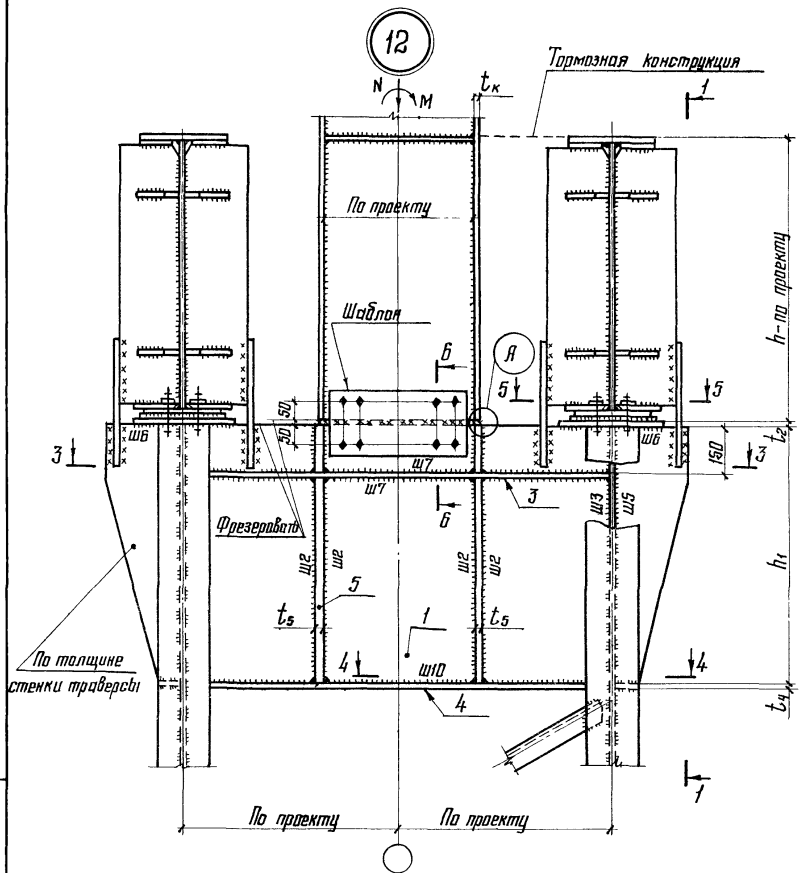
Директор	Кузнецов	
Гл. инж. ин.	Ларионов	
Нач. отд.	Бажмутский	
Гл. констр.	Шубалов	
Гл. инж. пр.	Саркина	
Рук. бриг.	Саркина	
Проверил	Ладэ	
Исполнил	Клочков	

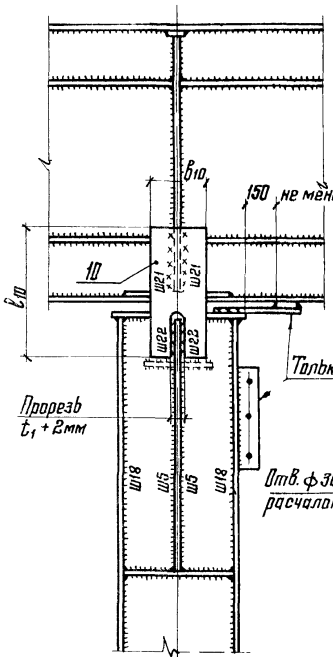
2.440-1. 3КМ

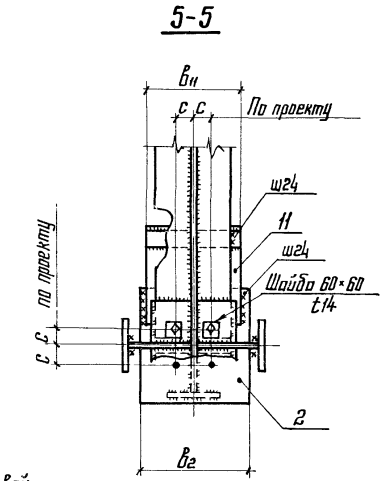
Опирание балок на ступенчатую колонну. Отрывающее усилие воспринимается сварными швами. Узел 11

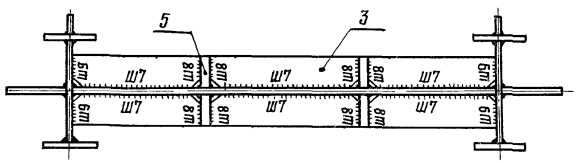
Стадия	Лист	Листов
Р	19	

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова









1. Общие указания приведены на листе 2.
2. Маркировка узла приведена на листе 4.
3. Рекомендации по расчету узла приведены на листах 29-32.
4. Узел А приведен на листе 17. Разрез 6-6 приведен на листе 18.
5. Монтажный стык колонны показан условно, может быть заводской.

Директор	Кузнецов	
Гл. инж. ин.	Ларионов	
Нач. отд.	Брахтутский	
Гл. констр.	Шувалов	
Гл. инж. пр	Сорокина	
Рук. бриг.	Сорокина	
Проверил	Лодзь	
Исполнил	Клочков	

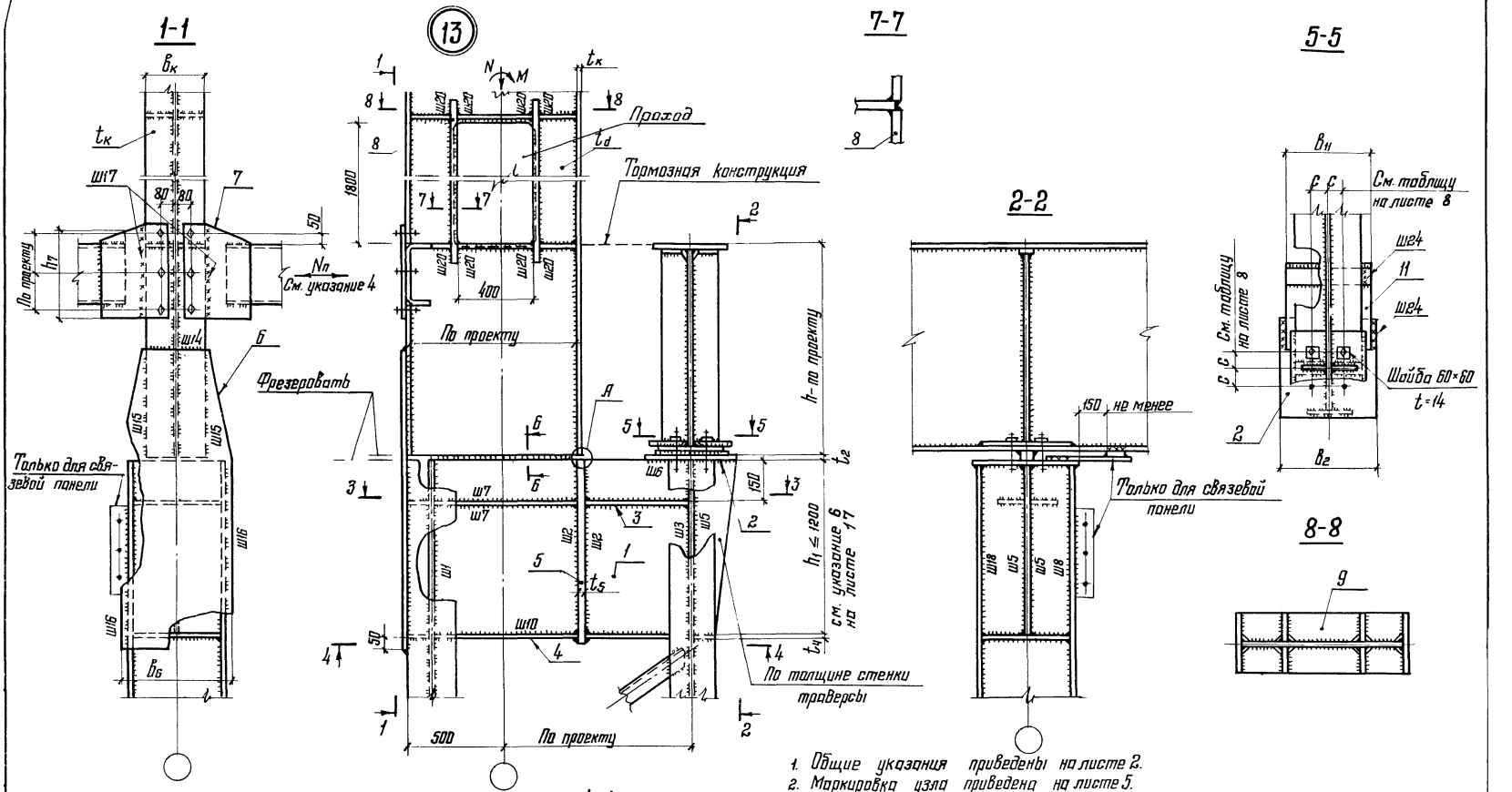
2.440-1. 3КМ

Опирание балок на ступенчатую колонну. Отрывающее усилие воспринимается сварными швами. Узел 12

Стадия	Лист	Листов
Р	20	

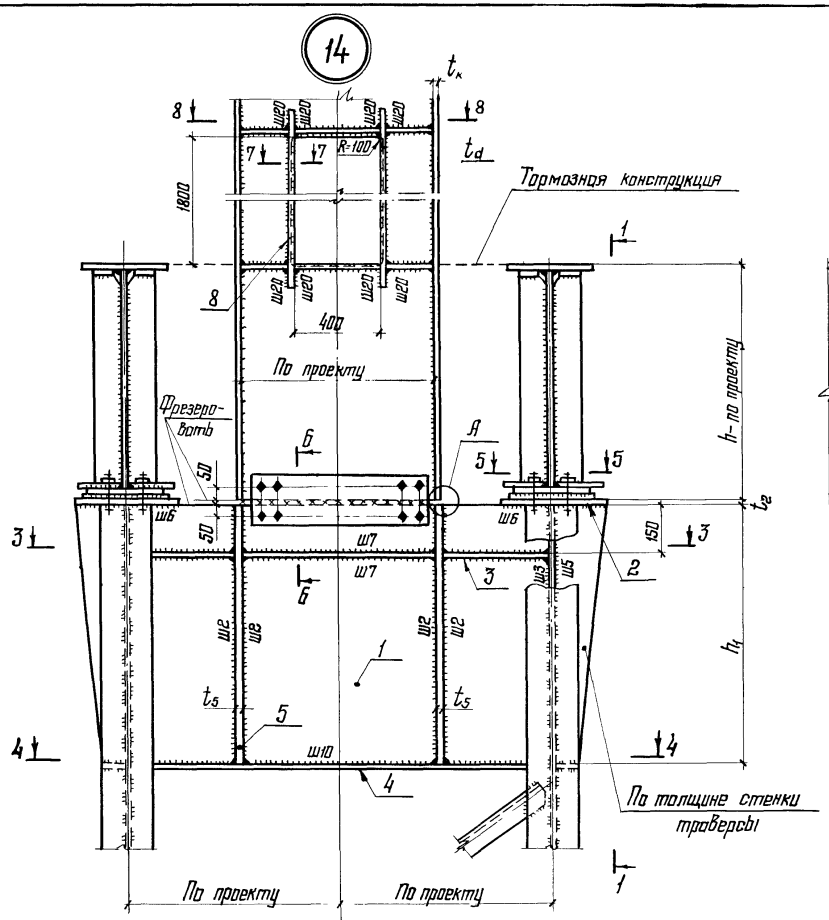
ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

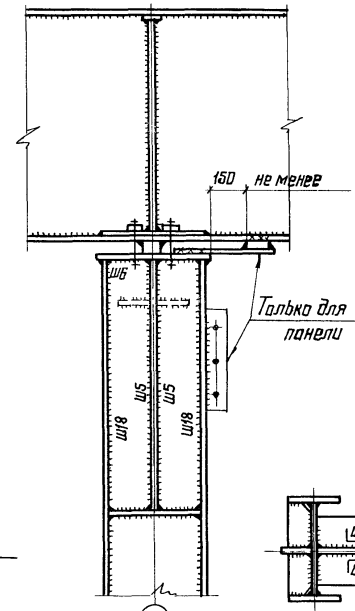
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

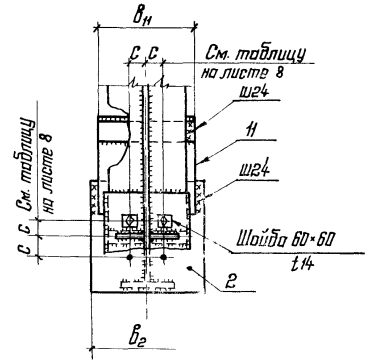


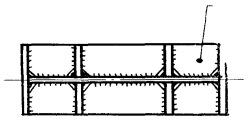
1. Общие указания приведены на листе 2.
2. Маркировка узла приведена на листе 5.
3. Рекомендации по расчету узла приведены на листах 28; 30; 31; 32.
4. Способ крепления тормозной конструкции – болты, высокопрочные болты или сварка, определяется величиной усилия Nп.
5. Узел А и разрез Б-Б приведены на листе 17.

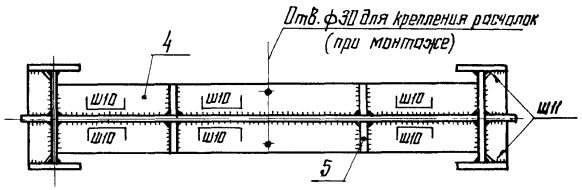
Директор	Кузнецов		2.440-1. 3КМ
Гл. инж. ин.	Лорионов		
Нач. отд.	Бажмутский		Опирание балок на ступенчатую колонну. Проход в стенке колонны. Отрывающее усилие воспринимается болтами. Узел 13
Гл. констр.	Шувалов		Стадия: Р; Лист: 21; Листов:
Гл. инж. пр.	Сорокина		ЦНИИПроектстальконструкция им. Мельникова
Рук. бриг.	Сорокина		
Проверил	Ладзь		
Исполнил	Клочков		

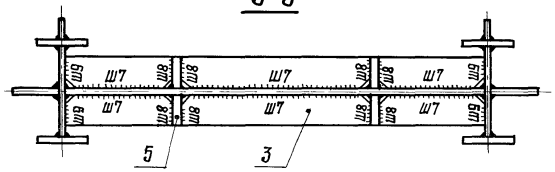














1. Общие указания приведены на листе 2.
2. Маркировка узла приведена на листе 5.
3. Рекомендации по расчету узла приведены на листах 29-32.
4. Узел А приведен на листе 17, разрез 6-6 приведен на листе 18.
5. Монтажный стык колонны показан условно, может быть заводской.

Директор	Кузнецов	
Гл. инж. ин.	Лорианов	
Нач. отд.	Бажмутский	
Гл. констр.	Шувалов	
Гл. инж. пр.	Сорокина	
Рук. бриг.	Сорокина	
Проверил	Лодзь	
Исполнил	Клочков	

2.440-1. 3КМ

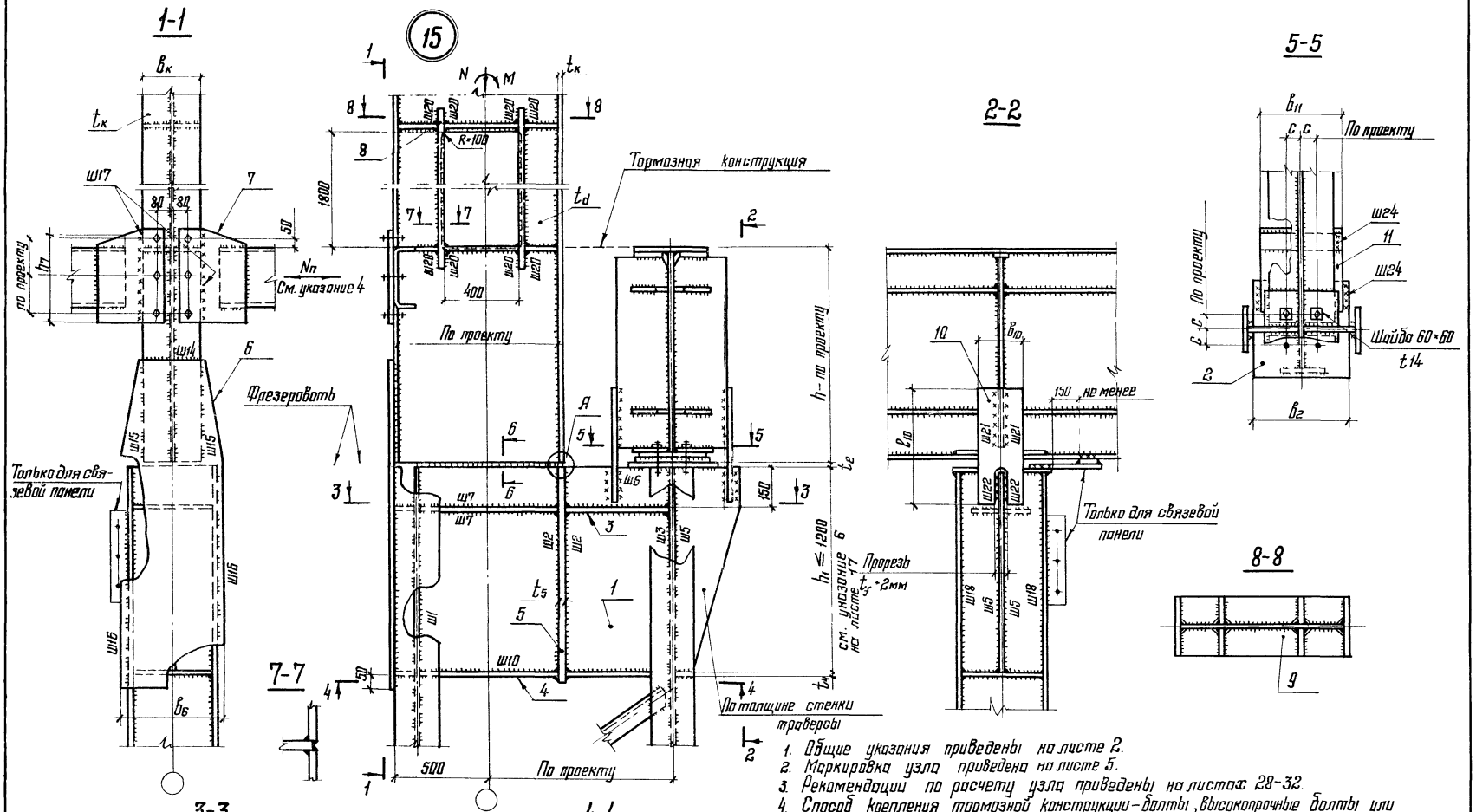
Опирание балок на ступенчатую колонну. Проход в стенке колонны. Отрывающее усилие воспринимается болтами.

Узел 14

Стадия	Лист	Листов
Р	22	

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова

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



1. Общие указания приведены на листе 2.
2. Маркировка узла приведена на листе 5.
3. Рекомендации по расчету узла приведены на листах 28-32.
4. Способ крепления тормозной конструкции – болты, высокопрочные болты или сварка, определяется величиной усилия Nп.
5. Узел А, и разрез 6-6 приведены на листе 17.

Директор	Кузнецов	
Гл. инж. ин	Ларионов	
Нач. отд	Бахмутский	
Гл. констр	Шувалов	
Гл. инж. пр	Сорокина	
Рук. брие	Сорокина	
Проверил	Ладзь	
Исполнил	Клочков	

2.440-1. 3КМ

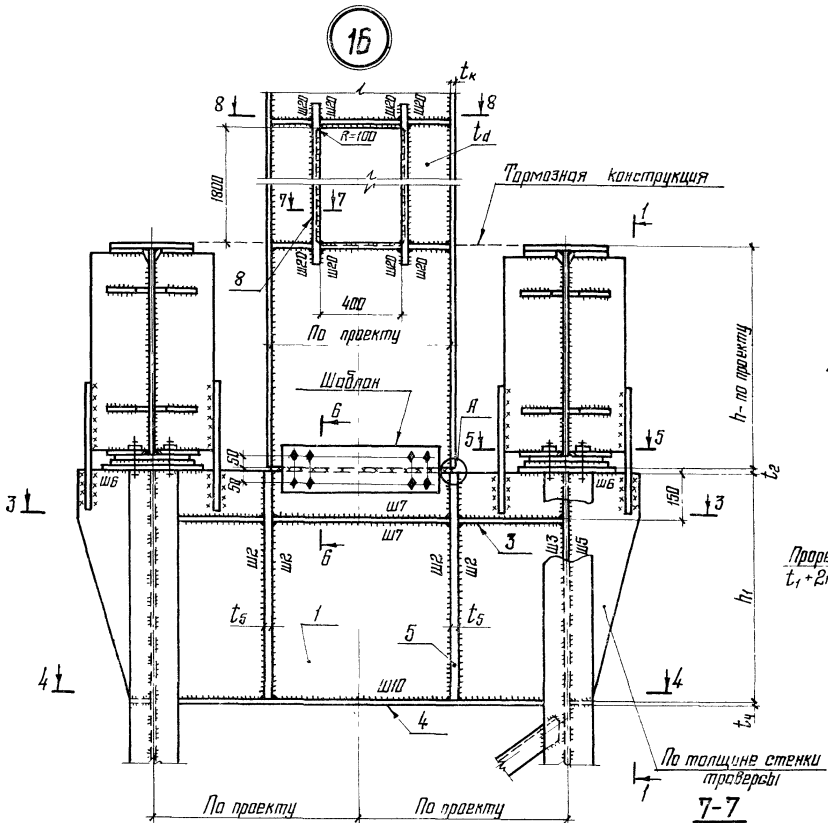
Опирание балок на ступенчатую колонну. Проход в стенке колонны. Отрывающее усилие воспринимается сварными швами.

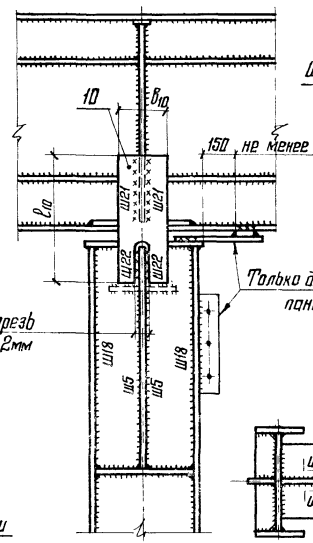
Узел 15

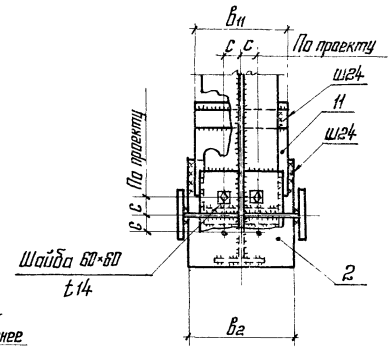
Стадия	Лист	Листов
Р	23	

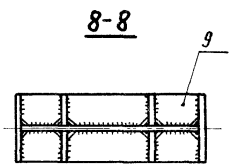
ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

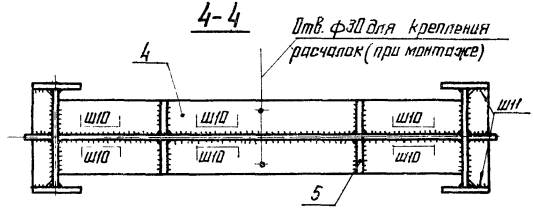
16

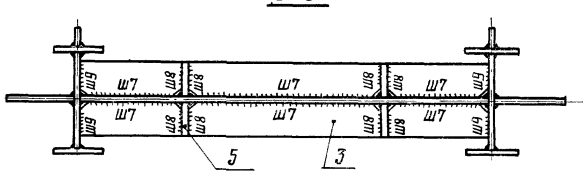














1. Общие указания приведены на листах 2.1; 2.2
2. Маркировка узла приведена на листе 5
3. Рекомендации по расчету узла приведены на листах 28–31
4. Узел А приведен на листе 17, разрез 6-6 приведен на листе 18.
5. Монтажный стык колонны показан условно, может быть заводской.

Директор	Кузнецов	
Гл. инж. ин.	Горионов	
Нач. отд.	Брамутский	
Гл. констр.	Шувалов	
Гл. инж. пр.	Сорокина	
Рук. брег.	Сорокина	
Проверил	Подэв	
	Клочков	

2.440-1. 3КМ

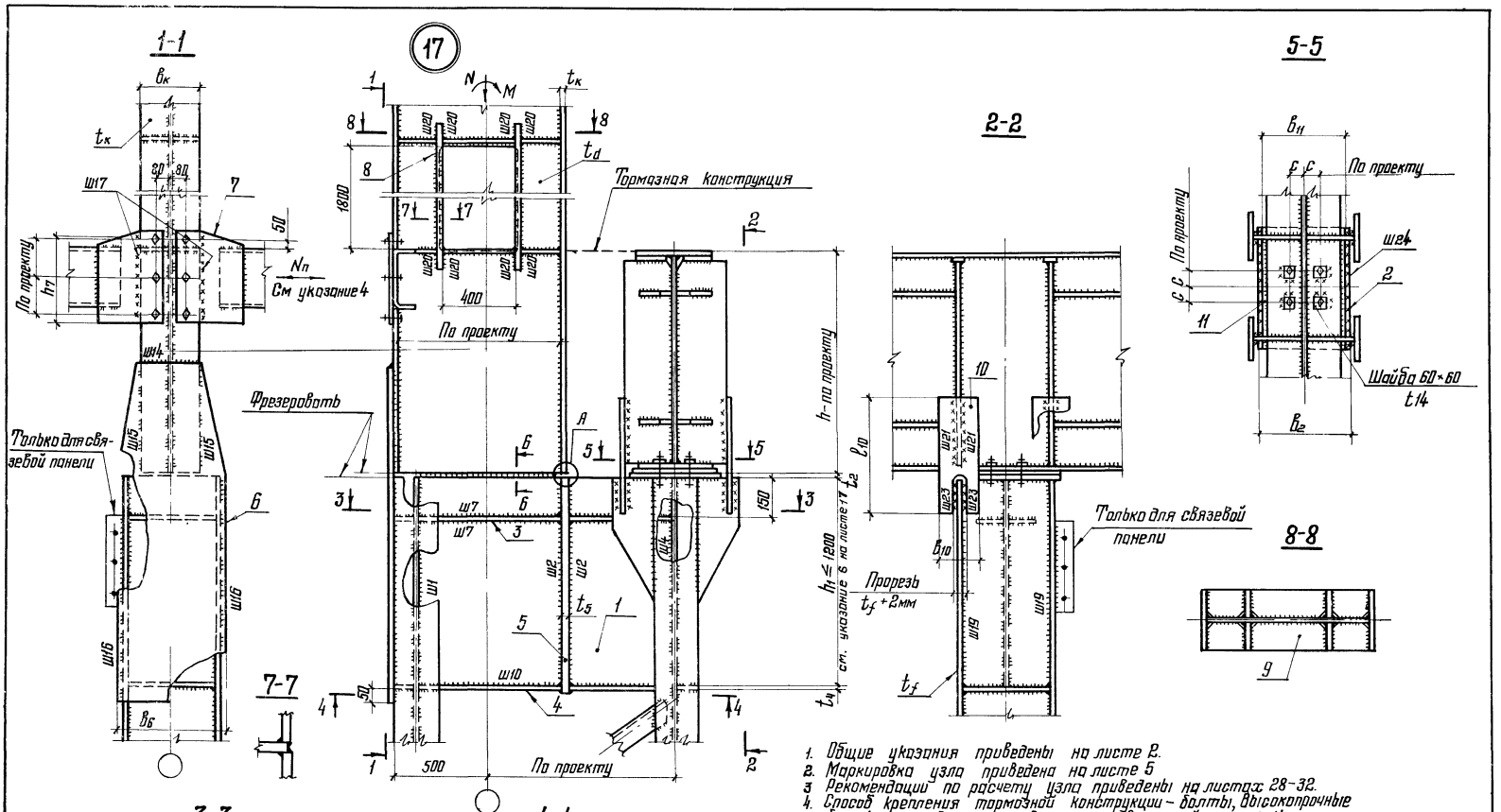
Опирание балок на ступенчатую колонну. Проход в стенке колонны. Отрывающее усилие воспринимается сварными швами. Узел 16

Стадия	Лист	Листов
Р	24	

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова

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

19429 30 Формат А3



1. Общие указания приведены на листе 2.
2. Маркировка узла приведена на листе 5
3. Рекомендации по расчету узла приведены на листах 28–32.
4. Способ крепления тормозной конструкции – болты, высокопрочные болты или сварка, определяется величиной усилия Nп.
5. Узел А и разрез 6–6 приведен на листе 17.

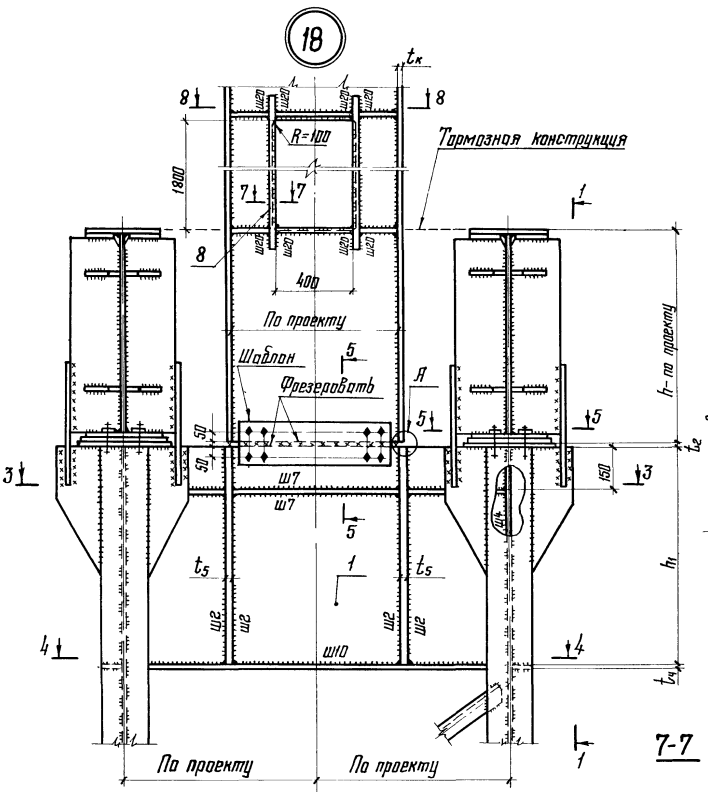
Директор	Кузнецов	
Гл. инж. пр.	Ларионов	
Нач. отд	Бахмутский	
Гл. констр	Шубалов	
Гл. инж. пр.	Сорокина	
Рук. брига	Сорокина	
Проверил	Ладэ	
Исполнил	Ключков	

2.440-1. 3КМ

Опирание балок с двумя опорными ребрами на ступенчатую колонну. Проход в стенке колонны. Отрывающее усилие воспринимается сварными швами. Узел 17

Стадия	Лист	Листов
Р	25	

ЦНИИПроектстальконструкция им. Мельникова



1. Общие указания приведены на листах 2.1; 2.2.
2. Маркировка узла приведена на листе 5.
3. Рекомендации по расчету узла приведены на листах 29-32.
4. Узел А приведен на листе 17, разрез Б-Б приведен на листе 18.
5. Монтажный стык колонн показан условно, может быть заводской.

Директор	Кузнецов	
Гл. инж. ин.	Ларионов	
Нач. отд.	Бажмутский	
Гл. констр.	Шубалов	
Гл. инж. пр.	Сарокина	
Рук. бриг.	Сарокина	
Проверил	Ладзь	
Исполнил	Клочков	

2.440-1. 3КМ

Опирание балок с двумя опорными ребрами на ступенчатую колонну. Проход в стенке колонны. Отрывающее усилие воспринимается сварными швами. Узел 18

Стадия	Лист	Листов
Р	26	

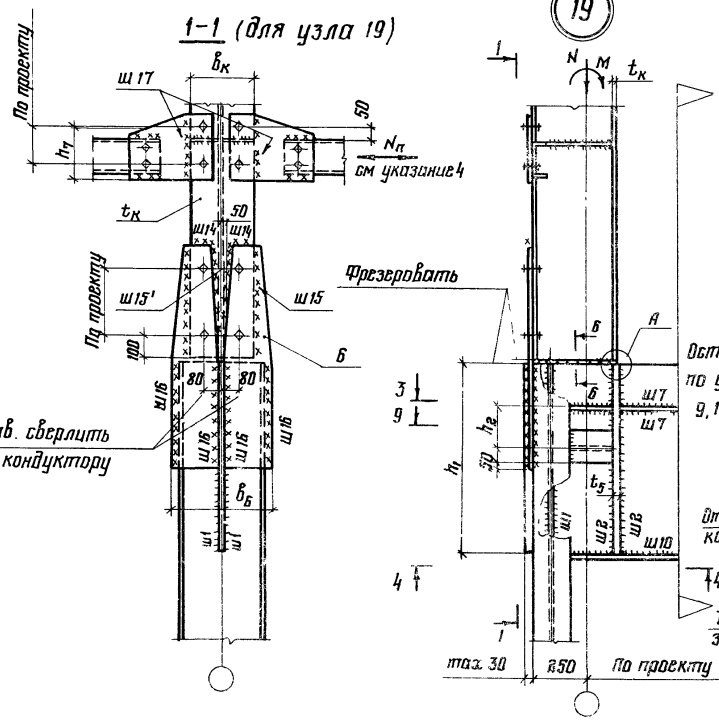
ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова

19429 32 Формат А3

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

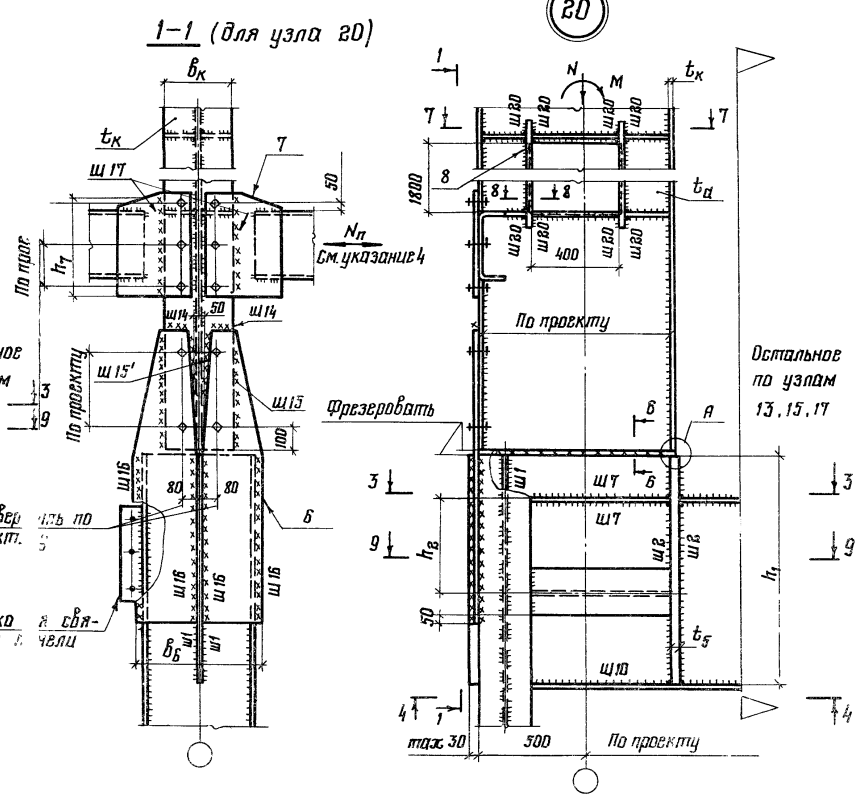
19

1-1 (для узла 19)

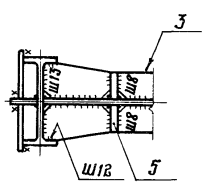


20

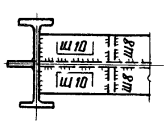
1-1 (для узла 20)

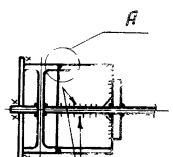


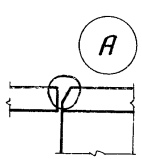
3-3



4-4







Работать совместно с листами 17, 19, 21, 23, 25.

Директор	Кузнецов	
Гл. инжен	Ларионов	
Нач отд.	Бахмутский	
Гл констр	Шувалов	
Гл инж. пр	Сорокина	
Бригадир	Сорокина	
Проверил	Лайзь	
Исполнил	Кочков	

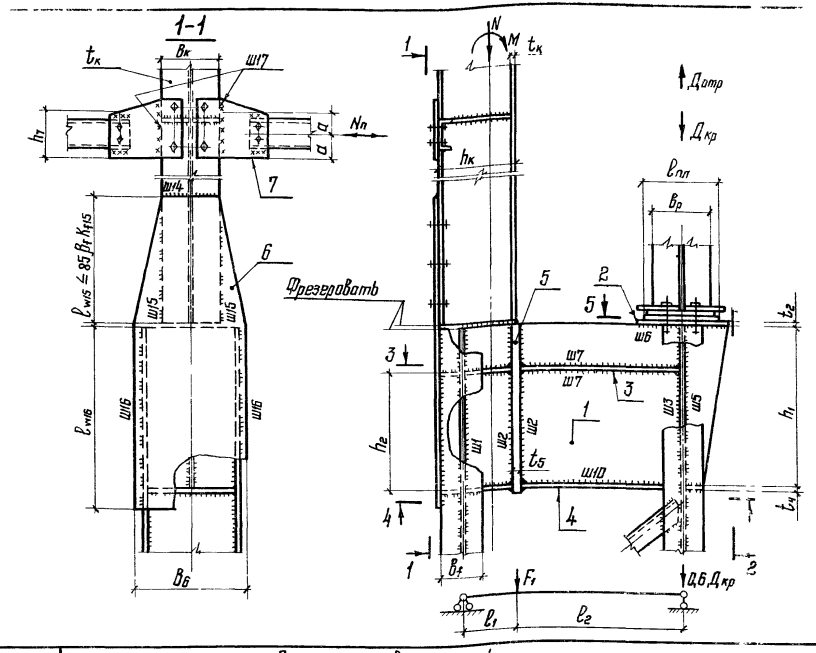
2.440-1. 3КМ

Монтажный стык надкрановой и подкрановой части колонны.
Узлы 19, 20

Стадия	Лист	Листов
Р	27	

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

Формат А3



1. Разрезы 3-3 и 4-4 приведены на листе 30.
2. Если при проверке стенки подкрановой ветви окажется $\tau > R_s \gamma_c$, в стенке ветви колонны следует делать вставку требуемой по расчету толщины.
3. Расчет плитки поз. 2 на усилие Дотр. следует выполнять только при восприятии отрывающего усилия болтами, во всех остальных случаях толщину плитки следует принимать 30 мм
4. Для узла 17 (лист 25) давления подкрановых балок Дкр при расчете траверсы и стенки подкрановой ветви не учитывать, необходима также проверка стенки наружной ветви колонны на усилие Дл.

Усилие в колонне	Расчет траверсы, поз. 1									Проверка стенки подкрановой ветви		Расчет плитки, поз. 2		Расчет стыковой накладки, поз. 6			Расчет фасонки, поз. 7
	Нагрузка	Усилие			Характеристика			Напряжение		Усилие		Усилие		Усилие			
		$Q_л$	$Q_{пр}$	M_1	h_1	t_1	W_1	σ	τ								
N	$F_1 = \frac{N}{2} \pm \frac{M}{h_к}$	$\frac{F_1 \ell_2}{\ell_1 + \ell_2}$	$\frac{F_1 \ell_1}{\ell_1 + \ell_2} + 0{,}6 Д_{кр}$	$\frac{F_1 \ell_1 \ell_2}{\ell_1 + \ell_2}$	$0{,}5 \div 0{,}8 (\ell_1 + \ell_2)$	$t_1 \geq \frac{Д_{кр}}{\ell_{ef} R_p}$	$\frac{t_1 h_1^2}{6}$	$\frac{M_1}{W_1} \leq R_y$	$\frac{1{,}5 Q_{max}}{h_1 t_1} \leq R_s$	$N_w = \frac{F_1 \ell_1}{\ell_1 + \ell_2} + Д_{кр}$	$\frac{0{,}5 N_w}{h_1 t_w} \leq R_s$	$M_2 = \frac{Д_{отр} \cdot c}{8}$	$\sqrt{\frac{3 Д_{отр}}{8 R_y}} \geq 30$ мм	$F_1 = \frac{N}{2} + \frac{M}{h_к}$	конструктивно	$\frac{F_1}{B_б R_y}$	$\frac{N_n}{h_7 R_y}$ h_7 – с учетом ослабления при креплении на болтах
M	$0{,}6 Д_{кр}$																

$\ell_{ef} = B_р + 2t_2$ для разрезных балок рядовых ($B_р$ – ширина опорного ребра)
$\ell_{ef} = \ell_{пл} + 2t_2$ для разрезных балок концевых и для неразрезных балок, ($\ell_{пл}$ – длина центрирующей планки)

Директор	Кузнецов	
Гл. инж. ин.	Ларионов	
Нач. отд.	Бахмутский	
Гл. констр.	Шувалов	
Гл. инж. пр.	Саркина	
Рук. бриг.	Саркина	
Проверил	Лопатов	
Исполнил	Ладэ	

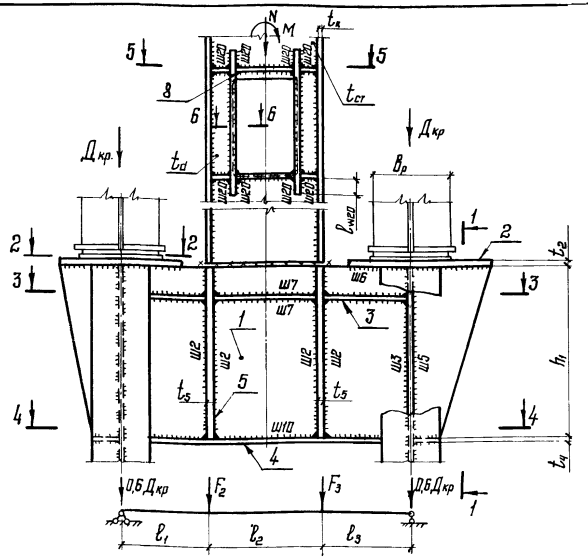
2.440-1. 3КМ

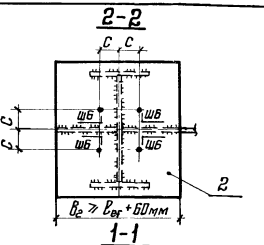
Рекомендации по расчету траверсы ступенчатой колонны крайнего ряда

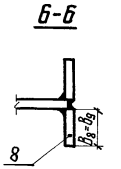
Стадия	Лист	Листов
Р	28	

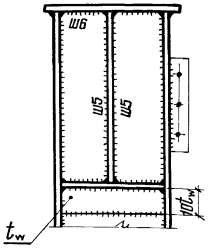
ЦНИИПроектСтальконструкция им. Мельникова

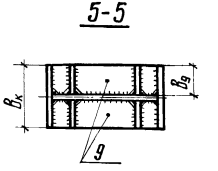
Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.











Усилие в колонне	Расчет траверсы поз.1								Проверка стенки подкрановой ветви		Расчет элементов прохода					
	Нагрузка	Усилие			Характеристика			Напряжение			поз.8		поз.9		шов	
		$Q_л$	$Q_{пр}$	M_1	h_1	t_1	W_1	σ	τ	Усилие	τ	B_8	t_8	B_9	t_9	$l_{шв}$	$K_{теор}$
N M	$F_2 = \frac{N}{2} \mp \frac{M}{l_2}$ $F_3 = \frac{N}{2} \pm \frac{M}{l_2}$ $0{,}6Д_{кр}$	$\frac{F_3 l_3 + F_2(l_2+l_3)}{l_1+l_2+l_3} + 0{,}6Д_{кр}$	$\frac{F_2 l_1 + F_3(l_1+l_2)}{l_1+l_2+l_3} + 0{,}6Д_{кр}$	Болтовое из значений: $(Q_{пр} - 0{,}6Д_{кр})\,l_3$; $(Q_л - 0{,}6Д_{кр})\,l_1$	$0{,}5 \div 0{,}8\,(l_1+l_2+l_3)$	$t_1 \geq \frac{Д_{кр}}{l_{ef} R_p}$	$\frac{t_1 h_1^2}{6}$	$\frac{M_1}{W_1} \leq R_y$	$\frac{1{,}5 Q_{max}}{h_1 t_1} \leq R_s$	$N_w = \frac{F_2 l_1 + F_3(l_1+l_2)}{l_1+l_2+l_3} + Д_{кр}$	$\frac{0{,}5 N_w}{h_1 t_w} \leq R_s$	$\frac{B_к - t_d}{2}$	$t_8 = t_к$	$\frac{B_к - t_d}{2}$	$2B_9\sqrt{\frac{R_y}{E}}$	$\frac{B_8 l_я K_y}{t_{ст} R_s}$	$\frac{t_{ст} R_s}{2\beta R_w \gamma_w}$

1. Разрезы 3-3, 4-4 приведены на листе 30.
2. Расчет плитки поз.2 и определение l_{ef} приведены на листе 28.
3. Для узла 18 (лист 26) давления подкрановых балок $Д_{кр}$ при расчете траверсы и стенки ветви не учитывать.

Директор	Кузнецов	
Гл.инж.ин.	Ларионов	
Нач.отд.	Бажмутский	
Гр.констр.	Шувалов	
Гл.инж.пр.	Сорокина	
Рук.бриг.	Сорокина	
Проверил	Липатов	
Исполнил	Ладзь	

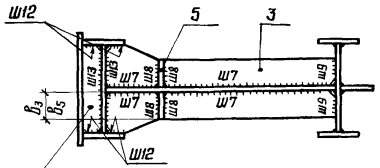
2.440-1. 3КМ

Рекомендации по расчету траверсы и прохода в стенке ступенчатой колонны среднего ряда

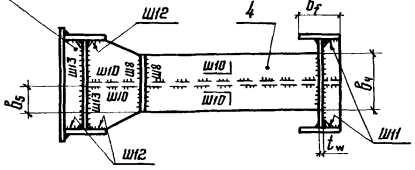
Стадия	Лист	Листов
Р	29	

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им Мельникова

Колонна крайнего ряда

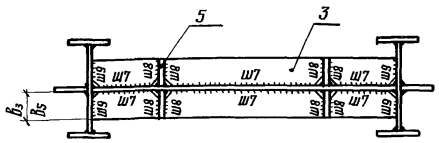


По толщине поз. 3

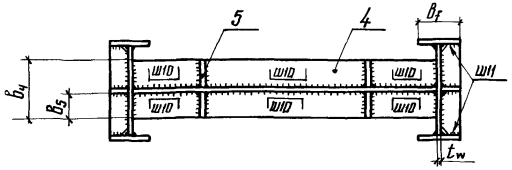


3-3

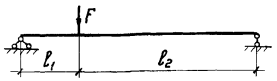
Колонна среднего ряда



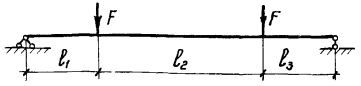
4-4



Расчетная схема I



Расчетная схема II



Расчетная схема	Расчет ребра жесткости поз. 3											Расчет ребра жесткости поз. 4				Расчет вертикального ребра, поз. 5		Ш12			Ш13
	Нагрузка	Усилие		Характеристика			Напряжение	Ш7	Ш8	Ш9		$B_ч$	$t_ч$	Ш10	Ш11			B_5	t_5	Усилие	**		
		M_3	Q_3	B_3	t_3	W_3	ϭ	K_{f7}	K_{f8}	l_{w9}	K_{f9}			K_{f10}	Усилие	l_{w11}	K_{f11}			N_p	l_{w12}	K_{f12}	K_{f13}
I	$F=0,5D_{4ic}=3,575\cdot10^{5}A_{cB}(\frac{R_y}{230\cdot E})$, $\beta=1$; A*	$\frac{Fl_1l_2}{l_1+l_2}$	$\frac{Fl_2}{l_1+l_2}$	$\sqrt[3]{\frac{3M}{4R_y\sqrt{\frac{R_y}{E}}}}$	$2B_3\sqrt{\frac{R_y}{E}}$	$\frac{2B_3^2t_3}{3}$	$\frac{M_3}{W_3}\le R_y$	$\frac{3Q_3}{8B_3\beta R_w\gamma_w}$	$K_{f8}=t_3$	B_3-15мм	$\frac{Q_3}{4l_{w9}\beta R_w\gamma_w}$	$B_ч=B_3$	$t_ч=t_3$	Катет шва принимается по табл. 38 СНиП II-23-81	$Q_к$ – поперечная сила в колонне, принятая для расчета решетки	B_f-t_w-30мм.	$\frac{Q_к}{2\beta R_w\gamma_w}$	$B_5\ge\frac{B_к}{2}$	$t_к+4$мм	$\frac{0,5B_f\left(\frac{N}{2}+\frac{M}{h_к}\right)}{h_2}$	B_f-t_w	$\frac{0,5N_p}{l_{w12}\beta R_w\gamma_w}$	$K_{f13}=K_{f12}$, но не более βt_w
II	$F(2l_3+l_2)$	$\frac{F(2l_3+l_2)}{l_1+l_2+l_3}$	$\frac{F(2l_3+l_2)}{l_1+l_2+l_3}$															$B_5\ge B_3$		—	—	—	—

* A – площадь сечения надкрановой части колонны.

Работать совместно с листами 28,29.

** Для узлов 19,20 $l_{w12}=0,5\left(B_f-t_w\right)$

Директор	Кузнецов	
Гл. инж. ин.	Ларионов	
Нач. отд.	Бахмутский	
Гл. констр.	Щуволов	
Гл. инж. пр.	Сорокина	
Рук. брш.	Сорокина	
Проверил	Лилотов	
Исполнил	Лодзь	

2.440-1. 3КМ

Рекомендации по расчету ребер жесткости траверсы ступенчатой колонны

Стадия	Лист	Листов
Р	30	

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

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

Обозначение шва	Расчетное усилие	Длина шва ℓ_w	Катет шва K_f	Примечание
	$Q_л$	$\ell_{w1} = h_f$	$K_{f1} = \frac{Q_л}{2\ell_{w1}\beta R_w \gamma_w}$	
Ш2	$F = F_1$; $F = F_2$; $F = F_3$ большее из значений	$\ell_{w2} = h_f$	$K_{f2} = \sqrt{\frac{F}{340\beta_f \beta R_w \gamma_w}}$	На участке шва $(h_f - 85\beta_f K_{f2})$ катет шва допускается принимать по табл. 38 СНиП II-23-81
Ш3	$Q_л$ или $Q_{пр}$	$\ell_{w3} = h_f$	$K_{f3} = \frac{Q_{max}}{2\ell_{w3}\beta R_w \gamma_w}$	
Ш4 листы 25,26	$Q_{max} - 0{,}6Д_{кр}$	$\ell_{w4} = h_f$	$K_{f4} = \frac{Q_{max} - 0{,}6Д_{кр}}{2\ell_{w4}\beta R_w \gamma_w}$	
Ш5	$0{,}6Д_{кр}$	$\ell_{w5} = h_f$	$K_{f5} = \sqrt{\frac{0{,}6Д_{кр}}{170\beta_f \beta R_w \gamma_w}}$	В расчет вводится длина шва равная $85\beta_f K_{f5}$
Ш6	$Д_{отр.}$	$\ell_{w6} = 16c$	$K_{f6} = \frac{Д_{отр}}{\ell_{w6}\beta R_w \gamma_w}$	Катет шва определяется расчетом только при восприятии отрывающего усилия болтами, во всех остальных случаях катет шва следует принимать по табл. 38 СНиП II-23-81
Ш14	——	$\ell_{w14} = B_к$ для узлов 9,11,13,15,17 ℓ_{w14} – конструк для узлов 19,20	——	Катет шва принимается по табл. 38 СНиП II-23-81
Ш15	$F_f = \frac{N}{2} + \frac{M}{h_к}$	$\ell_{w15} = 85\beta_f K_{f15}$	$K_{f15} = \sqrt{\frac{F_f - K_{f14}\ell_{w14}\beta R_w \gamma_w}{170\beta_f \beta R_w \gamma_w}}$	Для узлов 19,20 при определении K_{f15} в расчет дополнительно вводятся швы Ш15', длина которых определяется конструктивно.
Ш16	$F_f = \frac{N}{2} + \frac{M}{h_к}$	$\ell_{w16} = h_f + t_y + 5см$ для узлов 9,11,13,15,17 $\ell_{w16} = 85\beta_f K_{f16}$ для узлов 19,20	$K_{f16} = \sqrt{\frac{F_f}{85n\beta_f \beta R_w \gamma_w}}$; n – количество швов	Для узлов 9,11,13,15,17 при определении K_{f16} в расчёт вводится длина шва равная $85\beta_f K_{f16}$
Ш17	$N_п$	конструктивно	$K_{f17} = \frac{N_п}{2\alpha\beta R_w \gamma_w}$	В расчет вводится длина шва равная 2а
Ш18 см. листы 20-24	$N_{18}^{*} = \frac{(Q_{пр} + 0{,}6Д_{кр})A_f}{A}$	$\ell_{w18} = h_f$	$K_{f18} = \frac{N_{18}}{4\ell_{w18}\beta R_w \gamma_w}$	При $K_{f18,19} > 1{,}2t_w$ делать вставку в стенке подкрановой ветви колонны требуемой толщины. A – площадь сечения подкрановой ветви колонны. A_f – площадь сечения поясов. A_w – площадь сечения стенки.
Ш19 см. листы 25,26	$N_{19}^{*} = \frac{Д_{кр}A_w}{A} + \frac{(Q_{пр} - 0{,}6Д_{кр})A_f}{A}$	$\ell_{w19} = h_f$	$K_{f19} = \frac{N_{19}}{4\ell_{w19}\beta R_w \gamma_w}$	

* Расчетное усилие для колонн крайнего ряда, для колонн среднего ряда

$N_{18} = \frac{(Q_{max} + 0{,}6Д_{кр})A_f}{A}$; $N_{19} = \frac{Д_{кр}A_w}{A} + \frac{(Q_{max} - 0{,}6Д_{кр})A_f}{A}$

Работать совместно с листами 28; 29; 30.

Директор	Кузнецов	
Гл. инж. ин.	Ларионов	
Нач. отд.	Бажмутский	
Гл. констр	Шувалов	
Гл. инж. пр.	Сорокина	
Рук. брие.	Сорокина	
Проверил	Липатов	
Исполнил	Лодзь	

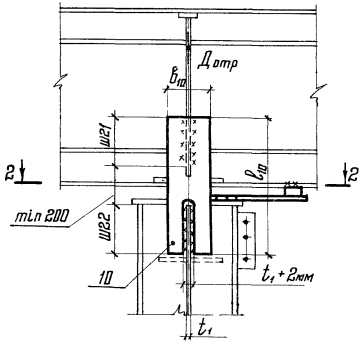
2440-1. ЗКМ

Рекомендации по расчету сварных швов траверсы колонны и стыковой накладки

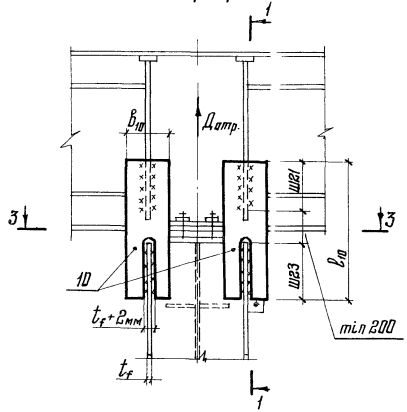
Стадия	Лист	Листов
Р	31	

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

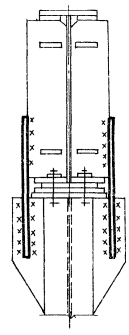
Опирание подкрановой балки одним ребром



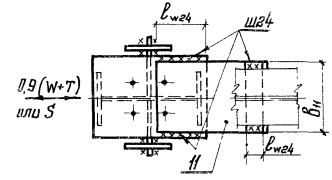
Опирание подкрановой балки двумя ребрами



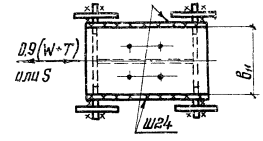
1-1



2-2



3-3



Нагрузка	Расчетное усилие	Расчет планок поз. 10 поз. 11					Расчет сварных швов			
		$в_{10}$	t_{10}		i	λ	$t_н$	ш21	ш22	ш23	ш24
Дотр – отрывающее воздействие подкрановых балок S – сейсмическая сила; 0,9(W+T), где W – ветровая нагрузка, T – продольное торможение кранов	Дотр, 0,9(W+T) или S	конструктивно	$\frac{Д_{отр}}{2[в_{10}-(t_1+0{,}2)]R_y}$	$\frac{Д_{отр}}{4[в_{10}-(t_f+0{,}2)]R_y}$	$\frac{t_{10}}{2\sqrt{3}}$	$\frac{l_{10}-(l_{w21}+l_{w22})}{i}\le 250$ $\frac{l_{10}-(l_{w21}+l_{w23})}{i}\le 250$	$\frac{0{,}9(W+T)\text{ или }S}{в_н R_y}$	$K_{f21}=\frac{Д_{отр}}{2n\,l_{w21}\beta R_w \gamma_w}$	$K_{f22}=\frac{Д_{отр}}{4n\,l_{w22}\beta R_w \gamma_w}$	$K_{f23}=\frac{Д_{отр}}{3n\,l_{w23}\beta R_w \gamma_w}$	$K_{f24}=\frac{0{,}9(W+T)\text{ или }S}{2\,l_{w24}\beta R_w \gamma_w}$
								n – количество планок			

Директор	Кузнецов	
Гл.инж.ин.	Ларионов	
Нач.отд.	Бажмутский	
Гл.констр.	Шувалов	
Гл.инж.пр.	Сорокина	
Рук.брае.	Сорокина	
Проверил	Липатов	
Исполнил	Падзь	

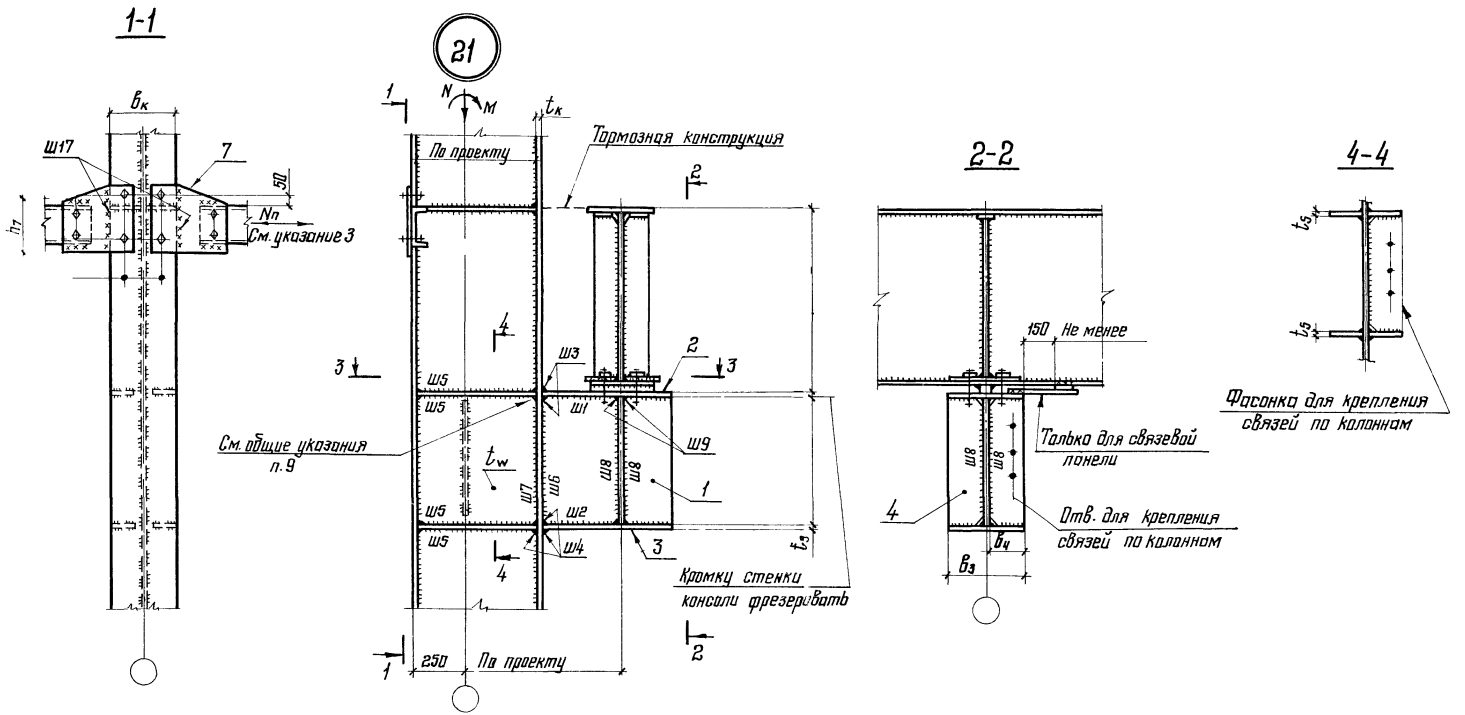
2.440-1. 3КМ

Рекомендации по расчету креплений подкрановых балок к колоннам

Стадия	Лист	Листов
Р	32	

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

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



1. Общие указания приведены на листе 2.
2. Маркировка узла приведена на листе 6.
3. Способ крепления тормозной конструкции – болты, высокопрочные болты или сварка, определяется величиной усилия Nп.
4. Рекомендации по расчету узла приведены на листах: 28; 31; 32; 36; 37.

Директор	Кузнецов	
Гл. инж. ин.	Ларионов	
Нач. отд.	Бахмутский	
Гл. констр.	Шувалов	
Гл. инж. пр	Сорокина	
Рук. бриг.	Сорокина	
Проверил	Ладзь	
Исполнил	Клочков	

2.440-1. 3КМ

Опирание балок на колонну постоянного сечения.

Узел 21

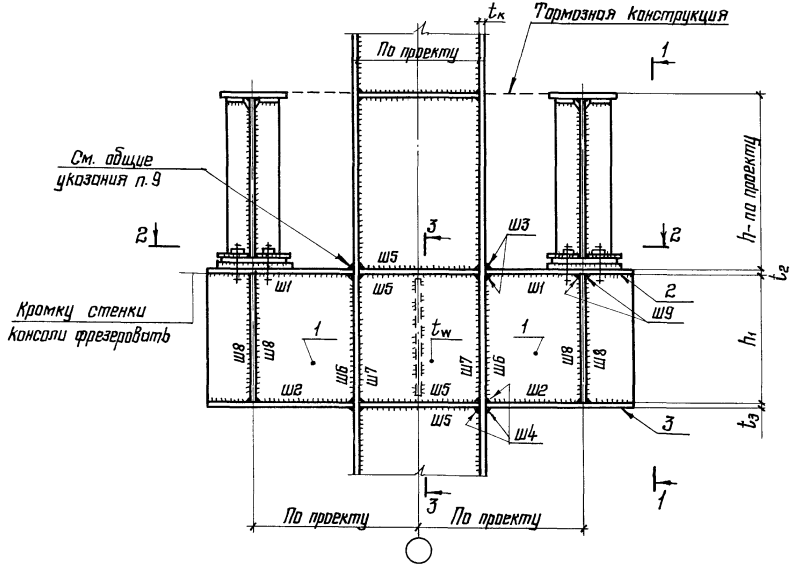
Стадия	Лист	Листов
Р	33	

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

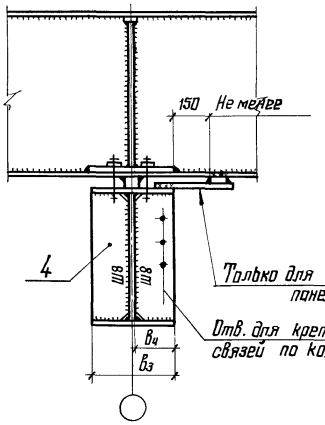
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

19423 39 Формат А3

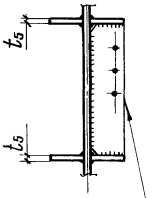
22



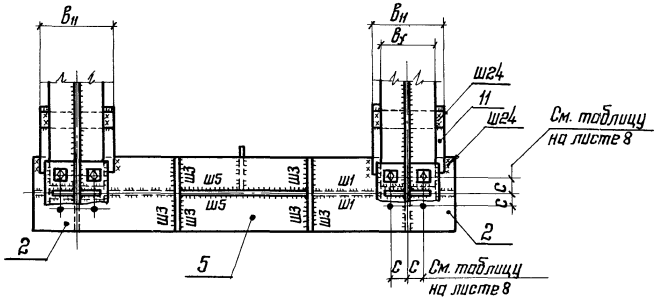
1-1



3-3



2-2



1. Общие указания приведены на листе 2.
2. Маркировка узла приведена на листе 6.
3. Рекомендации по расчету узла приведены на листах: 32,36,37.

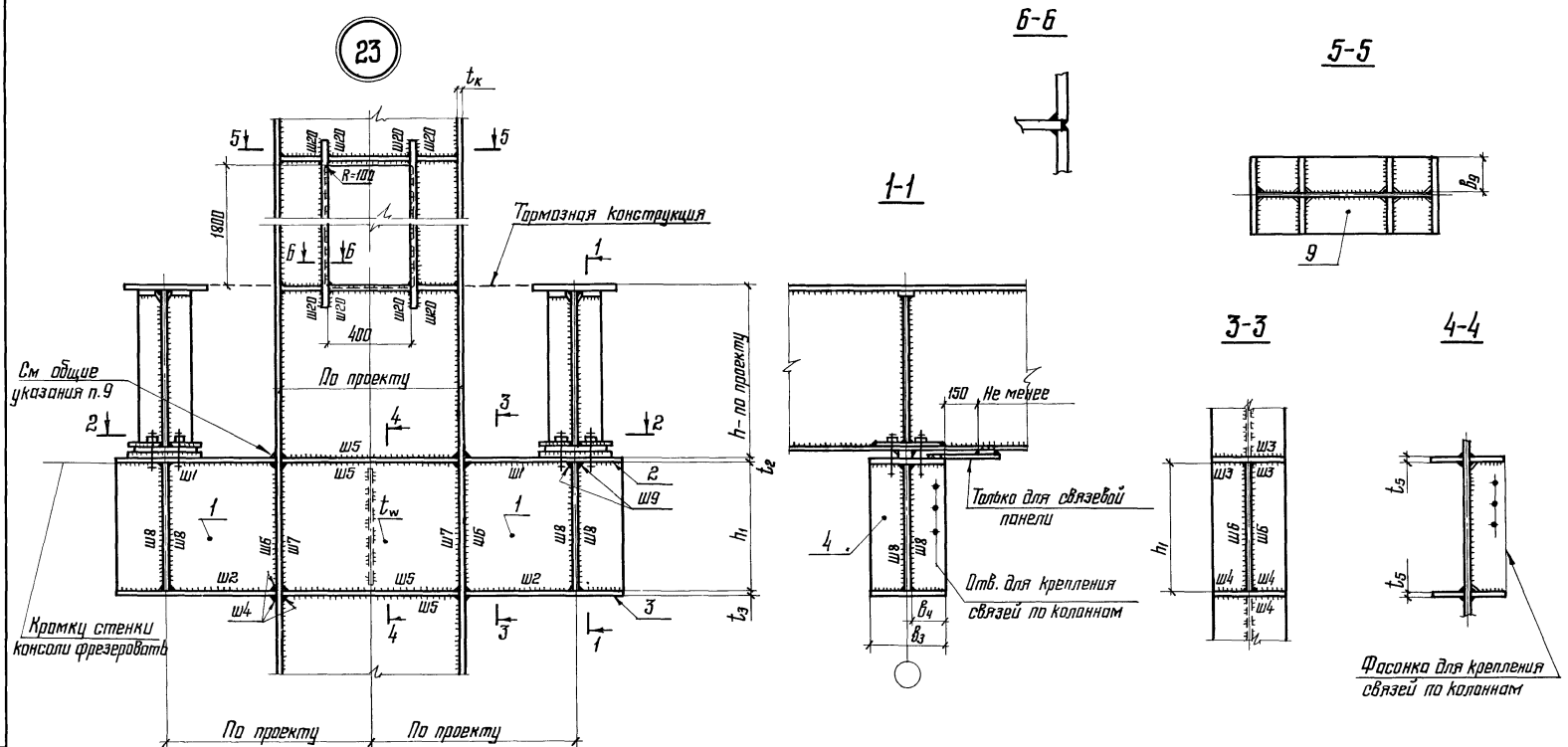
Директор	Кузнецов	
Гл. инж. ин.	Ларионов	
Нач. отд.	Бажмутский	
Гл. констр.	Шувалов	
Гл. инж. пр.	Сорокина	
Рук. брига	Сорокина	
Проверил	Ладзь	
Исполнил	Клочков	

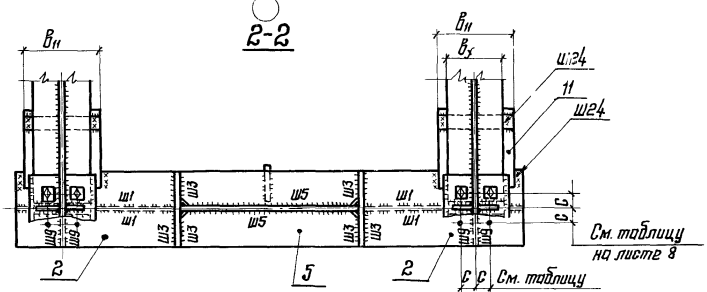
2.440-1. 3КМ

Опирание балок на колонну постоянного сечения. Узел 22

Стадия	Лист	Листов
Р	34	

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова





1. Общие указания приведены на листе 2.
2. Маркировка узла приведена на листе 6.
3. Рекомендации по расчету узла приведены на листах 29;32;36,37.

Директор	Кузнецов	
Гл. инж. пр.	Ларионов	
Нач. отд.	Бахмутский	
Гл. констр.	Шувалов	
Гл. инж. пр	Сорокина	
Рук. бриг.	Сорокина	
Проверил	Подзь	
Исполнил	Клочков	

2.440-1. 3КМ

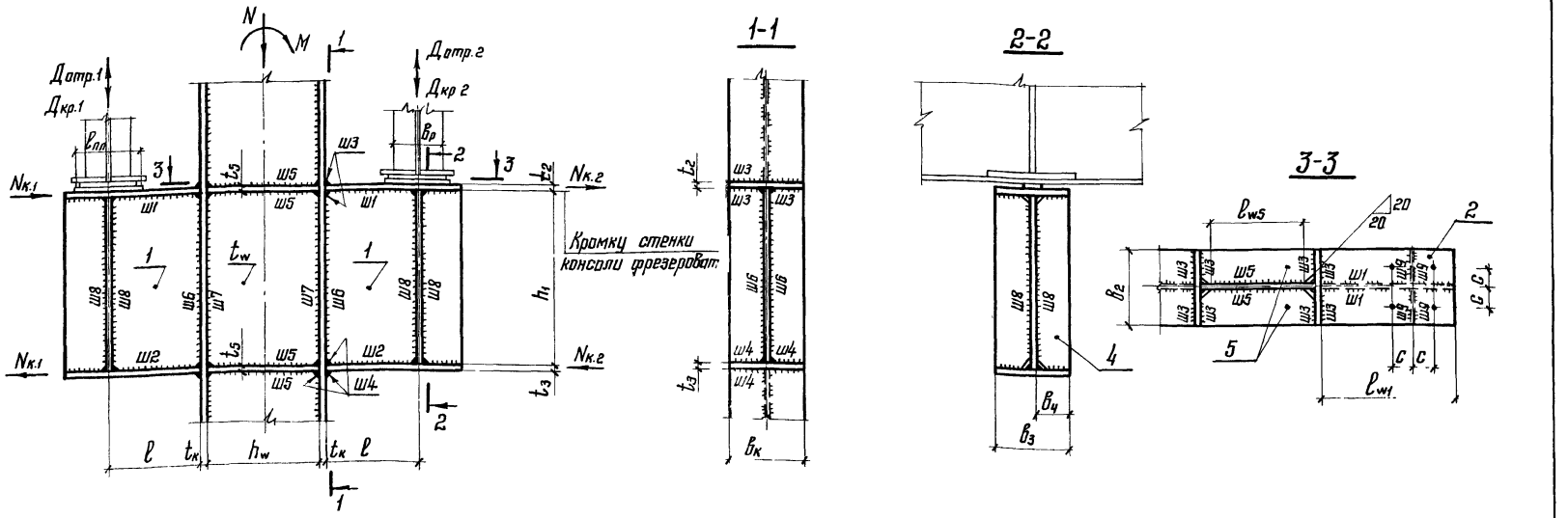
Опирание балок на колонну постоянного сечения с проходом в стенке колонны.

Узел 23

Стадия	Лист	Листов
Р	35	

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова

Взам. инв. № | Подп. и дата



Расчет консоли

Нагрузка	Расчетное усилие			Стенка консоли поз.1		Верхний пояс консоли поз.2		Нижний пояс консоли поз.3		Ребро жесткости поз.4		Ребро жесткости поз.5	
	$Q_к$	$M_к$	$N_к$	t_1	h_1	B_2	t_2	B_3	t_3	$B_ч$	$t_ч$	B_5	t_5
$Д_{кр.1}$ $Д_{кр.2}$ $Д_{отр.1}$ $Д_{отр.2}$	$Д_{кр}^{max}$	$Д_{кр}^{max} \cdot l$	$\frac{M_к}{h_1+0{,}5(t_2+t_3)}$	$\frac{Д_{кр}^{max}}{l_{ef} R_p}$ $t_1 \geq 10$мм	$\frac{1{,}5 Д_{кр}^{max}}{t_1 R_s}$	Принять по ширине полки колонны	$\frac{N_к}{B_2 R_y} \geq 20$; $\sqrt{\frac{1{,}5 Д_{отр}^{max}}{4 R_y}} \geq 20$ принять большее из значений	Принять по ширине полки колонны	$\frac{N_к}{B_3 \cdot R_y} \geqslant B_3 \sqrt{\frac{R_y}{E}}$	$\frac{h_1}{} + 40$мм $\geqslant 2c$	$t_ч \geqslant 2B_ч \sqrt{\frac{R_y}{E}}$	$0{,}5(B_к - t_w) - 20$мм	$\frac{N_к}{2B_5 R_y} \geqslant 2B_5 \sqrt{\frac{R_y}{E}}$

$l_{ef} = B_р + 2t_2$ — для разрезных балок рядовых, ($B_р$ — ширина опорного ребра)
$l_{ef} = l_{пл} + 2t_2$ — для разрезных балок концевых и для неразрезных балок, ($l_{пл}$ — длина центрирующей планки)

Проверка стенки колонны

Расчетное усилие	Нормальные напряжения			Касательные напряжения	Приведенные напряжения
	σ_N	σ_M	σ	τ_{xy}	
N, M, Q — усилие в колонне	$\frac{N}{A}$	$\frac{M}{J} \cdot \frac{h_w}{2}$	$\sigma_N + \sigma_M$	$\frac{Q_{кол} S}{J t_w} \leq R_s$ $Q_{кол} = (N_к \div N_{к2}) \div Q$ для колонн среднего ряда $Q_{кол} = N \pm Q$ для колонн крайнего ряда	$\sqrt{\sigma^2 + 3\tau_{xy}^2} \leq 1{,}15 R_y$ где: $\tau_{xy} = \frac{Q_{кол}}{t_w h_w}$

Директор	Кузнецов	
Гл. инж. ин.	Ларионов	
Нач. отд.	Бахмутский	
Гл. констр	Шувалов	
Гл. инж. пр.	Сорокина	
Рук. бриг.	Сорокина	
Проверил	Липатов	
Исполнил	Лодэ	

2.440-1. 3КМ

Рекомендации по расчету консоли и стенки колонны постоянного сечения

Стадия	Лист	Листов
Р	36	

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова

Обозначение шва	Расчетное усилие	Длина шва, l_w	Катет шва, K_f	Примечание
Ш1	$Д_{кр}$	конструктивно	$K_{f1} \geq \frac{Д_{кр} \cdot S_2}{2J\beta R_w \gamma_w}$	Для разрезных подкрановых балок
	$Д_{кр}$; $Д_{отр}$		$K_{f1} \geq \frac{Д_{кр} S_2}{2J\beta R_w \gamma_w}$ $K_{f1} \geq \sqrt{\left(\frac{Д_{отр} S_2}{2J\beta R_w \gamma_w}\right)^2 + \left(\frac{Д_{отр}}{16c\beta R_w \gamma_w}\right)^2}$	Для неразрезных подкрановых балок принимается большее из значений. S_2 — статический момент инерции верхнего пояса консоли относительно нейтральной оси. J — момент инерции сечения консоли
Ш2	$Д_{кр}$	конструктивно	$K_{f2} \geq \frac{Д_{кр} S_3}{2J\beta R_w \gamma_w}$	S_3 — статический момент инерции нижнего пояса консоли относительно нейтральной оси
Ш3	$N_к$	$l_{w3} = 0{,}5(B_к - t_w) - 2см$	$K_{f3} \geq \frac{N_к}{4l_{w3}\beta R_w \gamma_w}$	Напряжение в шве по металлу границы сплавления не должно превышать расчетного сопротивления металла полки колонны в направлении толщины проката $N/4l_{w3}\beta_z K_{f3} \leq 0{,}5R_y$.
Ш4	$N_к$	$l_{w4} = 0{,}5(B_к - t_w) - 2см$	$K_{f4} \geq \frac{N_к}{4l_{w4}\beta R_w \gamma_w}$	
Ш5	$N_к$	$l_{w5} = h_w$	$K_{f5} \geq \sqrt{\frac{N_к}{340\beta_f \beta R_w \gamma_w}}$	При определении катета шва в расчет вводится длина шва равная $35\beta_f K_{f5}$.
Ш6	$Д_{кр}$	$l_{w6} = h_w$	$K_{f6} \geq \frac{Д_{кр}}{2l_{w6}\beta R_w \gamma_w}$	
Ш7	$Д_{кр}$ $Q_{кол}$ (см. лист 36)	$l_{w7} = h_1$	$K_{f7} \geq \frac{Q_{кол} S_к}{2J\beta R_w \gamma_w} + \frac{Д_{кр}(A - A_к)}{A2l_{w7}\beta R_w \gamma_w}$	J — момент инерции сечения колонны. A — площадь сечения колонны. $A_к$ — площадь полки колонны. $S_к$ — статический момент инерции полки колонны.
Ш8	—	$l_{w8} = h_1$	—	катет шва принимается по табл. 38 СНиП II-23-81.
Ш9	$Д_{отр}$	$l_{w9} = 16c$	$K_{f9} \geq \frac{Д_{отр}}{16C\beta R_w \gamma_w}$	

Директор	Кузнецов	
Гл. инж. ин.	Ларионов	
Нач. отд.	Бохмутский	
Гл. констр.	Шуволов	
Гл. инж. пр.	Сорокина	
Рук. бриг.	Сорокина	
Проверил	Литатов	
Исполнил	Лодзь	

2.440-1. 3КМ

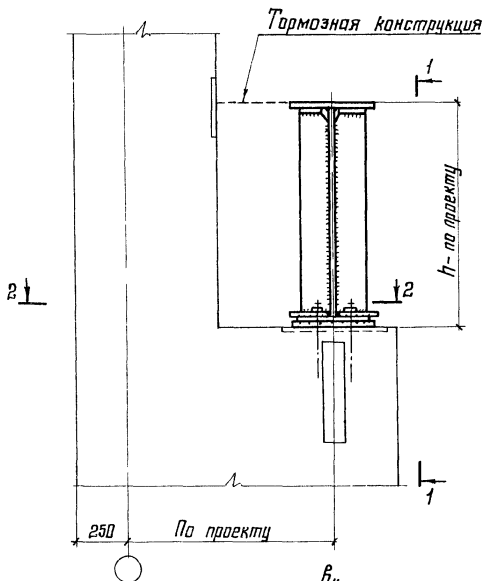
Рекомендации по расчету сварных швов подкрановых консолей колонн постоянного сечения

Стадия	Лист	Листов
Р	37	

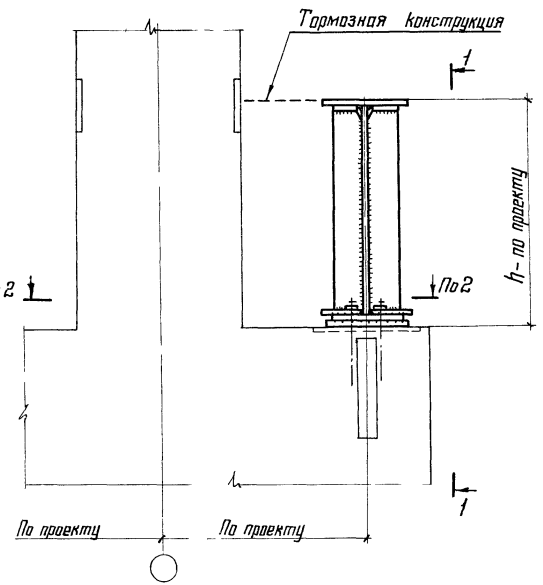
ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова

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

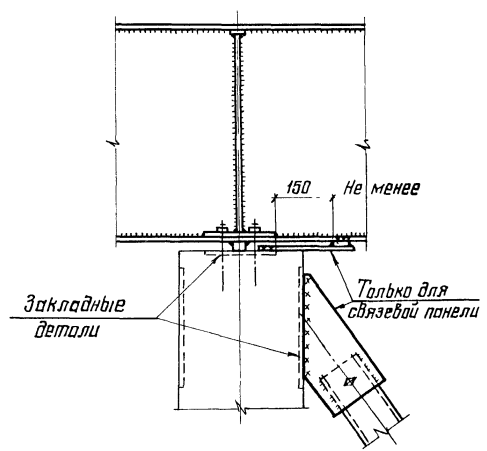
24



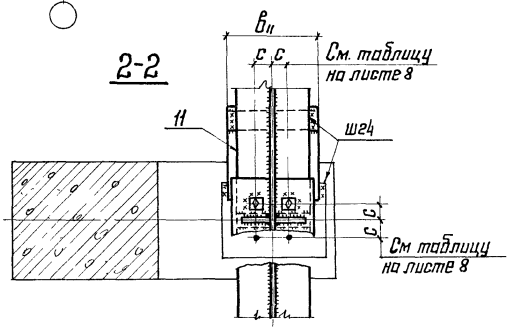
25



1-1



2-2



1. Общие указания приведены на листе 2.
2. Маркировка узлов приведена на листе 7.
3. Рекомендации по расчету приведены на листе 32

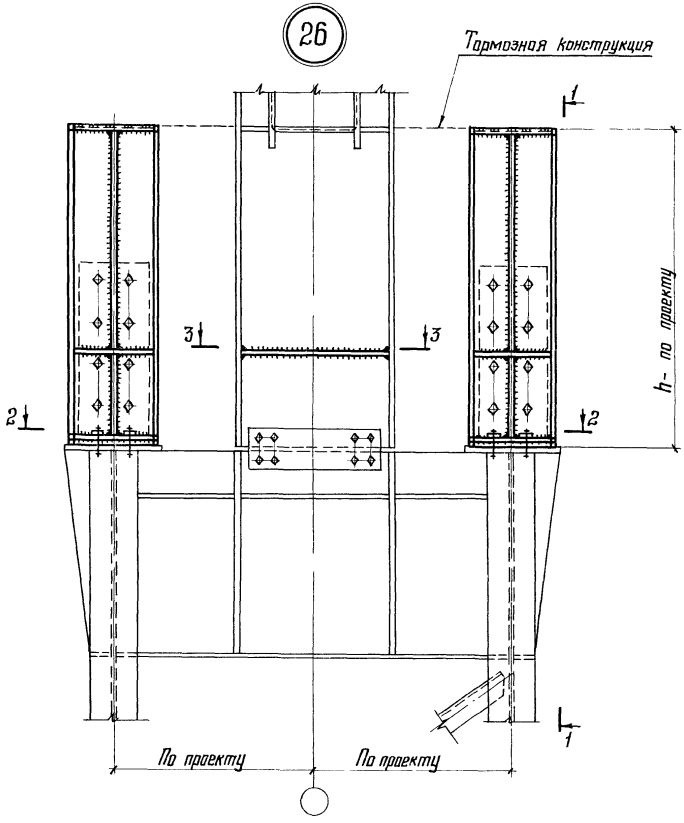
Директор	Кузнецов	
Гл инж уч	Ларионов	
Нач отд	Бахмутский	
Гл констр	Шувалов	
Гл инж пр	Сорокина	
Рук бриг	Сорокина	
Проверил	Ладэ	
Исполнил	Клочков	

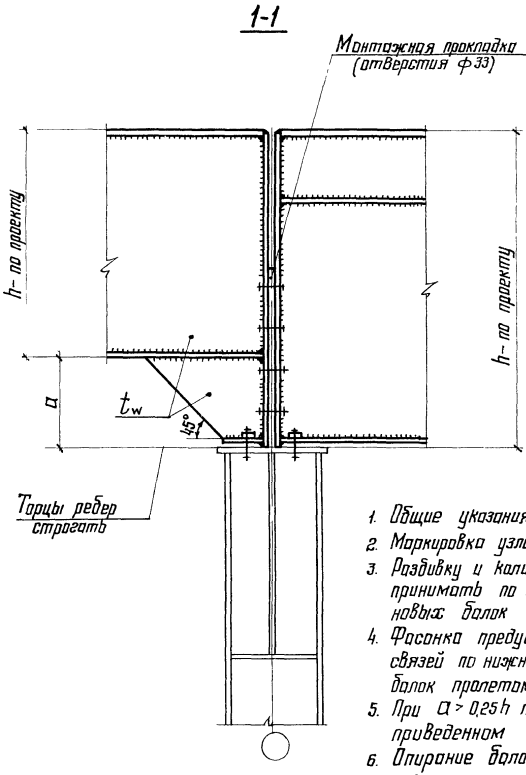
2.440-1 3КМ

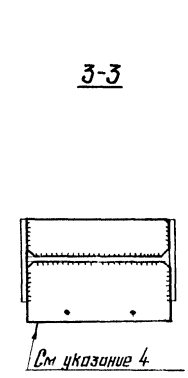
Опирание балок на железобетонную колонну. Узлы 24;25

Стадия	Лист	Листов
Р	38	

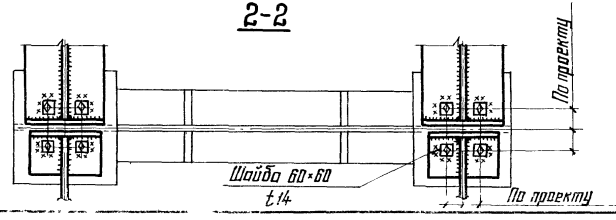
ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова







1. Общие указания приведены на листе 2.
2. Маркировка узла приведена на листе 5.
3. Раздивку и количество болтов следует принимать по сериям разрезных подкрановых балок
4. Фасонка предусматривается для крепления связей по нижним поясам подкрановых балок пролетам более 12м.
5. При $a > 0{,}25h$ пользоваться узлом 27, приведенном на листе 40.
6. Опирание балок на стальную колонну показано условно.



Директор	Кузнецов	
Гл.инж. ин.	Лорионов	
Нач.отд.	Бахмутский	
Гл.констр	Шувалов	
Гл.инж.пр.	Сорокина	
Рук.бриг.	Сорокина	
Проверил	Лодзь	
Исполнил	Клочков	

2.440-1. 3КМ

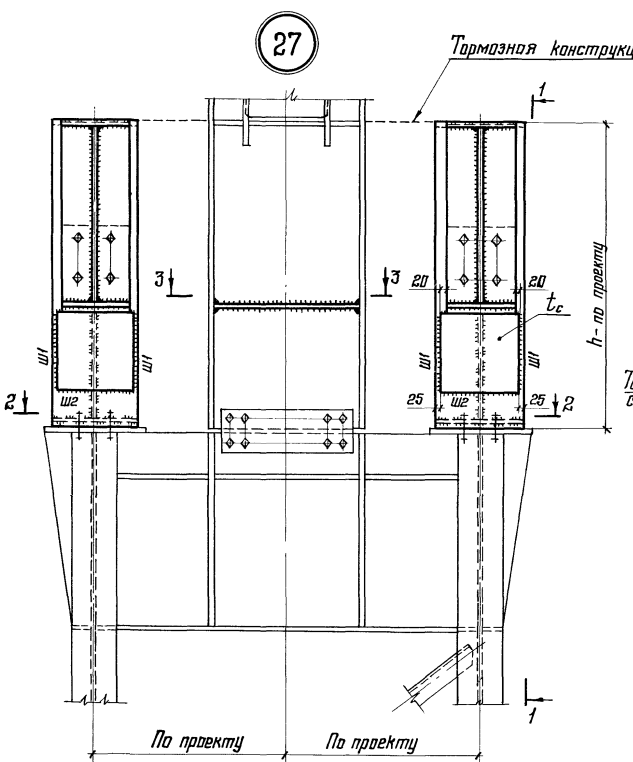
Опирание балок разной высоты на ступенчатую колонну. Узел 26

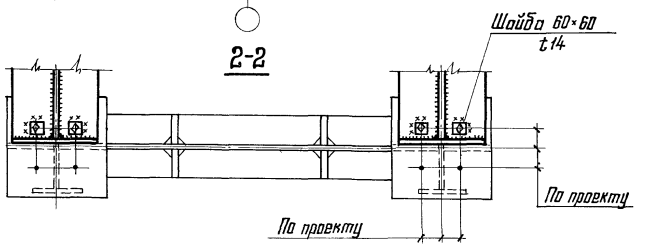
Стадия	Лист	Листов
Р	39	

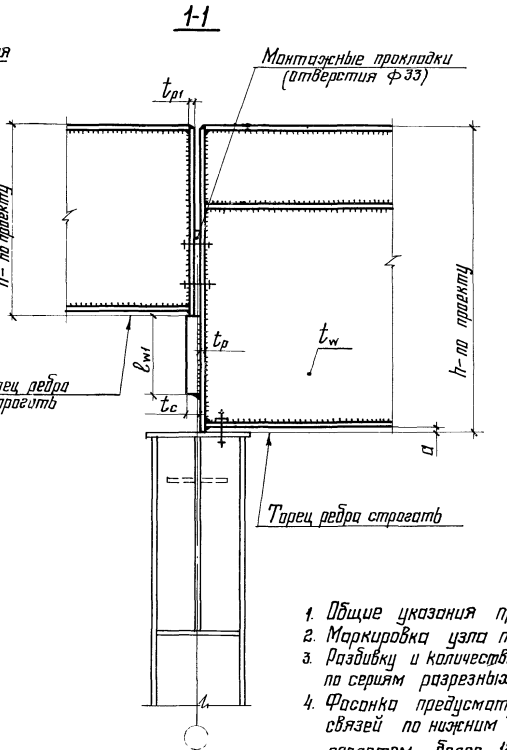
ЦНИИпроектстальконструкция им Мельникова

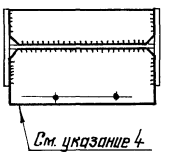
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

27









1. Общие указания приведены на листе 2.
2. Маркировка узла приведена на листе 5.
3. Разбивку и количество болтов следует принимать по сериям разрезных подкрановых балок.
4. Фасонка предусматривается для крепления связей по нижним поясам подкрановых балок пролетам более 12м.
5. Рекомендации по расчету приведены на листе 41.
6. Опирание балок на стальную колонну показано условно.

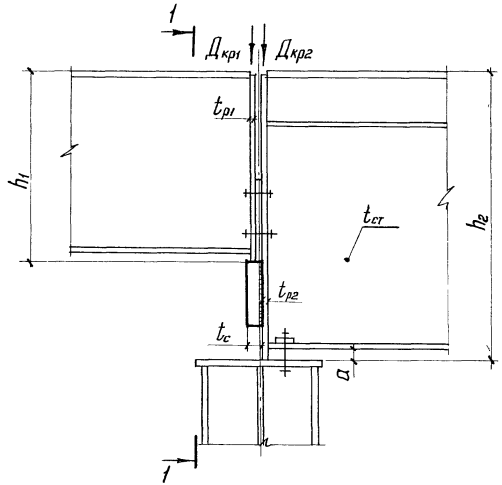
Директор	Кузнецов	
Гл. инж. ин.	Ларионов	
Нач. отд.	Бохмутский	
Гл. констр.	Шувалов	
Гл. инж. пр.	Сорокина	
Рук. бриг.	Сорокина	
Проверил	Лодэ	
Исполнил	Клочков	

2.440-1. 3КМ

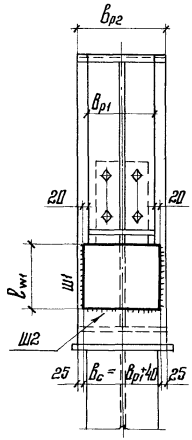
Опирание балок разной высоты на ступенчатую колонну.
Узел 27

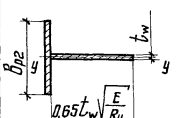
Стадия	Лист	Листов
Р	40	

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова



1-1



Нагрузки	Расчет ребер $t_{р2}$ и $t_с$											Расчет сварных швов				
	Расчетное усилие	Проверка напряжений в ребре $t_{р2}$		Проверка ребра $t_{р2}$ на устойчивость из плоскости балки							$t_с$	Ш2		Ш1		
		при $a < 1{,}5\,t_{р2}$	при $a > 1{,}5\,t_{р2}$	эскиз сечения	A	J_y	r	λ	φ	σ		K_{f2}	$N_{ш2}$	Расчетное усилие	l_{w1}	K_{f1}
$D_{кр1}$ и $D_{кр2}$ – давление подкрановых балок	$D_{кр1}+D_{кр2}$	$\frac{D_{кр1}+D_{кр2}}{в_{р2}\,t_{р2}} \le R_р$	$\frac{D_{кр1}+D_{кр2}}{в_{р2}\,t_{р2}} \le R_y$		$в_{р2}\,t_{р2}+0{,}65\,t_w^2\sqrt{\frac{E}{R_y}}$	$\frac{t_{р2}\,в_{р2}^3}{12}$	$\sqrt{\frac{J_y}{A}}$	$\frac{h}{r}$	Принимается по СНиП II-23-81 таблица 72	$\frac{D_{кр1}+D_{кр2}}{\varphi A} \le R_y$	$t_{р1}+20$мм	Катет шва принимается по табл. 38 СНиП II-23-81	$в_с \beta K_{f2} R_w \delta_w$	$1{,}5D_{кр1}-N_{ш2}$	$85\beta_f K_{f1}$	$K \ge \sqrt{\frac{1{,}5D_{кр1}-N_{ш2}}{170\beta_f R_w \delta_w}}$

Директор	Кузнецов	
Гл. инж. ин.	Ларионов	
Нач. отд.	Божмутский	
Гл. констр.	Шувалов	
Гл. инж. пр.	Сорокина	
Рук. бриг.	Сорокина	
Проверил	Липатов	
Исполнил	Лодзь	

2.440-1. 3КМ

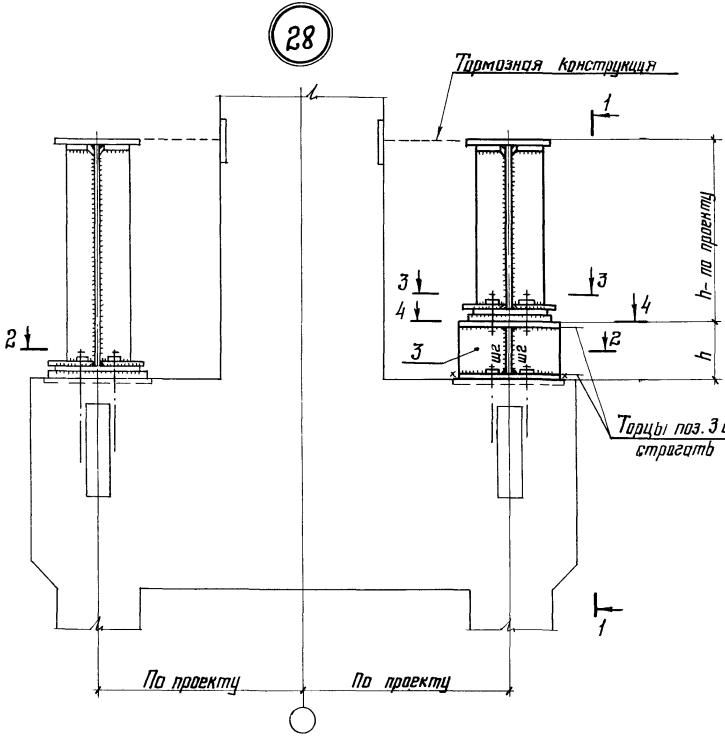
Рекомендации по расчету узла опирания балок разной высоты на сталбную колонну

Стадия	Лист	Листов
Р	41	

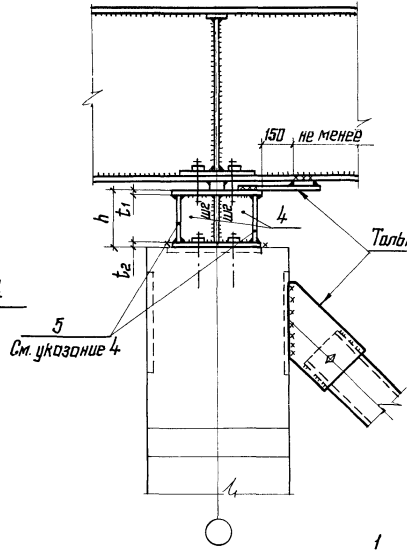
ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова

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

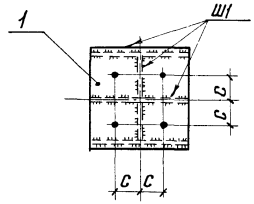
28



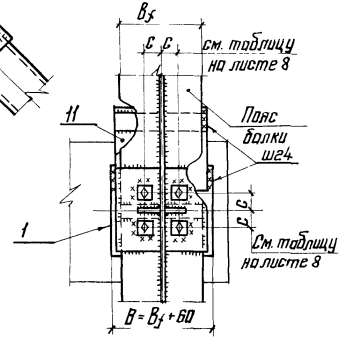
1-1



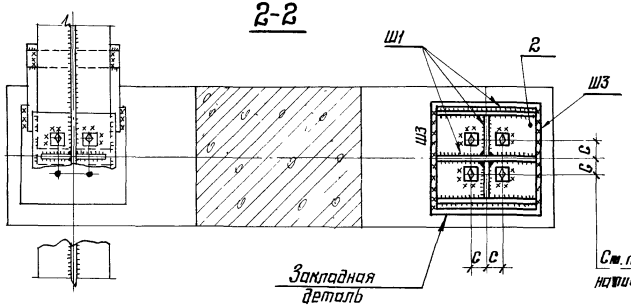
4-4



3-3



2-2



1. Общие указания приведены на листе 2.
2. Маркировка узла приведена на листе 4.
3. Рекомендации по расчету узла приведены на листах 32,44,45.
4. Поз. 5 следует предусматривать только для подставок, устанавливаемых в связевых панелях.

Директор	Кузнецов	
Гл. инж. ин.	Лорионов	
Нач. отдела	Бахмутский	
Гл. констр.	Шувалов	
Гл. инж. пр.	Сорокина	
Рук. бриг.	Сорокина	
Проверил	Лидзь	
Исполнил	Кучков	

2.440-1. 3КМ

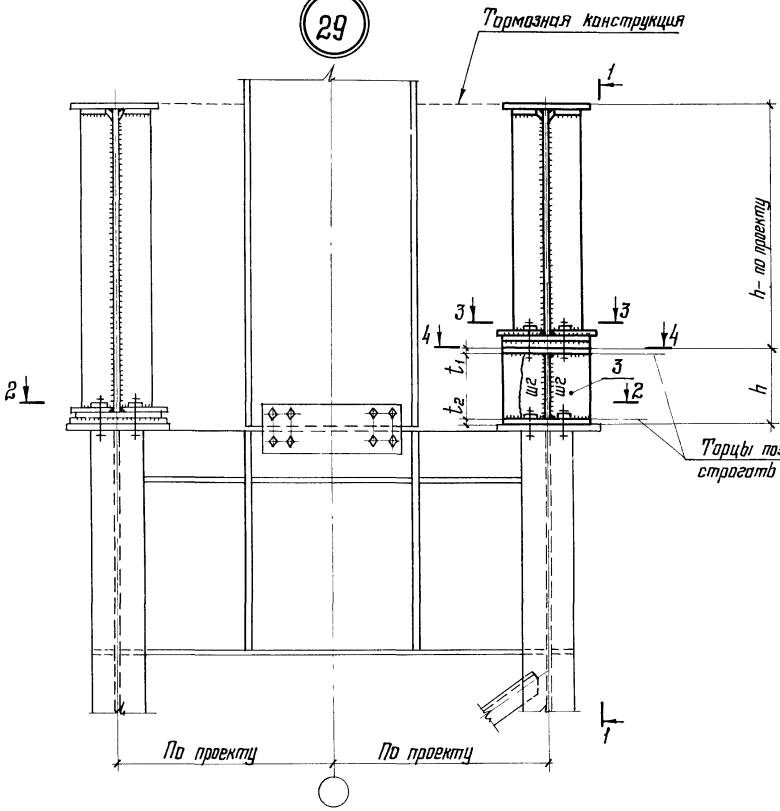
Опирание балок разной высоты на железобетонную колонну.

Узел 28

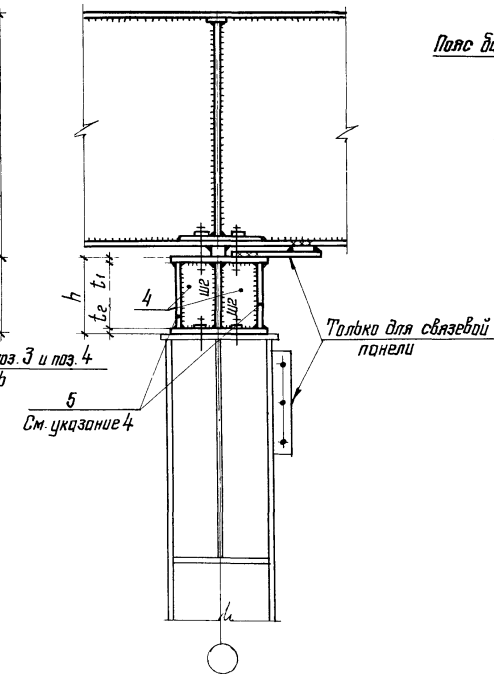
Стадия	Лист	Листов
Р	42	

ЦНИИПРОМЗЕРНОКОНСТРУКЦИЯ им Мельникова

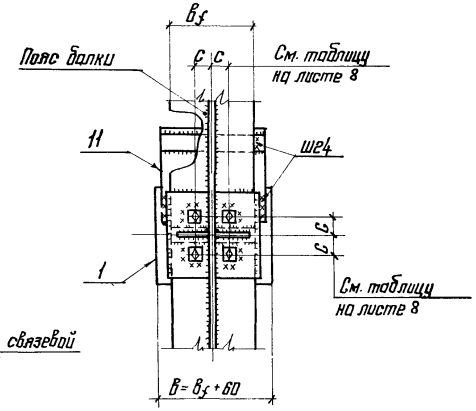
29



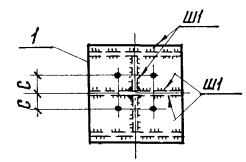
1-1



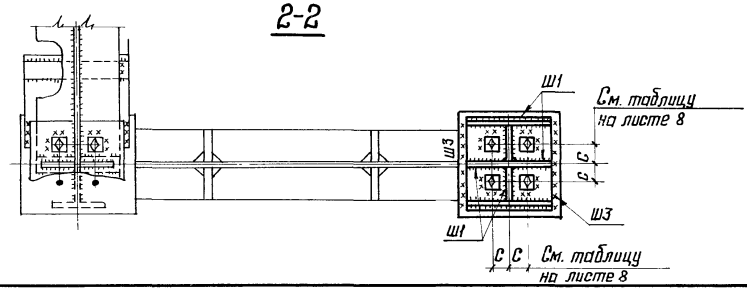
3-3



4-4



2-2



1. Общие указания приведены на листе 2.
2. Маркировка узла приведена на листе 4.
3. Рекомендации по расчету узла приведены на листах: 32,44,45.
4. Поз. 5 следует предусматривать только для подставок, устанавливаемых в связевых панелях.

Директор	Кузнецов	
Гл. инж. ин.	Ларионов	
Нач. отд.	Бокштутский	
Гл. констр.	Шувалов	
Гл. инж. пр.	Сорокина	
Рук. бриг.	Сорокина	
Проверил	Лавзь	
Исполнил	Крочков	

2.440-1. 3КМ

Опирание балок разной высоты на ступенчатую колонну.
Узел 29

Стадия	Лист	Листов
Р	43	

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

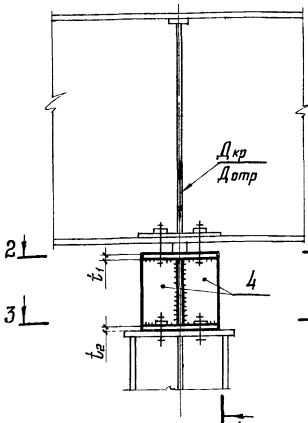
Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

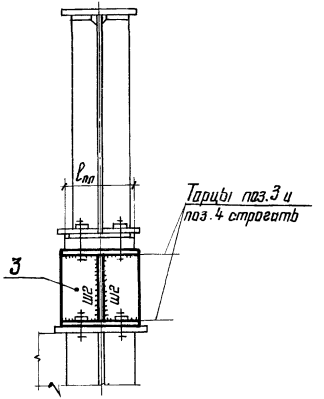
19429 49

Формат А3

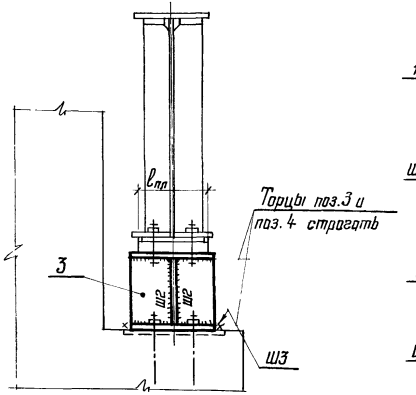
1-1

Опирание на стальную колонну

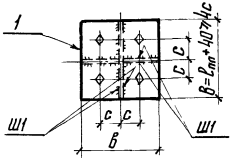




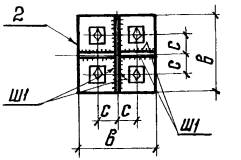
Опирание на железобетонную колонну



2-2



3-3



Нагрузка	Опирание на стальную колонну				Опирание на железобетонную колонну								Примечание
	Расчетное усилие	Проверка деталей подставки		Расчет швов	Расчетные усилия		Напряжение в бетоне	Проверка деталей подставки			Расчет швов		
	M_1	поз.1; поз.2	поз.3; поз.4	Ш1; Ш2	M_1	M_2	$\sigma_б$	поз.1	поз.2	поз.3; поз.4	Ш1; Ш2	Ш3	
$Д_{кр}$ – давление подкрановых балок $Д_{отр}$ – отрывающее воздействие подкрановых балок $Д_{кр}$ и $Д_{отр}$ – определяются с учетом собственного веса подкрановых конструкций	$\frac{Д_{отр}\,c}{8}$	$t_1=t_2=\sqrt{\frac{3M_1}{cR_y}}$ ≥ 20 мм	$t_3=t_4=\frac{1{,}2Д_{кр}}{(8+8см^{*})R_y}$, но не менее $в\sqrt{\frac{R_y}{E}}$	Катет шва принимается по табл. 38 СНиП II-23-81	$\frac{Д_{отр}\,c}{8}$	$вб_б(0{,}7в)^2$ коэфф. в принимать по таблицам для расчета плит, опирающихся по 2 м контам	$\frac{Д_{кр}}{c^2} \le R^{б}_{см}$	$t_1=\sqrt{\frac{3M_1}{cR_y}}$ ≥ 20 мм	$t_2=\sqrt{\frac{6M_2}{R_y}}$ ≥ 20 мм	$t_3=t_4=\frac{1{,}2Д_{кр}}{(l_{пл}+4см^{*}+8см)R_y}$, но не менее $в\sqrt{\frac{R_y}{E}}$	Катет шва принимается по табл. 38 СНиП II-23-81	$K_{f3}=\frac{Д_{отр}}{2в\beta_f R_w б_w}$	Болты назначаются по $Д_{отр}$ в соответствии с табл. на листе 8.

* 8см. — часть ширины ребра поз.4, включаемая в расчет.
$R^{б}_{см}$ = $\gamma R^{б}_{пр}$ — расчетное сопротивление бетона при местном смятии
M_2 — изгибающий момент на участке плиты опертой по двум контам
$l_{пл}$ — длина центрирующей планки, для рядовых розрезных подкрановых балок — ширина опорного ребра.

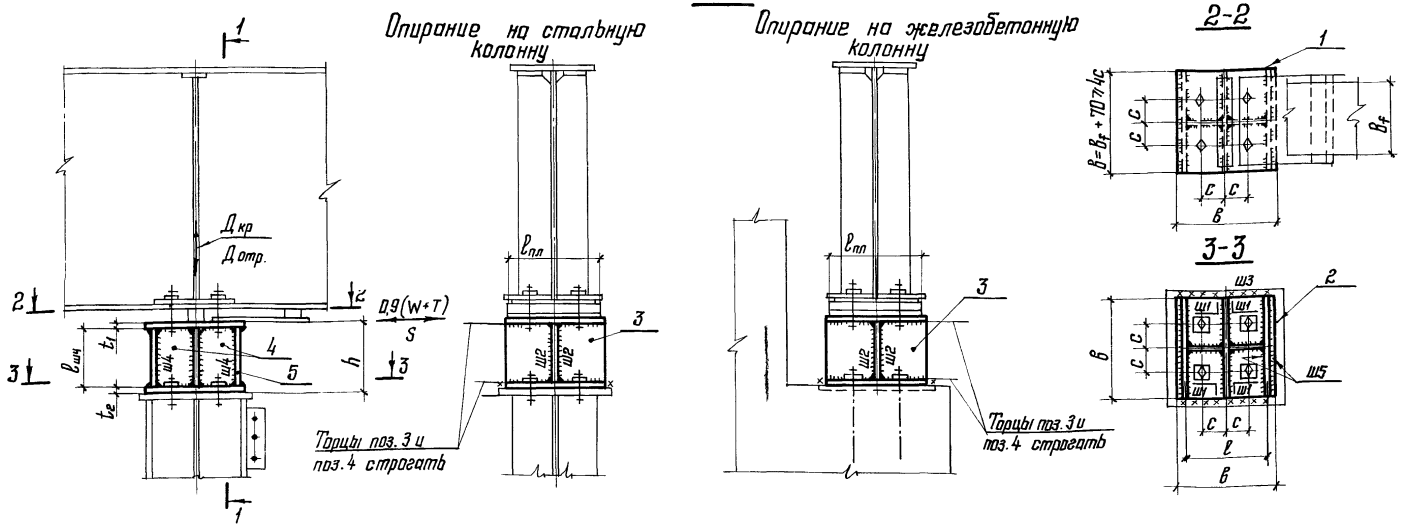
Директор	Кузнецов	
Гл.инж.ин.	Лоранов	
Нач.отд.	Бахмутский	
Гл.констр	Шувалов	
Гл.инж.пр.	Сорокина	
Рук.бриг.	Сорокина	
Проверил	Липатов	
Исполнил	Ладзь	

2.440-1. 3КМ

Рекомендации по расчету подставки под нерозрезные подкрановые балки

Стадия	Лист	Листов
Р	44	

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова



Нагрузки	Опирание на стальную колонну						Опирание на железобетонную колонну									Расчет швов			Примечание
	Расчетные усилия			Проверка деталей подставки			Расчетные усилия				Напряжение в бетоне	Проверка деталей подставки							
	M_1	M_3	N	поз. 1 поз. 2	поз. 3 поз. 4	поз. 5	M_1	M_3	N	M_2	$\sigma_б$	поз. 1	поз. 2	поз. 3 поз. 4	поз. 5	Ш1; Ш2 Ш5	Ш3	Ш4	
$Д_{кр}$ – давление подкрановых балок $Д_{отр}$ – отрывающее воздействие подкрановых балок S или 0,9(T+W) – горизонтальная нагрузка в связевой панели. $Д_{кр}$ и $Д_{отр}$ опред. с учетом соб. веса подкрановых конструкций	$\frac{Д_{отр}\cdot C}{8}$	Sh или 0,9(W+T)h	$\frac{M_3}{l}$	$t_1=t_2=\sqrt{\frac{3\cdot M_1}{cR_y}}\geq 20$ мм	не менее $t_3=t_4=\frac{1{,}2Д_{кр}}{(l_{пл}+4_{см}+8_{см})R_y}$, $b\sqrt{\frac{R_y}{E}}$	$t_5=\frac{N}{bR_y}$	$\frac{Д_{отр}\cdot C}{8}$	Sh или 0,9(W+T)h	$\frac{M_3}{l}$	$\beta\sigma_б(0{,}5l)^2$ коэф. β – принимать по табл. для расчета плит, опирающихся по 3-контам	$\frac{Д_{кр}}{B^2}+\frac{6M_3}{B^3}\leq R^б_{см}$	$t_1=\sqrt{\frac{3M_1}{cR_y}}\geq 20$ мм	$t_2=\sqrt{\frac{6M_2}{R_y}}\geq 20$ мм	не менее $t_3=t_4=\frac{1{,}2Д_{кр}}{(l_{пл}+4_{см}+8_{см})R_y}$, $b\sqrt{\frac{R_y}{E}}$	$t_5=\frac{N}{bR_y}$	Катет шва принимается по табл. 38 СНиП II 23-81	$K_{f3}=\frac{1}{2\beta\beta R_w\gamma_w}\sqrt{\frac{S^2}{(W+T)^2}+\left(Д_{отр}+\frac{6M_3}{B}\right)^2}$	$K_{f4}=\frac{N}{2l_{шч}\beta R_w\gamma_w}$	Болты назначаются по $Д_{отр}$ в соответствии с табл. на листе 8

$R^б_{см}=\gamma R^б_{пр}$ – расчетное сопротивление бетона при местном смятии.
M_2 – изгибающий момент на участке плиты, опертой по трем кантам.
$l_{пл}$ – длина центрирующей планки, для рядовых разрезных подкрановых балок – ширина опорного ребра.
S – сейсмическая сила; W – ветровая нагрузка; T – продольное торможение кранов.

Директор	Кузнецов	
Гл. инж. ин.	Ларионов	
Нач. отд.	Бахмутский	
Гл. констр.	Шувалов	
Гл. инж. пр.	Сорокина	
Рук. бриг.	Сорокина	
Проверил	Липатов	
Исполнил	Ладзь	

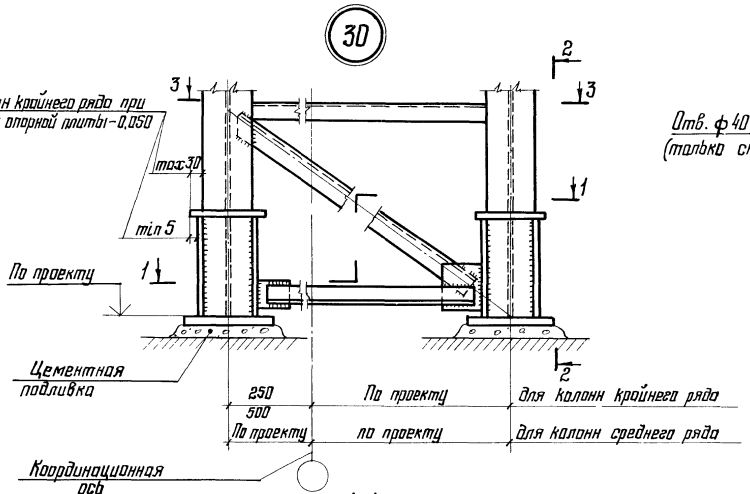
2.440-1. 3КМ

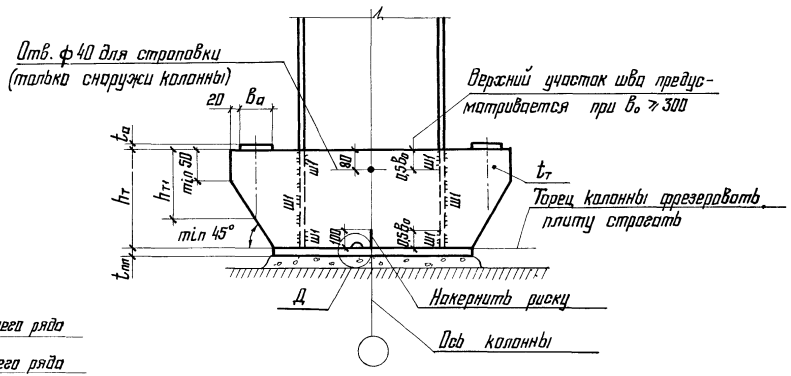
Рекомендации по расчету подставки под неразрезные подкрановые балки, устанавливаемые в связевой панели

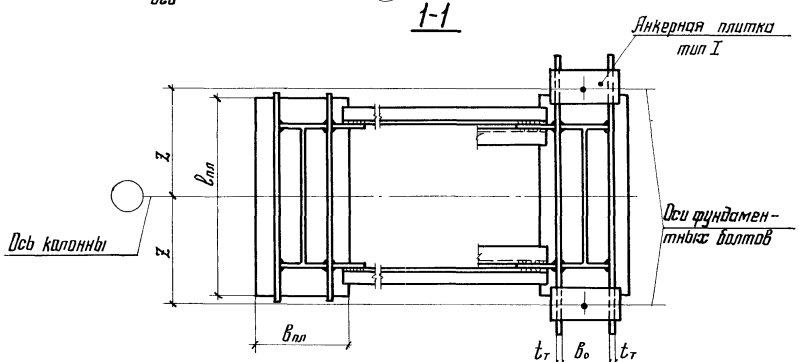
Стадия	Лист	Листов
Р	45	

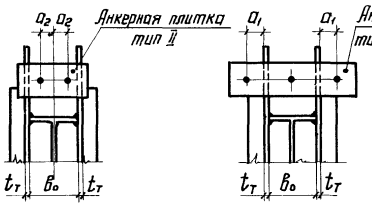
ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

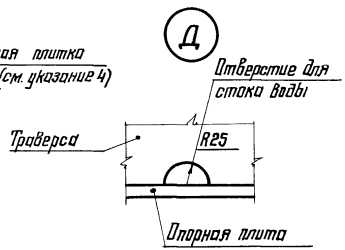
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

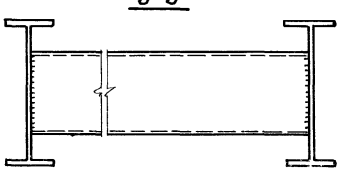












1. Общие указания приведены на листе 2.
2. Маркировка узла приведена на листах 4;5.
3. Рекомендации по расчету приведены на листах 48,49.
4. Анкерные плитки типа III для колонн крайнего ряда при отм. верха опорной плиты — 0,050 не применяются.
5. Сечения ветвей колонн из прокатных профилей показаны условно.

Директор	Кузнецов	
Гл. инж. ин.	Ларионов	
Нач. отд.	Бажутский	
Гл. констр.	Шувалов	
Гл. инж. пр.	Сорокина	
Рук. бриг.	Сорокина	
Проверил	Подзь	
Исполнил	Клочков	

2.440-1. 3КМ

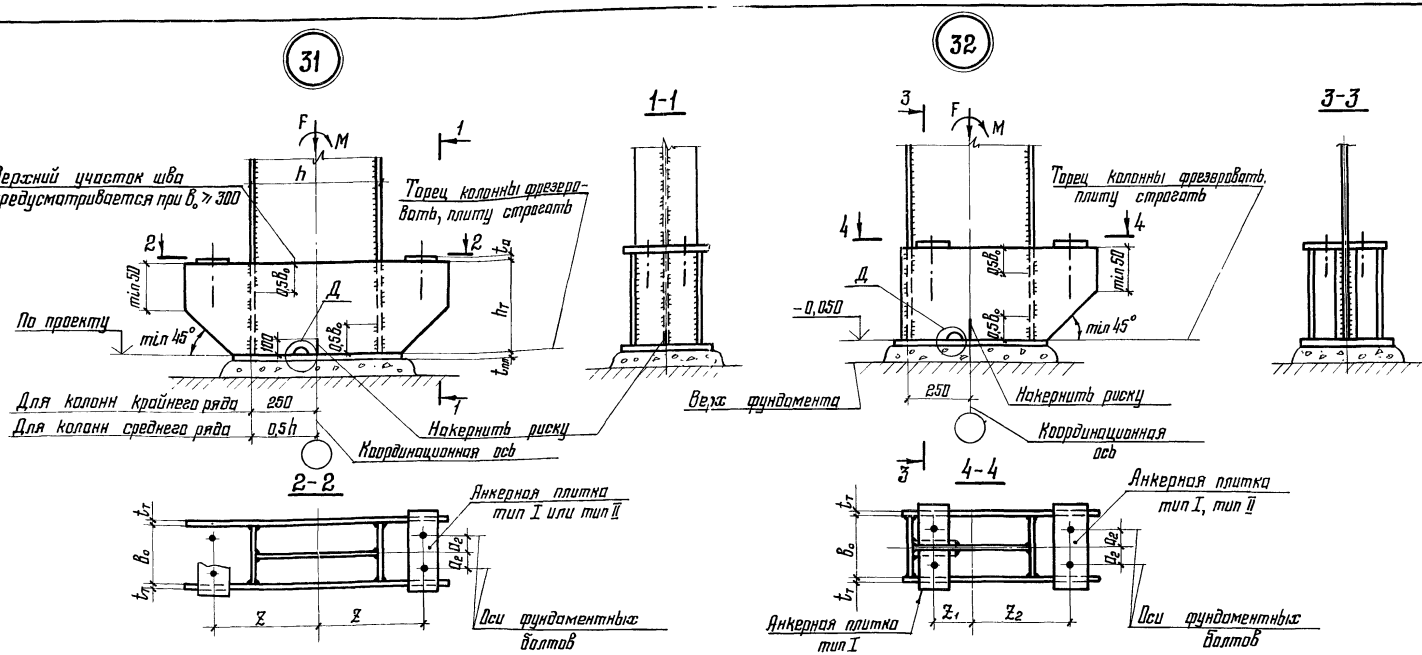
Базы ступенчатых колонн. Узел 30

Стадия	Лист	Листов
Р	46	

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

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

19429 52 Формат А3



1. Общие указания приведены на листе 2.
2. Маркировка узлов приведена на листах 4, 6.
3. Узел 31 предусмотрен для колонн крайнего ряда при заглубленном верхе фундамента и колонн среднего ряда.
   Узел 32 предусмотрен для колонн крайнего ряда при отм. верха опорной плиты −0,050.
4. Рекомендации по расчету приведены на листах 50; 51; 52; узел Д - на листе 46.

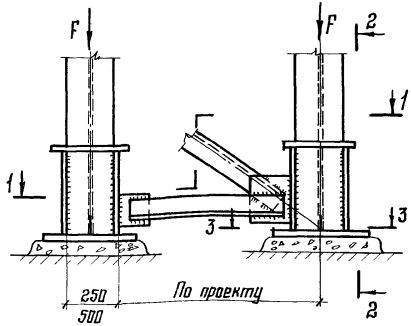
Директор	Кузнецов	
Гл. инж. пт.	Ларионов	
Нач. отд.	Божутский	
Гл. констр.	Шувалов	
Гл. инж. пр.	Сорокина	
Рук. фриг.	Сорокина	
Проверил	Лодзь	
Исполнил	Клочков	

2.440-1. 3КМ

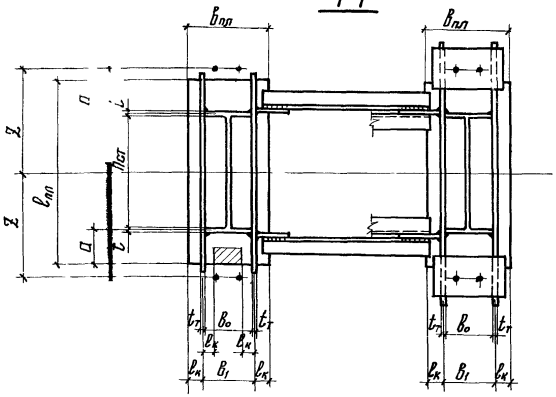
Базы колонн постоянного сечения. Узлы 31; 32. Базы ступенчатых колонн у температурного шва. Узел 33

Стадия	Лист	Листов
Р	47	

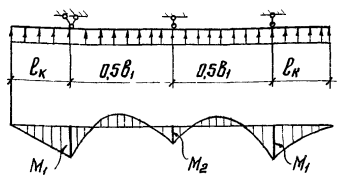
ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова



1-1



Расчет опорной плиты при $\frac{h_{ст}}{0{,}5B_o} \geq 2$

Расчетная схема	Нагрузка на плиту	Определение предварительных размеров плиты в плане			Определение толщины плиты: Расчетная площадь плиты			Напряжение в бетоне	Расчетный момент	$t_{пл}$
		$l_к$	$B_{пл}$	$l_{пл}$	$A_{пл}$	$\Delta A_{пл}$	$A_{пл}^{нетто}$	$\sigma_б$	M	
	F	$0{,}41\frac{B_1}{2}$	$B_1+2l_к$	$\frac{F}{B_{пл}R_{см}^б}$	$B_{пл}l_{пл}$	$(B_1-2l_к)(a-l_к)$	$A_{пл}-2\Delta A_{пр}$	$\frac{F}{A_{пл}^{нетто}} \leq R_{см}^б$	при $l_к \geq 0{,}41\frac{B_1}{2}$ $M_1=\frac{\sigma_б l_к^2}{2}$; при $l_к < 0{,}41\frac{B_1}{2}$ $M_2=\frac{\sigma_б \cdot B_1^2}{32}-\frac{\sigma_б \cdot l_к^2}{4}$	$\sqrt{\frac{6M}{R_y}}$

$R_{см}^б = \gamma R_{пр}$ расчетное сопротивление бетона при местном смятии

1 При значении $\frac{h_{ст}}{0{,}5B_o} < 2$ опорные плиты рекомендуется рассчитывать пластины, опертые по трем и четырем сторонам.

2. Разрезы 2-2, 3-3 приведены на листе 49.

Директор	Кузнецов	
Гл. инж. пр.	Ларионов	
Нач. отд	Бахмутский	
Гл. констр	Шувалов	
Гл. инж. пр.	Сорокина	
Рук. бриг.	Сорокина	
Проверил	Лопатов	
Исполнил	Ладзь	

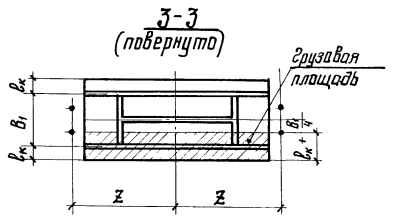
2.440-1. 3КМ

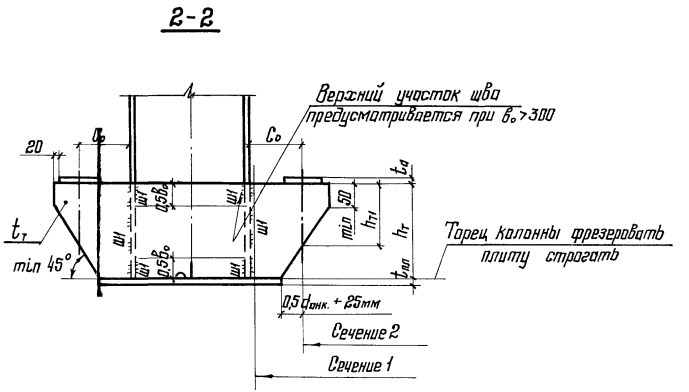
Рекомендации по расчету баз ступенчатых колонн (начало)

Стадия	Лист	Листов
Р	48	

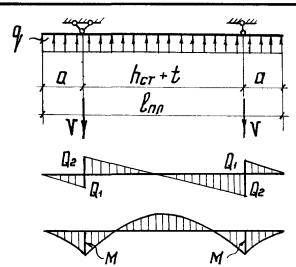
ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

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





Расчет траверсы, сварных швов и фундаментных болтов

Расчетная схема	Нагрузка на траверсу q	Расчетные усилия: от $\sigma_б$: M	Q	V	от $N_{отр}$: N	$M_т$	$V_т$	C_0	Характеристика траверсы: $A_т$	$W_т$	Проверка траверсы: сечение 1: σ_1	τ_1	сечение 2: τ_2	Проверка шва Ш1: l_{w1}	K_{f1}	Проверка фундаментных болтов: σ_a
	$\sigma_б\left(l_к + \frac{B_1}{4}\right)$	при $a \geq 0{,}354(h_{ст}+t)$ $M_1 = \frac{qa^2}{2}$; при $a < 0{,}354(h_{ст}+t)$ $M_2 = \frac{q(h_{ст}+t)^2}{8} - \frac{qa^2}{2}$	$Q_1 = q \cdot a$; $Q_2 = \frac{q(h_{ст}+t)}{2}$	$\frac{ql_{пл}}{2}$	$\frac{N_{отр}}{4}$	$N_т C_0$	$\frac{N_{отр.}}{4}$	$z - \left(\frac{h_{ст}}{2} + t\right)$	$h_т t_т$	$\frac{h_т^2 t_т}{6}$	$\frac{M_{расч.}}{W_т} \leq R_y$, где $M_{расч}$ – большее из значений M или M_a	$\frac{1{,}5Q}{A_т} \leq R_s$, где Q – большее из значений Q_1 или Q_2	$\frac{N_{отр}}{4h_{т1} t_т} \leq R_s$	$h_т + b_0$ при $b_0 \geq 300$; $h_т + 0{,}5b_0$ при $b_0 < 300$	$\frac{V_{расч.}}{l_{w1} \beta R_w \gamma_w}$, где $V_{расч}$ – большее из значений V или $V_т$	$\frac{N_{отр}}{A_{вп} n} \leq R_{вt}^a$, где $A_{вп}$ – площадь сечения болта нетто; n – кол. болтов в ветви

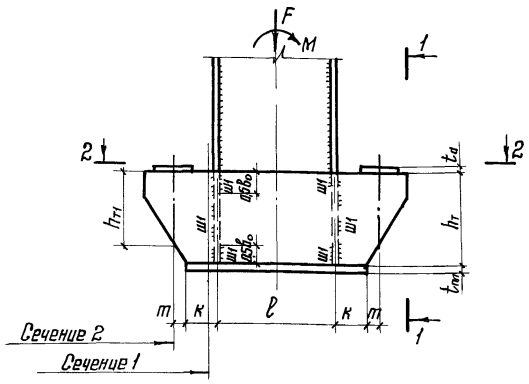
Директор	Кузнецов	
Гл. инж. ин.	Ларионов	
Нач. отд.	Бахмутский	
Гл. констр.	Шувалов	
Гл. инж. пр.	Сорокина	
Рук. бриг.	Сорокина	
Проверил	Лопатов	
Исполнил	Ладзь	

2.440-1. 3КМ

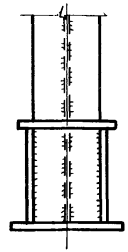
Рекомендации по расчету баз ступенчатых колонн (окончание)

Стадия	Лист	Листов
Р	49	

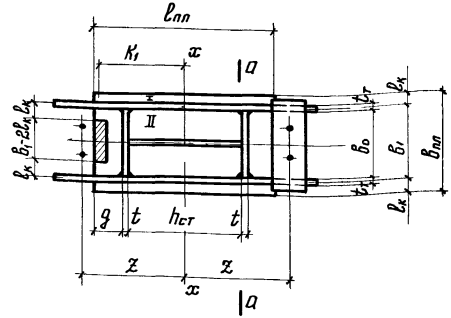
ЦНИИПРОЕКТ СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова



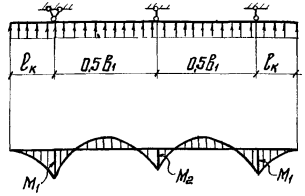
1-1



2-2



Расчет опорной плиты при $\frac{h_{ст}}{0{,}5B_0} \geq 2$

Расчетная схема	Нагрузка на плиту		Определение предварительных размеров плиты в плане			Определение толщины плиты											$t_{пл}$
						Расчетная площадь плиты			Напряжение в бетоне							Расчетный момент	
			$l_к$	$B_{пл}$	$l_{пл}$	$A_{пл}$	$\Delta A_{пл}$	$A_{пл}^{нетто}$	J_x	W_x	$\sigma_б^N$	$\sigma_б^M$	$\sigma_б^{max}$	$\sigma_б^{мin}$	$\sigma_б^{a-a}$	M	
	F	M	$0{,}41\frac{B_1}{2}$	$B_1+2l_к$	$\frac{F}{2B_{пл}R_{см}^б}+\sqrt{\left(\frac{F}{2B_{пл}R_{см}^б}\right)^2+\frac{6M}{B_{пл}R_{см}^б}}$	$B_{пл}l_{пл}$	$(B_1-2l_к)(g-l_к)$	$A_{пл}-2\Delta A_{пл}$	$\frac{B_{пл}\delta_{пл}^3}{12}-2\Delta A_{пл}h_1^2$	$\frac{J_x}{0{,}5l_{пл}}$	$\frac{F}{A_{пл}^{нетто}}$	$\frac{M}{W_x}$	$\sigma_б^N+\sigma_б^M \leq R_{см}^б$	$\sigma_б^N-\sigma_б^M$	$\sigma_б^N+\frac{\sigma_б^M\cdot h_{ст}}{l_{пл}}$	при $l_к \geq 0{,}41\frac{B_1}{2}$ $M_1=\frac{\sigma_б^{max}l_к^2}{2}$ при $l_к < 0{,}41\frac{B_1}{2}$ $M_2=\frac{\sigma_б^{a-a}B_1^2}{32}-\frac{\sigma_б^{a-a}l_к^2}{4}$	$\sqrt{\frac{6M}{R_y}}$

M_1 M_2 M_1

$R_{см}^б = \gamma R_{пр}$ – расчетное сопротивление бетона при местном смятии

При значении $\frac{h_{ст}}{0{,}5B_0} < 2$ опорные плиты рекомендуется рассчитывать как пластины, опертые по трем и четырем сторонам.

Директор	Кузнецов	
Гл. инж. пр.	Ларионов	
Нач. отд.	Бахмутский	
Гл. констр.	Шувалов	
Гл. инж. пр.	Сорокина	
Рук. бриг.	Сорокина	
Проверил	Липатов	
Исполнил	Ладзь	

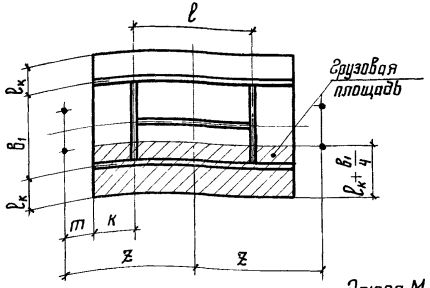
2.440-1. 3КМ

Рекомендации по расчету баз колонн постоянного сечения (начало)

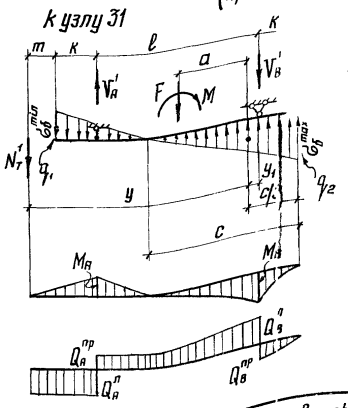
Стадия	Лист	Листов
Р	50	

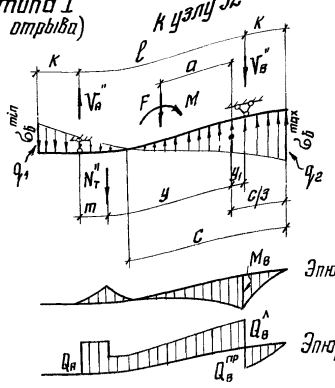
ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

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

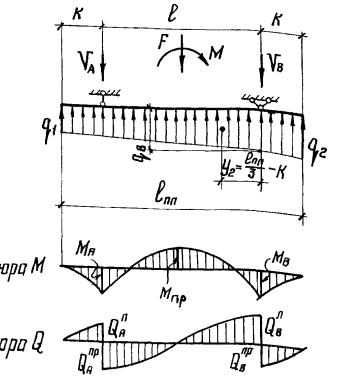


Эпюра типа I (при наличии отрыва)





Эпюра типа II (без отрыва)



Расчет траверсы

q_1	q_2	Определение расчетных усилий: эпюра типа I $N_T'=N_T''$	M_A	M_B	c	V_A'	V_A''	V_B'	V_B''	Q_A	Q_B	эпюра типа II $M_Э$	$M_{пр}$	V_A	V_B	Q_B	Характеристика сечения траверсы A_T	W_T	Проверка траверсы: сечение 1 σ	τ_1	сечение 2 τ_2	Проверка шва Ш1 ℓ_{w1}	K_{f1}
$\sigma_B^{max}\left(\ell_K+\frac{B_1}{4}\right)$	$\sigma_B^{max}\left(\ell_K+\frac{B_1}{4}\right)$	$\frac{M-F\cdot a}{2y}$	$N_T'(m+K)$	$\frac{q_2K^2}{2}\left(1-\frac{K}{3c}\right)$	$\frac{\sigma_B^{max}\cdot\ell_{пл}}{\sigma_B^{max}+\sigma_B^{min}}$	$N_T'\frac{(m+K+\ell)-0{,}5q_2\cdot c\cdot y_1}{\ell}$	$N_T''\frac{(\ell-m)-0{,}5q_2\cdot c\cdot y_1}{\ell}$	$N_T'\frac{(m+K)+0{,}5\cdot q_2\cdot c(\ell-y_1)}{\ell}$	$0{,}5\cdot q_2\cdot c\frac{(\ell-y_1)}{\ell}-N_T''\frac{m}{\ell}$	$Q_A^п=N_T';\ Q_A^{пр}=V_A'-N_T';\ Q_A=V_A''$	$Q_B^{пр}=q_2K\left(1-\frac{K}{2c}\right);Q_B^п=V_B'-Q_B^{пр};Q_B=V_B''-Q_B^{пр}$	$\frac{K^2}{2}\left[q_2-\frac{(q_2-q_1)K}{3\ell_{пл}}\right]$	$\frac{q_Bb^2}{8}-\frac{q_Bк^2}{2}$	$0{,}5q_1\ell_{пл}+0{,}5(q_2-q_1)\frac{\ell_{пл}y_2}{\ell}$	$0{,}5q_1\ell_{пл}+0{,}5\ell_{пл}(q_2-q_1)\frac{(\ell-y_2)}{\ell}$	$Q_B^{пр}-K\left[\frac{(q_2-q_1)K}{2\ell_{пл}}\right];\ Q_B^п=V_B-Q_B^{пр}$	$h_T\,t_T$	$\frac{t_Th_T^2}{6}$	$\frac{M_{расч.}}{W_T}$ где $M_{расч.}$ – большее из значений $M_A, M_B, M_{пр}$	$\frac{1{,}5Q_{расч.}}{A_T}$ где $Q_{расч.}$ – большее из значений $Q_A; Q_B$	$\frac{N_T'}{h_Tt_T}\leqslant R_S$	h_T+B_o при $B_o\geqslant 300$ $h_T+0{,}5B_o$ при $B_o<300$	$\frac{V_{расч.}}{\ell_{w1}\beta R_w\delta_{w1}}$ где $V_{расч.}$ – большее из значений $V_A; V_B$

1. Для определения $M_{пр.}$ нагрузка принята равномерно-распределенной интенсивностью q_B.
2. При другом направлении момента в колонне, в узле 32 расчет траверсы выполняется по аналогии с узлом 31.

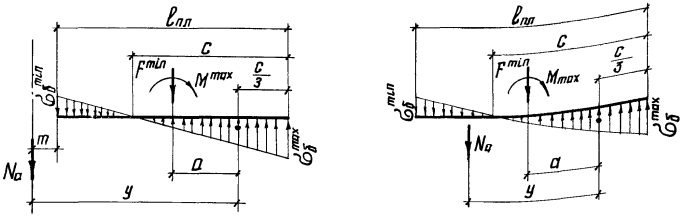
Директор	Кузнецов	
Гл. инж. ин.	Ларионов	
Нач. отд.	Баскутский	
Гл. констр.	Шуралов	
Гл. инж. пр.	Сорокина	
Бригадир	Сорокина	
Проверил	Липатов	
Исполнил	Ладэ	

2.440-1. ЗКМ

Рекомендации по расчету баз колонн постоянного сечения (окончание)

Стадия	Лист	Листов
Р	51	

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова

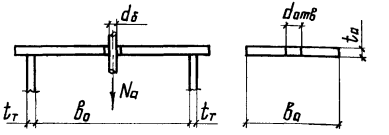
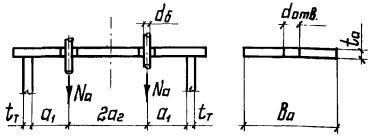
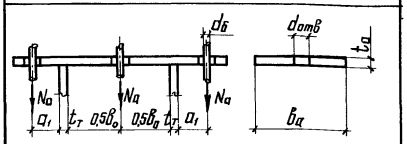


Расчет фундаментных болтов

Тип анкерной плитки	определение расчетных усилий: нагрузка		$\sigma_б^{max}$	$\sigma_б^{min}$	c	a	y	N_a	σ_a
I при 2 болтах	F_{min}	M_{max}	$\frac{F_{min}}{A_{бол}^{нетто}} + \frac{M_{max}}{W_x}$	$\frac{F_{min}}{A_{бол}^{нетто}} - \frac{M_{max}}{W_x}$	$\frac{\sigma_б^{max} l_{пл}}{\sigma_б^{max} + \sigma_б^{min}}$	$0{,}5 l_{пл} - \frac{c}{3}$	$l_{пл} + m - \frac{c}{3}$	$\frac{M_{max} - F_{min} \cdot a}{y}$	$\frac{N_a}{A_{вп}} \le R_{вt}$, где $A_{вп}$ – площадь поперечного сечения болта нетто
II при 4 болтах								$\frac{M_{max} - F_{min} \cdot a}{2y}$	
III при 6 болтах								$\frac{M_{max} - F_{min} \cdot a}{3y}$	

Для анкерных плиток из стали с пределом текучести свыше 380 МПа (3900 кгс/см²) минимальное расстояние между болтами следует принимать равным 3d.

Расчет анкерных плиток

Эскиз	$d_{отв}$	B_a^{min}	a_2^{min}	a_1^{min}	M	t_a
	$d_б + 6$ мм	$4 d_{отв}$	—	—	$N_a \frac{B_a + t_т}{4}$	$\sqrt{\frac{6M}{R_y (B_a - d_{отв})}}$
			$2a_2 = 2{,}5 d_{отв}$ *	$0{,}5 d_{отв} + 30$мм	$N_a (a_1 + 0{,}5 t_т)$	
			—	$0{,}5 d_{отв} + 30$мм	$M_{оп} = N_a \left(a_1 + \frac{t_т}{2}\right)$ $M_{пр} = N_a \left(\frac{B_a - t_т}{4} - a_1\right)$	$\sqrt{\frac{6M_{оп}}{B_a R_y}}$ $\sqrt{\frac{6M_{пр}}{(B - d_{отв}) R_y}}$ принимать большее из значений

Директор	Кузнецов	
Гл. инж. пр.	Ларионов	
Нач. отд.	Висмутский	
Гл. констр.	Шувалов	
Гл. инж. пр	Сорокина	
Рук. бриг	Сорокина	
Проверил	Липатов	
Исполнил	Ладзь	

2.440-1. 3КМ

Рекомендации по расчету фундаментных болтов колонн постоянного сечения и анкерных плиток

Стадия	Лист	Листов
Р	52	

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

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

gost.e-ecolog.ru