

ТИПОВЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ

СЕРИЯ 2.440-2

УЗЛЫ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

ВЫПУСК 3

УЗЛЫ КОЛОНН И ПОДКРАНОВЫХ БАЛОК

ЧЕРТЕЖИ КМ

23750

ЦЕНА 4-71

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ГОССТРОЯ СССР

Москва, А-445, Смольная ул. 22

Сдано в печать \bar{V}'' 1989 года

Заказ № 6970 Тираж 4450 экз.

ТИПОВЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ

СЕРИЯ 2.440-2

УЗЛЫ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

ВЫПУСК 3

УЗЛЫ КОЛОНН И ПОДКРАНОВЫХ БАЛОК

ЧЕРТЕЖИ КМ

Разработаны

ЦНИИпроектстальконструкцией им. Мельникова

Гл. инженер института

Зав. отделом

Гл. конструктор отдела

Гл. инженер проекта



В. В. Ларионов

В. Ф. Беляев

Л. К. Швадов

И. М. Сорокина

Утверждены Главным управлением
проектирования Госстроя СССР
письмом от 14.12.88г № 6/6-2862
и введены в действие с 01.08.89г.
приказом ЦНИИпроектстальконструкция
им. Мельникова от 12.01.89г. № 23

Обозначение документа	Наименование	Стр.
2.440-2.3-00ПЗКМ	Пояснительная записка	4
-01КМ	Общие указания	7
-02КМ	Маркировка узлов разрезных подкрановых балок	8
-03КМ	Маркировка узлов неразрезных подкрановых балок	9
-04КМ	Маркировка узлов ступенчатых колонн без прохода вдоль крановых путей и узлов колонн у температурного шва	10
-05КМ	Маркировка узлов ступенчатых колонн с проходом вдоль крановых путей и маркировка упоров.	11
-06КМ	Маркировка узлов колонн постоянного сечения.	12
-07КМ	Маркировка узлов опирания подкрановых балок на железобетонные колонны.	13
-08КМ	Детали разрезных подкрановых балок. Узлы 1...3	14
-09КМ	Детали разрезных подкрановых балок. Узлы 4...6	15
-10КМ	Детали неразрезных подкрановых балок. Отрывающее усилие воспринимается болтами. Узлы 7,8	16
-11КМ	Детали неразрезных подкрановых балок. Отрывающее усилие воспринимается сварными швами. Узлы 9...11	17
-12КМ	Монтажные стыки неразрезных подкрановых балок на высокопрочных болтах. Узлы 12,13	18
-13КМ	Монтажные стыки верхних поясов неразрезных подкрановых балок на высокопрочных болтах. Разрезы I-I.	19
-14КМ	Монтажные стыки нижних поясов неразрезных подкрановых балок на высокопрочных болтах. Разрезы 2-2.	20

Обозначение документа	Наименование	Стр.
2.440-2.3-15КМ	Рекомендации по расчету монтажных стыков неразрезных подкрановых балок на высокопрочных болтах	21
-16КМ	Указания по изготовлению сварных подкрановых балок	22
-17КМ	Упор. Узел I4. Рекомендации по расчету упоров.	23
-18КМ	Опирающие балки на ступенчатую колонну. Отрывающее усилие воспринимается болтами. Узел I5	24
-19КМ	Опирающие балки на ступенчатую колонну. Отрывающее усилие воспринимается болтами. Узел I6	25
-20КМ	Опирающие балки на ступенчатую колонну. Отрывающее усилие воспринимается сварными швами. Узел I7	26
-21КМ	Опирающие балки на ступенчатую колонну. Отрывающее усилие воспринимается сварными швами. Узел I8	27
-22КМ	Опирающие балки на ступенчатую колонну. Проход в стенке колонны. Отрывающее усилие воспринимается болтами. Узел I9	28
-23КМ	Опирающие балки на ступенчатую колонну. Проход в стенке колонны. Отрывающее усилие воспринимается болтами. Узел 20	29
-24КМ	Опирающие балки на ступенчатую колонну. Проход в стенке колонны. Отрывающее усилие воспринимается сварными швами. Узел 21	30
-25КМ	Опирающие балки на ступенчатую колонну.	

2.440-2.3-00ПЗКМ
 2.440-2.3-15КМ
 2.440-2.3-00ПЗКМ

Зав. отд.	Белая	<i>М.А.П.</i>
Н. контр.	Ледь	<i>М.А.П.</i>
Гл. констр.	Шувалов	<i>М.А.П.</i>
Гл. инж. пр.	Сорокина	<i>М.А.П.</i>
Зав. груп.	Ледь	<i>М.А.П.</i>
Проверил	Орлова	<i>М.А.П.</i>
Исполнил	Кузнецова	<i>М.А.П.</i>

2.440-2.3-00КМ

Содержание

Страниц	Лист	Листов
Р	4	2

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

1. Введение

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

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 зданиях:

с мостовыми опорными кранами любой грузоподъемности групп режима работы 2К-8К при одноярусном расположении мостовых кранов; возводимых:

во всех климатических районах строительства (расчетная температура наружного воздуха минус 65°C и выше);

в несейсмических районах и районах сейсмичностью до 9 баллов включительно;

предназначенных для эксплуатации в неагрессивной, слабо- и среднеагрессивной среде.

3. Состав выпуска

3.1. В выпуске приведены:

узлы сопряжений разрезных и 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. I на листе 2.

4.2. Рекомендации по расчету и конструированию узлов разработаны в соответствии с требованиями главы СНиП П-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 П-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 требованиями главы СНиП Ш-18-75 "Металлические конструкции" и СНиП 3.03.01-87 "Несущие и ограждающие конструкции".

5.2. Защиту конструкций от коррозии следует производить в соответствии с указаниями глав СНиП 2.03.11-85 "Защита строительных конструкций от коррозии" и СНиП 3.04.03-85 "Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии".

5.3. Дополнительные указания по изготовлению сварных подкрановых балок приведены на докум. 16КМ.

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

Зав. отд.	Белая	<i>[подпись]</i>	2.440 - 2.3 - 00ПЗКМ		
Н. контр.	Ладья	<i>[подпись]</i>	Статья	Лист	Листов
Гл. констр.	Шувалов	<i>[подпись]</i>	Р	1	3
Гл. инж. пр.	Сорокина	<i>[подпись]</i>	Пояснительная записка		
Зав. групп.	Ладья	<i>[подпись]</i>	СНИИпроектстальконструкция им. Мельникова		

Обозначение документа	Наименование	Стр.
	Проход в стенке колонны. Отрывающее усилие воспринимается сварными швами.	
	Узел 22	31
2.440-2.3-26KM	Опираие балок с двумя опорными ребрами на ступенчатую колонну. Проход в стенке колонны. Отрывающее усилие воспринимается сварными швами. Узел 23	32
-27KM	Опираие балок с двумя опорными ребрами на ступенчатую колонну. Проход в стенке колонны. Отрывающее усилие воспринимается сварными швами. Узел 24	33
-28KM	Монтажный стык надкрановой и подкрановой части колонны. Узлы 25, 26	34
-29KM	Опираие разрезных балок на ступенчатую колонну. Узлы 27, 28	35
-30KM	Рекомендации по расчету траверсы ступенчатой колонны крайнего ряда	36
-31KM	Рекомендации по расчету траверсы и прохода в стенке ступенчатой колонны среднего ряда	37
-32KM	Рекомендации по расчету ребер жесткости траверсы ступенчатой колонны.	38
-33KM	Рекомендации по расчету сварных швов траверсы колонны и стыковой накладки.	39
-34KM	Рекомендации по расчету креплений подкрановых балок к колоннам.	40
-35KM	Опираие балок на колонну постоянного сечения. Узел 29	41
-36KM	Опираие балок на колонну постоянного сечения. Узел 30	42
-37KM	Опираие балок на колонну постоянного сечения с проходом в стенке колонны. Узел 31	43
-38KM	Рекомендации по расчету консоли и стенки колонны постоянного сечения	44
-39KM	Рекомендации по расчету сварных швов	

Обозначение документа	Наименование	Стр.
	подкрановых консолей колонн постоянного сечения	45
2.440-2.3-40KM	Опираие балок на железобетонную колонну. Узлы 32, 33	46
-41KM	Опираие балок разной высоты на ступенчатую колонну. Узел 34	47
-42KM	Опираие балок разной высоты на ступенчатую колонну. Узел 35	48
-43KM	Рекомендации по расчету узла опирания балок разной высоты на стальную колонну.	49
-44KM	Опираие балок разной высоты на железобетонную колонну. Узел 36	50
-45KM	Опираие балок разной высоты на ступенчатую колонну. Узел 37	51
46KM	Рекомендации по расчету подставки под подкрановые балки	52
-47KM	Рекомендации по расчету подставки под подкрановые балки, устанавливаемые в связевой панели	53
-48KM	Базы ступенчатых колонн. Узел 38	54
-49KM	Базы колонн постоянного сечения. Узлы 39, 40. Базы ступенчатых колонн у температурного шва. Узел 41	55
-50KM	Рекомендации по расчету баз ступенчатых колонн	56
-51KM	Рекомендации по расчету баз колонн постоянного сечения	58
-52KM	Рекомендации по расчету фундаментных болтов колонн постоянного сечения и анкерных плиток	60

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

2.440-2.3-00KM

Лист
2

Таблица расчетных данных к узлам 15-28
Таблица 4

N типового узла	Марка капаньбы	Траверса поз.1			Литка поз.2			Ребра жесткости поз.3			Ребра жесткости поз.4		
		т ₁ мм	h ₁ мм	Марка стали	т ₂ мм	в ₂ мм	Марка стали	т ₃ мм	в ₃ мм	Марка стали	т ₄ мм	в ₄ мм	Марка стали

продолжение табл.4

Ребра поз.5			Стыковая вкл- ладна поз.6		Фасонка поз.7		Элемент прохода поз.8			Элемент прохода поз.9		
т ₅ мм	в ₅ мм	Марка стали	т ₆ мм	Марка стали	т ₇ мм	Марка стали	т ₈ мм	в ₈ мм	Марка стали	т ₉ мм	в ₉ мм	Марка стали

продолжение табл.4

Планка поз.10			Планка поз.11			Расчетные усилия для расчета сварных швов							
т ₁₀ мм	в ₁₀ мм	Марка стали	т ₁₁ мм	в ₁₁ мм	Марка стали	ш1	ш2	ш3	ш4	ш5	ш6	ш7	ш8
						Q ₁ кН(тс)	F ₁ кН(тс)	F ₂ кН(тс)	F ₃ кН(тс)	Q ₄ кН(тс)	Q ₅ кН(тс)	Q ₆ ^{max} кН(тс)	Q ₇ ^{max} 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 ₇ кН(тс)	Q ₉ кН(тс)	N ₁₁ кН(тс)	F ₁₂ кН(тс)	F ₁₅ кН(тс)	F ₁₆ кН(тс)	N ₁₇ кН(тс)	M ₁₈ кН(тс)м	N ₁₉ кН(тс)	N ₂₀ кН(тс)	Q ₂₁ кН(тс)	Q ₂₂ кН(тс)	Q ₂₃ кН(тс)

Таблица расчетных данных к узлам 29-31

Таблица 5

N типового узла	Марка капаньбы	Стенка консоли поз.1			Верхний пояс консоли поз.2		Нижний пояс консоли поз.3		Ребра жесткости поз.4			Ребра жесткости поз.5		
		т ₁ мм	h ₁ мм	Марка стали	т ₂ мм	Марка стали	т ₃ мм	Марка стали	т ₄ мм	в ₄ мм	Марка стали	т ₅ мм	в ₅ мм	Марка стали

продолжение табл.5

Фасонка поз.7	Планка поз.11		Расчетные усилия для расчета сварных швов									
	т ₇ мм	Марка стали	ш1	ш2	ш3; ш4; ш5	ш6	ш7	ш9	ш17	ш24		
Q ₇ кН(тс)	Q ₁₁ кН(тс)	Q ₁₁ кН(тс)	Q ₁₁ кН(тс)	Q ₁₁ кН(тс)	Q ₁₁ кН(тс)	Q ₁₁ кН(тс)	Q ₁₁ кН(тс)	Q ₁₁ кН(тс)	Q ₁₁ кН(тс)	Q ₁₁ кН(тс)	Q ₁₁ кН(тс)	Q ₁₁ кН(тс)

Таблица расчетных данных к узлам 32, 33

Таблица 6

N типового узла	Марка капаньбы	Планка, поз.11		Расчетные усилия	
		т ₁₁ мм	в ₁₁ мм	ш24	ш24
				Q ₂₄ кН(тс)	S ₂₄ кН(тс)

Таблица расчетных данных к узлу 35

Таблица 7

N типового узла	Сталик		Высота дал- ки на опоре		Опорное ребро			ш1	
	т _с мм	Марка стали	h ₁ мм	h ₂ мм	в _{р1} мм	в _{р2} мм	т _{р2} мм	Марка стали	ш1 кН(тс)

Таблица расчетных данных к узлам 36, 37

Таблица 8

N типового узла	Марка капаньбы	Литки подставки поз.1,2			Ребра подставки поз.3,4,5				Расчетное усилие					
		в ₁ мм	т ₁ мм	т ₂ мм	h ₁ мм	т ₃ мм	т ₄ мм	т ₅ мм	Марка стали	ш3	ш4	ш4		

Таблица расчетных данных к узлам 38, 39

Таблица 9

N типового узла	Марка капаньбы	Траверса			Опорная плита			Анкерная влитка		Фундаментные балки		Расчет. усилие ш1
		т _т мм	h _т мм	Марка стали	т _п мм	в _п мм	в _п мм	Марка стали	ш1 мм	ш2 мм	Марка стали	

Шиф. № табл. Подпись и дата
Шиф. инв. №

Таблица 1

Категория узла	№ № узла	Указания по применению узлов выпуска	
		при составлении чертежей КМ	при составлении чертежей КМД
I	1-11	На схемах маркируют узлы с указанием номеров узла и листа данного выпуска.	Отработанные 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 докум. ДСКМ
II	12-42	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, имеющие буквенное обозначение, и диаметры болтов. Полученные результаты вносят в таблицы, помещаемые в чертежах КМ, по формам, приведенным на данном листе и листе 3	Отработанные 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 12, 13

Таблица 2

№ типологического узла	Марка подкрепляющей детали	Накладки												
		t_1 мм	δ_1^* мм	δ_1 мм	Марка стали	Классовое t_1	t_2 мм	δ_2^* мм	δ_2 мм	Марка стали	Классовое t_2	t_3 мм	δ_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_1 шт	n_2 шт	α мм

Таблица расчетных данных к узлу 14

Таблица 3

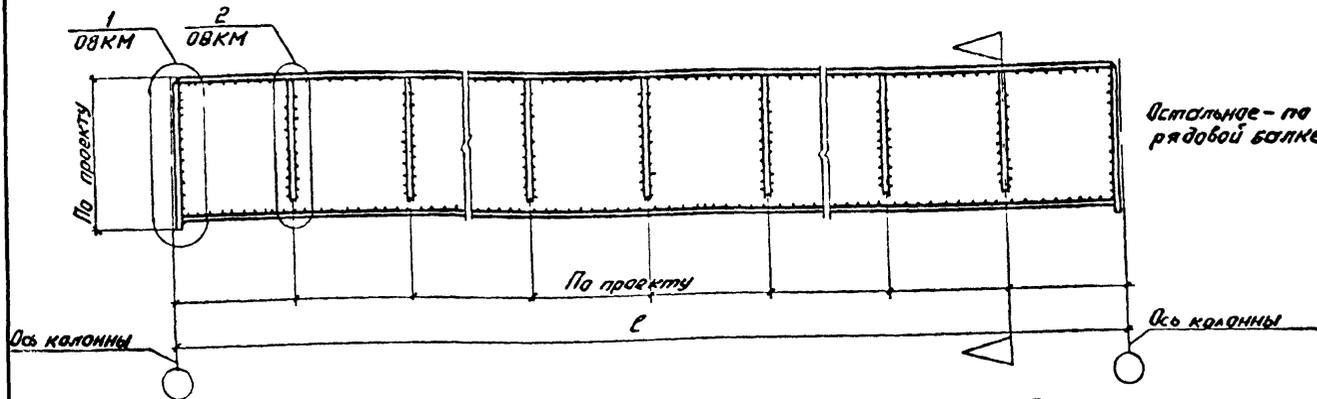
Марка швара	Угол		Ребра жесткости			Ребра		Расчетные усилия для расчета сварных швов				
	сечение	марка стали	t_r мм	δ_r мм	марка стали	t_r мм	марка стали	w_1	w_2	w_3	w_4	
								$N, кН$	$Q, кН$		$N, кН$ (кг)	

2.440-2.3-00ПЭКМ

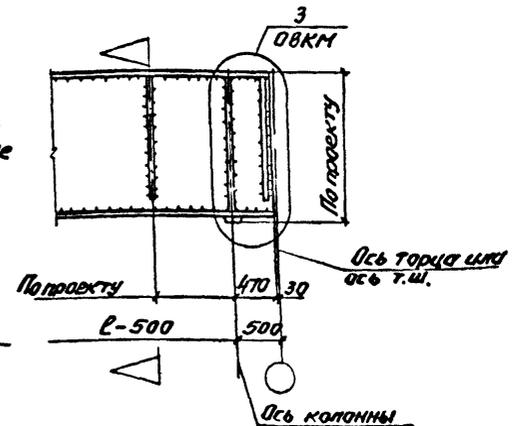
Лист

2

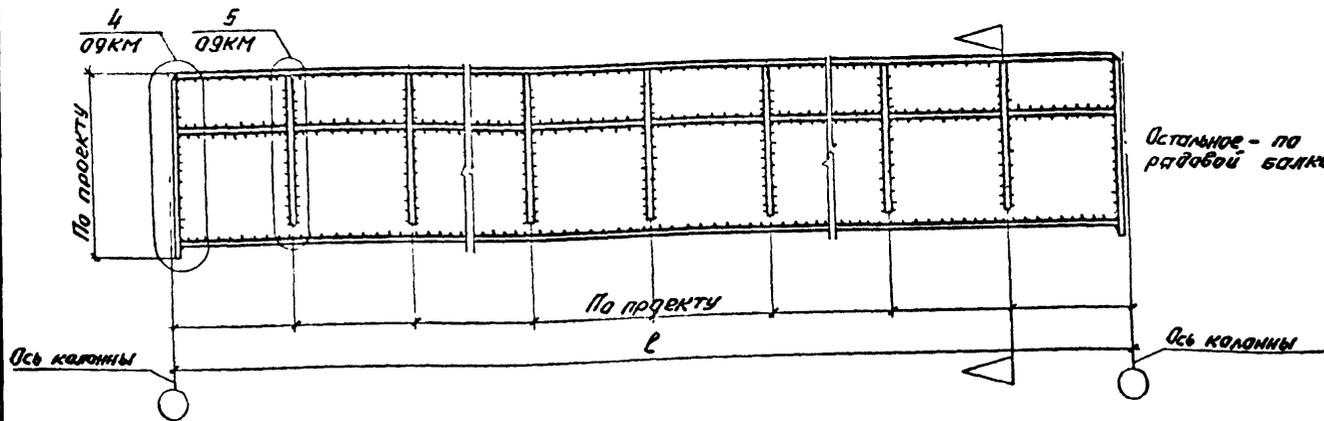
Подкрановые балки без продольных ребер жесткости
Рядовая



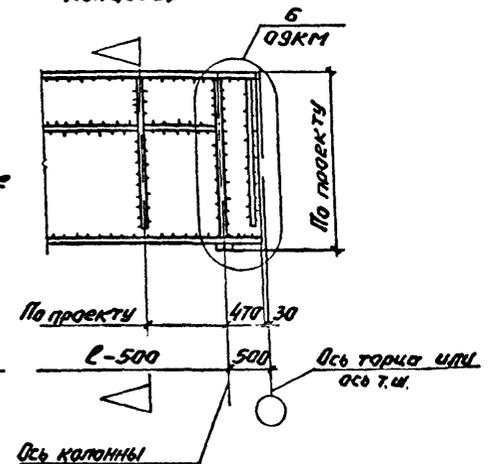
Концевая



Подкрановые балки с продольным ребром жесткости
Рядовая



Концевая



Общие указания приведены на докум. ОУКМ.

Зав. отд.	Белая	<i>[Signature]</i>
Н. контр.	Ладья	<i>[Signature]</i>
Гл. констр.	Шувалов	<i>[Signature]</i>
Гл. инж. п.	Сорокина	<i>[Signature]</i>
Зав. груп.	Ладья	<i>[Signature]</i>
Проверил	Лазарева	<i>[Signature]</i>
Исполнил	Ключков	<i>[Signature]</i>

2.440-2.3-02KM

Маркировка узлов разрезных подкрановых балок

Стадия	Лист	Листов
Р		4
ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова		

Шифр по плану
Дата
Подпись и дата
Имя, фамилия и отчество

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

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. При расчете узлов по формулам, приведенным в рекомендациях по расчету, значения нагрузок должны быть приняты с учетом коэффициентов сочетаний.

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

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

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

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

7. Все болты М20, кроме оговоренных.

8. Высокопрочные болты следует применять по ГОСТ 22353-77 на 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.

9. Высокопрочные болты рекомендуется принимать диаметром 24 мм.

10. Фундаментные болты следует принимать по ГОСТ 24379.1-80. Выбор марок стали для фундаментных болтов следует производить по ГОСТ 24379.0-80.

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

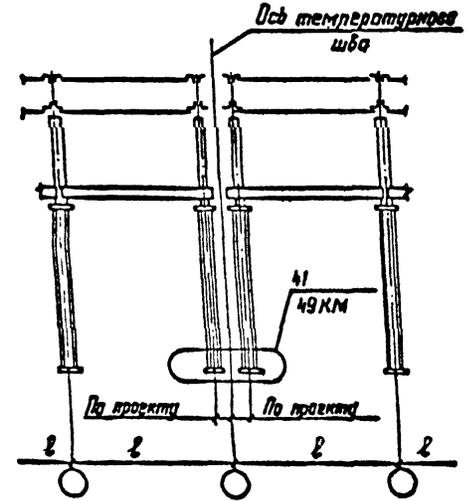
По усмотрению завода-изготовителя металлоконструкций разрешается проводить дефектоскопический контроль материала пояса ветви колонны после приварки консоли.

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

Инв. № табл. Подпись и дата

				2.440-2.3-01KM			
Зав. отд.	Беллев			Общие указания	Стадии	Лист	Листов
Н. контр.	Ладзь				Р		1
Гл. конст.	Шувалов				ИНИПРОСТАЛЬКОСТ-		
Гл. мех. пр.	Сорокина				рукция им. Малышова		
Зав. групп.	Ладзь						

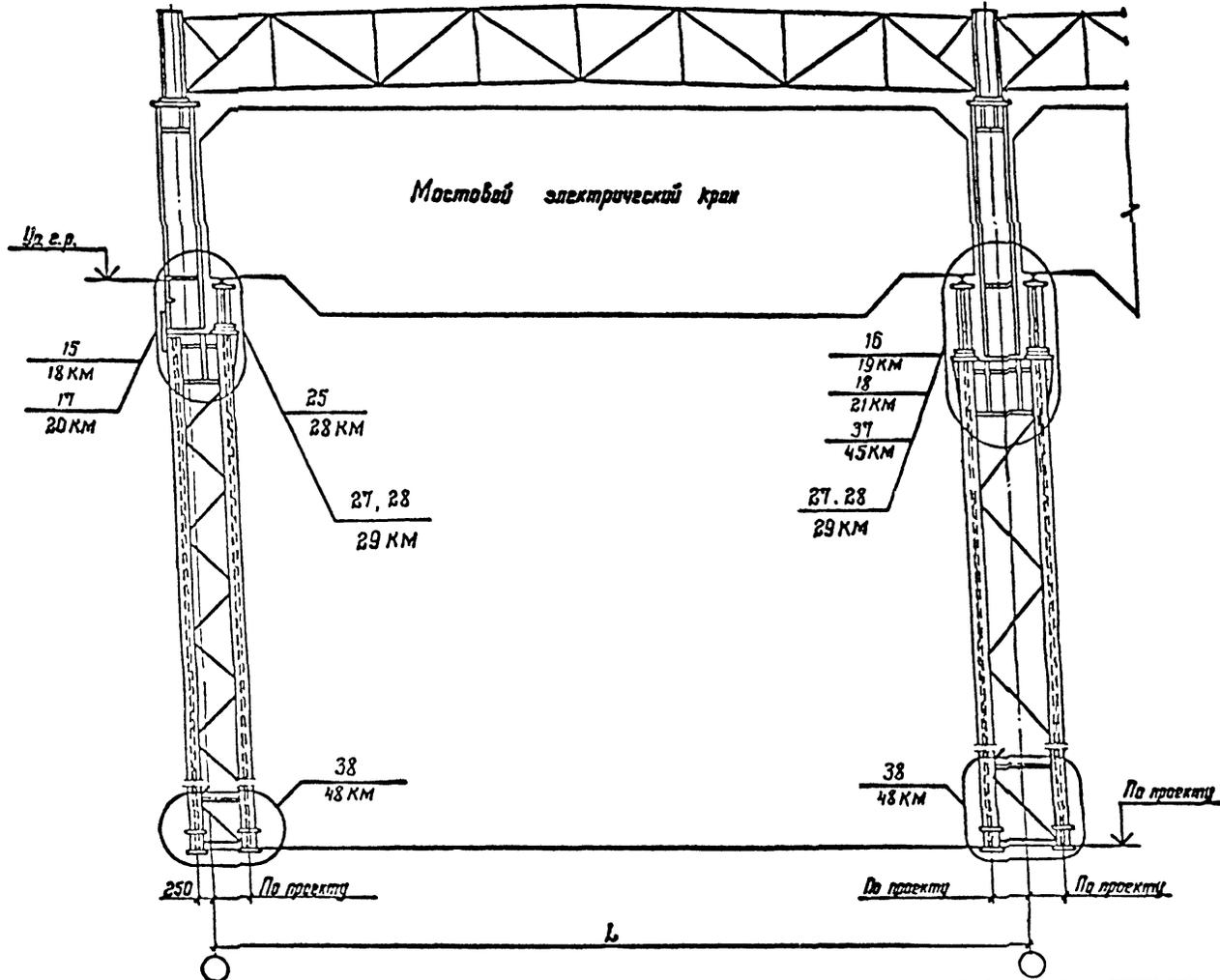
Поперечный температурный шов



а. Общие указания приведены на докум. 01КМ.
 б. Для маркировки узлов колонны постоянного сечения в температурном шве — использована схема на данном документе.

2.440 - 2.3-04КМ

Мостовой электрический кран



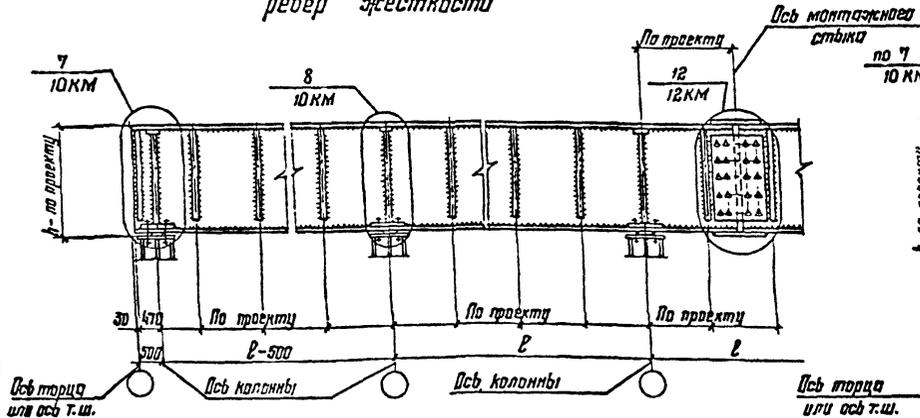
Зав.отд.	Беляев	<i>[Signature]</i>
Н.контр.	Ледзь	<i>[Signature]</i>
Гл.констр.	Шувалов	<i>[Signature]</i>
Гл.инж.пр.	Сорокина	<i>[Signature]</i>
Зав.груп.	Ледзь	<i>[Signature]</i>
Проверил	Ламарева	<i>[Signature]</i>
Исполнил	Клячкин	<i>[Signature]</i>

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

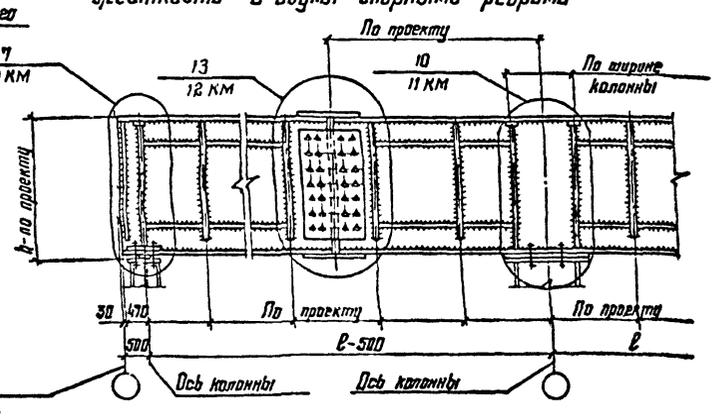
Стадия	Лист	Листов
Р		4
ЦНИИпроектстальконструция им. Мельникова		

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

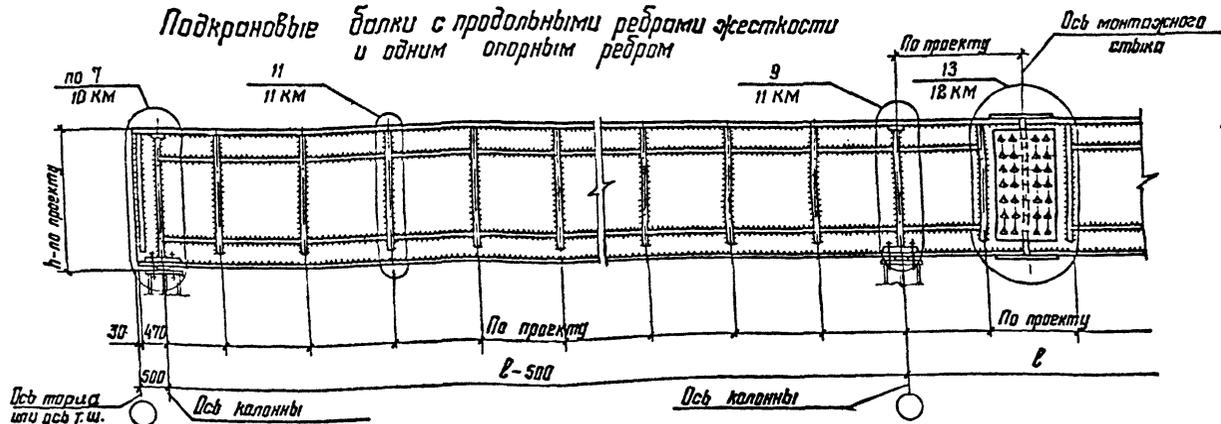
Подкрановые балки без продольных ребер жесткости



Подкрановые балки с продольными ребрами жесткости и двумя опорными ребрами



Подкрановые балки с продольными ребрами жесткости и одним опорным ребром



Общие указания приведены по докум. ОКМ

Лист № подл. Подпись и дата 1982г. лист № 2

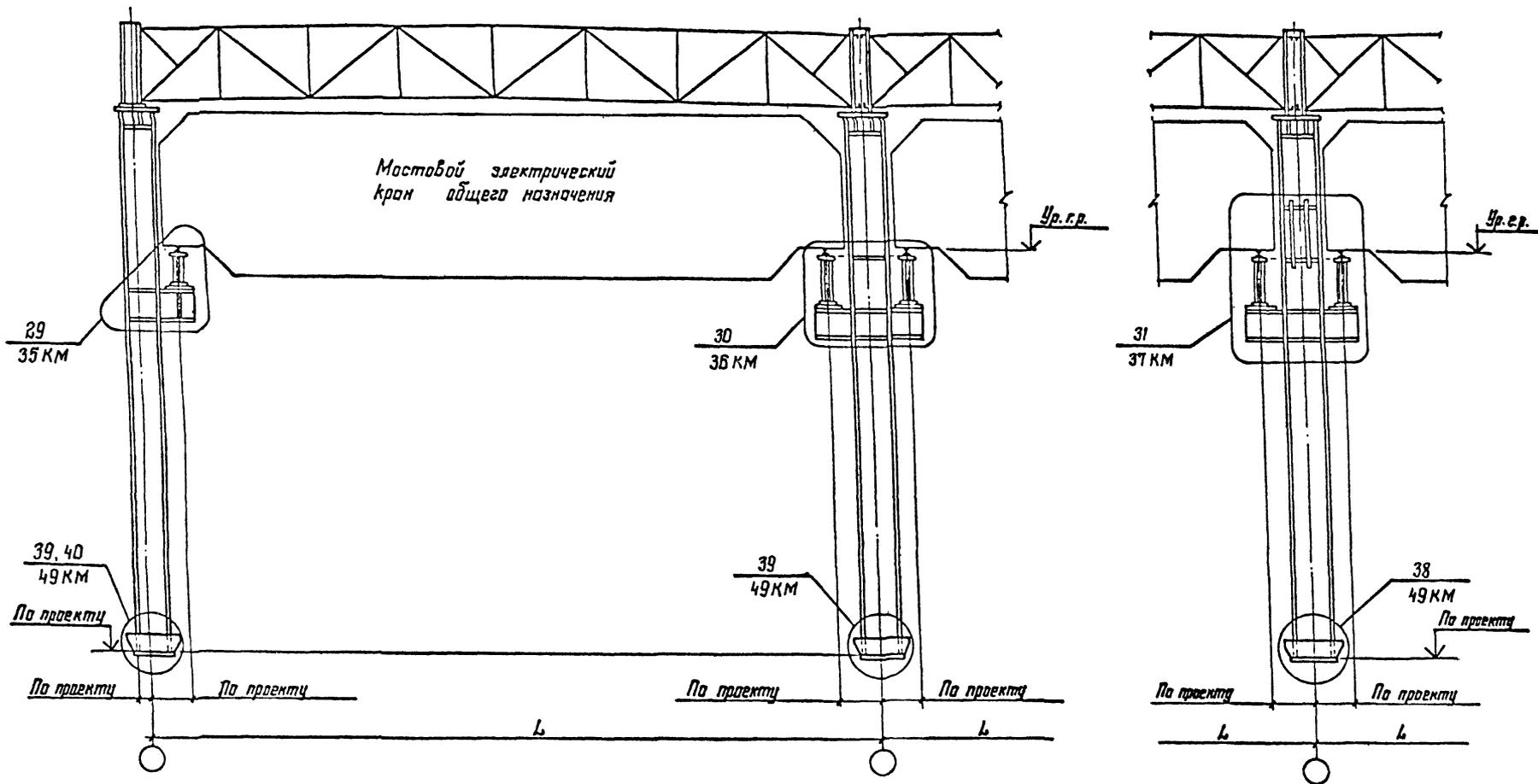
Зав.отд.	Беляев	
Н.контр.	Ладзь	
Гл.констр.	Шувалов	
Гл.инж.лп.	Сорокина	
Зав.груп.	Ладзь	
Проверил	Лазарева	
Исполнил	Клочков	

2.440 - 2.3-03KM

Маркировка узлов неразрезных подкрановых балок

Стадия	Лист	Листов
Р	1	1
ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова		

Мостовой электрический
кран общего назначения



1. Общие указания приведены на док. 01KM

Зав.отд.	Беляев	<i>[Signature]</i>
Н.контр.	Ладзь	<i>[Signature]</i>
Гл.констр.	Шувалов	<i>[Signature]</i>
Гл.инж.пр.	Сорокина	<i>[Signature]</i>
Зав.груп.	Ладзь	<i>[Signature]</i>
Презерил	Лазарева	<i>[Signature]</i>
Исполнил	Королев	<i>[Signature]</i>

2.440 - 2.3 - 06KM

Маркировка узлов колонн
постоянного сечения

Стадия	Лист	Листов
Р		1
ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова		

ЦНБ. № 1001. Подпись и дата. Взам. инв. №

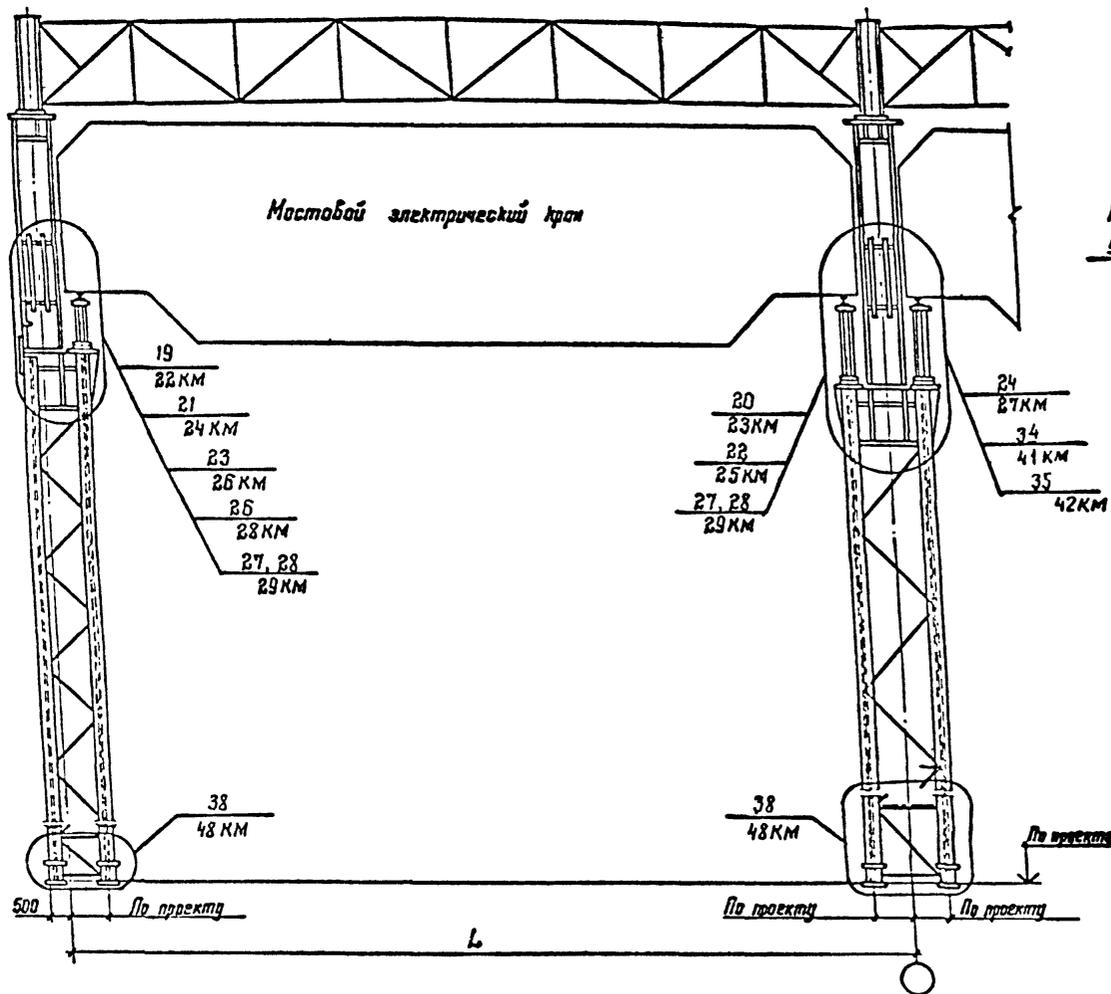
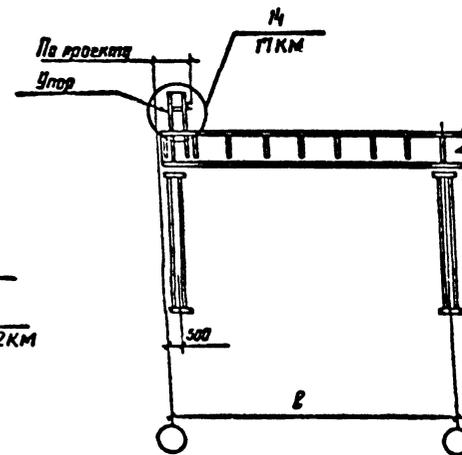


Схема маркировки упоров



Общие указания приведены на бланке 01КМ

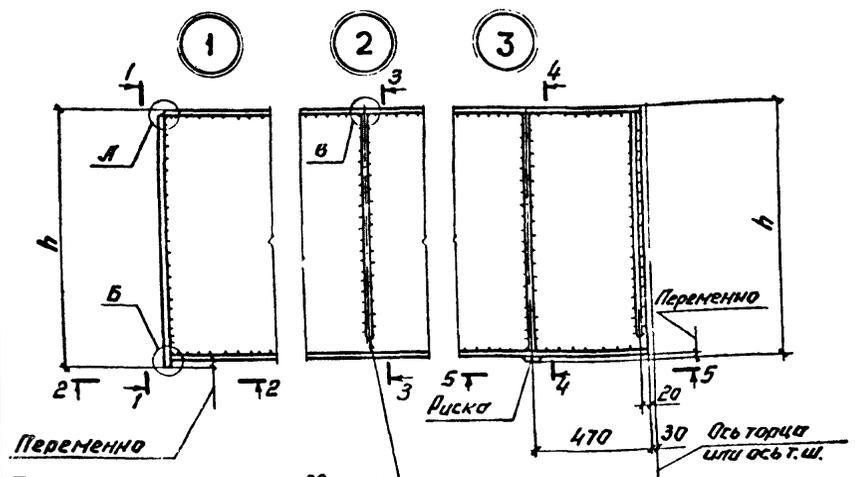
Шиф. № подл. Подпись и дата 03.01.01 Ш. №

Зав. отд.	Беляев	<i>Беляев</i>
Н. контр.	Ладзь	<i>Ладзь</i>
Гл. констр.	Шувалов	<i>Шувалов</i>
Гл. инж. пр.	Сорокина	<i>Сорокина</i>
Зав. групп.	Ладзь	<i>Ладзь</i>
Проверил	Лазарева	<i>Лазарева</i>
Исполнил	Клочков	<i>Клочков</i>

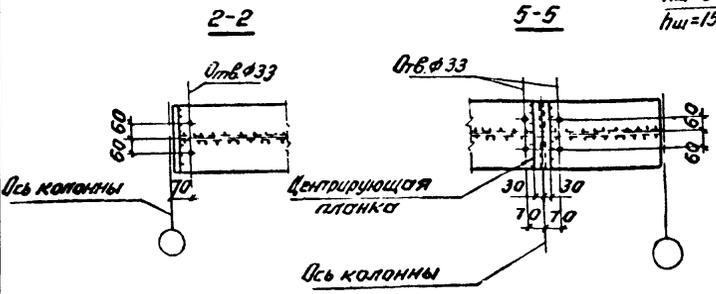
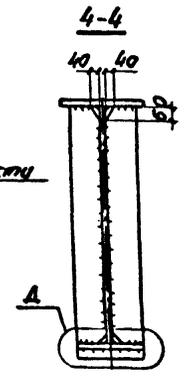
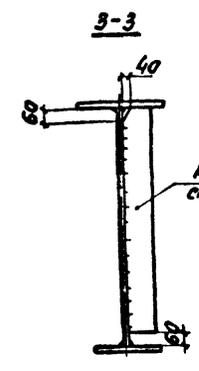
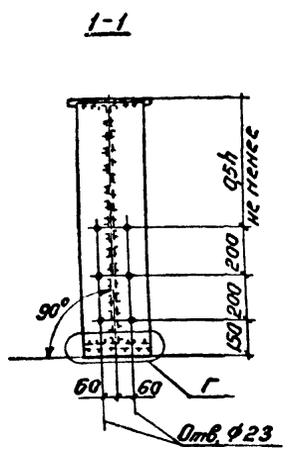
2.440 - 2.3 - 05KM

Маркировка узлов ступенчатых колонн с проходом вдоль крановых путей и маркировка упоров

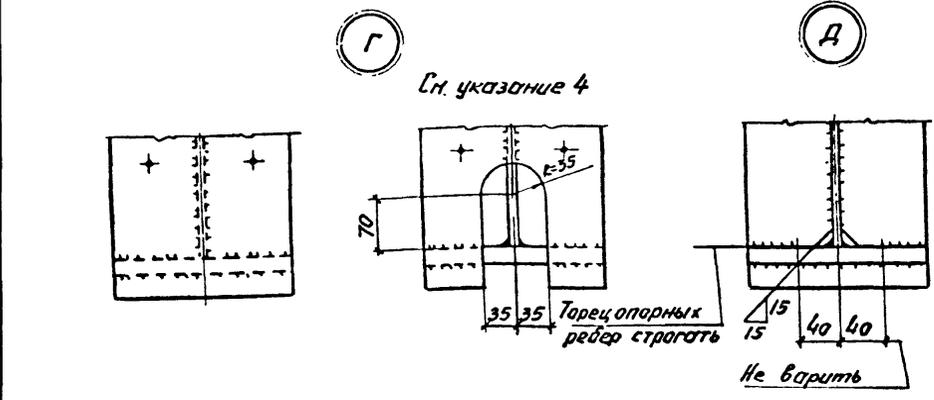
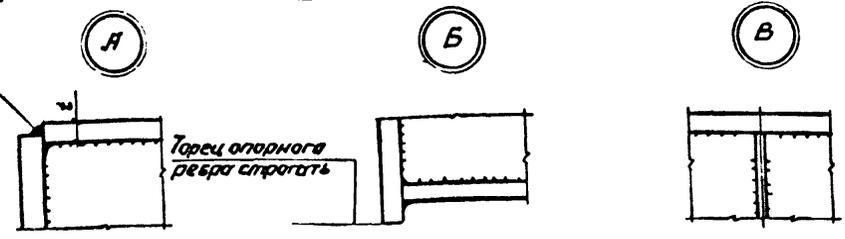
Стация	Лист	Листов
Р		1
ШНИПроектстальконструкция им. Мельникова		



Переменно
Торцы ребер жесткости обварить непрерывным швом



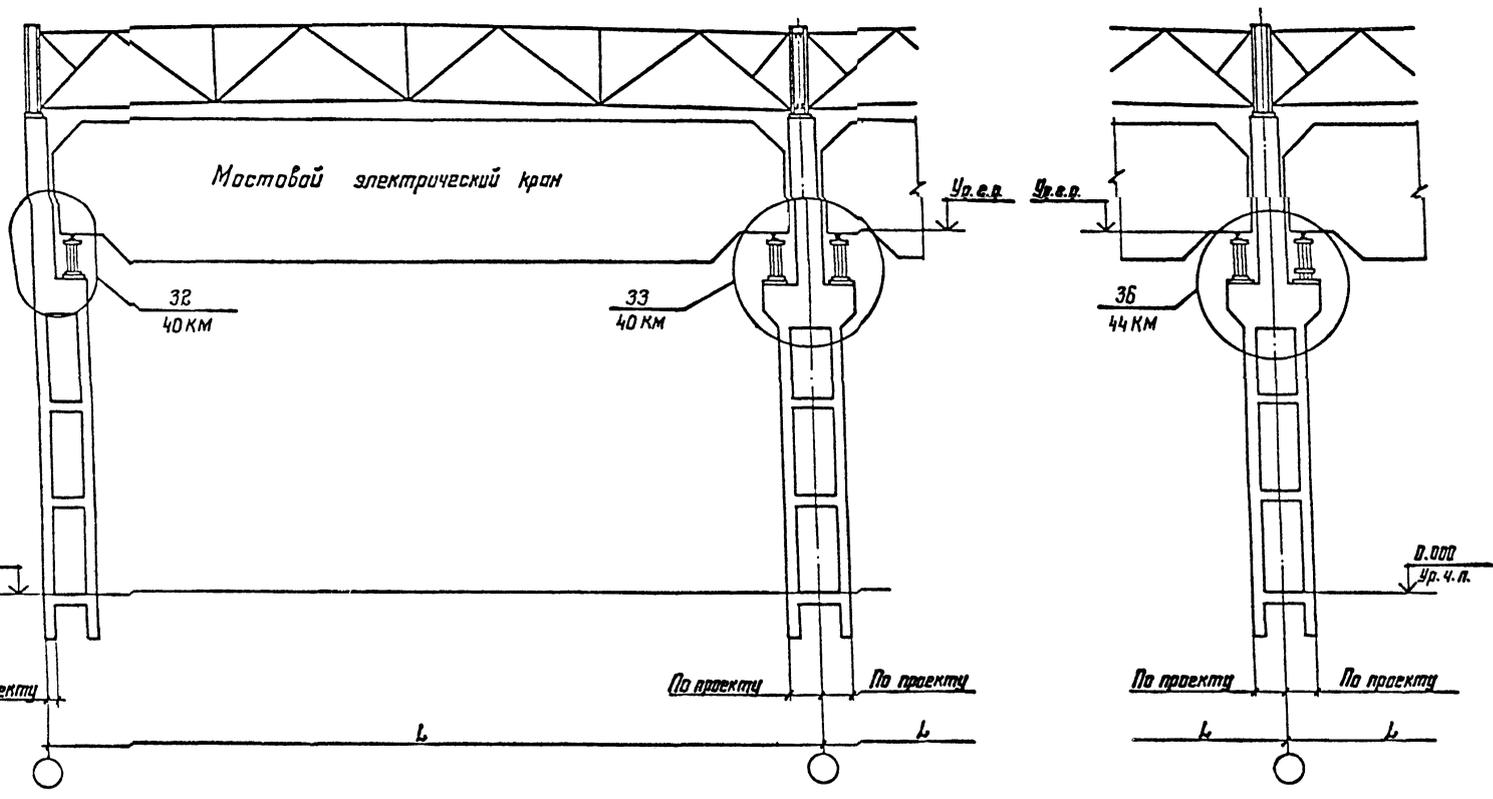
$h_{ш} = 9$ при $\xi \leq 14$
 $h_{ш} = 15$ при $\xi > 14$



- Общие указания приведены на докум. 01КМ.
- Маркировка узлов приведена на докум. 02КМ.
- Указания по изготовлению подрамных балок приведены на докум. 16КМ.
- Опорные ребра с вырезом применяются при значениях ветровых (W), тармазных (T) и сейсмических (S) нагрузок, превышающих значения, зонные в таблице, приведенной на докум. 09КМ; опорные ребра при этом следует проверять расчетом.
- Одностороннее ребро жесткости, количество отверстий в опорном ребре показано условно.

Зав. отд.		Беляев		2.440 - 2.3-08KM		
Н. контр.		Ладзь				
Гл. констр.		Шувалов		Детали разрезных подрамных балок. Узлы 1...3		
Гл. инж. пр.		Сорокина				
Зав. групп.		Ладзь		Стадия	Лист	Листов
Проверил		Лазарева		Р		1
Исполнил		Клочков		ИНИИпроектстальконструкция им. Мельникова		

УИФ № подл. Подпись и дата. ВЗММ ЧИФ №

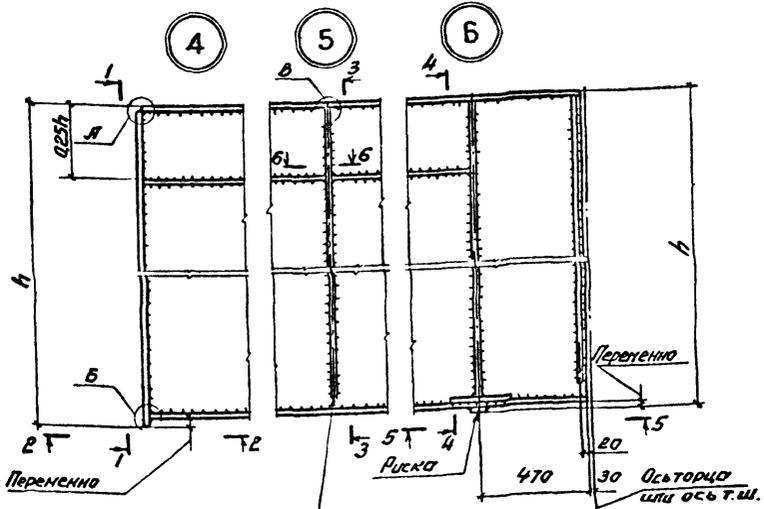


1. Общие указания приведены на докум. 01KM

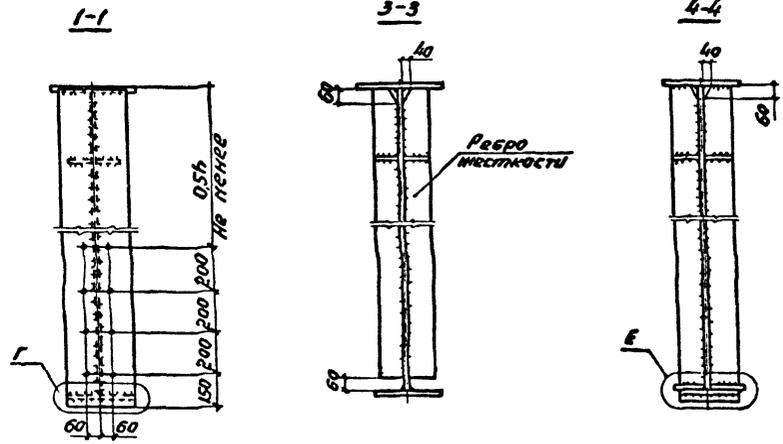
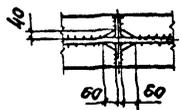
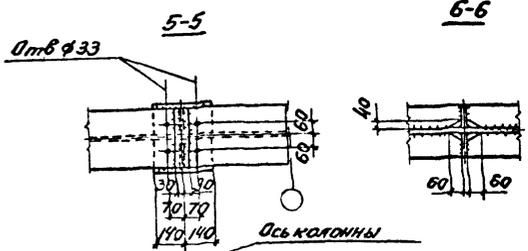
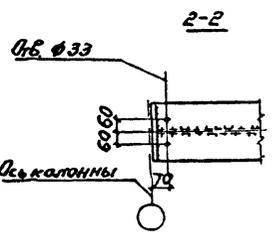
2.440 - 2.3 - 07KM

Зав. отд.	Беллев	<i>Мис</i>	Маркировка узлов опирания подкрановых балок на железобетонные колонны	Стадия	Лист	Листов
Н.контр.	Ладзь	<i>Мис</i>		Р		1
Гл. констр.	Шувалов	<i>Мис</i>		ШНИИпроектстальконструкция им. Мельникова		
Гл. инж. пр.	Сорокина	<i>Мис</i>				
Зав. групп.	Ладзь	<i>Мис</i>				
Проверил	Лазарева	<i>Мис</i>				
Исполнил	Клочков	<i>Мис</i>				

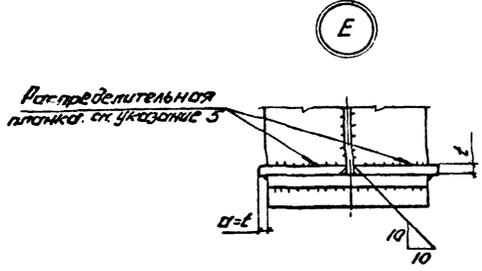
ШИП № 104/11
 Подпись и дата
 Взам. инв. № 12



Торцы ребер месткости обвернуть непрерывным швом



1. Общие указания приведены на докум. 01КМ
2. Маркировка узлов приведена на докум. 02КМ.
3. Указания по изготовлению подкатовых балок приведены на докум. 16КМ.
4. Узлы „А“, „Б“, „В“, „Г“ приведены на докум. 03КМ.
5. Необходимость установки распределительных планок определяется при расчете опорных ребер.
6. Количество отверстий в опорных ребрах показано условно



Количество болтов	W + T или S кг(тс)
4	150(15,0)
6	227(23,0)
8	300(30,6)
10	380(38,6)
12	455(46,3)

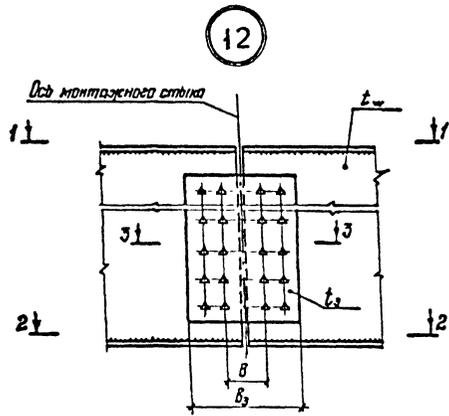
Зав.отд.	Беляев	
Н.контр.	Ладзь	
Гл.констр.	Шувалов	
Гл.инж.п.	Сорокина	
Зав.груп.	Ладзь	
Проверил	Лазарева	
Исполнил	Ключков	

2.440-2.3-09КМ

Детали разрезных подкрановых балок. Узлы 4...6

Стедия	Лист	Листов
Р		
ШНИИпроектстальконструкция им. Мельникова		

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



3-3

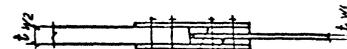
При $t_{w1} = t_{w2}$



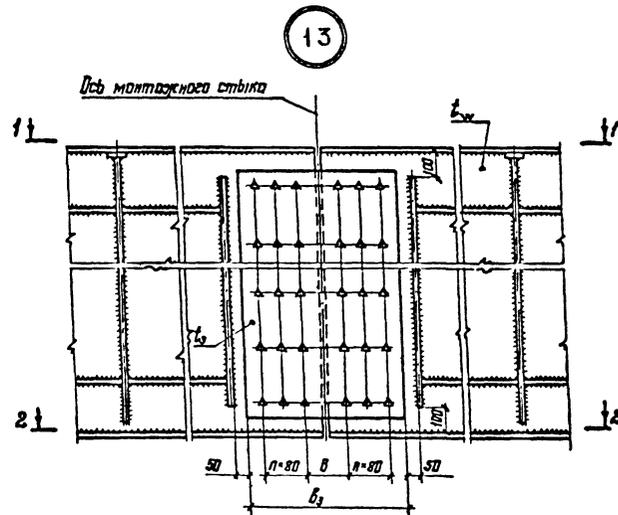
При $t_{w2} - t_{w1} \leq 4 \text{ мм}$



При $t_{w2} - t_{w1} > 4 \text{ мм}$



Накладки



1. Маркировка узлов приведена на докум. 03КМ
2. Разрезы 1-1 приведены на докум. 13КМ. Разрезы 2-2 приведены на докум. 14КМ
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 докум. 14КМ

Толщина накладки	мм			
	6	8	10	далее 12
<i>b</i>	100	140	180	220

Зав.отд.	Беляев	<i>Мельников</i>	
Н.контр.	Ладз	<i>Мельников</i>	
Гл.констр.	Шувалов	<i>Мельников</i>	
Гл.м.ж.п.	Сорокина	<i>Сорокина</i>	
Зав.груп.	Ладз	<i>Мельников</i>	
Проверил	Лизанева	<i>Лизанева</i>	
Исполнил	Клюков	<i>Клюков</i>	

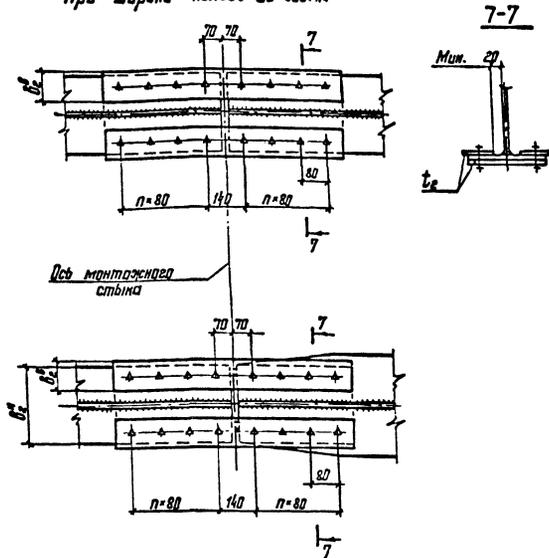
2.440 - 2.3 - 12КМ

Монтажные стыки неразрезных подкрановых балок на высокопрочных болтах.
Узлы 12, 13

Стация	Лист	Листов
Р	1	1
ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова		

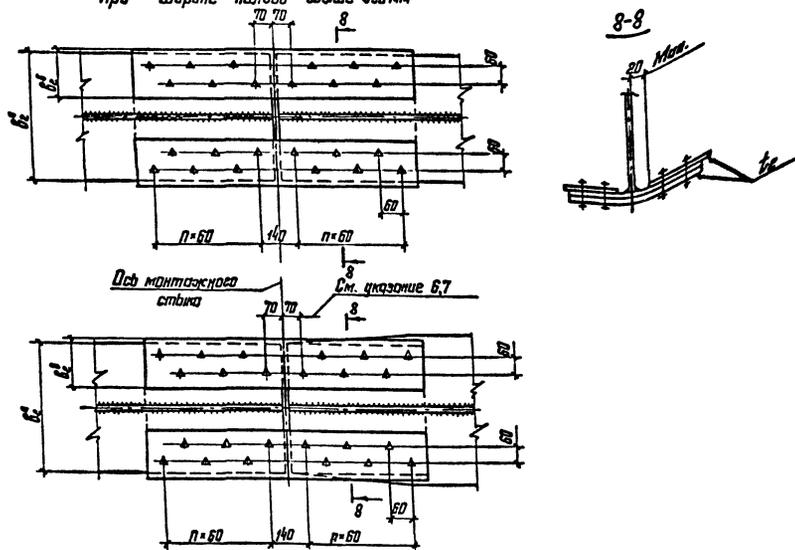
2-2

При ширине поясов до 300мм



2-2

При ширине поясов свыше 300мм



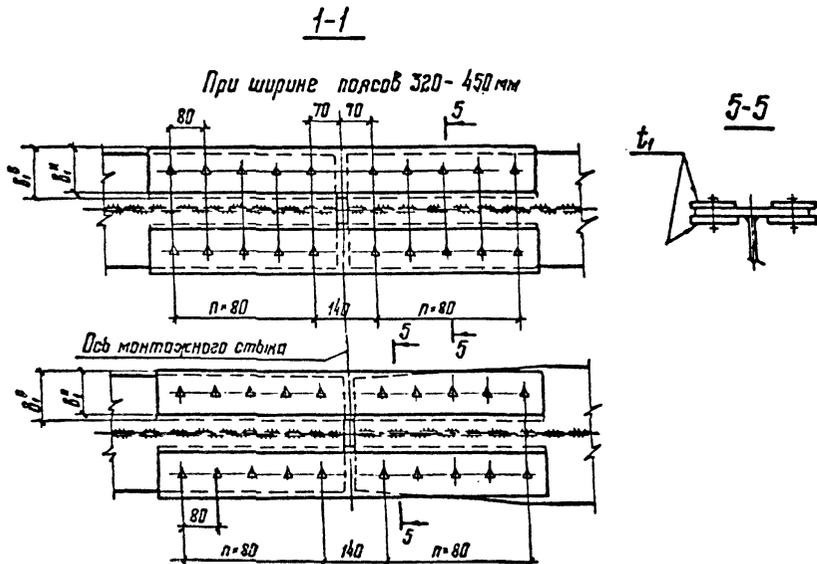
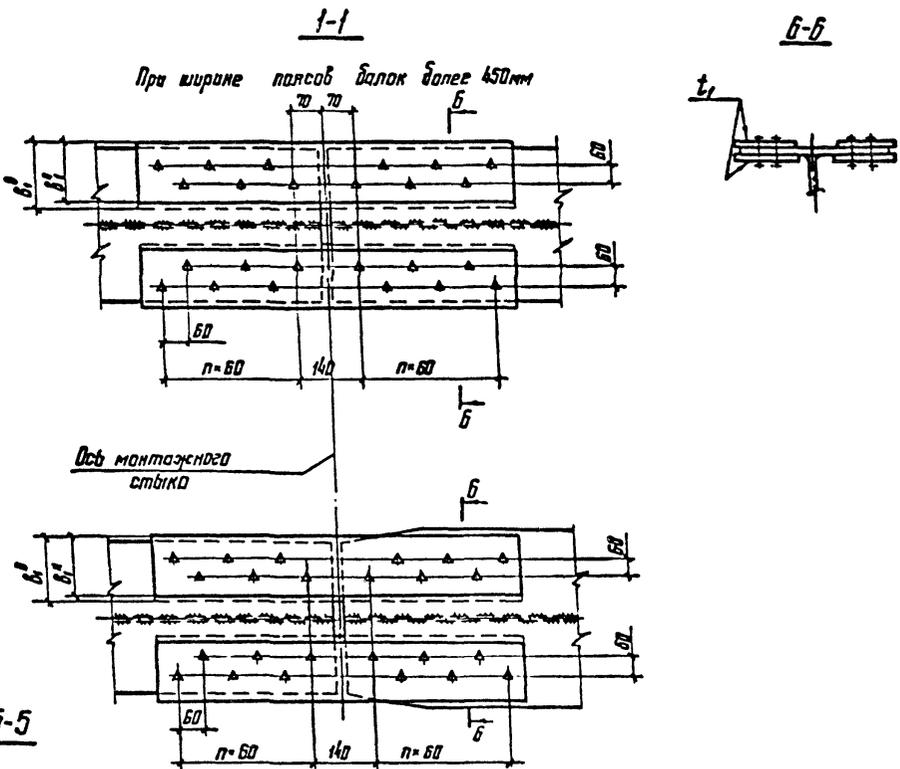
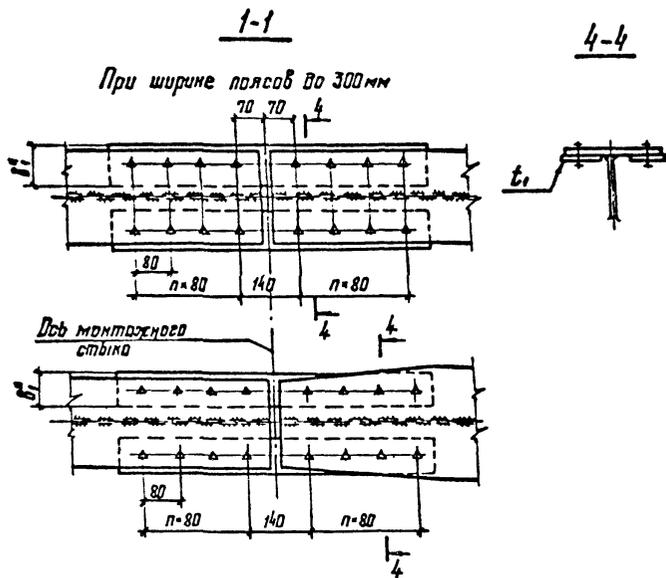
1. Общие указания приведены на докум. 01 км
2. Для стыковбых накладок следует применять сталь марки, принятой для элементов подкрановой балки.
3. Стык элементов подкрановых балок при разнице в толщине более 4мм следует осуществлять с помощью прокладок. При этом перепад стыкуемых поверхностей не должен превышать 2мм.
4. Указания по расчету стыков подкрановых балок на выскапрочных болтах приведены на докум. 15 км.
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 вводятся.
7. При несимметричности поясных накладок относительно расположения болтов, площадь накладок следует принимать увеличенной на 10% против расчетной.

Зав. отд.		Белаяз		2.440-2.3-14KM	Монтажные стыки нижних поясов неразрезных подкрановых балок на высокопрочных болтах. Разрезы 2-2	Стяга	Лист	Листов
Н.контр.		Ладзь				Р	1	
Гл.констр.		Шувалов				ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова		
Гл.мех.пл.		Сорокина						
Зав.груп.		Ладзь						
Проверил		Лазарева						
Исполнил		Кли.чпок						

Шиф. не подл. Подписано и дата

Взам. шиф. №



1. Расстояние между рисками под болты следует назначать с учетом ширины подшвы рельса и двух зазоров по 15 мм между накладкой и подшвы рельса.
2. Остальные указания приведены на док. 14 км.

2.440 - 2.3 - 13KM		Стация	Лист	Листов
Зав. отд.	Беляев	Р	1	1
Н. контр.	Ладз	МОНТАЖНЫЕ СТЫКИ ВЕРХНИХ ПОЯСОВ НЕРАЗРЕЗНЫХ ПОДКРАПОВЫХ БАЛОК НА ВЫСОКОПРОЧНЫХ БОЛТАХ. РАЗРЕЗЫ 1-1		
Гл. констр.	Шузалов	ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова		
Гл. инж. пр.	Сорокина			
Зав. групп.	Ладз			
Проверил	Лазарева			
Исполнил	Клочков			

Имя, № подл., 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 разрезных балок и стыки нижних и верхних поясов неразрезных балок, независимо от вида сварки и местоположения стыка, следует проверять физическими методами контроля качества швов.

Совмещение заводских стыков стенки и поясов может быть допущено только при выполнении швов автоматической сваркой с полным проваром и проверке качества швов физическими методами контроля.

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

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

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

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.

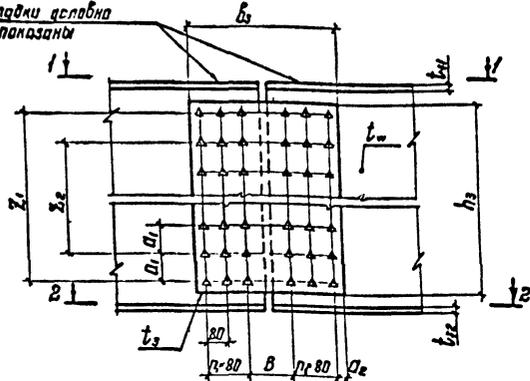
8. Верхние поясные швы подкрановых балок должны выполняться с полным проваром на всю толщину стенки. Катеты нижних поясных швов следует назначать в соответствии с требованиями СНиП II-23-81 (п. II.16) и принимать их не менее указанных в табл. 38 СНиП II-23-81.

9. Стыковые швы, качество которых требуется проверять физическими методами контроля, а также верхние поясные швы надлежит контролировать ультразвуковой дефектоскопией 100% длины швов, с просвечиванием проникающими жидкостями всех сомнительных участков швов.

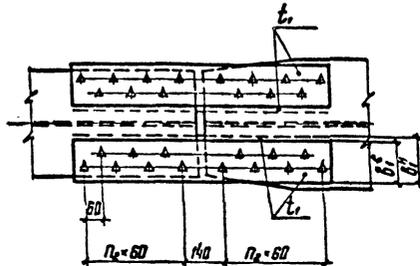
Инв. № табл. Подпись и дата. Электронный

				2.440-2.3-16KM			
Зав. отд.	Белкин	<i>Мещеряков</i>		Указания по изготовлению сварных подкрановых балок	Сталля	Лист	Листов
Н. контр.	Ледзь	<i>Савин</i>			Р		1
Гл. констр.	Шувалов	<i>Мещеряков</i>			ЦНИИпроектстальконструкция им. Мещерякова		
Гл. инж. пр.	Сорокина	<i>Сорокина</i>					
Зав. групп.	Ледзь	<i>Мещеряков</i>					

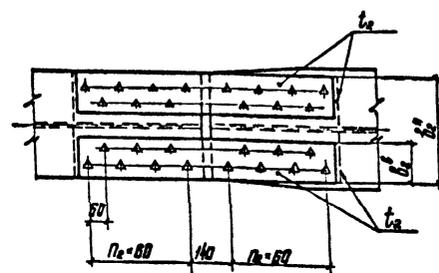
Накладки несоблюдены
на показаны



1-1



2-2



Расчетные данные		Расчет накладок							Расчет высокопрочных болтов						
Стыкуемый элемент	Расчетные усилия в стыке	Параметры сечения		Характеристика сечения			Расчетная формула		Количество болтов в полу-стыке	Количество речных рядов в полустылке	Расчетные усилия				Допускаемое усилие на один болт
		t	b	J	s	w	σ	τ			в крайнем горизонтальном ряду	на один болт крайнего горизонтального ряда	на один болт поперечной силы	на один болт	
Верхний пояс	$N_{r1} = \sigma_{r1} A_{r1}$	$t_1 = \frac{b_{r1}}{2} + 2 \text{ мм}$ при 4-х накладках $t_1 = t_{r1} + 2 \text{ мм}$ при 2-х накладках	Конструктивная	—	—	—	$\frac{N_{r1}}{A_{r1}} < R_y$	—	m_1	—	—	—	—	$N_{b1} = \frac{N_{r1}}{m_1} \leq Q_{b1}$	$Q_{b1} = \frac{R_b \cdot S_b \cdot A_b \cdot M_s}{b}$ значение величин входящих в формулу определяется согласно п. 11.13 СНиП 2-23-81*
Нижний пояс	$N_{r2} = \sigma_{r2} A_{r2}$	$t_2 = \frac{t_{r2}}{2} + 2 \text{ мм}$		—	—	—	$\frac{N_{r2}}{A_{r2}} < R_y$	—	m_2	—	—	—	—	$N_{b2} = \frac{N_{r2}}{m_2} \leq Q_{b2}$	
Стенка	$M_w = \frac{M J_w}{J}$ Q	$t_s = \frac{t_w}{2} + 2 \text{ мм}$		$J_s = \frac{t_s h_s^3}{12}$ $J_{об} = J_s + J_{об.б}$	$S_s = \frac{t_s h_s^2}{8}$	$w_{об} = \frac{E J_{об}}{h_s}$	$\frac{M_w}{E w_{об}} < R_y$	$\frac{Q S_s}{E J_s} \frac{a_1}{(a_1 - d_{об.б})} < R_s$	m_s	n_s	$N = \frac{M_w Z_1}{\sum Z_i^2}$	$N_s = \frac{N}{n_s}$	$V_s = \frac{Q}{m_s}$	$N_{b3} = \sqrt{N_s^2 + V_s^2} < \leq Q_{b3}$	

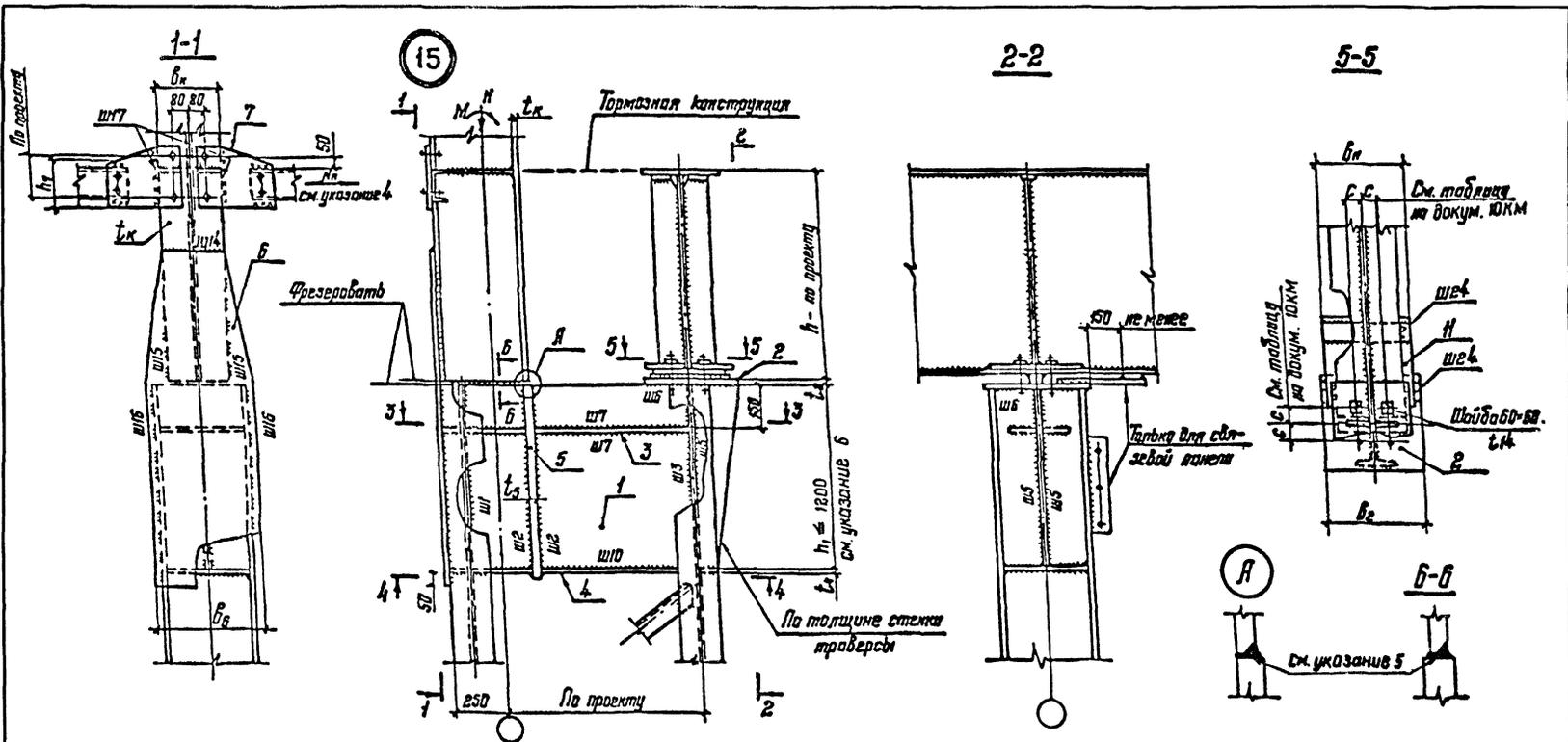
* - большая из стыкуемых величин
 σ_{r1}, σ_{r2} - напряжения в верхнем и нижнем поясе балки
 M, Q - изгибающий момент и поперечная сила в месте стыка
 J - момент инерции сечения балки.
 J_w - момент инерции стенки
 A_{r1}, A_{r2} - площади сечения поясов, нетто.
 $J_{об.б} = E d_{об.б} t_s \sum \left(\frac{z_i}{2} \right)^2$

Зав. отд.	Беляев	<i>Беляев</i>
Н. контр.	Ладз	<i>Ладз</i>
Гл. констр.	Шувалов	<i>Шувалов</i>
Гл. инж. пр.	Сорокина	<i>Сорокина</i>
Зав. групп.	Ладз	<i>Ладз</i>
Проверил	Лазарева	<i>Лазарева</i>
Исполнял	Орлова	<i>Орлова</i>

2.440 - 2.3 - 15KM

Рекомендации по расчету монтажных стыков неразрезных подкрановых балок на высокопрочных болтах			Стая	Лист	Листов
			Р		1
ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова					

Шифр № проекта, Подпись и дата, Взам. инв. №

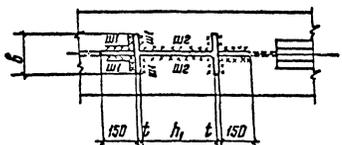
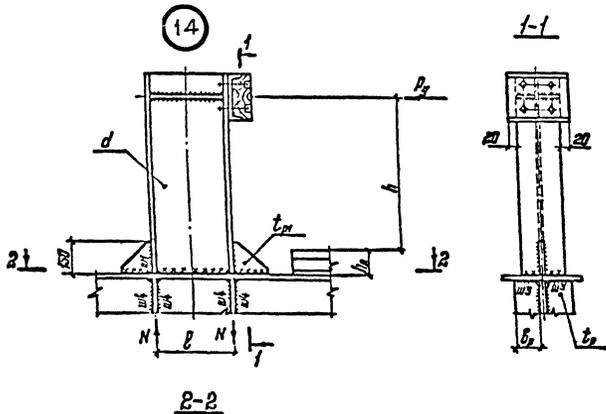


- 1 Общие размеры приведены на докум. 01КМ.
- 2 Маркировка узла приведена на докум. 04КМ.
- 3 Рекомендации по расчету узла приведены на докум. 30КМ...34КМ.
- 4 Способ крепления тормозной конструкции — болты, вставки, прачные болты или сварка — определяется величиной усилия M_n .
- 5 Шов двусторонний.
- 6 При $h > 1200$ заводской стык надкрановой и подкрановой частей колонны принимать по узлам 25, 26 (докум. 28КМ) с заменой монтажной приварки накладки (поз. б) на заводскую.

Отв. ф. 30 для крепления расклад (при монтаже)

2.440 - 2.3 - 18КМ

Зав. отд.	Белая			Опирание балок на ступенчатую колонну. Отрывающее усилие воспринимается болтами. Узел 15	Стадия	Лист	Листов
Н. контр.	Ладья				Р		1
Гл. констр.	Шувалов				ИНИИпроектстальконт-струкция им. Мельникова		
Гл. мех. пр.	Сорокина						
Зав. групп.	Ладья						
Проверил	Лазарева						
Исполнил	Ключков						



1-1

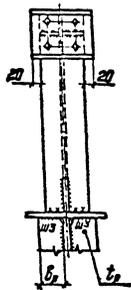


Таблица 1

Нагрузка	Расчетное усилие			Сечение упора	Проверка сечения упора		Ребра жесткости	
	M	Q	N		б	τ	ε _р	δ _р
R _г	R _г (h-b _р)	R _г	$\frac{R_g(h+b_r)}{l}$	Сечение упора принимается по ГОСТ 26020-83	$\frac{M}{W} < R_g$	$\frac{Q \cdot S}{J \cdot d} < R_s$	t _р = t	δ _{сг} = δ _{сн}

1. Общие указания приведены на докум. 01КМ.
2. Маркировка узла приведена на докум. 05КМ.
3. h принимается по данным завода-изготовителя краев.
4. R_г - расчетная величина нагрузки принимается по указаниям приложения 2 главы СНиП 2.01.01-83 "Нагрузки и воздействия."

Таблица 2

Расчет швов									
Ш1			Ш2		Ш3		Ш4		
R _{ш1}	K _{т1}	Примечание	R _{ш2}	K _{т2}	R _{ш3}	K _{т3}	R _{ш4}	K _{т4}	
28-d	$\frac{N}{R_{ш1} \beta R_{ш} K_{т1}}$	При K _{т1} > 125 установить ребра t _р = t, при этом R _{ш1} = 28-d + t _р + 200	R _{ш2} = R _ш	Q	250	$\frac{N}{R_{ш3} \beta R_{ш} K_{т3}}$	25 R _ш K _{т3}	$\sqrt{\frac{0,25N}{85 \beta R_{ш} K_{т4}}}$	

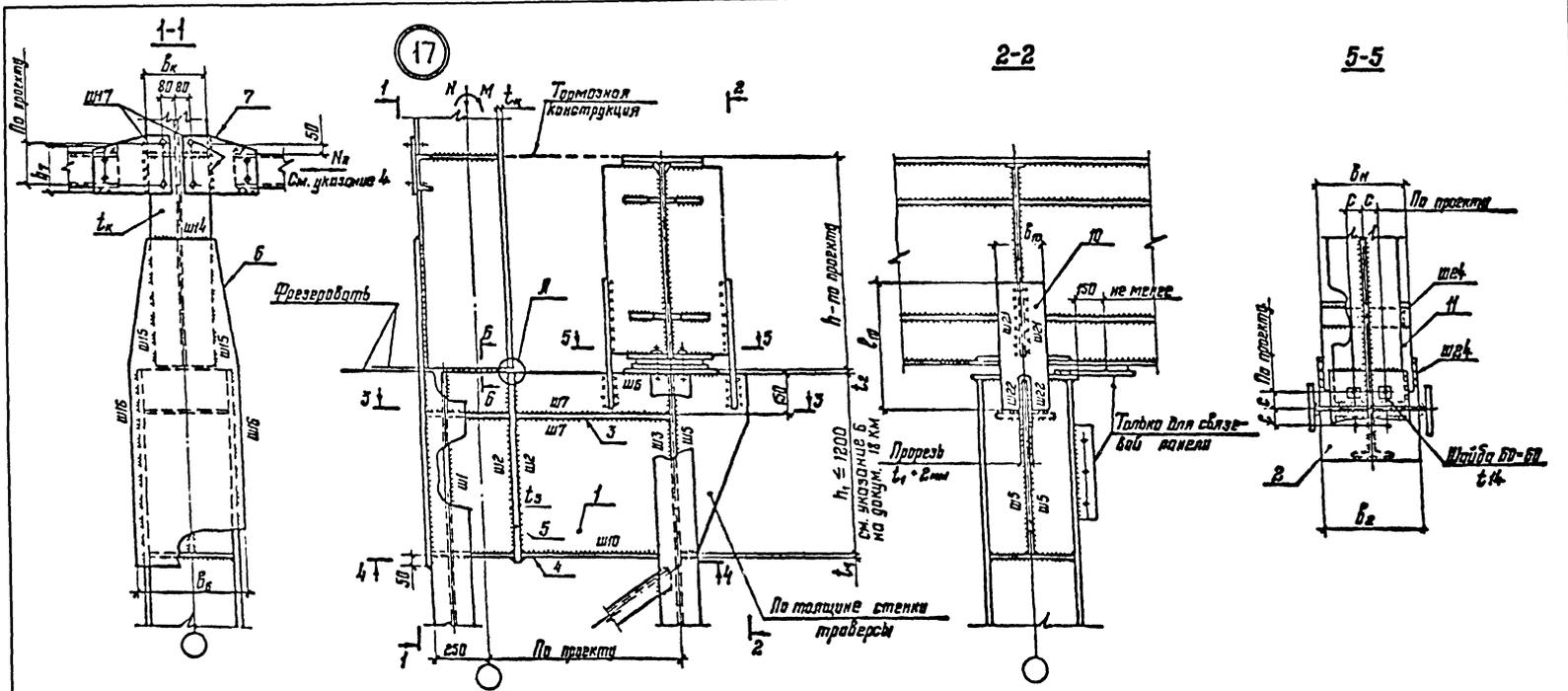
Зав. отд.	Велиев	<i>[Signature]</i>
Н. контр.	Лазь	<i>[Signature]</i>
Гл. констр.	Шувалов	<i>[Signature]</i>
Гл. инж. пр.	Сорокина	<i>[Signature]</i>
Зав. групп.	Лазь	<i>[Signature]</i>
Проверил	Лазарева	<i>[Signature]</i>
Исполнил	Ключев	<i>[Signature]</i>

2.440-2.3-17KM

Упор. Узел 14.
Рекомендации по расчету упоров

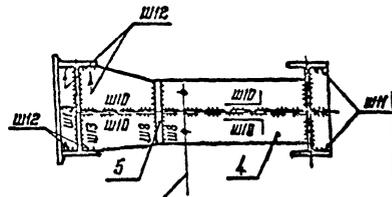
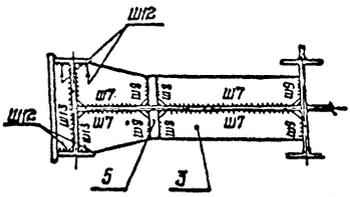
Стадия	Лист	Листов
Р		1
ШНИИпроектстальконструкций им. Мельникова		

Шифр не передается и вносится в документ. Взам. шифр №



3-3

4-4



Отв. ф30 для крепления распалк (при монтаже)

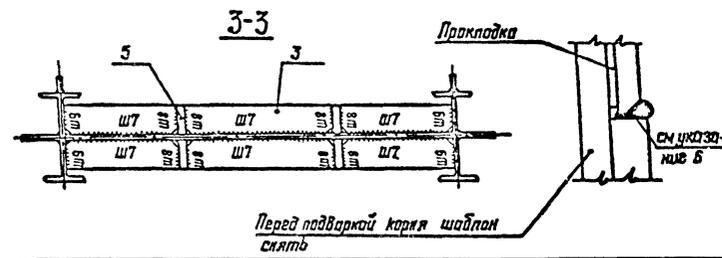
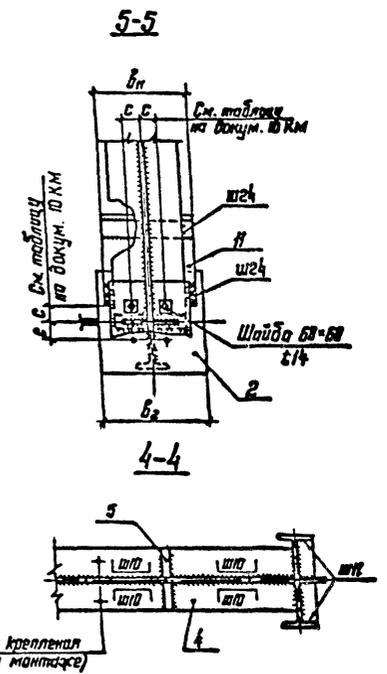
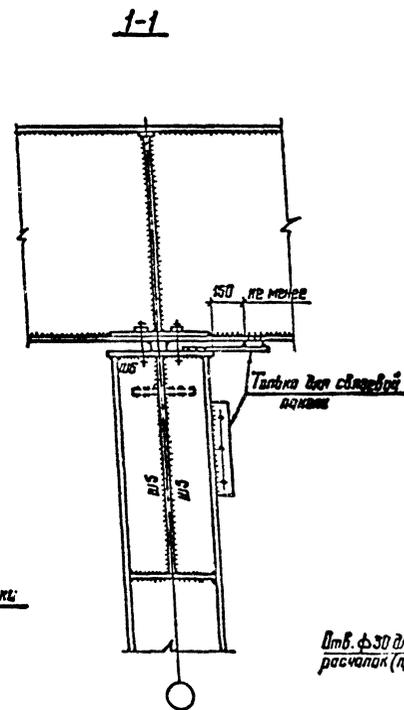
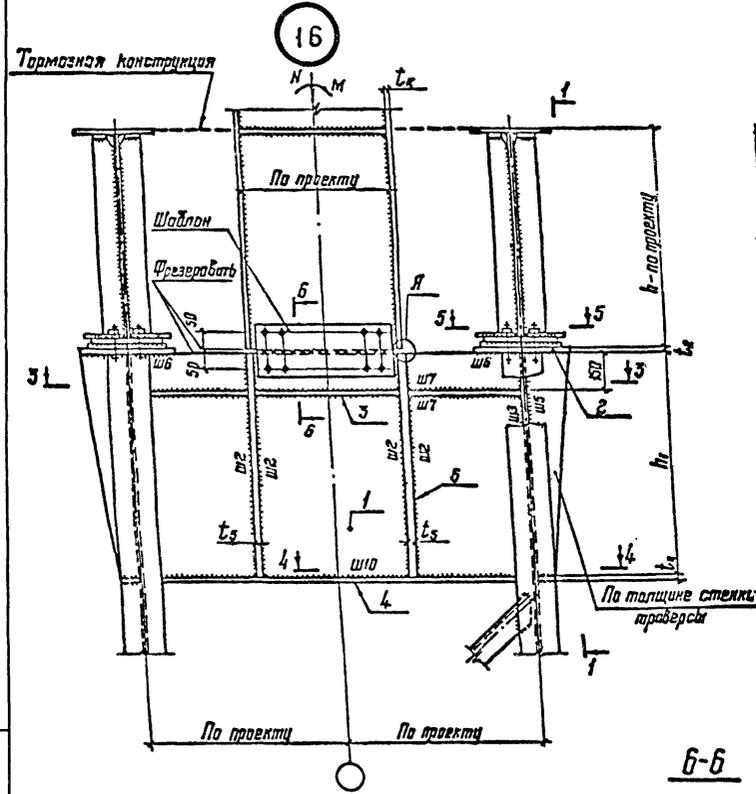
1. Общие указания приведены на докум. 01КМ.
2. Маркировка узла приведена на докум. 04КМ.
3. Рекомендации по расчету узла приведены на докум. 30КМ...34КМ.
4. Способ крепления тормозной конструкции - балты, болсы, сварные балты или сварка - определяется величиной усилия N_4 .
5. Узел Я и разрез б-б приведены на докум. 18 км.

2.440 - 2.3 - 20КМ

Зав. отд.	Беляев			Опирание балок на ступенчатую колонну. Отрывающее усилие воспринимается сварными швами. Узел 17	Стенка	Лист	Листов
И.контр.	Лада				Р	1	1
Гл.конст.	Шувапов				ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова		
Гл.маш.п.	Сорокина						
Зав.груп.	Лалза						
Проверил	Лазарев						
Исполнил	Крочков						

ШТБ № мод. Подпись и дата. Взам. инв. №

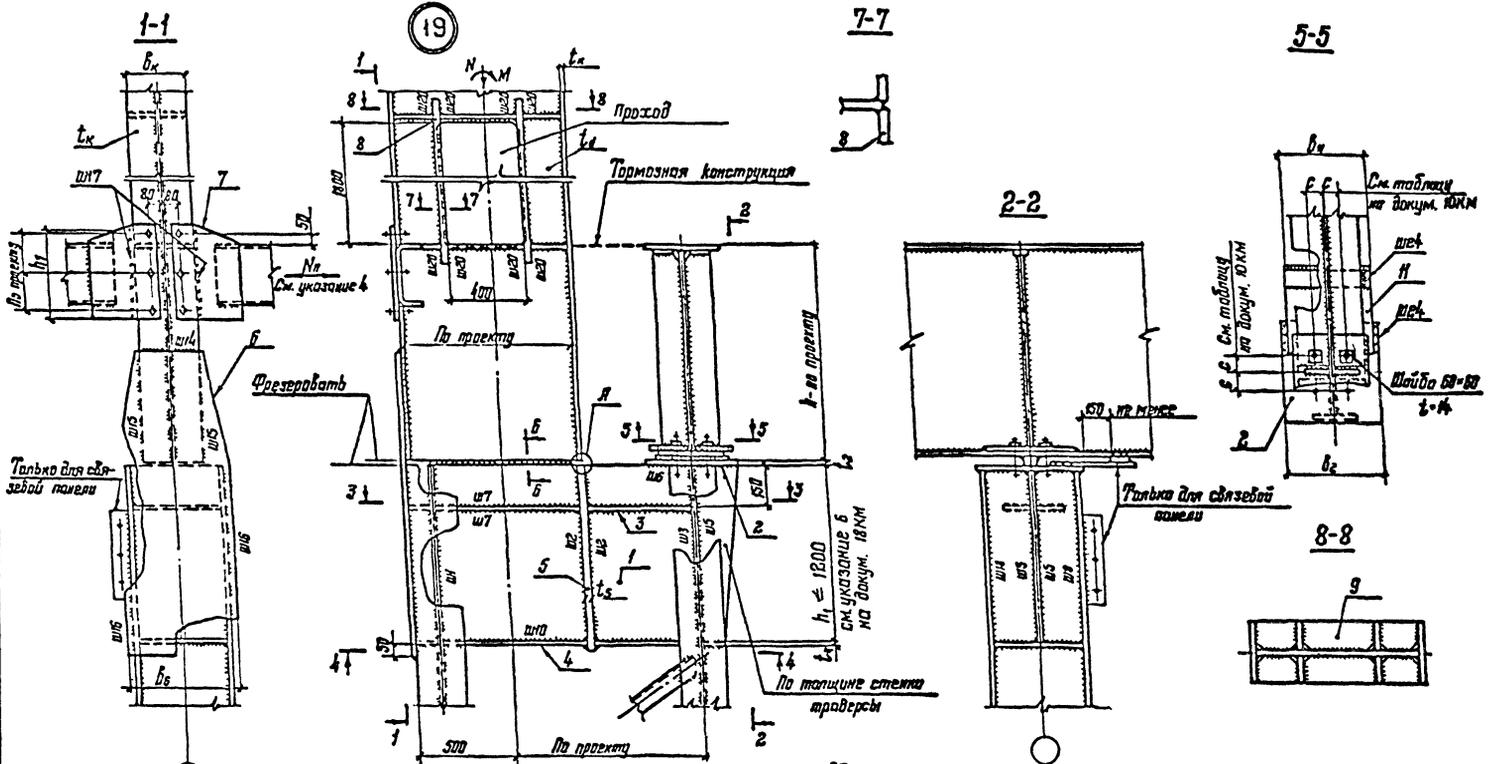
Лист № 16-а. Подпись и дата: Взам шп № 4-



1. Общие указания приведены на док. 01КМ.
2. Маркировка узла приведена на док. 04КМ.
3. Рекомендации по расчету узла приведены на док. 30КМ...34КМ.
4. Узел Я приведен на док. 13КМ.
5. Монтажный стик каланьи показан условно, может быть заводской.
6. Шов двусторонний.

2.440-2.3-19KM		Стадия	Лист	Листов
Зав. отд.	Беляев	Р	1	1
Н. контр.	Ладья	ИНИПроектстальконструкция им. Мельникова		
Гл. констр.	Шувалов			
Гл. инж. пр.	Сорокина			
Зав. групп.	Ладья			
Проверил	Лазарева			
Исполнил	Ключков			

Опирающие балки на ступенчатую колонну. Отрывающее усилие воспринимается болтами. Узел 16



1. Общие указания приведены на док. 01КМ.
2. Маркировка узла приведена на док. 05КМ.
3. Рекомендации по расчету узла приведены на док. 30КМ...34КМ.
4. Способ крепления торцевой конструкции - болты, высокопрочные болты или сварка - определяется величиной усилия Ил.
5. Узел Я в разрез 5-5 приведен на док. 18КМ.

Отв. ф30 для крепления расчалки (или монтажа)

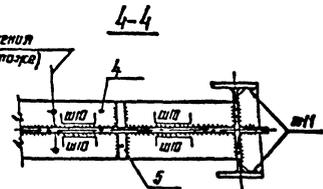
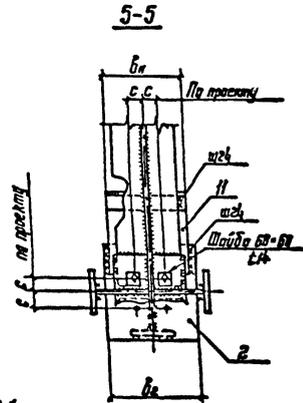
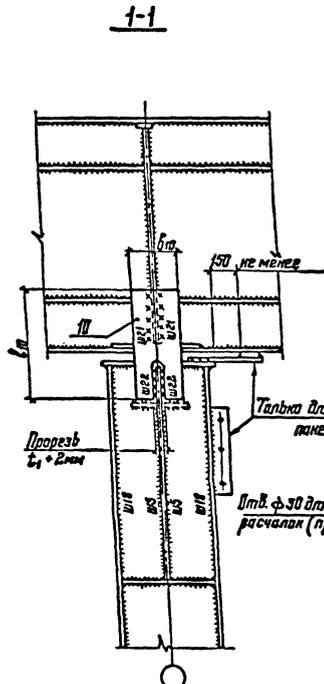
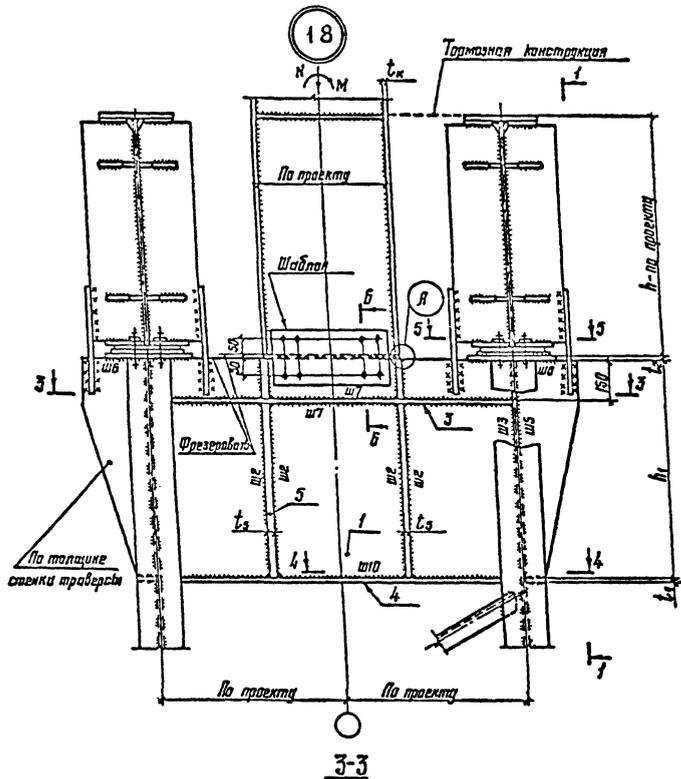
Зав. отд.	Велес	
Н.контр.	Ледзь	
Гл. конст.	Шуваков	
Гл. эл.пл.	Сорокина	
Зав. групп.	Ляль	
Проектир.	Ладзюга	
Исполнит.	Клочек	

2.44U - 2.3-22KM

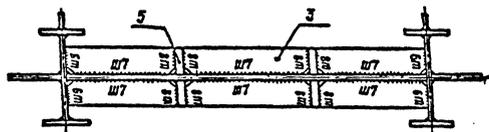
Опирается балок на ступенчатую колонну. Проход в стенке колонны. Отрывающее усилие воспринимается болтами. Узел 19

Стенка	Лист	Листов
Р		4
ШНИПроектстальконструкция им. Мельникова		

Учб. № табл. Подпись и дата. Взам. инв. №



1. Общие указания приведены на док. 01 км.
2. Маркировка узла приведена на док. 04 км.
3. Рекомендации на расчет узла приведены на док. 30 км. 34 км.
4. Узел Я приведен на док. 18 км. Разрез б-б приведен на док. 19 км.
5. Монтажный стык колонны показан условно, может быть заводской.

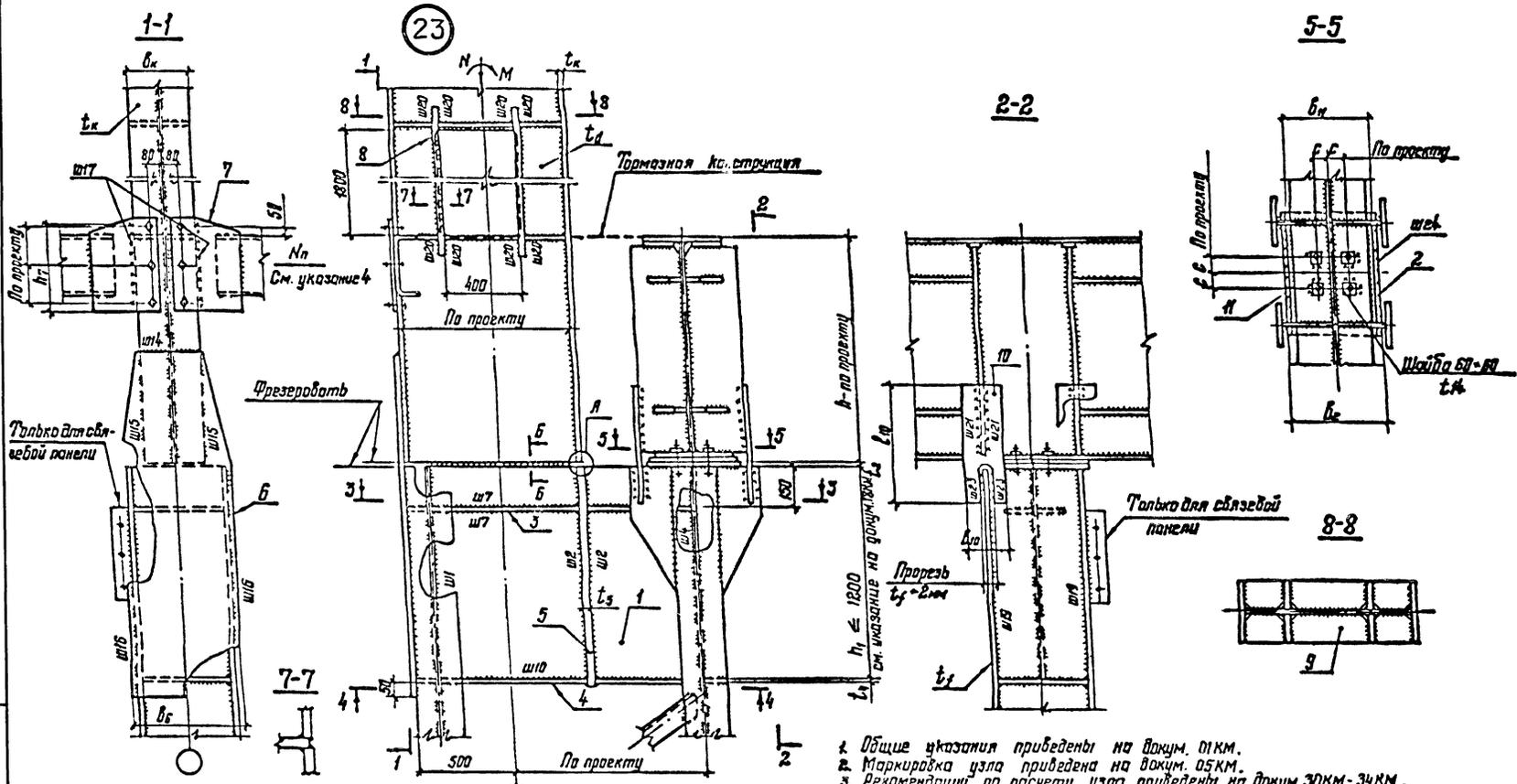


Зав. отд.	Беляев		
И. контр.	Лазарев		
Гл. констр.	Шувалов		
Гл. инж. пр.	Сорокина		
Зав. групп.	Лазарев		
Проверил	Лазарев		
Исполнил	Ключко		

2.440-2.3-21 км

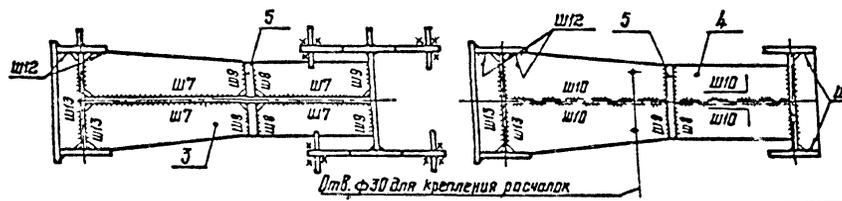
Спирание балок на ступенчатую колонну. Отрывающее усилие воспринимается сварными швами. Узел 18.

Стадия	Лист	Листов
Р		1
ШНИИпроектстальконструкция им. Мельникова		



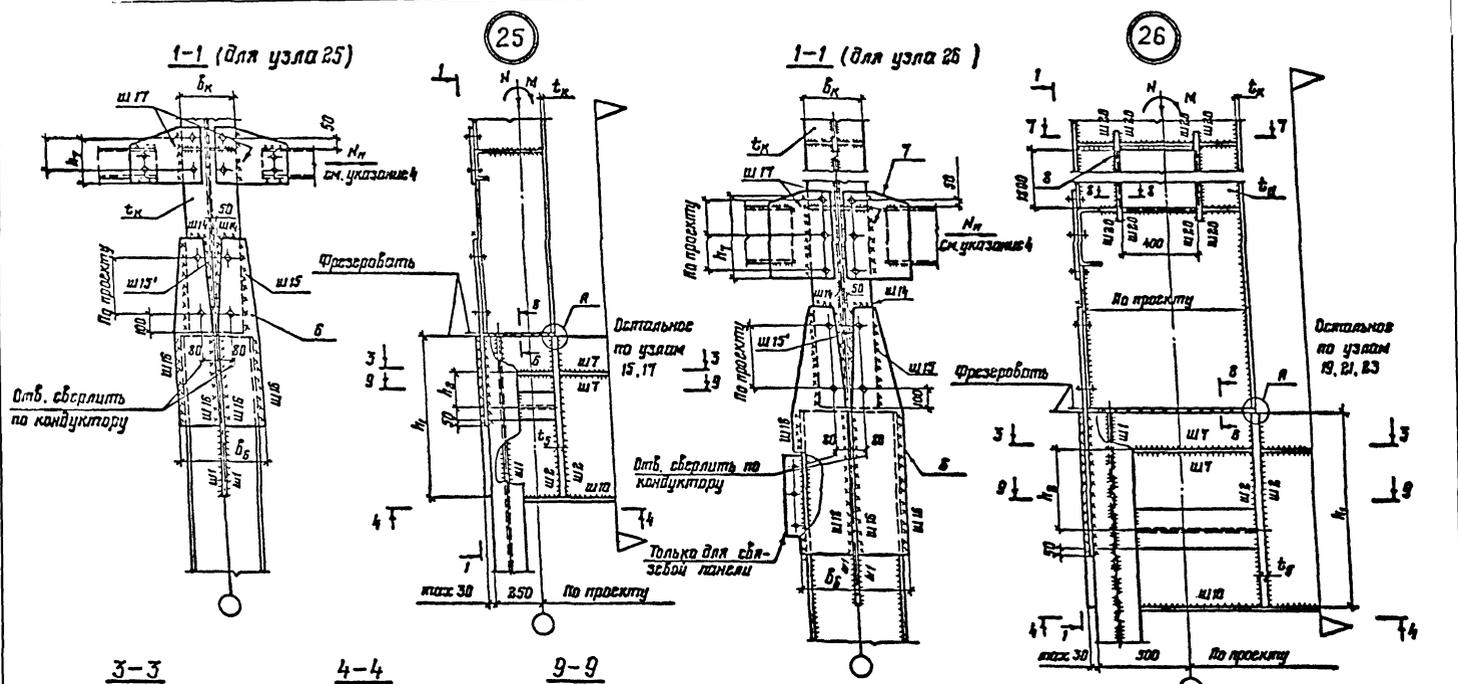
1. Общие указания приведены на докум. 01КМ.
2. Маркировка узла приведена на докум. 05КМ.
3. Рекомендации по расчету узла приведены на докум. 30КМ-34КМ.
4. Способ крепления тормозной конструкции - болты, высокопрочные болты или сварка - определяется величиной усилия N_k .
5. Узел А и разрез б-б приведен на докум. 18КМ.

Инж. Н. Лоды. Подпись и дата. Взам инв. №.



Зав. отд.	Беляев			2.440 - 2.3-26КМ	Опираие балок с двумя опорными ребрами на ступенчатую колонну. Проход в стенке колонны. Стрывающее усилие воспринимается сварными швами. Узел 23	Стадия	Лист	Листов
Н.контр.	Лелзь					Р	1	
Гл. констр.	Шувалов							
Гл. инж. п.	Сорокина							
Зав. групп.	Лелзь							
Проверил	Лазарева							
Исполнил	Ключков							

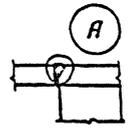
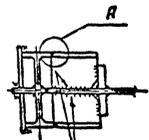
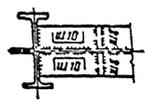
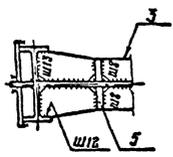
Шиф. № табл. Подпись и дата Взам. № табл.



3-3

4-4

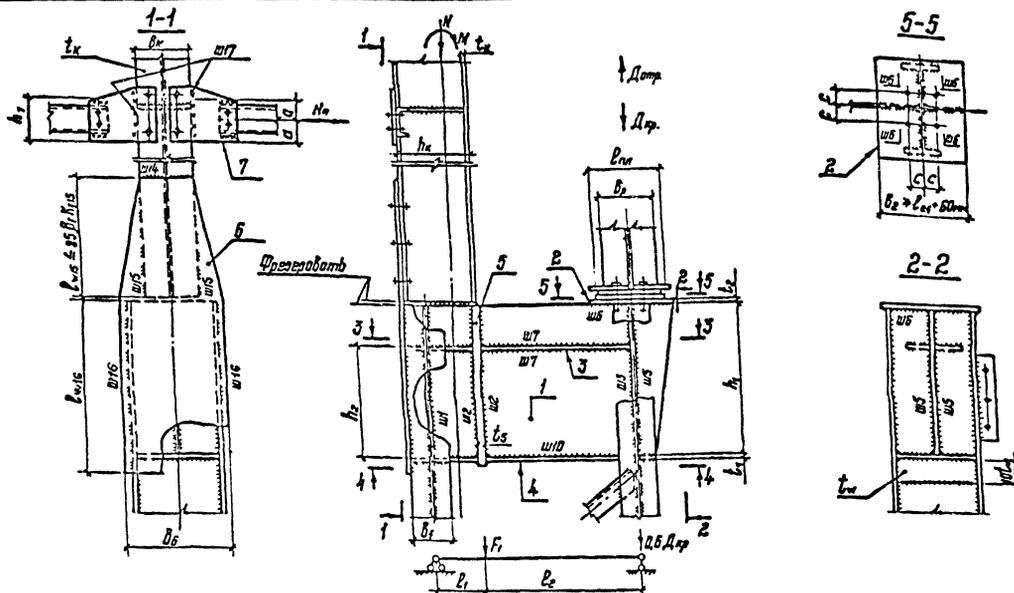
9-9



Катет шва по толщине стенки дутья

Работа совместно с докум. 18КМ, 20КМ, 22КМ, 24КМ, 25КМ.

Зав. отд.	Белая				2.440-2.3-28КМ	Стация	Лист	Листов
Н.контр.	Ледь	<i>Маш</i>				Р	1	1
Гл.контр.	Шувалов	<i>Маш</i>				ЦНИИпроектстальконструктуры им. Мельникова		
Гл.внж.ш.	Сорокина	<i>Сорокина</i>						
Зав.груп.	Ледь	<i>Маш</i>						
Проверил	Лазарева	<i>Лазарева</i>			Монтажный стык надкрановой и подкрановой части колонны. Узлы 25, 26			
Исполнил	Клочков	<i>Клочков</i>						



1. Разрезы 3-3 и 4-4 приведены на datum 30мм
2. Если при проверке стенки подкрановой ветви окажется $\tau > R_s \gamma_s$, в стенке ветви колонны следует сделать вставку требуемой по расчету толщины.
3. Расчет плиты поз.2 на усилие D_{op} следует выполнять только при восприятии отрывающего усилия балками, во всех остальных случаях толщина плиты следует принимать 30мм.
4. Для узла 23 (datum 26мм) давления подкрановых балок D_p при расчете traversы и стенки подкрановой ветви не учитывать, необходима также проверка стенки наружной ветви колонны на усилие Q_n .

Усилие в колонне	Расчет traversы, поз.1								Проверка стенки подкрановой ветви		Расчет плиты, поз.2		Расчет стыковой накладки, поз.6		Расчет фанеры, поз.7		
	Нагрузка	Усилие		Характеристика			Напряжение			Усилие	τ	Усилие	t_c	Усилие	b_6	t_f	
N	$F_1 - \frac{N}{2} \pm \frac{M}{h_k}$	F_1	F_2	M_1	h_1	t_1	ψ_1	σ	τ	Усилие	τ	Усилие	t_c	Усилие	b_6	t_f	
M	$0,5 D_{op}$	$\frac{F_1 \cdot l_2}{l_1 + l_2}$	$\frac{F_2 \cdot l_1}{l_1 + l_2}$	$\frac{F_1 \cdot l_1 \cdot l_2}{l_1 + l_2}$	$0,5 \cdot 0,8 (l_1 + l_2)$	$t_1 \geq \frac{D_{op}}{b_6 \cdot R_p}$	$\frac{t_1 \cdot h_1^2}{6}$	$\frac{M_1}{W_k} \leq R_s$	$\frac{\tau}{h_1 \cdot t_1} \leq R_s$	$N_{op} = \frac{F_1 \cdot l_2}{l_1 + l_2} + D_{op}$	$\frac{0,5 N_k}{h_1 \cdot t_w} \leq R_s$	$M_k = \frac{D_{op} \cdot C}{3}$	$\sqrt{\frac{3 D_{op}}{8 R_p}} \geq 30mm$	$F_1 - \frac{N}{2} + \frac{M}{h_k}$	конструктивная	$\frac{F_1}{b_6 \cdot R_p}$	h_1 - с учетом ослабления при креплении на болтах

$l_{c1} = b_r + 2t_w$ для разрезных балок рядовых (b_r - ширина опорного ребра)
 $l_{c1} = l_{op} + 2t_w$ для разрезных балок концевых и для неразрезных балок.
 $(l_{op}$ - длина центрирующей плиты)

2.440 - 2.3 - 30КМ

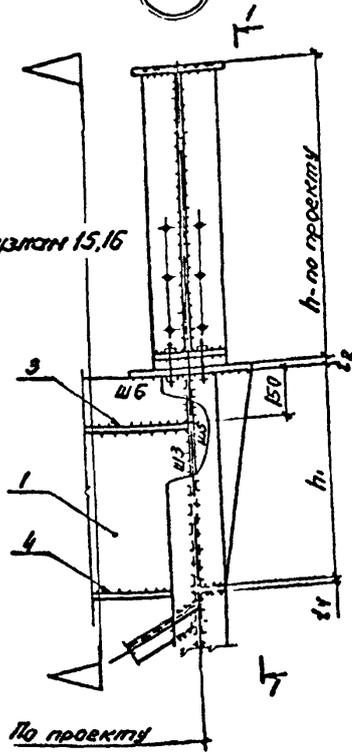
Рекомендации по расчету traversы ступенчатой колонны крайнего ряда		Стадия	Лист	Листов
		P		1
ИПИПроектСтальконструкция им. Мельникова				

Ш.Б. - Л.В.И. Проверить и датировать (дата) Ш.Б.И.И.

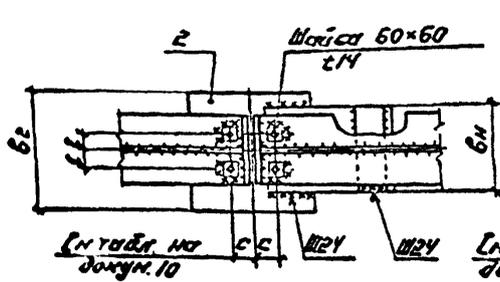
Зав. отд.	Белая	
Н. контр.	Лазарь	
Гл. констр.	Шувалов	
Гл. инж. пр.	Сорокина	
Зав. групп.	Лазарь	
Проверил	Лазарь	
Исполнил	Орлова	

27

Остальное по узлам 15,16



2-2

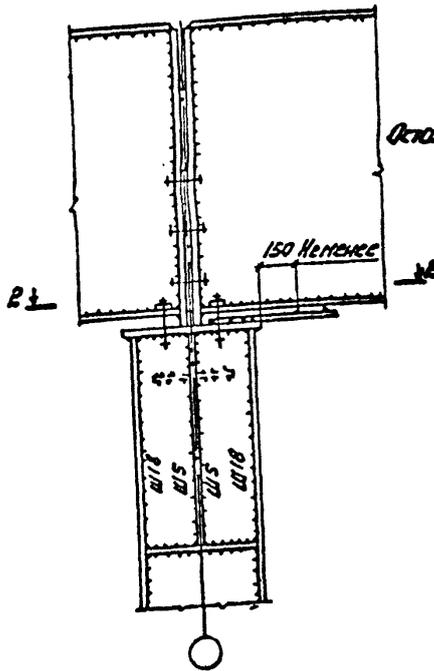


Шайба 60x60
2Н

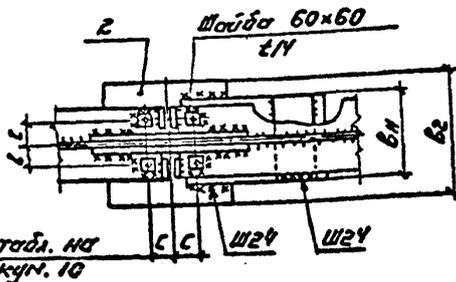
Ш2У Ш2У
СС

Ш2У Ш2У
СС

1-1



4-4



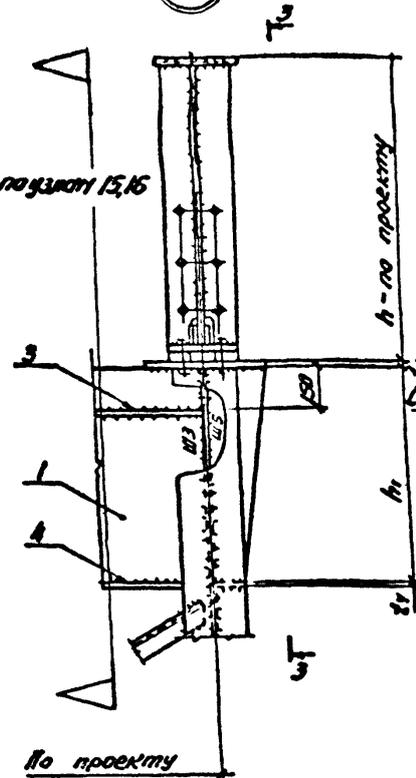
Шайба 60x60
2Н

Ш2У Ш2У
СС

Ш2У Ш2У
СС

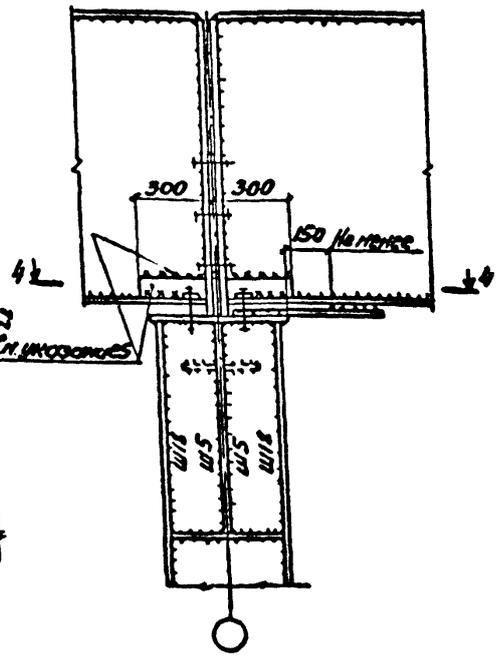
28

Остальное по узлам 15,16



По проекту

3-3



1. Общие указания приведены на докум. 01КМ.
2. Маркировка узлов приведена на докум. 04КМ.
3. Рекомендации по расчету узла приведены на докум. 30КМ-34КМ.
4. Условия применения узла 28 приведены на докум. 05КМ, указание 4
5. Монтажные швы и толщину рассчитать по условию $Q \leq N + T$ или S

2.440 - 2.3 - 29KM

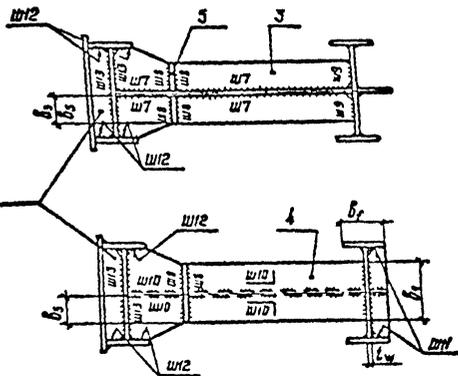
Зав.отд.	Беляев	<i>Мин</i>
Н.контр.	Ладзь	<i>Ладзь</i>
Гл.констр.	Шувалов	<i>Шува</i>
Гл.инж.пр.	Сорокина	<i>Соро</i>
Зав.груп.	Ладзь	<i>Ладзь</i>
Проверил	Лазарева	<i>Лазар</i>
Исполнил	Ключков	<i>Ключ</i>

Опирание разрезных балок на ступенчатую колонну. Узлы 27,28

Стадия	Лист	Листов
Р		1
ШНИпроектстальконструкция им.Мельникова		

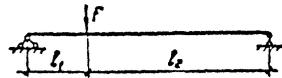
Инв. № подл. Подпись и дата. Взам инв. №

Колонна крайнего ряда



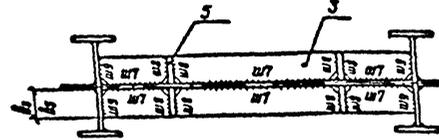
По толщине поз. 3

Расчетная схема I

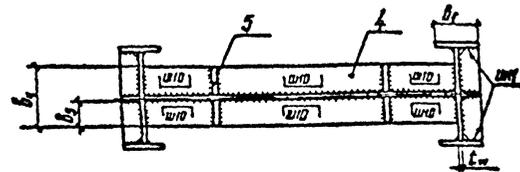


3-3

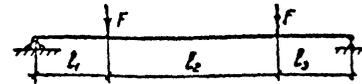
Колонна среднего ряда



4-4



Расчетная схема II



Расчет ребра жесткости поз. 3

Расчет ребра жесткости поз. 4

Расчет вертикального ребра, поз. 5

Расчетная схема	Нагрузка	Усилие		Характеристика		Напряже ние		Ш7	Ш8	Ш9	Ш10	Ш11		Усилие	Ш12	Ш13			
		M3	Q3	b3	t3	W3	σ	K _{г1}	K _{г2}	l _{г3}		K _{г3}	U _{г1}				U _{г2}	K _{г1}	K _{г2}
I	$F = 0,5 \Omega_{1,12} \cdot 3515 \cdot 10^4 \cdot \Delta \sigma_{\text{разр}} \cdot \beta = 1; A^*$	$\frac{F l_1 l_2}{l_1 \cdot l_2}$	$\frac{F l_2}{l_1 \cdot l_2}$	$\sqrt[3]{\frac{3M}{4R_3}}$	$\sqrt{\frac{R_3}{E}}$	$\frac{2b_3^2 l_3}{3}$	$\frac{M_3}{W_3} \leq R_y$	$\frac{3Q_3}{8b_3 \beta R_y l_3}$	$K_{г2} = t_3$	$b_3 - 15 \text{ мм}$	$\frac{Q_3}{4L_{\text{г3}} \beta R_y l_3}$	$b_3 = b_3$	$t_3 = t_3$	$\frac{Q_3}{L_{\text{г3}} \beta R_y l_3}$	$b_3 = \frac{b_3}{2}$	$t_3 = t_3$	$\frac{0,5 N_3}{L_{\text{г3}} \beta R_y l_3}$	$\frac{0,5 N_3}{L_{\text{г3}} \beta R_y l_3}$	$\frac{0,5 N_3}{L_{\text{г3}} \beta R_y l_3}$
II		$\frac{F l_1 (2l_2 + l_3)}{l_1 \cdot l_2 \cdot l_3}$	$\frac{F (2l_2 \cdot l_3)}{l_1 \cdot l_2 \cdot l_3}$																

* A - площадь сечения надкрановой части колонны.
Работать совместно с дагом. 30KM, 31KM

** Для узлов 25, 26 $\epsilon_{\text{ш12}} = 0,5 (b_3 - t_w)$

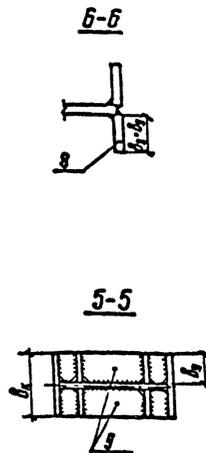
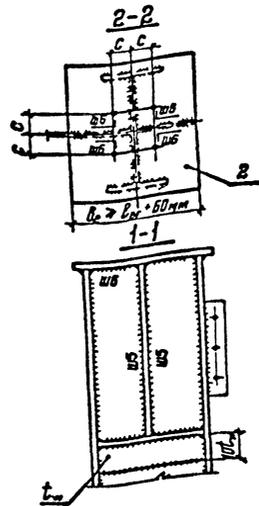
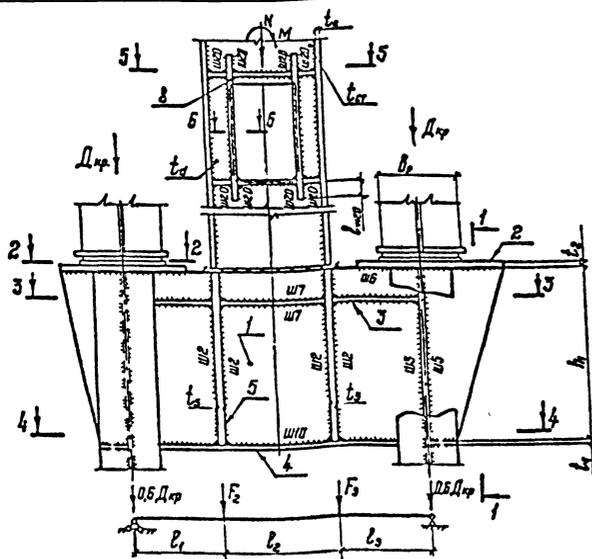
2.440 - 2.3-32KM

Зав. отд.	Белая	
Н. контр.	Ладзь	
Гл. констр.	Шувалов	
Гл. инж. пр.	Сорокина	
Зав. групп.	Ладзь	
Проверил	Лазарева	
Исполнял	Орлова	

Рекомендации по расчету ребер жесткости траверсы ступенчатой колонны

Стация	Лист	Листов
Р		
ШНИИПроектстальконстр-руссия им. Мельникова		

Шиб. № - подал Подпись и дата Взам. инв. №



Усилия в колонне	Расчет траверсы поз.1						Проверка стенки подкрановой ветви		Расчет элементов прохода							
	Нагрузка	Усилия			Характеристика			Напряжения		поз.8		поз.9		шп		
		Q_n	Q_{np}	M_1	h_1	t_1	W_1	σ	τ	b_g	t_g	b_g	t_g	$R_{лев}$	$R_{пра}$	
N M	$F_2 = \frac{N}{2} \pm \frac{M}{l_2}$ $F_3 = \frac{N}{2} \pm \frac{M}{l_2}$ Q_{6D}	$\frac{F_2 l_2 + F_3 (l_2 + l_3)}{l_1 + l_2 + l_3} + 0,5 Q_{np}$	$\frac{F_2 l_2 + F_3 (l_2 + l_3)}{l_1 + l_2 + l_3} + 0,5 Q_{np}$	большее из значений: $(Q_{np} - 0,5 Q_{np}) R_{s1}$ $(Q_{n1} - 0,5 Q_{np}) R_{s1}$	$0,5 \cdot 0,8 (l_1 + l_2 + l_3)$	$\frac{M_1}{W_1} \frac{h_1^2}{6}$	$\frac{M_1}{W_1} \leq R_{\sigma}$	$\frac{1,5 Q_{max}}{h_1 t_1} \leq R_{\tau}$	$N_n = \frac{F_2 l_2 + F_3 (l_2 + l_3)}{l_1 + l_2 + l_3} + Q_{np}$	$\frac{0,5 N_n}{h_1 t_n} \leq R_{\tau}$	$\frac{b_g - t_d}{2}$	$t_g - t_n$	$\frac{b_g - t_d}{2}$	$2 \sigma_g \sqrt{\frac{R_s}{E}}$	$\frac{b_g t_g R_g}{t_{сер} R_s}$	$\frac{t_{сер} R_s}{2 R_{сер} W_n}$

- Разрезы 3-3, 4-4 приведены по докум. 32км.
- Расчет плитки поз.2 и определения $b_{сер}$ приведены по докум. 30км.
- Для узла 24 (докум.21км) давления подкрановых балок $D_{кр}$ при расчете траверсы и стенки ветви не учитывать.

2.440 - 2.3 - 31KM

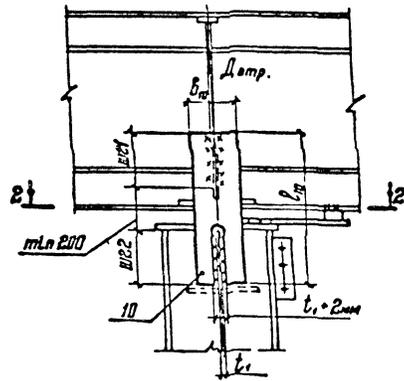
Зав. отд.	Белая	<i>[Signature]</i>
Н.контр.	Ладья	<i>[Signature]</i>
Гл.констр.	Шувалов	<i>[Signature]</i>
Гл.инж.пр.	Сорокина	<i>[Signature]</i>
Зав. групп.	Ладья	<i>[Signature]</i>
Проверил	Лазарева	<i>[Signature]</i>
Исполнил	Орлова	<i>[Signature]</i>

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

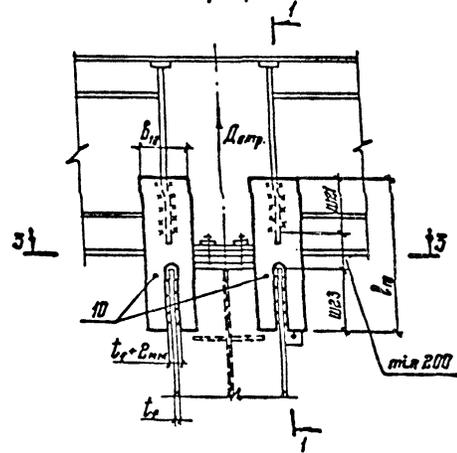
Страница	Лист	Листов
Р		1
ИНИПРОЕКТСТАЛЬКОВСТРУЖКА им. Мельникова		

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

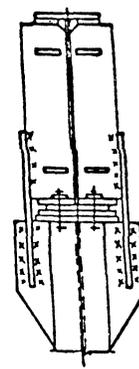
Опирание подкрановой балки одним ребром



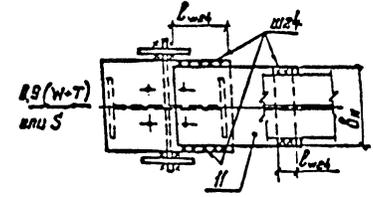
Опирание подкрановой балки двумя ребрами



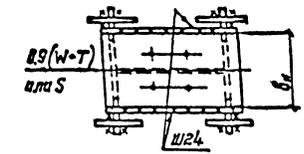
1-1



2-2



3-3



Расчет планок поз. 10, поз. 11

Расчет сварных швов

Нагрузка	Расчетное усилие	Расчет планок поз. 10, поз. 11					Расчет сварных швов				
		b _{оп}	t _{оп}	l	λ	t _н	ш21	ш22	ш23	ш24	
D _{опр.} - отрывающее действие подкрановой балки S - сейсмическая сила; 0,9(W+T), где W - ветровая нагрузка, T - радиальное торможение крана	D _{опр.} , 0,9(W+T) или S	конструктивно	$\frac{D_{опр.}}{2 [b_{оп} - (t_1 + 0,2)] R_y}$	$\frac{D_{опр.}}{l [b_{оп} - (t_1 + 0,2)] R_y}$	$\frac{t_{оп}}{2 \sqrt{3}}$	$\frac{b_{оп} - (l_{вет} + l_{вес})}{l} \leq 2,50$	$\frac{b_{оп} - (l_{вет} + l_{вес})}{l} \leq 2,50$	$\frac{D_{опр.}}{2n l_{вет} \beta R_w \gamma_w}$	$\frac{D_{опр.}}{4n l_{вес} \beta R_w \gamma_w}$	$\frac{D_{опр.}}{3n l_{вес} \beta R_w \gamma_w}$	$\frac{D_{опр.}}{2 l_{вет} \beta R_w \gamma_w}$
											$\frac{D_{опр.}}{2 l_{вет} \beta R_w \gamma_w}$

n - количество планок

2.440 - 2.3 - 34KM

Зав. отд.	Белен	<i>М.В.</i>
Н.контр.	Ледзь	<i>М.В.</i>
Гл. констр.	Шувалов	<i>М.В.</i>
Гл. мех. пр.	Сорокина	<i>М.В.</i>
Зав. групп.	Ледзь	<i>М.В.</i>
Проверил	Лазарева	<i>М.В.</i>
Исполнил	Орлова	<i>М.В.</i>

Рекомендации по расчету креплений подкрановых балок к колоннам

Стация	Лист	Листов
P		1
ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова		

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

Обозначение шва	Расчетное усилие	Длина шва l_w	Катет шва K_f	Примечание
Ш1	Q_A	$l_w = h_f$	$K_{f1} = \frac{Q_A}{2l_w \beta_f R_w \gamma_w}$	
Ш2	$F = F_1; F = F_2; F = F_3$ большее из значений	$l_w = h_f$	$K_{f2} = \sqrt{\frac{F}{340 \beta_f \beta R_w \gamma_w}}$	На участке шва ($h_f = 85 \beta_f K_{f2}$) катет шва допускается принимать по табл. 38 СНиП II-23-81*
Ш3	Q_A или Q_{op}	$l_w = h_f$	$K_{f3} = \frac{Q_{max}}{2l_w \beta_f R_w \gamma_w}$	
Ш4 см. докум. 26АМ21М	$Q_{max} - 0,5 D_{op}$	$l_w = h_f$	$K_{f4} = \frac{Q_{max} - 0,5 D_{op}}{2l_w \beta_f R_w \gamma_w}$	
Ш5	$0,5 D_{op}$	$l_w = h_f$	$K_{f5} = \sqrt{\frac{0,5 D_{op}}{170 \beta_f \beta R_w \gamma_w}}$	В расчет вводится длина шва равная $85 \beta_f K_{f5}$
Ш6	Дюпр.	$l_{w6} = 16c$	$K_{f6} = \frac{D_{юпр}}{l_{w6} \beta_f R_w \gamma_w}$	Катет шва определяется расчетом только при восприятии атрибуционного усилия. Должны во всех случаях катет шва следует принимать по табл. 38 СНиП II-23-81.*
Ш4	—	$l_{w14} = b_k$ для узлов 15, 17, 19, 21, 23 $l_{w14} = \text{конструк.}$ для узлов 25, 26	—	Катет шва принимается по табл. 38* СНиП II-23-81*
Ш15	$F_f = \frac{N}{2} + \frac{M}{h_k}$	$l_{w15} = 85 \beta_f K_{f15}$	$K_{f15} = \sqrt{\frac{F_f - K_{f15} l_{w15} \beta_f R_w \gamma_w}{170 \beta_f \beta R_w \gamma_w}}$	Для узлов 25, 26 при определении K_{f15} в расчет дополнительно вводятся швы Ш6', длина которых определяется конструктивно.
Ш16	$F_f = \frac{N}{2} + \frac{M}{h_k}$	для узлов $l_{w16} = h_f + l_w \cdot 5 Q_{max} 15, 17, 19, 21, 23$ $l_{w16} = 85 \beta_f K_{f16}$ для узлов 25, 26	$K_{f16} = \sqrt{\frac{F_f}{85 n \beta_f \beta R_w \gamma_w}}$; n - количество швов	Для узлов 15, 17, 19, 21, 23 при определении K_{f16} в расчет вводится длина шва равная $85 \beta_f K_{f16}$
Ш17	N_n	конструктивна	$K_{f17} = \frac{N_n}{2 \alpha \beta R_w \gamma_w}$	В расчет вводится длина шва равная 2α
Ш18 см докум. 21НМ... 23М	$N_{18}^* = \frac{(Q_{op} + 0,5 D_{op}) R_f}{A}$	$l_{w18} = h_f$	$K_{f18} = \frac{N_{18}}{4 l_{w18} \beta_f R_w \gamma_w}$	При $K_{f18,19} > 12 \beta_w$ делить вставку в стенке подкрановой ветви колонны требуемой толщиной. R_f - площадь сечения подкрановой ветви колонны. R_w - площадь сечения стенок.
Ш19 см докум. 26КМ, 27КМ	$N_{19}^* = \frac{D_{op} R_w}{A} + \frac{(Q_{op} + 0,5 D_{op}) R_f}{A}$	$l_{w19} = h_f$	$K_{f19} = \frac{N_{19}}{4 l_{w19} \beta_f R_w \gamma_w}$	

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

$$N_{18} = \frac{(Q_{max} + 0,5 D_{op}) R_f}{A}; \quad N_{19} = \frac{D_{op} R_w}{A} + \frac{(Q_{max} + 0,5 D_{op}) R_f}{A}$$

Работать совместно с докум. 30КМ... 32КМ

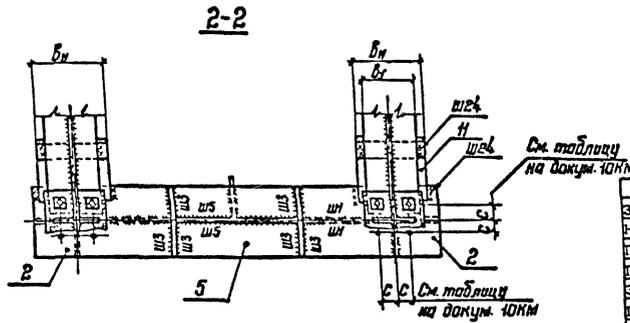
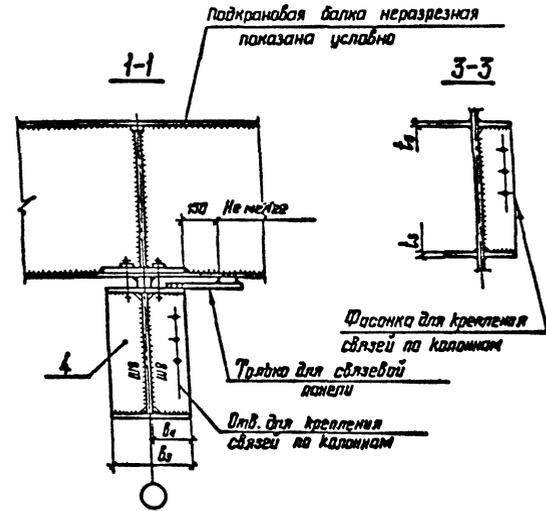
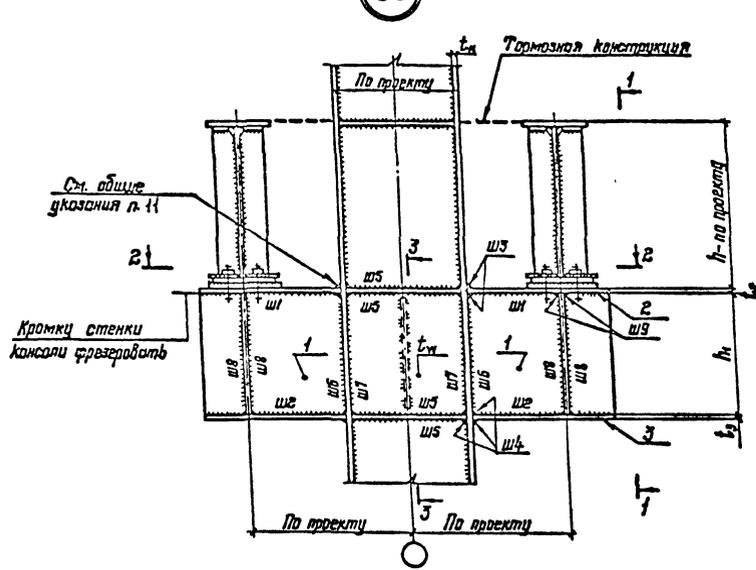
2.440 - 2.3-33КМ

Рекомендации по расчету сварных швов траверсы колонны и стыковой накладки	Стадия	Лист	Листов
	Р		4
ЦНИПроектсталь.конструкция из. Мельникова			

Шаб. № подл. Подпись и дата. Размер шрифта.

Зав. отд.	Белая	<i>М.И.</i>
Н. контр.	Лазь	<i>М.И.</i>
Гл. констр.	Шувалов	<i>М.И.</i>
Гл. инж. пр.	Сорокина	<i>С.И.</i>
Зав. групп.	Лазь	<i>М.И.</i>
Проверил	Лазарев	<i>Л.И.</i>
Исполнял	Орлова	<i>Л.И.</i>

30



1. Общие указания приведены на докум. 01КМ.
2. Маркировка узла приведена на докум. 06КМ.
3. Рекомендации по расчету узла приведены на докум. 34КМ, 38КМ, 39КМ.

ШМБ № 10/0101 Подпись Л.В.Домо. ВЗРОМ Ч.№ 48

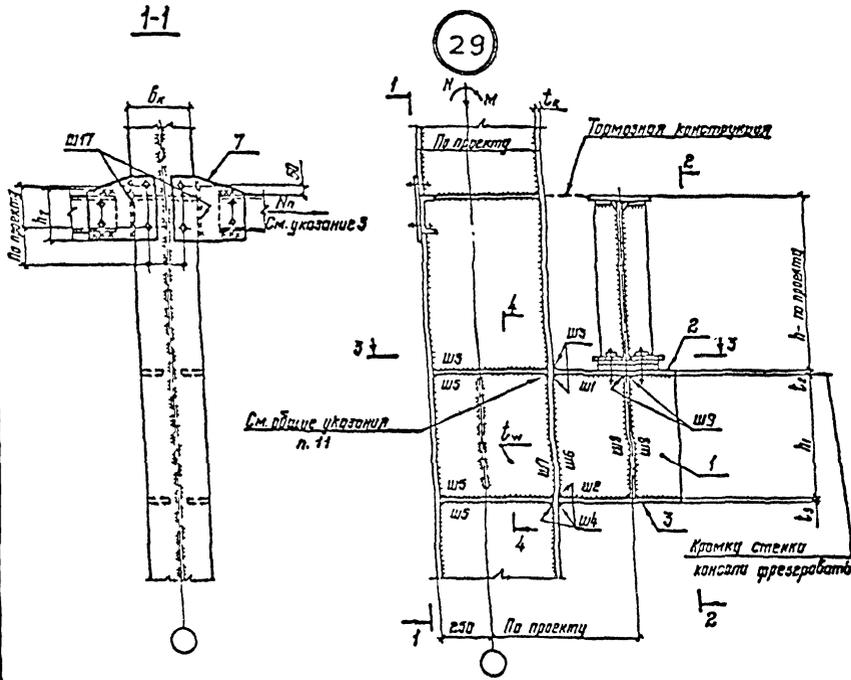
Зав. отд.	Белая	<i>[Signature]</i>
Н. контр.	Ладья	<i>[Signature]</i>
Гл. конст.	Шувалов	<i>[Signature]</i>
Гл. инж. пр.	Сорокина	<i>[Signature]</i>
Зав. групп.	Ладья	<i>[Signature]</i>
Проверил	Лазарева	<i>[Signature]</i>
Исполнил	Ключев	<i>[Signature]</i>

2.440 - 2.3 - 36КМ

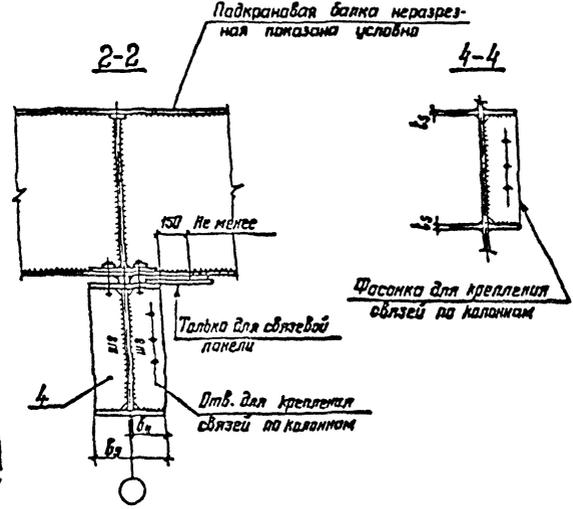
Опирание балок на колонку постоянного сечения. Узел 30

Стенда	Лист	Листов
Р		
ШНИИпроектстальконструктив им. Мельникова		

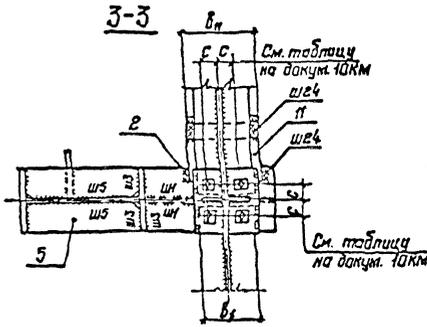
Шиб. № подл.
 Портфель и дата
 Взам инв. №



См. общие указания п. 11



Фосонка для крепления связей по калланом

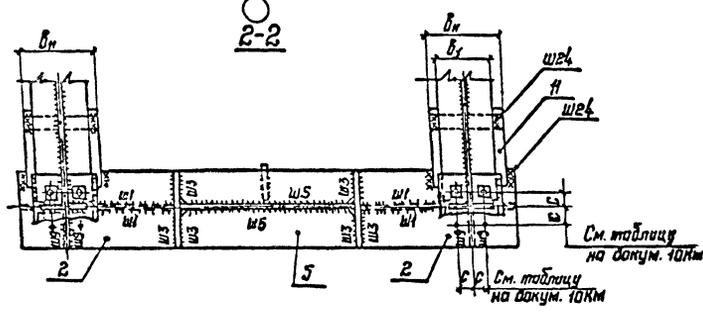
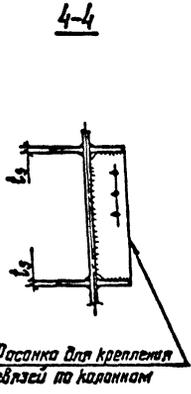
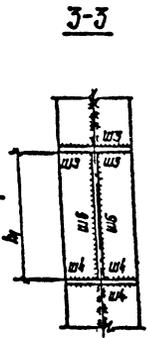
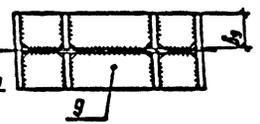
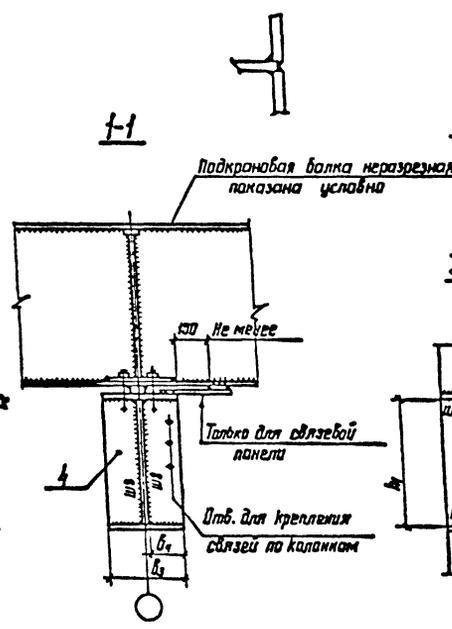
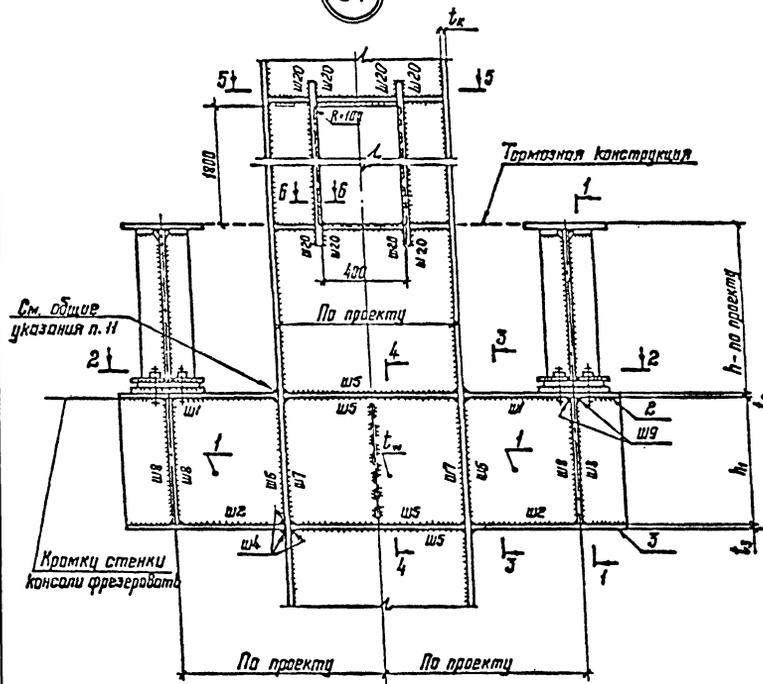


1. Общие указания приведены на докум. 01КМ.
2. Маркировка узла приведена на докум. 06КМ.
3. Способ крепления тормозной конструкции - балты, дисакардровые балты или сварка - определяется величиной усилия N_n .
4. Рекомендации по расчету узла приведены на докум. 30КМ, 33КМ, 34КМ, 38КМ, 39КМ.

Зав. отд.		Беляев		2.440 - 2.3 - 35КМ			
Н. контр.		Ладзе					
Гл. констр.		Шувалов		Опираение балок на колонну постоянного сечения. Узел 29.	Сталка	Лист	Листов
Гл. инж. пр.		Сорокина			Р	1	1
Зав. груп.		Ладзе		ШНИИпроектстальконструкция им. Малыгина			
Проверил		Лазарева					
Исполнил		Ключков					

ШДБ № 10/101 Подпись и дата Взам. инв. №

31



1. Общие указания приведены на док. 01ММ
2. Маркировка узла приведена на док. 06ММ
3. Рекомендации по расчету узла приведены на док. 31КМ, 34КМ, 38КМ, 39КМ

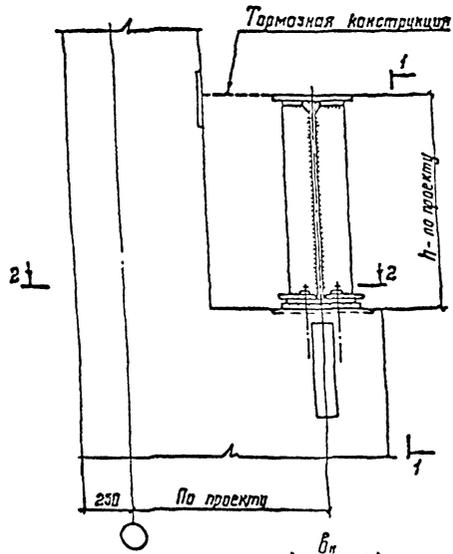
Зав. отд.	Беляев	
Н. контр.	Лазарь	
Гл. конст.	Шувалов	
Гл. инж. пр.	Сорокина	
Зав. групп.	Лазарь	
Проверил	Лазарев	
Исполнил	Ключков	

2.440 - 2.3 - 37КМ

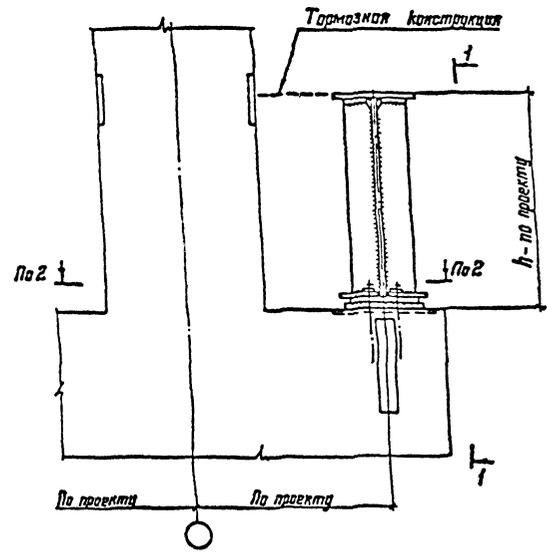
Опирание балок на колонну постоянного сечения с проходом в стенке колонны. Узел 31

Стадия	Лист	Листов
Р		1
ИИИПроектстальконструкция им. Мельникова		

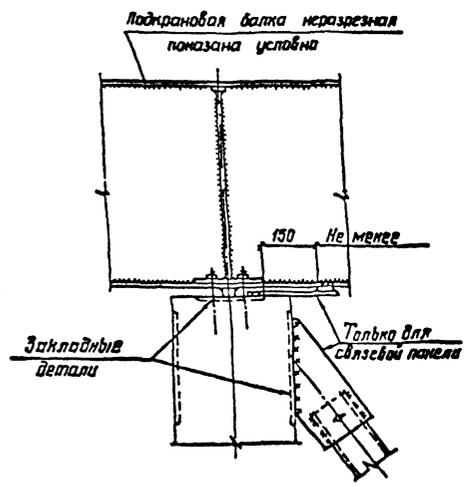
32



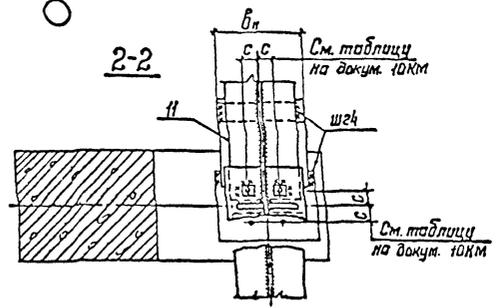
33



1-1



2-2



1. Общие указания приведены на докум. 01КМ
2. Маркировка узлов приведена на докум. 07КМ
3. Рекомендации по расчету приведены на докум. 34КМ

Шиб. методик Подпись и дата 13.03.2011 г.

Зав. отд.	Беляев	<i>[Signature]</i>
Н. контр.	Лазь	<i>[Signature]</i>
Гл. констр.	Шувалов	<i>[Signature]</i>
Гл. инж. пр.	Сорокина	<i>[Signature]</i>
Зав. групп.	Лазь	<i>[Signature]</i>
Проверил	Лазьрева	<i>[Signature]</i>
Исполнил	Ключков	<i>[Signature]</i>

2.440 - 2.3-40КМ

Опиранье балок на железобетонную колонну. Узлы 32, 33

Стадия	Лист	Листов
Р		
ИНИИпроектстальконструкция им. Мельникова		

Обозначения шва	Расчетные условия	Длина шва, l_w	Котел шва, $K_{\text{ш}}$	Примечания
ш1	$D_{\text{кр}}$	конструктивно	$K_{\text{ш1}} > \frac{D_{\text{кр}} \cdot S_2}{2J \beta R_w \gamma_w}$	Для разрезных подкрановых балок
	$D_{\text{кр}} \text{ и } D_{\text{отр}}$		$K_{\text{ш1}} > \frac{D_{\text{кр}} S_2}{2J \beta R_w \gamma_w}$	Для неразрезных подкрановых балок принимается большее из значений. S_2 — статический момент инерции верхнего пояса консоли относительно нейтральной оси. J — момент инерции сечения консоли
			$K_{\text{ш1}} > \sqrt{\left(\frac{D_{\text{отр}} S_2}{2J \beta R_w \gamma_w}\right)^2 + \left(\frac{D_{\text{отр}}}{16C \beta R_w \gamma_w}\right)^2}$	
ш2	$D_{\text{кр}}$	конструктивно	$K_{\text{ш2}} \geq \frac{D_{\text{кр}} S_3}{2J \beta R_w \gamma_w}$	S_3 — статический момент инерции нижнего пояса консоли относительно нейтральной оси
ш3	N_k	$l_{w3} = 0,5(b_n - t_w) - 20 \text{ мм}$	$K_{\text{ш3}} \geq \frac{N_k}{4l_{w3} \beta R_w \gamma_w}$	Напряжения в шве на металле границы сплавления не должны превышать расчетного сопротивления металла вальки колонны в направлении толщины проката $N/4l_{w3} \beta \leq 0,5 R_g$.
ш4	N_k	$l_{w4} = 0,5(b_n - t_w) - 20 \text{ мм}$	$K_{\text{ш4}} \geq \frac{N_k}{4l_{w4} \beta R_w \gamma_w}$	
ш5	N_k	$l_{w5} = h_w$	$K_{\text{ш5}} \geq \sqrt{\frac{N_k}{340 \beta_f \beta R_w \gamma_w}}$	При определении котела шва в расчет вводится длина шва равная $25 \beta_f K_{\text{ш5}}$.
ш6	$D_{\text{кр}}$	$l_{w6} = h_w$	$K_{\text{ш6}} > \frac{D_{\text{кр}}}{2l_{w6} \beta R_w \gamma_w}$	
ш7	$D_{\text{кр}}$ $Q_{\text{колн}}$ (см. докум. 38КМ)	$l_{w7} = h_1$	$K_{\text{ш7}} \geq \frac{Q_{\text{колн}} S_k}{2J \beta R_w \gamma_w} + \frac{D_{\text{кр}} (A - A_k)}{A 2l_{w7} \beta R_w \gamma_w}$	J — момент инерции сечения колонны. A — площадь сечения колонны. A_k — площадь полки колонны. S_k — статический момент инерции полки колонны.
ш8	—	$l_{w8} = h_1$	—	котел шва принимается по табл. 33* СНиП II-23-81.
ш9	$D_{\text{отр}}$	$l_{w9} = 16c$	$K_{\text{ш9}} \geq \frac{D_{\text{отр}}}{16C \beta R_w \gamma_w}$	

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

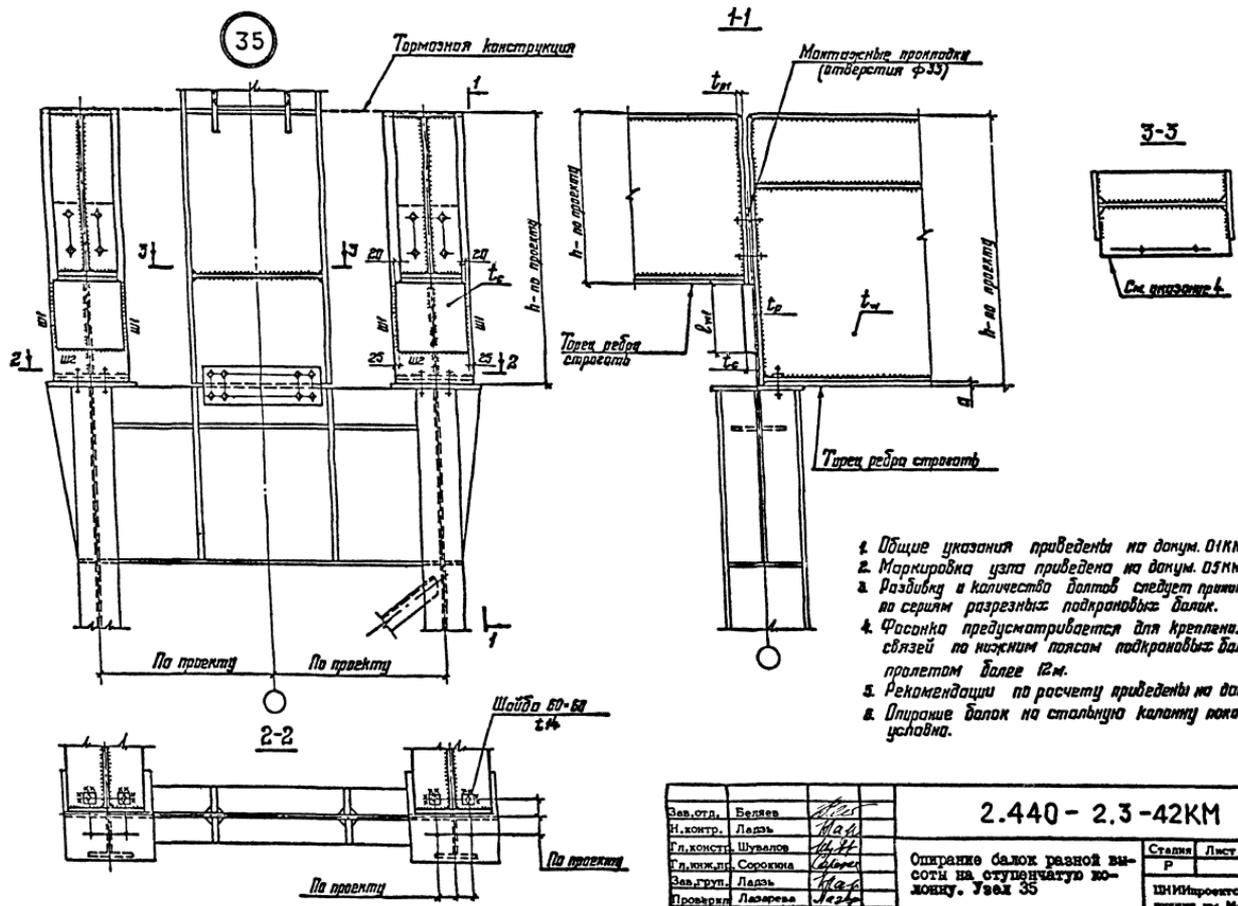
Зав. отд.	Беляев	<i>Беляев</i>
Н. контр.	Ладзь	<i>Ладзь</i>
Гл. констр.	Шувалов	<i>Шувалов</i>
Гл. инж. пр.	Сорокина	<i>Сорокина</i>
Зав. груп.	Ладзь	<i>Ладзь</i>
Проверил	Лазарева	<i>Лазарева</i>
Исполнил	Орлова	<i>Орлова</i>

2.440 - 2.3-39KM

Рекомендации по расчету сварных швов подкрановых консолей колонн постоянного сечения

Стелла	Лист	Листов
Р	1	1
ЦНИИпроектстальконструкция им. Малыгина		

Шифр и № проекта Подпись и дата Взам инв №



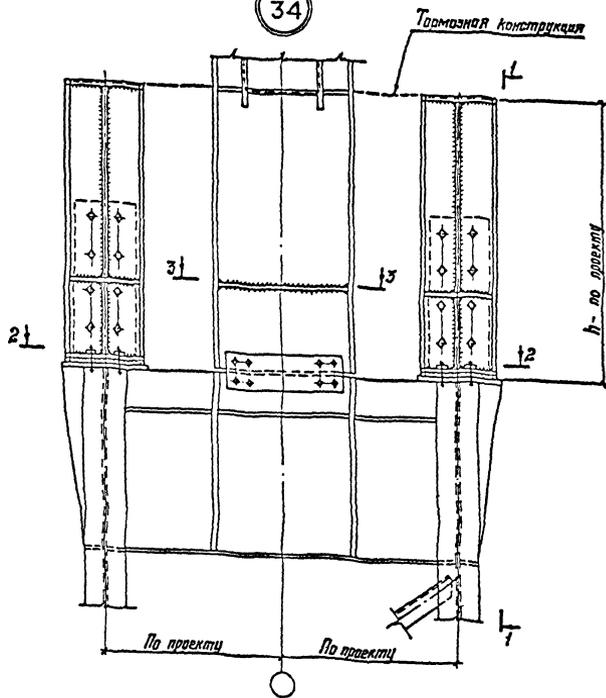
1. Общие указания приведены на docum. 01KM
2. Маркировка узла приведена на docum. 03KM
3. Разбивку и количество балок следует принимать в сериях разрезных подкрановых балок.
4. Фасонка предусматривается для крепления связей по ножным поясам подкрановых балок пролетом более 12м.
5. Рекомендации по расчету приведены на docum. 43KM
6. Опирание балок на стальную калитку показано условно.

2.440 - 2.3 - 42KM

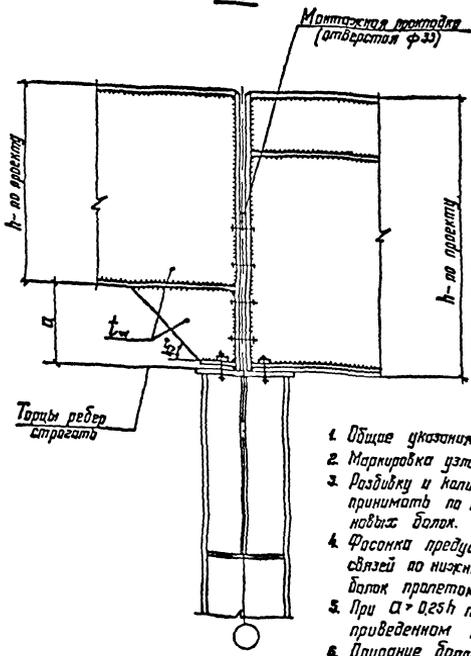
Зав. отд.	Белая	<i>Мас</i>			
Н. контр.	Ладья	<i>Мас</i>			
Гл. констр.	Шушлов	<i>Мас</i>			
Гл. инж. эл.	Сорокина	<i>Сорок</i>			
Зав. групп.	Ладья	<i>Мас</i>			
Проверил	Лазарева	<i>Лаз</i>			
Исполнил	Ключев	<i>Ключ</i>			

Открытие балок разной высоты на ступенчатую конструкцию. Узел 35	Сталь	Лист	Листов
	Р		1
ИНИИПроектстальконструкция им. Мельникова			

34



1-1

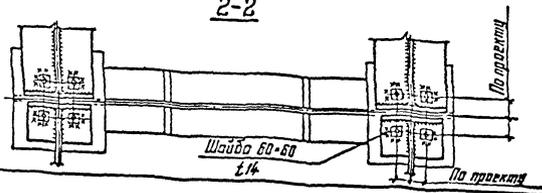


3-3



См. задание 4

2-2



1. Общие указания приведены по доцм. 01КМ
2. Маркировка узла приведена по доцм. 05КМ
3. Разбивку и количества балтов следует принимать по сериям разрезных подкрановых балок.
4. Фасонка предусматривается для крепления связей по нижним поясам подкрановых балок пролетом более 12м.
5. При $a > 0,25h$ пользоваться узлом 35, приведенном по доцм. 42КМ
6. Опирание балок на стальную калевку показано условно.

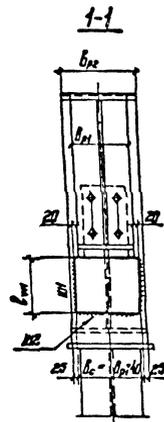
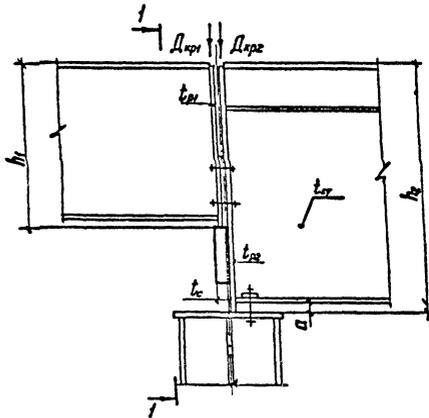
Указ. № подл. Подпись и дата (в том. указ. №)

Зав. отд.	Белая	<i>Мас</i>
Н. конст.	Лазарь	<i>Мас</i>
Гл. конст.	Шуваев	<i>Мас</i>
Гл.лож.пл.	Сорокина	<i>Мас</i>
Зав. групп.	Лазарь	<i>Мас</i>
Проверил	Лазарев	<i>Мас</i>
Исполнял	Клочков	<i>Мас</i>

2.440-2.3-4КМ

Описание балок разной высоты на ступенчатую колонну. Узел 34

Страна	Лист	Листов
Р		1
ИНИПроектСтальконст ручная им. Мельникова		



Расчет ребер $t_{кр}$ и t_c

Расчет сварки швов

Нагрузки	Расчет ребер $t_{кр}$ и t_c										Расчет сварки швов				
	Расчетное усилие	Проверка напряжений в ребре $t_{кр}$		Проверка ребра $t_{кр}$ на устойчивость из плоскости балки							t_c	шс		шн	
		при $a < 15t_{кр}$	при $a > 15t_{кр}$	эскиз сечения	λ	J_y	z	λ	y	σ		$K_{кр}$	$N_{шс}$	Расчетное усилие	$R_{шс}$
Дкр + Дкр2 постоянные балки	$\frac{D_{кр} + D_{кр2}}{b_{кр} t_{кр}} \leq R_p$	$\frac{D_{кр} + D_{кр2}}{b_{кр} t_{кр}} \leq R_y$		$\lambda = \frac{b_{кр} t_{кр} + 0.65 t_{кр}^2}{\sqrt{J_y}}$	$J_y = \frac{t_{кр} b_{кр}^3}{12}$	$z = \sqrt{\frac{J_y}{I}}$	$\lambda = \frac{b_{кр}}{z}$	$y =$ принимается по СНиП I-83-81 таблица 78	$\sigma = \frac{D_{кр} + D_{кр2}}{y I} \leq R_y$	$t_{кр} \geq 2l_{шс}$	Катет шва принимается по табл. 38 СНиП I-83-81	$R_{с, шс} K_{шс} R_{шс} \delta_{шс}$	$15 D_{кр} N_{шс}$	$60 R_{шс} K_{шс}$	$K_{шн} = \sqrt{\frac{1.5 D_{кр} - N_{шс}}{110 R_{шс} R_{шс} \delta_{шс}}}$

ИИВ металл. Подпись и дата. Возм. инв. №

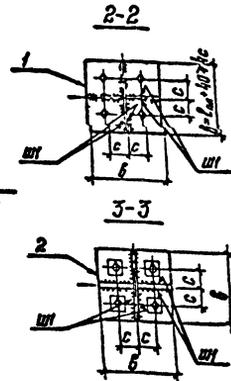
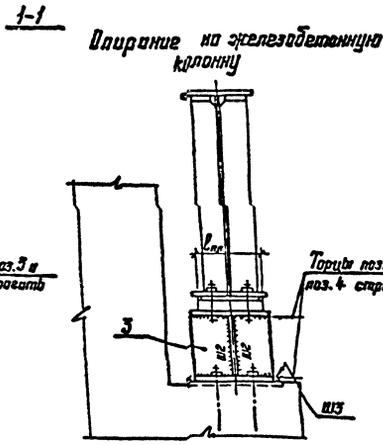
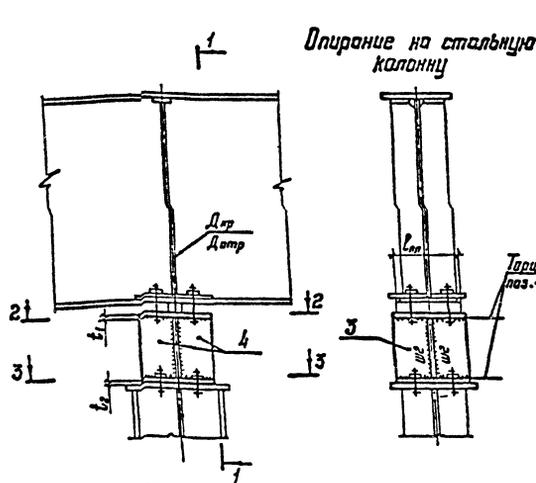
Зав. отд.	Беллев	<i>ВЛ</i>
Н. контр.	Лель	<i>МЛ</i>
Гл. констр.	Шувалов	<i>ШШ</i>
Гл. инж. пр.	Сорокина	<i>СО</i>
Зав. групп.	Лель	<i>МЛ</i>
Проверил	Лазарева	<i>ЛЗ</i>
Исполнил	Орлова	<i>ОЛ</i>

2.440 - 2.3-43KM

Рекомендации по расчету узла опирания балок разной высоты на стальной колонну

Сталь	Лист	Листов
Р	1	1

ИИИ/Проектостальконструкция им. Мельникова



Нагрузка	Опирание на стальную колонну					Опирание на железобетонную колонну					Примечание			
	Расчетные усилия	Выборка деталей подставки			Расчет швов	Расчетные усилия		Напряжения в бетоне	Проверка деталей подставки			Расчет швов		
	M_1	поз.1; поз.2	поз.3; поз.4	$\omega_1; \omega_2$	M_1	M_2	σ_b	поз.1	поз.2	поз.3; поз.4		$\omega_1; \omega_2$	ω_3	
<p>$D_{опт}$ — диаметр подкрановых балок</p> <p>$D_{ст}$ — диаметр стальной колонны</p> <p>$D_{опт}$ и $D_{ст}$ — диаметры в месте соединения</p> <p>c — ширина свободной части подкрановых консолей</p>	$\frac{D_{опт} \cdot c}{8}$	$l_{опт} = l_{ст} \geq 20 \text{ мм}$	но не менее	$l_{ст} = l_{опт} \sqrt{\frac{E \cdot c}{M_1}}$	катет шва принимается по табл. 38*	$\frac{D_{опт} \cdot c}{8}$	$\beta \cdot \sigma_b$ (278)*	$\frac{D_{опт} \cdot c}{f^2}$	$l_{опт} \geq 20 \text{ мм}$	$l_{ст} \geq 20 \text{ мм}$	но не менее	$l_{ст} = l_{опт} \sqrt{\frac{E \cdot c}{M_1}}$	катет шва принимается по табл. 38*	<p>Балки назначаются по $D_{опт}$. В соответствии с табл. на диаметры 100 мм</p>

* 38 см — часть ширины ребра поз.4, включаемая в расчет.

$\beta \cdot \sigma_b$ — расчетное сжатие бетона при местном смятии

M_2 — изгибающий момент на участке плиты, опирающейся на два контая

$l_{опт}$ — длина центрирующей планки, для рядовых разрезных подкрановых балок — ширина опорного ребра.

Инд. № подл. Подпись и дата (взят инж. №)

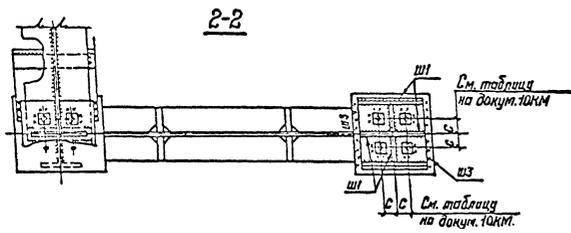
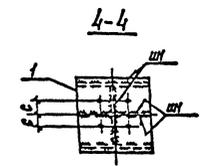
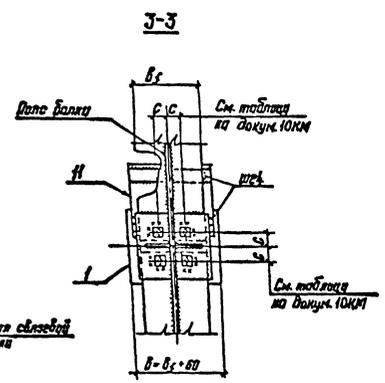
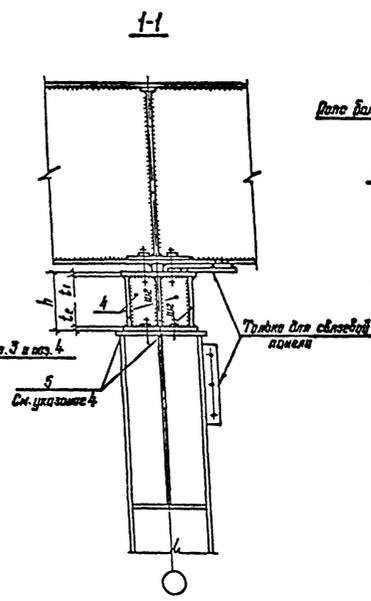
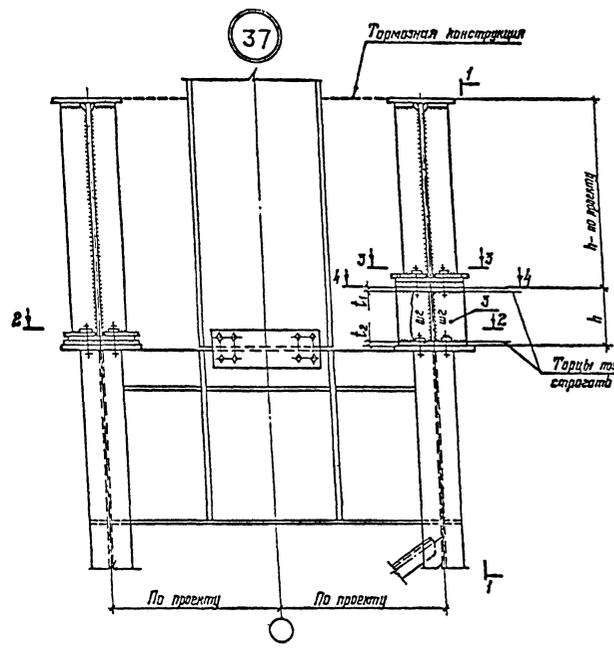
Зав. отд.	Белая	
Н. контр.	Лазь	Маш
Гл. конст.	Шувалов	Маш
Гл. инж. пр.	Сорокина	Маш
Зав. груп.	Лазь	Маш
Проектир.	Лазь	Маш
Исполнит.	Орлов	Маш

2.440-2.3-46КМ

Рекомендации по расчету подставки под подкрановые балки

Станки	Лист	Лист
Р		1
ШНИИпроектсталь.инст. ружинск. ин. Металлург.		

Лист № подл. Подпись и дата. ВЗДЖ ЛШБ № 37



1. Общие указания приведены на док. 01КМ.
2. Маркировка узла приведена на док. 07КМ.
3. Рекомендации по расчету узла приведены на док. 34КМ, 46КМ, 47КМ.
4. Поз. 5 следует предусмотреть тяжку для подставок, устанавливаемых в съездовом панеле.

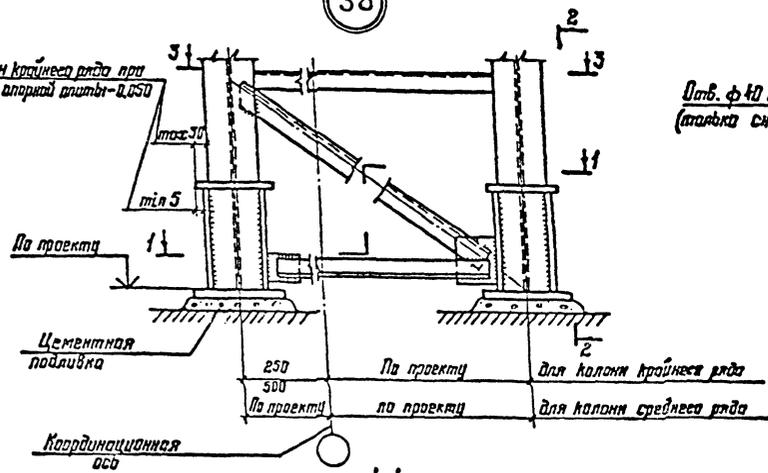
Зав. отд.	Белая	<i>М.М.</i>
И. контр.	Лель	<i>В.В.</i>
Гл. констр.	Шувалов	<i>Ш.Ш.</i>
Гл. инж. пр.	Сорокина	<i>С.С.</i>
Зав. групп.	Лель	<i>Л.Л.</i>
Проверил	Лазарева	<i>Л.Л.</i>
Исполнил	Ключев	<i>К.К.</i>

2.440 - 2.3-45КМ		
Спирание балок разной высоты на ступенчатую колонну. Узел 37		
Сталки	Лист	Листов
Р		4
ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова		

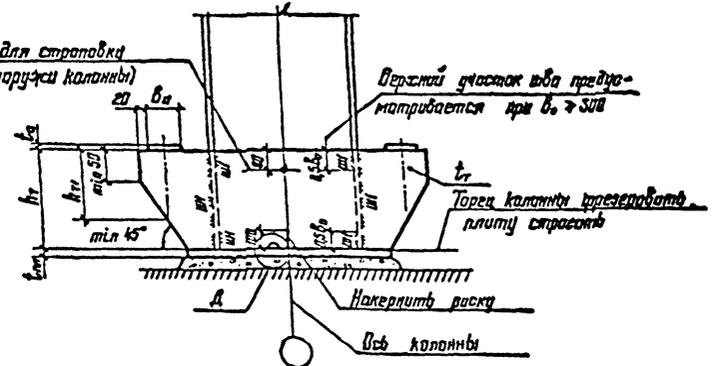
38

2-2

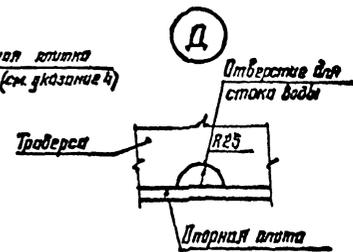
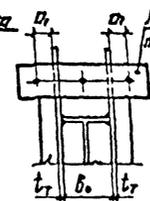
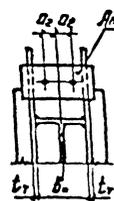
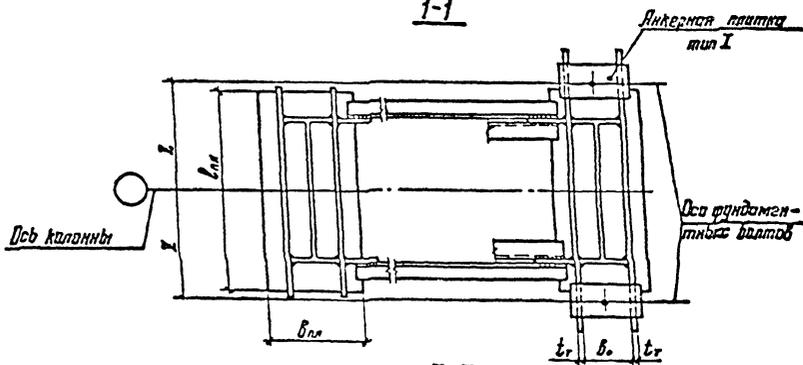
Для колонн крайнего ряда при шп. верха опорной плиты - 0,050



Полб. ф40 для строповки (таблица скоростей колонны)

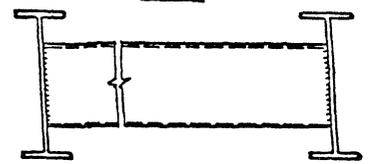


1-1



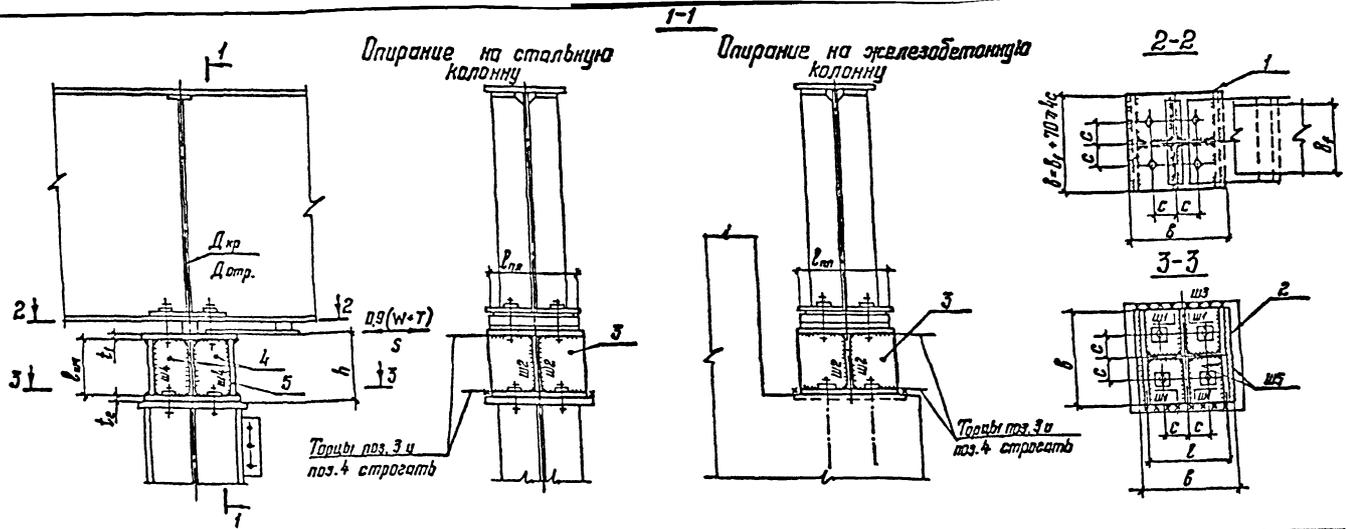
1. Общие указания приведены на докум. 01КМ
2. Маркировка узла приведена на докум. 04КМ, 05КМ
3. Рекомендации по расчету приведены на докум. 30мм
4. Анкерные плиты типа III для колонн крайнего ряда при шп. верха опорной плиты - 0,050 не применяются.
5. Сечения ветвей колонн из пркатных профилей показаны условно.

3-3



Шп. опор. Подпись и дата. Взам. инв. №

Зав. отд.		Белая			2.440 - 2.3 - 48КМ	База ступенчатых колонн. Узел 38	Станция	Лист	Листов	
Н. контр.		Лазь					P		I	
Гл. конст.		Шувалов					ИНИПроектстальконст. рудник им. Мельникова			
Гл. инж. пр.		Сорокина								
Зав. груп.		Лазь								
Проверил		Лазь								
Исполнил		Ключков								



Нагрузки	Опирание на стальную колонну					Опирание на железобетонную колонну					Расчет швов				Примечание			
	Расчетные усилия			Проверка деталей подставки		Расчетные усилия			Напряжения в бетоне		Проверка деталей подставки		Расчет швов					
	M_1	M_2	N	поз.1 поз.2	поз.3 поз.4	поз.5	M_1	M_2	N	M_2	$\sigma_{\text{ср}}$	поз.1	поз.2	поз.3 поз.4		поз.5	ш1; ш2 ш3	ш4
$D_{\text{ст}}$ - диаметр выверенных болтов $D_{\text{стп}}$ - диаметр болтов в стыке S или $0,9(T+W)$ - горизонтальная нагрузка в сечении плиты; $D_{\text{ст}}$ и $D_{\text{стп}}$ - диаметр стержней сечения; S - диаметр стержней сечения.	$\frac{D_{\text{стп}} \cdot C}{8}$	$\frac{Sh}{0,9(W+T)h}$	$\frac{N_2}{b}$	$t_1 = t_2 = \sqrt{\frac{5M_1}{Ck_1}} \geq 20\text{мм}$	НЕ МЕНЬШЕ $t_3 = t_4 = \frac{1,2 \cdot D_{\text{ст}}}{\sqrt{R_b}} \sqrt{\frac{Ck_1 + k_2 \cdot \sigma_{\text{ср}}}{R_b}}$	$t_5 = \frac{N}{b R_b}$	$\frac{D_{\text{стп}} \cdot C}{8}$	$\frac{Sh}{0,9(W+T)h}$	$\frac{N_2}{b}$	$\beta \sigma_{\text{ср}} (0,5L)^2$ коэффициент принимать по табл. для расчета плиты, опирающейся на 3-х опорах	$\frac{D_{\text{ст}}}{b} \leq \beta \sigma_{\text{ср}} \leq R_{\text{бет}}$	$t_1 = \sqrt{\frac{3M_1}{Ck_1}} \geq 20\text{мм}$	$t_2 = \sqrt{\frac{bM_2}{R_b}} \geq 20\text{мм}$	но не менее $t_3 = t_4 = \frac{1,2 \cdot D_{\text{ст}}}{\sqrt{R_b}} \sqrt{\frac{Ck_1 + k_2 \cdot \sigma_{\text{ср}}}{R_b}}$	$t_5 = \frac{N}{b R_b}$	Намет шва принимается по табл. 39 СНиП 2-23-81*	$K_{\text{ср}} = \frac{1}{\sqrt{2}} \sqrt{\frac{S^2 + (D_{\text{стп}})^2}{2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot S \cdot (W+T)}}$	$K_{\text{ст}} = \frac{N}{2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot b \cdot h}$

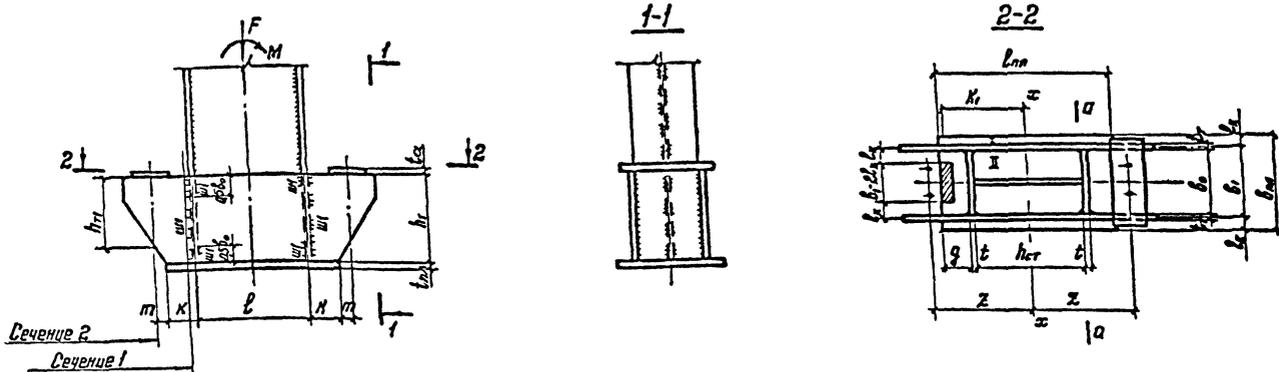
$R_{\text{ср}} = \gamma R_b$ - расчетное сопротивление бетона при местном сжатии.
 M_2 - изгибающий момент на участке плиты, опертой на трех опорах.
 $L_{\text{пл}}$ - длина центрирующей планки, для рядовых разрезных подкрановых балок - ширина опорного ребра.
 S - сейсмическая сила; W - ветровая нагрузка; T - продольное торможение крана.

Зав. отд.	Белыев	10/11
Н.контр.	Лазарь	10/11
Т.контр.	Шувалов	10/11
Т.д.м.ж.ст.	Сорокина	10/11
Зав. групп.	Лазарь	10/11
Проверил	Лазарь	10/11
Исполнил	Орлова	10/11

2.440 - 2.3 - 47KM

Рекомендации по расчету подставки под подкрановые балки, устанавливаемые в связевой панели
 Стадия: Р Лист: 1 Листов: 1
 ШНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

ШНИИпроектстальконструкция им. Мельникова



Расчет опорной плиты при $\frac{l_{ст}}{d_{ст}} \geq 2$

Расчетная схема	Нагрузка на плиту	Определение предельных размеров плиты в плане		Определение толщины плиты												
		$l_{к}$	$l_{пл}$	Расчетная площадь плиты			Напряжения в бетоне						Расчетный момент	$l_{пл}$		
				$S_{пл}$	$\Delta S_{пл}$	$S_{пл}^{ср}$	σ_x	ω_x	$\sigma_5^н$	$\sigma_5^с$	$\sigma_5^{ср}$	σ_5^{min}			σ_5^{a-a}	M
	F M	$0.4 \frac{b_1}{2}$	$b_1 + 2l_k$	$\frac{F}{2b_{пл} l_{ст}} + \sqrt{\frac{F}{2b_{пл} l_{ст}} + \frac{bM}{b_{пл} l_{ст}}}$	$b_{пл} l_{ст}$	$(b_1 - 2l_k)(g - l_k)$	$S_{пл} - 2\Delta S_{пл}$	$\frac{b_{пл} l_{ст}^2}{16} - 2\Delta S_{пл} l_k$	$\frac{\sigma_x}{0.5 l_{ст}}$	$\frac{F}{S_{пл}}$	$\frac{M}{W_x}$	$\sigma_5^н + \sigma_5^с \leq \sigma_{бет}$	$\sigma_5^н - \sigma_5^с$	$\sigma_5^н + \frac{\sigma_5^с l_k}{l_{ст}}$	<p>при $l_{к} \geq 0.41 \frac{b_1}{2}$</p> $M_1 = \frac{\sigma_5^{ср} l_{к}^2}{2}$ <p>при $l_{к} < 0.41 \frac{b_1}{2}$</p> $M_2 = \frac{\sigma_5^{ср} b_1^2}{32} - \frac{\sigma_5^{ср} l_{к}^2}{4}$	$\sqrt{\frac{bM}{Rg}}$

$R_{ст}^b = 8 R_{пр}$ - расчетное сопротивление бетона при местном сжатии
 При значении $\frac{l_{ст}}{d_{ст}} \geq 2$ опорные плиты рекомендуется рассчитывать как пластины, открытые по трем и четырем сторонам.

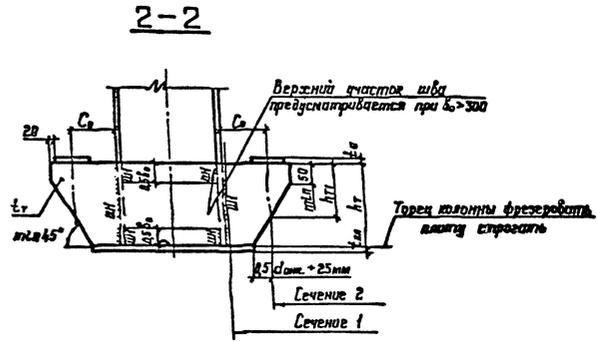
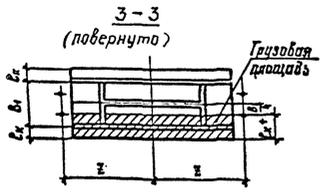
Зав. отд.	Белая	
М. контр.	Лепь	
Гл. констр.	Шувалов	
Гл. инжнр.	Сорокина	
Зав. групп.	Лепь	
Проверил	Лазарева	
Исполнил	Орлова	

2.440 - 2.3-51KM

Рекомендации по расчету баз колонн постоянного сечения

Стация	Лист	Листов
Р	1	2
ШНИИпроектстальконстр.ружские инж. Мельникова		

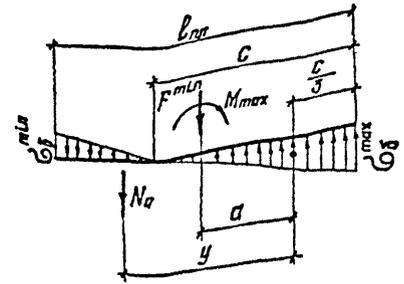
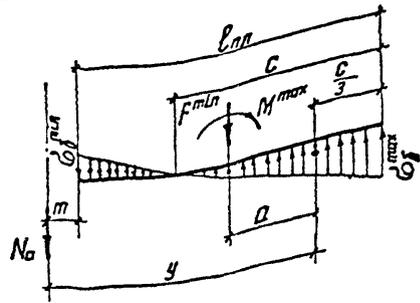
Лист № подл. Подпись и дата. Взам инв. №



Расчет траверсы, сварные швы и фундаментные болты

Расчетная схема	Нагрузка на траверсу q	Расчетные усилия						C_0	Характеристика траверсы		Проверка траверсы			Проверка шва ШН		Проверка фундаментных болтов G_0
		от G_1			от $N_{опр}$				A_T	W_T	сечение 1		$E_{ш}$	$K_{ш}$		
		M	Q	V	N_T	M_T	V_T				G_1	T_1			T_2	
	$G_1 (R_x + \frac{b_1}{4})$	<p>при $a \geq 0,354(h_{ст} + t)$</p> $M_1 = \frac{q a^2}{2}$	$Q_1 = \frac{q(h_{ст} + t)}{2}$	$\frac{q E_{оп}}{2}$	$\frac{N_{опр}}{4}$	$N_T C_0$	$\frac{N_{опр}}{4}$	$h_T t_T$	$\frac{h_T t_T}{6}$	<p>и $R_{сш} < R_{ш}$, W_T</p> <p>и $R_{сш} < R_{ш}$, $N_{опр} < N_{ш}$</p>	$\frac{M_{опр}}{4 h_T t_T} < R_0$	$h_T + b_0$ при $b_0 > 300$	$h_T + 0,3 b_0$ при $b_0 < 300$	<p>и $R_{сш} < R_{ш}$, $N_{опр} < N_{ш}$</p> <p>и $R_{сш} < R_{ш}$, $N_{опр} < N_{ш}$</p>	G_0	

ШН - шпатель, траверсы и плиты, в том шп. М



Расчет анкерных плиток

Расчет фундаментных болтов

Тип анкерной плитки	определение расчетных усилий							Сред	Эскиз	d_{анк}	b_a^{min}	a_2^{min}	a_1^{min}	M	t_a	
	нагрузка	G_5^{max}	G_5^{min}	c	a	y	N_0									
I при 2 ^х болтах								$\frac{N_0}{A_{анк}} \leq R_{ст}, \text{ где } A_{анк} - \text{площадь поперечного сечения болта нешто}$								
II при 4 ^х болтах	F_{min}	M_{max}	$\frac{F_{min}}{A_{плетки}} + \frac{M_{max}}{W_x}$	$\frac{F_{min}}{A_{плетки}} - \frac{M_{max}}{W_x}$	$\frac{G_5^{max} \cdot l_{пл}}{G_5^{max} + G_5^{min}}$	$0.5c_{01} - \frac{c}{3}$	$l_{пл} + m - \frac{c}{3}$			d_б + 6 мм	4d_{анк}	2a_2 = 2.5d_{анк}	0.5d_{анк} + 30 мм	$N_0(a_1 + 0.5t_r)$		$\sqrt{\frac{6M}{R_y(b_a - d_{анк})}}$
III при 6 ^х болтах													0.5d_{анк} + 30 мм	$M_{01} = N_0(a_1 + \frac{t_r}{2})$ $M_{02} = N_0(\frac{b_a - t_r}{4} - a_1)$		$\sqrt{\frac{6M_{01}}{b_a R_y}}$ $\sqrt{\frac{6M_{02}}{(b_a - d_{анк}) R_y}}$

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

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

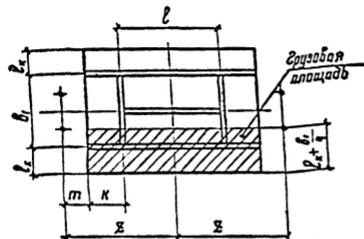
Зав. отд.	Беляев	<i>Мас</i>
Н. контр.	Ладья	<i>Кляч</i>
Гл. констр.	Шувалов	<i>Шув</i>
Гл. инж. пл.	Сорокина	<i>Соро</i>
Зав. групп.	Ладья	<i>Ладья</i>
Проверил	Лизарова	<i>Лиз</i>
Исполнил	Орлова	<i>Орл</i>

2.440 - 2.3-52КМ

Рекомендации по расчету фундаментных болтов колонн постоянного сечения и анкерных плиток

Стадия	Лист	Листов
Р		

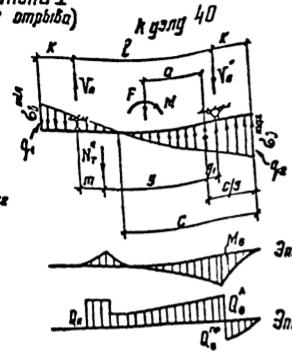
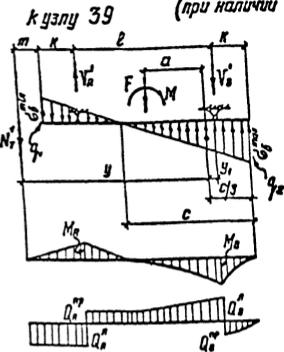
ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова



Эпюра M

Эпюра Q

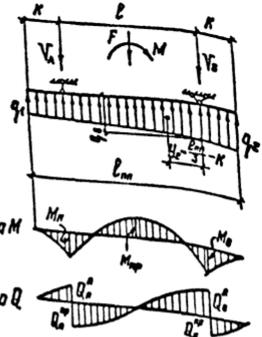
Эпюра типа I (при наличии отрыва)



Эпюра M

Эпюра Q

Эпюра типа II (без отрыва)



Расчет траверсы

Q ₁	Q ₂	Определение расчетных усилий											Характеристика сечения траверсы	Проверка сечения I		Проверка сечения II							
		эпюра типа I						эпюра типа II						G	τ ₁	τ ₂	R _{нп}	K _{н1}					
		N _T ¹ -N _T ²	M _н	M _в	c	V _н	V _в	V ₀	V ₀ ¹	Q _н	Q _в	M _в							M _{нр}	V _н	V _в	Q _в	Я _r
$\frac{Q_1^{max} (l_2 + \frac{b_1}{4})}{G_1}$	$\frac{Q_2^{max} (l_2 + \frac{b_1}{4})}{G_2}$	$\frac{M-F-a}{2y}$	$N_T^1(m+k)$	$\frac{Q_2 K^2}{2} (1 - \frac{K}{3C})$	$\frac{G_1^{max} \cdot \rho_{от}}{G_1 + G_2}$	$\frac{N_T^1 (m+k + l) - 0.5 Q_2 \cdot c \cdot y_1}{l}$	$\frac{N_T^1 (m+k + l) - 0.5 Q_2 \cdot c \cdot y_1}{l}$	$\frac{N_T^1 (m+k) + 0.5 \cdot Q_2 \cdot c \cdot (l-y_1)}{l}$	$\frac{0.5 \cdot Q_2 \cdot c \cdot (l-y_1) - N_T^1 \cdot m}{l}$	$Q_1^1 - N_T^1; Q_1^2 - N_T^1 - V_0^1 - V_0^2; Q_1^3 - N_T^1 - V_0^1 - V_0^2 - Q_2^1$	$\frac{K^2}{2} [Q_2 - 3 \rho_{от}]$	$\frac{Q_2 K^2}{8} - \frac{Q_2 K^2}{2}$	$0.5 Q_1 \cdot \rho_{от} + 0.5 (Q_2 - Q_1) \frac{l_{от} \frac{b_2}{2}}{l}$	$0.5 Q_1 \cdot \rho_{от} + 0.5 G_1 (Q_2 - Q_1) \frac{(l-y_1)}{l}$	$Q_0^1 - K [Q_2 - \frac{Q_2 \cdot y_1}{2 l_{от}}]; Q_0^2 - V_0^1 - Q_0^3$	$h_r \cdot t_r$	$\frac{t_r \cdot h_r^2}{8}$	$\frac{M_{max}}{W_r}$ для Max - для Min из значений M _н , M _в , M _р	$\frac{Q_1^{max}}{A_r}$ для Q _{max} - для Q _{min} из значений Q ₁ , Q ₂	$\frac{N_T^1}{h_r \cdot t_r} \leq R_{н1}$	$h_r \cdot b_r$ при b _r ≥ 300	$h_r \cdot t_r \leq 200$ при b _r < 300	$\frac{W_{расч}}{W_r} \leq 1$ для W _{расч} - для W _r из значений W _н , W _в

- Для определения M_{нр} нагрузка принята равномерно-распределенной интенсивностью Q₂.
- При другом направлении момента в колонне в узле 40 расчет траверсы выполняется по аналогии с узлом 39