

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА
(ГОССТРОЙ СССР)

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ И ДЕТАЛИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ КЭ 01-57

ВЫПУСК XII

СТАЛЬНЫЕ РАЗРЕЗНЫЕ И НЕРАЗРЕЗНЫЕ БАЛКИ ПУТЕЙ ПОДВЕСНОГО ТРАНСПОРТА

ПРОЛОТОМ 6 м

ЧЕРТЕЖИ КМ

РАЗРАБОТАН

ИНСТИТУТОМ УКРПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ

СОВМЕСТНО С ИНСТИТУТОМ

ЦНИИПРОМЗАДАНИЙ ГОССТРОЯ СССР

ОДОБРЕН

И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ

ПИСЬМО 2/3-37 ГОССТРОЯ СССР

ОТ 26/1-71г.

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

МОСКВА

Содержание

2

№№ листов	Наименование листов	№№ страниц	№№ листов	Наименование листов	№№ страниц
	Титульный лист	1			
	Содержание	2	13	Пример схемы монорельсов, связей и подвесок при стальных фермах по серии ПК-01-133 пролетом 24м.	19
	Пояснительная записка	3÷6			
1	Схемы наерузок от краев по ГОСТ 7890-67	7	14.	Примеры схем кривых участков подвешенного монорельсового пути при ж-б стропильных сегментных фермах.	20
2	Данные для выбора сечений путей подвесных крабов	8			
3	Данные для выбора сечений монорельсов	9	15	Примеры схем кривых участков подвешенного монорельсового пути при стальных фермах по сериям ПК-01-125 и ПК-01-133	21
4	Схемы компоновки прямых участков подвешенного пути	10			
5	Пример схем путей подвесных крабов, переходных мостиков, связей и подвесок при ж-б стропильных балках.	11	16.	Определение числа промежуточных опор на кривых участках монорельсового пути.	22
6	Пример схем путей подвесных крабов, переходных мостиков, связей и подвесок при ж-б сегментных стропильных фермах пролетом 18 м.	12	17	Переходные мостики ПМ1; ПМ1А.	23
			18	Переходные мостики ПМ2; ПМ2А.	24
			19	Переходный мостик ПМ3.	25
7	Пример схем путей подвесных крабов, переходных мостиков, связей и подвесок при ж-б сегментных стропильных фермах пролетом 24 м.	13	20	Данные для подбора переходных мостиков. Таблицы №1 и №2.	26
			21	Данные для подбора переходных мостиков. Таблицы №3 и №4.	27
8	Пример схем путей подвесных крабов, переходных мостиков, связей и подвесок при стальных фермах по серии ПК-01-125 пролетом 24 м.	14	22	Узел 1	28
			23	Узлы 2,3,4.	29
			24	Узел 5	30
			25	Узел 6	31
			26	Узел 7	32
9	Пример схем путей подвесных крабов, переходных мостиков, связей и подвесок при стальных фермах по серии ПК-01-133 пролетом 24 м.	15	27	Узел 8	33
			28	Узел 9	34
			29	Узлы 10; 11.	35
10	Пример схемы монорельсов, связей и подвесок при ж-б стропильных балках.	16	30	Узлы 12; 13; 14.	36
			31	Узел 15	37
11	Примеры схем монорельсов, связей и подвесок при ж-б сегментных стропильных фермах пролетом 18 и 24 м.	17	32	Узлы 16; 17; 17а.	38
			33	Узлы 18; 19.	39
12	Пример схемы монорельсов, связей и подвесок при стальных фермах по серии ПК-01-125 пролетом 24 м.	18	ТК 1970	Содержание	<div style="text-align: right;"> серия КЭ-01-57 выпуск № </div>

Пояснительная записка

Общая часть

1. В настоящей серии разработаны конструкции стальных путей внутреннего подвешного транспорта пролетом 6. Он для вновь проектируемых зданий под:

- подвесные краны по ГОСТ 7890-67;
- электрические тали по ГОСТ 3472-63;
- ручные тали по ГОСТ 106-64;
- краны по ГОСТ 47-63 с подвешенными к ним талями ручными червячными по ГОСТ 107-62 или талями ручными шестеренными по ГОСТ 2799-63.

Расположение кранов в пролете принято по рекомендованной схеме размещения, утвержденной Госстроем СССР 18. VII 67г. приказом № 117.

Разработанные конструкции предназначены для легкого и среднего режимов работы подвешно-транспортных механизмов.

2. Материалы выпуска содержат:

- чертежи КМ и данные для подбора подвесных подкрановых и консольных путей, элементов их крепления, подвесок и связей
- для зданий с покрытием по сборным железобетонным сегментным фермам пролетом 18,0 и 24,0 м;
- для зданий с покрытием по сборным железобетонным балкам;
- для зданий с покрытием по стальным фермам серий ПК-01-125 и ПК-01-133;

чертежи КМ рекомендованных решений кривых и поперечных участков консольных путей с указанием необходимого количества промежуточных опор на кривых разных радиусов;

чертежи КМ кантовок переходных носителей для передачи груза с крана в одном пролете на кран в соседнем пролете и с крана на кран в одном пролете.

3. Крепления путей подвешного транспорта к железобетонным фермам (балкам) разработаны на стержневых подвесках.

В порядке исключения, при невозможности установ- ки стержневых подвесок, допускается крепление путей подвешного транспорта на стальной балке; проектирование индивидуально.

4. Материалы данного выпуска могут быть использованы также для крепления подвешного транспорта к несущим конструкциям, не перечисленным в пункте 2, (например междуэтажные перекрытия, рабочие площадки и т.п.) при условии выполнения требований настоящего выпуска.

Расчетные положения

5. Расчет конструкций произведен в соответствии с главой СНиП II-A. 10-62 "Строительные конструкции и основания. Основные положения проектирования"; главой СНиП II-A. 11-62 "Нагрузки и воздействия. Нормы проектирования"; главой СНиП II-A. 3-62 "Стальные конструкции. Нормы проектирования"; "Скользящие по определению механизмы от подвесных кранов"; СН 355-66; "Инструкцией по проектированию путей внутреннего подвешного транспорта", 1968г.

6. Расчет путей под подвесные электрические краны произведен на прочность, устойчивость и жесткость на нагрузку от одного и двух кранов грузоподъемностью 1:5 тс.

Пути для электрических талей, ручных талей и кошек грузоподъемностью 2,5-5,0 тс рассчитаны на нагрузку только от одного механизма на колею.

7. При определении расчетных усилий собственный вес элементов путей принят по их фактическому весу.

8. Расчет подвесных консольных подкрановых путей выполнен с учетом податливости стальных ферм.

ТК
1970

Пояснительная записка

Версия
КЭ-01-57
Вместе с листом
XII

9 При расчете балок подвесных путей и их креплений приняты следующие коэффициенты перегрузки:

- для монорельсовых механизмов:
 - от собственного веса - 1,1
 - от полезной нагрузки - 1,2
- для подвесных кранов:
 - от вертикальной и горизонтальной нагрузки - 1,2

10 Коэффициент динамичности к вертикальным нагрузкам (1,1) учитывался:

- при расчете балок путей под электрические тали на прочность и устойчивость;
- при расчете балок путей под электрические краны на прочность;
- при расчете деталей креплений к несущим конструкциям балок путей под любые электрические механизмы.

11 Коэффициент условий работ для балок путей принят:

- для стропильных конструкций пролетом 18м и более и механизмах грузоподъемностью 2тс и более - 0,9; в прочих случаях - 1,0.

Конструктивные решения

12. В качестве путей подвешенного транспорта применены:

- двутавровые балки для подвесных путей по ГОСТ 5157-53*;
- двутавровые балки по ГОСТ 8239-56* нижний пояс которых усиливается, в случае необходимости, полосой.

Сечения из двутавров по ГОСТ 8239-56*, усиленных полосой, применять только при невозможности получения специальных двутавров для подвесных путей по ГОСТ 5157-53*.

13 Учитывая лучшие эксплуатационные качества (меньший износ ходовых частей подвешенного оборудования), а также некоторую экономию стали, пути запроектированы неразрезными.

В серии даны сечения как многопролетных, так и одно-двухпролетных путей, при этом, ввиду незначительной разницы расхода стали, сечения однопролетных и двухпролетных путей приняты одинаковыми.

14. Прямые участки подвесных путей, за исключением одно и двухпролетных, комплектуются из отработочных элементов длиной 12,0м и сборных элементов разной длины.

Монтажные стыки неразрезных подвесных балок выносятся, для удобства сборки и качественного выполнения стыка в двох балках, на 0,5м от осевой плоскости ферн (балок) покрытий.

Монтажные стыки выполняются прямыми равнопрочными швами встык с разделкой краев на палках.

15. Подвесные пути крепятся к э-б фермам и балкам при помощи специальных закладных деталей, разработанных в серии: типовых конструкций.

Для типовых конструкций, разработанных до выхода настоящей серии, закладные детали приведены в альбоме ЦНИИПромзданий, шифр 4Б-67р.

16. Для криволинейных участков монорельсовых путей применяются балки того же сечения, что и для прямолинейных.

Монтажные стыки в местах сопряжений поперечных, поперечных и криволинейных участков пути в конкретных проектах необходимо распланировать так, чтобы обеспечивалась возможность применения рекомендованных отработочных элементов (см. лист 4).

17. Для опирания поперечных участков пути между стропильными фермами устанавливаются специальные балки, а для опирания криволинейных участков, в случае необходимости, - балочные клетки.

Конструктивные решения балочных клеток, связей и узлов крепления путей к балочным клеткам в конкретных проектах принимать по аналогии с примерами, разработанными в настоящей выпуске.

ТК
1970

Пояснительная записка.

С.В.В.В.
КЭ-ОИ-57
Выпуск лист
XII

Материал конструкций

18. Для подвесных крановых путей, эксплуатируемых при температуре -30°C и выше, применяется сталь марки ВМСтЗпс для сварных конструкций по ГОСТ 380-60* с дополнительными гарантиями загиба в холодном состоянии, согласно п. 2.5.2д и предельного содержания химических элементов, согласно пункта 2.6.4 ГОСТ 380-60*.

Для тех же элементов, эксплуатируемых при температуре от -30°C до -40°C , применяется сталь марки ВМСтЗсп для сварных конструкций по ГОСТ 380-60* с дополнительными гарантиями загиба в холодном состоянии, согласно п. 2.5.2д, ударной вязкости при температуре -20°C , согласно п. 2.5.2и и предельного содержания химических элементов, согласно пункта 2.6.4 ГОСТ 380-60*.

19. Для элементов балочных клеток и балок крепления поперечных участков нормальсовых путей, эксплуатируемых при температуре от -30°C до -40°C , применяется сталь марки ВКСтЗпс для сварных конструкций по ГОСТ 380-60* с дополнительными гарантиями загиба в холодном состоянии, согласно п. 2.5.2д и предельного содержания химических элементов, согласно пункта 2.6.4 ГОСТ 380-60*.

Для тех же элементов, эксплуатируемых при температуре -30°C и выше, а также для элементов связей и других вспомогательных элементов, эксплуатируемых при температуре до -40°C , применяется сталь марки ВКСтЗсп для сварных конструкций по ГОСТ 380-60* с дополнительными гарантиями загиба в холодном состоянии, согласно п. 2.5.2д, и предельного содержания химических элементов, согласно пункта 2.6.4 ГОСТ 380-60*.

20. Для подвесок, болтов и стоек крепления путей применяется сталь тех же марок и с теми же гарантиями, что и для балок путей.

21. Материалы, применяемые при сварке:

— при ручной сварке - электроды типа Э42 по ГОСТ 9467-60;

— при ручной сварке для конструкций, подверженных динамическим воздействиям (см. п. 10 пояснительной записки) - электроды типа Э42А по ГОСТ 9467-60;

— при автоматической сварке - проволока С608А

и С608ГА по ГОСТ 2246-60 и флюс АН-34В или АН-60 по ГОСТ 9466-60.

5

Указания по изготовлению, монтажу и приемке подвесных путей

22. Допускаемые отклонения от проектных размеров при изготовлении подвесных путей не должны превышать величин, указанных в таблице 9 заголовки СНиП III-В.5-62 „Металлические конструкции. Правила изготовления, монтажа и приемки“. Допускаемые отклонения от проектных размеров при монтаже подвесных путей указаны в таблице 12.2 „Инструкции по проектированию путей внутрицехового подвесного транспорта.“

23. Крепление подвесных путей и элементов балочных клеток осуществляется на болтах нормальной точности по ГОСТ 7798-62.

Крепление подвесок подкрановых путей к заводным деталям в ж-б фермах осуществляется на индустриальных шпильках с последующей монтажной приваркой.

24. Возможность вертикальной рихтовки балок при монтаже обеспечивается назначением номинального зазора 50мм, между подвесной стальной и верхней полкой балки, заполняемого монтажными прокладками. Горизонтальная поперечная рихтовка балок путей обеспечивается овальными дырками в сталике.

Сдвигение дыр в сталике и балке в продольном направлении производится:

— при стальных фермах и балках - за счет люфтов в балтовых соединениях;

— при железобетонных фермах и балках - отклонением всей подвески за счет зазора между подвеской и нижним поясом стропильной конструкции.

Рихтовка стальных для передачи груза из одного прелета в другой и проектное их закрепление осуществляются только после окончания монтажа подвесных кранов в смежных прелетах и совмещения их с переход-

ТК 1970	Пояснительная записка	Гресс	КЭ-01-57
		Выпуск	Лист
		XII	

ным постиком

25. После рихтовки путей для предотвращения отвинчивания гаек стабилиза контроля.

26. Все конструкции путей и элементов креплений должны быть окрашены в соответствии с требованиями гл.бв СНиП III-В. 6-62 „Защита строительных конструкций от коррозии. Правила производства и приемки работ“; СНиП III-В. 5-62 „Металлические конструкции. Правила изготовления, монтажа и приемки“, Указаниями по проектированию антикоррозийной защиты строительных конструкций“, СН 282-67.

На вздыбной поверхности балок защитный слой не наносится.

27. Проверка готовых конструкций производится в соответствии с главой СНиП III-В. 5-62 „Металлические конструкции. Правила изготовления, монтажа и приемки“ и „Правилами устройства и безопасной эксплуатации грузоповышенных кранов“ (правила Госгортехнадзора, 1970г.).

Порядок пользования материалами выпуска и указания по применению чертежей.

28. Данные для проектирования подвесных путей принимаются:

- для кранов — по таблицам на листах 1; 2;
- для талей и кошек — по таблице на листе 3.

29. Если подъемно-транспортное оборудование, расположение или давление катков отличаются от приведенных в материалах данного выпуска, сечения элементов путей и детали их крепления определяются по расчету.

30. Из рекомендованных в данном выпуске длин отдельных элементов комплектуется схема путей для конкретного проекта с указанием монтажных и температурных стыков.

31. Выбор схемы расположения путей подвесных кранов, связей и номрельсов производится с учетом примеров схем, приведенных в данном выпуске.

32. Узлы крепления подвесных крановых и номрельсовых путей, а также связей, принимаются по соот-

ветствующим схемам данного выпуска.

33. Сечения дополнительных элементов решетки ферм и связей принимаются:






- при стальных конструкциях покрытия для подвесных кранов — по сериям ПК-01-125 или ПК-01-133, для передвижных талей и кошек — по данному выпуску;
- при железобетонных конструкциях покрытия для подвесных кранов, талей и кошек — по данному выпуску.

34. Необходимость установки переходных настилов, для передачи груза с крана в одном пролете на кран в смежном пролете и с крана на кран в одном пролете, определяется технологическим заданием.



Марка переходного настилка принимается по примерам схем расположения путей подвесных кранов (листы 5+9).

Условные обозначения:

35. В настоящем выпуске приняты следующие условные обозначения:

-  Отверстие для болта
-  болт постоянный
-  болт временный
-  Сварной шов заводской
-  Сварной шов монтажный

36. Маркировка узлов на схемах

-  Номер узла
-  номер листа, где этот узел изображен.

ТК 1970	Пояснительная записка	Итого КЭ-01-57 Всего листов XII

Эксплуатационность ГЭС	Однопрележные краны				Двухпрележные краны				Трехпрележные краны				7			
	Пролет крана л	Давление тележки на поперечный путь кес	Давление катка на поперечный путь кес	Схема кранового поезда	Номер схемы крановой наводки	Пролет крана л	Давление тележки на поперечный путь кес	Давление катка на поперечный путь кес	Схема кранового поезда	Номер схемы крановой наводки	Пролет крана л	Давление тележки на поперечный путь кес		Давление катка на поперечный путь кес	Схема кранового поезда	Номер схемы крановой наводки
1.0	6.0	860	430		1											31 175
	9.0	965	483		2											
	12.0	1050	525		3											
	15.0	1650	525		4											
2.0	6.0	1550	775		5	7.5+7.5	1540	770		11						59 179
	9.0	1620	810		6	10.5+10.5	1570	785		12	9.0+9.0+9.0	1570	785		13	
	12.0	1640	820		7											
	12.0	1710	855		8						10.5+12.0+10.5	1710	855		14	
	15.0	1710	855		9											
	15.0	1780	885		10											
3.2(3.0)	6.0	2160	1080		15	7.5+7.5	2350	1175		20						89 283
	9.0	2160	1080		16	10.5+10.5	2400	1200		21	9.0+9.0+9.0	2400	1200		22	
	9.0	2525	1263		17											
	12.0	2525	1263		18						10.5+12.0+10.5	2625	1312		23	
	15.0	2625	1317		19											
5.0						7.5+7.5	3450	863		27						146 388
	9.0	3530	883		24	10.5+10.5	3670	918		28	9.0+9.0+9.0	3570	918		29	
	9.0	3780	945		25											
	15.0	3880	970		26						10.5+12.0+10.5	3880	970		30	

Примечание:

1. В графе "горизонтальная наводка на тележку" в числителе дана поперечная, а в знаменателе - продольная нормативная наводка.

ТК
1970

Схемы наводок от кранов
по ГОСТ 78.90-67.

ГВРД
КЗ-ОИ-57
Выпуск XII
Лист 4

Эксплуатационная нагрузка, тс	Номер схемы крановой нагрузки (см. лист 1)	Число кранов на калле шт.	Многопролетные пути					Одно-двухпролетные пути					Балты по ГОСТ 7798-62 для крепления путей			8													
			Состав сечения подкранового пути			Расчетная реакция		Состав сечения подкранового пути		Расчетная реакция $R, тс$			Диаметр балта (d) мм	Чис.по балтов на одно крепление	Расчетное усилие на балт кгс														
			При балках двутавровых для подвесных путей по ГОСТ 5157-53*	При балках двутавровых по ГОСТ 8239-56*	I	Rmax(+) тс	Rmin(-) тс	При балках двутавровых для подвесных путей по ГОСТ 5157-53*	I	При балках двутавровых по ГОСТ 8239-56*	Усиление нижнего пояса балки-полоса по ГОСТ 103-57*	На крайнюю опору					На среднюю опору												
																		тс	тс	тс	тс								
1.0	1	1	24M	24	—	2,93	0,11	24M	24	—	2,43	2,93	12	860															
	2,4														27	—													
	3														30	—													
	1,2,3,4														2	24M	24	100x6	5,25	0,26	30M	27	110x6	3,66	5,25	16	1600		
2.0	5,6,7,8,9,10,11,12,13,14	1	24M	24	100x8	4,45	0,27	30M	27	110x8	3,95	4,45	16	1410															
	5,6,7,8,9,10,11,12,13,14	2	36M	30	120x10	8,29	0,58	36M	30	120x12	6,47	8,29	20	2580															
3,2(3,0)	16	1	30M	30	120x8	6,79	0,44	36M	30	120x10	5,73	6,79	20	2250															
	15														30	120x12													
	18,19,21,22																36	130x12											
	17,20,23																		36	130x14									
	15,16,18,19,20,21,22														2	45M	36	130x10			12,54	0,81	45M	36	130x12	8,78	12,54	24	4280
	17,23														36	130x12													
5.0	24,26	1	36M	36	130x6	9,95	0,72	45M	36	130x8	8,55	9,95	20	3480															
	27,28,29,30														36	130x8													
	25																2	45M	36	130x12	18,27	1,88	45M	45	140x10	12,60	18,26	30 (24*)	6530
	26,28,29,30														36	130x14													
	24,27																												
	25														36	130x14													

Примечания:

1. Величина реакции определена с учетом коэффициента динамичности $K_d=1.1$
2. Полосу усиления нижнего пояса балки приварить не-переобъемными швами $h=4mm$ при $b=6-8$ и $h=6mm$ при $b=10-14$
3. Балки с числом пролетов 3 и более рассчитаны как неразрезные по трехпролетной схеме, балки одно-двухпролетные рассчитаны как разрезные.

* Для крайней опоры

ТК
1970

Данные для выбора сечений путей подвесных кранов.

УСВЗ
КЭОІ-57
лист
2

Тип архиподъемного пешеходного	Эквивалентность тс	Число незакрепленных на колесе шп	Многопролетные пути					Одно-двухпролетные пути					Болты по ГОСТ 7798-62 для крепления путей		
			Состав сечения подкранового пути			Расчетная реакция		Состав сечения подкранового пути			Расчетная реак- ция R(±) тс		Диаметр болта (d) мм	Число болтов на одно крепле- ние	Расчет- ное усилие на болт квс
			При балках двутавровых для подвес- ных путей по ГОСТ 5157-53*	При балках двутавровых по ГОСТ 8239-56*		R max (+) тс	R min (-) тс	При балках двутавровых для подвес- ных путей по ГОСТ 5157-53*	При балках двутавровых по ГОСТ 8239-56*		На крайнюю опору	На среднюю опору			
				I	Усиление нижнего пояса балки - полоса по ГОСТ 103-57*				I	Усиление нижнего пояса балки - полоса по ГОСТ 103-57*					
Мача электрические по ГОСТ 3472-63	0,25	1	—	14	—	0,50	0,0	—	14	—	0,45	0,50	10	4	125
	0,50		—	16	—	0,93	0,04	—	18	—	0,88	0,93	10		233
	1,0		—	24	—	1,82	0,10	—	24	—	1,71	1,82	12		455
	2,0		24M	27	110×6	3,30	0,28	24M	27	110×6	3,16	3,30	12		825
	3,2		30M	30	120×8	5,20	0,54	30M	30	120×10	5,00	5,20	16		1300
	5,0		36M	30	120×10	7,92	0,97	36M	36	130×6	7,69	7,92	16		1980
Мача ручные по ГОСТ 1068-64	1,0		—	18	—	1,39	0,10	—	20	—	1,33	1,39	12		348
	3,2		30M	27	110×8	4,34	0,43	30M	27	110×8	4,14	4,34	16		1085
	5,0		36M	36	130×10	6,84	0,69	45M	36	130×10	6,48	6,64	16		1660
Кранки по ГОСТ 47-63, с подвесными к ним палками по ГОСТ 1107-62, по ГОСТ 2729-63	0,25		—	14	—	0,41	0,0	—	14	—	0,37	0,41	10		103
	0,50		—	14	—	0,72	0,02	—	16	—	0,68	0,72	10		180
	1,0		—	18	—	1,39	0,10	—	20	—	1,33	1,39	12		348
	2,0	24M	24	100×6	2,69	0,25	24M	24	100×6	2,58	2,69	12	673		
	3,2	24M	27	110×8	4,25	0,43	—	27	110×8	4,09	4,25	16	1060		

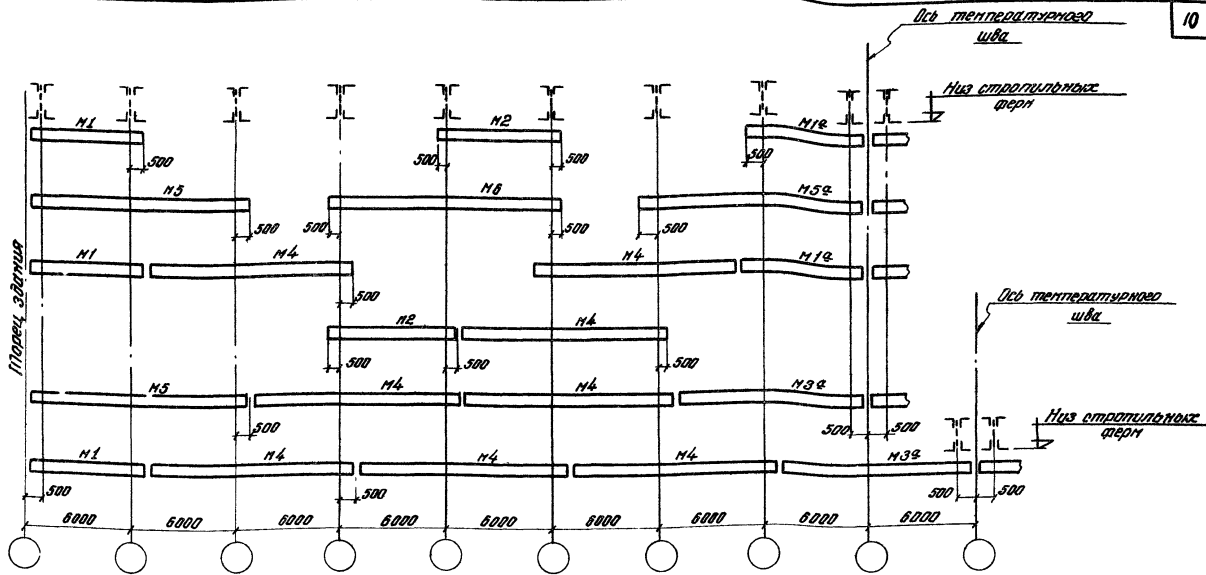
Примечания:

1. Величина реакций определена с учетом коэффициента динамичности $K_d = 1,1$
2. Полосу усиления нижнего пояса балки приварить непрерывными швами $n=4$ мм при $b=6 \div 8$ и $n=6$ мм при $b=10$.
3. Балки с числом пролетов 3 и более рассчитаны как неразрезные по трехпролетной схеме, балки одно-двухпролетные рассчитаны как разрезные.

ТК
1970

Данные для выбора сечений мачорельсов

серия
КЭО1-57
Возврат Лист
3



Примечания:

1. Для отправочных элементов указана их номинальная длина.
2. Длина отправочных элементов с индексом „а“, устанавливаемых у температурного шва, увеличивается за счет косого реза и зависит от ширины полки балки (см. узел 3 на листе 23).

Длины отправочных элементов

Эскиз	Марка	L мм
	M1	6500
	M2	7000
	M3	11500
	M4	12000
	M5	12500
	M6	13000

ТК
1970

Схемы компоновки прямых участков подвешеного пути

КЭОИ-57
Вопросы Лист
XII
4

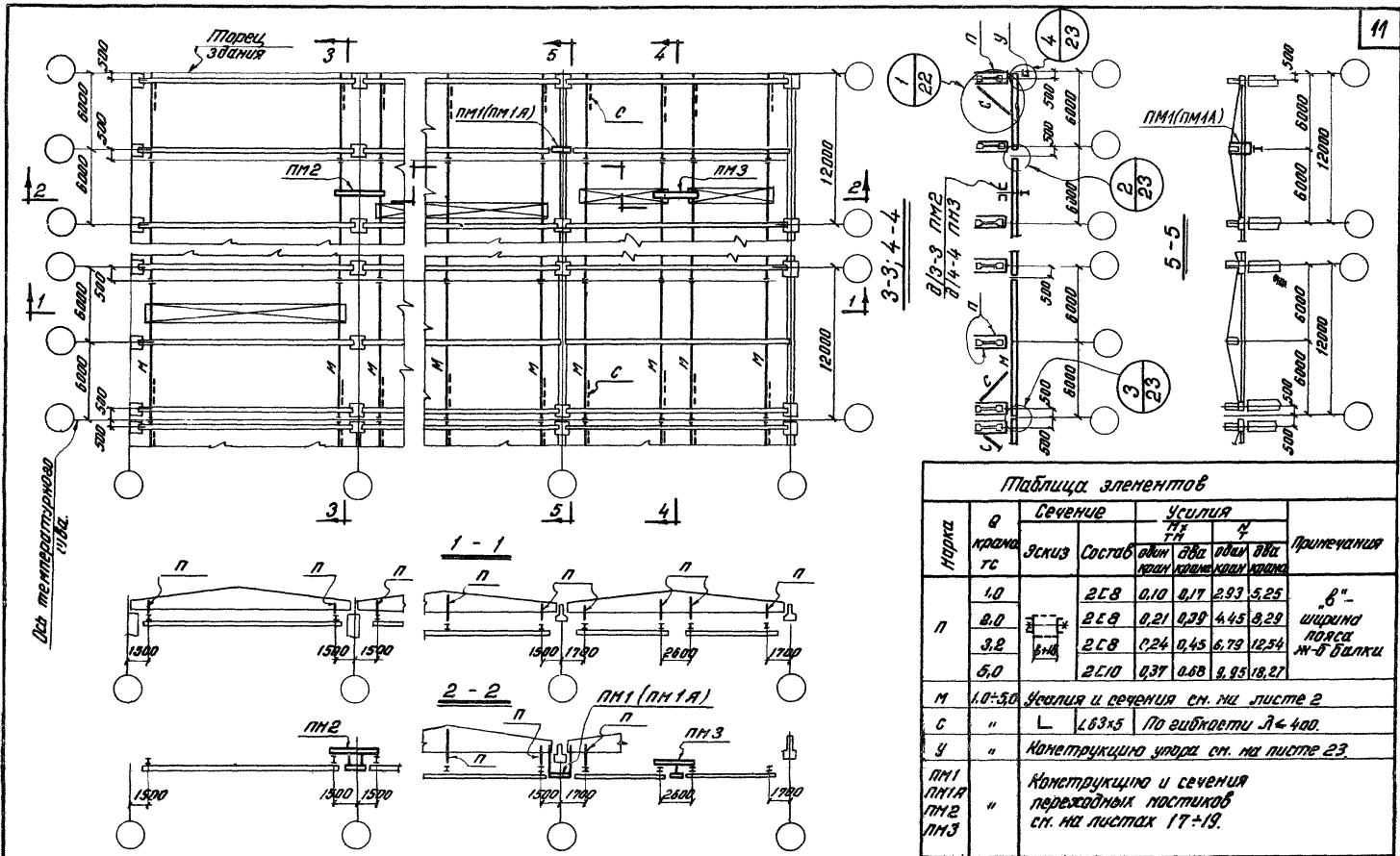


Таблица элементов

Марка	в краях тс	Сечение		Усилия		Примечания		
		Эскиз	Состав	одн. или пош.	два или квал.			
п	1,0		2С8	0,10	0,17	2,93	5,25	8" ширина пояса ж-б балки
	0,0		2С8	0,21	0,29	4,45	0,29	
	3,2		2С8	0,24	0,45	6,79	12,34	
	5,0		2С10	0,37	0,68	9,95	18,27	
М	1,0-5,0	Усилия и сечения см. на листе 2						
С	"	L	183x5 По высоте Л-400.					
У	"	Конструкция упора см. на листе 23						
ПМ1 ПМ1А ПМ2 ПМ3	"	Конструкцию и сечения переходных настилов см. на листах 17+19.						

Примечания:
 1. Необходимость установки переходных настилов определится технологическим заданием.

ТК 1970	Пример смен путей подвесном краевой, переходных настилов, связей и подвески при ж-б стропильных балках.	СВЯЗЬ
		КЭ-01-57
		Волжск лист 57
		лист 5

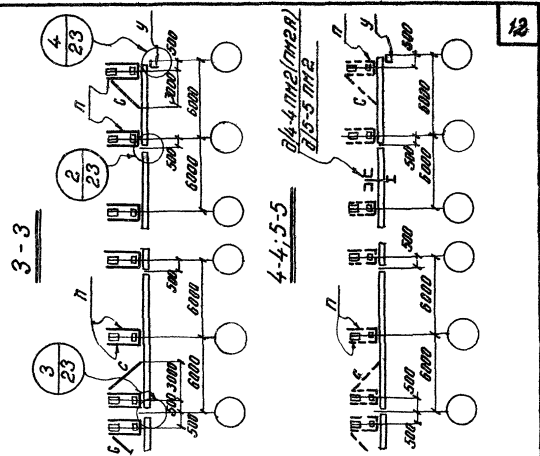
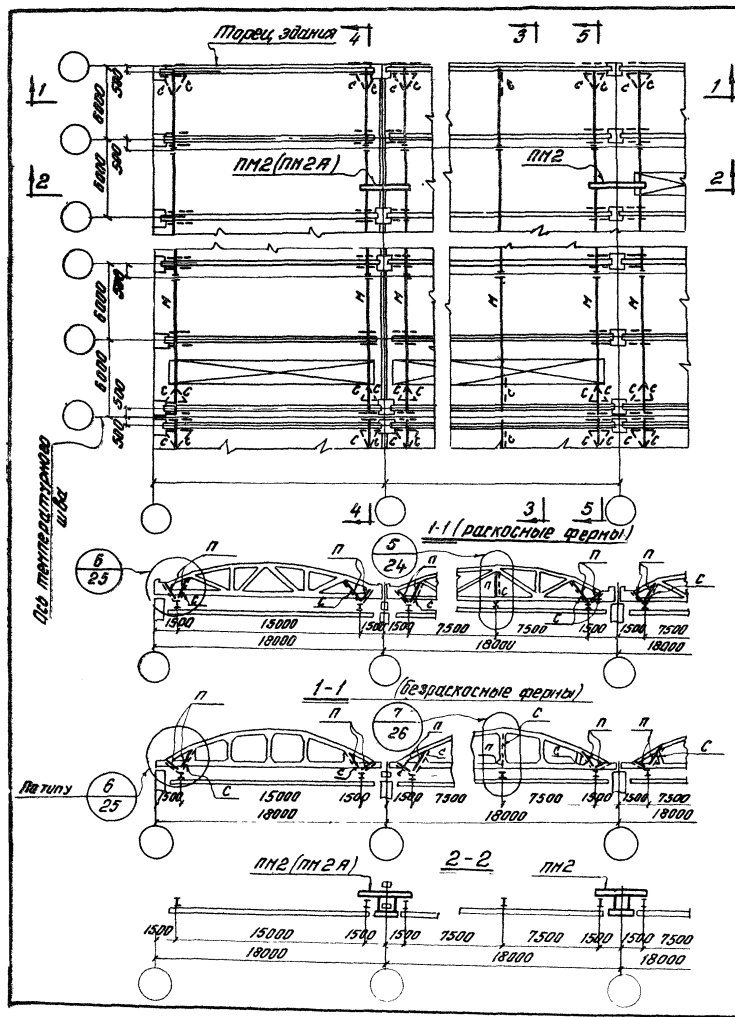


Таблица элементов

марка	q кранов тс	сечение		Усилия		Примечание		
		длина	высота	Н ₁ Т ₁	Н ₂ Т ₂			
П	1.0		2Г8	0.10	0.17	2.93	5.25	"б" ширина верх- него пояса чл Б фермы
	2.0		2Г8	0.21	0.39	4.45	8.29	
	3.2	8х39	2Г8	0.24	0.45	6.79	12.54	
	5		2Г10	0.37	0.68	9.95	18.27	
М	1.0-5.0		Усилия и сечения см. на листе 2					
С	"		L 63x5 По гибкости λ ≤ 400					
У	"		Конструкция чпуа см. на листе 23					
ПМ2 ПМ2А	"		Конструкция и сечения переходных ноcтиков см. на листе 18.					

Примечания:

1. Необходимость установки переходных ноcтиков определяется технологическим заданием.

ТК 1970	Пример схем путей подвесных кранов, переходных ноcтиков, связей и подвесок при ж-б сегментных стропильных фермах пролетом 18м	КЭО-57	
		Волжск обл.	Лист б

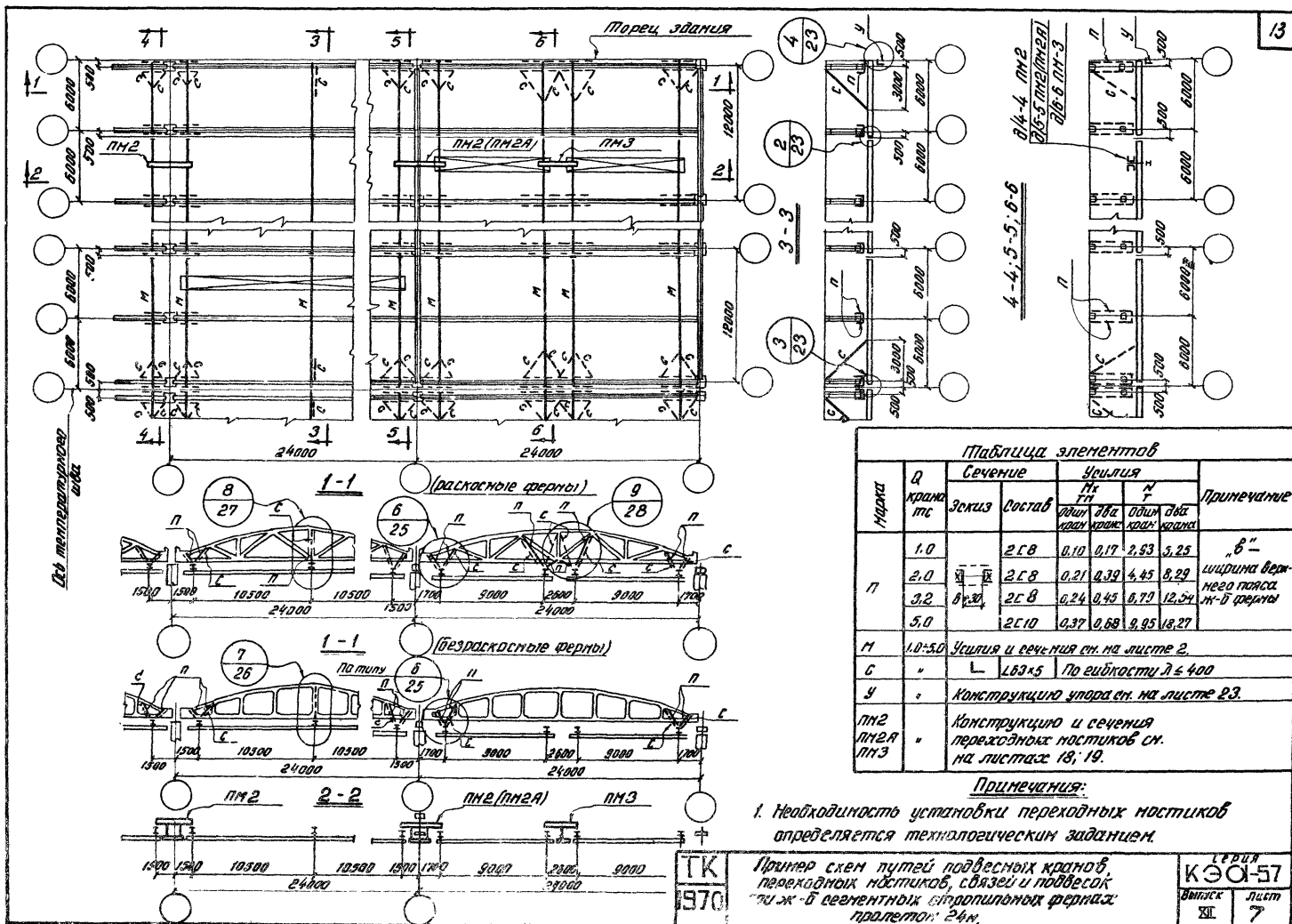


Таблица элементов

Марка	Q, краевые	Сечение		Ушилья		Примечание		
		Эскиз	Состав	№ тн, общий для обоих краев	№ тн, общий для обоих краев			
П	1.0		2Г8	0.10	0.17	2.53	5.25	"в" - ширина верхнего пояса ж-б фермы
	2.0		2Г8	0.21	0.39	4.45	8.29	
	3.2		2Г8	0.24	0.45	6.79	12.54	
	5.0		2Г10	0.37	0.68	9.95	18.27	
М	1.0-5.0		Ушилья и сечения см. на листе 2.					
Б	"	L	ЛБ3×5	По гибкости δ ≤ 400				
У	"		Конструкция упора см. на листе 23.					
ПМ2, ПМ2А, ПМ3	"	Конструкцию и сечения переходных настилов см. на листах 18, 19.						

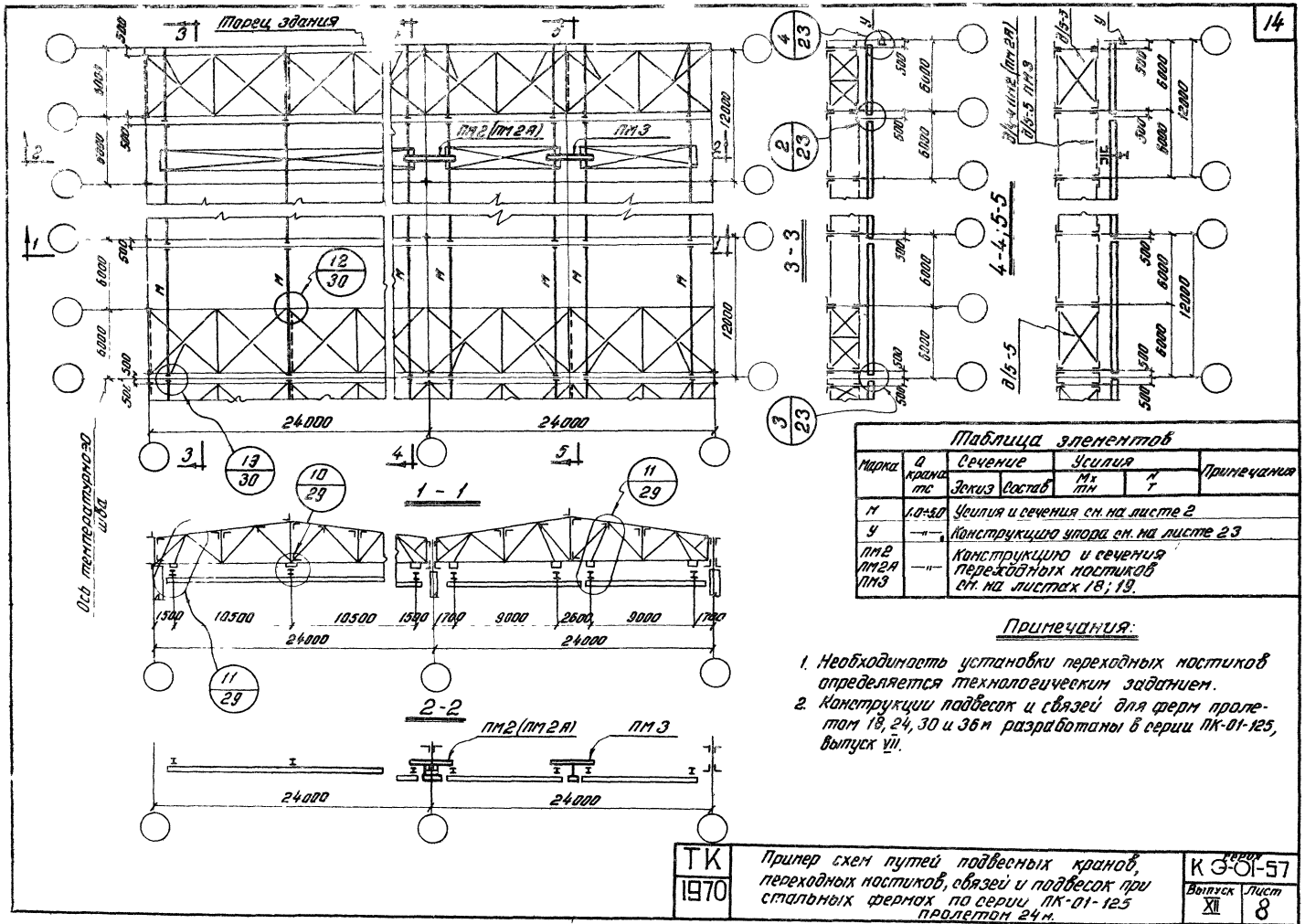
Примечания:

1. Необходимость установки переходных настилов определяется технологическим заданием.

Пример схем путей подвесных кранов, переходных настилов, связей и подвесок ж-б сегментных стропильных фермах, пралетов: 24м

ТК
1970

Лист
КЭО-57
Выпуск
Лист
7



ТК
1970

Пример схем путей подвесных кранов, переходных настилок, связей и подвесок при стальных фермах по серии ПК-01-125 пролетом 24 м.

К 3-01-57
Выпуск VII Лист 8

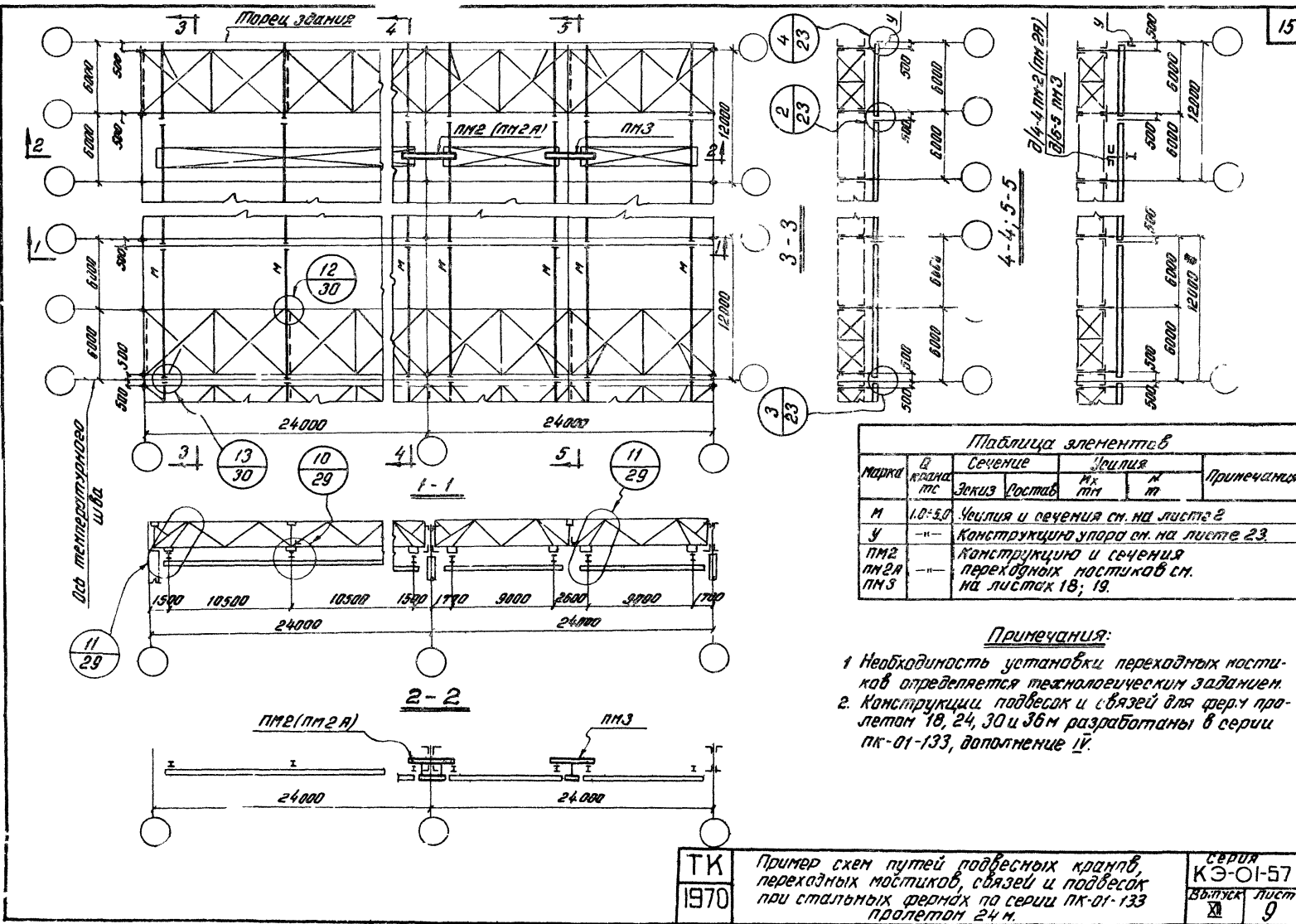
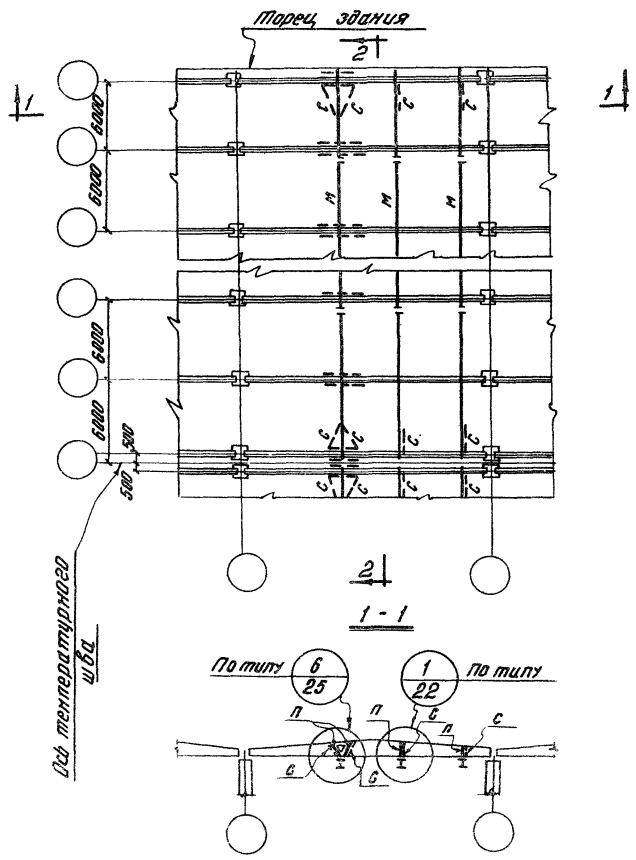


Таблица элементов

Марка	В. К. Э. Д. И. А. С. П. С.	Сечение	Узел		Примечания
			М. К. П. П.	М. П.	
М	1.0+5.0	Челюсти и сечения см. на листе 2			
У	-	Конструкция упора см. на листе 23			
PM2 PM2A PM3	-	Конструкцию и сечения переходных настилов см. на листах 18, 19.			

Примечания:
 1. Необходимость установки переходных настилов определяется технологическим заданием.
 2. Конструкции подвесок и связей для ферм пролетом 18, 24, 30 и 36 м разработаны в серии ПК-01-133, дополнение IV.

ТК 1970	Пример схем путей подвесных кранов, переходных мостиков, связей и подвесок при стальных фермах по серии ПК-01-133 пролетом 24 м.	серия КЭ-01-57
		выпуск Х



2-2

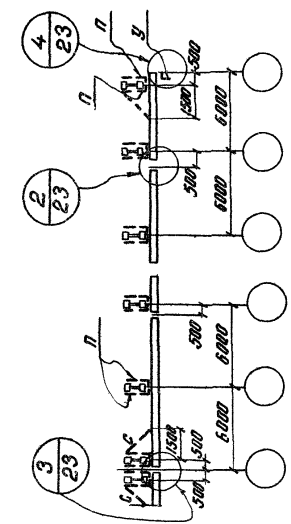


Таблица элементов

Марка	В тали тс	Сечение		Усилия		Примечание
		Эквив	Состав	М ^к тм	Н т	
П	0,25	8х12	2С3	-	0,50	8- ширина пояса ж-б балки.
	0,50			-	0,93	
	1,0			-	1,82	
	2,0			0,05	3,30	
	3,2			0,08	5,20	
	5,0			0,11	7,92	
М	0,25-5,0	Сечения и усилия см. на листе 3				
В	0,25-5,0	L	L 63*5 по геометрии λ=400			
У	Конструкция упора см. на листе 23.					

Примечания:

1. Количество, размещение и грузоподъемность подъемно-транспортных механизмов принимать в соответствии с материалами серий типовых ж-б балок.

ТК
1970

Пример схемы напольсов, связей и подвешек при ж-б стропильных балках.

Серия
КЭ-01-57
Выпукл Лист
XII 10

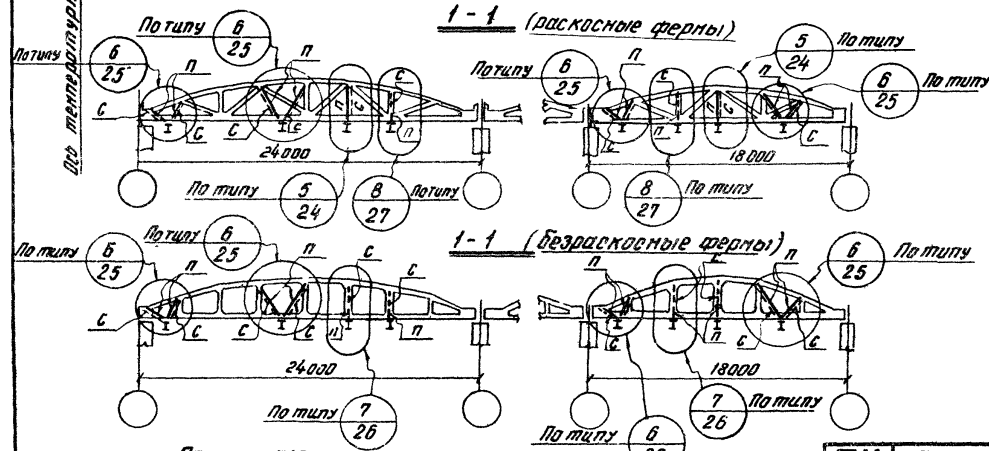
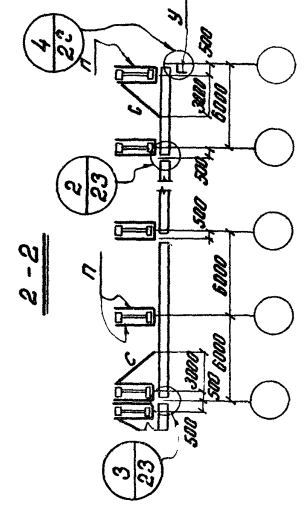
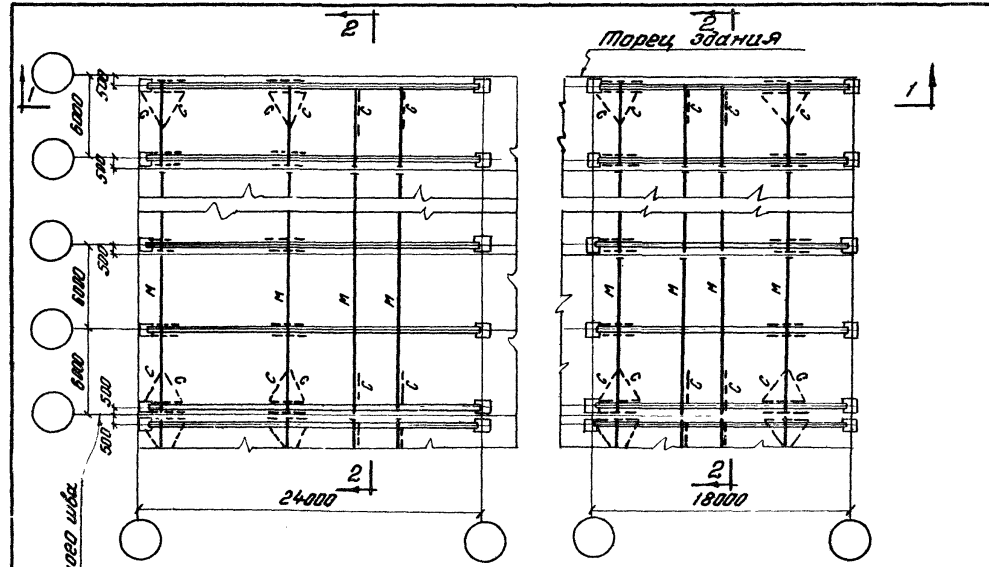
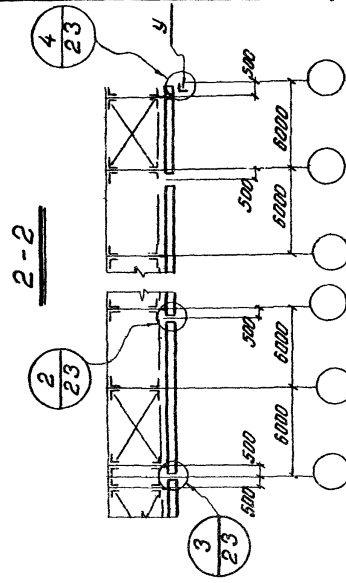
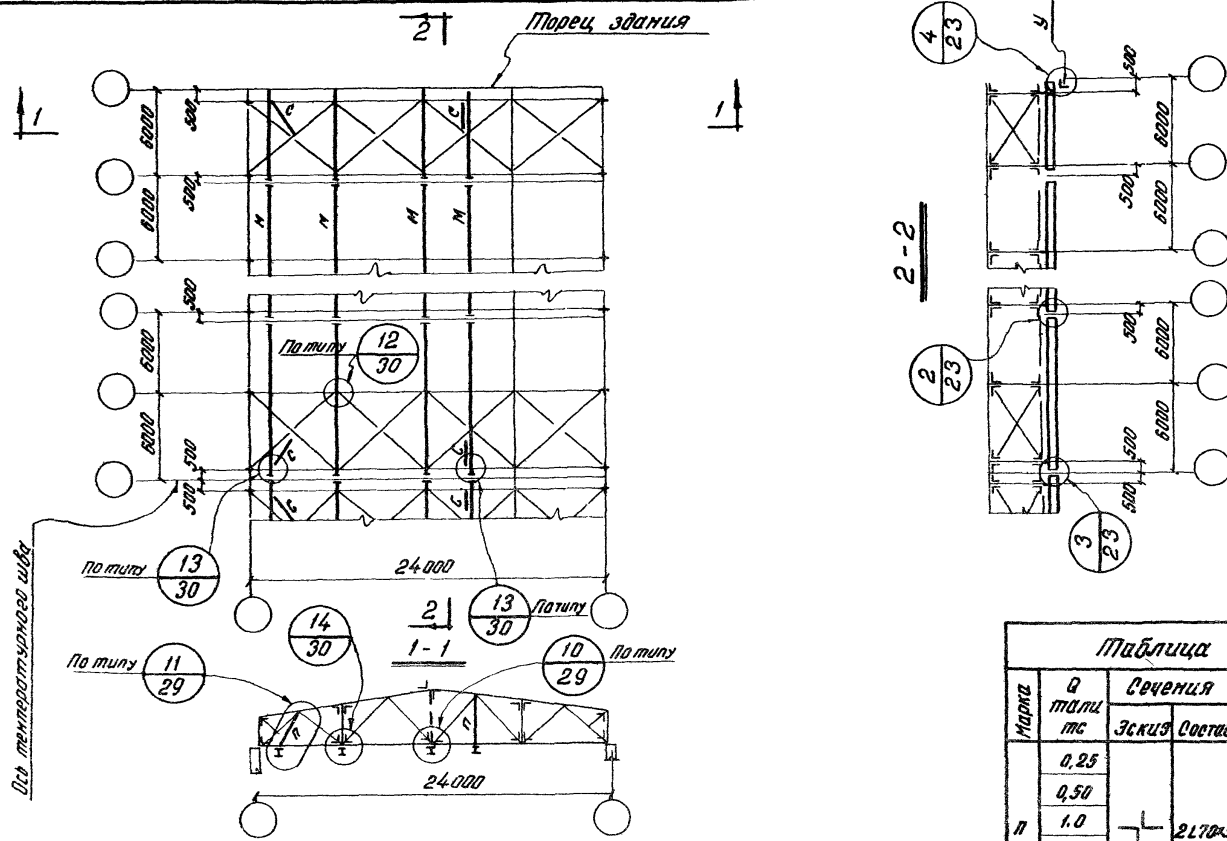


Таблица элементов						
Марка стали	q, тс	Сечение		Усилия		Примечания
		Заклад	Состав	M, тн	N, т	
п	0,25	6x30	2GB	—	0,50	3-я ширина верхнего пояса ж-б фермы
	0,50			—	0,93	
	1,0			—	1,82	
	2,0			0,05	3,30	
	3,2			0,08	5,20	
5,0	0,11	7,92				
н	0,25-50	Сечения и усилия см. на листе 3				
г	—	L 63x5	По гибкости λ ≤ 400			
у	0,25-50	Конструкция упора см. на листе 2,3				

Примечания:
 1. Количество, размещение и грузоподъемность опорных элементов принимать в соответствии с материалами типовых серий ж-б стропильных ферм.

ТК 191	Примеры схем опорных элементов, связей и подвесок при ж-б сегментных стропильных фермах пролетом 18 и 24 м.	К 3-01-57	Вопрос	Лист
			II	11



Примечания:

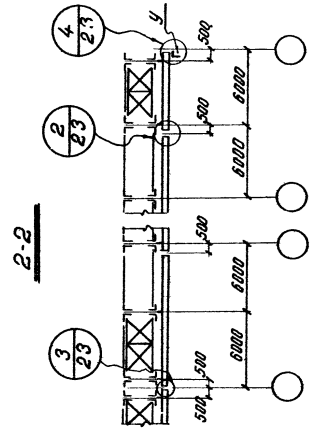
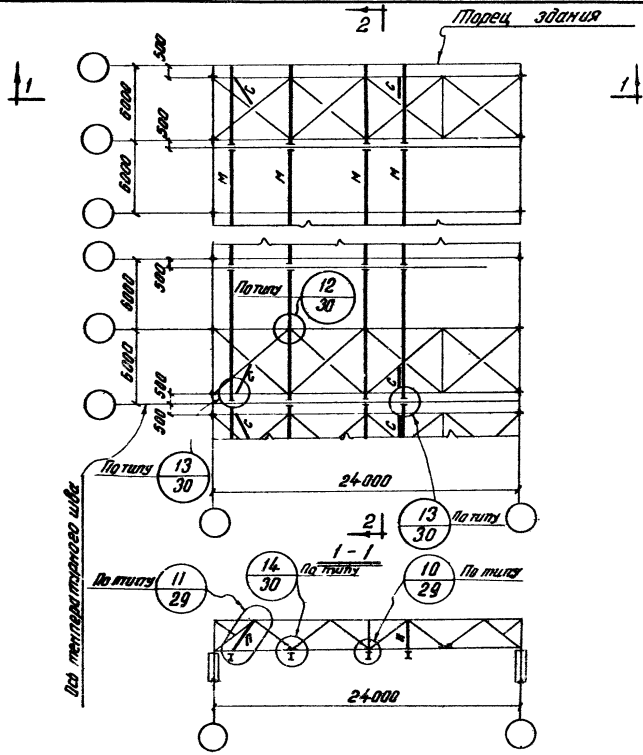
1. Конструкции и сечения связей и подвесок для ферм пролетом 18, 30 и 36 м аналогичны.

Марка	Q табл тс	Сечения		Усилия		Примечания
		Эскиз	Состав	M, тм	N, т	
П	0,25	┌	2L70x5	—	0,71	
	0,50			—	1,31	
	1,0			—	2,58	
	2,0			—	4,65	
	3,2			—	7,35	
3,0	—	11,20				
М	0,25÷5,0	Сечения и усилия см. на листе 3.				
С		┌	L75x5	по гибкости λ ≤ 400		
У		Конструкция упора см. на листе 23				

ТК
1970

Пример схемы маневрассоб, связей и подвесок при стальных фермах по серии ПК-01-125 пролетом 24 м

КЭОИ-57
Выпуск Лист
XII 12



Из центра старого шва

Примечания:

1. Конструкции и сечения связей и подвесок для ферм пролетом 18,30 и 36м аналогичны.

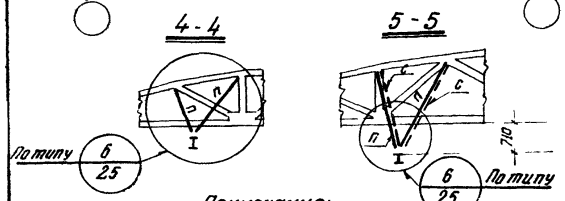
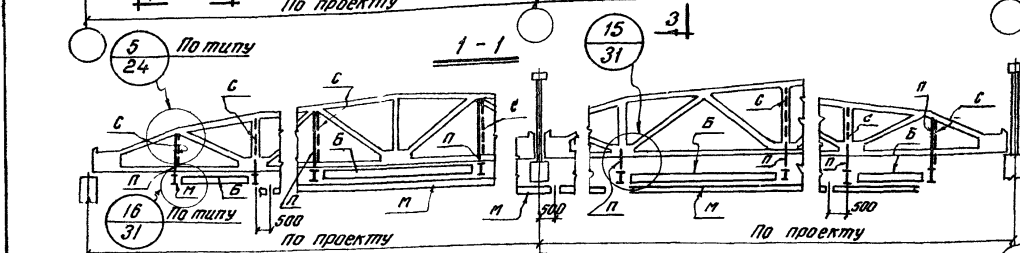
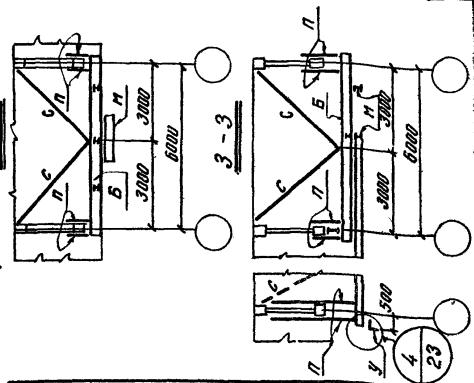
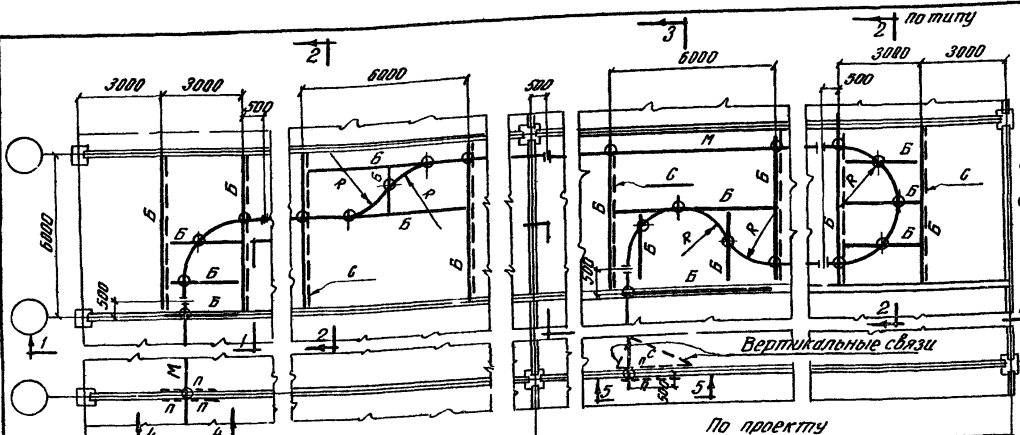
Таблица элементов

Марка	в табл. тс	Сечения		Учитля		Примечание
		Знак	Состав	М х тн	№ п	
п	0,25	L	2x70x5	—	0,71	
	0,50			—	1,31	
	1,0			—	2,58	
	2,0			—	4,65	
	3,2			—	7,35	
	5,0	—	—	—	11,20	
м	0,25x5,0	Сечения и учитля см. на листе 3				
с	—	L	175x5	по гибкости λ ≤ 400		
у	—	Конструкция упора см. на листе 23				

ТК
1970

Пример схемы напольной, связей и подвесок при стальных фермах по серии ПЛ-01-133 пролетом 24м.

серия
КГО-57
Вольтаж лист
XII 13



Элемент "Б"

q тали тс	Пролет н		
	6.0	3.0	1.5 и менее
Сечение			
0.25	I 18	I 14	I 14
0.5	I 20	I 14	I 14
1.0	I 24	I 18	I 18
2.0	I 27	I 18	I 18
3.2; 5.0	I 36	I 24	I 24

Таблица элементов

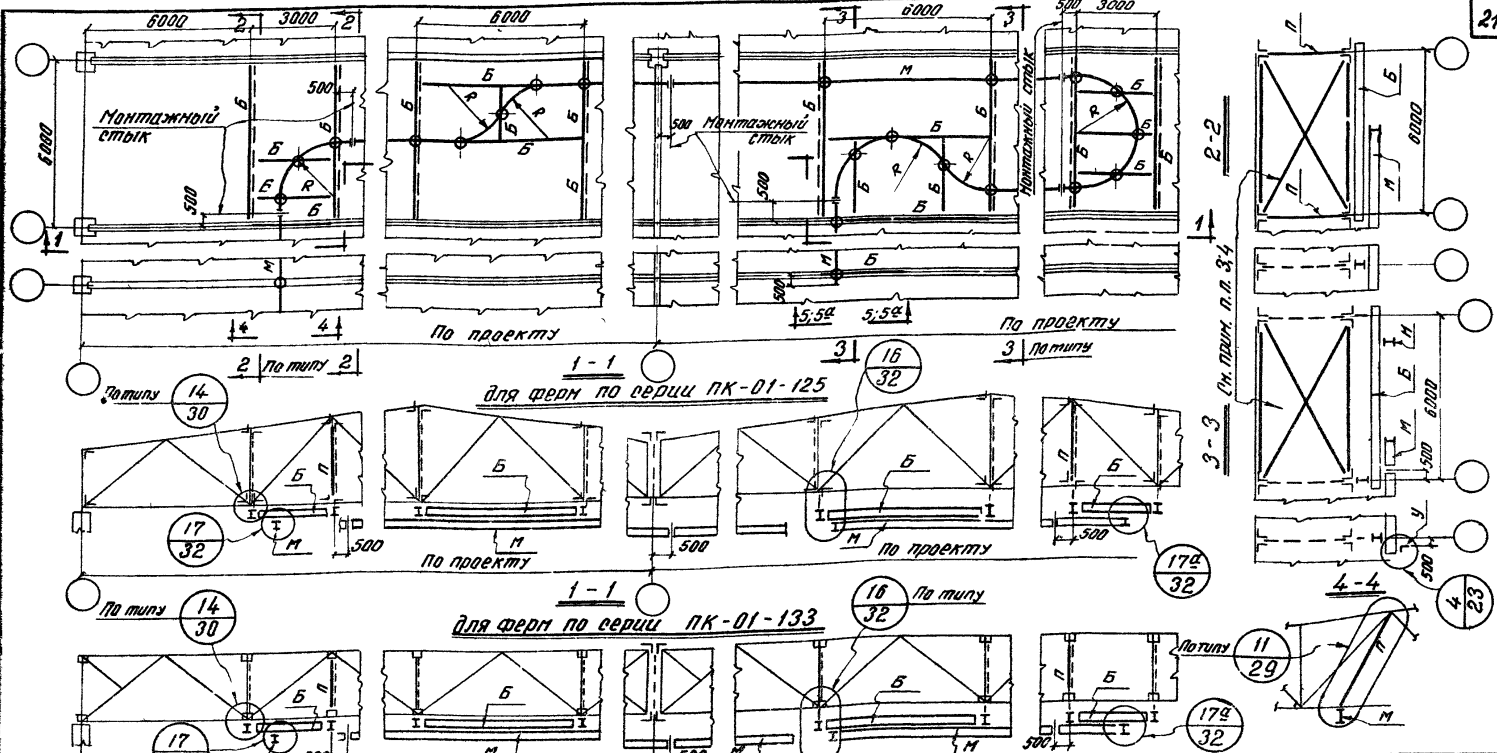
Марка	В тали тс	Сечения		Усилия		Примечание
		Экзис	Состав	Нх тн	Н т	
П	0.25	L 63x5	2С8	—	0.50	6- ширина верхнего пояса ж-б стропилы
	0.50			—	0.93	
	1.0			—	1.82	
	2.0			0.05	3.30	
	3.2			0.08	5.20	
5.0	0.11	7.92				
М	Сечения и усилия см. на листе 3					
Б	См. таблицу на данном листе.					
С	0.25-5.0	L 63x5 По гибкости λ ≤ 400				
У	—	Конструкцию упора см. на листе 23				

- Примечания:**
1. Данные для определения числа опор при повороте монорельсового пути см на листе 16.
 2. Знаком ☒ обозначены места крепления монорельсов.

ТК
1970

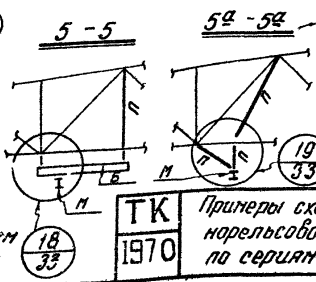
Примеры схем кривых участков подвешеного монорельсового пути при ж-б стропильных сегментных фермах

Серия
КЭ-01-57
Выпуск
Лист
14



Примечания:

1. Данные для определения числа опор при подборке монорельсового пути см. на листе 20.
2. Знаком Φ обозначены места крепления монорельсов.
3. Вертикальные связи в узлах крепления балочной клетки устанавливать при отсутствии в этом узле горизонтальных связей.
4. Конструкцию и сечения дополнительных вертикальных связей принимать по типу вертикальных связей по сериям ПК-01-125 и ПК-01-133 (на разрезах 2-2 и 3-3 вертикальные связи показаны по серии ПК-01-125).



Материал	d тапи мс	Сечения		Усилия		Примечание
		Заклз	Состав	ПК тп	тп	
п	0,25±5,0	—	2Л70*5	—	7,9	
н	—	Сечения и усилия см. на листе 3				
Б	см. таблицу на листе 18.					
У	Конструкция ипора см. на листе 23					

ТК
1970

Примеры схем кривых участков подвешеного монорельсового пути при стальных фермах по сериям ПК-01-125 и ПК-01-133.

Серия
КЭ-01-57
Выпуск Лист
XII 15

Скорость электротали тс	Номера двутавров	Число промежуточных опор на кривой радиуса ζ м повороте пути на $\varphi_n = 90^\circ$ в зависимости от расчетного радиуса R (в метрах)					
		1.	1,5	2	2,5	3	4
Для балок из двутавров по ГОСТ 5157-53*							
0,25	18М, 24М	0	0	0	0	1	1
0,5	18М	0	0	1	1	1	1
	24М	0	0	0	0	1	1
1,0	24М	0	1	1	1	1	1
	30М, 36М	0	0	1	1	1	1
2,0	24М	1	1	1	2	2	2
	30М, 36М	1	1	1	1	1	1
3,0	30М, 36М, 45М	—	1	1	2	2	3
5,0	30М, 36М, 45М	—	—	2	2	2	3
Для балок из двутавров по ГОСТ 8239-56*							
0,25	16 · 20	0	1	1	1	1	1
	24	0	0	0	1	1	1
0,5	16; 18	1	1	1	2	2	2
	22; 24	1	1	1	1	1	1
1,0	16	2	2	2	3	3	4
	18	1	1	2	2	2	3
	22, 24	1	1	1	2	2	2
2,0	20	2	2	2	3	3	4
	24	1	1	2	2	2	3
	27, 30	1	1	2	2	2	3
3,0	27	—	2	2	2	3	3
	30; 36	—	2	2	2	2	2
5,0	27	—	—	3	3	4	4
	30; 36	—	—	2	3	3	3

Определение расчетного радиуса R (в метрах) и схода расположения опор при угле поворота $\varphi_n = 90^\circ$

I случай

II случай

III случай

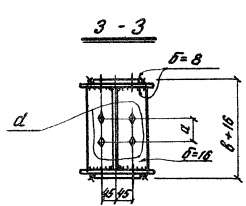
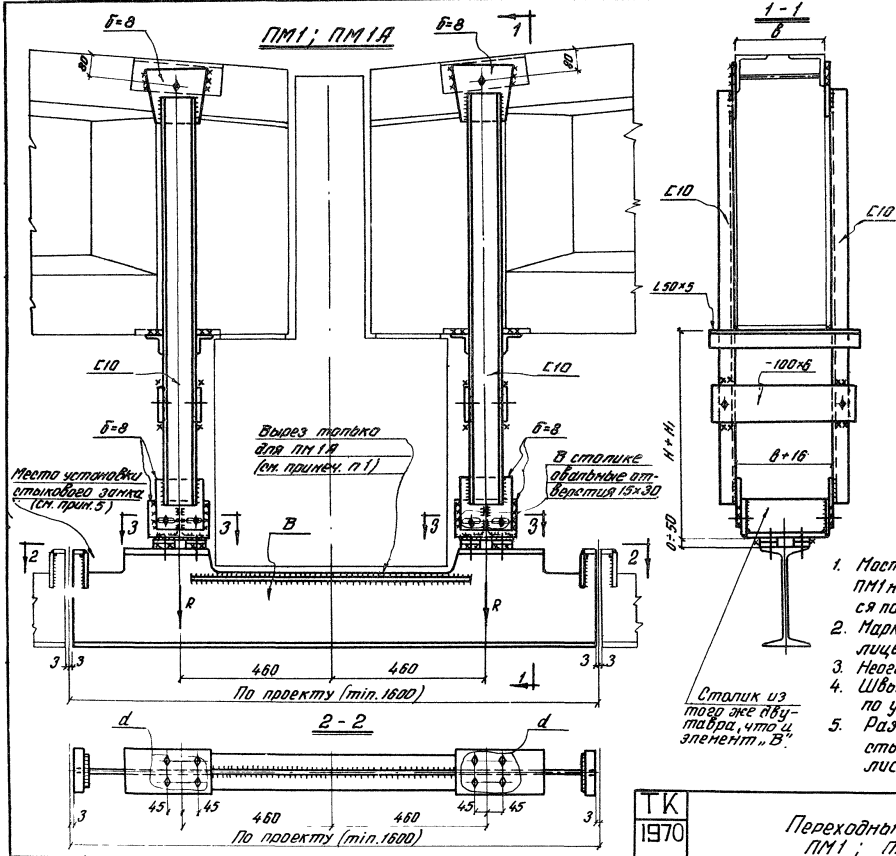
Примечания:

- Для участков кривых принимать те же сечения балок, что и для снежных прямых участков монорельсового пути.
- При угле поворота $\varphi_n \neq 90^\circ$ число промежуточных опор определяется по формуле $n = \frac{\varphi_n}{\varphi} - 1$, где: φ_n - угол поворота по проекту; φ - угол между двумя смежными опорами при повороте на 90° (определяется по таблице на данном листе); n - число промежуточных опор.

ТК
1970

Определение числа промежуточных опор на кривых участках монорельсового пути.

ГЕРМ
КЭО-57
Водок XII Лист 4/3



Данные для крепления переходных настилов

Q краевые	R мм	d мм	H мм	H1 мм	B мм
1,0	1,82	12	по таблице 1 на листе 20	по таблице 3 на листе 21	по таблице 1 на листе 20
2,0	3,30	12			
3,2	5,20	16			
5,0	7,92	16			

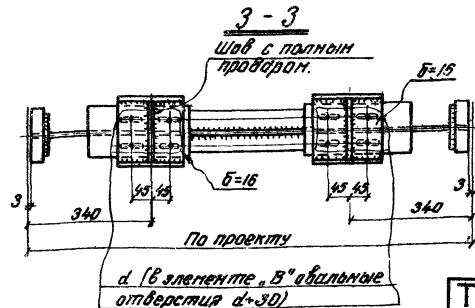
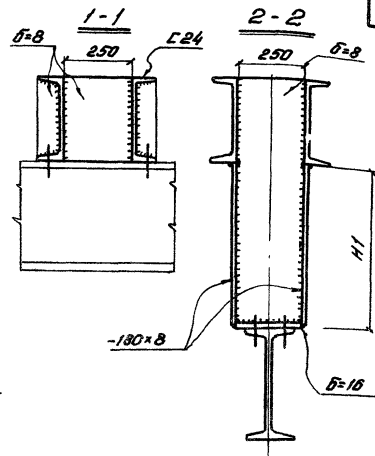
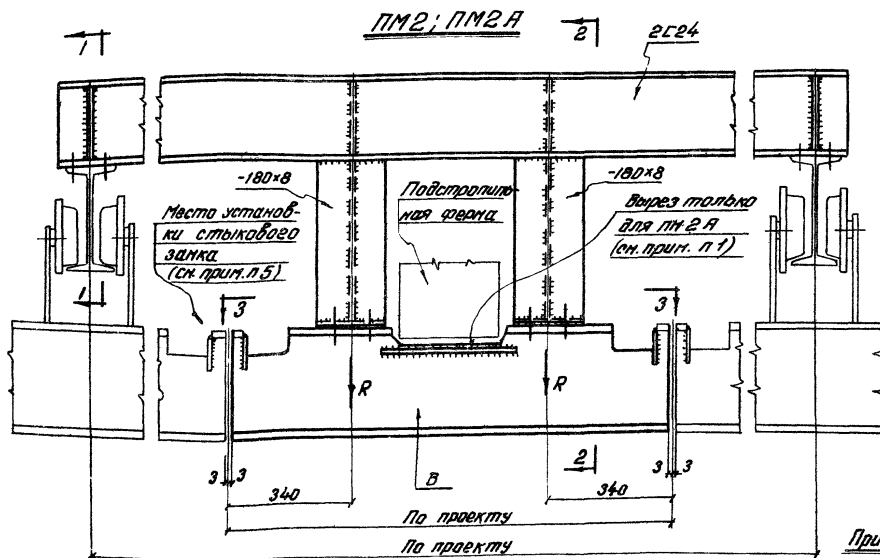
ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Настил марки PM1A отличается от PM1 наличием выреза, который выполняется по данным таблицы №2 на листе 20.
2. Маркировка настила выбирается по таблице №1 на листе 20.
3. Неогорелые болты М12.
4. Швы назначаются конструктивно и по углям.
5. Разделку концов элемента "В" под стоебковой загвозкой см. таблицу №4 на листе 21.

ТК
1970

Переходные настилы
PM1; PM1A.

К 3-01-57
Выпуск Лист
XII 17



Примечания:

1. Мостик марки ПМ2А отличается от ПМ2 наличием выреза, который выглаживается по данным таблицы 2 на листе 20.
2. Мостик марки ПМ2А прилагается только при наличии подстропильной конструкции в соответствии с таблицей №3 на листе 21.
3. Неисваренные балты М16.
4. Неисваренные швы назначаются конструктивно и по усилиям.
5. Разделку концов элемента „В“ под отбойной знак см. таблицу №4 на листе 21.

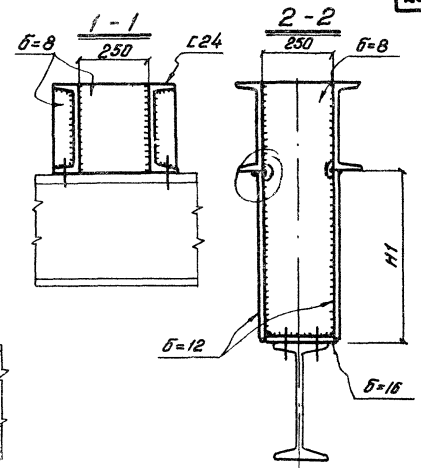
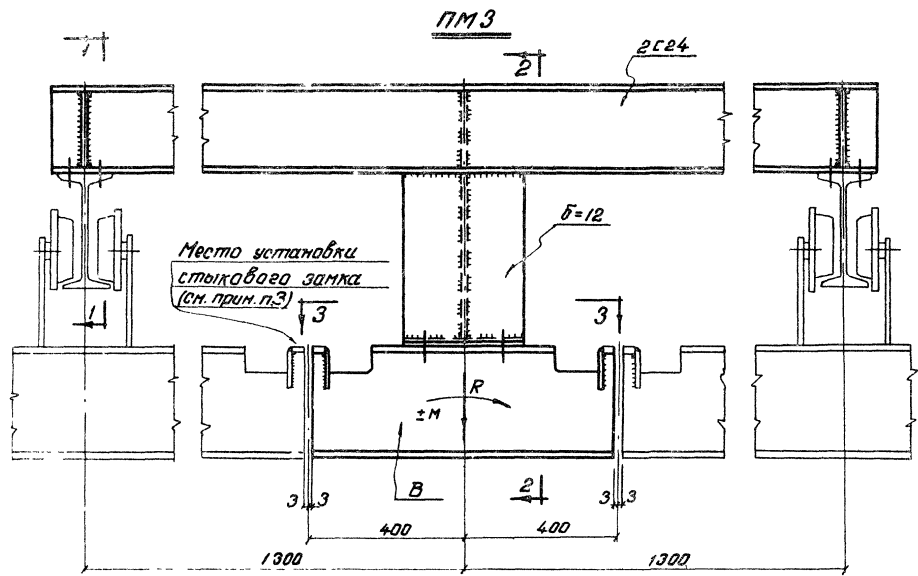
Данные для крепления переходных мостиков

Q крана тс	R тс	d мм	H ₁	В
1,0	1,82	12	По таблице 3 на листе 21	По таблице 1 на листе 20
2,0	3,30	12		
3,2	5,20	16		
5,0	7,92	16		

ТК
1978

Переходные мостики
ПМ2; ПМ2А

СТАНДАРТ
КЭ-01-57
Вопросы Лист
XI
18

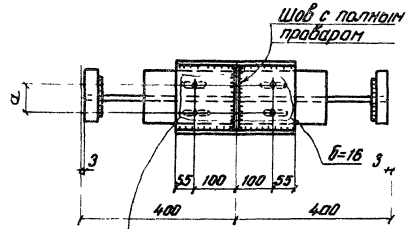


Место установки стыкового замка (см. прим. п.3)

Данные для крепления переходных настиков

Q краев тс	R тс	H тч	a мм	d мм	H1	B
1,0	1,82	0,83	70*	20	по таблице 3	по листе 21
			70			
			70			
2,0	3,30	0,96	70	20	по таблице 3	по листе 21
			70			
			80			
3,2	5,20	1,39	80	24	по таблице 3	по листе 20
			80			
5,0	7,92	0,88	80	24	по таблице 3	по листе 20

3-3



в элементе «В» овальные отверстия d+30

Примечания:

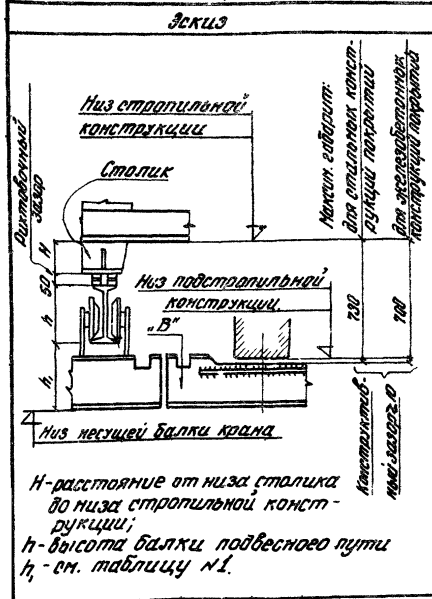
1. Неогорбленные болты М16.
2. Неогорбленные швы назначаются конструктивно и по усилиям.
3. Разделку концов элемента «В» под стыковой замок см таблицу №4 на листе 21.
4. При размере «а» отмеченным звездочкой, верхняя полка элемента «В» усилить листом б=10 по типу узла 1 на листе 22 (разрез б-б).

ТК
1970

Переходной настил
ПМЗ.

Серия
КЭ-01-57
Выпукл Лист
XII 19

Данные для определения сечения несущей балки переходного мостика (элемент „В“) и расстояния от низа стального до стропильной конструкции (размер „Н“) Таблица 1

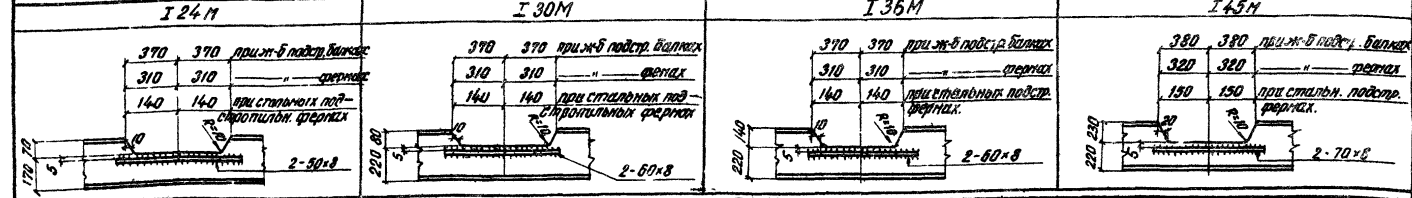


Балка подвешенных путей		Скорость ветра, м/сек														
		1,0			2,0			3,2 (3,0)			5,0					
по ГОСТ 157-53*	по ГОСТ 2239-50*	Монета скел. кранов														
		1, 2	3	4	5, 11	6, 13	12	17, 8, 14	15, 20	16, 17, 21, 18, 23	19	27	24, 25, 22, 26, 30			
		элемент „В“														
		I 24 М	I 30 М	I 36 М	I 30 М	I 36 М			I 36 М	I 45 М		I 45 М				
		h, мм (по ГОСТ 7890-67, Краны подвесные электрические одноблочные общеразличительные)														
		285	325	385	330	390	510	515	370	395	485	635	645	490	640	650
		24 м	24	405	395	335	390	331	210	210	200	—	—	—	—	—
		—	27	375	365	305	350	31	200	200	200	—	—	—	—	—
		30 м	30	345	335	275	330	270	200	200	200*	270	290	200*	200*	—
		36 м	36	—	—	—	270	210	200	200	200*	210	200	200*	200	200*
		45 м	—	—	—	—	—	—	—	—	200	200	200*	200*	200	200*

Примечания:

1. Величина „Н“ не зависит от материала стропильных конструкций.
2. Для размеров „Н“ отмеченных звездочкой, принимаются переходные значения типа 711, в остальных случаях - 11М 1А (с вырезом).
3. При отсутствии переходных мостиков размер „Н“ принимается:
 - для ж.б. стропильных конструкций - 200 мм;
 - для стальных стропильных конструкций - по принятым типам серии покрывной.

Вырез в элементе „В“ переходного мостика для пропуска подстропильных конструкций Таблица №2



ТК 1970

Данные для подбора переходных мостиков. Таблицы №1 и №2.

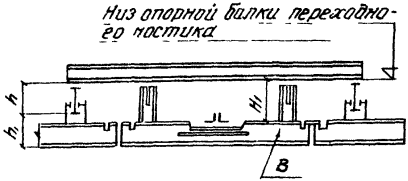
КЭ-0157

Ваттек Лист VIII 20

Данные для определения
расстояния от элемента „В“ до опорной балки переходного мостика (размер Н₁)

Таблица №3

27

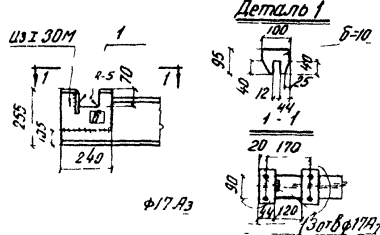
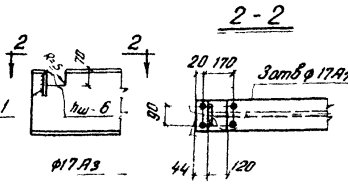
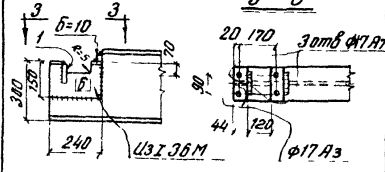
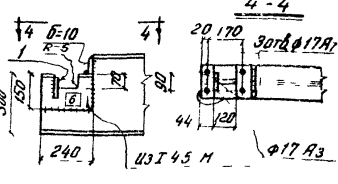
Эскиз	Балки подвесного пути		Грузоподъемность крана															
			1,0				2,0				3,2 (3,0)				5,0			
 <p>Низ опорной балки переходного мостика</p> <p>Н₁ - расстояние от элемента „В“ до низа опорной балки переходного мостика h - высота балки подвесного пути h₁ - см. таблицу №1</p>	по ГОСТ 5167-53*	по ГОСТ 8230-56*	Номера стел крановых нагрузок (см. лист 1)															
			1; 2	3	4	5; 11	6; 13	12	9; 10	7, 8; 14	15; 20	16; 21	18; 23	19	27	24, 28	25; 29	26; 30
			Элемент „В“															
			I 24М	I 30М	I 36М	I 30М	I 36М				I 36М	I 45М		I 45М				
			Н ₁ , мм (По ГОСТ 7890-67. Краны подвесные электрические однобалочные общего назначения*)															
265	325	385	330	390	510	515	570	395	485	635	645	490	640	650				
Н ₁ , мм																		
24М	24	265	265	265	270	270	390	395	450	—	—	—	—	—	—	—		
—	27	295	295	295	300	300	420	425	480	—	—	—	—	—	—	—		
30М	30	325	325	325	330	330	450	455	510*	335	335	485*	495*	—	—	—		
36М	36	—	—	—	390	390	510	515	570*	395	395	545*	555*	400	500*	560*		
45М	—	—	—	—	—	—	—	—	—	485	485	635*	645*	490	640*	650*		

Примечание:

Для размеров „Н₁“ отмеченных звездочкой, принимаются переходные мостики типа ПМ2, в остальных случаях - ПМ-2А (с вырезом)

Разделка концов элемента „В“ переходных мостиков под стыковую замок

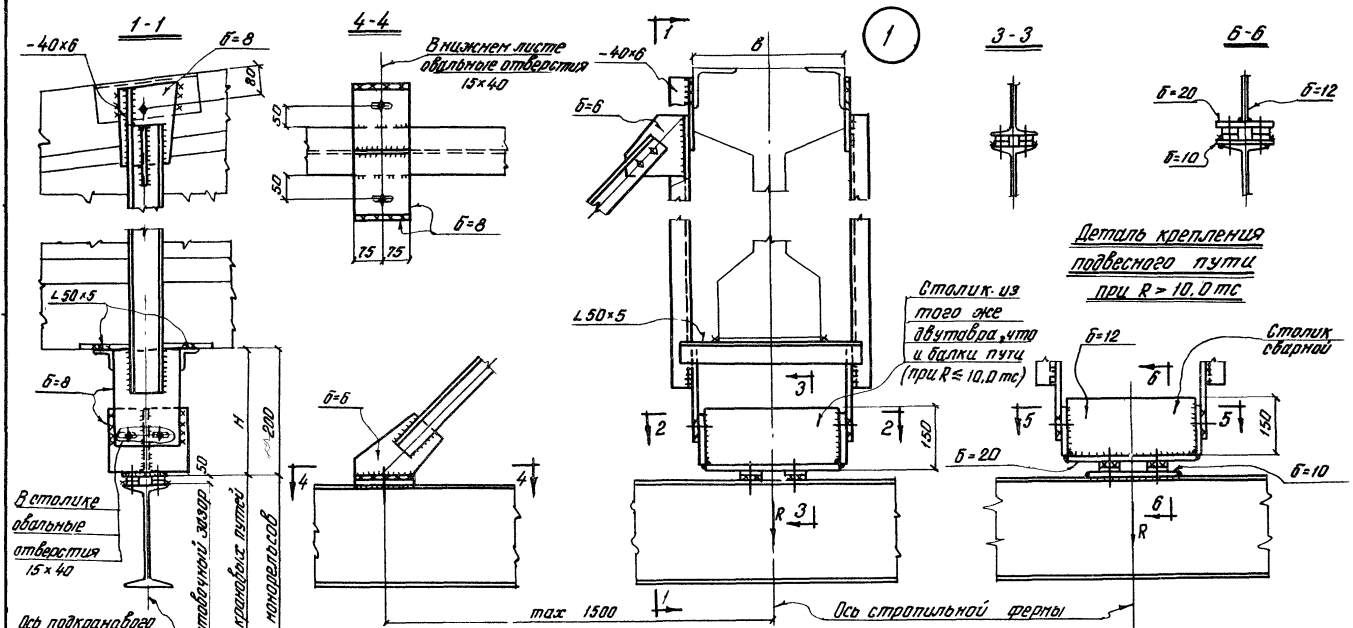
Таблица №4

I 24М	I 30М	I 36М	I 45М
 <p>Деталь 1</p> <p>φ17А3</p>	 <p>2-2</p> <p>30тв φ17А3</p>	 <p>3-3</p> <p>φ17А3</p>	 <p>4-4</p> <p>φ17А3</p>

ТК
1970

Данные для подбора переходных мостиков Таблицы №3 и №4

ЛРДИ
КЭО 57
Волынский
№ 67
21

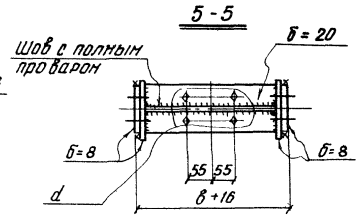
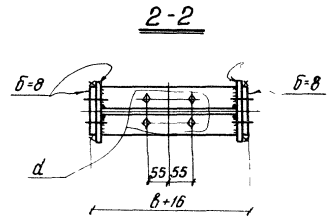


Деталь крепления подвешенного пути при R > 10,0 мс

Веталики овальные отверстия 15x40
 для подвешивания пути или монорельса.
 Для краповых путей
 для монорельсов

ПРИМЕЧАНИЯ:

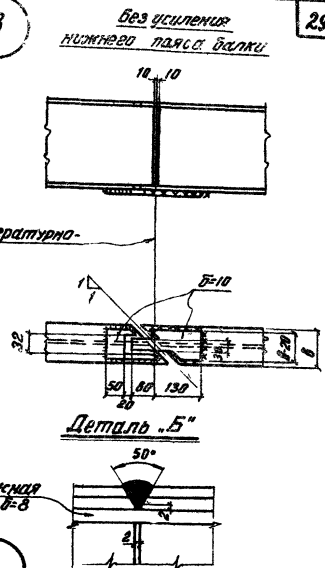
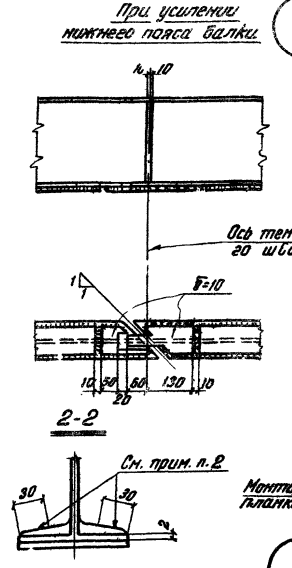
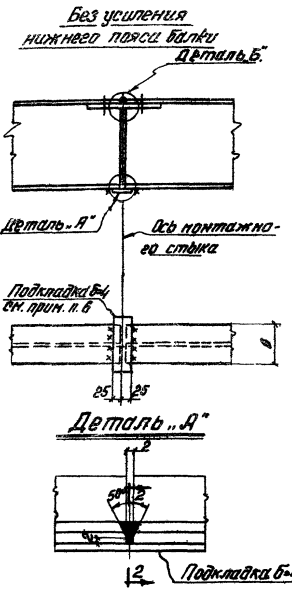
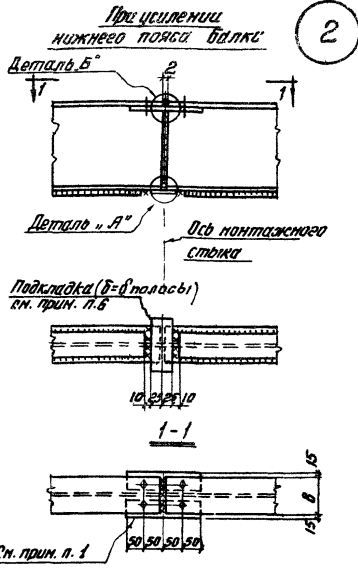
1. Данные для крепления подвешенных краповых путей и монорельсов см. на листах 2; 3.
2. Неогоренные балты М12.
3. Неогоренные швы назначаются конструктивно и по усилиям.



ТК
 570

Узел 1

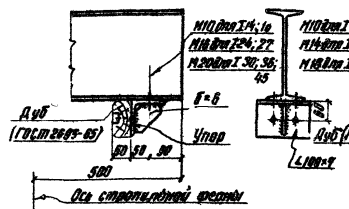
К 301-57
 Выпуск лист
 122



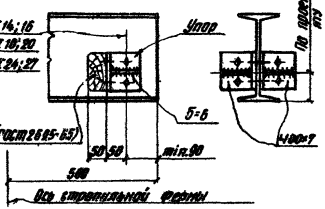
Примечания:

1. Монтажные планки Б=8 используются как подкладки при заварке шва верхнего пояса.
2. Стыковые швы на ширине 30 мм зачистить запойкой с излобой поверхности папки.
3. Неогоренные болты М12.
4. Неогоренные швы h=8 мм.
5. Упор располагается:
 - для подвешенных краев - ниже излобой поверхности
 - для ручных талей - выше излобой поверхности
 - для электрических талей - по оборудованию
6. Шов вывести на подкладку, после сварки концы подкладки срезать и зачистить.

Расположение упора ниже излобой поверхности



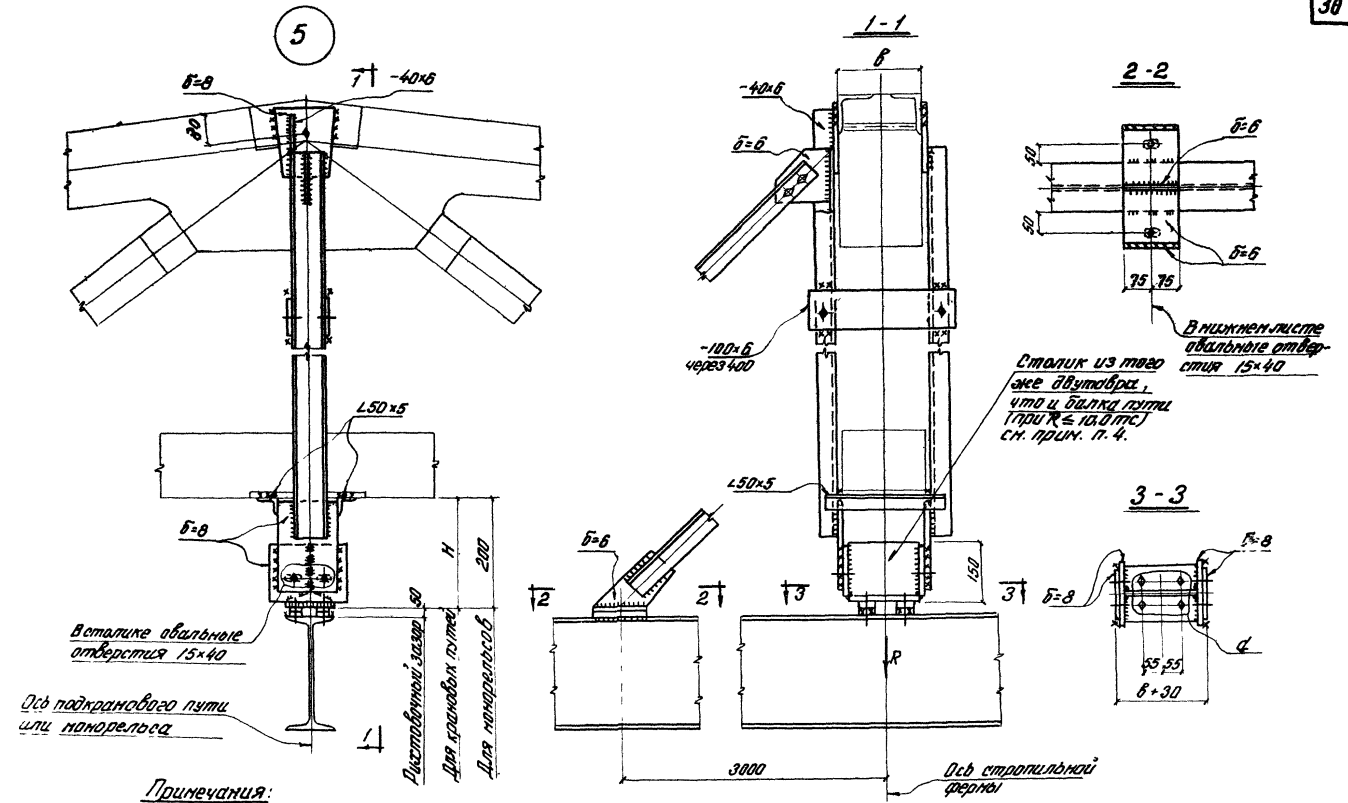
Расположение упора выше излобой поверхности



TK
1970

Узлы 2, 3, 4.

КС-01-57
Лист 23



Вставки овальные
отверстия 15x40

Ось подкранового пути
или накатного

Расстояний зазор 50

Для крановых путей

Для накатных

Н 200

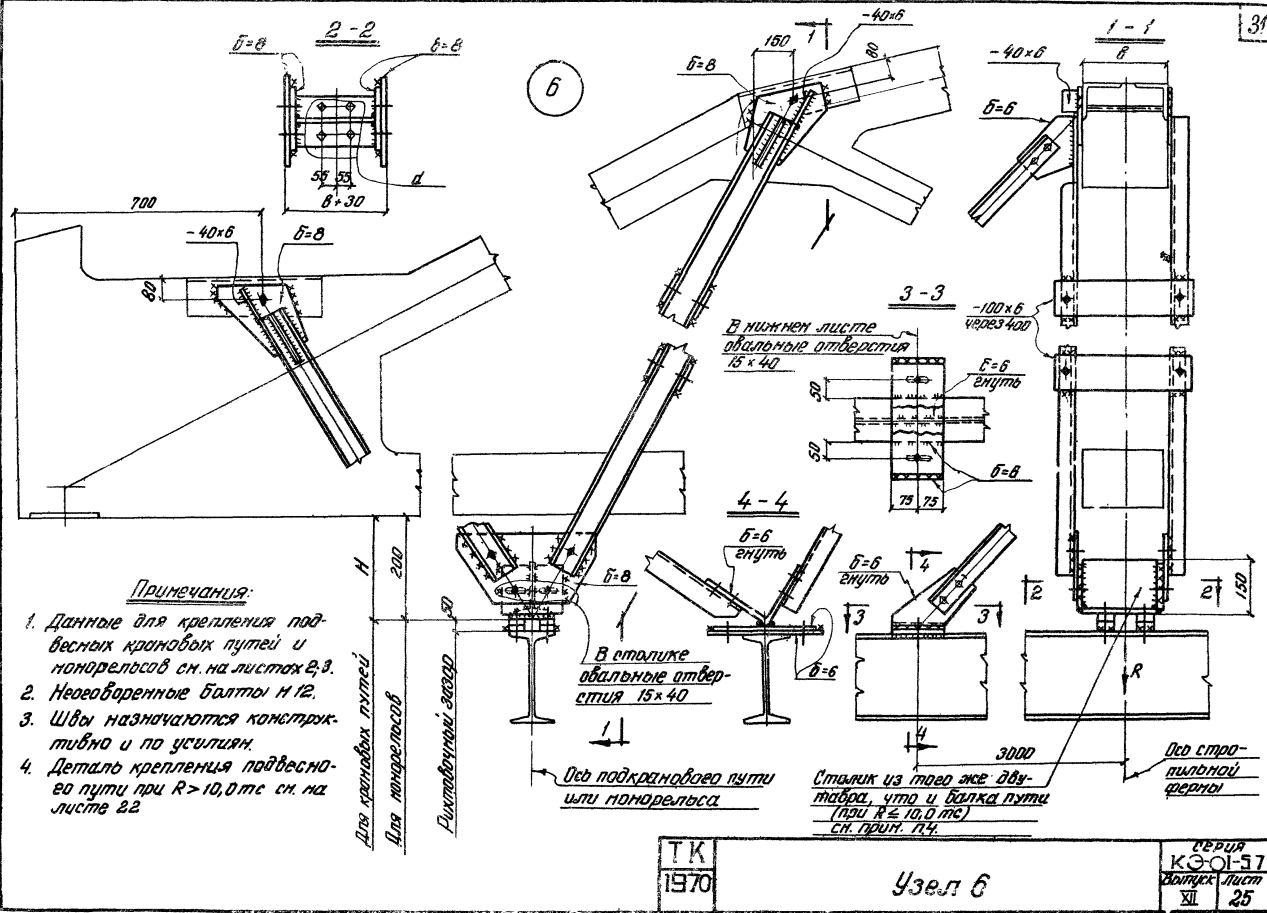
Примечания:

1. Данные для крепления подвесных крановых путей и накатных см. на листах 2, 3.
2. Неогорелые балки №12.
3. Швы назначаются конструктивно и по условиям.
4. Деталь крепления подвешенного пути при R > 10,0 мс см. на листе 22.

ТК
1970

Узел 5

КС-01-57
Выпуск 11/24



б

Примечания:

1. Данные для крепления подвесных краевых путей и панорельсов см. на листах 2, 3.
2. Неогваренные болты Н 12.
3. Швы назначаются конструктивно и по усилиям.
4. Деталь крепления подвесного пути при $R > 10,0$ м см. на листе 22.

Для краевых путей
Для панорельсов
Рельсовый газвар

В нижнем листе
область отверстия
 15×40

В столике
область отверстия
 15×40

Под подкранового пути
или панорельса

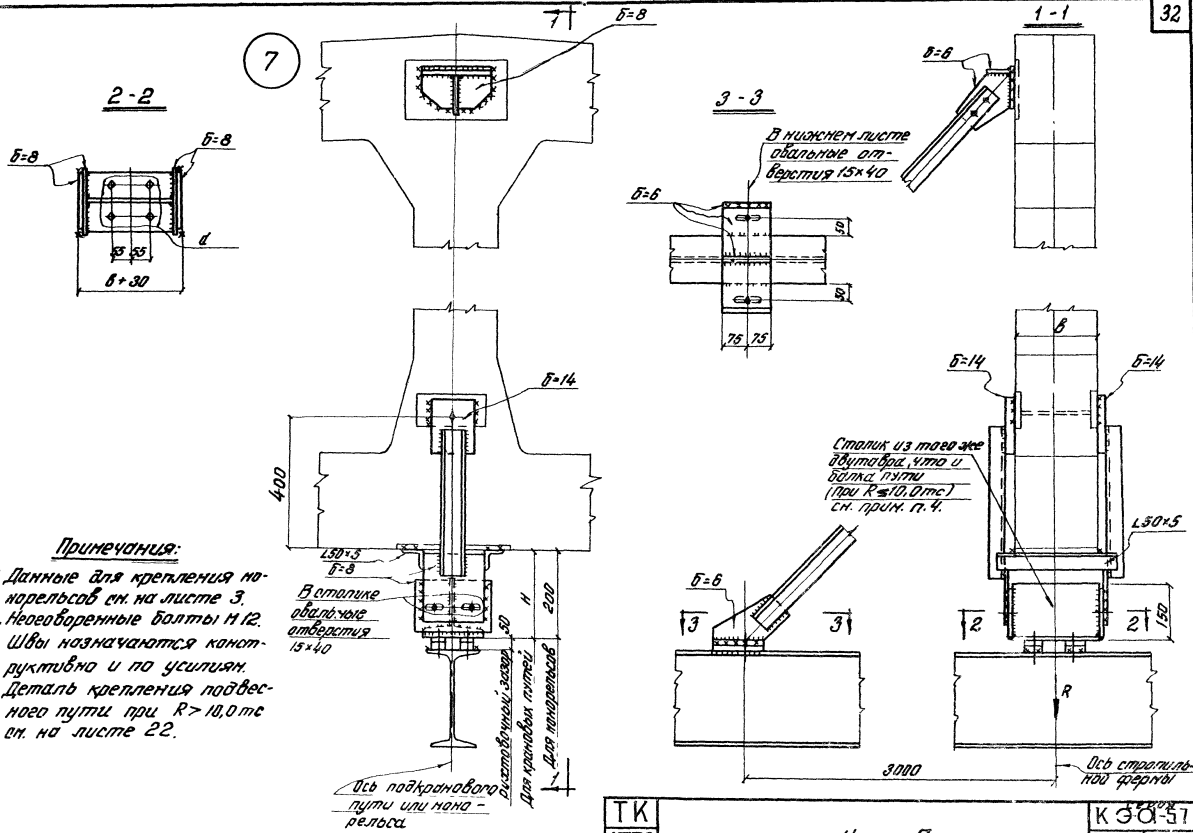
Столик из того же двутавра, что и балка пути
(при $R \geq 10,0$ м)
см. прим. 14.

Под строительной
фермой

ТК
1970

Узел 6

СЕРИЯ
КГО-01-57
Выпуск Лист
VII 25



Примечания:

1. Данные для крепления по-
морельса см. на листе 3.
2. Непокрытые болты Н12.
3. Швы назначаются кон-
структивно и по усилиям.
4. Деталь крепления подве-
сного пути при $R > 10,0$ см.
см. на листе 22.

400

8+30

55

55

50

200

150x5

50

Всталке
объемные
отверстия
15x40

Для крепления пути

200

1

Ось подкранового
пути или моно-
рельса

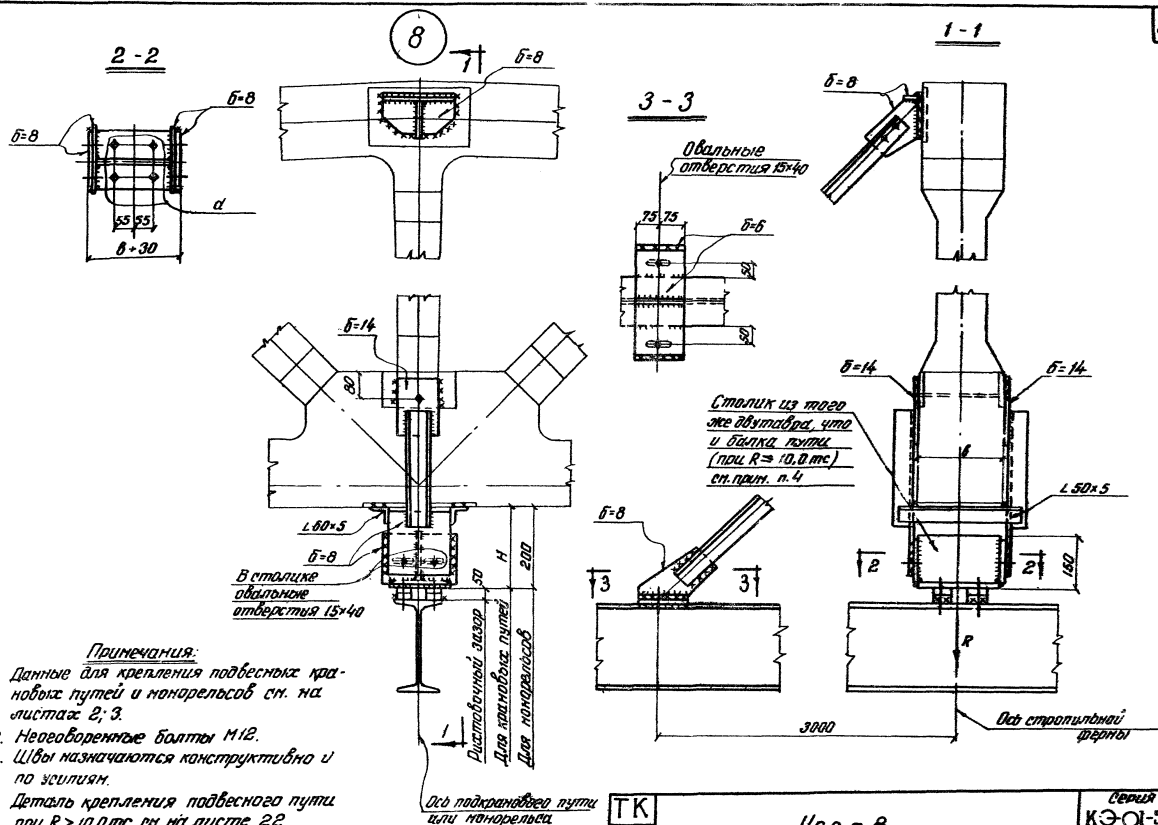
В нижнем листе
объемные от-
верстия 15x40

Сталек из того же
двухфаз. чугу и
болты Н12
(при $R \leq 10,0$ см)
см. прим. п. 4.

ТК
1970

Узел 7

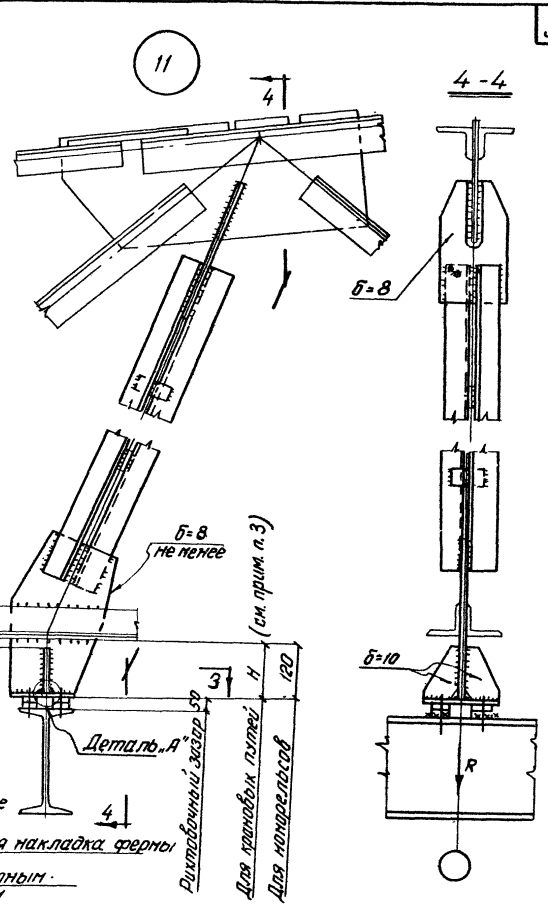
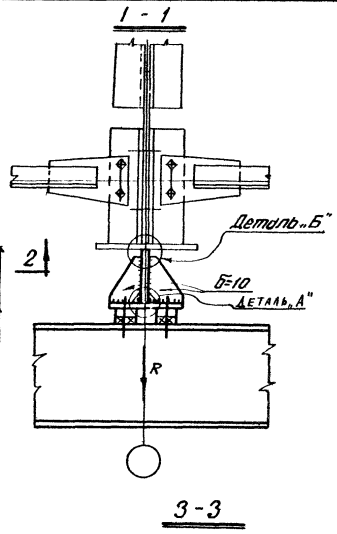
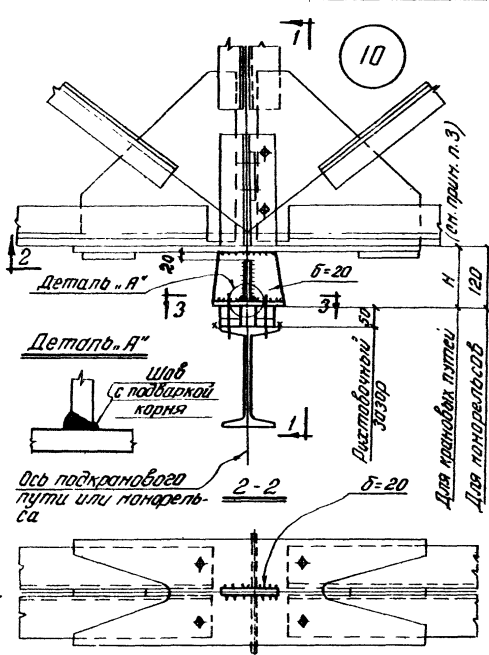
К 30-57
Выпуск XII
Лист 26



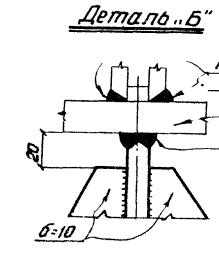
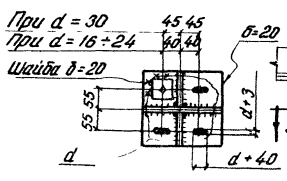
ТК
1570

Узел в

Листья
КЭ-01-57
Вопрос Лист
27



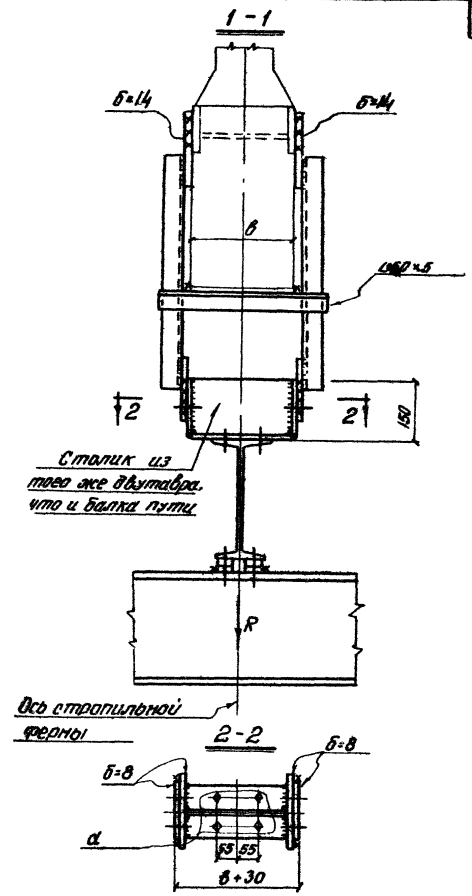
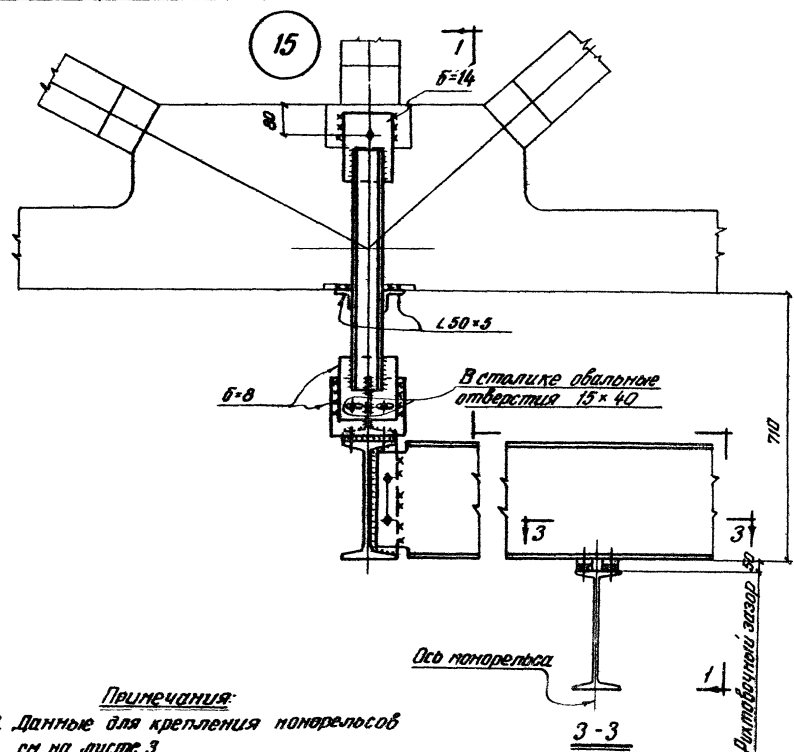
- Примечания:**
1. Данные для крепления подвесных крановых путей и напарельсов см. на листах 2; 3.
 2. Неогорденные швы назначаются конструктивно и по усмотрению.
 3. Размер "Н" принимается:
 - при отсутствии переходных мостиков - по применяемым сериям покрытий;
 - при переходных мостиках для передачи груза из пролета в пролет - по таблице 1 на листе 20.
 - при переходных мостиках в пределах пролета - 300 мм.



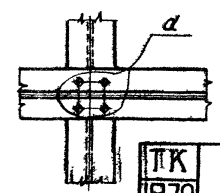
ТК
1970

Узлы 10; 11

Серия
КЭО-57
Выпуск III Лист 29



- Примечания:
1. Данные для крепления поярельсов см на листе 3.
 2. Необоренные болты М12.
 3. Швы назначаются конструктивно и по углям.



ТК
1970

Узел 15

ВЕРХ
КЭ-01-57
Выпуск лист
31

