ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ КОМИТЕТ МОСКОВСКОГО ГОРОДСКОГО СОВЕТА НАРОДНЫХ ДЕПУТАТОВ

ГЛАВМОСАРХИТЕКТУРА
УПРАВЛЕНИЕ "МОСПРОЕКТ-2"

ДС27-4-2-90

АЛЬБОМ ТИПОВЫХ УЗЛОВ
СОЕДИНЕНИЙ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ НЕСУЩЕГО КАРКАСА ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

ЧАСТЬ II 2-Я РЕДАКЦИЯ.

НАЧАЛЬНИК ТЕХНИЧЕСКОГО
УПРАВЛЕНИЯ ГЛАВМОСАРХИТЕКТУРЫ
КИСУРИН Д.И.

УПРАВЛЕНИЕ "МОСПРОЕКТ-2"

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР — СИЛЬВЕСТРОВ Ю.Д.
ГЛАВНЫЙ КОНСТРУКТОР — СИЛОХИН Г.К.
НАЧАЛЬНИК ОСК — ХОМЯКОВ И.П
ГЛ.ИНЖЕНЕР ОСК — КУЙДИЧ С.А.
ГЛ.КОНСТРУКТОР ОСК — ШВЕХМАН М.Н.
ГЛ.СПЕЦИАЛИСТ — КОНДРАТЬЕВ А.Н.
ГЛ.СПЕЦИАЛИСТ — ПЯТИГОРСКИЙ А.Я.

ЗАВОД "МОСМЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЯ"
ПРОЕКТНО-ПРОМЫШЛЕННО-СТРОИТЕЛЬНОГО
ОБЪЕДИНЕНИЯ "МОСМОНТАЖСПЕЦСТРОЙ"

ШИФР 90/4362

ГЛ.ИНЖЕНЕР ЗАВОДА
ХАРЛАНОВ Л.Р.

НА 72 ЛИСТАХ
АРХ. № 812980

МОСКВА 1990

gost.e-ecolog.ru

СОДЕРЖАНИЕ

N	Наименование листа		Лист
1	Содержание		3
2	Пояснительная записка		4
3	Узел 1	Стык стальных колонн	16
4	Узел 2	Опирание железобетонной колонны на стальную	19
5	Узел 3	Опирание стальной колонны на железобетонную	21
6	Узел 4		22
7	Узел 5	Опирание стальной балки на железобетонный ригель	24
8	Узел 6		24
9	Узел 7		27
10	Узел 8		27
11	Узел 9		28
12	Узел 10		28
13	Узел 11	Опирание стальной балки на консоль железобетонной колонны.	30
14	Узел 12		31
15	Узел 13		32
16	Узел 14		34
17	Узел 15		37
18	Узел 16	Сварное соединение балок на накладках	39
19	Узел 17		40
20	Узел 18		41
21	Узел 19	Сварное соединение балок с колонной на уголках	43
22	Узел 20		44
23	Узел 21	Сварное соединение балок на уголках.	45
24	Узел 22		47
25	Узел 23	Сварное соединение балок на уголках.	49
26	Узел 24	Соединение балок с колонной на уголках с применением сварки и болтов М20	51
27	Узел 25		52
28	Узел 26	Соединение балок с колонной на уголках с применением сварки и болтов М24	55
29	Узел 27		56
30	Узел 28	Сварной стык балок на накладках	59
31	Узел 29		63
32	Узел 30	Стык сварных балок на высокопрочных болтах.	64
33	Узел 31		65
34	Узел 32		66
35	Узел 33		67

Арх. № 812980

Гл. конструктор	Силохин	
Нач. отд.	Хомяков	
Гл. инж. отд.	Куйдин	
Гл. конструктор	Швехман	
Гл. опец.	Пятигорский	
Исполнил	Семаева	
Проверил	Пятигорский	

ДС27-4-2-80

Содержание

Стадия	Лист	Листов
Т.Д.	3	

Моспроект-2 ОСК

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. Назначение и область применения альбома.

1.1. Настоящий альбом ДС 27-4-2-90 (часть II; 2-я редакция) содержит рабочие чертежи типовых узлов конструкций общественных зданий при применении смешанного каркаса из сборного железобетона и сталей, а также зданий только с металлическими несущими конструкциями для строительства в г. Москве.

1.2. Назначение альбома: унификация узлов и уменьшение трудозатрат и металлоемкости при разработке проектов на стадии КМ и КМД, а также изготовление и монтаж стальных конструкций общественных зданий.

1.3. Разработанные в настоящем альбоме узлы металлических конструкций предназначены для эксплуатации в климатических районах II 4 (расчетная температура -30°С ≥ t ≥ -40°С); II в и др. (t ≥ -30°С).

1.4. В альбоме не рассматривается применение узлов в конструкциях, для которых требуется производить расчет на усталость металла.

2. Материал деталей узлов.

2.1. Узлы настоящего альбома разработаны для соединения элементов конструкций и узловых деталей из стали по ГОСТ 27772-88: С 245; С 255; С 345.

Возможно использование других сталей, рекомендованных СНиП II-23-81* для проектируемых групп конструкций, с расчетным сопротивлением не ниже указанных сталей

2.2. В узлах данного альбома применены следующие материалы для сварных соединений:

— при ручной сварке элементов из стали С 245; С255 — электроды типа Э46
стали С 345 — электроды типа Э50 } ГОСТ 9467-75.

— сварочная проволока для автоматической и полуавтоматической сварки элементов из стали С245; С255 — сварка по ГОСТ 2246-70*
С 345 — сварка; св-08Г2С по ГОСТ 2247-70*

Возможно использование других сварочных материалов, рекомендованных СНиП II-23-81* для используемых сталей с расчетным сопротивлением металла шва не ниже, чем у применяемых в узлах.

2.3. В узлах альбома приняты:

— монтажные болты М16; М20; М24 класса точности С по ГОСТ 15589-70*

— постоянные болты М20 и М24 класса точности В, класса прочности 5.8 по ГОСТ 7798-70*, дополнительные испытания по ГОСТ 1759-70, таблица 10, п.1, клеймо и маркировка /применение автоматной стали не допускается/

— гайки М16; М20; М24 по ГОСТ 5915-70* (для постоянных болтов М20; М24 - гайки класса прочности 4)

— шайбы 16; 20; 24 по ГОСТ 11371-78

— высокопрочные болты М24-8g, 110, климатического исполнения У, категории размещения I по ГОСТ 22353-77 из стали 40Х "Селект" по ГОСТ 4543-71*.

— гайки М24-6Н, 110 по ГОСТ 22354-77

— шайбы 24 по ГОСТ 22355-77.

3. Указания по изготовлению и монтажу.

3.1. В разработанных узлах предусматривается изготовление и монтаж конструкций в соответствии с требованиями СНиП III-18-75 "Металлические конструкции. Правила производства и приемки работ" и СНиП 3.03.01-87 "Несущие и ограждающие конструкции".

3.2. В узлах альбома предусмотрено выполнение обработки деталей сварных соединений по нормалям завода-изготовителя.

Арх.№ 812980

Гл.констр	Силохин	
Нач.отд	Хомяков	
Гл.инж.отд	Кубанч	
Гл.констр	Цвекман	
Гл.спец	Пятигорский	
Исполнил	Семаева	
Проверил	Пятигорский	

ДС27-4-2-90

Пояснительная записка

Стадия	Лист	Листов
РД	1	

Моспроект-2 ОСК

3.3. В узлах настоящего альбома приняты диаметры отверстий для болтов
— М16 класса точности С — 19 мм.
— М20 класса точности В; С — 23 мм.
— М24 класса точности В — 27 мм
— М24-6g — 28 мм

3.4. При установке постоянных срезных болтов необходимо предусмотреть меры, исключающие возможность развинчивания гаек /постановка шайб пружинных нормальных по ГОСТ 6402-70/.

3.5. Требования к болтам, гайкам и шайбам в соединениях на высокопрочных болтах, а также к монтажу и сборке этих соединений принимать в соответствии с "Рекомендациями и нормативами по технологии постановки болтов в монтажных соединениях металлоконструкций". (ЦНИИПроектСтальконструкция, 1988 г)

3.6. В монтажных соединениях на высокопрочных болтах произвести газопламенную обработку всех поверхностей трения без консервации. Детали и зоны поверхностей конструкций, соприкасающихся в соединениях на высокопрочных болтах (поверхности трения) не должны огрунтовываться и окрашиваться.

3.7. Указания по защите металлоконструкций от коррозии в соответствии со СНиП 2.03.11-85 "Защита строительных конструкций от коррозии" должны быть приведены в составе проекта металлоконструкций на стадии КМ.

4. Основные расчетные положения.

4.1 Расчет узлов альбома произведен в соответствии с требованиями СНиП II-23-81* "Стальные конструкции. Нормы проектирования", с учетом изменений, утвержденных постановлением № 121 Госстроя СССР от 12.07.89 об изменении СНиП II-23-81*

4.2. Все узлы рассчитаны с коэффициентом надежности по назначению $\gamma_n = 1$. Все узлы балок рассчитаны с учетом коэффициента условий работы $\gamma_c = 0,9$; узлы колонн — $\gamma_c = 0,95$.

При коэффициенте условий работы /γ_{c1}/, отличном от принятого в узлах данного альбома, предельные усилия в узлах рассчитываются умножением усилия из таблицы к узлу на коэффициент $k = \gamma_{c1}/\gamma_c$.

4.3. Расчетные характеристики материалов деталей узлов приняты в соответствии с таблицей 1

Таблица 1

Сталь по ГОСТ 27772-88	Вид проката	Толщина проката мм	Расчетное сопротивление по пределу текучести МПа
С 245	лист фасон	от 2 до 20	240
	фасон	от 20 до 30	230
С 255	лист	от 4 до 10	240
	фасон	от 4 до 10	250
	лист фасон	от 10 до 20	240
	лист фасон	от 20 до 40	230
С 345	лист фасон	от 2 до 10	335
	лист фасон	от 10 до 20	315
	лист фасон	от 20 до 40	300
	лист	от 40 до 60	280
	лист	от 60 до 80	270
	лист	от 80 до 160	260

Примечания: Для фасонного проката из стали С 255 толщиной от 4 до 10 мм при расчете значений, указанных в таблицах альбома принято значение $R_y = 240$ МПа (сталь С 245)

4.4. Расчетное сопротивление постоянных болтов М20 и М24 класса прочности 5.8 на срез принято $R_{es} = 200$ МПа

4.5. Расчетные сопротивления смятию элементов, соединяемых болтами класса точности "В", приняты в соответствии с табл. 2.

Согласовано:

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

Арх. № 812980

ДС27-4-2-90 | Лист 5

Таблица 2.

Марка стали соединяемых элементов	Толщина проката	Расчетное сопротивление смятию элементов, соединяемых болтами, класса точности в МПа
С245; С255	от 2 до 40	450
С345.	от 2 до 10	690
	от 10 до 20	645
	от 20 до 40	625

4.6 Риска болтов М24 $a=80$ мм и М20 $a=60$ мм приняты из условия максимально допустимого расстояния между болтами $-12t$, где t – толщина наиболее тонкого наружного элемента.

4.7. Расчетное усилие $N_б$, которое может быть воспринято одним болтом:

Болты М24

– на срез при одной плоскости среза $N_б = 80$ кН

– на срез при двух плоскостях среза $N_б = 159$ кН

– на смятие:

С245; С255

$-S = 2 \div 40$ мм $N_б = 97 \cdot \delta$ [кН]

С345

$-S = 21 \div 40$ мм $N_б = 135 \cdot \delta$ [кН]

$-S = 11 \div 20$ мм $N_б = 140 \cdot \delta$ [кН]

$-S = 2 \div 10$ мм $N_б = 150 \cdot \delta$ [кН]

Болты М20

– на срез при одной плоскости среза $N_б = 55$ кН

– на срез при двух плоскостях среза $N_б = 110$ кН

– на смятие: С245; С255

$-S = 2 \div 40$ мм $N_б = 81 \cdot \delta$ [кН]

С345 $-S = 21 \div 40$ мм $N_б = 113 \cdot \delta$ [кН]

$-S = 11 \div 20$ мм $N_б = 116 \cdot \delta$ [кН]

$-S = 2 \div 10$ мм $N_б = 124 \cdot \delta$ [кН].

где S – для прокатных профилей – толщина полки, для сварных – толщина стенки.

δ (см) – наибольшая суммарная толщина элементов, сминаемых в одном направлении.

4.8 Расчетное сопротивление растяжению высокопрочных болтов принято:

$R_{в.h} = 0.7 R_{вип} = 0.7 \times 110 = 770$ МПа

4.9 Соединения на высокопрочных болтах расчитаны как фрикционные, с коэффициентом трения $f = 0,42$. Способ регулирования натяжения болтов – по моменту закручивания.

4.10 Усилие предварительного натяжения высокопрочного болта $N = 265$ кН.

4.11 Расчетные сопротивления металла швов сварных соединений с угловыми швами приняты в соответствии с табл. 3

Таблица 3.

Сталь соединяемых деталей	Тип электрода Марка проволоки	R_{wf} МПа
С245; С255	Э46; СВ-08ГА	200
С345	Э50; СВ-10ГА СВ-08Г2С	215

5. Указания по применению выпуска

5.1 Узлы разработаны для

— балок из прокатных двутавров с параллельными гранями полок по ГОСТ 26020-83 (нормальных и широкополочных)

— швеллеров по ГОСТ 8240-89

— прокатных колонн из двутавров по ГОСТ 26020-83 (колонные)

— балок из сварных двутавров

5.2 Данный альбом можно применять в качестве ссылочной документации к проекту. (В проекте указывается ссылка на узел без приведения самого узла) В этом случае ссылка на узел производится в соответствии с пунктом 7 "Пояснительной записки".

5.3 Условия применения узлов, разработанных в альбоме, приведены в табл. 4 (графа 3) В графе 4, табл. 4, приведены указания по дополнительным расчетам узлов в случае, если не выполняются некоторые условия графы 3. Применение альбома в качестве ссылочной документации к проекту (ссылка на узел без приведения его в проекте) возможна только при полном выполнении условий в графе 3. Использование в этом качестве узлов, имеющих указания по графе 4, возможно только после выполнения указанных дополнительных расчетов

5.4. В случае изготовления конструкций на заводе "Мосметаллоконструкция" узлы 30÷33 (стыки балок на высокопрочных болтах) в проекте не применять; применение узлов 24÷27 (соединение балок с колонной с применением сварки и болтов) требует предварительного согласования с заводом.

Арх. № 812980

5.5. Для ссылки в проекте на узел, приведенный в данном альбоме, необходимо указывать:

— номер узла в соответствии с указаниями пункта 6 пояснительной записки;

— для узлов 1; 2; 3; 4 для каждой колонны величину нормальной силы N в колонне в кН. Для узлов 2; 3; 4 для каждой колонны указывается еще и величина изгибающих моментов в 2-х плоскостях M_x; M_y в кН·м

— для узлов 5+27 на плане балок. У конца каждой балки — величину вертикальной реакции в кН.

5.6. Узлы 29+33 не являются ссылочными.

Арх. № 312980

ТАБЛИЦА 4 /НАЧАЛО/

№ узла	Наименование узла	Условия применения узлов и исходные данные к расчету элементов, указанных в таблицах	Примечания
1	2	3	4
1	Стык стальных колонн	1. Колонны из прокатных двутавров с параллельными гранями полок (колонные) по ГОСТ 26020-83. 2. Применение узла при растягивающей силе в колонне не допускается. 3. Растягивающие напряжения в полках колонны отсутствуют. 4. Напряжения в полках колонны равны расчетному сопротивлению.	К пункту 1. Если напряжение (σ_1) в полках верхней колонны от M_x; M_y и меньше расчетного сопротивления R_y, толщина планки (δ_1, см) определяется в соответствии с формулой $\delta_1 = 0.5 + (\delta - 0.5)\sqrt{\frac{\sigma_1}{R_y}}$, где δ (см) – толщина планки по табл. 3
2	Опирание ригелей на колонны стальные	1. Узел применяется для колонн легкого каркаса КО; КФ и тяжелого каркаса КД; КБР; КТО, привязка к осям – по черт. КЭ-2 Типовые железобетонные конструкции зданий и сооружений для промышленного и жилищно-гражданского строительства. Москва, 1982 г. и указаниям МИИТЭП КЭ2-п от 1.05.79 2. Применение узлов при растягивающей силе в ферме не допускается. 3. Растягивающие напряжения в полках колонны отсутствуют.	5. Колонны из прокатных двутавров с параллельными гранями полок (колонные) по ГОСТ 26020-83 I30Б; I35Б; I40Б
3			6. Колонны из прокатных двутавров с параллельными гранями полок по ГОСТ 26020-83 I20Б; I23Б; I26Б I30Б.
4	Опирание стальной колонны на железобетонные	4. Условия и способы выполнения соединений железобетонных элементов должны соответствовать требованиям серии 1.020-1/87 Типовые узлы и детали сборных железобетонных конструкций. Альбом 1 Рекомендуемый каталог типовых изделий для строительства в г. Москве)	7. Колонны из прокатных двутавров с параллельными гранями полок по ГОСТ 26020-83 I35Б; I40Б.

Арх. № 812980

ТАБЛИЦА 4 /ПРОДОЛЖЕНИЕ/

1	2	3		4
5	Опирание стальной балки на железобетонный ригель.	1. Узел применяется для неразрезных ригелей легкого и тяжелого каркасов, принятых в соответствии со сборником ТК1-2 "Типовые железобетонные конструкции каркасов одноэтажных производственных зданий и сооружений для промышленного и жилищного строительства" Госстроя СССР, Москва, 1988г. и "Стальные конструкции" СНиП II-23-81* от 1.08.90.	1. Верх балки совпадает с верхом ригеля. В. Ригель легкого каркаса.	1. К пункту 1. Железобетонный ригель в соответствии с РД ... должен быть проверен на действие изгибающего момента, крутящего момента и поперечной силы, полученных от расчетных действующих нагрузок.
6			2. Верх балки совпадает с верхом ригеля. В. Ригель тяжелого каркаса.	
7		2. Балки из двутавров с параллельными гранями полок (нормальных и широкополосных) по ГОСТ 26020-83 и сварные балки.	1. Низ балки совпадает с верхом ригеля В. Ригель легкого каркаса.	
8		3. Опорный узел применим, если балки должны иметь высокую устойчивость.	2. Низ балки совпадает с верхом полки ригеля В. Ригель тяжелого каркаса.	
9		4. Конструкция изменяется при опоре балки отсутствует.	1. Низ балки выше верха полки ригеля. В. Ригель легкого каркаса.	
10		5. Продольная сила в ЧЕ не передается.	1. Низ балки выше верха полки ригеля В. Ригель тяжелого каркаса.	
11	Опирание стальной балки на консоль железобетонной колонны.	6. Прилагаемые узлы крепления опорного ребра не допускаются.	2. Рядовые колонны легкого каркаса КР, КФ, рядовые колонны тяжелого каркаса КБР, КПР. 9. Предельные реакции балок – для рядовых колонн КР, КФ – Q=540кН; для рядовых колонн КБР, КПФ – 1080кН. 10. Размеры балок приняты по типовой привязке "ДС 27-1-87 для зданий легкого каркаса, ДС 27.87 – для колонн тяжелого каркаса.	1. К пункту 2. При нагружении крупногабаритного монтажного элемента, узлы должны быть проверены с учетом его фактических
		1. Колонны легкого и тяжелого каркасов приняты в соответствии со сборником ТК1-2 "Типовые железобетонные конструкции одноэтажных производственных зданий и сооружений для промышленного и жилищного строительства" Госстроя СССР, Москва, 1988г. и "Стальные конструкции" СНиП II-23-81* от 1.08.90.		
		2. Конфигурация узлов опоры балки отсутствует.		
		3. Поперечная сила на опоре балки не передается.		
		4. Если балка опирается с эксцентриситетом (опорный момент в балке отсутствует), необходимо обеспечить		

Арх. № 812980

ТАБЛИЦА 4 /ПРОДОЛЖЕНИЕ/

1	2	3		5
12	Опирание сегментной балки и консоли железобетонной колонны.	устойчивость каркаса на монтажной стадии. 5. Прокатные балки из двутавров с параллельными гранями полок (нормальных и широкополочных) по ГОСТ 26020-83. 6. Продольная сила в узле пришята для балок: – до 1Б40Б1 и 1Б30Ш3 N=100 кН – более 1Б40Б1 и 1Б30Ш3 N=200 кН 9. Низ балки ниже верха консоли железобетонной колонны.	8. Верхние колонны легкого каркаса КВ; КВФ, верхние колонны тяжёлого каркаса КБВ; КГВФ. 9. Предельные реакции балок – для верхних колонн КВ; КВФ – Q = 540 кН – для верхних колонн КБВ; КГВФ – Q = 1080 кН. 10. Верх балок принят по типовой привязке: ДС27-1-87 – для колонн лёгкого каркаса; ДС27-2-87 – для колонн тяжёлого каркаса	
13		1. Колонны легкого и тяжелого каркасов приняты в соответствии со сборником ТК1-2 "Типовые железобетонные конструкции зданий и сооружений для промышленного и гражданского строительства в г. Москве" и указаний МНИИТЭП У86-9 от 1.08.90. 2. Применение узла при реакции отрыва не допускается. 3. Сварные балки. 4. Продольная сила в узле N = 200 кН 5. Низ балки ниже верха консоли железобетонной колонны. 6. Крутящий момент на опоре балки отсутствует.	7. Рядовые колонны легкого каркаса КР; КФ; рядовые колонны тяжёлого каркаса КБР; КГФ. 8. Предельные реакции балок – для рядовых колонн КР, КФ – Q = 540 кН – для рядовых колонн КБР, КГФ – Q = 1080 кН. 9. Верх балок принят по типовой привязке: ДС27-1-87 – для колонн лёгкого каркаса ДС27-2-87 – для колонн тяжёлого каркаса.	1. К пункту 6. При наличии крутящего момента на опоре балки, узел должен быть проверен с учетом его действия.

ТАБЛИЦА 4 /ПРОДОЛЖЕНИЕ/

1	2	3		4
14	Опирание стальной балки на консоль железобетонной колонны.	См. выше	7. Верхние колонны легкого каркаса КВ; КВФ; верхние колонны тяжёлого каркаса КБВ; КГВФ. 8. Предельные реакции балок – для верхних колонн КВ; КВФ – Q = 540 кН – для верхних колонн КБВ; КГВФ Q = 1080 кН. 9. Верх балок принят по типовой привязке ДС 27-1-87 – для колонн лёгкого каркаса, ДС 27-2-87 – для колонн тяжёлого каркаса	
15		1. Колонны легкого и тяжелого каркасов принята в соответствии со сборником ТК1-2 "Типовые железобетонные конструкции зданий и сооружений для промышленного и гражданского строительства в г. Москве" и инструкции МИИТЭП V86-7 от 1.08.90 2. Крутящий момент на опоре балки отсутствует. 3. Применение узла при реакции отрыва не допускается 4. Сварные и прокатные балки 5. Продольная сила в узле отсутствует. 6. Низ балки выше верха консоли железобетонной колонны	7. Рядовые колонны легкого каркаса КР; КФ; рядовые колонны тяжёлого каркаса КБР, КГФ. 8. Предельные реакции балок: – для рядовых колонн КР; КФ – Q = 540 кН – для рядовых колонн КБР, КГФ Q = 1080 кН. 9. Верх балок принят по типовой привязке ДС 27-1-87 – для колонн лёгкого каркаса, ДС 27-2-87 – для колонн тяжёлого каркаса.	1. К пункту 6. При наличии в узле продольной силы сечение опорного ребра с частью стенки необходимо проверить на прочность и устойчивость как стойку на действие нормальной силы и изгибающего момента, возникающего от продольной силы. 2. К пункту 2. При наличии крутящего момента на опоре балки, узел должен быть проверен с учетом его действия.

Арх. № 812980

ТАБЛИЦА 4 /ПРОДОЛЖЕНИЕ/

1	2	3		4
16	Сварное соединение балок на накладках.	1. Прокатные балки из двутавров с параллельными гранями полок (нормальных и широкополочных) по ГОСТ 26020-83 швеллеров по ГОСТ 8241-89 2. Балки примыкают к главной с двух сторон. 3. Узлы применимы при реакции отрыва 4. Узел применим при выполнении условия $\frac{l}{l} \cdot l_f \leq 1{,}0$ мм, где $\frac{l}{l}$ - относительный прогиб разрезной балки от расчетной нагрузки; l_f - номинальная длина шва по накладкам. 5. Продольная сила в примыкающей балки отсутствует. 6. Узел не является раскреплением от кручения главной балки. 7. Узел не является раскреплением главной балки от потери устойчивости. 8. Узел не является опорой при изгибе главной балки из плоскости. 9. Сжатые пояса примыкающих балок должны быть раскреплены от потери устойчивости 10. Крутящий момент в примыкающих балках в зоне узла отсутствует.	11 Отметки верха балок одинаковы.	1. К пункту 7. Если примыкающие балки являются раскреплением главной балки от потери общей устойчивости, сечение ребер, накладок и сварные швы должны быть проверены с учетом действия условной поперечной силы (СНиП II-23-81*, п. 5.16*)
17			11 Балки без подрезов	
18			11 Балки одинаковой высоты.	

Арх. № 812980

ТАВЛИЦА 4 /ПРОДОЛЖЕНИЕ/

1	2	3		4
19	Сварное соединение балок с колонной на уголках.	1. Опорные балки из двутавров с параллельными гранями полок (нормальной и широкополочные) по ГОСТ 26020-83. 2. Узлы применимы при реакции опоры. 3. Узлы применимы при отсутствии вычитаемых реакций и при величине временной расчетной нагрузки, не превышающей 1/3 от общей расчетной. 4. Продольная сила в балке отсутствует.	В балке примыкает к полке колонны	1. К пункту 4. При действии в узле сжимающей продольной силы N величина предельной реакции определяется по формуле: $Q^u = \frac{\sqrt{N_f^2 - N^2}}{N_f} \cdot Q$, где $N_f = 1.4 R_f (P_f - 1cm) \cdot R_{wf} \cdot \gamma_c$ N - действующая в узле продольная сила. Q - заданная предельная реакция по п. 2 табл. 46. Рассматриваемую продольную силу N вводят в расчет с знаком "+". 2. К пункту 4 Если сжимающая сила N в балке превышает N_f, то $1.15 R_f (P_f - 3cm) \cdot R_{wf} \cdot \gamma_c$ (расчет по п. 4.3) проверяется к нижнему поясу.
20		5. Швы из плоскости балки на опоре отсутствуют. 6. Крепящий момент в балке отсутствует. 7. Верхний пояс балки сжатый.	В балке примыкает к стенке колонны	1. К пункту 7 Если сжимающая сила N в балке превышает $1.15 R_f (P_f - 3cm) \cdot R_{wf} \cdot \gamma_c$ (расчет по п. 4.3) проверяется к нижнему поясу.
21	Сварное соединение балок на уголках.	1. Опорные балки из двутавров с параллельными гранями полок (нормальной и широкополочные) по ГОСТ 26020-83. 2. Узлы применимы при реакции опоры. 3. Узлы применимы при отсутствии вычитаемых реакций и при величине временной расчетной нагрузки, не превышающей 1/3 от общей расчетной. 4. Узлы не обеспечивают раскрепление главной балки из плоскости. 5. Узлы обеспечивают раскрепление главной балки из плоскости. 6. Крепящий момент в балке отсутствует. 7. Сжатый пояс примыкает к колонне. Балки должен быть раскреплен от потери устойчивости.	10. Балка без подрезок. 11. Здесь $c \leq 2t$ (см. $\sqrt{2}E/R_y$, где t - толщина стенки главной балки.	1. К пункту 11. Если $c \leq 2t$, узлы с стенки главной балки проверяются на устойчивость.
22			10 Отметки верха балок одинаковые. Если имеется разница отметок верха балок, то в узлах, указанных в п. 10 балки соединяются по краю вырезы, а на одновременное действие поперечной силы Q и момента $M = Q \cdot e$ с учетом устойчивости сжатой зоны стенки балки.	1. К пункту 11 Если разница полок главной балки велика, то в узлах, указанных в п. 10 необходимо рассчитать сварные швы по уголкам, считая балки по краю вырезы, а на одновременное действие поперечной силы Q и момента $M = Q \cdot e$ с учетом устойчивости сжатой зоны стенки балки.

Арх. № 312786

ТАБЛИЦА 4 /ПРОДОЛЖЕНИЕ/

1	2	3		4
23	Сварное соединение балок на уголках.	пункты 1÷8 см. выше. 9. В зоне узла в примыкающей балке продольная сила, крутящий момент и изгиб из плоскости балки отсутствует	10. Балки одинаковой высоты. 11. Ширина полки главной балки "в" принята для примыкающих балок: до I 50Б2 и I 30Ш3 — в ≤ 200 мм. более I 50Б2 и I 30Ш3 — в ≤ 320 мм	См. выше.
24	Соединение балок с колонной на уголках с применением сварки и болтов М20	1. Прокатные балки из двутавров с параллельными гранями полок (нормальных и широкополочных) по ГОСТ 26020-83 2. Узлы применимы при реакции отрыва. 3. Узлы применимы при отсутствии знакопеременных реакций и при величине временной расчетной нагрузки, не превышающей 1/3 от общей расчетной 4. Продольная сила в балки отсутствует. 5. Верхний пояс балки сжатый. 6. Изгиб из плоскости балки на опоре отсутствует. 7. Крутящий момент в балке отсутствует.	8. Балка примыкает к полке колонны 9. Болты М20	1. К пункту 5. Если сжатым является нижний пояс балки, то L75×6 (развязка пояса) привариваются к нижнему поясу.
25			8. Балка примыкает к стенке колонны 9. Болты М20	
26	Соединение балок с колонной на уголках с применением сварки и болтов М24.		8. Балка примыкает к полке колонны 9. Болты М24	
27			8. Балка примыкает к стенке колонны 9. Болты М24	

Арх. № 812980

ТАБЛИЦА 4 /ОКОНЧАНИЕ/

1	2	3		4
28	Сварной стык балок на накладках	1. Прокатные балки из двутавров с параллельными гранями полок (нормальных и широкополочных) по ГОСТ 26020-83. 2. Продольная сила в узле отсутствует. 3. Балка работает в упругой стадии. 4. Стык равнопрочен основному сечению.		
29		1. Сварные балки 2. Стык равнопрочен основному сечению 3. Балка работает в упругой стадии.		1. К пункту 1; 2. Узел необходимо рассчитать в соответствии с указаниями на листе 68. Узел не используется в качестве ссылочного документа.
30	Стык сварных балок на высокопрочных болтах	1. Сварные балки. 2. Стык равнопрочен основному сечению 3. Балка работает в упругой стадии	3. Два ряда болтов в стыке стенки	1. К пункту 1.2. Узел необходимо рассчитать в соответствии с указаниями на листе. Узел не используется в качестве ссылочного документа.
31			3. Четыре ряда болтов в стыке стенки.	
32			3. Шесть неполных рядов болтов в стыке стенки.	
33			3. Шесть полных рядов болтов в стыке стенки	

6 Условные обозначения:

- постоянный болт
- монтажный болт
- сварной шов заводской
- сварной шов монтажный
- высокопрочный болт

Все неоговоренные буквенные обозначения приняты в соответствии со СНиП II-23-81*

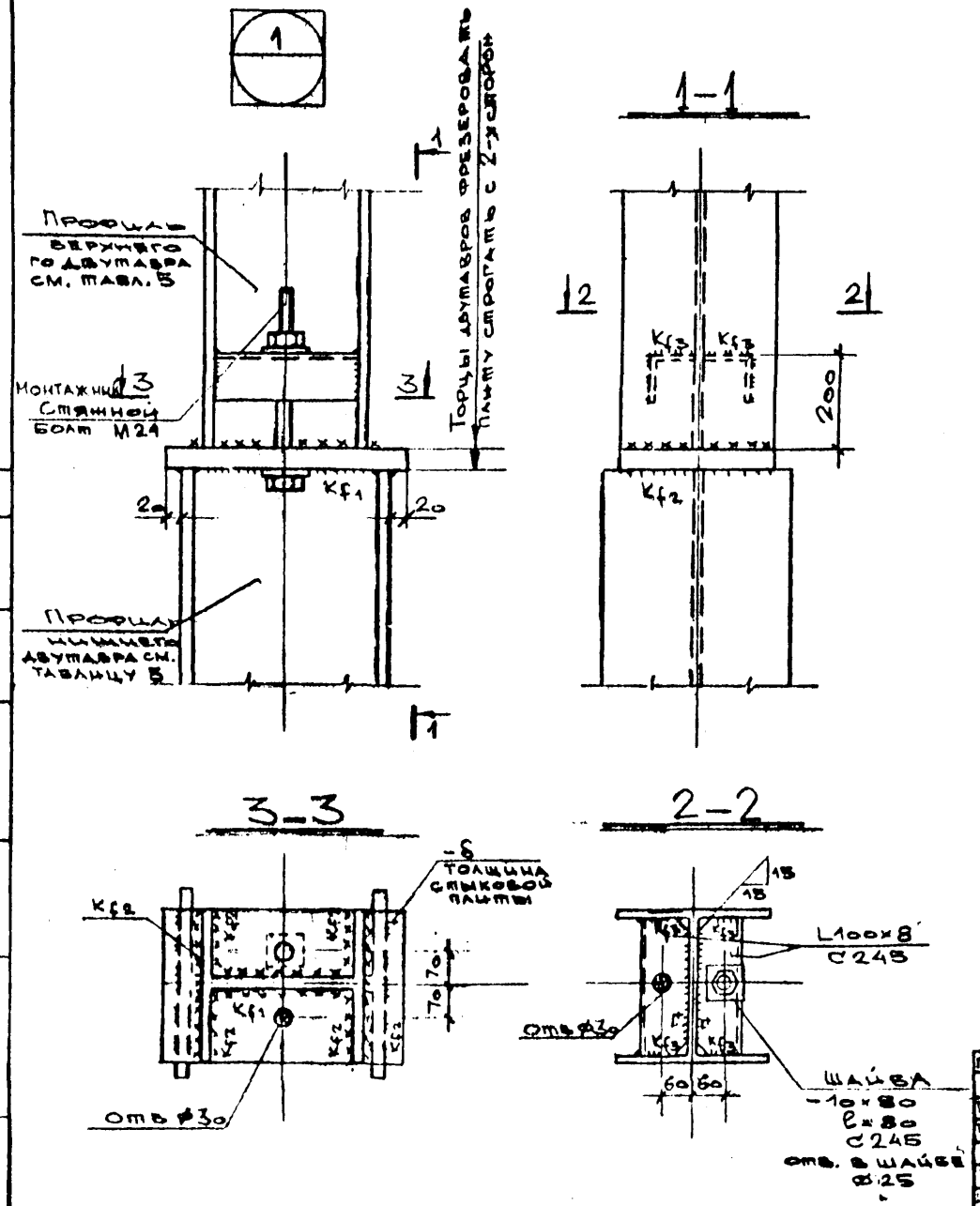
7. Принятая система маркировки узлов:

ссылка на узел разработанный в выпуске:

2 – 5.2 — Номер типового узла.

~~8.2 – 2~~ — Номер части альбома ДС 27-4-2-90

Арх. № 812980



ПРИМЕЧАНИЯ

1. Материал колонны-сталь С345-1 или С245, С255 по ГОСТ 27772-88. Материал стыковой плиты С345-1 по ГОСТ 27772-88.
2. Коэффициент условий работы $\gamma_c = 0.95$.
3. Характеристики металла узловых деталей, металла шва и монтажных стяжных болтов М 24 см. в пояснительной записке.
4. Уменьшение толщины плиты за счет ее строжки с обеих сторон не более 5 мм.
5. В таблице 5, лист 17; указана толщина стыковой плиты δ, а в таблице 6, лист 18; сварные швы K_{f1}; K_{f2}; K_{f3} для колонн из прокатных двутавров с параллельными гранями полок по ГОСТ 26020-83 (колонных).
6. Условия применения узла приведены в табл. 4.

Арх. № 812780

Гл. конструктор	Силохин	
Нач. отд.	Хомяков	
Гл. инженер	Куидич	
Гл. кон. отд.	Шахман	
Гл. спец.	Пятигорский	
Исполнил	Семаева	
Проверил	Пятигорский	

ДС27-4-2-80

Узел 1
Стык стальных колонн

Стадия	Лист	Листов
Т.Д.	16	

Моспроект-2
ОСК

Согласовано:

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

ТАБЛИЦА 5 К УЗЛУ 1.

ТОЛЩИНЫ ПЛИТ УЗЛА СТЫКОВ КОЛОНН ИЗ ДВУТАВРОВ С ПАРАЛЛЕЛЬНЫМИ ГРАНЯМИ ПОЛОК ПО ГОСТ 26020-03 /КОЛОННЫЕ/ ИЗ СТАЛИ С 345-1

Номер профиля верхнего двутавра	Толщина стыковой плиты (δ, мм) при номере профиля нижнего двутавра																	
	I40K5	I40K4	I40K3	I40K2	I40K1	I35K3	I35K2	I35K1	I30K3	I30K2	I30K1	I26K3	I26K2	I26K1	I23K2	I23K1	I20K2	I20K1
I 20 K1	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	50	50	50	40	40	25	25
I 20 K2	80	80	80	80	80	60	60	60	60	60	60	50	50	50	40	40	25	
I 23 K1	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	50	50	50	25	25		
I 23 K2	80	80	80	80	80	60	60	60	60	60	60	50	50	50	25			
I 26 K1	80	80	80	80	80	60	60	60	60	60	60	25	25	25				
I 26 K2	80	80	80	80	80	60	60	60	60	60	60	25	25					
I 26 K3	80	80	80	80	80	80	80	80	60	60	60	25						
I 30 K1	60	60	60	60	60	60	60	60	25	25	25							
I 30 K2	80	80	80	80	80	60	60	60	25	25								
I 30 K3	80	80	80	80	80	60	60	60	25									
I 35 K1	60	60	60	60	60	25	25	25										
I 35 K2	60	60	60	60	60	25	25											
I 35 K3	80	80	80	60	60	25												
I 40 K1	25	25	25	25	25													
I 40 K2	25	25	25	25														
I 40 K3	25	25	25															
I 40 K4	25	25																
I 40 K5	25																	

Толщина плиты указана без учета строжки

Арх № 812980

ДС27-4-2-90

Лист 17

Согласовано:

Таблица 6 КАТЕТЫ СВАРНЫХ ШВОВ, ПРИКРЕПЛЯЮЩИХ К УЗЛУ 1 СТЫКОВУЮ ПЛИТУ К КОЛОННЕ ИЗ ДВУТАВРОВ С ПАРАЛЛЕЛЬНЫМИ ГРАНЯМИ ПОЛОК ПО ГОСТ 26020-83 /КОЛОННЫЕ/

НОМЕР ПРОФИЛЯ	K_{s3}, /мм/	СВАРНЫЕ ШВЫ ПРИ ТОЛЩИНЕ ПЛИТЫ, /мм/									
		25		40		50		60		80	
		K_{f1}	K_{f2}	K_{f1}	K_{f2}	K_{f1}	K_{f2}	K_{f1}	K_{f2}	K_{f1}	K_{f2}
I 40К5	9	8	9	9	9	10	10	10	10	10	10
I 40К4 I 40К3	8	8	8	9	9	10	10	10	10	10	10
I40К'; I40К1 I35К5; I35К2 I35К4; I30К3 I30К2 I30К1 I26К2, I26К2	7	8	8	9	9	10	10	10	10	10	10
I 26К1 I 25К2	7	8	8	9	9	9	10	9	10	9	10
I 23К1 I 20К2	7	8	8	8	9	8	10	8	10	8	10
I 20К1	7	7	8	7	9	7	10	7	10	7	10

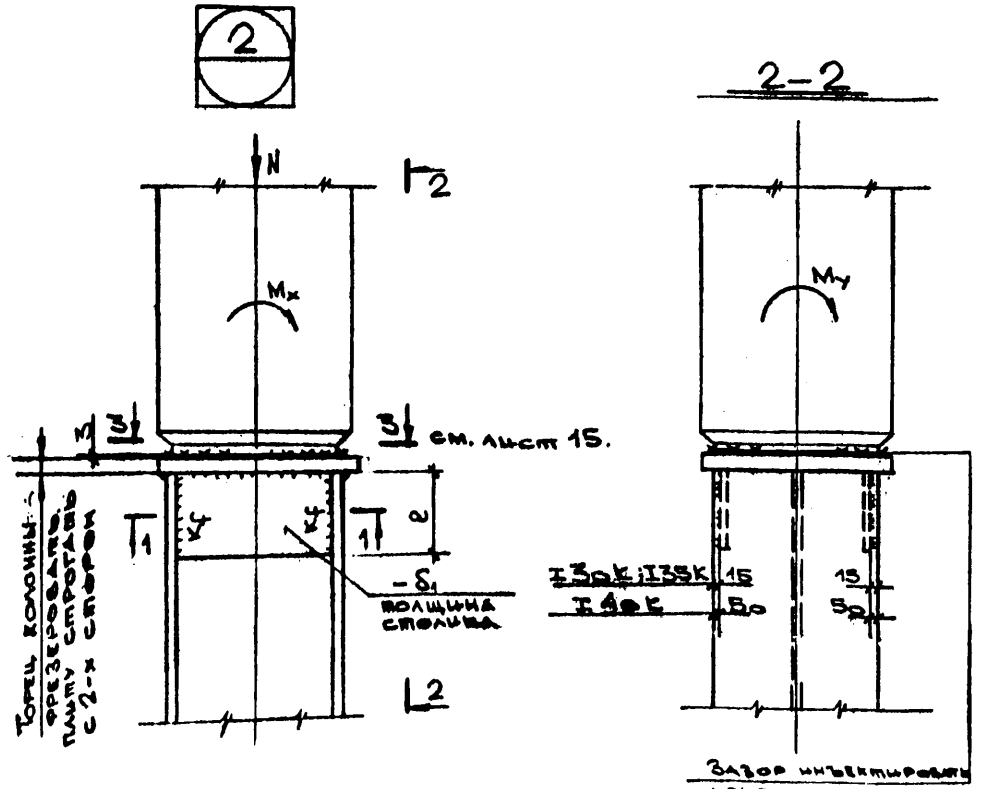
Согласовано

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

Арх. № 812780

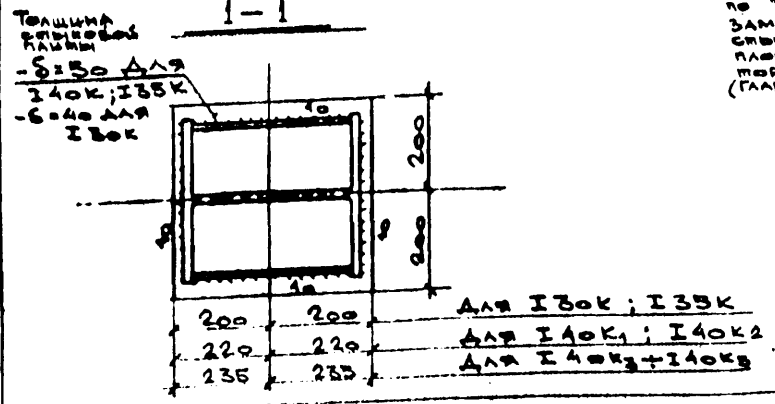
ДС27-4-2-90

Лист 18



2-2

I-I



ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Узел разработан для колонн легкого каркаса КР; КФ и тяжелого каркаса КГФ; КБР принятых в соответствии со сборником ТК 1-2 "Типовые железобетонные конструкции зданий и сооружений для промышленного и жилищно-гражданского строительства в г. Москве", 1983г. и указаний МНИИТЭП № 86-7 от 1.08.90.
2. Опорный стойник выполняется из той же стали, что и колонна (сталь С 345-1 или С 245; С285 по ГОСТ 27772-88). Материал стыковой плиты - сталь С 345-1.
3. Коэффициент условий работы $\gamma_c = 0,95$.
4. Характеристики металла узловых деталей и металла шва см. в пояснительной записке.
5. Уменьшение толщины опорной плиты за счет строжки с обеих сторон не более 5мм.
6. Детали привариш стыка приведены в соответствии с узлами 39; 39А; 40; 40А ДС 27-1-87 "Основные несущие конструкции зданий с легким каркасом. Узлы"
7. В таблице 7, лист 23; даны размеры узловых деталей в зависимости от усилия на 1 сварной шов, прикрепляющий стойник, подсчитываемого по формуле:
   - для I30К:
     $N_f = 0.125N + 0.0047M_x + 0.0167M_y$
   - для I35К:
     $N_f = 0.125N + 0.004M_x + 0.0143M_y$
   - для I40К:
     $N_f = 0.125N + 0.0035M_x + 0.0125M_y$

   где N - в кН;
   M_x; M_y - в кН·м.
8. Условия применения приведены в табл. 4.

Согласовано:

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

Атх.№ 812980

Гл.констр.	Сыпохин	
Нач.отд.	Хомяков	
Гл.инж.	Куйдин	
Гл.конст.	Шевхман	
Гл.спец.	Пятигорский	
Исполнил	Семаева	
Проверил	Пятигорский	

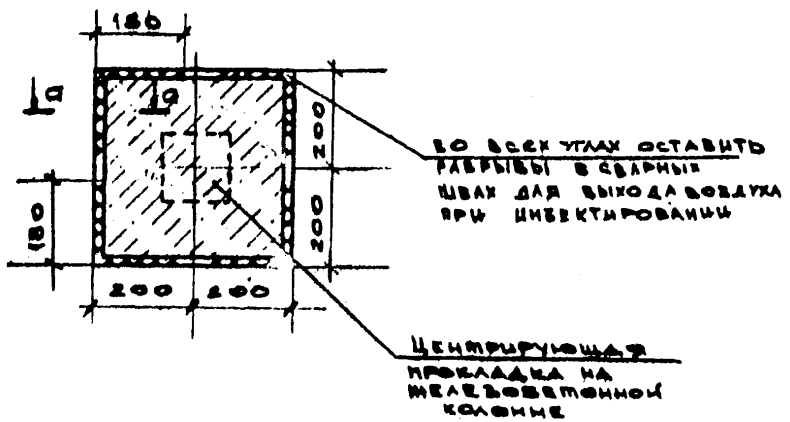
ПС27-4-22-ТМ

Узел 2
Опирание железобетонной колонны на стальную

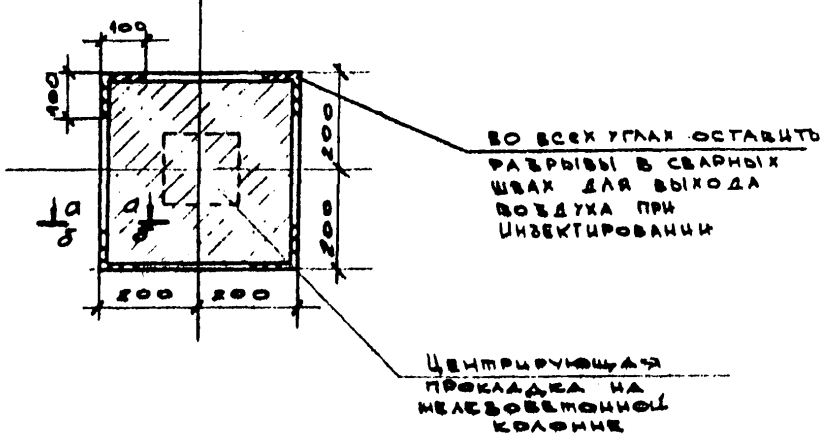
Стадия	Лист	Листов
Т.Ф.	19	

Моспроект 2 ОСК

3—3 (для колонн КБР, КГФ)

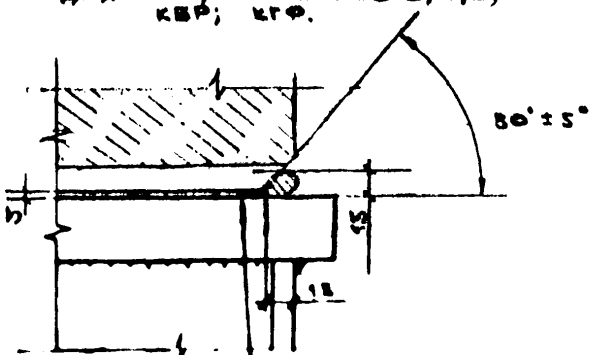


3—3 (для колонн КР, КФ)



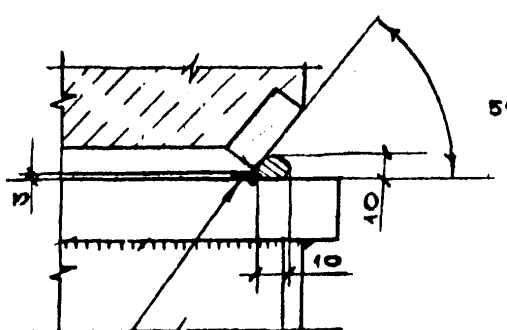
а—а

для КР; КФ типов 6; 7; 8; КБР; КГФ.

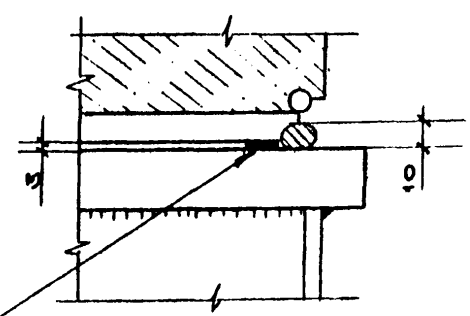


б—б /при штампованном листе/

для КР; КФ типов 1; 2; 3; 4



б—б /при плоском листе/

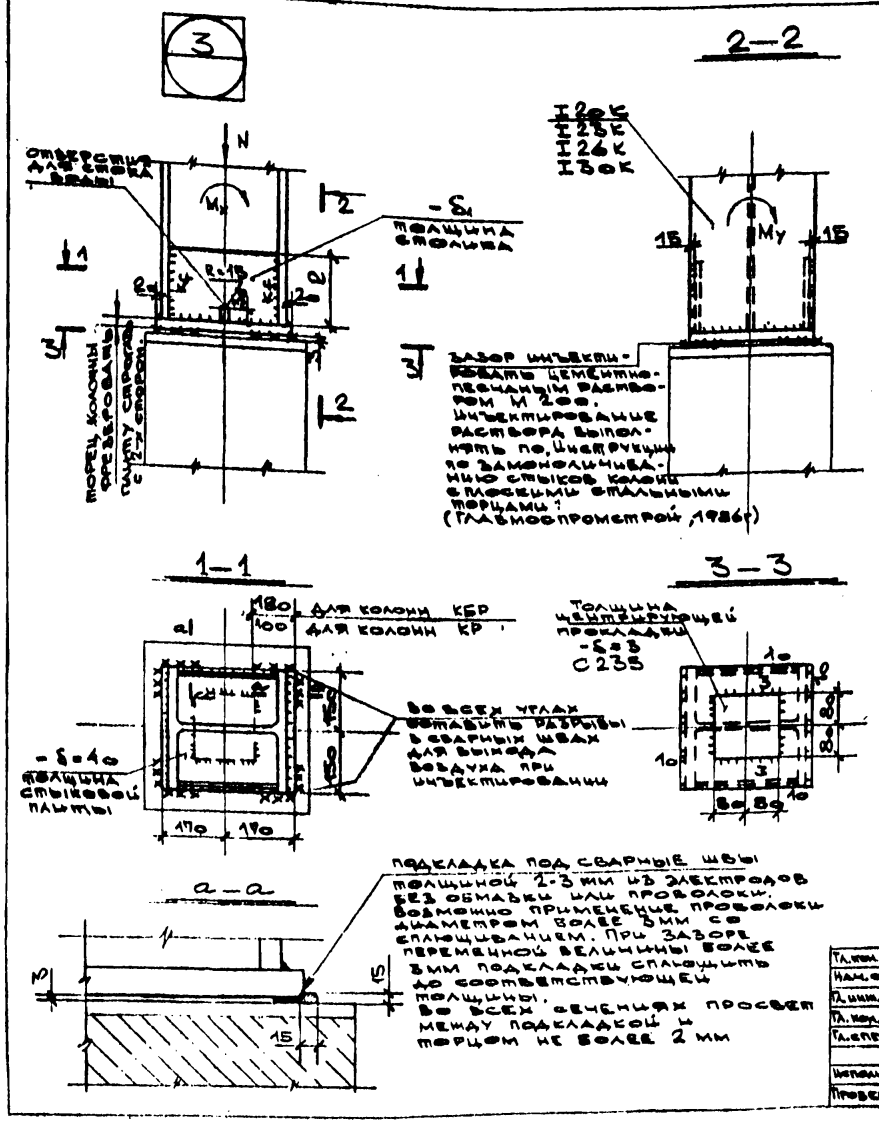


Подкладки под сварные швы толщиной 2-5 мм из электродов без обмазки или проволоки. Возможно применение проволоки диаметром более 5 мм со сплющиванием.
При зазоре переменной величины более 5 мм подкладки сплющить до соответствующей толщины.
В сечениях просвет между подкладкой и торцом не более 2 мм.

Согласовано:

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

Арх. № 812980



ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Узел разработан для колонн легкого каркаса КР; КФ и тяжелого каркаса КБР; КГФ, принятых в соответствии со сборником ТК1-2 "Типовые железобетонные конструкции зданий и сооружений для промышленного и жилищно-гражданского строительства в г. Москве", 1983г и инструкции МИИТЭП №86-1 от 1.08.90
2. Опорный столик выполняется из той же стали, что и колонна (сталь С345-1 или С245; С255 по ГОСТ 27772-88). Материал стыковой плиты – сталь С345-1. Материал центрирующей прокладки – сталь С235 по ГОСТ 27772-88.
3. Коэффициент условий работы $\gamma_c = 0,95$
4. Характеристики металла узловых деталей и металла шва см. в пояснительной записке.
5. Уменьшение толщины плиты за счет строжки с обеих сторон не более 5мм.
6. В табл. 7; лист 23 даны размеры узловых деталей в зависимости от усилия на 1 сварной шов, подсчитанного по формуле:
   - для I20K
     $N_f = 0.125N + 0.007M_x + 0.025M_y$;
   - для I23K
     $N_f = 0.125N + 0.0061M_x + 0.0208M_y$;
   - для I30K
     $N_f = 0.125N + 0.0047M_x + 0.0167M_y$

   где N – в кН
   M_x; M_y – в кН·м.
7. Детали приварки стыка приведены в соответствии с узлами 39; 39А; 40; 40А ДС 27-1-87. "Основные несущие конструкции зданий с легким каркасом узлы".
8. Условия применения узла приведены в табл. 4.

Арх. № 81?.980

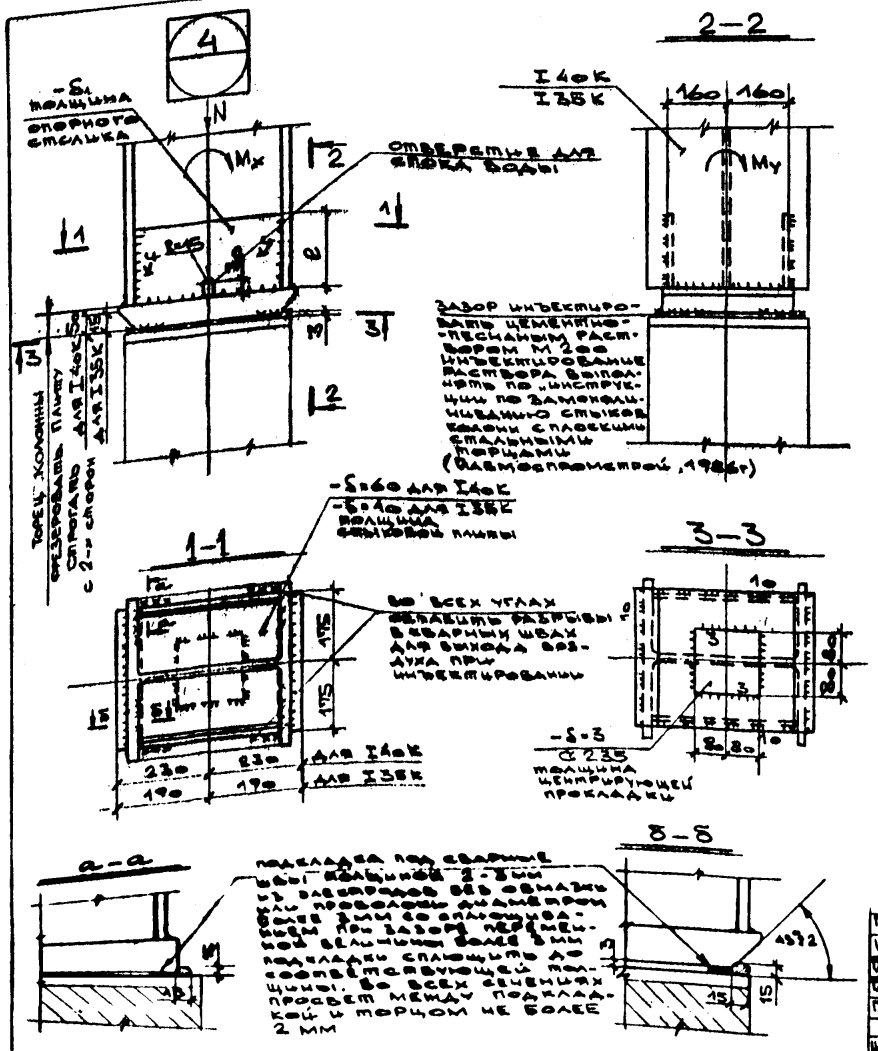
Гл. кон. ур.	Силохин		
Нач. отд.	Хомяков		
Гл. инж. от.	Куйдин		
Гл. кон. от.	Шевхман		
Гл. спец.	Пятигорский		
Исполнит.	Семаева		
Проверил	Пятигорский		

ДС27-4-2-80

Узел 3
Опирание стальной колонны на железобетонную

Стадия	Лист	Листов
Т.Д.	21	

Моспроект-2
ОСК



ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Узел разработан для колонн легкого каркаса КР; КФ и тяжелого каркаса КБР; КГФ, принятых в соответствии со сборником ТК 1-2 "Типовые железобетонные конструкции зданий и сооружений для промышленного и жилищно-гражданского строительства в г. Москве, 1983 г" и указаний МНИИТЭП № 86-9 от 1.08.90 г.
2. Опорный столик выполняется из той же стали, что и колонна (сталь С 345-1 или С 245; С 255 по ГОСТ 27772-88). Материал стыковой плиты – сталь С 345-1. Материал центрирующей прокладки – сталь С 235.
3. Коэффициент условий работы $\gamma_c = 0.95$.
4. Характеристики металла узловых деталей и металла шва смотри в пояснительной записке.
5. Уменьшение толщины плиты за счет строжки с обеих сторон не более 5 мм.
6. В табл. 7, лист 23, даны размеры узловых деталей в зависимости от усилия на 1 сварной шов, подсчитываемый по формуле:
   – для I 35К $N_f = 0.125N + 0.001M_x + 0.0143M_y$
   – для I 40К $N_f = 0.125N + 0.003M_x + 0.0125M_y$,
   где N в кН, M_x и M_y в кН·м
7. Детали приварки стыка приведены в соответствии с узлами 39, 39А, 40; 40А ДС27-1-87 "Основные несущие конструкции зданий с легким каркасом. Узлы".
8. Условия применения приведены в табл. 4.

Арк. № 812980

Гл. конст.	Силохин	
Нач. отд.	Хомяков	
Гл. инж. отд.	Шевхман	
Гл. кон. отд.	Куйдин	
Гл. спец.	Пятигорский	
Исполнил	Семаева	
Проверил	Пятигорский	

ДС27-4-2-90

Узел 4
Опирание стальной колонны на железобетонную

Стадия	Лист	Листов
Т.Д.	22	

Моспроект-2
ОСК

ТАБЛИЦА 7
К УЗЛАМ 2,3,4

РАЗМЕРЫ УЗЛОВЫХ ДЕТАЛЕЙ СТЫКА ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ И СТАЛЬНОЙ КОЛОННЫ

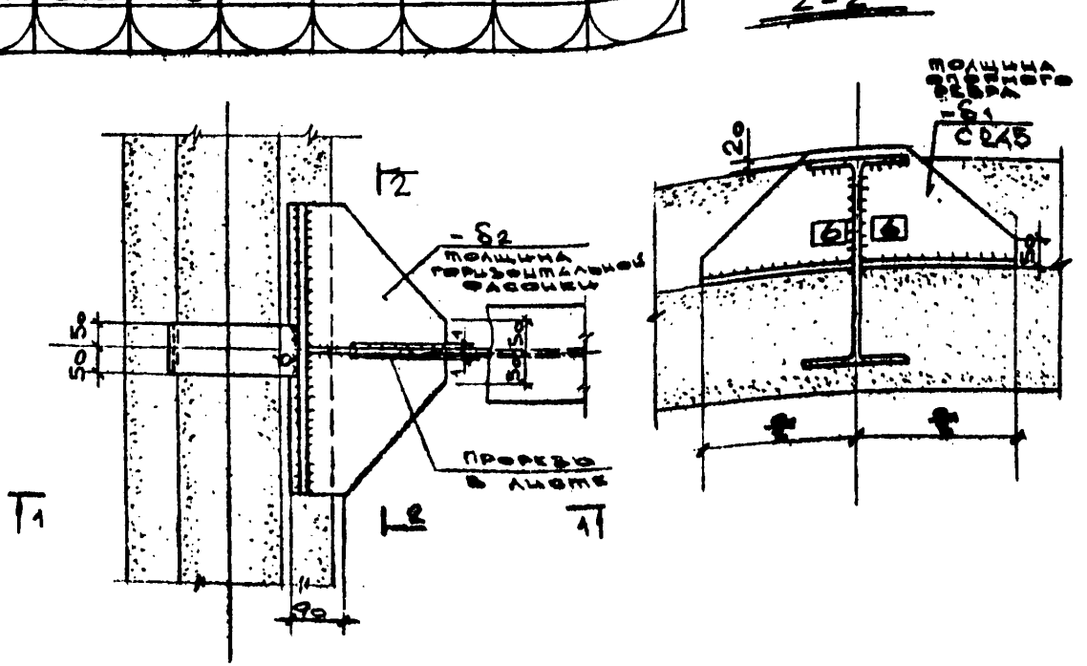
Усилие на один сварной шов $N_ш$, кН	Катет сварного шва $K_ш$, мм	Длина столика ℓ, мм	Толщина столика δ_1, мм	
			Ст3Сп-1	Ст3Сп, Ст3Пс
125	8	210	10	10
250	12	270	10	12
370	12	390	12	16
500	12	530	16	20
600	14	530	16	22
750	14	650	16	22
850	16	640	18	25
1000	16	750	22	30
1100	16	830	25	32

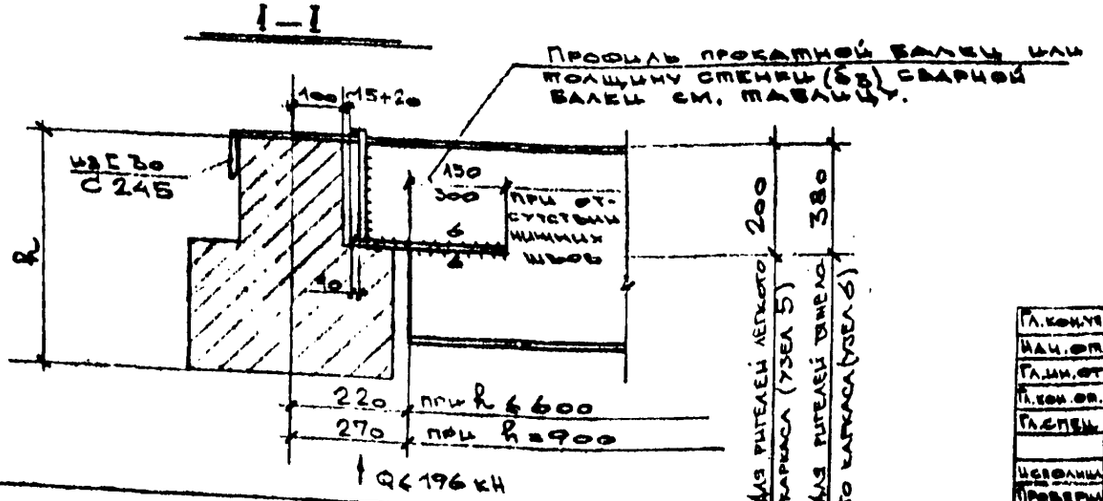
Согласовано

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

Арх № 812980

5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6	6.1	6.2





ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Узел 5 разработан для железобетонных ригелей легкого, а узел 6 - тяжелого каркасов, принятых в соответствии со сборником ТК1-2 "Типовые железобетонные конструкции зданий и сооружений для промышленного и жилищно-гражданского строительства в г. Москве", 1983 г.
2. Материал балок - сталь С 345-1; С 245; С 255 по ГОСТ 27772-88. Материал опорного ребра, горизонтальной фасонки и Ст3сп - сталь С245.
3. Коэффициент условий работы $\gamma_c = 0{,}9$.
4. Характеристики металла узловых деталей и металла шва см. в пояснительной записке.
5. В таблице 10, лист 29 даны размеры узловых деталей опорной части.
6. В таблице 8, лист 25 даны предельные реакции для двутавров с параллельными гранями полок (нормальных и широкополочных) по ГОСТ 26020-83 из стали С345-1 или С245, С255.
7. В таблице 9, лист 26 даны предельные реакции для сварных балок в зависимости от толщины стенки.
8. Условия применения узла приведены в таблице 4.

Арх. № 812980

Гл. конструктор	Силохин	
Нач. отд.	Хомяков	
Гл. инж. от	Куйдыч	
Гл. конструктор	Новикман	
Гл. спец.	Лапидеревский	
Исполнил	Семаева	
Проверил	Пятиговский	

ДС27-4-2-80

Узел 5, 6
Опирание стальной балки на железобетонный ригель

Стадия	Лист	Листов
Т.А.	24	

Моспроект-2 ОСК

Согласовано:

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

Таблица 8
к узлам 5,6

Предельные реакции балок из двутавров с параллельными гранями полок /нормальных и широкополочных/ по ГОСТ 26020-83 из стали С345-1 или С245, С255 для узла опирания на железобетонный ригель

№	Номер профиля	Предельная реакция Q, кН	
		С345-1	С245, С255
	Ригели легкого каркаса (узел 5)		
1.	I 26 Б1	122	88
2.	I 26 Б2	127	91
3.	I 30 Б1	122	88
4.	I 30 Б2	127	91
5.	I 35 Б1	130	94
6.	I 35 Б2	138	98
7.	I 40 Б1	148	106
8.	I 40 Б2	156	114
9.	I 45 Б1	156	118
10.	I 45 Б2	167	128
11.	I 50 Б1	175	134
12.	I 50 Б2	183	140
13.	I 55 Б1	189	144
14.	I 55 Б2	196	153
15.	I 60 Б1	196	161
16.	I 60 Б2	196	168
17.	I 70 Б1	196	183
18.	I 70 Б2	196	191
19.	I 80 Б1	196	196
20.	I 80 Б2 и более	196	196

№	Номер профиля	Предельная реакция Q, кН	
		С345-1	С245, С255
21.	I 26 Ш1	148	107
22.	I 26 Ш2	150	114
23.	I 30 Ш1	160	121
24.	I 30 Ш2	169	129
25.	I 30 Ш3	179	137
26.	I 35 Ш1	189	144
27.	I 35 Ш2	196	153
28.	I 35 Ш3	196	161
29.	I 40 Ш1	196	144
30.	I 40 Ш2	196	175
31.	I 40 Ш3	196	191
32.	I 50 Ш1	196	168
33.	I 50 Ш2	196	196
34.	I 50 Ш3	196	196
35.	I 50 Ш4	196	196
36.	I 60 Ш1	196	196
37.	I 60 Ш2 и более	196	196
	Ригели тяжелого каркаса (узел 6)		
38.	I 45 Б1 и более	196	196
39.	I 50 Ш1 и более	196	196

Согласовано

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

Арх. № 812980

Таблица 9 к узлам 5,6

Предельные реакции сварных балок из стали С345-1 или С245 для узла опирания на железобетонный ригель

№	Толщина стенки балки $\delta_з$, мм	Предельная реакция Q, кН	
		С345-1	С245
Узел 5. Ригели легкого каркаса			
1.	6	127	87
2.	8	176	117
3.	10	196	147
4.	12	196	176
5.	14 и более	196	196

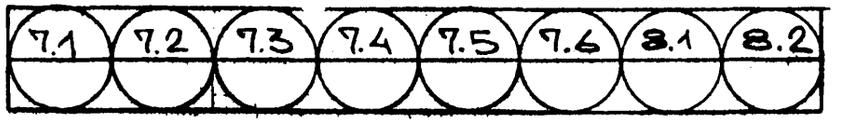
№	Толщина стенки балки $\delta_з$, мм	Предельная реакция Q, кН	
		С345-1	С245
Узел 6. Ригели тяжелого каркаса			
6.	6	196	174
7.	8 и более	196	196

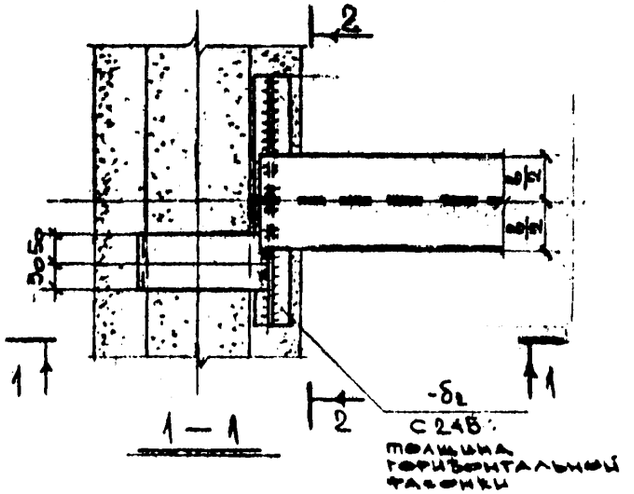
Согласовано

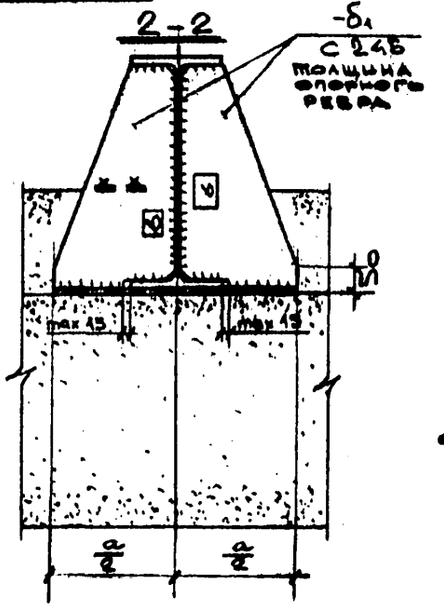
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

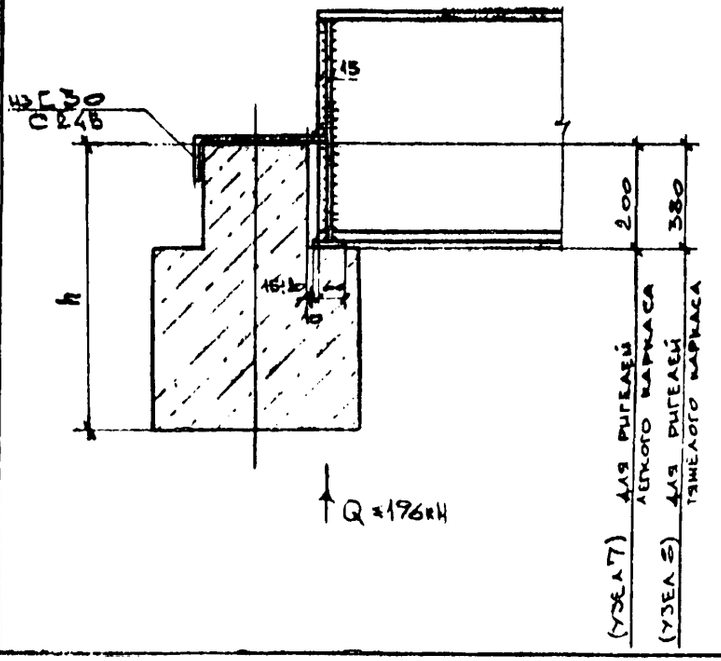
Арх. № 8.12980

ДО27-4-2-90 Лист 26









ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Узел 7 разработан для ж.б. ригелей легкого, а узел 8 - тяжелого каркасов, принятых в соответствии со сборником ТК1-2 „Типовые железобетонные конструкции зданий и сооружений для промышленного и жилищно-гражданского строительства в г. Москве", 1983 г.
2. Материал балок - сталь С345-1 или С245, С255 по ГОСТ 27772-88. Материал опорных ребер, горизонтальной пластины и [30 - сталь С245.
3. Коэффициент условий работы $\gamma_c = 0,9$.
4. Характеристики металла узловых деталей и металла шва смотри в пояснительной записке.
5. В таблице 10, лист 29 даны размеры узловых деталей опорной части. Длину опорной части принимать по таблице 10, но не менее $a = b + 200$ мм.
6. Условия применения узла приведены в таблице 4.

Арх. № 812980

Гл. инж. упр.	Силохин	
Нач. отд.	Хомяков	
Гл. инж. отд.	Куйдич	
Гл. кон. отд.	Шевхман	
Гл. спец.	Пятигорский	
Исполнил	Валов	
Проверил	Пятигорский	

ДС27-4-2-90

Узлы 7, 8
Опирание стальной балки на железобетонный ригель

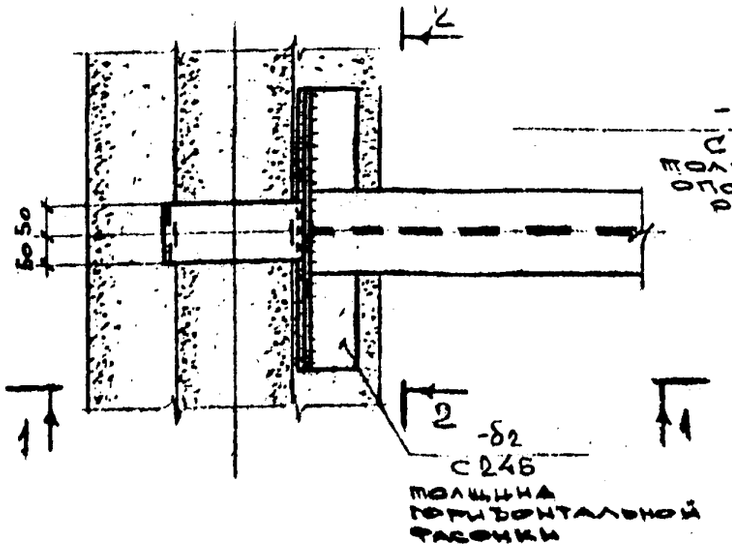
Стадия	Лист	Листов
Т.Д.	27	

Моспроект-2
ОСК

Согласовано:

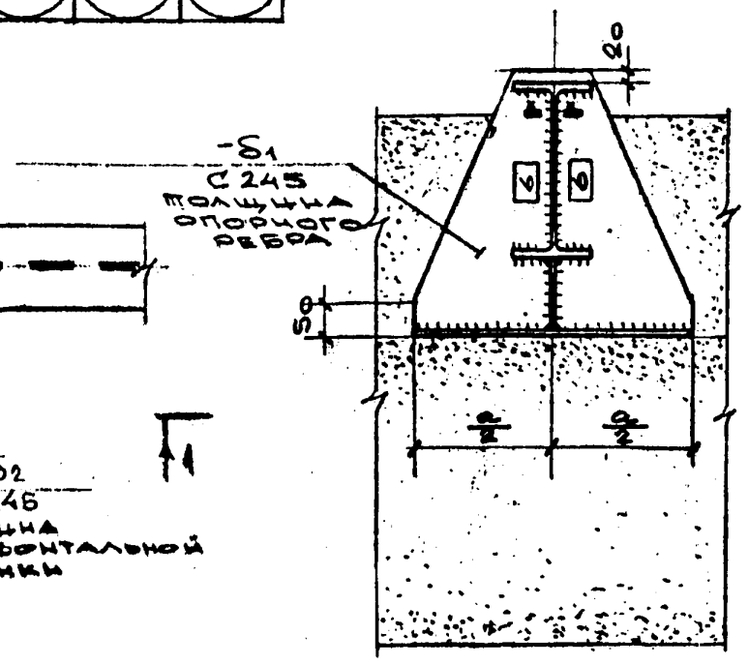
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

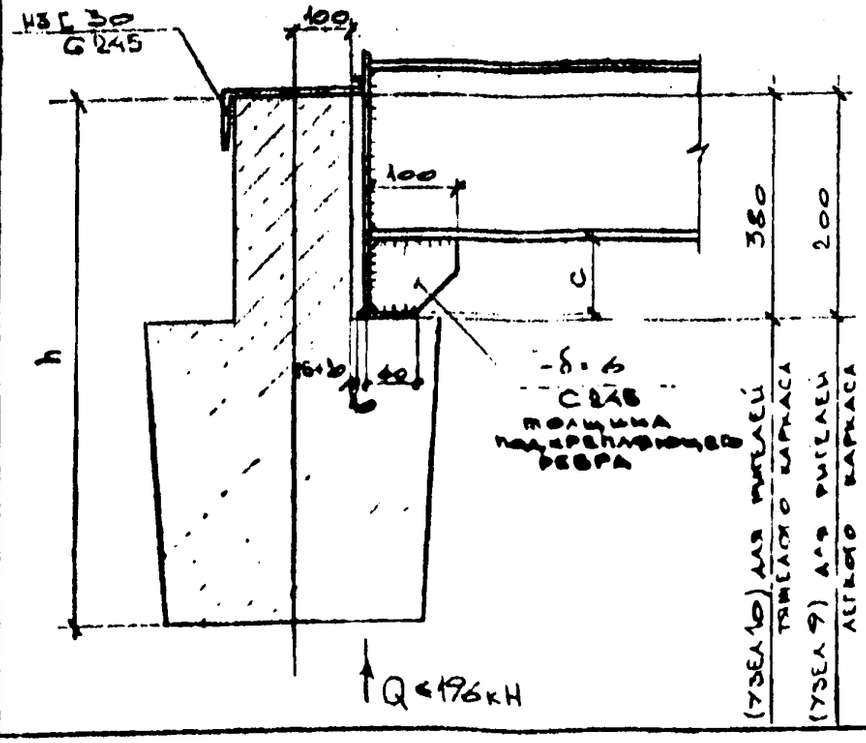




1 — 1

2 — 2





ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Узел 9 разработан для железобетонных ригелей легкого каркаса, а узел 10 - для ригелей тяжелого каркаса, принятых в соответствии со сборником ТК1-2 „Типовые железобетонные конструкции зданий и сооружений для промышленного и жилищно-гражданского строительства в г. Москве," 1983 г.
2. Материал балок - сталь С345-1 или С245, С255 по ГОСТ 27772-88. Материал опорного ребра, горизонтальной фасонки, подкрепляющего ребра и [30 - сталь С245.
3. Коэффициент условий работы $\gamma_c = 0,9$.
4. Характеристики металла узловых деталей и металла шва смотри в пояснительной записке.
5. В таблице 10, лист 29 даны размеры узловых деталей опорной части.
6. Условия применения узла приведены в таблице 4.

Арх. № 812980

Гл. конструк.	Силохин	
Нач. отд.	Хомяков	
Гл. инж. отд.	Куйдич	
Гл. кон. отд.	Шевхман	
Гл. спец.	Пятигорский	
Исполнил	Валов	
Проверил	Пятигорский	

ДС27-4-2-90

Узлы 9, 10. Опирание стальной балки на железобетонный ригель

Стадия	Лист	Листов
Т.д.	28	

Моспроект-2 ОСК

Согласовано:

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

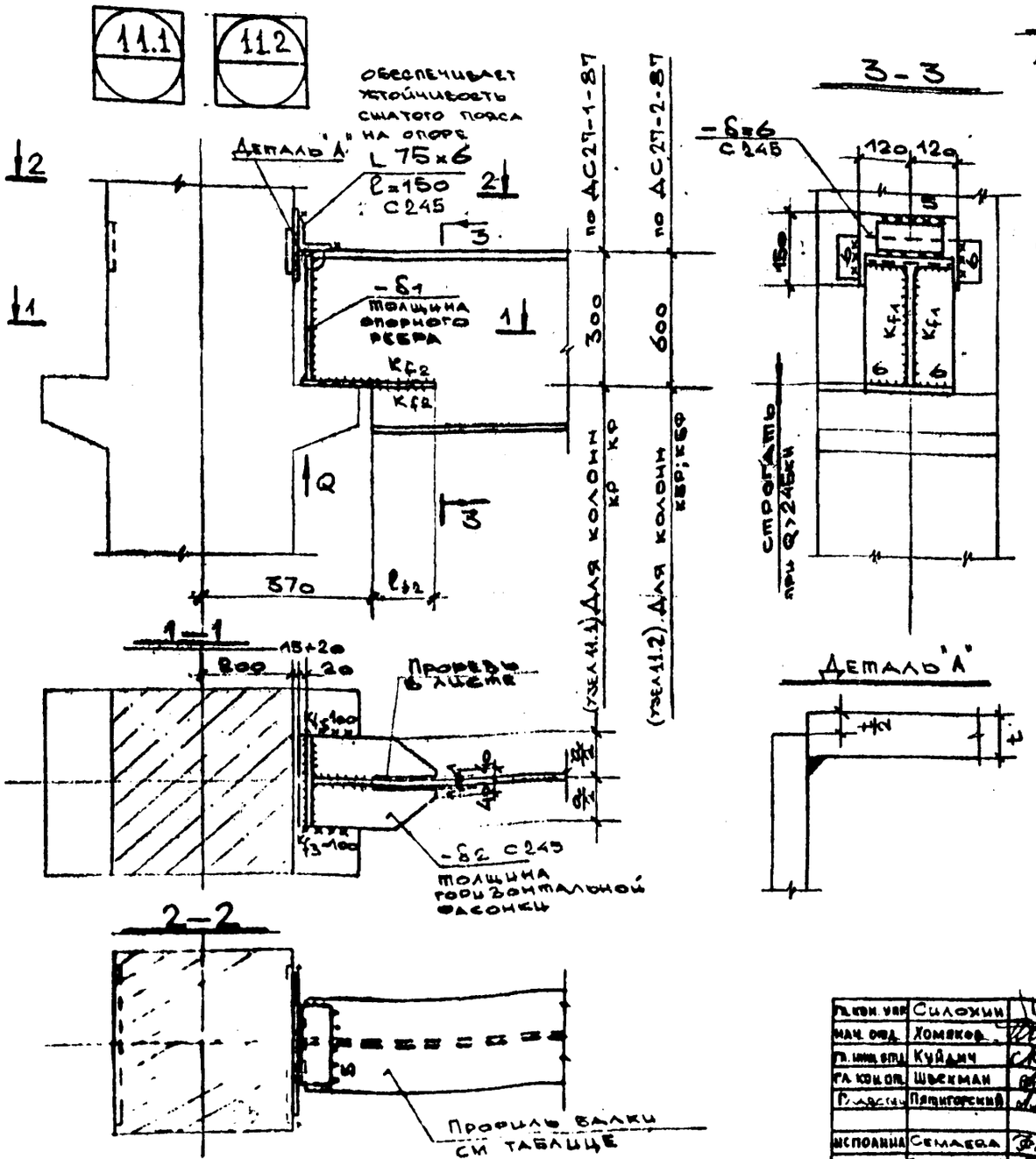
Таблица 10 к узлам 7,8,9,10 Размеры узловых деталей опирания стальных балок на железобетонный ригель

№ узла	Несущая способность ригеля, кН/м	Высота ригеля, мм	Тип каркаса	Длина опорной части "а", мм, при опорной реакции балки Q, кН			
				49	98	147	196
5.1; 7.1; 9.1	q = 70	45	Ригели легкого каркаса	300	—	—	—
5.2; 7.2; 9.2	q = 107	450		300	600	900	—
5.3, 7.3, 9.3	q = 70	600		200	450	900	—
5.4; 7.4; 9.4	q = 107	600		200	450	900	1200
5.5; 7.5; 9.5	q = 70	900	Ригели легкого каркаса	200	450	1200	—
6.1; 8.1; 10.1	q = 140		Ригели тяжелого каркаса				
5.6; 7.6; 9.6	q = 107	900	Ригели легкого каркаса	200	450	900	1500
6.2; 8.2; 10.2	q = 214		Ригели тяжелого каркаса				
Толщина опорного ребра δ_1, мм				8	8	12	16
Толщина горизонтальной фасонки δ_2, мм				8	8	12	16

Согласовано

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

Арх № 5.1298-2



ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Узел 11.1 разработан для колонн легкого каркаса КР; КФ; узел 11.2 – для колонн тяжелого каркаса КГФ, КБР, принятых в соответствии со сборником ТК1-2 „Типовые железобетонные конструкции зданий и сооружений для промышленного и жилищно-гражданского строительства в г. Москве", 1983 г. и указаний МИЦЦТЭП № 86-1 от 1.08.90.
2. Опорное ребро выполняется из той же стали, что и примыкающая балка (сталь С345-1 или С245, С255 по ГОСТ27772-88). Материал горизонтальной и вертикальной фасонок, а также материал уголка – сталь С245.
3. Коэффициент условий работы $\gamma_c = 0,9$.
4. Характеристики металла узловых деталей и металла шва см. в пояснительной записке.
5. Сварные швы, прикрепляющие балку к консоли колонны, принимать для балок:
   – до I40Б1 и I30Ш3 $K_{f3} = 8$ мм;
   – более I40Б1 и I30Ш3 $K_{f3} = 10$ мм.
6. В таблице 11, лист 32 дана несущая способность узла (Q), катеты сварных швов K_{f1} для двутавров с параллельными гранями полок (нормальных и широкополочных) по ГОСТ26020-83, а в таблице 13, лист 36 указаны размеры узловых деталей.
7. Условия применения узла приведены в таблице 4.

Арх. № 812980

Гл. кон. упр.	Силохин	
Нач. отд.	Хомяков	
Гл. инж. отд.	Куйдич	
Гл. кон. отд.	Швекман	
Гл. арх.	Пятигорский	
Исполнил	Семаева	
Проверил	Пятигорский	

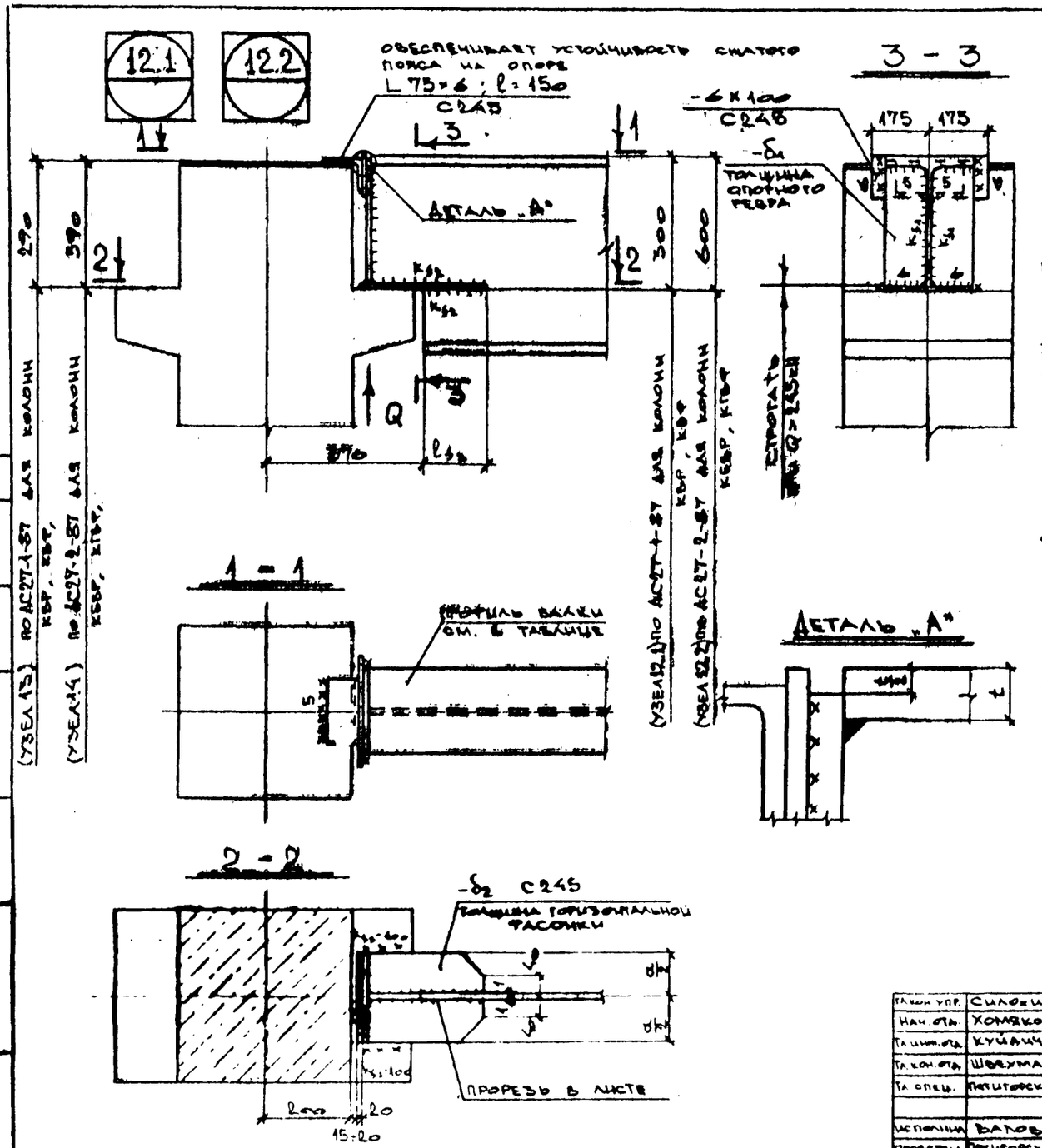
ДС27-4-2-90

Узел 11
Опирание стальной балки на консоль железобетонной колонны

Стадия	Лист	Листов
Т.Д.	30	

Моспроект-2
ОСК

Согласовано:



ПРИМЕЧАНИЯ:

1. УЗЕЛ 12.1 РАЗРАБОТАН ДЛЯ КОЛОНН ЛЕГКОГО КАРКАСА КВР, КВР, А УЗЕЛ 12.2 - ДЛЯ КОЛОНН ТЯЖЕЛОГО КАРКАСА КГВР, КБВР, ПРИНЯТЫХ В СООТВЕТСТВИИ СО СБОРНИКОМ ТК1-2 „ТИПОВЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОГО И ЖИЛИЩНО-ГРАЖДАНСКОГО СТРОИТЕЛЬСТВА В Г. МОСКВЕ" 1983 Г. И УКАЗАНИЙ МНИИТЭП № 86-7 ОТ 1.08.90 Г.
2. ОПОРНОЕ РЕБРО ВЫПОЛНЯЕТСЯ ИЗТОЙ ЖЕ СТАЛИ, ЧТО И ПРИМЫКАЮЩАЯ БАЛКА (СТАЛЬ С345-1 ИЛИ С245, С255 ПО ГОСТ 27772-88). МАТЕРИАЛ ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ И ВЕРТИКАЛЬНОЙ ФАСОНОК, А ТАКЖЕ МАТЕРИАЛ УГОЛКА - СТАЛЬ С245.
3. КОЭФФИЦИЕНТ УСЛОВИЙ РАБОТЫ $\gamma_c = 0,9$.
4. ХАРАКТЕРИСТИКИ МЕТАЛЛА УЗЛОВЫХ ДЕТАЛЕЙ И МЕТАЛЛА ШВА СМ. В ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКЕ.
5. СВАРНЫЕ ШВЫ, ПРИКРЕПЛЯЮЩИЕ БАЛКУ К КОНСОЛИ КОЛОННЫ, ПРИНИМАТЬ ДЛЯ БАЛОК:
   - ДО I40Б1 И I30Ш3 k_f 8 ММ;
   - БОЛЕЕ I40Б1 И I30Ш3 k_{f3} = 10 ММ.
6. В ТАБЛИЦЕ 11, ЛИСТ 32 ДАНА НЕСУЩАЯ СПОСОБНОСТЬ УЗЛА (Q), КАТЕТЫ СВАРНЫХ ШВОВ k_{f1} ДЛЯ ДВУТАВРОВ С ПАРАЛЛЕЛЬНЫМИ ГРАНЯМИ ПОЛОК (НОРМАЛЬНЫХ И ШИРОКОПОЛОЧНЫХ) ПО ГОСТ 26020-83, А В ТАБЛИЦЕ 13, ЛИСТ 36 УКАЗАНЫ РАЗМЕРЫ УЗЛОВЫХ ДЕТАЛЕЙ.
7. УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ УЗЛА ПРИВЕДЕНЫ В ТАБЛИЦЕ 4.

СОГЛАСОВАНО

Арх. № 812980

ГЛ. КОН. УПР.	СИЛОХИН	
НАЧ. ОТД.	ХОМЯКОВ	
ГЛ. ИНЖ. ОТД.	КУЙДИЧ	
ГЛ. КОН. ОТД.	ШВЕЙМАН	
ГЛ. СПЕЦ.	ПЕТИТОРСКИЙ	
ИСПОЛНИЛ	ВАЛОВ	
ПРОВЕРИЛ	ПЕТИТОРСКИЙ	

ДС27-4-2-90

УЗЕЛ 12
ОПИРАНИЕ СТАЛЬНОЙ БАЛКИ НА КОНСОЛЬ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ КОЛОННЫ

СТАДИ	ЛИСТ	ЛИСТОВ
Т.А.	31	

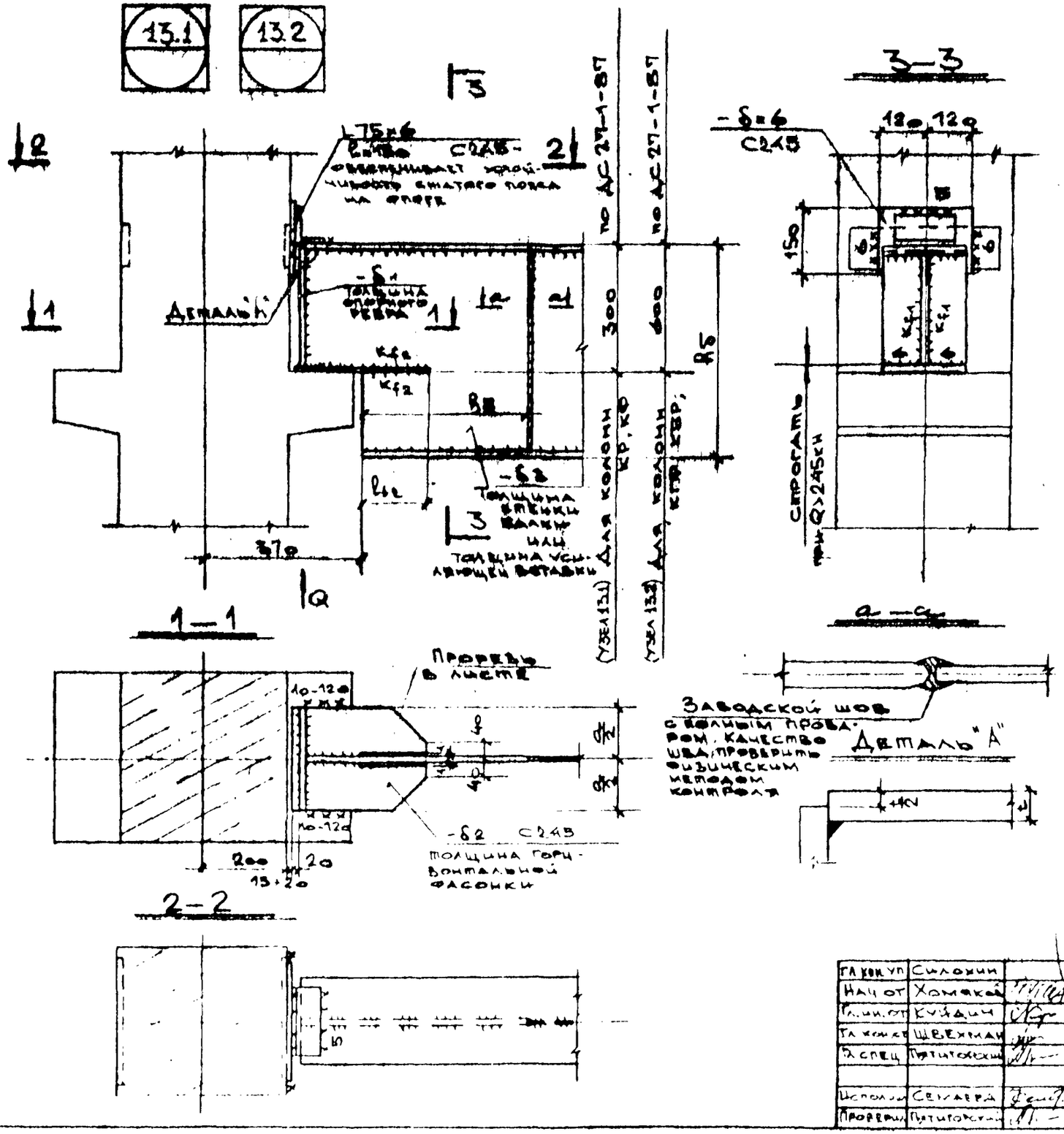
МОСПРОЕКТ 2
ОСК.

ТАБЛИЦА 11 К УЗЛАМ 11,12,

ТАБЛИЦА НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ УЗЛОВ ОПИРАНИЯ БАЛОК ИЗ ДВУТАВРОВ С ПАРАЛЛЕЛЬНЫМИ ГРАНЯМИ ПОЛОК /НОРМАЛЬНЫХ И ШИРОКОПОЛОЧНЫХ/ ПО ГОСТ 26020-83 ИЗ СТАЛИ С345-1 ИЛИ С245, С255 НА КОНСОЛЬ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ КОЛОННЫ.

№	Номер профиля	Катет шва (K_{f1}, мм) и несущая способность узла (Q)		
		K_{f1}, мм	С345-1	С245, С255
			Q, кН	Q, кН
	Для колонн	КР; КФ; КВР; КВФ		
1	I 35Б1	5	203	167
2	I 35Б2	5	214	154
3	I 40Б1	5	219	166
4	I 40Б2	6	232	177
5	I 45Б1	6	241	185
6	I 45Б2	6	260	199
7	I 50Б1	7	271	205
8	I 50Б2	7	284	218
9	I 55Б1	7	293	225
10	I 55Б2	8	309	237
11	I 60Б1	8	324	249
12	I 60Б2	8	340	260
13	I 70Б1	9	371	284
14	I 70Б2	9	387	296
15	I 80Б1	10	418	320
16	I 80Б2	10	433	332
17	I 90Б1	11	464	356
18	I 90Б2	11	458	352
19	I 100Б1	11	472	363
20	I 100Б2	12	501	386
21	I 100Б3	11	531	409
22	I 100Б4	11	575	442
23	I 35Ш1	9	293	225
24	I 35Ш2	8	309	237
25	I 35Ш3	8	324	249
26	I 40Ш1	9	293	225
27	I 40Ш2	9	356	272
28	I 40Ш3	9	387	296
29	I 50Ш1	8	340	260
30	I 50Ш2	11	449	343

№	Номер профиля	Катет шва (K_{f1}, мм) и несущая способность узла (Q)		
		K_{f1}, мм	С345-1	С245, С255
			Q, кН	Q, кН
31	I 50Ш3	11	457	352
32	I 50Ш4	11	487	374
33	I 60Ш1	9	371	284
34	I 60Ш2	12	472	363
35	I 60Ш3	12	531	409
36	I 60Ш4	14	539	454
37	I 70Ш1	10	418	320
38	I 70Ш2	10	442	341
39	I 70Ш3	12	531	409
40	I 70Ш4	14	539	465
41	I 70Ш5	14	539	523
	Для колонн	КВР; КТФ; КБВР; КГВФ.		
42	I 70Б1	9	764	585
43	I 70Б2	9	796	609
44	I 80Б1	10	860	658
45	I 80Б2	9	850	654
46	I 90Б1	11	986	731
47	I 90Б2	10	941	725
48	I 100Б1	11	972	748
49	I 100Б2	11	1030	795
50	I 100Б3	12	1080	841
51	I 100Б4	12	1080	911
52	I 70Ш1	10	860	658
53	I 70Ш2	10	911	701
54	I 70Ш3	12	1080	841
55	I 70Ш4	12	1080	959
56	I 70Ш5	12	1080	1080



ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Узел 13.1 разработан для колонн легкого каркаса КР, КФ, а узел 13 — для колонн тяжелого каркаса КБР, КГФ, принятых в соответствии со сборником ТК1-2. Типовые железобетонные конструкции зданий и сооружений для промышленного и жилищно-гражданского строительства в г. Москве 1983 и указаний МНИИТЭП № 86-7 от 1.08.90 г.
2. Опорное ребро выполняется из той же стали, что и примыкающая балка (С345-1 или С245, С255 по ГОСТ 27772-88). Материал горизонтальной и вертикальной фасонок, а также материал уголка — С245.
3. Коэффициент условий работы γ_{c} [illegible]
4. Характеристики металла узловых деталей и металла шва смотри в пояснительной записке.
5. При необходимости стенка сварной балки усиливается на опоре более толстой вставкой.
6. В таблице 12, лист 35 дана несущая способность узла (Q) катеты сварных швов K_f, для сварных балок, а в таблице 13 лист 36 указаны размеры узловых деталей.
7. Условия применения узла приведены в таблице 4.

Гл. кон. уп.	Силохин	
Нач. от	Хомяков	
Гл. ин. от	Куйдин	
Гл. конст.	Швехман	
Гл. спец.	Пятиторский	
Исполн.	Семаева	
Проверил	Пятиторский	

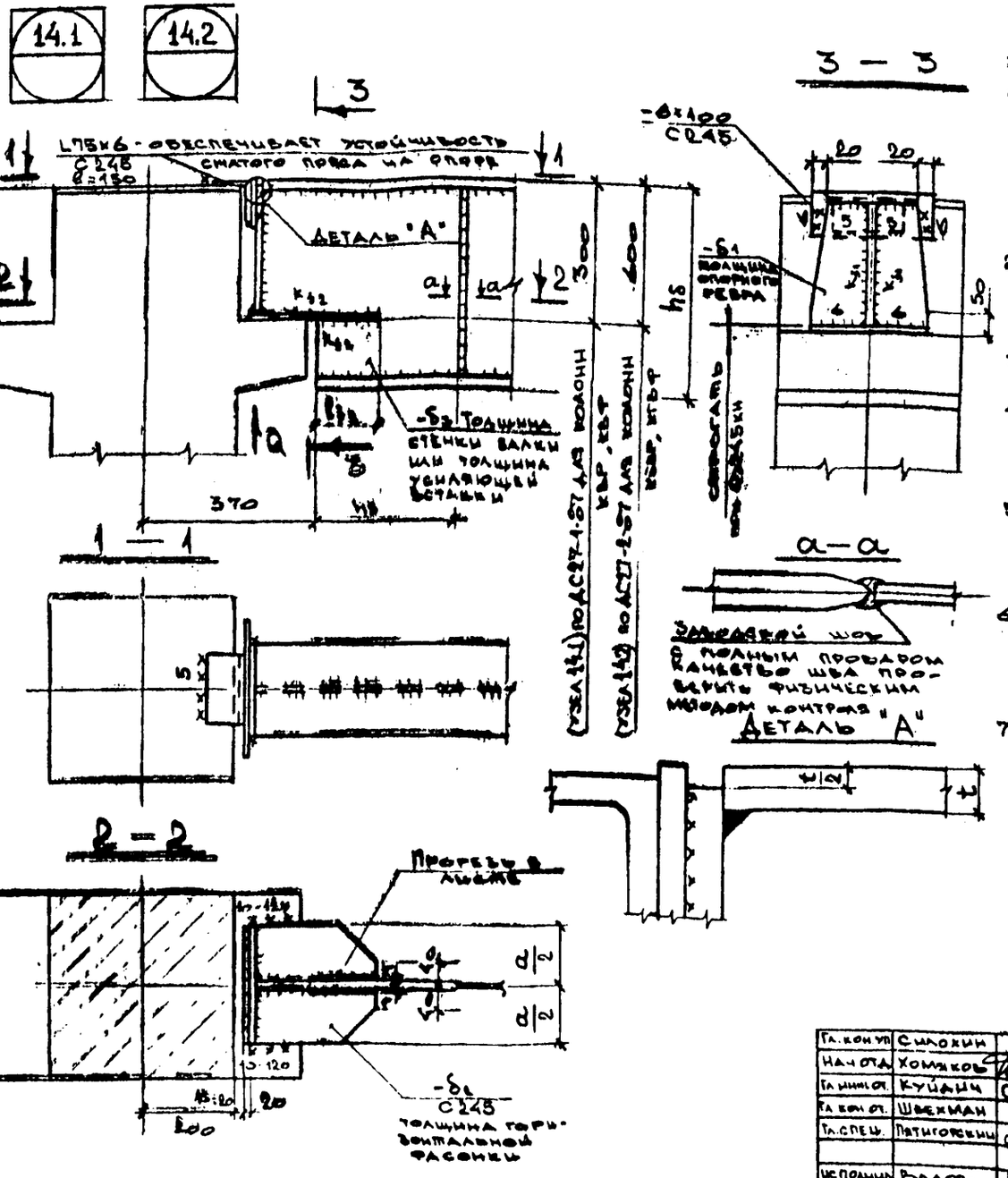
ПС27-4-2-80

Узел 13.1, 13.2. Опирание стальной балки на консоль железобетонной колонны

Стадия	Лист	Листов
Т	33	

Моспроект-2 ОСК

Согласовано:



ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Узел 14.1 разработан для колонн легкого каркаса КВР, КВР, а узел 14.2 - для колонн тяжелого каркаса КВР, КТВР, принятых в соответствии со сборником ТК 1-2 "Типовые железобетонные конструкции зданий и сооружений для промышленного и жилищно-гражданского строительства в г. Москве", 1988 г. и указаниями Минмонтажспецстроя N 86-9 от 1.08.90.
2. Опорное ребро выполняется из той же стали, что и примыкающая балка (сталь С345-1 или С245, С255 по ГОСТ 27772-88). Материал горизонтальной и вертикальной фасонок, а также материал уголка - сталь С245.
3. Коэффициент условий работы $\gamma_c = 0,9$.
4. Характеристики металла узловых деталей и металла шва смотри в пояснительной записке.
5. При необходимости стенка сварной балки усиливается на опоре более толстой вставкой.
6. В таблице 12, лист 35 дана несущая способность узла, катеты сварных швов K_{f1} для сварных балок, а в таблице 13, лист 36 указаны размеры узловых деталей.
7. Условия применения узла приведены в таблице 4.

Согласовано

Арх. № 812980

Гл. конструктор	Сидохин		
Нач. отд.	Хомяков		
Гл. инж. пр.	Куйдин		
Гл. конструктор	Шевкман		
Гл. спец.	Патиорекий		
Исполнил	Балов		
Проверил	Патиорекий		

ДС27-4-2-90

Узел 14. Опирание балки на консоль железобетонной колонны.

Стадия	Лист	Листов
Т.Д.	34	

Моспроект-2 ОСК

Таблица 12 к узлам 13,14.

Таблица несущей способности узлов опирания балок из стали С345-1 или С245, С255 на консоль железобетонной колонны.

№	Толщина стенки балки или усиляющей вставки δ_3, (мм)	Катет шва k_{f1}, (мм)	Несущая способность узла (Q), кН	
			С345-1	С245, С255
	для колонн КР, КФ, КВР, КВФ.			
1.	6	5	197	136
2.	8	7	262	181
3.	10	9	328	227
4.	12	10	371	272
5.	14	12	433	318
6.	16	14	496	363
7.	18	14	539	409
8.	20	14	539	454
9.	22	14	539	500
10.	25	14	539	539
11.	28	14	539	539
	для колонн КБР, КГФ, КБВР, КГВФ			
12.	6	5	406	280
13.	8	6	541	373
14.	10	8	677	467
15	12	9	764	560
16.	14	10	892	654
17	16	11	1010	747
18	18	12	1080	841
19.	20	12	1080	934
20.	25	12	1080	1080

Арх. № 81298

Согласовано

Таблица 13
к узлам
11÷14

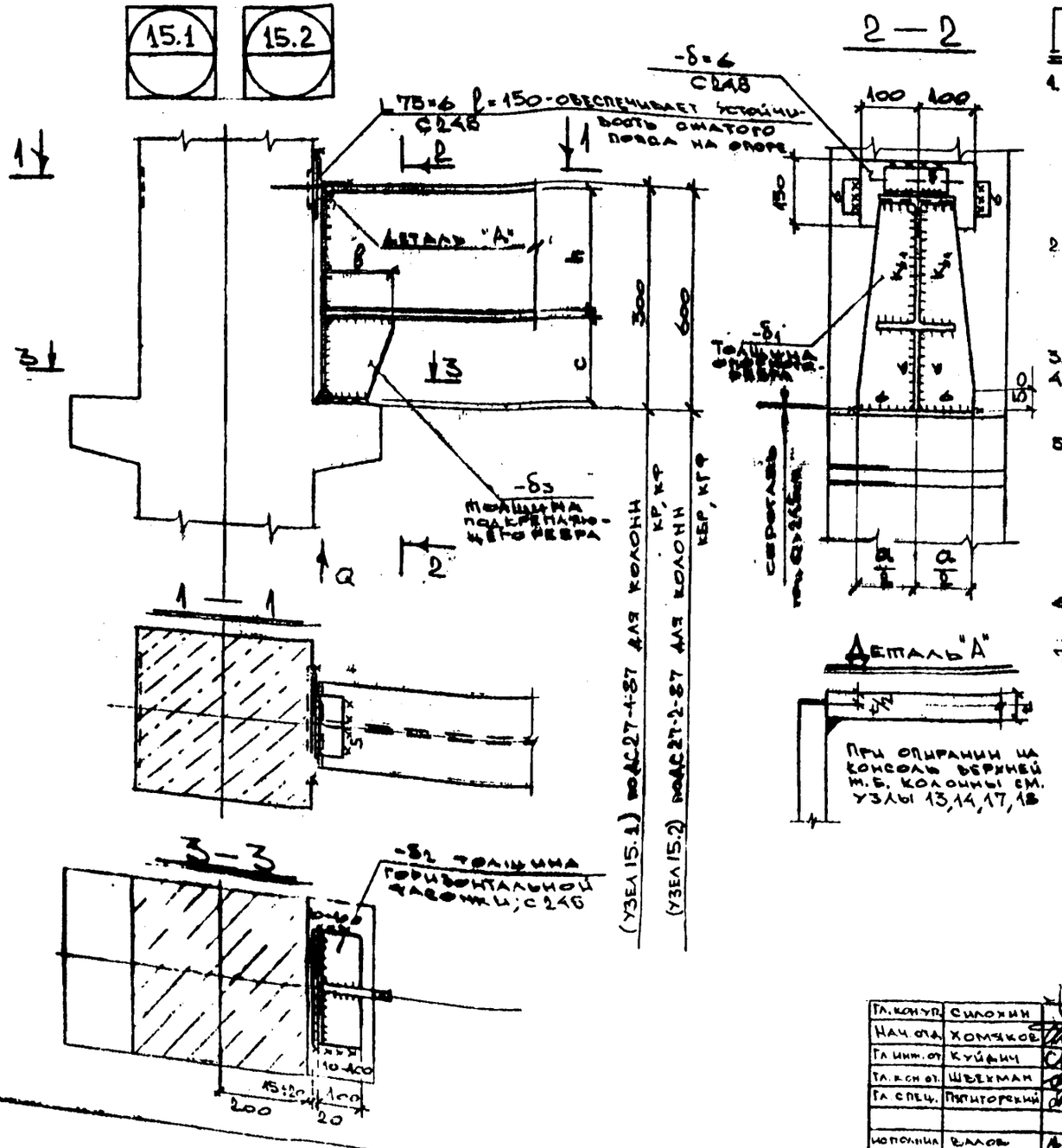
Таблица размеров узловых деталей опирания балок на консоль железобетонной колонны.

N	Несущая способность узла, кН	Ширина опорного ребра и горизонт. пластины a, мм	Толщина опорного ребра δ_1, мм		Толщина горизонт. фасонки δ_2, мм	Катет сварного шва K_{f_2}, мм	Длина сварного шва l_f, мм	
			С345-1	С245	С245		при отсутствии нижних швов	при 4 швах
1.	$Q \leq 145$ кН	200	8	8	10	6	300	150
2.	145 кН $< Q \leq 294$ кН	250	10	10	12	8		
3	294 кН $< Q \leq 539$ кН	300	12	12	12	8		
4	539 кН $< Q \leq 1078$ кН	300	14	13	16	10		

Согласовано:

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

Арх. № 812980



Примечания:

1. Узел 15.1 разработан для колонн легкого каркаса КФ, КГ, а узел 15.2 - для колонн тяжелого каркаса ЭКБР, ЭКГФ, КБР, КГФ, принятых в соответствии со сборником ТК1-2 „Типовые железобетонные конструкции зданий и сооружений для промышленного и жилищно-гражданского строительства в г. Москве", 1983 г. и указаний МНИИТЭП № 86-9 от 1.08.9[illegible]
2. Опорное ребро выполняется из той же стали, что и примыкающая балка (С345-1 или С245, С255 по ГОСТ 27772-88). Материал горизонтальной и вертикальной фасонок а также материал уголка - сталь С245.
3. Коэффициент условий работы $\gamma_c = 0,9$.
4. Характеристики металла узловых деталей и металла шва смотри в пояснительной записке.
5. Шов, прикрепляющий опорное ребро к балке, рассчитать по формуле:

$$K_{f1} = \frac{1,5Q}{2\beta_f h R_{wf} \gamma_c}, \text{ где}$$

h - высота стенки балки.

6. В таблице 14, лист 38 указаны размеры узловых деталей.
7. Условия применения узла приведены в таблице 4.

Арх. № 812980

Гл. конуп.	Силохин	
Нач. отд.	Хомяков	
Гл. инж. от.	Куйдин	
Гл. кон. от.	Швехман	
Гл. спец.	Пятигорский	
Исполнил	Валов	
Проверил	Пятигорский	

ДС27-4-2-90

Узел 15. Опирание стальной балки на консоль железобетонной колонны

Стадия	Лист	Листов
Т.А.	37	

Моспроект-2 ОСК

Согласовано

Таблица 14
К узлу
15

Таблица размеров узловых деталей опирания балок на консоль железобетонной колонны

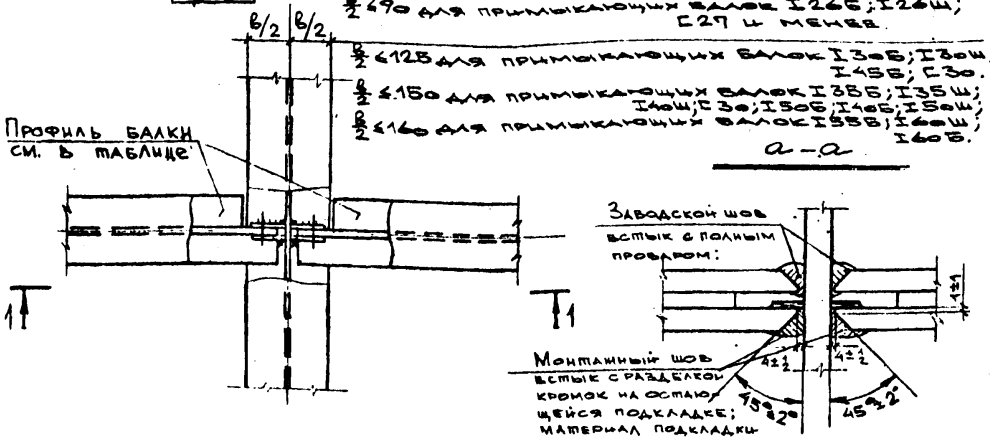
№	Несущая способность узла, кН	Ширина опорного ребра и горизонт. пластины a, мм	Толщина горизонт. фасонки δ_2, мм	Толщина опорного ребра δ_1, мм		Толщина подкрепляющего ребра δ_3, мм		Ширина подкрепляющего ребра B, мм
				С345-1	С245	С345-1	С245	С245
1.	$Q \leq 352$	200	10	8	8	6	8	150
2.	$352 < Q \leq 539$	250	12	10	10	10	12	150
3.	$539 < Q \leq 784$	300	12	12	12	12	14	175
4.	$784 < Q \leq 1078$	300	16	14	18	14	18	200

Согласовано

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

Арх. № 812980

16



$b/2 \le 90$ для примыкающих балок I26Б; I26Ш; С27 и менее.

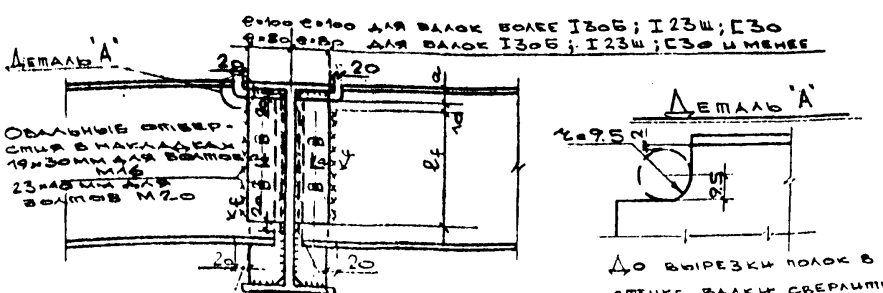
$b/2 \le 125$ для примыкающих балок I30Б; I30Ш; I45Б; С30.

$b/2 \le 150$ для примыкающих балок I33Б; I35Ш; I40Ш; С33; I50Б; I40Б; I50Ш.

$b/2 \le 160$ для примыкающих балок I55Б; I60Ш; I60Б.

а–а

1–1



$e_1 \ge 90$ $e_2 \ge 60$ для балок более I30Б; I 23Ш; С30

$e_1 \ge 80$ $e_2 \ge 50$ для балок I30Б; I 23Ш; С30 и менее

До вырезки полок в стенке балки сверлить отверстия ⌀19 мм

Остающаяся подкладка на $e_1 + t_{150}$

Монтажные болты М16 для балок I30Б; I23Ш; С30 и менее М20 для балок более I30Б; I23Ш; С30

при $t_f \le 150$ – один болт.

$150 < t_f \le 280$ – два болта.

$280 < t_f \le 500$ – три болта.

Примечания:

1. Ребра и накладки выполняются из той же стали, что и примыкающие балки (сталь С345-1 или С245; С255 по ГОСТ 27772-88)
2. Коэффициент условий работы $\gamma_c = 0,9$.
3. Характеристики металла шва, металла узловых деталей, монтажных болтов М16; М20 см. в пояснительной записке.
4. Если главная балка является сварной, толщина её полки не должна превышать значения $(a - 15)$ мм, где a – величина подреза примыкающей балки в соответствии с табл. 15, лист 42
5. Условия применения узлов см. табл. 4

Согласовано:

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

ГИП конс. част.	Силохин		
Нач. отд.	Хомяков		
Гл. инж. отд.	Куйдич		
Гл. конс. отд.	Шекман		
Гл. спец.	Пятигорский		
Исполнил	Семаева		
Проверил	Пятигорский		

Арх. № 81278

ГСЭТ-4-5.15

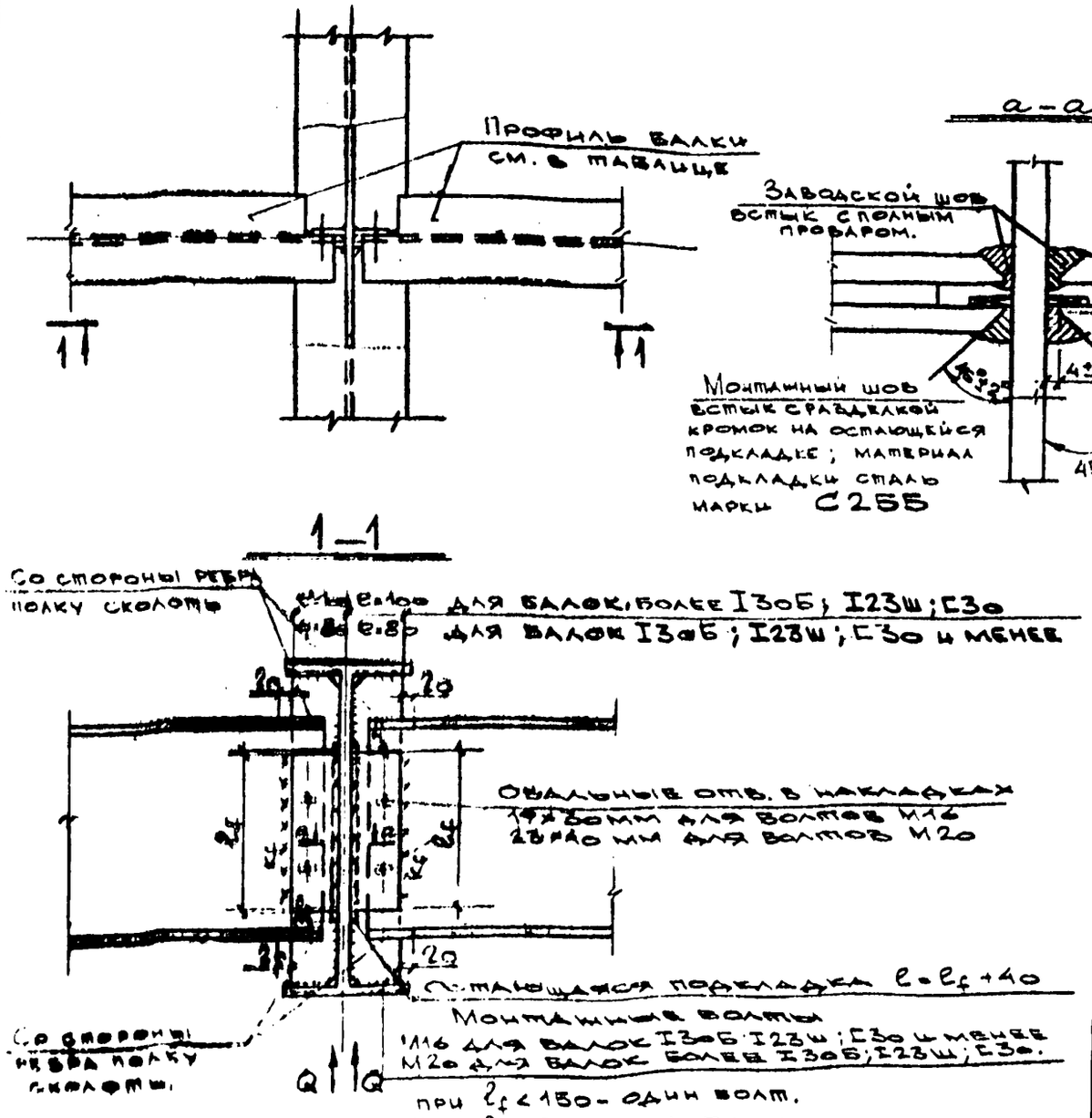
Узел 16

Сварное соединение балок на накладках

Стадия	Лист	Листов
Р	39	

Моспроект-2 ОСК

17



ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Ребра и накладки выполняются из той же стали, что и примыкающие балки (сталь С345-1 или С245; С255 по ГОСТ 27772-88) ГОСТ 27772-88.
2. Коэффициент условий работы $\gamma_c = 0,9$.
3. Характеристики металла шва, металла узловых деталей монтажных болтов М16; М20 см в пояснительной записке.
4. В табл. 15, лист 42, дана несущая способность узла для балок из двутавров с параллельными гранями полок (нормальных и широкополочных) по ГОСТ 26020-83, швеллеров по ГОСТ 8241-89.
5. Условия применения узла см. табл. 4.

Арх. № 812980

Гл. кон. ст.	Силохин		
Нач. отд.	Хомяков		
Гл. инж. от.	Куйдин		
Гл. кон. от.	Шевхман		
Гл. спец.	Пятигорский		
Исполнил	Семаева		
Проверил	Пятигорский		

ДС27-4-2-90

Узел 17

Сварное соединение балок на накладках

Стадия	Лист	Листов
Т.д.	40	

Моспроект-2 ОСК

Согласовано:

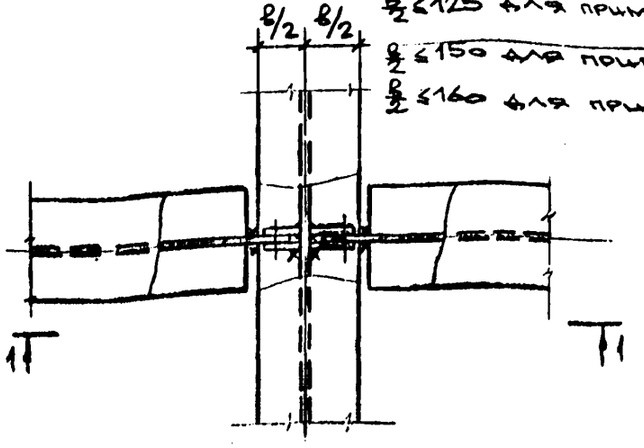
18

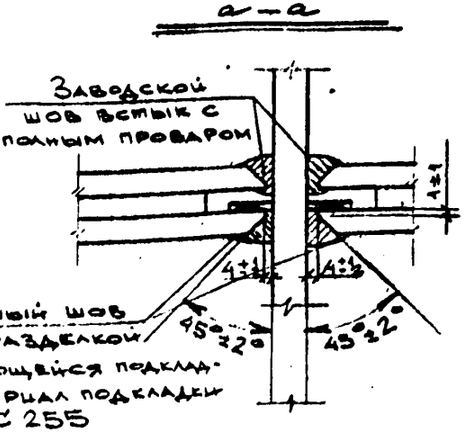
$\frac{\ell}{2} \le 90$ для примыкающих балок I26Б; I26Ш; С27 и менее.

$\frac{\ell}{2} \le 125$ для примыкающих балок I30Б; I30Ш; I45Б; С30.

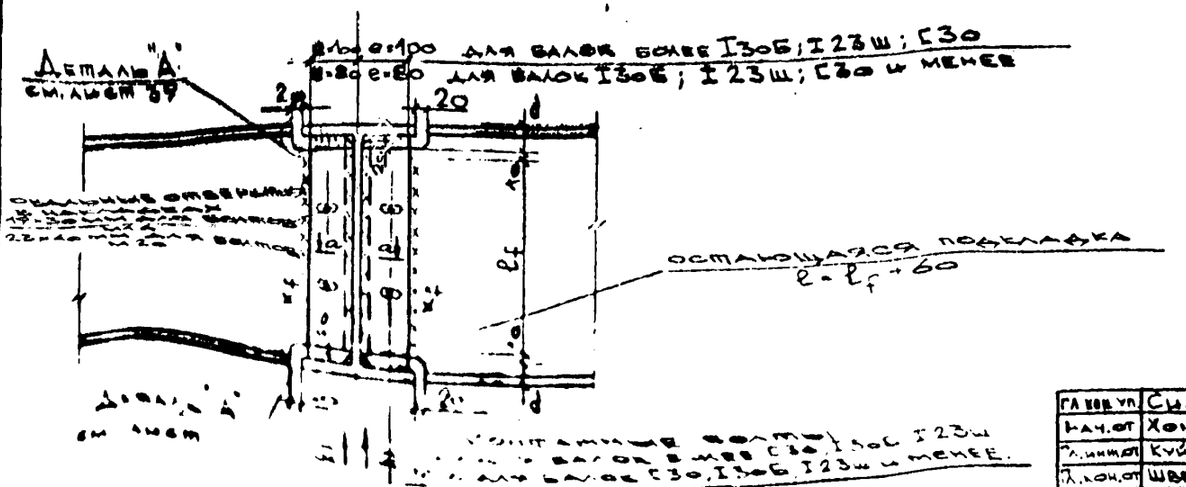
$\frac{\ell}{2} \le 150$ для примыкающих балок I35Б; I35Ш; I40Б; I40Ш; I50Б; I50Ш; С30.

$\frac{\ell}{2} \le 160$ для примыкающих балок I55Б; I60Б; I60Ш.





1–1



$t_{min} = 0{,}1 t_{max}$ для балок более I30Б; I23Ш; С30

$t_{min} = 0{,}8 t_{max}$ для балок I30Б; I23Ш; С30 и менее

Монтажные болты ... I30Б I23Ш балок ... С30, I30Б I23Ш и менее.

... балок С30, I30Б I23Ш и менее.

при $\ell_f \le 150$ – один болт

$150 < \ell_f \le 280$ – два болта.

$280 < \ell_f \le 500$ – три болта.

ПРИМЕЧАНИЯ

1. Ребра и накладки выполняются из той же стали, что и примыкающая балка (С345-1 или С245, С255 по ГОСТ 27772-88).
2. Коэффициент условий работы $\gamma_c = 0{,}9$.
3. Характеристики металла шва, металла узловых деталей, монтажных болтов М16; М20 см. в пояснительной записке.
4. Если главная балка является сварной, толщина ее полки не должна превышать значения $(a-15)$ мм, где a – величина подреза примыкающей балки в соответствии с табл. 13, лист 42
5. Условия применения узлов см. табл. 4.

Согласовано:

Арх. № 812980

ГАП КБ УП	Сидохин		
Нач. от	Хомяков		
Гл. инж. от	Куйдин		
Гл. конс. от	Швехман		
Гл. в спец.	Пятигорский		
Исполнил	Семаева		
Проверил	Пятигорский		

ПС27-4-22-ВО

Узел 18

Сварное соединение балок на накладках

Стадия	Лист	Листов
Т.Д.	41	

Моспроект-2 ОСК

Таблица 15

Таблица несущей способности узлов соединений балок из двутавров с параллельными гранями полок / нормальных и широкополочных / ГОСТ 26020-83 и швеллеров по ГОСТ 8241-89 из стали С345-1 или С245.

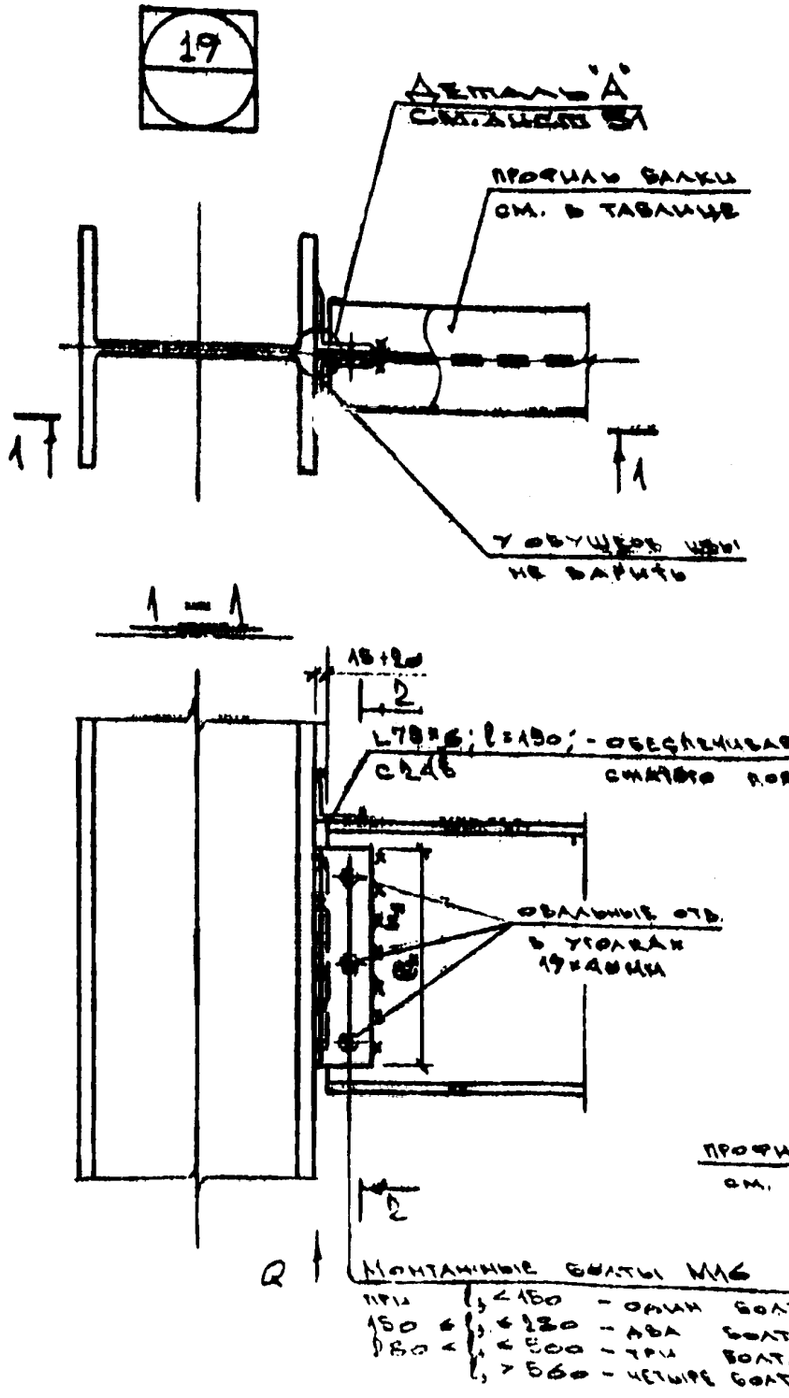
К узлам 16; 17; 18.

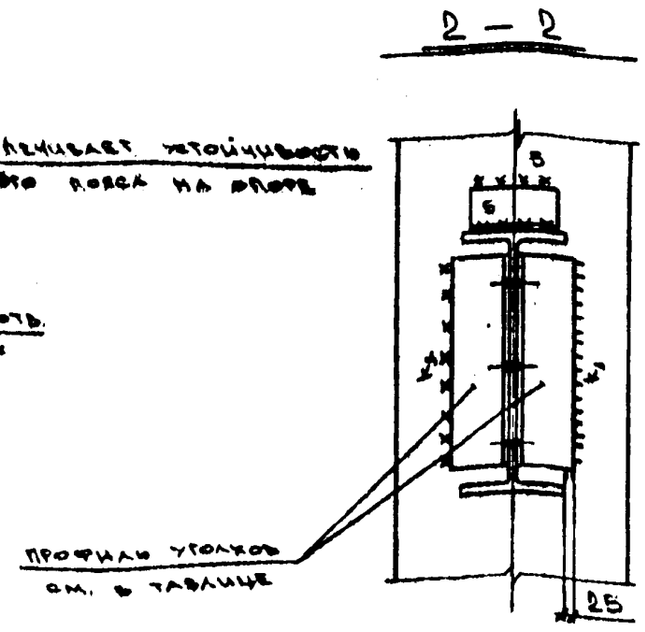
№	Номер профиля	Величина паза a, мм	Толщина накладки δ, мм	Длина шва l_s, мм	Катет шва k_s, мм	Несущая способность узла Q, кН	
						С345-1	С245
1.	I20Б1	30	6	120	6	27	21
2.	I20Ш1	30		120			
3.	[20	30		110			
4.	I23Б1	30	6	150	6	46	37
5.	I23Ш1	35	8	135	7		
6.	[22	35	6	130	6	35	28
7.	[24	35	6	150	6	55	44
8.	I26Б1	30	6	175	6	72	54
9.	I26Б2	35	6	170	6		
10.	I26Ш1	35	8	160	7		
11.	I26Ш2	35	8	165	8	80	61
12.	[27	35	6	180	6	81	65
13.	I30Б1	35	6	205	6	67	53
14.	I30Б2	35		205			
15.	I30Ш1	35	8	200	8	93	74
16.	I30Ш2	35	10	205	9		
17.	I30Ш3	40	10	195	7		
18.	[30	35	8	210	7	84	67

№	Номер профиля	Величина паза a, мм	Толщина накладки δ, мм	Длина шва l_s, мм	Катет шва k_s, мм	Несущая способность узла Q, кН	
						С345-1	С245
19.	I35Б1	40	8	245	7	102	80
20.	I35Б2	40		245		110	87
21.	I35Ш1	40	10	235	10	147	117
22.	I35Ш2	40	10	240	10	162	129
23.	I35Ш3	40	12	245	12	177	
24.	I40Б1	40	8	290	7	151	120
25.	I40Б2	40	8	295	8	167	133
26.	[40	40	8	300	8	185	146
27.	I40Ш1	40	10	285	10	198	157
28.	I40Ш2	40	12	290	12	248	197
29.	I40Ш3	40	14	295	14		
30.	I45Б1	35	8	350	8	298	237
31.	I45Б2	35	10	355	9		
32.	I50Б1	40	10	395	9	384	303
33.	I50Б2	40	10	395	10	412	320
34.	I60Ш1	45	12	370	12		
35.	I55Б1	55	10	410	10	338	309
36.	I55Б2	55	12	415	12	419	333
37.	I60Б1	55	12	460	12	483	391
38.	I60Б2	55		465		504	395
39.	I60Ш1	55	12	480	12	529	408

Альт 42

Инв. № 812980





ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Материал балок - сталь С345-1 или С245, С255 по ГОСТ 27772-88. Материал уголков - сталь С245.
2. Коэффициент условий работы $\gamma_c = 0,9$.
3. Характеристики металла шва, металла узловых деталей, монтажных болтов М16 см. в пояснительной записке.
4. В таблице 16, лист 46; даны размеры узловых деталей и несущая способность узла для балок из двутавров с параллельными гранями полок (нормальных и широкополочных) по ГОСТ 26020-83.
5. Условия применения узла приведены в таблице 4.

Арх. № 812980

Гл. кон. упр.	Силохин	
Нач. отд.	Хомяков	
Гл. инж. отд.	Куйдин	
Гл. кон. отд.	Шбехман	
Гл. спец.	Пятигорский	
Исполнил	Валов	
Проверил	Пятигорский	

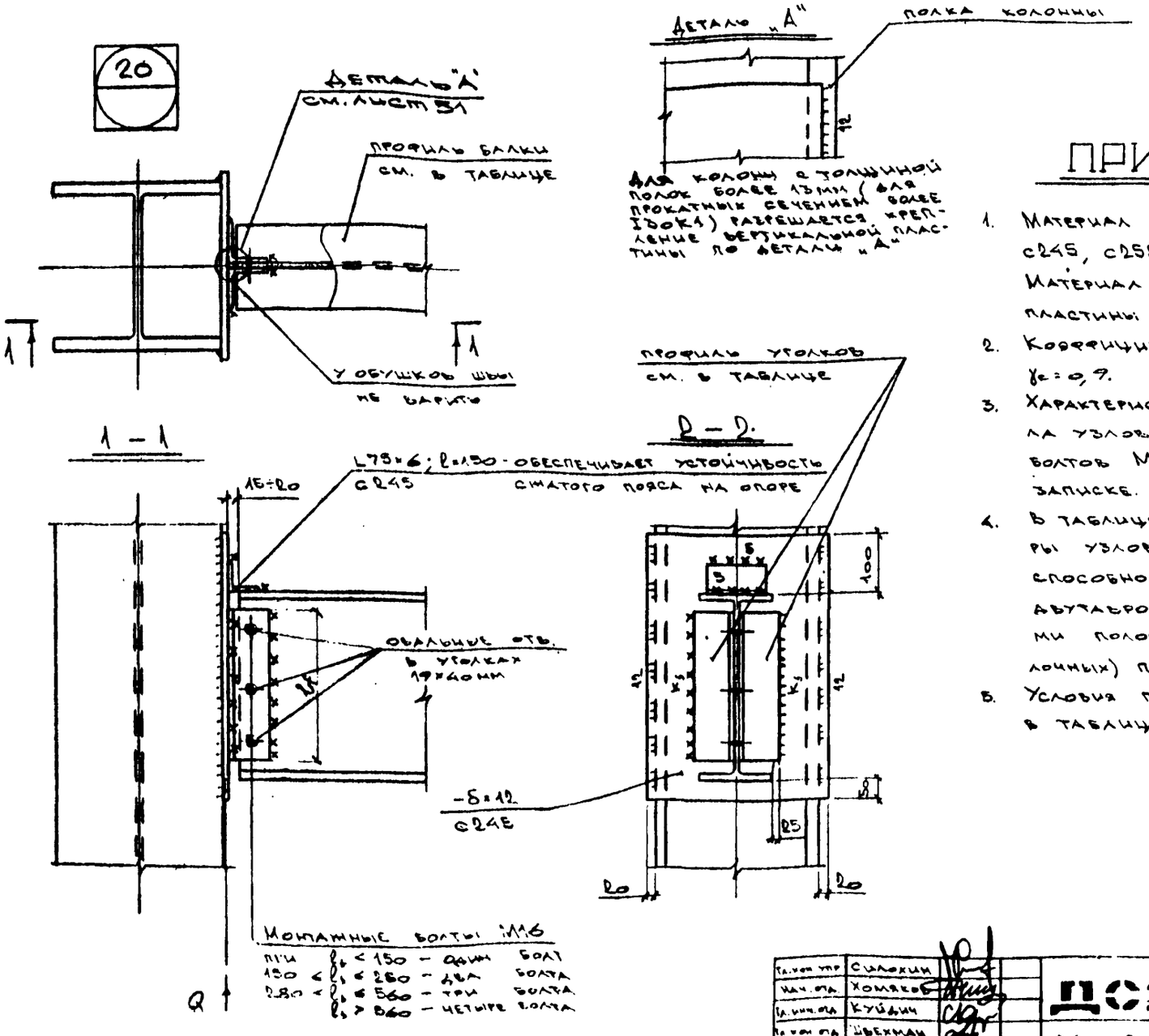
ДС27-4-2-80

Узел 19. Сварное соединение балки с колонной на уголках

Стадия	Лист	Листов
Т А	43	

Моспроект-2 ОСК

Согласовано:



ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Материал балок - сталь С345-1 или С245, С255 по ГОСТ 27772-88. Материал уголков и вертикальной пластины - сталь С245.
2. Коэффициент условий работы $\gamma_c = 0,9$.
3. Характеристики металла шва, металла узловых деталей, монтажных болтов М16 см. в пояснительной записке.
4. В таблице 16, лист 46, даны размеры узловых деталей и несущая способность узла для балок из двутавров с параллельными гранями полок (нормальных и широкополочных) по ГОСТ 26020-83.
5. Условия применения узла приведены в таблице 4.

Арх. № 812980

Гл. кон. упр.	Силохин	
Нач. отд.	Хомяков	
Гл. инж. отд.	Куйдин	
Гл. кон. отд.	Шевхман	
Гл. спец.	Пятигорский	
Исполнил	Валов	
Проверил	Пятигорский	

ДС27-4-2-90

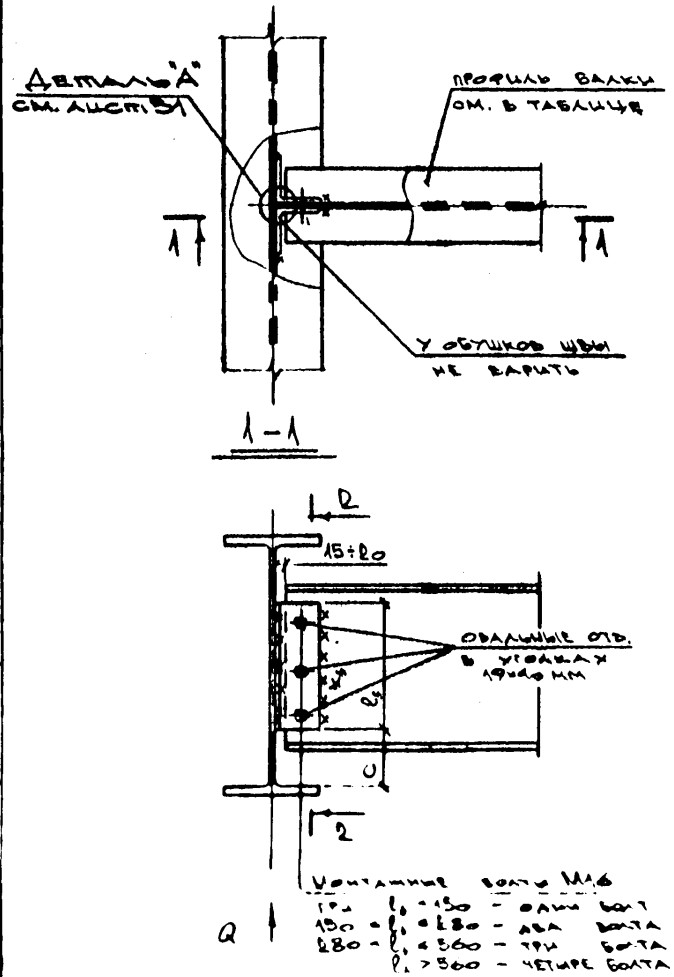
Узел 20. Сварное соединение балки с колонной на уголках

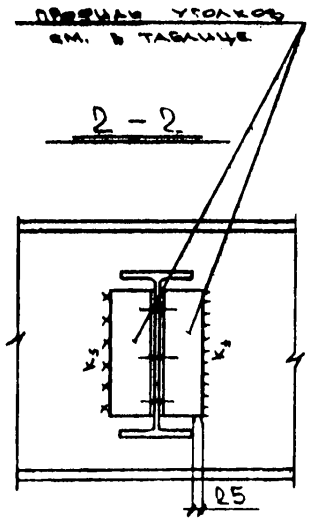
Стадия	Лист	Листов
Т.Д.	44	

Моспроект-1. ОСК

Согласовано:

21





ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Материал балок - сталь С345-1 или С245, С255 по ГОСТ 27772-88. Материал уголков - сталь С245.
2. Коэффициент условий работы $\gamma_c = 0,9$.
3. Характеристики металла шва, металла узловых деталей, монтажных болтов М16 см. в пояснительной записке.
4. В таблице 16, лист 46, даны размеры узловых деталей и несущая способность узла для балок из двутавров с параллельными гранями полок (нормальных и широкополочных) по ГОСТ 26020-83.
5. Условия применения узла приведены в таблице 4.

Арх. № 812980

Гл. конупр.	Силохин	
Нач. отд.	Хомяков	
Гл. инж. отд.	Куйдин	
Гл. кон. отд.	Швехман	
Гл. спец.	Пятигорский	
Исполнил	Валов	
Проверил	Пятигорский	

ДС27-4-2-90

Узел 21. Сварное соединение балок на уголках

Стадия	Лист	Листов
Т.Д.	45	

Моспроект 1 оск.

Согласовано:

ТАБЛИЦА НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ УЗЛОВ СОЕДИНЕНИЙ БАЛОК ИЗ ДВУТАВРОВ С ПАРАЛЛЕЛЬНЫМИ ГРАНЯМИ ПОЛОК/НОРМАЛЬНЫХ И ШИРОКОПОЛОЧНЫХ/ ПО ГОСТ26020-83 ИЗ СТАЛИ С345-1 ИЛИ С245, С255 НА УГОЛКАХ

Таблица 16 к узлам 19, 20, 21

№	Номер профиля	Пред. прогибы от расч. нагрузки f/l	Длина шва $l_ш$, мм	Сечение уголка	Катет шва $K_ш$, мм	Несущая способность узла Q, кН: С345-1	Несущая способность узла Q, кН: С245, С255
1.	I20Б1	1/200	160	L75×6	5	53	53
2.	I23Б1		185			71	71
3.	I26Б1		215			96	96
4.	I26Б2						
5.	I30Б1		250			128	128
6.	I30Б2						
7.	I35Б1		290	L100×8	7	188	179
8.	I35Б2						188
9.	I40Б1		330			240	229
10.	I40Б2						240
11.	I45Б1		380			309	289
12.	I45Б2						309
13.	I50Б1		425			376	361
14.	I50Б2						376
15.	I55Б1		465			438	431
16.	I55Б2						438
17.	I60Б1	1/250	515			519	519
18.	I60Б2						
19.	I70Б1		610			678	678
20.	I70Б2						
21.	I80Б1	1/360	705			841	841
22.	I80Б2						
23.	I90Б1		795			998	998
24.	I90Б2						
25.	I100Б1		885			1154	1154
26.	I100Б2						
27.	I100Б3						
28.	I100Б4						

№	Номер профиля	Пред. прогибы от расч. нагрузки f/l	Длина шва $l_ш$, мм	Сечение уголка	Катет шва $K_ш$, мм	Несущая способность узла Q, кН
29.	I20Ш1	1/200	150	L75×6	5	47
30.	I23Ш1		175			63
31.	I26Ш1		200	L100×8	7	91
32.	I26Ш2					
33.	I30Ш1		230			120
34.	I30Ш2					
35.	I30Ш3					
36.	I35Ш1		270			164
37.	I35Ш2					
38.	I35Ш3					
39.	I40Ш1		315			219
40.	I40Ш2					
41.	I40Ш3					
42.	I50Ш1		400			339
43.	I50Ш2					
44.	I50Ш3					
45.	I50Ш4					
46.	I60Ш1		490			478
47.	I60Ш2					
48.	I60Ш3					
49.	I60Ш4					
50.	I70Ш1	1/250	585			635
51.	I70Ш2					
52.	I70Ш3					
53.	I70Ш4					
54.	I70Ш5				8	

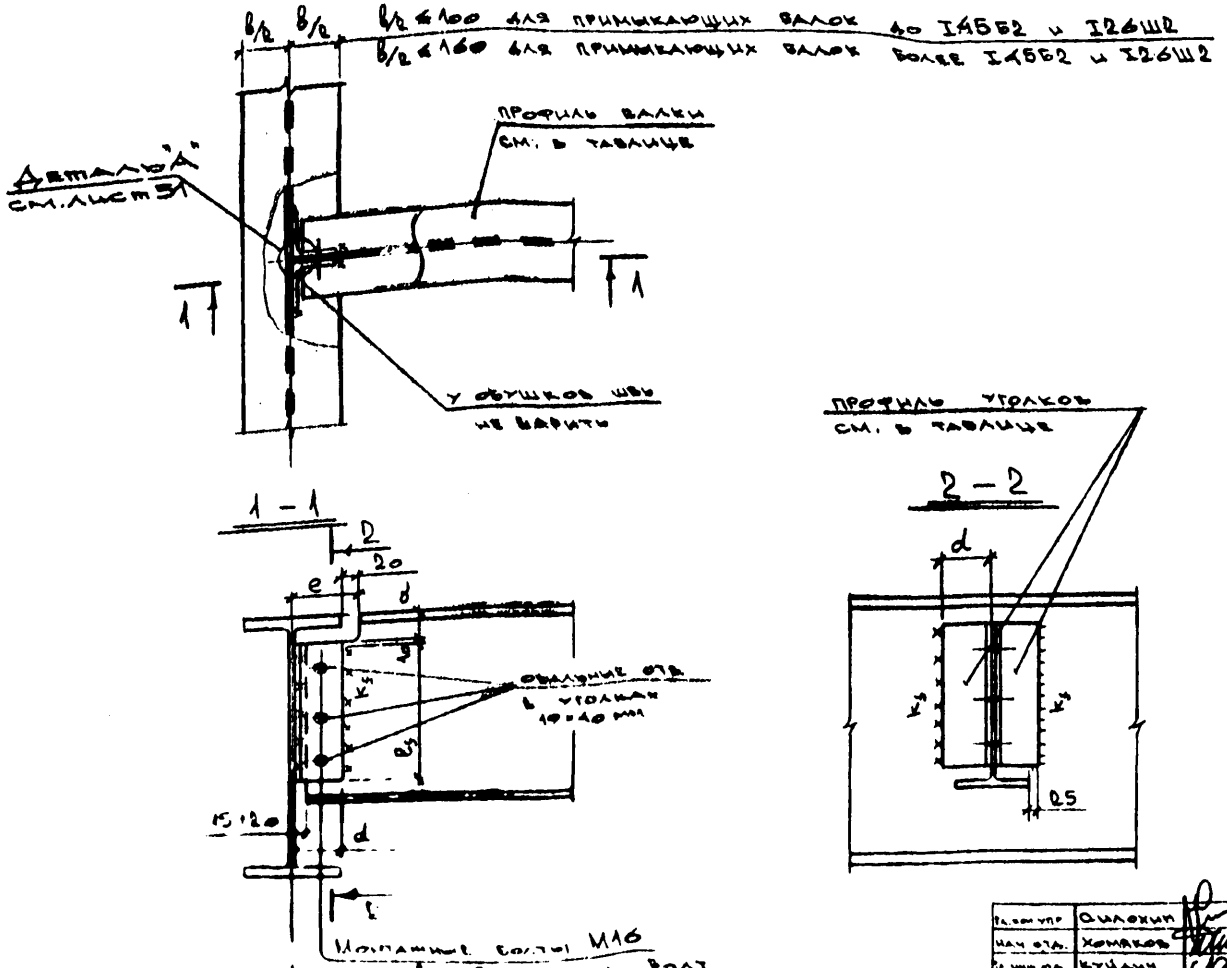
Согласовано.

Арх. № 812980

ДС27-4-2-90

Лист 46

22



ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Материал балок - сталь С345-1 или С245, С255 по ГОСТ27772-88. Материал уголков - сталь С245.
2. Коэффициент условий работы $\gamma_c = 0,9$.
3. Характеристики металла шва, металла узловых деталей, монтажных болтов М16 см. в пояснительной записке.
4. В таблице 17, лист 48; даны размеры узловых деталей и несущая способность узла для балок из двутавров с параллельными гранями полок (нормальных и широкополочных) по ГОСТ26020-83.
5. Если главная балка является сварной, толщина ее полки не должна превышать значения (a – 15) мм, где a - величина подреза примыкающей балки в соответствии с таблицей 17, лист 48.
6. Условия применения узла приведены в таблице 4.

Доп № 312980

Гл. кон. упр.	Силохин	
Нач. отд.	Хомяков	
Гл. инж. отд.	Куйдич	
Гл. кон. отд.	Шевуман	
Гл. спец.	Пятигорский	
Исполнил	Валов	
Проверил	Пятигорский	

ДС27-4-2-80

Узел 22. Сварное соединение балок на уголках

Стадия	Лист	Листов
Т.Д.	47	

Мосгипроект 2 оск.

Согласовано:

ТАБЛИЦА НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ УЗЛОВ СОЕДИНЕНИЙ БАЛОК ИЗ ДВУТАВРОВ С ПАРАЛЛЕЛЬНЫМИ ГРАНЯМИ ПОЛОК /НОРМАЛЬНЫХ И ШИРОКОПОЛОЧНЫХ/ ПО ГОСТ26020-83 ИЗ СТАЛИ С345-1 ИЛИ С245, С255 НА УГОЛКАХ

Таблица 17 к узлу 22.

№	Номер профиля	Пред. прогибы от расч. нагрузки f/l	Длина шва l_s, мм	Величина подреза a, мм	Сечение уголка	Катет шва k_s, мм	Несущая способность узла Q, кН: с345-1	Несущая способность узла Q, кН: с245, с255
1.	I20Б1	1/200	145	25	L75×6	5	45	45
2.	I23Б1		175				60	60
3.	I26Б1		200				79	79
4.	I26Б2							
5.	I30Б1		235				109	109
6.	I30Б2							
7.	I35Б1		275	30	L100×8	7	170	160
8.	I35Б2		280					170
9.	I40Б1		315	35			213	205
10.	I40Б2							213
11.	I45Б1		365				281	262
12.	I45Б2							281
13.	I50Б1		395	50			197	197
14.	I50Б2		400				332	332
15.	I55Б1		445				400	387
16.	I55Б2							400
17.	I60Б1	1/250	490				483	472
18.	I60Б2		495				532	492
19.	I70Б1		590				636	636
20.	I70Б2							
21.	I80Б1	1/360	685				798	798
22.	I80Б2		690				806	806
23.	I90Б1		780				962	962
24.	I90Б2							
25.	I100Б1		870	55			1120	1120
26.	I100Б2		875				1129	1129
27.	I100Б3			60				
28.	I100Б4			65				

№	Номер профиля	Пред. прогибы от расч. нагрузки f/l	Длина шва l_s, мм	Величина подреза a, мм	Сечение уголка	Катет шва k_s, мм	Несущая способность узла Q, кН
29.	I20Ш1	1/200	135	25	L75×6	5	34
30.	I23Ш1		165				53
31.	I26Ш1		185	30	L100×8	7	73
32.	I26Ш2						
33.	I30Ш1		180	50			69
34.	I30Ш2		185				73
35.	I30Ш3						
36.	I35Ш1		225				110
37.	I35Ш2		230				115
38.	I35Ш3		235				120
39.	I40Ш1		275				164
40.	I40Ш2		280				170
41.	I40Ш3		285				176
42.	I50Ш1		370				288
43.	I50Ш2		375				295
44.	I50Ш3		385				309
45.	I50Ш4		390				316
46.	I60Ш1		470				439
47.	I60Ш2		475				447
48.	I60Ш3			55			
49.	I60Ш4			60			
50.	I70Ш1	1/250	570	50			601
51.	I70Ш2			55			
52.	I70Ш3			60			
53.	I70Ш4			65			
54.	I70Ш5			70		8	

Согласовано

Взам. инв. №

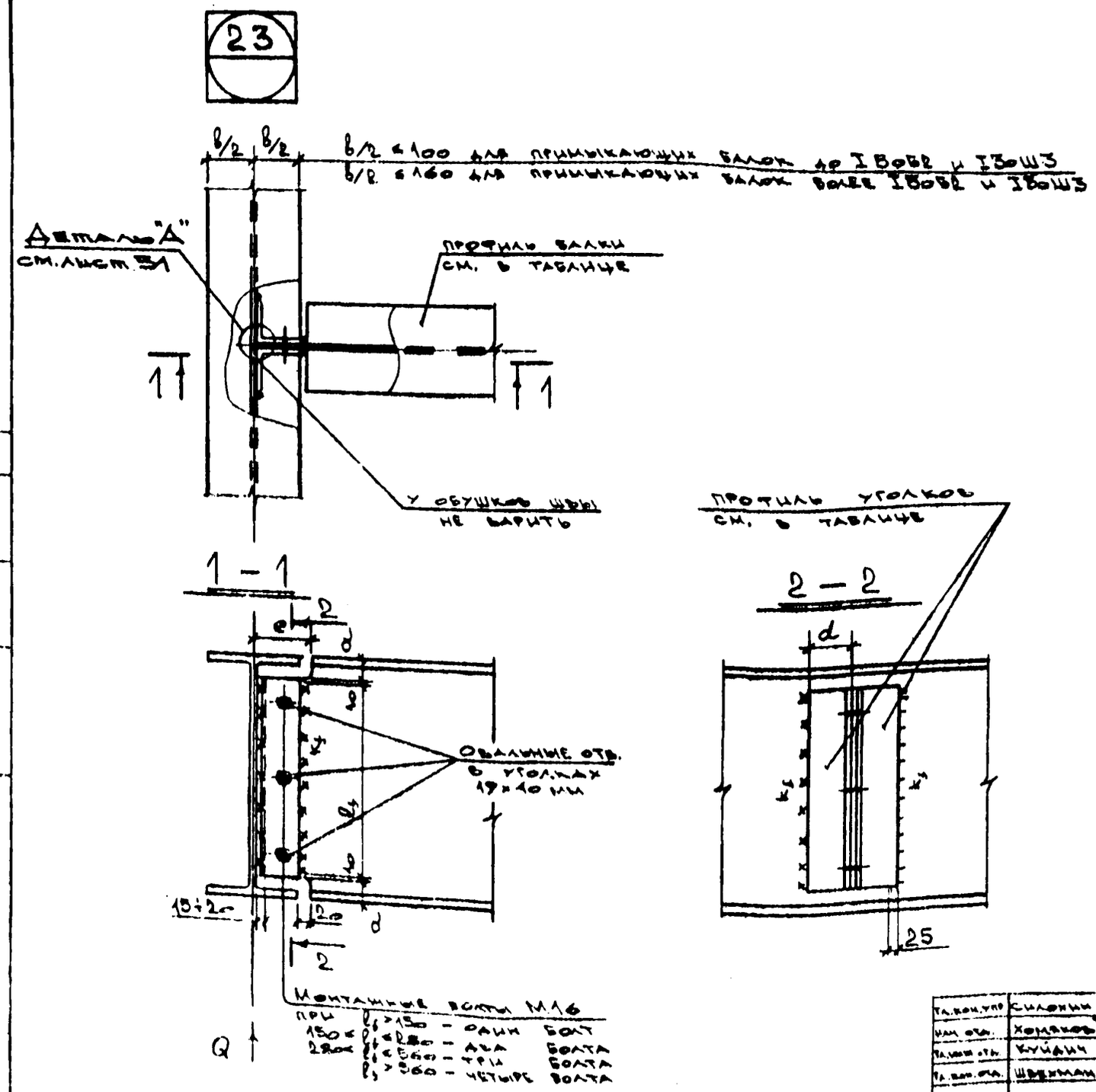
Подпись и дата

Инв. № подл.

Арх. № 812980

ДС27-4-2-90

Лист 48



ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Материал балок – сталь С345-1 или С245, С255 по ГОСТ 27772-88. Материал уголков – сталь С245.
2. Коэффициент условий работы $\gamma_c = 0,9$.
3. Характеристики металла шва, металла узловых деталей, монтажных болтов М16 см. в пояснительной записке.
4. В таблице 18, лист 50; даны размеры узловых деталей и несущая способность узла для балок из двутавров с параллельными гранями полок (нормальных и широкополочных) по ГОСТ 26020-83.
5. Если главная балка является сварной, толщина ее полки не должна превышать значения (a-15) мм, где a – величина подреза примыкающей балки в соответствии с таблицей 18, лист 50
6. Условия применения узла приведены в таблице 4.

Арх. № 812980

Гл. кон. упр.	Силохин	
Нач. отд.	Хомяков	
Гл. инж. отд.	Куйдич	
Гл. кон. отд.	Шевхман	
Гл. спец.	Пятиторский	
Исполнил	Валов	
Проверил	Пятиторский	

ДС27-4-2-50

Узел 23. Сварное соединение балок на уголках

Стадия	Лист	Листов
Т.А.	49	

Моспроект-1 ОСК

ТАБЛИЦА НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ УЗЛОВ СОЕДИНЕНИЙ БАЛОК ИЗ ДВУТАВРОВ С ПАРАЛЛЕЛЬНЫМИ ГРАНЯМИ ПОЛОК /НОРМАЛЬНЫХ И ШИРОКОПОЛОЧНЫХ/ ПО ГОСТ26020-83 ИЗ СТАЛИ С345-1 ИЛИ С245, С255 НА УГОЛКАХ

Таблица 18 к узлу 23

№	Номер профиля	Пред. прогибы от расчетн. нагрузки f/l	Длина шва l_b, мм	Величина подреза a, мм	Сечение уголка	Катет шва K_b, мм	Несущая способность узла Q, кН: С-345-1	Несущая способность узла Q, кН: С245, С255
1.	I20Б1	1/200	130	25	L75×6	5	29	25
2.	I23Б1		160				47	37
3.	I26Б1		185				63	53
4.	I26Б2		190				67	56
5.	I30Б1		225				96	77
6.	I30Б2							86
7.	I35Б1		265	30	L100×8	7	147	112
8.	I35Б2							120
9.	I40Б1		300	35			188	162
10.	I40Б2		305				195	179
11.	I45Б1		350				252	236
12.	I45Б2		355				259	257
13.	I50Б1		400				324	302
14.	I50Б2		405				331	319
15.	I55Б1		440	40			384	359
16.	I55Б2		445				392	382
17.	I60Б1	1/250	470	50			431	424
18.	I60Б2		475				439	439
19.	I70Б1		550				560	560
20.	I70Б2		555				569	569
21.	I80Б1	1/360	680				780	780
22.	I80Б2		675				772	772
23.	I90Б1		770	—			937	937
24.	I90Б2							
25.	I100Б1		860	55			1094	1094
26.	I100Б2		865				1102	1102
27.	I100Б3			60				
28.	I100Б4		860	65			1094	1094

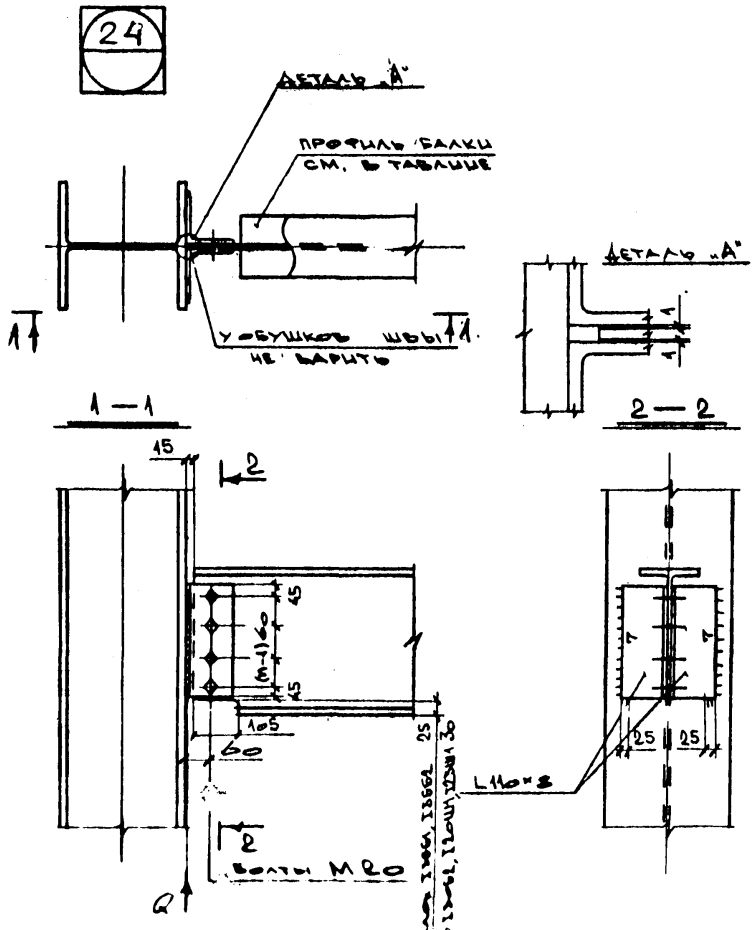
№	Номер профиля	Пред. прогибы от расчетн. нагрузки f/l	Длина шва l_b, мм	Величина подреза a, мм	Сечение уголка	Катет шва K_b, мм	Несущая способность узла Q, кН
29.	I20Ш1	1/200	120	25	L75×6	5	24
30.	I23Ш1		155				42
31.	I26Ш1		170	30	L100×8	7	57
32.	I26Ш2		175				60
33.	I30Ш1		210				91
34.	I30Ш2		205	35			86
35.	I30Ш3						
36.	I35Ш1		245				125
37.	I35Ш2		250				
38.	I35Ш3		245	40			
39.	I40Ш1		285				170
40.	I40Ш2		290				176
41.	I40Ш3		295				182
42.	I50Ш1		370	45			281
43.	I50Ш2		375				288
44.	I50Ш3			50			
45.	I50Ш4		380				295
46.	I60Ш1		470	45			408
47.	I60Ш2		465	50			422
48.	I60Ш3			55			
49.	I60Ш4		460	60			414
50.	I70Ш1	1/250	560	50			577
51.	I70Ш2			55			
52.	I70Ш3			60			
53.	I70Ш4		550	65			568
54.	I70Ш5			70		8	

Согласовано:

Арх. № 812980

ДС27-4-2-90

Лист 50



Примечания:

1. Материал балок - сталь С 345-1 или С 245; С 255 по ГОСТ 27772-88. Материал уголков - сталь С 245
2. Коэффициент условий работы $\gamma_c = 0{,}9$.
3. Характеристики металла шва, металла узловых деталей, данные по болтам М20, см. в пояснительной записке.
4. В табл. 19, лист ВА приведена несущая способность узла для балок из двутавров с параллельными гранями полок (нормальных и широкополочных) по ГОСТ 26020-83, а также количество болтов (n) в соединении.
5. Условия применения узлов см. табл. 4.

Согласовано

Гл. конструктор	Сидорин	
Нач. отд.	Хомяков	
Гл. инженер отд.	Куйдин	
Гл. конструктор	Шевцман	
Гл. специалист	Пятигорский	
Исполнил	Балов	
Проверил	Пятигорский	

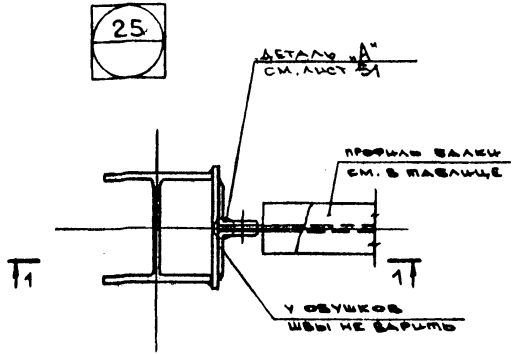
Арх № 812980

ПО27-4-2-90

Узел 24. Соединение балок с колонной на уголках с применением сварки и болтов М20

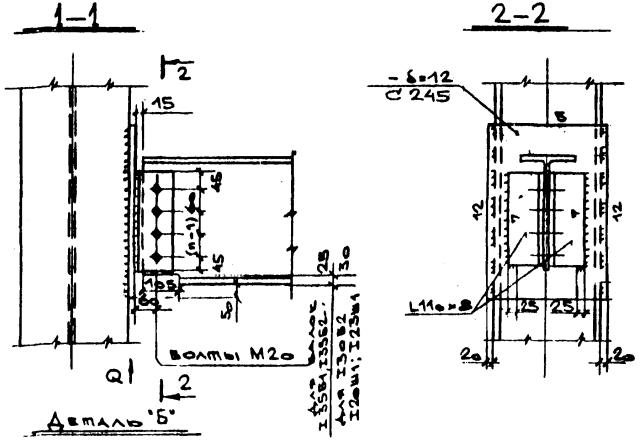
Стадия	Лист	Листов
ТА	51	

Моспроект 2. ОСК

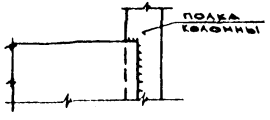


ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Материал балок – сталь С 345-1 или С 245; С 255 по ГОСТ 27772-88. Материал уголков и вертикальных пластин – сталь С 245.
2. Коэффициент условий работы $\gamma_c = 0{,}9$
3. Характеристики металла шва, металла узловых деталей, данные по болтам М 20 см. в пояснительной записке.
4. В табл. 19, лист 54 приведены несущая способность узла для балок из двутавров с параллельными гранями полок (нормальных и широкополочных) по ГОСТ 26020-83, а также количество болтов (n) в соединении.
5. Условия применения узлов см. табл. 4.



Деталь "Б"



Для колонн с толщиной полок более 13мм (для прокатных сечений более I 30К1) разрешается крепление вертикальной пластины по детали "Б"

Арх. № 12980

Гл. кон. ул.	Силохин	
Нач. от	Хомяков	
Гл. инж. от	Куйдин	
Гл. кон. от	Швейман	
Гл. спец.	Пятигорский	
Исполнил	Семаева	
Проверил	Пятигорский	

ДС 27-4-2-50

Узел 25. Соединение балок с колонной на уголках с применением сварки и болтов М 20

Стадия	Лист	Листов
Т.Д	52	

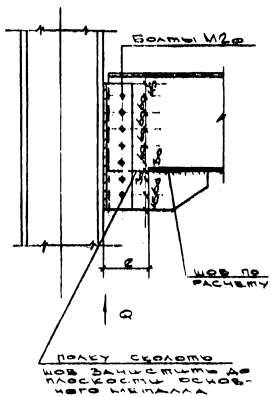
Моспроект-2 ОСК

Согласовано:

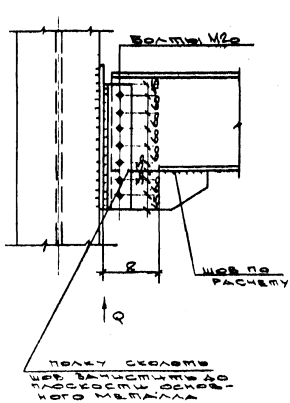
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

ВАРИАНТЫ ПРИМЕНЕНИЯ

УЗЛА 24.



УЗЛА 25.



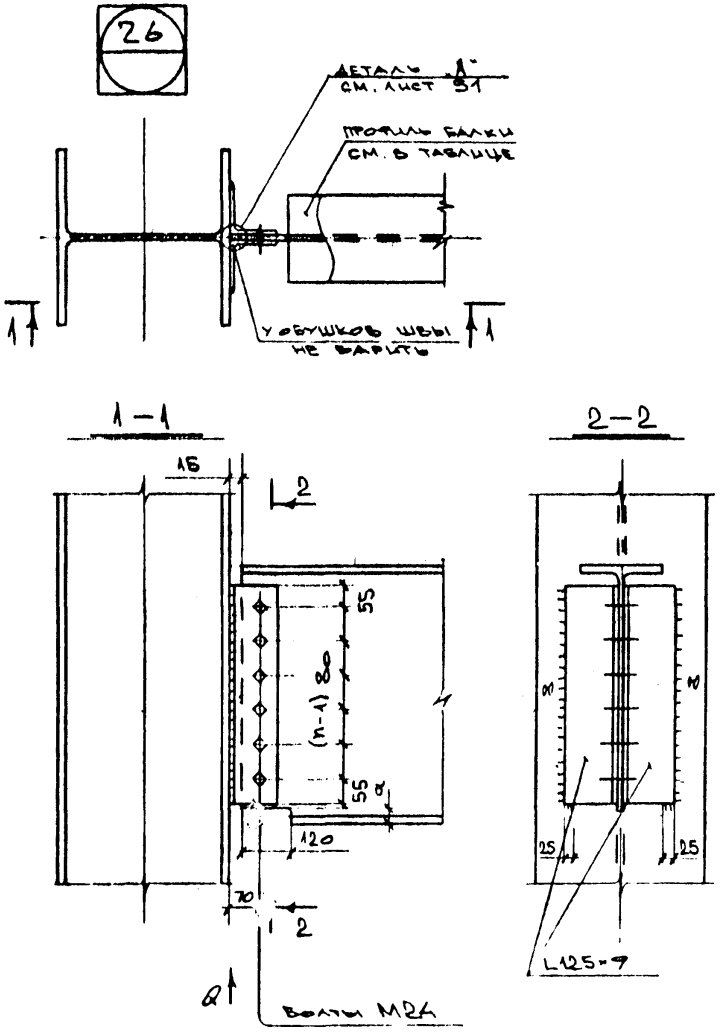
ПРИМЕЧАНИЯ:

1 Узлы 24, 25 могут быть применены при реакции, превышающей указанные в табл. 19 значения. Несущую способность узла для вариантов узлов 24; 25 можно подбирать по табл. 19 по количеству размещаемых болтов.
Ослабленное сечение балки с вертикальным листом проверить на одновременное действие момента и поперечной силы $M = Q \cdot e$ и Q, где $e = 130$ мм; Сварной шов прикрепляющий вертикальный лист к балке, принимается по расчету.

Арх. № 812980

ТАБЛИЦА 19 НЕСУЩАЯ СПОСОБНОСТЬ УЗЛОВ СОЕДИНЕНИЙ БАЛОК ИЗ ДВУТАВРОВ С ПАРАЛЛЕЛЬНЫМИ ГРАНЯМИ ПОЛОК /НОРМАЛЬНЫХ И ШИРОКОПОЛОЧНЫХ/ ПО ГОСТ 26020-83 НА УГОЛКАХ С С ПРИМЕНЕНИЕМ СВАРКИ И БОЛТОВ М 20 К УЗЛАМ 24; 25.

N	Номер профиля	Количество болтов n /шт/	Предельная реакция балки, Q, кН	
			С 345-1	С 245
1	I 20Б1	2	40	40
2	I 23Б1	2		
3	I 20Ш1	2		
4	I 23Ш1	2		
5	I 26Б1	3	83	78
6	I 26Б2	3		80
7	I 30Б1	3		78
8	I 30Б2	3		80
9	I 35Б1	4	141	127
10	I 35Б2	4		135



ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Материал балок-сталь С 345-1 или С 245; С 255 по ГОСТ 27772-83* Материал уголков-сталь С 245
2. Коэффициент условий работы $\gamma_c = 0,9$.
3. Характеристики металла шва, металла узловых деталей, данные по волтам М24 см. в пояснительной записке.
4. В табл. 20, лист 58, приведена несущая способность узла для балок из двутавров с параллельными гранями полок (нормальных и широкополочных) по ГОСТ 26020-83, а также количество болтов (n) в соединении.
5. Условия применения узла см. табл. 4.

Арх № 812880

Гл. конструктор	Силохин	
Нач. отд.	Хомяков	
Гл. инж. отд.	Куйдин	
Гл. конструктор	Шевхман	
Гл. спец.	Тятигорский	
Исполнил	Валов	
Проверил	Тятигорский	

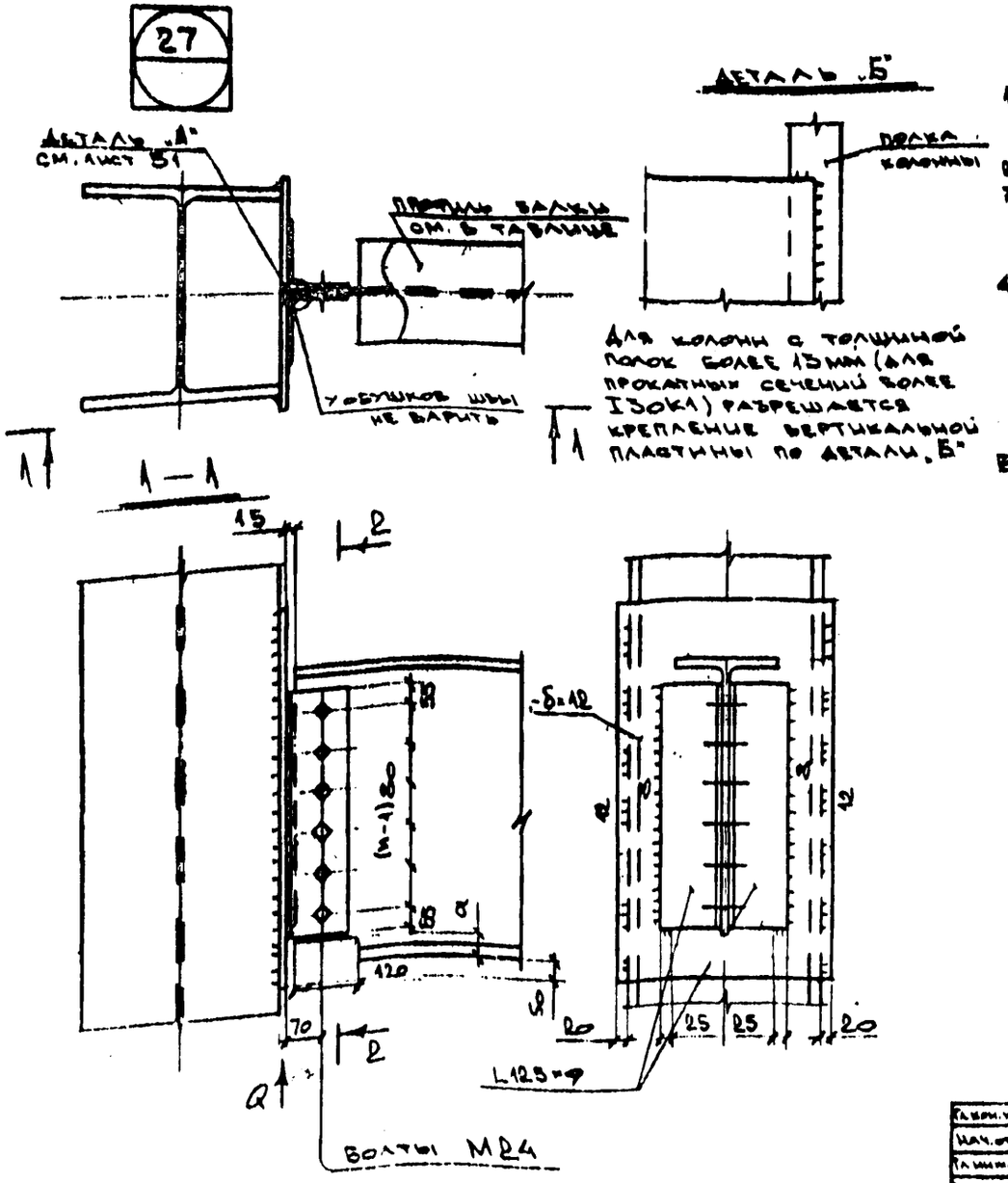
ДС27-4-2-90

Узел 26 Соединение балок с колонной на уголках с применением сварки и болтов М24

Стадия	Лист	Листов
Т.А.	55	

Моспроект-2

Согласовано



Примечания:

1. Материал балок - сталь С 345-1 или С 245; С 255 по ГОСТ 27772-88 Материал уголков и вертикальной пластины-сталь С 245
2. Коэффициент условий работы $\gamma_c = 0.9$.
3. Характеристики металла шва, металла узловых деталей, данные по болтам М24 см. в пояснительной записке.
4. В табл. 20, лист 58; приведена несущая способность узла для балок из двутавров с параллельными гранями полок (нормальных и широкополочных) по ГОСТ 26020-83, а также количество болтов (n) в соединении.
5. Условия применения узла см. табл. 4.

Арх. № 812980

Гл. кон. упр.	Силохин		
Нач. отд.	Хомяков		
Гл. инж. отд.	Куйдин		
Гл. конст.	Шевхман		
Гл. спец.	Петиторский		
Исполнил	Балов		
Проверил	Петиторский		

ДС27-4-2-80

Узел 27. Соединение балок с колонной на уголках с применением сварки и болтов М24

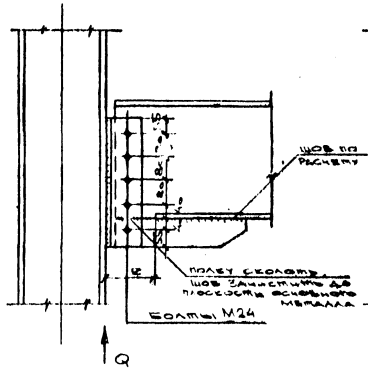
Стадия	Лист	Листов
Т.А.	56	

Моспроект 2 оск.

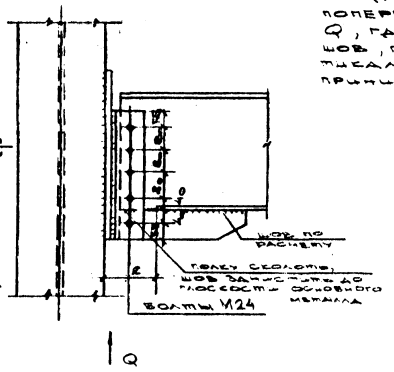
Согласовано

ВАРИАНТЫ ПРИМЕНЕНИЯ

УЗЛА 26



УЗЛА 27



ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Узлы 26, 27 могут быть применены при реакциях, превышающей указанные в таблице 19 значения, несущую способность узла для вариантов узлов 26; 27 можно подобрать по табл 20 по количеству размещаемых болтов. Ослабленное сечение балки с вертикальным листом проверить на одновременное действие момента и поперечной силы $M = Q \cdot R$ и Q, где $R = 145$ мм; сварной шов, прикрепляющий вертикальный лист с балкой принимается по расчету

Таблица 20. К узлам 26; 27.

ТАБЛИЦА НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ УЗЛОВ СОЕДИНЕНИЯ БАЛОК ИЗ ДВУТАВРОВ С ПАРАЛЛЕЛЬНЫМИ ГРАНЯМИ ПОЛОК /НОРМАЛЬНЫХ И ШИРОКОПОЛОЧНЫХ/ ПО ГОСТ26020-83 НА УГОЛКАХ С ПРИМЕНЕНИЕМ СВАРКИ И БОЛТОВ М24

№	Номер профиля	Предельный прогиб от расчетной нагрузки f/l	Величина подреза a, мм	Количество болтов n, шт	Предельная реакция балки Q, кН: Ф345-1	Предельная реакция балки Q, кН: С245, С255
1	I40Б1	1/200	35	3	144	123
2	I40Б2					132
3	I45Б1			4	242	208
4	I45Б2					225
5	I50Б1					236
6	I50Б2					242
7	I55Б1		40	5	358	321
8	I55Б2					341
9	I60Б1	1/250		6	488	377
10	I60Б2		45			399
11	I70Б1		40	7	628	509
12	I70Б2		45			532
13	I80Б1	1/360		8	776	657
14	I80Б2		50			656
15	I90Б1			9	928	827
16	I90Б2		55			822
17	I100Б1			10	1080	938
18	I100Б2					1000
19	I100Б3		60			1070
20	I100Б4		65			1080

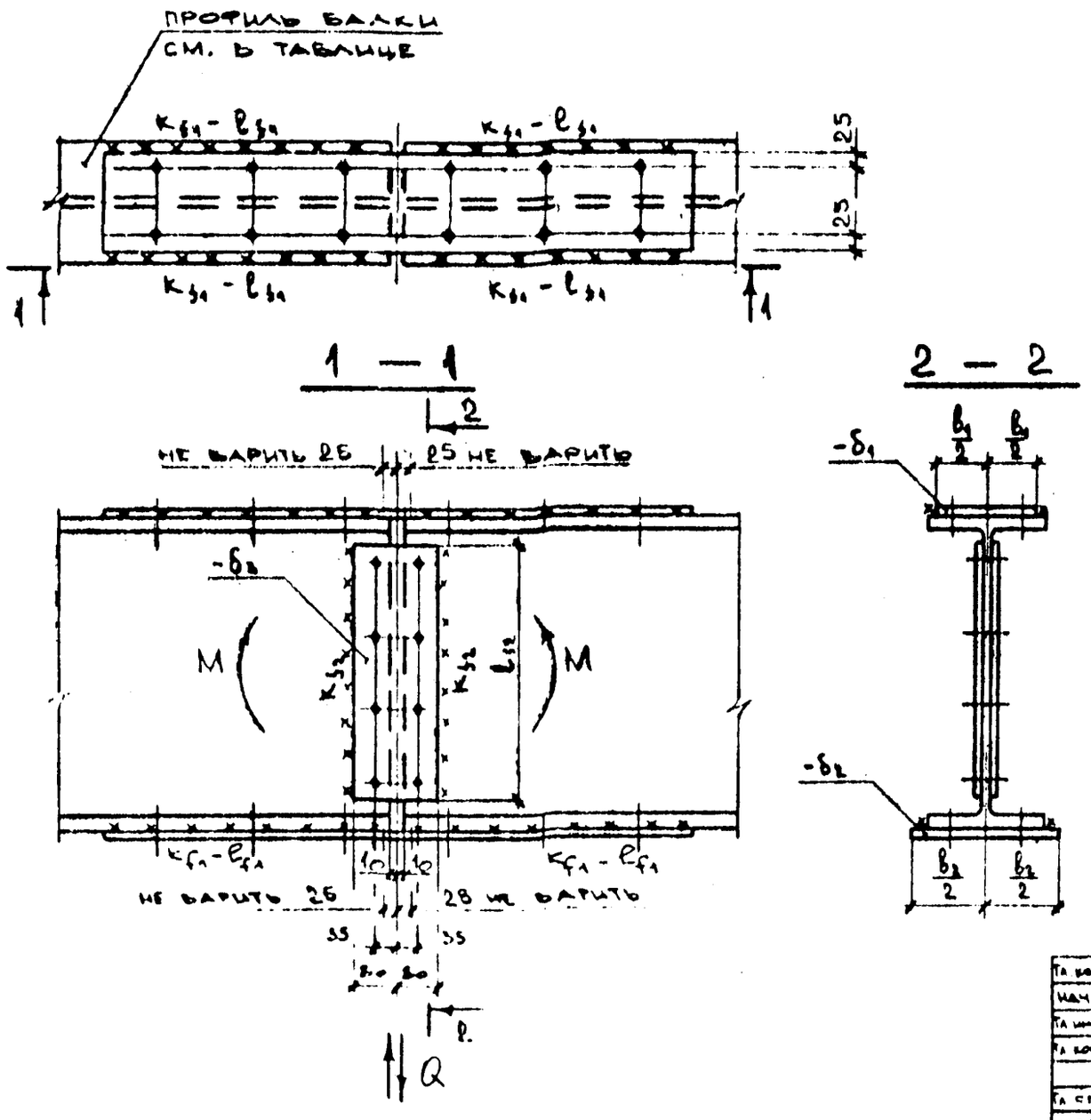
№	Номер профиля	Предельный прогиб от расчетной нагрузки f/l	Величина подреза a, мм	Количество болтов n, шт	Предельная реакция балки Q, кН
21	I26Ш1	1/200	30	2	67
22	I26Ш2				
23	I30Ш1				
24	I30Ш2		35		
25	I30Ш3				
26	I35Ш1			3	144
27	I35Ш2				
28	I35Ш3		40		
29	I40Ш1				
30	I40Ш2				
31	I40Ш3				
32	I50Ш1		45	4	242
33	I50Ш2				
34	I50Ш3		50		
35	I50Ш4				
36	I60Ш1		45	5	357
37	I60Ш2		50		
38	I60Ш3		55		
39	I60Ш4		60		
40	I70Ш1	1/250	50	6	488
41	I70Ш2		55		
42	I70Ш3		60		
43	I70Ш4		65		
44	I70Ш5		70		

Арх. № 812430

ДС27-4-2-90

Лист 58

28



ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Накладки выполняются из той же стали, что и балка (сталь С345-1 или С2[illegible] С255).
2. Коэффициент условий работы $\gamma = 0,7$.
3. Характеристики металла шва, металла узловых деталей, монтажных болтов М16 смотри в пояснительной записке.
4. В таблице 20, листы 60; 61; 62; даны размеры узловых деталей стыков балок из двутавров с параллельными гранями полок (нормальных, широкополочных и колонных) по ГОСТ 26020-83.
5. Условия применения узла приведены в таблице 4.

Арх. № 812980

Гл. конструк.	Силохин		
Нач. отд.	Хомяков		
Гл. инж. от.	Куйдин		
Гл. кон. от.	Шевхман		
Гл. спец.	Петигорский		
Исполнил	Балов		
Проверил	Петигорский		

ДС27-4-2-90

Узел 28. Сварной стык балок на накладках

Стадия	Лист	Листов
Т. А.	59	

Моспроект-2 ОСК.

СОГЛАСОВАНО

Таблица 21 к узлу 28. РАЗМЕРЫ УЗЛОВЫХ ДЕТАЛЕЙ СТЫКОВ ИЗ ДВУТАВРОВ С ПАРАЛЛЕЛЬНЫМИ ГРАНЯМИ ПОЛОК / НОРМАЛЬНЫХ, ШИРОКОПОЛОЧНЫХ И КОЛОННЫХ / ПО ГОСТ 26020-83 ИЗ СТАЛИ С345-1 ИЛИ С245, С255 НА НАКЛАДКАХ И СВАРКЕ / НАЧАЛО /

N	Номер профиля	Предельный момент, М кН·м		Предельная поперечная сила Q, кН		Толщина накладок, мм					Длина швов, мм		Длина боковых накладок l, мм	Ширина накладок		Катеты швов	
						$б_1$		$б_2$		$б_3$	$l_{в1}$						
		С345-1	С245, С255	С345-1	С245, С255	С345-1	С245, С255	С345-1	С245, С255		С345-1	С245, С255		$в_1$, мм	$в_2$, мм	$к_{f1}$, мм	$к_{f2}$, мм
1	I20Б1	57	41	68	64	14	14	10	10	6	205	165	160	80	120	6	6
2	I23Б1	77	56	93	86	18	16	10	10	6	210	165	185	80	140	7	6
3	I26Б1	93	67	124	116	16	16	10	10	6	195	155	215	90	150	8	6
4	I26Б2	113	76	124	116	20	18	12	10	6	225	170	215	90	150	8	6
5	I30Б1	127	91	166	155	16	16	10	10	6	230	180	250	110	170	8	6
6	I30Б2	145	105	166	155	18	18	12	12	6	260	205	250	110	170	8	6
7	I35Б1	173	125	218	204	16	16	10	10	6	270	210	290	125	185	8	6
8	I35Б2	198	142	218	204	18	18	12	12	6	300	235	290	125	185	8	6
9	I40Б1	240	173	276	258	18	18	14	12	6	330	255	330	135	195	8	6
10	I40Б2	264	202	322	301	20	20	14	14	8	285	235	330	135	195	10	7
11	I45Б1	316	242	412	385	20	22	14	14	8	305	250	380	140	220	10	7
12	I45Б2	364	278	471	440	25	25	16	16	8	345	285	380	140	220	10	8
13	I50Б1	425	325	497	464	22	25	16	16	8	365	305	425	160	240	10	7
14	I50Б2	482	368	568	530	25	25	16	16	8	345	285	425	160	240	12	8
15	I55Б1	579	443	657	613	25	25	18	18	8	375	310	465	180	260	12	8
16	I55Б2	648	496	740	685	28	28	18	18	10	420	345	465	180	260	12	9
17	I60Б1	749	573	869	780	28	28	20	20	10	445	365	515	190	270	12	9
18	I60Б2	829	634	869	809	32	30	22	22	10	485	400	515	190	270	12	9
19	I70Б1	1020	787	1130	1030	28	28	20	22	10	520	430	615	220	300	12	9
20	I70Б2	1180	904	1250	1090	32	32	25	25	10	510	410	615	220	300	14	10
21	I80Б1	1420	1090	1360	1270	32	32	25	25	10	540	445	705	240	320	14	9
22	I80Б2	1560	1200	1740	1340	36	36	28	28	12	585	485	705	240	320	14	12
23	I90Б1	1720	1330	1780	1660	36	32	28	25	10	565	430	795	260	340	16	10
24	I90Б2	2080	1600	2140	1670	40	40	28	30	12	605	505	795	260	340	16	12
25	I100Б1	2420	1800	2460	1900	36	40	28	30	12	640	530	885	280	360	16	12
26	I100Б2	2780	—	2040	—	45	—	32	—	14	725	—	885	280	360	16	11
27	I100Б3	3140	—	2820	—	50	—	36	—	14	815	—	885	280	360	16	14
28	I100Б4	3480	—	3080	—	60	—	40	—	16	895	—	885	280	360	16	16

Лист 60

ДС27-4-2-90

Арх. № 812380

Таблица 21
к узлу 28.

/ПРОДОЛЖЕНИЕ/

N	Номер профиля	Предельный момент M, кн·м		Предельная поперечная сила Q, кн		Толщина накладок, мм					Длина швов мм		Длина накладок по стенке балки ℓ, мм	Ширина накладок		Катеты сварных швов	
						δ_1		δ_2		δ_3	ℓ_{f_1}						
		С345-1	С245, С255	С345-1	С245, С255	С345-1	С245, С255	С345-1	С245, С255		С345-1	С245, С255		b_1, мм	b_2, мм	K_{f_1}, мм	K_{f_2}, мм
29	I20Ш1	82	59	60	56	16	16	16	10	6	230	180	150	110	190	8	6
30	I23Ш1	112	80	82	76	18	16	10	10	6	265	205	175	115	195	8	6
31	I26Ш1	147	107	108	100	18	16	12	10	6	310	245	200	140	220	8	6
32	I26Ш2	164	125	125	116	18	18	12	12	8	275	230	200	140	220	10	7
33	I30Ш1	201	154	165	154	18	18	12	12	8	295	245	230	160	240	10	7
34	I30Ш2	232	178	165	154	20	20	14	14	8	335	280	230	160	240	10	7
35	I30Ш3	264	202	189	176	25	25	16	16	8	310	260	230	160	240	12	8
36	I35Ш1	330	252	224	208	20	20	14	14	8	410	340	270	210	290	10	7
37	I35Ш2	364	279	255	238	20	20	16	16	8	375	310	270	210	290	12	8
38	I35Ш3	411	314	288	268	25	25	18	18	10	420	345	270	210	290	12	9
39	I40Ш1	499	382	340	317	20	20	16	16	8	450	375	315	260	340	12	8
40	I40Ш2	570	436	382	356	25	22	18	18	10	480	420	315	260	340	12	9
41	I40Ш3	638	488	382	356	28	25	20	20	10	560	465	315	260	340	12	9
42	I50Ш1	710	544	514	479	25	25	18	18	8	510	425	400	260	340	12	8
43	I50Ш2	837	641	579	539	28	28	20	20	10	595	490	400	260	340	12	9
44	I50Ш3	915	704	772	719	30	30	25	25	12	555	460	400	260	340	14	12
45	I50Ш4	1030	795	901	839	36	36	25	25	14	615	510	400	260	340	14	14
46	I60Ш1	1040	799	804	749	28	28	22	22	10	625	515	490	280	360	12	9
47	I60Ш2	1200	930	1070	999	30	30	25	25	12	615	510	490	280	360	14	12
48	I60Ш3	1410	1090	1250	1160	36	36	28	28	14	620	515	490	280	360	16	14
49	I60Ш4	1630	1250	1430	1330	40	40	32	32	16	705	585	490	280	360	16	16
50	I70Ш1	1420	1080	1160	1090	32	32	25	25	10	725	595	585	280	360	12	10
51	I70Ш2	1600	1230	1400	1240	36	36	28	28	12	690	575	585	280	360	14	12
52	I70Ш3	1900	1460	1630	1510	40	40	32	32	14	805	670	585	280	360	14	14
53	I70Ш4	2160	—	1870	—	50	—	36	—	16	795	—	585	280	360	16	16
54	I70Ш5	2470	—	1870	—	60	—	40	—	16	900	—	585	280	360	16	16

Арх. № 812980

Таблица 21
К узлу 2В

/ОКОНЧАНИЕ/

N	Номер профиля	Предельный момент, М кН·м		Предельная поперечная сила Q, кН		Толщина накладок, мм					Длина швов, мм		Длина накладок по стенке балке	Ширина накладок		Катеты швов	
						δ_1		δ_2		δ_3	l_{f1}						
		С345-1	С245, С255	С345-1	С245, С255	С345-1	С245, С255	С345-1	С245, С255		С345-1	С245, С255	l, мм	b_1, мм	b_2, мм	K_{f1} мм	K_{f2} мм
55	I20K1	116	84	60	55	16	14	10	10	6	315	250	150	160	240	8	6
56	I20K2	125	95	69	65	16	16	10	12	8	335	275	150	160	240	8	7
57	I23K1	163	124	96	90	18	18	12	12	8	380	315	175	160	240	8	7
58	I23K2	185	141	96	90	16	16	12	12	8	340	280	175	200	280	10	7
59	I26K1	227	174	126	117	16	16	12	12	8	375	310	200	220	300	10	7
60	I26K2	256	196	144	134	18	18	14	14	8	420	345	200	220	300	10	8
61	I26K3	291	223	162	151	20	20	16	16	10	390	325	200	220	300	12	9
62	I30K1	344	263	189	176	18	18	14	14	8	490	405	230	260	340	10	8
63	I30K2	393	301	212	198	20	20	16	16	10	460	380	230	260	340	12	9
64	I30K3	443	339	212	198	25	25	18	18	10	440	365	230	260	340	14	9
65	I35K1	520	398	256	239	20	20	16	16	8	530	440	270	310	390	12	8
66	I35K2	601	460	288	269	25	25	18	20	10	520	430	270	310	390	14	9
67	I35K3	686	525	360	335	28	28	22	22	10	580	480	270	310	390	14	10
68	I40K1	751	575	382	356	22	22	18	18	10	570	470	315	360	440	14	9
69	I40K2	903	693	425	396	28	28	22	22	10	675	560	315	360	440	14	10
70	I40K3	1080	810	595	554	30	30	25	25	14	670	560	315	360	440	16	14
71	I40K4	1260	972	680	634	36	36	30	30	16	785	650	315	360	440	16	16
72	I40K5	1510	1160	680	634	40	40	36	36	16	915	760	315	360	440	16	16

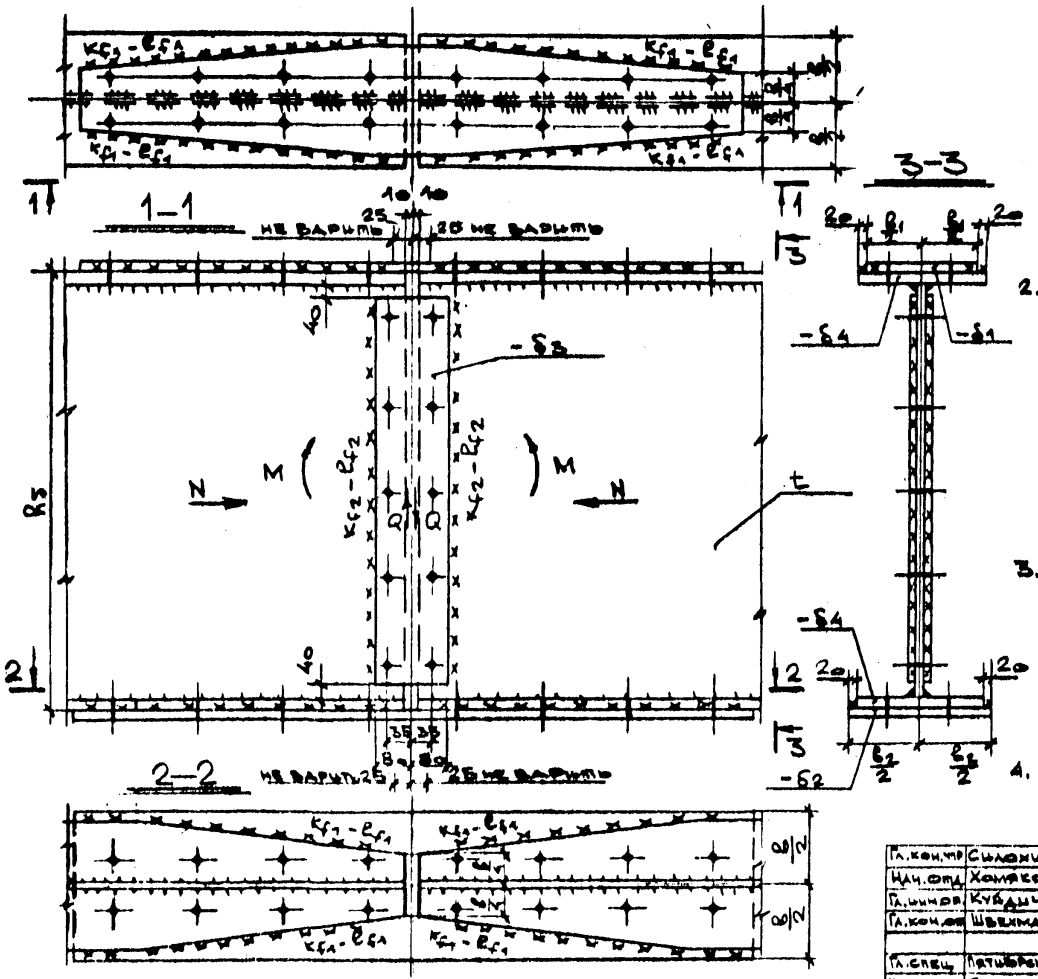
Согласовано

ДС 27-4-2-90

Лист 62

Арх. № 812980

29



ПРИМЕЧАНИЯ:

Указания по расчету:

1. Определить усилие в поясе балки:

$$N_p = \frac{M}{h_\delta - \delta_4} \pm \frac{N}{2}, \text{ где}$$

M – абсолютная величина изгибающего момента в балке в месте стыка.

N – абсолютная величина продольной силы в балке.

Знак перед вторым членом выбирать в соответствии с фактическим направлением усилия от момента и продольной силы.

2. Расчет накладок по поясам балки:

а) толщину накладок по верхнему (δ_1) и нижнему (δ_2) поясам рассчитать по формулам:

$$\delta_1 = \frac{N_p}{b_1 R_y \gamma_c}; \quad \delta_2 = \frac{N_p}{b_2 R_y \gamma_c}, \text{ где}$$

R_y – расчетное сопротивление металла накладок.

б) длину сварных швов, прикрепляющих накладки к поясам, рассчитать по формуле:

$$\ell_{f1} \geq \frac{N_p}{1{,}4\, k_{f1} R_{wf} \cdot \gamma_c} + 1\text{ см};$$

но не более $59{,}5\, k_{f1}$.

3. Катет шва (k_{f2}, см), прикрепляющего накладки к стенке балки, определяется по формуле:

$$k_{f2} \geq \frac{Q\sqrt{(\ell_{f2}-1\text{см})^2 + 2304}}{1.4(\ell_{f2}-1\text{см})^2 \cdot R_{wf} \cdot \gamma_c}, \text{ но}$$

не более чем $1{,}2t$, где t – толщина стенки балки.

Q – поперечная сила в балке в месте стыка.

4. Толщину накладок по стенке балки (δ_3) принимать равной величине катета сварного шва k_{f2}, но не менее, чем половина толщины стенки балки.

Арх. № 812980

Гл. кон. тр.	Силохин	
Нач. отд.	Хомяков	
Гл. инж.	Куйдич	
Гл. кон. отд.	Швейман	
Гл. спец.	Пятигорский	
Исполнил	Семаева	
Проверил	Пятигорский	

ДС 27-4-2-90

Узел 29 Сварной стык балок на накладках.

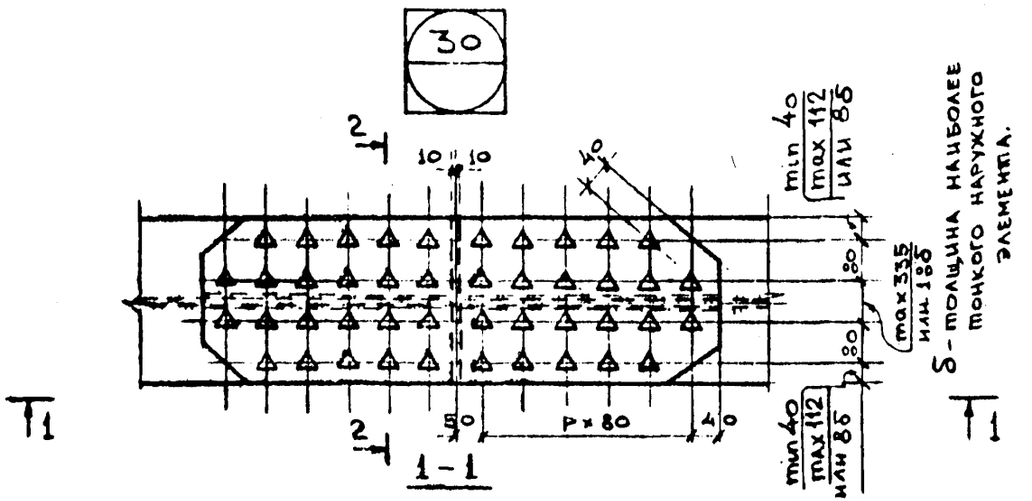
Стадия	Лист	Листов
Т.Д.	63	

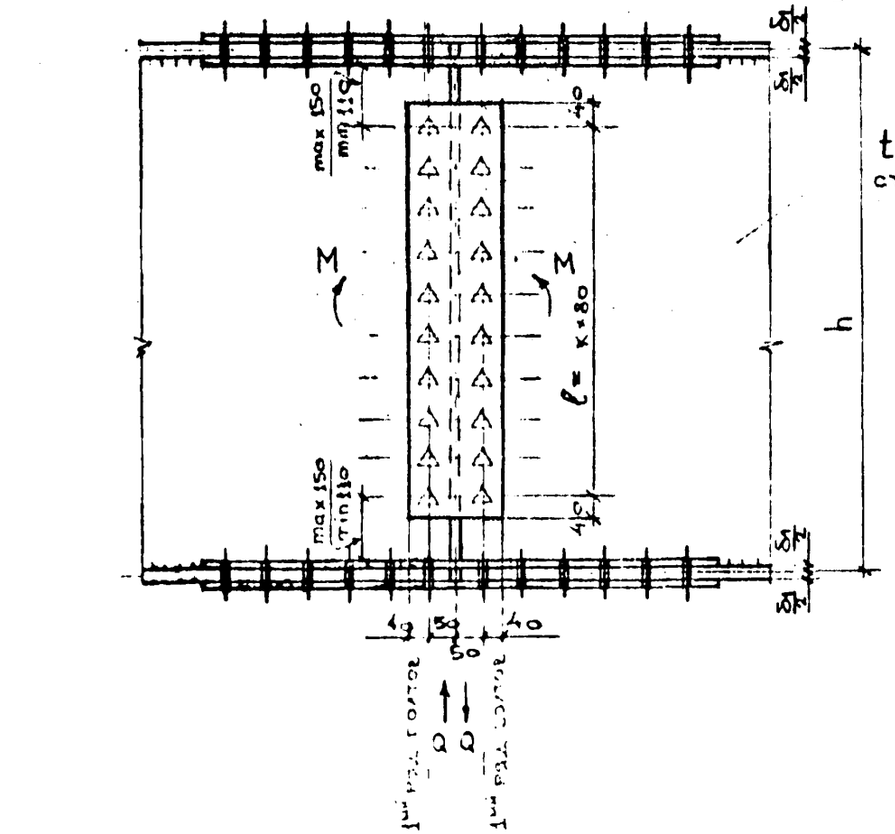
Моспроект-2 ОСК

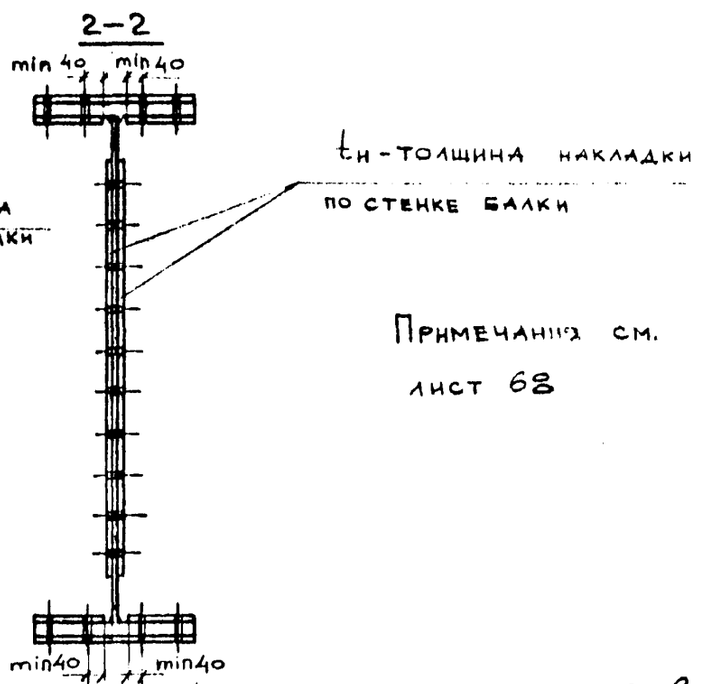
Согласовано:

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

30







Примечания см. лист 68

Арх № 82980

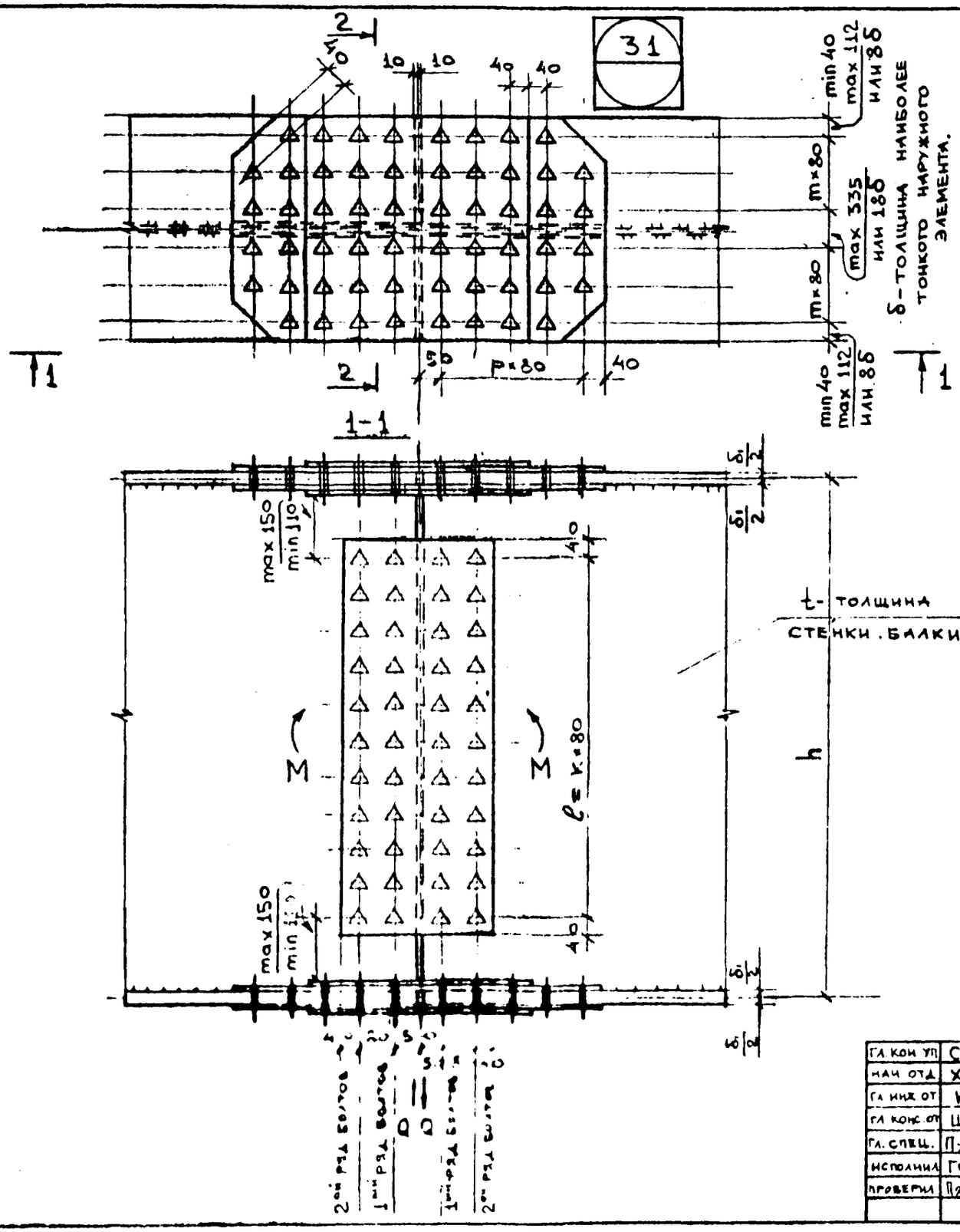
ГА. КОНСТ.	Силохин		
НАЧ. ОТ.	Хонзаков		
ГА. ИНЖ. ОТ	Куйдич		
ГА. КОН. ОТ	Шевхман		
ГА. СПЕЦ.	Пятигорский		
ИСПОЛНИЛ	Григорьев		
ПРОВЕРИЛ	Пятигорский		

ДО27-4-2-80

Узел 30.
Стык сварных балок на высокопрочных болтах.

СТАДИЯ	ЛИСТ	ЛИСТОВ
ТА	64	

Мосгипротранс-2 ОСК



— Примечания см. лист 6.8

АРХ. № 812980

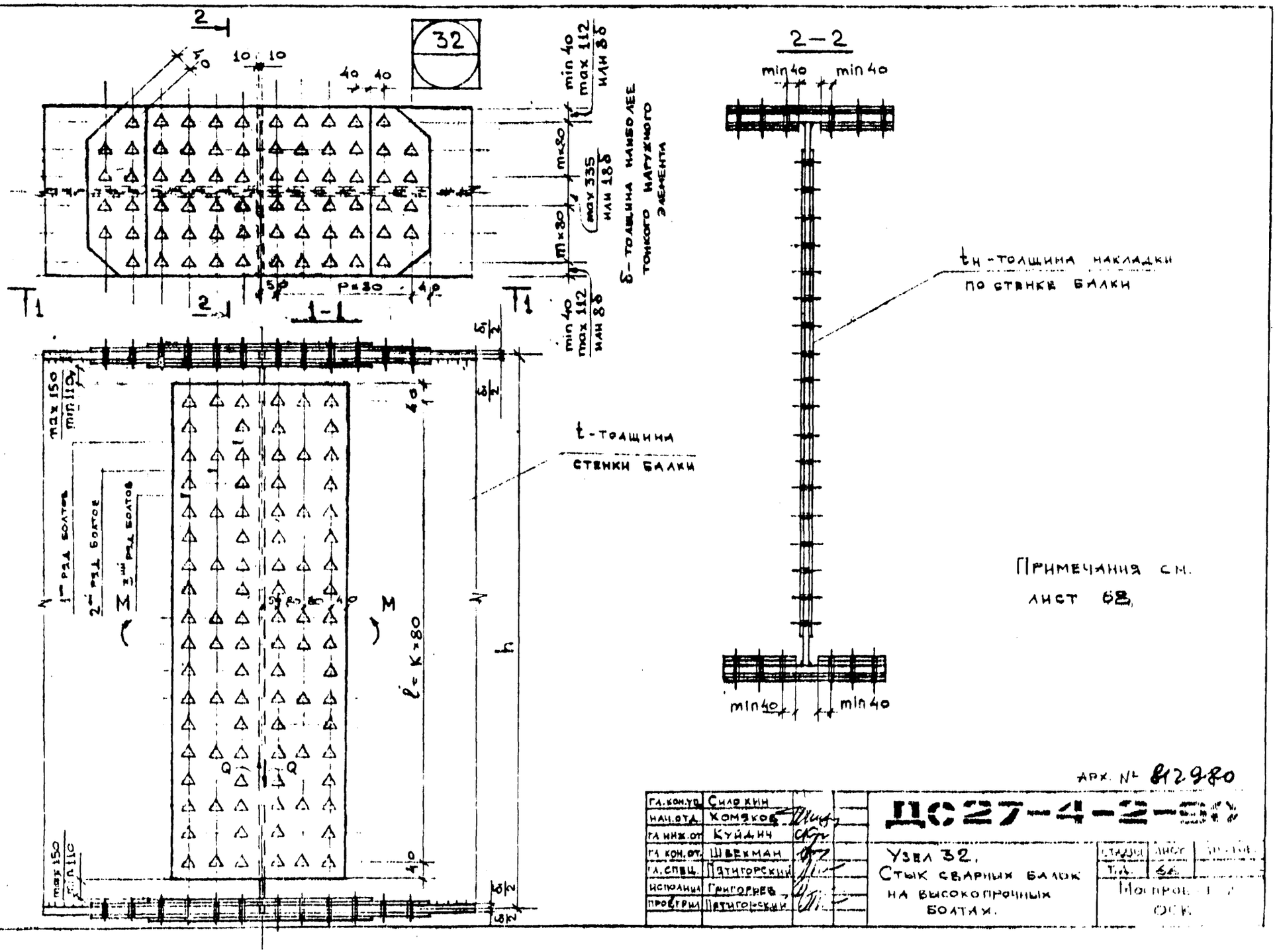
ГЛ. КОН. УП	Силохин		
НАЧ. ОТД.	Хомяков		
ГЛ. ИНЖ. ОТ	Куйдич		
ГЛ. КОНС. ОТ	Швехман		
ГЛ. СПЕЦ.	Пятигорский		
ИСПОЛНИЛ	Григорьев		
ПРОВЕРИЛ	Пятигорский		

ДО27-4-2-80

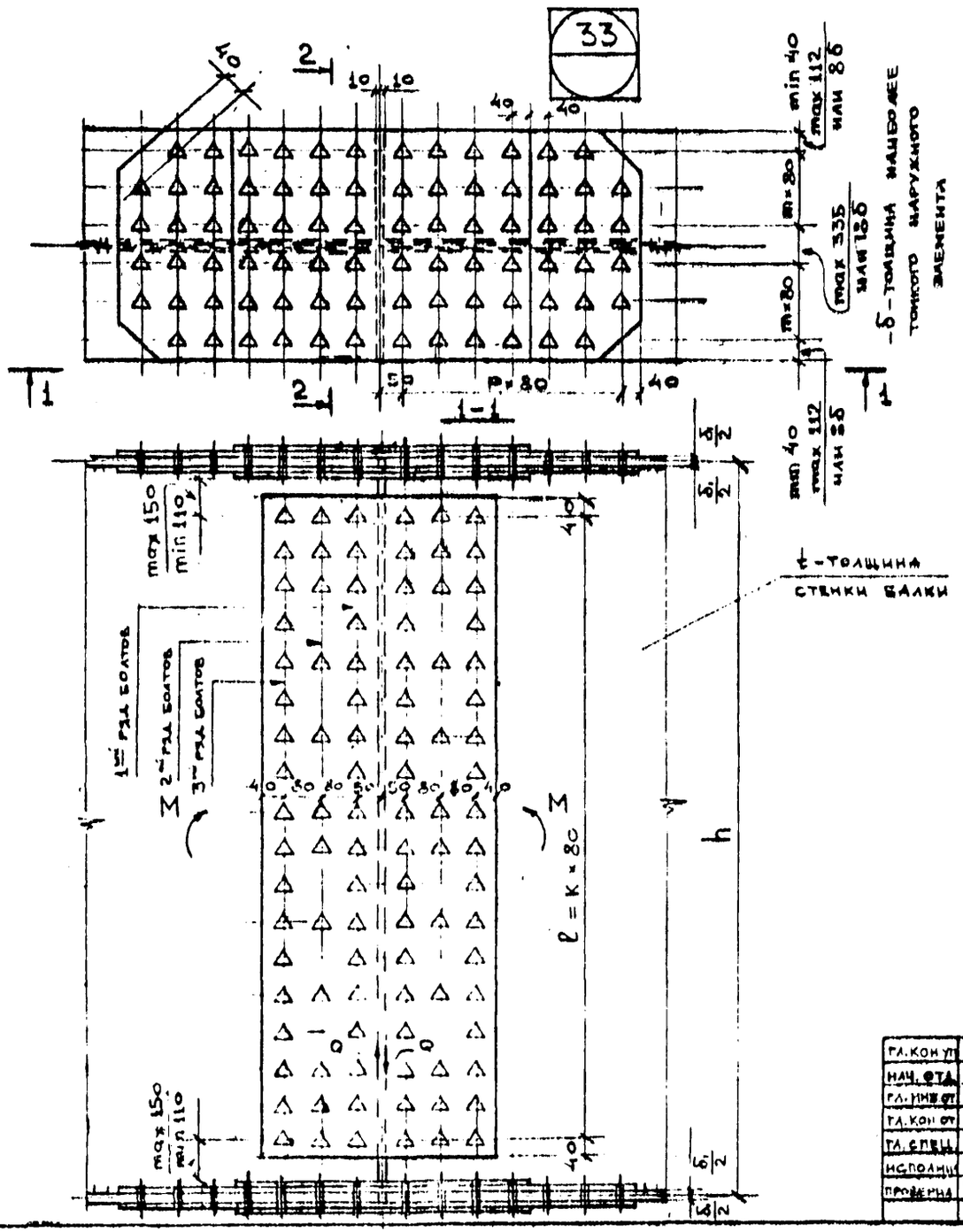
Узел 31
Стык сварных балок на высокопрочных болтах.

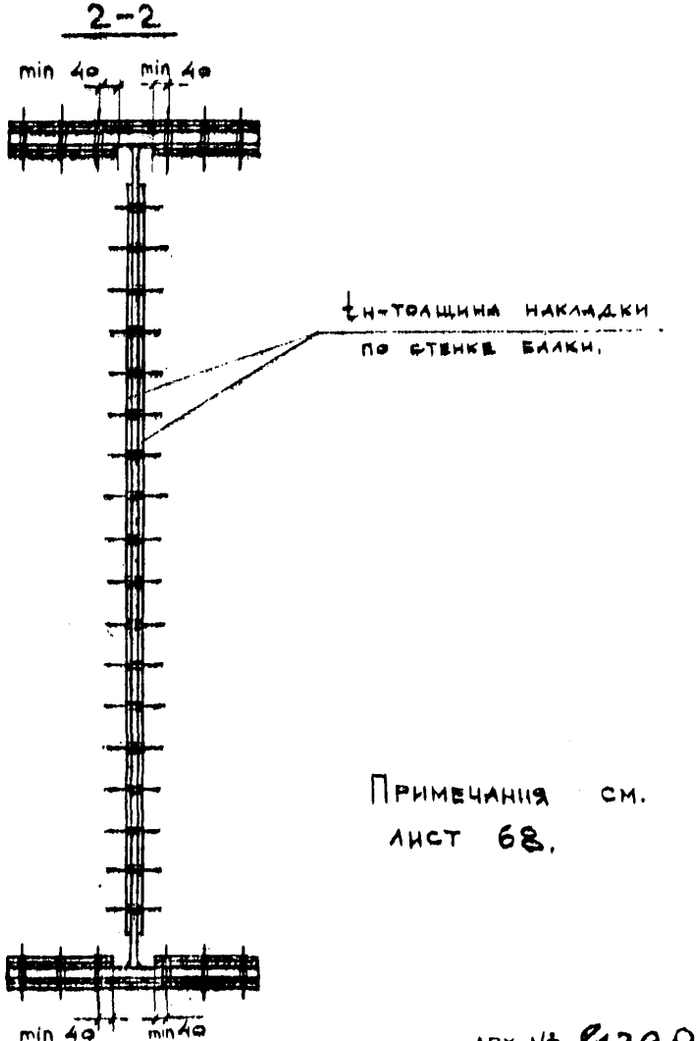
СТАДИЯ	ЛИСТ	ЛИСТОВ
Т.Д.	65	

Моспроект-2 ОСК



32
2
1-1
2-2
min 40
max 112
или 8δ
max 335
или 18δ
δ - толщина наиболее тонкого наружного элемента
t - толщина стенки балки
$t_н$ - толщина накладки по стенке балки
max 150
min 110
1-й ряд болтов
2-й ряд болтов
3-й ряд болтов
M
Q
l = K×80
h
Примечания см. лист 68.
Арх. № 812980
Гл. кон. уч. Силокин
Нач. отд. Комяков
Гл. инж. от. Куйдич
Гл. кон. от. Шевкман
Гл. спец. Пятигорский
Исполнил Григорьев
Проверил Пятигорский
ДС27-4-2-50
Узел 32.
Стык сварных балок на высокопрочных болтах.
Стадия
Лист
Т.д.
Моспроект
ОСК





Примечания см. лист 68.

Арх. № 812980

Гл. кон. уп.	Силокин	
Нач. отд.	Хомяков	
Гл. инж. от.	Куйдин	
Гл. кон. от.	Шерхман	
Гл. спец.	Пятигорский	
Исполнит.	Григорьев	
Проверил	Пятигорский	

ДС27-4-2-90

Узел 38.
Стык сварных балок на высокопрочных болтах.

Стадия	Лист	Листов
Т.Д.	69	

Моспроект-2
ОСК

Примечания:

1. Материал балки и накладок – сталь С 341-1 по ГОСТ 27772-89
2. Коэффициент условий работы $\gamma_c = 0,9$.
3. Данные по высокопрочным болтам М24-g, характеристики металла узловых деталей, требования по подготовке поверхностей под фрикционное соединение усилия предварительного натяжения см. в пояснительной записке.
4. Расстояние между центрами болтов принято $a = 80$ мм; в случаях, допускаемых таблицей 39 СНиП II-23-81*, принято $a = 160$ мм.
5. Расчетное усилие, которое может быть воспринято одним высокопрочным болтом при отверстии под болт М24, принятом $d = 28$ мм, и двух поверхностях трения:
   — при $n < 5$ $Q_{bn} = 143$ кН (14,6 тс)
   — при $5 \leq n < 10$ $Q_{bn} = 161$ кН (16,5 тс)
   — при $n \geq 10$ $Q_{bn} = 179$ кН (18,3 тс)
   где n – кол-во высокопрочных болтов в соединении.
6. В таблице 22 на листах 69 ÷ 72 дано количество и размещение болтов и размеры узловых деталей в стыке стенок сварных балок.
7. Таблица 22 на листах 69 ÷ 72, а также указания по расчету стыка балок (п. 8 настоящих примечаний), составлены в предположении работы балки в упругой стадии и отсутствия в стыке продольной силы.
8. Расчет соединения балки вести на усилия в стыке M и Q в следующем порядке:
   а) определить момент M_t в стыке стенки: $M_t = M \frac{(\ell + 8)^3 t}{12 J_x}$, где
   ℓ (см) – расстояние между крайними по вертикали в стыке стенки болтами;
   t (см) – толщина стенки балки;
   J_x (см^4) – момент инерции сечения балки;
   б) по табл. 22 на листах 69 ÷ 72 в зависимости от ℓ, t одобрать количество болтов, их размещение и толщину накладок по стыку стенки балки, предельная несущая способность которого (по табл. 22) должна быть не менее усилия в стыке (M_t и Q)
   в) размещение болтов М24 при принятых отверстиях $d = 28$ мм в стыке стенки производить в соответствии с указаниями табл. 22 по узлам 35; 36; 37; 38
   г) определить усилия в соединении поясов:
   $N_p = \frac{M - M_t}{h}$, где h – расстояние между центрами тяжести сечения поясов балки.
   д) количество болтов (n_1) в соединении пояса балки (по одну сторону от оси стыка) следует принимать равным
   $n_1 \geq \frac{N}{Q_{bn}}$;
   е) размещение болтов М24, при принятых отверстиях под болты $d = 28$ мм в стыке поясов, производить в соответствии с узлами 30; 31; 32; 33.
   ж) проверку ослабленных сечений пояса производить по всем рядам болтов, начиная от наиболее удаленного от оси стыка ряда, до тех пор, пока не будет проверен ряд с максимальным ослаблением.
   и) проверку ослабленных сечений накладок пояса производить по ближнему к оси стыка ряду болтов и по каждому ряду болтов, следующему за обрывом накладки.
   к) при проверке ослабленных сечений учитывается, что половина усилия, приходящегося на каждый болт в рассматриваемом сечении, уже передана силами трения. Проверку ослабленных сечений следудует производить:
   при динамических нагрузках – по площади сечения нетто A_n;
   при статических нагрузках – по площади сечения брутто A при $A_n \geq 0.85 A$, либо по условной площади $A_c = 1.18 A_n$ при $A_n < 0.85 A$
   л) толщину накладок принимать не более 20 мм.

Арх: № 812980

ГОСТ-4-2-89

Таблица 22. Размещение болтов и размеры узловых деталей стыка стенок сварных балок на высокопрочных болтах /начало/

К узлам 30; 31; 32; 33

№	Расстояние между крайними по вертикали в стыке болтами l, мм	Толщина стенки балки t, мм	Изгибающий момент $M_б$, кН·м	Поперечная сила Q, кН	Номер узла	Количество болтов, шт. в 1-м ряду	Количество болтов, шт. во 2-м ряду	Количество болтов, шт. в 3-м ряду	Толщина накладки $t_н$, мм
1.	320	6	30	360	30	5	—	—	6
2.		8	40	480					
3.		10	50	490					
4.				570	31		5		
5.	400	6	50	400	30	6	—		
6.		8	60	540					
7.		10	70	490					
8.				640	31		6		
9.	480	6	70	450	30	7	—		
10.		8	90	600					
11.		10	100	460					
12.				710	31		7		
13.		12	130	850					
14.	560	6	90	800	30	8	—		
15.		8	120	660					
16.		10	140	380					
17.				780	31		8		
18.	560	12	170	940	31	8	8	—	
19.	640	6	120	540	30	9	—		
20.		8	160	720					
21.		10	190	180					
22.				850	31		9		
23.		12	220	1020					
24.	720	6	150	580	30	10	—		
25.		8	200	780					
26.		10	240	700					
27.				920	31		10		
28.		12	280	1110					
29.		14	330	1290					8
30.	800	6	190	630	30	11	—		6
31.		8	250	840					
32.		10	290	650					
33.				990	31		11		
34.		12	350	1190					

Арх. № 812960

Таблица 22 к узлам 30; 31; 32; 33 /продолжение/

№	Расстояние между крайними по вертикали в стыке болтами l, мм	Толщина стенки балки t, мм	Изгибающий момент M_t, кН·м	Поперечная сила Q, кН	Номер узла	Количество болтов, шт. в 1-м ряду	Количество болтов, шт. во 2-м ряду	Количество болтов, шт. в 3-м ряду	Толщина накладки $t_н$, мм
35.	800	14	410	1390	31	11	11		8
36.	880	6	220	680	30	12	—		6
37.		8	300	900					
38.		10	350	570					
39.				1060	31		12		
40.		12	430	1280					
41.		14	500	1490					8
42.		16	56	1700					
43.	960	6	270	720	30	13	—	—	6
44.		8	360	960					
45.		10	420	440					
46.				1130	31		13		
47.		12	510	1360					
48.		14	590	1590					8
49.		16	670	1820					
50.	1040	8	420	1020	30	14	—		6
[illegible]		10	500	200					
[illegible]				1200	31		14		
[illegible]		12	590	[illegible]					
[illegible]		14	690	1690					8

№	Расстояние между крайними по вертикали в стыке болтами l, мм	Толщина стенки балки t, мм	Изгибающий момент M_t, кН·м	Поперечная сила Q, кН	Номер узла	Количество болтов, шт. в 1-м ряду	Количество болтов, шт. во 2-м ряду	Количество болтов, шт. в 3-м ряду	Толщина накладки $t_н$, мм
55.	1040	16	790	1930	31	14	14		8
56.	1120	8	490	2040	30	15	—		6
57.		10	580	1270	31		15		
58.		12	690	1530					
59.		14	800	1790					8
60.		16	910	2040					
61.	1200	8	560	1140	30	16	—	—	6
62.		10	660	1350	31		16		
63.		12	790	1620					
64.		14	920	1890					8
65.		16	1050	2160					
66.	1280	8	640	1200	30	17	—		6
67.		10	750	1420	31		17		
68.		12	900	1700					
69.		14	1050	1980					8
70.		16	1200	2270					
71.	1360	8	720	1260	30	18	—		8
72.		10	850	1490	31		[illegible]		
73.		12	1020	1790					
74.		14	1180	2080					

Арх. № 812980

ТАБЛИЦА 22 К УЗЛАМ 30;31;32;33 /ПРОДОЛЖЕНИЕ/

№	Расстояние между крайними по вертикали в стыке болтами l, мм	Толщина стенки балки t, мм	Изгибающий момент M_t, кН·м	Поперечная сила Q, кН	Номер узла	Количество болтов шт. в 1-м ряду	Количество болтов шт. во 2-м ряду	Количество болтов шт. в 3-м ряду	Толщина накладки $t_н$, мм
75.	1360	16	1350	2380	31	18	18	—	8
76.		18	1520	2360					10
77.				2680	32		10	18	
78.	1440	8	810	1320	30	19	—	—	6
79.		10	930	1560	31		19		
80.		12	1140	1870					
81.		14	1330	2180					8
82.		16	1510	2500					
83.		18	1700	2340					10
84.				2810	32		10	19	
85.	1520	10	1060	1630	31	20	20	—	6
86.		12	1270	1950					
87.		14	1480	2280					8
88.		16	1690	2610					
89.		18	1900	2310					10
90.				2940	32		11	20	
91.	1600	10	1180	1700	31	21	21	—	6
92.		12	1410	2040					
93.		14	1640	2380					8
94.		16	1870	2720					
95.		18	2100	2260					10
96.				3060	32		11	21	
97.	1680	12	1550	2120	31	22	22	—	6
98.		14	1810	2480					8

№	Расстояние между крайними по вертикали в стыке болтами l, мм	Толщина стенки балки t, мм	Изгибающий момент M_t кН·м	Поперечная сила Q кН	Номер узла	Количество болтов шт. в 1-м ряду	Количество болтов шт. во 2-м ряду	Количество болтов шт. в 3-м ряду	Толщина накладки $t_н$, мм
99.	1680	16	2060	2840	31	22	22	—	8
100.		18	2320	2200					10
101.				3190	32		12	22	
102.		20	2530	2760					
103.				3550	33		14		
104.	1760	12	1710	2210	31	23	23	—	6
105.		14	1990	2580					8
106.		16	2270	2950					
107.		18	2550	2120					10
108.				3320	32		12	23	
109.		20	2770	2430					
110.				3690	33		14		
111.	1840	12	1860	2300	31	24	24	—	6
112.		14	2170	2680					8
113.		16	2480	3060					
114.		18	2780	2020					10
115.				3450	32		13	24	
116.		20	3030	2040					
117.				3830	33		15		
118.	1920	12	2030	2380	31	25	25	—	6
119.		14	2370	2780					8
120.		16	2700	3170					
121.		18	3030	1900					10
122.				3570	32		13	25	

СОГЛАСОВАНО

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Арх. № 812980

Таблица 22 к узлам 30, 31, 32, 33 /окончание/

№	Расстояние между крайними по вертикали в стыке болтами l, мм	Толщина стенки балки t, мм	Изгибающий момент M_t, кН·м	Поперечная сила Q, кН	Номер узла	Количество болтов шт: в 1-м ряду	во 2-м ряду	в 3-м ряду	Толщина накладки $t_н$, мм
123.	1420	20	3300	4440	32	25	15	25	10
124.				3970	33		15		12
125.	2000	12	2200	2460	31	26	26	—	6
126.		14	2570	2880					8
127.		16	2930	3290					
128.		18	3290	4760					10
129.				3700	32		14	26	
130.		20	3580	4110	33		16		
131.		22	3660	4240					12
132.	2080	14	2780	2980	31	27	27	—	8
133.		16	3170	3400					
134.		18	3560	4590					10
135.				3830	32		14	27	
136.		20	3870	4250	33		16		12
137.		22	3960	4380					
138.	2160	14	3000	3070	31	28	28	—	8
139.		16	3420	3510					
140.		18	3840	4370					10
141.				3950	32		15	28	
142.	2160	20	4180	4390	33	28	17	28	10
143.		22	4270	4530					12
144.	2240	14	3220	3470	31	29	29	—	8
145.		16	3680	3630					
146.		18	4130	1080					10
147.				4080	32		15	29	
148.		20	4490	4540	33		17		
149.		22	4590	4670					12
150.	2320	16	3950	3740	31	30	30	—	8
151.		18	4440	645					
152.				4210	32		16	30	10
153.		20	4820	4680	33		18		
154.		22	4920	4820					12
155.	2400	16	4230	3850	31	31	31	—	8
156.		18	4750	4340	32		16	31	10
157.		20	5150	4820	33		18		
158.		22	5270	4980					12

Арх. № 12980

ЦОЗ7-4-2-80

72

Подписано в печать 3/XI-90 Заказ 4792 Тираж 40

Ф-ка «Картолитография», ул. Зорге, 15

gost.e-ecolog.ru