

Филиал "Березовская ГРЭС" ПАО "Юнипро"
Здание главного корпуса

Разработка рабочей документации
на восстановление строительных конструкций
здания главного корпуса между осями 15-23, В-Е.
Конструкции покрытия здания
Подэтап 1

Рабочая документация

Конструкции металлические

Б-16-161/2061-КМ6.1

Изм.	№док.	Подп.	Дата

Филиал "Березовская ГРЭС" ПАО "Юнипро"
Здание главного корпуса

Разработка рабочей документации
на восстановление строительных конструкций
здания главного корпуса между осями 15-23, В-Е.
Конструкции покрытия здания.
Подэтап 1

Рабочая документация

Конструкции металлические

Б-16-161/2061-КМ6.1

Генеральный директор

Г.М. Новиков

Главный инженер

В.Н. Стакин

Главный инженер проекта

Л.Т. Карманова



Новокузнецк
2016

Инв. № подл.	Взам. инв. №
3704	
Подпись и дата	
Молчан 30.06.2016	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов									
Обозначение			Наименование				Примечание		
			Ссылочные документы:						
			Прилагаемые документы:						
Б-16-161/2061-КМ1			Спецификация металлопроката						
Ведомость основных комплектов рабочих чертежей (начало)									
Обозначение			Наименование				Примечание		
1			2				3		
Б-16-161/2061-КМ1			Филиал "Березовская ГРЭС" ОАО "Э.ОН Россия". Здание главного корпуса. Противоаварийные мероприятия по раскреплению и усилению существующих строительных конструкций в зоне аварии. Разработка чертежей раскрепления и усиления колонн				ООО «Сибирская Проектно- Строительная Компания»		
Б-16-161/2061-КМ2			Филиал "Березовская ГРЭС" ОАО "Э.ОН Россия". Здание главного корпуса. Противоаварийные мероприятия по раскреплению и усилению существующих строительных конструкций в зоне аварии. Разработка чертежей раскрепления и усиления колонн				ООО «Сибирская Проектно- Строительная Компания»		
Б-16-161/2061-КМ3			Филиал "Березовская ГРЭС" ОАО "Э.ОН Россия". Здание главного корпуса. Противоаварийные мероприятия по раскреплению и усилению существующих строительных конструкций в зоне аварии. Разработка чертежей раскрепления и усиления покрытия здания, подхребтовых и хребтовых балок				ООО «Сибирская Проектно- Строительная Компания»		
Б-16-161/2061-КМ6.1									
Лист									
2.2									

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							
			Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	

Ведомость основных комплектов рабочих чертежей (окончание)

1	2	3
Б-16-161/2061-КМ4.1	<p align="center">Филиал "Березовская ГРЭС" ПАО «Юнипро».</p> <p align="center">Здание главного корпуса.</p> <p align="center">Разработка рабочей документации на восстановление строительных конструкций здания главного корпуса между осями 15-23, В-Е. Колонны, связи и распорки по колоннам, конструкции перекрытий, подкрановые конструкции. Подэтап 1</p>	<p align="center">ООО «Сибирская Проектно- Строительная Компания»</p>
Б-16-161/2061-КМ5	<p align="center">Филиал "Березовская ГРЭС" ПАО «Юнипро».</p> <p align="center">Здание главного корпуса.</p> <p align="center">Разработка рабочей документации на восстановление строительных конструкций здания главного корпуса между осями 15-23, В-Е. Подхребтовые и хребтовые балки</p>	<p align="center">ООО «Сибирская Проектно- Строительная Компания»</p>
Б-16-161/2061-КМ6.1	<p align="center">Филиал "Березовская ГРЭС" ПАО «Юнипро».</p> <p align="center">Здание главного корпуса.</p> <p align="center">Разработка рабочей документации на восстановление строительных конструкций здания главного корпуса между осями 15-23, В-Е. Конструкции покрытия. Подэтап 1</p>	<p align="center">ООО «Сибирская Проектно- Строительная Компания»</p>

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

Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Б-16-161/2061-КМ6.1

Лист
23

2 Характеристика и назначение объекта

2.1 Общие сведения:

2.1.1 Объект расположен в с. Холмогорское Шарыповского района Красноярского края на территории промбазы «Энергетиков».

2.1.2 Уровень ответственности здания – повышенный, согласно статье 4 Федерального закона №384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».

2.1.3 Категория здания по пожарной и взрывопожарной опасности – Г, согласно статье 27 Федерального закона №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

2.1.4 Степень огнестойкости здания – II, согласно таблице 21 приложения к Федеральному закону №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

2.1.5 Здание отапливаемое, с положительными температурами внутри помещений в зимний период.

2.2 Даты строительства и ввода в эксплуатацию:

2.2.1 Строительство здания главного корпуса филиала «Березовская ГРЭС» началось в 1976 году. Ввод в эксплуатацию проводился поэтапно: первого энергоблока – в декабре 1987 года, второго – в апреле 1991 года. Строительство здания третьего энергоблока было остановлено в 1995 году и возобновлено в 2011 году, завершено строительство в 2015 году. Третий энергоблок введен в эксплуатацию в конце 2015 года.

2.3 Характеристика объекта:

2.3.1 Здание строилось по документации, разработанной в период с 1976 по 1987 годы институтом «Теплоэлектропроект» для четырех энергоблоков. Реально здание построено под три энергоблока.

2.3.2 Главный корпус представляет собой пространственный высотный строительный комплекс, в верхней части которого подвешены три котлоагрегата с расчетной нагрузкой от каждого, принятой при исходном проектировании, 33000 тонн. В машинном отделении установлены три турбогенератора мощностью по 800 МВт каждый.

В поперечном направлении здание главного корпуса состоит из семи пролетов общей шириной 171 м. В состав поперечника входят:

- машинный зал (МО) между осями А-Б, пролетом 54 м, высотой 32,4 м;
- бункерно-деаэрационное отделение (БДО) между осями Б-В, пролетом 12 м, высотой 54 м;
- котельное отделение (КО) между осями В-Е, из трех пролетов 12 м, 33 м и 12 м, высотой до низа стропильных ферм 118 м;
- бункерное отделение (БО) между осями Е-Ж, пролетом 12 м, высотой 54 м;

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Б-16-161/2061-КМ6.1				25

2.4.5 Потолочное перекрытие котельного отделения для подвески котлоагрегата включает подхребтовые балки пролетом 12 м, расположенные вдоль осей Г и Д, хребтовые балки пролетом 33 м, опирающиеся через центрирующие планки на подхребтовые балки, а также горизонтальные и вертикальные связи в их уровне.

Подхребтовые балки выполнены в виде сдвоенных сварных двутавров высотой сечения 3,2 м, с опиранием на колонны через строганные ребра.

Хребтовые балки представляют собой сварные двутавры высотой на опоре 4,2 м, в пролете 6,0 м. Балка имеет продольный монтажный стык по середине высоты стенки, выполненный на высокопрочных болтах. Пояса балок выполнены в виде пакета из двух листов, соединенных на высокопрочных болтах. На опорах хребтовые балки развязаны вертикальными связями.

По границам технологического блока устроены связевые диафрагмы, состоящие из балок по осям 15 и 21 (так называемых строительных балок) соединенных в уровне верхних поясов системой горизонтальных связей с соседними хребтовыми балками в единый блок.

2.4.6 Конструкции покрытия котельного отделения разработаны для условий блочного монтажа. В монтажный блок входят две полуфермы с системой связей между ними и кровельные комплексные утепленные панели.

Стропильные фермы покрытия в пролете Г-Д законструированы аналогично серии УМК-02 тип. ТЭС №68657 с поясами из одиночных прокатных уголков, опирание ферм на колонны шатра – шарнирное. Проектная марка стали поясов и опорных раскосов ферм - 14Г2-6 по ГОСТ 19282-73, элементов решетки ферм - ВСтЗпс6 по ГОСТ 380 71*, фасонки - ВСтЗсп5 по ГОСТ 380 71*.

Рамные ригели покрытия в пролетах В-Г и Д-Е – сварные двутаврового сечения переменной высоты. Проектная марка стали – 14Г2-6 по ГОСТ 19282-73.

Горизонтальные и вертикальные связи по стропильным фермам и балкам покрытия – из прокатных профилей. Проектная марка стали связей – ВСт3кп2 по ГОСТ 380 71*.

Кровельные комплексные шпренгельные панели по типовой серии ТЭП-КМК-10А размером в плане 12×3 м. Состоят из несущего каркаса шпренгельного типа с прикрепленным к нему профлистом. Каркас выполнен из прокатных

Взам. инв. №	прокатных уголков, опирание ферм на колонны шатра – шарнирное. Проектная марка стали поясов и опорных раскосов ферм - 14Г2-6 по ГОСТ 19282-73, элементов решетки ферм - ВСтЗпс6 по ГОСТ 380 71*, фасонки - ВСтЗсп5 по ГОСТ 380 71*.																	
	<p><u>Рамные ригели покрытия</u> в пролетах В-Г и Д-Е – сварные двутаврового сечения переменной высоты. Проектная марка стали – 14Г2-6 по ГОСТ 19282-73.</p> <p><u>Горизонтальные и вертикальные связи</u> по стропильным фермам и балкам покрытия –из прокатных профилей. Проектная марка стали связей – ВСтЗкп2 по ГОСТ 380 71*.</p> <p><u>Кровельные комплексные шпренгельные панели</u> по типовой серии ТЭП-КМК-10А размером в плане 12×3 м. Состоят из несущего каркаса шпренгельного типа с прикрепленным к нему профлистом. Каркас выполнен из прокатных</p>																	
Подпись и дата																		
Инв. № подл.																		
<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Изм.</td><td>Колич.</td><td>Лист</td><td>№ док.</td><td>Подпись</td><td>Дата</td></tr></table>												Изм.	Колич.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	<div>Б-16-161/2061-КМ6.1</div> <div>Лист</div> <div>2.7</div>
Изм.	Колич.	Лист	№ док.	Подпись	Дата													

швеллеров и гнутых профилей, шпренгель – из прокатных уголков. Проектная марка стали элементов каркаса – ВСт3пс6 и ВСт3 пс2 по ГОСТ 380 71*. В качестве кровли применены профилированные листы С-10 и Н-35.

2.4.7 Подкрановые балки в пролете Г-Д – пролетом 12 м разрезные, сварные, составного двутаврового сечения. Высота балок – 2030 мм. Проектная марка стали поясов балок– 10Г2С1Д-12 по ГОСТ 19282-73, стенки - ВСт3сп5 по ГОСТ 380 71*.

Пути полноповоротных подвесных кранов в пролетах В-Г и Д-Е – составного двутаврового сечения из прокатных широкополочных двутавров, нижний пояс усилен пластиной. Проектная марка стали – 14Г2-12 по ГОСТ 19281(2)-73.

2.4.8 Конструкции торца здания по оси 23.

Верхняя часть торца котельного отделения в пролете Г-Д выше потолочного перекрытия запроектирована передвижной в виде пространственной мостовой фермы, а нижняя – в виде крупноразмерных блоков размером 31×12 м. По боковым пролетам В-Г и Д-Е разработаны монтажные блоки высотой до 12 м. Ограждение – из металлических утепленных панелей.

Мостовая ферма торца пролетом 33 м законструирована с поясами из одиночных прокатных уголков. Проектная марка стали поясов – 14Г2-12 по ГОСТ 19281(2)-73, раскосов решетки – ВСт3пс6 по ГОСТ 380 71*.

2.4.9 Стеновое ограждение запроектировано с использованием типового проекта «Стены из панелей с профилированным листом и несгораемым утеплителем». Фахверк стенового ограждения выполнен с максимальным применением широкополочного проката. Проектная марка стали ветровых и опорных ригелей фахверка – ВСт3кп2 по ГОСТ 380 71*.

2.4.10 Основные монтажные соединения запроектированы на высокопрочных болтах. Продольные связи между колоннами, поперечные связевые диафрагмы, а также горизонтальные диски жесткости на отм. +54,000 и +102,200 законструированы в виде фрикционных сдвига-устойчивых соединений на накладках.

Стыки колонн, рамные узлы ригелей запроектированы на фланцах с использованием высокопрочных болтов, работающих на растяжение.

Монтажные соединения балок-распорок, балок перекрытий предусмотрены, как правило, с опиранием на столики с фиксацией постоянными болтами нормальной точности.

Башмаки колонн запроектированы для способа безвыверочного монтажа с предварительной установкой и выверкой опорных плит.

2.5 Назначение объекта

Здание главного корпуса филиала «Березовская ГРЭС» предназначено для размещения оборудования, служащего для производства электрической и тепловой энергии.

Инф. № подл.	Подпись и дата	Взам. инб. №							Лист
Изм.	Кол-во	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Б-16-161/2061-КМ6.1			2.8

3.10 Вертикальные и горизонтальные связи покрытия подобраны на расчетные усилия из статического пространственного расчета (сжатие или растяжение). Предельная гибкость для сжатых элементов – 200, для растянутых – 400. Сечения связей в данном проекте увеличились по сравнению с типовым проектом. В типовом проекте связи были приняты в основном по гибкости (для растянутых элементов).

Взам. инв. №	пространственного расчета с коэффициентом 0,55 от расчетных усилий фермы. Дополнительно в покрытии учтена нагрузка от промпроводок $30,0 \times 1,3=39,0$ кгс/м ² .					
	3.9 Коэффициент надежности по ответственности 1,1 учтен в статическом пространственном расчете.					
Подпись и дата	3.10 Вертикальные и горизонтальные связи покрытия подобраны на расчетные усилия из статического пространственного расчета (сжатие или растяжение). Предельная гибкость для сжатых элементов – 200, для растянутых – 400. Сечения связей в данном проекте увеличились по сравнению с типовым проектом. В типовом проекте связи были приняты в основном по гибкости (для растянутых элементов).					
	Б-16-161/2061-КМ6.1					
Инв. № подл.						
	Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
						Лист
						2.9

4 Материал конструкций

4.1 Марки стали элементов конструкций приняты в зависимости от видов конструкций, с учетом расчетных температур, и приведены в ведомостях элементов.

5 Общие указания к разработке детализовочных чертежей, изготовлению, монтажу и разработке проекта производства работ

5.1 Детализовочные заводские чертежи должны быть разработаны в следующем объеме:

- монтажные схемы конструкций;
- монтажные узлы конструкций;
- детализовочные чертежи элементов конструкций и их деталей.

5.2 Изготовление и монтаж конструкций производить в соответствии с требованиями:

- ГОСТ 23118-2012 «Конструкции стальные строительные. Общие технические условия»;
- СП 53-101-98 «Изготовление и контроль качества стальных строительных конструкций»;
- СП 70.13330.2012 Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87 «Несущие и ограждающие конструкции»;
- МДС 53-1.2001 «Рекомендации по монтажу стальных строительных конструкций» (к СНиП 3.03.01-87);
- проекта производства работ (ППР), разработанного монтажной организацией;
- указаний в чертежах КМ.

5.3 Все отступления от данного проекта при разработке чертежей КМД и изготовлении конструкций, связанные с технологическими особенностями завода-изготовителя металлоконструкций, должны быть согласованы с разработчиком чертежей КМ.

5.4 Толщина и форма монтажных прокладок уточняется при контрольной сборке конструкций.

5.5 Все заводские соединения – сварные, монтажные на болтах и сварке. Монтажные и сварные соединения указаны в узлах.

5.6 При разработке чертежей КМД узлы соединений элементов должны быть рассчитаны на усилия, приведенные в ведомостях элементов. Минимальное усилие для крепления 5 тс.

Балки крепить на одновременное действие усилий М, N, и А, указанных в ведомостях элементов:

- М – опорный момент (тс×м);
- N – нормальная сила (тс);
- А – опорная реакция (тс).

Взам. инб. №		контрольной сборки конструкции.							
		<p>5.5 Все заводские соединения – сварные, монтажные на болтах и сварке. Монтажные и сварные соединения указаны в узлах.</p> <p>5.6 При разработке чертежей КМД узлы соединений элементов должны быть рассчитаны на усилия, приведенные в ведомостях элементов. Минимальное усилие для крепления 5 тс.</p> <p>Балки крепить на одновременное действие усилий М, N, и А, указанных в ведомостях элементов:</p> <p>М – опорный момент (тс×м);</p> <p>N – нормальная сила (тс);</p> <p>А – опорная реакция (тс).</p>							
Подпись и дата									
Инб. № подл.									
								Б-16-161/2061-КМ6.1	Лист
Изм.	Кол-во	Лист	№ док.	Подпись	Дата				2.10

Опорные столики крепить на реакции балок, увеличенные в 1,5 раза.
Толщины неоговоренных фасонки принимать по таблице:

Усилие в элементе, тс	≤ 25	26÷43	44÷65	66÷109	110÷153	154÷197	198÷252	253≤
Толщина фасонки, мм	8	10	12	14	16	18	20	30

5.7 Проект производства работ в части последовательности выполнения монтажа конструкций необходимо согласовать с авторами настоящей документации.

6 Указания по сварке и выбору сварочных материалов для механизированной и ручной сварки

6.1 Сварку конструкций производить в соответствии с требованиями СП 16.13330.2011 «Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81*» п.п. 14.1.1; 14.1.2; 14.1.6; 14.1.7. Материалы, рекомендуемые для сварки, принимать по таблице Г.1 (приложение Г) СП 16.13330.2011.

6.2 Все заводские соединения – сварные. Монтажные сварные соединения указаны в узлах. Монтажную сварку производить: сталь С255 электродами Э46А по ГОСТ 9467-75*; сталь С345 и С390 электродами Э50А, Э60 (оговоренными в чертежах) по ГОСТ 9467-75*.

Указания по сварке конструкций:

- стыковые, поясные и угловые швы в элементах длиной более 2 м рекомендуется выполнять автоматической и механизированной сваркой под флюсом, прочие заводские швы всех элементов – механизированной сваркой в среде углекислого газа или в его смеси с аргоном, либо порошковой проволокой;

- значение коэффициентов β_f , β_z и расчётные сопротивления угловых швов срезу R_{wf} , R_{wz} приняты по таблицам 4; 39; Г.2 СП 16.13330.2011 «Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81*»;

- указанные на чертежах размеры угловых швов приняты из расчёта: заводские – для автоматической и механизированной сваркой под слоем флюса и в среде углекислого газа в нижнем, горизонтальном, вертикальном положениях, монтажные – для ручной дуговой сварки;

- при переходе на другие виды сварки или сварочные материалы, а также при применении специальных мер, направленных на повышение производительности процесса сварки, размеры всех угловых швов должны быть пересчитаны в соответствии с указаниями СП 16.13330.2011;

- для ручной сварки конструкций из стали с расчётным сопротивлением до 240 МПа, свариваемых со сталями более высокой прочности, применять электроды типа Э46А, Э50А. Размеры расчётных сварных швов принимать в зависимости от усилий, указанных на схемах и в ведомостях элементов

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

Изм.	Кол-во	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Б-16-161/2061-КМ6.1

Лист

2.11

конструкций, кроме оговоренных в узлах, а также в зависимости от толщин свариваемых элементов.

6.3 Сварные швы с разделкой кромок выполнять с полным проваром, с обязательной зачисткой и последующей подваркой корня шва. Применение сварки на остающихся подкладках запрещается, кроме отдельных особых случаев, оговоренных в чертежах КМ или при условии согласования с автором проекта.

6.4 Швы, равнопрочные основному сечению, выполнять с полным проваром, с подваркой корня шва с одно- или двухсторонней разделкой кромок. Качество сварных швов должно быть обеспечено 100% контролем неразрушающими методами (ультразвуковым) как швы I категории, тип 1 в соответствии с ГОСТ 23118-2012 «Конструкции стальные строительные» (табл. 1, табл. 4) и главой 10.4 СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87».

6.5 Подрезы основного металла в сварных соединениях допускаются не более 0,5 мм. Начало и конец стыковых швов с полным проваром и угловых швов выводить за пределы свариваемых деталей на начальные и выводные планки с последующим удалением их и зачисткой мест установки.

6.6 Минимальные катеты угловых швов следует принимать по таблице 38 СП 16.13330.2011 «Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81*». Минимальная длина угловых швов – 60 мм.

6.7 При сварке тавровых, угловых и крестообразных соединений из низколегированных сталей С345, С390 толщиной 20 мм и более, с целью уменьшения вероятности разрушений сварных соединений, связанных с металлургической неоднородностью проката по толщине, при разработке технологии сварки должны быть предусмотрены дополнительные технологические мероприятия:

1) Обязательная тщательная прокатка сварочных материалов и выдача их в работу в соответствии с требованиями по их подготовке, хранению и использованию.

2) Обязательная зачистка свариваемых элементов перед сваркой от прокатной окалины, ржавчины и других загрязнений в соответствии с требованием п. 10.2.5 СП 70.13330.2012.

3) Соблюдение проектных размеров расчётных и нерасчётных угловых швов, не допуская их уменьшения.

4) Исключение резких переходов между валиками, от шва к основному металлу, подрезов и других концентраторов напряжения

6.8 С целью предупреждения образования трещин в сварных соединениях и слоистого растрескивания проката под действием сварочных напряжений и нагрузок, обратить особое внимание на неукоснительное соблюдение технологии сборки и сварки металлоконструкций, обеспечение требований норм, технических условий, стандартов, работы службы ОТК завода на всех этапах изготовления металлоконструкций.

Инф. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Б-16-161/2061-КМ6.1			2.12

6.9 Температуру предварительного подогрева металла в зоне выполнения монтажных сварных соединений необходимо назначать в зависимости от способа сварки, класса прочности стали, толщины металла, типа соединения и температуры окружающего воздуха – по табл. 17.3 МДС 53-1.2001 «Рекомендации по монтажу стальных строительных конструкций» (к СНиП 3.03.01-87).

6.10 В соответствии с требованиями ГОСТ 23118-2012 табл. 1 контроль качества швов сварных соединений физическими методами (ультразвуковой или радиографический) производить в объемах, указанных в табл. 4. Методы и объемы контроля монтажных сварных соединений должны соответствовать требованиям главы 10.4 СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87» и МДС 53-1.2001 табл.17.5.

6.11 Данные контроля должны быть оформлены актом согласно п.7.2.1 СП 48.13330.2011 «Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004 «Организация строительства».

6.12 Все монтажные прихватки, временные приспособления после окончания монтажа должны быть сняты, а места приварки зачищены и окрашены (см. п.10.1).

7 Указания по выполнению сварных стыков широкополочных двутавров

7.1 Заводские и монтажные соединения широкополочных двутавров выполняются сваркой встык с полным проваром кромок полок и стенки и должны быть равнопрочны основному металлу.

7.2 Разделка кромок стыков выполняется у обоих (узел А) или у одного (узел Б) из стыкуемых элементов в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

Вид сварки	ГОСТ на Сварку	Элемент сечения	Обозначение сварного соединения по ГОСТу при обработке кромок		Способ сварки
			по узлу А	по узлу Б	
Механизированная в углекислом газе	ГОСТ 14771-76*	Полка	C21	C12	УП
		Стенка	C25	C15	
Ручная дуговая	ГОСТ 5264-80*	Полка	C21	C12	Р
		Стенка	C25	C15	

7.3 Заводские стыки двутавров рекомендуется выполнять по узлу А. Стыки при толщине $t \leq 10$ мм - для механизированной сварки в углекислом газе и

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

Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

B-16-161/2061-KM6.1

Лист
2.13

$t \leq 6$ мм - для ручной сварки могут выполняться без обработки кромок за исключением зоны стенки, примыкающей к полке на высоте, равной радиусу закругления при условии обеспечения провара всей толщины элемента.

7.4 Начало и концы стыковых швов поясов двутавров необходимо выводить за пределы стыка на выводные планки.

7.5 При выполнении сварного стыка двутавров рекомендуется следующая последовательность операций:

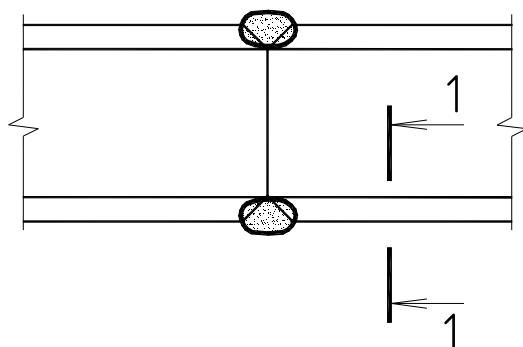
- 1) сварка стенки;
- 2) подварка корня шва полок;
- 3) зачистка корня шва полок абразивным кругом с внутренней стороны разделки;
- 4) сварка полок.

7.6 В растянутых элементах (в т.ч. в изгибаемых, в которых растянута одна полка) заводские и монтажные швы стыковых соединений двутавров подлежат 100% контролю неразрушающими методами и должны отвечать требованиям раздела 17.6 МДС 53-1.2001 (к СНиП 3.03.01-87).

7.7 Стыковые швы нижних поясов двутавров балок перекрытия и покрытия должны быть подвергнуты механической обработке со снятием усиления заподлицо с основным металлом (см. узел А).

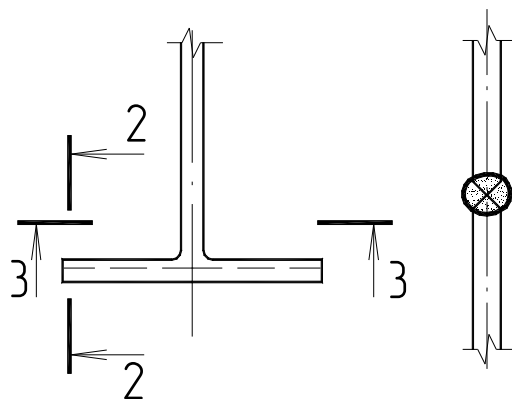
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол. ч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Б-16-161/2061-КМ6.1			2.14

А

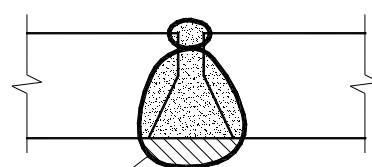


1 - 1

3 - 3



2 - 2



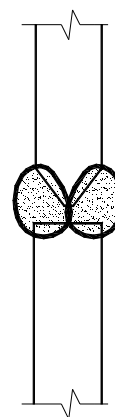
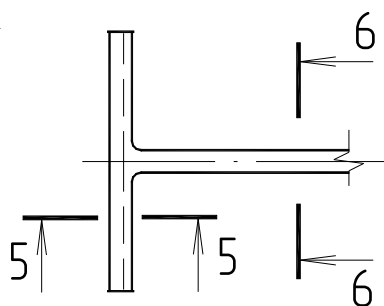
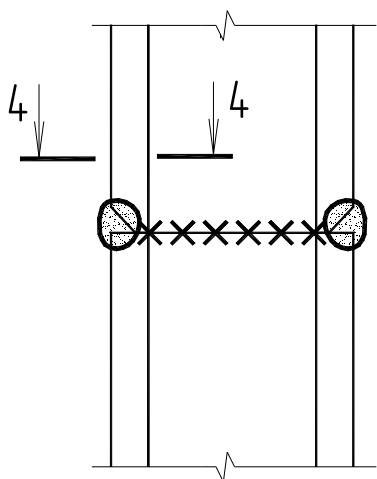
В растянутых элементах заштрихованный металл удалить при обработке

Б

4 - 4

5 - 5

6 - 6



Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Б-16-161/2061-КМ6.1

Лист

2.15

8 Указания по выполнению монтажных соединений на болтах без контролируемого натяжения

8.1 Соединения на постоянных болтах М20, М36 класса точности В, класса прочности 5.6 по ГОСТ Р ИСО 4014-2013. В составе каждого соединения гайка и контргайка класса прочности 5 по ГОСТ 5915-70. Болты и гайки должны удовлетворять техническим требованиям ГОСТ 1759.0, ГОСТ Р ИСО 898-2-2013. Шайбы плоские по ГОСТ 11371-78* должны удовлетворять требованиям ГОСТ 18123-82 и устанавливаются под гайки, не более одной.

Допускается установка одной шайбы под головку болта.

Гайки постоянных болтов после выверки конструкций должны быть затянуты до отказа ключом с длиной рукоятки: 350-400 мм – для болтов М20; 650-700 мм – для болтов М36; с усилием не менее 30 кгс и закреплены от самоотвинчивания постановкой контргаек.

В узлах, где болты работают на растяжение, применение пружинных шайб не допускается.

Применение несущих болтов без маркировки не допускается. Применение автоматной стали, а также облегченных болтов (диаметр гладкой части равен среднему диаметру резьбы) не допускается.

8.2 Разность номинальных диаметров отверстий и болтов принимать равной 3 мм. Отверстия выполнять сверлением по кондукторам в изготовленных элементах или на поточных линиях с допускаемым отклонением от номинального диаметра и овальностью не более +1,0 мм как для смежных, так и для крайних отверстий. Несовпадение осей отверстий (чернота) не более 1,5 мм.

8.3 После приемки соединения все наружные поверхности стыков, включая головки болтов, гайки и выступающие из них части резьбы болтов должны быть очищены, огрунтованы, окрашены, а щели в местах перепада толщин и зазоры в стыках зашпатлеваны.

8.4 В узлах с использованием монтажной сварки допускается применение сборочных болтов класса прочности 4.6 и 4.8 при разности номинальных диаметров болтов и отверстий до 4 мм.

9 Защита от коррозии

9.1 Все металлоконструкции огрунтовать в один слой грунтовки ГФ-021 по ГОСТ 25129-82 и покрыть эмалью ПФ-115 по ГОСТ 6465-76 в два слоя на заводе-изготовителе. Общая толщина покрытия 55 мкм. Поврежденные участки антикоррозионного покрытия при транспортировке и монтаже восстановить на строительной площадке двумя слоями эмали ПФ-115 по одному слою грунтовки ГФ-021.

9.2 Окраску металлоконструкций производить после окончания всех сварочных работ. Степень очистки поверхности стальных конструкций от окислов (окалины, ржавчины, шлаковых включений) перед нанесением

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол-во	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Б-16-161/2061-КМ6.1			2.16

защитных покрытий должна быть в соответствии с табл. X.6 СП 28.13330.2012 «Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85 «Защита строительных конструкций от коррозии» не ниже 3 по ГОСТ 9.402-2004.

9.3 Лакокрасочные покрытия по показателям внешнего вида должны быть не ниже V класса по ГОСТ 9.032-74.

9.4 Работы по окраске металлоконструкций производить в соответствии с требованиями:

- СНиП 3.04.03-85 «Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии» (правила производства и приемки работ);

- ГОСТ 12.3.005-75* «Система стандартов безопасности труда. Работы окрасочные. Общие требования безопасности»;

- ГОСТ 12.3.016-87 «ССБТ. Строительство. Работы антикоррозионные. Требования безопасности».

10 Перечень видов работ и конструкций, для которых необходимо составление актов на скрытые работы по форме приложения № 3 РД 11-02-2006

10.1 Разделка кромок деталей конструкций под монтажные швы, для которых выполняется разделка кромок.

10.2 Подготовка поверхностей перед окрашиванием.

10.3 Антикоррозионная защита конструкций.

10.4 Выборка корня стыковых сварных монтажных швов, для которых выполняется разделка кромок стыкуемых деталей, за исключением швов на подкладках.

10.5 Конструкции, их детали, опорные узлы и монтажные стыки конструкций, закрываемые при последующих работах.

10.6 Подготовка поверхности сдвигоустойчивых соединений перед постановкой болтов.

10.7 Конструкции каркаса здания подлежат приемке с составлением актов освидетельствования ответственных конструкций. Противопожарная защита ответственных конструкций должна выполняться только после окончания их приемки.

10.8 Акты освидетельствования скрытых работ составляются по результатам контроля качества обработки контактных поверхностей в узлах конструкций на высокопрочных болтах.

Инф. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Б-16-161/2061-КМ6.1			2.17

Условные обозначения



болт
высокопрочный



болт постоянный

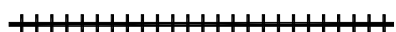


болт временный

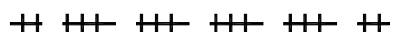
Сварные швы

заводские

монтажные



видимые встык



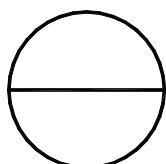
невидимые встык



видимые сплошные



невидимые
сплошные



Номер узла

Номер листа

Принятые сокращения:

р.р. - равные расстояния;
овал. отв. - овальное отверстие

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол. ч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Б-16-161/2061-КМ6.1			2.18