МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства»
(ПГУАС)

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНАСТКА ДЛЯ МОНТАЖА МНОГОЭТАЖНЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ И ГРАЖДАНСКИХ ЗДАНИЙ

Методические указания
по выполнению самостоятельной работы

Под общей редакцией доктора технических наук,
профессора Ю.П. Скачкова

Пенза 2015

УДК 693.5 (075,8)
ББК 38.626.1-06 я73
Т38

Методические указания подготовлены в рамках проекта «ПГУАС – региональный центр повышения качества подготовки высококвалифицированных кадров строительной отрасли» (конкурс Министерства образования и науки Российской Федерации – «Кадры для регионов»)

Рекомендовано Редсоветом университета

Рецензент – кандидат технических наук, генеральный директор ООО «Стройэлектросервис» Р.Р. Васильев

Т38 **Технологическая** оснастка для монтажа многоэтажных промышленных и гражданских зданий: методические указания по выполнению самостоятельной работы / В.А. Комаров; под общ. ред. д-ра техн. наук, проф. Ю.П. Скачкова. – Пенза: ПГУАС, 2015. – 44 с.

Выполнен анализ технологической оснастки для монтажа сборных конструкций многоэтажных промышленных и гражданских зданий. Приведены основные характеристики объёмно-планировочных и конструктивных решений современных промышленных и гражданских зданий, номенклатура средств малой механизации для оснащения бригад монтажников. Рассмотрены различные методы монтажа зданий и отдельных конструктивных элементов, а также описаны различные типы опалубок для замоноличивания стыков.

Методические указания подготовлены на кафедре «Строительные конструкции» и базовой кафедре ПГУАС при ООО Производственно-коммерческая фирма «Термодом» и предназначены для использования обучающимися по программе переподготовки «Промышленное и гражданское строительство».

© Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, 2015
© Комаров В.А., 2015

ВВЕДЕНИЕ

Рыночная экономика требует непрерывного совершенствования методов и средств производства, обеспечивающих высокое качество монтажных работ и эффективное использование средств малой механизации.

В настоящее время наметилась устойчивая тенденция роста этажности производственных и гражданских зданий. Так, доля строительства многоэтажных производственных зданий составляет около 30 % общей площади промышленных зданий; значительно увеличился объем строительства каркасных гражданских зданий повышенной этажности – 16 и более этажей.

Для строительства многоэтажных промышленных и гражданских зданий разработаны типовые сборные железобетонные конструкции, что обеспечило возведение зданий из ограниченного числа элементов и позволило разработать средства малой механизации многократного применения.

Методические указания направлены на овладение компетенциями:

– готовность к работе в коллективе, способность осуществлять руководство коллективом, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества производственного подразделения (ОПК-7);

– умение использовать нормативные правовые документы в профессиональной деятельности (ОПК-8);

производственно-технологическая и производственно-управленческая деятельность:

– владение технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования (ПК-4);

– способность вести подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках, организацию рабочих мест, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности (ПК-5);

– владение технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования (ППК-2);

– способность вести подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках, организацию рабочих мест, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины и экологической безопасности (ППК-3).

1. ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ И КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ МНОГОЭТАЖНЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ И ГРАЖДАНСКИХ ЗДАНИЙ

Для возведения многоэтажных промышленных и гражданских зданий разработаны унифицированные конструкции каркасов серии 1.420-4 (безбалочные конструкции для промышленных зданий), ИИ 20/70 1.420-6; 1.420-12 и ИИС-20 (для многоэтажных промышленных зданий); ИИ-04, 1.020-1 и ИИС-04 (для многоэтажных промышленных и гражданских зданий).

Безбалочные конструкции разработаны применительно к габаритным схемам зданий с сеткой колонн 6×6 м., числом этажей от 3 до 5, высотой 4,8 и 6 м, с числом пролетов не менее 3.

Основные конструктивные элементы зданий серии 1.420-4 приведены на рис. 1.

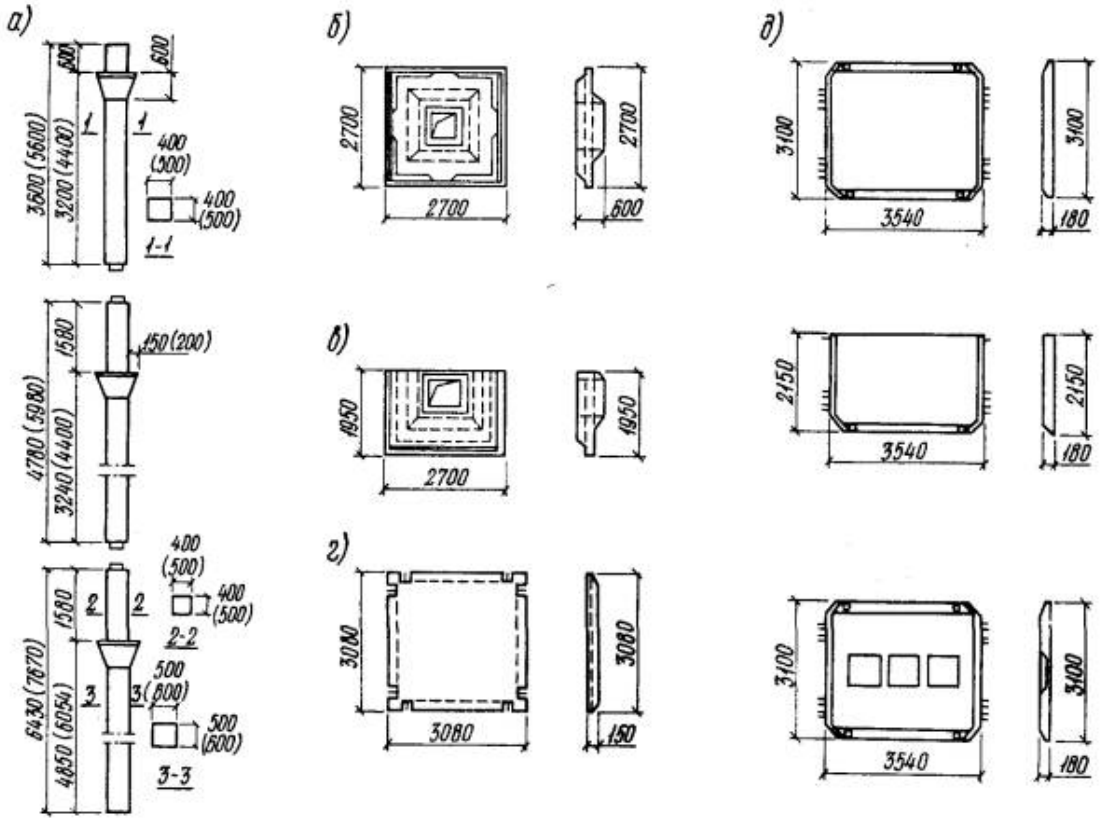

Рис. 1. Основные конструктивные элементы зданий серии 1.420-4:
а - колонны; б - капители; в - полукапители; г - пролетные плиты;
д - надколенные плиты

Конструкции каркаса серии ИИ-20/70 применяют для строительства многоэтажных промышленных зданий с сеткой колонн 6×6 и 9×6 м.

Поперечные рамы каркасов, образуемые из сборных железобетонных колонн и ригелей (рис. 2), запроектированы с жесткими узлами, по рамной

схеме. Исключением являются узлы сопряжения балок покрытия с колоннами при сетке верхнего этажа 12×6 м; в этом случае узлы шарнирные.

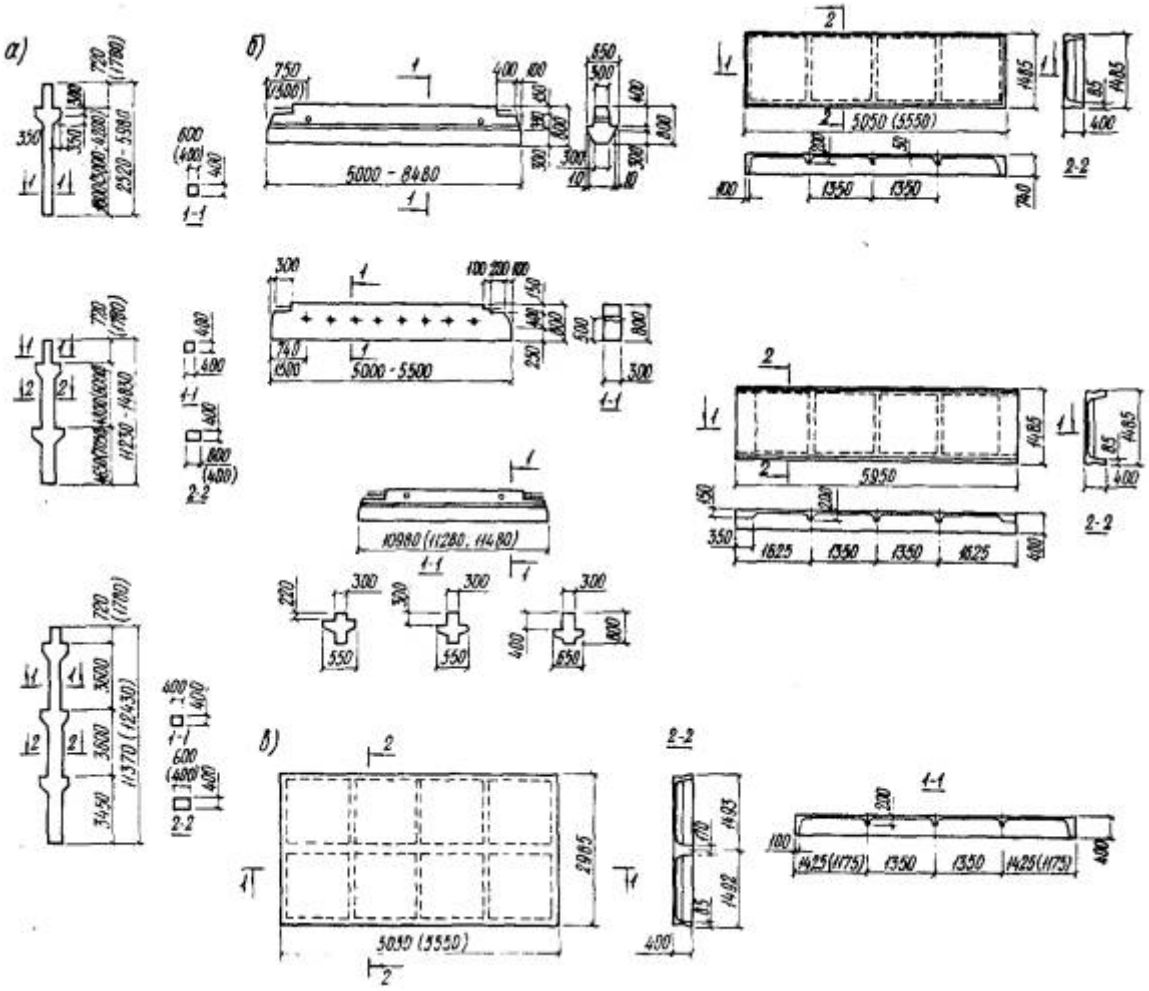

Рис. 2. Основные конструктивные элементы промышленных зданий серии ИИ 20/70, 1.420-6, 1-420-12:
а - колонны; б - ригели; в - плиты перекрытий

Продольный каркас во всех конструктивных решениях запроектирован по связевой схеме в двух вариантах конструктивного исполнения: с применением стальных связей или однопролетных рам с жесткими узлами. Продольная устойчивость каркаса в период монтажа и эксплуатации по первому варианту обеспечивается вертикальными связями по колоннам, устанавливаемым в середине каждого деформационного блока здания по каждому ряду или через несколько рядов колонн на всех этажах. Связи выполняют одноветвевыми из равнобоких уголков.

В типовых сериях 1.420-12 и 1.420-6, разработанных как дополнение к серии ИИ 20/70, стык колонн выполнен с использованием ванной сварки выпусков продольной арматуры, что позволило отказаться от стальных оголовков колонн.

Имеется еще ряд особенностей, касающихся расширения номенклатуры ригелей и плит перекрытий.

Стены могут быть навесные и самонесущие. Стены навесные принимаются по серии 1.432-5.

Конструкции серии ИИ-04 предназначены для строительства каркасно-панельных гражданских и административно-бытовых зданий (при промышленных предприятиях), высотой 4-12 этажей.

Разработаны три варианта каркаса, отличающихся условиями статической работы: рамный, рамно-связевый и связевый (рис. 3).

Рамный вариант каркаса предназначен для строительства зданий высотой до 4 этажей (включительно), связевый и рамно-связевый варианты – для зданий высотой до 12 этажей. Модульная сетка колонн принята 6×6; 6×4,5 и 6×3 м, при высоте этажей – 3,3; 3,6 (связевый каркас) и 4,2 м.

Основные конструкции элементов зданий серии ИИ-04 приведены на рис. 3.

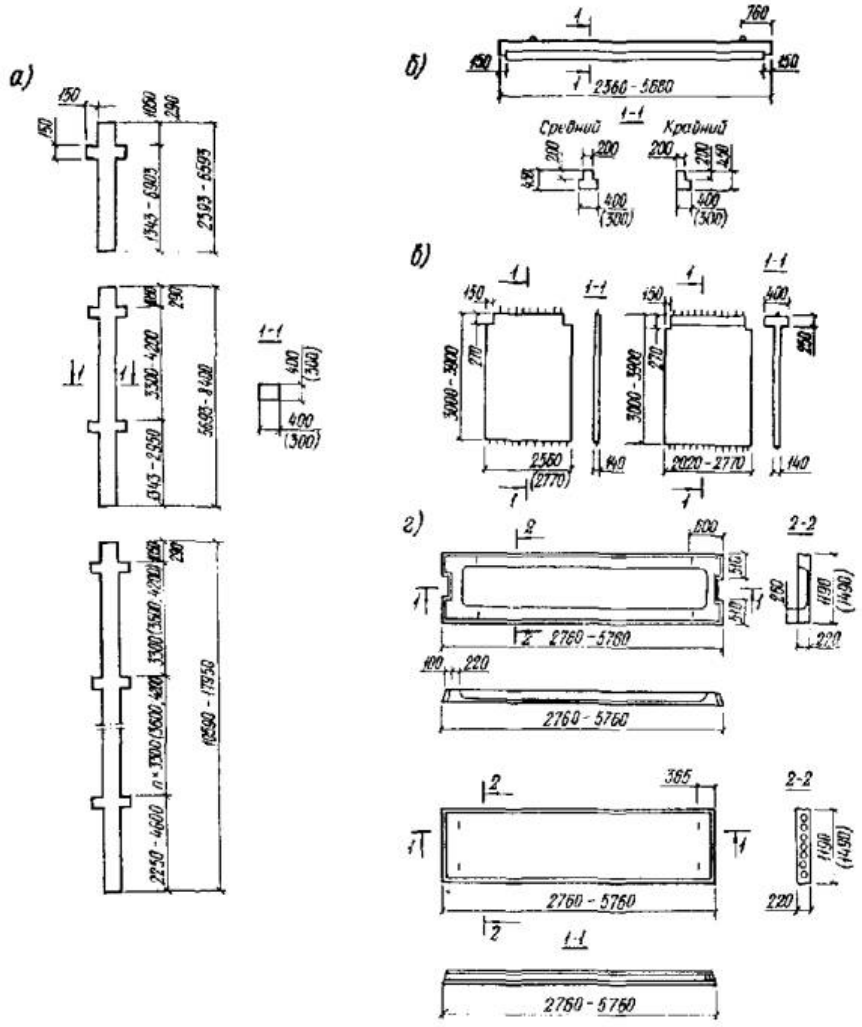

Рис. 3. Основные конструктивные элементы зданий серии ИИ-04:
а - колонны; б - ригели; в - диафрагмы жесткости; г - плиты перекрытий

Типовые конструкции серии 1.020-1, полностью обеспечивающие межвидовую унификацию конструктивных и объемно-планировочных решений и предназначенные для промышленных и гражданских зданий. Конструкции в основном базируются на опалубочных формах серии ИИ-04 (связевый вариант каркаса); дополнительно разработаны конструкции для сеток колонн от 7,2 до 12 м и высот этажей от 4,8 до 7,2 м; улучшены отдельные узлы сопряжений.

2. КОМПЛЕКТЫ СРЕДСТВ МАЛОЙ МЕХАНИЗАЦИИ ДЛЯ ОСНАЩЕНИЯ БРИГАД МОНТАЖНИКОВ ПО ВОЗВЕДЕНИЮ КАРКАСНЫХ ЗДАНИЙ

Качество и эффективность сборки каркасных зданий в значительной мере зависят от технологических качеств конструкций, применяемых методов монтажа сборных конструкций и монтажного оснащения.

Для сборки каркасных зданий разработаны различные средства технологического оснащения и малой механизации. Обобщение опыта их применения позволило отобрать наиболее рациональные и разработать единую номенклатуру средств, необходимых для монтажа каркасных зданий.

На основе номенклатуры составляются комплекты средств малой механизации для оснащения бригад монтажников по возведению каркасных зданий.

В комплект средств малой механизации входят приспособления для складирования сборных элементов; грузохватные приспособления и устройства; приспособления для обустройства рабочего месте на высоте и обеспечения безопасности; средства для временного закрепления и выверки; приспособления для герметизации стыков; средства для заделки стыков и швов;инвентарные помещения для монтажной бригады.

Таблица 1

Комплекты средств малой механизации для оснащения бригад монтажников по возведению каркасных зданий

Операция	Приспособления, устройства и инструмент	ГОСТ, ОСТ, организация-калькодержатель	Единица измерения	Количество	Масса, кг
1	2	3	4	5	6
Комплект для складирования сборных конструкций в зоне монтажа					
Складирование диафрагм жесткости, стеновых панелей, лестничных маршей	Кассета	Бюро внедрения ЦНИИОМТП, Мосоргстрой	комплект	10 - 12	400
Складирование диафрагм жесткости, простеночных панелей, перегородок	Пирамида	Бюро внедрения ЦНИИОМТП, Мосоргстрой	шт.	6 - 10	1000
Комплект для разгрузки и раскладки конструкций в зоне монтажа, для строповки и подачи конструкций					

Операция	Приспособления, устройства и инструмент	ГОСТ, ОСТ, организация-калькодержатель	Единица измерения	Количество	Масса, кг
1	2	3	4	5	6
Строповка колонн сечением: 300×300 мм[1)]	Захват балансирный грузоподъемностью: 3,1 т	Бюро внедрения ЦНИИОМТП	шт.	1	85
400×400 мм[1)]	-"- 8,0 т	Проектная часть ЦНИИОМТП	шт.	1	162
400×400 мм	Захват рамочный грузоподъемностью: 3 т	Бюро внедрения ЦНИИОМТП	шт.	1	45
	-"- 4 т	Проектная часть ЦНИИОМТП	шт.	1	81
400×600 мм	Захват пальцевый грузоподъемностью 10 т	Проектная часть ЦНИИОМТП	шт.	1	124
400×400, 500×500, 600×600 мм[2)]	Захват рамочный грузоподъемностью 6,3 т	Проектная часть ЦНИИОМТП	шт.	1	125
Захват и подача лестничных маршей[1)]	Захват	Проектная часть ЦНИИОМТП	комплект	1	60
Разгрузка и подача диафрагм жесткости, фундаментных блоков, ригелей, плит перекрытий и покрытий, лестничных маршей и панелей стен, капителей, надколонных и пролетных плит	Строп четырехветвевой грузоподъемностью 6,3 т	ОСТ 249048-79 ОСТ 2409049-79 ОСТ 2409050-79	шт.	1	20 - 88
Разгрузка и подъем панелей перекрытия, стен и диафрагм жесткости за 2 и 4 петли	Траверса универсальная грузоподъемностью 10 т	Бюро внедрения ЦНИИОМТП	шт.	1	55
Разгрузка и подъем гипсобетонных перегородок	Траверса грузоподъемностью 1,5 т	Бюро внедрения ЦНИИОМТП	шт.	1	244
Поворот колонны вокруг продольной оси на 90° в предмонтажное положение[1)]	Устройство для кантовки колонн	Проектная часть ЦНИИОМТП	шт.	1	20 - 24
Комплект для обустройства рабочего места на высоте и обеспечения безопасности					
Сообщение между этажами строящегося здания до установки лестничных маршей	Инвентарная лестница высотой: 3,3 м	Бюро внедрения ЦНИИОМТП	шт.	2	48
	3,6 - 4,2 м	-"-	шт.	2	51
	4,8 - 6,0 м	-"-	шт.	2	56
Монтаж элементов, сварка и заделка стыков	Передвижная площадка высотой:			1	
	1,7 м	Бюро внедрения ЦНИИОМТП	шт.	4 - 6	48
	3,0 м	-"-	шт.	4 - 6	73
	2,6 м[2)]	-"-	шт.	4 - 6	65
	2,6 м[4)]	-"-	шт.	4 - 6	65
	Приставная площадка высотой:				
	4,2 м[2)]	Бюро внедрения ЦНИИОМТП	шт.	1	56,5

Операция	Приспособления, устройства и инструмент	ГОСТ, ОСТ, организация-калькодержатель	Единица измерения	Количество	Масса, кг
1	2	3	4	5	6
	4,8 м[3)]	-"-	шт.	1	62,7
Производство работ по фасадным осям и в углах здания (при монтаже одиночным кондуктором)[1)]	Площадка: фасадная	Проектная часть ЦНИИОМТП	шт.	8	252
	угловая	-"-	шт.	2	304
Герметизация стыков панелей наружных стен со стороны фасада[1)]	Площадка навесная	Проектная часть ЦНИИОМТП	шт.	2	2710
Заделка стыков между стеновыми панелями со стороны фасада	Люлька электрифицированная	Опытный завод УПП Мосгорисполкома черт. ЛЭ-52-220	шт.	1	500
Временное ограждение опасных зон вблизи строящегося здания	Ограждение	Бюро внедрения ЦНИИОМТП	компл.	26	30
Временное ограждение перекрытий и монтажной зоны	Трубчатое и канатное ограждение,	Проектная часть ЦНИИОМТП	компл.	52	65
	ограждение с сетеполотном	-"-	компл.	52	24,5
Временное ограждение открытых проемов окон	Ограждение	Бюро внедрения ЦНИИОМТП	компл.	52	8
Временное ограждение дверных проемов шахт лифтов	Ограждение	Бюро внедрения ЦНИИОМТП Мосоргстрой	компл.	52	8
Освещение рабочих мест	Мачта поэтажная	Бюро внедрения ЦНИИОМТП	шт.	2	293
	Светильник	Бюро внедрения ЦНИИОМТП	шт.	2	21
Комплект средств для временного закрепления и выверки					
Выверка и временное закрепление колонны в стакане фундамента	Инвентарный клиновой вкладыш с контейнером	Бюро внедрения ЦНИИОМТП	шт.	88	830
Выверка и временное закрепление колонн со стыком выше уровня перекрытия (связевый вариант каркаса)[1)] (рамный вариант каркаса)[3)]	Кондуктор одиночный	Бюро внедрения ЦНИИОМТП	шт.	12	561
		Мосоргстрой Мосоргпромстрой Промстальконструкция	шт.	4 - 12	1100
Выверка и временное закрепление колонн со стыком в уровне перекрытия (рамно-связевый вариант каркаса)[1)]	Кондуктор одиночный	Бюро внедрения ЦНИИОМТП	шт.	12	1100
Установка в проектное положение и временное закрепление многоэтажных колонн[3)]	Комплект оборудования: балка опорная	Бюро внедрения ЦНИИОМТП	шт.	12 - 17	87
	подкос	-"-	шт.	18 - 24	17,5
	хомут (для сечения колонн 300×300 мм)	-"-	шт.	9 - 12	16
	хомут (для сечения колонн 400×400 мм)	Проектная часть ЦНИИОМТП	шт.	9 - 12	15
	Кондуктор групповой	Проектная часть ЦНИИОМТП	шт.	2 - 3	5000

Операция	Приспособления, устройства и инструмент	ГОСТ, ОСТ, организация-калькодержатель	Единица измерения	Количество	Масса, кг
1	2	3	4	5	6
Временное крепление колонн до установки связевых плит[1)]	Связь двусторонняя	Проектная часть ЦНИИОМТП	шт.	4	30
Временное крепление и выверка диафрагм жесткости и стеновых панелей[1)]	Подкосы длиной 4000 - 6200 мм	Бюро внедрения ЦНИИОМТП	шт.	4 - 8	24 - 34
	Струбцина	Проектная часть ЦНИИОМТП	шт.	4 - 8	8 - 16
Временное крепление и выверка диафрагм жесткости[3)]	Балка со струбциной длиной 3700 и 6700 мм	Проектная часть ЦНИИОМТП	шт.	1 - 2	132 -217
Временное опирание и выверка диафрагм жесткости с выпусками арматуры[1)]	Балка регулировочная	Бюро внедрения ЦНИИОМТП	шт.	4 - 8	25
Временное крепление и выверка диафрагм жесткости и перегородок	Струбцина со стойкой	Проектная часть ЦНИИОМТП	шт.	4	51
Временное крепление и выверка гипсобетонных перегородок	Упор	Проектная часть ЦНИИОМТП	комплект 4 шт.	10 - 28	26
Выверка и временное закрепление колонн, устанавливаемых на нижестоящие[2)]	Оснастка в виде подкосов, хомутов и опорных балок	Проектная часть ЦНИИОМТП	комплект	4 - 12	95
Выверка и временное закрепление капителей[2), 4)]	Стойка - распорка	Проектная часть ЦНИИОМТП	шт.	4	17 - 19
	Обойма - кондуктор		шт.	4	55
Монтаж поясных панелей стен	Струбцина	Проектная часть ЦНИИОМТП	комплект	4 - 8	30
Монтаж простеночных панелей	Струбцина со стойкой	Проектная часть ЦНИИОМТП	комплект 2 шт.	7 - 14	52
Временное крепление угловых панелей	Хомут	Проектная часть ЦНИИОМТП	шт.	4	15
Выверка панелей стен и перегородок	Рейка с уровнем	Проектная часть ЦНИИОМТП	шт.	2	7
Разбивка рисок для установки панелей стен	Шаблон	Проектная часть ЦНИИОМТП	шт.	2	1
Герметизация стыков нетвердеющими мастиками					
Герметизация стыков	Пневматический шприц	ЦЭКБ Строймехавтоматика	шт.	2	5
Зарядка гильз пневмошприца	Установка	Бюро внедрения ЦНИИОМТП	шт.	1	445
Подогрев гильз пневмошприцев	Термостат	Бюро внедрения ЦНИИОМТП	шт.	2	250
Уплотнение и разглаживание мастики в стыках	Расшивка	Проектная часть ЦНИИОМТП	шт.	2	0,2
Обеспечение пневмошприца сжатым воздухом	Компрессор 00-7	Вильнюсский завод строительных отделочных машин	шт.	1	185
Подсушивание мокрых бетонных поверхностей перед герметизацией	Газовая горелка в комплекте с баллоном и редуктором	Бюро внедрения ЦНИИОМТП	комплект	2	2,5

Операция	Приспособления, устройства и инструмент	ГОСТ, ОСТ, организация-калькодержатель	Единица измерения	Количество	Масса, кг
1	2	3	4	5	6
Герметизация стыков вулканизирующимися (двухкомпонентными тиоколовыми) мастиками					
Удерживание тары при выливании основной пасты тиоколовой мастики	Держатель тары	Проектная часть ЦНИИОМТП	шт.	1	52
Приготовление мастики из двух компонентов и заправка шприцев	Смесительно-заправочное устройство	Проектная часть ЦНИИОМТП	шт.	2	19,2
Смешивание компонентов мастики	Шнек	Проектная часть ЦНИИОМТП	шт.	2	0,4
Герметизация стыков	Пневматический шприц	Бюро внедрения ЦНИИОМТП	шт.	2	4,2
Подсушивание мокрых бетонных поверхностей перед герметизацией	Газовая горелка	Бюро внедрения ЦНИИОМТП	комплект	1	2,5
Обеспечение пневмошприца сжатым воздухом	Компрессор 00-7	Вильнюсский завод строительно-отделочных машин	шт.	1	185
Заправка жгутовых материалов в стыки	Заправщик	Проектная часть ЦНИИОМТП	шт.	2	0,9
Комплект средств для заделки стыков и швов					
Подача раствора в полость стыка	Прямоточный раствор-онасос для замоноличивания стыков	Экспериментальный механический завод (ЭМЗ)	комплект.	1	-
Ограждение полости стыка	Инвентарная опалубка	НИИМосстроя Проектная часть ЦНИИОМТП	шт.	6 - 12	20
Прием бетона для стыка колонн[3)]	Столик для замоноличивания стыков колонн	ВНИИмонтажспецстрой	шт.	2	35
Замоноличивание стыков между ригелем и колонной[1)]	Опалубка ниши ригеля: центральная у стены	Проектная часть ЦНИИОМТП	 шт. шт.	 16 8	 26 - 30 26 - 29
Замоноличивание стыка диафрагм жесткости и колонн[1)]	Опалубка	Проектная часть ЦНИИОМТП	комплект 2 шт.	8	38 - 55,8
Инвентарные здания для монтажной бригады (располагаемые на монтажном горизонте)					
	Будка монтажника	Бюро внедрения ЦНИИОМТП	шт.	1	
	Сушилка для спецодежды	Бюро внедрения ЦНИИОМТП	шт.	1	
	Будка изолировщика	Бюро внедрения ЦНИИОМТП	шт.	1	

Примечания:

1) Монтажные приспособления для устройства каркасов серии ИИ-04, 1.020-1.

2) Монтажные приспособления для устройства каркасов безбалочных зданий серии 1.420-4.

3) Монтажные приспособления для устройства каркасов серий ИИ 20/70, 1.420-6 и 1.420-12.

4) Монтажные приспособления для устройства каркасов безбалочных зданий серии 1.420-14.

В табл. 1 приведен комплект средств малой механизации для оснащения бригады монтажников при возведении каркасных зданий по сериям ИИ 20/70; 1.420-4; 1.420-14; 1.420-12; ИИ-04 и1.020-1.

3. ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ СКЛАДИРОВАНИЯ СБОРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

В группу приспособлений для складирования сборных конструктивных элементов входят пирамиды и кассеты.

Применяемые пирамиды рассчитаны на хранение элементов высотой до 3,0 м, так как обеспечение возможности складирования более высоких элементов вызывает увеличение размеров пирамиды, которые выходят за транспортные габариты. Недостатком пирамид является также необходимость складирования элементов по маркам. Поэтому для складирования элементов высотой более 3 м и отличающихся большим разнообразием марок более целесообразно применение кассет.

Для складирования диафрагм жесткости, простеночных панелей и панелей перегородок рекомендуются пирамиды. Пирамиды выполнены из прокатных профилей с убирающимися опорными плоскостями, что позволяет выдерживать допустимые транспортные габариты при перевозке пирамид. Поверхность под опорами пирамиды должна быть горизонтальной. Строповку и расстроповку панелей производят с верхней площадки. Загрузку правой и левой сторон пирамиды необходимо чередовать. Складирования элементов разрешается только на опорах пирамиды. Масса пирамиды Мосоргстроя – 685 кг, пирамиды конструкции ЦНИИОМТП-1000 кг.

Для складирования диафрагм жесткости, совмещенных с ригелем, поясных панелей и лестничных маршей, совмещенных с площадками, рекомендуются кассеты. В кассеты устанавливают по 6-10 элементов; масса кассет 200-400 кг. Комплект состоит из двух кассет. Поверхность под кассетами должна быть горизонтальной. Загружают кассеты от середины к краям, а разгружают в обратном направлении.

4. ГРУЗОЗАХВАТНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ СТРОПОВКИ СБОРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Грузозахватные средства служат для обеспечения надежного и эффективного соединения поднимаемого груза с рабочим органом грузоподъемной машины. Грузозахватные средства представляют собой различные сочетания следующих основных элементов: захватов, соединительных элементов, механизмов управления.

К захватам относят элементы грузозахватных средств, непосредственно взаимодействующие с грузом. По принципу взаимодействия с грузом захваты подразделяют на крюковые, резьбовые, фрикционные, анкерные и опорные. Действие крюковых захватов основано на удержании груза путем зацепления криволинейного консольного бруса с петлевым элементом поднимаемого груза. Действие резьбовых захватов основано на удержании груза в результате зацепления винта с гайкой. При использовании фрикционных захватов груз удерживается благодаря силе трения между поверхностью груза и элементами захвата. Действие анкерных устройств основано на удержании груза за счет фиксации элемента захвата в полости груза, а опорных захватов – опирания части поверхности груза на элементы захвата.

Соединительные элементы служат для связи захватов с рабочим органом грузоподъемной машины. По конструкции их подразделяют на стропы и траверсы. К стропам относятся соединительные элементы в виде гибкой конструкции (канатной, цепной, ленточной), а к траверсам – в виде жесткой конструкции различной формы.

По назначению механизмы управления подразделяют на обеспечивающие механизацию строповки и расстроповки груза и обеспечивающие механизацию ориентирования груза в пространстве.

Помимо основных классификационных признаков, приведенных выше, можно выделить ряд дополнительных признаков грузозахватных средств, таких как тип привода механизма управления, степень автоматизации операций и специализации, конструктивная схема, место подцепки груза, способ создания зажимающего усилия. Так, привод механизма управления грузозахватных средств может быть ручным, гравитационным, электрическим, гидравлическим или пневматическим. По степени автоматизации операций процесса грузозахватные средства можно подразделить на ручные, полуавтоматические или автоматические. Управляет ручными захватами непосредственно оператор или с помощью специальных устройств (дистанционно).

В строительстве применяют универсальные и специализированные грузозахватные средства. Универсальные грузозахваты пригодны для любых грузов. К ним относят, в частности, универсальные строповые грузозахваты. Специализированные грузозахваты предназначены для подъема однотипных грузов, параметры которых могут изменяться в ограниченных пределах.

Грузозахватные средства должны отвечать требованиям стандартов или технических условий на изделия конкретных типов, строительных норм и правил, системы стандартов по безопасности труда, «Правилам устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов» Госгортехнадзора.

Стандартами предусматривается применение канатных (СК) и цепных (СЦ) стропов следующих типов: 1СК (1СЦ) – одноветвевые, 2СК (2СЦ) - двухветвевые; 3СК (3СЦ) – трехветвевые, 4СК (4СЦ) – четырех-ветвевые, УСК (ЦСУ) – универсальные.

Канатные стропы предусмотрены двух климатических исполнений: для районов с умеренным климатом (У) и холодным климатом (ХЛ). Цепные бывают одного исполнения – (У).

Для стропов с грузом предусматриваются крюки трех типов: К1 – с замком; К2 – без замка; К3 – с утопленным носком, а также карабины.

Применение стропов для подъема длинномерных конструкций – балок, ферм, рам, плит покрытий длиной 12 м и более приводит к потере полезной высоты подъема крюка крана, а также вызывает (из-за малых наклонов) значительные растягивающие усилия в стропе, сжимающие напряжения в поднимаемом элементе и изгиб монтажных петель. Поэтому для строповки элементов длиной 12 м и более применяют траверсы, в которых положение ветвей близко к вертикали. Траверсы могут быть балочными или решетчатыми.

Траверсы прикрепляют к крюку крана следующими способами: за счет обхвата крановым крюком пальца, закрепленного в середине балочной траверсы или в вершине решетчатой траверсы; при помощи косынки с проушиной или кольца; посредством стальных канатов и кольца.

Захватные устройства прикрепляют к траверсе в крайних узлах при помощи траверсных подвесок или через балансирную канатно-блочную систему с роликами. Применение такой системы позволяет обеспечить равенство усилий в ветвях стропов при подвешивании груза более чем в двух точках.

Траверсы балочной конструкции изготовляют из труб или из двух соединенных между собой сваркой двутавров или швеллеров, на концах которых закреплены стропы. Длина балочной траверсы обычно не превышает 4 м, так как при большей длине увеличивается масса траверсы.

У траверсы балочной конструкции обоймы, несущие стропы, укреплены так, что их можно переставлять вдоль балки. Обойма на балке запирается пальцами, вставляемыми в предусмотренные для них отверстия. Балки траверсы в данном случае выполнены из толстостенной трубы. Масса траверсы 142-234 кг.

Вилочные захваты применяют для строповки сборных элементов, не имеющих монтажных петель. Используют их также для подъема материалов (штучных или листовых), уложенных на поддоны. Нижние лапы вилочных захватов располагаются либо непосредственно под грузом, либо продеваются в отверстия груза или поддона, на котором лежит груз.

В вилочных захватах стремятся точку подвеса размещать так, чтобы в ненагруженном положении захвата его лапы имели наклон в сторону груза,

что облегчает заводку захвата на груз. В нагруженном состоянии захвату придают наклон в противоположном направлении, т.е. в сторону его стоек, что обеспечивает устойчивое положение груза в захвате.

Для устойчивого транспортирования грузов и предотвращения возможности их случайного выпадения верхние рычаги вилочных захватов снабжают прижимами (эксцентриковые, винтовые и др.). При монтаже сборных конструкций зданий вилочные захваты, чаще всего применяемые для подъема маршей, состоят из двух элементов. Масса элемента 60 кг при грузоподъемности захвата 3 т.

В настоящее время при строительстве многоэтажных каркасных зданий монтируют колонны более 200 типоразмеров, отличающиеся: поперечным сечением; длиной; массой; расположением, формой и размерами консолей (есть варианты бесконсольных колонн); наличием или отсутствием отверстий для строповки.

Размеры поперечного сечения колонн от 300×300 до 600×600 мм; длина 2-18 м; масса монтируемых колонн 1-10 т; консоли прямоугольной формы размерами 150×150 мм, трапециевидной формы, с выносом до 350 мм; в колоннах безбалочных зданий консоли со всех четырех сторон с выносом до 300 мм; в большинстве серий имеются отверстия диаметром до 50 мм для строповки колонн.

Такое многообразие типоразмеров колонн предопределяет и разнообразие конструкций захватов для их строповки.

В практике строительства получили распространение следующие типы захватов: рамочный, фрикционный, балансирный, пальцевый и канатный в обхват монтируемой конструкции.

Наибольшее распространение получили рамочные захваты, состоящие из траверсы, стропов и двух рамок: поддерживающей и захватной или одной захватной.

Разработаны различные рамочные захваты, предназначенные для строповки колонн, имеющих консоли.

Для строповки колонн сечением 400×400 мм и массой до 4 т разработан захват, состоящий из траверсы, стропов, поддерживающей и захватной рамок. Поддерживающая рамка выполнена неразъемной и имеет отверстия, через которые проходят с возможностью свободного скольжения стропы, закрепленные на траверсе и захватной рамке.

Для предотвращения переломов стропов отверстия обрамлены направляющими. Захватная рамка выполнена в виде П-образной рамки со съемной планкой, прикрепляемой к ней быстросъемными фиксаторами. Колонны стропуют в следующей последовательности. Захватная рамка закрепляется под нижней консолью колонны, поддерживающая рамка одевается на оголовок колонны и опирается на ее верхние консоли или выпуски арматуры. Траверса навешивается на крюк монтажного крана и

далее осуществляется плавный подъем колонны. В процессе подъема колонны стропы плавно огибают направляющие поддерживающей рамки и прижимают ее к консолям колонны. По мере подъеме колонны вся нагрузка постепенно передается на захватную рамку.

Для расстроповки колонны крюк крана снижают до высоты, позволяющей разъединить секции захватной рамки с перекрытия. Затем крюк крана поднимается, при этом стропы свободно скользят в отверстиях поддерживающей рамки до тех пор, пока закрепленные на стропах гильзы не упрутся в рамку. При последующем подъеме крюка поддерживающая рамка снимается с колонны и захват подается к месту строповки следующей колонны. Масса захвата 81 кг.

Для строповки колонн сечением 400×400 мм и массой 6,3 т разработан захват, по конструкции аналогичный описанному и отличающийся от последнего наличием разъемной поддерживающей рамки и сменной захватной рамки. Необходимость в разъемной поддерживающей рамке вызвана тем, что для колонны длиной свыше 12 м при ее подъеме за одну точку (за оголовок) требуется дополнительное армирование колонны только на монтажные нагрузки. Помещая поддерживающую рамку ниже верхней консоли можно отказаться от дополнительного армирования колонны на монтажные нагрузки.

Разъемная поддерживающая рамка состоит из П-образного элемента, имеющего по концам штыри, на которые одевается замыкающий элемент.

Стропуют колонны по технологии, аналогичной при использовании вышеописанного захвата с тем отличием, что поддерживающая рамка размещается между верхней и предыдущей консолями.

При расстроповке захвата разъединяют захватную рамку и при подъеме крюка вначале снимают замыкающий элемент, а затем П-образную рамку.

В случае необходимости монтажа колонн при строповке их за оголовок разъемная поддерживающая рамка может запираться двумя быстросъемными фиксаторами, превращаясь тем самым в неразъемную.

Захват снабжен сменной захватной рамкой, обеспечивающей монтаж колонн, имеющих в нижнем сечении 400×600 мм. Масса захвата 124 кг.

Одним из недостатков описанных захватов является необходимость кантования колонн перед их строповкой. В связи с этим была предложена конструкция рамочного захвата, обеспечивающего строповку и подъем колонны без ее кантования. Рамочный захват грузоподъемностью 8 т предназначен для строповки колонн сечением 400×400 и 400×600 мм. Он состоит из траверсы со стропами, на концах которых закреплена П-образная рамка с замыкающей планкой (рис. 4.).

П-образная рамка имеет выступы, на которых закреплены стропы. Длина выступов превышает размеры консолей колонн, что обеспечивает

перевод колонны в вертикальное положение без ее кантовки. На рамке смонтировано фиксирующее приспособление, выполненное в виде подпружиненного пальца, один конец которого имеет гибкую тягу с рукоятью, предназначенную для расстроповки захвата, а другой конец входит в замыкающую планку, соединяя ее с рамкой. Для предотвращения самопроизвольного раскрывания захвата палец дополнительно фиксируется подпружиненным штырем, взаимодействующим с коромыслом, которое упирается в консоль колонны.

Колонны стропуют в следующей последовательности. Траверсу навешивают на крюк монтажного крана и раскрытый захват подают к месту складирования колонны. Затем подводят П-образную рамку под верхние консоли, закрывают и фиксируют пальцем замыкающую планку. При подъеме колонны постепенно вся нагрузка передается на верхнюю грань рамки, на которой смонтировано коромысло, взаимодействующее со штырем, фиксирующим палец от самопроизвольного разъединения П-образной рамки и замыкающей планки.

Для снятия захвата необходимо рамку захвата опустить вниз до прекращения контакта консоли колонны с коромыслом. При этом штырь под воздействием пружины освободит фиксирующее приспособление; палец с помощью тяги вытаскивается из замыкающей планки и она опускается вниз, поворачиваясь на 90° вокруг оси, на которой она закреплена. Затем захват снимается с колонны. Масса захвата 232 кг.

Для строповки колонн одноэтажной разрезки безбалочных зданий, имеющих четырехсторонние консоли, разработан рамочный захват грузоподъемностью 6,3 т. Захват состоит из удлиненной траверсы, стропов и захватной рамки. Наличие удлиненной траверсы, выполненной из двух швеллеров, обеспечивает беспрепятственный перевод колонны из горизонтального в вертикальное положение. Захватная рамка выполнена двух типоразмеров – для монтажа колонн сечением 400×400 мм и для сечений 500×500 и 600×600 мм. Захватная рамка состоит из П-образной рамки, замыкаемой планкой и закрепляемой на пальцах рамки быстросъемными фиксаторами. Стропуют колонны в следующей последовательности: на крюк крана навешивается траверса, захватная рамка устанавливается под консолью колонны и соединяется с замыкающей планкой. Осуществляется подъем колонны. После временного закрепления колонны захватная рамка опускается вниз до высоты, позволяющей разъединить ее с перекрытия, и захват снимается с колонны. Масса захвата 90 кг.

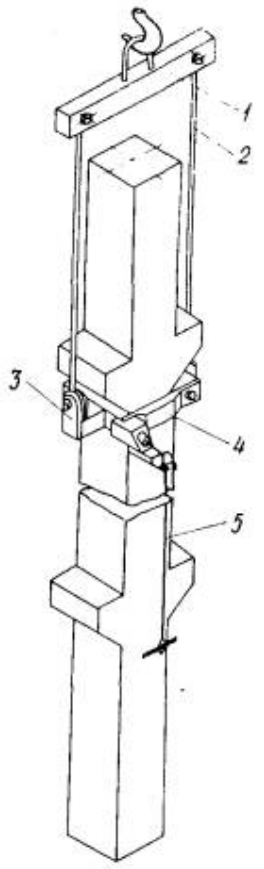

Рис. 4. Рамочный захват конструкции ЦНИИОМТП для строповки колонн: 1 - траверса; 2 - стропы; 3 - захватная рамка; 4 - замыкающая планка; 5 - канат для расстроповки

На строительстве производственных объектов получил распространение фрикционный универсальный захват конструкции Мосоргпромстроя. Он предназначен для монтажа консольных и бесконсольных колонн сечением от 300×300 до 600×600 мм и массой до 6 т.

Захват состоит из траверсы, поддерживающей и фрикционной рамок. Поддерживающая рамка служит для поворота колонны из горизонтального в вертикальное положение и придания ей устойчивого вертикального положения при установке колонны. Рамка трубчатой конструкции имеет два установочных винта и поворотные упоры, фрикционная рамка, зажимающая колонну и воспринимающая усилия от массы колонны, состоит из двух балок, имеющих по боковым граням рифленые накладки, и двух откидных зажимных винтов, закрепляющих балки на монтируемой колонне. Обе рамки соединены между собой стропами переменной длины. Масса захвата грузоподъемностью 6 т – 213 кг.

Строповку многоэтажных колонн длиной более 12 м необходимо осуществлять за две точки, для обеспечения расчетной схемы опирания колонны при подъеме. В ЦНИИОМТП разработано два типоразмера балансирных захватов грузоподъемностью: 3,1 и 8 т. Захват грузоподъемностью 3,1 т предназначен для строповки колонн сечением 300×300 мм, длиной до 13,3 м. Захват грузоподъемностью 8 т предназначен для строповки колонн сечением 400×400 мм и длиной до 18 м. Стропуют колонны за два отверстия, имеющиеся в теле колонны.

Балансирный захват состоит из траверсы, стропов и двух П-образных рамок, замыкаемых пальцем.

Траверса выполнена из двух швеллеров и имеет по концам два блока, закрепленных на поворачивающихся вертлюгах.

П-образные рамки имеют на верхней грани две пары осей, к которым крепятся стропы. На верхней рамке закреплена консоль, через блок которой проходит канатик, предназначенный для дистанционной расстроповки верхней рамки. Пальцы имеют по концам проточки, в которые входит фиксатор, предотвращающий самопроизвольное выпадение пальцев.

Стропы проходят через блоки траверсы и закреплены одним концом на верхней рамке, а другим на нижней симметрично относительно середины рамки.

Многоэтажные колонны стропуют балансирным захватом в следующей последовательности. На крюк крана навешивают траверсу и захват подают к месту строповки колонны. Монтажники устанавливают на колонне П-образные рамки и замыкают их пальцами захвата, проходящими через отверстия в колонне и в рамках, при этом стропы, закрепленные на верхней рамке, огибают ее по направляющим, которые являются одновременно проушинами для второй пары осей. В процессе подъема колонну плавно переводят из горизонтального в вертикальное положение. После временного закрепления колонны захват снимают. Для этого с помощью канатика втаскивают палец, замыкающий верхнюю рамку, а затем с монтажной площадки вытаскивают вручную палец, замыкающий нижнюю рамку, и захват снимают с колонны.

Указанным захватом можно строповать колонны, имеющие одно отверстие. Для этого нижнюю рамку снимают, а стропы закрепляют на верхней рамке.

Масса балансирного захвата грузоподъемностью 3,1 т – 85 кг, захвата грузоподъемностью 8 т – 162 кг.

Для строповки колонн сечениями 400×400 и 400×600 мм, имеющих монтажные отверстия, в ЦНИИОМТП разработан пальцевый захват (рис. 5), состоящий из траверсы, стропов, Г-образной рамки, замыкаемой пальцем.

Траверса состоит из балки и подвески сварной конструкции, соединенных между собой осью. Балка имеет отверстия для установки осей, на которые навешиваются стропы.

Г-образная рамка представляет собой сварную конструкцию из швеллеров, которая при строповке охватывает колонну и фиксируется на ней с помощью пальца. На боковой грани рамки закреплена консоль с блоком на конце, через который проходит канатик, предназначенный для вытаскивания пальца и расстроповки захвата.

Стропуют колонны в следующей последовательности. На крюк крана навешивают траверсу и захват подают к месту складирования колонн. На колонну навешивают Г-образную рамку и фиксируют пальцем. Затем колонну поднимают и транспортируют к месту монтажа.

После установки и временного закрепления колонны производится расстроповка.

Масса захвата 124 кг.

Балки покрытия и ригели рамных элементов можно строповать траверсой грузоподъемностью 16 т с полуавтоматической дистанционной расстроповкой конструкции института Промстальконструкция или

пальцевыми захватами конструкции ЦНИИОМТП грузоподъемностью6,3 т.

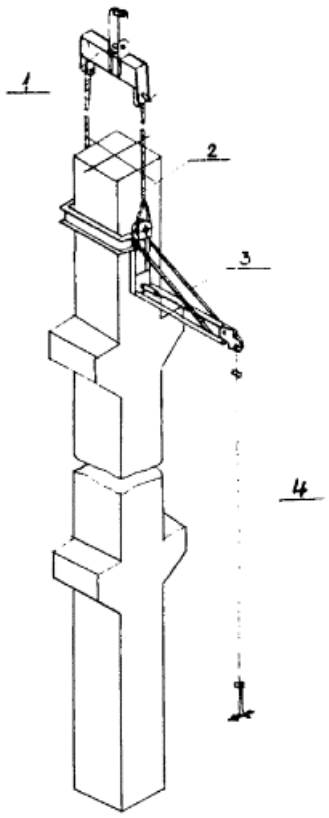

Рис. 5. Пальцевый захват для строповки колонн с отверстием
1 - траверса;
2 - стропы;
3 - Г-образная рамка;
4 - канат для расстроповки

Пальцевый захват состоит из подвески, стропов и захвата. Захват состоит из соединительного пальца, имеющего опорные выступы и проточки на концах, а также из составной обоймы, выполненной из проушин, жестко соединенных между собой втулкой с прорезью, оси, фиксатора и подпружиненного стопора.

Технология работы захвата следующая. На крюк крана навешивают подвеску, и устройство подают к месту складирования рамной конструкции. Стропальщик принимает захваты и поочередновкладывает в каждое монтажное отверстие соединительный палец; на его свободный конец устанавливает обойму и вдвигает во втулку с прорезью фиксатор, который проходит также впроточки соединительного стержня, обеспечивая неразъемное соединение обоймы и соединительного пальца. Фиксатор закрепляют от произвольного выпадения подпружиненным стопором. На этом операцию строповки заканчивают; после подъема рамной конструкции на 20-30 см и проверки правильности строповки рамную конструкцию транспортируют к месту монтажа.

В процессе транспортирования строительная конструкция опирается на опорные выступы соединительного пальца. После подачи рамной конструкции к месту установки ее устанавливают, выверяют и временно закрепляют монтажными приспособлениями.

Затем пальцевый захват снимают. Для этого крюк крана опускают до провисания стропов; с одной стороны захвата вытаскивают фиксатор, снимают обойму, соединительный палецвынимают из монтажного отверстия монтируемой рамной конструкции, пальцевый захват снимают.

Наличие опорных выступов, позволяющих передать нагрузки на соединительный палец по его концам, обеспечивает снижение массы пальца в 1,6 раза по сравнению с цилиндрическим пальцем.

5. МОНТАЖНЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ ВЫВЕРКИ И ВРЕМЕННОГО ЗАКРЕПЛЕНИЯ КОНСТРУКЦИЙ

При монтаже сборных элементов применяют специальные монтажные приспособления, позволяющие после подачи краном элемента к месту установки производить временное закрепление и выверку без помощи монтажного крана.

Монтажные приспособления классифицируют по функциональному назначению, количеству элементов конструкций здания, устанавливаемых с помощью одного приспособления, конструктивному решению. По функциональному назначению монтажные приспособления подразделяют на удерживающие, ограничивающие и удерживающе-ограничивающие; по количествуэлементов конструкций, устанавливаемых с помощью одного приспособления, – на одиночные и групповые, служащие для временного закрепления соответственно одного и группы элементов;по конструктивному решению – на линейные, плоскостные, пространственные.

Удерживающие приспособления применяются при свободной установке элементов. Они имеют регулируемые винтовые устройства, которые обеспечивают приведение элемента в процессевыверки в заданное положение, а также устройства, обеспечивающие закрепление элемента в этом положении. Контроль за точностью приведения элементов в заданное положение в процессевыверки осуществляют геодезическими приборами – отвесом, уровнем и т.п. К удерживающим приспособлениям относят подкосы, растяжки, кондукторы, торцевые опоры, распорки, струбциныи др.

Ограничивающие монтажные приспособления служат для ограниченно свободной установки элементов. Это шаблоны, фиксаторы, линейные или угловые упоры, позволяющие в последнейстадии установки элемента ограничить его движение в пределах заданного допуска в одном или нескольких направлениях. При этом отпадает необходимость в геодезической выверкеэлементов.

В большинстве случаев в монтажных приспособлениях для ограниченно свободной установки элементов ограничивающие устройства функционально объединяются с удерживающими, образуя удерживающе-ограничивающие приспособления, которые одновременно обеспечивают ограничение положения элемента в стадии установки в пределах допусков и временноезакрепление их в этом положении. Благодаря этому достигается принудительная установка элементов в проектное положение. К удерживающе-ограничивающим приспособлениям относятсясвязи и кондукторы. Для обеспечения точности и сокращения времени выверки этих приспособлений относительно осей здания их устанавливают в контактной цепи. Расстояния междуконтактными устройствами

приспособлений строго соответствуют проектному шагу между устанавливаемыми элементами. Установленные в контактной цепи монтажные приспособления образуют систему монтажных приспособлений. В зависимости от вида этих приспособлений различают связевые и кондукторные системы.

Основу связевых систем для ограниченно свободной установки элементов составляют устанавливаемые в контактной цепи горизонтальные связи, которые применяются при монтаже рамкаркасных зданий.

Горизонтальные связи конструкции ЦНИИОМТП предназначены для монтажа рамных элементов с шагом элементов 3 и 6 м.

Связи при монтаже навешивают на ригель рамы или на колонны. Связи подразделяют на дву- и односторонние, двусторонние связи устанавливают на базовую раму, а односторонние – во всех остальных пролетах. Корпус связи выполняют из дюралевой или стальной трубы, на одном конце которой имеются хомуты для прикрепления к ригелю рамы, на другом – хомут с планкой и отверстием в ней для прохождения штыря ранее навешенной связи при их соединении. Масса связи до 227 кг.

Базовую раму устанавливают и выверяют с помощью четырех подкосов, закрепляемых одним концом за петли перекрытий, другим – за струбцины навешиваемые на ригель рамы.

Основу кондукторно-связевых систем составляют устанавливаемые в контактной цепи шарнирно-связевые кондукторы. Рассматриваемые системы применяют при монтаже колонн каркасных зданий. Шарнирно-связевые кондукторы состоят из двух функционально-разграниченных частей: одна из них – пространственно-жесткая – выполняет роль поддерживающей конструкции, вторая – шарнирная рама с укрепленными на ней ограничивающе-удерживающими устройствами – служит для фиксации положения элементов и их временного закрепления.

Шарнирно-связевые кондукторы устанавливают в контактной цепи с помощью горизонтальных связей. Связи образуют контактные цепи в двух направлениях. Такое решение в сочетании с угловыми упорами, обеспечивающими граневую фиксацию колонн, позволяет обеспечить их проектное положение по отношению к осям здания.

Шарнирно-связевый кондуктор (РИМ), разработанный Свердловским филиалом Индустройпроекта, предназначен для монтажа колонн со стыками, расположенными выше уровня перекрытия. Низ колонн в этом случае фиксируют штыревыми фиксаторами. Кондуктор состоит из следующих частей: плавающей шарнирной рамы с системой смонтированных на ней хомутов-упоров, связей, тяг и фиксаторов, обеспечивающих принудительную фиксацию элементов каркаса с заданной точностью и временное их крепление в проектном положении;

пространственных подмостей с системой поворотных люлек, опирающихся в четырех точках на перекрытие.

На раме имеются две продольные и две поперечные балки, соединенные между собой шарнирами в правильный четырехугольник. Продольные балки опираются на «столики» поперечных балок, которые, в свою очередь, через шарнирные опоры – на подмости. При выверке раму можно перемещать относительно пространственных подмостей до ± 100 мм в продольном и поперечном направлениях. После выверки шарнирную раму закрепляют в четырех точках – узлах крепления, установленных на пространственных подмостях.

Для временного крепления колонн в проектном положении по углам рамы установлены четыре хомута-упора, из них два поворотных и два откидных. Они фиксируют колонны по граням и могут занимать транспортное и рабочее положения. Хомуты-упоры не препятствуют установке ригелей и распорных плит. Колонну в процессе установки прижимают к двум граням хомута стальным канатом.

В хомутах имеются вставки, позволяющие использовать кондукторы для установки колонн сечениями 400×400, 300×300 и 400×600 мм.

Зона расположения хомутов ограждена цепями, свободно убирающимися при переводе хомутов из рабочего в транспортное положение.

Подмости являются несущей конструкцией, состоящей из горизонтальных и вертикальных ферм и связей, сваренных между собой. Подмости служат рабочим местом монтажников и сварщиков, обеспечивая им свободный доступ к узлам монтируемых элементов и безопасные условия ведения монтажных и сварочных работ.

Размеры подмостей в плане и по высоте можно менять в зависимости от конструктивной схемы здания и разрезки колонн. Подмости собирают из двух, трех и четырех секций высотой 3,6; 1,2 и 0,4 м. Они могут быть использованы при сетке колонн 6×4,5 и 6×6 м.

Система поворотных люлек, расположенных на подмостях в двух уровнях, обеспечивает выход к наружным граням двухэтажных колонн и ригелей для обработки узлов примыкания.

При перевозке и перестановке кондуктора люльки задвигают внутрь подмостей.

В комплект групповых монтажных приспособлений входят четыре шарнирно-связевых кондуктора, скрепленных поверху горизонтальными связями в продольном и поперечном направлениях. Масса одного кондуктора от 4,5 до 6,7 т.

Шарнирно-связевый кондуктор МКК-1 конструкции СКБ Мосстроя и ЦНИИОМТП Госстроя СССР является модификацией кондуктора Свердловского филиала Индустройпроекта и предназначен для монтажа каркаса с крупноразмерными плитами.

Конструкция жесткой базы сборная. В нее входят нижняя и верхняя фермы, правая и левая тумбы. Каждый из этих элементов можно перевозить отдельно с использованием обычных транспортных средств.

Выдвижные площадки находятся на уровне настила нижней фермы и служат для производства монтажных и сварочных работ в пролете между кондукторами на уровне первого этажа ригелей. В рабочее положение их выкатывают вручную вдоль направляющих швеллеров. Для этого площадки снабжены катками. В нерабочем положении площадки находятся внутри кондуктора, где их закрепляют запорным устройством.

Нижние фиксаторы обеспечивают совмещение фиксируемых граней устанавливаемых колонн с гранями нижестоящих.

Шарнирные крепления фиксаторов к нижней раме позволяют вручную устанавливать их на наступающих над перекрытием частях колонн. Вертикальное положение фиксаторов можно регулировать винтовыми крюками. Отведенные внутрь кондуктора и закрепленные штырями фиксаторы принимают транспортное (нерабочее) положение. Масса – 5 т.

Шарнирно-связевый кондуктор на две колонны (индикатор 04) разработан Свердловским филиалом «Индустройпроект» для монтажа каркаса (серии ИИ-04) со стыком колонн в уровне перекрытия.

Индикатор 04 имеет раму, подмости, цокольную ферму, люльки и хомуты. Рама индикатора состоит из балки составного сечения и металлоконструкций верхней площадки настила. На балке установлена система фиксирующих устройств: хомуты-упоры, соединительные трубы и фиксаторы. Рама опирается в четырех местах на специальные площадки подмостей. Узлы рамы можно перемещать относительно подмостей в обоих направлениях на 10-15 см при помощи механизмов передвижения. Для соединения нескольких рам индикаторов в единую размерную систему шаблонов служат соединительные трубы – продольные и поперечные. Рама имеет настил и ограждения.

Подмости состоят из набора пространственных металлоконструкций. Набор указанных металлоконструкций определяет модификацию индикатора, которая зависит от высоты ярусов и этажей.

Установку РШИ на здание и перестановку их с одной позиции на другую при сборке каркаса производят краном в строго определенном порядке, указанном в проекте производства работ.

Установку индикаторных рам комплекта РШИ в проектное положение выполняют с соблюдением следующих правил:

– базы кондукторов устанавливают на перекрытие относительно установочных рисок с точностью не менее ± 100 мм;

– на первой позиции раму РШИ № 1 выверяют относительно продольной и поперечной осей здания по теодолиту;

– раму РШИ № 2 – по теодолиту относительно продольной оси здания и с помощью продольных связей – относительно поперечной оси;

– раму РШИ № 3 – по теодолиту относительно поперечной оси здания и с помощью поперечных связей - относительно продольной оси;

– раму РШИ № 4 геодезически не выверяют. Положение ее фиксируется при помощи продольных и поперечных связей, присоединяемых к рамам РШИ № 2 и 3.

При перестановке рамно-шарнирных индикаторов на следующие позиции проектное положение определяют с помощью продольных и поперечных связей.

Каркас с одной стоянки РШИ собирают на высоту двух этажей яруса колонн с соблюдением следующей очередности монтажа элементов:

– устанавливают и сваривают между собой по высоте колонны;

– устанавливают и крепят к колоннам стальные связи;

– укладывают и приваривают к консолям колонн ригели первого, затем второго этажа яруса;

– укладывают и сваривают между собой межколонные плиты первого, а затем второго этажа яруса колонн;

– устанавливают сборные перегородки (если они предусмотрены проектом) на первом этаже в пролетах между РШИ;

– укладывают в пролетах между РШИ плиты перекрытий первого этажа;

– устанавливают сборные перегородки на втором этаже в пролетах между РШИ;

– укладывают в пролетах между РШИ плиты перекрытий второго этажа;

– РШИ перестанавливают на следующие позиции, а в освободившихся ячейках монтируют недостающие элементы;

– элементы лестниц и лестничные марши монтируются вслед за монтажом элементов каркаса.

При установке колонны осторожно подводят краном к угловым упорам РШИ и плавно опускают на оголовки колонн нижнего яруса или в стаканы фундаментов. Низ колонны устанавливают с помощью монтажного ломика путем совмещения их осевых рисок с рисками осей колонн нижнего яруса.

Для приведения верха колонн в проектное положение и временного прикрепления к упорам колонны с помощью каната и натяжного устройства прижимаются к фиксирующим граням угловых упоров.

РШИ переставляют на новую позицию только после обеспечения пространственной развязки каркаса и выполнения сварочных работ, предусмотренных проектом.

После перестановки РШИ на новую позицию в освободившихся ячейках монтируют плиты перекрытий сначала первого, в затем второго

этажа, причем до перекрытия ячейки плитами на перекрытие предварительно подаются материалы, необходимые для устройства перегородок.

Кондукторы при свободном монтаже элементов служат для временного закрепления и выверки колонн. Кондукторы классифицируют по назначению, числу устанавливаемых одним кондуктором колонн, способу установки (закрепления), виду сборки на монтаже, оборудованию вспомогательными приспособлениями.

По назначению кондукторы подразделяются:

– по их установке – на стаканы фундаментов; на оголовки нижестоящих колонн, выступающих над перекрытием; на оголовки нижестоящих, расположенных в уровне перекрытия; на опорные поверхности платформенных стыков;

– по числу колонн, устанавливаемых одним кондуктором, – на одиночные, обеспечивающие установку одной колонны, и групповые, обеспечивающие установку двух и более колонн;

– по виду сборки на монтаже – на разъемные и неразъемные;

– по оборудованию вспомогательными приспособлениями – с нижними площадками для работы по фасаду здания, с верхними площадками для работы на высоте, без площадок.

При проектировании кондукторов рекомендуется учитывать следующие требования:

– усилие, прикладываемое к рукояткам натяжных и прижимных винтов, не должно превышать 160 Н;

– минимальное расстояние от выступающих элементов одиночных кондукторов, оснащенных зажимными винтами, до грани колонн не должно быть менее 40 мм для колонн с минимальнымразмером стороны сечения до 300 мм; 50 мм – до 600 мм; 70 мм – до 1200 мм;

– минимальное расстояние от оси нижнего ряда зажимных винтов до опорной поверхности или уровня монтажной площадки – 110 мм;

– максимальное расстояние от опорной поверхности или уровня монтажной площадки до верхнего ряда зажимных винтов – 1800 мм;

– минимальное расстояние между зажимными винтами одной пары не менее 120 мм.

Кондукторы и их элементы рассчитывают с учетом сочетания нагрузок: от воздействия массы установленных колонн с возможным их наклоном (обычно в пределах 0,015-0,02 высоты колонны) и эксцентриситета их опирания на нижестоящие конструкции; от воздействия массы опирающихся на колонны конструкций – ригелей, плит перекрытий, если их монтаж выполняется до сварки стыков колонн. Кондукторы изготовляют в климатическом исполнении: «У» (для районов с умеренным климатом) и «ХЛ» (для районов с холодным климатом). Кондукторы

должны обеспечивать выверку верха и низа устанавливаемых колонн с точностью не ниже 2-го класса.

Одиночный полуавтоматический кондуктор (а.с. 478924, БИ № 28, 1975) разработан для монтажа колонн с размерами сторон сечения 400 и 600 мм, соединяемых между собой сваркой накладок стальных оголовков (рис. 6).

Кондуктор состоит из основания, нижней съемной угловой площадки и двух верхних выдвижных площадок. Основание кондуктора состоит из рамы, подпружиненных, винтовых инеподвижных упоров.

Рама кондуктора представляет собой сварную конструкцию, состоящую из двух Г-образных полурам, соединенных с одной стороны шарнирно, а с другой – запирающихся при помощипроушин и штырей.

К поперечным балкам рамы на болтах крепят прижимные устройства (упоры) – подпружиненные, винтовые и неподвижные, расположенные по высоте в четыре яруса.

Все прижимные устройства выполнены переставными. Верхняя площадка выполнена выдвижной. Площадка служит для монтажа ригелей и межколонных плит. Нижняя угловая площадка выполнена навесной. При помощи зацепов и штырей она крепится к основанию кондуктора. Площадка предназначена для сварки и заделки стыков колонн. Масса кондуктора – 780 кг, с площадками – 1100 кг.

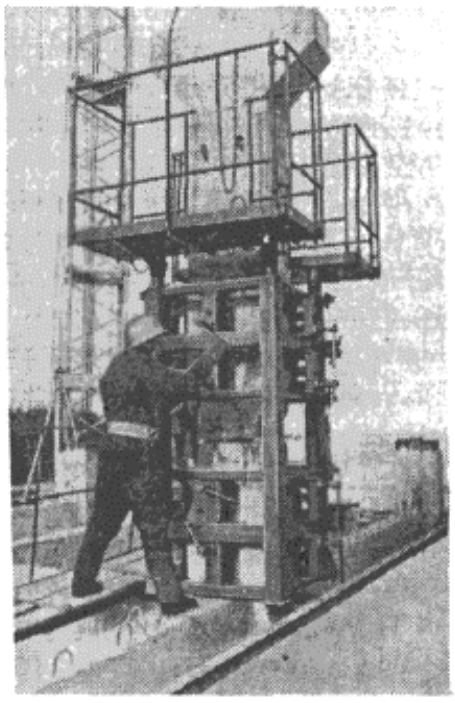

Рис. 6. Полуавтоматический кондуктор
для монтажа колонн каркасов серии ИИ 20/70, 1.420-6, 1.420-12 и 1.420-14

Одиночный кондуктор, разработанный Мосоргстроем для монтажа колонн сечением 400×400 мм, соединяемых между собой по высоте посредством полуавтоматической ванной сварки арматурных выпусков, расположенных по углам колонн, состоит из двух Г-образных рам, соединенных между собой по диагонали при помощи четырех стоек, связанных горизонтальными поясами. С каждой стороны кондуктора имеется по четыре ряда винтов. Нижние два ряда служат для закрепления кондуктора на оголовке нижестоящей колонны, средний – для выверки низа устанавливаемой колонны, а верхний – для выверки ее по вертикали. С помощью этих же винтов временно закрепляют устанавливаемые колонны. Масса кондуктора – 619 кг.

В комплект кондукторов входят фасадные рядовые и угловые площадки массой около 400 кг для производства монтажных и сварочных работ со стороны фасада здания. Недостаток кондукторов – значительные затраты времени на их сборку и разборку.

Эти операции существенно упрощены в конструкции кондуктора, разработанного Промстальконструкцией.

В данном случае две полурамы кондуктора соединяют кулачками, входящими в муфты. Кулачки и муфты выполнены в виде отрезков труб, приваренных к Г-образным рамам. Стойки и горизонтальные пояса кондуктора также выполнены из труб.

Кондуктор, представленный на рис. 7, неразъемной конструкции, что еще более упрощает процесс его сборки и разборки при монтаже колонн.

Кондуктор состоит из П-образной рамы, на которой на уровне горизонтальных поясов шарнирно укреплены поворотные балки, образующие четвертую сторону кондуктора. Балки в рабочем положении запирают при помощи пальцев. При перестановке кондукторов на следующую позицию балки отводят, поворачивая вокруг шарниров. Масса кондуктора - 561 кг, площадки - около 300 кг. Так же, как и предыдущие кондукторы, он рассчитан на установку колонн сечением 400×400 мм, стыкуемых выше уровня перекрытия и соединяемых между собой посредством сварки арматурных выпусков.

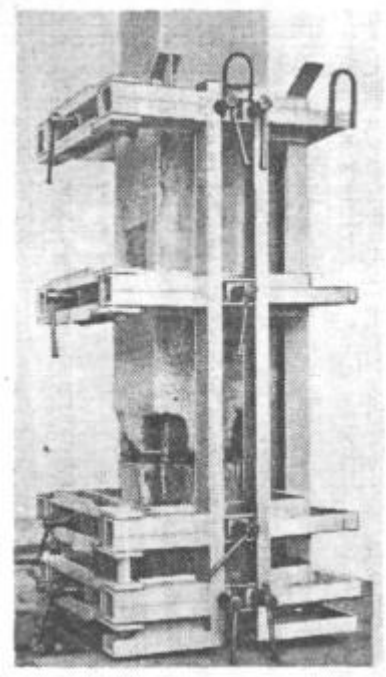

Рис. 7. Одиночный кондуктор для монтажа колонн
связевого варианта каркаса серий ИИ-04, 1.020-1

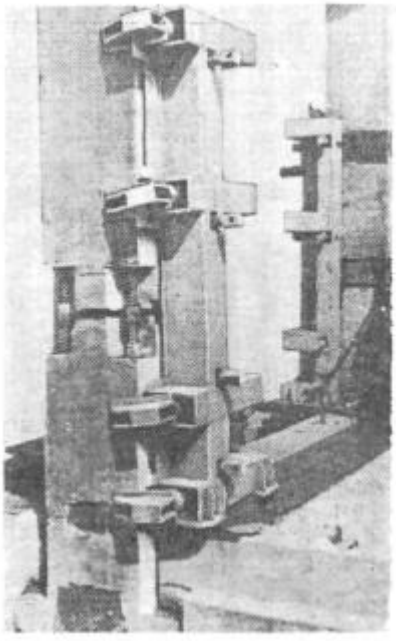

Рис. 8. Кондуктор конструкции Мосоргстроя
для совмещенного монтажа колонн и диафрагм жесткости

Кондукторы рассмотренных конструкций охватывают колонны с четырех сторон, в связи с чем до снятия кондукторов устанавливать примыкающие к колоннам стенки жесткости нельзя.

Трест «Мосоргстрой» разработал уголкообразный кондуктор (а.с. 489852, БИ № 40, 1975), обхватывающий полностью лишь две смежные

грани колонны, что позволяет вести совмещенный монтаж колонн и стенок жесткости, не снимая кондукторов (рис. 8). Масса кондуктора – 542 кг.

Уголкообразный кондуктор состоит из корпуса, захватов и упоров. Корпус представляет собой жесткую конструкцию уголкообразного сечения. В каждой из полок имеются направляющие каналы. В плоскостях этих полок в двух уровнях имеется по три отверстия с гнездами, в которые вварены нарезные втулки. Захваты состоят из винтов с воротками, втулок и Г-образных опор.

Захваты монтируют в каналы корпуса. Г-образные опоры за счет вращения винтов имеют возможность совершать возвратно-поступательное движение, а в поперечном положении могут поворачиваться на 180°.

Упор выполнен в виде винта с опорной шайбой, в головке винта имеется вороток.

Одиночные кондукторы рассмотренных типов из-за их значительной массы в процессе монтажа переставляют с помощью монтажного крана.

В тех случаях, когда по условиям монтажа использовать монтажный кран нельзя, применяют одиночный кондуктор, который собирают и устанавливают вручную.

Кондуктор состоит из двух секций, одна из которых крепится к оголовку нижестоящей колонны, а другая – к нижнему концу устанавливаемой колонны. Для крепления секций к колоннам служат горизонтальные стяжки с винтами. По углам секций расположены кронштейны, на которые для временного закрепления и выверки устанавливаемой колонны надевают вертикальные стяжки. Установленную колонну выверяют, изменяя винтами длину вертикальных стяжек.

Для монтажа колонн со стыком, расположенным в уровне перекрытия, или платформенного типа, применяют одиночные кондукторы, опирающиеся на перекрытие.

Устойчивость кондукторов при монтаже колонн достигаете креплением их к плитам перекрытия или пригрузом балластом.

Кондуктор состоит из опорной и верхней рам, соединенных между собой четырьмя стойками. На стойках в двух уровнях закреплены разъемные хомуты с регулировочными винтами. По углам кондуктор опирается на перекрытие, и его при необходимости можно выверить по вертикали. Для ориентирования кондуктора в плане при его установке на перекрытие и выверки очередной колонны применяют шаблон, укрепленный на опорной раме. Крепят кондуктор к монтажным петлям плит перекрытия растяжками, регулируемыми по длине. Дополнительно кондуктор крепят к монтажным петлям ригеля крюком и натяжным устройством. Для производства монтажных и сварочных работ по верху кондуктора предусмотрены регулируемые по высоте площадки. В комплект кондуктора входят также консольные площадки для установки и

сварки колонн, расположенных по наружным осям здания. Масса кондуктора 750 кг, с верхней площадкой – 1100 кг.

Одиночный кондуктор с зажимными винтами конструкции ЦНИИОМТП состоит из двух Г-образных рам, нижней площадки, двух верхних площадок, ограждений и лестниц (рис. 9).

Г-образные рамы соединены в одном углу шарнирно, а в другом – замками. Рамы выполнены из вертикальных стоек и поперечин. В кондукторе установлены в четыре ряда зажимные винты, а в двух нижних рядах упоры. Упоры выполнены переставными под сечение колонны 300×300 и 400×400 мм.

Для снятия кондуктора зажимные винты кондуктора ослабляют, вынимают пальцы и освобождают откидные винты. Кондуктор за три петли поднимается и раскрывается. Перед дальнейшим использованием кондуктор закрывают, устанавливают пальцы и фиксируют откидные винты. Масса кондуктора с площадками 880 кг.

Кондуктор-площадка конструкции Мосоргпромстроя (а.с. 651108 БИ № 9, 1979) предназначен для монтажа колонн каркасных зданий сечением от 400×400 до 400×700 мм (рис. 10). Кондуктор выполнен в виде площадки, на которой смонтированы трубчатые наклонные стойки, несущие четыре П-образных хомута, замыкаемых поперечинами. На хомутах имеются зажимные винты, обеспечивающие крепление кондуктора за оголовки колонн и выверку монтируемой колонны. Масса кондуктора 650 кг.

Для обеспечения необходимой устойчивости и пространственной жесткости каркаса в процессе его возведения, а также широкого фронта работ сборные конструкции рекомендуется монтировать комплектом оснащения, включающим не менее 12 одиночных кондукторов.

Монтаж элементов каркаса следует вести поэтажно.

До начала монтажа колонн на каждом ярусе устанавливают и закрепляют винтами на оголовках нижестоящих колонн кондукторы. Поднятую краном колонну заводят в кондуктор и плавно опускают на оголовок нижестоящей колонны. Колонны приводят в проектное положение винтами кондуктора, обеспечивая соосность устанавливаемой колонны с колонной нижнего яруса.

По вертикали колонны выверяют верхними винтами кондуктора. Точность приведения колонны в вертикальное положение контролируют с помощью теодолита по двум осям. Несоосность установленных колонн с нижестоящими после выверки не должна превышать ± 5 мм, а отклонение их от вертикали ± 3 мм.

Вслед за монтажом колонн приступают к монтажу ригелей первого этажа яруса колонн. Уложенные ригели свариваются с колоннами.

Связи монтируют непосредственно после установки колонн связевых ячеек. Затем приступают к монтажу межколонных и рядовых плит перекрытий.

Кондукторы могут быть переставлены на следующую позицию только после сварки стыков колонн, укладки и сварки ригелей, укладки плит перекрытия.

В случае применения сборных перегородок их устанавливают до укладки рядовых плит перекрытий.

После окончания монтажа и сварки всех элементов первого этажа яруса колонн приступают к монтажу элементов второго этажа.

Групповые кондукторы проектируют обычно для установки двух или четырех колонн. Устойчивость кондукторов при монтаже колонн обеспечивается за счет собственной массы кондуктора или же путем крепления кондуктора к выступающим над перекрытием оголовкам нижестоящих колонн или к плитам перекрытий. В большинстве случаев групповые кондукторы в верхней части имеют площадки для монтажа ригелей.

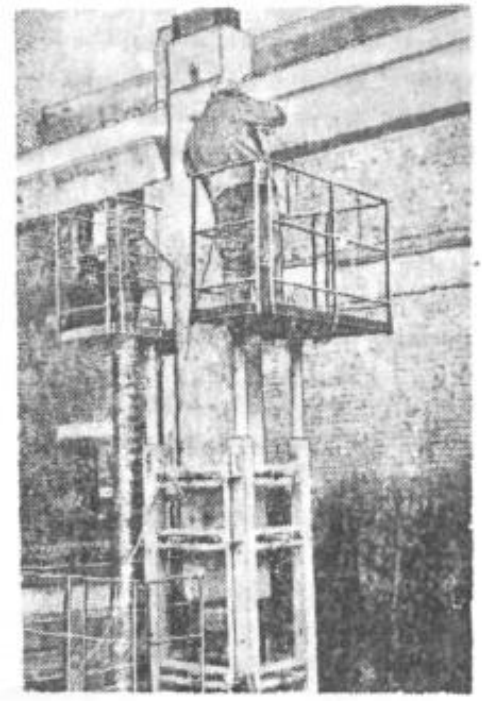

Рис. 9. Монтаж каркасов промышленных зданий
с помощью одиночного кондуктора

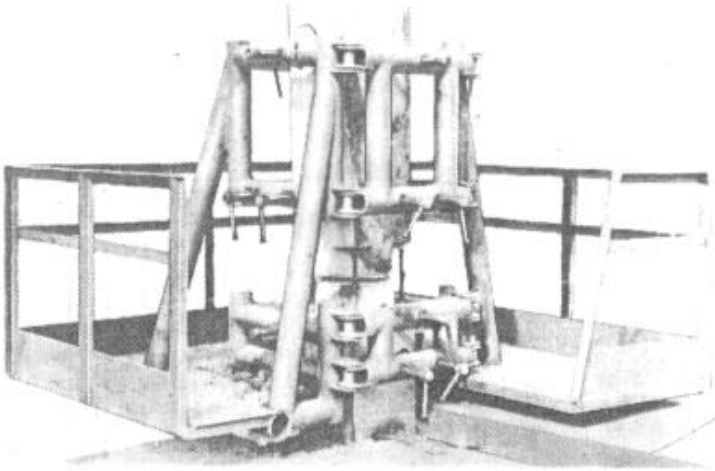

Рис. 10. Кондуктор-площадка конструкции Мосоргпромстроя для монтажа промышленных и гражданских зданий

Групповой кондуктор конструкции ЦНИИОМТП (а.с. 903543, БИ № 5, 1982) предназначен для сборки каркасов с колоннами длиной до 18 м и сетке колонн 6×6 м (рис. 11). Кондуктор состоит из четырех стоек, связанных между собой в четырех уровнях поясами в виде ферм.

Кондуктор оснащен поворотными площадками, а также кольцевыми подмостями, обеспечивающими удобство и безопасность выполнения работ при укладке и сварке ригелей двух этажей. Кроме того, на стойках кондуктора укреплены два ряда хомутов. Нижний и верхний ряда хомутов служат для выверки и временного закрепления соответственно низа и верха устанавливаемой колонны. Верхний хомут крепят примерно на уровне второго этажа. На кондукторе также укреплены подкосы для его крепления к ранее смонтированным конструкциям, а также струбцины для выверки и временного закрепления перегородок. Масса кондуктора около 5 т.

Для обеспечения непрерывного монтажного потока в комплект монтажного оснащения необходимо включать от двух до четырех групповых кондукторов. В последнем случае последовательность монтажа конструкций такая же, как при РШИ.

Монтаж при применении групповых кондукторов производят в следующем порядке: кондуктор краном подают на перекрытие монтируемого этажа, устанавливают на деревянные прокладки и прикрепляют к ранее смонтированным конструкциям четырьмя подкосами, оканчивающимися крюками и снабженными фаркопфом. При монтаже колонн в стаканы фундаментов кондукторы крепят к монтажным петлям фундаментов, а при установке кондукторов на перекрытие – к монтажным петлям ригелей.

Перед монтажом колонн необходимо: повернуть в рабочее положение и застопорить рабочие площадки, а также нижние и верхние хомуты (в раскрытом положении). Монтируемую колонну краном подают в зону

раскрытых хомутов и монтажники, находящиеся на верхней площадке кондуктора и у основания колонны, принимают ее, заводят в хомуты, опускают на нижестоящую колонну (или в стакан фундамента), после чего хомуты закрывают. Колонну закрепляют в зажимных винтах хомутов и производят ее расстроповку. Колонну выверяют теодолитом по двум взаимно перпендикулярным осям. Положение колонны в процессе выверки регулируют винтами хомутов. Ригели и межколонные плиты монтируют с выдвижных площадок. Вначале монтируют конструкции первого этажа, затем второго.

Шаблон-кондуктор (а.с. 910984, БИ № 9, 1982 и а.с. 291019, БИ № 3, 1971) представляет собой объемную металлическую конструкцию из прокатных профилей и листового металла. Шаблон-кондуктор рекомендуется использовать для монтажа колонн длиной свыше 12 м.

Шаблон-кондуктор в собранном виде состоит из рамы, в которой две консольные рамки закреплены жестко, а две другие выполнены переставными. Консольные рамки крепятся к раме болтами. На консольных рамках жестко закреплены обоймы, оснащенные зажимными винтами. В верхней плите обоймы имеется отверстие с нанесенными на его кромках рисками геометрических осей. В нижней части обоймы укреплены направляющие. Рама и консольные рамки имеют рифленый рабочий настил и ограждение, состоящее из стоек, натянутого на них каната и отбойного листа по наружному обводу рабочего настила. На шаблон-кондуктор навешиваются рабочие площадки, с которых монтируют ригели второго яруса.

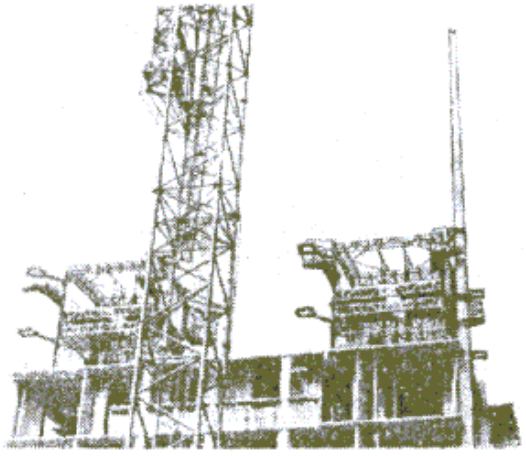

Рис. 11. Групповой кондуктор для монтажа зданий с многоэтажными колоннами

Шаблон-кондуктор предназначен для выверки и временного закрепления за оголовки одновременно двух колонн, временно закрепленных в нижней части кондукторами или инвентарными клиновыми вкладышами, и спроектирован для установки колонн сечением оголовка 400×400 мм. Масса кондуктора 3,2 т.

Для обеспечения фронта работ и необходимой устойчивости и пространственной жесткости каркаса в процессе его возведения конструкции рекомендуется монтировать комплектом оснащения, состоящим не менее чем из двух шаблонов-кондукторов [8].

Монтаж сборных конструкций начинают с устройства жесткого блока из связевых ячеек. Колонны блока монтируют клиновыми вкладышами или расчалками. Затем устанавливают и временно закрепляют две колонны. Шаблон-кондуктор стропуют четырехветвевым стропом и устанавливают краном на два оголовка ранее смонтированных колонн жесткой ячейки здания и две выверяемые колонны, временно закрепленные в одиночных кондукторах или в стаканах фундаментов. Оголовки колонн при этом заходят в обоймы до упора в верхнюю плиту. С помощью зажимных винтов риски геометрических осей на двух смежных обоймах, например, на консольных рамках шаблона-кондуктора, совмещают с рисками, нанесенными на оголовках ранее смонтированных колонн и фиксирующими положение осей здания, вследствие чего риски геометрических осей на остальных двух обоймах (на консольных рамках) занимают положение, соответствующее проектным осям здания. Затем монтажники зажимными винтами обойм на консольных рамках перемещают оголовки выверенных колонн, совмещая риски геометрических осей оголовков колонны (нанесенных до их монтажа) с рисками геометрических осей шаблонов-кондукторов, тем самым колонну приводят в проектное положение и временно ее закрепляют.

Аналогично монтируют еще две колонны вторым шаблоном-кондуктором. Затем монтируют ригели первого этажа, укладывают межколонные плиты, затем рядовые. Таким же образом монтируют конструкции второго этажа.

Далее снимают шаблоны-кондукторы и монтируют плиты перекрытий в ячейках, ранее занятых шаблонами-кондукторами.

Комплект монтажного оснащения конструкции ЦНИИОМТП предназначен для сборки каркасов серии ИИ-04 с многоэтажными колоннами сечением 300×300 мм и обеспечивает установку колонн в стаканы фундаментов. Комплект состоит из клиновых вкладышей, опорных балок, анкерных устройств, хомутов и подкосов (рис. 12), балансирного или рамочного захватов, площадок для монтажников-сварщиков.

Опорная балка состоит из двух швеллеров, сваренных между собой в коробчатое сечение и имеет в верхней части петли для крепления подкосов, а в нижней части - упоры.

Анкерное устройство представляет собой П-образную рамку. Захватный крюк перемещается с помощью натяжной гайки. Хомут для колонн сечением 400×400 мм выполнен в виде углового упора, закрепляемого на колонне канатом, снабженным натяжным устройством.

Рис. 12. Комплект оснащения для монтажа каркаса
с многоэтажными колоннами сечением 300×300 мм,
устанавливаемыми в стаканы фундаментов

Для колонн сечением 300×300 мм хомут выполнен в виде рамки, закрепляемой на колонне двумя винтами. Оба хомута снабжены петлями для крепления верха подкосов. Подкос длиной 4 м запроектирован телескопическим из двух тонкостенных труб диаметрами 60 и 50 мм с крюками на концах, фаркопфом и двумя зажимными патрубками для прикрепления подкоса к петлям хомута и опорной балки. Масса подкоса около 17 кг.

В комплект оснащения входят также площадки для выполнения сварочных и монтажных работ на высоте 1,7; 2; 3; 4 м. Масса площадок 48-88 кг.

Для хранения монтажных приспособлений предусмотрены инвентарные стеллажи.

Для обеспечения фронта работ и необходимой устойчивости и пространственной жесткости каркаса в процессе его возведения элементы каркаса следует монтировать захватками, включающими не менее трех рядов колонн.

До начала монтажа колонн на захватке укладывают опорные балки и прикрепляют их к петлям фундаментов анкерными устройствами. На монтируемой колонне на складе закрепляют хомут с подкосами, после чего колонну стропуют.

Поданную краном колонну устанавливают в стакан фундамента и временно закрепляют клиновыми вкладышами и двумя подкосами. После этого производят расстроповку колонны и приступают к ее выверке. Точность приведения колонны в вертикальное положение контролируют теодолитом по двум осям. Замоноличивание стыков колонн с фундаментами выполняют по мере их монтажа.

После монтажа колонн приступают к монтажу ригелей первого этажа.

Затем монтируют межколонные плиты перекрытий, а после их сварки пролетные плиты. В аналогичной последовательности монтируют конструкции перекрытий второго этажа.

Комплект приспособлений для монтажа конструкций серии 1.420-4, разработанный в ЦНИИОМТП, состоит из хомута с подкосами, опорных балок, стоек-распорок, кондукторов-обойм, рамочного захвата и площадок или лестниц с площадками для монтажников и сварщиков.

Подкосы с хомутом предназначены для выверки и временного закрепления колонн. Подкос представляет собой телескопический стержень, имеющий на концах крюки и зажимные патрубки. Масса подкоса 21 кг.

Хомут предназначен для крепления верхних концов подкосов. Он выполнен в виде Г-образного кронштейна, имеет канат с натяжным устройством для крепления хомута на колонне и две петли для закрепления подкосов. Хомут рассчитан для колонн сечением 400×400; 500×500 и 600×600 мм. Масса хомута 15 кг.

Опорные балки предназначены для крепления нижних концов подкосов и выполнены из двух швеллеров, имеющих на концах анкерные устройства для крепления к петлям надколонных плит. Масса балки 33 кг.

Стойка-распорка предназначена для выверки капителей при высоте этажей до 4,8 м; она выполнена из тонкостенной трубы и снабжена фаркопфом. Масса стойки-распорки 17 кг.

Кондуктор-обойма (а.с. 510574, БИ № 14, 1976) предназначен для выверки капителей при высоте этажа 6 м и состоит из корпуса, выполненного из прокатных профилей, закрепленных на нем подвижных упоров и зажимных винтов. К корпусу крепятся укороченные подкосы с фаркопфами. Масса кондуктора-обоймы 57 кг.

Рамочный захват предназначен для строповки колонн с четырехсторонними консолями и состоит из траверсы, двух канатов и П-образной рамки, запираемой планкой с пальцевым запором. Масса захвата 90 кг.

Передвижные и приставные площадки предназначены для размещения монтажников и сварщиков при монтаже капителей и межколонных плит и выполнены из трубчатых профилей. Масса передвижной площадки 65 кг, масса приставной площадки 61 кг.

Монтаж сборных конструкций осуществляют в следующей последовательности: устанавливают колонны, капители, укладывают надколонные и пролетные плиты.

Колонны первого этажа устанавливают в стаканы фундаментов, применяя клиновые вкладыши, по технологии, описанной ранее. Для колонн сечением 400×400 и 500×500 мм необходимо применять четыре клиновых вкладыша, для колонн сечением 600×600 мм и массой 6,25 т применять шесть клиновых вкладышей.

Перед началом монтажа капителей устанавливают с двух сторон колонны передвижные площадки при высоте этажа до 4,8 м и приставные лестницы-площадки при высоте этажа 6,0 м. Затем монтажники стропуют капитель четырехветвевым стропом, закрепляют две оттяжки из пенькового каната и капитель подается краном в зону наведения.

Капитель подводится к оголовку колонны на высоту 20-30 см, ориентируется в требуемое положение с помощью оттяжек и плавно опускается на оголовок колонны, но не доводится до полного касания к консолям колонн.

Два монтажника поднимаются на площадки и с помощью монтажных ломиков ориентируют капитель по разбивочным рискам, нанесенным на консолях колонн. После этого капитель опускается вниз, при этом крюк крана снижается до полного провисания стропов и осуществляется расстроповка. Затем уровнем или нивелиром проверяют положение капители по горизонтали, выверяя ее с помощью стойки-распорки или обоймы-кондуктора.

После приведения капители в проектное положение осуществляют сварку стыка капители и консолей колонн, а затем четырех арматурных накладок, связывающих капитель и колонну.

Монтаж надколенных плит начинают с установки лестниц для подъема на капители, нанесения осевых рисок на капителях и плитах и выправления арматурных выпусков. Надколонную плиту стропуют четырехветвевым стропом и укладывают на капители, соблюдая равные длины площадок опирания концов надколонных плит. Осуществляют расстроповку надколонной плиты и сваривают выпуски арматуры. Аналогично монтируют остальные надколонные плиты в пределах монтажной зоны.

Монтаж пролетных плит начинают только после укладки всех надколонных плит перекрытий и сварки их стыков. Пролетную плиту стропуют четырехветвевым стропом и укладывают на закладные детали надколонных плит с соблюдением равных зазоров между пролетными и надколонными плитами. Осуществляют расстроповку и сварку выпусков арматуры пролетной плиты с закладными деталями пролетных плит.

Колонны второго этажа, устанавливаемые на оголовки нижестоящих, монтируют с помощью подкосов или одиночных кондукторов. Рекомендуется следующая последовательность установки колонн.

К оголовкам нижестоящих колонн приваривают рихтовочные пластинки. Толщина пластинок определяется на основе исполнительной съемки.

Укладывают и закрепляют опорные балки, на монтируемой колонне на складе закрепляют хомут и навешивают подкосы. Производят строповку колонны рамочным захватом и колонну подают к месту установки, плавно опуская на оголовок колонны.

Монтажники выверяют низ колонны, совмещая риски на оголовке колонны с рисками, нанесенными на колонне. Затем закрепляют концы подкосов на опорных балках и выверяют колонну по вертикали с помощью подкосов.

После окончания выверки колонны производят прихватку низа колонны к рихтовочной пластинке и осуществляют расстроповку колонны.

Монтаж остальных конструктивных элементов осуществляется аналогично первому этажу.

Комплект монтажного оснащения конструкции ЦНИИОМТП для выверки и временного закрепления диафрагм жесткости состоит из опорных балок, балки со струбцинами, подкосов со струбцинами или распорками. Для установки диафрагм жесткости размером на пролет вместо балки со струбцинами рекомендуется использовать стойку со струбциной.

Опорная балка представляет собой сварную конструкцию из двух отрезков швеллера, снабженных на концах двумя опорными винтами, один из которых переставной. Винты служат для выверки диафрагм в горизонтальной плоскости. Масса балки 25 кг.

Балка со струбцинами (рис. 13) представляет собой балку, сваренную из швеллера с закрепленными на ней упорами и откидными рычагами для крепления диафрагм. На концах балки имеются хомуты с зажимными винтами для крепления балки к колоннам. Откидные рычаги могут перемещаться вдоль балки и фиксироваться в крайнем верхнем положении съемным пальцем на цепочке. Балка предназначена для выверки диафрагм в вертикальной плоскости. Масса балки 218 кг.

Подкос выполнен из тонкостенной трубы диаметром 60-70 мм, имеет по концам байонетные зажимы, а в средней части – стяжную гайку. Подкос одним концом крепят к петле перекрытия, а другим – к струбцине. Он используется для выверки и временного крепления диафрагм жесткости, а также для обеспечения неизменяемого положения крайней колонны при снятии кондуктора. Масса подкоса при длине 6,3 м - 34 кг, при длине 4 м – 24 кг.

Распорка выполнена из дюралевой трубы, имеет по концам струбцины для крепления к колоннам и предназначена для обеспечения неизменяемого положения крайней колонны при снятии кондуктора (при снятии подкосов). Масса распорки 27 кг.

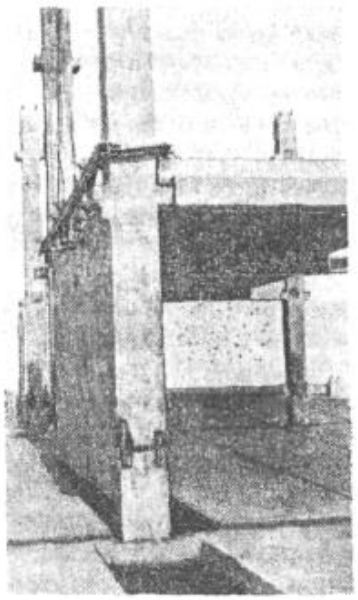

Рис. 13. Балка со струбцинами для монтажа диафрагм жесткости

Стойка со струбциной состоит из трубчатых стоек и струбцин с зажимными винтами. Одна из сторон струбцины выполнена поворотной и фиксируется пальцем. Для установки диафрагм используют правую и левую струбцины. Масса струбцины 51 кг.

Диафрагмы жесткости с помощью балки со струбцинами монтируют в следующей последовательности.

Укладывают опорные балки (при наличии выпусков по всей нижней грани диафрагмы), устанавливают монтажные площадки, с которых монтажники принимают и закрепляют балку со струбцинами на колоннах. Монтируемую диафрагму устанавливают на опорные балки или слой раствора и выверяют в горизонтальной плоскости, используя винты опорных балок. Затем опускают рычаги балки со струбцинами, фиксируют их и зажимными винтами выверяют положение диафрагмы в вертикальной плоскости. Аналогично монтируют второй элемент диафрагмы, сваривают стыки, извлекают опорные балки и заделывают стыки.

При использовании стойки со струбциной или подкосов вместо балки со струбцинами технологическая последовательность установки диафрагм жесткости не меняется.

Комплект монтажного оснащения конструкции ЦНИИОМТП для выверки и временного закрепления стеновых панелей и перегородок состоит из струбцин с винтовой стяжкой, струбцин со стойкой и треугольных стоек.

Струбцины с винтовой стяжкой применяют для выверки и временного закрепления поясных панелей, опирающихся при установке на простеночные панели или плиты перекрытия. Устройство состоит из опорной струбцины, навешиваемой на колонну, и двух струбцин, наве-

шиваемых на выверяемые панели, и связанных с опорной струбциной винтовыми стяжками. Масса устройства 30 кг.

Струбцина со стойкой (рис. 14) предназначена для выверки и временного закрепления простеночных панелей. Она выполнена в виде объемной решетчатой конструкции из уголков и имеет в нижней части неподвижную струбцину, предназначенную для крепления устройства к поясной панели, а в верхней части - подвижную струбцину для выверки и временного закрепления простеночной панели.

Простеночные панели монтируют в следующей последовательности. На верхнюю грань поясной панели укладывают слой раствора и прибивают гернит. Устанавливают две струбцины и откидывают поворотные струбцины. Устанавливают простеночную панель и закрепляют ее струбцинами, затем регулировочными винтами выверяют ее положение. Масса струбцины со стойкой 60 кг.

Треугольная стойка предназначена для временного закрепления и выверки гипсобетонных перегородок (рис. 15). Она выполнена из труб и имеет опорный винт для выверки перегородки и два ряда дюбелей, которыми она прикрепляется к перегородкам. Масса стойки 13 кг.

На одну перегородку требуется четыре стойки.

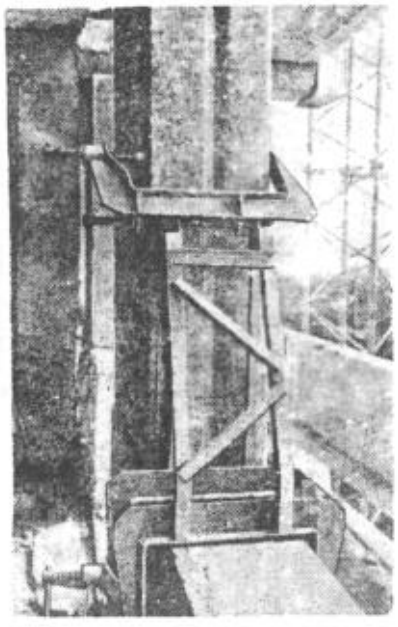

Рис. 14. Струбцина со стойкой конструкции ЦНИИОМТП для монтажа простеночных панелей

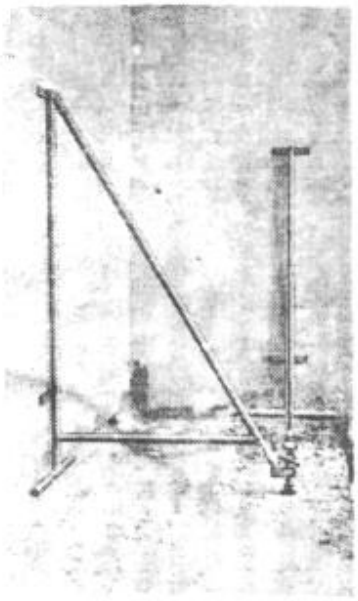

Рис. 15. Стойка для выверки и временного закрепления гипсобетонных перегородок

ВЫВОДЫ

Увеличение объемов строительства многоэтажных промышленных и гражданских зданий и все еще достаточно высокая трудоемкость и длительность их монтажа делают настоятельной необходимостью разработку материалов, облегчающих выбор рациональных комплектов монтажных приспособлений.

Научно-исследовательскими, проектными и строительными организациями разработаны различные монтажные приспособления, не связанные между собой в единую технологическую цепочку. ЦНИИОМТП проведена работа по систематизации, отбору и разработке комплектов технологической оснастки для монтажа сборных конструкций многоэтажных промышленных и гражданских зданий. Результаты работы сведены в таблицу рекомендуемых комплектов средств малой механизации для оснащения бригады монтажников по возведению многоэтажных каркасных зданий, приведенную в настоящем обзоре.

В состав комплектов входят: комплект для складирования сборных конструкций в зоне монтажа; комплект для разгрузки и раскладки конструкций в зоне монтажа, для захвата и подачи конструкций; комплект средств для временного закрепления и выверки; комплект средств для заделки стыков; инвентарные здания для монтажной бригады.

Внедрение комплектов технологической оснастки для монтажа многоэтажных каркасных промышленных и гражданских зданий, разработанных ЦНИИОМТП, позволяет значительно снизить затраты труда и кранового времени при монтаже каркасов серий ИИ 20/70; 1.420-6 и 1.420-12 – 44000 руб.; серии 1.420-4 – 30000 руб.; серий ИИ-04, ИИС-04, 1.020-1.

При применении комплектов технологической оснастки обеспечиваются безопасные условия производства строительно-монтажных работ и повышается качество сборки конструкций каркасных зданий.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Унифицированные средства подмешивания в строительстве. ЦНИИОМТП. – М., Стройиздат, 1979.

2. Технологические схемы монтажа каркасов серий ИИ-04, ИИС-04 с многоэтажными колоннами. Б.В. – М., ЦНИИОМТП, 1979.

3. Технологические схемы монтажа сборных железобетонных конструкций унифицированных каркасов серий ИИ-04, ИИС-04. Б.В. – М., ЦНИИОМТП, 1980.

4. Технологические схемы монтажа сборных железобетонных конструкций унифицированных каркасов серий ИИ 20/70 и 1.420-4 многоэтажных промышленных зданий. Б.В. – М., ЦНИИОМТП, 1981.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 3

1. ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ И КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ МНОГОЭТАЖНЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ И ГРАЖДАНСКИХ ЗДАНИЙ.....4

2. КОМПЛЕКТЫ СРЕДСТВ МАЛОЙ МЕХАНИЗАЦИИ ДЛЯ ОСНАЩЕНИЯ БРИГАД МОНТАЖНИКОВ ПО ВОЗВЕДЕНИЮ КАРКАСНЫХ ЗДАНИЙ 7

3. ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ СКЛАДИРОВАНИЯ СБОРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ.....12

5. МОНТАЖНЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ ВЫВЕРКИ И ВРЕМЕННОГО ЗАКРЕПЛЕНИЯ КОНСТРУКЦИЙ.....21

Учебное издание

Комаров Виктор Александрович

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНАСТКА
ДЛЯ МОНТАЖА МНОГОЭТАЖНЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ
И ГРАЖДАНСКИХ ЗДАНИЙ

Методические указания
по выполнению самостоятельной работы

Под общ. ред. д-ра техн. наук, проф. Ю.П. Скачкова

В авторской редакции
Верстка Т.Ю. Симутина

Подписано в печать 23.04.15. Формат 60х84/16.
Бумага офисная «Снегурочка». Печать на ризографе.
Усл. печ.л. 2,5. Уч.-изд.л. 2,75. Тираж 80 экз.
Заказ № 130.

Издательство ПГУАС.
440028, г. Пенза, ул. Германа Титова, 28