

Ю. С. МАРТЫНОВ, канд. техн. наук, Л. К. КОРБАН, доц. (Белорусский инженерно-технический институт)

Сталежелезобетонные перекрытия производственных зданий

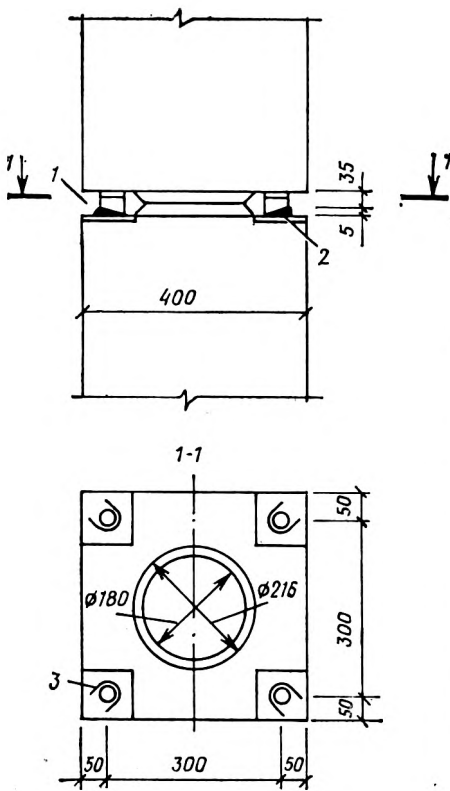


Рис. 3. Контактный стык

1 — шов; 2 — сварка выпусков арматуры; 3 — скоба-подкладка

скоб (рис. 3). Затем производится зачеканка шва бетоном не ниже класса В25 на мелком щебне.

Контактный стык колонн новой конструкции по сравнению с прежним стыком серии 1.020-1/83 позволяет:

- упростить и ускорить изготовление арматурных каркасов благодаря исключению тяжелых крестообразных и квадратных сеток и замене их учащенными хомутами или легкими квадратными сетками, одинаковыми для всех колонн;
- упростить изготовление колонн и повысить их качество ввиду исключения подрезок и удлиненных арматурных выпусков, упрощения распалубки, исключения вкладышей и необходимости герметизации отверстий для выпусков;
- сократить расход стали в среднем на 25 кг на одну колонну в результате замены сеток и исключения монтажных хомутов и в среднем на 45 кг за счет применения высокопрочной стали для продольной арматуры;
- повысить монтажную несущую способность стыков за счет уменьшения длины выпусков и ускорить монтаж колонн, особенно в зимнее время, перенося зачеканку на более теплое время года;
- упростить и ускорить монтаж ввиду исключения случаев отгиба выпусков, установки хомутов и замоноличивания подрезок;
- повысить качество выполнения стыков из-за снижения отрицательного влияния возможных несоосности и отгибов выпусков.

Стыки такой конструкции применяют на объектах строительства Минмонтажспецстроя СССР.

При творческом сотрудничестве производственных подразделений МинБССР (ПСМО Промстроймонтаж, ПКСО Минскпромстрой, ПКТБ научно-исследовательских, учебных и проектных организаций (Белорусский политехнический институт, Белпромпроект, Белорусское отделение ЦНИИПромпроект) выполнены общие экспериментально-теоретические и конструкторские проработки железобетонных перекрытий, в результате которых обоснованы и разработаны конструктивные формы, имеющие действительный характер работы под нагрузкой, установлены критерии четных предельных состояний и соответствующее нормативное обоснование.

Сталежелезобетонные перекрытия внедрены при строительстве объектов, представляющих собой этажные производственные здания с рупненной сеткой колонн. Особенность таких зданий — необходимость передачи на междуэтажные

В нашей стране сложилась устойчивая номенклатура конструкций, в которой вследствие высоких потребительских качеств металла технически и экономически оправдано использование стали. В промышленном строительстве из этого материала изготовляют особо ответственные конструктивные элементы каркаса зданий. Среди них наиболее массовые — стропильные фермы покрытий и балки перекрытий (при определенных значениях нагрузок и пролетах зданий). В качестве настила покрытий и перекрытий используют преимущественно сборные железобетонные плиты.

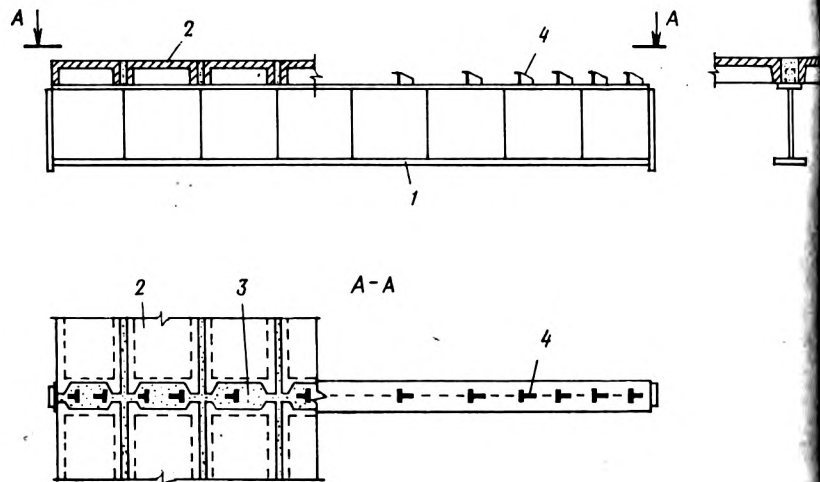
Такое сочетание конструктивных элементов создает предпосылки для создания смешанных решений, в частности сталежелезобетонных конструкций. В их основе лежит применение прогрессивного принципа совмещения функций элементов каркаса. В результате конструктивных и технологических мероприятий обеспечивается совместная работа стальных конструкций со сборным или монолитным железобетоном [1].

При творческом сотрудничестве производственных подразделений МинБССР (ПСМО Промстроймонтаж, ПКСО Минскпромстрой, ПКТБ научно-исследовательских, учебных и проектных организаций (Белорусский политехнический институт, Белпромпроект, Белорусское отделение ЦНИИПромпроект) выполнены общие экспериментально-теоретические и конструкторские проработки железобетонных перекрытий, в результате которых обоснованы и разработаны конструктивные формы, имеющие действительный характер работы под нагрузкой, установлены критерии четных предельных состояний и соответствующее нормативное обоснование.

Сталежелезобетонные перекрытия внедрены при строительстве объектов, представляющих собой этажные производственные здания с рупненной сеткой колонн. Особенность таких зданий — необходимость передачи на междуэтажные

Т а б л и

Полезная нагрузка на перекрытие, кПа	Расход стали, кг		Трудозатраты на устройство перекрытий, чел.-ч		Размер основной заработной платы, р. к.		Суммарные приведенные затраты, р.	
	база	новое решение	база	новое решение	база	новое решение	база	новое решение
2	19,4	30,12	0,875	0,274	0,49	0,17	10,04	12,67
5	28,82	38,39	0,96	0,33	0,53	0,20	13,53	15,59
8,5	32,77	39,78	1,1	0,35	0,61	0,21	15,67	16,14
20	52,48	49,15	1,186	0,42	0,68	0,25	21,57	16,69



Конструктивное решение сталежелезобетонных перекрытий

1 — стальная часть сталежелезобетонного перекрытия; 2 — сборные железобетонные плиты; 3 — арматура; 4 — жесткие упоры

Объект внедрения	Полезная нагрузка в перекрытиях, кг/м ²	Расход стали на металлические балки, кг		Дополнительный расход бетона на замоноличивание, м ³	Трудозатраты, чел.-ч		Размер основной заработной платы, р.		Стоимость материалов и конструкций, р.		Суммарные приведенные затраты, р.		Экономический эффект, р.
		база	новое решение		база	новое решение	база	новое решение	база	новое решение	база	новое решение	
Сборочный корпус № 1 площадью 6,91 тыс. м ²	25	43	29	0,016	0,23	0,25	0,14	0,15	22,48	17,77	26,58	21,25	5,32
Корпус № 10 МТЗ площадью, тыс. м ²	30	47	31	0,016	0,58	0,57	0,33	0,33	28,72	24,82	34,1	29,46	4,64
Сборочный корпус в блоке со складом МТЗ площадью, тыс. м ² :	40	62	46	0,016	0,60	0,60	0,34	0,34	32,47	28,83	38,42	34,08	4,34
	50	97	68	0,016	0,67	0,65	0,38	0,37	36,3	29,72	43,16	35,33	7,83
	120	118	93	0,005	0,87	0,84	0,50	0,48	61,5	51,4	71,08	59,97	11,11

тия полезных нагрузок высокой интенсивности (до 150 кПа). Это привело к использованию в перекрытиях стального и сборного железобетонного пола. Совместность работы элементалезебетонного перекрытия обеспечивается постановкой связей сдвига с последующим их замоноличиванием (рисунок).

Более широкое применение в СССР находят также монолитные перекрытия с использованием профилированного настила в качестве несъемной опалубки и листового армирования [2]. Технико-экономические показатели (на перекрытия) этих двух конструктивных решений приведены в табл. 1 и 2. В качестве аналога при оценке сталежелезобетонных перекрытий принято решение в виде стальных ригелей и стальных железобетонных плит, но без учета их совместной работы. Для второго конструктивного решения аналогом является традиционное монолитное перекрытие по стальным балкам.

Основной анализируемый показатель — суммарные приведенные затраты включают стоимость конструкций и материалов, основную заработную плату, затраты на эксплуатацию машин, капитальные вложения в базу по производству конструкций и основные фонды строительной организации [3]. Все показатели рассчитывали для условий Ленинградской ССР на основе цен, введенных в действие с первого января 1984 г. Для определения трудозатрат заработной платы были составлены соответствующие калькуляции.

Применение сталежелезобетонных перекрытий позволило сократить расход стали в среднем на 29%, стоимость конструкций на 18%, себестоимость работ по монтажу на 2—5%. При общем объеме внедрения 35,5 тыс. м² суммарный экономический эффект составил свыше 100 тыс. р., достигнута экономия металла 840 т при дополнительном расходе бетона 506 м³.

Определяющим в данном случае является показатель суммарных приведенных затрат, динамика изменения которого свидетельствует о целесообразности применения предлагаемого конструктивного решения. Экономический эффект составляет 5—11 р./м², причем наблюдается тенденция его роста при увеличении нагрузок.

Анализ полученных технико-экономических показателей монолитного перекрытия с профилированным настилом в качестве несъемной опалубки и листовым

армированием позволило уменьшить расход стали при нагрузках 8 кПа и выше по сравнению с базовым вариантом на 6%; снизить трудозатраты в среднем на 65—70%; затраты на основную заработную плату на 61—65%; сокращение суммарных приведенных затрат имеет место только при нагрузках свыше 10 кПа, что и предопределяет область рационального использования данного конструктивного решения перекрытий.

Следует отметить, что при нагрузках до 10 кПа применение рассматриваемых перекрытий может быть также оправдано значительным (более чем в 3 раза) повышением производительности труда при их устройстве, что особенно актуально при реконструкции действующих цехов, возведении зданий сложной конфигурации и в перекрытиях с многочисленными отверстиями для пропуска инженерных коммуникаций.

Технико-экономический анализ внедренных конструктивных решений свидетельствует об экономической целесообразности их более широкого использования в промышленном и гражданском строительстве.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мартынов Ю. С., Сергеев В. Б. Анкеровка гладкого стального профилированного настила в бетоне монолитных плит ленточными связями // Сер. 8. Строительные конструкции (отечественный производственный опыт): Экспресс-информ. / ВНИИИС Госстроя СССР. 1984. Вып. 1.
2. Эффективность применения сталежелезобетонных балок в перекрытиях производственных зданий / И. Л. Хаотин, Ю. С. Мартынов, Р. Б. Орлова и др. // Промышленное строительство. 1979. № 5.
3. Инструкция по определению экономической эффективности использования в строительстве новой техники, изобретений и рационализаторских предложений: СН 509-78. — М.: Стройиздат, 1983.

ВСЕСОЮЗНЫЙ СЕМИНАР ПО МОБИЛЬНЫМ ЗДАНИЯМ

27—29 сентября 1989 г. в Ленинграде на базе Пушкинского высшего военного инженерного строительного училища Госстрой СССР проводит Всесоюзный семинар «Мобильные быстровозводимые здания, сооружения и комплексы: опыт и перспективы».

В работе семинара примут участие специалисты Госстроя СССР, ведущих научно-исследовательских, проектных, производственных и строительных организаций, министерств и ведомств, занимающихся вопросами разработки, проектирования, выпуска и эксплуатации мобильных зданий.

Предполагается проанализировать отечественный и зарубежный опыт, определить перспективы дальнейших комплексных разработок в области обеспечения строительных организаций мобильными и быстровозводимыми зданиями.

Телефоны для справок:
Ленинград, 470-33-79,
470-81-29, 470-71-98.