

ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ

серия основана в 1996 г.



В.Н. ЧЕРНОИВАН

С.Н. ЛЕОНОВИЧ

МОНТАЖ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Рекомендовано

Учебно-методическим объединением по образованию в области строительства и архитектуры в качестве учебно-методического пособия для студентов специальностей «Промышленное и гражданское строительство», «Экспертиза и управление недвижимостью» и «Экономика и организация производства»

Минск
«Новое знание»

Москва
«ИНФРА-М»

2014

УДК 69.057(075.8)

ББК 38.638я73

Ч-49

Рецензенты:

зам. директора по научной работе Научно-исследовательского и экспериментально-проектного республиканского унитарного предприятия «Институт БелНИИС», кандидат технических наук *В.В. Кольков*;
доцент кафедры «Организация строительства и управление недвижимостью» Белорусского национального технического университета, кандидат технических наук, доцент *С.П. Баранов*

Черноиван, В.Н.

Ч-49 Монтаж строительных конструкций : учеб.-методич. пособие / В.Н. Черноиван, С.Н. Леонович. — Минск : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2014. — 200 с. : ил. — (Высшее образование).

Рассмотрены теоретические основы, методы и способы производства монтажных работ при возведении промышленных и гражданских зданий и сооружений на базе применения современных технических средств и эффективных строительных конструкций заводского изготовления, а также прогрессивной организации труда. Информация, приведенная в приложениях, позволяет обеспечить качественную разработку технологических карт на монтаж железобетонных и металлических конструкций.

Для студентов вузов, обучающихся по строительным специальностям. Может быть полезно учащимся техникумов, колледжей, а также инженерно-техническим работникам, занятым в данной области.

УДК 69.057(075.8)

ББК 38.638я73

Учебное издание

Высшее образование

Черноиван Вячеслав Николаевич

Леонович Сергей Николаевич

МОНТАЖ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Учебно-методическое пособие

Оригинал-макет подготовлен ООО «Новое знание»

Формат 60×90 ¹/₁₆. Бумага офсетная. Гарнитура Петербург.

Печать офсетная. Усл. печ. л. 12,5. Уч.-изд. л. 10,58.

Общество с ограниченной ответственностью «Новое знание».

ЛИ № 02330/0552555 от 08.04.2009.

Пр. Пушкина, д. 15, ком. 16, Минск, Республика Беларусь.

Почтовый адрес: а/я 79, 220050, Минск, Республика Беларусь.

Телефон/факс: (10-375-17) 211-50-38. E-mail: nk@wnk.biz

<http://wnk.biz>

© Черноиван В.Н., Леонович С.Н., 2014

© ООО «Новое знание», 2014

Оглавление

<i>Предисловие</i>	6
Глава 1. Монтажная технологичность строительных конструкций	7
1.1. Технологическая и организационная структура процесса монтажа строительных конструкций	7
1.1.1. Основные понятия и положения строительного производства	7
1.1.2. Состав и структура процесса монтажа строительных конструкций	9
1.1.3. Оценка монтажной технологичности сборных конструкций	10
1.2. Транспортирование и складирование конструкций	12
1.2.1. Транспортирование конструкций	12
1.2.2. Организация складов строительных конструкций	15
1.2.3. Выгрузка и складирование конструкций	17
1.2.4. Приемка конструкций на монтажной площадке	20
1.2.5. Требования безопасности при складировании конструкций	21
1.3. Подготовительные процессы монтажа строительных конструкций	22
1.3.1. Укрупнительная сборка конструкций	22
1.3.2. Монтажное усиление конструкций	25
1.3.3. Обустройство конструкций	26
1.4. Грузозахватные устройства. Технологическая оснастка	29
1.4.1. Виды грузозахватных устройств	29
1.4.2. Техника безопасности при эксплуатации грузозахватных приспособлений	34
1.4.3. Приспособления для временного закрепления и выверки конструкций	35
1.5. Механизация монтажных работ	39
1.5.1. Методы монтажа строительных конструкций	39
1.5.2. Контроль качества и приемка работ	44
1.5.3. Грузоподъемные машины для монтажных работ	45
Глава 2. Технология монтажа зданий и сооружений из сборных железобетонных конструкций	51
2.1. Монтаж одноэтажных зданий	51
2.1.1. Монтаж колонн	51
2.1.2. Монтаж подкрановых балок	54
2.1.3. Монтаж несущих конструкций покрытия	56
2.1.4. Монтаж плит покрытия	59
2.1.5. Монтаж стенового ограждения	60
2.2. Монтаж многоэтажных каркасно-панельных зданий	62
2.2.1. Монтаж колонн первого яруса	62
2.2.2. Установка ригелей	64
2.2.3. Укладка плит перекрытия	65

2.2.4. Монтаж колонн второго и последующих ярусов.....	66
2.2.5. Установка навесных панелей наружных стен.....	68
2.3. Монтаж бескаркасных крупнопанельных зданий.....	70
2.3.1. Технологическая последовательность производства работ.....	70
2.3.2. Монтаж железобетонных объемных блоков зданий.....	71
2.3.3. Монтаж наружных стеновых панелей надземной части здания.....	72
2.3.4. Монтаж внутренних стеновых панелей и перегородок.....	75
2.3.5. Монтаж плит перекрытий (покрытий).....	77
2.3.6. Технологическая последовательность монтажа крупнопанельных зданий.....	78
2.4. Монтаж зданий из объемных элементов.....	82
2.4.1. Общие положения.....	82
2.4.2. Транспортирование объемных элементов.....	83
2.4.3. Организация работ по монтажу зданий из объемных элементов.....	83
2.4.4. Технология возведения зданий из объемных блоков.....	84
2.5. Монтаж зданий методом подъема перекрытий и этажей.....	88
2.5.1. Суть метода.....	88
2.5.2. Монтаж зданий методом последовательного подъема перекрытий.....	89
2.5.3. Монтаж зданий методом последовательного подъема этажей.....	93
2.5.4. Технологическое оборудование для подъема перекрытий и этажей.....	95
2.6. Монтаж высотных зданий.....	97
2.6.1. Методы монтажа высотных зданий.....	97
2.6.2. Монтажные краны для производства работ.....	98
2.6.3. Технологическая последовательность выполнения работ при возведении высотных зданий.....	100
2.7. Технология устройства монтажных соединений элементов сборных железобетонных конструкций.....	101
2.7.1. Виды монтажных соединений сборных железобетонных конструкций.....	101
2.7.2. Сварочные работы при монтаже конструкций.....	103
2.7.3. Контроль качества сварных монтажных соединений.....	105
2.7.4. Противокоррозионная защита.....	106
2.7.5. Технология замоноличивания и герметизации узлов, стыков и швов.....	108
2.7.6. Контроль качества заделки стыков.....	114
Глава 3. Монтаж зданий и сооружений из металлических конструкций.....	116
3.1. Монтаж одноэтажных зданий со стальным каркасом.....	116
3.1.1. Технология монтажа стальных колонн.....	116
3.1.2. Монтаж подкрановых конструкций.....	123

3.1.3. Монтаж стальных ферм покрытия	127
3.1.4. Монтаж стального профилированного настила	129
3.1.5. Монтаж легкого стенового ограждения	132
3.1.6. Крупноблочный монтаж конструкций покрытий промышленных зданий	134
3.2. Монтаж арочных покрытий зданий.....	138
3.3. Монтаж металлических пространственных конструкций.....	141
3.3.1. Структурные конструкции покрытий	141
3.3.2. Монтаж купольных покрытий зданий	149
3.3.3. Монтаж висячего покрытия с использованием вантовых ферм.....	151
3.4. Монтаж сооружений из листовой стали.....	154
3.4.1. Полистовой метод монтажа.....	154
3.4.2. Монтаж предварительно укрупненными блоками	156
3.4.3. Метод рулонирования	160
3.5. Технология выполнения болтовых и сварных соединений элементов металлических конструкций.....	167
3.5.1. Сборка болтовых соединений.....	167
3.5.2. Сварные соединения	171
Приложения	174
1. Справочные данные для расчета площади приобъектного склада (с учетом проходов).....	174
1.1. Складирование сборных железобетонных конструкций, м ³ /м ² площади.....	174
1.2. Складирование стальных конструкций, т/м ² площади.....	174
2. Справочные данные для расчета основных гибких стропов.....	175
2.1. Методика расчета и конструирования гибких стропов	175
2.2. Технические характеристики основных гибких стропов.....	176
3. Нормативные материалы для разработки раздела «Контроль качества и приемка работ»	181
3.1. Сборные бетонные и железобетонные конструкции.....	181
3.2. Металлические конструкции	191
4. Технические характеристики подъемников и вышек.....	196
5. Технические характеристики сварочного оборудования	198
<i>Литература</i>	200

Предисловие

Капитальное строительство является одной из важнейших отраслей материального производства, обеспечивающих создание и непрерывное совершенствование основных фондов предприятий и государства. Отличительной чертой строительного производства является территориальная закреплённость продукции (зданий, сооружений) и подвижность активной части производственных фондов строительно-монтажных организаций (строительных рабочих, машин, механизмов, строительных конструкций и материалов). Кроме того, продукция строительства является индивидуальной, поскольку в процессе возведения зданий и сооружений необходимо учитывать природно-климатические условия (уровень грунтовых вод, степень их агрессивности, рельеф местности, сейсмичность, количество и интенсивность осадков и ветровых нагрузок, минимальные и максимальные температуры воздуха и т.д.).

С учетом изложенного становится понятно, почему для строительства характерна относительная длительность производственного цикла — от нескольких месяцев до нескольких лет.

Среди путей сокращения сроков строительства зданий и сооружений с обеспечением требуемого качества выполненных работ — снижение трудоемкости производства строительно-монтажных работ. Одним из основных резервов снижения трудоемкости производства строительно-монтажных работ является переход от ручных процессов к полумеханизированным.

Полумеханизированные процессы выполняются с помощью машин или, в некоторых экономически и технологически обоснованных случаях, ручного труда. Ведущим комплексным технологическим процессом при возведении зданий и сооружений является монтаж строительных конструкций, по своей структуре соответствующий полумеханизированным процессам.

Изложенный в пособии материал по технологии возведения одноэтажных и многоэтажных зданий и сооружений строительных конструкций позволит студентам и начинающим мастерам ознакомиться с эффективными методами монтажа несущих и ограждающих конструкций, изготовленных из наиболее распространенных материалов — сборного железобетона и металла.

Приведенная в приложении нормативная информация, имея практическую направленность, послужит основой для разработки следующих разделов технологических карт: «Организация и технология производства работ», «Потребность в материально-технических ресурсах», «Контроль качества и приемка работ».

Литература

1. ТКП 45-1.01-159–2009. Технологическая документация при производстве строительно-монтажных работ. Состав, порядок разработки, согласования и утверждения технологических карт. Минск : Мин-во архит. и строит. Респ. Беларусь, 2009. 16 с.
2. ТКП 45-5.04-41–2006. Стальные конструкции. Правила монтажа. Минск : Мин-во архит. и строит. Респ. Беларусь, 2006. 26 с.
3. ТКП 45-5.03-130–2009. Сборные бетонные и железобетонные конструкции. Правила монтажа. Минск : Мин-во архит. и строит. Респ. Беларусь, 2009. 22 с.
4. ТКП 45-5.06-136–2009. Легкие ограждающие конструкции. Правила монтажа. Минск : Мин-во архит. и строит. Респ. Беларусь, 2009. 6 с.
5. ТКП 45-1.03-161–2009. Организация строительного производства. Минск : Мин-во архит. и строит. Респ. Беларусь, 2009. 29 с.
6. ТКП 45-1.03-40–2006. Безопасность труда в строительстве. Общие положения. Минск : Мин-во архит. и строит. Респ. Беларусь, 2007. 42 с.
7. ТКП 45-1.03-44–2006. Безопасность труда в строительстве. Строительное производство. Минск : Мин-во архит. и строит. Респ. Беларусь, 2007. 33 с.
8. *Белецкий Б.Ф.* Строительные машины и оборудование: справ. пособие (для производственников, студентов строительных вузов) / Б.Ф. Белецкий. Ростов н/Д : Феникс, 2002. 595 с.
9. *Драченко Б.Ф.* Технология строительного производства / Б.Ф. Драченко, Л.Г. Ерисова, П.Г. Горбенко. М. : Агропромиздат, 1990. 512 с.
10. Монтаж металлических и железобетонных конструкций: учебник для сред. спец. учеб. заведений / Г.Е. Гофштейн [и др.]. М. : Стройиздат, 2000. 528 с.
11. Сборник технических требований по обеспечению качества строительно-монтажных работ. Вып. 2. Минск : МаиС РБ, 2005. 208 с.
12. Технология, механизация и автоматизация строительства / С.С. Атаев [и др.]. М. : Высш. шк., 1990. 552 с.
13. Технология строительного производства / С.С. Атаев [и др.]. М. : Стройиздат, 1984. 559 с.
14. *Торкатюк В.И.* Монтаж конструкций большепролетных зданий / В.И. Торкатюк. М. : Стройиздат, 1985. 170 с.
15. *Штоль Т.М.* Технология возведения подземной части зданий и сооружений: учеб. пособие / Т.М. Штоль, В.И. Теличенко. М. : Высш. шк., 1991. 228 с.