

Кафедра «Технология строительного производства»

В.Н. Черноиван
С.Н. Леонович

МОНТАЖ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

*Учебно-методическое пособие
по дисциплине «Технология строительного производства»
для студентов специальностей:
1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство»;
1-70 02 02 «Экспертиза и управление недвижимостью»;
1-27 01 01 «Экономика и организация производства (строительство)»*

*Рекомендовано учебно-методическим объединением в сфере
высшего образования Республики Беларусь по образованию
в области строительства и архитектуры*

М и н с к
Б Н Т У
2 0 1 3

УДК 699.86 (075.8)
ББК 38.639я7
449

Р е ц е н з е н т ы:

Коньков В.В., канд. техн. наук, заместитель директора по научной работе Научно-исследовательского и экспериментально-проектного республиканского унитарного предприятия «Институт БелНИИС»

Баранов С.П., канд. техн. наук, доцент кафедры «Организация строительства и управление недвижимостью» Белорусского национального технического университета

Черноиван, В.Н.

449 Монтаж строительных конструкций: учебно-методическое пособие по дисциплине «Технология строительного производства» для студентов специальностей: 1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство»; 1-70 02 02 «Экспертиза и управление недвижимостью»; 1-27 01 01 «Экономика и организация производства (строительство)» / В.Н. Черноиван, С.Н. Леонович. – Минск: БНТУ, 2013. – 153 с.
ISBN 978-985-525-869-9.

В пособии рассматривается технология монтажа железобетонных и металлических конструкций

УДК 699.86 (075.8)
ББК 38.639я7

ISBN 978-985-525-869-9

© Черноиван В.Н.,
Леонович С.Н., 2013
© БНТУ, 2013

Содержание

Введение	5
РАЗДЕЛ 1. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ И ОРГАНИЗАЦИОННАЯ СТРУКТУРА КОМПЛЕКСНОГО ПРОЦЕССА МОНТАЖА СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ	6
§ 1.1. Основные понятия и положения строительного производства	6
§ 1.2. Состав и структура процесса монтажа строительных конструкций	7
§ 1.3. Оценка монтажной технологичности сборных конструкций	8
РАЗДЕЛ 2. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И СКЛАДИРОВАНИЕ КОНСТРУКЦИЙ	9
§ 2.1. Транспортирование конструкций	9
§ 2.2. Организация складов строительных конструкций	12
§ 2.3. Выгрузка и складирование конструкций	14
§ 2.4. Приемка конструкций на монтажной площадке	17
§ 2.5. Требования безопасности при складировании конструкций	17
РАЗДЕЛ 3. ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ К МОНТАЖУ	18
§ 3.1. Укрупнительная сборка конструкций	19
§ 3.2. Монтажное усиление конструкций	22
§ 3.3. Обустройство конструкций	22
РАЗДЕЛ 4. ГРУЗОЗАХВАТНЫЕ УСТРОЙСТВА. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНАСТКА	25
§ 4.1. Техника безопасности при эксплуатации грузозахватных приспособлений	30
§ 4.2. Приспособления для временного закрепления и выверки конструкций	30
РАЗДЕЛ 5. МЕТОДЫ МОНТАЖА СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ	34
§ 5.1. Контроль качества и приемка работ	38
§ 5.2. Грузоподъемные машины для монтажных работ	39
РАЗДЕЛ 6. МОНТАЖ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ОДНОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ С ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫМ КАРКАСОМ	44
§ 6.1. Монтаж колонн	44
§ 6.2. Монтаж подкрановых балок	46
§ 6.3. Монтаж несущих конструкций покрытия	48
§ 6.4. Монтаж плит покрытия	50
§ 6.5. Монтаж стенового ограждения	50
РАЗДЕЛ 7. МОНТАЖ МНОГОЭТАЖНЫХ КАРКАСНО-ПАНЕЛЬНЫХ ЗДАНИЙ	52
РАЗДЕЛ 8. МОНТАЖ БЕСКАРКАСНЫХ КРУПНОПАНЕЛЬНЫХ ЗДАНИЙ	57
РАЗДЕЛ 9. МОНТАЖ ЗДАНИЙ ИЗ ОБЪЕМНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ	62
РАЗДЕЛ 10. МОНТАЖ ЗДАНИЙ МЕТОДОМ ПОДЪЕМА ПЕРЕКРЫТИЙ И ЭТАЖЕЙ	65
§ 10.1. Монтаж зданий методом последовательного подъема перекрытий	65
§ 10.2. Монтаж зданий методом последовательного подъема этажей	68
§ 10.3. Оборудование для подъема перекрытий и этажей	70
РАЗДЕЛ 11. МОНТАЖ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ	72
РАЗДЕЛ 12. ТЕХНОЛОГИЯ УСТРОЙСТВА МОНТАЖНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ЭЛЕМЕНТОВ СБОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ	75
§ 12.1. Сварочные работы при монтаже конструкций	77
§ 12.2. Контроль качества сварных швов	78
§ 12.3. Антикоррозийная защита	79
§ 12.4. Технология замоноличивания и герметизации узлов, стыков и швов	80
§ 12.5. Контроль качества заделки стыков	86
РАЗДЕЛ 13. МОНТАЖ ОДНОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ	87
§ 13.1. Технология монтажа стальных колонн	87
§ 13.2. Монтаж подкрановых конструкций	93
§ 13.3. Монтаж стальных ферм покрытия	97
§ 13.4. Монтаж стального профилированного настила	98

§ 13.5. Монтаж легкого стенового ограждения.....	100
§ 13.6. Крупноблочный монтаж конструкций покрытий промышленных зданий.....	102
РАЗДЕЛ 14. МОНТАЖ АРОЧНЫХ ПОКРЫТИЙ ЗДАНИЙ.....	105
РАЗДЕЛ 15. МОНТАЖ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ.....	107
§ 15.1. Структурные конструкции покрытий.....	107
§ 15.2. Монтаж купольных покрытий зданий.....	114
§ 15.3. Монтаж висячего покрытия с использованием вантовых ферм.....	116
РАЗДЕЛ 16. МОНТАЖ СООРУЖЕНИЙ ИЗ ЛИСТОВОЙ СТАЛИ.....	118
§ 16.1. Полистовой метод монтажа.....	119
§ 16.2. Монтаж предварительно укрупненными блоками.....	120
§ 16.3. Метод рулонирования.....	123
РАЗДЕЛ 17. ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ БОЛТОВЫХ И СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ЭЛЕМЕНТОВ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ.....	129
§ 17.1. Сборка болтовых соединений.....	129
§ 17.2. Сварные соединения.....	132
ЛИТЕРАТУРА.....	135
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	136
Приложение «А» СПРАВОЧНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ РАСЧЕТА ПЛОЩАДИ ПРИБЪЕКТНОГО СКЛАДА (С УЧЕТОМ ПРОХОДОВ).....	136
Приложение «Б».....	137
Б1. Методика расчета и технические характеристики основные стропов гибких.....	137
Б2. Технические характеристики основных гибких стропов.....	138
Приложение «В» НОРМАТИВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ РАЗДЕЛА «Контроль качества и приемка работ».....	141
В1. Сборные бетонные и железобетонные конструкции.....	141
В2. Металлические конструкции.....	148
Приложение «Г».....	151
Г1. Технические характеристики подъемников и вышек.....	151
Г2. Технические характеристики подъемников и вышек гидравлических автомобильных и на спецшасси.....	151
Приложение «Д» Технические характеристики сварочного оборудования.....	152
Д1. Технические характеристики сварочных трансформаторов.....	152
Д2. Технические характеристики сварочных агрегатов постоянного тока.....	152
Д3. Технические характеристики сварочных преобразователей.....	152

Введение

Капитальное строительство является одной из важнейших отраслей материального производства, обеспечивающих создание и непрерывное совершенствование основных фондов предприятий и государства. Отличительной особенностью 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 др.).

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

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

Полумеханизированные процессы выполняются с помощью машин и в некоторых экономически и технологически обоснованных случаях – ручного труда. Одним из основных полумеханизированных процессов является монтаж строительных конструкций.

Изложенный в конспекте лекций материал по технологии возведения одноэтажных и многоэтажных зданий и сооружений строительных конструкций, позволит студентам и молодым мастерам получить информацию об эффективных методах монтажа несущих и ограждающих конструкций, изготовленных из наиболее распространенных материалов – сборного железобетона и металла.

Приведенная в Приложении информация Республики Беларусь имеет практическую направленность и является 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. Издание официальное. – Минск: Министерство архитектуры и строительства РБ, 2009. – 16 с.
2. ТКП 45-5.04-41-2006. Стальные конструкции. Правила монтажа. – Минск: Министерство архитектуры и строительства РБ, 2006. – 26 с.
3. ТКП 45-5.03-130-2009. Сборные бетонные и железобетонные конструкции. Правила монтажа. – Минск: Министерство архитектуры и строительства РБ, 2009. – 22 с.
4. ТКП 45-5.06-136-2009. Легкие ограждающие конструкции. Правила монтажа. – Минск: Министерство архитектуры и строительства РБ, 2009. – 6 с.
5. ТКП 45-1.03- 161-2009. Организация строительного производства. – Мн.: Министерство архитектуры и строительства РБ, 2009. – 29 с.
6. ТКП 45-1.03-40-2006 Безопасность труда в строительстве. Общие положения.
7. ТКП 45-1.03-44-2006. Безопасность труда в строительстве. Строительное производство.
8. Драченко, Б.Ф. Технология строительного производства / Б.Ф. Драченко, Л.Г. Ерисова, П.Г. Горбенко. – М.: Агропромиздат, 1990. – 512 с.
9. Технология строительного производства / С.С. Атаев [и др.]. – М.: Стройиздат, 1984. – 559 с.
10. Технология, механизация и автоматизация строительства / С.С. Атаев [и др.]. – М.: Высшая школа, 1990. – 552 с.
11. Штоль, Т.М. Технология возведения подземной части зданий и сооружений: учебное пособие / Т.М. Штоль, В.И. Теличенко. – М.: Высшая школа, 1991. – 228 с.
12. Торкатюк, В.И. Монтаж конструкций большепролетных зданий / В.И. Торкатюк. – М.: Стройиздат, 1985. – 170 с.
13. Сборник технических требований по обеспечению качества строительно-монтажных работ. Вып. 2. – Минск: МаиС РБ, 2005. – 208 с.
14. Белецкий, Б.Ф. Строительные машины и оборудование: справочное пособие (для производителей, студентов строительных вузов) / Б.Ф. Белецкий. – Ростов н/Д: Феникс, 2002. – 595 с.
15. Монтаж металлических и железобетонных конструкций: учебник для сред. спец. учеб. заведений / Г.Е. Гофштейн [и др.]. – М.: Стройиздат, 2000. – 528 с.

Учебное издание

ЧЕРНОИВАН Вячеслав Николаевич
ЛЕОНОВИЧ Сергей Николаевич

**МОНТАЖ СТРОИТЕЛЬНЫХ
КОНСТРУКЦИЙ**

*Учебно-методическое пособие
по дисциплине «Технология строительного производства»
для студентов специальностей:*

1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство»;

1-70 02 02 «Экспертиза и управление недвижимостью»;

1-27 01 01 «Экономика и организация производства (строительство)»

Технический редактор *О. В. Песенько*

Подписано в печать 05.07.2012. Формат 60×84 1/16. Бумага офсетная. Ризография.
Усл. печ. л. 8,89. Уч.-изд. л. 6,98. Тираж 200. Заказ 191.
Издатель и полиграфическое исполнение: Белорусский национальный технический
университет. ЛИ № 02330/0494349 от 16.03.2009. Пр. Независимости, 65. 220013, г. Минск.