

4. Вавилов, А.В. Экономическое проектирование технологических машин строительного комплекса / А.В. Вавилов, Д.В. Маров, А.Я. Котлобай. – Минск: Стринко, 2003. – 98 с.

УДК 625.7/8:005.93+625.08

КОНКУРЕНТОСПОСОБНЫЕ ОПАЛУБОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

Черепанов И.М., Хагуш Е.И.

Белорусский национальный технический университет

(г. Минск, Республика Беларусь)

Бетон занимает видное место во всех областях строительства, с ним неразрывно связаны опалубочные системы. Опалубка необходима, для придания пластичной свежееуложенной бетонной смеси определенной формы и выдержки бетона в течении нескольких суток или недель до достижения им достаточной прочности. Опалубка является вспомогательной конструкцией, она должна быть устойчивой, чтобы ее можно было использовать многократно. При установке опалубки и при ее распалубавании надо предусматривать средства механизации, которые позволяли бы выполнять эти операции механизировано и быстро, без повреждения самой опалубки.

Опалубочные системы должны соответствовать СТБ 1110-98 «Опалубка для возведения монолитных бетонных и железобетонных конструкций. Классификация и общие технические требования» СН и П 3-15-76 «Бетонные и железобетонные конструкции»

Опалубки, входящие в опалубочную систему, должны иметь низкую материалоемкость и в первую очередь металлоемкость, должны выполняться из недефицитных материалов, иметь невысокую стоимость, простую конструкцию и быть удобными в эксплуатации.

Существуют три вида опалубочных систем:

- опалубка стеновая (для возведения стен и фундаментов);
- опалубка потолочная (для возведения потолков и перекрытий);
- опалубка колонн (для возведения колонн, шахт лифтов).

По типуажу опалубка подразделяется на: мелкощитовую, крупнощитовую и специальную. Мелкощитовая опалубка предназначена

для бетонирования монолитных конструкций различных размеров и конфигураций. Например, для стен, потолков, фундаментов. При этом обеспечивает высокое качество лицевых поверхностей. Палуба выполняется из водостойкой фанеры. В состав мелкощитовой опалубки входят опалубочные щиты, доборные щиты, угловые соединительные и крепежные элементы, шарнирные углы, навесные подмости, телескопические подкосы, монтажные уголки.

Основные технические характеристики:

- размерный модуль элементов опалубки, мм – 300, 600, 900, 1200;
- максимальная масса щита, кг – 65;
- несущая способность, кПа ($\text{тс}/\text{м}^2$) – 60 (6,0);
- оборачиваемость циклов опалубки, раз – 80 – 100;

Крупнощитовая опалубка предназначена, для возведения стен, колонн, диафрагм жесткости и других конструкций зданий и сооружений из монолитного бетона и железобетона.

Основные технические характеристики:

- размерный модуль элементов опалубки:
по вертикали, мм – 300
по горизонтали – без ограничений размера;
- палуба – водостойкая фанера;
- расчетная оборачиваемость поддерживающих элементов, раз – 200;
- несущая способность, кПа ($\text{тс}/\text{м}^2$) – 65 (6,5);
- максимальная масса щита (3000*1200 мм), кг – 165.

Специальная опалубка предназначена для возведения шахт лифтов в строящихся зданиях, резервуаров, башен и т.д.

Радиус кривизны регулируется за счет угла наклона вставок.

Основные технические характеристики:

- радиус кривизны, м – 2,5 – 5;
- палуба – водостойкая фанера или стальная;
- оборачиваемость опалубки, раз – 200 – 400;
- несущая способность, кПа ($\text{тс}/\text{м}^2$) – 60 (6,0).

Критериями при выборе того или иного вида опалубки является: ее назначение (в зависимости от этого и выбирается тип опалубки), эффективность и экономичность, определяющаяся ее стоимостью в сочетании с оборачиваемостью и частотой применения, а также трудовыми затратами.

На стройках Республики Беларусь из отечественных опалубок применяются опалубочные системы ГП «Стройтехпрогресс», ООО «Фаркон», ООО «Модостр», «Монолит-2», НТЦ «Стройопалубка». Невысокое качество отечественных опалубок говорит о том, что они изготавливаются на заводах металлоконструкций. А для изготовления высококачественных опалубок требуется специальное технологическое оборудование.

Специальное технологическое оборудование включает в себя: сборочные столы (стапеля) позволяющие производить сборку щитов различных размеров и конфигураций.

Вспомогательное оборудование:

- гильотинные ножницы, предназначенные для резки заготовок различной длины, ширины и толщины;
- гибочное оборудование, предназначенное для получения заготовок различной конфигурации;
- кондуктора, предназначены для установки в них заготовок и получения щитовой опалубки различной конструкции и размеров;
- сварочное оборудование, предназначено для сварки отдельных элементов в готовую продукцию. Сварочное оборудование работает в полуавтоматическом режиме;
- токарное и фрезерное оборудование, предназначено для изготовления отдельных элементов опалубки;
- крановое оборудование, предназначено для перемещения готовой продукции к месту покраски и складирования.

На сегодняшний день в Республике Беларусь нет таких специализированных заводов, поэтому высококачественную опалубку приходится приобретать за рубежом из Германии, Франции, Италии. Стоимость 1 м^2 отечественной опалубки дешевле импортной в 3 раза, а значит стоимость строящегося жилья не дешевеет, а дорожает.

Наряду с белорусской опалубкой в республике Беларусь широко используется опалубка фирм «PERI», «NOE» (Германия), «Outinord» (Франция), «FAREZINI» (Италия).

Анализируя технологические процессы использования опалубочных систем хотелось бы остановиться и предложить следующие актуальные вопросы:

1. Хранение опалубочных систем на строительных объектах:

- контейнерный метод хранения щитовой опалубки и ее составляющих, с одновременным сбором их в опалубочную систему.

2. Применение грузозахватных устройств, для установки опалубочных систем и их демонтажа:

- разработка и изготовление грузозахватных устройств, для возведения и демонтажа опалубки стеновой;

- разработка грузозахватных устройств, для возведения и демонтажа опалубки потолочной;

- разработка грузозахватных приспособлений, для возведения и демонтажа опалубки колонн;

- разработка грузозахватных приспособлений, для возведения и демонтажа опалубки шахт лифтов.

Насущная необходимость в снижении затрат ручного труда на строительной площадке привела в последние годы к разработке новых видов строительной техники, а также новых грузозахватных средств. Традиционно для этого применяются тросы, цепи, траверсы. В последнее время предпринимаются попытки внедрения автоматизированных устройств. Однако эффективность их не является высокой, прежде всего из-за необходимости применения различных сенсоров, чувствительных к сложным условиям строительной площадки. Одним из возможных путей решения данной проблемы является применение грузозахватных средств, способных приспособляться к размерам, массе и особенностям поверхности подлежащего перемещению строительного элемента (стеновой опалубки, потолочной опалубки, опалубки колонн и шахт лифтов).

Применение таких грузозахватных приспособлений позволит значительно сократить ручной труд, повысит уровень механизации строительного комплекса.

Литература

1. Матвеев, В.В. Примеры расчета такелажной оснастки / В.В. Матвеев – Л.: Стройиздат, Ленинградское отделение, 1965. – 214 с.

2. Временная инструкция по проектированию, изготовлению и эксплуатации монтажных приспособлений. – Минск, 1976. – 56 с.

3. Опалубка для возведения монолитных бетонных и железобетонных конструкций. Классификация и общие технические требования: СТБ 1110-98. – Минск, 1998. – С. 26–28.

4. Бетонные и железобетонные конструкции монолитные: СНиП III-15-76. – Минск, 1976. – 33 с.

УДК 621.87

ТЕЛЕЖКИ ВЫВОЗА И ВОЗВРАТА ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ ЗАВОДОВ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ИЗДЕЛИЙ

Шавель А.А., канд. техн. наук, доцент

Белорусский национальный технический университет

(г. Минск, Республика Беларусь)

Для вывоза и возврата готовой продукции в формовочные цеха заводов ЖБИ применяют тележки, передвигающиеся по рельсовым путям. Эти тележки бывают самоходные, т.е. привод ходовых колес тележки установлен на самой тележке, и с канатной тягой.

Привод тележек с канатной тягой выполняют по двум схемам:

1. Два, три витка каната наматываются на барабан тяговой лебедки. Концы каната закрепляются на тележке. При вращении барабана лебедки одна ветвь тягового каната сматывается с барабана, а другая наматывается - тележка перемещается в ту или иную сторону в зависимости от направления вращения барабана. Тяговое усилие на канат от барабана передается за счет сил трения между барабаном и канатом, т.е. в приводе тележки применяется канатная передача.

Канатная передача ограничивает величину передаваемого момента и предохраняет все элементы привода от поломок в случае перегрузки.

2. На барабан тяговой лебедки наматывается два каната (см. рис. 1), каждый из которых одним концом крепится к барабану, а другим концом к тележке. При вращении барабана один канат наматывается на барабан, а другой сматывается с барабана. Также как и в первом случае, тележка перемещается в ту или иную сторону в зависимости от направления вращения барабана.