

ПРИНЦИП РАБОТЫ СКОЛЬЗЯЩЕЙ ОПАЛУБКИ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАССТОЯНИЯ МЕЖДУ СТЕРЖНЯМИ ДОМКРАТНЫХ РАМ

Мамедов Джейхун Джаид оглы– старший преподаватель, кафедра Технологии строительного производства, организации и управления, AzMIU, jeyhun_59@mail.ru
Мамедова Кямаля Агамалы гызы- старший преподаватель, кафедра Технологии строительного производства, организации и управления, AzMIU

Аннотация. В данной статье рассмотрен принцип работы скользящей опалубки, основные элементы, особенности измерения и определения оптимального расстояния между домкратными рамами опалубочной системы. Принцип работы рассматривает домкраты, которые используют при бетонировании опалубки, с помощью которых поднимают опалубку на нужную высоту, для возведения железобетонных сооружений. Также говорится об эффективности особенно при строительстве высотных зданий. Здания с разными планировками и этажностью, а также проблемы надежности и сейсмостойкости решаются за счет использования одного комплекта опалубки. Даны материалы из которых изготавливают скользящую опалубку. Специфика работы ручных, гидравлических и электрических домкратов, с помощью которых ведется подъем опалубки на необходимую высоту. В нерабочем состоянии (т. е. на холостом ходу) усилие рамы домкрата и вес соседней опалубки передается на соседние домкраты. Деление щитов опалубки по конструктивным особенностям можно разделить на крупно и мелкощитовую. Основные формулы вертикальной нагрузки и расстояния между домкратными стержнями.

Ключевые слова: арматура, домкрат, опалубка, домкратный стержень, рабочий пол, рама

OPERATING PRINCIPLE OF SLIDING FORMWORK AND DETERMINING THE DISTANCE BETWEEN RODS OF JACKING FRAMES

Mammadov Jeyhun Jaid- senior lecturer, department of Construction technology, organization and management, AzUAC, jeyhun_59@mail.ru
Mammadova Kamala Agamaly- senior lecturer, department of Construction technology, organization and management, AzUAC

Abstract. This article discusses the principle of operation of the sliding formwork, the main elements, the features of measuring and determining the optimal distance between the jacking frames of the formwork system. The principle of operation considers jacks that are used when concreting the formwork, with the help of which they raise the formwork to the desired height for the construction of reinforced concrete structures. It also talks about efficiency especially in the construction of high-rise buildings. In seismic regions, the problem of their reliability and seismic resistance is being solved. Using one set of formwork, by reconfiguring it, the construction of buildings of various planning solutions and different number of storeys is carried out. Given the material from which the sliding formwork is made. The specifics of the operation of manual, hydraulic and electric jacks, with the help of which the formwork is lifted to the desired height. At idle, the forces from the jacking frame and the weight of the formwork adjacent to it are transferred to adjacent jacks. The division of formwork panels according to design features can be divided into large and small panels. Basic formulas for vertical load and distance between jacking rods.

Keywords: reinforcement, jack, formwork, jack rod, working floor, frame

Введение и обзор литературы. В настоящее время имеется довольно широкий опыт в использовании скользящих опалубочных систем в мировой практике строительства [1]: Здания повышенной этажности, в частности многоэтажные жилые дома, спальные корпуса пансионатов, гостиницы, отели, санатории и т. д .

Скользящая опалубка подвижна по принципу действия и может быть поднята вверх домкратами без прерывания процесса бетонирования. Скользящая опалубка используется для высотных железобетонных конструкций, состоящих из вертикально установленных стен с переменным сечением. Использование стеновой опалубки переменного сечения особенно важно при строительстве высотных зданий (более 16 этажей). Здания с минимальным количеством окон, дверных проемов, встроенных деталей и элементов (рис. 1). К ним относятся склады различных материалов, дымовые трубы, градирни, ядра зданий, резервуары, радио/ТВ башни, шахты, цистерны и т.д. Важными преимуществами использования скользящей опалубки в таких конструкциях являются скорость строительства и значительное сокращение времени, а также трудозатраты и стоимость.

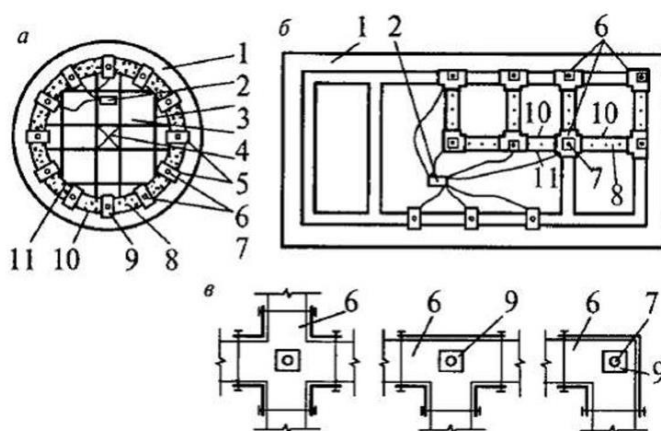


Рис. 1. Скользящая опалубка:

а– вид в плане круглой конструкции, б– тот же вид прямоугольной конструкции,

в– позиции домкратных рам

1– рабочая площадка, 2– насосная станция, 3– основное здание, 4– настил, 5– шахтный подъемник, 6– рамы домкрата. 7 – стержни домкрата, 8 – бетонируемая конструкция, 9 – домкрат, 10 и 11– внешние и внутренние плиты затвора [1]



Рис. 2. Стеновая опалубка [1]

Постановка задачи и методы решения. В отличие от сборных железо– бетонных конструкций, монолитные конструкции не имеют швов, что способствует повышению сейсмостойкости. Характеристики здания в скользящей опалубке позволяют расширить диапазон архитектурных и планировочных решений, а также улучшить звукоизоляцию и тепловые свойства зданий. При строительстве зданий в сейсмических районах она решает проблемы их надежности и сейсмостойкости [2,3].

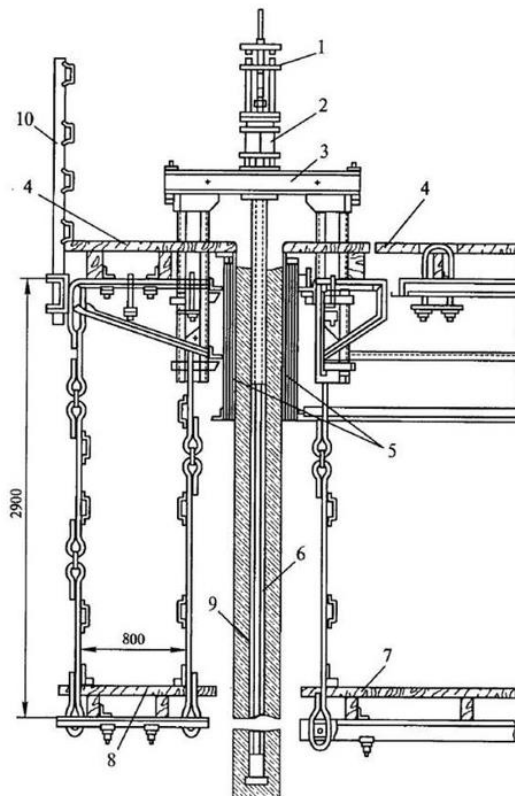


Рис. 2. Поперечный разрез опалубочной системы:

- 1 – горизонтальный регулятор, 2 – гидравлический домкрат, 3 – рамы скользящей опалубки, 4 – рабочие доски, 5 - рабочий щит опалубки, 6 – домкратная штанга, 7 – полы подвесных настилов, 8 - рабочий настил подмостей, 9 – труба металлическая, 10 – внешнее ограждение [3]

Системы укладки в скользящей опалубке позволяют возводить здания с различной планировкой и уровнем пола с помощью одного комплекта опалубки. Опалубка удобна, когда несколько зданий построены рядом друг с другом и когда высота одного здания не превышает 25м, это может быть экономически очень эффективным. (рис. 1). Опалубка состоит из двух панелей одинаковой высоты, внутренней и внешней (рис. 2), конструкция которой неизменна [4]. Два яруса опалубки размещаются по внешнему и внутреннему периметру панели, чтобы соответствовать высоте панели, обеспечивая устойчивость панели. Постоянство конструкции также обеспечивается опалубочными балками, размещенными на двух уровнях, один снаружи, другой внутри панели. Эти балки передают усилие на металлическую домкратную раму.

Расположенная над всем периметром опалубки, она передает вес всей опалубки на домкратный стержень, длина которой составляет 5 – 6м и диаметром 28мм. Расстояние между домкратными рамами определяется расчетным путем в зависимости от нагрузки, действующей на домкратные рамы. Действующая на него нагрузка, должна быть не более 2м в случае круглых стержней. Несущая способность стержней должна быть больше, чем несущая способность всех нагрузок или напряжений, действующих на них. Нижние домкратные стержни привариваются электросваркой к арматуре фундамента здания.

Стержни укладываются друг на друга, и соединение имеет резьбу, причем нижний стержень имеет внутреннюю резьбу с выточкой, а верхний - наружную резьбу с хвостиком.

Рекомендуется предусмотреть соседние арматурные швы, практически располагать смежные арматурные швы на разных уровнях. В домкратных рамах гидравлические или электрические домкраты крепятся к верхней части рамы. Подъемные домкраты используются для одновременного подъема всех элементов опалубки на домкратных стержнях. Домкратные рамы и верхние балки поддерживаются наружным настилом с ограждениями, где сосредоточены рабочие и все материалы и оборудование, необходимые для опалубки. Кроме того, снаружи и внутри опалубки для исправления дефектов бетона и удаления закладных деталей и опалубки моста используются подмости на цепных подвесах.

Как правило, насосы и распределительные станции системы располагаются на настилах в рабочей зоне. Гидравлические разводки прокладываются по палубе для соединения каждого домкрата и насосной станции. Домкраты имеют грузоподъемность до 10т, а количество домкратов, одновременно работающих на одном объекте, может достигать 160-200, в зависимости от размера здания.

Большинство домкратных рам конструктивно имеют две стойки, но в местах пересечения или примыкания стен используются соответственно с тремя или более стойками. Опалубка редко изготавливается из одного материала; чаще всего ее делают из дерева и металла. В данном решении настил и балки изготовлены из дерева, а остальная часть конструкции - из металла. Обшивка (внутренняя поверхность панелей опалубки) если целью опалубки является возведение 10 и более однотипных конструкций, используется сталь или водостойкая фанера. Если объем работ небольшой, используется деревянная заклепка. В зависимости от структуры щита опалубку делят на крупную и мелко-щитовую. Последняя более универсальна, но требует значительных трудозатрат на установку и демонтаж. Когда используются мелкие щиты, их делают более крупными за счет применения соединительных стыковых элементов. При использовании крупных щитов в конструкцию панели включают балки. Панели изготавливаются как плоскими, так и изогнутыми, что позволяет создавать разнообразные архитектурные формы фасада. Опалубочные панели обычно имеют высоту 1,1-1,2м, с сужением на 0,5% (расширяясь вниз), так что расстояние между щитами вверху на 10-12 мм меньше, чем внизу. Опалубка для улучшения скольжения на внутренние стенки опалубки перед укладкой бетона наносится масло солярки [3].

Надо обратить внимание на то, что минимальная толщина стенок бетонируемой конструкции составляет 12см, надо также следить за порядком операций и скоростью работ, чтобы трение не ослабляло бетон при перестановке опалубки.

При толщине стены 12см масса готовой бетонной смеси над зазором между опалубкой и готовой бетонной смесью превышает силу трения. Сила трения между бетоном и стенками опалубки становится высокой. Для подъема опалубки используются домкраты: ручные, гидравлические или электрические. Характеристики его работы таковы: когда он не используется, усилие подъемной рамы и вес опалубки передаются на опалубку. Его работа характеризуется тем, что опалубка попеременно перемещается на новый этаж, поэтому, когда он не используется, усилие винтовых домкратов и вес соседней опалубки передаются на соседние домкраты. Опалубка поднимается поочередно [4,5].

При использовании ручных винтовых домкратов стержни домкратов остаются внутри рамы.

Вертикальная нагрузка, падающая на ось стены, ориентировочно можно определять формулой 1,2:

$$q = 337B + 900 \quad (1)$$

здесь, В – ширина зоны нагрузки, м;

Тогда расстояние между домкратными стержнями можно определять формулой 2:

$$l = \frac{f \cdot F \cdot R}{337B + 900} \quad (2)$$

Таблица 1. Зависимость вертикальной нагрузки, падающей на ось стены, в зависимости от ширины зоны нагрузки

B, m	3	4	5	6	7	8
$q, кг$	19,1	22,5	25,85	29,2	32,2	36

Выводы. В связи вышеизложенным можно сделать следующие выводы:

1. В зданиях повышенной этажности можно использовать скользящую опалубку, с помощью которых бетонные работы можно выполнять быстро и надежно.
2. Домкраты с помощью которых выполняют работы по использованию скользящей опалубки надежны в использовании и долговечны.
3. Постоянное усовершенствование конструкции скользящей опалубки приводит к легкости использования её и эффективности.

Литература

1. Цегельник А.Г., Минлибаев К.С., Гордеев В.П. Возведение гражданских зданий в скользящей опалубке. Москва, Стройиздат, 1977
2. Sailov R.A., Bələgözov Ə.M. Monolit dəmir-beton bina və qurğu tikintisinin texnologiyası. Bakı, ABU, 2009
3. Bələgözov Ə.M. Monolit və yığma dəmir- beton bina və qurğuların tikintisinin texnologiyası. dərslik, Bakı, 2011
4. Theodosiou T. Maximizing the buliding energy performance with advanced ventilated fasade systems on existing structures. Protection and restoration of the environment. 415p, 2012

References

1. Cegel'nik A.G., Minlibaev K.S., Gordeev V.P. Vozvedenie grazhdanskih zdanij v skol'zyashchej opalubke. Moskva, Strojizdat, 1977
2. Sailov R.A., Belegozov A.M. Monolit demir-beton bina ve qurghu tikintisinin texnologiyasi. Bakı, ABU, 2009
3. Belegozov A.M. Monolit ve yighma demir- beton bina ve qurghularin tikintisinin texnologiyasi. derslik, Bakı, 2011
4. Theodosiou T. Maximizing the buliding energy performance with advanced ventilated fasade systems on existing structures. Protection and restoration of the environment. 415p, 2012

Redaksiyaya daxil olma/Received 10.03.2022

Çapa qəbul olunma/Accepted for publication 10.04.2022

Məqaləyə istinad: Мамедов Д.Д., Мамедова К.А Принцип работы скользящей опалубки и определение расстояния между стержнями домкратных рам. Elmi Əsərlər jurnalı. AzMİU, s. 114-118, N2, 2022

For citation: Mammadov J.J., Mammadova K.A Operating principle of sliding formwork and determining the distance between rods of jacking frames. Journal of Scientific works/ Elmi eserler. AzUAC, p. 114-118, N2, 2022