

# Контрольная работа

По дисциплине

«Методы производства строительного-монтажных работ в  
стесненных условиях»

## **Оглавление**

|                         |   |
|-------------------------|---|
| 1. Задание.....         | 3 |
| 2. Исходные данные..... | 6 |
| 3. Пример решения.....  | 7 |

## 1. Задание.

1. Провести анализ положения объекта: определить места установки крана или кранов, возможного размещения складов, временных дорог и площадок разгрузки материалов.

2. Подобрать башенный кран и выполнить его привязку к зданию.

3. Рассмотреть варианты ситуационных схем на этапе возведения несущих конструкций надземной части здания.

Последовательность выполнения:

Для решения социальных задач и задач градостроительства в России в последние годы наблюдается увеличение объемов гражданского строительства. Наполнение районов и микрорайонов жилой застройкой и объектами социального и культурного назначения приводит к значительному увеличению плотности городской застройки.

Следовательно, все чаще застройщики получают территорию для строительства в районах с уже существующей застройкой. Такой участок строительной площадки имеет множество ограничений. Основным из таких ограничений является пространственное, которое требует решения таких задач, как сложность складирования, невозможность размещения всех необходимых механизмов на стройплощадке, ограничение транспортной доступности строительной площадки.

Основное назначение башенного крана — обслуживать территорию строительных площадок зданий и сооружений, складов, производить погрузку и разгрузку материалов с транспорта при выполнении строительно-монтажных и погрузочно-разгрузочных работ.

Выбор башенного крана производится с учетом условий строительства и конструктивных особенностей здания. В зависимости от размеров здания могут быть использованы: для линейно протяженных объектов — краны на рельсовом ходу (рис. 6, а, б); для сосредоточенных зданий — стационарные и приставные краны (рис. 6, в, г), в зависимости от габаритных размеров площадки, устанавливаемые в том числе в пределах пятна застройки.

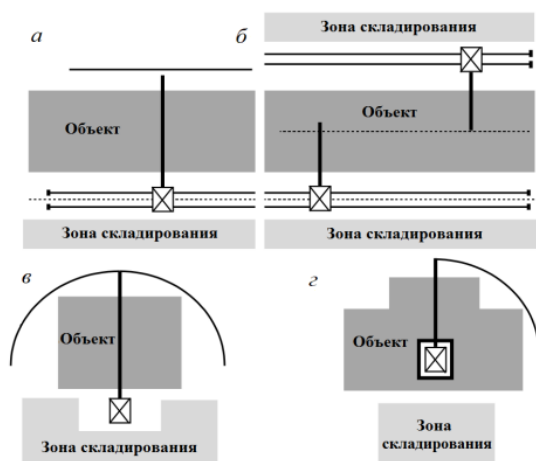


Рис. 1. Варианты размещения кранов и зон складирования: а — на рельсовом ходу с одной стороны; б — на рельсовом ходу с двух сторон; в — стационарный или приставной с внешней стороны здания; г — приставной внутри здания

В случаях невозможности использования башенных кранов — близкое расположение зданий большей этажности, чем возводимое; недоступность доставки частей крана — можно использовать пневмоколесные краны и краны на автомобильном шасси. Выбор кранов осуществляют по значениям грузоподъемности, вылета стрелы, высоты подъема крюка. После определения технических параметров подбирают несколько вариантов кранов, характеристики которых соответствуют или превосходят требуемые. Окончательный выбор крана производят путем сравнения технико-экономических показателей.

При рассмотрении вариантов размещения монтажного крана учитывают его технические характеристики и этажность существующей застройки, при необходимости вводят ограничения зон работы крана. Ограничения могут быть условными, когда они полностью рассчитаны на внимание крановщика, монтажника, стропальщика, и принудительные, когда перемещение груза ограничивается программой бортового компьютера крана в заданной системе координат и высотных отметок.

Площадь складских помещений и площадок для складирования необходимо предусмотреть на кратковременное хранение текущего запаса необходимых материалов, полуфабрикатов, деталей и изделий, поставляемых на строительную площадку в специальной таре и упаковке. При отсутствии возможности размещения складов в рабочей зоне крана для складирования отводят площади за ее пределами и обеспечивают подачу материалов и конструкций с помощью дополнительных транспортеров, также практикуют монтаж с колес.

Временные дороги рекомендуется проектировать кольцевыми, в тупиковых подъездах устраивают разворотные площадки и разъезды. При прокладке дорог рекомендуется выдерживать расстояния:

> 0,5–1 м — дорога — площадка складирования,

> 6,5 м — дорога — пути крана,

> 1,5 м — дорога — забор.

На ситуационной схеме должны быть выделены въезды/выезды, направление движения грузовых машин, места разъездов и разворотов, площадок для разгрузки транспорта.

## 2. Исходные данные

Данные для проектирования представлены в табл. 1.

Таблица 1

### Вариант исходных данных

| № | Наименование параметра                                                                  | Ед.изм. | Варианты характеристик                    |                                           |                                           |                                           |                                             |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------|
|   |                                                                                         |         | 0                                         | 1                                         | 2                                         | 3                                         | 4                                           |
| 1 | Конструкции надземной части здания                                                      | -       | Сборные ж/б конструкции                   | Сборные ж/б конструкции                   | Сборные ж/б конструкции                   | Сборные ж/б конструкции                   | Сборные ж/б конструкции                     |
| 2 | Размеры объекта в плане                                                                 | м       | 32 × 12                                   | 30 × 15                                   | 25 × 10                                   | 40 × 21                                   | 24 × 20                                     |
| 3 | Количество надземных этажей                                                             | шт      | 9                                         | 14                                        | 18                                        | 16                                        | 5                                           |
| 4 | Высота надземного этажа                                                                 | м       | 3,1                                       | 2,9                                       | 2,7                                       | 3,2                                       | 3,3                                         |
| 5 | Материалы конструкций (габарит/масса):<br>Колонна<br>Надколонная плита<br>Рядовая плита | м/т     | 2,9/3<br>2,98х2,98/3,12<br>2,98х2,98/3,12 | 2,7/4<br>2,98х2,98/3,12<br>2,98х2,98/3,12 | 2,5/5<br>2,98х2,98/3,12<br>2,98х2,98/3,12 | 2,9/5<br>2,98х2,98/3,12<br>2,98х2,98/3,12 | 3,1/4,5<br>2,98х2,98/3,12<br>2,98х2,98/3,12 |

| № | Наименование параметра                                                                  | Ед.изм. | Варианты характеристик                    |                                           |                                           |                                           |                                           |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|
|   |                                                                                         |         | 5                                         | 6                                         | 7                                         | 8                                         | 9                                         |
| 1 | Конструкции надземной части здания                                                      | -       | Сборные ж/б конструкции                   | Сборные ж/б конструкции                   | Сборные ж/б конструкции                   | Сборные ж/б конструкции                   | Сборные ж/б конструкции                   |
| 2 | Размеры объекта в плане                                                                 | м       | 28 × 16                                   | 22 × 15                                   | 36 × 18                                   | 27 × 20                                   | 34 × 20                                   |
| 3 | Количество надземных этажей                                                             | шт      | 12                                        | 16                                        | 14                                        | 18                                        | 20                                        |
| 4 | Высота надземного этажа                                                                 | м       | 3,1                                       | 2,7                                       | 3,0                                       | 3,3                                       | 3,1                                       |
| 5 | Материалы конструкций (габарит/масса):<br>Колонна<br>Надколонная плита<br>Рядовая плита | м/т     | 2,9/4<br>2,98х2,98/3,12<br>2,98х2,98/3,12 | 2,5/3<br>2,98х2,98/3,12<br>2,98х2,98/3,12 | 2,8/5<br>2,98х2,98/3,12<br>2,98х2,98/3,12 | 3,1/5<br>2,98х2,98/3,12<br>2,98х2,98/3,12 | 2,9/4<br>2,98х2,98/3,12<br>2,98х2,98/3,12 |

Примечание: Вариант соответствует последней цифре зачетной книжки.

### 3. Пример решения

Согласно заданию, возводимое здание имеет простую форму в плане — прямоугольник с размерами в осях  $29,960 \times 14,960$ . Участок строительства расположен в существующей жилой застройке.

Южный и восточный фасады здания будут расположены в непосредственной близости от дороги и тротуара, что предполагает наличие интенсивного транспортного и пешеходного трафиков в зоне до 50 м от строящегося объекта.

С учетом стесненных условий положения участка строительства, рассмотреть можно две схемы организации движения транспорта:

- схема 1: въезд с южной стороны со сквозным проездом вдоль западного фасада здания и выездом с северной стороны; зоны разгрузки и складирования материалов организованы со стороны северного фасада здания.

- схема 2: въезд и выезд с северной стороны площадки с расположением зоны разгрузки и складирования материалов вдоль северной границы участка.

По периметру строительной площадки расположен тротуар, в связи с этим необходимо предусмотреть устройство ограждения с защитными козырьками. Анализ ситуационного плана показывает, что использование башенного крана на рельсовом ходу нецелесообразно: относительно небольшие размеры возводимого здания и строительной площадки позволяют обеспечить доставку материалов в самую удаленную точку с одной стоянки. Таким образом, в качестве монтажного крана предлагается использовать башенный стационарный кран и расположить его на свободном участке напротив северного фасада, при этом необходимо обеспечить его равноудаленность от участков ведения работ, т.е. оптимально расположить кран посередине возводимого объекта.

В таком случае он будет установлен практически в центре строительной площадки, что дает возможность использования различных вариантов расположения площадок складирования и разгрузки материалов, организации

движения транспорта, упрощает монтаж самого крана за счет наличия открытой площадки.

Краном на строительной площадке подают колонны, плиты перекрытия. Наибольшие габариты имеет колонна — 14,6 м, масса колонны — 5,0 т (табл. 3).

### Подбор крана

#### Монтажные краны

| Марка монтажного крана    | Значение технических параметров, требуемое / фактическое:         |                 |                                                        |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------------------------------|
|                           | Грузоподъемность<br>( $Q_{\text{эле.}} + Q_{\text{стр.пр.}}$ ), т | Вылет стрелы, м | Высота подъема крюка<br>( $H_0 + h_3 + h_э + h_c$ ), м |
| Требуемое                 | 5,0+0,05=5,05                                                     | 24,5            | 54,0+0,5+2,5+9,0=66,0                                  |
| КБ-504.1                  | 5,05/8,0                                                          | 35,0            | 66,0/75,0                                              |
| Liebherr 280 EC-24 HC 630 | 5,05/9,1                                                          | 40,0            | 66,0/86,7                                              |
| Potain MD 208             | 5,05/5,3                                                          | 30,0            | 66,0/69,3                                              |

Оптимальным вариантом по показателям грузоподъемности, вылету стрелы и высоте подъема крюка является башенный кран Potain MD 208.

Привязка крана по минимальному расстоянию (В) до здания на ситуационном плане может быть определена по формуле:

$$B = R + L_{\text{без}},$$

где R — радиус поворота базы крана, м, принимается по паспортным данным крана;

$L_{\text{без}}$  — безопасное расстояние от нижнего края балластной призмы до габарита здания, равное 0,7 м на высоте до 5 м.

$$B = 2,7 + 0,7 = 3,4 \text{ м.}$$

Положение границ опасной зоны принимают с учетом минимального расстояния отлета груза, принимаемого по Приложению Г СНиП 12-03-2001, для рассматриваемого варианта 10,0 м.

Максимальное значение радиуса действия крана принимают  $R_{\text{max}} = 24,5$  м.

Радиус границы опасной зоны работы крана определяют по формуле:

$$R_{0.3} = R_{\text{max}} + 0,5L_{\text{max}}^{\text{cp}} + L_{\text{без}}$$

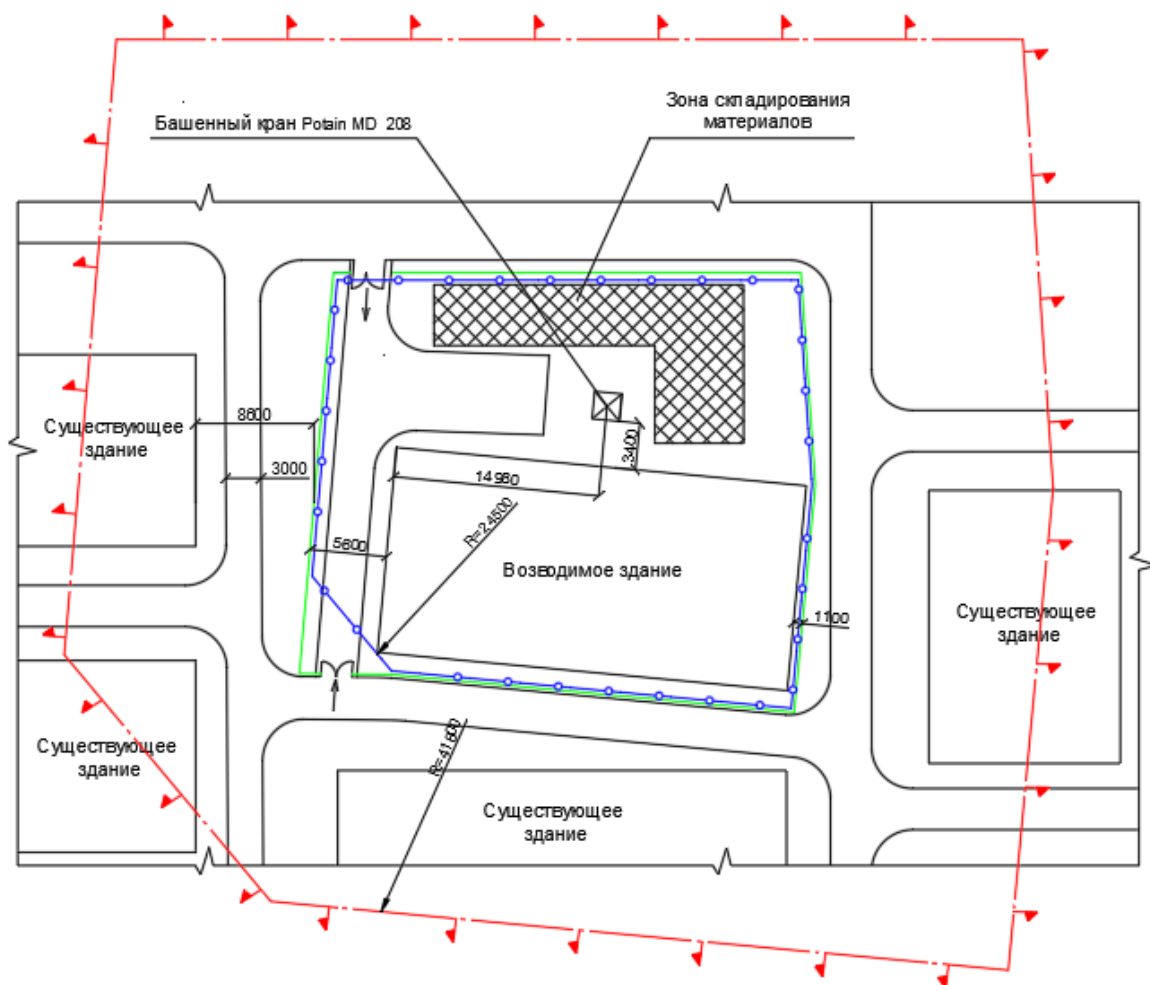
где  $R_{o.з.}$  — радиус границы опасной зоны работы крана;

$L_{max}^{zp}$  — длина наибольшего груза;

$L_{без}$  — дополнительное расстояние для безопасной работы (минимальное расстояние отлета груза при падении).

$$R_{o.з.} = 24,5 + 0,5 \cdot 14,6 + 10,0 = 41,8 \text{ м.}$$

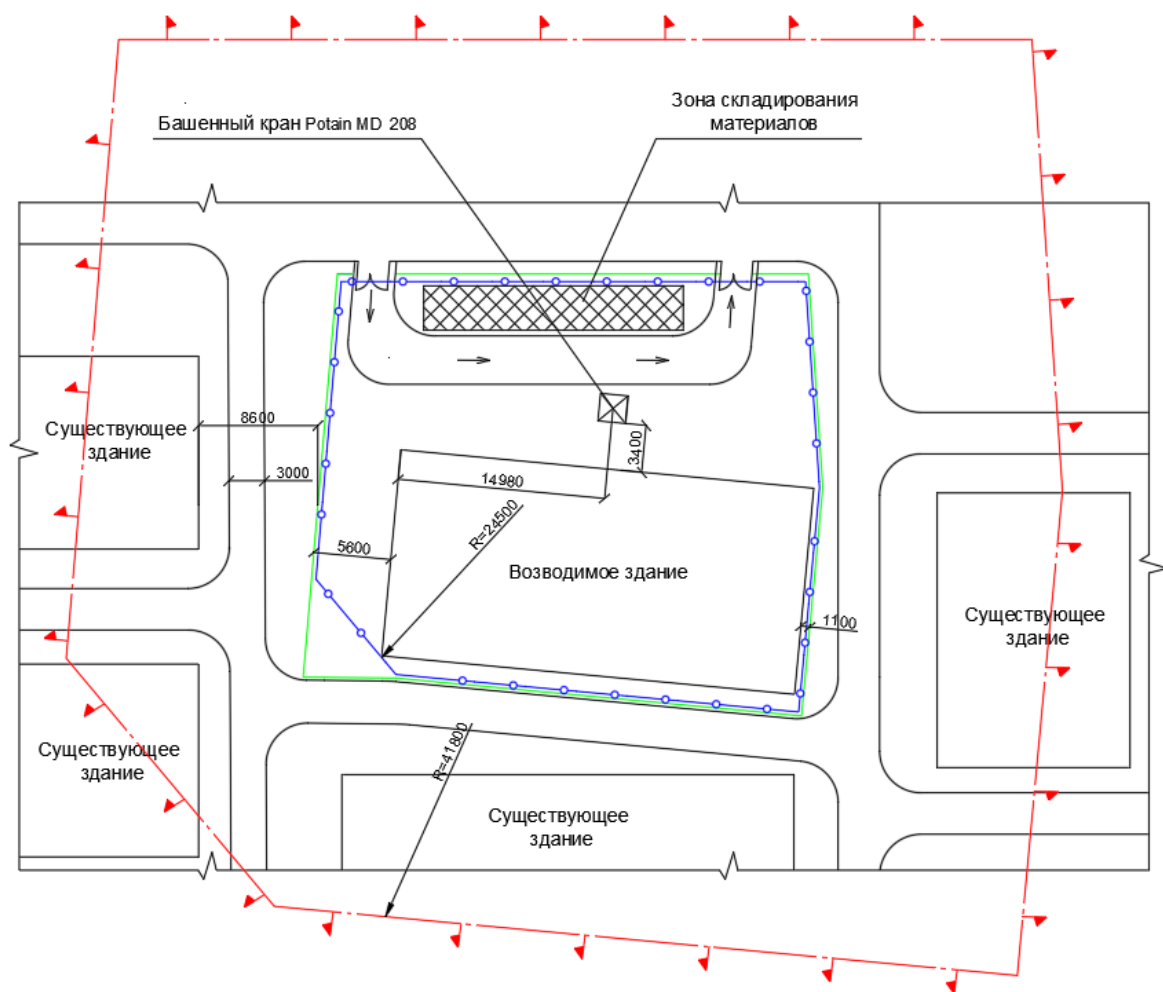
Варианты ситуационных схем показаны на рис. 2 (сквозной проезд через строительную площадку) и рис. 3 (выезд, выезд и разгрузка материалов с северной стороны).



### Условные обозначения

 Зона ограничения вылета крюка и высоты подъема груза

Рис. 2. Ситуационная схема 1: сквозной проезд через строительную площадку с юга на север



Зона ограничения вылета крюка и высоты подъема груза

Рис. 3. Ситуационная схема 2: выезд, выезд и разгрузка материалов организованы со двора с северной стороны строительной площадки