

Особенности организации монолитных работ в стесненных условиях строительства

В.А. Голубев, Е.В. Кобелева, Е.Д. Сомотканова

Пермский национальный исследовательский политехнический университет

Аннотация: В статье рассмотрены стесненные условия городской застройки, ее виды и основные проблемы, при проведении строительных работ. Также представлена организация монолитных работ на строительной площадке.

Ключевые слова: монолитные работы, стесненные условия строительства, стесненность, организация монолитных работ, бетонирование, строительная площадка, монолитный каркас, уплотнение застройки, проблемы стесненности, организация строительства, точечная застройка, строительство.

Строительная отрасль в Российской Федерации выросла за последнее десятилетие. Все чаще строительные компании уходят от упорядоченного метода строительства к уплотнению существующей городской застройки. Это относится как к вновь возводимым зданиям, так и реконструируемым объектам недвижимости. Важной особенностью этого подхода к строительству являются ограниченные производственные условия проведения работ, что также необходимо учитывать.

Существует два вида стесненности при производстве строительных работ: внешняя и внутренняя [1-3].

Внешняя стесненность определяется отношением свободной площади на участке к необходимой площади для строительства временных зданий и сооружений, для устройства площадок складирования материалов, временных дорог и подъездов. Она заключается в недостаточной площади в границах, определенных стройгенпланом, для рациональной организации строительного производства [4,5].

Внутренняя определяется степенью свободы, то есть возможностью перемещения различных грузов не только внутри объекта, но и при перемещении кранами [6,7].

Из-за стесненных условий строительства могут возникнуть следующие проблемы [8-10]:

- ограничения по этажности зданий и сооружений;
- ограничения в площадках хранения материалов и выполнении строительных работ;
- механические и динамические воздействия на здания, находящиеся по близости к строительной площадке;
- близость транспортных сетей;
- насыщенность инженерными коммуникациями;
- возникновение небезопасных зон работы погрузо-разгрузочного оборудования.

Исходя из вышеперечисленных проблем, возникает необходимость разработки комплекса мероприятий, позволяющих справиться со сложностями производства строительных работ.

Рассмотрим организацию монолитных работ в стесненных условиях на примере строительства четырехэтажного офисного здания со встроенной подземной парковкой, расположенного на участке, ограниченном ул. Ленина, ул. Суксунской, ул. Разгуляйской 2-ой, ул. Малой Парковой, в Ленинском районе г. Перми. Общие размеры здания в плане 84 м на 62 м в осях. Здание имеет сложную конфигурацию.

Участок строительства относится сразу к двум видам стесненности, так как расположен в исторической части города и осложнен развитой сетью подземных и наземных коммуникаций, с интенсивным движением транспорта по прилегающим улицам. Также площадь застройки практически равна площади участка, а работа башенного крана ограничена временными зданиями и сооружениями. Вибрации, вызываемые тяжелой техникой, влияют как на близлежащие здания, так и на фундамент строящегося объекта. При производстве таких работ требуется производить геотехнический мониторинг соседних сооружений.

Организация монолитных работ происходит по захваткам (№1-№7) в следующей последовательности: погрузочно-разгрузочные, арматурные, опалубочные работы, бетонирование и уход за бетоном.

На данном объекте каждый из вышеперечисленных этапов работ выполняется по специально разработанному проекту производства работ (ППР)

В основу разработки ППР заложены следующие технические решения, учитывающие стесненность застройки рассматриваемого объекта, которые отражены на строительном генеральном плане (рис. 1)

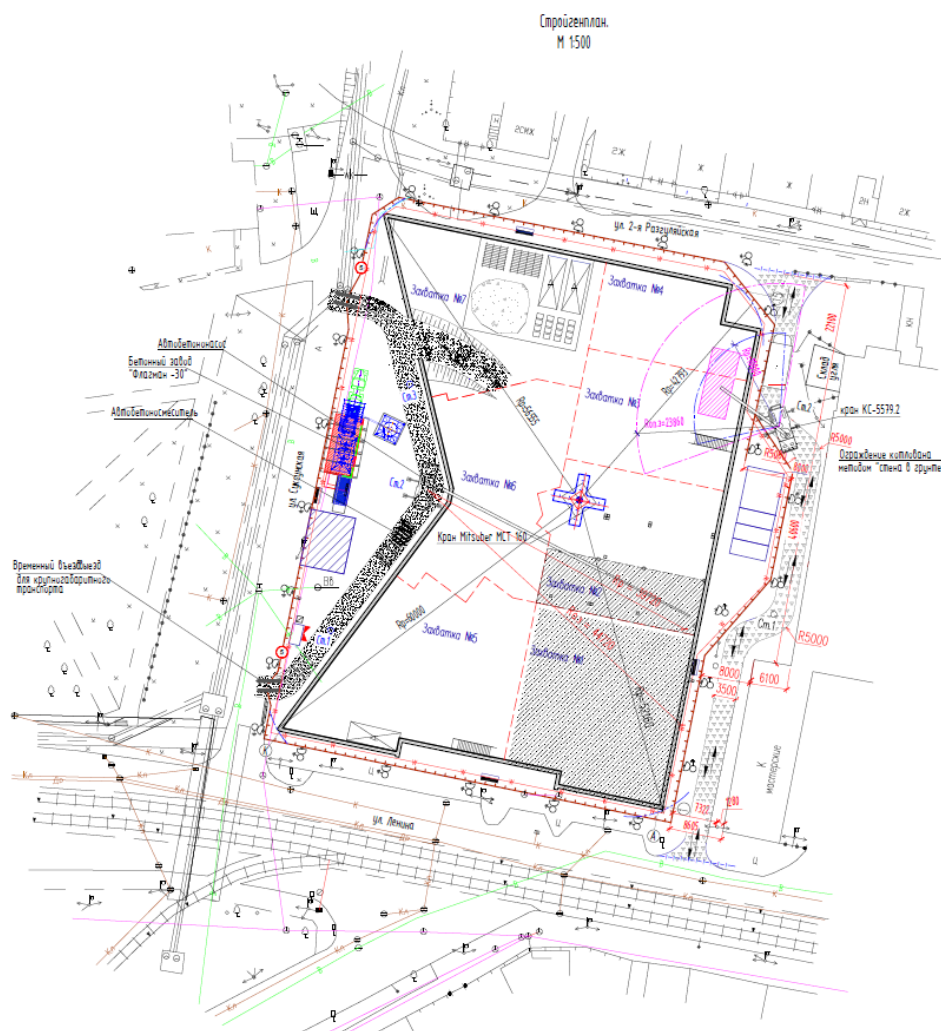


Рис. 1. – Строительный генеральный план

Погрузочно-разгрузочные работы на строительной площадке организованы с помощью автомобильного и башенного крана. Демонтаж башенного крана производится после завершения монолитных работ.

Что касается арматурных работ, то поставка арматуры осуществляется по мере необходимости, склады для хранения материалов организуются поэтапно недалеко от места производства работ. Подача арматурных стержней и каркасов к месту проведения работ осуществляется вручную или при помощи малых грузоподъемных механизмов, а также башенного крана. На рис.2 представлена вязка арматурного каркаса.



Рис. 2. – Вязка арматурного каркаса

Рассматривая опалубочные работы, необходимо отметить, что поступившие на строительную площадку элементы опалубки размещают в зоне действия крана, сборка происходит по месту.

Работы по возведению монолитного каркаса производятся в следующей последовательности:

- подготовительные работы;
- устройство вертикальных конструкций (колонн, стен, диафрагм жесткости)
- устройство плит перекрытия.

Подача бетона осуществляется при помощи автобетононасоса и башенного крана из автобетоносмесителей.

Из-за стесненных условий строительной площадки, башенный кран устанавливается в центре здания на фундамент. Данное расположение крана удобно для транспортирования и подачи материалов в любую часть объекта.

На строительной площадке предполагается установить бетонный завод «Флагман - 30» (рис. 3), который позволяет: обеспечить своевременную подачу необходимого объема бетонной смеси без задержек, связанных с неудобной транспортной развязкой и загруженностью автомобильных дорог.



Рис. 3. – Работа бетонного завода «Флагман – 30»

В современных реалиях существует широкая практика строительства в условиях уплотненной городской застройки.

Тем не менее, как показывает практика, для организации эффективной работы по возведению монолитного каркаса, требуется индивидуальный подход проработки данного вопроса.

Литература

1. Филь О.А., Русинов П.П. Оценка изменений организационно-технологических характеристик при возведении жилых зданий в стесненных условиях // Инженерный вестник Дона, 2016, №2. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2016/3632.
2. Манжилевская С.Е., Шидов А.В., Чубарова К.В. Организационный инжиниринг // Инженерный вестник Дона, 2015, №3, URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2015/3155.
3. Abramjan S.G., Poljakov V.G., Oganessian O.V. Pneumatic formwork used in strengthening of structural elements during reconstruction of buildings and structures // International Conference on Modern Trends in Manufacturing Technologies and Equipment (ICMTMTE 2017). MATEC Web of Conferences. Vol.129. 2017, URL: matec-conferences.org/articles/matecconf/pdf/2017/43/matecconf_iemtmte2017_05001/pdf.
4. Чебанова С.А., Поляков В.Г., Ступницкий В.С. Особенности организации строительной площадки в стесненных условиях городской застройки со сложными грунтами // Научные исследования высшей школы в области строительства и архитектуры. сб. ст. Междунар. практ. конф. Уфа: 2018. С. 135-137.
5. Поляков В.Г., Чебанова С.А., Ступницкий В.С. Повышение экономической безопасности при строительстве зданий в стесненных городских условиях // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Сер. Строительство и архитектура. 2018. Вып. 51(70). С. 205-211.
6. Филь О.А., Терентьев В.А. Инновационный метод анализа фактической стоимости работ // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering 2017. Vol. 262, Is. 1. URL: iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/262/1/012076/pdf.



7. Костюченко В.В. Системотехническая методология организации процессов строительного производства // Инженерный вестник Дона, 2012, №1. URL: ivdon.ru/magazine/archive/n1y2012/734.

8. Поляков В.Г., Чебанова С.А., Могильный Д.В. Проблемы при проведении строительных работ, в стесненных условиях крупных городских агломераций // Инженерный вестник Дона, 2020, №4. URL: ivdon.ru/magazine/archive/n4y2020/6430.

9. Жуков А.А., Розина В.Е. Технико-экономическое обоснование организации строительных работ подготовительного периода в стесненных условиях // Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. 2015. №4(15). С. 139-142.

10. Aleksanin A. Possible risks in construction of the facility in cramped conditions // MATES Web of Conferences. Vol. 251. 2018. URL: matec-conferences.org/articles/matecconf/pdf/2018/110/matecconf_ipicse2018_06021.pdf.

References

1. Fil O.A., Rusinov P.P. Inzhenernyj vestnik Dona, 2016, №2. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2016/3632.

2. Manzhilevskaya S.E., SHilov A.V., CHubarova K.V. Inzhenernyj vestnik Dona, 2015, №3. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2015/3155.

3. Abramjan S.G., Poljakov V.G., Ogenesjan O.V. MATEC Web of Conferences. Vol.129, 2017. URL: matec-conferences.org/articles/matecconf/pdf/2017/43/matecconf_icmtmte2017_05001.pdf.

4. Chebanova S. A., Polyakov V. G., Stupnickij V. S. Nauchnye issledovaniya vyshej shkoly v oblasti stroitel'stva i arhitektury. Sb. st. Mezhdunar. prakt. konf. Ufa: 2018. pp. 135-137.



5. Polyakov V. G., Chebanova S. A., Stupnickij V. S. Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo arhitekturno- stroitel'nogo universiteta. Ser. Stroitel'stvo i arhitektura. 2018. Vyp. 51(70). pp. 205-211.
6. Fil O.A., Terentev V.A. Innovacionnyj metod analiza fakticheskoj stoimosti rabot. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2017. Vol. 262, Is. 1. URL: iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/262/1/012076/pdf.
7. Kostyuchenko V.V. Inzhenernyj vestnik Dona, 2012, №1. URL: ivdon.ru/magazine/archive/n1y2012/734.
8. Polyakov V.G., Chebanova S.A., Mogil'nyy D.V. Inzhenernyj vestnik Dona, 2020, №4. URL: ivdon.ru/magazine/archive/n4y2020/6430.
9. Zhukov A.A., Rozina V.E. Izvestiya vuzov. Investitsii. Stroitel'stvo. Nedvizhimost'. 2015. №4 (15). pp. 139-142.
10. Aleksanin A. Possible risks in construction of the facility in cramped conditions // MATES Web of Conferences. Vol. 251. 2018. URL: matedconferences.org/articles/matecconf/pdf/2018/110/matecconf_ipicse2018_06021.pdf.