

Строительный контроль при возведении монолитных конструкций многоэтажных железобетонных зданий

В.А. Муря, А.А. Федотов

Московский государственный строительный университет

Аннотация В статье рассматриваются мероприятия строительного контроля при возведении монолитных конструкций. Качество выполнения технологических процессов при строительстве железобетонных зданий определяет имеющиеся проблемы надежности и долговечности их. В результате возникает необходимость строительного контроля при возведении объектов. Определено понятие строительного контроля. Исследованы конструктивно-технологические типы зданий. Рассмотрены стадии строительства, на которых осуществляется строительный контроль. Методика повышения эффективности организационно-технических решений при проведении строительного контроля оказывает значительное влияние на сокращение сроков строительства, а также позволяет свести к минимуму количество дефектов и отклонений.

Ключевые слова: строительный контроль, типы зданий, эффективность, монолитное железобетонное строительство, стадия строительства, качество, бетонная смесь.

Монолитное железобетонное строительство на сегодняшний день оказывает значительное влияние на мировую экономику как в целом, так и отдельно на строительную отрасль. Такой вид строительства зданий и сооружений предпочтителен в условиях выбора организационно-технических решений и методов строительного производства. Достаточно жесткие правила строительного рынка, установленные по вопросам качества продукции и производительности труда, говорят о возникающей необходимости более эффективной организации строительных процессов и как следствие этого - финансовой экономичности производства в целом. Проблема надежности и долговечности строящихся железобетонных зданий и сооружений связана с качеством выполнения технологических процессов. В результате строительный контроль выступает обязательным условием в процессе возведения объектов [1]. При этом возникает необходимость строительного контроля при возведении объектов.

Актуальность исследуемой в статье темы можно представить на рис.1

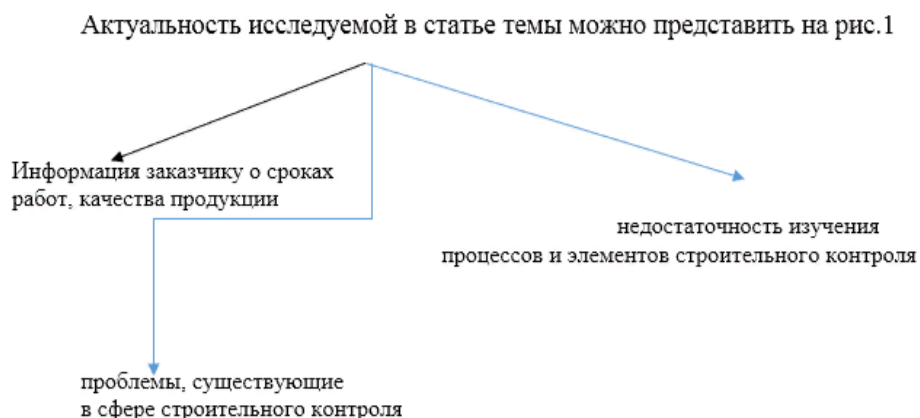


Рис.1. – Схема организационно-технических решений в строительстве монолитных зданий – актуальность

Со стороны заказчика проведение строительного контроля дает возможность получить информацию о качестве произведенных работ, о соблюдении сроков выполнения данных работ, о соответствии используемых строительных материалов установленным стандартам, смете расходов [2].

Исследование проблем, существующих в сфере строительного контроля, также указывает на необходимость моделирования системы оценки эффективности организационно-технических решений (далее ОТР) строительного контроля при возведении монолитных конструкций многоэтажных железобетонных зданий.

Также и анализ существующей научной литературы показывает недостаточность в изучении процессов и элементов строительного контроля на всех его этапах. Все это обуславливает актуальность рассматриваемой в статье темы, а именно - существующих организационно-технических решений проведения строительного контроля при возведении монолитных конструкций многоэтажных железобетонных зданий.

При проведении строительного контроля немалое значение уделяется и типу здания. На сегодняшний день различают два основных конструктивно-

технологических типа возведения бескаркасных зданий. Характеристика данных элементов представлена таблицей №1 [3].

Конструктивно-технологические типы зданий

Таблица №1.

	Процесс возведения	Эффективность применения
Первый тип	Первоначально – возведение всех стен (наружных и внутренних). Вторично – возведение перекрытий. Наиболее характерно для российского монолитного строительства.	До 30 % сокращается расходы металла на комплект опалубки
Второй тип	Первоначально - возведение внутренних стен и перекрытий из монолитного бетона. Вторично - возведение наружных стен.	

Значение строительного контроля на всех этапах строительства является важной частью строительного производства. В законодательстве статьей 53 Градостроительного кодекса Российской Федерации определено понятие строительного контроля. Согласно данной статье - строительный контроль проводится в процессе строительства, реконструкции, капитального ремонта объектов капитального строительства в целях проверки соответствия выполняемых работ проектной документации (в том числе, решениям и мероприятиям, направленным на обеспечение соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности объекта капитального строительства приборами учета используемых энергетических ресурсов), требованиям технических регламентов, результатам инженерных изысканий, требованиям к строительству, реконструкции объекта капитального строительства, установленным на дату выдачи представленного для получения разрешения на строительство градостроительного плана земельного участка, а также разрешенному использованию земельного участка и ограничениям, установленным в

соответствии с земельным и иным законодательством Российской Федерации.

Безопасность зданий и сооружений напрямую зависит от того, насколько эффективна система мероприятий строительного контроля.

Контроль качества бетонных и железобетонных конструкций выступает одним из эффективно развивающихся направлений строительного контроля. Данные проверки включают определение качества материальных запасов (далее МЗ), используемых в процессе строительства и процессы следования технологиям в соответствии с установленными регламентами. Этапы строительства при осуществлении строительного контроля представлены на рис.2 [4, 5,]:



Рис.2 - Схема стадий строительства в процессе проведения контроля

Рассмотрим каждый этап более детально [6, 7]:

— приемка и хранение МЗ. Все МЗ (цемент, песок, сталь и т.п.) должны отвечать требованиям ГОСТ;

— производство армированных элементов. На данном этапе строительный контроль проводится в процессе приемки стали. Сталь должна иметь заводскую марку, бирку, качество стали также должно быть в соответствии с требованиями ГОСТ. Также контроль проводится на складах и при транспортировке по сортам, маркам, размерам. Кроме того, контролю подвергается качество сварки;

— контроль опалубки подразумевает качество плотности стыков в щитках, проверку установки опалубки, правильность расположения арматуры. Также под контроль подпадает чистота рабочей поверхности опалубки, качество смазки;

— контроль подготовки к процессу бетонирования включает в себя мероприятия проверки скорости и времени перемешивания смеси, ее подвижность и плотность. Значимым является и соответствие пропорций материалов;

— при транспортировке контролируют схватку бетонной смеси, наличия расслоения, подвижность смеси. На подвижность смеси оказывает влияние количество воды в ней;

— контроль при бетонировании в период затвердевания включает равномерность уплотнения. Важное значение имеет наличие пустот, сроки вибрирования смеси, высота сброса. Степень осадки смеси определяется по пузырькам на воде, также визуально рассматривают цементное молочко;

— последним этапом контроля выступает проверка бетонной смеси на сжатие. Прочность проверяется до момента разрушения образцов. При этом используют различные методы, такие, как механический, ультразвуковой, импульсный.

Повышение эффективности ОТР в процессе проведения строительного контроля ведет к сокращению сроков строительства, уменьшает количество дефектов и отклонений, что является следствием уменьшения расходов при возведении монолитных конструкций и росту его качества.

Факторы, оказывающие влияние на эффективность ОТР строительного контроля при возведении монолитных железобетонных зданий, приведены в виде следующей таблицы № 2:

Таблица № 2.

Факторы, оказывающие влияние на эффективность ОТР

№ п/п	Наименование Фактора	Примечание
1	Климатический	Контроль и проверка строительных материалов при выполнении работ в разных климатических условиях [8]
2	Фактор квалификации сотрудника	осуществляется специально уполномоченными лицами, оценка их компетентности
3	Фактор качества строительных материалов	Обязательным условием проведения строительного контроля выступает разработка схем операционного контроля качества [9]
4	Социальные факторы	Определение вариантов проживания инспекции по контролю, наличие офисного помещения, варианты обеспечения электроэнергией, водой, теплом, питанием [10]
5	Наличие внутренних регламентов, службы строительного контроля[11]	Анализ полноты и качества рабочей документации
6	Система управления и взаимодействия	Представление схемы организации осуществления строительного контроля
7	Качество ведения строительного документооборота	Проблемы с проведением качественного мониторинга строительства, возникающие из-за ведения бумажного не своевременного документооборота [12]
8	Объем документов, требующий постоянного контроля	Наличие унифицированного инструментария для установления единого цикла всех этапов строительства, с помощью которого осуществляется контроль качества и сроков выполнения работ. [13]
9	Периодичность выполнения работ	Оптимальность установления сроков выполнения контроля
10	Выявление ошибок изысканий, проектировании	Оценка правильности выполнения работ
11	Вид контроля	Внутренний или внешний контроль
12	Материально-техническое обеспечение служб контроля	Обеспечение оргтехникой, приборами, оборудованием, средствами связи и т.п.
13	Метод двухступенчатого контроля	Осуществление контроля качества наиболее эффективным методом
14	Ответственность участников строительства	Осуществление контроля за выполнением функций инвесторов, застройщиков, подрядчиков, заказчиков
15	Подготовительные мероприятия	Контрольные мероприятия проведения подготовительных работ (проверка актов по ранее выполненным работам)

16	Объем конструктивных решений зданий	Контроль по различному виду конструкций здания (несущие, ограждающие, совмещенные конструкции)
----	-------------------------------------	--

Таким образом, подводя итог сказанному, можно сделать следующие выводы: в процессе строительства железобетонных конструкций особое значение занимают мероприятия строительного контроля, которые проводятся на всех стадиях производства от начального этапа и до ввода в эксплуатацию. Безопасность зданий и сооружений напрямую зависит от того, насколько эффективна система мероприятий строительного контроля.

Строительный контроль, выполняемый подрядчиком, включает следующие контрольные мероприятия:

- проверка качества строительных материалов, изделий, конструкций и оборудования, которые поставляются для строительства объекта.
- проверка соблюдения правил и норм складирования и хранения используемых материалов.
- проверка последовательности и состава технологических операций в процессе строительства объекта.
- осмотр скрытых работ и промежуточная приемка строительных конструкций, влияющих на безопасность объекта, а также проверка участков инженерно-технического обеспечения.
- приемка завершенных этапов работ.
- совместно с заказчиком проверка соответствия, завершеного строительства требованиям проектной документации, результатам инженерных исследований, градостроительному плану земельного участка и техническим регламентам.

Литература

1. Бахуров И.А., Магомедов Г.И. Обеспечение строительного контроля при возведении многоэтажных монолитных жилых зданий // Вестник науки, Международный научный журнал, 2020, № 11 (32) Т.4, С.116-125 URL: cyberleninka.ru/article/n/obespechenie-stroitel'nogo-kontrolya-pri-vozvedeniimnogoetazhnyhmonolitnyhzhilyhzdaniy?ysclid=luwmexabhf741861244
2. Васильев М.Д., Карастоянов П.Д. Строительный контроль. // Экономика и социум, 2018, № 10 (53), С.156-157. URL: cyberleninka.ru/article/n/stroitelnyy-kontrol?ysclid=luwlgksuox97969728
3. Лapidус А.А. Потенциал эффективности организационно-технологических решений строительного объекта. // Вестник МГСУ, 2014, № 1, С.175-180. URL: cyberleninka.ru/article/n/potentsial-effektivnosti-organizatsionnotekhnologicheskikhresheniystroitelnogobekta?ysclid=luwmme353u193727778
4. Бидов Т.Х. Российская государственная библиотека: Диссертация Повышение эффективности системы контроля качества монолитных конструкций неразрушающими методами при организации строительства жилых зданий [Место защиты: ФГБОУ ВО «Ивановский государственный политехнический университет»]. - Москва, 2020. - 145 с.: ил. URL: search.rsl.ru/ru/record/01010249972?ysclid=lup4tquwrr290207866
5. Голубков В.Ю. Регулирование организации строительного контроля. // Международный журнал прикладных наук и технологий «Integral», 2019, № 4 (2), С.105-112. URL: cyberleninka.ru/article/n/regulirovanieorganizatsiistroitelnogokontrolya?ysclid=luwmq0vvoj769464427
6. Скворцова С. АНО ДПО Единый Всероссийский Институт Строительный контроль: этапы и виды проверок. 2023, URL:

evidpro.ru/blog/Строительный%20контроль.%20этапы%20и%20виды%20проверок?ysclid=lup4iw7iwp112267210

7. Ковалева А.М., Семенов А.С., Ряховский Ю.А. Порядок проведения контроля в строительстве. // ИТпортал, 2016, С.1-7 URL: cyberleninka.ru/article/n/poryadok-provedeniya-kontrolya-v-stroitelstve?ysclid=lup4knm4ue916710885

8. Забелина О.Б., Харчикова Е.В. Учет факторов, влияющих на качество строительной продукции, при организационно-технологической подготовке строительства. // Инженерный вестник Дона, 2020, № 5. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/N5y2020/6469

9. Муря В.А. Оптимизация организации процесса возведения конструктивных элементов монолитных зданий на основе комплексного показателя качества организационно-технических решений: диссертация ... кандидата технических наук: 05.02.22 / Муря Вадим Александрович; [Место защиты: ФГБОУ ВО «Ивановский государственный политехнический университет»]. - Москва, 2022. - 192 с.: ил URL: search.rsl.ru/ru/record/01011120203?ysclid=luxi058q18701676099

10. Степанов А.Е. Диссертация «Комплексная оценка организационно-технологических процессов, оптимизирующих продолжительность монолитных работ при строительстве жилых зданий» [Место защиты: ФГБОУ ВО «Ивановский государственный политехнический университет»]. - Москва, 2021. - 161 с.: ил. URL: search.rsl.ru/ru/record/01010921692?ysclid=lup4s4klru706461078

11. Теличенко В.И., Терентьев О.М., Лapidус А.А. Технология строительных процессов: В 2 ч. Ч. 1: Учеб. Для строит. Вузов / М.: Высш.шк., 2008.22с.URL:search.rsl.ru/ru/record/01004256806?ysclid=luwmttd24dy39651652

12. Шевкопляс Д.С., Муря В.А., Ринчинова Д.П. [и др.] Выбор оптимального решения устройства фасада для жилых многоквартирных домов по СИП технологии // Научное сообщество студентов: Междисциплинарные исследования: сб. ст. по мат. XIX междунар. студ. науч.-практ. конф. № 8(19). URL: [sibac.info/archive/meghdis/8\(19\).pdf](http://sibac.info/archive/meghdis/8(19).pdf).

13. Имайкин Д.Г., Ибрагимов Р.А. Анализ нормативных требований к разработке проектов организации строительства и их влияние на качество проектной продукции. // Известия казанского государственного архитектурно-строительного университета, 2017, №2 (40), С.265-272. URL: cyberleninka.ru/article/n/analiz-normativnyh-trebovaniy-k-razrabotke-proektov-organizatsii-stroitelstva-i-ih-vliyanie-na-kachestvo-proektnoy-dokumentatsii?ysclid=luwmyrpbfw38679720

References

1. Baxurov I.A., Magomedov G.I. Vestnik nauki, Mezhdunarodny`j nauchny`j zhurnal, 2020, № 11 (32) Т.4, pp.116-125. URL cyberleninka.ru/article/n/obespechenie-stroitel'nogo-kontrolya-pri-vozvedeniimnogoetazhnyhmonolitnyhzhilyhdaniy?ysclid=luwmexabhf74186124

2. Vasil`ev M.D., Karastoyanov P.D. E`konomika i socium, 2018, № 10 (53), pp. 156-157. URL: cyberleninka.ru/article/n/stroitelnyy-kontrol?ysclid=luwlgksuox979697283.

3. Lapidus A.A. Vestnik MGSU, 2014, № 1, pp.175-180. URL: cyberleninka.ru/article/n/potentsialeffektivnostiorganizatsionnotekhnologicheskikhresheniystroitelnogobekta?ysclid=luwmme353u193727778

4. Bidov T.X. Povy`shenie e`ffektivnosti sistemy` kontrolya kachestva monolitny`x konstrukcij nerazrushayushhimi metodami pri organizacii stroitel`stva zhily`x zdaniy [Improving the efficiency of the quality control system of monolithic structures by non-destructive Methods in the organization of construction of

residential buildings]. Moskva, 2020. 145 p. il. URL: search.rsl.ru/ru/record/01010249972?ysclid=lup4tquwrr290207866

5. Golubkov V. Yu. Mezhdunarodny`j zhurnal prikladny`x nauk i texnologij «Integral», 2019, № 4 (2), pp. 105-112. URL: cyberleninka.ru/article/n/regulirovanieorganizatsiistroitelnogokontrolya?ysclid=luwmq0vvoj769464427

6. Skvorczova S. ANO DPO Ediny`j Vserossijskij Institut 2023. URL: evidpo.rublogStroitel`ny`j%20kontrol`:%20e`tapy%20i%20vidy`%20roverok?ysclid=lup4iw7iwp112267210.

7. Kovaleva A.M., Semenov A.S., Ryaxovskij Yu.A. ITportal, 2016, P.17. URL: cyberleninka.ru/article/n/poryadok-provedeniya-kontrolya-vstroitelstve?ysclid=lup4knm4ue916710885.

8. Zabelina O.B., Xarchikova E.V. Inzhenernyj vestnik Dona, 2020, № 5. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/N5y2020/6469

9. Murya V.A. Optimizaciya organizacii processa vozvedeniya konstruktivny`x e`lementov monolitny`x zdaniy na osnove kompleksnogo pokazatelya kachestva organizacionno-texnicheskix reshenij [Optimization of the organization of the process of construction of structural elements of monolithic buildings based on a comprehensive indicator of the quality of organizational and technical solutions] 05.02.22 Murya Vadim Aleksandrovich; Moskva, 2022. 192 p. il. URL: search.rsl.ru/ru/record/01011120203?ysclid=luxi058q1870167609910.

10. Stepanov A.E «Kompleksnaya ocenka organizacionno-texnologicheskix processov, optimiziruyushhix prodolzhitel`nost` monolitny`x работ pri stroitel`stve zhily`x zdaniy» [Technology of construction processes]. Moskva, 2021. 161 p. il. URL: search.rsl.ru/ru/record/01010921692?ysclid=lup4s4klru706461078

11. Telichenko V.I., Terent`ev O.M., Lapidus A.A. Texnologiya stroitel`ny`x processov V 2 ch. Ch. 1 Ucheb. Dlya stroit. vuzov [Technology of construction processes: In 2 parts. Ч. 1: Textbook for construction. Universities].



М. Vy`ssh. shk., 2008. 22 p. URL:
search.rsl.ru/ru/record/01004256806?ysclid=luwmttd24dy39651652812.

12. Shevkoplyas D.S., Murya V.A., Rinchinova D.P. [i dr.] Nauchnoe soobshhestvo studentov Mezhdisciplinarny`e issledovaniya sb. st. po mat. XIX mezhdunar. stud. nauch. prakt. konf. № 8(19). URL: [sibac.info/archive/meghdis/8\(19\).pdf](http://sibac.info/archive/meghdis/8(19).pdf).

13. Imajkin D.G., Ibragimov R.A. Izvestiya kazanskogo gosudarstvennogo arxitekturno stroitel`nogo universiteta, 2017, №2 (40), pp.265-272. URL: cyberleninka.ru/article/n/analiz-normativnyh-trebovaniy-k-razrabotke-proektov-organizatsii-stroitelstva-i-ih-vliyanie-na-kachestvo-proektnoy-dokumentatsii?ysclid=luwmyrpbfw38679720

Дата поступления: 23.02.2024

Дата публикации: 6.05.2024