

ИССЛЕДОВАНИЕ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ ВОДОПРОВОДНЫХ СЕТЕЙ

д. т. н., проф. Беликов А. С., к. т. н., проф. Диденко Л. М., Клименко А. А.

ГВУЗ Приднeпровская государственная академия строительства и архитектуры, г. Днепрoпетровск, Украина

Постановка проблемы. Как показывает анализ производственного травматизма на строительных площадках, число несчастных случаев, связанных с производством, по отношению к объему выполненных работ, продолжает расти. Эта тенденция имеет место, как при новом строительстве, так и при реконструкции инженерных сетей, особенно при выполнении работ в стесненных условиях. Следовательно, обеспечение безопасного производства работ при капитальном ремонте и реконструкции, имеющих свою специфику, значительно сложнее, нежели при возведении новых сетей и сооружений. При новом строительстве, как правило, на работающих воздействует значительно меньше опасных и вредных производственных факторов, нежели при реконструкции. Весьма показательно это касается работ при реконструкции инженерных сетей и в большей степени производства земляных и монтажных работ при осуществлении ремонта водопровода. Нами рассмотрены особенности выполнения ремонтов, замены и реконструкции водопроводных сетей. Безопасная организация отмеченных видов работ все еще имеет существенные недостатки, что отражается на показателях производственного травматизма. Особенно актуально эта проблема просматривается при выполнении вышеотмеченных работ в условиях стесненности строительной площадки, создаваемой плотной городской застройкой или существующими комплексами промышленных предприятий.

Анализ публикаций. Влияние фактора стесненности на трудоемкость и эффективность выполнения работ при ремонтах и реконструкции инженерных сетей в городских условиях отражено в ряде работ, среди которых, можно прежде всего отметить работы Краснова В. И., Уварова Е. П., Федорова В. В., Савйовского В. В., Пономарева А. Б. и других, где основное внимание уделяется организационно-технологическим вопросам. В [1] был приведен теоретический анализ рассматриваемой проблемы, приведены и классифицированы схемы по производству работ в земляных сооружениях (отрывке траншей; монтаже трубопроводов и их демонтаже) при возможных вариантах, а также определены статьи расходов на обеспечение безопасности при выполнении этих видов работ. Техническое обеспечение безопасности производства работ по реконструкции водопроводных сетей, а также новые предложения в этой сфере рассмотрены в [2]. В [3] приведены зависимости экономических показателей и трудоемкости от схемы производства земляных и монтажных работ.

Вопросы замены, ремонта и реконструкции различных видов инженерных сетей с точки зрения технологии их выполнения и экономического обоснования рассмотрены так же в работах Гагаренко Д. Ф., Клейна Е. Б., Коринышко И. В., Белецкого Б. Ф., однако вопросы обеспечения безопасности и создания благоприятных условий труда в них отражены весьма косвенно. [3]

Цель статьи. Выявление факторов, влияющих на безопасность производства работ при реконструкции и ремонтах водопроводных сетей.

Материалы и методы. При исследовании использовались статистический метод обработки информации, динамический и логический анализ травматизма, а также использовались методы теории вероятности и математической статистики. Для создания модели процесса выполняемых земляных работ в стесненных условиях был использован метод моделирования, который позволил выявить и обосновать наиболее весомые факторы. [3]

Исследование. Основные фонды строительной отрасли Украины находятся в упадке: они изношены практически на 60 % и в расчете на одну семью приблизительно вчетверо меньше, чем в Литве. Исследования состояния производственного травматизма в строительстве выявили, что наибольшее количество работников травмируется во время несчастных случаев, основными причинами которых были организационные. Так за последние несколько лет количество травмированных по организационным причинам составляло 56 – 73,5%, в том числе и со смертельным исходом 48,6 – 80% от общего числа. Анализ динамики изменения доли организационных причин несчастных случаев в строительной отрасли показал, что наибольшего уровня общего травматизма она достигла в 2011 году. Доля организационных причин травматизма со смертельным исходом колебалась за последние годы в значительном интервале, ее уровень изменялся более чем на 30%.

Из всех организационных причин на состояние травматизма в строительстве больше всего влияют пять, из-за которых происходит более 76,6% несчастных случаев со смертельным исходом, а именно:

- нарушение трудовой и производственной дисциплины;
- нарушение правил дорожного движения;
- нарушение технологического процесса;
- неприменение средств индивидуальной защиты (при их наличии);
- нарушение требований безопасности во время эксплуатации оборудования, деталей, машин, механизмов. [4]

Все эти причины несчастных случаев очень характерны для рассматриваемого вида работ. Так, вследствие нарушений трудовой и производственной дисциплины, невнимательности и выполнения работ без необходимого контроля со стороны ИТР происходит до 26% травм.

Анализ динамики изменения удельного веса организационных причин – нарушение трудовой и производственной дисциплины за последние годы показал, что наблюдается тенденция к ее увеличению. За восемь лет относительная доля количества травмированных со смертельным исходом по этой причине увеличилась на 24,5%, то есть от 25,9% до 50,4%.

Вышеприведенные данные свидетельствуют о том, что низкий уровень трудовой и производственной дисциплины на производствах строительной отрасли и отсутствие необходимого контроля со стороны отдельных владельцев предприятий и работодателей или уполномоченных ними органов, создает на производстве именно такие условия, из-за которых происходят несчастные случаи. Типичным примером нарушения трудовой и производственной дисциплины и отсутствие необходимого контроля со стороны инженерно-технического персонала представлен на фото 1. [5]



Фото 1. Типичный пример нарушения правил охраны труда при проведении работ по ремонту сетей в стесненных условиях

Результат анализа статистических данных о несчастных случаях со смертельным исходом при производстве строительных работ показал, что они обусловлены организационными причинами, и стали последствием следующих действий:

- падение потерпевшего – 37,5%;
- падение, обрушение предметов, материалов, породы, грунта – 13,3%;
- действие предметов и деталей, которые движутся, разлетаются, вращаются – 11,8% и другие происшествия. [4]

Исследование особенностей выполнения и организации безопасности труда при ремонте, замене и реконструкции водопроводных сетей свидетельствуют о наличии существенных недостатков, что и отражается на показателях производственного травматизма. В настоящее время эта проблема связана прежде всего со стесненностью строительной площадки, создаваемой плотной городской застройкой или существующими комплексами промышленных предприятий.

При наличии отмеченных видов стесненности возможность возникновения несчастных случаев, как связанных с производством, так и не связанных с ним, вследствие наличия интенсивных людских и транспортных потоков, оживленностью движения на городских улицах и на территориях действующих промышленных предприятий. Этот факт заставляет, прежде всего, обеспечить недоступность на участки производства работ людей, не только не связанных с технологическим процессом работающих, но и посторонних людей.[2] С учетом того обстоятельства, что при ограничении площади строительной площадки, на которой выполняется комплекс строительного-

монтажных работ количество опасных и вредных производственных факторов возрастает, необходимо выяснить, какие производственные факторы оказывают наибольшее влияние на работающих.

При прокладке, ремонте, реконструкции инженерных сетей встречаются разнообразные ситуации, которые определяют схему производства ремонтно-строительных и демонтажно-монтажных работ.[6] При выполнении этих работ на территории действующих предприятий или в районах сложившейся городской застройки значительную роль играют условия производства работ [1].

Реконструкция водопроводных сетей может осуществляться по различным схемам, обусловленными множеством факторов, взаимосвязанных между собой некоторыми зависимостями, по-разному влияющими на показатели безопасности в зависимости от протекающих процессов при их реконструкции. Каждый фактор в свою очередь также может характеризоваться несколькими признаками. Поэтому, для более объективной оценки и рекомендации по выбору схем реконструкции водопроводных сетей, учет этих факторов весьма важен. Выбор из множества всех возможных, оптимальной схемы реконструкции объектов представляет собой сложную задачу, для решения которой требуется учет всевозможных факторов, влияющих на процесс реконструкции. В процессе выявления факторов, влияющих на эффективность мероприятий по безопасности труда при реконструкции водопроводных сетей, нами были изучены проектные решения и опыт организации монтажа и демонтажа реконструируемых инженерных сетей и выявлены их строительно-технологические особенности. Особенности определяют свойства, отличающие объекты реконструкции от объектов нового строительства. Используя экспертный анализ для объективной оценки мероприятий по безопасности труда при производстве работ по реконструкции были отобраны наиболее существенные факторы, влияющие на их показатели.

При исследовании данного вопроса были выявлены следующие группы факторов: группа факторов стесненности строительной площадки (односторонняя стесненность, двухсторонняя стесненность, стесненность с 3 – х сторон); группа факторов, усложняющих доставку строительных конструкций и материалов (узкие городские улицы, отсутствие подъездов в связи с наличием зеленых насаждений, проведение работ вблизи оживленной автомагистрали, проведение работ вблизи ЛЭП, усложнение подъезда грузового транспорта малогабаритными проездами); группа факторов, усложняющих складирование конструкций (трубопроводов и т.д.) (параллельно проложенные трубопроводы в лотках, параллельно проложенные трубопроводы без лотков, пересечение трубопроводов на различной глубине, наличие ЛЭП, наличие газопровода); группа факторов, характеризующих наличие пересечений коммуникаций (параллельно проложенные трубопроводы в лотках, параллельно проложенные трубопроводы без лотков, пересечение трубопроводов на различной глубине, наличие ЛЭП, наличие вблизи газопровода); группа факторов учитывающих наличие подземных и надземных сооружений (жилые здания, промышленная

зона, подземные переходы, колодцы, коллекторы); фактор необходимости переноса действующих коммуникаций (водопровод, ЛЭП, газопровод, телефон, канализация, вентиляция, теплосеть); фактор, описывающий размеры (геометрические характеристики) трубопроводов; группа факторов учитывающих материал трубопроводов (сталь, железобетон, полиэтилен, чугун); фактор, характеризующий степень механизации производства работ.

Вывод: Вопрос безопасной организации производства работ по реконструкции и ремонту водопроводных сетей в условиях значительной стесненности строительных участков изучен недостаточно. Выявлено, что наибольшее влияние на показатели производственного травматизма оказывает следующая группа факторов: стесненности усложняющих доставку строительных материалов и конструкций, усложняющих складирование, характеризующих наличие пересечений коммуникаций, учитывающих наличие подземных и надземных сооружений, необходимости переноса действующих коммуникаций, описывающих геометрические размеры трубопроводов, учитывающих материал трубопроводов, характеризующих степень механизации производства работ.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Диденко Л. М. Проблема реконструкции инженерных сетей в стесненных условиях. / Л. М. Диденко, А. А. Клименко // Строительство, материаловедение, машиностроение. Сборник научных трудов под общ. ред. В. И. Большакова. Вып. 62. Серия: Безопасность жизнедеятельности. – Днепропетровск, 2011. – 146 с.
2. Диденко Л. М. Улучшение условий и безопасности труда при ремонте и реконструкции водопроводных сетей. / Л. М. Диденко, А. А. Клименко // Современный научный вестник. Научно – теоретический и практический журнал № 33 (229). Белгород, Россия. Руснауцкнига, 2014, коллектив авторов 2014. - 128 с.
3. Диденко Л. М. Влияние фактора стесненности на уровень безопасности при ремонте и реконструкции водопроводных сетей. / Л. М. Диденко, А. А. Клименко // Строительство, материаловедение, машиностроение. Сборник научных трудов под общ. ред. В. И. Большакова. Вып. 71. Том 1. Серия: Безопасность жизнедеятельности. – Днепропетровск, 2013. – 110 с.
4. Єсипенко А. С. Організаційні причини нещасних випадків. Аналіз та обґрунтування заходів щодо запобігання травматизму./ А. С. Єсипенко, Т.М. Таїрова, О.А. Сліпачук. - Київ, 2014. - 120 с.
5. <http://news.1777.ru/incidents/16068-v-stavropole-pod-obvalom-grunta-pogib-rabochiy.html>
6. Краснов В. И. Реконструкция трубопроводных инженерных сетей и сооружений: уч. пособие. – М.: ИНФРА. – М., 2008.- 238 с.