

На основе полученных результатов разработана методика поверочных расчетов демонтируемых стеновых панелей с использованием каркасно-стержневого аналога [4] и теории сопротивления железобетона сжатию [5].

Предложенная технология демонтажа наружных стеновых панелей может стать одной из составных частей /ППР(р)/ и основой для разработки /ИТК(р)/ на различные виды работ. В проводимых исследованиях авторами предполагается дальнейшая разработка единого комплексного подхода к разработке /ППР(р)/ при реконструкции зданий различных конструктивных решений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Булгаков С.Н. Реконструкция жилых домов первых массовых серий и малоэтажной жилой застройки. Казань.: АБАК, 1998. -248с.
2. Камчатнов Л.П., Павлов В.В. Технология демонтажа наружных стеновых панелей // Информационный листок № 71. Казань.: Татарский ЦНТИ, 2000. -2с.
3. Краснощеков В. Демонтаж крупнопанельных жилых домов первых массовых серий // Жилищное строительство № 2. М: Стройиздат, 1995. -с.6-9.
4. Соколов Б.С. Проектирование стеновых панелей зданий // Пособие по проектированию. Казань, 1993. -55с.
5. Соколов Б.С. Теоретические основы сопротивления бетона и железобетона при сжатии // Известия ВУЗов № 9. Строительство, 1993. - с.39-43.

УДК 621.643

Степашов Н.Е., Генеев Г.А., Колчунов В.И., Никулин А.И.

ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ КРУПНОРАЗМЕРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ТРУБ МНОГОЦЕЛЕВОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Проблема производства водопропускных железобетонных труб большого диаметра для транспортных инженерных сооружений является одной из наиболее сложных для Белгородской области. Так, например, только для поддержания нормальной эксплуатации сети автомобильных дорог областного подчинения, инженерные коммуникации которых в виде водопропускных железобетонных труб составляют около 87 тыс. м, требуется ежегодное производство рассматриваемых изделий более 10 км в год. Аналогичного типа конструкции в широкой номенклатуре востребованы для строительства и реконструкции подземных коммуникаций городов в виде трубопроводов ливневой, промышленной и бытовой канализации.

Проведенный анализ производства и применения железобетонных труб различных диаметров показал, что с одной стороны, существующие отечественные и зарубежные технологии их изготовления далеки от совершенства [1], с другой стороны, выпускаемые конструкции не в полной мере отвечают современным техническим, экологическим и качественным показателям [2].

Ниже рассматривается предложение авторов по новым конструктивно-технологическим решениям водопропускных железобетонных труб, освоение которых в настоящее время осуществляется на одном из заводов стройиндустрии Белгородской области.

Труба представляет собой овоидальную железобетонную конструкцию с переменной толщиной стенки по контуру, внутренней полимерной оболочкой и плоской подошвой опирания на грунтовое основание (рис. 1). Стык сборных элементов труб –

раструбный. Для армирования стенки вместо традиционно используемого пространственного каркаса применяются плоские и изогнутые одиночные сетки, которые установлены в поперечном сечении трубы в соответствии с расчетной эпюрой изгибающих моментов – только в растянутых зонах.

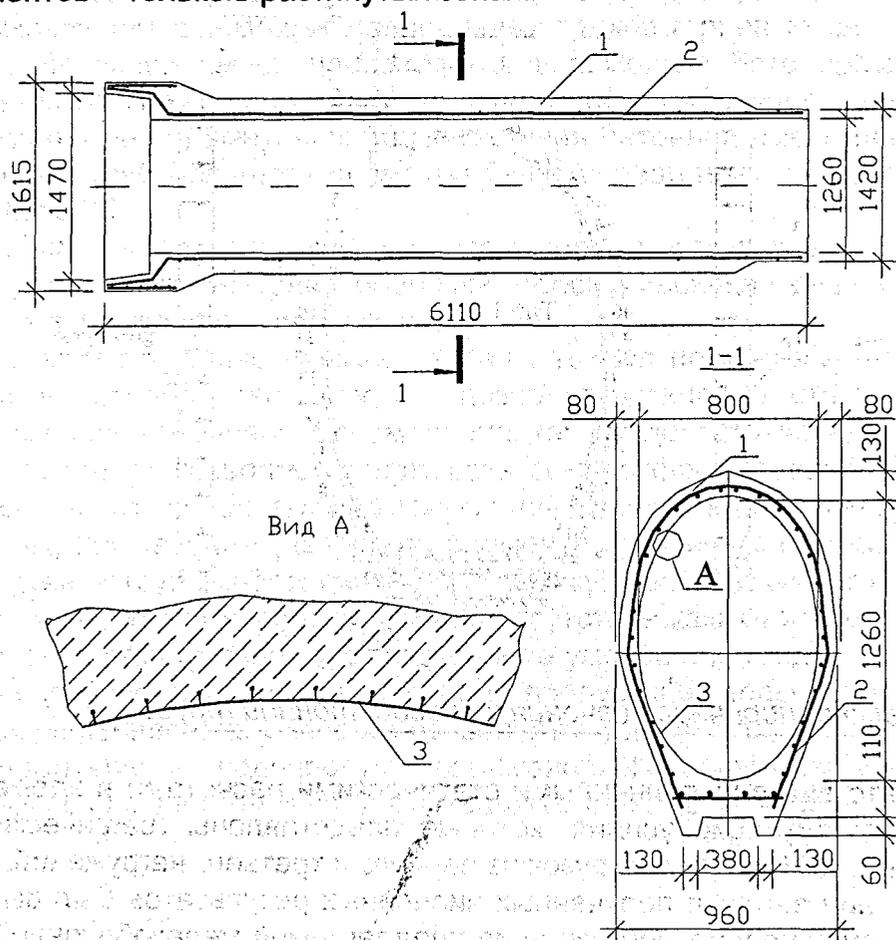


Рис. 1. Конструкция овоидальной железобетонной трубы:

1 – стенка трубы; 2 – арматурные сетки;
3 – внутренняя полиэтиленовая оболочка

Конструирование железобетонной трубы осуществлено на основании результатов статических расчетов, выполненных на все виды воздействий, предусмотренных нормами [3]. Расчет выполнялся для элемента трубы единичной длины (1 м) с использованием вычислительного комплекса "RECON-4.1". В качестве конечных элементов приняты плоские рамные стержни различной жесткости: боковые элементы стенок трубы заданы толщиной 80 мм (тип 1), верхняя часть (шелыга) – 130 мм (тип 2), а нижняя плоская подошва – 110 мм (тип 3). Расчетная схема поперечного сечения овоидальной железобетонной трубы с действующими на неё нагрузками представлена на рис. 2.

Для наиболее полного учета в расчете сочетаний усилий было принято четыре варианта нагружений. Первое нагружение моделирует действие вертикальной равномерно распределенной нагрузки постоянного типа, возникающей от давления на трубу грунтовой засыпки. Второе соответствует действию временной подвижной нагрузки НК-80 на поверхность насыпи, а третье и четвертое нагружения представляют собой горизонтальные нагрузки бокового обжатия трубы, которые являются сопутствующими вертикальным нагрузкам. Конкретные числовые значения нагрузок для принятой расчетной схемы определялись в соответствии со СНиП [3] и по методике,

изложенной в работе [4]. В частности, расчетная вертикальная нагрузка на трубу от давления грунтовой засыпки высотой 7 м составила $257,4 \text{ кН/м}^2$, а временная подвижная нагрузка от автотранспорта – $20,7 \text{ кН/м}^2$.

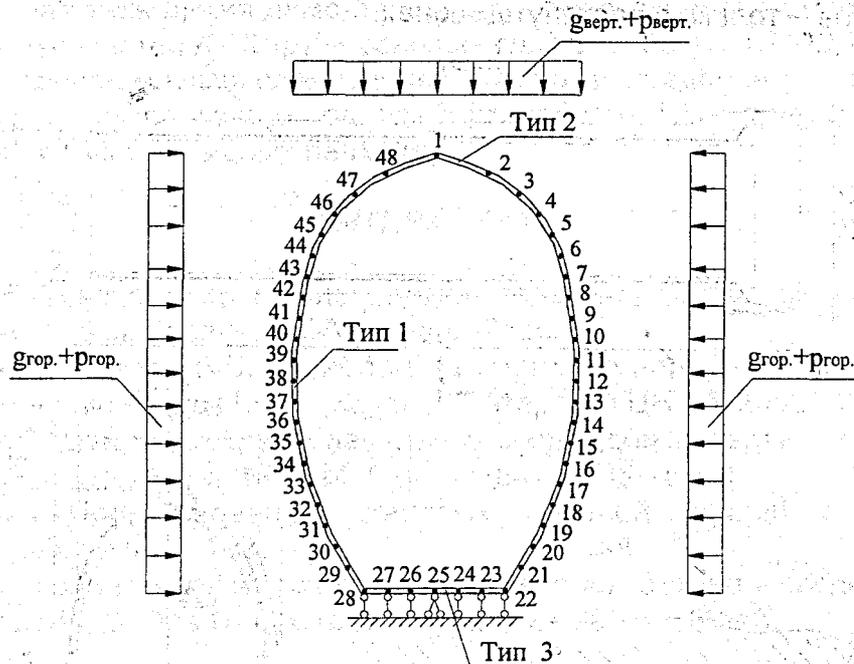


Рис. 2.

Расчетная схема поперечного сечения железобетонной трубы

В соответствии с выполненными статическими расчетами в элементах трубы найдены соответствующие усилия, которые представлены графически на рис. 3 применительно к комбинации нагрузок из первого и третьего нагружений.

На основании анализа полученных численных результатов был выполнен конструктивный расчет поперечного сечения предлагаемой железобетонной трубы. Рабочее армирование боковых сеток (см. рис. 1) предусмотрено из $6\text{Ø}6$ мм класса А-III, а верхняя и нижняя сетки – из $6\text{Ø}8$ мм класса А-III. Стержни сеток другого направления (параллельные осевой линии трубы) выполнены из арматуры $\text{Ø}6$ мм класса А-I.

Принятые конструктивные решения (форма поперечного сечения, наличие внутренней полимерной оболочки, переменная толщина стенки, армирование одиночными сетками и др.) позволяют отказаться от традиционных вертикальных схем изготовления труб больших диаметров. Нами предлагается технология их производства при горизонтальном положении изделия на всех стадиях, включая этапы бетонирования, виброформования, пропаривания и распалубки. Предназначенная для этого металлоформа представляет собой пространственную конструкцию с жестким горизонтально извлекаемым пустотообразователем, двумя съёмными торцевыми крышками и бесшарнирными бортами, открывание и закрывание которых осуществляется по конструктивно заданной линиигиба с помощью четырех гидродомкратов, расположенных попарно с каждой стороны (рис. 4).

Изготовление изделий производится в перевернутом положении – плоской подошвой вверх, формование которой обеспечивается использованием при вибрировании специальной пригруз-плиты. Жесткий пустотообразователь с предварительно надетой полимерной оболочкой устанавливается краном в металлоформу с открытыми бортами. Перед этим на дно металлоформы уложена изогнутая сетка, предназначенная для армирования трубы в шельге. Затем устанавливаются две изогнутые сетки для армирования боковых стенок и одна плоская сетка сверху трубы в месте

расположения опорной подошвы (см. рис. 1). Все арматурные сетки снабжены прикрепленными к ним пластмассовыми фиксаторами, обеспечивающими проектное положение рабочей арматуры в металлоформе и соответственно в готовом изделии. Закрывание бортов осуществляется с помощью гидродомкратов, после чего надеваются и фиксируются с помощью специальных замков торцевые крышки.

Укладка бетонной смеси производится с помощью бетонораздатчика через верхнее отверстие металлоформы с одновременным виброуплотнением на вибростоле. Оптимальные параметры виброуплотнения бетонной смеси при формировании железобетонных труб большого диаметра были определены по методике, предложенной в работе [5].

Важнейшим конструктивным элементом предлагаемых железобетонных труб является внутренняя полимерная оболочка, обеспечивающая решение следующих технологических и эксплуатационных задач.

Во-первых, значительно снижаются силы трения по контакту полимера с металлическим пустообразователем, что позволяет извлекать его в любой момент времени: сразу после окончания формирования, так как достаточно высокая жесткость полимерной оболочки позволяет удерживать свежесформованный бетон от обрушения, и после набора изделием промежуточной или проектной прочности.

Во-вторых, применение указанного элемента практически исключает водопроницаемость стенок трубы, обеспечивает их высокую химическую стойкость, износостойчивость и защиту от коррозии, полное отсутствие каких-либо внутренних отложений в процессе эксплуатации и существенное уменьшение гидравлических сопротивлений при безнапорном или полунанпорном пропускании воды и других жидкостей. Последнее из перечисленных качеств позволяет с успехом применять овоидальные трубы при строительстве водопропускных инженерных сооружений вместо традиционных круглых труб с внутренними диаметрами от 1000 до 1200 мм.

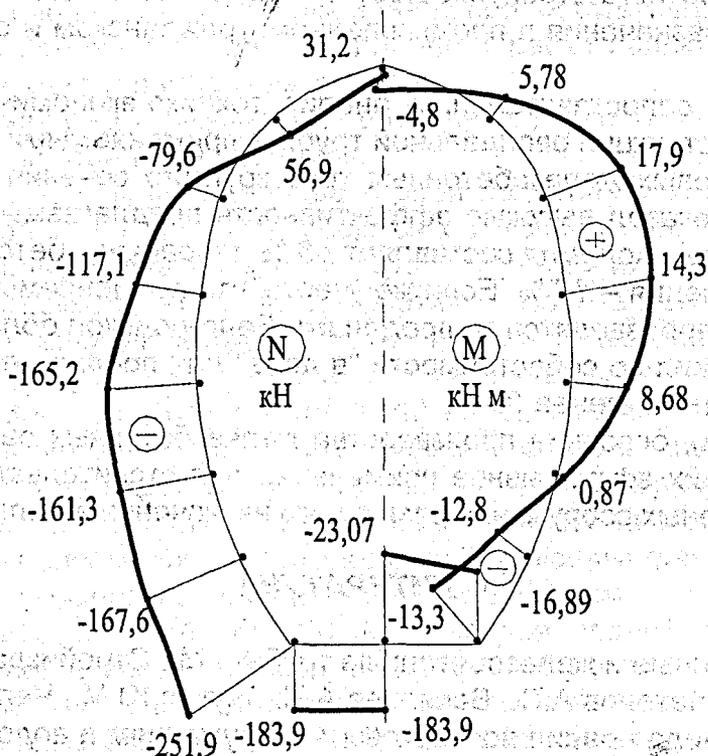


Рис. 3. Результаты расчета железобетонной овоидальной трубы

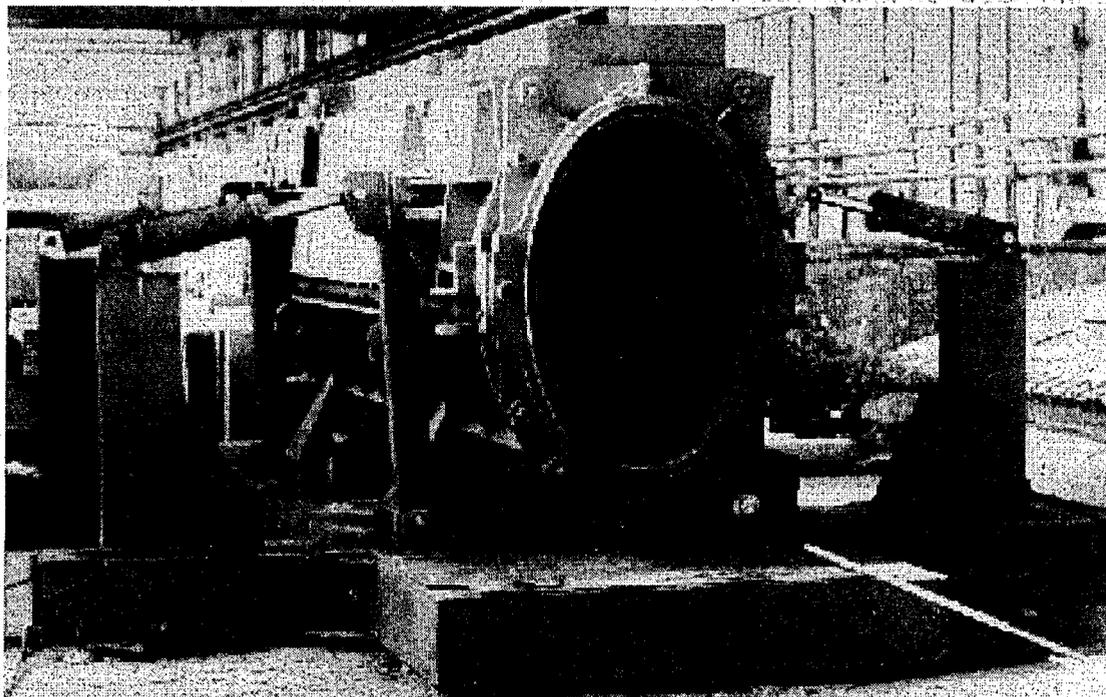


Рис. 4. Металлоформа для изготовления оvoidальных железобетонных труб

Благодаря своим эксплуатационным характеристикам предлагаемые трубы являются конструкциями многоцелевого назначения и могут быть рекомендованы не только для транспортного строительства, но и в качестве коллекторов инженерных сетей различного назначения в промышленном, гражданском и специальном строительстве.

Выполненный сопоставительный анализ технико-экономических показателей разработанной конструкции оvoidальной трубы с применяемыми в настоящее время конструкциями типовых железобетонных труб круглого сечения с внутренним диаметром 1000 мм показал высокую эффективность предлагаемых конструкций. Так, по расходу арматуры экономия составляет 46 %, по расходу бетона – 10 %, по себестоимости изготовления – 18 %. Если же учесть, что применяемые в настоящее время типовые трубы производятся за пределами Белгородской области (например, в г. Липецке), то экономия по себестоимости "в деле" для предлагаемого типа конструкций может достигать не менее 35 %.

Таким образом, освоение производства железобетонных оvoidальных труб позволит обеспечить их эффективное применение для строительства и реконструкции подземных инженерных сооружений различного назначения в Белгородской области.

ЛИТЕРАТУРА

1. Попов А.Н. Бетонные и железобетонные трубы. – М.: Стройиздат, 1973. – 269 с.
2. Полищук Н.А., Платонов А.С., Васильев А.И., Жуков Ю.М., Чепуркин В.В. О разработке СНиП и свода правил по мостовым сооружениям и водопропускным трубам // Транспортное строительство. – 2000. – № 11. – С. 1-6.
3. СНиП 2.05.03–84. Мосты и трубы / Минстрой России. – М.: ГП ЦПП, 1996. – 214 с.

4. Гениев Г.А., Степашов Н.Е. Напряженное состояние грунтовой засыпки в траншеях с наклонными стенками // Качество, безопасность, энерго- и ресурсосбережение в промышленности строительных материалов и строительстве на пороге XXI века: Сб. докл. Междунар. науч.-практич. конф. — Белгород: изд-во БелГТАСМ, 2000. — Ч. 3. — С. 55-62.
5. Степашов Н.Е. К определению параметров виброуплотнения бетонной смеси при формировании железобетонных труб большого диаметра // Известия вузов: Строительство. — 2001. — № 6. — С. 12-15.

УДК 72.017.4

Храпунова Л.Н., Шишкина Т.А.

РОЛЬ ЦВЕТА В АРХИТЕКТУРНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ВНЕШНЕГО ОБЛИКА ГОРОДА

Выбор цвета фасадов зданий и целых комплексов городских ансамблей требует иного подхода. Причиной тому являются другие естественные условия среды. Обилие света, большой масштаб плоскостей, широкая обозримость и далекая видимость, наличие зеленых и водных пространств, резкая светотень деталей, изменчивость освещенности в разное время дня и в течение года — все эти факторы значительно влияют на характер и силу восприятия цвета в этих условиях.

При выполнении реставрационно-восстановительных работ с целью воссоздания внешнего облика памятников архитектуры как отдельных зданий, так и целых ансамблей в вопросах их окраски, мы, как правило, руководствуемся историческими данными, архивными чертежами, первоначальными проектами, если таковые сохранились. Если их нет, то производятся наружные изыскания путем расчистки стен или принимаются колера по аналогии отделки зданий соответствующего стиля.

В этом случае найденные колер и принцип окраски являются обязательными для специалистов по реставрационным работам.

В прочих случаях ремонтно-восстановительных работ окраска зданий определяется особенностями городской застройки.

Окраска интересных зданий периода второй половины XIX и начала XX веков, которые в данное время уже подготавливаются к включению в список для взятия под государственную охрану, также должна решаться с учетом их первоначального облика при обязательном сохранении на них декоративно-изобразительных элементов.

Это могут быть архитектурные орнаменты, мозаичные панно, росписи сграффито и другое. Следует помнить, что цвет в этом случае может во многом способствовать большей целостности восприятия архитектуры здания.

Здания, архитектурный облик которых связан с естественным цветом материала, использованного для отделки, будь то кирпич, гранит, мрамор, цветная штукатурка, не окрашиваются, а чистятся лучше всего мелким песком под давлением и необходимым увлажнением. Их цвет становится решающим фактором для цветового оформления всего комплекса зданий, прилегающих к ним.

При построении цветовой композиции фасадов зданий приходится обычно иметь дело сразу с большим комплексом сооружений. Будь это улица, застроенная с двух сторон проезда плотным рядом домов или площадь с центральным зданием посередине (оно же является, обычно, преобладающим по значению), в том и другом