

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ ВОЗДУХООПОРНЫХ СООРУЖЕНИЙ

IMPROVED DESIGN SOLUTIONS AIRDOMES

д.т.н., профессор Югов А. М., преподаватель-стажер Козюменко О.К. (Донбасская национальная академия строительства и архитектуры)

Dr. Professor Yugov A. M., teacher-probationer Kozyumenko O.K. (Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture)

Аннотация. В статье приведен обзор работ по исследованию влияния конструктивных решений на технологию возведения и монтажа воздухоопорных сооружений. Проанализированы используемые материалы для покрытия оболочек. На основе обзора работ и анализа причин выбрано более эффективное использование двойной мембраны, которое дает значительную экономическую выгоду при эксплуатации ВОС, снижение расходов на обогрев воздухоопорного сооружения.

Ключевые слова: воздухоопорные сооружения, оболочка, мембрана, возведение.

Анотація. У статті наведено огляд робіт по дослідженню впливу конструктивних рішень на технологію зведення і монтажу повітряноопорних споруд. Проаналізовано використовувані матеріали для покриття оболонок.

На основі огляду робіт і аналізу причин вибрано більш ефективне використання подвійної мембрани, яке дає значну економічну вигоду при експлуатації, зниження витрат на опалення повітряноопорної споруди.

Ключові слова: повітряноопорні споруди, оболонка, мембрана, зведення.

Abstract. The paper presents a review of studies of the influence of constructive solutions to the technology of construction and installation of inflatable structures. Analyze the materials used to cover the shells.

Based on a review and analysis of the causes of works selected more efficient use of the double membrane that provides significant economic benefits for ekpluatatsii, reducing the cost of your heating Air dome.

Key words: airdome, shell, membrane, erection.

Воздухоопорное сооружение (ВОС), представляет собой двухслойную конструкцию, изготовленную из армированного поливинилхлоридного (ПВХ) материала. Благодаря свойствам материала поверхность защищена от облучения, не подвержена атмосферным влияниям, транслюцентная (обеспечивает неограниченное проникновение света), внешний слой покрыт защитным лаком, возможно применение внешней оболочки, обработанной защитным тефлоновым покрытием. Тефлоновое покрытие предотвращает пожелтение оболочки при длительном использовании и надолго сохранит его свежий и привлекательный вид. Использование двойной мембраны дает значительную экономическую выгоду при эксплуатации ВОС, снижение расходов на отопление воздухоопорного сооружения. Расстояние между внешней и внутренней оболочкой составляет от 60 до 80 см, обеспечивая таким образом воздухоопорной конструкции прекрасную теплоизоляцию. Применение двухслойной конструкции позволяет значительно сократить затраты на отопление сооружения, избежать скапливание конденсата на внутреннем своде сооружения. Возможно изготовление трехслойной мембраны по новой энергосберегающей технологии, в которой третий слой разделяет места соединений внешней и внутренней мембраны по всей поверхности сооружения, тем самым предотвращая образования "мостиков холода" в местах сварных стыков слоев воздухоопорного сооружения.

Специальная технология нанесения покрытия ПВХ на материалы защищает их от горения и плесени, воздействия ультрафиолетовых лучей и других негативных факторов среды, которые приводят к быстрому износу и снижению долговечности.



Рисунок 1. Типичная схема воздухоопорного сооружения

В однослойных конструкциях весьма велики тепловые затраты на отопление, так как отсутствует теплоизоляционный слой между внутренним пространством и наружным воздухом, не решена проблема постоянного образования конденсата.

Соединение элементов конструкции в единый купол производится в заводских условиях с применением высокочастотной сварки, что значительно повышает ее прочность в отличие от конструкций, где соединение элементов осуществляется с помощью горячего воздуха (пайка) или сшиванием металлической нитью. Воздухоопорная конструкция без дополнительного применения тросовой системы устойчива к скорости ураганного ветра до 35-45 м/с.

Внутри воздухоопорного сооружения происходит трехкратный воздухообмен в час. Объем воздуха, который нужно нагреть внутри воздухоопорного сооружения, достаточно большой. Для обеспечения отопления применяются тепловентиляторы, обеспечивающие подачу большого количества подогретого воздуха. Для этого применяются тепловентиляторы, использованные в качестве теплоносителя - газообразное, дизельное топливо или магистральную горячую воду.

Обогревающее устройство смонтировано в изотермическом контейнере, снабжено системой автоматики, поддерживающей заданную температуру внутри ВОС. Двери для доступа в отсек обслуживания утеплены, дверные петли усилены запирающим устройством. Отсек обслуживания снабжен автоматическим освещением и обогревается электрическим конвектором. Тепловые характеристики обогревающих устройств рассчитаны исходя из требований по отоплению спортивных сооружений и климатического пояса расположения сооружения. Например, при температуре наружного воздуха - 25-30С, внутри сооружения гарантированно обеспечивается температура + 18С.

Главным достоинством воздухоопорных конструкций следует назвать их удивительную простоту монтажа-демонтажа, проводимую многократно. При этом возведение данного сооружения возможно практически на любом виде грунта основания. Объем площади возводимой конструкции может достигать 5 кв.км.

Крепление воздухоопорных конструкций к земле предусмотрено в двух вариантах: анкерной системой (имеющей большее распространение) и на предварительную бетонную площадку (фундамент). Такие сооружения являются идеальным вариантом для оформления летом теннисных кортов и площадок около бассейна, ведь воздухоопорные конструкции элементарно демонтируются осенью, компактно располагаясь в вагончике для транспортировки.

Система входа / выхода представлена в виде основного входного шлюза и одного или нескольких аварийных выходов. Основной шлюз может быть создан в виде «вертушки», или просто тамбура с двумя дверями. «Вертушка» удобна в эксплуатации, но простой тамбур проще в изготовлении. В зависимости от необходимости или пожеланий, возможно эксклюзивное исполнение входной группы. Аварийный выход представляет собой простую дверь, укрепленную на фундаменте.

Крепление всей входной группы к оболочке осуществляется с помощью специальных переходных тамбуров, выполненных из ткани ПВХ, производится при монтаже оболочки и может быть демонтировано при съеме оболочки, например, на летний период.

Воздухоопорное сооружение поставляется сразу готовым к установке и последующей эксплуатации в комплекте: трехслойное мембранное (опционально двухслойное) покрытие купола; основной и запасной нагнетали воздуха; отопительно-вентиляционная система (газ, горячая вода, электричество, пропан-бутан); дверь-вертушка, дверь запасного выхода; грузовой тоннель; система анкерных креплений воздухоопорного сооружения; система освещения (прямая/непрямая); кабельная система электричества; оградительная система.

Для обслуживания такого сооружения требуется, в зависимости от размеров, 4 – 6 человек.



Рисунок 2а. Воздухоопорная конструкция дельфинария г. Одесса.
Размеры - 28x35 м. Площадь покрытия - 1000 кв.м.

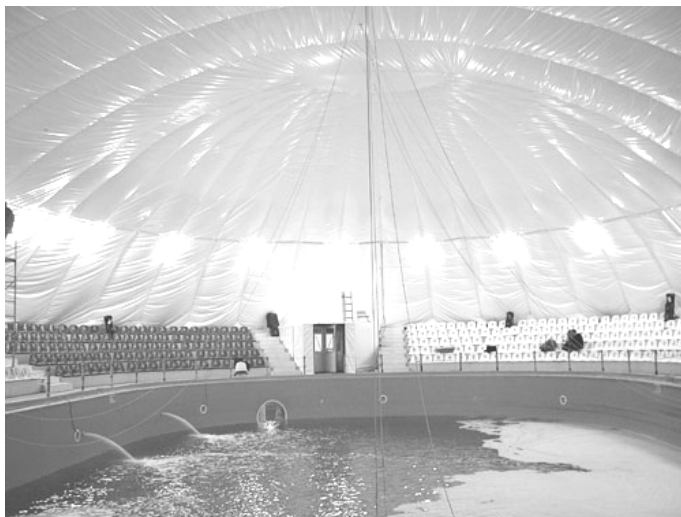


Рисунок 2б. Воздухоопорная конструкция дельфинария г. Одесса.
Размеры - 28x35 м. Площадь покрытия - 1000 кв.м.

Тщательно изучив материалы, рассмотрев все достоинства и недостатки воздухоопорных сооружений, приходим к выводу, что в ближайшем будущем данное направление в архитектуре и строительстве будет развиваться все большими темпами, т.к. данный вид конструкции позволяет возводить постройки, в принципе, для любых целей в самых разных местах, но что самое важное, это намного экономичнее для заказчика, в то же время он еще и имеет несомненные экологические преимущества.

Список литературы

1. Ермолов В.В., Бэрд У.У., Бубнер У. и др. Пневматические строительные конструкции - М.: Стройиздат, 1983. - 439 с.
2. Ермолов В.В. Воздухоопорные здания и сооружения: Стройиздат, 1980.- 303 с.
3. Айрапетов Д. П. Архитектура и материалы будущего.: Союз архитекторов СССР, 1983. - 94 с.
4. Зубарев Г.Н. Конструкции из дерева и пластмасс: Учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по спец. "Промышленное и гражданское строительство" – М.: Высш. шк, 1990. – 287с.
5. СНиП 2.01.01-82 "Строительная климатология и геофизика".
6. ГОСТ 30402-96 Материалы строительные. Методы испытаний на воспламеняемость.