

УДК 624.074.04

Е.С.Осипова (4 курс, каф. ЭиПГС), Ю.А.Лобанов, доц.

### *ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ*

Известно, что любые, допущенные к возведению здания должны отвечать требованиям функциональной целесообразности, технического совершенства, эстетической выразительности и сравнительной дешевизны. В этом отношении большой интерес представляют пневматические строительные конструкции (ПСК), несущая способность которых обеспечивается внутренним избыточным давлением воздуха. Основным элементом такой конструкции является оболочка, которую выполняют из эластичных воздухонепроницаемых и прочных материалов. В настоящей работе проведен анализ и оценка возможностей пневматических конструкций по сравнению с традиционными строительными конструкциями.

Различаются следующие типы ПСК: воздухоопорные, пневмокаркасные, комбинированные, вантово-пневматические, линзообразные и т. д. Из них преобладающими являются воздухоопорные и пневмокаркасные.

Воздухоопорные конструкции (в основном купола и оболочки) это, прежде всего прикрепленные к основанию полотнища оболочек возводимых объектов. Закрепление этих конструктивных элементов осуществляется с помощью размещенных по периметру сооружения заполненных водой труб (или лотков с песком) с одновременным использованием винтовых анкеров. После закрепления оболочек во внутреннее пространство между ними и основанием нагнетается воздух, в результате чего объект приобретает заданные очертания. Поскольку эксплуатационное состояние сооружения поддерживается избыточным давлением воздуха (которое в свою очередь обеспечивается постоянно работающей воздуходувкой 0,02-0,03 атм.), то вход и выход в сооружение и из него сопряжен с использованием необходимых шлюзов, что хотя и незначительно, но усложняет эксплуатацию.

Внутри сооружений на основе пневмокаркасных конструкций избыточное давление воздуха уже не поддерживается. Вход в сооружение и выход из него осуществляется совершенно свободно, это становится возможным благодаря пневмокаркасу, образованному системой связанных между собой пневмоарок. Торцы пневмоарок заканчиваются металлическими или пластмассовыми башмаками, через которые сооружение связывается с основанием. В башмаки ввариваются специальные трубчатые патрубки, используемые для подачи сжатого воздуха (давление внутри 2-3 атм.). Жесткость сооружения в целом обеспечивается системой специальных связей (деревянных или пластмассовых стержней), на основе которых конструируются ветровые фермы.

ПСК используются в различных областях. Они хорошо зарекомендовали себя в строительстве складов, теплиц, передвижных зрелищных сооружений, выставочных павильонов, в виде опалубки при монтаже обычных зданий и сооружений.

Не менее интересны и архитектурно выразительны спортивные сооружения (см. рис.1 и 2) на основе пневмоконструкций. Стоимость рассматриваемых конструкций колеблется в достаточно широких пределах и в немалой степени находится в зависимости от архитектурного замысла. В целом для объектов на базе ПСК этот показатель ниже соответствующей величины для зданий и сооружений на основе традиционных конструкций.

Если сопоставить удельные показатели различных сооружений, то получим следующие данные (кг/м<sup>3</sup>):

Крупноблочный двухэтажный жилой дом	650
Промышленные здания из сборного железобетона	250
Пневмокаркасные строительные конструкции	3-5
Воздухоопорные строительные конструкции	0,2-0,4

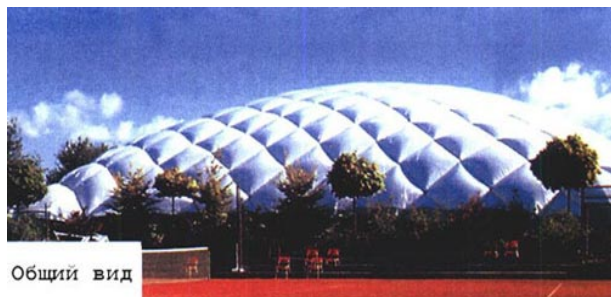


Рис. 1



Рис. 2

Так как пневматические конструкции уникально легки и предельно компактны в сложенном виде, они легко перевозятся любым видом транспорта и возводятся в кратчайшие сроки (измеряемые часами) без тяжелых подъемно-транспортных механизмов. С помощью ПСК можно перекрывать помещения больших объемов и площадей. При этом рассматриваемые здания обладают сейсмостойкостью и в процессе эксплуатации не могут обрушиться.

Срок службы этих сооружений 10-12 лет, что по сравнению с крупнопанельными жилыми зданиями в два и более раз меньше. Следовательно, при проектировании ПСК следует обратить внимание и на повышение их долговечности.

Вместе с этим пневматические сооружения уязвимы. Они боятся прекращения работы воздухонагнетательной установки, боятся удара ножом, прикосновения пламени. Будучи современным продуктом высокой технической культуры производства, они требуют соответственно высокой культуры эксплуатации, заключающейся, прежде всего в обеспечении надежности их функционирования в условиях агрессивных действий со стороны природы или человека.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Отто Ф., Тростель Р. Пневматические строительные конструкции. М.: Издательство литературы по строительству, 1967.
2. Михайленко В.Е. Конструирование форм современных архитектурных сооружений. Киев: Будивельник, 1978.
3. Гринь И.М. Строительные конструкции из дерева и синтетических материалов. Киев: Издательное общество «Вища школа», 1975.
4. Ермолов В.В. методические разработки к курсу «Конструкция из дерева и пластмасс». Москва, 1971
5. <http://www.pbo.ru/augur/voz/>