

УДК 624

Т.Г.Вегера (3 курс, каф. ЭиПГС), Ю.А.Лобанов, к.т.н., доц.

## ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ И ИХ РАЗНОВИДНОСТИ

Пневматические строительные конструкции (ПСК) чуть ли ни с первого упоминания о них вызывают неослабевающий интерес. Воспринимаемые сначала как нечто экзотическое, они, по мере расширения исследований в этой области, находили все большее применение. В настоящее время известно достаточно много случаев эффективного использования пневматических конструкций, причем в самых различных сферах строительства. И, тем не менее, на сегодняшний день в перечне возводимых сооружений им отведено весьма скромное место. В настоящей работе приведен анализ воздуходувных и воздухоопорных конструкций и оценка их положительных и отрицательных сторон.

Основным элементом пневматических конструкций является оболочка, в которой заключён воздух. Её выполняют из эластичных, воздухонепроницаемых, относительно прочных и легких материалов. Основные достоинства зданий на основе ПСК: чрезвычайно малый расход материалов, сейсмостойкость, быстрая установка, транспортабельность (включая компактность при транспортировке), невозможность обрушения и одновременно возможность перекрытия больших пролетов, а также светопроницаемость, радиопрозрачность и многое другое. Возведение этих объектов не требует значимых затрат труда и времени. Что касается недостатков, то это относительно малая огнестойкость, возможность локальных механических повреждений, ограниченный срок службы в условиях атмосферных воздействий (не более десяти лет), зависимость от системы обеспечения сжатым воздухом [1].

В настоящее время во всем мире накоплен значительный опыт использования пневматических строительных конструкций. Это различные складские, выставочные, зрелищные, спортивные и другие объекты. В рассматриваемый перечень входят сооружения, возводимые и используемые в труднодоступных местах, а также при ликвидации последствий стихийных катастроф и бедствии. Сегодня отмечают несколько типов пневматических строительных конструкций. Это воздухоопорные, пневмокаркасные, комбинированные, вантово-пневматические и линзообразные ПСК. Из них наиболее распространенные – воздухоопорные и пневмокаркасные.

Воздухоопорными ПСК называют такие конструкции, в которых давление подается в полезное помещение, расположенное внутри оболочки (рис. 1). Для обеспечения формы и устойчивости оболочки воздуху внутри сооружения придается незначительное избыточное давление (в пределах 0,002-0,02 атмосферы, что практически не ощущается), которое поддерживается компрессорной установкой или вентилятором.

Для сохранения этого давления сооружение должно обладать герметичностью, которая обеспечивается максимальным уплотнением основания, плотным примыканием оболочки к основанию, герметичностью монтажных швов оболочки и оборудованном входах шлюзами (опять же с герметичными дверями).

Конструкция примыкания оболочки к основанию включает крепление полотнищ к анкерам с помощью так называемого «катенарного» пояса.

Пневмокаркасные конструкции (рис. 2,3) принципиально отличаются от воздухоопорных наличием каркаса, образованного системой связанных между собой пневмобрусьев (изготовленных из мягкой воздухонепроницаемой ткани), которые являются основным элементом пневмокаркасной конструкции и которые в зависимости от очертания и способов опирания могут рассматриваться, как пневмобалки или пневмоарки. Наибольший интерес представляет пневмоарка. Избыточное давление в ней, обеспечивающее

необходимую жесткость каркаса (на уровне 1 – 1,5 атм.) создается и поддерживается компрессорной установкой, для чего все пневмоарки присоединяют к нагнетательному воздуховоду, идущему от компрессора. Продольная жесткость каркаса обеспечивается системой гибких связей, для крепления которых на пневмоарках устраивают хомуты с петлями. По торцам каркас с помощью растяжек крепят к забитым в грунт анкерам.

Пневмоарки опирают на фундаменты, причем крепление их рекомендуется делать шарнирным. Распор конструкций погашается либо затяжками, либо соответствующей конструкцией фундамента [2].

Комбинированные ПСК представляют нечто среднее между воздухоопорными и пневмокаркасными сооружениями. Если в пневмокаркасных объектах шаг пневмоарок может составлять 1 метр (а диаметр пневмоарки где-то на уровне 0,5 метра), то в комбинированных сооружениях шаг основных конструкций может составить от трех до шести метров, при этом оболочка будет поддерживаться избыточным давлением воздуха.



Рис. 1



Рис. 2. Интерьер

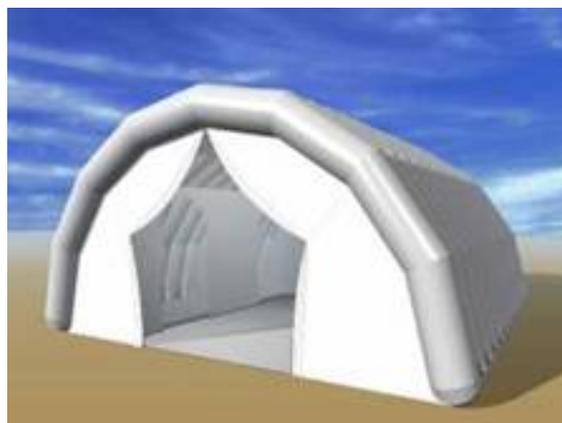


Рис. 3. Внешний вид

Необходимо подчеркнуть, что во многих случаях пневматические сооружения представляют собой единственную техническую возможность решать сложнейшие строительные задачи. Поэтому интенсивное развитие и расширение производства пневматических сооружений и конструкций является важной задачей. И решать ее надо активно и быстро.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Арсеньев Л.Б., Поляков В.П. Пневматические сооружения. Москва: Знание, 1981.

2. Иванов А.М., Алгазинов К.Я., Мартинец Д.В. Строительные конструкции из полимерных материалов. М: Высшая школа, 1996.