

# ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

## Комплекс пространственных модульных рамно-связевых сооружений

Обозначение комплекса: ВЭС-КСП.000.00.000 ТХ

### 1. Назначение и область применения комплексов сооружений

Комплекс пространственных модульных рамно-связевых сооружений представляет собой универсальную инженерно-строительную систему сборно-разборного типа. Комплекс предназначен для:

- Сборки несущих пространственных силовых каркасов, эстакад, башенных и мачтовых конструкций защитных сооружений гражданского, специального и промышленного назначения (включая объекты ТЭК и компрессорные станции ЛПУ МГ) для защиты от внешних механических и воздушных воздействий.
- Монтажа быстровозводимых сценических комплексов, подиумов, опорных рам, перекрытий, балок и систем подвеса технологического оборудования (включая концертное, зрелищное, световое, видео- и аудиооборудование, блоки полиспастов и системы натяжения).

Модульные элементы комплекса спроектированы как универсальные силовые единицы, так и могут эксплуатироваться в составе сложных инженерных сооружений **в любом проектном пространственном положении: вертикальном (опоры, стойки, стволы мачт), горизонтальном (балки, пролеты, ригели, технологические мосты) или наклонном (раскосы, аппарели, эстакады).**

---

### 2. Состав и базовая спецификация комплекса сооружений

Комплекс формируется на площадке строительства из набора унифицированных взаимозаменяемых модулей и узлов по сквозному шифру ВЭС:

1. **Модули несущие пространственные (ВЭС 010.000.000 СБ):** Четырехгранные решетчатые сварные фермы (длина 3000 мм, сечение 370х370 мм) бесфасоночного типа с раскосной системой связей из легкого высокопрочного деформируемого алюминиевого сплава АД35Т1. Выполняют роль силового каркаса сооружения.
2. **Оголовки силовые распределительные (ВЭС 003.000.000 СБ / ВЭС 030.000.000 СБ «Антей»):** Взаимозаменяемые стальные сварные кронштейны рамно-раскосной структуры (масса 25,5 / 26,0 кг) из стали С245. Служат для анкеровки силовых тросов, канатов, блоков полиспастов и подвеса тяжелого концертного оборудования.
3. **Интерфейсы межсекционные закладные (ВЭС 004.000.001):** Стальные монолитные пластины толщиной 8 мм (сталь Ст3сп5), устанавливаемые в болтовые стыки между несущими модулями. Снабжены выносными лепестками-петлями Ø65 мм для жесткой фиксации систем тросовых растяжек и вантовых связей.
4. **Узлы стабилизации и натяжения (ВЭС 002.010.000 СБ):** Винтовые зажимные прижимы со штангами, предназначенные для удержания, стабилизации и гашения колебаний пакетов пригрузочных бетонных блоков (до 7 шт. блоков типа ГК/ФБС).

5. **Анкеры забивные грунтовые (ВЭС 011.000.000 СБ):** Силовые удерживающие грунтовые стопоры (длина 1505 мм, уголок 50х50х4 мм, сталь **C245**), устанавливаемые по контуру наземных плитных фундаментов (ФБС) для предотвращения их сдвига от ветровых и снеговых нагрузок.

### 3. Технические параметры и прочностные показатели комплекса

| Наименование технического параметра                              | Номинальное значение и нормативный документ                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Базовая геометрия несущего ствола                                | Четырехгранное сечение <b>370х370 мм</b> , стыковочные квадраты фланцев 220х220 мм и 300х300 мм                                             |
| Шаг модульного наращивания длины/высоты                          | Кратный <b>3000 мм</b> (максимальная длина одной плети до <b>30 м</b> )                                                                     |
| Межсекционное сопряжение элементов                               | Жесткое болтовое фланцевое ( <b>8 метизов М16</b> повышенного класса прочности на каждый узел пояса)                                        |
| Материал профилей несущего каркаса                               | Алюминиевый сплав <b>АД35Т1</b> по ГОСТ 4784-2019 (состояние Т1 — закаленное и естественно состаренное)                                     |
| Материал стальных фасонных деталей                               | Прокат строительный <b>C245 / Ст3сп5</b> по ГОСТ 27772-2021 и ГОСТ 14637-89                                                                 |
| Технология сварки стальных узлов                                 | Полуавтоматическая дуговая MIG/MAG в защитном газе (процесс 135 по ISO 4063) по ГОСТ 14771-76, проволока Св-08Г2С                           |
| Технология сварки алюминиевых узлов                              | Комбинированная: лазерная прихваточная (процесс 52) и финишная аргонодуговая TIG/MIG (процессы 141/131) по ГОСТ 14806-80                    |
| Защитно-декоративное антикоррозийное покрытие стальных элементов | Заводская термоотверждаемая <b>полимерная эмаль</b> (порошковый полиэфирный состав), серый цвет <b>RAL 7004</b> , класс IV по ГОСТ 9.032-74 |
| Допустимая распределенная нагрузка                               | Устанавливается индивидуально расчетным путем на основании проектной схемы ОТР (Стадия Р) конкретного объекта                               |

### 4. Комплексные требования к надежности, ОТК и безопасности

1. **Электрохимическая защита конструкций:** Металлоконструкции комплекса совмещают элементы из стали и алюминия. В целях исключения гальванической коррозии, в ТУ жестко регламентировано применение **диэлектрических изолирующих прокладок** (паронитовых или полимерных) и полиамидных втулок

во всех узлах сопряжения стальных фланцев (кронштейнов, проставок) с алюминиевыми деталями мачты.

2. **Заводской приемочный контроль:**

- Контроль качества всех сварных соединений является **сплошным (100%)** и осуществляется методом визуально-измерительного контроля (ВИК) по ГОСТ Р ИСО 17637-2014 с оценкой дефектов по ГОСТ Р ИСО 13919-2-2018.
- Проверка линейных допусков, межосевых расстояний отверстий и толщины полимерного покрытия выполняется **выборочным методом из партии изделий** в соответствии с ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007 по квалитетам H14, h14, ±IT14/2.

3. **Пожарная и экологическая безопасность:** Комплекс полностью состоит из негорючих материалов. Класс пожарной опасности — **КМ0 (абсолютно негорючие — НГ)**. Конструкции химически инертны, при нагревании или контакте с водой вредных, токсичных или взрывоопасных веществ в окружающую среду не выделяют.

---

## 5. Показатели долговечности и климатической стойкости

- **Климатическое исполнение:** УХЛ1 по ГОСТ 15150-69 (эксплуатация на открытом воздухе в условиях умеренного и холодного макроклимата с температурным диапазоном от -60 °С до +40 °С).
- **Гарантийные обязательства изготовителя:** 12 месяцев со дня ввода комплекса сооружений в эксплуатацию (но не более 18 месяцев со дня отгрузки с завода).
- **Расчетный срок службы:** 5 лет (при условии своевременного проведения регламентного технического обслуживания и контроля натяжения вантовых систем).