

## Мониторинг конструкций вантового покрытия в процессе эксплуатации сооружения «Минск-Арена»

Башкевич И.И.

Белорусский национальный технический университет

Многофункциональная спортивно-зрелищная арена на 15000 зрителей является уникальным большепролетным сооружением с массовым скоплением людей, что определяет высокие требования по долговременной надежной и безотказной работе вантового покрытия. Одним из важных инструментов обеспечения безопасной работы сооружения является мониторинг конструкций вантового покрытия.

Двухпоясное вантовое покрытие в виде «велосипедного колеса», состоящее из 48 несущих и стабилизирующих канатов, воспринимает различные нагрузки: от собственного веса покрытия, предварительного напряжения системы, ходовых мостиков для обслуживания, подвесного инженерного оборудования и снега. Для инженерного анализа состояния покрытия выполнены расчеты с учетом геометрической нелинейности и конструктивных особенностей на действующие в процессе эксплуатации нагрузки в летний и зимний периоды с использованием программных комплексов «ЛИРА» и «ANSYS». Ванты сформированы из 7-проволочных прядей французской фирмы «Feysinet» класса 1860. Несущие ванты составлены из 27 прядей сечением  $4050 \text{ мм}^2$ , а стабилизирующие – из 7 прядей сечением  $1050 \text{ мм}^2$ . Начальное предварительное напряжение системы покрытия выполнено за счет натяжения стабилизирующих вант усилием 51 тс. Для полок нижнего кольца применена сталь класса С390(10ХСНД) толщиной 50 мм, а для верхнего кольца – толщиной 25 мм.

Для контроля состояния вантового покрытия в процессе эксплуатации арены установлена система датчиков на вантах и центральном нижнем металлическом кольце, информация от которых по сети передается на компьютер в диспетчерском пункте.

В процессе монтажа в одну из прядей в каждую четвертую несущую и стабилизирующую ванты вмонтированы датчики французской фирмы «Advitam». Всего 24 датчика. Для измерения деформаций и определения напряжений в центральном нижнем металлическом кольце установлены 32 струнных датчика СДД, разработанных Институтом прикладной физики НАН Беларуси.

В целом проводимый в течение 3-х лет мониторинг показал, что фактическое напряженно-деформируемое состояние вантового покрытия при эксплуатации арены как в летний, так и в зимний периоды соответствует проектному и обеспечивает надежную работу сооружения.