

Усиление двухшарнирной деревянной арки

Згировский А.И., Кашуро Е.Е.

Белорусский национальный технический университет

В работе рассмотрен проект усиления клеедревянной арки в Республиканском горнолыжном центре «Силичи» с целью утепления здания и перепрофилирования его из сезонного в круглогодичный. Также необходимость обследования здания была обусловлена длительным сроком его эксплуатации, наличием дефектов (продольные несквозные трещины в арках) и повреждений (локальные биологические поражения в приопорных участках). Обследуемый объект представляет собой одноэтажное прямоугольное в плане здание, со встроенным блоком вспомогательных помещений. Несущими конструкциями катка являются сборные трехшарнирные клееные деревянные арки эллиптического очертания. Жесткость здания обеспечивается деревянными прогонами и стальными крестовыми связями, связывающими между собой деревянные арки, шарнирно закрепленные в теле столбчатых железобетонных фундаментов. Габаритные размеры обследуемого здания в плане 71.00x37.98м, максимальная высота здания в коньке – 11.08 м.

В ходе реконструкции арка была рассчитана на увеличенную нагрузку, в связи с дополнительным весом принятого пирога кровли, а также на измененные временные нагрузки (по Еврокодам). Поэтому возникла необходимость усиления поперечного сечения арки. Были предложены два варианта: первый, методом изменения конструктивной схемы путем введения стальной затяжки на средней трети высоты; второй, путем усиления самых напряженных частей арки накладками из LVL. Места работы древесины на растяжение (на длине 6 м. от карнизного узла) были усилены клееными арматурными стержнями периодического профиля, расположенными радиально с шагом 500 мм в предварительно просверленных отверстиях, заполненных эпоксидной смолой. Такой метод позволяет передать сдвиговые и радиальные напряжения с деревянных элементов через эпоксидный клей на стальные, что будет препятствовать развитию продольных трещин.

В ходе реконструкции была проведена большая работа по обследованию, расчету и моделированию усиливаемых арок. Для получения усилий арки были рассчитаны в программном комплексе RobotStructuralAnalysisProfessional, для наглядной картины распределения напряжений, а также для выявления «проблемных» мест была составлена конечно-элементная объемная модель в программном комплексе Siemens FEMAP.