

Обрушения деревянных решетчатых рам с тентовым покрытием

Згировский А. И., Коледа С. М.

Белорусский национальный технический университет

В марте 2018 года во время снегопада произошло обрушение несущих деревянных трехшарнирных рам пролетом 18 м. Навес для сена расположен в д. Чуденичи Логойского района. Навес в плане имеет прямоугольное очертание с размерами в осях 54,0×18,0 м. Высота до низа несущих конструкций составляет 4,15 м. Высота здания в коньке составляет 10,5 м. Под стойки навеса выполнены монолитные железобетонные столбчатые фундаменты. Ригели и стойки рамы применены сборные решетчатые деревянные. Жесткость и устойчивость каркаса здания в поперечном направлении обеспечена статически неизменяемые поперечными рамами. В продольном направлении были установлены вертикальные связи и распорки между поперечными рамами. Крыша выполнена двухскатной по деревянной ригелям. Покрытие тентовое. Водосток с кровли выполнен наружным неорганизованным. Фронтоны здания выполнены также из тента.

Причиной обрушения строительных конструкций навеса является полная потеря несущей способности отдельных элементов и узлов деревянной рамы в результате ошибок, допущенных при проектировании. Не была обеспечена несущая способность строительных конструкций навеса, а именно карнизного и опорного узлов рамы, распорок, связей.

Запроектированное тентовое покрытие не было рассчитано на восприятие снегового покрова. Нормативные документы, действующие на территории Республики Беларусь не предусматривают эффект соскальзывания снега с мягких и гладких тентовых материалов. Скопление снега на тентовом покрытии привело к значительному увеличению напряжений в элементах рамы и распорках, а малая жесткость распорок и отсутствие вертикальных подкосов, а также конструктивные несовершенства, привели к обрушению конструкций навеса. Выявлены также и другие ошибки и отклонения от строительных норм РБ при проектировании: гибкость распорок превышала предельное значение равное 200; устойчивость распорок не была обеспечена; расчетные напряжения сжатия вдоль волокон древесины многократно превышали расчетное сопротивление древесины сжатию вдоль волокон; расчет каркаса был выполнен без учета скопления снега на тентовом покрытии; усилия в раскосах ригеля превышали несущую способность нагельных соединений.