

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РАСЧЕТА СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ С УЧЕТОМ СНЕГОВЫХ НАГРУЗОК

Култаева Асем Еркиновна

monoscorpio@mail.ru

студентка ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан

Научный руководитель – Т. Абильмаженов

Для обеспечения достаточного уровня надежности необходимо при проектировании покрытий учитывать максимально возможные значения веса снегового покрова. В начале XX ст. снеговые нагрузки определялись на основе результатов измерения высоты снегового покрова по постоянным рейкам, часто как среднее или наибольшее наблюденное значение. Неоднозначность такого подхода приводила к авариям и побуждала к разработке унифицированных нормативных документов. Одна из первых попыток общегосударственного нормирования снеговой нагрузки сделана в «Единых нормах» 1933 года. [2]

В настоящее время действуют НТД: СП РК 2.04.01.2017* «Строительная климатология», СНиП 2.01.07 - 85* «Нагрузки и воздействия» и устанавливаются основные правила по определению и учету снеговых нагрузок на территории Республики Казахстан. Эти нормы разработаны на основе результатов длительных исследований снеговых нагрузок на покрытиях зданий и сооружений в различных регионах много лет назад.

СНиП 2.01.07-85* «Нагрузки и воздействия» отличается от других норм непосредственное нормирование расчетных и нормативных значений веса снегового покрова на поверхности земли, учитываются климатические факторы, это скорость ветра и температура наружного воздуха, повышенность плотности снега в местах его скопления, применяются более точные схемы распределения снеговых нагрузок. Нормативно-технические документы новой нормативной базы включают целый ряд параметров отражающих современные климатические условия на территории Республики Казахстан.

Полное расчетное значение снеговой нагрузки S_n горизонтальную проекцию покрытия следует определять по формуле:

$$S = S_g \mu \quad (1)$$

где S_g – расчетное значение веса снегового покрова на 1 м^2 горизонтальной поверхности земли, принимаемое в зависимости от снегового района; μ – коэффициент перехода от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на покрытие, принимаемый в соответствии с обязательными промежуточными значениями коэффициента необходимо определять линейной интерполяцией. [1]

Следующий свод правил, который является установочным нормативно-техническим документом для расчета климатических параметров, таких как максимальная скорость ветра, запас воды в снеге, максимальная и минимальная температуры воздуха, это методические указания по обработке климатических параметров за расчетный период наблюдения и составлению карт климатических параметров к СП РК EN 1991.2007/2011 «Воздействия на несущие конструкции». Принципиальное значение определения климатических параметров по Еврокоду 1 состоит в том, что в качестве базовой величины используется часто превышаемый средний годичный максимум, а достаточно редко реализуемое характеристическое значение с периодом повторения 50 лет, близким к обычным срокам службы зданий и сооружений. Такой подход точнее учитывает реальную метеорологическую информацию, и существенно снижает возможные погрешности при переходе к расчетным значениям климатических воздействий.

НТП РК 01.01-3.1(4.1)-2012 «Снеговые нагрузки. Ветровые воздействия» составлено в развитие СН РК EN1991-1-3:2003/2011 «Воздействия на несущие конструкции — часть 1-3. Общие воздействия. Снеговые нагрузки» и включает правила определения снеговых нагрузок, используемые при проектировании конструкций зданий и инженерных сооружений.

Согласно этому пособию снеговые нагрузки на покрытия следует определять следующим образом:

а) для установившихся/переходных расчетных ситуаций по формуле

$$S = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot S_k \quad (2)$$

б) для особых расчетных ситуаций, в которых чрезвычайная снеговая нагрузка является особым воздействием, по формуле

$$S = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot S_{Ad}; \quad (3)$$

в) для особых расчетных ситуаций, в которых снеговые наносы являются чрезвычайным воздействием, по формуле

$$S_{Ad} = \mu_i \cdot S_k, \quad (4)$$

В формулах (2), (3) и (4):

μ_i — коэффициент формы снеговой нагрузки;

S_k — характеристическое значение снеговой нагрузки на грунт;

S_{Ad} — расчетное значение чрезвычайной снеговой нагрузки на грунт для определенной местности;

C_e — коэффициент окружающей среды;

C_t — температурный коэффициент. [3]

Это пособие с 20 октября 2017 года приостановлено и не доработано. НТП РК 01.01-3.1(4.1)-2012 «Снеговые нагрузки. Ветровые воздействия» не используется в РК в полной мере, так как не достаточно характеристик для полного соответствия с требованиями. Также это пособие нельзя принимать, так как в РК нет специалистов инженеров, которые занимаются расчетом только снеговых нагрузок.

По ранее изложенному материалу можно отметить, что СНиП 2.01.07-85* «Нагрузки и воздействия» не требует каких-либо научных доказательств и проверки, отмеченные в нем правила и нормы утверждены и другие варианты не рассматриваются. Тогда как в НТП РК 01.01-3.1(4.1)-2012 «Снеговые нагрузки. Ветровые воздействия» множество разных методов расчета нагрузок, рассматриваются любые возможные варианты, что способствует более точному принятию решений, не допуская ошибок. В этом случае появляется возможность в полной мере изучить и решить проблему, учесть ущербность конструкций и произвести расчет так, как нельзя это сделать с помощью устаревших методов. Эти методы расчетов не достаточно точны для настоящего времени, так как не обновлялись длительное время.

Основываясь на поставленные требования строительных норм, где все стандартизовано и не допускает проверки и Еврокодов, которые напротив требуют доказательств введенных правил в ходе тестирования их на деле, открыв научно-исследовательский институт, можно усовершенствовать расчет нагрузок на конструкции, в том числе и снеговых нагрузок. В научно-исследовательском институте много возможностей для более точного расчета, принятия оптимальных решений. Предполагается, что из-за отсутствия подобных учреждений, не до конца учитывается ущербность и уязвимость конструкций от нагрузок, и нет возможности в полной мере протестировать правила отмеченные в Еврокодах.

Список использованных источников

1. СНиП 2.01.07-85* «Нагрузки и воздействия» Стр. 9
2. В.Н. Гордеев, А.И. Лантух-Лященко, В.А. Пашинский, А.В. Перельмутер, С.Ф. Пичугин «Нагрузки и воздействия на здания и сооружения». Снеговые нагрузки. Снеговая нагрузка в нормах проектирования. Стр.162.

3. НТП РК 01-01-3.1(4.1)-2012 «Снеговые нагрузки. Ветровые воздействия». Снеговая нагрузка на покрытия. Стр. 16-17.