

МИНИСТЕРСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПО ДЕЛАМ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ,
ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ И ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ
БЕДСТВИЙ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
"ВСЕРОССИЙСКИЙ ОРДЕНА «ЗНАК ПОЧЕТА» НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ОБОРОНЫ"
(ФГУ ВНИИПО МЧС России)

УТВЕРЖДАЮ

Начальник ФГУ ВНИИПО МЧС России
доктор технических наук, профессор



Н.П. Копылов

" 15 " марта 2006 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

по оценке огнестойкости и пожарной опасности покрытий на металлическом
каркасе с подшивкой из гипсоволокнистых листов для
малозэтажных зданий и мансардных надстроек

Заместитель начальника
доктор технических наук, профессор

И.А. Болодьян

Москва 2006

1 Общие положения

Заказчик работы – Санкт-Петербургский филиал ООО "КНАУФ – МАРКЕТИНГ Красногорск", Россия, 196652, Санкт-Петербург, г. Колпино, ул. Загородная, д. 9.

Основание для проведения работы – гарантийное письмо Санкт-Петербургского филиала ООО "КНАУФ – МАРКЕТИНГ Красногорск" исх. № 324 от 7.11.2005 г. (вх. ВНИИПО № 631 от 14.11.2005 г.).

Документация, представленная на рассмотрение:

- чертежи (эскизы) на конструкцию покрытия (с характеристикой применяемых в ней материалов) для быстровозводимых каркасных сооружений из термопрофилей и легких балок, разработанные ООО "АВЕКС ПЛЮС";

- копия ТУ 1121-001-13830080-2003 "Профили стальные оцинкованные для системы каркасного строительства";

- копии сертификатов пожарной безопасности, сертификатов соответствия и санитарно-эпидемиологических заключений на материалы, применяемые в конструкции покрытия.

2 Краткая характеристика конструкции

Основными элементами конструкции покрытия общей толщиной около 330 мм, которое предполагается использовать при возведении малоэтажных зданий и мансардных надстроек, являются:

- стропильные балки из стальных оцинкованных холодногнутых термопрофилей типа ТС-200-1,0 ТУ 1121-001-13830080-2003, расположенных с шагом 600 мм; размеры сечения профилей - В×Н=50×200 мм; толщина стенки профилей – 1,0 мм;

- обрешетка универсальная ОУ-45-0,6 из стальных оцинкованных профилей по ТУ 1121-001-13830080-2003, закрепляемая снизу к стропильным балкам с шагом 400 мм;

- утеплитель конструкции – негорючие плиты из минеральной ваты на синтетическом связующем теплоизоляционные типа "ЛАЙТ БАТТС", укладываемые без зазоров как между стропильными балками, так и между элементами обрешетки; общая толщина слоя теплоизоляции составляет 250 мм; ТУ и плотность указанного вида теплоизоляции, а также сертификат пожарной безопасности, подтверждающий ее группу горючести НГ по ГОСТ 30244-94, заказчиком не представлены;

- подшивка со стороны помещения – два слоя гипсоволокнистых листов влагостойких (ГВЛВ) ГОСТ Р 51829-2001 толщиной по 12,5 мм каждый; листы закрепляются снизу к универсальной обрешетке самонарезающими стальными винтами типа MN ТУ 1640-008-05808634; шаг и длина винтов для крепления листов подшивки принимались с учетом требований СП 55-102-2001; стыки между отдельными листами подшивки по слоям располагаются "вразбежку" и замыкаются только на элементах обрешетки; заделка стыков между листами и

мест установки крепежных винтов в каждом слое производится гипсовой шпаклевкой "Фюгенфюллер ГВ" по ТУ 5745-003-05800969-02;

- обрешетка вентиляционная из стальных оцинкованных профилей Н-35-0,7, расположенных с шагом 600 мм; эта обрешетка закрепляется к стропильным балкам сверху через паропроницаемую мембрану "Eurotop L2";

- сплошной настил из цементностружечных плит (ЦСП) толщиной 16 мм, укладываемый поверх вентиляционной обрешетки;

- кровля – стальной лист с полимерным покрытием.

По имеющимся во ВНИИПО опытным данным ЦСП относится к группе горючести Г1 по ГОСТ 30244-94.

По данным, представленным заказчиком, ГВЛ и ГВЛВ ГОСТ Р 51829-2001 относится к группе горючести Г 1 по ГОСТ 30244-94, по воспламеняемости - к группе В1 (ГОСТ 30402-96), по дымообразующей способности – к группе Д 1(ГОСТ 12. 1.044-89), по токсичности продуктов горения - к группе Т 1 (ГОСТ 12. 1.044-89) – см. сертификаты пожарной безопасности № ССПБ.RU.УП001.В04152 от 22.09.2004 г. и № ССПБ.RU.УП 001.В04153 от 22.09.2004 г.

3 Требования норм, критерии оценки огнестойкости и пожарной опасности для покрытий малоэтажных зданий и мансардных надстроек

В соответствии с требованиями п. 7.1.3 СНиП 31-01-2003 "Здания жилые многоквартирные" несущие и ограждающие конструкции (в т.ч. покрытия) мансардных надстроек жилых (класс Ф 1) зданий I, II и III степеней огнестойкости должны иметь предел огнестойкости не менее 0,75 ч и класс пожарной опасности К 0.

Противопожарные требования к ограждающим конструкциям надстроек (в частности, к бесчердачным покрытиям) зданий классов Ф2-Ф5 выполняются как для конструкций обычного этажа, так и при определении этажности здания – учитывается надстраиваемый этаж.

Аналогичная ситуация с противопожарными требованиями к покрытиям зданий классов Ф2-Ф5 с чердаками. В этом случае поведение при пожаре элементов таких покрытий (настилов, в т.ч. с утеплителем, балок, прогонов и т.п.) в значительной степени будет определяться поведением чердачных перекрытий. С учетом изложенного требуемые пожарно-технические показатели для чердачных покрытий принимаются также по табл. 4* и 5* СНиП 21-01-97* как для бесчердачных.

Пределы огнестойкости несущих и ограждающих строительных конструкций определяются по ГОСТ 30247.1-94.

Предельными состояниями по огнестойкости для покрытий являются потеря несущей способности (R) и целостности (E) – п. 8.2 ГОСТ 30247.1-94.

При установлении классов пожарной опасности конструкций по ГОСТ 30403-96 определяются следующие показатели:

- наличие теплового эффекта от горения или термического разложения составляющих конструкцию материалов;

- наличие пламенного горения газов или расплавов, выделяющихся из конструкции в результате термического разложения составляющих ее материалов;

- размеры повреждения конструкции и составляющих ее материалов.

При оценке классов пожарной опасности конструкций, в случае необходимости, учитываются также характеристики пожарной опасности (горючесть, воспламеняемость и дымообразующая способность) составляющих конструкцию материалов, поврежденных при испытаниях по указанному выше методу.

Испытания конструкций на пожарную опасность по ГОСТ 30403-96 проводятся в течение времени, которое соответствует требуемому СНиП 21-01-97* пределу огнестойкости для этих конструкций, но не более 45 мин (0,75 ч).

Имеющиеся во ВНИИПО опытные данные позволяют оценить требуемые для покрытия пожарно-технические показатели без проведения соответствующих огневых испытаний крупногабаритных опытных образцов.

4 Результаты оценки огнестойкости и пожарной опасности покрытия

4.1 Огнестойкость покрытия

В соответствии с п. 7.4 ГОСТ 30247.1-94 предел огнестойкости покрытий определяется при воздействии высоких температур снизу, в рассматриваемом случае – со стороны расположения двухслойной подшивки из ГВЛВ, являющихся одним из вариантов конструктивной огнезащиты.

Основными несущими элементами вышеуказанной конструкции покрытия являются стропильные балки из стальных оцинкованных холодногнутых термопрофилей ТС-200-1,0 с толщиной стенки 1,0 мм. Эти балки расположены с шагом 600 мм.

Как установлено проведенными во ВНИИПО исследованиями, при стандартном огневом воздействии на такое покрытие одновременно происходит прогрев поверхностных слоев подшивки из гипсоволокнистых листов и образование усадочных трещин, количество которых постепенно возрастает. Полное обрушение двухслойной подшивки общей толщиной 25 мм из гипсоволокнистых листов происходит в среднем через 38 мин от начала опытов.

После обрушения двух слоев подшивки, в течение последующих 3-4 мин, происходит частичное или полное выпадение из конструкции фактически незакрепленного слоя минераловатной теплоизоляции толщиной 50 мм. После выпадения этого слоя теплоизоляции непосредственному воздействию высоких температур будут подвергаться нижние (растянутые) пояса стропильных балок.

Теплотехническим расчетом, выполненным в соответствии с требованиями "Инструкции по расчету фактических пределов огнестойкости металлических конструкций", М., ВНИИПО, 1983, установлено, что время прогрева незащищенных от огня балок при толщине их стенки 1,0 мм до критической температуры 500 °С составляет 3,5 мин.

На основании вышеизложенного следует сделать вывод о том, что предел огнестойкости по признаку обрушения (R) рассматриваемого типа покрытия с несущими стропильными балками из профилей типа ТС-200-1,0 составит максимум 44,5 мин, т.е. менее 0,75 ч.

4.2 Пожарная опасность покрытия

По своим пожароопасным свойствам ГВЛ и ГВЛВ ГОСТ Р 51829-2001 отнесены к группе горючести Г1 (слабогорючие). Однако проведенными во ВНИИПО испытаниями различных типов конструкций на пожарную опасность по ГОСТ 30403-96 установлено, что обшивки из гипсоволокнистых листов ведут себя как обычный негорючий материал.

Термическое разложение обшивок из гипсоволокнистых листов при стандартном тепловом воздействии на конструкции происходит без пламени, тепловой эффект практически отсутствует. К тому же гипсоволокнистые листы определенной толщины при одностороннем тепловом воздействии обладают достаточно высокой изолирующей способностью.

Такое поведение гипсоволокнистых листов при одностороннем воздействии "стандартного" пожара определило их широкое применение в качестве огнезащиты несущих металлических и деревянных конструкций, а также в конструкциях стен, покрытий и перекрытий, в т.ч. противопожарных.

По результатам проведенных во ВНИИПО исследований конструкции покрытий и перекрытий с подшивкой из ГВЛ определенной толщины даже на деревянном каркасе (при негорючем утеплителе) отнесены к классу пожарной опасности К 0.

С учетом изложенного, а также на основании п. 10.6 ГОСТ 30403-96, конструкцию покрытия рассматриваемого вида, выполненную преимущественно из негорючих материалов, следует отнести к классу пожарной опасности К 0.

При этом группа горючести НГ минераловатного утеплителя, используемого в конструкции такого покрытия, должна быть подтверждена соответствующим сертификатом пожарной безопасности.

Результаты испытаний на пожарную опасность по ГОСТ 30403-96 ограждений, аналогичных по конструкции рассматриваемому варианту, приведены в "Справочнике по огнестойкости и пожарной опасности строительных кон-

струкций, пожарной опасности строительных материалов и огнестойкости инженерного оборудования зданий (в помощь инспектору Государственной противопожарной службы)", М., ГУГПС, ВНИИПО, 1999.

4.3 Рекомендации по обеспечению рассматриваемой конструкции покрытия предела огнестойкости RE 45

Для обеспечения вышеуказанной конструкции покрытия предела огнестойкости RE 45 необходимо выполнить одно из следующих конструктивных мероприятий:

- для того, чтобы исключить преждевременное выпадение слоя минераловатного утеплителя толщиной 50 мм, защищающего нижние пояса стропильных балок от перегрева, под двухслойную подшивку из ГВЛВ общей толщиной 25 мм следует закрепить тонкую просечно-вытяжную сетку, или стальные струны из проволоки диаметром 2,0 мм, расположенные с шагом не более 250 мм, или:

- взамен стальных оцинкованных холодногнутых термопрофилей типа ТС-200-1,0 для стропильных балок использовать такие же термопрофили с толщиной стенки не менее 1,5 мм.

С учетом особенностей конструктивного исполнения покрытия (наличие второго слоя негорючей теплоизоляции толщиной 200 мм, настила из ЦСП и кровли из стального листа), при обязательной реализации одного из вышеуказанных мероприятий, предел огнестойкости покрытия по признаку потери несущей способности (R) и целостности (E) составит не менее 45 мин.

5 Выводы

5.1 Предел огнестойкости по ГОСТ 30247.1-94 покрытия вышеуказанной конструкции общей толщиной около 330 мм на металлическом каркасе из термопрофилей типа ТС-200-1,0 ТУ 1121-001-13830080-2003 (с подшивкой из гипсоволокнистых листов ГОСТ Р 51829-2001 в два слоя общей толщиной 25 мм; утеплитель – плиты из минеральной ваты на синтетическом связующем теплоизоляционные типа "ЛАЙТ БАТТС") составляет не менее 45 мин по признаку потери несущей способности (R) и целостности (E) – **RE 45** (только при обязательном выполнении одного из мероприятий по п. 4.3 настоящего заключения).

5.2 Покрытия вышеуказанной конструкции общей толщиной около 330 мм с утеплителем из минеральной ваты типа "ЛАЙТ БАТТС" (при обязательном выполнении одного из мероприятий по п. 4.3 настоящего заключения и наличии сертификата пожарной безопасности, подтверждающего группу горючести НГ такого утеплителя по ГОСТ 30244-94) следует отнести по ГОСТ 30403-96 к классу пожарной опасности **К 0 (45)**.

6 Исполнители

3

Начальник отдела 3.2
доктор техн. наук



И.Р. Хасанов

Начальник сектора

С.Т. Лежнев

Ведущий научный сотрудник
канд. техн. наук

В.С. Харитонов