

Приложение 1

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

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ФИЛИАЛ



И.о. начальника Санкт-Петербургского
филиала ФГУ ВНИИПО МЧС России

А.Д. Голиков

« 21 » августа 2007 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ № 84-07.07

о пределах огнестойкости, пределах распространения огня
и классах пожарной опасности конструкций покрытий,
разработанных ООО «Пеноплэкс СПб»

1. Основание для проведения работ.

Оценка пределов огнестойкости, пределов распространения огня и классов пожарной опасности проведена в соответствии с договором № 167 от 13 марта 2007 г.

2. Описание конструкций покрытий.

Для подготовки заключения Заказчиком предоставлены чертежи конструкций покрытий и сведения о материалах, используемых при их изготовлении.

Рассматриваемые конструкции покрытий делятся на два основных типа. Первый тип имеет основой стальные профилированные листы Н75-750-0.8, второй тип - железобетонные плиты.

Конструкции первого типа.

Профилированные листы укладываются на стальные прогоны с пределами огнестойкости не ниже R15 (двутавр № 20 и т.п.) и крепятся к ним самонарезающими винтами или другим подобным соединением. Далее на профилированные листы последовательно укладываются (снизу вверх) слои тепло и гидроизоляции. **Конструкция № 1.**

Два слоя негорючих (НГ) стекломгнезитовых листов марки «Грин» (сертификат пожарной безопасности № ССПБ.СН.ОП046.А.00251 действителен до 25.08.2007 г., изготовитель «Factory of finishing materials Hunsin», Китай) толщиной по 6 мм, уложенных со стыками вразбежку, полиэтиленовая пленка толщиной 200 мкм, ПЕНОПЛЭКС® тип 35 толщиной 200 мм и слой ПВХ гидроизоляции. Нормативная равномерно распределенная нагрузка для конструкции - 320 кг/м².

Конструкция № 2.

Два слоя листов ГВЛ толщиной по 10 мм каждый, уложенные со стыками вразбежку, слой полиэтиленовой пленки толщиной 200 мкм, ПЕНОПЛЭКС® тип 35 толщиной 150 мм и слой ПВХ гидроизоляции. Нормативная равномерно распределенная нагрузка для конструкции - 320 кг/м².

Конструкция № 3.

Полиэтиленовая пленка толщиной 200 мкм, негорючие минераловатные плиты РУФ БАТТС Н (ТУ5762-005-45757203-99, сертификат пожарной безопасности № ССПБ.RU.УП001.В04546, действителен до 10.05.2008 г., изготовитель ЗАО «Минеральная вата», Россия) толщиной 50 мм, ПЕНОПЛЭКС® тип 35 толщиной 200 мм и слой ПВХ гидроизоляции. Нормативная равномерно распределенная нагрузка для конструкции - 180 кг/м².

Конструкция № 4.

Один слой негорючих (НГ) стекломгнезитовых листов марки «Грин» толщиной 4 мм, полиэтиленовая пленка толщиной 200 мкм, негорючая (НГ) минераловатная плита РУФ БАТТС Н толщиной 50 мм, ПЕНОПЛЭКС® тип 35 толщиной 150 мм и слой ПВХ гидроизоляции. Нормативная равномерно распределенная нагрузка для конструкции - 320 кг/м².

Конструкция № 5.

Полиэтиленовая пленка толщиной 200 мкм, негорючая (НГ) минераловатная плита РУФ БАТТС Н толщиной 50 мм, слой стекломгнезитовых листов толщиной 4 мм, ПЕНОПЛЭКС® тип 35 толщиной 200 мм и слой ПВХ гидроизоляции. Нормативная равномерно распределенная нагрузка для конструкции - 240 кг/м².

Конструкция № 6.

Два слоя негорючих (НГ) стекломгнезитовых листов марки «Грин» толщиной по 6 мм, уложенных со стыками вразбежку, геотекстиль, ПВХ мембрана, ПЕНОПЛЭКС® тип 35 толщиной 200 мм, геотекстиль, гравийная засыпка толщиной 50 мм (50 кг/м²). Нормативная равномерно распределенная нагрузка для конструкции - 240 кг/м².

Конструкция № 7.

Один слой негорючих (НГ) стекломгнезитовых листов марки «Грин» толщиной 10 мм, слой ГВЛ толщиной 10 мм, уложенных со стыками вразбежку, геотекстиль, ПВХ мембрана, ПЕНОПЛЭКС® тип 35 толщиной 200 мм, 1 слой цементно-стружечных плит толщиной 10 мм и 2 слоя наплавляемой битумно-полимерной гидроизоляции. Нормативная равномерно распределенная нагрузка для конструкции - 320 кг/м².

Конструкции второго типа.

Основа конструкций - железобетонные плиты общей толщиной 160 мм, имеющие армирование из арматуры класса АІМ диаметром 10 мм и расстояние до оси арматуры 35 мм. На плиты последовательно укладываются (снизу вверх) слои тепло- и гидроизоляции.

Конструкция № 8.

Полиэтиленовая пленка толщиной 200 мкм, ПЕНОПЛЭКС® тип СТАНДАРТ толщиной до 200 мм, геотекстиль, ПВХ или ТПО мембрана и гравийная засыпка минимальной толщиной 50 мм.

Конструкция № 9.

Полиэтиленовая пленка толщиной 200 мкм, ПЕНОПЛЭКС® тип СТАНДАРТ толщиной до 200 мм, стяжка из цементно-песчаного раствора минимальной толщиной 30 мм, ПВХ или ТПО мембрана и гравийная засыпка минимальной толщиной 50 мм.

Конструкция № 10.

Полиэтиленовая пленка толщиной 200 мкм, ПЕНОПЛЭКС® тип СТАНДАРТ толщиной до 200 мм, геотекстиль и ПВХ или ТПО мембрана.

Конструкция № 11.

Полиэтиленовая пленка толщиной 200 мкм, ПЕНОПЛЭКС® тип СТАНДАРТ толщиной до 200 мм, стяжка из цементно-песчаного раствора минимальной толщиной 30 мм и слой наплавляемой гидроизоляции.

Конструкция № 12.

ПВХ или ТПО мембрана, ПЕНОПЛЭКС® тип СТАНДАРТ толщиной до 200 мм, геотекстиль и гравийная засыпка минимальной толщиной 50 мм.

Конструкция № 13.

Геотекстиль, водозащитный слой из материала группы горючести Г4 или Г2, ПЕНОПЛЭКС® тип СТАНДАРТ толщиной до 200 мм, геотекстиль, крупный песок или щебень толщиной 100 мм и тротуарная плитка толщиной 50 мм.

Конструкция № 14.

Геотекстиль, водозащитный слой из материала группы горючести Г4 или Г2, ПЕНОПЛЭКС® тип СТАНДАРТ толщиной до 200 мм, геотекстиль, полимерная подставка и тротуарная плитка толщиной 50 мм.

Нормативная равномерно распределенная нагрузка для всех конструкций второго типа составляет 320 кг/м².

3. Оценка пределов огнестойкости конструкций покрытий.

Для конструкций покрытий различают следующие виды предельных состояний по потере огнестойкости:

- потеря несущей способности (R) вследствие обрушения конструкции или возникновения предельных деформаций;
- потеря целостности (E) в результате образования в конструкции сквозных трещин или отверстий, через которые на необогреваемую поверхность проникают продукты горения или пламя.

Оценка огнестойкости покрытий проводится при условии теплового воздействия с нижней стороны. Для определения пределов огнестойкости покрытий №№ 1 ÷ 7 в филиале были проведены испытания фрагментов покрытий, имеющих аналогичные конструкции (отчет по испытаниям № 078307 от 15 августа 2007 г.). Испытания проводились при расстоянии между несущими балками 2,5 м и нормативных равномерно распределенных нагрузках (см. выше). Для всех конструкций покрытий первого типа был получен предел огнестойкости RE15.

Предел огнестойкости покрытий второго типа будет определяться огнестойкостью несущей железобетонной плиты.

В соответствии с табл. 8 «Пособия по определению пределов огнестойкости конструкций, пределов распространения огня по конструкциям и групп возгораемости материалов» к СНиП II-2-80 (ЦНИИСК им. Кучеренко, М., Стройиздат, 1985 г., табл. 8) предел огнестойкости железобетонной плиты толщиной 100 мм, расстоянием до оси арматуры 35 мм, с опиранием по двум сторонам и соотношением длины к ширине 1,5 и более, составляет не менее 1,5 часов (R 90 по признакам потери

Методы испытаний на огнестойкость. Несущие и ограждающие конструкции»). В случае опирания плит по контуру при соотношении длины к ширине менее 1,5 предел огнестойкости составит не менее 2,5 часов (**R150**). Для рассматриваемого типа покрытий толщина плит превышает 100 мм и соответственно пределы огнестойкости составят не менее **R 90 (при наиболее неблагоприятной схеме опирания плит)**.

Целостность рассматриваемых конструкций второго типа обеспечивается отсутствием в них сквозных отверстий и заполнением стыковых соединений между плитами бетонным раствором на всю толщину плит.

Учитывая вышеизложенное, пределы огнестойкости конструкций покрытий №№ 1 ÷ 7 составляют не менее RE 15 (при расстоянии между несущими прогонами 2,5 м и нормативных нагрузках, приведенных выше), а конструкций №№ 8 ÷ 14 - не менее **RE 90**.

4. Оценка пределов распространения огня.

На экспериментальной базе филиала проводились испытания по определению предела распространения огня для конструкций покрытий №№ 1 -5- 2. В результате испытаний был получен предел распространения огня для этих конструкций 0 см.

Покрытия №№ 1 -5- 2 имеют наиболее неблагоприятную конструкцию с точки зрения оценки предела распространения огня, т.к. толщины защитных слоев до сгораемого утеплителя (слоя ПЕНОПЛЭКС®) составляют минимальные значения (конструкция №1 - толщина слоев стекломгнезитовых листов 12 мм, конструкция № 2 - толщина слоев ГВЛ 20 мм). На основании того, что нижние слои конструкций первого типа (конструкции №№ 3 ÷ 7) аналогичны испытанным и толщины защитных слоев до сгораемого утеплителя в этих покрытиях больше, можно сделать вывод о том, что предел распространения огня по покрытиям №№ 3 ÷ 7 составляет 0 см.

Предел распространения огня по конструкциям второго типа (покрытия №№ 8 ÷ 14), имеющим своей основой железобетонные плиты составляет 0 см.

5. Оценка классов пожарной опасности.

При определении класса пожарной опасности в соответствии с требованиями ГОСТ 30403 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.

Испытания конструкций на пожарную опасность по ГОСТ 30403 проводятся в течение времени, которое соответствует пределу огнестойкости конструкции, но не более 45 минут. Для рассматриваемых конструкций первого типа это время составляет 15 минут, второго типа - 45 минут.

При оценке класса пожарной опасности конструкций не учитываются повреждения слоев пароизоляции толщиной не более 2,0 мм.

Классы пожарной опасности вышеописанных покрытий будут определяться максимальными температурами на границе негорючего слоя и сгораемого слоя ПЕНОПЛЭКС®.

С целью оценки температур на нижней границе сгораемого утеплителя, при испытаниях покрытий первого типа, которые имеют защитные слои из минераловатных плит (конструкции №№ 3 ÷ 5), на нижнюю поверхность ПЕНОПЛЭКС® устанавливались термоэлектрические преобразователи. После 15 минут теплового воздействия на образцы по «стандартному» тепловому режиму в соответствии с ГОСТ 30247.0 максимальная температура нижней поверхности ПЕНОПЛЭКС® составила не более 72 °С. Полученные значения температур не выходят за границы нормального температурного диапазона эксплуатации для ПЕНОПЛЭКС®. Учитывая то, что температурный режим при испытаниях на класс пожарной опасности по ГОСТ 30403 отличается от «стандартного» в меньшую сторону, можно утверждать, что температуры на границах сгораемого и несгораемого слоев изоляции будут ниже.

Для конструкций покрытий второго типа были проведены теплотехнические расчеты (приложение). Результаты расчетов показали, что температура на верхней поверхности железобетонной плиты после 45 минут теплового воздействия составит не более 69 °С.

Таким образом, класс пожарной опасности конструкций покрытий первого типа №№ 3 ÷ 5 составит не менее К0 (15) при условии плотной, без стыков укладки минераловатных плит, класс пожарной опасности конструкций покрытий второго типа составит не менее К0.

6. Вывод

Пределы огнестойкости для конструкций первого типа (с основой из профилированных стальных листов и расстоянием между несущими прогонами 2,5 м) составляют не менее **RE 15** (при нормативной нагрузке 320 кг/м² для конструкций №№ 1,2, и 4,240 кг/м² для конструкций №№ 5 ÷ 7 и 180 кг/м² для конструкции №3), для конструкций второго типа (№№ 8 ÷ 14, с основой из железобетонных плит) не ниже **RE 90**.

Пределы распространения огня по конструкциям покрытий всех типов (конструкции №№ 1 ÷ 14) составляют **0 см**.

Класс пожарной опасности конструкций покрытий №№ 3 ÷ 5 составляет **К0(15)**, для конструкций покрытий №№ 8 ÷ 14 - **К0**.

Начальник отдела № 6

Е.М. Пономаренко

Начальник сектора

И.А. Митин