

Досаева А.Б., Дюсебаев М.К., Махамбетова У.К.

ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ КРОВЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ И КОНСТРУКЦИЙ КРОВЕЛЬНЫХ ПОКРЫТИЙ В ЗДАНИЯХ

A.B. Dosaeva, M.K. Dyusebaev, U.K. Makhambetova

FIRE-PREVENTION REQUIREMENTS ON APPLICATION OF ROOFING MATERIALS AND DESIGNS OF ROOFING COVERINGS IN BUILDINGS

УДК 614.841.3:691

В статье рассматривается противопожарное нормирование в строительстве с целью обеспечения безопасности людей при пожаре.

In job is considered(examined) fire-prevention normalization in construction with the purpose of a safety of the people at a fire.

Противопожарное нормирование в строительстве, как у нас в Казахстане, так и за рубежом является неотъемлемой частью строительного нормирования. В сочетании с решением общих задач, связанных с проектированием зданий различного функционального назначения, преследует цель обеспечения безопасности людей при пожаре, ограничения его распространения, создания условий, необходимых для нормальной жизнедеятельности людей и нормального функционирования промышленных предприятий.

Проводимые исследований по определению, в условиях огневых испытаний показателей пожарной опасности кровельных гидроизоляционных материалов и конструкций покрытий, послужили началом к разработке в строительстве противопожарных требований и их применение.

Основными показателями пожарной опасности кровельных материалов являются их горючесть и воспламеняемость, а для конструкций покрытий - определение способности кровельных материалов к проникновению пламени в подстилающий слой (или к основанию покрытия) и способность кровельных материалов конструкции покрытий распространять пламя по поверхности.

Так во Франции, применяемые в конструкциях покрытий зданий кровельные материалы подразделяются на 5 классов: М0 — негорючие; М1 - невоспламеняющиеся; М2 – трудновоспламеняющиеся; М3 - средней степени воспламенения; М4 - легковоспламеняющиеся. Принадлежность кровельных материалов к тому или иному классу определяется исходя из их горючести, воспламеняемости, величины теплоты, сгорания и способности к распространению пламени по поверхности [1,2].

Применение кровельных материалов классов М1; М2 и М3 не ограничено, если они укладываются на сплошные основания покрытий из негорючих материалов или на основания из дерева или древесноволокнистых плит.

Область применения кровельных материалов класса М4 в покрытиях зданий 1;2;3 и 4 групп (табл.1) устанавливается в зависимости от определенного в результате огневых испытаний класса проникновения пламени в подстилающий слой, и в зависимости от определенного индекса распространения пламени по поверхности конструкций покрытий устанавливаются минимальные размеры противопожарных расстояний между зданиями (табл. 2).

Таблица 1- Классификация зданий в зависимости от вида застройки, этажности и конструктивных решений

| № группы зданий | Характеристика зданий группы |
|-----------------|---|
| 1 | - отдельные или индивидуальные жилые здания высотой не более 2-х этажей; - одноэтажные индивидуальные жилые здания ленточной застройки; - индивидуальные двухэтажные здания ленточной застройки с независимыми несущими конструкциями (до отношению к смежному зданию), обеспечивающими, устойчивость каждого здания. |
| 2 | - отдельные или спаренные индивидуальные здания высотой не более 2-х этажей; - двухэтажные индивидуальные здания ленточной застройки с общими несущими конструкциями (стеками) между смежными зданиями; - индивидуальные здания более 2-х этажей, имеющие ленточную сплошную застройку; - жилые здания высотой не более 4-х этажей |
| 3 | - здания высотой не более 20 метров |
| | - здания с количеством этажей не более 8; |

| | |
|-----|---|
| 3 а | - здания, в которых путь эвакуации от двери самого дальнего помещения до выхода в лестничную клетку не превышает 7 метров |
| 3 б | - здания с другими конструктивными решениями |
| 4 | - здания высотой до 50 метров |

Таблица 2 - Минимальные требуемые величины противопожарных расстояний между зданиями в зависимости от индекса распространения пламени по поверхности конструкций покрытий.

| Индекс распространения пламени | Величина минимального противопожарного расстояния между зданиями: | | |
|---|---|-------|-------|
| | 0-4 м | 4-8 м | 8-12м |
| Индекс распространения пламени по поверхности покрытия соседнего здания | 1 | 2 1 | 3 2 1 |
| Минимальный требуемый индекс распространения пламени | 1 | 1 2 | 1 2 3 |

Так например, в конструкциях покрытий крытых автостоянок и гаражей, пристроенных к жилым или административным зданиям, должны применяться кровельных материалов класса М0.

Без ограничения могут применяться кровельные материалы классов М1-М3, если они укладываются по сплошному негорючему основанию, или по основаниям из сплошного деревянного настила, или из древесноволокнистых плит. Противопожарные требования: к покрытиям в остальных случаях аналогичны требованиям к покрытиям с кровельными материалами класса М4.[1].

Здания гаражей с применяемыми в покрытиях кровельными материалами класса М4 должны иметь противопожарные расстояния от соседних зданий не менее 8 метров. Если над покрытием гаража, пристроенного к зданию, находятся остекленные или открытые фасады жилых или иного назначения зданий, то пламяустойчивость – РF его поверхности (способность кровельных материалов конструкции покрытия препятствовать проникновению пламени в подстилающий слой и выделять горючие газы) должна быть не менее 1 часа на расстоянии 8 метров, измеряемом по горизонтали от ближайшего проема [1].

В покрытиях зданий с массовым пребыванием людей должны применяться:

- кровельные материалы класса М0;
- кровельные материалы классов М1-М3 по сплошному негорючему основанию или по подстилающему сплошному основанию из

деревянных или древесноволокнистых плит.

При применении кровельных материалов классов М1-М4 по основаниям из других материалов в покрытиях зданий с массовым пребыванием людей, минимальные величины противопожарных расстояний устанавливаются в зависимости от категории и назначения зданий, класса проникновения пламени в подстилающий слой, индекса распространения пламени по поверхности конструкций покрытий [1].

Таблица 3 - Минимальные величины противопожарных расстояний от зданий с массовым пребыванием людей при применении в конструкциях покрытий КМ классов М1-М4

| Категория и назначение здания | Минимальное расстояние до соседних зданий | |
|---|---|----------------|
| | L ≤ 8 м | 8 м < L < 12 м |
| Здания 1,2,3,4 категорий с круглосуточным пребыванием людей | T30; индекс 1 | T15; индекс 1 |
| Здания 2;3;4 категорий с дневным пребыванием людей | T30; индекс 2 | T15; индекс 2 |

Кровельные материалы конструкций покрытия зданий с массовым пребыванием людей, образующие потолки, купола, колпаки и др. должны быть из материалов класса М2, независимо от расстояния до соседских зданий.

В случае, когда применяемые в покрытиях кровельные материалы классов М1-М3 укладываются на не сплошные основания, то по времени проникновения пламени в подстилающий слой они должны относиться к материалам класса Т 30 или Т 15.

В систему противопожарного нормирования Франции введен показатель, характеризующий степень пламязащиты конструкции покрытий зданий -РF [2]. Под показателем пламязащиты понимается конструктивные решения способов защиты внешней поверхности покрытий (защитные полосы кровельных материалов; противопожарные преграды), позволяющие противостоять огневому (тепловому) воздействию очага возможного пожара в течение некоторого нормативного времени.

Так например, в случае смежного расположения зданий разной высоты, покрытие более низкого здания должно иметь защитную полосу шириной 4 м со стороны смежной стены из материалов, способных противостоять пламени очага пожара (тепловому излучению факела пламени; тепловому воздействию падающих па покрытие горящих предметов или материалов) со

стороны более высокого здания, в течение 30 минут (PF30). Если одно из зданий имеет высокую пожарную опасность, то защитная полоса должна быть шириной 8 м и выполняться из материалов с пламязащитой 60 мин (PF 60),

В случае смежного расположения двух зданий равной высоты при защите внешних поверхностей покрытий должно выполняться одно из двух конструктивных решений:

- между зданиями возводится вертикальная противопожарная стенка высотой 1 м, способная в результате горения кровельных материалов одного из покрытий осуществить защиту кровельных материалов смежного негодящего покрытия от возможного распространения пламени на его поверхность в течение 60 мин;

- одно из покрытий смежных зданий должно иметь защитную полосу шириной 4 м (по линии сочленения) из материалов, способных противостоять в течение 30 минут воспламенению защищаемого покрытия и распространению пламени на его поверхность.

Целью перечисленных требований является защита гидроизоляционных слоев конструкций покрытия зданий от теплового воздействия пламени очага пожара (падающих или переносимых ветром, конвективными тепловыми потоками горящих предметов или материалов), возникшего под покрытием соседнего (смежного) здания.

При строительстве во Франции каркасных зданий, применяются несущие элементы покрытий с пределом огнестойкости 30 мин (SP 30) если:

- нет свободного выхода людей на покрытие;
- служебные (торговые, жилые, производственные и др.) помещения занимают в зданиях первые или последние этажи;
- обрушение несущих элементов покрытий зданий не влечет за собой полного или частичного разрушения.

Наряду с этим, в каркасных зданиях применяются защитные экраны, для защиты от теплового воздействия пламени очага возможного пожара покрытий и их несущих элементов, позволяющие относить последние к конструкциям с пределом огнестойкости 0,5 часа. Если в ходе стандартных испытаний конструкций "экран-покрытие" максимальная температура на внешней (не обогреваемой) поверхности конструкции покрытия через 30 минут после начала испытаний не достигла:

- 400 °С, если основными элементами конструкций являются негорючие материалы и входящие в состав конструкций горючие материалы, расположенные на расстоянии от экрана более 10 см;
- 300°С, если основными элементами

конструкции покрытия являются горючие материалы, расположенные на расстоянии от экрана менее 10 см.

В Бельгии как и во Франции строительные материалы классифицируются на: негорючие А0; невоспламеняющиеся А1; трудновоспламеняющиеся А2; средней степени воспламенения А3; легковоспламеняющиеся А4 [2,3].

Жилые и общественные здания подразделяются на:

- здания повышенной этажности (ВЕ) - высотой $H > 25$ м;

- здания средней этажности (ВМ) - $10 \text{ м} < H < 25$ м;

- малоэтажных зданий (ВВ) — высотой $H < 10$ м.

По назначению здания классифицируются по типам:

- здания типа А - жилые или многоквартирные здания;

- здания типа АВ - здания с ночным пребыванием людей;

- здания типа В - административные здания, учебные заведения.

В Бельгии противопожарное нормирование по применению в строительстве кровельных материалов в конструкциях покрытий жилых и общественных зданий осуществляется в зависимости от их высоты, угла наклона покрытий, наличия застекленных фасадов.

В зданиях повышенной и средней этажности угол наклона покрытий должен быть не более 10 град.

Как и во Франции, так и бельгийскими противопожарными нормами, в случае смежного расположения зданий разной высоты и наличия застекленного фасада более высокого здания, кровельные материалы покрытий более низкого здания должны иметь защитные полосы со стороны смежной стены из материалов, позволяющих противостоять тепловому воздействию пламени очага возможного пожара (или тепловому воздействию падающих горящих предметов или материалов) со стороны более высокого здания:

- для зданий повышенной этажности защитная полоса должна быть шириной 8 м из материалов способных противостоять тепловому воздействию пламени очага пожара в течение 2 часов;

- для зданий средней этажности защитная полоса должна быть шириной 5 м из материалов, способствующих противостоять тепловому воздействию пламени очага пожара в течение 1 часа.

При наличии застекленного фасада здания, возвышающегося над покрытием смежного с ним здания, свесы кровель, передние козырьки, а также кровельные материалы этих сооружений должны выполняться из материалов класса А1, а

минимальные величины противопожарных расстояний в этом случае должны быть до зданий повышенной этажности не менее 8 метров; до зданий средней влажности - 5 метров,

В Финляндии в основе классификации строительных материалов по пожарной опасности лежат принципы деления материалов [4]:

- на негорючие (класс К1) и горючие (класс К2);
- по воспламеняемости:
 - SL0 - негорючие;
 - SL1 - трудновоспламеняющиеся;
 - SL2 - обычновоспламеняющиеся;
 - SL3 - легковоспламеняющиеся;
- по способности распространять пламя по поверхности: класс К I - нераспространяющие; К II – медленно распространяющие.

Строительные конструкции классифицируются в зависимости от горючести применяемых в них материалов и огнестойкости несущих оснований: АТ - с применением негорючих материалов; ВТ - с применением горючих материалов (где Т - огнестойкость строительных конструкций, мин).

В конструкциях покрытий зданий с несущими основаниями выполненными из горючих материалов, должны применяться кровельные материалы класса К1. Однако, в таких конструкциях допускается применение кровельных материалов класса К2 при условии, что они являются конструкциями индивидуальных отдельно стоящих зданий.

В конструкциях покрытий зданий с несущими основаниями, выполненными из негорючих материалов, допускается применять кровельные материалы класса К2, имеющие класс распространения пламени по поверхности К1.

Основным нормативным документом в Республике Казахстан, классифицирующим строительные материалы, конструкции, помещения, здания, элементы или части зданий, на основе их деления по свойствам, способствующим возникновению опасных факторов пожара и его развитию - по пожарной опасности, и по свойствам сопротивляемости воздействию пожара и распространению его опасных факторов - по огнестойкости является СНиП РК 2.02-05-2002 [5]. Принципы построения этого документа и изложенные в нем критерии оценки пожарной опасности строительных материалов и конструкций во многом аналогичны нормативным документам некоторых стран Европы.

Строительные материалы, применяемые в строительных конструкциях характеризуются только пожарной опасностью.

Пожарная опасность кровельных материалов определяется следующими пожарно-

техническими характеристиками: горючестью, воспламеняемостью, распространением пламени по поверхности.

Кровельные материалы подразделяются: на негорючие (НГ) и горючие (Г). Горючие кровельные материалы подразделяются на четыре группы:

- Г1 – слабо-горючие;
- Г2 – умеренно-горючие;
- Г3 – нормально-горючие;
- Г4 – сильно-горючие.

Горючесть и группы кровельных материалов по горючести устанавливаются по [7]

Для негорючих кровельных материалов показатели пожарной опасности не определяются и не нормируются.

Горючие кровельные материалы по воспламеняемости (устанавливаются по [8]) и распространению пламени по поверхности по [9]) подразделяются на группы:

- В1 - трудновоспламеняемые;
- В2 - умеренновоспламеняемые;
- В3 - легковоспламеняемые;
- РП1 - нераспространяющие;
- РП2 - слабо-распространяющие;
- РП3 - умеренно-распространяющие;
- РП4 - сильно-распространяющие.

По пожарной опасности строительные конструкции подразделяются на четыре класса (устанавливаются по [9]):

- К0 — непожароопасные;
- К1 - малопожароопасные;
- К2 - умереннопожароопасные;
- К3 - пожароопасные.

Здания, а также части зданий, выделенные противопожарными стенами (пожарные отсеки), подразделяются по степеням огнестойкости, классам конструктивной и функциональной пожарной опасности.

Степень огнестойкости зданий определяется огнестойкостью их строительных конструкций.

Класс конструктивной пожарной опасности зданий определяется степенью участия строительных конструкций в развитии пожара и образования его опасных факторов.

Класс функциональной пожарной опасности зданий и их частей определяется их назначением и особенностями размещаемых в них технологических процессов.

Здания и пожарные отсеки подразделяются по следующим степеням огнестойкости: I; II; III; IV и V.

Здания и пожарные отсеки по конструктивной пожарной опасности подразделяются на классы: С0; С1; С2; С3.

Классы пожарной опасности для конструкций бесчердачных покрытий, определяемые по [8], должны быть не ниже: для зданий класса С0 – К0;

для зданий класса С1 - К1 и для зданий класса С2 – К2, для зданий класса С3 конструкции покрытий не нормируются.

При устройстве в покрытиях производственных зданий I, II, III степеней огнестойкости класса пожарной опасности С0 в помещениях категорий производства В4, Г и Д зенитных фонарей со светопрозрачными заполнениями из материалов групп Г3 и Г4 несущие основания покрытий требуется выполнять из негорючих или слабогорючих материалов к горючим кровельным материалам с защитным покрытием из гравия [9].

Проанализировав вышеизложенные принципы противопожарного нормирования в строительстве по применению кровельных покрытий в конструкциях зданий, можно сделать вывод об актуальности рассматриваемой проблемы и о необходимости учета условий эксплуатации покрытий, функциональных назначений зданий и особенностей их объемно-планировочных решений, при переработке нормативных документов, регламентирующих применение кровельных материалов и конструкций покрытий в зданиях.

Литература:

1. А.В.Павловский. Противопожарное нормирование применения кровельных материалов в конструкциях покрытий здания // Пожарная безопасность. -2002. №3.-С. 109-117.
2. Regtement de securite contre l'mcendie relatif aux etablissements recevaai du public. Dispositions generates et commentaries officiels. - 1990.- 35 pp.
3. Legislation et reglementation generales. Inuneubles de grande hauteur. Bailments d'habitation.
4. Rakenteelinen paloturyalisiuus – Helsinki; Sisasiainministerio, Suomen rakentamismaarayskokoelma. – 1981.-19 s.
5. СНиП РК 2.02-05-2002 «Пожарная безопасность зданий и сооружений».
6. Комитет по делам строительства Министерства индустрии и торговли Республики Казахстан, 2003г. - 85с.
7. ГОСТ 30244-94. Материалы строительные. Метод испытания на горючесть.
8. ГОСТ 30402-96. Материалы строительные. Метод испытания на воспламеняемость.
9. ГОСТ 51032-97. Материалы строительные. Метод испытания на распространение пламени.