

СКЛАД ПИЛОМАТЕРИАЛОВ, КАК ОБЪЕКТ ПОВЫШЕННОЙ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ

Соболева Д.В., Линькова Я.А., Матушкин В.П.

Тамбовский государственный технический университет, Тамбов, Россия

Ключевые слова: склад, пиломатериалы, пожар, риск, микроклимат, категория, пожаротушение.

Аннотация. В статье представлено описание пожарных рисков для складских помещений на примере склада пиломатериалов. Приведены типовые технические противопожарные решения, используемые для снижения рисков возникновения пожара на складе. Проведен расчет категории пожарной опасности для склада пиломатериалов, вмещающем 400м³ штабелированной древесины.

LUMBER WAREHOUSE AS AN OBJECT OF INCREASED FIRE HAZARD

Soboleva D.V., Linkova Ya.A., Matushkin V.P.

Tambov State Technical University, Tambov, Russia

Keywords: warehouse, lumber, fire, risk, microclimate, category, firefighting.

Abstract. The article presents a description of fire risks for warehouses using the example of a lumber warehouse. Typical technical fire-fighting solutions used to reduce the risk of fire in a warehouse are given. The calculation of the fire hazard category for a lumber warehouse containing 400m³ of stacked wood was carried out.

Склады для пиломатериалов предусмотрены для атмосферной сушки, сбережения и отправки древесины потребителям. Атмосферная сушка и сбережение древесины требуют установления определенных условий для обеспечения нормального течения процесса сушки и обеспечения защиты древесины от порчи. Эти условия во многом зависят от правильного выбора пространства под склад, его расположения и планировки. Для устройства хранения пиломатериалов выбирается хорошо проветриваемое помещение с сухой основой и невысоким уровнем грунтовых вод. Большое влияние на состояние почвы на складе оказывает качество атмосферной сушки и хранение древесины. Хорошим решением для устройства хранения является заполнение территории щебнем или гравием [1].

При атмосферной сушке древесины, взаимодействии воздуха с большим количеством высушенной древесины и влиянии ряда других факторов (планировка склада, размещение его в соответствии с производственными зданиями) внутри склада формируется своеобразный микроклимат [2]. В условиях этого микроклимата при планировании склада очень важно размещать штабеля пиломатериалов так, чтобы они могли получать воздух со всех сторон, что обеспечивает хорошую вентиляцию всего складского помещения [3].

Пиломатериалы укладывают в штабели разной высоты, но не больше 12м. Типовой склад вмещает $350-450\text{м}^3$ пиломатериалов в зависимости для штабелей $12\times12\times12\text{м}$. Пожарная нагрузка в этом случае составляет $1500-1800\text{кг/м}^2$, что является довольно высоким показателем.

Для большинства складов необходимо применение следующих технических противопожарных решений:

- 1) технические пути между штабелями – 10 м, нормальные зазоры – 5 м;
- 2) между окрестностями в зависимости от максимальной высоты штабелей:

- до 5 м – промежуток 25 м;
- зазор 5-10 м – промежуток 40 м;
- больше 10 метров – промежуток 50 метров.

Как правило, на больших складах, расположенных вблизи или на территории деревообрабатывающих заводов, имеются помещения для сбережения опилок, щепы, стружки и других промышленных отходов [4].

Все хранилища должны быть оснащены, независимо от их функциональных целей, следующими техническими средствами:

- 1) датчиками пожара, включающими в себя датчики дыма, повышения температуры и отдельные видеокамеры, которые фиксируют появление открытого огня внутри;

- 2) панелью управления для датчиков и видеокамер, где анализируются сигналы от датчиков, после чего прибор активирует сигнализацию и автоматическую систему пожаротушения;

- 3) ручными извещателями, покрашенными в ярко-красный цвет и расположены в самых доступных местах. Чтобы избежать случайного нажатия кнопки, ее помещают в специальный корпус с прозрачной крышкой;

- 4) средствами пожаротушения: гидрантами, огнетушителями, ведрами с песком (т.е. всеми средствами для локализации очага пожара на начальной стадии или возможности активно удерживать пламя до прибытия пожарного оборудования).

Кроме того, склады обязательно должны быть оснащены одним или несколькими выключателями для обесточивания всего строения – такие рубильники должны находиться в негорючем металлическом шкафчике извне здания.

Склады подразделяются на следующие категории по пожароопасности:

А – самый высокий уровень опасности. Такие хранилища используются для хранения сжиженных углеродных газов (СУГ), жидкостей с температурой воспламенения не выше $+26^{\circ}\text{C}$, а также кислорода, воды или веществ, взрывающихся или же вспыхивающих при контакте друг с другом;

Б – высокий уровень опасности. Применяется для сбережения нефтепродуктов, жидкостей с температурой огня выше $+26^{\circ}\text{C}$, сжиженных углеродных газов;

В – средний уровень опасности. Предусмотрены для сбережения легковоспламеняющихся жидкостей и твердого топлива, некоторых видов

древесины и веществ, которые могут воспламеняться при контакте с внешней средой или друг с другом;

Г – уровень опасности ниже средней. На складах берегут негорючие грузы, в силу производственной надобности находящиеся в нагретом, раскалённом или же расплавленном состоянии;

Д – минимальный уровень опасности. Категория присваивается большинству типовых складов [5].

Склад пиломатериалов относится к категории В – средний уровень опасности. При возгорании на нем есть большая возможность быстрого распространения огня по площади комплекса. Скорость пожара зависит от используемой древесины, влажности, типа штабелирования, на раскрытых площадках – температуры воздуха и скорости ветра [5].

Приведем расчет пожарной опасности для склада пиломатериалов. Схема склада представлена на рисунке 1. Для расчета возьмем штабель размером 3х3х3м. Расстояния между штабелями будет 0,5м соответственно. Несколько штабелей образуют группы (секции), в которые входит 6 штабелей. Промежутки между секциями – продольный и поперечный проезды будут иметь размеры 4м. Всего на складе будет размещено 4 секции. Расстояние от секций до стен склада возьмем тоже 4м.

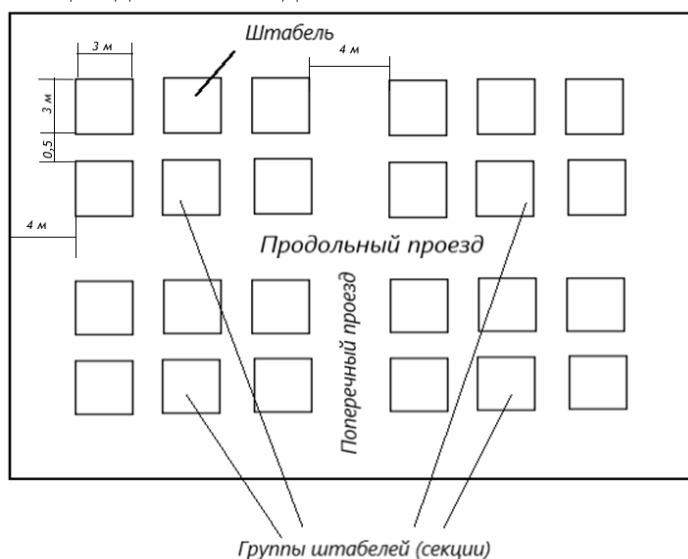


Рис. 1. Схема склада пиломатериалов

Общая длина склада:

$$4\text{м} \cdot 3 + 4 \cdot 0,5\text{м} + 6 \cdot 3\text{м} = 32\text{м} - L.$$

Общая ширина склада:

$$3 \cdot 4\text{м} + 2 \cdot 0,5\text{м} + 4 \cdot 3\text{м} = 25\text{м} - M.$$

Площадь склада:

$$25\text{м} \cdot 32\text{м} = 800\text{м}^2 - S.$$

На данном складе пиломатериалов могут возникнуть следующие пожарные опасности: возгорание опилок, древесины или отходов

производства (мусор). В зависимости от каждой из опасностей причины их возникновения разнятся. Чтобы наглядно представить их, нам нужно составить и рассчитать дерево событий и дерево отказов, а так же пожарную нагрузку помещения.

В одном штабеле – 80 м^3 (V) древесины плотностью 850 кг/м^3 (ρ), значит масса (m) древесины в одном штабеле будет равна:

$$m = V \cdot \rho = 80 \cdot 850 = 1400 \text{ кг.}$$

Низшая теплота сгорания для древесины составляет $16,6 \text{ МДж} \cdot \text{кг}^{-1}$. Пожарная нагрузка будет равна:

$$Q = 1400 \cdot 16,6 = 23240 \text{ МДж.}$$

Площадь одного штабеля размером $3 \times 3 \times 3 \text{ м}$:

$$S = 3 \text{ м} \cdot 3 \text{ м} = 9 \text{ м}^2$$

Удельная пожарная нагрузка составит:

$$g = Q/S = 23240/9 = 2589 \text{ МДж} \cdot \text{м.}$$

Полученное значение удельной пожарной нагрузки соответствует категории В1.

Список литературы

1. Методика определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности. М.: МЧС России, 2009.
2. Пахомова Ю.В. Цифровизация и инновационные технологии обеспечения техносферной безопасности в АПК / Ю.В. Пахомова, М.А. Портнов, Е.Ю. Тарабрина // Научные приоритеты в АПК: инновации, проблемы, перспективы развития. Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции. 2019. С. 111-117.
3. Пахомова Ю.В. Информационное обеспечение техносферной безопасности в АПК / Пахомова Ю.В., Портнов М.А., Тарабрина Е.Ю. // Техническое и кадровое обеспечение инновационных технологий в сельском хозяйстве. 2019. С. 121-123.
4. Пахомова Ю.В. Некоторые актуальные направления исследования процессов сушки от органических растворителей / Ю.В. Пахомова, А.О. Сироткин, Р.С. Загребнев // Инженерный вестник Дона. 2017. №4(47). С.6.
5. Молчанов, В.П. Концепция объектно-ориентированного нормирования промышленных предприятий по пожарной безопасности / В.П. Молчанов, И.А. Болодьян, Ю.И. Дешевых и др. // Пожарная безопасность. 2001. № 4. С. 94-106.

References

1. Methodology for determining the calculated values of fire risk in buildings, structures and structures of various classes of functional fire hazard. M.: EMERCOM of Russia, 2009.
2. Pakhomova Yu.V. Digitalization and innovative technologies for ensuring technosphere safety in the agro-industrial complex / Yu.V. Pakhomova, M.A.

- Portnov, E.Yu. Tarabrina // Scientific priorities in the agro-industrial complex: innovations, problems, development prospects. Collection of scientific papers based on the materials of the International Scientific and Practical Conference. 2019. P. 111-117.
3. Pakhomova Yu.V. Information support of technosphere safety in the agro-industrial complex / Yu.V. Pakhomova, M.A. Portnov, E.Yu. Tarabrina // Technical and personnel support of innovative technologies in agriculture. 2019. P. 121-123.
 4. Pakhomova Yu.V. Some current trends in the study of drying processes from organic solvents / Yu.V. Pakhomova, A.O. Sirotkin, R.S. Zagrebnev // Engineering Bulletin of the Don. 2017. No. 4 (47). P. 6.
 5. Molchanov V.P. The concept of object-oriented regulation of industrial enterprises for fire safety / V.P. Molchanov, I.A. Bolodyan, Yu.I. Deshevykh and others // Fire safety. 2001. No. 4. P. 94-106.

Соболева Дарья Владиславовна – студент	Soboleva Daria Vladislavovna –student
Линькова Яна Александровна – студент	Linkova Yana Aleksandrovna –student
Матушкин Владимир Павлович – студент	Matushkin Vladimir Pavlovich –student
dasha_soboleva_08_2002@mail.ru	

Received 02.03.2022