

2. Дмитренко А.В. Оценка влияния способов управления железнодорожным транспортом на возможность ликвидации периодических кризисов. В сб. Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. 4 (28), 2010. С. 182-191.
3. Ермолаева А.Г. Выращивание молодняка птицы яичных пород. – М.: Колос. 1976.
4. Мирось В.В. Основы птицеводства. Изд. 2-е. – Ростов н/Д: Феникс, 2013. – 256 с.
5. Пахомчик С.А., Петуховский С.Л. Столыпинская реформа и развитие производительных сил Сибири. Омск. 2012. 328 с.
6. Сорос Джордж. Кризис капитализма. М.: Инфра-М, 1999. 262 с.
7. Сотников, Е. А. История развития системы управления перевозочным процессом на железнодорожном транспорте (отечественный и зарубежный опыт) / Е.А. Сотников, Д.Ю. Левин, Г.А. Алексеев. – М.: Техинформ, 2007. – 237 с.
8. Стиглиц Джозеф. Крутое пике. Америка и новый экономический порядок после глобального кризиса. М. Эксмо. 2011. 512 с.
9. Стукач В.В. Региональная структура АПК. Ассоциация «Агрообразование», М. «Колосс», 2012. С. 214.
10. Форд Генри. Моя жизнь, мои достижения. Сегодня и завтра/М.: Мн.: Харвест, 2005. 448 с. – (Воспоминания. Мемуары).

СПОРТИВНЫЕ СООРУЖЕНИЯ: ОБЗОР ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Н.А. Кузнецова, студент гр.17В60

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
657052, г. Юрга ул. Ленинградская 26, тел. (38451)7-77-67
E-mail: nak1911@yandex.ru*

Аннотация: В статье обзревается пожарная безопасность спортивных сооружений. Обзревается список пожаров, происходящих в России и СНГ. Показаны причины, виды и последствия пожарных опасностей.

Abstract: The article reviews the fire safety of sports facilities. A list of fires occurring in Russia and the CIS. The causes, types and consequences of fire hazards.

На данный момент спортивные сооружения сталкиваются с тем, что их функционал становится шире, поэтому требования к безопасности таких строений очень высоки, с учетом того, что предназначены они для пользования людьми в больших количествах. Но это также влечет за собой трудности для продумывания, строительства и пользования этим массивным спортивным объектом.

В первую очередь нужно обозначить, какими для стадионов бывают источники пожарной опасности:

- Человеческий фактор. Бывает, как умышленный поджог, так и случайное стечение обстоятельств. Чтобы сократить умышленные действия людей, нужно обеспечить безопасность не только со стороны непосредственно пожара, но и предотвратить эти действия еще при входе на стадион квалифицированными сотрудниками охраны и исправным оборудованием для досмотров (например, металлоискатели).
- Проектные решения низкого уровня. Из-за несовершенств ведения даже такой ответственной деятельности, как строительство огромного спортивного объекта общего пользования может приводить к плачевным последствиям. Неправильно проложенная проводка может вызвать пожар, который проблематично будет локализовать.
- Низкая пожарная безопасность в пунктах питания на стадионах. В современных спортивных объектах нередки дополнительные точки общественного пребывания, такие как, например, магазины и кафе. Часто хозяева таких точек не соблюдают правила пожарной безопасности. Особенно это опасно на кухнях точек питания [1].

Разберем главную проблему законодательства по поводу пожарной безопасности в Российской Федерации. Нормы пожарной безопасности строятся на старых сводах правил. С того времени прошло уже не мало лет, многое поменялось, в том числе должен поменяться и ГОСТ [2].

Стадион представляет собой довольно специфическое сооружение, поэтому его строительство имеет некоторые особенности и осуществляется в несколько этапов [3].

Пожары происходят очень часто. В таблице 1 [4] указаны недавние несчастные случаи, произошедшие в России и СНГ.

Таблица 1

Пожары			
Дата	Место	Источник пожара	Последствия
06.04.09 г.	«Металлист», Харьков, Украина	Умышленный поджог	Возгорание зрительских кресел
11.11.12 г.	Нижний Новгород, Россия	Умышленный поджог	Возгорание зрительских кресел
06.05.13 г.	Николаев, Россия	Неизвестно	Локализован спустя полчаса
03.11.13 г.	Полтава, Украина	Умышленный поджог	Возгорание зрительских кресел
27.05.14 г.	Донецк, Украина	Неизвестно	Площадь огня 300 кв.м. Жертв нет
29.09.14 г.	Казань, Россия	Умышленный поджог	Пожар ликвидирован
30.09.14 г.	Самара, Россия	Файеры	Полиция своевременно отреагировала
17.05.15 г.	Россия	Файеры	Драка и пожар
01.08.15 г.	Россия	Файеры	Возгорание кресла

Как видно по таблице в большинстве случаев источником пожара являлся умышленный поджог или иные действия посетителей. Это значит, что работа охраны проделана не на высшем уровне. Представленная здесь информация свидетельствует также о том, что в основном причастными являются люди на трибунах. Это они поджигают зрительские кресла и поджигают файеры. Поэтому нужно обеспечивать безопасность в частности более комплексным подходом к конструкции трибун, чтобы они учитывали пути эвакуации и выходов.

Пожарная безопасность спортивного комплекса является одной из важнейших составляющих безопасности объекта в целом. Он содержит сотни и тысячи тонн горючих материалов с большой толпой, также он оснащен обширной кабельной сетью с высоким энергопотреблением.

Источниками возгорания могут быть пожары в электроснабжении при неполадках (кабельные каналы, оборудование, серверные помещения и т.д.), нарушение норм пожарной безопасности на складах, а также саботаж, умышленный поджог и другие незаконные действия. Пожар сопровождается выделением дыма и токсичных газов, что приводит к ограниченной видимости и может вызвать панику и давку зрителей.

Представляя большое спортивное место во время мероприятия, можно четко видеть, что происходит в случае обычного (пожара) или даже ложного срабатывания неподходящей системы пожаротушения:

- Паника и давка – обязательные спутники чрезвычайных ситуаций в массовых местах. Но в том случае, когда процесс устранения опасности происходит при использовании современных технологий, можно избежать нежелательных последствий.
- Отравление токсичными газами. Дешевые системы газового пожаротушения заполняются острыми или даже опасными газами.
- Пересекающиеся пути эвакуации. Есть моменты, когда из-за архитектурных и планировочных особенностей ошибок конструирования клапаны избыточного давления установлены на путях эвакуации.

Чтобы создать безопасную среду с точки зрения огня, нужно принять правильное решение, которое основано на информации от специалистов по безопасности, а не от финансовых менеджеров.

Пожарная безопасность спортивного объекта, как и другого, основана на трех компонентах.

1. Структурные, косметические и инженерные решения, обеспечивающие общую стабильность конструкции в случае пожара, предотвращают распространение огня по всей конструкции и предлагают возможность эвакуации зрителей, а также доступ персонала пожарных подразделений по спасению и тушению пожаров и эвакуации имущества.
2. Технический набор инструментов для своевременного обнаружения пожара и выдачи контрольных сигналов для противопожарных установок, предупреждения людей о пожаре и организации управления безопасной эвакуацией людей в безопасную зону, защиты путей эвакуации от опасных пожарных факторов на период эвакуации, тушения пожара стационарными пожарно-тушительными установками.
3. Организационные и технические мероприятия, в первую очередь предотвращение использования зрителями источников зажигания (фейерверки, петарды, ракеты).

В спортивных сооружениях вода является основным средством пожаротушения. Внешняя сеть водоснабжения должна обеспечивать подачу необходимой скорости потока и давления для внешнего

пожаротушения с помощью мобильного противопожарного оборудования, а также для работы системы внутреннего пожарного водоснабжения и автоматических установок пенного пожаротушения.

Количество пожарных гидрантов на внешней водопроводной сети определяется в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2

Расход воды на наружное тушение

Объём спортивных сооружений, тыс. куб. м	Расход воды, л/с	Количество гидрантов, шт.
До 50 (включительно)	Отдельные требования	Отдельные требования
От 50 до 150	40	2
От 150 до 300	60	3
От 300	100	4

Необходимо предусмотреть резервуары для дополнительной подачи воды. Число пожарных стволов и расход воды показан в таблице 3.

Таблица 3

Внутреннее пожаротушение

Пожарный отсек (зона)	Число стволов и мин. расход воды, л/с на помещение в тыс. куб. м					
	Спортивное сооружение				Автостоянка	
	До 50	От 50 до 150	От 150 до 300	От 300	От 0,5 до 5	От 5
Арена	2 – 2,5	2 – 5	3 – 5	4 – 5	–	–
Общественное помещение	2 – 2,5	2 – 5	2 – 5	3 – 5	–	–
Встроенная автостоянка	–	–	–	–	2 – 5	4 – 5
Пристроенная автостоянка	–	–	–	–	2 – 2,5	2 – 5

В заключении можно сказать, что конструирование таких больших строений, как спортивные сооружения, должно состоять из очень тщательного анализа и разработки правил и норм строительства. Иначе это может вызвать ужасный финал.

Список литературы:

1. Пожарная безопасность. [Электронный ресурс.] Режим доступа: <https://ogneza.com/sportivnyie-sooruzheniya-pozharnaya-bezopasnost.html> / (дата обращения 20.12.19).
2. Требования пожарной безопасности. [Электронный ресурс.] Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200071145> (дата обращения 20.12.19).
3. Строительство стадионов. [Электронный ресурс.] Режим доступа: http://stroypromp.ol.ru/stati/stroitelstvo_stadionov/ (дата обращения 20.12.19).
4. Еремина Т.Ю., Трегубова И.В., Тихонова Н.В. Пожарная безопасность спортивных сооружений: Русские и международные стандарты, инновационные решения разработки стандартов. Пожаровзрывобезопасность – Безопасность от огня и взрывов, 2017, ч. 26, номер. 3, с. 12-22. DOI: 10.18322/PVB.2017.26.03.12-22.
5. Правила ПБ. [Электронный ресурс.] Режим доступа: https://znaytovar.ru/gost/2/PPB_014887_Pravila_pozharnoj_b.html / (дата обращения 20.12.19).
6. ПБ спортивных объектов. [Электронный ресурс.] Режим доступа: <http://secuteck.ru/articles2/firesec/pozharnaya-bezopasnost-sportivnyh-obektov-kompromissy-nedopustimy/> / (дата обращения 20.12.19).
7. ППБ. [Электронный ресурс.] Режим доступа: <https://meganorm.ru/Index2/1/4294851/4294851612.htm> / (дата обращения 20.12.19).

8. Пожарная безопасность спорт. комплексов. [Электронный ресурс.] Режим доступа: <https://www.npopuls.ru/articles/nauchnye-stati/pozharnaya-bezopasnost-sportivnykh-kompleksov/> / (дата обращения 20.12.19).
9. Пожарная безопасность спорт. объектов. [Электронный ресурс.] Режим доступа: <https://archi.ru/tech/73630/pozharnaya-bezopasnost-sportivnykh-obyektov/> (дата обращения 20.12.19).
10. Защита от пожаров. [Электронный ресурс.] Режим доступа: http://zvt.abok.ru/articles/403/Zachshita_ot_pozharov_sovremennih_sportivnih_obektov/ (дата обращения 20.12.19).

БЕЗОПАСНОЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ТРАНСФОРМАТОРНЫХ ПОДСТАНЦИЙ

Е.С. Люкию, студент группы 1Е61

*Томский политехнический университет, Инженерная школа неразрушающего
контроля и безопасности, отделение контроля и диагностики
634050, г. Томск пр. Ленина 30
E-mail: lenysya_1303@mail.ru*

Аннотация: Статья посвящена рассмотрению процесса безопасной эксплуатации трансформаторных подстанций. Описаны наиболее частые причины возникновения аварий на комплектных трансформаторных подстанциях (КТП). Приведён сравнительный анализ оценки аварии в Российской Федерации и в странах Европы.

Abstract: The article is devoted to the process of safe operation of transformer substations. The most frequent causes of accidents at complete transformer substations are described. A comparative analysis of the accident assessment in the Russian Federation and in European countries is given.

Потеря электроэнергии является серьезной проблемой для мира. Передача электроэнергии на большие расстояния от места ее производства до места потребления требует в современных условиях повышающих или понижающих трансформаторов. Ежегодное потребление в России электроэнергии находится на уровне 1000 млрд. кВт·ч, при этом общие потери электроэнергии в распределительных трансформаторах оцениваются в 75 млрд. кВт·ч [1].

В России в настоящее время основными источниками электроэнергии являются атомные электростанции, гидроэлектростанции и тепловые электростанции. Более половины электроэнергии вырабатывается тепловыми электростанциями. Чаще всего такие электростанции расположены в местах производства топлива. Города также могут использовать теплоэлектростанции, которые обеспечивают город не только электричеством, но и горячей водой и теплом.

Электричество от электрических шин и кабелей поступает в электрическую часть электростанции. После преобразования энергии электричество подается в высоковольтную линию электропередачи. Линии электропередач, предназначенные для транспортировки электроэнергии на большие расстояния, должны иметь большую пропускную способность, низкие потери и состоять из проводов, опор, крепежа, кабелей молниезащиты, а также вспомогательных устройств. Для дальнейшего распределения электроэнергии распределительные подстанции подключаются к основным линиям высокого напряжения, которые, в свою очередь, распределяют электроэнергию на понижающие подстанции. При распределении электроэнергии от подстанции до комплектной трансформаторной подстанции (КТП) можно использовать 2 типа кабелей:

1. воздушный;
2. подземный.

От понижающей подстанции вдоль линий электропередачи энергия распределяется между трансформаторными подстанциями. Комплектные трансформаторные подстанции снижают напряжение переменного тока на частоте 50 Гц и предназначены для подачи электроэнергии в частные дома, отдельные города или небольшие промышленные объекты. От трансформаторной подстанции электричество передается по выбранным проводам в распределительные пункты, расположенные в специально отведенных для этого помещениях (распределительных щитах). От щитов электричество подается на счетчик квартиры.

Трансформаторная подстанция – электрическая подстанция, предназначенная для преобразования электрической энергии одного напряжения в энергию другого напряжения с помощью трансформаторов.