



## СИСТЕМЫ ПОЖАРОТУШЕНИЯ ДЛЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОДСТАНЦИЙ

«» 31.7.2015

**Обеспечение пожарной безопасности на электрических подстанциях (ПС) требует грамотного и ответственного подхода, ведь несмотря на то, что вероятность пожара в подстанции мала, последствия возгорания могут стать катастрофическими из-за тонн взрывоопасного трансформаторного масла. Чтобы свести все возможные риски к нулю, при установке защитных систем требуется использовать только самое надёжное оборудование. На примере крупнейшей подстанции Подмосковья - «Одинцово» - рассмотрим передовые технологии в области пожарной безопасности.**

### Новый энергообъект Подмосковья

Сегодня ПС «Одинцово» обеспечивает электроэнергией более 40 тыс. потребителей в промышленном, социальном и жилом секторах одноимённого района Московской области. Подстанция была построена ещё в 1938 году. За прошедшее время от первоначальной установки практически ничего не осталось, так как объект постоянно модернизируется и совершенствуется. В 2014 г. завершилась очередная реконструкция, ставшая самой масштабной в энергетической отрасли Подмосковья за последние несколько лет. Основной задачей проведённых работ было увеличение мощности подстанции со 120 до 286 МВА. Для этого потребовалось строительство КРУЭ[1] 110 кВ, монтаж четырёх трансформаторов (два по 63 МВт внутренней установки и два по 80 МВт наружной), монтаж закрытых распределительных устройств (10 и 6 кВ). Проект финансировался по губернаторской программе «Наше Подмосковье», капиталовложения составили 1568,9 млн. руб.[2]

Реконструкция помогла решить давнюю задачу - ликвидировать дефицит мощности в Одинцовском районе. Энергообъект позволит построить почти 1,5 млн. кв. м нового жилья - это пятая часть от общего показателя во всём Подмосковье и два годовых объёма в Одинцовском районе и западной части Новой Москвы. Благодаря ПС «Одинцово» стало возможным появление первой ветки наземного метро на участке Москва - Одинцово. Кроме того, повышение мощности подстанции увеличило надёжность электроснабжения железнодорожных веток на Белорусском и Киевском направлениях.

### Питающий центр нового поколения

При оборудовании распределительной подстанции в Одинцово использовались разработки только ведущих производителей – компаний «Бреслер», ОАО «Электростанция», Siemens, GRUNDFOS и пр. Впервые в Московском регионе на базе ПС «Одинцово» началось использование КРУЭ 110 кВ, разработанного китайской компанией XD Electric и произведённого в России. **Олег Бударгин, глава ОАО «Россети»**, отметил, что реализация данного проекта является показательным примером успешного международного энергетического сотрудничества России и Китая и открывает широкие возможности для дальнейшей реализации программы развития электроэнергетики Московской области.<sup>[3]</sup> КРУЭ отличается компактностью: если ранее комплектное распределительное устройство занимало более 5800 кв. м, то сейчас оно располагается в зале площадью всего 238 кв. м, то есть в 24 раза меньшей. За счёт того, что оборудование КРУЭ находится в закрытом помещении, оно полностью защищено от воздействия внешней среды, экологично и бесшумно.

Подстанция «Одинцово» максимально отвечает требованиям надёжности, эффективности и безопасности. В ходе проекта смонтированы новейшие цифровые системы связи, телемеханики, оптоволоконные каналы связи. Организован отвод масла от силовых трансформаторов, благодаря которому исключается возможность загрязнения почвы нефтепродуктами. Безопасность ПС и окружающих её построек обеспечивает современная система пожаротушения, которая стала одним из самых технически сложных и грамотных с инженерных решений, реализованных за последнее время. Проект признан лучшим в номинации «Безопасность» на региональном этапе всероссийского конкурса «Премия Грундфос-2014»<sup>[4]</sup>. Ознакомимся подробнее с устройством защиты от огня на рассматриваемой ПС 110 кВ.

## Защита от огня

Пожаротушение ПС «Одинцово» выполнено в соответствии со всеми действующими нормативными документами, в частности СО 34.49.101-2003 «Инструкция по проектированию противопожарной защиты энергетических предприятий» и СП 5.131130.2009 «Система противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические». Для обеспечения безопасности предусмотрено:

- *Автоматическое пожаротушение автотрансформаторов распылённой водой при помощи дренчерных оросителей ОПДР-15;*
- *Автоматическое пожаротушение кабелей закрытой подстанции при помощи дренчерных оросителей ДВВо-10;*
- *Наружное пожаротушение зданий и сооружений из пожарных гидрантов, установленных на кольцевом противопожарном водопроводе;*
- *Внутреннее пожаротушение в зданиях из пожарных кранов.*

Грамотно подобрать оборудование для каждого из указанных процессов помогли соответствующие вычисления. Так, расчётный расход воды для пожаротушения на подстанции складывается из трёх составляющих: объём воды на автоматическое тушение трансформатора, расход из внутренних пожарных кранов и от наружного пожаротушения. В итоге суммарное расчётное потребление воды на нужды пожаротушения составляет 118,4 л/с, или 427,0 м<sup>3</sup>/час, а требуемый напор в системе – 82,0 м. Необходимое давление воды в системе противопожарного водопровода достигается при помощи комплектной насосной установки Hydro MX от GRUNDFOS, ведущего мирового производителя насосного оборудования. Это оборудование может применяться в спринклерных и дренчерных системах водяного и пенного пожаротушения, а также в системах с гидрантами.

Данная установка Hydro MX базируется на двух консольно-моноблочных насосах серии NB (один рабочий, один резервный) производительностью 427,0 м<sup>3</sup>/час, напором 62 м и мощностью 110 кВт каждый. Управление насосами осуществляется при помощи системы управления Control MX. Такое решение способно в случае аварии быстро обеспечить подачу больших объёмов воды. «Помещение, в котором установлено оборудование пожаротушения, имеет небольшую площадь, что сыграло существенную роль при реализации проекта, но благодаря компактным размерам установки Hydro MX мы успешно справились с данным ограничением, – отмечает **Евгений Стренаков, проектировщик компании «СевЗап НТЦ» филиал «Институт Тулаэнергосетьпроект»**, занимавшейся реализацией проекта на ПС «Одинцово». – На сегодняшний день система пожаротушения подстанции «Одинцово» прошла испытания и введена в эксплуатацию».

## **Всё по-новому**

Решающим фактором при выборе оборудования для системы пожаротушения стало то, что установки Hydro MX собираются в России, в подмосковном городе Истра, а их компоновка и алгоритмы функционирования разработаны в соответствии с Ф3 №123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» и сводом правил СП 5.131300.2009 «Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические». Кроме того, в 2014 г., после вступления в действие нового ГОСТ Р 53325-2012 «Техника пожарная. Технические средства пожарной автоматики», «ГРУНДФОС» представил обновлённые установки Hydro MX 1/1 с приборами управления пожарными (ППУ) Control MX 1/1.

Оборудование стало универсальным: теперь одна установка может использоваться для дренчерного и спринклерного пожаротушения и в системе с кранами и гидрантами. Также расширены возможности регулирования – при помощи ППУ можно выявлять такие неисправности силовых и сигнальных линий, как обрыв и короткое замыкание, а также управлять одной задвижкой с электроприводом (3х380 В). «Несмотря на то, что после принятия ГОСТ Р 53325-2012 прошло почти 1,5 года, его требованиям соответствует лишь 20% противопожарного оборудования, присутствующего сейчас на рынке, – акцентирует внимание **Роман Марихейн, руководитель по развитию бизнеса Департамента промышленного оборудования компании «ГРУНДФОС»**. – Главное преимущество обновлённых установок Hydro MX от GRUNDFOS – полное соответствие всем отечественным нормам».

***Самый печальный пример пожара на трансформаторной подстанции в истории отечественной энергетики - возгорание ПС на Васильевском острове в Санкт-Петербурге в 2002 году. Тогда в огне оказались четыре масляных трансформатора, и каждую минуту мог прогреметь взрыв. Сотрудники полиции эвакуировали людей и оцепили потенциально опасную зону. Чтобы ликвидировать аварию, пришлось обесточить огромный район - сотни домов, больницы и детские сады остались без электричества, пропала связь со станциями «скорой помощи», остановился электротранспорт. Город оказался на грани чрезвычайного положения. Как выяснилось позже, загоревшаяся подстанция была построена в 1926 году, а последний ремонт и замена оборудования проводились на ней в 1970-х гг.[5] Этот случай ещё раз доказывает важность своевременной реконструкции энергообъектов и необходимость использования опыта уже реализованных проектов, таких как ПС 110 кВ «Одинцово».***