

ПРИМЕР ИЗ ПРАКТИКИ

Empire District Electric Company — Джоплин, Миссури

Реле защиты SEL выдерживает торнадо категории EF5

Оборудование подстанции должно выдерживать экстремальные погодные условия, но мало кто мог предполагать, что после прохождения разрушительного торнадо EF5, уничтожившего всю электроэнергетическую подстанцию, реле защиты SEL будет продолжать работать.

Джоплин, Миссури — Как правило, при проектировании подстанций электроэнергетические компании принимают во внимание опасные погодные явления, среди которых ураганы, ледяные бури и торнадо.

За сто лет своей работы компания Empire District Electric Company накопила значительный опыт борьбы со природной стихией. Ее зона обслуживания расположена рядом с «Аллеей торнадо», что метко обозначает территории, предрасположенные к образованию суперячейковых грозовых облаков, которые могут вызывать сильные торнадо (категории EF2 или выше).

Около 95 процентов всех торнадо в США имеют интенсивность ниже EF3, а большинство торнадо считаются слабыми (EF0 или EF1, скорость ветра 65–110 миль в час). Среди всех этих сильных смерчей лишь очень маленький процент (0,1 процента всех торнадо) достигает статуса EF5, когда скорость ветра превышает 200 миль/ч, что приводит к почти полному разрушению всего на их пути. (Обратите внимание, что до февраля 2007 г. торнадо EF5 классифицировались как торнадо «F5»).

Ближе к вечеру 22 мая 2011 г. на город Джоплин обрушился разрушительный

многовихревый торнадо категории EF5 (Рисунок 1). Торнадо, ширина воронки которого достигала почти мили, а скорость ветра превышала 200 миль в час, унес жизни 162 человек, что превратило его в самый смертоносный торнадо, обрушившийся на США за период в более чем пятьдесят лет. По описанию местного метеоролога, Джоплин как будто поместили в блендер.



Рисунок 1. Последствия торнадо EF5 для Джоплина

Ущерб системе Empire был велик. Подстанция на 26-й улице Джоплина, стоявшая прямо на пути торнадо, была полностью снесена. Две другие подстанции понесли менее серьезный ущерб. Были повреждены десять линий электропередачи и около 3900 столбов линий электропередач, в результате чего без электричества остались около 20 000 потребителей.

Отличающееся невероятной силой торнадо EF5 полностью разрушило кирпичную подстанцию на 26-й улице Джоплина (Рисунок 2). К счастью, в момент удара торнадо никого из работников Empire на объекте не было.

Когда техники Empire осматривали разрушенную подстанцию, они обнаружили реле двойной максимальной токовой защиты SEL-501, которое являлось частью отдельно стоящего выключателя на 12 кВ. Удивительно, но реле SEL было неповрежденным — оно пережило торнадо EF5!



Рисунок 2. Подстанция Empire на 26-й улице Джоплина после торнадо (Джейс Андерсон/FEMA)

Специалисты Empire отправили реле (Рисунок 3) в складскую зону для использования в качестве запасного и сосредоточили все свои усилия на восстановлении подстанции. SEL не осталась в стороне. Строительство новой подстанции началось в начале марта 2012 года и было завершено в конце октября 2012 года.



Рисунок 3. Реле SEL-501, выдержавшее торнадо EF5

Все это время SEL работала не покладая рук, стремясь быстрее поставить новые реле SEL производителям панелей Empire. И, следуя политике SEL по ликвидации последствий стихийных бедствий, поставка всего оборудования и услуг была выполнена со значительной скидкой.

В течение десяти дней после прохождения торнадо подача электроэнергии была восстановлена примерно 12 000 потребителям (остальным 8 000 потребителям электроэнергия не могла быть подана, поскольку их дома были повреждены или разрушены). За свои восстановительные работы Empire получила награду Edison Electric Institute Emergency Recovery Award, которая отмечает усилия, предпринятые электроэнергетическими компаниями для восстановления обслуживания, нарушенного суровыми погодными условиями или другими природными явлениями.



Рисунок 4. Реконструированная подстанция Empire на 26-й улице Джоплина (Google)

По словам Дэвида Борена, менеджера по эксплуатации подстанций Empire, SEL очень помогла Empire и жителям Джоплина снова встать на ноги. «Мы очень довольны тем, что выбрали SEL в качестве партнера. Ее помощь, выражавшаяся в скорости реагирования и уровне технической поддержки, от вопросов по наладке до программирования устройств, была неоценима. SEL помогла нам, когда другие поставщики, наоборот, испытывали затруднения с этим».

Через несколько лет после ввода в эксплуатацию новой подстанции компании Empire понадобилось запасное реле, и она извлекла со своих складов реле (SEL 501), выдержавшее воздействие торнадо категории EF5.

Empire протестировала реле и обнаружила, что оно все еще работает! Компания решила отправить его обратно в SEL, чтобы «проверить и почистить его» и поменять порядок чередования фаз. Несмотря на то, что подстанция, где было установлено реле, была полностью разрушена торнадо, реле до сих пор работало нормально!

Этот удивительный пример долговечности непосредственно связан с конструкцией продукта. Каждый продукт SEL проектируется, изготавливается и тестируется в соответствии со стандартами электроэнергетических сетей, т. е. имеет срок службы в сложных

условиях окружающей среды более двадцати лет.

Такие строгие стандарты позволяют SEL создавать продукты, которые надежно работают при установке в шкафу управления выключателями на площадке подстанции даже в экстремальных погодных условиях.

Многолетнее партнерство

Empire и SEL сотрудничают уже более двадцати лет, в том числе совместно проводят ежегодный интерактивный семинар I-44, который предлагает практические знания технического характера по широкому кругу тем, связанных с работой энергетических систем. Семинар I-44 настолько успешен, что на его основе было организовано регулярное проведение шести других интерактивных семинаров SEL в США и Канаде.

Совсем недавно Empire использовала реле серий SEL 300 и SEL-400 и оптоволоконную связь для обеспечения защиты энергосистемы и автоматизации своих подстанций.

В дальнейшем компания Empire планирует дальнейшее расширение своей сети связи, а именно внедрение на своих подстанциях мультиплексоров глобальной сети интегрированной системы связи на базе оптической сети SEL ICON®.

###

О компании Empire District Electric Company

Empire — это принадлежащее инвесторам электроэнергетическое предприятие, основанное в 1909 году и расположенное в Джоппине, штат Миссури. Компания Empire входит в состав юго-западного энергетического пула и поставляет электроэнергию примерно 166 500 клиентам на юго-западе Миссури и в пограничных частях Арканзаса, Канзаса и Оклахомы (см. Рисунок 5). Empire также поставляет своим клиентам природный газ и предоставляет услуги оптоволоконной связи. Вертикально интегрированная компания Empire владеет более 1200 милями линий электропередачи, 5500 милями распределительных линий и 175 подстанциями.

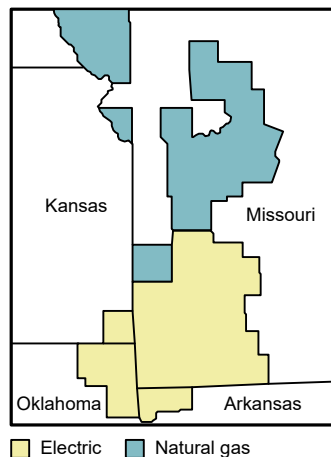


Рисунок 5—Карта зоны обслуживания Empire

О компании SEL

Schweitzer Engineering Laboratories, Inc. (SEL) повышает безопасность, надежность и экономичность использования электроэнергии с 1984 года. Компания, сертифицированная по стандарту ISO 9001:2000, обслуживает предприятия электроэнергетической промышленности по всему миру, разрабатывая, производя, поставляя и осуществляя техподдержку продуктов и услуг для защиты, управления и отслеживания работоспособности энергетических систем. Для получения дополнительной информации обращайтесь в SEL по адресу: 2350 NE Hopkins Court, Pullman, WA 99163-5603; телефон: +1.509.332.1890; факс: +1.509.332.7990; email: info@selinc.com; сайт: www.selinc.com.