

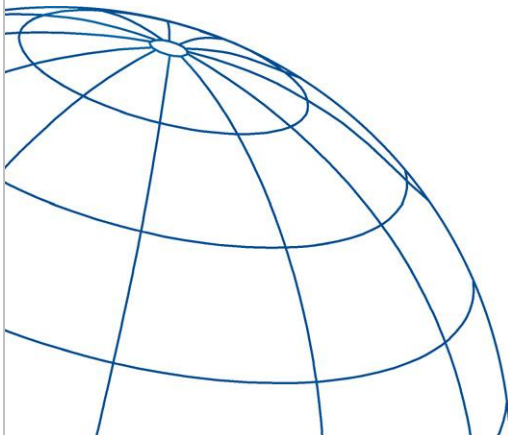
ГРУППА **ФИХТНЕР**

Инжиниринг и консалтинг - во всем мире

Технические и коммерческие аспекты, относящиеся ко внедрению солнечных электростанций – часть 2

Феликс Гудат

Украина, март 2012 г.



CONSULTING & IT



ENERGY



ENVIRONMENT



WATER & INFRASTRUCTURE

Содержание

- Пригодность площадки
- Участники проекта
- Ключевые компоненты
- Проектирование станции
- Генеральный подрядный договор
- Договор на эксплуатацию и техническое обслуживание
- Временная шкала проекта
- Производство электроэнергии
- Разрешения

Пригодность площадки

- Имеется ли в наличии геологическая съемка с разведочными скважинами?
- Не загрязнена ли площадка, напр. вследствие использования для военных нужд?
- Имеется ли рядом с площадкой магистральная электросеть среднего напряжения?

Пригодность площадки

- Имеется ли риск паводковых вод?
- Имеются ли негативные эффекты затенения в ближней зоне, такие как деревья и т.п.?
- Имеются ли негативные эффекты затенения по горизонту, такие как горы и т.п.?

Пригодность площадки

- Находится ли площадка рядом с морем (солёный воздух)?
- Имеется ли рядом с площадкой негативное влияние иного рода, такое как загрязняющая фабрика, канализационные установки, ферма?
- Как используется площадка в настоящее время?

Пригодность площадки

- Выровнена ли площадка?
- Легкодоступна ли площадка также для тяжелых грузов?
- Для проектов, монтируемых на крышах, – имеется ли в наличии структурный анализ для кровельных конструкций?

Участники проекта

- Генеральный подрядчик должен быть опытным, иметь хорошую репутацию и располагать адекватными техническими и финансовыми возможностями для реализации проекта.
- Выбранному субподрядчику нужны адекватные технические и финансовые возможности для реализации проекта.

Ключевые компоненты – Инвертор

- Изготовитель должен быть опытным, а продукция должна быть испытанной и проверенной.
- Гарантия на инвертор должна даваться, как минимум, на 5 лет.
- Для инвертора требуется декларация Европейского комитета по сотрудничеству в станкостроении.

Ключевые компоненты – Инвертор

- Электромагнитная совместимость должна соответствовать нормам EN 61000-6-2 / EN 61000-6-4.
- Инвертор должен располагать технической возможностью регулирования мощности, если этого требует законодательство страны или оператор магистральной сети.

Ключевые компоненты – Инвертор

- Гарантия на инвертор должна предусматривать право продления до 25 лет.
- Изготовитель инвертора должен иметь достаточное количество техников по обслуживанию в данном регионе.
- Должна предусматриваться возможность подписания договора на обслуживание с изготовителем инвертора.

Ключевые компоненты – Инвертор

- Эффективность инвертора, определяемая по европейским стандартам, должна быть выше 97%.
- Степень защиты инвертора по классу IP должна согласовываться с его планируемым месторасположением.
- Все распределительные устройства и соединительные коробки должны соответствовать нормам EN 60439-1.

Ключевые компоненты – Инвертор

- Все распределительные устройства и соединительные коробки, устанавливаемые вне помещений, должны иметь степень защиты по классу IP 65.
- Все распределительные устройства и соединительные коробки следует устанавливать под кровлей для защиты от прямого солнечного света.
- Трансформатор среднего напряжения должен иметь должную размерность, низкий уровень потерь, и поставляться имеющим заслуженную репутацию изготовителем, с правом продления гарантии до 25 лет.

Ключевые компоненты – Инвертор

- Условия гарантии должны быть приемлемыми.

Ключевые компоненты – Фотоэлектрические модули

- Изготовитель фотоэлектрических модулей должен иметь заслуженную репутацию и соответствующий опыт.
- В наличии должен быть протокол осуществленных внешней лабораторией измерений производительности фотоэлектрических модулей.
- В наличии должны быть результаты испытаний «Фотон» или аналогичных.

Ключевые компоненты – Фотоэлектрические модули

- Допустимое отклонение мощности не может выходить за пределы диапазона $\pm 3\%$, причем предпочтителен плюсовой допуск.
- Модуль должен сертифицироваться по нормам IEC 61215 (61464), IEC 61730 и Классу безопасности II.
- Договор на приобретение модулей должен позволять проведение испытаний модуля ускоренным методом на месте уполномоченной технической инспекции TÜV с целью проверки данных импульсного испытания.

Ключевые компоненты – Фотоэлектрические модули

- Гарантия на продукцию должна даваться, как минимум, на 5 лет.
- Процедура урегулирования претензий должна быть разумной и адекватной.
- Перечень технических данных модулей должен соответствовать нормам DIN EN 50380.

Ключевые компоненты – Фотоэлектрические модули

- Гарантированная выходная мощность должна составлять, как минимум, 90% в течение 10 лет и 80% в течение 20 лет.
- Технология модулей должна быть испытанной.
- Условия гарантии должны быть приемлемыми.

Ключевые компоненты – Монтажная система

- Для фундаментов и оснований должен быть подготовлен структурный анализ.
- Структурный анализ для монтажной системы должен быть подготовлен с учетом применимых снеговых и ветровых нагрузок.
- Следует предотвращать контактную коррозию на соединениях «металл-металл».

Ключевые компоненты – Монтажная система

- Длинные конструктивные элементы должны снабжаться компенсационными стыками.
- Срок службы материала должен быть свыше 20 лет: следует использовать алюминий, нержавеющую сталь или сталь, оцинкованную горячим способом (DIN EN ISO 1461).

Ключевые компоненты – Монтажная система

- Монтажная система должна быть утверждена изготовителем фотоэлектрических модулей.
- Монтажная система должна соответствовать стандартам DIN 1055 и Eurocode 9, если они применимы.
- Условия гарантии должны быть приемлемыми.

Проектирование станции

- Инверторы предпочтительно расположить в затененном, укрытом месте, не подверженном воздействию снега в случае надземной установки.
- Для инверторной станции требуется система вентиляции и/или охлаждения, как изложено в руководстве по установке.
- Коэффициент мощности переменного/постоянного тока должен составлять от 0,86 до 1,10 и оптимизироваться для данного месторасположения.

Проектирование станции

- Потери в кабелях в условиях стандартных испытаний не должны превышать 1,5% на стороне постоянного тока и 0,5% на стороне переменного тока до трансформатора среднего напряжения.
- Следует минимизировать поверхности электропроводящих контуров во избежание перенапряжения вследствие ударов молнии.

Проектирование станции

- Все кабели должны иметь двойную изоляцию и стойкость к УФ-излучению.
- В наличии должен быть анализ рисков, касающихся защиты от скачков напряжения, в соответствии с нормами EN 62305-2.
- В распоряжении должна быть концепция защиты от скачков напряжения согласно нормам DIN EN 62305.

Проектирование станции

- Защита от перенапряжения должна внедряться в соединительных коробках секции постоянного тока, на блоках объединения и в секции переменного тока.
- Станция не должна подвергаться затенению в полдень 21 декабря.

Проектирование станции

- Все электропроводящие части станции должны быть присоединены к системе выравнивания потенциала с требуемыми материалом и размерностью.
- Кабели вне помещений должны иметь стойкость к УФ-излучению, например, посредством установки их в кабельных каналах.

Проектирование станции

- Маркирование: все секции, соединительные коробки, кабели, инверторы должны иметь маркировку, стойкую к УФ-излучению, в соответствии с планами исполнения.
- Прокладка кабелей должна осуществляться согласно нормам DIN VDE 0100 часть 520.
- Станция должна проектироваться в соответствии с указаниями изготовителя, напр. не может превышать максимальное напряжение для инвертора.

Проектирование станции

- Модули могут требовать сортировки и классификации по току в точке максимальной мощности.
- Все открытые концы кабельных каналов должны перекрываться патрубками, навинченными в горячем состоянии, для предотвращения проникновения воды и паразитов.
- Размерность трансформаторов должна согласовываться с типом планируемых инверторов.

Генеральный подрядный договор

- Цена договора должна соответствовать текущим рыночным ценам.
- Для проекта «под ключ» объем работ должен охватывать все задания.
- График платежей должен соответствовать обычным генеральным подрядным договорам, и платежи со стороны заказчика должны обеспечиваться посредством доставки против оплаты.

Генеральный подрядный договор

- Следует определить программу и организацию приемочных испытаний, которые должны соответствовать стандартной рыночной практике.
- На инвестора не должен возлагаться риск уменьшения льготного «подъемного» тарифа вследствие задержки присоединения к магистральной сети.
- Следует определить штрафные санкции, которые должны быть реалистичными.

Генеральный подрядный договор

- Бюджет проекта должен быть в разумных пределах.
- Документация должна соответствовать нормам IEC 62446:2009 для фотоэлектрических систем, присоединяемых к магистральной сети, с минимальными требованиями к системной документации, пусковым испытаниям и инспектированию.

Договор на эксплуатацию и техническое обслуживание

- Договор на эксплуатацию и техническое обслуживание должен, по возможности, сочетаться с договором на обслуживание инверторов или с продлением гарантии на инверторы.
- В договор на эксплуатацию и техническое обслуживание должно включаться достаточное количество запасных частей, особенно для модулей и инверторов.
- Цена договора должна соответствовать текущим рыночным ценам.

Договор на эксплуатацию и техническое обслуживание

- Объем работ должен охватывать все необходимые задания.
- В договор должна включаться гарантия эксплуатационной готовности и/или производительности.
- В договоре должен предоставляться разумный график профилактического технического обслуживания, такого как очистка модулей, осуществление измерений и т.п.

Временная шкала проекта

- Временная шкала проекта должна быть реалистичной.
- Следует ввести поправку на влияние последствий плохих погодных условий посредством внесения в график достаточного добавочного времени.
- Договора на поставку должны обеспечивать своевременную доставку материалов.

Производство электроэнергии

- В наличии должны быть отчеты о выработке от двух независимых инженеров-консультантов.
- При имитационном моделировании следует рассматривать все негативные воздействия, напр. затенение, загрязнение, рассогласование и т.п.
- Источник метеорологических данных должен быть надежным и разумным.

Разрешения

- Присоединение к магистральной сети должно допускаться в планируемом диапазоне производимой мощности.
- Следует избегать прохождения линии электропередачи среднего напряжения до точки присоединения к магистральной сети через земельные участки, находящиеся в собственности третьих сторон. Если это имеет место, имеются ли в распоряжении права из сервитута?

Разрешения

- Заявление о выдаче разрешения на строительство должно уже быть подано и удовлетворено.
- Следует рассматривать все дополнительные требования, связанные с разрешением на строительство, такие как рекультивация земель.