Вітроенергетична установка, обслуговуюча заміський будинок, свідчить не тільки про прагнення власника до незалежності, але і про те, що йому не байдуже, яким повітрям дихатимуть його діти. Але чи у всіх випадках використання такого устаткування виправдано з економічної точки зору? Спробуємо розібратися.

Вітер, ти могутній?

На жаль, природа не зібрала всі вітри в родовища, як зробила це з природним газом, нафтою і вугіллям, і не змусила їх текти по руслах, подібно до річок. Енергія вітру справді колосальна (жителям землі потенційно доступно близько 53 000 кВт•ч, що в 4 рази більше теперішнього енергоспоживання планети), але, на жаль, розсіяна в просторі по різних містах і селах. До того ж швидкість і напрям вітру часто в один і той же день міняються багато разів - не дарма у фольклорі і класичній літературі він символізує непостійність. Втім, оцінити, чи буде користь від застосування подібної установки на вашій ділянці, все ж таки можна. Для цього необхідно дізнатися вітровий потенціал території, точніше, його головну характеристику - середньорічну швидкість вітру (середньоарифметичне значення всіх швидкостей вітру, спостережуваних протягом року). Зробити це можна в Центрі по гідрометеорології і моніторингу навколишнього середовища або навіть на найближчому аеродромі (якщо на нім є власна метеослужба).

При низькій середньорічній швидкості вітру (в межах 3-4 м/с) електроенергія, здобута за допомогою ветроэнергетической установки, встає споживачеві в копієчку. Наприклад, в Підмосков'ї, де середньорічна швидкість вітру складає приблизно 4 м/с (3,7-4,2 м/с), сучасний вітряк потужністю 1 кВт видаватиме близько 120 кВт•ч/мес (втім, це вистачить для живлення декількох енергозбережних ламп, телевізора, холодильника і циркуляційного насоса - див. табл.). За рік вироблення устаткування складе 1440 кВт•ч, а за весь термін служби, тобто приблизно за 20 років (якісне устаткування повинне працювати стільки), - 28 800 кВт•ч. Вартість вітроенергетичної установки під ключ в комплектації, що забезпечує гарантоване енергопостачання котеджу, приймемо рівною $ 7000 ($ 3000-10 000). При цьому вартість 1 кВт•ч буде рівна приблизно $ 0,24, або по курсу на середину січня 2006 р. - близько 6,93 крб. за 1 кВт•ч. Для довідки: електроенергія, що купується приватними особами у держави, в Підмосков'ї коштує 1,60 крб. за 1 кВт•ч, а при підключенні через приватну компанію-постачальника - до 3,5 крб. за 1 кВт•ч.

З вищесказаного нескладно зробити вивід: використання ветроэнергетической установки в Підмосков'ї економічно виправдано, якщо мережевої електроенергії в будинку немає і не буде, а вартість енергії, що отримується за допомогою інших типів автономних джерел, наприклад дизель-генератора, перевищує 7 крб. Для котеджів, вже підключених до мережі, ставити вітряк з міркувань економії безглуздо, хіба що для резервного електропостачання. А якщо електроенергія до котеджу ще не підведена, але є можливість її підвести? Тут має сенс задуматися і все прорахувати, враховуючи вартість підключення до мережі (що в різних районах Підмосков'я обійдеться в $ 800-1200 за 1 кВт, причому підключати треба відразу не менше 5 кВт), а також постійне зростання цін на купувальну електроенергію (порядка 10% в рік). Можливо, буде вигідно відмовитися від централізованого постачання і вибрати ветроэнергетическую установку - як і у разі фатальної недоступності мережевої електроенергії.

У тих регіонах країни, де середньорічна швидкість вітру вища, ніж в Підмосков'ї, використання ветроэнергетической установки цілком може виявитися вигіднішим, ніж покупка електрики. Наприклад, в районах, де швидкість вітру рівна 8 м/с, вдасться отримати з кіловатного пристрою близько 580 кВт•ч/мес, і електроенергія обходитиметься споживачеві в 1,43 крб. за 1 кВт•ч. Найчастіше це дешевше, ніж купувати електрику "на стороні" - по комерційних, а іноді і по державних цінах. Наприклад, на Камчатці електрика стоїть від 2 крб. за 1 кВт•ч. У Росії ставити вітродвигуни вигідно на побережжі Північного Льодовитого океану, Фінської затоки, Чорного і Каспійського Морея, а також на Камчатці, Сахаліні і Чукотці, в Якутії. Перспективні і багато інших районів, де гуляють сильні вітри (з середньорічною швидкістю до 10 м/с) і будівництво мережевої системи електропостачання спричиняє за собою більші витрати, чим створення автономної незалежної системи.

При швидкості вітру до 2,5 м/с використовувати ветроэнергетическую установку як джерело енергії не варто. Більшу частина часу вона не діятиме - сила вітру виявиться недостатньою навіть для того, щоб зрушити ветроколесо з місця.

Приблизне енергоспоживання електроустаткування заміського будинку



Основа системи



Інвертор потужністю 2,5 кВт

Прилад можна встановлювати як горизонтально, так і вертикально

В даний час провідні виробники ветроэнергетических установок зосередили свої зусилля на горизонтально-осьових моделях, здатних найефективніше перетворювати енергію вітру в електричну. Потужність горизонтально-осьових ветроэнергетических установок, вживаних для автономного енергопостачання котеджів, - від декількох десятих кіловата до 10-15 кВт. Є у продажу і могутніші моделі - до декількох мегават. Проте їх призначення - генерувати електрику для подачі в мережі електропостачання з метою економії палива і ресурсу теплових електростанцій. У Росії, на відміну від країн Заходу, така допомога енергетичному господарству країни поки не вітається.

Горизонтально-осьові ветроэнергетические установки схожі на гвинтові двигуни пасажирських літаків, підняті на високі щогли. Вітроколесо з однією або декількома лопатями перетворить кінетичну енергію поступально рухомого повітряного потоку в механічну енергію обертання валу ветродвигателя. До останнього безпосередньо або через редуктор, що підвищує, підключається генератор, що виробляє електричний струм. За ветроколесом і генератором розташовується хвостова конструкція яка при допустимих швидкостях вітру (залежно від моделі – до 12-15, максимум 25 м/с) орієнтує площину ветроколеса строго перпендикулярно вітровому потоку. При надмірно високих швидкостях вітру спрацьовує система складання, орієнтуюча колесо під кутом до вітрового потоку. В результаті забезпечуються обмеження частоти обертання і захист установки від перевантажень.

Вітрогенератор розташовують на відстані 30-40 м від житлових споруд, щоб легке шелестіння ветроколеса, що обертається, не докучало мешканцям будинку. Висота, а отже, і вартість щогли залежать від наявності перешкод (дерев, будівель і інших об'єктів) недалеко від неї. Для найбільш ефективної експлуатації установки пропонується споруджувати щоглу такої висоти, щоб вісь вітроколеса була як мінімум на 3-4 м вище за перешкоди, розташовані на відстані менше 200 м. Саму щоглу необхідно зафіксувати на фундаменті і додатково закріпити розтяжками з оцинкованого металевого троса (для цього на ділянці заздалегідь виготовляють 5-6 армованих бетонних стовпчиків діаметром 500 мм, що заливаються на глибину близько 2 м). У будинок електрика від генератора установки подається по двожильному мідному дроту площею перетину до 6-8 мм2, прокладеному в герметизованому підземному каналі.

Електрику, що виробляється генератором, використовують безпосередньо для живлення нечутливих до якості електроенергії приладів (ламп розжарювання і обігрівачів), а також для вуличного освітлення. Інші прилади, наприклад комп'ютери і радіоприймачі, від такого живлення можуть передчасно вийти з ладу унаслідок різких перепадів величини і частоти напруги. Підключати вітряк безпосередньо до навантаження допустимо хіба що при електропостачанні господарських споруд, електроприлади яких в періоди безвітря або слабких вітрів можуть бути знеструмлені без збитку для безпеки і комфорту людей.

Перебої з постачанням енергії в сучасний котедж - подію надзвичайну. Для гарантованого енергопостачання заміського будинку в періоди безвітря або слабких вітрів необхідно облаштувати систему безперебійного живлення. Вона дозволить запасати енергію, витягувану під час сильних вітрів, про запас і забезпечувати будинок енергією у разі тривалого безвітря. Устаткування системи безперебійного живлення краще всього розташувати безпосередньо в котеджі - в невеликому шумоізольованому опалювальному приміщенні з відносною вологістю повітря максимум 70% і як мінімум триразовим повітрообміном. Це приміщення облаштовують поблизу від щогли ветроэнергетической установки.

До складу системи безперебійного живлення входить перш за все комплект акумуляторних батарей. Якщо у ветроэнергетической установці використаний генератор потужністю 1 кВт, буде потрібно чотири кислотно-свинцеві або лужні батареї стартерів (190 А•ч кожна). Якщо ж застосовується установка продуктивністю близько 5 кВт, кількість таких акумуляторів повинна досягти 14. Для заряджання акумуляторних батарей буде потрібно зарядний пристрій, що забезпечує випрямляння напруги, що поступає, і захист акумуляторів від перезаряду. У електромережу котеджу енергія повинна подаватися через спеціальний прилад - інвертор. Він перетворить постійний струм з акумуляторних батарей в "високоякісний" змінний струм 220 В/50 Гц, придатний для живлення будь-яких побутових приладів. Номінальна потужність інверторів, вживаних в котеджах, зазвичай складає 0,5-5 кВт, максимальна - в 2 рази більше. Компресори, насоси, електромотори у момент запуску короткочасно споживають потужність, в 2-5 разів номінальну, що перевищує. Пускова потужність такого устаткування при одномоментному запуску не повинна перевищувати максимальну потужність інвертора.



Бензогенератор потужністю 5,5 кВт в малошумного виконання на базі двигуна HONDA

Ще один прилад, який бажано включити в комплект системи безперебійного живлення котеджу, - це дизельний, бензиновий або працюючий на балонному газі електрогенератор. Без такого пристрою не обійтися, якщо середньорічна швидкість вітру в регіоні не перевищує 4-6 м/с (наприклад, в Підмосков'ї). Включений в систему електропостачання котеджу, генератор працюватиме як резервне джерело живлення в період тривалого безвітря. Дійсно, якщо декілька діб підряд вітер дме ледь-ледь, ветроэнергетическая установка не зможе видавати номінальну напругу. Тим часом в будинку електроенергія споживатиметься в звичайному режимі; рано чи пізно акумуляторна станція виснажиться і електропостачання припиниться. В цьому випадку генератор треба буде уручну (якщо не передбачити автозапуск) включати всього на декілька годин на добу для заряджання акумуляторних батарей. Таким чином, буде створена надійна і економічна система безперебійного електропостачання котеджу.

Вибираємо

У ЗМІ і Інтернеті можна виявити безкрайнє море пропозицій від виробників і постачальників ветроэнергетических установок. Проте при виборі фірми варто проявляти обережність. Річ у тому, що деякі компанії рекламують пристрої, що існують тільки в кресленнях, ніколи не виготовлялися і не випробовувалися. Серед них є і добротні розробки, виконані професійними конструкторами на основі наукових розрахунків. Але безліч пристроїв - не що інше, як погано оформлені дослідження псевдофахівців. Практичного інтересу для рядового споживача, позбавленого електроенергії, такі проекти не представляють.

Немало моделей існує у вигляді дослідного екземпляра. Як правило, такі ветродвигатели пропонують невеликі конструкторські бюро при старих машинобудівних заводах. Розрахункова і проектна частини цих розробок відповідають всім науково-технічним канонам. Недолік один, але дуже істотний: розробників не цікавить дрібносерійне виробництво, тому купити таку установку неможливо, хіба що для енергопостачання селища на 50-100 будинків. Та і перевірити пропоновану техніку на профпридатну "позаочі" не так-то просто. Тому вкладення грошей в подібні проекти - заняття вельми ризиковане.

вітроенергетична установка безперебійне живлення



Пристрій для зарядки акумуляторних батарей (а). Інвертор, що перетворює постійну напругу акумуляторів в змінне однофазное 220 В/50 Гц для живлення побутових приладів (б)

Ще один різновид ветроэнергетических установок, що продаються на ринку, - моделі, які проводилися серійно ще при радянській владі. Підприємства, що випускали таке устаткування, існували за рахунок фінансування по лінії різних державних програм, наприклад по підтримці нечисленних народів Півночі, і, природно, не пережили переходу до ринкової економіки. В даний час виробництво зупинене, продаються старі запаси. Завдяки хорошій упаковці і консервації ці ветродвигатели благополучно долежали до наших днів і цілком можуть використовуватися за призначенням. Під питанням залишається лише їх ремонтопридатність.

В даний час існує зовсім трохи фірм, що регулярно здійснюють одиничне або дрібносерійне виробництво ветроэнергетических установок. Звертатися логічно саме до таких виробників, проте з якістю їх устаткування і робіт бажано ознайомитися своїми очима. Для цього краще всього поспілкуватися з господарями котеджів, що обслуговуються встановленим даними фірмами устаткуванням. Серед російських виробників вітроенергетичних установок можна назвати, наприклад, компанії "САПСАН-ЕНЕРГІЯ ВІТРУ", "ЕЛЕКТРОСФЕРА", "ВІНДЕК", "КОМПАНІЯ ЛМВ ВІТРОЕНЕРГЕТИКА", ЦНІЇ "ЕЛЕКТРОПРИЛАД", "ГМКБ "Радуга"". Серед іноземних - фірми J. BORNAY (Іспанія), RUTLAND, MARLEC (Великобританія), BERGEY, SOUTHWEST WINDPOWER, PROVEN (США) і багато інших.

Размещено на