

Информация о состоянии ТОВ, изначально сформированная датчиковой аппаратурой (в том числе, датчиками силы и положений), и затем преобразованная модулем ввода-вывода, принимается компьютерным пультом в рамках отработки процедур мониторинга. Любая стадия мониторинга состояния ТОВ включает в себя процедуры проверки связи с модулем ввода-вывода, опроса датчиков силы и положений.

Данные о процессе приготовления смеси заносятся в специализированную базу данных; информация из неё может быть извлечена, распечатана и проанализирована, в том числе проверяющими органами.

В случае возникновения какой-либо нештатной ситуации при работе ТОВ по команде оператора выполняется процедура аварийного останова процесса весодозирования, которая предусматривает снятие команды пуска дозирования, а также выдачу команд на приведение исполнительных органов в начальные состояния и сбор информации об аварии.

Рассмотренные модели командно - измерительной подсистемы содержат только необходимые и соответствующие поставленным требованиям структурные звенья, комплексы которых воспроизводят ритмичность задаваемого порядка реализации процесса весодозирования.

ОЖИДАЕМЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Зырянов М.И.

Казанский государственный энергетический университет

Для уяснения целесообразности размещения крупных ветроэнергетических генерирующих комплексов на территории с умеренным ветровым режимом (на примере Республики Татарстан) проведены расчетные исследования объемов месячной, годовой выработки электроэнергии современными ветроэнергетическими установками (ВЭУ).

Проведен анализ средних месячных и средних годовых скоростей ветра на 28 метеостанциях покрывающих относительно равномерно территорию республики.

Произведены уточнения методик расчета выработки электроэнергии ветроэнергетическими станциями (ВЭС). Уточнения методик касаются возможности более точно учесть климатические факторы, технические характеристики ветроагрегатов и схемы размещения их на ВЭС. Важной особенностью современного состояния ветроэнергетики является тот факт, что при проведении исследовательских работ недостаточно учитывать характеристики ВЭУ в общем виде, поэтому был сформирован банк данных современных ВЭУ, мощностью 500 - 2500 кВт ведущих мировых производителей ветротурбин (Bonus, Vestas, Nordex, DeWind, NegMicon и др). Алгоритмирован процесс расчета эксплуатационных характеристик ВЭС.

На территории Республики Татарстан имеются пункты с умеренными и слабыми среднегодовыми

скоростями ветра (от 3,4 до 5,5 м/с), измеренные на высотах 8 - 12 м. Проведенные оптимизационные исследования выявили наибольшую пригодность для климатических условий Татарстана ВЭУ фирмы DeWind типа DeWind D6 с номинальной мощностью = 1000 кВт, с номинальной скоростью ветра = 11,5 м/с, диаметром ветроколеса = 62 м и высотой башни = 91,5 м.

Сопоставительный анализ результатов производительности ВЭУ показывает, что для большей части территории Республики Татарстан достижимые значения коэффициента использования номинальной мощности ВЭУ типа DeWind D6 составляют 25 - 40%.

Наиболее благоприятные площадки для строительства ВЭС на базе крупных ВЭУ мегаваттного класса находятся в районах размещения метеорологических станций Балтаси, Б. Кайбицы, Вязовые, Дрожанное, Бугульма оп., Чистополь ГМС, Арск, Актамыш, Ново-Шешминск.

Следует отметить, что в случае создания многоагрегатной ВЭС аналогичные показатели будут несколько меньше в результате потерь энергии в электросети станции и взаимного аэродинамического затенения ВЭУ. Проведенные исследования показали, что потери энергии массива ВЭУ не превысят 10% в случае расположения ВЭУ на расстоянии 8-ми диаметров ротора друг от друга.

Полученные распределения выработки электроэнергии свидетельствуют об энергетической эффективности крупных ВЭС в районах с умеренным ветровым режимом при среднегодовых скоростях ветра 4,8 - 5,5 м/с, измеренных на высотах 8 - 10 м.

Результаты исследования позволяют уяснить оптимальные пункты для размещения крупных ветроэнергетических генерирующих комплексов в Республике Татарстан и прогнозировать их эксплуатационные показатели.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Безруких П. П., Арбузов Ю. Д., Борисов Г. А., Виссарионов В. И., Евдокимов В. М., Малинин М. К., Огородов Н. В., Пузаков В. Н., Сидоренко Г. И., Шпак А. А. Ресурсы и эффективность использования возобновляемых источников энергии России / Под общей ред. П. П. Безруких. - СПб.: Наука, 2002. - 314 с.

2. Абдрахманов Р.С., Зырянов М.И., Константинов И.П. Энергетическая эффективность крупных ветроэлектрических комплексов в условиях Мурманской области // Современные глобальные и региональные изменения геосистем: Матер. Всер. науч. конф. Казань: КГУ, 2004. С. 253-254.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА РАЗДЕЛЕНИЯ СУСПЕНЗИИ НА ВРАЩАЮЩЕЙСЯ КОНИЧЕСКОЙ НАСАДКЕ

Лебедев А.Е., Павлов А.А.

Ярославский государственный технический университет

Для моделирования процесса разделения необходимо описать динамику движения частицы плотностью ρ в суспензии, движущейся в коническом, ап-