

Окончание таблицы 1

Показатели	Экстрагенты	
	Горячая вода с Ph 3,5—4,0	ЭХА-вода (анолит)
pH-воды	3,5	3
Температура экстракции, °С	75	25
Время экстракции, мин.	45	45
Откачка сока, %	100	100
Диффузионный сок с содержанием		
– сахаров, %;	7,2	7,6
– винная кислота, %;	0,73	0,76
– pH	3,5	3,5
Получено выжимки после экстракции, %	87	87,2
Потери сахаров по массе выжимок, %	0,52	0,63
Потери сахаров, % от исходного содержания.	6,6	7,1
Потери винной кислоты по массе выжимок, %	0,1	0,09
Потери винной кислоты, % от исходного содержания	12,7	11,5

Заключение. Применение предложенного способа позволяет получить водорастворимые БАВ из растительного сырья, используя сравнительно дешёвый экстрагент — электрохимически активированную воду при обычной температуре и без добавления посторонних химических реагентов.

Список цитируемых источников

1. *Разуваев, Н. И.* Комплексная переработка вторичных продуктов виноделия : монография / Н. И. Разуваев. — М. : Пищевая промышленность, 1975. — 236 с.
2. *Исламов, М. Н.* Мембранные технологии в пищевых производствах : монография / М. Н. Исламов. — М. : Академия, 2016. — 213 с.

УДК 62-5

Д. А. Богданович

*Учреждение образования «Белорусский государственный технологический университет»,
Минск, Республика Беларусь*

*Научный руководитель
Д. С. Карпович*

АВТОМАТИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ: АКТУАЛЬНОСТЬ И ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ

Введение. Проблема оптимального управления процессами в системах электроснабжения существует непосредственно с момента возникновения самой электроэнергетики. Вопросы цифровой релейной защиты и автоматического управления системами электроснабжения рассматриваются разными авторами [1—10].

Целью данной статьи является обобщение и систематизация сведений, касающихся вопроса современных тенденций в автоматизации предприятий потребителей энергии различного уровня, а также электроэнергетических производств.

Основная часть. Система электроснабжения предприятия представляет собой совокупность различных электроустановок, которые непосредственно и позволяют обеспечить потребителя электрической энергией. В качестве потребителя могут выступать различные аппараты, агрегаты, механизмы, обеспечивающие преобразование электрической энергии в иной вид энергии, например, механической.

В современной промышленности, в том числе электроэнергетике, актуальной является полная автоматизация технологических процессов. Для электроэнергетики такие понятия «цифровые сети», «цифровая подстанция» уже стали обыденными и понятными.

Кроме того, важным являются вопросы прогнозирования развития технологии на основе накопления больших объемов опытных данных и теоретических сведений о функционировании процесса. Развитие и масштабирование данных технологий требует новых решений, которые находятся на стыке нескольких отраслей: энергетики, автоматизации и телекоммуникации.

Комплекс мероприятий по автоматизации электроэнергетических процессов предприятия должен способствовать решению целого ряда вопросов, а именно [6—10]:

- обеспечения нормального уровня напряжения и бесперебойного питания потребителей электрической энергии;
- повышению защиты энергетической сети от перегрузок, коротких замыканий, скачков напряжения;

- автоматизации управления питанием оборудования;
- автоматизации учета энергопотребления;
- минимизации потребления электроэнергии;
- увеличению сроков эксплуатации основного оборудования.
- предотвращение, локализация и снижение последствий аварий в случае их возникновения.

Что касается противоаварийной автоматики, то сюда включаются, как правило, устройства автоматического включения резерва, т. е. резервных источников питания (АВР), устройства автоматического повторного включения линий, трансформаторов и шин, отключенных релейной защитой при коротком замыкании (АПВ), а также устройства автоматической частотной разгрузки (АЧР) [6].

Автоматизация также позволяет значительно сократить контакт человека с электричеством, что приводит к снижению травматизма на производстве.

Быстрота протекания энергетических процессов, большой объем информации и постоянное усложнение энергосистемы обуславливают широкое применение информационных технологий в диспетчерском управлении энергетическими процессами [10]. Диспетчеризация управления энергообъектами с помощью автоматической системы электроснабжения дает экономию потребляемой электроэнергии на 4—6 %. Это достигается за счет снижения заявленной мощности, увеличения коэффициента использования выделенного лимита мощности, уменьшения удельного коэффициента потребления энергии по цехам [11].

Таким образом, роль автоматизации, уровня его совершенства, несомненно важна для обеспечения надежности обеспечения технологического процесса на предприятии и экономичности функционирования самого предприятия.

Однако в процессе разработки и функционирования автоматической системы управления иногда возникают отдельные проблемы.

На стадии проектирования систем электроснабжения проблема автоматизации характеризуется неполнотой проектной информации на всех этапах разработки и многокритериальностью исходных требований [12].

Кроме того, в связи с различными метеорологическими явлениями распределительная сеть изнашивается и с добавлением новых инженерных систем становится все менее централизованной. Это может привести к росту количества сбоев сетей энергоснабжения на объектах. Возрастает в настоящее время сложность внутренних электрических сетей предприятий, что может снизить надежность работы оборудования [13].

Постоянно растущий спрос на технические решения по автоматизации промышленного объекта приводит к разработке новых технологических решений, увеличению сложности в сфере промышленного производства. В этой связи дефицит квалифицированных кадров может привести к увеличению сроков выполнения работ, увеличению их стоимости [14].

Заключение. Таким образом, автоматизация обеспечивает оптимальное функционирование элементов энергосистемы, надежную и экономичную и безопасную работу предприятия в целом. Отдельные проблемы, которые могут возникнуть на стадии проектирования и функционирования автоматической системы управления энергоэлектрическими процессами, могут быть учтены и минимизированы.

Список цитируемых источников

1. Шарыгин, М. В. Цифровая защита и автоматика систем электроснабжения с активными промышленными потребителями / М. В. Шарыгин, А. Л. Куликов. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 268 с.
2. Шнеерсон, Э. М. Цифровая релейная защита / Э. М. Шнеерсон. — М. : Энергоатомиздат, 2007. — 549 с.
3. Дрозд, В. В. Релейная защита и автоматика в электрических сетях / В. В. Дрозд. — М. : Энергоатомиздат, 2012. — 632 с.
4. Герасимов, А. Автоматизация электроэнергетических систем устройства управления отдельными объектами / А. Герасимов, В. Толмачев, К. Уткин // Новости электротехники. — 2005, № 2 (32). — Режим доступа: [http://news.elteh.ru/arh/2005/32/09.php#:~:text=Под%20автоматизацией%20электроэнергетических%20систем%20\(ЭЭС\),важна%20для%20обеспечения%20надежности%20ЭЭС.](http://news.elteh.ru/arh/2005/32/09.php#:~:text=Под%20автоматизацией%20электроэнергетических%20систем%20(ЭЭС),важна%20для%20обеспечения%20надежности%20ЭЭС.) — Дата доступа: 20.09.2023.
5. Копьев, В. Н. Релейная защита основного электрооборудования электростанций и подстанций. Вопросы проектирования : учеб. пособие / В. Н. Копьев. — Томск : ЭЛТИ, — 2005. — 107 с.
6. Автоматика в системах электроснабжения промышленных предприятий. — Режим доступа: <https://leg.co.ua/stati/podstancii/avtomatika-v-sistemah-elektrosnabzheniya-promyshlennyh-predpriyatij.html>. — Дата доступа: 20.09.2023.
7. Автоматизация систем электроснабжения, электроосвещения и электрообогрева. — Режим доступа: <https://rina.pro/napravleniya-deyatelnosti/sistemy-avtomatizacii/avtomatizaciya-elektrosnabzheniya>. — Дата доступа: 20.09.2023.
8. Черемисинова, Н. А. Проектирование систем электрификации / Н. А. Черемисинова, Д. Н. Афоничев. — Воронеж : Воронежский ГАУ, 2015. — 150 с.
9. Андреев, В. А. Релейная защита и автоматика систем электроснабжения : учебник для вузов / В. А. Андреев. — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Высш. школа, 2006. — 639 с.
10. Цифровизация электроэнергетики: предлагаемые принципы реализации. — Режим доступа: https://fondsmena.ru/media/EGM_publicationfiles_Article/Цифровизация_электроэнергетики_предлагаемый_принципы_реализации._Опадчий_Ф.Ю.pdf. — Дата доступа: 27.09.2023.
11. Энергоснабжение промышленного предприятия. — Режим доступа: <https://ruzkabel.ru/8-sposobov-kak-obespechit-besperebojnoe-energосnabzhenie-predpriyatiya>. — Дата доступа: 24.09.2023.
12. Особенности автоматизации проектирования систем электроснабжения сельскохозяйственных потребителей / Д. Н. Афоничев, С. Н. Пиляев, И. А. Кекух. — 2016. — № 3 (50). — С. 152—158.
13. Восемь способов как обеспечить бесперебойное энергоснабжение предприятия. — Режим доступа: <https://ruzkabel.ru/8-sposobov-kak-obespechit-besperebojnoe-energосnabzhenie-predpriyatiya>. — Дата доступа: 24.09.2023.
14. Воронов, В. Е. Проблемы автоматизации технологических процессов и производств / В. Е. Воронов // Междунар. журн. прикладных наук и технологий «Integral». — 2019. — № 1. — С. 143—147.