

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**



Монтік П.М., Галіулін А.А.

ЕЛЕКТРОТЕХНОЛОГІЧНІ УСТАНОВКИ

Навчальний посібник

Одеса - 2018

Монтік П.М., Галіулін А.А. Електротехнологічні установки: навчальний посібник / Одеса: ОНАХТ, 2018. – 73 с.

Навчальний посібник знайомить майбутніх магістрів з призначенням та роботою електротехнологічних установок для освітлення виробничих приміщень галузі, для обробки харчових продуктів, а також питання економії електроенергії і експлуатації електрогосподарства.

Навчальний посібник призначено для підготовки магістрів спеціальності 141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка.

Рецензенти:

Войтенко В.А., к.т.н., доцент кафедри Електромеханічні системи з комп'ютерним управлінням ОНПУ.

Орехова М.Т., директор ТОВ «ІКБ Гамма».

Світий І.М., к.т.н., доцент кафедри Автоматизація виробничих процесів і робототехнічних систем ОНАХТ.

Рекомендовано до друку Вченою радою
Одеської національної академії харчових технологій.

Протокол № 12 від 24 квітня 2018 року.

ЗМІСТ

ВСТУП	4
1. ЕЛЕКТРИЧНЕ ОСВІТЛЕННЯ І ЕЛЕКТРООСВІТЛЮВАЛЬНІ УСТАНОВКИ	6
1.1. Основні світлотехнічні поняття	6
1.2. Електричні джерела світла	7
1.3. Визначення потужності електричних джерел світла	18
1.4. Комбіноване і спеціальне освітлення	20
2. ЕЛЕКТРОТЕХНОЛОГІЧНІ УСТАНОВКИ	23
2.1. Електрофізична обробка харчових продуктів	25
2.2. Електростатичні установки	26
2.3. Установки магнітної і магнітоімпульсної обробки	39
2.4. Низькочастотні термічні установки	46
2.5. Високочастотні термічні установки	49
2.6. Установки інфрачервоного випромінювання	53
2.7. Установки ультрафіолетового випромінювання	58
2.8. Електролізні установки	61
2.9. Ультразвукові установки	65
2.10. Установки електроглушіння	66
2.11. Нові напрямлення в електротехнології	70
ЛІТЕРАТУРА	73

ВСТУП

Перші механічні приводи з'явилися на базі використання гідравлічної енергії річок ще за 3000 років до нашої ери в Китаї, Малої Азії, Індії і Африці. У дальшому такі приводи почали застосовувати в Римі на борошномельних млинах та установках для підйому води. З XII століття гідросилові установки використовували в Європі для металургійних виробництв і нужд гірської справи, а з початку XVII століття на борошномельних млинах і маслоробних. Винаходження російським механіком І.І. Ползуновим (1728 – 1766) у 1763 р. парової машини для заводських нужд викликало суттєвий переворот в техніці. Послідуючі роботи англійського винахідника Д. Уатта (1736 – 1819) сприяли заміні водяних двигунів паровою машиною, у результаті чого у 1841 р. в Росії з'явився перший борошномельний млин, оснащений паровою машиною.

Труднощі у передаванні і розподіленні гідравлічної і теплової енергії змушували встановлювати на підприємствах один двигун і розподіляти від нього механічну енергію за робочими машинами за допомогою складних передавальних пристроїв.

Відкриття англійським фізиком М. Фарадеєм (1791 – 1867) у 1831 р. явища електромагнітної індукції, встановлення російським академіком Е.Х. Ленцем (1804 – 1865) у 1833 р. принципу оборотності електричних машин та інші роботи створили теоретичну базу для конструювання електричних двигунів, що забезпечують ефективне перетворення електричної енергії у механічну. Перший практичний придатний двигун постійного струму з обертальним рухом якоря був запропонований у 1834 р. російським академіком Б.С. Якобі (1801 – 1874) та використаний їм у 1838 р. в Петербурзі для приводу гребних коліс не великого судна.

Розвиток теорії приводу з електричними двигунами – електроприводу – відображений у праці професора Петербургського лісного інституту Д.А. Лачинова (1842 – 1902) «Електромеханічна робота», опублікованої у 1880 р., де він обґрунтував переваги електричного розподілення механічної енергії і доказав доцільність застосування індивідуального електроприводу виконавчих органів робочих машин. У 1882 р. російський винахідник В.Н. Чиколєв (1845 – 1898) сконструював електрифіковану швейну машину – перший у світі станок з електроприводом, а у 1886 р. запропонував вентилятор, з обертальним електричним двигуном. Винаходження російським інженером М.О. Доліво-Добровольським (1862 – 1919) у 1888 р. трифазної системи змінного струму, у 1889 р. – трифазного асинхронного двигуна і здійснення їм у 1891 р. передавання електричної енергії на значну відстань за допомогою трифазної

трипровідної лінії, що працює з високим *ККД*, забезпечили початок електрифікації промислових підприємств.

В результаті цих робіт на підприємствах з кінця XIX століття. приступили до заміни парових машин відповідними за потужністю трифазними асинхронними двигунами.

Електропостачання електрифікованих установок здійснювалося від трифазних мереж електростанцій, які в окремих випадках будували на території підприємств. Так, на Новоросійському зерновому елеваторі у 1893 р. була побудована сама потужна у світі електростанція з чотирма трифазними синхронними генераторами загальної потужності 1200 кВ·А, яка живила електричною енергією трифазні асинхронні двигуни потужністю 3,5...15 кВт, виготовлені у майстернях цього же підприємства.

Зручність передавання і розподілення електричної енергії, висока економічність електросилового господарства, можливість одночасного використання електричної енергії для живлення електроприводів робочих машин, електротехнологічних установок і електричного освітлення привели до електрифікації промислових підприємств.

Розповсюдження електроприводу у промисловості характеризують коефіцієнтом електрифікації – відношенням загальної потужності електричних двигунів до сумарної потужності всіх двигунів, встановлених для приводу робочих машин.

Основоположник науки про електропривод у колишньому Радянському Союзі професор С.А. Ринкевич (1886 – 1955) є автором першого радянського підручника по електроприводу, опублікованого у 1925 р. під назвою «Електричне розподілення механічної енергії», в якому розглянуті питання теорії і практики електроприводу. Праці радянських вчених в області електроприводу – професорів В.К. Попова, А.Т. Голована, Д.В. Васильєва, Д.П. Морозова, М.Г. Чилікіна та інших сприяли дальшому розвитку теорії електроприводу і його широкому застосуванню у різних галузях народного господарства.

У теперішній час електропривод як наука швидко розвивається, що дозволяє створювати нові прогресивні автоматизовані електроприводи з ціллю підвищення продуктивності праці, рівня автоматизації і комплексної механізації технологічних процесів харчових підприємств.