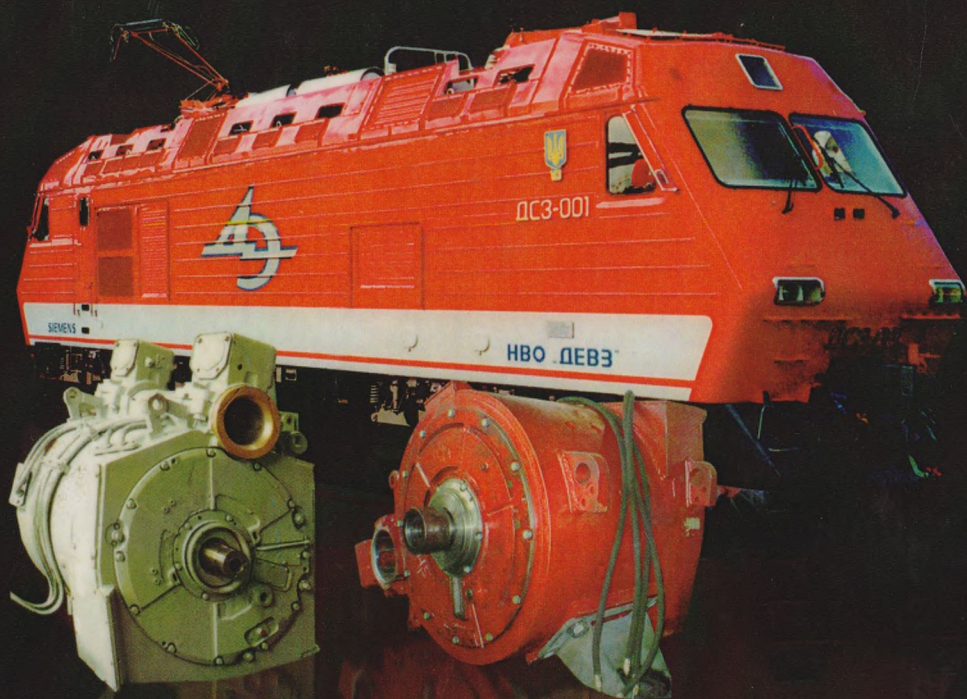


МІНІСТЕРСТВО ТРАНСПОРТУ УКРАЇНИ
ДНІПРОПЕТРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ ІМЕНІ АКАДЕМІКА В. ЛАЗАРЯНА

В. М. Безрученко, В. К. Варченко, В. В. Чумак

ТЯГОВІ ЕЛЕКТРИЧНІ МАШИНИ ЕЛЕКТРОРУХОМОГО СКЛАДУ



2001

МІНІСТЕРСТВО ТРАНСПОРТУ УКРАЇНИ
ДНІПРОПЕТРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ
ІМЕНІ АКАДЕМІКА В. ЛАЗАРЯНА

В. М. Безрученко, В. К. Варченко, В. В. Чумак

ТЯГОВІ ЕЛЕКТРИЧНІ МАШИНИ ЕЛЕКТРОРУХОМОГО СКЛАДУ

Рекомендовано Міністерством освіти і науки України
як навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів

Дніпропетровськ
2003

ББК 39.232-042.3
Т99
УДК 629.423.31

Рецензенти: д-р техн. наук, акад. НАН України *А. К. Шидловський*,
д-р техн. наук, проф. *В. Т. Омеляненко*
(Національний технічний університет «Харківський
політехнічний інститут»),
д-р техн. наук, проф. *Е. Д. Тартаковський*
(Харківська державна академія залізничного транспорту).

*Рекомендовано Міністерством освіти і науки України
як навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів
(гриф № 14/18.2-14.11 від 21.08.03)*

Тягові електричні машини електрорухомого складу: Навчальний
Т99 посібник / В. М. Безрученко, В. К. Варченко, В. В. Чумак. - Д.:
Вид-во Дніпропетр. нац. ун-ту залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна,
2003.-252 с.
ISBN 966-8471-00-8

У посібнику викладені основні положення теорії, практики виготовлення і експлуатації тягових електричних машин постійного, пульсуючого і змінного струмів, які застосовуються на електрорухомому складі. Наведені конструктивні особливості машин у світлі використання сучасних матеріалів і технологій виготовлення. Розглянута теорія усталених і перехідних процесів, показані особливості комутації і причини виникнення колових вогнів, способи регулювання та формування тягових характеристик і вибір основних параметрів асинхронних тягових двигунів.

Для студентів ВНЗ III і IV рівнів акредитації, також може бути корисним для інженерно-технічних службовців, які проектують та експлуатують електрорухомий склад постійного та змінного струмів.

Іл. 118. Табл. 11. Бібліогр.: 21 назва.

ББК 39.232-042.3

© Безрученко В. М., Варченко В. К.,
Чумак В. В., 2003

Вид-во Дніпропетр.нац.ун-ту залізн.
трансп. ім. акад. В Лазаряна, 2003

ISBN 966-8471 -00-8

5.2. Вплив тягових передач на конструкцію тягових двигунів.....	98
5.3. Якорі та їх осердя.....	101
5.4. Обмотки якорів.....	103
5.5. Колектори.....	107
5.6. Вали і підшипникові вузли.....	110
5.7. Остови.....	113
5.8. Полноси і їх обмотки.....	115
5.9. Щіткотримачі й траверси.....	118
5.10. Безкорпусні тягові двигуни.....	120
6. Вентильні тягові двигуни.....	122
6.1. Принцип дії вентильного тягового двигуна.....	122
6.2. Вентильний двигун як сукупність синхронної машини і перетворювача частоти і фаз.....	124
6.3. Пуск вентильного тягового двигуна.....	127
6.4. Характерні особливості конструкції.....	128
7. Асинхронні тягові двигуни.....	132
7.1. Загальні положення. Створення обертового магнітного поля.....	132
7.2. Основні параметри і закон частотного регулювання.....	134
7.3. Регулювання швидкості й сили тяги.....	138
7.4. Формування тягових характеристик.....	144
7.5. Електромагнітні процеси в частотнорегульованому АТД.....	147
7.6. Вибір основних параметрів АТД.....	149
7.7. Деякі особливості конструкції АТД.....	153
8. Допоміжні електричні машини.....	159
8.1. Загальні положення.....	159
8.2. Допоміжні машини електровозів постійного струму.....	160
8.3. Допоміжні машини електровозів змінного струму.....	164
8.4. Розщеплювач фаз.....	169
8.5. Електромашинні перетворювачі й генератори управління.....	171
8.6. Подільник напруги.....	173
9. Вентиляція тягових електричних машин.....	177
9.1. Системи вентиляції.....	177
9.2. Закон Бернуллі. Статичний і динамічний напори повітря.....	180
9.3. Робота тиску. Визначення потужності двигуна вентилятора.....	183
9.4. Характеристики вентиляційних систем.....	184
9.5. Вентилятори системи самовентиляції і їхні характеристики.....	188
9.6. Принципи розрахунків вентиляційної системи тягових електричних машин.....	195
10. Нагрівання та охолодження тягових електричних машин.....	198
10.1. Нагрівостійкість ізоляції. Перегрів і його визначення.....	198
10.2. Основні положення теорії нагрівання.....	202
10.3. Метод теплових схем і визначення перегріву обмотки.....	207
11. Тягові трансформатори електрорухомого складу.....	217
11.1. Призначення тягових трансформаторів і умови їх роботи.....	217
11.2. Будава тягових трансформаторів.....	220
11.3. Система регулювання напруги тягових трансформаторів.....	222
11.4. Охолодження тягових трансформаторів.....	225

11.5. Особливості трансформаторів електрорухомого складу з асинхронними тяговими двигунами.....	226
12. Випробування тягових електричних машин.....	230
12.1. Види і програми випробувань. Особливості віброміцнісних випробувань.....	230
12.2. Системи і схеми випробувань колекторних тягових електромашин	231
12.3. Визначення основних характеристик і ККД.....	235
12.4. Дослідження і налагоджування комутації.....	237
12.5. Вентиляційні випробування.....	241
12.6. Теплові випробування.....	243
12.7. Особливості випробувань асинхронних тягових двигунів і допоміжних машин.....	244
Список літератури.....	248