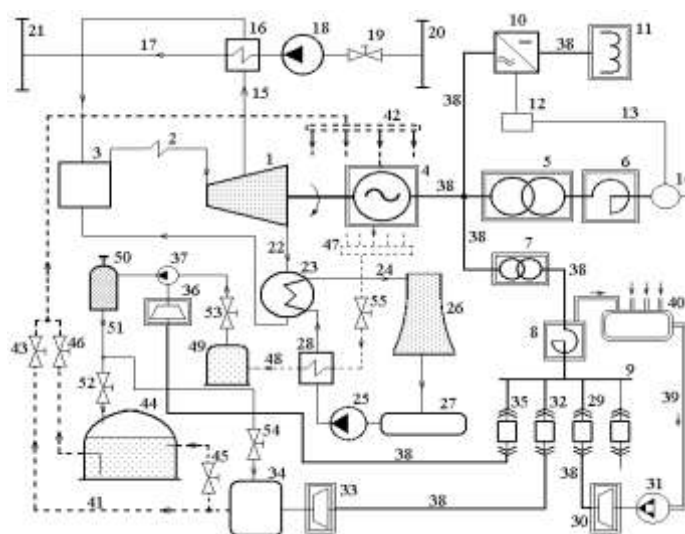


ГОРОБЕЦЬ Д.Г., БОЛЮХ В.Ф., д т. н, професор

РОЗРОБКА ПРИНЦИПОВОЇ СХЕМИ МАНЕВРЕНОЇ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ, ПОБУДОВАНОЇ НА ОСНОВІ НАДРОВІДНИКОВОГО ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Задачею розробленої схеми є суттєве зниження втрат потужності, теплових навантажень, габаритів і матеріалоемності електротехнічного обладнання, а також розширення діапазону маневреності енергетичної установки.



У вихідному стані при надходженні нагрітої (гострої) пари 2 з парового котла 3 теплофікаційна турбіна 1 забезпечує обертання надпровідникового турбогенератора 4, який виробляє електричну енергію, і подачу теплої пари 15 на мережний підігрівач 16, який нагріває мережний теплоносій 17. Основна частина електричної енергії через мережний надпровідниковий трансформатор 5 і мережний надпровідниковий обмежувач струму короткого замикання 6 надходить в енергосистему. Частина виробленої електроенергії через надпровідниковий трансформатор власних потреб 7 і надпровідниковий обмежувач струму короткого замикання власних потреб 8 надходить на електроживлення шини власних потреб 9. В період зниження електричного навантаження зменшують потужність турбогенератора 4, який видає електричну енергію в мережу за рахунок збільшення до максимуму відбору пари 15 від теплофікаційної турбіни 1. При цьому збільшують споживання електричної енергії на власні потреби енергетичної установки. Для цього до шини власних потреб 9 через вимикач 29 підключають електропривод 30 вакуумних насосів 31 енергетичної установки, через вимикач 32 підключають електропривод 33 криогенного зріджувача 34 енергетичної установки, а через вимикач 35 підключають електропривод 36

компресора 37.Вакуумні насоси 31 через вакуумний трубопровід 39 забезпечують накопичення вакууму (створюють глибокий вакуум) у вакуумному колекторі 40 енергетичної установки, а відтак і в усіх надпровідникових електротехнічних і кріогенних пристроях. При цьому вентиль 55 закритий і вентиль 53 відкритий. Газоподібний холодоагент з температурою навколишнього середовища з газгольдера 49 за допомогою компресора 37 закачується і стискується в балони високого тиску 50. Частина стиснутого газу з балонів 50 надходить в кріогенний зріджувач 34.Кріогенний зріджувач 34 переводить кріогенний холодоагент у рідкий стан з мінімальною температурою. При цьому вентилі 46 і 52 закриті, а вентилі 45 і 54 відкриті і рідкий холодоагент накопичується у кріостаті 44. Частина рідкого холодоагенту через кріотрубопровід 41 і відкритий вентиль 43 надходить у кріогенний колектор 42, а з нього у надпровідникові електротехнічні пристрої. У цей самий період від датчика потужності електричної мережі 14 через сигнальний вихід 13 на блок керування 12 надходить сигнал про зниження електричного навантаження мережі. При надходженні такого сигналу перетворювач струму 10 переводять у режим «випрямлення». Змінний струм турбогенератора 4 випрямляється і надходить на надпровідниковий індуктивний накопичувач енергії 11, в якому накопичується у вигляді енергії магнітного поля. В режимі покриття пікового електричного навантаження збільшують потужність турбогенератора 4 за рахунок часткового або повного відключення відбору пари 15 від теплофікаційної турбіни 1. При цьому збільшують потужність теплофікаційної турбіни і суттєво зменшують споживання електричної енергії на власні потреби енергетичної установки. Зменшення споживання електричної енергії на власні потреби енергетичної установки здійснюється шляхом зупинки електроприводів вакуумних насосів установки, кріогенного зріджувача і компресора. Вентилі 43, 45 і 54 закриті, а вентилі 52 і 46 відкриті. При цьому стиснутий газ із балонів 50 надходить у кріостат 44, створюючи в ньому надлишковий тиск, під дією якого рідкий кріогенний холодоагент виходить з кріостата, надходячи через кріотрубопровід 41 і відкритий вентиль 46 в кріогенний колектор 42, а з нього у надпровідникові електротехнічні пристрої. Крім того, в цей період збільшують потужність теплофікаційної турбіни 1 шляхом зниження тиску відпрацьованої пари 22 на виході циліндра низького тиску теплофікаційної турбіни 1 за рахунок зниження температури циркуляційного теплоносія 24 на вході в конденсатор 23. Для цього відкривають вентиль 55 і газоподібний холодоагент з колектора газоподібного холодоагенту 47 з температурою нижче, ніж у циркуляційного теплоносія 24 надходить на теплообмінник 28, де нагріваючись, охолоджує теплоносій 24. Вентиль 53 закритий і газоподібний холодоагент надходить у газгольдер 49, де і накопичується. При цьому від датчика потужності електричної мережі 14 через сигнальний вихід 13 на блок керування 12 надходить сигнал про підвищене електричне навантаження мережі. Перетворювач струму 10 переводять у режим «інвертування». Енергія, що накопичена у вигляді магнітного поля в надпровідниковому

індуктивному накопичувачі 11, за допомогою перетворювача 10 перетворюється з постійного в змінний струм і надходить у мережу.