

Боби 8. Мошинҳои ҷараёни доимӣ (МҚД)-и махсус

Дар ин боб мошинҳои ҷараёни доимии махсус, ки аз ҷиҳати назариявӣ ва амали аҳамияти бузург доранд мавриди омӯзиш қарор ёфтаанд. Ин намуд мошинҳо бо тарҳи васли печаҳо инчунин баъзан бо сохти худ аз мошинҳои муқаррари ҷараёни доимӣ фарқият доранд.

Вале аксарияти мошинҳои ҷараёни доимӣ, ки барои мақсадҳои махсус истифода меёбанд, аз мошинҳои муқаррари ҷараёни доимӣ фарқият надоранд.

а) Мошинҳои қутбӣ (Униполярные машины)

Идеяи амали мошинҳои қутбиро аз расми 8.1 дидан имконпазир аст.

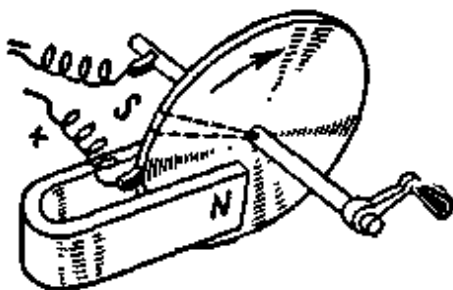


Рис. 8.1. Оид ба идеяи амали мошини қутбии намуди
варақаи мудаввар (доирашакал)

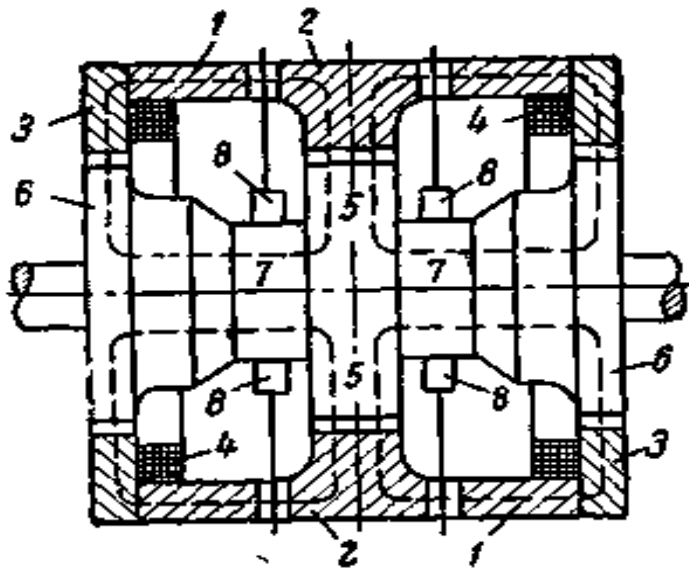
Тасаввур намудан мумкин, ки варақаи мудаввари дар ин расм тасвир ёфта аз миқдори бисёр зиёди ноқилҳои ба намуди секторҳои S иборат буда сохта шудааст. Ҳар кадом аз ин секторҳо дар мавриди давр

задан доимо дар майдони қутбҳояш ҳамоне ки буданд ҷойгиранд, бинобар ин ҚЭҲ-и дар онҳо ағезанда до-рои самти доимӣ мебошад. Барои самтҳои интиҳоб-шудаи майдон ва даврзании варақа (расми 8.1) самти ҚЭҲ-и ағезанда доимо аз марказ ба канораҳои варақа мебошад. Дар мавриди давр задани варақои мудаввар ба ивази як ноқилҳо дигар ноқилҳо меоянд, ки бо шӯткаҳо алоқа доранд ва дар натиҷа ҷараёни доимӣ ҳосил мегардад.

Ба намуди ин мошинҳои қутбии дорои варақои мудаввар профессор Б.И. Угримов (1906) генератори қутбиеро тарҳ намуда онро сохтааст, ки он қобилияти ҷараёни 10 000 А, шиддати 10 В ва суръати 10 000 гардиш дар як дақиқа дошт. Вале амали ин намуд генератор ғайриқаноатбахш буд, чунки ҳалли проблемаи во-баста ба сохтани алоқои боэътимоди шӯткаҳо бо канораҳои варақои мудаввари бо суръати то 170 метр дар як сония даврзананда, ҳалли худро наёфта буд. Боз ба камбудии он истифода ёфтани подшипникҳои мах-сус (масалан шонашакл) кадомҳое дар будани қувваҳои меҳварӣ бояд қаноатбахш амал менамуданд, ворид кардан зарурият дорад. Пайдо шудани қувваҳои меҳварӣ асосан аз кашиши майдони магнитии яктарафа ки ноилоҷан аз ҳархелагии масофаи байни қутбҳо ва варақои мудаввари даврзананда ҳосил мегардад, вобаста мебошад.

Ба ғайр аз ин намуд мошинҳои қутбии дорои варақои мудаввар дар Руссия мошинҳои қутбии цилиндри сохта шудааст. Яке аз онҳо мошини муҳандис Б.В. Ко-стина(1939) аст, ки он дар расми 8.2 тасвир шудааст.

Дар ин мошина низ дар ҳалли масъалаи алоқаи боэътимоди шўткаҳо мушкилиҳо вучуд доранд. Дар баробари ин мошина ба масрафи зиёди массолехҳо талабот дошта дар ин соҳа бартари аз МЧД-и коллекторӣ надорад.



Расми. 8.2. Мошини қутбии намуди цилиндрии системаи Б.В.Костина. 1 — статори пӯлоди ё чӯянӣ, ки намуди силиндриро дорад; 2 — қутбҳои мошина; 3 — баромадҳои ҳалқашакл дар паҳлуҳои статор; 4 — ғалтакҳои печаи ангезонанда; 5 и 6 — баромадҳои ҳалқашакл дар ротор; 7 — қисмҳои цилиндрии ротор, ки ба онҳо шўткаҳо -8 гузошта мешаванд.

Мошинҳои униполярӣ

Мошинҳои электрии ҷараёни доимии коллектор надошта, ки амали он ба ҳодисаи индуксияи униполярӣ асос карда шудааст.

Баъди гузаронидани баъзе корҳои тақдирӣ, асосан нисбат ба алоқаи шӯткаҳо ва сард намудани онҳо, мошинҳои кутбии намуди силиндри метавонанд дар он ҷойҳое истифода ёбанд, ки ба ҷараёни доимии бузургияш даҳҳо ҳазор ампер бо шиддати тақрибан 6-10 В талабот вучуд дошта бошад.

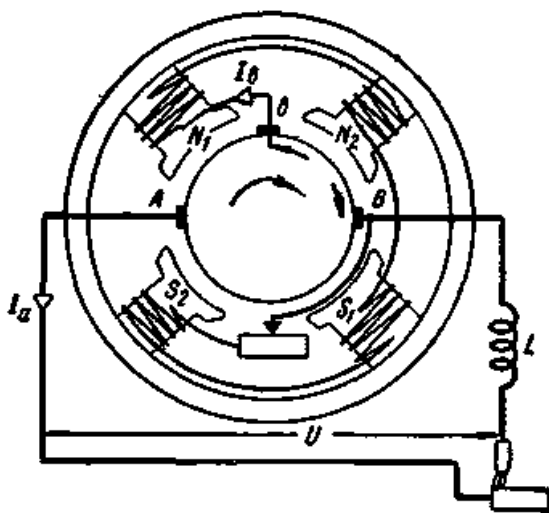
Мошинҳои кутбии муоина гашта, ки қобилияти ҳосил намудани ҷараёни доимиро бе коллектор доранд, инчунин мошинҳои беколлекторӣ низ номида мешаванд.

Вале бояд қайд намуд, ки ин намуд мошинҳо коллектори аён надошта бошанд ҳам дар онҳо амали ноаёни коммутатсия ҷой дорад, яъне тағйир додани васли ноқилҳо, ба кадомҳое мо фикран варақаи мудаввари даврзананда ва ё сининдириро тақсим намоем, вучуд доранд.

Ҷидду ҷаҳди сохтани мошинҳои беколлектории ҷараёни доимӣ бо печаҳо дар якор ва бе тағйир додани васли печҳои онҳо ба натиҷаи мусбат оварда нарасонид ва оварда ҳам наметавонист, чунки чунин шароитро, ки бузургии $d\psi/dt$ (дар муҳлати вақт тағйирёбии селбандӣ) -и яке аз печаҳо дорои аломати доимӣ дар муҳлати тӯлонии вақт дошта бошад, сохтан ғайриимкон мебошад.

б) Генератори кафшерии дорои ду системаи қутбӣ

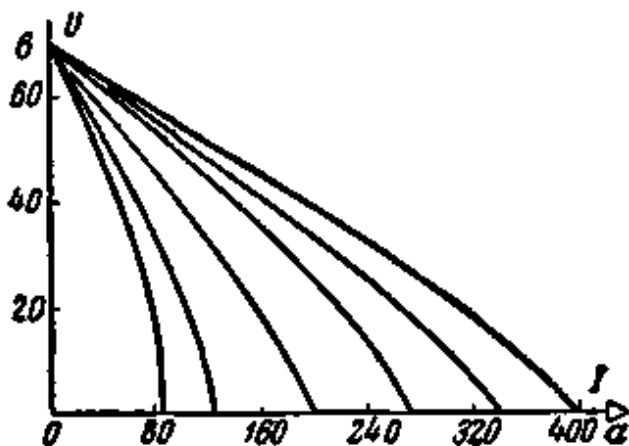
Мошини мазкур ҳамчун генератори кафшерии бо қутбҳои «Тачзия» карда низ номида мешаванд. Дар Русия ин намуд мошинҳо дар заводи «Электрик» истеҳсол карда мешаванд. Яке аз онҳо ба намуди тарҳӣ дар расми 8.3 овардашуда тасвир ёфтааст. Дар он ду системаи қутбҳои: N_1-N_2 ва S_1-S_2 мавҷуданд ва қутбҳои N_1 ва S_1 суст магнитнок карда шуда, қутбҳои N_2 ва S_2 бошанд саҳт магнитнок карда шудаанд (масоҳати арзии дилакҳои онҳо нисбатан на он қадар калон мебошанд). Печай ангезонанда ба шӯткаи асосии «В» ва шӯткаи иловагии «b», ки байни шӯткаҳои асосии «А» ва «В» ва дар нейтралӣ герметрӣ ҷойгиранд, васл карда шудааст.



Расми 8.3. Генератори кафшерии заводи "Электрик".

Дар мавриди борбаст намудан, вақте ки дар печай якор ҷараёни I_a ҷорӣ мегардад, амали арзии якор ба вучуд меояд, ки он қутби N_1 –ро ба бемагнитноккунӣ (тарафи наздикшавандаи нимаи ҳар ду қутбҳои $N_1—N_2$) ва қутби N_2 –ро ба магнитноккунӣ меоварад (тарафи дуршавандаи нимаи ҳар ду қутбҳои $N_1—N_2$). Ҳамин ҳолатҳо дар ду қутбҳои $S_1—S_2$ низ ҷой доранд. Бинобар он, ки N_1 ва S_1 нисбатан кам магнитнок гардонида мешаванд сели майдони магнитии онҳо хело кам мебошад, сели мадони магнитии қутбҳои N_2 и S_2 бошанд амалан бетағйир мемонанд, чунки ин қутбҳо дорои магнитноккунии баланд мебошанд. Дар натиҷа, камшавии зиёди шиддати U дар шўткаҳои А-В мегардад. Шиддати U_b дар шўткаҳои б-В бошад тақрибан бетағйир мемонад, чунки он вобаста аз селҳои майдони магнитии қутбҳои N_2 ва S_2 мебошад.

Характеристикаҳои берунаи генератори кафшерӣ дар расми 8.4 тасвир шудааст. Ин характеристикаҳо барои кафшеркунии электрӣ бештар мувофиқат мекунанд. Ҷараёни калонтарин (ҷараёни расиши кўтоҳ)-ро бо истифода аз реостати дар занҷири ангеzonанда васлшуда гирифташ мумкин аст (расми 8.4). Печай реактиви L дар занҷири якор барои аз байн бурдани тез тағйирёбии ҷараён (ҳамвор намудани тағйирёбии лаҳзавии ҷараён) хизмат менамояд.

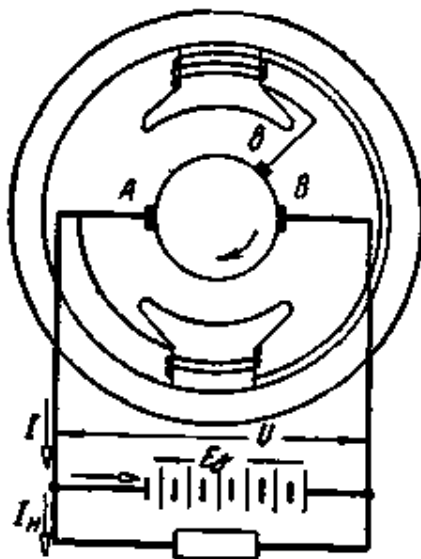


Расми 8.4. Хarakterистикаҳои берунаи генератори кафшерӣ

в) Генератори сешӯтқадор

Дар генератори сешӯтқадор печаи ангезонанда ба яке аз шӯтқаҳои асосӣ ва ба шӯтқаи сеюм (ёридиҳанда) васл карда мешавад, ки шӯтқаи ёридиҳанда нисбат ба шӯтқаи асосӣ тақрибан таҳти кунҷи 120° ҷой гирифтааст (расми 8.5). Ин намуд генераторҳо бо иқтидори бисёр хурд аз 65 то 25 Вт, асосан ҳамчун манбаи ҷараён дар автомобилҳо истифода меёбанд. Онҳо бояд доимо бо борбаст амал намоянд, чунки дар дигар маврид, дар ҳолати баланд гаштани суръати гардиш бузургии шиддати ҷараён метавонад афзун ёбад. Шиддати ҷараёни доимӣ U -ро дар ин маврид метавон танҳо дар ҳамкори бо аккумулятор ҳосил намуд. Дар ин ҳолат ҷара-

ёни генератор, новобаста аз тағйирёбии калони суръати гардиш (тақрибан 6:1), доимӣ мемонад.



Расми 8.5. Генератори сешӯтка

Шиддати ҷараён дар байни шӯткаҳои A ва B, ки ба печаи ангеzonанда гузошта шудааст, асосан бо бузургии сели майдони магнитии нимаи наздикшавандаи қутб муайян карда мешавад, ва ин сели майдони магнитӣ дар мавриди зиёд гаштани ҷараёни якор, бо сабаби таъсири амали арзии якор, кам мегардад, дар

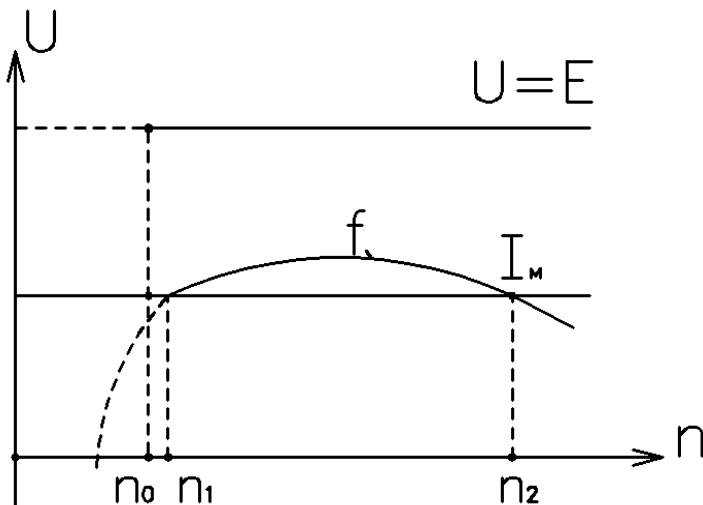
натича ин чараёни ангезонанда низ кам гашта он ба зиёдшавии чараёни якор намеоварад.

Дар расми 8.6 характеристикаҳои генератори сешўткадор тасвир шудаанд ва онҳо нишон медиҳанд, ки дар ҳудуди тағйирёбии суръати гардиш аз n_1 то n_2 генератор як миқдори чараёни I_n –ро ба борбаст дода (масалан, ба фурӯзонакҳо) миқдори $I - I_n$ –ро бошад ба аккумулятор медиҳад. Дар мавриди суръати гардиш аз n_0 хурд гаштан ба намуди автоматӣ бо воситаи релеи махсус генератор аз амал бозмонда мешавад ва агар боз суръати гардиш аз n_0 зиёд гардад бо воситаи ин реле он боз ба амал дароварда мешавад. Дар мавриди суръати гардиш аз n_2 зиёд гаштан инчунин амали генератор боздошта шуда он аз борбаст ҷудо карда мешавад, ки ин ҷуноне қайд карда шуда буд, ба беҳад зиёд гаштани бузургии шиддат оварда метавонад. Барои он ки ин ҳолат ба вучуд наояд, ба занҷири печаи ангезонанда муҳофизаки зудгудоз васл карда мешавад, ки он дар мавриди аз меъёр зиёд гаштани бузургии чараёни ангезонанда занҷирро қанда менамояд.

Дар мавриди суръати гардиш калон аз n_2 гаштан амали фаъоли генератор ҳамчунон қатъ гардонидани шуда он ба речаи амали гашти б.б. мегузарад ва ҷуноне қайд карда шуда буд ин метавонад ба беҳад афзун ёфтани шиддати U оварда метавонад. Барои ин ҳодиса рӯҳнадодан ба печаи ангезонанда муҳофизаткунаки гу-

дохташаванда (плавкий предохранитель) васл карда мешавад, ки он дар ҳолати аз бузургии имконпазирӣ зиёд шудани ҷараёни ангезонанда, занҷирро қанда мекунад.

Генератори сешӯткаи муоинашуда дар вақтҳои охир бо генераторҳои муқаррарӣ иваз карда шуда истодаанд ва дар ин ҳолат доимӣ нигоҳ доштани шиддати ҷараён бо воситаи танзимдоронандаи вибраторӣ ба амал бароварда мешавад, ки он шароитҳои хуб барои амали батареяи аккумуляторӣ муҳайё менамояд.



Расми 8.6. Характеристикаҳои генератори сешӯтқадор

2) Тақвиятдиҳандаи электрии мошинавӣ

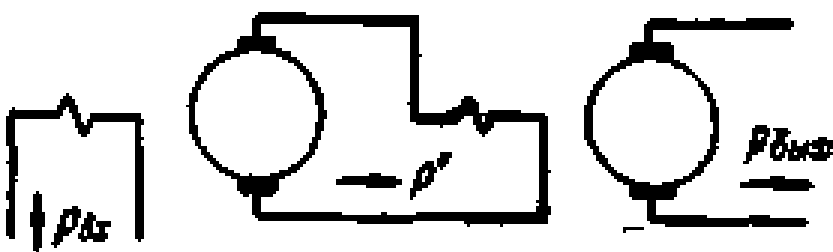
Солҳои охир дар дастгоҳҳои автоматонӣ дар баробари тақвиятдиҳандаҳои электронӣ, тиратронӣ, магнитӣ, гидравликӣ боз истифодаи тақвиятдиҳандаи электрии мошинавӣ ба назар мерасад, ки онҳо метавонанд дар баромади худ иқтидори калонтарин дошта бошанду вале бо иқтидори хурд идора карда шаванд.

Генератори муқаррарӣ бо системаи ангезонандаи мустақилро ҳамчун тақвиятдиҳандаи одди қабул намудан мумкин аст. Дар ин маврид мо бояд иқтидори ба печай ангезонанда воридшавандаро ҳамчун «воридотӣ» - $P_{\text{вор}}$ (ва ё иқтидори идоракунанда) ва иқтидори дар пайвандакҳои якор бударо бошад ҳамчун «содиротӣ» $P_{\text{содир}}$ ба эътибор гирем.

Нисбати $P_{\text{содир}}/P_{\text{вор}} = k_y$ коэффитсиенти тақвиятдиҳӣ номида мешавад. Барои мошинҳои муқаррарии иқтидорашон на он қадар калон (0,5—30 кВт) $k_y = 15-50$, яъне дар ин мошинҳо мо ба миқдори 15-50 маротиба «куватфизо»-иро мебинем (албатта аз ҳисоби иқтидори муҳаррики аввала, ки мошини электрии тақвиятдиҳандаро ба кор медарорад).

Бо ёрии ду генератори дорои системаи ангезонандаи мустақил қувватфизои дукарата ҳосил намудан мумкин аст (расми 8.7). Дар ин ҷой коэффитсиенти тақвиятдиҳандаи умумӣ баробар ба ҳосили зарби ко-

эффитсиенти тақвиятдиҳии ҳар як генератор мебошад ($k_y = k'_y k''_y$). Ин бузурги метавонад хело калон назар ба бузургии ҳолати дида баромада бошад: барои мошинҳои муқаррарӣ бо иқтидори содиротиашон тақрибан 30 кВт коэффитсиенти тақвиятдиҳӣ ба $k_y = 1000-1200$ баробар буда метавонад.



Расми 8.7. Ҳосил намудани тақвиятдиҳии дукарата бо воситаи ду генератори ангезонандаи муस्ताқил

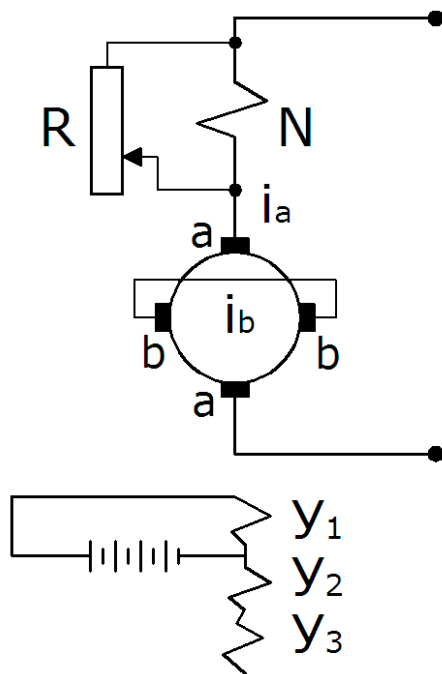
Коэффитсиенти тақвиятдиҳии ин ду генератор (расми 8.7) баробар ба

$$\left(k'_y = \frac{P'}{P_{вх}}; k''_y = \frac{P_{выс}}{P'}; k_y = k'_y k''_y = \frac{P_{выс}}{P_{вх}} \right) \text{ мебошад.}$$

Мошинҳои электрии тақвиятдиҳанда солҳои охир умуман дар дастгоҳҳои автоматонӣ кам истифода меёбанд. Камбудии асосии онҳо ин калон будани қувваи «инерсионӣ»-и занҷири ангезонанда, ки дорои муқовимати калони индуктивӣ дорад, мебошад. Пас, дар ин

маврид ба тағйирёбии иқтидори воридотӣ амали «тез-чавобгӯй» буданро онҳо дошта наметавонанд, ки ин одатан аз тақвиятдиҳандаҳо талаб карда мешавад. Дар баробари ин ҳатто мошинҳои электрии тақвиятдиҳандаи дукарата, ки иборат аз ду генератори муқаррарӣ мебошанд, дорои коэффитсиенти қувватфизои нокифоя доранд, алалхусус инро дар мавриди хурд будани иқтидори генераторҳо дидан мумкин аст.

Камбудии ёдоварикардашуда нисбатан камтар дар мошинҳои электрии тақвиятдиҳанда (МЭТ)-и дорои майдони арзӣ, ки кӯтоҳ онҳоро МЭТ (ба забони русӣ ЭМУ) меноманд, ба назар мерасад. Тарҳи васли печаҳои он дар расм 8.8 тасвир ёфтааст.



Расми 8.8. Тарҳи МЭТ-и дорои майдони арзӣ

МЭТ-и дорои майдони арзӣ ифодакунандаи мошини чараёни доимии коллекторӣ мебошад (асосан дуқутба). Якори он аз якори мошинаи муқаррарӣ фарқе надорад, статори он бошад сохти қутби аён ё ноаён дошта метавонад. Ба коллектор ду ҷуфт шӯткаҳо гузошта мешаванд: арзӣ $b - b$ ва тӯлӣ $a - a$. Шӯткаҳои арзӣ $b - b$ одатан бевосита бо ҳам пайваست карда мешаванд (пайвасти расиши кӯтоҳ). Дар статор печаҳои ангезонандаи Y_1, Y_2, Y_3, \dots , ки онҳо печаҳои идоракунанда номида мешаванд, ва печаи табоҳӣ K , ки таҳти ҳамон меҳвари печаи ангезонанда, яъне дар меҳвари тӯлиии мошина амал-

кунанда, ҷой карда мешаванд. Шӯткаҳои тӯлӣ $a - a$ – а шӯткаҳои кори мебошанд, аз онҳо иқтидори содиротӣ гирифта мешавад, масалан барои бо иқтидори лозима таъмин намудани муҳаррики иҷрокунанда.

Тартиби амали МЭТ-и майдони арзӣ чунин аст: ҷараён дар печай U_1 (ё ҷараёни печаҳои U_1, U_2, U_3, \dots) сели майдони магнитии арзӣ ба вучуд меорад, ки он дар печай якори даврзананда ҚЭХ-ро меангезонад. Бузургии калонтарини онро дар шӯткаҳои « $b - b$ », ки дар нейтралӣ геометрӣ ҷойгир карда шудаанд, дида метавонем; дар шӯткаҳои « $a - a$ » он баробар ба сифр аст; бо сабаби он, ки шӯткаҳои « $b - b$ » сарбастаанд, дар печай якор ҷараёни i_b ҳосил мегардад, бояд тазаккур дод, ки барои он ки бузургии ин ҷараён калон бошад будани сели майдонии на он қадар калони тӯлӣ кофӣ аст. Ҷараёни i_b аз печай якор ҷори гашта майдони пурқуввати арзиро ҳосил менамояд, ки он дар мавриди давр задани якор дар шӯткаҳои « $a - a$ » ҚЭХ-ро меангезонад. Ҳамин тавр, ин майдони арзӣ майдони кори мошин ба ҳисоб меравад ва номи мошин ҳам аз он муайян шудааст. Ҷараёни ба занҷири беруна содиротшаванда i_a аз печай якор низ ҷори гашта қувваи магнитноккуниро ҳосил менамояд, ки он муқобил ба қувваи магнитноккунии печай U_1 мебошад. Ба ҳақиқат будани ин, дар мавриди муайян будани самти сели майдони печай U_1 самти ҷараёнҳои ҳосилкардаи онро i_b ва баъдан ҷараёни i_a , ки майдони арзӣ ба вучуд овардааст

муайян намуда, бовари ҳосил менамоем (тазақкур медиҳем, ки қутбияти шўткаҳои «а-а» барои самти муайянкардашудаи сели майдони арзӣ аз самти гардиши якор вобастаги надорад, чунки дар ҳолати тағйир ёфтани он самти ҷараёни i_b бояд тағйир ёбад ва ин ба тағйир ёфтани самти сели майдони арзӣ оварад.

Амали магнитноккунии якор аз ҳисоби қувваи ҷараёни i_a бояд бартараф карда шавад, ки он бо воситаи печайи табоҳии К ба ҷо оварда мешавад, ки аз вай ҷараёни i_a (мумкин қисме аз ин ҷараён) ҷори аст. Табоҳ кардан бояд ҳарчи пурра ба ҷо оварда шавад, чунки бар хилофи ин ҳолат амали МЭТ-и майдони арзӣ дар нисбати «Идораи иқтидор»-и содироти саҳеҳ гашта наметавонад. Бинобар ин дар баъзе мавридҳо талаб карда мешавад, ки бо роҳҳои озмоишӣ бузургии ҷараён дар печайи К бо истифода аз реостати мувозӣ васлшаванда R муайян карда шавад (шунтирующий). Дар ин сурат бояд амали магнитноккунии тӯлӣ аз раванди гузарандаи сексияи шўткаҳои $b - b$ ба назар гирифта шавад, ки он аз сабаби суст васлшавӣ ҷори гаштани ҷараёнҳои иловагӣ аз ин шўткаҳо, ҳосил мешавад. Дар мошинҳои муқаррарӣ амали ин магнитноккуниро аз назар соқит менамоем, чунки он нисбатан хурд аз магнитноккунии печайи ангеzonанда мебошад, вале дар МЭТ-и майдони арзӣ он ҳамандоза бо магнитноккунии печайи $У_1$ мебошад, бинобар ин он бояд ба назар гирифта шавад.

Дар МЭТ-и майдони арзӣ тақвиятдиҳандаи иқтидори дузинавӣ ҳосил мешавад, ки коэффитсиенти тақвиятнокии он k_y метавонад бузургии бисёр калонро доро бошад, вале дар амал \bar{y} аз 10 000 калон нест.

Хосияти бағоят арзандаи МЭТ-и майдони арзӣ ин хурд будани «қувваи инерсионӣ»-и \bar{y} мебошад ва бинобар ин тезаксуламал ба тағйирёбии иқтидори воридоти ба печай идоракунанда, мебошад. Ин печаҳо дорои индуктивияти хурд мебошанд мутаносибан ба сели майдони магнитии хурди ҳосилкунандаи онҳо ва дорои нисбатан калони муқовимати ғаёл мебошанд. Индуктивияти печай якор низ нисбатан на он қадар калон мебошад.

Дар замони имрӯза МЭТ-и майдони арзӣ бо иқтидорҳои аз даҳяки киловатт то якчанд даҳҳо киловатт истеҳсол карда мешаванд. Доираи истифодаи онҳо бисёр васеъ мебошад. Онҳо дар он ҷойҳои истифода меёбанд, ки бо тағйир додани иқтидорҳои хурд имконияти идоракунии иқтидорҳои калон бошад: масалан, идоракунии муҳаррикҳои иқтидорашон калон бо истифодаи тағйир додани ҷараёни ангезонанда. Онҳо ҳамчун мошинҳои ёрирасон дар ҳаргуна ҳаракатоварҳои электрӣ васеъ истифода мешаванд, ки онҳо имконияти ба намуди автоматӣ ҳосил кардани амали бештар мусоиди муҳаррики ҳаракатоварро ба вуҷуд меоранд.

д) Муҳаррикҳои ҷараёни доимии иҷроқунанда.

Дар дастгоҳҳои автоматонӣ дар вазифаи муҳаррики иҷроқунанда нисбатан бештар муҳаррикҳои ҷараёни доимӣ истифода мешаванд. Вазифаи онҳо ҳамчун муҳаррикҳои иҷроқунандаи асинхронӣ дар табдил додани сигнали электрӣ (шиддати электрӣ) ба ҳаракатҳои механикӣ мебошад. Аксаран онҳо дар мавриди мустақил будани манбаҳои печай якор ва печай ангеzonанда истифода мешаванд. Одатан ба печай ангеzonанда шиддати доимӣ $U_b = \text{const}$ ва ба печай якор бошад шиддати идорақунӣ U_y гузошта мешавад. Дар ин маврид муҳаррики иҷроқунанда бо идорақунии якор, ба ҳисоб меравад. Ин намуд муҳаррикҳои иҷроқунанда дар амал бартарии истифодабарӣ доранд, онҳо бо иқтидорҳои аз якчанд ватт то садҳо ватт сохта мешаванд ва бо сохту тарзи амали худ аз муҳаррикҳои муқаррарии ҷараёни доимӣ фарқе надоранд. Дар иқтидорҳои хурд (1 – 5) Вт онҳо инчунин метавонанд бо истифода аз магнити доимӣ сохта шаванд.

Барои ҳосил намудани характеристикаҳои механикӣ ва батанзимдарорӣ - $n = f(M)$ дар ҳолати $U_y = \text{const}$ ва $n = f(U_y)$ дар ҳолати $M = \text{const}$, ба қадри имкон бештар наздик ба вобастагии хаттӣ, муҳаррикҳои иҷроқунанда бо камтарин сершавии қисмҳои пӯлодии занҷири магнитӣ сохта мешаванд. Дар муносибати хаттӣ будани характеристикаи батанзимдарорӣ, моменти даврзанаандаи

ба кор даровардан ва дигар хосиятҳо муҳаррикҳои иҷрокунандаи ҷараёни доимӣ назар ба муҳаррикҳои иҷрокунандаи асинхронӣ афзалиятҳои калон доранд.

Агар печай ангезонанда бо воситаи шиддати воридшаванда идора карда шавад, дар ҳолати доимӣ будани шиддат дар якор, он гоҳ он муҳаррики иҷрокунандаи идораи қутбӣ номида мешавад. Ин намуд муҳаррикҳо маҳдудияти иқтидорӣ барои истифодабарӣ доранд ва одатан бо иқтидори хурд сохта мешаванд. Онҳо нисбатан бадтар дар назди муҳаррикҳои идоракунии якор аз ҷиҳати тезамалӣ чунки печай ангезонанда дорои доимии вақтии калон нисбат ба занҷири якор мебошад. Лекин барои онҳоро идора намудан иқтидори хурд кифоя мебошад.

Бо суръат тараққӣ ёфтани соҳаҳои истеҳсолотӣ ва техникаи муосир аз нимаи дуҷуми асри XX талабот ба сохтани дастгоҳҳои бо бағоят зиёди ҷараёнҳои доимӣ, бо андозаҳои садҳо килоампер, овардааст. Дар бисёр мавридҳо ин намуд дастгоҳҳо дорои шиддати пасттарини корӣ (пастшиддат) мебошанд. Дар ин маврид барои мошинҳои қутбӣ ояндаи амалан васеи истифода шудан пайдо гаштааст, чунки маҳз ҳамин намуди мошинҳо имконият доранд бо нисбатан оддӣ ва аз ҷиҳати иқтисодӣ камхарҷ воситаҳои истеҳсоли нерӯи электрии ҷараёни доимии иқтидорашон калони бе лаппишҳо

сохта шаванд. Бинобар ин ба генераторҳои кутбӣ боз шавқу ҳавасмандии муҳаққиқон зиёд гардид ва ба ша-рофати ин масъалаи ҷараёнқабулкунак ҳалли худро ёфт, ки он солҳои охир сабабгузори тараққи наёфтани мошини кутбӣ буд.

Истифодаи навъҳои нави хӯлаҳои металлҳои моеъгӣ (жидкометаллические), ҳарорати пасти обшавӣ ва часпакии паст дар гузаронандагии электрии баланд доштани онҳо созтани дастгоҳҳои ҷараёнқабулкунаки камхарчу, камандозаи, метавонанд зичии калони ҷараёнро дар алоқа мумкин мегардад. Ин имконияти сохтани генераторҳои кутбии иқтидорашон беҳад калонро мумкин гардонид, ки онҳо дорои нишондиҳандаҳои зерин мебошанд: ҳама сифатҳом хуби ба ин намуд мошинаҳо хос буда; оддӣ ва эътимоднокии сохт; андозаи хурд ва нишондиҳандаи баланди техникийю иқтисодӣ; ҳосил кардани шиддат ва ҷараёни бе лаппишҳо; ниғаҳдории ҳароратҳои баланд ва қобилияти серборбастӣ ба ҷараён; надоштани қисмҳои хӯрдашаванда дар занҷири қуввагӣ ва дигарон.

Дар нимаи дуюми асри XX дар хориҷа якчанд дастгоҳҳои нодир оид ба генераторҳои дуқутба сохта шуданд, ки дар онҳо барои гирифтани ҷараёнҳои бузургиашон калон алоқаи моеъгию металлӣ истифода ёфтаанд.

Нисбат ба табиати корҳо ин дастгоҳоро ба ду гуруҳ ҷудо кардан мумкин мебошад:

1. Барои речаҳои давомноки статсионарӣ;
2. Барои речаҳои импульсӣ дар муддати нисбатан кӯтоҳи вақт.

Мувофиқи мақсад аст мухтасар вазифаи баъзе аз ин намуд дастгоҳҳо ва нишондиҳандаҳои асосии генераторҳои қутбӣ, ки ба он ворид ҳастанд, мавриди омӯзиш қарор ёфта шаванд.

Ҳамин намуд дастгоҳҳо метавонанд дар саноатҳои металлургӣ ва кимиё истифода ёбанд, масалан дар самти бо воситаи электролиз ҳосил намудани алюминий, мис ва дигар металҳо; дар таъминот бо неруи электрӣ оташдонҳои шароравӣ ва насосҳои электромагнитӣ, кибарои интиқол додани металҳои моеъ хизмат менаманд; дар истеҳсоли хлор ва дигарон. Насосҳои электромагнитӣ бештар истифода мешаванд, масалан дар гардонидани дорандагони гармӣ бо мақсади сарднамудани реакторҳои атомӣ.

Ин генераторҳои қутбӣ аз ҷониби фирмаи GEC (ИМА) сохта шуда, санҷишҳои истеҳсолотиро дар саноати шаҳри Скенектеди гузаштаанд. Мувофиқ ба аҳбороти ин фирма, ККФ-и генератор бисёр баланд – зиёда аз 98%; вазни он 25 тонна; андозаҳои он: дарозиаш – 3,56 м; баландиаш – 1,78 м; бараш – 2,56 м баробар мебошанд. Генератори қутбӣ барои бе таваққуф дар тӯли як-

чанд сол амал намудан пешбини шудааст. Агрегатҳои ёрирасон берун аз генератор ҷойгиранд бинобар ин метавонанд бо дигар қисмҳои эҳтиётӣ бе ниғаҳдоштани генератор иваз карда шаванд.

Ҳоло як қатор ҳамин намуд генераторҳои кутбӣ мавҷуданд, ки онҳо метавонанд дар речаи лаҳзавӣ низ амал намоянд. Масалан, дар донишгоҳи Мичигани ИМА барои қубури аэродинамикӣ генератори дорои бузургии ҷараёни номиналии 60 кА ва лаҳзавии 300 кА истифода шудааст. Он дар ҳолати суръати нисбатан калони 10 000 гард./дақ. метавонад шиддати ҷараёни 40 В ҳосил намояд.

Дигар соҳаи муҳими истифодабарии генераторҳои кутбии пуриқтидор ин истифодаи он дар дастгоҳҳои озмоишии физикаи ядрӯӣ мебошад, ки асосан барои таъмин намудани электромагнитҳо бо ҷараён мебошад. Мумкин аст онҳо истифодаи худро барои ҳамин намуд мақсадҳо дар генераторҳои магнитоэлектрикӣ ёбанд.

Маркази паҷӯишгоҳӣ NASA (ИМА) генераторҳои кутбиро барои ҳосил намудани майдонҳои пурқуввати магнитӣ истифода мебаранд. Тезонидани ангиши генератор имконияти ба даст овардани ҷараёни калонтарини то 300 кА-ро дар як сония медиҳад.

Дар боло танҳо дастгоҳҳои замонавии пуриқтидорро дида баромадем, ки дар онҳо генераторҳои кутбӣ

истифода шудаанд. Ба ғайр аз ин, миқдори зиёди мошинҳои қутбии инфиродӣ (аз он ҷумла муҳаррикони) бо нисбатан ҷараёни хурд вучуд доранд. Ин намуд мошинҳои қутбӣ хусусиятҳои махсуси худро доранд: суръати баланди даврзанӣ, шиддати калони то – 550 В, моменти инерсионии нисбатан хурд ва дигарон. Дар амал самтҳои истифодабарии онҳо бисёр гуногун буданаш мумкин аст, масалан, барои озмоишӣ асбобҳои коммутатсионӣ дар вазифаи муҳаррикҳои таъминоташон аз манбаи шиддаташ паст, инчунин ҳамчун олати (датчики) хабардиҳандаи шиддати бе лаппишҳо барои осциллографҳои шлейфӣ (пайвандақдор) ба ивази тахогенераторҳо ва ҳоказо.

Саволҳои санҷишӣ

1. Тарзи кори мошинҳои кутбиро фаҳмонед?
2. Мошинҳои униполярӣ чист?
3. Генератори кафшерӣ аз ГЧД-и умумӣ чӣ фарқиятҳо дорад?
4. Коэффитсиенти тақвиятдиҳӣ гуфта чиро меноманд?
5. МЧД-и дорои майдони арзӣ чӣ бартари доранд?
6. Дар кадом истеҳсолот МЧД-и иҷрокунанда истифода бурда мешаванд?
7. Дар умум МЧД-и махсус чӣ хусусиятҳои хоси худро доранд?
8. Мошинаи ҷараёни дойимӣ гуфта кадом намуд мошинаҳоро меноманд?
9. Дар мошинаҳои ҷараёни дойимӣ сели майдони магнитӣ дар кадом қисми онҳо ҳосил мешаванд?
10. Кадом қисми мошинаҳои ҷараёни дойимиро якор меноманд ва маънои он чист?
11. Коллектор дар мошинаи ҷараёни дойимӣ чӣ вазифаҳоро иҷро менамояд?
12. Дар муҳарриқи ҷараёни дойимӣ коллектор барои чӣ лозим аст?
13. Дар генератори ҷараёни дойимӣ коллектор барои чӣ лозим аст?
14. Пластинаҳои коллектор чӣ тавр ҷойгир карда шудаанд?