

БОБИ ҲАФТУМ

7. НИШОНДИҲАНДАҲО ВА КОЭФФИТСИЕНТИ КОРИ ФОИДАНОКИ МОШИНАИ АСИНХРОНӢ

Дар табдилдиҳандаҳои электромеханикӣ (мошинҳои электрӣ) табдилдиҳии электромеханикии нерӯ ба табдилдиҳии ҳатмӣ қисми нуруи электрӣ (речаи муҳаррик) ё ки механикӣ (речаи генератор) – ба гармӣ рух медиҳад [2]. Ҳамин тариқ, ин қисми энергия дар раванди табдилдиҳӣ «гум мешавад» ва онро талафот номидан қабул шудааст, вале нисбати кори фойданок бар сарфшударо коэффитсиенти кори фойданок (ККФ) меноманд.

7.1. Таснифоти талафот

ККФ- нишондиҳандаи асосии тавсифномаи энергетикӣ мошинҳои электрӣ мебошад ва ҳисобкунии он ҳангоми лоиҳакашӣ аҳамияти муҳимро дорад. Барои он ки ККФ-и мошинҳоро муайян кунем, то қадри имкон бояд аниқ ҳисоб кардани талафот лозим аст. Талафот дар қисмҳои алоҳидаи он инчунин барои муайян кардани ҳарорати онҳоро доништан лозим аст, ки ба ҳисобкунии андозаҳо ва ченакҳои асосии гиреҳҳои конструксионии мошинҳои электрӣ таъсир мерасонад. Талафот дар мошинҳои электрӣ ба талафоти асосӣ ва иловагӣ чудо мешаванд.

Ба талафоти асосӣ, талафотҳои электрӣ (талафот дар мис), магнитӣ (талафот дар пулод), ва талафоти механикӣ таалук дорад. Талафотҳои электрӣ дар печаҳои мошинҳои электрии чараёни тағйирёбанда ҳосил мешаванд. Талафоти магнитӣ дар ҳамон ҷое ба амал меояд, ки дар он ҷо сели майдони магнитии тағйирёбанда сарбаст мешавад. Талафоти механикӣ бо талафоти дар подшипникҳо, дар соишхурии қисмҳои даврзанандаи мошинҳо бо ҳаво ва дар васлақҳои лағжишхӯранда алоқаманданд. Бо талафоти механикӣ

инчунин талафоти ҳавотозакунак дохил мешавад, ки дар сардкунии мошинҳо истифода мегардад.

Ба талафоти иловагӣ талафоте тааллуқ доранд, ки ҳангоми ҳисобкунии талафоти асосӣ ба ҳисоб гирифта нашудаанд.

Талафоти магнитӣ ва талафоти механикӣ дар бисёр мошинҳо қариб аз сарборӣ вобаста нестанд ва онҳо талафоти дойимӣ мебошанд. Одатан, ин талафоти гашти ҳолӣ мебошад. Талафоти электрӣ аз сарборӣ вобаста мебошанд, бинобар ин онҳоро ба талафотҳои тағйирёбанда дохил кардаанд.[2]

Ба ҳисобкунии талафот ҳангоми лоиҳакашӣ диқати бисёр дода мешавад, ҳамин тариқ аз ин андозаҳои асосӣ ва ченаки андозаҳои мошинҳои электрӣ вобастаги доранд.

7.2. Талафоти электрӣ

Талафоти электрӣ дар ноқилҳои печа, тахтасимҳои пайваस्तкунанда ва симҳо, дар васлақҳои гузаранда «шӯтка-ҳалқаи васлақдор» пайдо мешаванд.

Талафот дар печаҳо, тахтасимҳои пайваस्तкунанда ва симҳо

Талафоти электрӣ P_{Σ} Вт, дар печаҳо ва дар ҳамаи қисмҳои чараёнгузаронандаи мошинҳои электрӣ бо ин формула ҳисоб карда мешавад

$$P_{\Sigma} = \sum I_i^2 r_{vi},$$

ки дар ин ҷо r_{vi} – муқовимати додашудаи печа ё ки i -юми қитъаи чараёнгузар, ки дар он чараёни I_i ҷори мешавад, ҳангоми зарурат аз ҳисоби таъсири натиҷаи баровардани чараён ҳисоб карда мешавад, Ом.

Барои ҳисоб кардани талафоти муқовимати r_v , бояд ба ҳаро-рати ҳисобӣ оварда шуда бошад: барои печаи бо оиқи дараҷаи гармиустуворӣ А, Е ва В - 75°C , бо оиқи дараҷаи F ё ки Н – 115°C (мувофиқи $r_{75^{\circ}}$ ва $r_{115^{\circ}}$).

Талафоти электрї барои ҳар як печа алоҳида ҳисоб карда мешавад - фазаҳои печаи мошинҳои ҷараёни тағирёбанда, ҳамин тариқ ин маълумот дар оянда барои ҳисоб кардани ҳарорати мошинҳои электрї истифода бурда мешавад.

Дар баъзе печаҳо дар қитъаҳои гуногуни онҳо ҷараёнҳои гуногун ҷори мешавад. Дар ин ҳолат муқовимати яке аз қитъаҳо ба дигар ҷараён оварда мешавад. Ҳамин тавр ҳангоми ҳисоб кардани муқовимати фазаҳои печаҳои ротори расиши қутоҳдоштаи мошини асинхронӣ муқовимати ҳалқаҳои сарбастшавандаро ба ҷараёни тири печаҳо оварда мерасонад.

Талафот дар васлақҳои гузаранда

Талафоти электрї дар васлақҳои гузаранда «шутқаҳо-ҳалқаҳои пайвастандор» аз ҷараёни ба васлаки I_{kk} , A ҷоришаванда, ва афтиши шиддат дар шутқаҳо $\Delta U_{ш}$, B : вобастаги дорад.

$$P_{э.ш} = k\Delta U_{ш}I_{k.k.}$$

Дар мошинаҳои асинхронӣ бо ротори фазавӣ $k=m$, дар инҷо m -микдори фазаҳои печа.

Талафоти дар васлақҳои гузарандаро аниқ ҳисоб кардан мумкин нест, ҳамин тариқ афтиши шиддат дар шутқаҳо доимӣ нестанд ва аз речаи қорӣ вобастаги дорад, фишори нисбии шутқа дар ҳалқаҳои пайвастандор ва як қатор омилҳои дигар, ки дар вақти истифодабарии мошин тағйир меёбад. Дар ҳисобкунӣ қиматҳои $\Delta U_{ш}$ –ро истифода мебаранд, ки аз тавсифномаҳои техникӣ аниқӣ тамғаи шутқа гирифта шудааст, ки доимӣ истифода мебаранд, ҳамин тариқ $P_{эш}$ танҳо якҷанд фоиз аз ҷамъи умумии талафот дар мошинро ташкил медиҳад, ҳатогии ҳисобкардашуда дар ин ҳолат хурд аст.

7.3. Талафоти магнитӣ

Талафоти магнитӣ ё ки чи хеле онҳоро гоҳе талафот дар пулод меноманд ($P_{ст}$), дар қитъаҳои ноқилҳои магнитӣ бо сели майдони магнитии тағйирёбанда дар статори мошини асинхронӣ ба вучуд меояд. Дар ротори мошини асинхронӣ зудии ҷараён ва сели майдон дар речаи номинали кам аст ($f_2 = s_{ном} f$), бинобар ин талафот дар пулоди роторро аҳамият намедиханд.

Талафоти асосӣ дар пулод иборат аст аз талафот дар халқои гистерезис ва талафот дар ҷараёнҳои даврашакл (вихревые). Онҳо аз тамғаи пулод, ғафсии варақаи ноқили магнитӣ, зудии магнитнокшаванда ва индуксия вобастагӣ дорад. Ба онҳо таъсир мерасонанд, инчунин омилҳои гуногуни технологӣ. Дар раванди қолибгарии варақаҳои ноқили магнитӣ парчин пайдо мешаванд, ки сохти пулодро бо нуғи дандонаҳо тағйир медиҳанд ва талафот дар гистерезис зиёд мешавад. Талафот дар ҷараёнҳои гирдобхуранда калон мешавад дар натиҷаи сарбаст шудани қисми варақаҳои ноқили магнитӣ байни худ, дар натиҷаи пайдо шудани майдаи оҳан, ки ҳангоми арра кардани чӯякҳо, ҳангоми зада даровардани чӯякҳо, дар натиҷаи аз ҳад зиёд фишурдани ноқилҳои магнитӣ ва як қатор сабабҳои дигар ба вучуд меояд.

Формулаҳои аниқи таҳлилий барои ҳисоб кардани талафотҳои асоси дар пулод, таъсири омилҳои дар боло овардашудаи ба назар гирифташуда вучуд надоранд. Талафот дар пулодро бо формулаҳои дар натиҷаи тадқиқоти бисёрсолаи назариявӣ ва таҷрибавӣ асос шудаанд, ҳисоб мекунанд.

Талафоти асосиро дар пулод ҳамчун ҷамъи талафот дар дандонаҳо ва дар юғи ноқили магнитӣ муаян мекунанд:

$$P_{ст.осн} = \sum k_{дл} P_{1/50} \left(\frac{f}{50}\right)^2 B_i^2 m_i,$$

дар ин чо $k_{дi}$ – коэффитсиенти ба ҳисобгирифташудаи зиёдшавии талафот дар пулод, дандонаҳо ва юғҳои ноқили магнитӣ бо сабабҳои технологӣ; $P_{1/50}$ – талафотҳои нисбӣ дар пулод ҳангоми зуддии магнитнокшаванда 50Гц ва индуксияи магнитӣ 1 Тл, Вт/кг; f - зуддии магнитнокшаванда, Гц.

Барои мошини чараёни тағйирёбанда f бо зуддии истеъмолкунандаи шабака баробар аст; B_i – индуксия дар дандонаҳо ё ки дар юғи ноқили магнитӣ, Тл; m_i – массаи дандонаҳо ё ки юғи ноқили магнитӣ, кг; β - нишондоди андозаи аз тамғаи пулод ва ғафсии варақаи ноқили магнитӣ вобастаги дорад ва дар бисёр ҳисобот баробар ба 1.3 қабул кардан мумкин аст.

Мазмуни $P_{1/50}$ ва ба тавсифномаҳои техникӣ пулод оварда мешавад; бо интихоби k_d дода шудааст ва ҳисоби β массаҳои дандона ва юғи пулоди дар бобҳои китоби дарси оварда шудааст, лоиҳакашии намудҳои аниқӣ мошин фаҳмонида шудааст.

7.4. Талафоти механикӣ ва ҳавотозакунанда

Талафоти механикӣ дар мошинҳои электрӣ аз талафоти соишхӯрӣ дар подшипникҳо, соишхӯрии қисмҳои даврзанандаи мошин бо ҳаво ё ки газ ва талафот ба соишхӯрӣ дар пайвандакҳои лағжанда «шуткаҳо- ҳалқаҳои васлақдор» иборат мебошад. Бо талафотҳои ҳавотозакунанда харҷҳои тавоноӣ барои гардиши ҳавои сардшаванда ё ки газ таалук дорад.

Дар мошинҳои бо худҳавотозакунӣ бо талафоти ҳавотозакунанда қисми тавоноии бо мошин оварда мешавад, сарф мешавад. Ба мошинҳои ҳавотозакунӣ маҷбурӣ ё ки бо сардкунандаи моеъгӣ барои гардиши агенти сардкунанда – ҳаво, газ ё ки моеъ- бодкашҳо ё ки компрессорҳо бо ҳаракатоварандаи мустақил мегузоранд. Тавоноӣҳо, ки муҳаррикҳои онҳо истеъмол мекунанд, ҳангоми ҳисобкунии

ККФ-и асосии мошин ҳамчун талафот дар ҳавотозакунӣ ба назар гирифта мешавад.

Формулаҳои ҳисобие, ки ёфтани ҳар яке аз тартибдодашудаи ин намуд талафотро имконият медиҳад, ба маълумотҳои таҷрибавӣ асос шудаанд ва вобастагии талафот аз сохти мошинҳо, андозаи онҳо, зуддии гардиш ва як қатор омилҳои дигарро нишон медиҳад. Ҳангоми лоиҳакашии мошин, сохти он чузъан аз серияви фарқ мекунад, дар ҳисобкунӣ истифода бурдани формулаҳои таҷрибавиро мумкин аст, ҳосили ҷамъи бевоситаи талафотҳои ҳавотозакунӣ ва механикиро медиҳад (ба ғайр аз талафот дар соишхурӣ дар васлақҳои лағжанда).

Ҳисоби талафоти механикӣ ва ҳавотозакунанда $R_{\text{мех}}$ фақат баъди ба охир расидани лоиҳакашӣ ва муайян кардани ҳамаи андозаҳои чузъиёти мошинро иҷро кардан мумкин аст. Дар вақти лоиҳакашии таълимӣ ҳангоми коркарди сохти мошинҳо, вобастагии ин намуд талафотро аз таносуби андозаи мошинҳо дар назар доштан лозим. Талафот дар соишхурӣ ва ҳавотозакунӣ дар мошинҳои диаметри роторашон калон ва зуддии гардишашон калон тез зиёд мешавад. Ҳамин тавр дар бисёр мошинҳо ин талафот ба квадрати зуддии гардиш ва ба квадрати диаметри берунаи статор муттаносиб аст.

Ҳамин тариқ, формулаҳои барои ҳисоби талафотҳои механикӣ барои навъҳои аниқ ва иҷрои сохти мошин бароварда шудаанд, онҳо ба маълумотнома мувофиқ буда, оварда мешаванд.

7.5 Талафоти иловагӣ

Талафоти иловагӣ ҳамчун қоида аз талафотҳои асосӣ кам мебошанд, ки дар бобҳои гузашта муоина карда шудаанд. Баъзе намуди талафотҳои иловагӣ ҳангоми гашти ҳолӣ пайдо мешаванд ва ҳангоми зиёд шудани борбасти мошина тағйир намеёбад, дигар намуди талафотҳо танҳо бо зиёд шудани

чараёни сарборӣ пайдо мешаванд. Вобаста ба ин якум намуди талафотро, талафоти иловагии гашти холӣ меноманд, ва дуумро бошад- талафотҳои иловагӣ дар вақти сарборӣ доштани мошина ба ҳисоб меравад.

Бо талафоти иловагии гашти холӣ талафотҳои сатҳӣ $P_{пов}$ ва лапишхӯранда $P_{пул}$ дохил мешаванд;

$$P_{ст.доб} = P_{пов} + P_{пул}$$

Талафоти сатҳӣ дар натиҷаи лапиши индуксия дар суроҳии фазой пайдо мешаванд. Дар вақти кори мошинҳо индуксия дар ҳар як нуқтаи алоҳида гирифта шудааст, ки дар яке аз сатҳҳои ноқили магнитӣ ҷойгир шудааст, бо суроҳӣ гардиш меҳурад, аз қимати калонтар (гоҳе муқобили он ба самти муқобили суроҳии иловаги дандона ҷойгир аст) ба хурдтар тағйир меёбад (ҳамон вақт дар тарафи дигари ҷӯяк ҷойгир мешавад). Зуддии ин намуд лапиши индуксия ба миқдори дандонаҳо ва зуддии гардиш муаян карда мешавад, яъне зуддии дандонавӣ, Гц:

$$f_z = nP/60.$$

Боиси пайдо шудани ин лапишҳо ҚЭХ дар қабати тунуки сатҳи сараки дандона чараёнҳои гардишхурандаро (вихревые) ба вучуд меорад.

Ҳамин тавр, мавҷуд будани дандонаҳо дар статор пайдошавии талафотҳои сатҳиро дар ротор муаян мекунад ва баръакс дандонаҳои ротор талафотҳои сатҳиро дар статор ба вучуд меорад.

Барои ҳисоби $P_{пов}$ амплитудаи лапиши индуксияро дар суроҳии фазой B_0 пешаки меёбанд, вобаста ба индуксия B_δ ва андозаи таносуби суроҳӣ таносуби васеъ кушодани ҷӯяк ба суроҳӣ $b_{ш}/\delta$. Қимати миёнаи талафоти нисбии сатҳи $P_{пов}$, яъне ба ченаки масоҳати сатҳи ноқили магнитии статор ё ки ротор оварда шудаанд, ба суроҳии фазой мубаддал мегардад,

$$P'_{\text{пов1}} = k_0 (Z_2 n / 10000)^{1.5} (10^3 V_0 t_{z2})^2 ;$$

$$P'_{\text{пов2}} = k_0 (Z_2 n / 10000)^{1.5} (10^3 V_0 t_{z1})^2 ,$$

ки дар ин чо коэффисиент k_0 таъсирро дар талафоти ғафсии варақаи нокили магнитӣ, тамғаи пӯлод ва усулҳои коркарди сатҳро муаян мекунад;

Z_1 ва Z_2 – миқдори дандонаҳои статор ва ротор;

n – зуддии гардиши ротор, гард./дак;

t_{z1} ва t_{z2} – тақсимооти дандонаҳои ротор ва статор, м.

Талафоти пурраи сатҳӣ $P_{\text{пов}}$, Вт, зарбшавии $P_{\text{пов}}$ ба масоҳати ҳамаи сатҳӣ муоинашудаи статор ё ки роторро мегирад - сараки дандонаҳо ё ки ғилофаки қутбӣ.

Талафоти лапишхӯранда $P_{\text{пул}}$

Дар мошинҳое, ки истехсол мешаванд, дар статор ва дар ротор дандонадоранд, мисол дар мошинҳои асинхронӣ. Онҳо лапишҳои сели майдони электромагнитиро дар дандонаҳо шарҳ медиҳанд, ки пайдо шудани чараёнҳои гардишхӯрандаи дар дандонаҳои пӯлодро меорад. Зуддии лапиши сели майдон ва индуксия дар дандонаҳои статор бо зуддии дандонаҳои ротор таалуқ дорад, зуддии лапиш дар дандонаҳои ротор бошад бо зуддии дандонаҳои статор вобастаги дорад. Амплитудаи лапиш $V_{\text{пул}}$ аз қимати миёнаи индуксия дар дандонаҳо ва андозаҳои таносуби минтақаи дандонаҳо вобастагӣ дорад. Талафоти $P_{\text{пул}}$, Вт-ро қисман барои дандонаҳои статор ва ротор бо формулаҳои зерин муаян мекунам:

$$P_{\text{пул1}} = (0,09...0,11)(Z_2 n / 1000)^2 V_{\text{пул1}}^2 m_{z1};$$

$$P_{\text{пул2}} = (0,09...0,11)(Z_1 n / 1000)^2 V_{\text{пул2}}^2 m_{z2}$$

ки дар ин чо Z_1 ва Z_2 миқдори чӯякҳои статор ва ротор;

$V_{\text{пул1}}$ ва $V_{\text{пул2}}$ – амплитудаи лапиши индуксия дар дандонаҳои статор ва ротор, Тл;

m_{z1} ва m_{z2} - массаҳои дандонаҳои статор ва ротор, кг.

Талафоти сатҳӣ ва лапишхуранда дар ҳамаи мошинҳо пайдо мешаванд, пазаҳо доранд, ки дар сурохи фазой кушодаанд, ақалан дар яке аз сатҳҳои он. Бо пазаҳои пушидашуда дар нокили магнитӣ, ки ба тарафи муқобили сурохи чойгир шудааст, талафоти сатҳӣ ва лапишхуранда пайдо намешавад. Мисол ин талафотҳо дар сатҳ ва дар дандонаҳои статори мууҳарики асинхронӣ вучуд надорад, агар ротори он бо пазаҳои пушидашуда сохта шуда бошанд.

Бузургиҳои нисбӣ $R_{пов}$ ва $R_{пул}$ дар ҷамъи умумии талафотҳо дар мошинҳои бо миқдори зиёди ҷӯяк, бо зудии гардиши зиёд дошта тез афзоиш меёбад, инчунин ҳангоми калон кардани паҳноии (шлица)-и ҷӯяк ва кам кардани сурохиҳои фазой. Ин ҳамонро мефаҳмонад, ки дар ҳолати яқум зудӣ афзоиш меёбад, вале дар дуҷум ҳолат- амплитудаи лапиши индукция дар сурохиҳои фазой ва дар дандонаҳои нокили магнитӣ. Дар муҳарикҳои асинхронии дуқутба аз ҳад зиёд кам кардани сурохиҳои фазой ба бисёр зиёдшавии талафоти $R_{пов}$ ва $R_{пул}$ оварда мерасонад, ки метавонад сабаби зиёд шудани ҷамъи талафотҳо ва камкунии ККФ-и муҳарик хизмат кунад.

Талафоти иловагӣ

Ҳангоми сарборӣ ҳам дар ноқилҳои печа ва ҳам дар пулод дар қисмҳои алоҳидаи ноқили магнитӣ пайдо мешавад. Ҷараёни сарборӣ сели майдони парокандашавандаро (пастшавандаро) ба вучуд меорад, ки бо ноқилҳои печа банд шудаанд. Дар натиҷаи ин дар ноқилҳо ҷараёнҳои даврзананда оварда мешавад, талафоти иловагиро ба вучуд меоранд, ки дар ҳисобкуниҳои пештара ба назар гирифта нашудаанд. Майдон, ки бо гармоникаҳои баланди қувваи ҳаракатдиҳандаи магнитӣ (ҚХМ) сохта шудаанд ва гармоникаи дандонадори майдон бо афзоишҳои сарбории мошинҳо талафоти сатҳӣ ва лапиширо баланд менамояд.

Ҳисобкунии талафоти алоҳидаи иловаги хангоми сарборӣ одатан танҳо барои мошинҳои тавоноиашон калон гузаронда мешавад. Барои мошиҳои умумитаъйиншуда ин талафотро тахминӣ ба ҳисоб мегиранд.

7.6. Коэффитсиенти кори фойданоки мошинҳои асинхронӣ

Ифодаи умум барои коэффитсиенти кори фойданок чунин намудро мегирад [2] :

$$\eta = P_2/P_1.$$

Барои муҳаррикҳо P_2 – тавоноии механикӣ дар навард ва P_1 – тавоноии фаъоли электрие, ки муҳаррик истеъмол мекунад.

Ҳисоби мошинҳои электро одатан аз тавоноии додасида P_2 мегузаронанд, бинобар ин барои дилхоҳ қиматҳои сарборӣ ККФ, %,-ро бо ин формула ҳисоб кардан қулай аст:

$$\eta = 100\left(1 - \frac{\sum \Delta P}{P_2 + \sum \Delta P}\right) = 100\left(1 - \frac{\sum \Delta P}{P_1}\right),$$

ки дар ин ҷо P_1 ва P_2 – тавоноии истеъмолшаванда, Вт, ва сарборие, ки барои он ККФ муайян карда мешавад;

$\sum \Delta P$ - ҷамъи ҳамаи талафотҳо дар мошин хангоми сарбории додасида, Вт.

Мошинҳои электрии ҳозиразамона ККФ-и баландро доро мебошанд ва тағйирёбии ККФ бо сарбории он тағйир меёбад. Хангоми зиёдшавии сарборӣ аз гашти холи (ҳолати беборӣ) то ККФ-и номиналӣ аввал тез баланд мешавад, ба қимати максималӣ баробар мешавад, баъди он як миқдор паст мешавад. Барои баҳодиҳии сарборӣ, хангоме ки ККФ баландтар мешавад, ҳамаи намуди талафотҳо дар мошинҳо ба се гуруҳ ҷудо мекунем: доимӣ, аз талафоти сарборӣ тағйир намеёбад, барои речаи номиналӣ ΔP_1 талафоти ба ҷараён муттаносибанд ΔP_2 , талафоти ба квадрати ҷараён муттаносибанд ΔP_3 нишон медиҳем. Ба гурӯҳи якум ҳамаи

намуди талафоти механикӣ ва шамолдиҳӣ ва талафот дар пӯлодро меорем, ба гурӯҳи дуюм – мисол, талафотҳои электрӣ дар контакти шутка, ба гурӯҳи сеюм – талафотҳои электрӣ дар печаҳо.

Фаҳмиши коэффитсиенти сарбориро меорем, таносуби сарбории мошинҳои электрӣ ба тавоноии номиналии он баробар аст:

$$k_{наг} = P_2/P_{ном}.$$

Бо талаботе, ки дар вақти кори мошин зудии гардиши он, шиддати шабака, чараёни ангишиш ва $\cos \phi$ тағйир наёбанд, навиштан мумкин

$$k_{наг} = P_2/P_{2ном} = I/I_{ном}.$$

Он гоҳ ККФ дар дилхоҳ сарбории мошинҳои электрӣ бо ҳисоби нишонаҳои қабулшудаи гурӯҳи талафотҳо дигар намудро мегирад:

$$\eta = \frac{k_{наг} P_{2ном}}{k_{наг} P_{2ном} + \Delta P_1 + k_{наг} \Delta P_2 + k_{наг}^2 \Delta P_3}.$$

Барои муайян намудани талафот, ки дар он ККФ бузургии максималиро доро мегардад, ин функцияи ҳосилшударо ба нол баробар мекунем:

$$\frac{d\eta}{dk_{наг}} = \frac{(\Delta P_1 - k_{наг}^2 \Delta P_3) P_{2ном}}{(k_{наг} P_{2ном} + \Delta P_1 + k_{наг} \Delta P_2 + k_{наг}^2 \Delta P_3)^2} = 0$$

Ҳамин тариқ калонтарин ККФ дар мошинҳои электрӣ дар ҳама гуна сарборӣ ҳаст, дар он талафот аз квадрати чараён вобаста аст ($k_{наг}^2 \Delta P_3$), дар баробари ин онҳо аз сарборӣ вобастаги надорад, ΔP_1 . Бо наздикшавӣ ба бузургии калонтарин ин талабот ба талаботи баробарии талафоти электрӣ дар печаҳо чамъи талафоти механикӣ, шамолдиҳӣ ва магнитӣ дар мошинҳо баробар мебошанд.

Талафоти электрӣ дар мошинҳо дар асосӣ, зичии чараён, талафот дар пӯлод - сатҳи индуксия дар минтақаи ноқили магнитӣ тавоноии додашуда муайян карда мешавад. Тавсияи усулҳои лоиҳакашии мошинҳои электрии ҳозиразамон бо

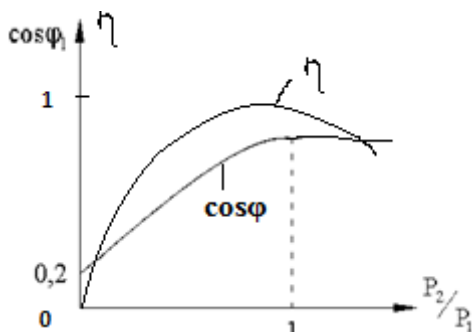
интихоби сарбориҳои электромагнитӣ чунин таносуби талафотҳоро дар мошин медиҳад, ки қимати калонтарини ККФ ҳангоми $k_{\text{наг}} = 0,7—0,80$ ташкил медиҳад. Ин ба ҳамон чадвали фосилавии тавоноии мошинҳои электрӣ асос шудааст, махсусан муҳаррикҳо, дар бисёр мавридҳо бо сарбори қор мекунад, як миқдор кам нисбати тавоноии номиналӣ мебошад.

7.7 Коэффитсиенти тавоноии муҳаррикҳои асинхронӣ

Ба ғайр аз тавоноии фаъл P_1 муҳаррик тавоноии ғайрифаъл Q_1 - ро истеъмол мекунад, дар асоси ин барои ба вучуд овардани майдони магнитии даврзананда лозим аст. Коэффитсиенти тавоноӣ бо ин формула муайян карда

мешавад:

$$\cos\varphi_1 = \frac{P_1}{S} = \frac{P_1}{\sqrt{P_1^2 + Q_1^2}}$$



Расми 7.1. Вобастагии ККФ ва коэффитсиенти тавоноӣ аз сарбории муҳаррик

Дар ҳолати гашти ҳолӣ $\cos\varphi$ қимати хурд дорад (аз 0,2 зиёд намешавад), ҳамин тариқ тавоноии фаъл танҳо дар талафоти ками нисбӣ дар статор ва талафоти ками механикӣ сарф мешавад, тавоноии ғайрифаъл бошад амалан қимати дойимӣ дорад.

Саволҳои санчишӣ

1. Коэффитсиенти тавоноии муҳаррики асинхронӣ аз чӣҳо вобаста мебошад?
2. Талафотҳои тағйирёбанда дар мошинаи асинхронӣ кадомҳоянд ва аз чӣ вобастаги доранд?
3. Дар мошинаи асинхронӣ талафотҳои тағйирёбанда ва талафотҳои дойимӣ кадомҳоянд?
4. Ба талафотҳои дойимӣ кадом талафотҳо дохил мешаванд ва барои чӣ онҳоро талафотҳои дойимӣ гуфтан мумкин мебошад?
5. Ба талафотҳои механикӣ кадом талафотҳои мошинаи асинхронӣ дохил мешаванд?
6. Талафотро дар подшипникҳои мошина ба кадом намуд ворид мекунанд ва бузургии он чанд буда метавонад?
7. Талафотҳои магнитӣ дар кадом қисми мошинаи асинхронӣ мавҷуд аст ва онҳо кадомҳоянд?
8. Талафотҳои иловагӣ кадомҳоянд ва бузургии онҳо чанд буда метавонад?
9. ККФ-и мошинаи асинхронӣ аз бузургии борбасти он вобастагӣ дорад ё не?
10. Вобастагии ККФ аз борбасти мошинаи асинхронӣ чи намудро дорад, онро тасвир намоед?
11. Сабабҳои пайдо шудани талафи иқтидорро дар мошинаҳои асинхронӣ шарҳ диҳед.
12. ККФ ва бузургии максималии онро вобаста аз тағйирёбии қувваи ҷараёни бор муҳокима кунед.