

Мавзу: АСИНХРОН ДВИГАТЕЛЛАРНИНГ ПАСПОРТ КАТТАЛИКЛАРИНИ ТАЖРИБАДА АНИҚЛАШ ВА УЛАРНИ СИНАШ

Ишнинг мақсади: Эксплуатация шароитида асинхрон двигателларининг (АД) паспорт катталикларини тажрибада аниқлаш тартиби билан танишиш.

АД нинг техник қаровини ўтказиш системаси билан танишиш. АД ни ишга туширишга тайёрлаш усуллариини ўрганиш. АД статорининг фаза чулғамларининг номаълум боши ва охирларини аниқлаш. АД нинг паспорт катталикларини тиклаш ва уни ток занжирига улаш

Умумий тушунчалар. Электродвигателнинг бетўхтов ишлаши, умуман ўз ишлаш қобилиятини сақлаши, носозликларсиз ишлаш муддатини ошириш, асосан уларни ўз вақтида техник қаровдан ўтказиб туриши ва ремонт қилиниши билан аниқланади. Хозир қишлоқ хўжалигида, худди саноатдагидек, қ/х электр ускуналарини планли огоҳлантирувчи техник қаров ва ремонти ЭПОТР/ППРЭ с/х системаси самарали қўлланилаяпти.

ЭПОТР бу Қишлоқ хўжалик электр ускуларини планли оғохлантирувчи ременти ва техник қаровидир. Бу ташкилий ва техник тадбирлар қишлоқ хўжалик электр қурилмаларини нормал ишлашини назорат қилиш учун ва уларни техник қарови рементини ўтказишни ўз ичига олади.

Одатда двигателни ишга туширишдан олдин, уни кўздан кечиралади, чанги артилади, агар зарурият бўлса, сиқилган хаво ёрдамида чанг ва ифлосланишлардан тозаланади. Подшипниклар, уланган қисмлар текширилади ва зарурият бўлса маҳкамланади, электродвигателни иш машинаси билан уланиш ҳолати текширилади, барча нормал ҳолатда кучланиш остида бўлмаган металл қисмларнинг ерга уланганлиги (заземление) текширилади. Агар двигателлар узок муддат ишлатилмай турган бўлса ёки рементдан чиққан бўлса, аввало уларнинг фаза чулғамлари изоляциясининг ҳолати текширилади. 500 вольтгача номинал кучланишга мўлжалланган электродвигателлар изоляцияси қаршилиги,

ГОСТ - 1182866 га кўра, 500 вольтли мегомметр билан, 500 вольтдан юкори кучланишли электродвигателлар эса 1000 вольтли мегомметрлар билан текширилади. Бунда мегомметрнинг "Ер" контакти электродвигател корпусига, бошқа контакти эса изоляцияси текширилаётган фаза чулғамига уланади, бошқа ҳамма фаза чулғамлари ЭД корпусига уланади.

$$R_{из} = \frac{U_n}{1000 + 0,01P_n},$$

бу ерда, U_n - электродвигател чулғамидаги кучланиш, В.

P_n - электродвигател номинал қуввати, Вт.

Чулғам изоляциясининг номинал қаршилиги ПУЭ бўйича 0,5 МОм дан кам

бўлмаслиги керак. Маълумки, чулғам изоляция қаршилиги унинг ҳарорати билан узвий боғланган бўлади. Шунинг учун ГОСТ ЭД ҳарорати ҳар 20^0 С га ошанганда унинг (1) дан аниқланган изоляцияси қаршилиги чегара қийматини иккиланганини белгилайди, ёки:

$$R_{из} = \frac{U_n}{1000 + 0,01P_n} * 2^n,$$

бу ерда $n = \frac{1}{20} (t_{иш} - t_{улч})$

Техник қаров электродвигателларнинг изоляцияси (қаршилиги орқали) ишга туширганча ва иш жараёнида назорат қилиб турилиши кўзда тутилади. Ундан ташқари доимий техник қаров изоляция қаршилигини текшириш, фаза чулғамлари ва подшипниклар ҳароратини кузатиб бориш, ишқаланувчи юзаларни ёғлаб туриш, корпус ерланганлиги ҳолатини текшириш ҳамда бошқа майда носозликларни тузатишни ва ҳимоя воситаларини электродвигателнинг зўриқиш режимида ишлашини текширишни кўзда тутди.

Жорий ремонт - Электр ускуналарининг ейилиши ва уларнинг соз ҳолатини йўқолишлари жорий ремонтда тўлдирилади. Жорий ремонт техник қаров ва кўздан кечиришда бажариладиган ишларни ҳам ўз ичига олади. Бунда электр ускуналар ток манбаидан ажратилади, ўрнатилган жойидан олинади, қисмларга ажратилиб ёки тўғридан - тўғри ўз жойида ремонт қилинади. Жорий ремонт капитал ремонтга нисбатан профилактика вазифасини ўтайди.

Ўз вақтида ва сифатли ўтказиб турилган техник кўрик ва қаровлар электр ускуналарнинг бетўхтов ишлаш вақтини узайтиради, жорий ремонт ҳажмини камайтиради.

Электр ускуналарни тўғри эксплуатация қилиш учун уларнинг номинал (параметрлари) катталиклари миқдорини билиш керак. Асинхрон электродвигателларнинг номинал катталикларига қуйидагилар киради:

Номинал кучланиш - U_H , В, номинал ток - I_H , А, номинал қувват - P_H , кВт, номинал актив қувват коэффиценти - $\cos\varphi_H$, номинал фойдали иш коэффиценти - η_H , номинал айланишлар сони - n_H , айл/мин, номинал ток частотаси - f , Гц

Эксплуатацияда кўпинча шундай двигателлар учрайдики уларнинг номинал катталиклари кўрсатилмаган бўлади. Шунинг учун бу катталиклар тажриба йўллари билан аниқланади.

Иш бажариш тартиби

Статор чулғамлари фазировкаларини текшириш. Статор фаза чулғамлари бошлари одатда C_1 , C_2 , C_3 , охира эса C_4 , C_5 , C_6 , кўринишида белгиланган бўлади. Лекин бу белгилар ишлатиш жараёнида ремонтда йўқотилган қути бўлмаслиги ва двигателни статор чулғамларининг охирлари ажратилган бўлиши, яланғоч қолиши мумкин. Бу ҳолатларда фаза чулғамлари боши ва охирлари тажрибада аниқланади. Тажрибада аниқлаш икки босқичда ўтказилади, биринчи босқичда мегомметр, ёки текшириш лампаси ёрдамида ҳар бир фаза чулғамлари алоҳида ажратилади, иккинчи босқичда эса фаза чулғамларининг боши ва охирлари аниқланади. Охирги амал қуйидаги усуллар билан бажарилади: а) Саралаш; б) трансформациялаш; (агар двигател қувватидан кам бўлса) в) очик учбурчак усули.

Трансформация усулида икки фаза чулғамлари бир - бирига уланади ва кучланиш берилади, учинчи чулғамга эса вольтметр ёки текшириш лампаси уланади. Агар биринчи ва иккинчи чулғамлар бир - бирига кетма - кет уланган бўлса, (биринчи чулғам охири иккинчи чулғамнинг бошига) учинчи фазада электр юритувчи куч ЭЮК) индукцияналади ва унга уланган асбоб кучланишни қайд килади. Агар тескариси бўлган бўлса, (манбага нисбатан параллел уланган бўлса) уларда хосил булган ЭЮК лар бир - бирига тенг ва тескари бўлади, учинчи фаза чулғамида ЭЮК хосил бўлмайди ва ўлчов асбоби ҳеч нарса кўрсатмайди, контрол лампа ёнмайди.

Электродвигател номинал катталикларини тажрибада аниқлаш.

а) Тақрибий усул. Бу усул агар ЭД ремонт қилинмаган ёки капитал ремонтда унинг номинал қийматлари ўзгармаган бўлса ўринли бўлади. Электродвигател типи унинг ташқи кўринишига, корпус материалига қараб аниқланиши мумкин). А, АО, АОЛ, АО2, А2, 4А, АИ ва бошқалар). 4 А типдаги электродвигателлар учун яна диаметр бўйича баландлиги ўлчанади.

Электродвигател носозликларини аниқлаш учун унинг изоляция қаршилиги ўлчаб кўрилади, узунасига ва радиус бўйича подшипникларда зазор, эркин силжиш текширилади ҳамда двигателнинг ҳамма қисмлари борлиги (комплектлиги) аниқланилади. Агар электро двигател соз бўлса, унинг статор чулғамлари 220 В ли занжирга "юлдузча" кўринишида уланади. Шундан сўнг двигателнинг салт иш режимида, номинал кучланишда валнинг салт айланишлар сони n_0 ва салт ишлаш токи I_0 ўлчанади. Двигател номинал қуввати тақрибан қуйидагича аниқланади:

$$P_n = 3U_\phi \frac{I_n}{0,4...0,6} \cos\varphi * 2$$

Ўртача қувватли двигателлар учун $\cos\varphi$ ва улар кўпайтмаси қийматини 0,6 - 0,7 атрофида олинади. Аниқланган қувват ва айланишлар сони бўйича каталогдан двигател таланади. (Кўрсатма № 1. қаранг).

Агар ҳисобланган қувват миқдори каталогдаги қувватларга мос келмаса ёки улар бир - биридан катта фарқ қилса, электродвигател статор чулғамлари учбурчак шаклида уланади ва тажриба такрорлади.

1. Электродвигателнинг номинал кучланиши аниқлаш учун у ток занжирига уланади ва подшипниклар белгиланган ҳароратгача қизигандан сўнг салт ишлаш характеристикаси олинади. У характеристика олинади. У характеристика салт ишлаш режимида кучланиши U_0 билан токи I_0 орасидаги боғлиқлик функциясидир. Тажриба натижасида характеристика чизилади ва унинг эгриланган қисмига қараб двигател номинал кучланиш аниқланади. Чунки шу конструкцияли магнит ўзак учун ундан ортиқ кучланиш двигател магнит ўтказгич қаршилигини оширади ва двигател қизий бошлайди. Чизмадан аниқланган кучланиш стандарт кучланишга келтиради.

Электродвигател салт ишлаш характеристикасини олиш учун электр схема йиғилади (чизма.1). Бунда двигател иш машинасидан ажратилади ва салт юритилади. Натижалар 1- жадвалга ёзилади.

2. Номинал кучланишда салт ишлашдаги исрофгарчилик - $P_{оф}$ - аникланади.

3. Ўзгармас ток бўйича $I_0 = (0,2...0,5)I_H$ Ом конунига асосан r аникланади ва $P_{оф}^1 = P_{оф} - I_0^2 r$ ҳисобланади.

4. Қисқа туташув тажрибаси $I_{кф} = 2 I_0$ олинади, бунда $U = 20...50$ В $P_{кф}$ ўлчанади ва $r_{кт} = P_{кф} / I_{кф}^2$ ҳисобланади.

бунда $r_{кт}$ - қисқа туташуш қаршилиги, Ом

$P_{кф}$ - қисқа туташуш қуввати, кВт,

$I_{кф}$ - қисқа туташуш токи, А

5. Тўхтатилган ЭД роторини юргизиш натижасида иссиқлик графигини $I = I_{кф}$ ток бўйича белгиланган қиймати $U_{бел.ким}$ олинади.

$$I_{рухэт} = \sqrt{\frac{v_{рэ} (P_{оф} - I_{кф}^2 * r_{кт}) - v_{ту} * P_0}{v_{рэ} * r_{кт}}}$$

ҳисобланади, бунда (рухсат этилган) - ЭД изоляциясининг белгиланган ҳароратининг ошиши.

ИЗОЛЯЦИЯ класси	У	А	Е	В	Ғ	Н	С
$v_{\text{рухсат}}\text{ этилган, }^{\circ}\text{C}$	90	105	120	130	155	180	>180

Агарда ҳарорат стандарт ($v = 35^{\circ}\text{C}$) дан бошқа бўлса, унда ток қайта ҳисобланади.

$$I_{\text{нф}} = \frac{I_{\text{р.э.ф}}}{\sqrt{(v_{\text{р.э}} - v_{\text{ф.т}}) / (v_{\text{р.э}} - 35)}}, \text{ A}$$

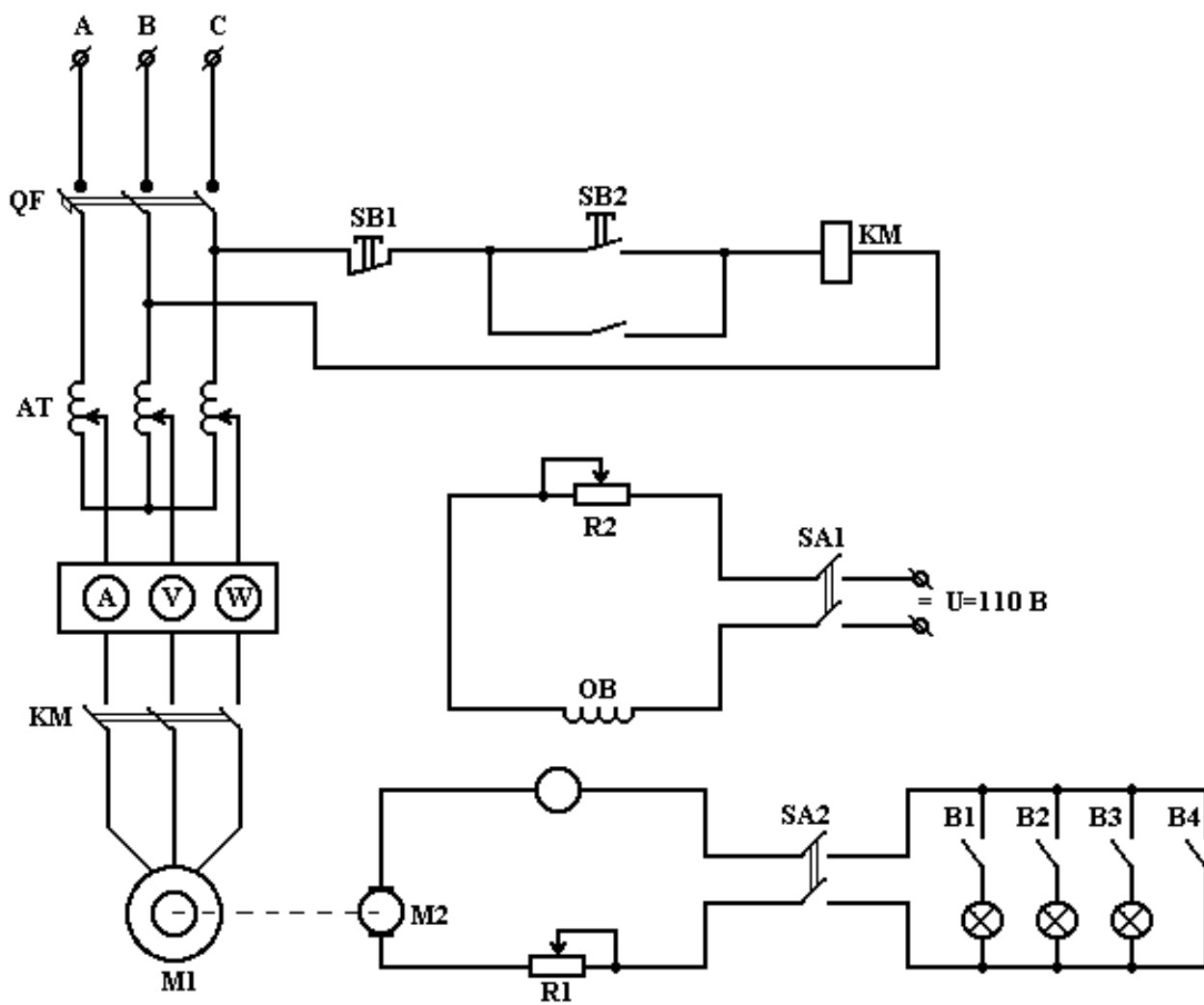
Ўлчаш асбобида I_H аниқлаб, P_1 ва n_H ўчанади ва валдаги қувват аниқланади.

бу ерда
$$P_2 = P_1 - \Delta P$$

$$\Delta P = P_2 + P_{K.T} + \Delta P_{кушимча}$$

$$P'_{к.т} = P_{к.т} \left(\frac{I_{нф}}{I_{ктф}} \right)^2 \quad \Delta P_{кушимча} = 0.01 * P_1$$

Эксплуатация кўрсаткичларини ҳисоблаш қуйидагича: фойдали иш коэффициентини η - Ф.И.К. Сўнг двигател валдаги қувват топилади P_2 ва иш қийматига қараб каталогдан стандарт қувватли электр двигател танлаб олинади (кўрсатма 1). Электр двигател номинал тезлиги n_H номинал юкланишда ва номинал тахометр билан ёки стробоскопда ўлчанади. Тажрибада олинган қийматлар 4 - жадвалга ёзилади. Машғулот маълумотлари умумлаштириб, хулоса қилинади ва ҳисобот ёзилади.



3 фазали АО2, 4А, АИР, АИС серияли асинхрон
двигателларнинг техник маълумотлари

Двигателнинг типлари ва ўлчамлари	Қувват, Р _н , кВт	n, айл/мин	I _н , А		Ф.И.К. η,%	cosφ
			220 В.да	380 В.да		
АО2-11-2	0.8	2815	3.1	1.8	78.0	0.87
АО2-12-2	1.1	2815	4.2	2.4	79.5	0.87
АО2-21-2	1.5	2860	5.6	3.2	80.5	0.88
АО2-32-4	3.0	1430	11.2	6.5	87.5	0.84
АО2-41-6	3.0	960	12.4	7.2	81.5	0.78
4А71А2	0.75	2810	2.8	1.65	76.0	0.91
4А71В2	1.1	2795	4.15	2.4	76.0	0.92
4А80А4	1.1	1415	4.6	2.65	75.0	0.82
4А80В4	1.5	1410	6.0	3.45	77.0	0.85
4А90А6	1.5	935	6.75	3.9	76.0	0.77
4А100В6	2.2	950	9.4	5.0	80.0	0.77
4А112МА6	3.0	955	12.0	6.96	80.0	0.81
АИР71А2: АИС80А2	0.75	2820	-	1.75	75.5	0.83
АИР71В2: АИС80В2	1.1	2805	-	2.5	79.0	0.83
АИР71А4: АИС80А4	0.55	1360	-	1.6	71.0	0.73
АИР71А6: АИС80А6	0.37	915	-	1.3	65.0	0.66
АИР80А2: АИС90 2	1.5	2850	-	3.3	81.0	0.85
АИР80В2: АИС90 2	2.2	2850	-	4.6	83.0	0.87
АИР80А2: АИС90 4	1.1	1395	-	2.7	75.0	0.81