

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA‘LIM, ILM-FAN VA
INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

**“Toshkent irrigatsiya va qishloq xojaligini mexanizatsiyalash
muhandislari instituti” Milliy tadqiqot universiteti**



**«Elektrotexnologiyalar va elektr uskunalari ekspluatatsiyasi»
kafedrası**

**ELEKTR USKUNALARI DIAGNOSTIKASI
fanidan amaliy mashg‘ulotlarni bajarish uchun**

USLUBIY KO‘RSATMA

Toshkent-2023

Ushbu uslubiy ko‘rsatma “Toshkent irrigatsiya va qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalash muxandislari institute” Milliy tadqiqot universiteti Ilmiy-metodik Kengashining 2023 yil “ 26 ” noyabrdagidagi « 8 » - son majlisida muhokama etildi va chop etishga tavsiya etildi.

Uslubiy ko‘rsatmada asinxron elektr dvigatel konstruktiv o‘lchamlari tajribada aniqlangan natijalari dastlabki ma’lumotlar hisoblanadi. Hisoblashda elektromagnit yuklanishlarning pasport kattaliklari ishlatiladi, bu esa hisoblangan va bazaviy pasport o‘lchamlarning bir-biridan farq qilishini kamaytiradi. Hisoblashni bajarish uchun qo‘llanmada 4A seriyadagi elektrmotorlar o‘lchamlari bazasida yaratilgan kattaliklar jadval tariqasida, shuningdek shaxsiy topshiriq variantlari va foydalanish uchun adabiyotlar ruyxati keltirilgan.

Uslubiy ko‘rsatmada 4A seriyali asinxron motorning pasport va chulg‘am kattaliklari aniq bo‘lmaganda stator uzakning o‘lchamlari orqali hisoblash mavzusidagi amaliy ishini bajarish va amaliy mashg‘ulotlarini o‘tkazish uchun tuzilgan bo‘lib 60810500 – “Qishloq va suv xo‘jaligida energiya ta’minoti”, N - “Elektrotexnologiyalar va elektrotexnologik jarayonlar” 5520200-«Elektroenergetika» (Suv xo‘jaligida), 5520300-«Gidroenergetika», 5521300-«Elektr texnikasi, elektr mexanikasi va elektr texnologiyasi», 5521800-«Avtomatlashtirish va boshqaruv», 5522800-«Energiyani tejoychi elektrotexnika tizimlari va komplekslari», 5430200-«Qishloq xo‘jaligini elektrlashtirish va avtomatlashtirish» bakalavr yo‘nalishlari bo‘yicha ta’lim olayotgan talabalarga muljallangan.

Tuzuvchilar:

- R.F. Yunusov** “Elektrotexnologiyalar va elektr uskunalari ekspluatatsiyasi ” kafedrasida dotsenti
- Sh.B. Yusupov** “Elektrotexnologiyalar va elektr uskunalari ekspluatatsiyasi” kafedrasida katta o‘qituvchisi

Taqrizchilar:

- A.O. Aripov** “BMKB-Agromash” AJ ilmiy ishlari bo‘yicha direktori, t.f.f.d.(Ph.D)
- Ya.E. Cho‘liyev** “Elektrotexnika va mexatronika” kafedrasida katta o‘qituvchisi (PhD).

Кириш

Агросаноат мажмуасидаги техник тизимлар ва комплексларнинг юқори ишончилиги ва ишлаш самарадорлигини таъминлаш ҳозирги кунда уларнинг енг муҳим вазифаларидан биридир. Ушбу муаммони ҳал қилиш учун пресс тизимига мувофиқ электр жиҳозлари қуйидаги операцион таъсир турларига дучор бўлади:

ташхис, техник хизмат кўрсатиш ва таъмирлаш. Ушбу операцияларнинг мақсади электр жиҳозларининг ишончилигини ошириш ва унинг ишлаш нархини пасайтириш учун уларни ўз вақтида аниқлаш ва носозликларни бартараф етишдир.

Электр жиҳозларининг диагностикаси диагностика параметрларини ўлчаш, назорат натижалари, таҳлил қилиш ва қайта ишлаш асосида техник ҳолатни аниқлаш ва башорат қилиш операцияларини ўз ичига олади. Қишлоқ хўжалиги техникаларини ишлатиш тизимига режалаштирилган диагностикани жорий етиш ва барча зарур таъмирларни бажариш қуйидагиларни сезиларли даражада камайтиради. Таъмирлаш операциялари, бунинг натижасида операцион харажатлар ва ускунанинг ишдан чиқиши натижасида зарар камайди.

Тавсия етилган қўлланмада мумкин бўлган нуқсонлар рўйхати, уларнинг сабаблари ва бартараф етиш усуллари мавжуд эмас, чунки у операцион қўлланмаларда ёки таниқли асарларда [1-3]. Бунинг ўрнига, нуқсоннинг ташқи кўринишлари ва ҳақиқий электр жиҳозларида ўтказилган тажриба натижалари тавсифлангандан сўнг, олинган натижалар таҳлили берилади ва нуқсоннинг сабаби аниқланади.

Камчиликларни топишнинг ушбу усулидан фойдаланишда юзага келадиган қийинчиликларни рисолада тасвирланган технология, амалий мисоллар ва вазифалар билан изоҳлаш керак, унда технологик ускуналарнинг махсус ва universal воситаларидан фойдаланиш ҳам кўриб чиқилади. Вазифаларга жавоблар берилмайди, чунки жавобни билиш муаммони ҳал қилиш жараёнини таклиф қилади ва уни ҳал қилишнинг бошқа мумкин бўлган усуллари топиш ташаббусини чеклайди. Бироқ, деярли барча вазифаларда нуқсонни ўзингиз топишга ёрдам берадиган шарҳлар ёки тушунтиришлар мавжуд.

Диагностика параметрларини кузатиш асосида электр жиҳозларининг техник ҳолатини прогнозлаш таъмирлаш ишлари вақтида унинг ҳақиқий ҳолати тўғрисида ишончли маълумот олиш, носозликнинг мумкин бўлган сабабларини ўз вақтида бартараф етиш, ишламай қолиш вақтини қисқартириш, электр машиналари ресурсларидан тўлиқ фойдаланиш имконини беради. Маълумки, диагностик monitoring ускуналарни таъмирлаш харажатларини 50-80% га, техник хизмат кўрсатиш харажатларини 50-80% га, моддий ва ишлаб чиқариш жараёнлари ҳажмини 30% га камайтиришга, шунингдек, ишлаб чиқариш рентабеллигини 20-60% га оширишга олиб келади., ускунанинг ишончилигини оширди ва унинг носозликларидан зарарни камайтирди.

1. DTS qoidalari. Diagnostika jarayonlarining tarkibi. Monitoring. Asosiy tushunchalar.

1. Asosiy tushunchalar va qoidalar texnik diagnostika

Sўnggi yillarda energetikaда ривожланган иқтисодий вазият сектор зарур операция шартларини оширишга қаратилган чора-тадбирлар қабул қилади турли ускуналар. Баҳолаш муаммосини ҳал қилиш электр тармоқларининг электр жиҳозларининг техник ҳолати кўп жиҳатдан самарали усулларни жорий этиш билан боғлиқ instrumental назорат ва техник диагностика [2].

Техник диагностика (юнон тилидан. "recognition") дастур ҳисобланади белгиларни ўрганиш ва ўрнатишга имкон берадиган чора-тадбирлар ускуналар носозликлар (мавжудлиги), усулларини ташкил этиш ва хулоса бериладиган воситалар (ташхис қўйилади) носозлик (нуқсон) мавжудлиги (йўқлиги) ҳақида. Бошқача айтганда, техник диагностика ўрганилаётган объектнинг ҳолатини баҳолашга имкон беради.

Бундай диагностика асосан ички қисмни топиш ва таҳлил қилишга қаратилган ускунанинг нотўғри ишлаш сабаблари. Ташқи сабаблар аниқланади ингл [3].

ГОСТ 20911-89 маълумотларига кўра, техник диагностика куйидагича белгиланади "аниқлаш назарияси, усуллари ва воситаларини қамраб олувчи билим соҳаси объектларнинг техник ҳолати". Ҳолати бўлган объект аниқланмоқда ташхис объекти (ОД) ва тадқиқот жараёни ОД-диагностика.

Техник диагностиканинг асосий мақсади, биринчи навбатда ҳаммасидан ҳам, чекланган шароитларда техник тизимнинг ҳолатини тан олиш маълумот ва натижада ишончлилиқни ошириш ва қолдиқни баҳолаш тизим манбаи (ускуналар). Турли хил техник тизимлар турли хил тузилмалар ва мақсадларга ега, бу мумкин эмас барча тизимларга бир хил турдаги техник диагностикани қўллаш.

Анъанавий равишда ҳар қандай турдаги техник диагностика тузилиши ва ускуналар қиймати шакл кўрсатилган.

1. Бу характерланади икки ўзаро боғлиқ ва ўзаро боғлиқ йўналишлар бўйича: назария тан олиш ва бошқариш назарияси. Таниб олиш назарияси диагностика вазифаларига нисбатан тан олиш алгоритмларини ўрганади, одатда таснифлаш вазифалари сифатида қаралиши мумкин.

Техник диагностикада таниб олиш алгоритмлари қисман 5 га асосланган

1. Техник диагностиканинг асосий тushunchalari ва қoidalari давлатлар ўртасида алоқа ўрнатадиган диагностика моделларида техник тизим ва уларнинг диагностика соҳасидаги ваколатхоналари узатиш. Тан олиш муаммосининг муҳим қисми бу қарор-қилиш қoidalari. Бошқариш қобилияти-бу маҳсулотнинг техник ҳолатини тўлиқ баҳолаш ва ерта аниқлаш носозликлар ва носозликлар. Назариясининг асосий вазифаси бошқариш воситалари ва диагностика олиш усулларини ўрганиш ҳисобланади ахборот [4].

Техник диагностика

Тан олиш назарияси бошқариш назарияси

Аниқлаш алгоритмлари

Қарор қоидалари

Диагностика моделлар

Диагностика ахбороти

Вазият мониторинги

Қидириш

Шакл

1. Техник диагностика таркиби

Техник диагностика қуйидаги шартлар билан турини қўллаш (танлаш) аниқланади:

1) назорат объект мақсади (фойдаланиш доираси, иш шароитлари ва бошқалар);

2) назорат объект мураккаблиги (дизайн мураккаблиги, назорат қилинадиган параметрлар сони ва бошқалар.);

3) иқтисодий мақсадга мувофиқлиги;

4) фавқулодда вазиятнинг ривожланиш хавфи даражаси ва оқибатлари назорат объект етишмовчилиги.

Тизимнинг ҳолати уни белгилайдиган тўплам билан тавсифланади параметрлар (белгилар), тизимни ташхислашда улар дейилади диагностика параметрлари. Диагностика параметрларини танлашда, талабларга жавоб берадиганларга устуворлик берилади. Тизимнинг техник ҳолати тўғрисидаги маълумотларнинг ишончилиги ва ортиқча бўлиши ҳақиқий иш шароитлари. Амалда, бир нечта диагностика параметрлари одатда бир вақтнинг ўзида ишлатилади. Диагностика параметрлари-иш жараёнларининг параметрлари (қувват, кучланиш, жорий, ва ҳоказо), тегишли жараёнлар (тебраниш, шовкин, ҳарорат, ва ҳоказо.) ва геометрик қийматлар (бўшлиқ, тескари зарба, югуриш ва бошқалар.) трамвайлар бўлиши мумкин. Сони шунингдек, ўлчанади диагностика параметрларини қурилмалар 6 турлари боғлиқ.

Електр станциялари ва подстанцияларнинг электр жиҳозларини диагностикаси тизим диагностикаси учун (бу орқали маълумотларни йиғиш жараёни ўзи амалга оширилади) ва диагностика усуллари ривожланиш даражаси. Масалан, қувват трансформаторларининг ўлчанган диагностика параметрлари сони ва shunt реактор 38, нефт калитлари еришиш мумкин — 29, газ билан ишлайдиган калитлар-25, кучланиш тўхтатувчилари ва ажратгичлар — 10, ажратгичлар (ҳайдовчи билан) - 14, мой тўлдирилган ўлчаш трансформаторлари ва алоқа кондансаткичлари — 9 [5].

Ўз навбатида диагностика параметрлари қуйидагиларга ега бўлиши керак хусусиятлари:

1) сезувчанлик;

2) ўзгариш кенглиги;

3) ноаниқлик;

4) барқарорлик;

5) информатив;

6) рўйхатга олиш частотаси;

7) мавжудлик ва ўлчаш қулайлик.

Диагностика параметрининг сезгирлиги ўзгариш даражасидир-диагностика параметр ўзгаришлар қачон функционал параметр турли хил, яъни. ушбу қийматнинг қиймати қанчалик катта бўлса, шунчалик сезгир диагностика параметри функционал параметрнинг ўзгариши.

Диагностика параметрининг ўзига хослиги унинг монотонлиги билан белгиланади қарамликни ошириш ёки камайтириш бошланғич дан чегараси ўзгариши оралиғида функционал параметр функционал параметр, яъни функционалнинг ҳар бир қиймати параметр битта диагностика қийматига мос келади ва, ўз навбатида, нинг ҳар бир қиймати диагностика параметри функционалнинг битта қийматига тўғри келади параметр.

Барқарорлик оғишнинг мумкин бўлган қийматини белгилайди диагностика параметрининг ўртача қийматидан кўп билан ўзгаришсиз шароитларда ўлчовлар.

Ўзгаришнинг кенглиги диагностикадаги ўзгаришлар оралиғидир ўзгаришнинг белгиланган қийматига мос келадиган параметр функционал параметрда; шундай қилиб, диагностикадаги ўзгаришлар доираси қанчалик катта бўлса параметр, унинг информативлиги юқори.

Ахборотлилиқ диагностика параметрининг хусусияти бўлиб, у етишмовчилик ёки ортиқча бўлса, самарадорликни камайтириши мумкин диагностика жараёнининг ўзи (ташхиснинг ишончилиги).

Диагностика параметрини рўйхатдан ўтказиш частотаси аниқланади техник фойдаланиш талаблари асосида ва ишлаб чиқарувчининг кўрсатмалари ва мумкин бўлган шаклланиш ва ривожланиш тезлигига боғлиқ нуқсон. Диагностика параметрини ўлчашнинг мавжудлиги ва қулайлиги диагностика объекти ва диагностика дизайнига бевосита боғлиқ асбоб (қурилма).

Турли адабиётларда диагностика параметрларининг турли таснифларини топиш мумкин, бизнинг ҳолатларимизда, ташхис учун электр жиҳозларидан биз тақдим етилган диагностика параметрларининг турларига риоя қиламиз манба [6].

Диагностика параметрлари уч турга бўлинади:

1. Объектни ифодаловчи маълумотларни кўриш параметрлари характерли;

2. Амалдаги техник хусусиятларни ифодаловчи параметрлар объектнинг элементлари (тугунлари) ;

3. Бир нечта ҳосилаларни ифодаловчи параметрлар параметрлар.

Ахборот турининг диагностика параметрларига қуйидагилар киради:

1. Объект тури;

2. Ишга тушириш вақти ва операцион даври;

3. Объектда таъмирлаш ишлари олиб борилмоқда;

4. Синов пайтида олинган объектнинг техник хусусиятлари заводда ва ёки ишга тушириш пайтида.

Ифодаловчи диагностика параметрлари объект элементларининг (тугунларининг) жорий техник хусусиятлари кўпинча ишлайдиган (баъзан

боғлиқ) жараёнларнинг параметрлари. Унинг ҳосилалари бўлган диагностика параметрлари бир неча параметрлар, ўз ичига олади, биринчидан, каби:

1. Енг қизгин нуқтаси максимал ҳарорат ҳар қандай юкда трансформаторнинг;

2. Динамик хусусиятлар ёки уларнинг ҳосилалари.

Кўп жиҳатдан диагностика параметрларини танлаш ҳар бирига боғлиқ ускунанинг ўзига хос тури ва ишлатиладиган диагностика усули бу ускуналар учун.

Мисол 1. Танқидий нуқсон Маҳсулотга мисол сифатида биз А билан доимий ўрни танлаймиз 110 в nominal кучланиш, ҳалқа Вт ега бўлган $x=10\ 000$ бурилиш ва унинг қаршилиги $P_x=2200$ оҳм.

Бошқа параметрлар: * nominal жорий Ином = 0.05 А;

5* ҳаракат жорий Исп = 0.033 А;

* захира к коэффициентининг $\rho=1,5$;

* nominal магнетомотор куч (МДС) $A_w=500$ А.

Бобиннинг ёпилишига олиб келган нуқсонга ега бўлсин Бурилишларнинг 90% ва ласан р қаршилигининг пасайиши $z=220$ оҳм (барча бурилишлар бир хил узунликка ега деб фараз қилсак).

110 В кучланишда бу қаршилик бўладиҳозирги И га мос келади

$z=0,5$ а ва Мдсав 2

$=Iz^2=0,5 \times 1000 = 500$ А.

Рақамлар шуни кўрсатадики, ўрни қиймати ўзгармайди, ва ўрни, унинг арматура тортинг имкониятига ега бўлади, лекин бир оз кўпроқ вақт операция бундай нуқсон билан ўрни мумкин эмас, чунки а киритилгандан кейин nominal кучланиш бузук ҳалқа, ўраш сим, оқим билан 10 марта ҳаддан ташқари Юкланган, деярли бир зумда ёниб кетади.

Муҳим нуқсонлар фойдаланиш имкониятини чеклайди маҳсулот мақсадга мувофиқ ёки унинг чидамлилигини пасайтиради (6-мисолга қаранг).

Мисол 2. Муҳим нуқсон

Айтайлик, 1-мисолда кўриб чиқилган ўрни спиралида нуқсон пайдо бўлди, бу 20% бурилишларнинг ёпилишига олиб келди, и.е. 8000 унда қолди фаол бурилишлар. Олдинги каби, рақам орасидаги мутаносибликни тахмин қилишбурилишлар ва ўрашнинг қаршилиги, буни аниқлаш мумкин бузук ўраш р қаршилик $z=1760$ оҳм.

110 в кучланишдаги бу қаршилик оқимни чеклайди и3 ҳужайраси = 0.062 А. Шунинг Учун Мдсав

$z=0,062 \times 8000 = 496$ А.

Шундай қилиб, ушбу нуқсон билан ҳам МДС етарли бўлади бироқ, ўрни ишлаши учун амалий ўраш сифатининг ошиши 25% overdrive нинг ҳалқа изоляция қизиби кетишига олиб келади ва ўрни ерта етишмовчилиги, гарчи у бўлиши мумкин бироз вақт ажратинг.

Агар нуқсоннинг мавжудлиги маҳсулотнинг ишлашига таъсир қилмаса, кейин у аҳамиятсиз деб аталади.

Мисол 3. Кичик нуқсон Параметрлари 1-мисолда келтирилган ўрни спиралда, Бурилишларнинг 5% уланган, уларнинг қаршилиги тахминан 2090 оҳм. Ушбу қаршилиқ спиралдаги оқимни қиймат билан чеклайди нинг и

$4 = 0.053 A$, бу МДС Ав га тўғри келади

$4 = I \cdot 4 \cdot V_t$

$4 = 503 A$.

Агар ўрни хужжатлари 10% олдиндан ега еканлигини ҳисобга олсак- nominal оқимни бошланг, и.е. Ином мах= 0.055 а, ан 0,003 а нинг кўпайишини нуқсон билан боғлаш мумкин емас

ўрнимизни ёки унинг корпусида, чунки мен

$4 < I_{ном мах}$

Туфайли жорий ўсиш жоиз ошмайди еканлигига

ўрнимизни учун қиймат, уни келтириб чиқарган нуқсон ўрни ишлашига таъсир қилмайди.

6 кўриб чиқилган мисоллар нафақат турли хил нуқсонлар, шунингдек, бир хил турдаги нуқсонлар [бизнинг ҳолатларимизда, қисқа-бобиннинг бурилиш даври (қисқа туташув)] турли хил оқибатларга олиб келиши мумкинствия. Маҳсулотдаги нуқсоннинг мавжудлиги ҳар доим ҳам таъсир қилмайди унинг функцияларини бажариш қобилияти.

Айтилганларни тасдиқлашда биз а электр лампаларининг гулчамбари объект сифатида қабул қилинади. Бу етарли оддий объект яна бир нечта мисолларда ишлатилади, асосий технологик масалаларни кўриб чиқишда нуқсон қидирув.

Объектнинг соддалиги тушунтирмасдан имкон беради унинг ишлаш принципи ва унда содир бўлаётган жараёнлар, фақат нуқсонларни топиш масаласига еътибор бериш.

2. Elektr jihozlarining diagnostik sinovlarining turlari va xususiyatlari.

1. УМУМИЙ ДИАГНОСТИКА МАСАЛАЛАРИ

1.1. Електр жиҳозларининг техник диагностикаси

Диагностика вазифалари

Иш пайтида материалларнинг қариш жараёнлари ва ташқи таъсирлар туфайли усқунанинг ишончилиги пасаяди, шунинг учун керакли техник ҳолатни сақлаш бўйича ишларни бажариш керак. Трансформатор усқуналарини диагностика қилиш вазифалари қуйидагилардан иборат: нуқсонлар ва шикастланишларни аниқлаш, усқунанинг функционал хизмат кўрсатиш қобилиятини баҳолаш, таъмирсиз ишлашни давом еттириш имкониятини аниқлаш, агар керак бўлса таъмирлаш миқдорини аниқлаш, қолган хизмат муддатини баҳолаш ва хизмат муддатини узайтириш чоралари.

Техник ҳолат турлари

Техник ҳолатнинг асосий турлари: хизмат кўрсатиш ва носозлик, ишлаш ва ишламайдиган, тўғри ва нотўғри ишлаш. Хизматга яроқли объект-бу барча техник талабларга тўлиқ жавоб берадиган объект. Ишлайдиган

объект-бу фақат белгиланган функцияларни бажариш қобилиятини тавсифловчи хусусиятлар техник талабларга жавоб берадиган объект. Объектнинг ҳақиқий ва керакли хусусиятлари ўртасидаги номувофиқлик нуқсондир. Агар нуқсон содир бўлса, хизматга ярокли объект нотўғри бўлади; шу билан бирга, иккита мумкин бўлган ҳолат мавжуд – ишлайдиган ва ишламайдиган. Функционал ҳолатга ўтиш дейилади зарар; ишламайдиган ҳолатга ўтиш дейилади муваффақиятсизлик.

Иш шароитида камида иш ҳолатини таъминлаш керак. Бу техник хизмат кўрсатиш (техник хизмат кўрсатиш) ва таъмирлаш тизимига тайинланган. Хизматнинг асосий мазмуни ускунанинг ҳолатини назорат қилиш ва тўғри техник хизмат кўрсатишдир, яъни. хизмат кўрсатиш ёки ишлашга техник хизмат кўрсатиш (тозалаш, мойлаш, созлаш ва бошқалар.). Таъмирлаш вазифаси хизмат кўрсатиш ёки ишлашни тиклашдир.

Усқунанинг техник ҳолатини ўрганиш техник диагностика предмети бўлиб, унинг мақсади турли хил техник шартларнинг намоён бўлишини (белгиларини) ўрганиш, уларни аниқлаш усулларини, шунингдек диагностика тизимларини қуриш тамойилларини ишлаб чиқишдир. Диагностиканинг асосий вазифаси нуқсонларни ўз вақтида аниқлаш ва қидириш, яъни.уларнинг мавжудлигини, табиатини ва жойлашишини аниқлаш. Бу тегишли тестлар (чеклар) орқали амалга оширилади.

Объект синовларининг ҳажмини, кетма-кетлигини ва ўзаро боғлиқлигини аниқлайдиган диагностика алгоритми унинг диагностика модели асосида ўрнатилади. Model ушбу турдаги усқуналар дизайни ва унинг ишлаш тажрибасини ўрганишга асосланган. Шу билан бирга, аниқланган ва мумкин бўлган нуқсонлар таснифланади, уларнинг пайдо бўлишининг зарур белгилари ва ушбу белгиларни аниқлаш усуллари аниқланади. Камчилик белгилари, қоида тариқасида, объектнинг кузатилган параметрлари (хусусиятлари) ўзгаришида намоён бўлади.

Шунинг учун диагностика параметрларини ва уларнинг нуқсоннинг мавжудлиги ва ривожланиш даражаси билан миқдорий ёки сифат муносабатларини ўрнатиш керак.

Синовлар давомида аниқланган диагностика параметрларининг қийматлари маълум бир вақтда объектнинг техник ҳолатини тавсифлайди. Объектни тегишли давлатлар гуруҳига тайинлаш учун параметрларнинг чегара қийматларини ўрнатиш керак; бу қийматлар нуқсон белгиларидир. Даврий monitoring пайтида нуқсоннинг ривожланиш тезлигини ҳам ҳисобга олиш керак, шунда ишламайдиган ҳолат кейинги назоратдан олдин содир бўлмайди. Шунинг учун параметрнинг рад етиш қиймати одатда объектнинг функционал ҳолатининг чегараси сифатида ўрнатиладиган чегарадан паст бўлади.

Диагностика функционал бўлиши мумкин (объектга фақат ишчи эффектлар олинади) ва синов (махсус эффектларни қўллашда). Диагностика воситалари шунга мос равишда қурилган: функционал диагностика учун бу асосан ўлчаш асбоблари; тест диагностикаси учун тест эффектлари манбаи ҳам керак.

Ускунани оператив бошқариш унинг техник ҳолатини аниқлаш тизимидир. Назорат пайтида олинган маълумотларга асосланиб, ускунанинг кейинги ишлашига йўл қўйилиши ёки таъмирлаш зарурати ва кўлами тўғрисида қарор қабул қилинади.

Операцион бошқарув тизими нуқсонларни аниқлаш ва аниқлашни таъминлаши керак (тўғри ташхис). Синовлар кўлами ускунанинг дизайни ва унинг мумкин бўлган нуқсонлари асосида аниқланади. Бу ҳолда асосий маълумот манбаи операцион тажрибадир. Monitoring частотаси нуқсонларнинг ривожланиш тезлиги билан белгиланади.

Диагностика ва прогнозлаш натижалари объектнинг кейинги ишлаши тўғрисидаги қарорни белгилайди, чунки уларда нуқсоннинг табиати ва унинг ривожланиш хавфи ҳақида маълумотлар мавжуд.

Муддатли назорат остида биз ускунанинг normal ишлаши тўғрисида қарор қабул қилиш учун зарур бўлган барча процедуралар тўпламини тушунамиз.

Ишончлилик прогнози асосида ускунани monitoring қилиш тизимини яратиш фақат ҳар бир турдаги ускуналар учун башоратли параметрлар аниқланган, уларнинг рухсат етилган қийматлари аниқланган ва уларни иш шароитида ўлчаш усуллари ишлаб чиқилган тақдирдагина мумкин бўлади. Ҳали бундай маълумотлар йўқ.

Операцион бошқарув тизимлари

Диагностика назорат пайтида объектнинг ҳолати тўғрисида маълумот беради, яъни нуқта баҳосини беради. Прогнозлаш техник хусусиятларни ўзгартириш жараёнини билишни талаб қилади. Диагностикани тез-тез ўтказиш ёки узок вақт давомида маълумотлардан фойдаланиш орқали объект параметрларининг ўзгариши ва тенденцияларини баҳолаш учун зарур бўлган маълумотларни тўплаш ва прогнозлаш учун маълумот олиш учун "ехтиёткорлик билан" экстраполяция қилиш мумкин. Бу операцион назорат амалиётида қўлланилади, чунки ускунанинг техник ҳолати тўғрисида хулоса ҳар доим нафақат бошқариладиган параметрларнинг қийматлари билан, балки уларнинг ўзгариши хусусиятини ҳисобга олган ҳолда ҳам амалга оширилади.

Баъзи турдаги ускуналар учун ишлаш зонасини тавсифловчи диагностика параметрлари қийматлари чегаралари етарли ишончлилик билан белгиланмаган. Шу сабабли, юқори кучланишли синфларнинг ускуналарига тезкор техник хизмат кўрсатишнинг ҳақиқатан ҳам амалга оширилган тизими деярли ўзгармаган техник ҳолатни сақлашга қаратилган, гарчи бу меҳнат харажатларини кўпайтиришни талаб қилса ва иқтисодий жиҳатдан мақбул бўлмаса. Шу билан бирга, техник хизмат кўрсатиш ва таъмирлаш, уларнинг ҳақиқий еҳтиёждан қатъи назар, белгиланган вақт ичида амалга оширилади.

Шунга кўра, бошқарув тизими қурилган: синовларнинг қатъий тартибга солинган ҳажми ва частотаси ва параметр қийматларини ўзгартириш учун тор толеранслар билан. Бундан ташқари, анъанавий

бошқарув тизими илгари аниқланмаган нуқсонларни аниқлашга имкон берадиган бир қатор янги диагностика усулларини ўз ичига олмайди.

Ускуналарга техник хизмат кўрсатишнинг янги стратегиясига ўтишнинг ҳолатига кўра-назорат самарадорлигини сезиларли даражада оширишни талаб қилади. Шу билан бирга, диагностика тизимига яна бир вазифа Юкланган – объектни ўчириш зарурлигини аниқлаш. Шунинг учун замонавий диагностика тизими ривожланаётган нуқсонларни ерта аниқлаш тизими бўлиши керак.

Електр жиҳозларини тезкор бошқаришнинг самарали тизимини яратиш учун қуйидагилар зарур:

1. Операцион тажрибани умумлаштириш ва таҳлил қилиш, носозликларга олиб келадиган нуқсонларни, уларнинг пайдо бўлиш сабабларини ва ривожланиш жараёнини аниқлаш;

2. Ускунанинг кузатилган параметрларини (хусусиятларини) аниқланг, уларнинг ўзгариши нуқсонларнинг пайдо бўлиши ва ривожланиши билан боғлиқ;

3. Параметр қийматлари ва ускунанинг техник ҳолати ўртасидаги боғлиқликни аниқлаш; объектнинг бошқа техник шартлар синфига ўтишини тавсифловчи параметрларнинг чегара қийматларини ўрнатиш;

4. Ушбу параметрларни иш шароитида ўлчаш усулларини ишлаб чиқиш, шовқин манбаларини аниқлаш, параметрлардаги ҳақиқий аниқланган ўзгаришларни аниқлаш (ўлчаш усулининг сезгирлиги);

5. Кузатилган параметрлар тўплами ва ускунанинг техник ҳолатидаги ўзгаришларнинг ўзаро боғлиқлиги асосида синовларнинг ҳажми ва частотасини, шунингдек уларнинг кетма-кетлигини (бошқариш алгоритми) аниқланг.;

6. Техник ҳолатдаги кузатилган ўзгаришларнинг умумийлигини, уларнинг тенденциялари ва иш шароитларини баҳолашни ҳисобга оладиган рад етиш мезонларини белгиланг.

Ривожланиш табиатига кўра зарарни қуйидаги асосий гуруҳларга бўлиш мумкин:

1. Зарар қайси бир фойдали ўтиш (амалдаги) бир иноперабл бирига давлат (етишмовчилиги) жуда тез содир (дарҳол етишмовчилиги);

2. Маҳаллий зарар (нуқсонлар) бир неча кун ёки ой ичида муваффақиятсизликка учрайди;

3. Тезлаштирилган қариш жараёни сифатида қаралиши мумкин бўлган бир неча йилгача бўлган узоқ ривожланиш даври билан зарар (нуқсонлар).

Биринчи ҳолда, нуқсонларни аниқлаш мақсадида назорат қилиш мумкин эмас. Бу тармоқни зарарни ривожлантиришдан ҳимоя қилиш доираси. Тез ривожланаётган маҳаллий нуқсонлар билан доимий ёки тез-тез кузатувни таъминлаш учун автоматлаштирилган диагностика тизимлари зарур. Учинчи ҳолда, даврий monitoring етарли.

Ускунани ишдан чиқармасдан, кучланиш остида кузатишнинг аксарият усуллари нисбатан яқинда ишлаб чиқилган. Уларнинг ҳаммаси ҳам

диагностика тизимида кенг қўлланилмайди. Бундай усуллардан фойдаланиш назорат самарадорлигини сезиларли даражада оширади ва уни автоматлаштириш имкониятини очади (аксинча, еҳтиёж туғдиради). Синовларни ўтказиш учун меҳнат харажатлари камаяди ва ходимларнинг иш шароитлари яхшиланади(автоматлаштириш билан).

Ускунани узилишсиз кузатиш вақти-вақти билан намуна олинган намуналарни таҳлил қилиш, шунингдек унинг ишлаши давомида объектнинг хусусиятларини ўлчаш орқали амалга оширилиши мумкин. Ускунанинг изоляцион хусусиятларини ундаги иш кучланишида ўлчаш, шунингдек изоляцион ёғ ь намуналарини назорат қилиш усуллари ишлаб чиқилган.

Назорат самарадорлигининг ошиши тестлар частотасини ошириш орқали таъминланади, чунки бу нуқсонларни ўз вақтида аниқлаш еҳтимолини оширади, шунингдек, кузатилган параметрларнинг вақт, ҳарорат ва бошқаларга боғлиқлигини аниқлаш имконини беради., бу нуқта тахминларига нисбатан жуда маълумотли.

Назоратнинг мураккаблигини камайтириш жуфтлаштирилган ўлчов схемаларидан фойдаланиш ва объектни синовга тайёрлаш зарурати йўқлиги билан таъминланади. Иш шароитларини яхшилаш ўрнатиш жойидаги юқори босимли зонада бажариладиган ишлар ҳажмини камайтириш, шунингдек стационар ўлчаш тизимларининг хавфсизлиги билан белгиланади.

Ўлчов ва таҳлилларни автоматлаштириш нафақат кадрлар иши ҳажмини камайтиришни, балки доимий monitoring қилиш имкониятини ҳам таъминлайди. Бундай бошқарув тизимининг туб фарқи тегишли диагностика функцияларининг муҳим қисмини тегишли қурилмага ўтказиш имкониятидир, яъни.нуқсонларни аниқлаш ва объектнинг техник ҳолатини баҳолаш функциялари. Компютерга асосланган диагностика тизимлари бундай имкониятларга ега. Ушбу тизимлар шовқинларни камайтириш, ўлчов натижаларини таҳлил қилиш ва уларни нормалар билан солиштириш учун олинган маълумотларни ўлчаш ва математик қайта ишлашни амалга ошириши мумкин. Агар керак бўлса, автоматик диагностика тизими monitoring тактикасини (алгоритмини) ўзгартиради (ўлчовлар частотаси, уларнинг натижаларини баҳолаш усули) ва операторга ушбу объектнинг ишлаши бўйича қарор қабул қилиш учун маълумотларни ўз ичига олган протокол билан бирга хабар беради.

Кучланиш остида ускуналарни кузатишни ташкил қилишнинг иккита усули мавжуд:

1. Ерта ташхис қўйиш, яъни техник ҳолатнинг ёмонлашуви белгиларини аниқлаш, назорат қилинадиган параметрлар қийматларининг ўзгаришига олиб келади;
2. Чегаравий ҳолатларнинг сигнализацияси, яъни.ускунанинг ишончлилиги нуқтаи назаридан хавфли бўлган техник ҳолатнинг ёмонлашув белгиларини аниқлаш.

Иккала усул ҳам бир-бирини тўлдиради, диагностика параметрларининг тенденциялари ва ўзгариш тезлигини аниқлаш

қобилиятини, шунингдек, усқунанинг ишдан чиқиш хавфи ҳақида сигнални ўз вақтида олишни таъминлайди. Бу усқуналарни таъмирлашни яхшироқ режалаштириш ва агар керак бўлса, фавқулодда ҳолатгача бўлган объектларни зудлик билан ўчиришни амалга ошириш имконини беради.

Диагностик ўлчовларнинг ишончилиги

Умуман назоратнинг мақсади объектнинг техник ҳолатини аниқлаш ва унинг ўзгаришини башорат қилиш, шунингдек нуқсонларни аниқлаш ва уларнинг табиатини аниқлашдир. Натижада, объектни кейинги ишлатиш имконияти ёки уни таъмирлаш (тиклаш) зарурати аниқланиши керак.

Назорат хатолари диагностика усуленинг ишончилиги ва синов (ўлчаш) хатолари билан боғлиқ.

Қўлланиладиган диагностика усуллари объект ҳолатини баҳолашнинг тўлиқ ишончилигини таъминламайди. Ўлчов натижаларига асбоб хатолари ва шовқин эффектлари билан аниқланган хатолар киради. Шунинг учун ҳар доим нотўғри назорат натижасини олиш имконияти мавжуд:

1. Хизматга яроқли объект яроқсиз деб еълон қилинади (нотўғри нуқсон ёки биринчи турдаги хато);

2. Носоз объект мос деб тан олинади (аниқланмаган нуқсон ёки иккинчи турдаги хато).

Биринчи турдаги хатолар (нотўғри нуқсон) тиклаш ишлари ҳажмини оширади. Иккинчи турдаги хатолар (аниқланмаган нуқсон) усқунанинг фавқулодда шикастланишига олиб келади.

Диагностика усуленинг ишончилиги объектнинг техник ҳолатини унинг дисплей параметрлари билан боғланиш даражаси билан белгиланади. Қоида тариқасида, бу муносабатлар еҳтимоллик (стохастик). Бошқариладиган параметрларнинг қийматлари ва объектнинг ҳолати ўртасида ҳар хил турдаги нуқсонлар билан ноаниқлик мавжуд. Буларнинг барчаси номукамал назорат усуллари билан боғлиқ диагностика хатоларини келтириб чиқаради.

Monitoring учун объектнинг техник ҳолатини тавсифловчи бир нечта параметрлардан фойдаланган ҳолда ташхиснинг ишончилигини ошириш мумкин. Ушбу параметрларнинг ҳар бири объектнинг ўзига хос хусусияти ҳақида маълумот беради. Уларнинг комбинацияси нуқсонларни аниқлаш еҳтимолини оширади ва уларнинг хавфини аниқроқ баҳолаш имкониятини беради.

Ўлчов натижалари назорат шартларига боғлиқ. Масалан, изоляция хусусиятларининг унинг ҳароратига боғлиқлиги мавжуд. Kontakt ҳарорати сезиларли даражада оқаётган оқимнинг қийматига ва ўлчов натижасига, кўшимча равишда, сирт ҳолатига боғлиқ. Шунинг учун диагностика мақсадида ўлчов натижаларини бир хил асосий шартларга, таққосланадиган шаклга келтириш керак. Ушбу шартлар одатда рад етиш стандартларини белгилашда белгиланади ва ўлчов методологияси натижаларни таққосланадиган шаклга етказиш усуллари тақдим етиши керак (ҳароратни қайта ҳисоблаш ва бошқалар.).

Ўлчов хатоси-бу ўлчаш асбобларининг (ўлчаш воситаларининг) чекланган аниқлиги, шунингдек ташқи омиллар таъсиридан келиб чиқадиган хатолар натижасидир.

Операцион амалиётда ўлчов аниқлиги ва у томонидан аниқланган усулнинг сезгирлиги, қоида тариқасида, ташқи омиллар - аралашув таъсири туфайли хатолар билан чекланади. Ўлчов асбобларини лойиҳалашда бундай омилларнинг таъсир қилиш еҳтимоли ҳар доим ҳам ҳисобга олинмайди.

Паразитар оқимлардан келиб чиқадиган бузилишлар мавжуд, яъни ўлчаш мосламасининг кучланиши таъсирида пайдо бўладиган ва ўлчаш мосламасини четлаб ўтиб, унинг ўлчаш элементи орқали оқадиган оқимлар.

Таъсир оқимларидан келиб чиқадиган шовқин-бошқариладиган объект жойлашган ва ўлчаш мосламасининг ўлчаш элементи орқали оқадиган электр иншоотининг иш кучланиши таъсирида пайдо бўладиган оқимлар. Буларга ўлчаш мосламаси элементлари (шу жумладан объект) ва иш кучланиши остидаги ускуналар орасидаги электр ва электромагнит уланишлар орқали оқадиган саноат частотаси оқимлари ва унинг ҳармоникалари киради. Бундан ташқари, таъсир оқимлари ўлчаш мосламасида унинг элементларининг то-праклама нуқталари орасидаги потенциал фарқ мавжуд бўлганда пайдо бўлади.

Интерференция шароитида керакли ўлчов аниқлигини таъминлашнинг икки йўналиши:

1. Шовқинга чидамли ўлчаш асбобларидан фойдаланиш;
2. Уларни шовқинлардан ҳимоя қилишни таъминлайдиган ўлчов схемаларини яратиш.

1.2. Диагностика усуллари ва воситалари

Диагностика методологияси

Ускуналарга техник хизмат кўрсатиш тушунчалари. Муайян вақт оралиғида маълум ҳажмдаги даврий синовларга мувофиқ ускуналарга техник хизмат кўрсатиш (анъанавий методология).

Ускунани ҳолатига қараб техник хизмат кўрсатиш, операцион тажриба асосида, қоида тариқасида, ускунани ўчиришни талаб қилмайдиган енг самарали синовларни ўтказиш билан.

Носозлик хавфи ва унинг оқибатларини ҳисобга олган ҳолда ускунага ишончлилиқ мезонига мувофиқ техник хизмат кўрсатиш, бу еса мавжуд қувват захираларидан optimal фойдаланиш имконини беради.

Мумкин бўлган нуқсонларни ва уларнинг ишламай қолиш механизминини ҳисобга олган ҳолда алоҳида трансформатор қуйи тизимларининг ишлашини баҳолашга қаратилган функционал диагностика натижалари асосида техник хизмат кўрсатиш.

Даврий синовлар натижалари асосида трансформаторларнинг ҳолатини баҳолаш. Анъанавий даврий тестларнинг кўлами 1.1-жадвалда келтирилган. У ерда "электр жиҳозларини синовдан ўтказиш кўлами ва стандартлари"

қўлланмаси, шунингдек ИЕЕЕ стандарти туфайли мажбурий тестлар ҳам кўрсатилган.

Жадвал 1.1. Даврий тестлар доираси

3. Diagnostik testlarni metrologik ta'minlash. O'lchov vositalariga qo'yiladigan talablar.

1. МЕТРОЛОГИК ТАЪМИНОТ АСОСЛАРИ

1.1. Метрологик таъминот-ўлчовларнинг бирлиги ва талаб қилинадиган аниқлигига еришиш учун зарур бўлган илмий ва ташкилий асосларни, техник воситаларни, қоидалар ва қоидаларни яратиш ва қўллаш.

1.2. Метрологик таъминотнинг илмий асоси метрология - ўлчовлар, уларнинг бирлигини таъминлаш усуллари ва воситалари ва керакли аниқликка еришиш йўллари ҳақидаги фан.

1.3. Метрологик таъминотнинг техник асослари:

бирликларни енг юқори аниқлик билан кўпайтиришни таъминлайдиган физик миқдор бирликларининг давлат стандартлари тизими;

намунавий ўлчов воситалари ва бошқа текшириш воситаларидан фойдаланган ҳолда физик миқдор бирликлари ўлчамларини стандартлардан барча ўлчов воситаларига ўтказиш тизими;

моддий ишлаб чиқариш, илмий тадқиқотлар ва бошқа фаолият соҳасидаги маҳсулотлар, технологик жараёнлар ва бошқа объектларнинг хусусиятларини талаб қилинадиган аниқлик билан аниқлашни таъминлайдиган ишчи ўлчаш воситаларини ишлаб чиқиш, ишлаб чиқариш ва муомалага чиқариш тизими;

ишлаб чиқиш ва муомалага чиқариш жараёнида ўлчов воситаларининг бир хиллигини таъминлайдиган, серияли ёки оммавий ишлаб чиқариш ва уларни чет елдан партияларда олиб кириш учун мўлжалланган ўлчов воситаларини мажбурий давлат синовлари тизими;

ўлчаш воситаларини мажбурий давлат ва идоравий текшириш ёки метрологик сертификатлаш тизими, уларни ишлаб чиқариш, ишлатиш ва таъмирлаш жараёнида ўлчаш воситаларининг бир хиллигини таъминлаш;

моддалар ва материалларнинг таркиби ва хусусиятларини тавсифловчи миқдор бирликларини кўпайтиришни таъминлайдиган моддалар ва материалларнинг таркиби ва хусусиятларининг standart намуналари тизими;

илмий тадқиқотлар, технологик жараёнлар ва маҳсулот конструкцияларини ишлаб чиқиш, материалларни олиш ва улардан фойдаланиш жараёнлари учун ишончли маълумотларни тақдим етадиган моддалар ва материалларнинг физик константалари ва хусусиятлари тўғрисида standart маълумотномалар тизими.

1.4. Метрологик таъминотнинг ташкилий асоси O'ZR метрология хизмати бўлиб, у давлат ва идоравий метрология хизматларидан иборат.

1.5. Метрологик таъминот қоидалари ва нормалари ўлчовларнинг бир хиллигини таъминлаш бўйича Давлат тизимининг стандартларида белгиланади.

1.5.1. Ўлчовларнинг бир хиллигини таъминлашнинг Давлат тизими (ГСИ) - бу ўлчовларни баҳолаш ва аниқлигини таъминлаш бўйича ишларни ташкил етиш ва методологиясини белгилайдиган стандартларда белгиланган ўзаро боғлиқ қоидалар, қоидалар, талаблар ва нормалар тўплами.

1.5.2. ГСИ стандартлаштиришнинг асосий объектлари:
жисмоний миқдорларнинг бирликлари;
давлат стандартлари ва текшириш схемалари;
ўлчов воситаларини текшириш усуллари ва воситалари;
ўлчов воситаларининг стандартлаштирилган метрологик тавсифлари номенклатураси;

ўлчов аниқлиги стандартлари;
ўлчов натижаларини ифодалаш усуллари ва шакллари ва ўлчов аниқлиги кўрсаткичлари;

ўлчаш усуллари;
моддалар ва материалларнинг хусусиятлари тўғрисидаги маълумотларнинг ишончлилиги ва тақдимотини баҳолаш усуллари;

моддалар ва материалларнинг таркиби ва хусусиятларининг standart намуналарига қўйиладиган талаблар;

давлат синовларини ташкил етиш ва ўтказиш тартиби, ўлчаш воситаларини текшириш ва метрологик сертификатлаш, норматив-техник, конструкторлик, конструкторлик ва технологик хужжатларни метрологик экспертизадан ўтказиш, моддалар ва материалларнинг хоссалари тўғрисидаги маълумотларни текшириш ва сертификатлаш;

метрология соҳасидаги атамалар ва таърифлар.

2. МЕТРОЛОГИК ТАЪМИНОТНИНГ АСОСИЙ МАҚСАД ВА ВАЗИФАЛАРИ

2.1. Метрологик таъминотнинг асосий вазифалари қуйидагилардан иборат:

маҳсулот сифатини, ишлаб чиқаришни бошқариш самарадорлигини ва ишлаб чиқариш жараёнларини автоматлаштириш даражасини ошириш;

қисмлар, агрегатлар ва агрегатларнинг ўзаро алмашилишини таъминлаш, ишлаб чиқариш кооперацияси ва ихтисослашувни ривожлантириш учун зарур шарт-шароитларни яратиш;

илмий-тадқиқот ва тажриба-конструкторлик ишлари, тажрибалар ва тестлар самарадорлигини ошириш;

ишончли бухгалтерия ҳисобини таъминлаш ва моддий қадриятлар ва энергия ресурсларидан фойдаланиш самарадорлигини ошириш;

касалликларнинг олдини олиш, диагностикаси ва даволаш, одамларнинг меҳнат ва турмуш шароитларини меъёрлаш ва назорат қилиш, атроф-муҳитни муҳофаза қилиш, табиий ресурсларни баҳолаш ва улардан оқилона фойдаланиш бўйича чора-тадбирлар самарадорлигини ошириш;

транспортни бошқариш ва унинг ҳаракати хавфсизлигини автоматлаштириш даражасини ошириш;
алоқанинг юқори сифати ва ишончилигини таъминлаш.

2.2. O‘ZR Давлат стандартлари кўмитаси (Госстандарт) стандартлаштириш, метрология ва маҳсулот сифати соҳасидаги асосий вазифалар ва фаолиятга мувофиқ, O‘ZR Вазирлар Маҳкамаси томонидан тасдиқланган давлат стандарти тўғрисидаги Низом билан тартибга солинади. белгиланган тартибда вазирликлар (идоралар) иштирокида тартиби, метрологик қўллаб-қувватлаш қўйидаги асосий вазифаларни ҳал:

метрологик таъминотни ривожлантиришнинг асосий йўналишларини ва ушбу соҳадаги илмий-техник ютуқлардан самарали фойдаланиш йўллари-ни аниқлаш;

халқ хўжалигини бошқаришнинг барча даражаларида метрология таъминотининг илмий-услубий, техник-иқтисодий, ҳуқуқий ва ташкилий асосларини ишлаб чиқиш;

енг юқори аниқликни ўлчаш ва физик константаларнинг қийматларини аниқлаш усуллари ва воситаларини яратиш ва такомиллаштириш мақсадида янги физик таъсирларни ўрганиш ва улардан фойдаланиш бўйича fundamental илмий тадқиқотларни ташкил етиш ва ўтказиш;

мамлакатда ўлчовларнинг бир хиллигини таъминлаш, метрологик таъминотнинг асосий қоидалари, қоидалари, талаблари ва нормаларини стандартлаштириш, ГСИ ни ишлаб чиқиш ва такомиллаштириш;

УМУМИЙ ДИАГНОСТИКА МАСАЛАЛАРИ ЕЛЕКТР ЖИҲОЗЛАРИ

Fanning мақсади ва вазифалари, унинг ўқув жараёнидаги ўрни. Агроекономика мажмуасида электр жиҳозларининг ишлаш хусусиятлари.

1.1. "Електр жиҳозларини диагностикаси" фанининг мақсади ташхис қўйиш бўйича билим ва кўникмалар тизимини шакллантиришдир электр жиҳозлари, электр жиҳозларини ташхислаш учун ишлатиладиган қурилмалар, қурилмалар ва асбоблар ҳақида маълумот.

1.2. Fanning вазифалари

Интизомни ўрганиш натижасида талабалар:

- ишончилилик назарияси ва ахборот технологиялари асосларини, уларнинг натижаларини ўлчаш ва қайта ишлаш асосларини, электр жиҳозларининг эксплуатацион хусусиятларидаги ўзгаришларнинг физик асосларини билиш

электр жиҳозларининг ишлаш шароитлари, принциплари ва диагностика тизимларига, ишлашни ташкил етиш ва диагностикага қараб;

- диагностика хизматини ташкил қилиш, техник хизмат кўрсатиш ва диагностика жадвалларини тузиш, электр жиҳозларини ташхислаш, қурилмаларни текшириш,

ўлчов ва диагностикани сертификатлаш ва аккредитация қилиш лабораториялар;

- электр жиҳозларининг эксплуатацион ишончилиги ва қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришининг якуний натижаларига диагностиканинг роли ва таъсири ҳақида тасаввурга ега бўлиш.

1.3. Ушбу фанни ўрганиш учун зарур бўлган фанлар (бўлимлар, мавзулар) рўйхати fanning номи

Бўлим (мавзу)

Асослари

электр материалшунослиги

Электр изоляция материаллари. Суперўтказувчилар материаллар ва маҳсулотлар. Яримўтказгич материаллари. Магнит материаллар. Структуравий материаллар

Электр жиҳозлари қурилмаси

Ишга туширишни ҳимоя қилиш ускуналари, ўлчаш асбоблари қурилмаси,

электр моторлар, лампалар, иррадиаторлар, электротермик ускуналар. Метрология ўлчаш асбобларининг уланиш диаграммалари

ва электр ўлчовлари

Кўприklar ва компенсаторларни ўлчаш. Электр миқдорларини ўлчаш усуллари. Ўлчов хатолар. Электрон ўлчаш асбоблари. Ахборот технологиялари

1.4. Агросаноат мажмуасида электр жиҳозларининг ишлаш хусусиятлари

Қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариши аниқ мавсумий характерга ва кунлик циклга ега бўлиб, бу жиҳозларнинг, шу жумладан электр жиҳозларининг ишлашига ўзига хос хусусиятларни юклайди. Масалан, электр моторларининг тахминан 30% йилига 500 соатдан кам, тахминан 50% – йилига 1000 соатгача ва электр моторларининг тахминан 12% ишлатилади

улар кунига атиги 1,5–2 соат ишлайди. Электр моторларидан фойдаланишнинг ўртача давомийлиги йилига 800 соатдан ошмайди, дизайн давомийлиги йилига камида 1500 соат.

Электр моторларининг юкланиши, шунингдек, материалларнинг нотекис етказиб берилиши, уларнинг ҳетероженлиги туфайли сезиларли тебранишларга ега. Шу билан бирга, электр жиҳозларининг кўп турлари, шу жумладан электр моторлари муҳим технологик жараёнлар билан шуғулланади, улар учун электр жиҳозлари ишламай қолганда ишламай қолиш 0,5-1,5 соатдан ошмаслиги керак ва мумкин бўлган технологик шикастланиш нархидан сезиларли даражада ошади. ускунанинг ўзи ёки уни капитал таъмирлаш. Бундан ташқари

технологик зарарга, ижтимоий, иқтисодий зарар етказилиши мумкин, энергия ва бошқа зарар турлари, бу ҳар доим ҳам иқтисодий кўрсаткичларга қисқартирилиши мумкин эмас. Электр жиҳозларининг ишлаш муддати ва юкланишининг паст кўрсаткичлари ва унинг ишдан чиқиши натижасида юзага келиши мумкин бўлган шикастланишлар optimal иш вариантларини танлашни қийинлаштиради. Муаммоларни ҳал қилиш

рационал ишлаш еҳтимоллик назарияси, оммавий техник хизмат кўрса-тиш, ишончлилик ва математиканинг бошқа махсус ва анча мураккаб соҳалари-ни жалб қилишни талаб қилади, бу ноаниқлик шароитида воқеаларни башорат қилиш ва асбоб-ускуналарни, ходимларнинг сони ва малакасини, максимал иқтисодий самарага ега операцияларни танлаш имко-нини беради. Шу билан бирга, ёндашув тизимли бўлиши керак, яъни.операциялар тизимнинг барча таркибий қисмларини (И-Е-Т-С), тизим-нинг уланишлари ва ташқи омилларни ҳисобга олган ҳолда. (И – манба, Е-електр қаб т-технологик қулайлик, С-операция хизмати).

Қишлоқ хўжалигида электр жиҳозларининг иш шароитлари қишлоқ хўжалигида электр жиҳозларининг иш шароитлари

иқлимий, биологик, механик, электр ва ижтимоий ёки ижтимоий-техникага бўлиниши мумкин.

Иқлим шароити ҳарорат, намлик, ёнувчан ёки портловчи моддалар, кимёвий фаол буғлар ёки газларнинг мавжудлиги ёки чиқиши билан ажралиб туради. Мувофиқ

электр қурилмалари (ПУЕ) қоидаларига кўра, ишлаб чиқариш обь-ектлари қуйидагиларга бўлинади: нисбий намлиги 60 дан ошмайдиган қуруқ хоналар %

(офислар, мактаблар, касалхоналар ва бошқалар.);

нам-нисбий намлиги 60 дан 70% гача бўлган хоналар, буғлар ва кон-денсация намлиги фақат вақтинча чиқарилади;

хом-узоқ вақт давомида нисбий намлик 75% дан юқори бўлган хоналар (сабзаёт омборлари, соғиш салонлари, сут маҳсулотлари, ошхоналар ва бошқалар).);

айниқса нам – нисбий намлиги 100% га яқин бўлган хоналар, бинолар-нинг сиртлари намлик билан қопланган (душ,

иссиқхоналар ва бошқалар.);

chang-ишлаб чиқариш шароитларига кўра технологик chang ажралиб чиқадиган, электр жиҳозларига жойлашадиган ва унга кирадиган хоналар (озуқа тегирмонлари ,дон

омборлар, ва ҳоказо);

айниқса нам, кимёвий фаол муҳитга ега - нисбий намлиги 100% га яқин, доимий ёки узоқ муддатли аммиак буғлари, водород сулфиди (чорва-чилик бинолари, mineral ўғитлар омборлари ва бошқалар) бўлган хоналар.);

ёнғин хавфли (п синф) - ёнувчан моддалар ишлаб чиқариладиган, сақланадиган, қайта ишланган ёки ишлатиладиган бинолар. Уларнинг тўртта синфи мавжуд: П-И; П-ИИ; П-Ииа, П-ИИИ;

портловчи (б синф) – технологик жараён шартларига кўра, ҳаво ёки ёнувчан chang билан газлар ёки буғларнинг портловчи аралашмалари ҳосил бўлиши мумкин бўлган хоналар. У ерда

улардан олтига синф бор: Б-И; Б-Иа, б, с, д; Б-ИИ.

Биологик иш шароитлари биологик фаол моддалар ва организмлар (сирт фаол моддалар, споралар, замбуруғлар ва бошқалар) мавжудлиги билан тавсифланади.), кемирувчилар, зараркунандалар

(сичқонлар, каламушлар ва бошқалар.) ва ҳайвонлар ва қушларга бево- сита таъсир қилиш (механик шикастланиш, тушириш). Ускунани танлашда ва унинг ишлаши пайтида қуйидагиларни ҳисобга олиш керак

бу хусусиятлар, чунки акс ҳолда кемирувчилар томонидан изоляцияга зарар етиши, ҳайвонлар томонидан электр жиҳозларининг механик ши- кастланиши, изоляциянинг тез қариши мумкин

микроорганизмлар конлари туфайли. Ускунанинг ишлаши бўйича био- логик иш шароитларини ўрганиш ҳали етарлича ўрганилмаган ва тизим- лаштирилмаган.

Механик иш шароитлари шамол, қор ва муз юқларининг хусусиятлари, ишлайдиган машиналарнинг механик хусусиятларининг хусусиятлари ва уларнинг иш пайтида ўзгариши (мойлаш материалларининг қариши, корро- зия, ескириш ва бошқалар) билан тавсифланади.), тебраниш ва бошқа кўрсат- кичлар. Шартларга мувофиқ

муз шаклланишидан и, ИИ ва ИИИ туманлар ажралиб туради, тахми- нан муз деворининг қалинлиги 5, 10, 15 мм ва ундан ортиқ; шамол юкига кўра, учта туман ҳам мавжуд.

Электр иш шароитлари электр токи уриши хавфи ва қишлоқ хўжалиги истеъмолчиларини электр билан таъминлашнинг ўзига хос хусусиятлари би- лан белгиланади. Электр токи уриши шартларига кўра, ПТЕ ва ПТБ га муво- фиқ, хавфи юқори бўлмаган хоналар, хавфи юқори бўлган хоналар, айниқса хавфли хоналар мавжуд. Хусусиятлари операциялар электр жиҳозларини қу- вватлантириш учун ишлатиладиган кучланиш даражасини изоляция ва про- филактика частотаси сифатида чеклашдан иборат. Қишлоқ хўжалиги истеъмолчиларини электр билан таъминлашнинг ўзига хос хусусиятлари қуйидагилардан иборат: электр тармоқларининг катта тармоқланиши ва узунлиги, кўп сонли ҳаво линиялари ва очиқ трансформатор подстансияла- рининг мавжудлиги, кун ва йил давомида тармоқлар ва подстансияларнинг нотекис юкланиши, бир фазали истеъмолчиларнинг сезиларли сони, паст кийматлар ишлаб чиқариш ва трансформатор қувватлари.

Носозликларни қидириш технологиясининг тавсифи техник диагностиканинг ўзига хос тушунчаларини ва фан ва техниканинг тегишли соҳаларини билдирувчи махсус терминологиядан фойдаланишни талаб қилганлиги сабабли, ушбу рисола улар томонидан кўрсатилган атамалар ва тушунчаларни амалий мисолларда тушунтиришдан бошланади.

Бромуредасосий ётибор 1000 В гача кучланишли электр жиҳозларидаги нуқсонларни излашга қаратилади, аммо тавсифланган усуллар

ва баъзи технологик ўтишлар 1000 В дан кам кучланишли электр иншоотлари ва электр жиҳозларидаги нуқсонларни қидиришда ишлатилиши мумкин.

Ушбу турдаги ишларга хос бўлган нуқсонларни ва маълумотларни аниқлаш технологиясига кўра, иш пайтида кузатилиши керак бўлган аниқ хавфсизлик чоралари берилган. Барча хавфсизлик чораларини белгилаш мумкин эмас,

шунинг учун электрчи "истеъмолчиларнинг электр иншоотларини ишлатишда хавфсизлик қоидалари" да белгиланган умумий ва махсус хавфсизлик чораларини, шунингдек электрчи иш олиб борадиган корхонада амалдаги саноат (идоравий) қоидаларини билиши ва уларга риоя қилиши керак. камчиликлар.

Ўқувчиларга таклиф қилинган броминер меъёрий хужжатларни алмаштирмайди, шунинг учун нуқсонларни қидириш технологиясидан фойдаланганда, шунингдек, корхонадаги электр иншоотларида муайян ишларни бажариш тартибини белгилайдиган хужжатларга амал қилиш керак. Камчиликларни аниқлаш учун мисоллар ва вазифаларни тузиш учун муаллиф электр жиҳозларини ўрнатиш ва синовдан ўтказишда кўп йиллик амалиёт маълумотларидан, шунингдек, ҳамкасбларининг амалий тажрибасидан фойдаланган. Реле-контактор занжирларидаги нуқсонларнинг кам сонли мисоллари ва уларнинг тавсифлари, асосан уларни таҳлил қилиш пайтида схемалардаги нуқсонларни излашга оид, техник адабиётлар ва хужжатлардан олинган.

Баъзи мисоллар манбага ҳаволалар билан келтирилган ва уларни тақдим етган мутахассисларнинг исмлари кўрсатилган. Муаллиф барча мутахассисларнинг исmlарини кўрсата олмаганлиги учун узр сўрайди, унга ўрни-бошқарув схемаларида нуқсонлар ва омибок мисолларини тақдим этади.

Мисол 1. Танқидий нуқсон

Маҳсулотга мисол сифатида биз nominal кучланиши 110 В бўлган ДС ўрни танлаймиз, унинг спирали $VX = 10\ 000$ бурилиш ва ее қаршилиги $Px = 2200$ оҳм.

Бошқа параметрлар:

* Nominal жорий Ином = 0.05 А;

* Жавоб вақти Исп = 0.033 А;

* КЗП акциядорлик нисбати = 1.5;

* Nominal магнетомотор куч (МДС) Ав = 500 А.

Бироқ, ласан ичида нуқсон бор, бу рулонларнинг 90% қисқаришига ва рулоннинг қаршилигини $P2 = 220$ оҳмга камайтиришга олиб келади (барча рулонларнинг узунлиги бир хил деб фараз қилсак).

110 в кучланишда жорий $I2 = 0,5$ а ва МДС $AV2 = I2v2 = 0,5$ ва $1000 = 500$ А бу қаршиликка мос келади.

Рақамлар шуни кўрсатадики, МДС қиймати ўзгармайди ва ўрни лангарини тортиб олиши мумкин, аммо бундай нуқсон билан ўрни ҳар қандай узок муддатли ишлаши мумкин емас, чунки nominal кучланишни нуқсонли ласанга олиб келгандан сўнг, оқим билан 10 марта Юкланган ўраш сими деярли ёниб кетади. бир зумда.

Муҳим нуқсонлар маҳсулотни мақсадга мувофиқ ишлатиш имкониятини чеклайди ёки уни стандартга камайтиради (б мисолига қаранг).

Мисол 2. Муҳим нуқсон

1-мисолда кўриб чиқилган ўрни спиралида нуқсон пайдо бўлди, бу бурилишларнинг 20% ёпилишига олиб келди, яъни.унда 8000 фаол бурилиш қолди.

Аввалгидек, бурилишлар сони ва ўраш қаршилиги ўртасидаги мутаносибликни фараз қилсак, нуқсонли ўрашнинг қаршилиги $P_3 = 1760$ оҳм эканлигини аниқлаш мумкин.

110 В кучланишдаги бу қаршилик оқимни чеклайди қиймати $i_3 = 0,062$ А. шунинг учун, МДС $Av_3 = 0,062$ учун хужайра. $8000 = 496$ А.

Шундай қилиб, бу нуқсон билан ҳам, МДС ўрни ишга тушириш учун етарли бўлади, аммо ўраш орқали оқимнинг деярли 25% га ошиши spiral изоляциясининг ўрни рухсат етилган ва ерта ишдан чиқишидан ташқари қизиб кетишига олиб келади, гарчи у бир мунча вақт ишлай олади.

Агар нуқсоннинг мавжудлиги маҳсулотнинг ишлашига таъсир қилмаса, у аҳамияtsiz деб аталади.

Мисол 3. Кичик нуқсон

Параметрлари 1-мисолда келтирилган ўрни ласанида бурилишларнинг 5% уланади, уларнинг қаршилиги тахминан 2090 оҳм. Бу қаршилик ласандаги оқимни $i_4 = 0,053$ а қийматига чеклайди, бу МДС $Av_4 = I_4$ ва $v_4 = 503$ а га тўғри келади.

Агар ўрни хужжатлари 10% олдиндан эканлигини ҳисобга олсак - nominal оқим учун бошланг, яъни ином $max = 0,055$ а, кейин оқимнинг 0,003 А га ўсишини ўрни ёки унинг симидаги нуқсон билан боғлаш мумкин эмас, чунки $I_4 < I_{ном}$.

Туфайли жорий ўсиш жоиз ошмайди, деб аслида

ушбу ўрни учун уни келтириб чиқарадиган нуқсон ўрни ишлашига таъсир қилмайди.

Кўриб чиқилган мисоллар шуни кўрсатадики, нафақат турли хил нуқсонлар, балки бир хил турдаги нуқсонлар [бу ҳолда, ласан бобинларининг қисқа ёпилиши (қисқа туташуви)] турли хил оқибатларга олиб келиши мумкин. Маҳсулотдаги нуқсоннинг мавжудлиги ҳар доим ҳам унинг функцияларини бажариш қобилиятига таъсир қилмайди.

Айтилганларни тасдиқлаш учун биз электр лампалар гулчамбари объект сифатида кўриб чиқиладиган мисол келтирамиз. Ушбу етарлича содда объект нуқсонларни қидиришнинг асосий технологик масалаларини кўриб чиқишда яна бир нечта мисолларда қўлланилади.

Объектнинг соддалиги, унинг ишлаш принципи ва унда содир бўлаётган жараёнларнинг тушунтиришлари билан чалғимасдан, фақат нуқсонларни топиш масалаларига еътибор беришга имкон беради.

Мисол 4. Бир хил нуқсонларнинг турли хил кўринишлари

Объектдаги чироқ терминаллари ўртасида қисқа туташув мавжуд, бу портатив чироқ (Фиг. 1, а).

Чироқни қувват манбаига улаганда, манбада қисқа туташув пайдо бўлади. Бундай ҳолда, унинг оқибатлари туфайли чироқдаги қисқа туташув жуда муҳим нуқсондир.

Яна бир объект-бу электр лампалар гулчамбари (расм. 1, б). Ушбу объектдаги айнан бир хил нуқсон Гулчамбардаги лампалар сонига қараб турли хил оқибатларга олиб келиши мумкин. Хусусан, 25 ёки ундан ортиқ лампалар ва уларнинг nominal кучланишлари йиғиндиси тармоқ кучланишидан ошиб кетганда, лампалардан биридаги қисқа туташув қолган хизмат кўрсатиладиган лампаларнинг ҳар бири учун рухсат етилганидан ошиб кетишига ва қолган лампаларнинг ёрқинлигини сезиларли даражада ошишига олиб келмайди.

Гарчи иккала нуқсон ҳам бир хил тарзда намоён бўлса-да (носоз чироқнинг порлаши йўқлиги), унинг оқибатларига кўра, гулчамбар лампаларидан биридаги қисқа туташув қувват манбаининг қисқа туташувига олиб келмайди ва бутун учун. гулчамбар, қабул қилинган таснифга кўра, А кичик нуқсон.

Хизматга яроқли ва носоз ҳолатлардан ташқари, техник диагностикада қулга ўхшаш ва қулга ўхшаш бўлмаган ҳолатлар мавжуд.

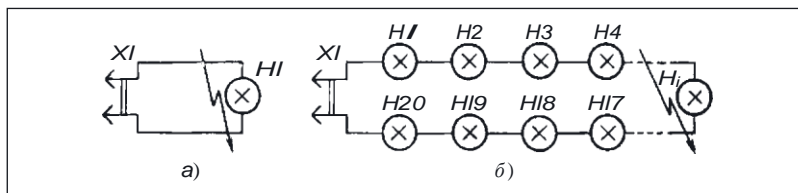


Рис. 1. бир хил нуқсонларнинг турли кўринишлари:
а-кўчма чироқда; б-електр лампалар гулчамбарида

Ишлайдиган маҳсулот олдиндан белгиланган чегараларда белгиланган параметрларнинг қийматларини сақлаб, ўзига Юкланган функцияларни бажаришга қодир деб ҳисобланади. Акс ҳолда, қурилма ишламайди.

Ҳар қандай фойдали маҳсулот бир вақтнинг ўзида операцион бўлса-да, лекин у фойдали бўлган фойдали маҳсулот ҳақида айтиш ҳар доим ҳам имкони бўлмайди. 3, 4-мисоллар шуни кўрсатадики, нотўғри маҳсулотлар уларга Юкланган функцияларни ҳам бажариши мумкин.

Маҳсулотнинг яроқлилик ҳолатини сақлаб қолишда унинг қизариши ўзгариш натижасида юзага келади ва ишлаш қобилияти пасайганда, бу носозлик туфайли юзага келади.

Юқоридаги таърифлардан келиб чиқадигани, маҳсулотнинг ишдан чиқиши унда маълум нуқсонлар мавжудлигидан келиб чиқса-да, аммо нуқсоннинг пайдо бўлиши ҳар доим ҳам муваффақиятсизликка олиб келмайди (3, 4-мисолларга қаранг).

Бошқа элементларнинг нотўғри ишлаши билан боғлиқ бўлмаган носозликлар дейилади

ҳчмч бўлмаган ва бошқаси натижасида пайдо бўлганлар дейилади ҳчмчмч.

Мисол 5. Қарам отиаз

Баъзи турдаги контакторларда бўлинадиган рулонлар ишлатилади (Фиг. 2).

Контактор ёқилганда, ласан кл қисми.ҳйсо-ни ёки инклюзив деб номланган л ишлайди. Катумка Кл иккинчи қисм.2 бу вақтда, у Сл учун очилиш kontakt томонидан shunted бўлади.3 сонтасто-па. Контакторнинг ўлчамига қараб, бошланғич қисмдан оқиб ўтадиган оқим 8 — 15 а оралиғида бўлиши мумкин.

Mobil контактор тизими якуний ҳолатга ўтгандан сўнг, kontakt Кл.3 очилади ва ушлаб турувчи кл ёқилади.2, а жорий 0,2 — 0,8 а камаяди.

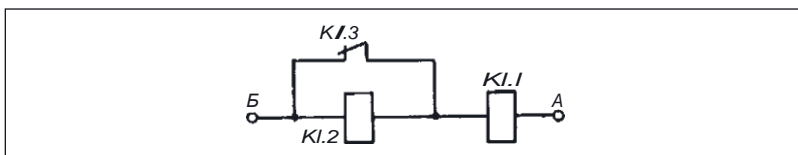
Контакторда контактнинг Л. 3 га очилишига тўсқинлик қиладиган нуқсон бор дейлик. Бундай ҳолда, ласанга кучланиш қўлланилгандан бир мунча вақт ўтгач, коммутация бобини ўралган сим ортиқча юкдан ёниб кетади. Ушбу ласаннинг сими фақат қисқа муддатли, контакторни ёқиш пайтида сониянинг бир қисми учун мўлжалланган.

Шундай қилиб, kontakt кл бир нуқсон.3 контакторнинг ишдан чиқишига олиб келади.

Рад етиш, уларнинг пайдо бўлишига сабаб бўлган сабабларга қараб, қуйидаги тоифаларга бўлинади: мчпескче ва Сайна.

Маҳсулотларнинг тизимли носозликлари уларни ишлаб чиқариш ёки ўрнатиш, созлаш ёки ишлатиш, таъмирлаш ёки синовдан ўтказиш технологик жараёнлари қўлланилганда юзага келади. Бундай муваффақиятсизликларнинг сабабларини аниқлаш ва йўқ қилиш мумкин.

Тасодифий носозликлар исталмаган бўлса-да, лекин жуда табиий ҳодиса ва ҳар қандай техник объектга хосдир.



Рчс. 2. Сеитионед иатушиа

Бундай муваффақиятсизликлар еҳтимоли унинг мавжудлиги кўрсаткичлари билан белгиланади: наппаумсо ва омказда, вероамносмва безомказно ва хоказо.

Келинг, санаб ўтилган баъзи кўрсаткичларнинг муносабатларини тасвирлайлик.

Мисол б. отиаз ва чидамлилиқ асосида

, "янги ўрнатиш дарҳол ишламай қолади ёки ёмон ишлайди. Бундай ҳолларда дарҳол зарур чоралар кўрилади. Н агар ҳамма нарса яхши бўлса, унда иш ёмонлашади ва ниҳоят носозлик юзага келади: электр ўрнатиш муваффақиятсиз тугади, масалан, 3 ойдан кейин, гарчи хизмат муддати 1б йил 1".

Бу ерда иккита ишончлилиқ хусусиятлари-ишламай қолиш вақти (биринчи ишламай қолгунча ишлаш муддати) ва чидамлилиқ (хизмат муддати). Турли хил маҳсулотларни таъмирлаш учун қабул қилинган тушунчалар тизимига мувофиқ, ишламай қолиш вақти ҳар доим уларнинг хизмат қилиш муддатидан кам. Шундай қилиб, агар ушбу маҳсулот учун 3 ойдан кам ёки унга тенг бўлмаган ишламай қолиш муддати белгиланган бўлса, унда унинг ишламай қолиши қонунийдир. Худди шу ҳолатда, носозлик учун белгиланган иш вақти 3 ойдан ошганда, биз ушбу маҳсулотнинг паст ишончлилиги ҳақида гапиришимиз мумкин.

Вазият таъмирланмаган маҳсулотлар билан фарқ қилади, бунинг учун муваффақияцизлик вақти ҳар доим уларнинг хизмат ҳаётидан кам бўлмаслиги керак. Шундай қилиб, 1 ойлик операциядан кейин 36 йил хизмат қилиш муддати билан таъмирланмайдиган маҳсулотнинг ишдан чиқиши ғайритабиий ҳодисадир.

Аммо шуни есда тутиш керакки, барча ишончлилик кўрсаткичлари тасодифий ўзгарувчилардир ва шунинг учун битта маҳсулотнинг муддатида олдин ишламай қолиши ушбу турдаги бошқа маҳсулотларнинг ишончилиги бўйича оқилона баҳоланмайди.

3-мисолда, маҳсулотдаги нуқсон ташқи томондан ўзини намоён қилмаган ҳолат кўриб чиқилди. Муваффақияцизлик, бахциз ҳодиса ёки бошқа кирувчи оқибатларни кутмасдан, маълум бир маҳсулотдаги у ёки бу нуқсоннинг мавжудлигини қандай аниқлаш мумкин?

1 ишлатиладиган термин [10] сақланиб келмоқда.

Аввало, маҳсулотдаги нуқсон уни қуриш, синовдан ўтказиш пайтида ёки унинг қўпол ёки ишлаш фактини аниқлашга имкон берадиган белгилар учун режалаштирилган профилактик текширув пайтида ўзини намоён қилади.

Ушбу белгиларга асосланиб, маҳсулотнинг ҳақиқий ҳолати тўртта номланган шартлардан бирига (хизматга яроқли, носоз, ишлайдиган, ишламайдиган) ёки ҳар қандай созлаш ёки таъмирлаш ишларини бажаришда фавқулодда бўлмаган ҳолатга боғлиқ ва маҳсулот бўлиши керак. янгиси билан алмаштирилди.

Юқорида айтиб ўтилган хусусиятлар одатда крчмерчамч де-фекма деб аталади; улар маҳсулот ҳужжатларида параметрлар ёки хусусиятлар рўйхати шаклида уларнинг ўзгаришининг рухсат етилган чегаралари кўрсатилган ҳолда кўрсатилган.

Мисол 7. Камчилик мезонлари

Ўрнимизни ласанининг функционал ҳолати фақат битта параметр билан тавсифланади-қаршилик $P = (2200) 150$ оҳм. Бундай ҳолда, ўрни мунтазам профилактик текшируви пайтида, ҳақиқий қаршилик қиймати бардошлик чегараларидан ошиб кетиши аниқланади, бу 1, 2-мисолларда кўриб чиқилган нуқсонлар мавжудлигини кўрсатади. Шу билан бирга, 3-мисолда кўрсатилган нуқсон билан ўрни бобини хизматга яроқли деб таснифланади.

Белгиланган мақсадда ишлайдиган маҳсулотда нуқсоннинг мавжудлиги химоя ва сигнализация қурилмаларининг ишлаши ёки бошқариладиган параметрларнинг қабул қилиниши мумкин бўлмаган оғишларнинг пайдо бўлиши билан тан олинади.

Мисол 8. Қусур мавжудлигининг асосини ташкил етиш

Електр қуввати дистрибютори сек.да кўрсатилган вақт-оқим хусусиятига ега бўлган боғлиқ бўшатиш билан жиҳозланган автоматик калит (автоматик машина) контактлари орқали қувват олади. 3.

Агар машина истеъмолчининг электр таъминотини ўчирмаса, электр иншоотининг электр таъминоти тизимида нуқсонлар йўқ деб тахмин қилинади. Акс ҳолда, улар нуқсон мавжудлигига ишонишади ва сабабни топишга ҳаракат қилишади, бу еса озод қилинишини келтириб чиқаради. Табиийки, бўшатиш ва машинанинг ўзи вақти-вақти билан текширилиши керак.

Ва ниҳоят, маҳсулотдаги нуқсонларнинг мавжудлиги у ёки бу авалчининг пайдо бўлиши билан тасдиқланади. Илгари муҳокама қилинганлардан фарқли ўлароқ, бундай вазият погма емас ва фавқулодда вазият сифатида кўриб чиқилиши керак.

Айтилганларни умумлаштириб, шуни таъкидлаймизки, техник диагностикада нуқсоннинг мавжудлиги ҳақиқати қандай аниқланишидан қатъи назар, нуқсонни қидириш у ўзини намоён қилгандан кейин бошланади.

Рҷс. 3. Времятоиова чараитеристия аутоматичесии вйилючател

Юқоридаги таърифга кўра, ҳар қандай нуқсон ҳар қандай меъёрдан оғишдир. Бундай оғиш йўқ, яъни нуқсон пайдо бўлмаган, нуқсоннинг ўзи йўқ. Шу сабабли, нуқсонлар ўзини намоён қилмаслиги учун уларни олдиндан аниқлаш ва йўқ қилиш керак деган фикр мавжуд [10, 110-бет], чунки бу техник диагностика ва ишончлилиқ назариясининг асосий тушунчаларига зиддир. 1

Муайян текширувларни амалга ошираётганда, маҳсулотдаги нуқсон мавжудлигини аниқлаш ҳар доим ҳам мумкин емас (3-мисолга қаранг), шунинг учун ахлоқ, еслатмалар ва текшириш воситаларига нисбатан барча нуқсонлар аниқ ва яширин бўлинади.

Аниқ нуқсонларни маҳсулот ҳужжатларида назарда тутилган назорат усуллари ва воситалари билан аниқлаш мумкин. Мисол учун, ўрни ҳақидаги ҳужжатлар ласаннинг хизмат кўрсатиш қобилиятини кузатиш учун фақат битта усулни ўрнацин — ўрашнинг қаршилиги билан. Бундай ҳолда, қабул қилинган таснифга кўра, 1 ва 2-мисолларда тасвирланган нуқсонлар аниқ. 3-иловада кўрсатилган нуқсон ушбу назорат усули учун яширинган.

Бундай тасниф яширин нуқсонларни умуман аниқлаб бўлмайди, дейишга асос бермайди. Шунчаки, individual нуқсонлар ҳар қандай муайян назорат усулидан яширинган ва уларни аниқлаш учун бошқа усулдан фойдаланиш керак.

1 муваффақияцизликлар башорат ҳақида батафсил ўқиш мумкин [33].

Мисол 9. Яширин нуқсонни аниқлаш

Катумканинг тўлиқ функционал ҳолати иккита параметр билан тавсифланади:

* ўрашга қаршилиқ $P_1 = 2200$ ва 150 оҳм;

* жорий И1 = $0.05 + 0.002$ А.

Шунинг учун катумканинг хизмат кўрсатиш қобилияти натижа билан назорат қилинади-

қаршилик ва оқим ўлчовлари мавжуд. Ушбу назорат усули билан нуқсон (3-мисолга қаранг) яширинишни тўхтатади, чунки жорий $И1 = 0,053$ а нинг ҳақиқий қиймати рухсат етилган $0,052$ а дан ошади.

Ее қаршилигини камайтирадиган ўрни ўрашидаги ҳар қандай нуқсонлар 150 оҳмдан кам ёки у талаб қиладиган оқимнинг $0,02$ А дан кўп бўлмаган ўсишига олиб келади, чунки соғлиқни сақлашнинг ушбу усули яширин деб таснифланиши керак.

Маҳсулотда нуқсон пайдо бўлганда, ўзига хос ўзгаришлар пайдо бўлади (симнинг узилиши, элементларнинг бир-бирига нотўғри уланиши, контактларнинг занглашига олиб келмайдиган Суперўтказувчилар қисмларнинг қисқа туташуви, қисмларнинг парчаланиши). Ушбу ўзгаришлар нуқсоннинг характери деб аталади.

Шу асосда нуқсонлар заекпрчпескче ва незекпрчпескче.

Електр нуқсонларига контактли бўғинларнинг лойқаланиши, қисқа туташув, электр занжирларининг синиши, элементларнинг ўзаро уланишларида егилиш ва бошқалар киради.

Електр бўлмаган барча мумкин бўлган нуқсонлардан биз фақат баъзи механик нуқсонларга еътибор қаратамиз — элементларнинг маҳкамланишидаги носозликлар, узатиш тизимларида ва бошқарув моторларидан (сервомоторлардан) бошқарувгача, ўрни ва контакторларнинг ҳаракатланувчи қисмларида ва ҳоказо.

Ҳозиргача маҳсулотдаги битта нуқсонга мисоллар келтирилган. Бироқ, умумий ҳолатда, маҳсулотда бир нечта нуқсон бўлиши мумкин, кейин еса маҳсулотда *marginal* нуқсонлар борлиги айтилади. Шунга қарамай, техник диагностика бўйича ишларда ва ушбу рисолада нуқсонни топиш жараёни ҳар қандай вақтда маҳсулотда фақат битта нуқсон бор деган тахмин остида тасвирланган.

Бундай шартлилик бир вақтнинг ўзида иккита, камроқ уч ёки тўртта нуқсоннинг пайдо бўлиш еҳтимоли пастлиги ва битта нуқсон ҳар доим енг аниқ намоён бўлиши ва унинг фонида бошқаси (ёки бошқалар) аниқланмаганлиги билан боғлиқ.

Бир нечта нуқсонларни қидириш, маҳсулотнинг хизмат кўрсатиш қобилияти ва иш қобилиятини назорат қилиш пайтида аниқланган биринчиси бартараф етилгандан сўнг, бошқа нуқсон мавжудлиги аниқлангандан сўнг бошланади. Баъзида бир нечта нуқсонлар бир-бирини қоплайдиган ҳолатлар мавжуд деб ишонилади. Бироқ, бу сиз киритган нуқсонлар таърифидан келиб чиқадиган нарсаларнинг ҳақиқий ҳолатига мос келмайди. Дарҳақиқат, бир нечта нуқсонлар мавжуд бўлганда, улардан бирининг ёрқин намоён бўлишидан ташқари, бир нечта нуқсонларнинг биргаликдаги ҳаракати туфайли ташқи кўринишларнинг бузилиши мумкин.

Мисол 10. Бир нечта нуқсонлар

Електр иншоотини қисқа туташувдан ҳимоя қилиш схемасининг асоси қисқа туташув параметрларидан бирига таъсир қилувчи ва ушбу електр иншооти қувват оладиган автоматик калитнинг ажратувчи электромагнитига signal юборадиган ўрни қисмидир.

Ўрнимизни қисмида электрон билан ҳимояланган ҳудудда ва ее ташқарисида қисқа туташув пайтида ее спа - баттингга олиб келадиган нуқсон мавжуд. Бирок, бир вақтнинг ўзида электромагнитни узишнинг муваффақиятсизлигига олиб келадиган иккинчи нуқсон мавжуд.

Технологик сабабларга кўра ҳимояланган ўрнатиш електр таъминотидан узилмаганлиги сабабли, узувчи электромагнитнинг нуқсони ҳеч қандай тарзда ўзини намоён қилмайди. Бундай нуқсон мавжудлиги сабабли, ўрни қисмидаги нуқсон ўзини намоён қилмайди, гарчи у қисқа туташув ҳимоя зонасидан ташқарида бўлса ишлайди.

Шундай қилиб, ташқи ҳимоя даври ва автоматик ўчириш бутунлай хизмат қилади.

Агар кўриқланадиган ҳудудда қисқа туташув пайтида юзага келадиган фавқуллодда вазиятдан қочиш зарур бўлса, унда сиз бошқарув даврларини тўхтатмасдан ҳимоя ва калит драйверини даврий кўшма текширувларини ўтказиш орқали нуқсон мавжудлиги ҳақида билиб олишингиз мумкин. Аммо бир вақтнинг ўзида иккита ўзига хос нуқсоннинг мавжудлиги фактини аниқлаш учун бундай текшириш энди етарли емас ва ушбу текширувга хос бўлган ташқи кўринишлар фақат ушбу иккита нуқсоннинг биргаликдаги мавжудлиги натижаси эканлиги тўғрисида оқилона хулоса чиқаришга имкон берадиган махсус мезон ва техникаларни ишлаб чиқишни талаб қилади ва бошқалар йўқ.

Шунга ўхшаш расм нафақат электромагнит ишдан чиққан тақдирда, балки электромагнитни ўрни қисми билан боғлайдиган ҳар қандай ўтказгич синган тақдирда, шунингдек электромагнит занжиридаги ҳар қандай алоқа уланишида ва бошқа шунга ўхшаш нуқсонларда бўлади.

Ўрнимизни-контактор даврларини таҳлил қилиш

Қусурнинг сабаби ва жойлашуви ҳақидаги фаразларни илгари суриш учун нуқсон кидирилаётган ўрни-контактор схемасининг хизматга яроқли ва тенг бўлмаган ҳолатлари ҳақида баъзи маълумотларга ега бўлиш керак.

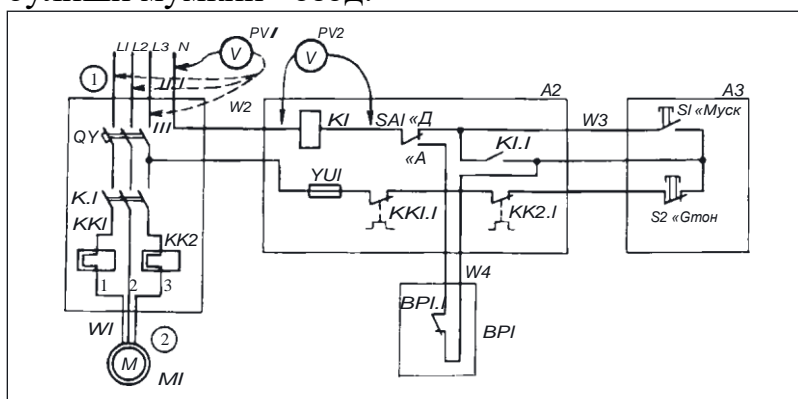
1-бобда келтирилган таърифларга мувофиқ, маҳсулотдаги нуқсоннинг мавжудлиги ташқи кўринишлар билан тан олинади-бошқариладиган параметрларнинг қийматларини бардошлик чегараларидан ташқарига чиқариш, ҳимоя воситаларининг ишлаши ва бошқа омиллар.

Ташқи кўринишлар хилма-хил бўлиши мумкин ва нафақат бир хил нуқсонлар бошқача намоён бўлиши мумкин (4-мисолга қаранг), балки турли нуқсонлар ҳам бир хил кўринишга ега бўлиши мумкин (бу ҳолда улар бир хил нуқсонлар тасвири ҳақида гапиришади). Буларнинг барчаси ўрни-контактор занжирларида нуқсонларни кидиришни мураккаблаштиради.

Мисол 12. Турли нуқсонларнинг бир кўриниши

Асенкрон электр моторини бошқариш тизимидаги нуқсон М (Фиг. 4) А3 тугма постида жойлашган ЗЛ "М" тугмаси билан бошланганидан кейин ва бир мунча вақт двигател ишламай қолганида ўзини намоён қилади. ЗЛ "Муск тугмаси билан двигателни қайта ишга туширишга уринишлар ҳеч қандай натижа бермади.

Кўриб чиқиладиган тизим қуйидагилардан иборат: асосий схемалар Ал, электр motor Мл, бошқарув даврлари а2, тугмачали пост А3, босим сенсори Бпл. Тизим қуйидагича ишлайди. Агар лл, Л2, Л3, н терминалларида ҳар қандай босимда кучланиш мавжуд бўлса бошқариладиган ўрни ҳар қандай нуқтада ва позицияда "Д (масофадан бошқариш пулти) ЗЛ тугмачасини босиш "Мус А2 бошқарув палласида кл ласанига кучланиш қўлланилишига олиб келади. Контакттор ишлайди ва асосий контактларнинг занглашига олиб келадиган кл контактларини ёпади ва двигател ўрашининг мл кучланишини таъминлайди. Шу билан бир вақтда, алоқа кл.л қотиш тугмасини mounts, ва у бўлиши мумкин озод.



РФС4. Асенкрон моторни бошқариш тизими

"А (автоматик бошқарув) ҳолатида схема бошқача ишлайди. Тугма босилганми ёки йўқми, kontakt ёпилганда Впл.л, кл ласанига кучланиш берилади ва контакттор Мл электр моторининг саргиларига кучланиш беради. Босим ўрни операциясининг белгиланган нуқтасидан кўтарилганда, алоқа Бпл.л очилади, ласан кл ва контактторни қуввацизлантиради, kontakt Кл ни очади, электр motor Мл дан кучланишни олиб ташлайди.

Тизим ишининг юқоридаги тавсифини таққослаш, ее схе - биз ва нуқсоннинг намоён бўлиши тизим масофадан бошқариш режимида ("Д калити" позицияси) ишлайди деган хулосага келишимизга ва нуқсон сабаби ҳақида қуйидаги фаразларни илгари суришга имкон беради:

- * таъминот кучланиши йўқ X;
- * тугма постининг нотўғри ишлаши А3;
- * Ал бирлигидаги носозлик;
- * А2 бошқарув даврларидаги носозлик.

Бундан ташқари, нуқсоннинг бошқа сабабларини тахмин қилиш мумкин, уларнинг сони ўхшаш тизимлардаги нуқсонларни излаш тажрибаси билан ҳам, бошқа омиллар билан ҳам белгиланади.

Бироқ, нуқсоннинг намоён бўлиши ҳақидаги дастлабки маълумотлар бизга илгари сурилган ҳар қандай фаразга устунлик беришга имкон бермайди.

аана 1. Вйдвчнумв ҳали бир оз зчномез о възможхнй нрхпчнах дефекма, л2 палатасида нрояваенча коморозо ончсанй.

Гарчи 12-мисолда илгари сурилган фаразларнинг тенглиги ҳақида айтилган бўлса — да, бу мутлақо тўғри емас, чунки улардан бири — қувват манбаи кучланишининг йўқлиги-бу рўйхатда алоҳида туради. Агар ее ни текшириш орқали,

агар биз ҳ кучланиш мавжудлигини аниқласак, унда нуқсон бошқарув тизимида ётади. Агар Х кучланиши бўлмаса, унда бошқарув тизимининг тўғри ишлаши ва нуқсоннинг сабаби электр таъминоти тизимида бўлиши мумкин. Ҳар қандай электр объектининг ушбу хусусияти ҳақида доимо еслаб қолиш ва объектни алоҳида емас, балки унинг электр таъминоти тизими билан биргаликда кўриб чиқиш керак.

Бу ерда гипотезанинг тўғрилиги қандай синовдан ўтказилганига алоҳида ётибор берилмади. Бироқ, нуқсонни аниқлаш учун гипотезани илгари суришнинг ўзи етарли емас, шунингдек, ее текшириш усулини - технологик ўтишни танлаш керак.

Бундай ҳолда, гипотезани синаб кўриш жуда оддий — Ол назорат нуқтасидаги тармоқ терминалларидаги кучланишни Пвл вольтметр билан ўлчаш керак.

Техник диагностикада кучланиш ёки бошқа бирон бир параметр ўлчанадиган жой, қурилма иккита (ёки бир нечта) электр занжирларига (нуқталарига) уланганидан қатъи назар, кон-Про ва моп-ко ва конпроая деб аталади.

Назорат нуқтасида кучланишнинг йўқлиги жуда реал бўлса-да, бу мисол учун, текширишнинг бундай натижаси алоҳида қизиқиш уйғотмайди, шунинг учун ўтказилган текширув тармоқ кучланишининг мавжудлигини кўрсатди деб фараз қилайлик. Бу шуни англатадики, Мл двигателининг тўхташига олиб келган нуқсон қувват тизимида емас, балки бошқарув тизимида.

Биринчи гипотезани текшириш бизга нима қилишга имкон берди, техник диагностикада обаасмч ночска декма озранчпенчни чақириш одатий ҳолдир. Бундай чеклаш ҳар қандай объектни ундаги нуқсонни аниқлашда таҳлил қилишнинг биринчи мақсадларидан биридир.

Юқоридаги 12-мисолда нуқсон сабаби ҳақида бир нечта фаразлар илгари сурилган. Бироқ, буни қилиш ҳар доим ҳам осон емас. Объектларни таҳлил қилиш учун нуқсонни аниқлашда ишлатиладиган ёрдамчи воситалар дчазрамма ввачмоиде дсмвчя заименмов ҳисобланади.

Объектнинг элементлари сифатида нафақат алоҳида ўрни, контакторлар, лампалар, тугмалар, балки бутун электрон агрегатлар ва блоклар ҳам кўриб чиқиши мумкин. Расмдаги диаграммадаги бундай блоклар. 4 ал, А2, А3, Мл, Бпл блоклари.

Мисол 13. 5 элементнинг ўзаро таъсир диаграммасини кўприк қурилиши

Електр диаграммаси ее элементларининг фақат битта ҳолатини кўрсатади. Бироқ, иш жараёнида объектда ўзгаришлар юз беради: контактлар ёпилади, контактларнинг занглашига олиб келадиган қисмларда ёки алоҳида элементларда кучланиш ёкилади ёки ўчирилади, кондансаткичлар зарядланади ёки зарядсизланади ва ҳоказо.

Қусурни топиш жараёнида объектни таҳлил қилишда ушбу ўзгаришларни график тасвирлаш учун элементларнинг ўзаро таъсири диаграммаси қўлланилади, унинг асосини горизонтал чизиқлар ташкил этади, уларнинг сони кўриб чиқиладиган элементлар (блоклар) сонига тенг. Бу чизиқларнинг барчаси вақт ўқиға parallel равишда йўналтирилган ва вақт шкаласи ҳамма учун бир хил.

Ўзаро таъсир диаграммасида элементлардаги оқим ёки электромеханик элементларнинг қисмлари ҳаракати юқорида (ёки пастда) горизонтал мойил ёки вертикал ҳолда тасвирланган ва ҳолат — горизонтал чизиқларни ўрнатган. Ўрнимизни ва контакторларни ёқиш ва ўчириш, электр моторларини тезлаштириш ёки ўчириш жараёни бир зумда содир бўлмаслигини кўрсатиш учун ушбу элементларнинг ишлаши диаграммада трапезоидлар шаклида тасвирланган ва барча трапезоидларнинг баландлиги бир хил деб ҳисобланади ва оқимга мос келади деб ҳисобланади. савол элементида. Агар иш пайтида элементнинг оқими ўзгарса (масалан, унинг палласига қаршилиқ киритилса), бу диаграммада бир қадам билан акс этади.

Ўзаро таъсир диаграммаси билан ишлашни осонлаштириш учун характерли нуқталар (бу ерда иш режими ўзгаради, элементлардаги оқим, элементлар ёкилади ёки ўчирилади ва ҳоказо.) рақамланган. Рақамлар чапдан ўнгга кўпайиши кераклиги тўғрисида келишиб олинди. Нуқталар жараённинг "йўналишини" кўрсатадиган ўқлар билан боғланган.

Ушбу қоидаларга мувофиқ қурилган тизим блокларининг ўзаро таъсири диаграммаси, уларнинг диаграммаси сек. 4, горизонтал чизиқлар бир қатор бор (Фиг. 5). Мл, Ал, А2, Бпл ва А3 блоклари учун чизиқлардан ташқари, анжир. 5 шунингдек, ҳ кучланиш кучланиши учун чизиқни кўрсатади.

Амалиёт тавсифига мувофиқ, тизимни ишга туширишдан олдин унга Ҳ кучланиш қўлланилиши керак ва автоматик бошқарув режимида Бпл блокнинг алоқаси ёпилади. Диаграммада ушбу шартларнинг бажарилиши мос келадиган чизиқлар устидаги горизонтал чизиқлар билан кўрсатилган.

Ўзаро таъсир диаграммасининг ҳар бир сатри фақат битта элементнинг саҳифасини кўрсатганда, тўртбурчаклар ёки диаграммаларни қуриш қийинчиликларга олиб келмайди. Масалан, фақат битта очилиш контактини ўз ичига олган Бпл блоки. Бир нечта элементларни ўз ичига олган бутун блокнинг ишлаши кўрилганда (масалан, Ал — А3 блокларига қаранг. 4), кейин блокларнинг ўзаро таъсири диаграммасини тузиш учун па - бот блокларининг шартларини белгилаш керак.

Кўриб чиқиладиган схемага нисбатан ушбу шартлар қуйидагилар:

* Ал блокнинг ишлаши л, 2, 3 двигател терминалларида О2 назорат нуқтасида кучланиш пайдо бўлишига тўғри келади;

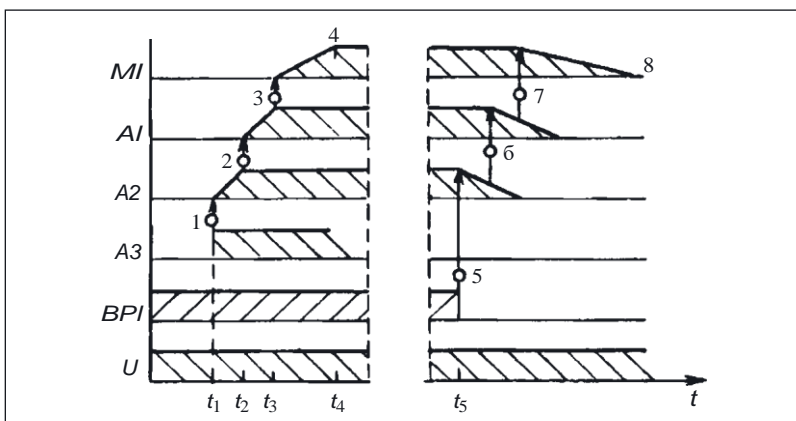


Рис. 5. Асинхрон 5-леитродриве бошқарув тизими блокларининг ўзаро таъсири диаграммаси

* бирлиги А2 операция ҳалқа кл устида кучланиш борлиги мос келади (шакл вольтметр ПВ2 қаранг. 4);

* А3 блокларининг ишлаши Зл тугмачасининг контактини ёпиш орқали баҳоланади

Мисол шартига кўра, бир вақтнинг ўзида Зл тугмаси А3 блокида босилган. Диаграммада тўртбурчаклар (л нукта) шаклида кўрсатилган Зл тугмачасининг контактининг ёпилиши бошқарув палласида signal пайдо бўлишига олиб келди ва бир мунча вақт ўтгач, $t = t_2 - t_1$ бирлиги а2 ҳосил бўлди

чиқиш сигнали (2-нукта).

А2 блокларининг киришига signal келиши ва унинг чиқишида signal пайдо бўлиши ўртасида бир мунча вақт ўтиши диаграммада л ва 2 нукталарини боғлайдиган мойил чизик билан белгиланади. Шунга ўхшаш жараён ал блокида содир бўлади. Шунинг учун мл двигател саргиларидаги кучланиш Т3 вақтида келади. Кейин двигател nominal тезликка тезлашади ва Т4 вақтида ее га етади (4-нукта).

Т5 вақтида хонадаги босим ўтказгичи ишлагандан сўнг объектнинг ишлашини кузатамиз (5-нукта). Табиийки, Зал калити аввал "а" ҳолатига ўтказилиши керак. Контактни очгандан кейинпл.л, А2 бирлигининг чиқишидаги signal йўқолади. Ушбу signal БПЛ контактини очгандан сўнг дарҳол йўқолмаслиги сабабли.л, жиҳоз чиқишидаги кучланиш Т5 вақтида емас, балки маълум вақтдан кейин (6 нуктаси) ўчирилади. Motor М Л саргилари устида кучланиш ҳали ўчирилган

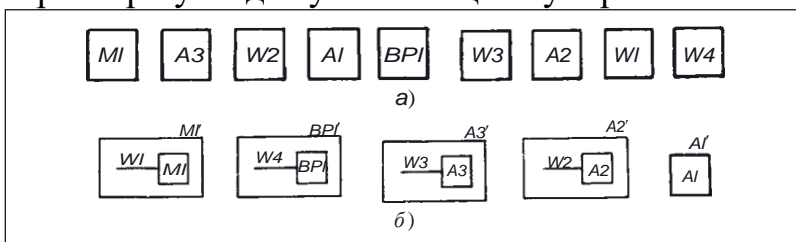


Рис. б. объектнинг тўплам шаклидаги моделлари:

а-блоклар ва ҳаволалар; б-уларга ҳаволалар киритилган блоклар

Mobil kontaktor tizimi yuqori holatga kelmagani (7-nuqta). Bu vaqtda Ml dvigateli tuxtaguncha aylaniш tezligini pasaytirish bo'shaydi (8-nuqta).

Amaliy ishini bajarish uchun uslubiy ko'rsatmalar

Elektr dvigatelning stator o'zagi, magnit tizimi va tish-paz strukturasi dastlabki o'lchangan konstruktiv geometrik o'lchamlariga asosan, chulg'am ma'lumotlari, elektromagnit parametrlari, yuklanish va energetik ko'rsatkichlari keyin hisoblanadi.

1. Texnik diagnostikaning asosiy tushunchalari

Texnik diagnostikaning asosiy tushunchalari quyidagilar bilan belgilanadi

GOST 20911-89 " texnik diagnostika. Atamalar va ta'riflar" [26]

GOST R 27.002-2009 " texnologiyadagi ishonchlilik. Atamalar va ta'riflar"

GOST 27.002-89 evaziga "uskunaning ishonchliligi. Asosiy tushunchalar. Termini-

NY va ta'riflar" [27].

"Diagnostika" atamasi yunoncha "tashxis" so'zidan kelib chiqqan bo'lib, tanib olish, aniqlash degan ma'noni anglatadi.

Diagnostika jarayonida tashxis qo'yiladi, ya'ni birgalikda turish aniqlanadi, masalan, bemor - tibbiy diagnostika yoki texnik tizimning holati - texnik diagnostika.

Texnik diagnostika diagnostika natijasidir (GOST 20911 bo'yicha), vaqtning ma'lum bir nuqtasiga bog'langan.

Texnik diagnostika (TD) - bu texnik tizimning holatini tan olish haqidagi fan.

Texnik diagnostika-bu texnik ob'ektlardagi nuqsonlarning belgilarini, shuningdek nuqsonlarni aniqlash va qidirish (joylashishini aniqlash) usullari va vositalarini aniqlaydigan va aniqlaydigan ilmiy va texnik intizom. Texnik diagnostika diagnostika ma'lumotlarini olish va baholash usullarini, diagnostika modellari va qaror qabul qilish algoritmlarini o'rganadi.

TD ning asosiy mavzusi - texnik ob'ektlarning (qismlar, elementlar, birliklar, bloklar, blankalar, qurilmalar, mahsulotlar, qishloq xo'jaligi mahsulotlari, tizimlar, shuningdek moddalarni uzatish, qayta ishlash va saqlash jarayonlari, energiya va axborot) to'g'ri ishlashi, ishlashi, to'g'ri ishlashini samarali tekshirishni tashkil etish., ya'ni texnik holatni tashxislash jarayonlarini tashkil etish ob'ektlarni ishlab chiqarish va ulardan foydalanish paytida, shu jumladan maqsadga muvofiq foydalanish paytida, undan oldin va keyin, oldini olish, ta'mirlash va saqlashda.

Texnik diagnostika maqsadlari. TD diagnostika ma'lumotlarini olish va baholash usullarini, diagnostika modellari va qaror qabul qilish algoritmlarini o'rganadi. Texnik diagnostikaning maqsadi texnik tizimlarning ishonchli va resursini oshirishdir.

Umuman olganda, diagnostika vazifasini ikki tomonlama vazifa sifatida ko'rib chiqishga ruxsat beriladi: umumiy diagnostika tasviriga ega bo'lgan ob'ektlar sinfining xususiyatlarini qurish vazifasi va is - qiyoslanadigan diagnostika tasvirining sharoitlar sinflaridan biriga tegishli bo'lish to'g'risida qaror qabul qilish vazifasi. Shuni yodda tutish kerakki, bog'liq diagnostika belgilarining sonini olib tashlash diagnostika ob'ektining to'liq tavsifiga va ishonchli tan olinishiga yordam bermaydi.

Diagnostika texnik tizimning holatini aniqlash fani sifatida mashina uskunalarning holatini diagnostika qilish sohasidagi quyidagi asosiy vazifalarni belgilaydi:

- o'tmishda (genezis) mavjud bo'lgan texnik holatning ta'rifi hozirgi (tashxis) va kelajakda bo'ladi (prognoz);

- joyni topish va nosozlik sabablarini aniqlash;

- texnik holatni nazorat qilish, ya'ni texnik holat turini aniqlash. Texnik holatning turlari-bu xizmatga yaroqli va haqiqiy bo'lmagan, ishlaydigan va ishlaymaydigan va boshqalar.

Ushbu muammolarni hal qilish, belgilangan resursda yashash o'rniga, haqiqiy texnik holatga ko'ra uskunalarga texnik xizmat ko'rsatishni tashkil qilish uchun zarurdir. Bundan tashqari, bu barcha sanoat uskunalarning resurslarni tejaydigan xavfsiz ishlashini amalga oshirishga imkon beradi.

Diagnostika texnik ob'ektlarni ta'minlash va saqlashning muhim choralardan biridir.

Ob'ektning texnik holati (TSO) – bu ma'lum bir vaqtda, ma'lum bir atrof-muhit sharoitida, diagnostika ob'ekti uchun texnik hujjatlarda belgilangan tarkibiy parametrlarning qiymatlari bilan tavsiflanadigan uning xususiyatlarining to'plami. Texnik birgalikda turish-bu mashinani ishlab chiqarish yoki ishlatish jarayonida o'zgarishi mumkin bo'lgan xususiyatlar to'plami. Bu xususiyatlar, yangi texnik hujjatlar bilan tavsiflanadi.

Diagnostika ob'ekti-tashxis qo'yilgan mahsulot (mashina) va uning tarkibiy qismlari.

TCO ni aniqlash jarayoni texnik diagnostika deb ataladi. Texnik diagnostika natijasi - bu tegishli ravishda rasmiylashtirilgan ma'lum bir vaqtda TCO ni baholash. Ob'ektning ma'lum bir vaqt oralig'ida ushbu hisob - kitoblarning umumiyliigi uning texnik holatiga bog'liq, ya'ni ushbu intervalda TCO monitoringi.

Jihozning texnik holatini monitoring qilish (birlik monitoringi)

- bu jihozning texnik holatini kuzatish (dizayn, mashina, yig'ish, mexanizm) uning Pre-del holatiga o'tish momentini aniqlash va bashorat qilish. Jihozni monitoring qilish natijasi uni tashkil etuvchi sub'ektlar (tuzilmalar, mashinalar, agregatlar, mexanizmlar) tashxislarining bir - biriga chambarchas bog'liq bo'lgan vaqt oralig'ida olingan bo'lib, ular davomida jihozning holati sezilarli darajada o'zgarmaydi. Davlat monitoringi va Parametrlar monitoringi o'rtasidagi tub farq-bu texnik holat nuqtai nazaridan o'lchangan parametrlarning tarjimonining mavjudligi (ekspert qarorlarini qo'llab-quvvatlash tizimi).

) [31].

Vaziyatni monitoring qilish moni - toringning TCO ni aniqlaydigan strukturaviy parametrlar bilan monitoring tizimi bilan o'lchanadigan diagnostika xususiyatlarini bog'laydigan talqin modelini (sobiq Pert tizimi) talab qiladi.

Shuning uchun TCO monitoring tizimi nafaqat diagnostika belgilarining qiymatlarini, balki natijalar bo'yicha baholangan qiymatlarni ham aks ettiradi-

strukturaviy parametrlarning bilvosita o'lchovlari mavjud.

Vaziyat monitoringidan farqli o'laroq, parametrlarni kuzatish har qanday parametrlarni (tebranish, harorat va boshqalar) o'lchashdan keyin amalga oshiriladi. Parametrlarni monitoring qilish natijasi bir - biriga chambarchas bog'liq bo'lgan vaqt oralig'ida olingan parametrlarning o'lchangan qiymatlari to'plamidir, bu vaqt davomida parametrlarning qiymatlari deyarli o'zgarmaydi.

TCO nazorati-ob'ekt parametrlari qiymatlarining texnik hujjatlar talablariga muvofiqligini tekshirish va shu asosda ma'lum bir vaqtda belgilangan TCO turlaridan birini aniqlash.

TCO prognozi-kelgusi vaqt oralig'ida ma'lum ehtimollik bilan TCO ni aniqlash. TCO - ni bashorat qilishning maqsadi resurs vaqtining ma'lum bir ehtimolliги bilan aniqlanishi mumkin, shu vaqt ichida ob'ektning ishlaydigan yaxshi holati saqlanib qoladi; ob'ektning ma'lum bir vaqt oralig'ida ishlaydigan yaxshi holatini saqlab qolish ehtimolini aniqlash.

1.1. Texnik tizimlarning texnik holati turlari

GOST R 27.002–89 "texnologiyadagi ishonchlilik. Asosiy bolalar. "TCO turlari" atamaları va ta'riflari:

- yaxshi/yomon;
- ishlaydigan/ishlamaydigan;
- chegara,

berilgan vaqtdagi parametrlarning qiymatlariga qarab.

GOST R 27.002-2009 ga muvofiq " texnologiyadagi ishonchlilik. "TCO turlari" atamaları va ta'riflari:

- nosozlik;
- ishlaydigan/ishlamaydigan;
- faoliyat;
- chegara,
- tanqidiy.

Ob'ektning yaxshi holati-bu normativ-texnik hujjatlar (NTD) yoki dizayn (dizayn) hujjatlari (CD) ning barcha talablariga javob beradigan ob'ektning holati (GOST 27.002-89 bo'yicha).

Birlik tizimlariga, masalan, ob'ektlarga nisbatan, uning elementlari (gidroagregatlar, tru - quvurlar va boshqalar) texnik talablarga yoki texnik shartlarga (tu) to'liq mos kelganda tizimning yaxshi ishlashi ta'minlanadi.

Agar mashina bunday talablardan kamida bittasiga javob bermasa, u noto'g'ri deb hisoblanadi. Muayyan ish sharoitida o'ziga Yuklangan funksiyalarni bajarish qobiliyatini tavsiflovchi mahsulotning xususiyatlari asosiy deb nomlanadi.

Ob'ektning noto'g'ri holati – bu ob'ektning holati, unda u mos kelmaydi.-

NTD yoki CD talablaridan kamida bittasini o'z ichiga oladi (GOST 27.002-89 ga muvofiq).

Nosozlik: mahsulotning talab qilinadigan funktsiyani bajara olmasligi bilan tavsiflangan holati, Pro - filaktik texnik xizmat ko'rsatish paytida yoki boshqa rejalashtirilgan kunlarda yoki tashqi resurslarning etishmasligi tufayli bunday qobiliyatsizlikni istisno qiladi.

Birliklarda yuzaga kelishi mumkin bo'lgan nosozliklar (energiya manbai – haydovchi va dasturiy ta'minot - energiya talab qiluvchi – funktsional qurilma) tarkibiy qismlar va mexanizmlarning nosozliklariga bo'linadi, ular qaytarilmas fizik-kimyoviy o'zgarishlar yoki vayronagarchiliklar tufayli tugunning har qanday parametrda (xususiyatida) qabul qilinishi mumkin bo'lmagan miqdoriy o'zgarishlar sifatida aniqlanadi. va tugunlar va mexanizmlarning ishlamay qolishi (ularning alohida funktsional bo'limlar), ular funktsiyadagi qabul qilinishi mumkin bo'lmagan miqdoriy o'zgarishlar sifatida talqin etiladi- mahalliy parametrlar (yoki tizimning xususiyatlari) yoki uning funktsional bo'limlari orasidagi tarkibiy aloqalarning o'zgarishi.

Jihozlarning yaroqliligini tekshirish ularni ishlab chiqarish va keyingi sinovlar paytida, shuningdek kapital ta'mirlashda amalga oshiriladi.

Ob'ektning ishlaydigan holati-bu ob'ektning holati, unda belgilangan funktsiyalarni bajarish qobiliyatini tavsiflovchi barcha parametrlarning qiymatlari NT va CD talablariga javob beradi, ya'ni.uning ishlashining barcha mumkin bo'lgan rejimlari uchun chiqish parametrlari va xususiyatlari tuga to'liq mos keladi. Belgilangan talablarga kamida bitta bunday parametrning mos kelmasligi ob'ektni ishlamaydigan holatga keltiradi. Bunday holda, jihazning alohida elementlarida uning chiqish parametrlariga ta'sir qilmaydigan nosozliklar bo'lishi mumkin (GOST 27.002-89 ga muvofiq).

Ishlash holati: mahsulotning holati, unda zarur bo'lmagan tashqi resurslar taqdim etilishi sharti bilan kerakli funktsiyani bajarish kerak.

Eslatma: mahsulot bir vaqtning o'zida ba'zi funktsiyalar uchun ish holatida va boshqa funktsiyalar uchun ishlamaydigan holatda bo'lishi mumkin.

Ob'ektning ishlamaydigan holati-bu berilgan funktsiyalarni bajarish qobiliyatini tavsiflovchi kamida bitta parametrning qiymati NT va CD ga mos kelmaydigan ob'ektning holati. Murakkab ob'ektlar uchun qisman ishlamaydigan CO ga bo'linish mumkin (GOST 27.002-89 ga muvofiq).

Ishlamaydigan holat: har qanday sababga ko'ra kerakli funktsiyani bajarishga qodir bo'lmagan mahsulot holati.

Yuqoridagi ta'riflardan ko'rinib turibdiki, mashinaning ishlash holatiga faqat ushbu sharoitlarda uning normal ishlashini tavsiflovchi asosiy talablar qo'yiladi va yaxshi holat uchun - ham yangi, ham asosiy bo'lmagan. Agar mashina ishlayotgan bo'lsa, u ishlaydi. Masalan, agar traktorda bo'yoq yoki yalpiz qoplamasi shikastlangan bo'lsa, u holda bunday foydalanish uchun texnik xizmat ko'rsatish talablariga muvofiq (ishlov berish, mamlakat bo'ylab harakatlanish, normal yoqilg'i sarfi bilan tortish kuchini ta'minlash va boshqalar) maqsadga muvofiq foydalaniladi, ya'ni.mashina ishlaydigan deb hisoblanadi. Shu bilan birga, traktor

noto'g'ri deb hisoblanadi, chunki u me'yoriy - texnik hujjatlar (NTD) talabiga javob bermaydi, garchi u asosiy emas, balki faqat tashqi ko'rinishida. Bunday nosozlik

zarar deyiladi.

Jihozning va uning alohida funksional qismlarining ishlashini tekshirish odatda mashinalarning davriy texnik xizmati bilan amalga oshiriladi.

Birliklarni ishlab chiqarish va ishlatish paytida ularning ishlashi, ishlashi va to'g'ri ishlashi tekshiriladi.

Jihozning to'g'ri ishlashini baholash, qoida tariqasida, ishlab chiqarish topshirig'ini bajarish jarayonida operator tomonidan, shuningdek mashinaga texnik xizmat ko'rsatadigan texnik xodimlar tomonidan amalga oshiriladi. Shunday qilib, ishlashni tekshirish bilan taqqoslash orqali to'g'ri ishlashini tekshirish faqat jihozning ma'lum bir vaqtda ushbu ish rejimida to'g'ri ishlashiga ishonch hosil qilish imkonini beradi.

Ishlash holati: mahsulot tomonidan bajariladigan funktsiyani bajarish holati.

Ob'ektning cheklangan holati-bu ob'ektning keyingi ishlashi qabul qilinishi mumkin bo'lmagan yoki maqsadga muvofiq bo'lmagan holati yoki uning ish holatini tiklash mumkin emas yoki maqsadga muvofiq emas (GOST 27.002-89 ga muvofiq).

Chegaraviy holat: mahsulotning ekologik yoki ekologik sabablarga ko'ra uning keyingi ishlashi qabul qilinishi mumkin bo'lmagan yoki maqsadga muvofiq bo'lmagan holati.

Kritik holat: jiddiy oqibatlariga olib kelishi mumkin bo'lgan mahsulot holati: odamlarga shikast etkazish, moddiy zarar etkazish yoki qabul qilinishi mumkin bo'lmagan ekologik oqibatlar.

Agar ko'zda tutilmagan ish rejimlarini amalga oshirish natijasida mahsulotlarning ishdan chiqishi, tabiiy harakatlar, dizayn yoki ekspluatatsiya paytida qo'pol xatolar nazorat qilinishi mumkin emasligi hisobga olinmasa, unda cheklangan holatlarning boshqa holatlari uchta asosiy guruhdan biriga tegishli bo'lishi mumkin.

Birinchi guruh makroskopik yoriqlarning paydo bo'lishi va rivojlanishiga olib keladigan shikastlanishning (qarishning) ko'pikli to'planishi natijasida yuzaga keladigan cheklangan holatlar bilan shakllanadi. Mahsulotning ishlamay qolishining sababi eng xavfli yoriqlarning tanqidiy o'lchamlarga qadar rivojlanishi va favqulodda vaziyatlarning paydo bo'lishi. Birinchi guruhning chegara holati yuqori darajadagi statsionar bo'lmagan termomekanik yuklarda (yuqori bosimli idishlar va quvurlar), tebranish yuklarida va boshqalarda ishlaydigan yuk ko'taruvchi elementlarga xosdir.

Ikkinchi guruh ishchi yoki uning atrofidagi (korroziya) aloqada bo'lgan ishqalanadigan qismlar va sirtlarning haddan tashqari aşınması bilan bog'liq bo'lgan cheklangan holatlar bilan hosil bo'ladi.

Uchinchi guruh statsionar bo'lmagan yuqori harorat sharoitida materialning sirpanish jarayoni tufayli uskunalar qismlarining dastlabki geometrik o'lchamlarining katta o'zgarishi bilan bog'liq bo'lgan cheklangan holatlardan iborat.

Ob'ektni maqsadga muvofiq ishlatish (foydalanish) quyidagi hollarda to'xtatiladi:

- tuzatib bo'lmaydigan xavfsizlik buzilishi bilan;
- berilgan parametrlar qiymatlarining tuzatib bo'lmaydigan og'ishi bilan;
- operatsion xarajatlarning qabul qilinishi mumkin bo'lmagan o'sishi bilan.

Ba'zi ob'ektlar uchun chegara holati uning ishlashidagi oxirgi holatdir, ya'ni ob'ekt ishdan chiqariladi, boshqalari uchun – ta'mirlash va tiklash ishlarini talab qiladigan operatsion jadvaldagi ma'lum bir bosqich.

Shu munosabat bilan ob'ektlar bo'lishi mumkin:

- qayta tiklanmaydigan, buning uchun ishlaymay qolganda ishlash tiklanishi mumkin emas;
- qayta tiklanadigan, ularning ishlashi qayta tiklanishi mumkin-Lena, shu jumladan almashtirish orqali.

Qayta tiklanmaydigan ob'ektlar qatoriga quyidagilar kiradi, masalan: rulmanli podshipniklar, yarimo'tkazgichli mahsulotlar, tishli g'ildiraklar va boshqalar. mashina, mashina, elektron uskunalar kabi ko'plab elementlardan tashkil topgan ob'ektlar tiklanishi mumkin, chunki ularning ishlaymay qolishi almashtirilishi mumkin bo'lgan bir yoki bir nechta elementlarning shikastlanishi bilan bog'liq.

Ba'zi hollarda, xuddi shu ob'ekt, xususiyatlarga, foydalanish bosqichlariga yoki maqsadiga qarab, tiklanadigan yoki tiklanmaydigan deb hisoblanishi mumkin.

[19, 29, 30] ga binoan texnik holatning to'rtta bahosi qo'llaniladi-

nia:

- baholash "yaxshi" (X). Qabul qilish sinovlarida qabul qilinadi-

o'rnatish yoki kapital (o'rta) ta'mirlash. Ob'ektning yaxshi holatiga mos keladi va yuk ostida ta'mirlash, o'rnatish ishlari va ishlashning yuqori sifatini tavsiflaydi;

"ruxsat berilgan" baho (E). Uzoq muddatli foydalanish uchun ruxsat etiladi. Muvaffaqiyatsizlikning kichik aniqligi bilan ob'ektning to'liq ishlaydigan holatini tavsiflaydi. "D" darajasiga yetganda, o'lchangan parametrlarning o'zgarish tezligi nazorat qilinadi;

baholash "chora ko'rishni talab qiladi" (TPM) – ogohlantirish. Qisqa muddatli foydalanish uchun ruxsat etiladi. Ob'ektning texnik holati "TPM" ga to'g'ri keladi, agar o'lchangan parametrlarning qiymati "TPM" darajasidan oshsa yoki parametrlarning o'sish tezligi parametrlarning mutlaq qiymati "D" darajasidan yuqori bo'lsa, "TPM" darajasidan oshadi. Texnik holatning chegaraga yaqinlashishi, rivojlanayotgan nuqsonlarning mavjudligi, ishlashning barqaror bosqichma - bosqich yo'qolishi va muvaffaqiyatsizlik e'tiqodining o'sishi haqida ogohlantiradi. Ob'ektni ta'mirlash uchun tez - tez joriy xizmat ko'rsatish va/yoki tizimli ravishda olib chiqish uchun asos bo'lib xizmat qiladi;

□ baholash "qabul qilinishi mumkin emas" (NDP) – to'xtatildi. Ish paytida qabul qilinishi mumkin emas. Ob'ektning texnik holati "NDP" ga mos keladi, agar o'lchangan parametrning ve - lichinkasi "NDP" darajasidan oshsa yoki parametrning o'sish tezligi parametrning mutlaq qiymati "D" darajasidan yuqori bo'lsa, "NDP" darajasidan oshadi. Bu rivojlangan nuqsonlarning mavjudligini yoki ularning rivojlanishining yuqori tezligini va ob'ektning ishlamay qolish ehtimoli yuqori bo'lgan cheklangan yoki xavfli holatga erishishini tavsiflaydi. Darhol OS uchun xizmat qiladi-

ob'ektni tanov va uni ta'mirlashga olib chiqish. NDP holatida ob'ektning ishlash muddati minimal bo'lishi kerak va uni ushbu holatdan chiqarib tashlash to'g'risidagi Nizom bilan belgilanadi.

Yangi ishlab chiqarish korxonalarining uskunalari o'rnatish sifatini baholash uchun "a'lo" texnik holat darajasini belgilash maqsadga muvofiqdir, bu o'lchangan parametrlarning chegaralariga (diagnostika priznalari) "yaxshi"ni baholash uchun belgilangan darajadan 30% pastroq mos keladi.

Ob'ektning texnik holatini har bir baholash ushbu holatni boshqarish bo'yicha xodimlarning harakatlarining tegishli to'plamini belgilaydi, ya'ni har bir baholash ob'ektni kamida TPM holatida ushlab turish uchun muayyan operatsiyalar to'plamiga mos kelishi kerak.

1.2. Texnik tizimlarning ishonchliligi xususiyatlari

Rad etish-bu ishlaydigan CO ning buzilishidan iborat hodisa. Nosozlik ob'ektning ishlashi paytida uning ish qobiliyatini to'liq yoki qisman yo'qotishiga olib keladi, ya'ni uning normal ishlashini tavsiflovchi asosiy parametrlar buziladi. Ob'ektning ishlamay qolishiga yoki ishlamay qolishiga olib keladigan yig'ish birliklari yoki qismlari nuqsonli deb nomlanadi.

Rad etish mezoni-bu o'ziga xos xususiyat yoki belgilar to'plami, unga ko'ra rad etish haqiqati aniqlanadi.

Turiga ko'ra muvaffaqiyatsizliklar quyidagilarga bo'linadi:

□ ishlamay qolishi (ob'ekt tomonidan asosiy funksiyalarni bajarish to'xtaydi, masalan, tishli tishlarning sinishi);

□ nosozliklar parametrikdir (ob'ektning ba'zi parametrlari yaroqsiz chegaralarda o'zgaradi, masalan, mashinaning aniqligini yo'qotish).

Tabiatan muvaffaqiyatsizliklar bo'lishi mumkin [42]:

□ tasodifiy, kutilmagan haddan tashqari yuklanish, moddiy nuqsonlar, xodimlarning xatolari yoki boshqaruv tizimining ishdan chiqishi va boshqalar.;

□ zararning asta - sekin to'planishiga olib keladigan muntazam va muqarrar hodisalar tufayli tizimli: charchoq, aşınma, qarish, korroziya va boshqalar.

Nosozliklarni tasniflashning asosiy belgilari:

□ vujudga kelish tabiati;

- vujudga kelish sababi;
- yo'q qilish tabiati;
- rad etish oqibatlarini;
- ob'ektdan keyingi foydalanish;
- aniqlash qulayligi;
- vujudga kelish vaqti.

Keling, tasniflash xususiyatlarining har birini batafsil ko'rib chiqaylik:

vujudga kelish tabiati:

- to'satdan rad etish-keskin (bir zumda) namoyon bo'ladigan rad etish ob'ektning xususiyatlarini o'zgartirish;
- bosqichma – bosqich rad etish - ob'ekt sifatining sekin, asta-sekin yomonlashishi natijasida yuzaga keladigan rad etish.

Nosozliklarning quyidagi turlari mavjud: qisman, to'liq, resursli, resurssiz, ishlaydigan, eskirgan.

To'satdan ishlamay qolganda, mashina nazorat qilinadi, nosozlik joyini aniqlash va uni yo'q qilish uchun tashxis qo'yiladi. Ushbu turdagi nosozliklar blokning yoriqlari, dvigatelning silindr boshi, valf mexanizmining kamoning sinishi, moylash tizimining reduksiya yoki xavfsizlik klapanining ishdan chiqishi, kirish havo traktida havo so'rilishining paydo bo'lishi, qistirmalarning buzilishi, xirmon apparati yoki don yig'ish mashinasining milining shikastlanishi va boshqalar.

Mashinalarga texnik xizmat ko'rsatish jarayonida odatda para - metr holati o'lchanadi, bu asta-sekin ishlamay qolishiga olib keladi. Bu Karterga kiradigan gazlarning oqimi, dvigatelning samarali quvvati va yoqilg'i sarfi, gaz taqsimlash mexanizmining termal bo'shlig'i, yog ' nasosining ta'minoti, rulmanlarning aşınması, viteslar, tishli g'ildiraklar, yo'l va vkladka zanjirlari va boshqalar kabi parametrlarga tegishli.

Asta-sekin muvaffaqiyatsizliklar-qismlarning aşınması va onaning qarishi bilan bog'liq-baliq ovlash.

vujudga kelish sababi:

yo'q qilish tabiati:

rad etishning oqibatlari:

keyingi foydalanish

- ob'ektning kamchiliklari va muvaffaqiyatsiz dizayni tufayli yuzaga kelgan strukturaviy nosozlik;
- nomukammallik yoki texnologiya tufayli ob'ektni sotish paytida xatolar bilan bog'liq ishlab chiqarishdagi nosozlik;
- operatsion qoidalarning buzilishi natijasida kelib chiqqan operatsion nosozlik.
 - barqaror rad etish;
 - vaqti-vaqti bilan rad etish (kelib chiqishi / yo'qolishi).
 - oson rad etish (oson tuzatish);
 - o'rtacha rad etish (qo'shni rad etishni keltirib chiqarmaydi
 - tugunlar-ikkilamchi nosozliklar – ;
 - jiddiy rad etish (ikkilamchi rad etishni keltirib chiqaradi yoki inson hayoti va sog'lig'iga tahdid soladi).
- ob'ektni yo'q qilishdan oldin ishlash imkoniyatini istisno qiladigan to'liq nosozliklar;

ob'ekt:

ommalashtirish qulayligi:

vujudga kelish vaqti:

- ob'ekt mumkin bo'lgan qisman nosozliklar
- qisman ishlatiladi.
- aniq (aniq) rad etish;
- yashirin (yashirin) muvaffaqiyatsizliklar.
- ishning dastlabki davrida yuzaga keladigan nosozliklar;
- oddiy ish paytida nosozliklar;
- qismlarning eskirishi, materiallarning qarishi va hokazolarning qaytarilmas jarayonlari natijasida yuzaga keladigan aşınma nosozliklari.

Xuddi shu nomdagi ob'ektlar to'plamining holati parametrlariga erishish, ularning texnik qayta ishlashining tugashini belgilaydigan chegara qiymati grafik ravishda resurslarning taqsimlanish zichligi shaklida ifodalanishi mumkin. Agar parametr buzilgan egri shaklida amalga oshirilsa (ma'lum bir ob'ekt parametrining o'zgarishi), to'plam ko'proq yoki kamroq darajada bir-biriga bog'langan

chiziqlardan iborat bo'ladi. Mutlaq qiymatga ko'ra, ish paytida holat parametrlari oshishi yoki kamayishi mumkin. Shu munosabat bilan o'zgarishlarning yuqori, pastki va ikki tomonlama chegaralari bilan parametrlar ajralib turadi (1.1 - rasm).

1.1-rasm-yuqori (a), pastki (b) va ikki tomonlama holat parametrlari (C) og'ish chegaralari.

Mashinaning texnik holatini baholash uchun ushbu ko'rsatkich operatsion ishonchlilik sifatida muhimdir.

Ishonchlilik mahsulot (ob'ekt) sifatini tavsiflovchi eng muhim xususiyatlardan biridir. GOST 27.002 - 89 ga muvofiq, ob'ektning xususiyatlari ishonchlilik ostida belgilangan funktsiyalarni bajaradi, ularning ishlash ko'rsatkichlarini ko'rib chiqilayotgan vaqt oralig'ida yoki ma'lum sharoitlarda talab qilinadigan ish vaqtida saqlaydi. foydalanish, texnik xizmat ko'rsatish, ta'mirlash, saqlash va tashish. Mahsulotning ishonchliligi uning ishonchliligi, chidamliligi, saqlanishi va saqlanishi bilan ajralib turadi.

Saqlash - saqlash va (yoki) trans-portlashda va undan keyin ob'ektning doimiy ravishda ishlaydigan va (yoki) ishlaydigan holatini saqlab turish xususiyati.

Ta'mirlash va texnik xizmat ko'rsatish orqali nosozliklar sabablarini aniqlash, ularning oqibatlarini bartaraf etish va bartaraf etish davomiyligini baholashda ob'ektning texnik xizmat ko'rsatish qobiliyatini aniqlash mumkin.

Texnik xizmat ko'rsatish - bu texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash orqali nosozliklar va buzilishlarning oldini olish, aniqlash va yo'q qilishdan iborat bo'lgan mahsulotning mulki. Texnik diagnostikada "boshqarish qobiliyati" atamasi qo'llaniladi.

Nosozlik tushunchasi va resurslarning taqsimlanish zichligini aks ettirish ob'ektning ishonchliligi va chidamliligi xususiyatlari uchun juda muhimdir.

Ishonchlilik-ob'ektning mulki (mahsulot, mashina va boshqalar) nosozliklarni bartaraf etish uchun majburiy uzilishlarsiz bir muncha vaqt yoki ba'zi bir ishlanmalar uchun ishlashni saqlab qolish. Bu nosozlik fenomenining chastotasi bilan tavsiflanadi.

Chidamlilik - ob'ektning (mahsulot, mashina va boshqalar) texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash uchun zarur bo'lgan uzilishlar bilan cheklangan holat boshlangunga qadar ishlashini ta'minlash xususiyati.

Chidamlilikning asosiy ko'rsatkichlari xizmat muddati va resursdir.

Xizmat muddati-texnik hujjatlarda ko'rsatilgan chegara holati paydo bo'lgunga qadar yoki hisobdan chiqarilgunga qadar ob'ektning (mahsulot, mashina va boshqalar) ishlashining kalendar davomiyligi.

Resurs - yangi yoki kapital o'rnatilgan ob'ekt (mahsulot, mashina va boshqalar) (yoki uning tarkibiy qismi) dan texnik hujjatda ko'rsatilgan chegara holatining boshlanishigacha bo'lgan rivojlanish.

3.2-rasmda. ro'yxatga olingan kazaklarning grafik talqini berilgan, shu bilan birga:

t0 \ u003d 0-ishning boshlanishi;

T1, t5 – texnologik sabablarga ko'ra o'chirish momentlari; t2, t4, t6, t8- ob'ektni yoqish momentlari;

t3, t7 - ob'ektni ta'mirlash uchun chiqarish momentlari, mos ravishda, o'rta va kapital;

t9-ishdan chiqish vaqti; t10 – ob'ekt ishlaymay qolgan payt.

Shakl 1.2

Texnik resurs (ishlamay qolguncha rivojlanish)

$$TR = t1 + (t3 - t2) + (t5 - t4) + (t7 - t6) + (t10 - t8).$$

Belgilangan resurs

$$Tn \ u003d t1 + (t3 - t2) + (t5 - t4) + (t7 - t6) + (t9 - t8).$$

TC \ u003d T10 ob'ektining ishlash muddati .

Ob'ektlar parki uchun \square foizli resurs aniqlanadi, ya'ni.-

ry berilgan turdagi ob'ektlarning shartli soniga (\square foiz) ega yoki bo'ladi.

Ob'ektlarning shartli ulushi \square ko'rsatilgan texnik resursga ega bo'lgan ob'ektlar sonining tartibga solinadigan ehtimoli. Agar, ustida-

misol, $\diamond \diamond$ 90%, keyin tegishli manba (chegaragacha bo'lgan vaqt-tik turish) "to'qson foiz resurs" deb nomlanadi.

Ob'ekt resurslarini ajrating: birinchi kapital ta'mirdan oldin; kapital ta'mirlash o'rtasida; to'liq texnik resurs va qoldiq. Qoldiq resurs - bu ob'ektning (yoki uning tarkibiy qismining) oxirgi texnik holatidan cheklangangacha bo'lgan rivojlanishi.

Xizmat muddati va texnik resursning haqiqiy va me'yoriy qiymatlaridan tashqari, xizmat ko'rsatish va resursning kafolat muddati tushunchalari ham qo'llaniladi, ya'ni davomida ishlab chiqaruvchi ob'ektning xizmatga yaroqliligini kafolatlaydi va operatsion va texnik xizmat ko'rsatish qoidalariga rioya qilgan holda yuzaga kelgan nosozliklar uchun moddiy javobgar bo'ladi.

Xavfsizlikning statistik ko'rsatkichlari.

Ish vaqti ehtimoli $P(t)$ ob'ektning ishlaymay qolishi ma'lum bir ishning oldingi holatlarida yuzaga kelmasligi ehtimoli mavjud, ya'ni vaqt oralig'ida ($t1, t2$) berilgan sharoitlarda kerakli funktsiyani bajarish ehtimoli. Statistik ma'lumotlarga ko'ra, ish vaqti ehtimolini t vaqtigacha muammosiz ishlagan ob'ektlar sonining dastlabki vaqtda ishlaydigan ob'ektlar soniga nisbati bilan aniqlash mumkin.

$$P(t) \square N(t)$$

N

, (1.1)

bu erda $N(t) - t$ vaqtigacha muammosiz ishlagan ob'ektlar soni;

N-kuzatish uchun olingan ob'ektlar soni.

Vaqtning dastlabki daqiqasida (sinovlardan oldin) barcha ob'ektlar xizmatga yaroqlidir, ya'ni $n(t) \ u003d n, P(t) \ u003d 1$ tenglik amalga oshiriladi.

Agar sinovlar barcha n ob'ektlar ishlaymay qolguncha o'tkazilsa, u holda Ispaniya oxirida $N(t) \ u003d 0; P(t) \ u003d 0$.

Shuning uchun, cheklangan vaqt oralig'ida ish vaqti ehtimoli $0 \leq P(t) \leq 1$ qiymatlariga ega bo'lishi mumkin.

Ehtimollar nazariyasidan kelib chiqadiki, ikkita mos kelmaydigan qarama - qarshi hodisalar yig'indisining ehtimoli bitta.

$$P(t) + F(t) = 1, (1.2)$$

bu erda $F(t)$ – muvaffaqiyatsizlik ehtimoli.

Bu yerdan:

$$F(t) = 1 - P(t) = N(t) - N(t)$$

(1.3)

$N(t)$

bu erda $N(t)$ – t vaqtiga qadar ishlamay qolgan ob'ektlar soni.

Ish vaqtining ko'payishi bilan ish vaqti ehtimoli kamayadi va ishlamay qolish ehtimoli oshadi. Shaklda. 2.3 ikkala grafik ham tasodifiy ish vaqtining bo'linishini tavsiflaydi. Biroq, egri chiziq $f(t)$ taassurotlar vaqt o'tishi bilan yuzaga kelishi ehtimolini keltirib chiqaradi t ishlamay qoladi va egri chiziq $p(t)$ vaqt ichida ishlamay qolish ehtimolini topishga chaqiradi t sodir bo'lmaydi.

Shakl 1.3. - $P(t)$ ish vaqti ehtimolini va $f(t)$ ishlamay qolish ehtimolini o'zgartirish.

Ishonchlilik, ob'ektning muayyan ish sharoitida muayyan vazifalarni bajarish uchun murakkab mulki bo'lib, bir qator xususiyatlar bilan tavsiflanadi

ishonchlilik - ob'ektning doimiy ravishda ishlashini ta'minlash xususiyati;

baxtsiz hodisa-ob'ektning mulki qasddan yoki bexosdan tashqi ta'sirlar bilan cheklangan holatlarning uzoq muddatli sobiq pluatatsiyasi paytida erishilmaydi;

xavfsizlik - ob'ektning odamlar va atrof-muhit uchun xavfli bo'lgan baxtsiz hodisalar va vaziyatlardan qochish xususiyati.

Ushbu ko'rsatkichlarning miqdoriy baholari, agar muvaffaqiyatsizlik (baxtsiz hodisa, xavfli vaziyat) yuzaga kelmasa, vaqt oralig'ida $(0, t)$ muammosiz (avariyasiz, xavfsiz) ishlashning tegishli ehtimolliklari hisoblanadi

$P_i(t)$. Vaqt funktsiyasi sifatida $p_i(t)$ ehtimoli ishonchlilik funktsiyasi (ishonchlilik, xavfsizlik va boshqalar) deb ataladi. $P_i(t)$ funktsiyasining 1 ga qo'shilishi qarama - qarshi hodisaning yuzaga kelish ehtimolini tavsiflaydi, ya'ni muvaffaqiyatsizlik (baxtsiz hodisa, xavfli vaziyat yoki ishlab chiqarishdagi nosozlik) hali ham yuzaga keladi:

$$Q_i(t) = 1 - r_i(t). (1.4)$$

$Q_i(t)$ funktsiyasi nosozlik xavfi funktsiyasi (ava) deb ataladi-

rii, xavfli vaziyat yoki ishdagi muammo). Umuman aytganda, dan

(1.2)

$P(t) \square F(t) \square 1$ va shunga mos ravishda $Q_i(t) = F_i(t)$. Ishonchlilik va xavf funksiyalari

tegishli zichlikka ega:

$$f(t) \square dP_i(t); q(t) \square dQ_i(t) \square \square dP_i(t) \square \square (t)P(t), (1.5)$$

$i dt i$

$dt dt i i$

bu erda $\lambda_i(t)$ – ob'ektning mos keladigan (1.4) nosozliklarining intensivligi - ob'ektning vaqt o'tishi bilan ishlamay qolish ehtimoli zichligi t , bundan oldin sodir bo'lmagan taqdirda; i - ob'ektning tegishli ishonchlilik ko'rsatkichining ko'rsatkichi: $i \setminus u003d 1$ -ishonchlilik; $i \setminus u003d 2$ – muammosiz; $i \setminus u003d 3$ -xavfsizlik va hokazo.

Ob'ektning muhim xususiyati, shuningdek, texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlashga yaroqliligi bilan bog'liq. Ishonchlilik va texnik xizmat ko'rsatish ob'ektning(t) ga tayyorlik koeffitsienti bilan tavsiflanadi, bu ob'ektning ishlash holatida bo'lgan vaqtining nisbiy qiymatini (ob'ektlarning birgalikda ishlatilishi) va $k(t)$ koeffitsientini aks ettiradi-t vaqtida ob'ekt (ob'ektlar to'plami) ishlamay qolishi ehtimoli (shu jumladan ta'mirlash.):

$$k(t) = 1 - K(t). (1.6)$$

Muvaffaqiyatsizlikdan oldin o'rtacha ish vaqti-bu birinchi ishlamay qolguncha ob'ektning ishlashini matematik kutish.

Statistik ma'lumotlarga ko'ra, muvaffaqiyatsizlikka qadar bo'lgan o'rtacha ish vaqti, agar sinov paytida ularning barchasi rad etilgan bo'lsa, sinovdan o'tgan ob'ektlarning ishlamay qolguncha ishlagan miqdorining kuzatilgan ob'ektlar soniga nisbati bilan belgilanadi.

N_i

$$T_1 \square \square, (1.7)$$

$i \square 1$

bu erda t_i -birinchi muvaffaqiyatsizlikdan oldin i -chi ob'ektning rivojlanishi;

N_1 -ishlamay qolgan ob'ektlar soni.

O'rtacha ishdan bo'shatishni baholash sinov rejasiga va ishdan bo'shatishni taqsimlash qonuniga bog'liq.

Nosozlik darajasi - bu qaytarilmaydigan ob'ektning ishlamay qolishining shartli ehtimollik zichligi, bu vaqtgacha nosozlik yuzaga kelmasa, vaqt o'tishi bilan aniqlanadi.

Bir lahzada ishlamay qolish ehtimoli zichligi t -nisbat chegarasi ehtimol-

t dan $(t \pm \Delta t)$ gacha bo'lgan vaqt oralig'ining Δt oralig'ining qiymatiga mos kelmasligi

$$\Delta t \ll 0.$$

Muvaffaqiyatsizlik ehtimoli zichligining jismoniy ma'nosi - bu juda kichik vaqt birligida ot-kaz ehtimoli.

Bir zumda muvaffaqiyatsizlik darajasi (GOST r 27.002-2009 ga muvofiq)

$F(t)$: oldindan, agar mavjud bo'lsa, ta'mirlanmagan mahsulotning ishdan chiqish momenti $(t, (t \pm \Delta t))$ vaqt oralig'ida sodir bo'lishi shartli ehtimolligining nisbati.-

bu oraliq emas

нулю t nolga intiladi, agar uning boshida bo'lsa intervalli mahsulot ish holatida edi.

Bir zumda ishlamay qolish darajasi formula bo'yicha hisoblanadi

$$F(t) =$$

lim

$$1 - F(t \pm \Delta t) = F(t) =$$

$$f(t), (1.8)$$

$$\Delta t \ll 0 \quad \Delta t P(t)$$

$$P(t)$$

bu erda $F(t)$, $f(t)$ va $P(t)$ tarqatish funktsiyasi, ishlamay qolish ehtimoli taqsimotining zichligi va ish vaqti ehtimoli.

Statistik ma'lumotlarga ko'ra, ishlamay qolish darajasi nosozliklar soni o'rtasidagi farq nisbati bilan belgilanadi

$$r(t \pm \Delta t)$$

bir vaqtning o'zida $(t \pm \Delta t)$ va muvaffaqiyatsizliklar soni

$r(t)$ vaqt oralig'ida t vaqt oralig'ining davomiyligiga

$$\Delta t :$$

$$I(t) = r(t \pm \Delta t) = r(t) = N(t) = N(t \pm \Delta t). (1.9)$$

$$N(t) = \Delta t N(t) = \Delta t$$

Nosozlik oqimi parametri

$$\lambda(t)$$

yuzaga kelish ehtimoli zichligi mavjud.-

ko'rib chiqilayotgan vaqt momenti uchun aniqlangan tiklanadigan ob'ektning ishlamay qolishi.

Qayta tiklanadigan ob'ektlarning ishlashini ko'rib chiqing. Dastlabki vaqtda mahsulot ishlay boshlaydi va ishlamay qoladi. Agar ishlamay qolsa, ob'ektni tiklash boshlanadi va u yana ishlamay qoladi va hokazo. Nosozlik oqimining xarakteristikasi sifatida

xatolar sonini matematik kutishdan foydalaning

$$\lambda(t) = M\{r(t)\}$$

$$\lambda(t)$$

t vaqtida:

$$(1.10)$$

Vaqt oralig'idagi nosozliklar sonini matematik kutish formula bo'yicha aniqlanadi:

$$(t_1, t_2)$$

op-

$$M\{r(t_1, t_2)\} = \lambda(t_2) - \lambda(t_1), (1.11)$$

bu erda $r(t_1, t_2)$

- vaqt oralig'idagi nosozliklar soni

$$(t_1, t_2).$$

Funktsiya:

$$\lambda(t)$$

lim

$$\lambda(t) \rightarrow 0$$

$$M\{r(t_1, t_2) = \lambda(t)\} = \lambda(t)$$

$$\lambda(t)$$

(1.12)

nosozlik oqimining intensivligi deyiladi.

Nosozliklar orasidagi ish vaqtini taqsimlashning eksponensial qonuni bilan:

$\square(t) \square \square . (1.13)$

Rad etish bo'yicha ish vaqti - bu qayta tiklanadigan ob'ektning ish vaqtining ushbu ish paytida uning ishlamay qolish sonini matematik kutishga nisbati. Statistik ma'lumotlarga ko'ra, ishlamay qolishning rivojlanishi qayta tiklanadigan ob'ektlarning umumiy sonini ushbu ob'ektlarning ishlamay qolishining umumiy soniga nisbati bilan belgilanadi:

$T \square , (1.14)$

ti qayerda
ri

- kuzatish davrida i-chi ob'ektning rivojlanishi;
- kuzatish davrida i-chi ob'ektning ishlamay qolishi soni.

O'rtacha TCP manbai

- resursni matematik kutish.

O'rtacha resursni rad etishdan oldin o'rtacha rivojlanish ko'rsatkichlarining o'ziga xos xususiyati shundaki, birinchi ko'rsatkich kapital ta'mirlanmasdan ishdan chiqqandan keyin tiklangan ob'ektga tegishli. Masalan, dizel injektorlarining ot - kaz uni kapital ta'mirlashga olib kelmaydi. O'rtacha resurs ishlamay qolishi cheklangan holatni keltirib chiqaradigan ob'ektga tegishli, ya'ni kapital ta'mirlash.

Mashinaning texnik holati ish vaqtiga yoki ish vaqtiga qarab o'zgaradi.

Rivojlanish t-ob'ektning davomiyligi yoki hajmi. Ob'ektning holat parametrini nominal qiymatdan, xususan qismning aşınmasından, doimiy ishlash sharoitida birinchi guruh omillari ta'siri ostida, silliq o'sib boruvchi (konveks yoki konkav) egri chiziq bilan tavsiflanadi. Agar biz bitta ob'ekt ni emas, balki bir nechtasini olsak, unda biz bir - biridan bug ' - metr o'zgarishi tezligida farq qiladigan eriydigan egri chiziqlar to'plamini olamiz. Bunday egri chiziqlar to'plami odatda

doimiy rejimda ishlaydigan ob'ektlarni zavod yoki laboratoriya sinovlari natijasida olinadi.

Agar ko'rib chiqilayotgan holat parametrlari saqlash va tashishni baholash uchun ishlatilsa, u holda (3.2) va (3.3) formulalar ob'ektning saqlanishini harakteristika uchun mos keladi, masalan, xazinasiz saqlash va tashish ehtimolini aniqlaydi.

Mashinalarning chidamliligi ularni loyihalash va montaj qilish paytida o'rnatiladi, ishlab chiqarish jarayonida ta'minlanadi va ekspluatatsiya jarayonida qo'llab - quvvatlanadi. Shunday qilib, chidamlilikka dizayn, texnologik va operatsion omillar ta'sir qiladi, ular ta'sir darajasiga ko'ra chidamlilikni uch turga ajratishga imkon beradi: talab, erishilgan va haqiqiy.

Kerakli chidamlilik dizayn bo'yicha texnik topshiriq bilan belgilanadi, ushbu sohada texnologiyaning erishilgan rivojlanish darajasi bilan belgilanadi.

Erishilgan chidamlilik dizayn hisob - kitoblari va ishlab chiqarishning texnologik jarayonlarining mukammalligi bilan belgilanadi.

Haqiqiy chidamlilik iste'molchi tomonidan mashinadan foydalanishning haqiqiy tomonini tavsiflaydi.

Ko'pgina hollarda, talab qilinadigan chidamlilik erishilgan narsadan kattaroq, ikkinchisi esa haqiqiydan kattaroqdir. Shu bilan birga, mashinalarning samarali chidamliligi erishilganidan oshib ketadigan holatlar kam uchraydi. Masalan, 120 ming km ga teng bo'lgan kapital ta'mirdan oldin (kr) yugurish paytida, avtomobilning mohirona ishlashi bilan ba'zi vodiylar 400 ming km yoki undan ko'proq masofani kapital ta'mirsiz bosib o'tdilar.

Haqiqiy chidamlilik jismoniy, axloqiy va texnik-iqtisodiy bo'linadi.

Jismoniy chidamlilik qismning, uz-la, mashinaning maksimal holatiga qadar jismoniy aşınması bilan belgilanadi. Birliklar uchun asosiy qismlarning jismoniy aşınması (dvigatel uchun - silindr bloki, qo'rroq Vites uchun - Karter va boshqalar) hal qiluvchi ahamiyatga ega.

Axloqiy chidamlilik xizmat muddatini tavsiflaydi, bundan tashqari, ushbu mashinadan foydalanish yanada samarali yangi mashinalarning paydo bo'lishi tufayli iqtisodiy jihatdan noaniq bo'lib qoladi.

Texnik-iqtisodiy chidamlilik xizmat muddatini belgilaydi, undan oldin ushbu mashinani ta'mirlash iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiq bo'lmaydi.

Mashinalarning chidamliligining asosiy ko'rsatkichlari texnik resurs va xizmat muddati hisoblanadi.

Texnik resurs-bu ob'ektning ish boshlanishidan yoki uni o'rta yoki kapital ta'mirdan keyin qayta tiklashdan to cheklangan holat boshlangunga qadar rivojlanishi.

Xizmat muddati-ob'ektning o'rtacha yoki kapital ta'mirdan keyin boshlanishidan yoki qayta tiklanishidan to cheklangan holat boshlanishigacha bo'lgan kalendar muddati.

Muayyan turdagi mashinalar uchun ushbu ko'rsatkichlar resurslarning o'rtacha qiymatlari va xizmat ko'rsatish muddatlari bo'yicha kapital ta'mirdan oldin, kapital

ta'mirlash o'rtasida va mashina hisobdan chiqarilgunga qadar alohida ifodalanishi mumkin.

Resurs (xizmat muddati) n ob'ektlari to'g'risidagi ma'lumotlar mavjud bo'lganda, o'rtacha tr resursining (o'rtacha xizmat muddati) taxminiy bahosi oldingi xachir bilan aniqlanadi

bu erda tri-i-chi ob'ektning manbai.

$1 N$

$Tp \square t pi$

$i \square 1$

O'rtacha resurslar va xizmat muddati bilan bir qatorda, chidamlilikni baholash uchun bir soat-

keyin γ foizli resurs ishlatiladi

$Tp \square$, bu

ob'ekt ma'lum foiz ehtimoli bilan chegara holatiga etib bormaydigan rivojlanish. Ob'ektlarning berilgan foizi regla-

fikrlash ehtimoli. Agar $\diamond \diamond 90\%$ bo'lsa, unda tegishli resurs-to'qson foiz deb atash mumkin.

γ foizli resurs tenglamadan aniqlanadi:

$1 \square FP (t) \square \square$

bu erda \square - ob'ektlarning berilgan foizi;

100

(1.15)

$FP (t)$

- resurslarni taqsimlash funksiyasi.

Xavfsizlik masalalari

1. Texnik diagnostika-bu...?
2. TDning asosiy mavzusi...?
3. Texnik diagnostikaning maqsad va vazifalarini tushuntiring.
4. Ob'ektning texnik holati...?
5. Ob'ektning texnik holatini kuzatish...?
6. Parametrlarni kuzatish...?
7. Ob'ektning texnik holatini nazorat qilish...?
8. Ob'ektning texnik holatini bashorat qilish...?
9. Ob'ektning texnik holati turlari va ularning xususiyatlari.
10. Ob'ektlarning texnik holatini baholash.
11. Ob'ektlarning ishonchliligining asosiy xususiyatlari.
12. Rad etish...?
13. Turi bo'yicha rad etish mezonlari.
14. Tabiatdagi muvaffaqiyatsizlik mezonlari.
15. Nosozliklarni tasniflashning asosiy belgilari.
16. Ishonchlilik deganda nimani tushunasiz?
17. Ob'ektni saqlash-bu...?
18. Texnik xizmat ko'rsatish-bu...?
19. Xavfsizlik-bu...?
20. Chidamlilik...?

21. Chidamlilikning asosiy ko'rsatkichlari.
22. Xavfsizlikning asosiy statistik ko'rsatkichlari.
23. "Ish vaqti ehtimoli" ko'rsatkichini tushuntiring.
24. "Muvaffaqiyatsizlikka qadar o'rtacha ish vaqti" ko'rsatkichini tushuntiring.
25. "Muvaffaqiyatsizlik darajasi" ko'rsatkichini tushuntiring.
26. "O'rtacha resurs" ko'rsatkichini tushuntiring.
27. "Ish vaqti" indikatorini tushuntiring.
28. "Chidamlilik" ko'rsatkichini tushuntiring.
29. "Texnik resurs", "xizmat muddati" ko'rsatkichlarini tushuntiring, "O'rtacha manba".
30. "Xizmat muddati" ko'rsatkichini tushuntiring.
31. "Gamma foiz manbai" ko'rsatkichini tushuntiring.

Асосий ҳамда қўшимча ўқув адабиётлар ҳамда ахборот манбалари

Асосий адабиётлар

1. Рахматов А.Д, Байзаков Т.М., Исаков А.Ж., Юнусов Р.Ф. Электр ускуналар эксплуатацияси ва таъмирлаш. Дарслик. – Т.: ТИМИ., 2014.-192 б.
2. Ахмедов С.У. Электр ускуналарни эксплуатацияси ва таъмирлаш..Т.: «Ворис», 2012.-148 б. (Ўқув қуланма)
3. Сергеев П.С., Виноградов Н.В., Горяинов Ф.А. Проектирование электрических машин. Под общ. ред. П.С.Сергеева.- М.: Энергия, 1980.- 287 с.
4. Гольдберг О.Д., Гурин Я.С., Свириденко И.С. Проектирование электрических машин.- М.: Высш. шк., 1984.- 432 с.
5. Проектирование электрических машин/ И.П.Копылов, Ф.А.Горяинов, Б.К.Клоков и др. Под ред. И.П.Копылова.- М.: Энергия, 1980.- 495 с.
6. Копылов И.П. Электрические машины.- М.: Высш. шк., 2006.- 607 с.
7. Ерошенко Г.П., Коломиец А.П., Кондратьева Н.П. Эксплуатация электрооборудования.- М.: КолосС, 2008.- 344 с.

Қўшимча адабиётлар

1. Мирзиёев Ш.М. Эркин ва фаровон демократик Ўзбекистон давлатини биргаликда барпо этамиз. Тошкент, "Ўзбекистон" НМИУ, 2017.-56 б.
2. Мирзиёев Ш.М. Қонун устуворлиги ва инсон манфаатларини таъминлаш юрт тараққиёти ва халқ фаровонлигининг гарови. "Ўзбекистон" НМИУ, 2017.-47 б.
3. Кокорев А.С. Электр машиналарини ремонт килувчи электролесар. Т.: Укитувчи, 1990. (Darslik)
4. Атабеков В.А. Ремонт трансформаторов, электрических машин и аппаратов.- М.: Высшая школа, 1988. (Darslik)

Интернет сайтлари

1. www.gov.uz – Ўзбекистон Республикаси ҳукумат портали.
2. [www/lex.uz](http://www.lex.uz) – Ўзбекистон Республикаси Қонун ҳужжатлари маълумотлари миллий базаси.
3. http://www.tattoosun.ru/phorum/view.php?m_id=380
4. <http://www.quizzes.ru/modules.php?Forums&file=viewtopic&t=234>
5. <http://www.maxime-and-co.com/Statii/IMKA-v-Menhegofe.doc>
6. <http://www.web-cat.ru/General/63788.htm>
7. <http://www.byttechnics.ru/?c=52&ok0&start=257>
8. <http://www.diada.ru/cgi-bin/arch/config.pl?read=44848>

MUNDARIJA

1. DTS qoidalari. Diagnostika jarayonlarining tarkibi. Monitoring. Asosiy tushunchalar.
2. Elektr jihozlarining diagnostik sinovlarining turlari va xususiyatlari.
3. Diagnostik testlarni metrologik ta'minlash. O'lchov vositalariga qo'yiladigan talablar.

4. Elektr kattaliklarini o'lchash usullari: oqim, kuchlanish, quvvat, energiya, quvvat omili, samaradorlik, uchqun intensivligi.
5. Elektr bo'lmagan miqdorlarni o'lchash.
6. Elektromexanik qurilmalarni yuklash usullari.
7. Elektr mashinalarining ayrim turlarini qabul qilish sinovlari.
8. 10 kV gacha kuchlanish uchun to'liq o'tkazgichlarning elektr qurilmalarini sinovdan o'tkazish usullari.
9. Elektr mashinalari diagnostika ob'ekti sifatida. Asenkron vosita diagnostika ob'ekti sifatida.
10. DC mashinasi. Mashinaning asosiy elementlari va sxemalari va ularning funksional diagnostika sxemalari. Turli quvvatdagi sinxron mashinalarni texnik diagnostika qilish xususiyatlari.
11. Diagnostikaning tebranish usullari. Vibratsiya, uni o'lchash va tahlil qilish. Elektr mashinalarida tebranish manbalari. Ayrim turdagi elektr mashinalarining tebranish xususiyatlari.
12. Elektr mashinalarini diagnostika qilishning elektromagnit usullari.
13. Elektr jihozlarining termik diagnostikasi. Elektr mashinalari va elektr qurilmalarini izolyatsiyalash diagnostikasi.
14. Elektr mashinalari va elektr qurilmalarining izolyatsiyasini diagnostika qilish. Izolyatsiyani tashxislash uchun impuls usullari.
15. Ta'mirlash va tiklash ishlaridan keyin resursni aniqlash.

Bayzakov Toxir Mirzanovich

Yunusov Rustem Faikovich

Yusupov Sharofiddin Bo'ronovich

**ELEKTR USKUNALAR DIAGNOSTIKASI fanidan
amaliy mashg'ulotlarni bajarish uchun**

USLUBIY KO'RSATMA

Bosishga ruxsat etildi: ____ ____ 2023 yil. Qog'oz o'lchami 60/84 1/16

Hajmi: ____ bosma taboq. __ nusxa. Buyurtma № ____

TIQXMMI bosmaxonasida chop etildi.

Toshkent-100000. Qori Niyoziy ko'chasi 39 uy.