**Маъруза-1**

**Йўриқномалар билан таништириш.Avtomatika va Telemexanika tizim va qurilmalarining hayotiy davri. Umumiy holatlar. Tizimlardan foydalanish shartlari**

1. Автоматика ва телемеханика тизимлари ва қурилмаларининг ҳаётий даври тушунчаси.
2. Янги тизим эҳтиёжидан келиб чиққан омиллар.
3. Техникани ривожланиши асосида янги тизимларни ишлаб чиқиш
4. Темир йўл автоматика ва телемеханика тизимлари.
5. Фойдаланиш сифатига таъсир этувчи омиллар.
6. Бу омилларни камайтириш усуллари.

Темир йўл автоматика ва телемеханика тизимлари 20-25 йил ёки ундан ортиқ вақт давомида бошқарилгани учун тизимларни "узоқ умр кўрувчи" объектлари ҳисобланади. Эҳтиёжни юзага келишидан то фойдаланишни тугатилишигача бўлган бутун даври ҳаётий давр деб аталади.

Ҳаётий давр - вақт ва мазмун жиҳатдан ҳар хил даврлар мажмуи бўлиб, уларнинг ҳар бири ўзига хос хусусиятларга эга. 1.1-расмда ЖАТ тизимининг ҳаётий даврини тузилмавий схемаси келтирилган. Янги тизимга бўлган эҳтиёж поездлар ҳаракатини бошқаришнинг технологик жараёнини назорат қилиш усуллари ва усулларини такомиллаштириш билан боғлиқ объектив ва субъектив ҳолатларни босқичма-босқич тўплаш билан юзага келади. Бир томондан, бу мавжуд қурилмалар томонидан амалга оширилаётган функцияларнинг етишмаслиги ва бу қурилмаларнинг мослашиши қийин бўлган ташиш жараёни кўрсаткичларининг ўзгариши, бошқа томондан-паст нархлардаги қурилмаларнинг функцияларини яхшилаш ва ривожлантиришга имкон берувчи технологияни ишлаб чиқиш. Бундан ташқари, қурилмаларнинг маънавий қариш омилини ва уларнинг фан-техника тараққиётининг ҳозирги даражасига номувофиқлигини ҳисобга олмаслик мумкин эмас.

Юқоридагиларни умумлаштириш янги ЖАТ тизимига функционал ва техник талабларни шакллантиришга олиб келади (1-босқич). Юқори сифатли тизимларни ишлаб чиқиш учун фойдаланиш шароити (2) ва ташкилий-техник характердаги муаммолар (3) бўйича бир қатор илмий тадқиқотларни ҳар томонлама баҳолаш амалга оширилиши керак. Ишлаб чиқилган СЖАТ тизимининг хавфсизлиги ва ишончлилик даражасини белгилайдиган техник ечимларни, ишлаб чиқариш ва фойдаланишдаги харажатлари, ресурс ва бошқалар (4) танланади. Ишлаб чиқариш босқичида тизим (қурилма) хавфсизлиги тушунчаси шакллантирилади, элементли ва тузилмавий база танланади ва фойдаланиш вақтида техник хизмат кўрсатиш турлари, усуллари ва технологиялари аниқланади.

 Ишлаб чиқарувчи ишлаб чиқиш натижалари асосида олдинги босқичларда (5) қабул қилинган тушунчалар ва техник ечимларни амалга оширади ва қурилма ёки тизимнинг техник талабларга мувофиқлиги учун тестлар тўпламини ўтказади. Техник талаблар ва бошқа камчиликларга (6) риоя қилинмаслиги аниқланганлари бартараф этилгач, ишлаб чиқиш тўлиқ ҳисобланади ва қурилма оммавий ишлаб чиқаришга (12) узатилади.

Ишлаб чиқиш билан параллел равишда хавфсизликни сертификатлаш амалга оширилади (7. 8 ва 9), яъни, ишлаб чиқилган тизим ёки қурилманинг техник талаблар билан белгиланган хавфсизлик даражасини таъминлашини текшириш ва ҳужжатли тасдиқлаш. Ишлаш хавфсизлиги учун сертификатлаш синовларининг тўлиқ даврини (8) тугатгач, қурилма хавфсизлик сертификатини (9) олади. Ушбу ҳужжатсиз янги ишлаб чиқилган темир йўл автоматикаси ва телемеханикаси қурилмалари ва тизимлари темир йўлларида ишлашига йўл қўйилмайди.

ЖАТ тизимини лойиҳалаш (10) тизимни аниқ шароитларда амалга ошириш имконини берадиган техник ҳужжатлар тўпламини ишлаб чиқишдан иборат. Лойиҳалашда одатда СЦБ анъанавий элементлари ва қурилмалари ва янги ишлаб чиқилганлари биргаликда қўлланилади. Лойиҳалаш натижаси ишчи ҳужжатлардир (11), унга кўра қурилиш-монтаж ишлари олиб борилади (13). ЖАТ тизимлари ихтисослаштирилган ташкилотлар томонидан амалдаги қурилиш нормалари ва қоидаларига (ШМ ва Қ, ҚМ ваҚ ) тўла мос ҳолда қурилади. Қурилиш-монтаж ишлари сифатини назорат қилиш учун сигнализация ва алоқа дистанциялари ходимлари, биринчи навбатда, қурилаётган тизим қурилмаларини ишга туширадиганлар жалб этилади . Синов тести ишга тушириш пайтида бажарилгандан сўнг дизайндаги хатолар бартараф этилади.Тизимни доимий ишга тушириш ишлари давомида тизимга техник талабларга риоя қилиш учун ҳар томонлама синовлар ўтказилади, барча тақдим этилган технологик вазиятларда тўғри ишлашини ва носозликлар юзага келганда хавфли носозликлар йўқлигини текширади. Агар керак бўлса, техник ечимлар техник ҳужжатлардаги тегишли ўзгаришлар билан ўрнатилади. Ушбу мухим босқични бажариш жараёнини назорат қилиш учун темир йўл раҳбарияти буйруғига асосан комиссия ташкил этилади, унга ишлаб чиқарувчи ташкилот, лойихаловчи, ишлаб чиқарувчи ва қурувчи, шунингдек, сигналлаштириш, марказлаштириш ва блокировка хизмати ва темир йўлнинг тафтишчилар аппарати ходимлари киритилади.

Комиссия олдиндан ишлаб чиқилган ва тасдиқланган дастур бўйича ва амалдаги меъёрий ҳужжатларга мувофиқ ишлайди. Тизимни доимий ишга киритиш имконияти комиссиянинг барча аъзолари томонидан имзоланган ва темир йўлнинг ваколатли раҳбари томонидан тасдиқланган далолатнома билан тасдиқланади.

Техник фойдаланиш (18) тизимнинг ҳаётий даврини энг узун босқичи (энг кўпи билан 15-20 йил) хисобланади. Бу босқичда тизимнинг ўз функцияларини бажариш ва кўрсатилган сифат билан техник қобилияти доимо сақланиб турилади. Ушбу жараённи тўлиқ қўллаб-қувватлаш мақсадида темир йўл автоматика ва телемеханика тизимлари ва қурилмаларидан техник фойдаланиш (техник хизмат кўрсатиш ва таъмирлаш) тизими яратилди ва темир йўлни сигналлаштириш, марказлаштириш ва блокировкалаш (СЦБ) тизими доимий равишда такомиллаштирилмоқда. Техник фойдаланиш давомида темир йўлларнинг сигналлаштириш, марказлаштириш ва блокировкалаш хизмати томонидан тасдиқланган кўрсатмалар, технологик жараёнлар ва усуллардан фойдаланилади. Ушбу ҳужжатлар билан темир йўл автоматика ва телемеханика тизимлари ва қурилмаларидан техник фойдаланиш билан боғлиқ барча тартиб-қоидалар (20) тартибга солинади, бу эса ходимларнинг техник хизмат кўрсатиш вақтида йўл қўйган хатоларининг кўпчилигини бартараф этади. Қурилмалар ва тизимларга техник хизмат кўрсатиш сифати СЦБ иқтисодиёти ва тафтиишчилар апепарати раҳбарлари томонидан мунтазам назорат қилиб борилади .

Фойдаланиладиган ҳар бир ЖАТ тизими 5 йилдан кам бўлмаган муддатда қайта комиссия кўригидан ўтади. Бундай текширишлар давомида қисман модернизациялаш бўйича қарорлар қабул қилинади (20). Қайси тизимни алоҳида элементларини янада илғор бўлганлари билан алмаштиришдан иборат.

Фойдаланишда участкада оператив вазият ўзгарганда, масалан, электр тортиш жорий этилганда, уни янги шароитларда ишлашга мослаштириш мақсадида тизим реконструкция қилинади. ЖАТ қурилмаларининг кўпчилиги учун "амортизацияли хизмат муддатлари" деб аталадиган норматив фойдаланиш муддатлари белгиланади. Тизим ва қурилмаларни реконструкция қилиш учун маблағлар темир йўллардан олинган даромаддан тегишли амортизация ажратмаларидан ажратилади.

Техник фойдаланиш жараёнининг муҳим қисми ҳужжатли кузатиш бўлиб, у техник хизмат кўрсатиш ишларини амалга ошириш, тизим учун лойиҳа ҳужжатларини сигналлаштириш ва алоқа дистанциялари, СЦБ хизматлари орқали ўзгартириш ва янгилашдан иборат. Бундан ташқари, техник ҳужжатларни бошқариш гуруҳлари қурилмаларни техник фойдаланиш давомида иш турлари бўйича амалдаги кўрсатмаларга мувофиқ турли актлар, баёнотлар, протоколлар, паспортлар ва бошқа ҳужжатларга эътибор қаратишлари лозим. Фойдаланишдаги тизимни техник ва фойдаланиш камчиликларини аниқлаш учун содир бўладиган барча носозликларни ва улар содир бўлганда қурилмаларнинг хатти-ҳаракатларини қайд этиш жуда муҳимдир. Бундай статистик материалнинг тўпланиши ва таҳлили тизимни қисман модернизациялашдан келиб чиқадиган кутилмаган ҳолатларни истисно қилиш, шунингдек, янги тизимларни яратишда буни ҳисобга олиш имконини беради.

Ҳаётий даврни охири тизимдан фойдаланиш фаолиятининг тугатилиши хисобланади. Бу ҳақдаги қарор малака комиссияси томонидан асосан икки ҳолатда қабул қилинади:

- тизим (қурилма) ўз ресурсини тугатди ва унинг кейинги ишлаши хавфли бузилишларни ошиб кетиши сабабли ёки иш ҳолатини сақлаб қолиш учун ҳаддан ташқари катта харажатларни юзага келмаслиги туфайли мақсадга мувофиқ эмас;

- жорий тизим ёки қурилма маънавий эскирган. Бу улар янги функционал талабларга жавоб бермайди, деган маънони англатади, ёки зарур вазифаларни бажарадиган янги тизим ишлаб чиқилган, улар хавфсизлик ва ишончлилиги бўйича яхши кўрсаткичларга эга ва фойдаланишда сезиларли даражада харажатларини кам талаб қилади.



1.1-расм. СЖАТ хаётий даври

ЖАТ тизимларининг "узоқ умр" сифатида ишлашга фойдаланишдаги шароитлар катта таъсир кўрсатади. Шунинг учун уларни яратишни биринчи босқичларида ускуналарнинг ишлашига таъсирини ҳисобга олиш ёки уларни ишлаб чиқариладиган аппаратуранинг ишлаш қобиллиятига таъсирини камайтириш мақсадида барча таъсир этувчи омиллар жуда пухта ва батафсил ўрганилиши амалга оширилиши керак.

ЖАТ тизимларига фойдаланиш жараёнида таъсир қилувчи барча омилларни *ички* ва *ташқиларга* ажратиш мумкин**.**

*Ички*таъсирларга, тизим элементлари орасидаги барча электр таъсирларни чекланган ҳажмда (блокларда, реле шкафларида ва стативларда), элементларнинг ўзаро иссиқлик таъсирлари, шунингдек уларнинг кўрсаткичларида ўзгаришларнинг тасодифий комбинацияси, элементлар ва тузилмаларнинг аста-секин ва тўсатдан бузилиши ва бошқалар киради.

*Ташқи*таъсир этувчи омиллар ЖАТ тизимларидан фойдаланишда ташқи муҳит ва атрофдаги нарсалар билан белгиланади. Булар асосан иқлимий таъсирлар, механик юкламалар ва ташқи объектларни электр таъсирларидир.

Қурилманинг элементлари ва тузилмаларини бевосита ўраб турган ишчи фазода жойлашган ташқи муҳит ускунага бевосита таъсир кўрсатишига эътибор берайлик. Бу, масалан, бир хил атмосфера шароитида реле шкафида ва стативада жойлаштирилган тизимни бирликлари ва элементлари учун муҳит ҳар хил бўлишини англатади. Бундан ташқари, ҳар қандай ЖАТ тизимида жуда турли элементларнинг мавжудлиги, улар турли шароитларда (реле шкафлари, хоналарида ва майдонда) жойлашган бўлиб, унинг элементлари, қурилмалари ва тузилмалари учун турли хил техник ва тузилмавий ва унинг алоҳида элементларига ҳатто схематехник талабларни белгилайди.

Аппаратурадан фойдаланиш жараёнида*иқлим омиллар*энг кўп таъсир кўрсатади- атроф-муҳит ҳарорати, ёмғир, қор, қиров, чанг, шамол, тирик организмлар, таъсир этувчи радиация ва бошқалар.

. Қурилмаларни ишлаш қобилиятига уларни таъсири аппаратура ишлайдиган иқлим доираси билан белгиланади.*Иқлимий доира***-**ер юзасининг бир хил мавсумий иқлим шароити узоқ вақт кузатиладиган қисмига айтилади. Турли аппаратураларга бўлган талабларни аниқлашда мўътадил, совуқ, тропик нам, тропик қуруқ, субтропик ва баландтоғлик иқлимли зоналарга ажратилади.

Мамлакатимизда темир йўл автоматика аппаратураси икки иқлимий доирада фаолият кўрсатмоқда: мўхтадиил ва совуқ. Мўътадил доира европа қисмини марказий ва жанубий минтақалари, ғарбий ва жанубий сибирни ўз ичига олади. Совуқ доира европа қисмини шимоли, шунингдек шимолий ва шарқий сибирни ўз ичига олади.Ҳар бир доира иқлимий омилларини ўз чегаравий қийматлари ва уларнинг комбинациялари билан ажралиб туради, бу эса ишлаб чиқилган аппаратураларни техник шартларида ўз аксини топади.

Енг муҳими, қурилмаларнинг ишлаш қобилиятига атроф-муҳит ҳарорати таъсир қилади, чунки ЖАТ тизимининг аксарият элементларининг кўрсаткичлари ва хусусиятлари унга боғлиқ. Масалан, атроф-муҳит ҳарорати -50 +70 °C ўзгарганда қаршилик ва реле чўлғамларининг индуктивлиги 5-7% ўзгаради, резисторлар қаршилиги- 10-20%, сиғим ва конденсаторларнинг оқиб кетадиган токи-30-100%, транзисторлар ва бошқа ярим ўтказгичли асбобларнинг кўрсаткичлари-икки-уч мартага ўзгаради.

. Ҳароратни кўтарилиши кимёвий реакцияларни тезлашиши туфайли материалларда аста-секин ва кескин ўзгаришларга сабаб бўлади. Ҳароратни анча-мунча фарқи билан тузилма ва бўғимлар мустахкамлиги бузилади, натижада уларни шикастланиши ёки бузилишига олиб келиши мумкин. Юқори ҳароратга узоқ муддат таъсир қилиш диелектрикларда қайтмас ўзгаришларга олиб келади, бу эса изоляция қаршилигини камайтиради.

ЖАТ тизимини ишлаб чиқаришда қисқа вақт (дақиқа) давомида ҳароратни кескин ўзгариши (Целсий бўйича ўнлаб даражага) таъсирини ҳам ҳисобга олинади, бу *иссиқлик уриши* деб номланади.

Бундай ҳарорат ўзгариши, масалан, реле хоналарининг деразалари синганда, ҳатто релели шкафлар эшиклари қишда очилганда ҳам рўй бериши мумкин.

Намлик аппаратурага зарарли таъсир кўрсатади. Юқори намлик изоляция материалларини юза ва ҳажм қаршилигини камайтиради. Бундан ташқари, намлик материаллар билан кимёвий реакцияларга киришади, бу эса коррозияга ва диэлектрик ва ўтказгичларни физик-кимёвий хоссаларини ўзгаришига олиб келади. Келтирилган жараёнлар аппаратура атрофидаги ишчи бўшлиқда буғлар, тузлар, газлар, чанг ва микроорганизмлар иштирокида фаоллаштирилади. Кучли қуёш радиацияси баъзи органик материалларни оксидланишига ёки кимёвий парчаланишига ёрдам беради. Атмосфера босимининг пасайиши диэлектрикларни электр мустаҳкамлигини пасайишига, шунингдек иссиқлик ўтказиш шароитини ёмонлашуви туфайли ишловчи элементлар ҳароратини ошишига олиб келади.

*Механик таъсирлар*қурилмалар жойлашган майдон яқинида ҳаракатланаётган поездлар томонидан содир этиладиган тебраниш юкламалари кўринишида намоён бўлади. Айниқса, аппаратуралар тузилмасини табиий резонанси частоталарида содир бўладиган тебранишлар хавфлидир.Бундан ташқари, аппаратурага битталик ва кўп марталик механик зарбалар таъсир қилади, масалан, уни ташиш ва ўрнатиш вақтида бўлиши мумкин. Статистик тадқиқотлар шуни кўрсатадики, ЖАТ тизимлари учун энг характерлиси 5 дан 100 Гц бўлган частота диапазонидаги тебранишлар 1 г тезланиш ва 1 дан 50 мс таъсир давомийлиги ва 3 г тезланиш билан тебранишлар хисобланади.

Тебранма ва зарбали юкламалар штепселли уланишларидаги контактларни йўқолишига, элементлар ва уланишларни механик емирилишига, шунингдек, мустаҳкамлигини камайишига ва конструкцияларни шикастланишига олиб келади.

*Электр таъсирлар*кучли электр, электромагнитли ва магнитли майдонларни яратувчи ташқи обектлар томонидан чақирилади. ЖАТ тизимлари учун бундай объектлар контакт тармоқ қурилмалари, локомотивларни тортиш двигателлари ва мотор-вагон поездлари хисобланади. Булар ҳам бир-бирига яқин жойлашган электр узатиш линиялари (ЛЭП), турли частота диапазонларидаги радио, телевизион ва алоқа узатиш аппаратуралари ва бошқалар.

ЖАТ тизимидаги ташқи электр таъсирларининг энг кучли манбаи-бу автоматика, телемеханика ва алоқанинг хаво ва рельс линияларида сезиларли даражада атмосферада ўта кучланишни яратадиган чақмоқли зарядсизланишлар хисобланади.

Чизиқли тузилмаларда бевосита чақмоқ урганда атмосферада фронти билан ўта кучланиш тўлқини 1,5 сустлик билан 40-50 микросекундгача ва 3-4 кв амплитуда билан содир бўлади. Рельслар ва алоқа линиялари яқинида чақмоқ уриш вақтида фронти билан 10-20 мкс ва 200-700 мкс давомийлиги билан индукцияланган ўта кучланиш тўлқини ўнлаб киловольтгача амплитудага етиши мумкин. Темир йўл линиясидаги индукцияланган ўта кучланишлар одатда 5 кв дан ошмайди. Электр таъсирлар қурилмаларни занжирларида кучли халақит фони содир бўлиши ва элементларни тикланмайдиган бузилишига олиб келади.

Ташқи электр таъсирларини баҳолашда мавжуд автоматлаштириш қурилмаларининг электр таъминоти схемаларини унутмаслигимиз керак. Бу занжирларда содир бўладиган ташқи майдонларнинг аралашувидан ташқари, ток билан таъминлаш кучланишлари анча беқарор эканлигини ёдда тутиш лозим. Темир йўлларнинг техник фойдаланиш қоидалари ОА УзТЙ (ПТЭ) 110, 220 ва 380 в қурилмаларнинг номинал кучланишини пасайиш томонга оғиши билан 10% дан кўп бўлмаган ва камайиш томонга 5% дан ошмаслиги белгиланган.Бироқ амалиётда, масалан, узун перегонларда релели шкаф аппаратурасини таъминот кучланиши 250-270 В етиши мумкин. Бу ягона энергия тизимининг маҳаллий электр станциялари кучланишини беқарорлиги ва таъминот линияларининг симлари кесимлари нотўғри танлаш билан боғлиқ. Табиийки, узоқ вақт давомида доимий ва ишончли ишлаши керак бўлган ЖАТ қурилмаларини ишлаб чиқаришда буни ҳисобга олиш керак.

Ҳар қандай ЖАТ тизими турли ишлаш шароитларида қатъий белгиланган функцияларни бажарувчи ўзаро ишлайдиган қурилмаларнинг мураккаб мажмуасидир. Масалан, электр марказлаштириш элементлари сифатида релели ёки электрон схемалар, белгиланган мантиқий вазифаларни амалга оширувчи ва зарур бўлган поездлар харакат хавфсизлиги шартлари бўйича боғлиқликларни таъминловчи, ва шунингдек стрелкали электр юритгичлар, светофорлар, бошқариш пультлари (мониторлар), электр таъминоти панеллари, кенг кабел тармоғи билан бирлашган, ташқи таъсирлардан ҳимоя қилиш схемалари ҳам хисобланади. Табиийки, масалан, бундай турли хилдаги элементларга бир хил иқлимий ва механик талабларни қўйиш мумкин эмас. Умуман тизим даражасида биз фақат асосий функционал талаблар — хавфсизлик, ахборот мазмуни, мавжуд назорат ва назорат воситаларининг имкониятлари ва бошқалар ҳақида гапиришимиз мумкин. Электр марказлаштиришнинг ним тизимлари ва элементлари учун талаблар уларнинг муайян вазифалари, тизимдаги ўрни ва ўрнатиш жойига қараб фарқланади.

Темир йўл автоматика, телемеханика ва алоқа аппаратураси учун соҳавий стандартида. [1.1] ЖАТ тизими элементларининг таснифи келтирилган (белгиланган "маҳсулотлар" стандарти билан аниқланган), улар асосида ишлаб чиқиладиган қурилмалар ва уларнинг элементларига қўйиладиган функционал ва техник талаблар аниқланиши лозим. Маҳсулотлар қуйидаги тоифаларга (мезонларга) кўра таснифланади:

1. **ишлаш режими бўйича;**
2. **мумкин бўлган (ҳисобга олинадиган) холатлар сони (ишлаш қобилияти бўйича); бузилишларнинг мумкин бўлган оқибатлари;**
3. **бузилгандан сўнг техник ресурсини тиклаш имконияти; чегаравий холатга ўтиш холатиини аниқлайдиган жараёнлар характери,**
4. **техник хизмат кўрсатиш зарурати ва имконияти;**
5. **мақсад бўйича қўлланганда кўрсаткичларнии назорат қилиш зарурати ва имконияти; халақитга чидамлилиги;**
6. **иқлимий омиллар ва механик юкламаларни таъсири шароитида мустахкамлиги ва чидамлилиги;**
7. **ташқи қаттиқ нарсаларни ва сувни маҳсулот ичига кириши натижасида хавфли қисмларга ва зарарли таъсирларга киришдан ҳимояланиш;**
8. **электр хавфсизлиги;**
9. **ёнғин хавфсизлиги;**
10. **хавфли элементлар ва (ёки) зарарли моддалар мавжудлиги;**

Дастлабки саккиз тоифадаги маҳсулотларни таснифлаш ишлаб чиқилаётган қурилмани мақсади ва фойдаланишга қабул қилинадиган моделлар асосида амалга оширилади. Қолган категориялар таъсир этувчи омилларнинг миқдорий баҳоларини ўз ичига олади.

Ҳар бир тасниф категорияси ичида тизимнинг бир қисми сифатида турли талабларга жавоб бериши керак бўлган маҳсулотларни ажратиб олиш учун кўплаб синфлар ва кичик синфлар ажратилади. Тасниф ғояларини мисоллар орқали баён этайлик. Механик юкламалар ва иқлимий омиллар таъсирида турғунлиги ва мустаҳкамлиги бўйича таснифлаш маҳсулотларни механик юкламаларга қаршилиги бўйича 15 гуруҳга (МCI-ММ5) ажратади. Улардан баъзилари қуйида келтирилган.

|  |  |
| --- | --- |
| **Синф** | **Таснифлаш хусусияти** |
| **МСI** | **Капитал биноларда ёки улардан ташқарида белгиланган жойлаштириш****Энг яқин рельсдан 45 м ва ундан ортиқ масофада жойлашган жойларда (тупроқда, полларда, стативларда, рамаларда, токчаларда, шкафларда, тортмаларда, кувурларда ва кабел канализация қурилмаларида, таянчларда, таянчларда ва ҳоказоларда. қаттиқ мустаҳкамланган)** |
| МСЗ | **Энг яқин рельсдан 1,8 м ёки ундан кам масофада жойлашган жойларда стационар жойлаштириш** |
| MC3.I | **Поездлар ҳаракат тезлиги 60 км/с ва ундан кам тезликда бўлган йўллар доирасида энг яқин рельсдан 1,8 м масофада жойлашган жойларда стационар жойлаштириш** |
| MMI | **Ер усти ва ер ости транспортининг мотор-вагон, дизел поездлари, йўловчи ва рефрижераторли вагонлар, юк вагонларининг рессорланган қисмлари бўйича, маҳкамланган ёки маҳкамланмаган йўл машиналари ҳаракатда ишлаш шароитларида магистрал ва маневр локомотивларнинг кузовларида жойлаштирилган.** |
| **Иқлимий омилларига чидамлилиги жиҳатидан бу стандарт 16 гуруҳни (К1 — К11) ажратади, улардан баъзилари қуйида келтирилган.** |
| **К1** | **Харорати +1 дан +400С бўлган иситииладиган хоналарда стационар жойлаштирилган** |
| **К3** | **Қуёш хароратидан иккиламчи химояланиш мавжуд бўлмаган жойда шкафлар, қутилар ва шунга ўхшашларни стационар жойлаштириш** |
| **К4** | **Очиқ ҳавода стациионар, жумладан очиқ кабел канализациясида жойлаштирилган** |
| **К5** | **Локомотив, дизел-поезд, ер усти матор-вагон транспорти, йўл машиналари кабиналарида, автомобил транспортининг ёпиқ кузовларида харакатда ишлайдиган шароитларда жойлаштиирилган** |

Шовқинга чидамлилиги юўйича таснифлаш ўз ичига 10 гуруҳни (А 1— Б5) олади ва х.к.

Ҳар бир гуруҳ аппаратурасига мустаҳкамлик бўйича ажратилган синф таъсирларига турли миқдорий талаблар қўйилади. Масалан, МСЗ гуруҳи учун қуйидагилар ўрнатилган: lg тезланиши билан 5 дан 100 Гц частота оралиғида тебраниш, 5 дан 40 мс таъсир қилиш давомийлиги ва 3 g тезланиши билан бир нечта маротабали зарблар; ММ 1 гуруҳи учун lg тезланиши 5 дан 150 Гц частоталар оралиғида тебраниш, 1 дан 3 мс таъсир қилиш давомийлиги ва 3 g тезланиш билан бир нечта маротабали зарблар ва 3 g тезланиши билан бир маротабали зарблар 10 дан 60 мс таъсир қилганда.

К1 гуруҳидаги аппаратура учун хароратий ишлаш қобилияти диапазони ҳароратнинг аста-секин + 1 дан + 50 °C гача ўзгариши билан ташкил этади; КЗ гуруҳидаги аппаратура учун хароратни тез -50 дан + 65 °C ва 100% нисбий намликда ўзгариши билан. Ушбу гуруҳнинг алоҳида муҳим маҳсулотлари ва алоҳида мухим синфга тегишли бўлмаган маҳсулотлар учун, лекин ундаги бузилишлар ҳалокатли оқибатларга олиб келиши мумкин бўлган, ишчи ҳарорат -50 дан +85 °С ўрнатилади. Бу диапазондаги юқори ҳароратли чегарасида, ЖАТ тизимининг элементи ёки блоки жойлашган бўлиши мумкин, масалан, релели шкафнинг юқори қисмида, бунда ифлосланган ташқи юзага тўғридан-тўғри қуёш нурларини таъсири сабабли шкафни чегараланган ички хажмида қизиш пайдо бўлиши мумкин. Бундан ташқари, ҳароратнинг ошиши қурилма элементлари томонидан чиқарилган иссиқлик энергияси ёрдам беради.

Афсуски, стандартда берилган тасниф жуда ноқулай бўлиб, гуруҳлар, синфлар ва маҳсулотлар қуйи синфларининг ноаниқ, баъзан бир-бирига зид талқинларини ўз ичига олади, бу эса ушбу стандартни амалда қўллашни қийинлаштиради.

Лекин, шу билан бирга, стандартга киритилган саволлар ҳажми темир йўл автоматика ва телемеханикаси учун тизим ва қурилмаларни яратишда техник жиҳатдан малакали ва оқилона ёндашувнинг аҳамиятли ва долзарблигини кўрсатади.

Ишлаб чиқариладиган ЖАТ тизимига бўлган талабларни шакллантиришда атроф-муҳит ҳарорати ва бошқа таъсир этувчи омиллари ўзгаришининг максимал диапазонлари қўлланиладиган гуруҳига мувофиқ ҳисобга олинади.

ЖАТ тизимига таъсир этувчи омилларнинг баъзиларини ривожланиш босқичларида муваффақиятли ҳисобга олиш мумкин. Масалан, таъминот кучланишининг ўзгариши маълум бўлган тармоқлардан қурилмаларни қувватлантиришда тизимни ёки унинг функционал бирликларини қувватлантириш учун стабиллашган манбалардан фойдаланиш мумкин. Уни сезиларли даражада ривожлантиришда ҳарорат ва муҳитни тебранишлари намлик, тебраниш ва бошқалар, тегишли элементлар, микросхемалар, тузилмалар ва ҳимоялашни ҳисобга олиш мумкин. Лекин фойдаланиш жараёни вақтида тизим ёки унинг таркибий қисмларига ривожланиш босқичида ҳисобга олинмайдиган тасодифий таъсирлар таъсир этиши мумкин. Бундай ички таъсирларга штепселли уланишларидаги контактни йўқолиб қолишлари, уловчи симлардаги ва босма платаларни ўтказиш йўлакчаларидаги узилишлар, электрон элементларини тўсатдан ишдан чиқиши ва бошқалар мисол бўлиши мумкин. Шу нуқтаи назардан, ЖАТтизимининг ишлаб чиқарувчиси, агар иложи бўлса, ушбу турдаги хатоларни олдиндан кўра билиши ва принципиал схемалар ва тузилмаларни ишлаб чиқишда уларни оқибатларини ва қурилмани ишлаши учун алгоритмларни тақдим этиши керак.

. Шунинг учун сиз элементлар ва тузилмаларнинг асосий техник ва эксплуатацион хусусиятларини ва асосан улардан тўғри фойдаланиш шартларини яхши билишингиз керак. Бу билим ва малакалар фойдаланишда ҳар бир элементни хоссалари ва кўрсаткичларини синчиклаб ўрганиш ва содир бўлаётган барча бузилишларнинг оқибатларини батафсил таҳлил қилиш натижасида тажриба билан келади. Шу сабабли, ҳар қандай ЖАТ тизимдан фойдаланиш жараёнида қурилмаларда юзага келадиган барча носозликлар ва уларнинг оқибатлари статистик маълумотларини тўплаш ва ишлаб чиқилган қурилма ёки тизимнинг сифатини объектив таҳлил қилиш учун диққат билан қайд этилиши керак. Бунинг учун ЖАТ қурилмаларининг техник фойдаланиш бўйича йўриқномаларда нормал ва ностандарт режимларда бажарилган ишларни қайд этиш учун зарур ёзувлар шакллари берилади.

ЖАТ тизимларини яратишда кўп йиллик тажриба бизга тасодифий ички таъсирларнинг таъсирини ҳисобга оладиган зарур хавфсизлик даражаси билан схемаларни қуришнинг асосий қоидалари ва тамойилларини аниқлашга имкон берди. Уларнинг кўпчилиги ишлаб чиқувчилар ва лойихачилар томонидан кенг қўлланилади ва аниқ ҳисобланади. Масалан, светофорларни рухсат этувчи ранглари ҳар доим реленинг фронт контактлари, таъқиқловчи ранглари эса-фронт орти контактлари орқали уланади. Буда бошқарувчи релесининг занжирида кутилмаган узилиш юз берганда қизил чироқ ёнади, яъни бузилиш ҳимояланган бўлади, деб тахмин қилади. ЖАТ тизимининг линиявий занжирларини қуришда таъминот манбаи ва қабул қилувчиси (масалан, линиявий релелар, яқинлашишни огоҳлантирувчилар ва бошқалар) ҳар доим турли масофада ажратилган учларда жойлаштирилади. Бундан ташқари, бундай занжирларда бошқариш таъсири бўлмаганда, ток ҳар доим оқиб туриши керак. Будай усуллар тасодифий қисқа туташувлар ва улаш симлари ва линияларида узилишлар юз бериши мумкин бўлган хавфли вазиятларнинг олдини олиш имконини беради.

Бу қоидалар биринчи марта техник раҳбарлик материалида (РТМ) " темир йўл автоматика ва телемеханика тизимларининг хавфсизлиги. Релели схемаларнинг хавфсизлигини таъминлаш қоидалари ва усуллари" таърифланган [1.2]. Ушбу ҳужжат, хусусан, хавфсизликка бевосита таъсир қилувчи релели схемаларни қуриш тамойиллари ва усулларини белгилайди. Худди шундай қоидалар ва қурилиш усуллари замонавий электрон, гибрид ва компьютер тизимлари учун ҳам мавжуд, аммо у ерда муаммо анча мураккаб ва хавфсизлик тамойиллари бошқача. Бу масалалар бўйича меъёрий ҳужжатлар мавжуд эмас. Бу борадаги биринчи қўлланма [1.3] китоб бўлиб, унда микроэлектрон ва микропроцессор технологияси асосида хавфсиз ЖАТ тизимларини қуриш тамойиллари, уларнинг хусусиятлари ва синтез усуллари ҳақида фикр юритилади. Бу ерда бошқариш алгоритмларини амалга ошириш ва микроэлектрон тизимларда маъсулиятли ахборотни узатиш учун ишончли дастурий таъминот яратиш муаммолари ҳам кўриб чиқилган.

Аммо ҳар қандай ЖАТ тизимида саноат автоматлаштириш қурилмаларида ишлатиладиган одатий қоидаларга мувофиқ қурилган жуда кўп компонентли қурилмалар ва ним тизимлар мавжуд бўлиб, унда хавфсизлик хусусияти одатда таъминланмайди. Бундай қурилмаларни ишлаб чиқишда асосий мақсад уларнинг белгиланган фойдаланиш шароитларда ишончли ишлашини таъминлашдир.

**Назорат саволлари:**

1. ЖАТ тизимларининг ҳаёт даври нимани англатади?

2. Тизимларнинг ҳаёт даврига қандай талаблар қўйилади?

3. Темир йўл комиссияси нима учун яратилган?

4. Фойдаланишдаги шароит қандай ва уларни қандай омиллар аниқлайди?

5. Саноат стандартлари нимага керак ва улар қандай таснифланади?

6. Барча бузилишлар қандай мақсадларда қайд этилади?