

рационалдылығын ескертеді. Аз мәнді C_{PT} болған РТ-ді ЭОСЖ құрылғыларына ауыстыру $\delta_{ЭК}$ аз экономикалық нәтижелілікті анықтайды, ол әбден заңды, себебі РТ қызметі мерзімі артуымен A_{PT} амортизациялық бөлінулер арта түседі.

Экономикалық нәтижеліліктің орындалған зерттеулері, ЭОСЖ ТҚБ құрылғылары көмегімен жол учаскелерін бақылау жүйесін енгізудің техникалық-экономикалық негіздеулерінің практикалық өңдеулері үшін негіз болып қызмет етті, оның негізінде ОАО «РЖД» басшылығы тарапынан РФ жолдары тармағына ЭОСЖ ТҚБ кең көлемде енгізілуі жайлы шешім қабылданды. Сонымен бір уақытта бірқатар ТМД елдері ЭОСЖ ТҚБ қолданылуына ниет білдірді. Дербес түрде, олар Қазақстанның және Украинаның темір жолдарында және өнеркәсіптік көліктерінде қолданылуда.

Қорытынды

Теміржол автоматика және телемеханика жүйелеріне ЭОСЖ ТҚБ құрылғыларын енгізу барысында екі негізгі ерекшеліктерін көреміз. Біріншісі осы құрылғыларды енгізудің экономикалық рационалдылығы болып келеді, ал екіншісі сонымен бірге СОБ құрылғыларының жаңа бұрын қолданылмаған, функционалдық мүмкіндіктерін іске асыруын көреміз.

ӘДЕБИЕТ

1. Счетчики осей в системах железнодорожной автоматики и телемеханики: Учеб. пособие / А.Г. Кириленко, А.В. Груша. – Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2003.
2. Устройства контроля свободности путевых участков методом счета осей с использованием аппаратуры ЭССО: Методические указания по проектированию устройств автоматики и телемеханики и связи на ж.д. транспорте. И-291-03.- С-Пб.: ГТСС, 2003. – 50 с.
3. Система контроля участков пути методом счета осей (ЭССО): Техническое задание. ЭРИО.421413.001ТЗ. – Екатеринбург: НПЦ Промэлектроника, 2003. – 32 с.

ОӘК 656.256

Шутеева Гүлнұр Серікқызы – оқытушы (Алматы, ҚККА)

ТЕМІРЖОЛ АВТОМАТИКА ЖӘНЕ ТЕЛЕМЕХАНИКА САЛАСЫНДАҒЫ МПО-2 ЖҮЙЕСІНІҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Соңғы он жылда теміржол автоматика телемеханикасының қазіргі заманға сай, микроэлектронды техникалық жабдықтарын пайдалана, динамикалық дамуын сипаттайды. Көлеміне қарай, орындалған есептердің орнына қарай, локальды тағайындаудың, интегралдауды қоса, микропроцессорлы жүйенің автоматтандырылған микропроцессорлы кешенінің микропроцессорлы құрылғысын бөліп алуға болады [1]. «Гипротранссигнальсвязь» институтымен жасалған МПО-2 микропроцессорлық орталықтандыруы, 1 және 2 категориялы темір жол объектілерін басқару мүмкіндігін қамтамасыз етеді. МПО-2 микропроцессорлық орталықтандыру жүйесі УВК ЭЦМ базасында темір жол бекеттеріндегі алаңдық және локальді автоматика объектілерін – бұрмаларды, бағдаршамдарды және переездерді басқаратын есептеуші техника құралдарын орталықтан басқару үшін арналған. МПО-2 жүйесі магистральды пойыздық және маневрлік қозғалысты барлық кіші, орташа және үлкен темір жол бекеттерінде қолданылады.

Микропроцессорлық техника құрылғыларымен ЭО-ның барлық функционалдық мәселелерін қамту қарастырылған, яғни маршрутты орнату, ажырату және жою,

бағдаршамдардың рұқсат етуші белгісін ұстап тұру және қауіпсіздіктің барлық шарттарын тексерумен маршрутты кодалау, переезге хабар беру, шақырушы сигналды қосу, бұрма үшкірлерінің бұрылуын және автоқайтуын, бұрмалардың және оқшауланған телімдердің макетін орнатуды және алып тастау, қабылдау-жөнелту жолын қоршау және т.с.с.

МПО-2 аппаратураларының орналасуы бойынша – жүйе орталықтандырылған: басқарушы есептеуші кешен, релелік және кросстық стативтер ЭО постында орналасады. Релелік аппаратуралардан тек қана бұрмалық ПС блоктары, рельс тізбегінің аппаратуралары және бағдаршам шамдарының коммутация тізбегі сақталған. Жүйе құрамына келесілер кіреді: УВК ЭЦМ кешені; аналогты сигналдарды өлшеу аспаптары; ДСП жұмыс орны; электромеханиктің автоматтандырылған жұмыс орнымен электрлік орталықтандырудың диагностикалық кешені (АРМ ШН). МПО-2 микропроцессорлық орталықтандырылуы және оның құрамына кіретін басқарушы есептеуші кешен УВК және бекет кезекшісінің автоматтандырылған жұмыс орны РМ ДСП орталық тәуелділік алгоритімін жүзеге асыру үшін, қауіпсіздік және істеншығусыздық талаптарын орындаған кезде бекеттің жоғары жөнелту қабілеттілігін қамтамасыз ету мақсатында алаңдық және локальдік автоматика объектілерін басқару үшін қызмет етеді. УВК ЭЦМ басқарушы есептеуші кешені МПО-2 жүйесінің ядросы болып табылады. Ол микропроцессорлық орталықтандыру құрамында бұрмалар мен бағдаршамдарды басқару үшін, сонымен қатар автоблокировка осы жүйе құрамына біріктіру жағдайында аралықтық бағдаршамдарды басқару үшін арналған.

МПО-2 жүйесінің сипаттамасы. УВК ЭЦМ базасындағы МПО-2 микропроцессорлық орталықтандыру жүйесі басқарушы есептеуші техника құрылғыларымен төменгі жергілікті автоматика объектілерін – бұрмалар, бағдаршамдар, переездер және тағы басқаларды – темір жол бекетінде қауіпсіздік деңгейінің жоғары шартында (релелік электрлік орталықтандыру жүйесінен төмен емес) бұрмалар мен бағдаршамдарды электрлік орталықтандыру құрылғыларына қойылатын барлық талаптарды орындауды ескерумен орталықтан басқару үшін арналған. МПО-2 жүйесі пойыздық және маневрлік қозғалысты темір жол көлігінің барлық кіші, орташа және үлкен бекеттерінде қолданылуы мүмкін.

МПО-2 жүйесі нақты уақытта ЭО объектілерінің ағындағы күйі туралы ақпаратты жинақтауды, өңдеуді және сақтауды жүзеге асырады. Алынған ақпарат негізінде басқарушы әсерді қалыптастырумен және берумен төменгі және жергілікті автоматиканың бекеттік объектілерін орталықтан басқарудың технологиялық алгоритмі жүзеге асырылады. Қажет кезінде бекет кезекшісіне (ДСП) басқару процесінің нәтижесі туралы түсіндірме хабар берілуі мүмкін. Бірмезгілде ЭО объектілерінің күйін және жүйенің микропроцессорлық құрылғыларын диагностикалау нәтижесін суреттеу туралы ақпаратты қалыптастырумен және ДСП жұмыс орнының ДЭЕМ-на оперативті берумен жүйенің күйін үздіксіз диагностикалау жүзеге асырылады.

УВК ЭЦМ жүйесіне мәселелер кешенін шешу үздіксіз циклды түрде жүзеге асырылады. Цикл уақыты – 1 секунд. Жүйенің кез-келген ішкі әсерге реакция уақыты 1-2 секундты құрайды. Өндеудің кез-келген сатысындағы (маршрут орнату, ұстап тұру және жою) бірмезгілде жүйемен өңделетін орташа маршруттардың максимал саны 15 кем емес. УВК ЭЦМ қызмет мерзімі (техникалық күтім көрсету және қалпына келтіру жұмыстарын жүргізу шарты кезінде) – 10 жылдан кем емес.

МПО-2 жүйесі аппаратураларының орналасуы бойынша орталықтандырылған болып табылады. ЭО постында орналасқан:

- бекет кезекшісінің жұмыс орнының техникалық құралдары;
- УВК ЭЦМ басқарушы есептеуші кешені;

- ЭО объектілерін басқарудың постық релелі-түйіспелі құрылғылары, сонымен қатар релелік аралықтық автоматика құрылғылары.

Бұдан басқа ЭО постында жүйе үшін орнатылған ЗИП кешені орналасады. МПО-2 жүйесінде төменгі және жергілікті автоматика объектілері ретінде қолданыстағы алаңдық қондырғылар – бұрмалы электржетектер, бағдаршамдар, рельс тізбектері, переездер, сонымен қатар қолданыстағы автоблокировка және жартылайавтоматты блокировка жүйелерінің постық қондырғылары қолданылады.

МПО-2 жүйесі микропроцессорлық техника құрылғыларымен бекетте бекет кезекшісінің жұмыс орнынан СЦБ объектілерін басқару және бақылау мәселелерін, сонымен қатар пойыздар қозғалысының қауіпсіздігін арттыру мақсатында бұрмалар мен сигналдардың барлық тәуелділіктерін сақтау бойынша мәселелерді шешуді қарастырады.

Микропроцессорлық техника құрылғыларымен ЭО барлық функционалдық мәселелерін жүзеге асыру қамтамасыз етілген, яғни маршруттарды орнату, ажырату және жою, бағдаршамдардың рұқсат етуші белгісін ұстап тұру, барлық қауіпсіздік шарттарын тексерумен маршруттарды кодалау, маневрлік қозғалыс кезіндегі бұрыштық заезд, переезге хабар беру, шақырушы сигналды қосу, бұрмаларды жеке басқару мен автоқайтуын, оқшауланған учаскелердің жасанды ажыратылуын, оқшауланған учаскелердің және бұрмалардың макеттерін орнату мен жоюды, қабылдап-жөнелту жолдарын қоршауды және т.с.с. МПО-2 жүйесін жоғары тұратын жүйелермен өзара байланысын ұйымдастыру кезінде барлық РМ ДСП ДЭЕМ байланысқан қосымша координатты-сәйкестендіруші құрылғы (КСУ) пайдаланылады [2].

МПО-2 жүйесінің УВК ЭЦМ есептеуші арнасының және РМ ДСП ДЭЕМ технологиялық бағдарламалық қамтамасыздандыруы толығымен ЭЦ-ЕМ микропроцессорлық орталықтандыру жүйесінің технологиялық бағдарламалық қамтамасыздандырылуына сәйкес келеді. Жүйенің күйіне тәуелді объектілерді орталықтан басқару бойынша үш режимге жіктеледі:

- негізгі режим;
- көмекші режим;
- апаттық режим.

Негізгі (штаттық) басқару режимі МПО-2 құрылғылар кешені толық дұрыс кезінде жүзеге асырылады және қауіпсіздік дәрежесі жоғарырақ объектілерді басқаруды қарастырады. Бұл режимде басқарудың негізгі түрі – маршруттық.

Көмекші басқару режимі автоматиканың алаңдық құрылғыларының қатардан жеке шығуында, бірақ УВК ЭЦМ ЦПУ (ЦПУ қайталанған немесе үш еселенген режимі жұмыс істейді) жұмысқа қабілеттілігі кезінде жүзеге асырылады және қауіпсіздік шартының бөлігін алып тастаумен маршрутты басқаруды қарастырады.

Апаттық басқару режимі МПО-2 жүйесінің УВК ЭЦМ қатардан шығуы кезінде жүзеге асырылады және қауіпсіздік шарты тексерілмей УВК ЭЦМ қатысуынсыз апаттық басқару пультінен төменгі және жергілікті автоматика құрылғыларын (бұрмаларды, шақырушы сигналдарды, переездерді және тағы басқалар) басқаруды қарастырады.

УВК ЭЦМ ЦПУ-нің жұмыс қабілеттілік шартында төменгі автоматиканың алаңдық құрылғыларының жеке істен шығуы кезінде жүйенің жұмыс істеуі көмекші режим болып саналады. Негізгі режимнен көмекші режимге өту автоматты түрде жүзеге асырылады. Көмекші режимде пойыздар қозғалысын басқару бойынша ДСП жұмысы негізгі режиммен салыстырғанда бірқатар ерекшеліктерге ие. УВК ЭЦМ базасындағы МПО-2 жүйесі релелік орталықтандыру жүйелерімен салыстырғанда электрмен қамту жүйесіне катал талаптар қойылады – электрмен қамту жүйесі УВК ЭЦМ шкафтарын және ДСП жұмыс орнының дербес ЭЕМ-ін үздіксіз электрмен қамтуы тиіс [3].

МПО-2 жүйесінің релелік аппаратураларын және алаңдық құрылғыларын электрмен қамтуын ұйымдастыру релелік жүйелердегідей орындалады. Нақты үздіксіз қорек агрегатының, батарея типін немесе электрондық жинағыштарды таңдау және олардың саны жүктеменің есептік қуаты (УВК ЭЦМ шкафтары, РМ ДСП ДЭЕМ) мен барлық фидерлердің қоректерінің максимал үзілу уақытына тәуелді.

УБП қолданумен екі тәуелсіз қорек құрылғысынан қоректендіруді ұйымдастыру кезінде төмендегілер орындалады: МПО-2 құрылғыларын қорке көздеріне қосу сөндіру щитінен, РЩ жіктеуші щитінен және үздіксіз қорек құрылғысынан (аккумуляторлық резервті) тұратын қорек стойкасы арқылы жүзеге асырылады; МПО-2 жүйесінің микропроцессорлық бөліктерін (УВК ЭЦМ шкафтары, РМ ДСП ДЭЕМ) электрмен қамту үздіксіз қорек құрылғысынан УБП жүзеге асырылады; өрт немесе басқа стихиялық жағдайларында барлық қорек түрлерін сөндіру үшін релелік ғимаратта қоректі ажырату щиті және УВК ЭЦМ шкафтарын дистанциялық ажырату құрылғылары арналған; қоректі ажырату щиті үш сыртқы электрмен қамту көздерінен, сонымен қатар аккумуляторлық ғимараттардан келетін кабелдерді қосуға мүмкіндік береді. Қорек фидерлерінің жұмысы РМ ДСП ДЭЕМ мониторында және апаттық басқару пультінде бақыланады.

Қорытынды

Жоғарыда сипаттама берілген электрлік орталықтандыру жүйелерінің ішінен берілген бекетке МПО-2 микропроцессорлық орталықтандыру жүйесін ендіру ең тиімді болып табылады. Бұл жүйе басқа релелік орталықтандыру жүйелерімен салыстырғанда елеулі артылықшылықтарға ие, яғни орталық процессор – МПО-2 ядросын қоса отырып, көптеген түйіндерін кезектестіру нәтижесінде алынған сенімділіктің жоғарғы деңгейіне және осы процессормен, басқару және бақылау объектілерінің арасында үздіксіз ақпарат алмасуына ие; көптеген бекет және аралық объектілерін бір жұмыс орнынан басқару мүмкіндігі; бекеттік және аралықтық объектілерді басқару үшін арналған объектілік контроллерлердің орталықтандырылған және орталықтандырылмаған орналастырылу мүмкіндігі. Объектілік контроллерлердің орталықтандырылмаған орналасуы бір орталықтандырылатын бұрманың меншікті кабель шығынын едәуір азайтуға мүмкіндік береді; бекет және аралық бойынша жылжып өтетін пойыз номерлерін және басқару объектілерінің барлық істен шығуларын тіркеу мүмкіндігі; құрылғылардың айтарлықтай аз өлшемі, оны орналастыру үшін ғимарат көлемі 3-4 есе аз, яғни ескірген орталықтандыру жүйелерін жаңа постардың құрылысынсыз ауыстыруға болады; құрылыс-монтаждық жұмыстардың аз көлемі; басқару құрылғылары және басқарылатын объектілердің арасында ақпарат беру ортасы ретінде тек қана мыс өзекшелі кабельдер ғана емес, сонымен қатар талшықты-оптикалық кабельді қолданудың мүмкіндігі; жоғары басқару деңгейлі жүйелермен салыстырмалы қарапайым түйісу мүмкіндігі болып табылады. Сонымен қатар МПО-2 релелік жүйелермен салыстырғанда бірқатар мәселелерді шешеді, яғни барлық қауіпсіздік шарттарын тексеруді, жолдардың тұйықталуын логикалық бақылауды және олардың маршрут ретімен кезекті босатылуын, жалған босатылған жолға бағдаршамның ашылуын болдырмауды, ағындағы жағдайдың анализінің нәтижесі бойынша қажет болса мәтіндік, дыбыстық және дауыстық хабарларды беруді қамтамасыз етеді [3].

ӘДЕБИЕТ

1. ООО Поливид, Веб-сайт: www.polivid.ru.
2. Каменев А.И. Новые технологии в организации технического обслуживания современных средств ЖАТ //М., Автоматика сигнализация информатика, Немчиновская типография, 2005, №11, с. 6-9.
3. Филюшкина Т. Как обслуживать микропроцессорные устройства? //М., АСИ, Парадиз, 2006, № 12, с. 23-25.