

режима и режима противовключения;
 - определены рабочие области рекуперативного режима и режима противовключения;
 - обнаружено, что режим рекуперативного торможения реализуется в значительно более узком диапазоне изменения параметров электропривода, чем это следует из классической теории;

- жесткость механических характеристик во всем диапазоне скоростей в режиме противовключения значительно выше, чем в рекуперативном режиме, причем с увеличением мощности электропривода наблюдается повышение жесткости, характерное как для рекуперативного режима, так и для режима противовключения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Эм Г.А. К вопросу о выборе генераторных режимов работы четырехквadrантного тиристорного электропривода постоянного тока // Тр. ун-та. Караганда: КарГТУ, 2005. № 4. С. 63-65.
2. Брейдо И.В., Эм Г.А. Особенности генераторных режимов работы четырехквadrантного тиристорного электропривода постоянного тока // Труды 4-й Международной науч.-техн. конференции «Энергетика, телекоммуникации и высшее образование в современных условиях» (23-24 сентября 2004 г., г. Алматы). Алматы: АИЭС, 2004. С. 291-293.
3. Католиков В.Е., Динкель А.Д., Седунин А.М. Тиристорный электропривод с реверсом возбуждения двигателя рудничного подъема. М.: Недра, 1990. 382 с.
4. Яуре А.Г., Певзнер Е.М. Крановый электропривод: Справочник. М.: Энергоатомиздат, 1988. 344 с.
5. Парфенов Б.М., Кожиков О.И., Шиленков В.А. Электропривод буровых установок // Привод и управление. 2001. № 5. С. 8-15.
6. Каверин В.В., Эм Г.А. Генераторные режимы регулируемого электропривода горных машин // Труды XII Международной научной конференции «Наука и образование – ведущий фактор стратегии «Казахстан-2030» (23-24 июня 2009 г.). Выпуск 2 / Министерство образования и науки РК, Карагандинский государственный технический университет. Караганда: Изд-во КарГТУ, 2009. С. 225-227.
7. Брейдо И.В. Влияние реальных условий эксплуатации на структуру и параметры управляемых электроприводов нестационарных горных машин // Изв. ВУЗов. Горный журнал. 1993. № 8. С. 116-119.

ЭОЖ 621.31:004.4

АЙКЕЕВА А.А.

Электрэнергетика жүйелерін компьютерлік жобалаудың тәсілдері

Кәсіпорындардың ЭЖЖ жобалау міндеттері электр жүктемелерін дұрыс анықтау болып табылады. Электр жүктемелерінің маңызы бойынша жүйенің электр жабдықтарын тандайды және тексереді, қуат пен электр энергиясының шығындарын анықтайды.

Тұтынылатын электр энергиясы өсуінің ұлғаюы өнеркәсіптік кәсіпорындарды электрмен жабдықтау жүйелерін күрделілендіруге әкеліп соғады. Мұндай есептеулерді қолмен есептеуді жүргізу үлкен күрделілікті білдіреді, сондықтан электрмен жабдықтаудың нақты жүйесін есептеуді жылдамдату және ықшамдау үшін SR-0.1.0 программалық пакеті әзірленді.

Қазіргі уақытта энергия-техникалық жүйелерді және электр-жылумен жабдықтау жүйелерін жобалаушының еңбегін сол немесе өзге дәрежеде жеңілдету үшін тағайындалған, пакеттердің елеулі саны бар.

Мысал ретінде INPOSOFТ v 2.0 программасын қарастырамыз. Бұл электр тораптарын есептеу үшін жеткілікті қуатты пакет. Оның негізінде жүйені есептеу және негізгі электр жабдықтарын тандау жүргізілетін, пайдалану коэффициентінің әдісі жатыр. Берілген жүйенің негізгі кемшілігі электр қабылдағыштарды есептеудің 1000В дейінгі кернеуге ғана жүргізілетіні болып табылады.

Тағы бір мысал ретінде, Электриктің Project Studio-сын қарастырайық, ол құрылыс объектілерін энергиямен жабдықтау жүйесін (ЭЖЖ) жобалауды автоматтандыру үшін тағайындалған және AutoCAD 2002/2004/2005/LT, Autodesk Building System 2004 немесе Autodesk Architectural Desktop 3.3/2004 ортасында жұмыс істейтін, ARX-қосымшаны білдіреді.

Бұл программалық орталарда, сондай-ақ ArchiCAD және Project Studio-да, ең алдымен, Электриктің Project Studio-сы торабының тікелей объектінің қосымша негізі бар жоспарламаларында салынуын қамтамасыз етеді, бұл әрі қарай есептеулер үшін тораптың қосымша моделін салу қажеттілігінен құтқарады. Бұдан басқа, AutoCAD ортасына шоғырланған «Элемент – коннектор» технологиясын пайдалану мүмкіндігі, кез келген күрделілікті электр тораптарын жылдам, ыңғайлы және көрнекті салуды орындауға мүмкіндік береді.

Берілген қосымшаның кемшіліктері мыналар болып табылады:

1) қосымшаның тек жоғарыда көрсетілген орталарда ғана жұмыс істеуі;

2) қосымшамен жұмыс істеуге оқытуға уақыттың көп жұмсалуды;

3) берілген қосымшаны сатып алудың қымбаттығы.

SR-0.1.0 пакетінің басқа ұқсас программалардан ерекшелігі қосалқы станциялар мен тұтынушылардың орналасқан жеріне, яғни олардың қайда, үстіңгі бетті немесе жер асты қазбаларында болатынына байланысты негізгі электр жабдықтарын тандаудың универсалдылығы болып табылады.

Графикалық интерфейсті қолдану арқылы программалау ортасының негізінде меншікті программалық пакетті әзірлеу деректермен аса икемді операциялар жасауға және соңғы пайдаланушы үшін программамен жұмыс істеуді ықшамдауға мүмкіндік береді.

Жүйенің математикалық негізі ретінде ЭЖЖ пара-

метрлерін есептеу және таңдаудың типтік әдістемесі қабылданған.

Программада ЭЖЖ есептеу электр жүктемелерін анықтаудың бірнеше әдістерімен көзделген:

- 1) сұраныс коэффициенті;
- 2) жүктемелерді есептеудің статикалық әдісі;
- 3) өндірістік аудан бірлігіне меншікті жүктеме.

Әзірлеменің мақсаты электрмен жабдықтау жүйелерін және олардың элементтерін жобалаумен байланысты есептеулерді автоматтандыру тәсілдерін табу болды.

XX ғасырдың 30-50 жылдарында әзірленген, есептеудің дәстүрлі әдістемесі, қалай болғанда да, егер есептеушінің жеткілікті тәжірибесі болмаса, жобалық кателер мен долбарлы қате есептеулерді толық шамада болдырмауға мүмкіндік бермейді. Бұдан басқа, электрмен жабдықтаудың балама сұлбаларын табу да қиынға соғады. Осының барлығы SR-0.1.0 программалық пакетін жасаудың бастамасы болды.

SR-0.1.0 программасы электр-энергетикалық жүйелерді есептеушінің еңбегін жеңілдету мақсатымен құрылған. Программаға салынған есептеу әдістері таза практикалық әдістер болып табылады. Программаның өзі – бұл есептеудің аса жиі кездесетін облыстарының жинағы және ЭЖЖ жобалау кезінде есептеушімен бірінші орынға қойылмау керек, ал тек қосымша құрал қызметін атқару керек.

Берілген пакеттің ерекшеліктері келесі болып табылады:

- қоректендіру көзін, тұтынушыларды және олардың арасындағы электрлік байланыстарды анықтау арқылы, электрмен жабдықтаудың әр түрлі сұлбаларын таңдау мүмкіндігі;

- қосалқы станция типін таңдау кезінде трансформаторды әрі қарай таңдау үшін, жоғары және төмен жақта кернеулерді беру жүзеге асырылады;

- тұтынушылардың алдын ала берілген негізгі параметрлері бар деректер базасынан таңдау мүмкіндігі, сондай-ақ оларды қолмен беру мүмкіндігі;

- электр жүктемелерін әр түрлі әдістермен есептеу;

- қарымталағыш қондырғыны есептеу және таңдау;

- қосалқы станциялардың әр түрлі типтері үшін күштік трансформаторларды таңдау;

- жарықтандырушы трансформаторларды таңдау;

- кернеу түсуін анықтау және кабельдерді таңдау үшін, қосалқы станциялар, тарату пункттері және тұтынушылар арасындағы арақашықтықтарды көрсету.

SR-0.1.0 программалық пакеті бір орындалатын файлға толықтырылған, 4 программалық модульден тұрады:

а) Tdm_main: Деректер модулі – база файлдарына анықтамалық деректерді және жобаның деректер базасын қосуға арналған компоненттері бар. Сондай-ақ деректер базаларының кестелерімен жұмыс істеуге арналған компоненттер және қосымша қосалқы программалар;

б) Tfrm_calc: Есептеу нысанының модулі – онда есептеу барысы туралы ақпараттық терезені құруға арналған класс бар;

в) Tfrm_data_add: Деректерді қосу нысанының модулі – онда терезені құруға арналған класс бар,

онда пайдаланушы қосылатын қосалқы станцияның, не болмаса тарату пунктінің типін көрсете алады;

г) Tfrm_main: Программаның басты нысанының модулі – онда:

- программаның бас терезесін құруға арналған класс;

- бас меню кластары;

- деректер базалары кестелерінің өрістеріндегі мәндерді редакциялау үшін көрсетілетін компоненттер кластары;

- қосу сұлбаларын құрылымдық көрсетуге арналған компонент;

- онда деректерді қосуға және жоюға арналған пункттері бар, қозғалатын меню компоненті;

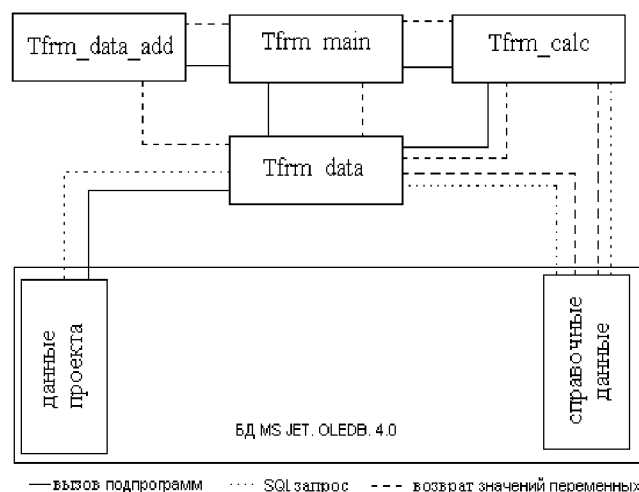
- сондай-ақ жоғарыда көрсетілген компоненттерге қызмет көрсетуге және есептеуге арналған барлық басты қосалқы программалар бар.

Деректер базасы орындалатын файл папкасының db қосалқы каталогында болатын, деректер базаларының екі файлынан тұрады:

- raschet.mdb – анықтамалық деректер базасы (трансформаторлар, кабельдер және т.б. типті кесте);

- new_data.mdb – жаңа жобаны жасауға арналған шаблон, онда жоба деректерін сақтау үшін қажетті өрістері бар, бос кестелер бар.

Программалық модульдардың өзара әрекеттесу құрылымы суретте көрсетілген.



Объектілік-бағдарланған амалды пайдалану арқылы қолданбалы программалық камтамасыз студия әзірлеу және C++ Builder стандарттық қойылымында болатын, небары стандарттық кластар мен компоненттерді жинау принципі әзірлеуді едәуір жеңілдетуі және жылдамдатуы мүмкін. C++ Builder стандарттық қойылымында компоненттердің көп санының бар болуы, ортаны басқалардан C++ (мысалы, MS Visual C++) тілінің базасында ұтымды ажыратады [1]. Ал программалау тілін таңдау C++ тілі конструкцияларының қысқа айтылушылығы және айқындылығы сияқты даусыз артықшылықтармен камтамасыз етіледі. Сондай-ақ олардың аналогтарын Delphi әзірлемесінің ұқсас ортасында байқау мүмкін болмайтын, бірақ Object Pascal тілінің өте үлкен конструкцияларын пайдаланатын, деректер массивтерімен аса ыңғайлы операциялар жасауға мүмкіндік беретін, мысалы, std::map

және std::vector сияқты, шаблондық кластардың бар болуымен қамтамасыз етіледі.

SR-0.1.0 құрамына MS JET.OLEDB.4.0 стандартының деректер базалары кіреді, олармен MS Access жұмыс істейді. Олар жабдықтардың негізгі параметрлерінен, сондай-ақ аралық есептеулер жүргізу үшін қажетті, әр түрлі мәндері бар кестелерден тұрады. ДБ-ға трансформаторлардың жүзден аса атауы кіреді және оларды программаны пайдаланушыларға қосу мүмкіндігі болады.

Көрсетілген программалау ортасының және SR-0.1.0 деректер базалары стандартының көмегімен MS

Office программалық пакеті орнатылған Windows 2000/XP/98SE ОЖ бар ДК-да 2000 немесе одан жоғары нұсқаларды (не болмаса MS JET.OLEDB.4.0 орнатылған драйвері бар кез келген басқаны) пайдалануға болады. Программалық пакеттің аппараттық қамтамасыз етуге қоятын талаптары жоғарыда көрсетілген программалардың аппараттық талаптарынан жоғары болмайды.

Берілген пакет кәсіпорынның электр жүктемелерін жеткілікті түрде жылдам есептеуге және негізгі электр жабдықтарын таңдауды жүргізуге мүмкіндік береді.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Седжвик Р. Фундаментальные алгоритмы на C++. М.: Изд-во «ДиаСофт», 2002. 687с.