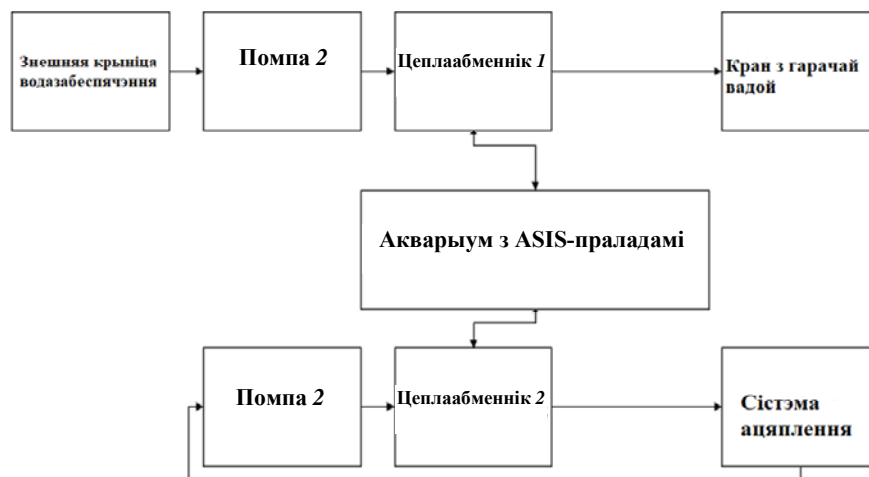


Патэнцыяльнымі спажывацямі такога рашэння могуць быць:

- 1) звычайныя людзі (жылыя дамы);
- 2) цяпліцы па вырошчванні гародніны і садавіны;
- 3) прамысловыя будынкі і збудаванні.



Мал. 3. Структурная схема сістэмы астуджэння

Спажывец атрымлівае не толькі гарачае водазабеспячэнне і ацяпленне дома, але і крыпталюту. Колькасць атрыманых рэсурсаў залежыць ад маштабу фермы па здабычы крыпталют.

З часам выдаткі, затрачаныя на стварэнне фермы і сістэмы па эфектыўным адводзе цеплай энергіі, цалкам акупляюцца і патэнцыйны спажывец атрымлівае даход у выглядзе бясплатнага ацяплення, гарачага водазабеспячэння і крыпта-валюты, якую можа канвертаваць ў фіятныя грошы.

Літаратура

1. Майнинг. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Майнинг>. – Дата доступа: 15.03.2021.
2. Криптовалюта. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Криптовалюта>. – Дата доступа: 15.03.2021.
3. Блокчейн. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Блокчейн>. – Дата доступа: 16.03.2021.

АЎТАМАТЫЗАВАНАЯ СІСТЭМА ЗМешвання БУДАЎНІЧЫХ СУМЕСЕЙ

А. Я. Запольскі, А. С. Крывенчык

Установа адукацыі «Гомельскі дзяржаўны тэхнічны
ўніверсітэт імя П. В. Сухого», Рэспубліка Беларусь

Навуковы кіраўнік Ю. В. Крышнёў

Для змешвання будаўнічых сумесяў на вытворчасці прымяняюцца спецыяльныя машыны, якія называюцца растваразмешвальнікамі. Растваразмешвальнікі – аўтаматызаванае абсталяванне для падрыхтоўкі шырокага спектра раствораў з гатовых кампанентаў. Дадзеныя машыны падзяляюцца па прынцепах дзеяння, спосабу змешвання і па тыпу ўстаноўкі.

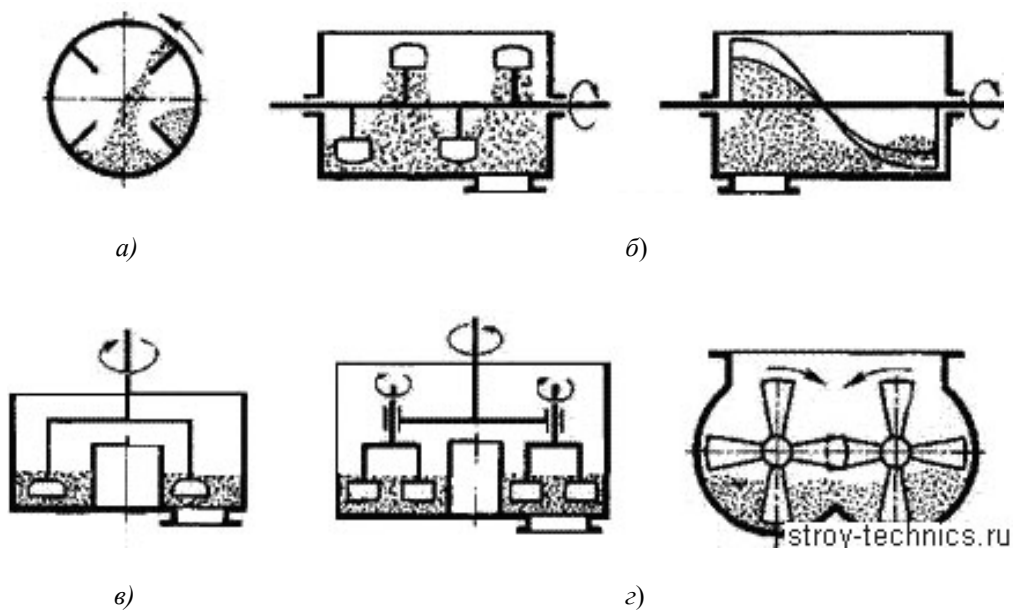
Аб'ектам распрацоўкі з'яўляецца стварэнне аўтаматызаванай сістэмы кіравання растваразмешвальніка стацыянарнага тыпу прымусовага дзеяння.

Па прынцепах дзеяння адрозніваюць машыны цыклічнага і бесперапыннага дзеяння. Першыя змешваюць кампаненты і выдаюць гатовы раствор парцыённа, другія арыентаваны на выдачу гатовага раствора няспынным патокам.

Паводле спосабу змешвання машыны падзяляюцца на машыны гравітацыйнага тыпу і прымусовага дзеяння. Машыны гравітацыйнага тыпу прымяняюцца для будаўнічых работ невялікага аб'ёму. Галоўным кампанентам такіх машын з'яўляецца вярцельны барабан, які размешчаны пад нахілам, што дазваляе забяспечыць свабоднае падзенне кампанентаў і іх змешванне. Машыны прымусовага дзеяння выкарыстоўваюцца для будаўнічых работ буйнога аб'ёму. Прынцып дзеяння такіх машын заснаваны на тым, што змешванне кампанентаў адбываецца з дапамогай вярцельных лопасцяў, усталяваных ў нерухомым барабане.

Паводле спосабу ўсталёўкі растваразмешвальнікі дзеляцца на стацыянарныя, якія ўсталёўваюцца на падрыхтаванай загодзя пляцоўцы, і становяцца часткай тэхналагічнага абсталявання, і перасоўныя, якія могуць быць перамешчаныя з аб'екта на аб'ект. Стацыянарныя змяшальнікі прымяняюцца на бетонна-растворных заводах або буйных будаўнічых аб'ектах, а перасоўныя – пры невялікіх па аб'ёме работах [1].

Розныя схемы мяшання матэрыялаў у змешвальных машынах паказаны на мал. 1.



Мал. 1. Схемы мяшання матэрыялаў у змешвальных машынах:
a – пры вольным падзенні матэрыялаў лопасцямі; *b* – пры прымусовым змешванні лопасцевым валам; *в* – пры прымусовым змешванні ротарам з лопасцямі, *г* – пры прымусовым змешванні парай лопасцевых валоў пры нерухомым барабане

Асновай любога будаўнічага раствора з'яўляецца сухая будаўнічая сумесь, якая ўяўляе з сябе сумесь з сухіх дазаваных кампанентаў запаўняльніка і звязальнага, гатовая да растварэння вадой і наступнага ўжывання. Акрамя запаўняльніка і звязальнага магчыма даданне розных дадаткаў. У якасці звязальных рэчываў выступаюць неарганічныя звязальныя рэчывы (мінеральныя рэчывы – вапна, цэмент, гіпс, гліна,

вадкае шкло). У якасці запаўняльніка прымяняюцца розныя віды пяскоў (будаўнічы, порысты, золашлакавы) і попел-унос. У якасці растваральніка сухой сумесі выступае вада. Дзеля таго каб надаць будаўнічаму раствору палепшаныя ўласцівасці да зацвярдзення, паменшыць колькасць звязальнага рэчыва, павысіць пластычнасць, паменшыць тэмпературу замярзання у раствор магчыма дадаванне розных дадаткаў (вапны, гліны, соль, поташ, мачавіна і іншыя хімічныя злучэнні) [2].

Прынцып дзеяння растваразмешвальніка прымусовага тыпу заснаваны на змешванні кампанентаў ў нерухомым барабане або ёмістасці круглага сячэння, усярэдзіне якой размешчаны вертыкальна або гарызантальна лопасны вал або лопасны ротар, які круціцца з вялікай вуглавой хуткасцю [3].

Кампаненты сухой сумесі (звязальнае і запаўняльнік) захоўваюцца ў закрытых бункерах, з якіх ажыццяўляецца падача ў барабан змешвальніка з дапамогай істужачнага канвеера. Для ажыццяўлення кантролю колькасці кампанентаў бункеры абсталяваны тэнзодатчыкамі Тензо-М С2Н-С3-1Т, якія дазваляюць вырабляць ўзважванне з лімітам вымярэння 1000 кг [4].

Істужачны транспарцёр абсталяваны 3-фазнымі асінхроннымі рухавікамі магутнасцю 5 кВт. Каб кіраваць гэтымі рухавікамі, выкарыстоўваюцца трохфазныя частотныя пераўтваральнікі Siemens Sinamics V20 з намінальнай магутнасцю 5,5 кВт.

Лопасцевы вал змешвальніка прыводзіцца ў дзеянне з дапамогай электрагідраўлічнага прывада, які абсталяваны трохфазным асінхронным рухавіком намінальнай магутнасцю 45 кВт. Для яго кіравання выкарыстоўваецца трохфазны пераўтваральнік Siemens Sinamics V20 з намінальнай магутнасцю 55 кВт.

Падача растваральніка (вады) ажыццяўляецца з дапамогай цыркуляцыйнай помпы намінальнай магутнасцю 2,2 кВт і кіруецца пераўтваральнікам Siemens Sinamics V20 з намінальнай магутнасцю 2,5 кВт.

Асаблівасцямі пераўтваральніка Siemens Sinamics V20 з'яўляюцца кампактнасць, лёгкасць наладкі і інтэграцыі ў сістэму, злучэнне з іншымі прыладамі паводле пратакола Modbus, наяўнасць рэжыму ECO і рэжыму паніжанага электраспажывання ў стане спакою, што дазваляе знізіць выдаткі на электраспажыванне [5].

Электрарухавікі транспарцёра, змешвальніка і помпы маюць напружанне сілкавання 380 В.

Для кантролю тэмпературы раствора ў змешвальніку ўсталяваны тэрмапары.

Асноўны кіравальны элемент сістэмы – праграмаваны лагічны кантролер Siemens Simatic S7-1500, які мае лагічныя сувязі з частотнымі пераўтваральнікамі і тэрмапарамі.

Праграмаваны лагічны кантролер Siemens Simatic S7-1500 валодае наступнымі адметнымі характарыстыкамі:

1) падтрымка да 32 модуляў ў адной стойцы, акрамя гэтага, інтэрфейсны модуль ET 200MP і сетка PROFINET дазваляе падключаць некалькі дадатковых стоек дадатковых модуляў;

2) рэалізавана падтрымка карт памяці Siemens Simatic Memory Card ад 2 МВ да 2 GB;

3) праграмаванне кантролера ажыццяўляецца з дапамогай праграманага забеспячэння Siemens STEP 7, якое падтрымлівае некалькі графічных і тэкставых моў праграмавання;

4) сувязь з іншымі прыладамі сістэмы ажыццяўляецца з дапамогай пратаколу Modbus;

5) кантролер мае ўбудаваны дысплей для адлюстравання інфармацыі (аб параметрах сістэмы, памылак) і 6 кнопак для кіравання сістэмай [6].

Дадзены ПЛК мае наступныя перавагі:

- 1) высокая надзейнасць і якасць;
- 2) маштабаванасць рашэнняў;
- 3) прастата праграмавання;
- 4) адносна таннасць перад аналагамі.

Сілкаванне ПЛК ажыццяўляецца з дапамогай блока сілкавання SITOP Power, які пераўтварае 3-фазнае пераменнае напружанне 380 В у 1-фазнае пастаяннае напружанне 24 В. Дадзеныя блокі сілкавання маюць высокі ККД, абароны ад кароткага замыкання і перагрузкі ў ланцугі нагрузкі, якасную стабілізацыю і нізкі ўзровень пульсацый выхаднога напружання [7].

Аўтаматызаваная сістэма змешвання дазваляе:

- павялічыць дакладнасць змешвання сухой будаўнічай сумесі;
- палепшыць якасць атрыманага будаўнічага раствора;
- паменшыць эканамічныя выдаткі.

Літаратура

1. Растворосмесители и их виды. – Режим доступа : <http://www.starateli.ru/article/show/rastvorosmesiteli/>. – Дата доступа: 15.03.2021.
2. Строительный раствор. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Строительный_раствор. – Дата доступа: 15.03.2021.
3. Машины для приготовления бетонных и растворных смесей. – Режим доступа: <http://stroytechnics.ru/article/mashiny-dlya-prigotovleniya-betonnykh-i-rastvornykh-smesei>. – Дата доступа: 16.03.2021.
4. Тензодатчик Тензо–М С2Н–С3–1т. – Режим доступа: https://svc-zip.ru/tenzodatchiki/tenzo-m_datchiki/tenzo_m_c2n_c3/tenzodatchik_tenzo_m_c2n_c3_1t. – Дата доступа: 16.03.2021.
5. Siemens Sinamics V20. – Режим доступа: <https://www.saa.su/category/siemens-sinamics-v20/>. – Дата доступа: 16.03.2021.
6. Siemens S7–1500 Программируемый контроллер. – Режим доступа: <https://www.siemens-pro.ru/components/s7-1500.htm>. – Дата доступа: 16.03.2021.
7. SITOP блоки питания Siemens. – Режим доступа: <https://www.siemens-pro.ru/components/sitop.htm>. – Дата доступа: 17.03.2021.

СИСТЭМА АЎТАНОМНАГА ЭЛЕКТРАСІЛКАВАННЯ ДЛЯ КАНТРОЛЬНА-ВЫМЯРАЛЬНАГА ПУНКТА НАФТАПРАВODНАГА ТРАНСПОРТУ

Г. І. Шкуратава

*Установа адукацыі «Гомельскі дзяржаўны тэхнічны
ўніверсітэт імя П. В. Сухого», Рэспубліка Беларусь*

Навуковы кіраўнік С. М. Кухарэнка

Выбар месцавання кантрольна-вымяральных прыбораў абумоўлены геалагічнымі асаблівасцямі рэльефу, наяўнасцю камунікацый, патрабаваннем узаемнага месцавання з падобнымі вымяральнымі пунктамі.

Такія патрабаванні часта супярэчаць дзеючай сістэме электразабеспячэння, паколькі часам кантрольна-вымяральны пункт (КВП) знаходзіцца па-за электрыфікаванымі участкамі. Па гэтай прычыне эфектыўным спосабам энергазабеспячэння КВП з'яўляецца сістэма аўтаномнага энергасілкавання.

Мэта дадзенай работы – распрацоўка функцыянальнага рашэння, прызначанага для сілкавання аўтаномнай станцыі ад фотаэлектрычнага модуля з акумулятарам.

Задачай станцыі з'яўляецца збор інфармацыі, якая паступае з датчыкаў, падрыхтоўка фармату даных і наступная перадача даных па GSM-канале.