**Вступ**

Передовою практикою та науковими дослідженнями встановлено, що переробка зерна на повноцінні комбікорми підвищує ефективність його використання на 25 - 30 %. Одна тонна повноцінних спеціалізованих комбікормів порівняно з однією тонною звичайних концентратів забезпечує додаткове виробництво 250 - 300 кг молока, 30 - 40 кг м'яса, 750 - 900 яєць. При цьому підвищується продуктивність тварин і птиці, скорочуються строки їх відгодівлі і витрата кормів.

Нині в нашій країні велика кількість фуражного зерна згодовується тваринам просто у подрібненому стані, а не у вигляді збалансованих комбікормів, хоча для їх виробництва є всі можливості. У минулому в Україні побудовано понад 500 комбікормових підприємств різних форм власності загальною продуктивністю більше 15 млн т комбікормів на рік, а також велику кількість цехів і установок для виробництва трав'яного та м'ясо-кісткового борошна, сухих кормових дріжджів, інших кормових добавок. Сьогодні це обладнання лише частково завантажене.

Комбікорм - це складна однорідна суміш очищених і подрібнених до необхідної крупності різних кормових засобів і мікродобавок, що виробляється за науково обґрунтованими рецептами і забезпечує повноцінну годівлю тварин і птиці. За призначенням і складом комбікорми поділяють на повнораціонні, концентрати, балансуючі добавки і премікси.

Повнораціонний комбікорм повністю забезпечує потреби тварин і птиці в поживних, мінеральних та біологічно активних речовинах.

Концентрат - це комбікорм з підвищеним вмістом протеїну, мінеральних речовин і добавок. Згодовується із зерновими, соковитими або грубими кормами для забезпечення біологічно повноцінної годівлі тварин.

Балансуючі добавки бувають білкові, білково-вітамінні, білково-вітамінно-мінеральні. Це однорідна суміш подрібнених до необхідної крупності високобілкових кормових засобів і мікродобавок (мінеральні речовини, вітаміни, лікувальні засоби та ін.), які використовуються для виготовлення комбікормів в умовах підприємств. Рецепти добавок розробляють і використовують за вмістом поживних речовин в основних кормах.

Премікс - однорідна суміш подрібнених до необхідної крупності мікродобавок і наповнювача, яку використовують для збагачення комбікормів і виробництва білково-вітамінних добавок.

Комбікорми виробляють у розсипному, гранульованому (у вигляді щільних грудочок певної форми і розмірів) і брикетованому вигляді (плитки геометрично правильної форми і розмірів). Для птиці виробляється комбікормова крупка шляхом подрібнення гранульованого комбікорму.

Основними складовими комбікормів є: фуражне зерно злакових і бобових культур; кормові відходи елеваторів, борошномельно-круп'яних і харчових підприємств; грубі корми; трав'яне борошно; кормові дріжджі; продукти (відходи) олійно-екстракційного, крох-мале-патокового, бродильного, цукрового і гідролізного виробництв; корми тваринного походження; мінеральна сировина; продукти хімічної і мікробіологічної промисловості. Всього сировинна база комбікормової промисловості налічує понад дві тисячі кормових засобів, з яких більше 80 % виробляється безпосередньо у сільському господарстві.

**1. Аналіз технологічного процесу**

**1.1 Опис технологічного процесу**

Комбікормовий агрегат «ИТАИ»

В комплект агрегату (мал. 5) входять: бункер зернових компонентів 1, розділений перегородками на чотири незалежні відсіки, багатокомпонентний вібраційний дозатор 2, молоткова або ударно - відцентрова дробарка 3, пробовідбірник 4, шнек-змішувач 5, дозатор кормових добавок 6, наддозаторнийбункер добавок 7. Наддозаторний бункер 7, також як бункер 1розділений на чотири незалежні відсіки.

Кожен дозатор одночасно видає по чотири компоненти з незалежним регулюванням подачі кожного інгредієнта.



Рис. 1

Перед початком роботи відсіки бункерів 1 і 7 заповнюються почергово вихідними компонентами. Дозатори 2 і 6 налаштовуються на задану подачу компонентів відповідно до рецепту. Потім по черзі включається шнек-змішувач 5, дробарка3, дозатори 2 і 6. Чотири зернових компонента з дозатора 2 і макуха надходять одночасно в дробарку, де відбувається їх подрібнення і змішування. З дробарки суміш подається в шнек-змішувач 5, куди так само поступають кормові добавки з дозатора 6. Пройшовши процедуру змішування, готовий продукт спрямовується на вивантаження. Вивантаження продукції здійснюється в склад, транспортним засібом або за допомогою додаткової норії в бункер-накопичувач готової продукції.

Агрегат монтується в складському або іншому приміщенні, обслуговується оператором і допоміжним робітником. Управління роботою агрегату здійснюється дистанційно з пульта управління.

**1.2 Фізико-хімічні властивості сировини, готової продукції, напівпродуктів. Характеристика комбікормів та сировини для їх виробництва**

Загальні відомості про комбікормах. Зріст, птахів і риб в значною мірою залежать від їх годування. Тому розвиток інтенсивного птахівництва, рибництва засноване на ефективному викокористовуванні поживних речовин, кормових засобів при їх мінімальних витратах на одиницю продукції.

Повноцінне годування можливе лише при збалансованості раціонів які повинні задовольняти потреби тварин в поживних, мінеральних і біологічно активних речовинах. Недостаток-яких речовин в кормі призводить до того, що потрібно скормлювати більше. У свою чергу, надлишок деяких елементів в кормі, з яким організм не може повністю справитися, викликають порушення обміну речовин, продуктивність тварин падає. Наприклад, надлишок жирів, вуглеводів сприяє накопиченню сала.

Використовуючи різний склад окремих кормів, можна виготовити суміш, в якій вміст речовин буде представлено в необхідній кількості і співвідношенні.

В даний час основою кормів для сільськогосподарських тварин, птахів і риб служать комбікорми. Це однорідна суміш очищена і подрібнених в необхідній мірі різних кормовихзасобів, складених за науково обгрунтованими рецептами. Вони переглядають необхідне поєднання різних компонентів, при якому забезпечується найбільше ефективневикористання поживних речовин.

Комбікорми мають і інші переваги. Наприклад, в їх складі можна використовувати корми, що містять поживні речовини, які не можна застосовувати самостійно через поганий смак, запаху, структури і т. д. При виробництві комбікормів деякі компоненти піддають спеціальній обробці для підвищення їх поживності, а також додають відсутні біологічно активні речовини у вигляді препаратів природного походження, спеціальних препаратів мікробіологічного або хімічного синтезу і т. д. Комбікорму може бути додана форма, зручна для механізації годування і прибирання, для використання їх тваринами, птахами, рибами.

При оцінці кормової цінності комбікормів і кормових продуктів використовують різні показники. Одним з основних є кормова одиниця,якаеквівалентна поживної цінності 1 кг вівса з натурою450... 480 г/м3 і вологістю 13%. Кормова одиниця виражає здатність корму давати жирові відкладення у великої рогатого скота в кількості 150 р.

Для зручності розрахунків поживну цінність кормів виражають кількістю кормових одиниць, що містяться в 100 кг корму. Для птахів і деяких тварин оцінку поживної цінності кормів проводятьза величиною обмінної енергії, що представляє собою калорійність засвоєних організмом продуктів, що містяться в 100 г комбікорму.

Кормова цінність продуктів залежить також від вмісту в них сирого або перетравного протеїну (білка), сирого жиру і т. д. Враховують також вміст сирої клітковини, фосфору, кальцію, натрію, ряду амінокислот (лізину, метіоніну, цистину, триптофану і ін)

Використання комбікормів призводить до значного зростання ефективності годування. Знижуються витрати кормів, собівартість продукції тваринництва. Як приклад можна навести дані ефективності використання кормових раціонів різної поживності при відгодівлі молодняку ​​свиней (табл.1).

Таблица 1 - Еффективність годування молодняка свиней різними кормами

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Раціон | Затрати кормових одиниць на 1 кг привеса | Собівартість 1 ц привеса, р. | Вихід продукції, кг | |
| мяса | сала |
| Звичайний несбалансований | 7,07 | 76,40 | 27,20 | 44,90 |
| Сбалансований по поживним, мінеральним Речовинам | 5,12 | 50,81 | 34,80 | 39,90 |
| Повноцінний комбікорм з біологічно активними речовинами | 3,71 | 39,57 | 37,10 | 34,20 |

Як видно з таблиці, збалансованість раціонів і включення в них біологічно активних речовин майже в два рази знижують витрату кормів і собівартість продукції, причому продукція стає якісно іншою, тому що збільшується вихід м'яса і зменшується вихід сала.

Асортимент комбікормів. Підприємства комбікормової промисловості виробляють такі види комбікормової продукції: повнораціонні комбікорми; комбікорми-концентрати;білково-віта-мінні добавки (БВД); премікси; карбамідуконцентрат; білково-вітамінні добавки на основі карбамідного концентрату; кормові суміші.

Сировина для виробництва комбікормів. Для виробництва комбікормів використовують широкий асортимент різних кормових засобів, мінеральних продуктів, біологічно активних речовин.

До основної сировини комбікормової промисловості относяться зерно (кукурудза, ячмінь, овес, пшениця, горох, просо і т. д.), а також побічні продукти зернопереробних підприємств - висівки, мучка, лушпиння та ін.

У зерні хлібних і круп'яних культур багато вуглеводів, але недостач точно протеїну. Один з кращих компонентів комбікормів - кукурудза. Вона містить до 135 кормових одиниць на 100 кг зерна, має гарні смакові якості, її охоче поїдають тварини і птиця. Основний недолік - низький вміст протеїну і ряду незамінних амінокислот, в першу чергу лізину.

Ячмінь і овес також цінні компоненти комбікормів. Ячмінь використовують практично для всіх видів тварин і птахів. Його поживна цінність досягає 120 кормових одиниць. У ньому більше протеїну, незамінних амінокислот. Наявність ячменю в комбікормах покращує якість м'яса і сала, особливо свинини. Овес містить досить багато протеїну високої якості, але наявність великої кількості клітковини обмежує норму його введення в комбікорми. Для молодняку тварин і птахів ячмінь і овес лущаться, а отримані плівки використовують при виробництві кормових сумішей для жуйних тварин

Пшеницю використовують в комбікормах для всіх видів тварин і птахів. Вміст протеїну в ній досить високий, клітковини мало. Для виробництва комбікормів застосовуютьнайчастіше зерно зі зниженими хлібопекарськими властивостями, з домішкою зерен інших культур, але придатнедля кормових цілей.

Просо - цінний кормовий продукт для птахів, великої рогатої худоби та свиней. Так як плівки проса погано засвоюються і малопоживні, їх перед направленням до комбікорму подрібнюють.

Сорго за своїми властивостями близько до просу і в ряді країн є одним з найбільш поширених зернових компонентів нарівні зкукурудзою. Сорго використовують в основному в комбікормах для свиней.

Жито також цінний продукт в комбікормах для свиней, птахів і риб. Наявність в зерні жита великої кількості сильно набухають слизів обмежує його введення в комбікорми, так як набухають продукти мо жуть викликати розлад травлення у тварин.

Крім вищевказаних культур, до складу комбікормів вводять гречку, чумизу та інші зернові культури, але їх значення в кормовому балансі невелика.

Бобові культури є важливим джерелом рослинного білка, зміст якого від 20 до 35%. Слід, однак, врахувати, що білки деяких культур відрізняються низькою засвоюваністю, а в зерні містяться інгібітори трипсину, тобто речовини, инактивирующие цей протеолітичний фермент в травних органах тварин. Залежить засвоюваність білків можна, додаючи біологічно активні речовини, зокрема вітамін В12, а інактивувати інгібітори трипсина допомагає теплова обробка.

Деякі бобові містять отруйні речовини або речовини, які погіршують смак зерна або ж викликають розлади травлення.

Все це обмежує їх введення в комбікорми, вимагає спеціальної обра-лення або добавки-яких інших продуктів.

З бобових культур найбільш поширений горох. Його використовують в комбікормах для свиней, а також для великої рогатої худоби та птиці. У горосі міститься близько 20% перетравного протеїну і велика кількість незамінних амінокислот.

Кормові боби містять до 33% протеїну. Введення бобів в комбікорму обмежують через вміст в них дубильних речовин. Ней тралізованим їх дію можна, включивши до складу комбікорму висівки, мелясу. Багато протеїну в солодкому люпині, виці, чині, але в деяких видах насіння містяться продукти, що додають гіркоту (в люпині, виці), тому їх вводять в комбікорму в невеликих кількостях.

Основні побічні продукти борошномельної промисловості -висівки і кормова мучка. Висівки містять приблизно стільки ж протеїну, що і зерно, але набагато менше крохмалю і більше клітковини. У них досить багато вітамінів групи В, фосфору.Кормова мучка за своїми показниками близька до зерна. Відходи круп'яної промисловості - це перш за все різні види мучки (вівсяна, рисова, ячмінна і т. д.). Кожен вид має свої особливості: рисова, введена в великих кількостях, погіршує якість сала, ячмінна, навпаки, поліпшує і т. д.

Відходи олієекстракційних заводів - це знежирені продукти з насіння олійних культур. Якщо масло отримують пресуванням, відходи являють собою макухи, якщо шляхом екстракціїо рганічними розчинниками - шроти. Жира залишається у макухи до 7... 9%, в шротах до 2%.

Вміст білка у макухи і шроту досягає 40%. Найбільш поширені лляна та соняшникова макухи і шроти. Часто застосовують також шрот соєвий, лляний, арахісовий, конопляний та ін Деякі шроти містять отруйні речовини, які вимагають знешкодження або через які обмежують введення шротів в комбікорми: госсипол в лляному шроті, рицин – в рицині, синільна кислота - в лляному і т. д.

На маслозаводах отримують також фосфатидні концентрати, представляє собою мазеподібної продукти, що містять до 50% фос-фатідів (головним чином лецитину) і 50% олії. Іноді випускають шрот, збагачений фосфатидами.

Основні види відходів цукрової промисловості - буряковий жом і меляса. Жом - висушена стружка буряків після екстракції цукру. Сухий жом замінює зернова сировина при додаванні продуктів з високим вмістом білка. Протеїну в жомі мало, тому іноді його збагачують карбамідом, отримуючи амідний жом, який використовують для великої рогатої худоби.

Кормова патока - меляса є в'язку при нор ¬ бітної температурі рідина з вмістом до 50% цукрів. Меляса замінює зернова сировина, вона покращує смак комбікорми, зменшує його розпорошуваність.

Відходи крахмало-патокової (мезга, глютен, сухі кукурудзяні корма), спиртовий (суха барда), пивоварної (пивна дробина) примушує ¬ лінощів також широко використовують в комбікормах.

Корми тваринного походження є борошно, отриману з відходів при переробці м'яса, риби, морських тварин. Основна цінність багатьох кормів тваринного походження полягає у великому вмісті в них повноцінного білка. Найбільш високий вміст протеїну в кров'яному (більше 60%), рибному (більше 50%). м'ясному борошні та інших продуктах. Повноцінність білка обумовлена їх оптимальним амінокислотним складом. Такі продукти, як мясо, кісткова мука, містять багато кальцію і фосфору. Ці продукти вводять в комбікорму в невеликих кількостях, як правило, не більше 15%.

Технічні та харчові жири мають високу калорійність (приблизно в два рази вище за інших речовин), містять жирні кислоти, які відіграють велику роль в обміні речовин. Найбільш широко в комбікормах використовують тваринні жири (яловичий, свинячий і т. д.). Температура плавлення жиру коливається від 30 до 48°С. Розплавлений жир добре перекачується насосами.

Основний кормової продукт гідролізний промисловості - кормові дріжджі, які виробляють на основі різної сировини: відходів спиртової та цукрової промисловості, лісопереробної, чи цілий ¬ люлозной і т. д. Дріжджі містять до 40% протеїну, а також комплекс вітамінів, з яких найбільш значно вміст вітаміну Д. Опромінення дріжджів ультрафіолетовими променями різко підвищує їх активність. В даний час розпочато виробництво білково-вітамінного концентрату (БВК), що представляє собою кормові дріжджі, вирощених на парафінах нафти.

Трав'яне борошно отримують з свіжоскошеної трави, висушеної в сушарках і розмолотої в молоткових дробарках. У такій борошні міститься багато протеїну (на рівні зернових культур) і каротину - вітаміну А. Трав'яне борошно випускають у розсипному і гранулюваному вигляді. Такою же цінною сировиною є хвойна мука з хвої сосни, ялини і т. д., листяна мука з листя дерев, а також борошно з морських водоростей.

До грубих кормів відносять сіно, солому, стрижні качанів кукурудзи, лушпиння круп'яних культур. Їх використовують в повнораціонних комбікормах для великої рогатої худоби, овець, коней, кролів, нутрій. Спеціальна обробка грубих кормів може підвищити їх засвоюваність і поживність.

Основний продукт хімічного синтезу - карбамід (синтетична сечовина), який використовують в комбікормах для жуйних тварин у кількості до 4%. У травних органах жуйних тварин карбамід освбождает аміак, який використовується мікроорганізмами, що живуть на початку травного тракту, для синтезу білка. Потім мікроорганізми, переміщаючись по тракту, гинуть, і їх білок засвоюється організмом тварин. Встановлено, що 1 г карбаміду змінює 2,6 г білка. Надлишок карбаміду токсичний, а великий надлишок смертельний. В даний час намагаються надати карбаміду форму препаратів, які повільно звільняють аміак.

У комбікорми вводять і інші речовини, зокрема солі амонія.

З мінеральних кормів в комбікорми додають кухонну сіль, крейда, вапняк, кормові фосфати та іншу сировину мінерального виходу. Вони служать для створення необхідного співвідношення в комбікормах кальцію і фосфору, натрію і калію. Крім того, сіль при дає комбікормів певний смак, внаслідок чого їх більш охоче поїдають тварини.Надлишок солі може викликати сольові отруєння.

До мікродобавок відносять вітаміни, які сприяють кращому обміну речовин, оскільки входять до складу ферментів.Застосування вітамінів дозволяє поліпшити використання поживних речовин, зокрема рослинних білків і т. д. Джерелом вітамінів служать або природні продукти з високим їх вмістом, або синтетичні препарати. Кількість вітамінів, що вводяться в комбікорми, виражають у вагових або міжнародних одиницях.

Вітамін А - вітамін росту. Найчастіше вводять в комбікорми у вигляді каротину (трав'яна, хвойне борошно). Крім того, промисловість одержує стабілізований вітамін А.

Вітамін Д регулює мінеральний обмін в організмі. Джерела вітаміну Д - опромінені кормові дріжджі, а також спеціальні жирові препарати, що містять стабілізований вітамін Д.

Вітамін Е сприяє нормальному розмноженню тварин.Комбікормова промисловість отримує препарат вітаміну Е з концентрацією 250. Вітамін Е міститься в зародку насіння зернових культур (кукурудзи, вівса, гречки та ін.).

Вітамін В1 міститься в зерновій сировині, висівках.Промисловість отримує і синтетичний вітамін В1 так само як і вітаміни В2 і РР (нікотинова кислота).

Вітамін В12 (ціанокобаламін) підвищує засвоюваність рослинних білків. Його випускають у вигляді кормового препарату, отриманого шляхом мікробіологічного синтезу.

Крім розглянутих вітамінів, використовують також вітаміни В3, В6 (піридоксин), НД (фолієва кислота), В4 (холін) і ін.

Мікроелементи входять до складу ферментів, вітамінів, гормонів та інших речовин. Найбільш важливими вважаються шість мікроелементів - марганець, залізо, мідь, кобальт, цинк, йод. Мікроелементи вводять до складу комбікормів у вигляді сірчанокислих, вуглекислих солей, йод - у вигляді йодистого калію. Недолік мікроелементів викликає захворювання тварин.

Антибіотики оберігають тварин, особливо молодняк, від захворювань, прискорюють ріст тварин. Так як антибіотики вводять у вигляді кормових препаратів, отриманих в результаті мікробіологічного синтезу, в них містяться і інші біологічно активні речовини, зокрема вітаміни. Найбільш відомі антибіотики - біоміцин, пеніцилін, тераміцин та ін

Незамінні амінокислоти (лізин, метіонін, триптофан, лейцин, ізолейцин, валін, феналаланін, треонін) не можуть синтезуватися в організмі тварин, але в багатьох кормах їх бракує. Тому для збалансування білка вводять деякі амінокислоти. Найбільш часто вводять препарати кормового лізину і метіоніну.

Для підвищення засвоюваності комбікормів разом з ними стали вводити і деякі, особливо амилолитические, ферменти: амілосуб-тілін ГЗХ-1 і протосубтилин ГЗХ-1.

Крім зазначених продуктів, вводять гормони, що регулюють обмін речовин, антиокислювачі (антиоксиданти) для стабілізації жиру і жиророзчинних вітамінів, лікарські препарати, смакові добавки (цукор, винилин і т. д.).

Перелік компонентів далеко не вичерпаний, промисловість вишукуваннь киває нові джерела поживних речовин, в першу чергу білка, біостимуляторів і т. д.

Рецептура комбікормів. Комбікорми виробляють за рецептами.в яких вказують найменування компонентів і їх співвідношення в процентах. Рецепти розроблені стосовно до виду тварин, птахів і риб, їх віком та господарської спрямованості.

Кожному рецептом присвоєно номер в залежності від виду тварин. Для кожного виду тварин, птахів і риб відведено певний десяток: для курей з 1 по 9; індичок з 10 до 19; качок з 20 по 29; гусей з 30 по 39; іншої птиці (цесарки, голуби) з 40 по 49; свинейз 50 по 59; великої рогатої худоби з 60 по 69; коней з 70 по 79; овець з 80 по 89; кроликів з 90 по 99; хутрових звірів з 100 по 109; риби з 110 по 119; продуцентів і лабораторних тварин з 120 по 129.

У межах встановлених десятків рецептами присвоюють порядкові номера по групах тварин, птахів, риб: наприклад, 1 - кури-несучки, 2-курчата у віці від 10 до 30 днів; 3-молодняк курей у віці від 31 до 60 днів і т. д. Нумерація рецепта позначається двома числами, з яких перше - це вид і група тварин, друге - номер рецепта. Обидва числа ставлять поруч через дефіс. Вид комбікорму який позначають початковими буквами: ПК - повнораціонний; К - комбікорм-концентрат; БВД - білково-вітамінна добавка; П - премікс; ЗНМ - замінник цільного молока.

Нижче наведено кілька рецептів комбікормів.

Рецепт повнораціонного брикетованого комбікорму для коней.

Компоненти% Компоненти%.

Сіно 40,0 Меляса +6,5.

Овес 30,0 Мел 0,25.

Висівки пшеничні... 13,0 Сіль 0,25.

Маїсовий 'корм.... 10,0.

На 1 т комбікорму додають; г: міді сірчанокислої 2,5; кобальту хлористого 0,8; кальцію йодистого 1,0..

Рецепт комбікорму-концентрату для поросят-сосунов від 31 - до 60-денного віку.

Компоненти% Компоненти%.

Кукурудза 20,0 Макуха соняшникова.. 7,0.

Ячмінна кормова мука. 34,0 Дріжджі сухі кормові. 2,0.

Вівсяна кормова мука. 8,0 Рибне борошно 3,0.

Горох 10,0 Сухий обрат 5,0.

Висівки пшеничні... 10,0 Мел 1,0.

На 1 т комбікорму додають: вітаміну А 1,8 млн. МО, Вг 15 г, РР 20 млн. МО, холінхлорид 500, В12 0,09, В2 0,92 млн. МО, кобальту вуглекислого 1,9 г, заліза сірчанокислого 50, міді сірчанокислої 7, цинку сірчанокислого 13, калію йодистого 1, биомицина 30 г.

Рецепт білково-вітамінної добавки для м'ясної відгодівлі свиней.

Компоненти% Компоненти%.

Макуха: Горох 14,0.

соняшниковий.... 30,0 Висівки пшеничні... 10,5.

соєвий 15,0 Мел 6,5.

Дріжджі кормові... 20,0 Сіль 4,0.

На 1 т БВД додають: вітаміну А 6 млн. МО, В2 4 млн. МО, В12 0,006 г, біомицина 40, заліза сірчанокислого 200, міді сірчанокислої 30, цинку сірчанокислого 60, кобальта сірчанокислого 20, калію йодистого 4 г. БВД рекомендується використовувати в кількості 10... 22% до зернової суміші.Мікроелементи вводять у вигляді сірчанокислих або вуглекислих солей.

**1.3 Фактори, що впливають на процес виготовлення комбікорму та номінальні значення параметрів технологічного процесу**

Умови, при яких проводиться процес виготовлення комбікорму, впливають на вихід продуктів та їх якість.

Зміною умов регулюється якість виконання того чи іншого процесу при виготовленні комбікорму. До основних чинників процесу виготовлення комбікорму відносяться:

Витрата вхідних потоків компонентів комбікорму,

Якість компонентів після дробарки;

Вологість приміщення.

В установці виробництва комбікорму необхідно здійснювати контроль і регулювання наступних основних технологічних параметрів:

тиск;

витрата;

рівень;

концентрацію.

**1.4 Технологічна карта**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | НАЗВА | Одиниця вимірювання | Нормальне значення | Допустиме відхилення |
| 1 | Витрата зернових компонентів | кг/год | 1800 | 50 |
| Витрата добавок | 200 | 10 |
| 2 | Рівень сировини в реакторі | М | 1,5 | 0,05 |
| 3 | Розрідження на вході установки | Па | 0,35 • 105 | 0,0001 • 105 |
| 4 | Склад комбікорму | % (однорідність суміші) | 92 | 4 |

**1.5 Опис функціональної схеми автоматизації процесу виготовлення комбікорму**

Показником ефективності даного процесу являється якість комбікорму на виході з установки, оскільки вимірювати якість цих продуктів ми можемо,але прямого впливу не маємо то ми контролюємо параметри від яких залежить ця якість. Вони повинні підтримуватись на постійному значенні, максимально можливого для даної сировини. Якість комбікорму залежить від багатьох параметрів установки які наведені в технологічній карті. Метою керування даного процесу є підтримання вказаних вище параметрів на заданому рівні.

Контури регулювання:

1 контур - регулювання витрати зернових компонентів. Чутливі елементи тензодавачів розміщенні під спеціальними ємностями в які насипаються компоненти з бункера, вимірявши потрібну кількість зерна вони подають аналоговий сигнал 4-20 мА на регулятор. Регулятор в свою чергу подає сигнал через програмований пристрій, який керує процесом, він в свою чергу на виконавчий механізм регулятора, що регулює відкриває клапан і висипає зерно в дробилку.

Аналогічним чином працюють всі інші контури регулювання витрати компонентів і добавок.

2 контур - регулювання тиску в установці. Чутливий елемент датчика тиску розміений на вході установки, вимірюючи тиск він подає аналоговий сигнал 4-20 мА на регулятор тиску. Регулятор тиску в свою чергу подає сигнал на програмований пристрій, який керує процесом, він в свою чергу на виконавчий механізм який відкриває клапан надлишкового тиску.

3 контур - регулювання рівня в бункері. Чутливі елементи датчиків рівня, вимірюючи рівень вони подають аналоговий сигнал 4-20 мА на регулятор температури. Регулятор рівня в свою чергу подає сигнал на програмований пристрій, який керує процесом, він в свою чергу на виконавчий механізм регулятора, що регулює подачу зерна в бункер. Тобто регулювання рівня в бункері здійснюється шляхом зміни витрати зернових компонентів які бодаються в бункер.

Аналогічним чином працюють всі інші контури регулювання рівня в бункерах компонентів і добавок

Сигналізації підлягають наступні параметри:

Тиск в установці.

Витрата зернових компонентів і добавок.

Якісний склад комбікорму.

Рівень в бункерах.

**2. Вибір технічних засобів системи автоматизації**

**2.1 Обгрунтування вибору ТЗА**

комбікорм виготовлення автоматизація сигналізатор

Автоматизована установка виготовлення комбікорму керується дистанційно за допомогою приладів та апаратів з центрального щита та засобами механізації. Комплексна механізація передбачає САР основного обладнання і наявність постійного обслуговуючого персоналу.

При здійснені будь якої автоматизації обов’язкове дотримання умов державного нагляду, техніки безпеки та державного нагляду. За цими умовами деякі прилада на виробництві є обов’язковими, а деякі повині дублюватися.

Виходячи з вище сказаного, всі контролюючі прилади процесу виготовлення комбікорму можна поділити на 3 групи, призначені для вимірювання:

Витрати зернових компонентів і добавок;

Розрідження на вході апарату.

Рівень в бункерах

Майже всі прилади складаються із сприймаючої частини – датчика, передаючої частини і вторинного приладу, по якому вимірюють необхідну величину.

В даному курсовому проекті було підібрано прилади електромагнітної та магніто-індукційної системи, які мають достатній клас точності і використовуються для автоматизації процесу виготовлення комбікорму.Кожний прилад підібраний у відповідності до свого призначення. Для вимірювання витрати зернових компонентів та добавок використовуються тензодавачі БА 1005НМ8С який не тільки вимірює величину, а і контролює її. Для вимірювання тиску на вході установки я використав Вакуумметр ДВ 05063. Рівень в бункерах вимірюю за допомогою рівнеміра сипучих матеріалів СУМ-1. Склад якості вимірюється пробовідбірниками які вбудовані в установку. В обраних приладах діапазон вимірювання параметрів повністю підходить для вимірювання величин, які фігурують установці виготовлення комбікорму(це можна побачити, порівнявши технологічну карту та технічні характеристики приладів). Деякі прилади використовуються в комплекті з перетворювачем, а в деяких приладах перетворювач сигналів вмонтований в корпус, що полегшує експлуатацію та демонтаж.При виборі ТЗА я спирався на клас точності приладів, діапазон вимірювань, а також на спосіб їх монтажу. Для проведення даного процесу я старався обирати сучасні прилади вони хоча і не перевірені часом, але на даний момент працюють надійно.

**2.2 Принцип дії та способи монтажу вибраних ТЗ**

1. Тензодатчик БА 1005НМ8С



Мал. 1 - Зовнішній вигляд

Балковий тип датчиків застосовується для виготовлення платформних ваг і ваговимірювальних систем. Зарекомендував себе як одне з масових конструктивнихвиконань, застосовуваних в промисловому ваговимірювання.

Завдяки низькому профілю і високим метрологічним характеристикам цей тип датчиків знаходить широкезастосування в багатьох промислових системах ваговимірювання.

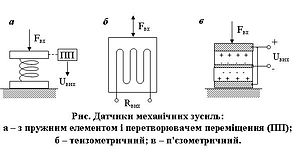
Корпус БА 1005НМ8С виконаний зі сталі з нікелевим покриттям із застосуванням лазерного зварювання, клас захисту тензодатчика IP68 (повна пило-та вологозахищеність).

Основні особливості.

Навантаження: від 0.5т до 5т.

Матеріал виконання: сталь із нікелевим покриттям.

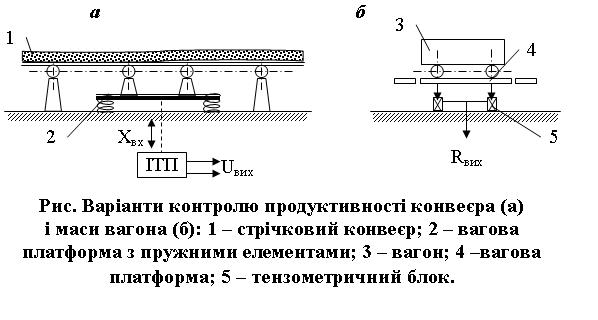
Клас захисту IP68.



Мал. 2

Тензометричний датчик являє собою підкладку, на яку наклеєно декілька витків тонкого проводу (спеціальний сплав), або металевої фольги, як показано на рис. б. Датчик наклеюється на чутливий елемент, що сприймає навантаження F, з орієнтацією довгої осі датчика по лінії дії сили, що контролюється. Цим елементом може бути будь-яка конструкція, що знаходиться під впливом сили F і працює в межах пружної деформації. Цієї ж деформації зазнає і тензодатчик, при цьому провідник датчика довшає або скорочується по довгій осі його установки. Останнє приводить до зміни його омічного опору за відомою з електротехніки формулоюR=ρl/S.

Тензодатчики датчики можуть бути використані при контролі продуктивності стрічкових [конвеєрів](http://uk.wikipedia.org/wiki/Конвеєр), вимірюванні маси транспортних засобів (автомобілів, залізничних [вагонів](http://uk.wikipedia.org/wiki/Вагон)), маси матеріалу в [бункерах](http://uk.wikipedia.org/wiki/Бункер) тощо.



Мал. 3

Оцінка продуктивності конвеєра заснована на зважуванні певної ділянки навантаженої матеріалом стрічки при постійній швидкості її руху. Вертикальне переміщення вагової платформи (2), встановленої на пружних зв’язках, викликане масою матеріалу на стрічці, передається на плунжер індукційно-трансформаторного перетворювача (ІТП), який формує інформацію на вторинний прилад (Uвих).

Для зважування залізничних вагонів, навантажених автомобілів вагова платформа (4) спирається на тензометричні блоки (5), що являють собою металеві опори з наклеєними тензометричними датчиками, які випробовують пружну деформацію, що залежить від маси об’єкта зважування.



Мал. 4

Манометр ДВ 05

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Вимірювання тиску. | | | | |
| Опис | | | | |
| Скло - технічне. Механізм - мідно-латунний сплав. Ступінь захисту - ІР40.  Експлуатація в діапазоні від -40 до 70 °С. | | | | |
| Назва товара | Артикул | Діапазон, Па | Клас точності |  |
| Манометр ДВ 05063 | 100035 | -0…600 кПа | 2,5 |  |

Монтаж відбірного пристрою тиску

Відбірні пристрої для вимірювання тиску і вакууму вмонтовують на ділянках з прямолінійним потоком середовища. На горизонтальних і похилих трубопроводах відбірні пристрої встановлюють на газо- і повітропроводах у верхній частині, на трубопроводах, несучих рідини і пару, - збоку.

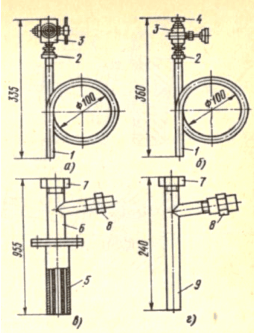
Для вимірювання надмірного тиску і вакууму в системах автоматизації використовують уніфіковані відбірні пристрої. Відбірні пристрої тиску (Рис. 6.4, а, б) складаються з кільцеобразної трубки 1, ніпельного з'єднувача 2, замочного органу (вентиля або триходового крана) 3 і футорки 4 з різьбленням М20х1 1/2" для приєднання манометра або вакуумметра. Кільцеобразна трубка необхідна для захисту при вимірюванні тиску гарячої рідини (температура більш 70° С) і пари. Її призначення - не допустити проникнення в манометр гарячої води або пари. В кільці скоплюється охолоджений конденсат і тим самим відділяє датчик тиску від середовища, що виміряється. Крім того, кільцеобразна трубка дещо згладжує кидок тиску у момент підключення приладу. Відбірний пристрій приварюють до заставної конструкції - штуцеру, встановленому безпосередньо на трубопроводі або апараті.

Відбірні пристрої тиску і вакууму газового або повітряного середовища (Рис.2.1, в, г) встановлюють вертикально або під деяким кутом вгору. В цьому випадку що утворюється в відбірному пристрої і імпульсному трубопроводі конденсат стікатиме назад в трубопровід або технологічний апарат.

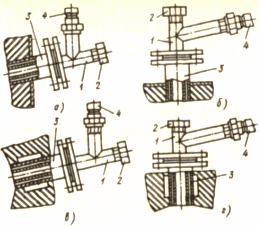
При відборі імпульсу тиску (вакууму) димових газів відбірний пристрій встановлюють в такому місці, де можлива якнайменша концентрація твердих частинок. Варіанти установки добірних пристроїв для вимірювання вакууму на вертикальних і горизонтальних ділянках цегляного газоходу і газоходу з металевою обшивкою показані на Рис.2.2.

Для зручності обслуговування слід уникати установки добірного пристрою поблизу заслінок, шиберов, вигинів трубопроводу, фланців. При монтажі особливу увагу надають якості приварювання штуцерів і бобишек: на їх внутрішній поверхні не повинні залишатися напливи грата, що утворюється при зварці. В осоружному випадку звуження внутрішнього перетину відбірних пристроїв може привести до запізнювання імпульсу тиску вакууму. Крім того, відбірні пристрої тиску і вакууму не повинні мати виступів всередину технологічного устаткування або трубопроводів щоб уникнути спотворення параметрів, що виміряються, оскільки виникаючі при цьому завихрення вносять зміни в свідчення приладів.

У разі вимірювання тиску або вакууму середовища, що має високу в'язкість або агресивно впливаючої на матеріал чутливого елемента вимірювального приладу, застосовують розділові судини. Середовищем, що при цьому виміряється, заповнюють імпульсну лінію від технологічного апарату або трубопроводу лише до розділової судини, далі всю лінію заповнюють розділовою рідиною. При виборі розділової рідини враховують наступні вимоги: рідина не повинна змішуватися і з'єднуватися з середовищем, що виміряється, повинна бути негорючою і не надавати руйнуючої дії на деталі вимірювального приладу.



Мал. 5 - Добірні пристрої тиску і вакууму

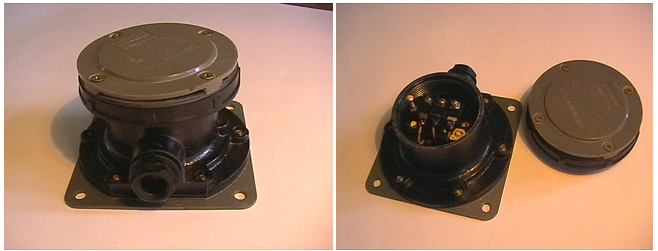


Мал. 6 - Установка добірних пристроїв для вимірювання вакууму: а, б - на вертикальному і горизонтальному газоході з металевою обшивкою, в, г - на вертикальній і горизонтальній ділянках цегляного газоходу; 1 - добірний пристрій вакууму, 2 - заглушка, 3 - обсадна труба, 4 - імпульсний трубопровід

Сигнализатор рівня СУМ-1 сипучих матеріалів

Сигналізатори (датчики) рівня мембранні типу СУМ у відповідності з технічними умовами призначені для контролю рівня зерна та інших аналогічних сипучих продуктів у виробничих ємностях, бункерах і самопливом.

Однак, як показує аналіз споживчого ринку, область застосуванн таких пристроїв значно ширше.



Мал. 7

Сигналізатори купують не тільки підприємства агропромислового комплексу, а й підприємства гірничодобувної та харчової промисловості, заводи з виробництва будівельнихматеріалів, перевізники сипких вантажів, і навіть риболовецькі судна Далекого Сходу.

Застосування нових сучасних матеріалів для виготовленнямембранного полотна дозволило підвищити точність спрацьовування сигналізатора. Датчики, які встановлюються взернопроводів і транспортують механізмах оснащуються мембранами з підвищеною зносостійкістю.

Простота конструкції цього пристрою забезпечує його надійну і безвідмовну роботу в експлуатації.

Технічні характеристики:

Параметри Норма.

Напруга змінного струму, В 220.

струм, А 2.

Частота струму, Гц 50.

Зусилля спрацювання, Н 0,5±20%.

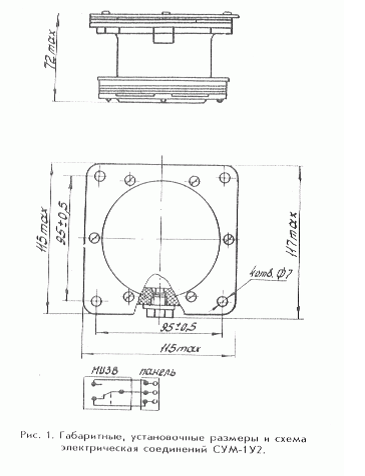
Ймовірність безвідмовної роботи за 2000 годин нараобітку, не менше 0,94.

Установлена безвідмовна наработка, циклів, не менше 30000.

Середній строк служби, років 10.

Маса, кг, не більше 0,45.

Ступінь захисту IP 65.



Мал. 8

Сигналізатор рівня СУМ1-У2 складається з пластмасовогокорпусу, в якому встановлена панель з мікроперемикачем, контактної планкою і регулювальноїпружиною, тарілки мембрани, робочої мембрани. Закривається корпус кришкою, на якій встановлена компенсаційна мембрана і запобіжна кришка.

Тиск продукту через робочу мембрану передається на шток мікроперемикача і регулювальну пружину. Мікроперемикач спрацьовує і подає сигнал в ланцюгуправління і сигналізації. При переміщенні робочої мембрани тиск всередині сигналізаторівзалишається постійним за рахунок переміщення компенсаційноїмембрани, що сприяє стійкою і надійною роботі сигналізатора. За допомогою регулювального гвинта, який впливає на пружину, регулюється зусилля спрацьовування і зусилля повернення.

4. Універсальний вимірювач-регулятор, восьми канальний із вбудованим бар’єром іскрозахисту ОВЕН ТРМ138В.

Призначення приладу ОВЕН ТРМ138В



Мал. 9

Аналог ТРМ138 з вбудованими бар'єрами іскрозахисту. Може застосовуватися в харчовій, медичній, хімічній, нафтопереробній промисловості. Призначений для підключення датчиків, що перебувають у вибухонебезпечних зонах. Може бути використаний як багатозонний регулятор, багатопорогової сигналізації, а також як восьмиканальний активний бар'єр іскрозахисту.

Основні блоки функціональної схеми:

ТРМ138В включає в себе наступні основні функціональні елементи: 8 універсальних входів; бар'єр іскрозахисту; блоки цифрової фільтрації, корекції і масштабування для кожного вхідного сигналу; 8 логічних пристроїв (ЛУ); 8 вихідних пристроїв (ВП); модуль інтерфейсу RS-485. Користувач може створювати будь-які конфігурації функціональних схем.

Вбудований бар'єр іскрозахисту

Вбудований бар'єр іскрозахисту для ліній зв'язку ТРМ138В з датчиками має маркування [Exia] IIC, що означає:

іскробезпечні кола рівня «ia»;

приналежність до групи IIC, що дозволяє використовувати підключені датчики в найбільш вибухонебезпечних середовищах (водень, метан, ацетилен).

На відміну від пасивних бар'єрів іскрозахисту, ТРМ138В, завдяки вбудованої гальванічної розв'язки, не вимагає заземлення.

Зручність монтажу.

Для простоти монтажу приладу в щиті ТРМ138В оснащений знімними клемними колодками, значно прискорюють процес монтажу і заміни приладу.

Універсальні входи приладу ОВЕН ТРМ138В.

До восьми універсальних входів ТРМ138В можуть бути приєднані датчики різного типу в будь-якій комбінації, що дозволяє одночасно вимірювати і контролювати кілька різних фізичних величин. До входів ТРМ138В можна підключати: термоперетворювачі опору ТСМ50М/100М, ТСП50П/100П, Pt100; термопари ТХК (L), ТХА (K), ТЖК (J), ТНН (N), ТПП (R), ТПП (S), ТВР (А-1); датчики з уніфікованим вихідним сигналом струму 0... 5 мА, 0... 20 мА, 4... 20 мА; датчики з уніфікованим вихідним сигналом напруги 0... 50 мВ, 0... 1 В.

Цифрова фільтрація і корекція вхідного сигналу.

ОВЕН ТРМ138В здійснює цифрову фільтрацію вхідного сигналу від перешкод і корекцію вимірювальної характеристики датчика («зсув», «нахил»). Для датчиків з уніфікованим вихідним сигналом струму або напруги здійснюється масштабування шкали.

Логічні пристрої (ЛУ)

Виміряні значення подаються на логічні пристрої (ЛУ). ЛУ можуть обробляти вхідні величини, обчислюючи різницю, середнє арифметичне значення або швидкість зміни вимірюваної величини.

Користувач може задати наступні режими роботи логічних пристроїв:

- двопозиційний регулятор - ЛУ порівнює виміряне значення з уставкою і видає релейний керуючий сигнал відповідно до заданої логікою;

- реєстратор - ЛУ видає аналоговий сигнал у діапазоні 4... 20 мА, пропорційний значенню вимірюваного параметра.

Для роботи в режимі реєстратора для відповідного ЛУ програмним шляхом має бути поставлено це режим і на виході встановлений ЦАП «параметр-струм 4... 20 мА» До кожного ЛУ може бути підключено одне з восьми вихідних пристроїв, порядковий номер якого задається при програмуванні.

Вихідні пристрої (ВУ)

У приладі в залежності від замовлення можуть бути встановлені в різних комбінаціях наступні вихідні пристрої: - реле 4 А 220 В; - транзисторні оптопари n-p-n типу 400 мА 60 В; - симісторний оптопари 50 мА 300 В (0,5 А в імпульсному режимі); - логічний вихід 4... 6 В 50 мА для керування твердотілим реле; - ЦАП «параметр-струм 4... 20 мА». Будь-яке ВУ може управлятися оператором кнопками, розташованими на передній панелі. Будь-яке реле може виконувати функції аварійного, що задається програмним шляхом.

Інтерфейс зв'язку з ПК

Прилад має вбудований двонаправлений інтерфейс RS-485 для передачі даних і прийому інформації від комп'ютера та інших приладів, оснащених таким же інтерфейсом зв'язку.

Через цей інтерфейс прилад може передавати поточне значення виміряних величин і приймати команди на зміну уставок.

Крім того, за допомогою спеціального програмного забезпечення ОВЕН може бути змінена конфігурація приладу.

Конфігурації приладу

В даний час створені і випускаються наступні конфігурації приладу: - аналог приладу ОВЕН УКТ38; - аналог приладу ОВЕН ТРМ34; - аналог приладу ОВЕН ТРМ38; - конфігурація, що забезпечує контроль одного датчика та підтримання двопозиційног (вкл. / викл.) закону восьми незалежних уставок; - конфігурація, що дозволяє використовувати прилад як восьмиканальний активний бар'єр іскрозахисту. Гнучка змінна структура приладу дозволяє в найкоротші терміни створювати будь-які конфігурації для вирішення широкого спектру завдань автоматизації.

Технічні характеристики:

Вісім універсальних входів для підключення від 1 до 8 датчиків різного типу в різних комбінаціях, що дозволяє одночасно вимірювати і контролювати декілька різних фізичних величин

Вбудований бар’єр іскрозахисту для ліній зв’язку

Розрахунок додаткових величин:

- середніх значень від 2 до 8 виміряних величин;

- різниць виміряних величин;

Вихідний сигнал - 4...20 мА.

Вісім вбудованих вихідних пристроїв різних типів в вибраній користувачем комбінації.

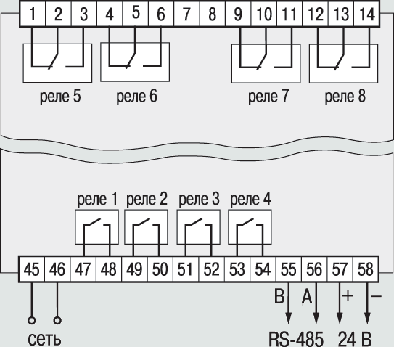
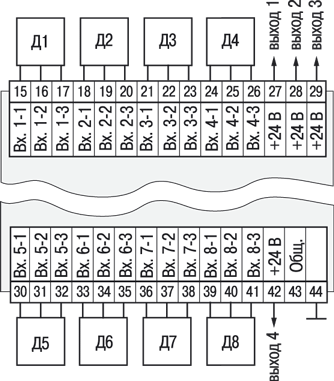
Режим ручного керування вихідними пристроями.

Конфігурування функціональної схеми і установка параметрів на ПК або кнопками на лицевій панелі приладу.

Набір стандартних налаштувань.

Вбудований інтерфейс RS'485 (протокол ОВЕН).

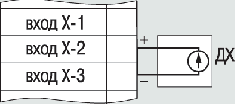
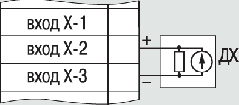
Схеми підключення.



Мал. 10

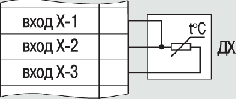
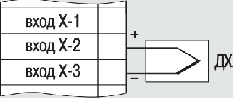
Загальна схема підключення вімірювальних Схема підключення електромагнітних реле в датчиків і живлення ЦАП 4...20 мА приладі модифікациії ТРМ138В-

Схеми підключення вимірювальних датчиків до універсальних входів:



Мал. 11

Датчик с вихідним сигналом Датчик с вихідним сигналом струму 0(4)...20, 0...5 мА напруги 0...50 мВ, 0...1 В



Мал. 12

Термопара Термометр опору

Сегментний клапан серії 35002 "Камфлекс"



Мал. 13

Камфлекс - це універсальний поворотний сегментний клапан з ексцентричним плунжером, що поєднує кращі властивості підйомних і поворотних регулюючих пристроїв і що володіє:

високою пропускною спроможністю,

стійкістю до кавітації,

широким діапазоном і точністю регулювання,

Основні технічні дані:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | | Умовний діаметр | DN 25...300 мм (1"... 12") | | Умовний тиск | PN 16...100 кгс/см2 (ANSI, клас 150...600) | | Пропускна спроможність | Cv 5,6...1750 | | Температура середовища | від мінус 200 до +400 оС | | Діапазон регулювання | 100:1 | | Характеристика | рівноцінна або лінійна | | Герметичність в затворі | IV клас по ANSI | | Приєднання | безфланцеве стяжне або фланцеве | | Виконавчий механізм | пневматичний, пружинно- мембранний | | Управляючий сигнал | 0,2 - 1 кгс/см2 або 4 - 20 мА | |

Матеріал корпусу: вуглецева або неіржавіюча сталь, спеціальні стальні сплави. Матеріал сальникового набивання: комбінація "Кевлар/PTFE" або графіт. Ручний дублер: комплектується на вимогу Замовника Прилади: позиціонери, фільтри-регулятори, перетворювачі, сигналізатори, бустерні реле, електромагнітні клапани і ін. по замовлення.

Відмітні особливості:

- Плунжер, стандартно виконаний із стеліту (DN<80), або з неіржавіючої сталі із стеллитовим наплавленням, обтічна форма проточної частини корпусу забезпечують стійкість до ерозії.

- Стандартні дублюючі кільця ущільнювачів на сальниковій втулці.

- Пружність сполучних ніжок плунжера забезпечує його самоустановку в сідлі.

- Подовжена шийка корпусу захищає сальниковий вузол від дії температури середовища.

- Рухомі частини приводу повністю захищені кожухом.

- Установка кулачка позиционера безпосередньо на кінці валу підвищує точність регулювання.

- Можливість реверсування на місці дії НО/НЗ шляхом перестановки деталей приводу.

- Можливість зміни на місці характеристики регулювання за рахунок простої перестановки кулачка позиционера.

- Вісім різних варіантів монтажу приводу клапана щодо трубопроводу забезпечують зручний доступ і обслуговування.

- Щільне, високоточне шліцьове з'єднання валу з плунжером і важелем приводу.

**3. Монтажні схеми**

**3.1 Монтажні схеми устаткування окремих технічних засобів на технологічному обладнанні**

Відбірний пристрій варто встановлювати на прямолінійних ділянках трубопроводів, на достатній відстані від запірних пристроїв, трійників, колін і розгалужень.

При вимірі тиску газового або повітряного середовища відбірні пристрої встановлюють у верхній частині горизонтальних і похилих трубопроводів. Імпульсні лінії прокладають із ухилом убік відбору, манометр установлюють у верхній точці лінії. Таке розташування сприяє стоку в трубопровід конденсату, що утвориться в імпульсній лінії. Якщо манометр необхідно встановити нижче трубопроводу, у нижній точці імпульсної лінії ставлять вологозбірник.

При вимірюванні тиску води й рідин відбірні пристрої встановлюють по горизонтальній осі трубопроводу, імпульсну лінію прокладають із ухилом убік манометра. Відбір тиску пари роблять у верхній частині трубопроводу. Добірний пристрій звичайного виконання складається з бобишки 2, що приварюється до трубопроводу 1, штуцера 3, ввернутого в бобишку, і, вентиля 4. До вентиля через сполучну гайку 5 підключають імпульсну лінію.

У місці установки бобишки на трубопроводі свердлять або вирізують газовим пальником отвір.

Запірні арматури на відбірних пристроях вибирають залежно від величини максимального тиску в трубопроводі, робочої температури й характеру середовища. Запірні вентилі встановлюють на штуцерах так, щоб тиск середовища подавалося під шток закритого вентиля, а не на сальник.

При розташуванні манометрів на значній відстані від відбірного пристрою запірні вентилі встановлюють біля відбірного пристрою й перед манометром. При тисках до 64кгс/см2 манометри встановлюють безпосередньо на триходовий кран (рис. 15), пробка якого може займати чотири положення. У положенні а манометр включений на вимірювання. У положенні б сполучна трубка через отвір у фланці повідомляється з атмосферою- у цьому положенні пробки роблять продувки імпульсної лінії. У положенні в всі три отвори з'єднані, тиск по імпульсній лінії надходить у манометр і через отвір у фланці - у контрольний манометр, установлюваний на фланці за допомогою струбцини, у такім положенні роблять перевірку показань манометра в робочій точці. У положенні г імпульсна лінія перекрита, манометр звязаний з атмосферою, при цьому перевіряють установку стрілки на нуль.

Якщо манометр установлюють на добірному пристрої, замість запірного вентиля застосовують триходовий кран.

**Висновки**

В даному курсовому проекті я досліджував систему автоматизованого регулювання процесу виробництва комбікорму. Я конкретно розглянув всі сторони даного процесу, вивчив його переваги та недоліки. Я зрозумів що даний процес проводиться для отриманнякомбікормів різної рецептури, які являєтьсю одним з основних продуктів сільського господарства і використовується в різних галузях народного господарства.

Я розглянув функціональну схему даного технологічного процесу і побачив, що контролю підлягають 3 параметри. Мною було досліджено всі технологічні параметри процесу, визначено контури блокування та сигналізації.

Крім того, я визначив номінальні та допустимі межі технологічних параметрів, визначив їх допустимі відхилення. Ця інформація міститься в технологічній карті.

Виконуючи дану курсову роботу я запропонував окремі технічні засоби для реалізації керування процесом. Я проаналізував схеми взаємозв'язку між технологічними параметрами з метою впливу вхідних параметрів на вихідні. Підбираючи технічні засоби, я також ознайомився з технічною базою нашої країни, а також деяких зарубіжних країн. Я розглянув способи монтажу і встановлення приладів і зрозумів, що для даної роботи потрібна досить велика база знань про особливості тієї чи іншої групи приладів, відомості про навколишнє середовище і характеристики трубопроводів та з'єднувальних ліній.

Отже, я вважаю, що завдання, які були поставлені на початку роботи над курсовим проектом, виконані.

Размещено на Allbest.ru