

Корисна модель належить до пристроїв впорскування розчинів з контейнера до потокової лінії зрошення та може бути використана при догляді за рослинами як в наземному, так і в підземному виконанні.

Забезпечення якісного поливу та внесення добрив визначає умови розвитку рослин і є визначальним фактором результатів, отриманих від вирощування польових та садових культур або газонної трави. Сучасний рівень техніки містить велику кількість пристроїв для приготування та внесення добрив разом із поливом, проте вони не можуть у повній мірі забезпечити сучасні вимоги до цього процесу, а саме точність дозування та рівномірне розподілення внесення добрив у часі.

Відомою є система подачі хімікатів для дощувальних або зрошувальних установок [US2001048037A1, опубл. 06.12.2001, МПК A01C 23/04; A01M 7/00], яка містить водопровідний елемент або лінію подачі (наприклад трубу чи шланг) для транспортування води до однієї чи кількох дощувальних головок або інших вихідних отворів. Система також включає принаймні одну ємність (контейнер) для приймання та зберігання визначеної кількості необхідного хімікату, а також насос, що має всмоктувальний вхід для забору хімікату з ємності та нагнітальний вихід, з'єднаний із водопровідною лінією з метою введення хімікату у водний потік. Насос може живитися від стандартного джерела змінного струму (наприклад побутової мережі на 110 В) і активується за допомогою реле або іншого керувального пристрою, який з'єднує насос із джерелом живлення за сигналом контролера зрошувальної системи. Сигнал живлення може відповідати напрузі живлення насоса або відрізнятися від неї; також передбачена можливість живлення насоса безпосередньо від контролера.

Недоліками відомого аналога є складність конструкції та наявність енергозалежних вузлів, необхідних для роботи системи, що обмежує можливості її використання в різних умовах. Крім цього, система подає хімікат фіксованим потоком, залежно від увімкнення насоса, але не передбачає адаптивного дозування залежно від витрати води або потреб рослин.

Відома форсунка для змішування та дощування та відповідний спосіб для розчинення та змішування [JP2001239188A, опубл. 2001-09-04, МПК A01C 25/02; B01F 15/04; B01F 5/20; B05B 1/14; B05B 7/06]. Відповідно до способу змішування рідини, відмінної від води, з водою, що викидається з розпилювальної насадки, є складним завданням, оскільки рідина, що проходить через трубу, яка з'єднує водяний клапан подачі і насадку, знаходиться під тиском. З іншого боку, коли тиск рідини, що викидається з насадки, зменшується до атмосферного, рідина, що подається під атмосферним тиском, може змішуватися з рідиною, що викидається з насадки. Якщо форсунка для рідини, яку потрібно змішувати, розміщена всередині або поруч з розпилювальною насадкою, то така форсунка буде оточена водою, що викидається з насадки. У такий спосіб створюється поле зсуву, яке забезпечується різними швидкостями води та рідини. Це дозволяє рідині бути витягнутою разом з водою та викидатися з насадки. У результаті рідина змішується з водою та розбавляється при викиді.

До недоліків цього аналога можна віднести відсутність можливості точного дозування рідини, яка змішується з водою, а також нестабільність самого процесу змішування, ефективність якого залежить від зсувного поля, тобто від різниці швидкостей між потоком води та доданою рідиною. Крім цього, відсутні конструктивні елементи, які запобігають зворотному потраплянню робочого розчину в резервуар з концентрованою рідиною (наприклад, добривами), що може додатково знижувати точність дозування і спричиняти забруднення вмісту ємності.

Найближчим аналогом до заявленої корисної моделі є система впорскування рідини для дозування розчину у потік рідини в трубопроводі [EP4255616A1, опубл. 11.10.2023, МПК B01F 21/00], яка включає ємність для розчину добрив, що підлягає дозуванню, та з'єднувальний елемент, призначений для підключення до потоку рідини в трубопроводі. З'єднувач має вихідний отвір для відведення частини потоку з трубопроводу до резервуара, вхідний отвір для зворотного подання суміші рідини та/або продукту назад у трубопровід, а також обмежувальний елемент, розташований між цими отворами. Усередині резервуара розміщені вхідна та вихідна занурювальні трубки, з'єднані зі змішувальною камерою, яка слугує для формування суміші продукту з рідиною. Після змішування утворена рідинно-продуктова суміш подається назад у трубопровід через впускний отвір, забезпечуючи тим самим дозоване впорскування у водний потік.

Недоліком цієї системи є складність конструкції та неможливість рівномірного тривалого приготування водно-добривної суміші з очним дозування для її тривалого внесення під час поливу.

В основу корисної моделі поставлена задача розробки конструкції пристрою внесення добрив, який не потребує використання енергозалежних вузлів, для змішування та подачі розчину з добривами до лінії зрошення, матиме можливість регулювання дози внесення добрив, буде простою й надійною в експлуатації та матиме розширені функціональні можливості в застосуванні з іншими системами зрошення та внесення добрив.

Поставлена задача вирішується тим, що у пристрої внесення добрив, що містить ємність для розчину з добривами та з'єднувальний елемент, призначений для підключення до потоку рідини в трубопроводі, згідно з корисною моделлю, ємність для розчину з добривами, розміщена у баку, корпус якого закривається основною кришкою, де виконано горловину з кришкою для заливання розчину

добрих; у корпусі бака розміщено вирізи для встановлення трубки Вентурі, що містить камеру високого тиску А, з'єднану з вхідним трубопроводом системи зрошування, зону падіння тиску С і камеру пониженого тиску В, з'єднану із вихідним трубопроводом системи зрошування, при цьому зона падіння тиску С з'єднана через зворотний клапан із краном регулювання дози добрив та всмоктувальним фільтром, розміщеним у ємності для розчину добрив.

Згідно з переважним варіантом реалізації корисної моделі, трубка Вентурі розміщена у верхній частині бака.

Згідно з переважним варіантом реалізації корисної моделі, з'єднувальними елементами трубки Вентурі та трубопроводу системи зрошування є різьбові з'єднання на кінцях трубки.

Згідно з переважним варіантом реалізації корисної моделі, вирізи у баці для розміщення трубки Вентурі оснащені ущільнюючими елементами.

Згідно з переважним варіантом реалізації корисної моделі, трубка Вентурі підключена до трубопроводу системи зрошення через байпас.

Згідно з переважним варіантом реалізації корисної моделі, основна кришка виконана з можливістю пропускання повітря.

Згідно з переважним варіантом реалізації корисної моделі, трубка Вентурі оснащена різьбовим наконечником для під'єднання зі зворотним клапаном.

Згідно з переважним варіантом реалізації корисної моделі, зворотний клапан, який з'єднаний із зоною падіння тиску С у трубці Вентурі, містить корпус, металеву сферу, та пружину.

Згідно з переважним варіантом реалізації корисної моделі, зворотний клапан з'єднаний із краном регулювання дози добрив через патрубок.

Згідно з переважним варіантом реалізації корисної моделі, кран регулювання дози добрив з'єднаний із всмоктувальним фільтром за допомогою патрубка.

Згідно з переважним варіантом реалізації корисної моделі, всмоктувальний фільтр складається з корпусу, ущільнюючого кільця та металевої сітки.

Згідно з переважним варіантом реалізації корисної моделі, дно корпусу бак, де розміщена ємність для розчину добрив, виконано похилим.

Корисна модель пояснюється кресленнями.

На фіг. 1 - показано загальну конструкцію пристрою та схему його роботи;

на кресленнях позначено:

1 - корпус бака;

2 - бак;

3 - основна кришка бака;

4 - кришка для розчину добрив;

5 - кран дозування добрив;

6 - вхідний з'єднувальний елемент трубки Вентурі із трубопроводом системи зрошування;

7 - трубка Вентурі;

А - камера високого тиску трубки Вентурі;

В - камера пониженого тиску трубки Вентурі;

С - зона падіння тиску;

8 - зворотний клапан;

9 - корпус зворотного клапана;

10 - металева сфера зворотного клапана;

11 - пружина зворотного клапана;

12 - патрубок з'єднання зворотного клапана із краном дозування добрив;

13 - патрубок з'єднання крана дозування добрив та всмоктувального фільтра;

14 - всмоктувальний фільтр;

15 - корпус всмоктувального фільтра;

16 - ущільнююче кільце всмоктувального фільтра;

17 - металева сітка всмоктувального фільтра;

18 - вихідний з'єднувальний елемент трубки Вентурі із трубопроводом системи зрошування;

19 - рукоятка крана регулювання дозування добрив.

Корпус 1 бака 2 закривається основною кришкою 3, яка містить горловину з кришкою 4 для розчину добрив до ємності. У корпусі 1 встановлено кран 5 дозування добрив. Через виріз у баку 2, вхідний з'єднувальний елемент 6 трубки Вентурі 7 виходить назовні бака 2 та з'єднується із трубопроводом системи зрошування. Трубка Вентурі 7 містить камеру високого тиску А, камеру пониженого тиску В та зону падіння тиску С, яка через зворотний клапан 8, що складається з корпусу 9, металевої сфери 10 і пружини 11, та патрубок 12 з'єднана із краном 5 дозування добрив. Кран 5 дозування добрив через патрубок 13 з'єднаний із всмоктувальним фільтром 14, що складається з корпусу 15, ущільнюючого кільця 16 та металевої сітки 17. Всмоктувальний фільтр 14 розміщений у ємності для розчину добрив корпусу 1 бака 2. З боку, протилежного до вирізу у баку 2 із вхідним з'єднувальним елементом 6, розміщено виріз, через який трубка Вентурі 7 виходить за межі бака 2 та

через вихідний з'єднувальний елемент 18 підключається до трубопроводу системи зрошування. Кран 5 дозування добрив оснащений рукояткою 19 для регулювання цього дозування.

Корисна модель реалізується наступним чином.

Корпус 1 бака 2 закривається основною кришкою 3, яка виконана із можливістю пропускання повітря та містить горловину з кришкою 4, через яку заливають (доливають) концентрат, або розчин мінеральних/рідких добрив. За допомогою крана 5 дозування добрив встановлюють розрахункову витрату добрив і закривають кришку 3.

Вода з трубопроводу зрошувальної системи, яка приєднана до пристрою внесення добрив через байпас, надходить через вхідний з'єднувальний елемент 6 до камери високого тиску А, трубки Вентурі 7. З камери високого тиску А вода надходить в камеру пониженого тиску В, утворюючи найбільше падіння тиску в зоні С. Зона С через зворотний клапан 8 (що складається з корпусу 9, сфери 10 та пружини 11), патрубок 12, кран 5 дозування добрив, патрубок 13 та всмоктувальний фільтр 14 (що складається з корпусу 15, ущільнюючого кільця 16 та сітки 17) з'єднана з внутрішньою частиною корпусу 1, де розміщена ємність для добрив, у якій залежно від умов внесення добрив знаходиться концентрат або розчин мінеральних/рідких добрив. З камери пониженого тиску В вода надходить у трубопровід зрошувальної системи через вихідний з'єднувальний елемент 18, який підключається до системи поливу. Під час протікання води через трубку Вентурі 7 відбувається підмішування концентрату або розчину мінеральних/рідких добрив з корпусу бака 1, через всмоктувальний фільтр 14, патрубок 13, кран 5 дозування добрив, патрубок 12 та зворотний клапан 8 в зоні С. Витрату концентрату або розчину мінеральних/рідких добрив регулюють обертанням рукоятки 19 крана 5 дозування добрив, змінюючи переріз вихідного каналу патрубка 13 та вхідного каналу патрубка 12.

Для запобігання потрапляння води з трубопроводу зрошувальної системи в корпус 1 перед трубкою Вентурі 7 встановлений зворотний клапан 8, що має у своєму складі металеву сферу 10, розміщену в корпусі 9, яка при протіканні води через трубку Вентурі 7, долаючи зусилля пружини 11, підтискається до вхідного отвору різьбового наконечника трубки Вентурі 7 і при цьому забезпечує протікання рідини з вихідного каналу патрубка 12 в зону С. Коли руху рідини через трубку Вентурі 7 не відбувається - металева сфера 10 під дією пружини 11 та статичного тиску притискається до корпусу 9 зворотного клапана 8 і перекриває вихідний канал патрубка 12, і протікання води в корпус бака 1 не відбувається.

Заявлена корисна модель забезпечує наступні переваги.

Застосування у пристрої трубки Вентурі дозволяє відмовитися від енергозалежних вузлів та механізмів, необхідних для подачі води до системи зрошення при одночасній подачі визначеної кількості добрив до потоку. Так як основна кришка виконана з можливістю пропускання повітря, у корпусі бака не буде створюватися розрідження, що унеможливить перебої в роботі трубки Вентурі. При цьому за допомогою рукоятки кран дозування добрив змінюють площу перерізу проходження розчину добрив із ємності в корпус бака через всмоктувальний фільтр. Це дозволяє точно розрахувати дозу внесення добрив, виходячи із складу розчину добрив (концентрації поживних речовин), норми внесення добрив для визначених рослин та площі зрошення. Конструкція зворотного клапана, приєднаного до трубки Вентурі, містить кульку з нержавіючої сталі, яка під час всмоктування притискається до конектора. У конекторі передбачено отвір, що запобігає повному перекриттю потоку, забезпечуючи стабільне всмоктування рідини в систему. Коли автоматичний полив вимикається і виникає зворотний тиск води, кулька зміщується в протилежний бік, перекриваючи отвір. Це запобігає зворотному потоку води в ємність з добривами, унеможливаючи змішування розчину добрив з основним водним потоком, запобігаючи таким чином порушення у дозуванні добрив заздалегідь встановленому за допомогою рукоятки крана. При цьому використання з'єднання трубопроводу зрошувальної системи із трубкою Вентурі пристрою внесення добрив за допомогою байпас забезпечує стабільну роботу системи зрошування незалежно від роботи пристрою. Виконання дна корпусу бака із похилою поверхнею, забезпечує максимально повне використання розчину добрив, що знаходиться у ємності, де встановлено всмоктувальний фільтр.

Така конструкція дозволяє розширити функціональні можливості пристрою для внесення добрив при поливі. Наприклад, при встановленні точної кількості добрив, яку потрібно внести на визначену площу газону, ці добрива можуть рівномірно розподілятися, а їхня доза розрахована на одноразове внесення і забезпечує живлення рослин упродовж одного або трьох місяців - залежно від типу добрива.

Заявлена корисна модель дозволяє вносити задану дозу добрив через систему автоматичного поливу, забезпечуючи рівномірне їх розподілення по газону чи насадженнях. На відміну від традиційного "шокового" підживлення, коли добрива вносяться одномоментно у вигляді сухих або рідких засобів, заявлений пристрій для внесення добрив передбачає поступове дозоване внесення.

Система дозування дозволяє розтягнути внесення добрив на період від одного до двох тижнів, а за певних налаштувань - від одного дня до місяця. Це регулюється положенням рукоятки крана дозування добрив. У результаті вода, що надходить через систему автополиву, постійно збагачена поживними речовинами.

Перевага застосування заявленого пристрою для внесення добрив полягає в тому, що система автоматичного поливу вже налаштована на дозоване подання води, при цьому великі рослини отримують більше вологи, малі - менше. При крапельному поливі це регулюється кількістю отворів або типом емітерів. При поливі газонів спринклери забезпечують рівномірне зрошення площі.

Під час увімкнення автополиву добрива всмоктуються в систему і рівномірно розподіляються мережею. Використання менших доз добрив у суміші зменшує навантаження на рослини, мінімізує стрес і забезпечує м'яке та ефективне живлення.

Таким чином, заявлена корисна модель не потребує використання енергозалежних вузлів, для змішування та подачі розчину з добривами до лінії зрошування, має можливість регулювання дози внесення добрив та його рівномірного розподілення в часі. При цьому пристрій має просту й надійну в експлуатації конструкцію та матиме розширені функціональні можливості при застосуванні з різними системами зрошення та внесення добрив. В матеріалах заявки воно описано повністю, може бути реалізоване із застосуванням відомих технологій.

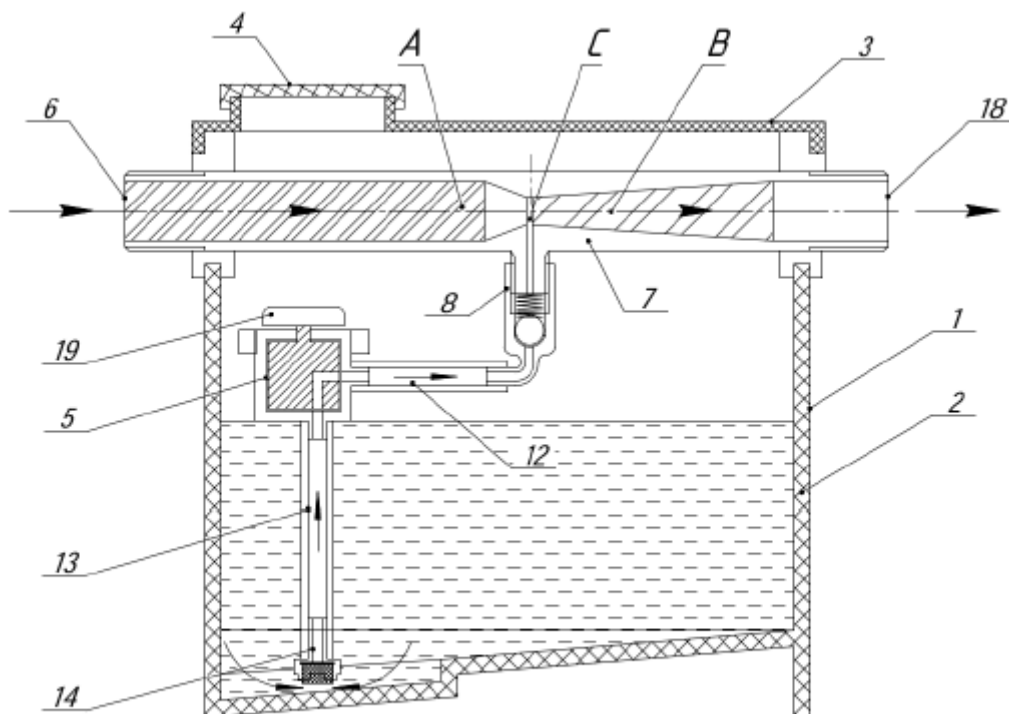


Fig. 1

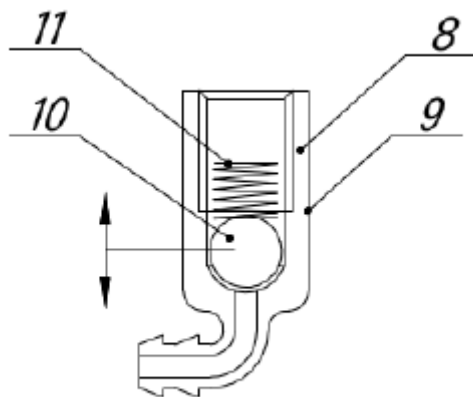


Fig. 2

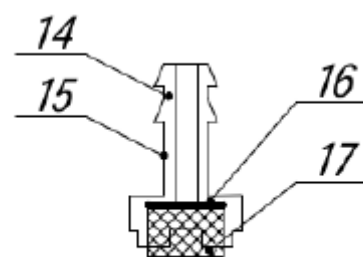


Fig. 3