

VII. Съоръжения за дозиране

1. Предназначение, характеристика и специфика на конструкциите

При технологичните процеси с непрекъснато действие е необходимо равномерно подаване на суровините. Съоръженията, които осигуряват това се наричат дозатори. Те имат периодично или непрекъснато действие. Дозаторите с периодично действие се изключват и включват в резултат на получен импулс. Дозаторите с непрекъснато действие работят постоянно, а количеството на дозирания материал се регулира по различни начини (например промяна скоростта на движение или дебелината на слоя подаван материал). Последните изискват постоянно наблюдение и трябва да осигуряват регулировка в широки граници. Автоматичните дозатори намират широко приложение поради голямата точност при регистрирането на подаваните количества.

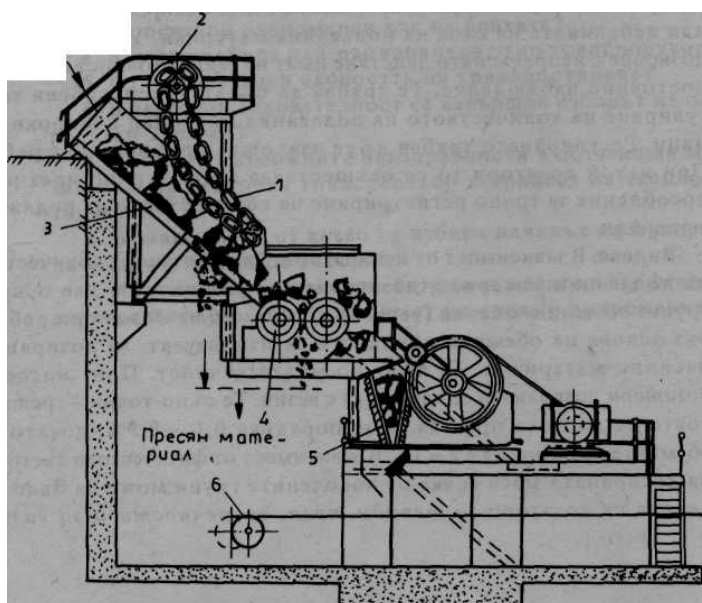
В зависимост от начина за измерване количеството на подавания материал, дозаторите се разделят на две основни групи: обемни и масови (тегловни). Обемните дозатори работят въз основа на обемния принцип и се използват за дозиране на насипни материали. При масовите дозатори дозирането се извършва с везни, чийто точност е от порядъка на $0,1 \div 0,5 \%$, докато при обемните дозатори е $2 \div 3 \%$. В зависимост от физическото състояние на дозираната маса всяка от посочените групи може да бъде разделена на дозатори за твърди тела, за течности и за газове.

2. Обемни дозатори – основни конструкции

2.1. Обемни дозатори за твърди едрораздобени материали

2.1.1. Верижни дозатори

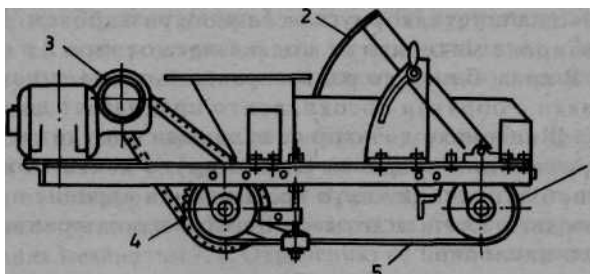
Верижните дозатори се използват за материали във вид на големи късове (блокове). Материалът се движи по неподвижна скара 3 (фиг.34), наклонена под ъгъл 45 градуса, като се притиска от стоманени безкрайни вериги 1. Веригите 1 са окачени на верижни колела 2, които са заклени на вал, монтиран обикновено на два плъзгащи се лагера. Валът се задвижва от електродвигател и предавателна кутия. Стоманените безкрайни вериги покриват подавания материал, като се движат в една посока с него. Масата им трябва да бъде достатъчно голяма, за да могат да го придържат; скоростта им, която може да се мени, регулира количеството му. Материалът се пресява най-напред през неподвижна скара 3, а след това през валцовото сито 4. Останалите по-едри късове се надробяват в челюстна дробилка 5, след което се пренасят с транспортъора 6.



Фиг.34. Верижен дозатор

2.1.2. Лентови дозатори

В зависимост от работните условия лентовите дозатори се изпълняват по различни начини. За подаване на големи късове и твърди материали с остри ръбове се използват ленти, съставени от стоманени пластини. **Лентовият дозатор** на фиг.35 се състои от лента 5 и шибър 2, който регулира слоя на подавания материал на лентата. Лентата има постоянна скорост и се привежда в движение от електродвигател 3(с вграден редуктор) и верижна предавка 4.

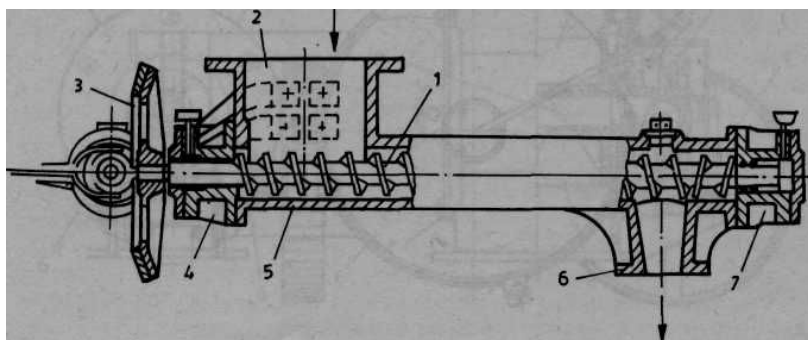


Фиг.35. Лентов дозатор

2.2. Объемни дозатори за дребнораздробени, меки и прахообразни материали

2.2.1. Шнекови дозатори

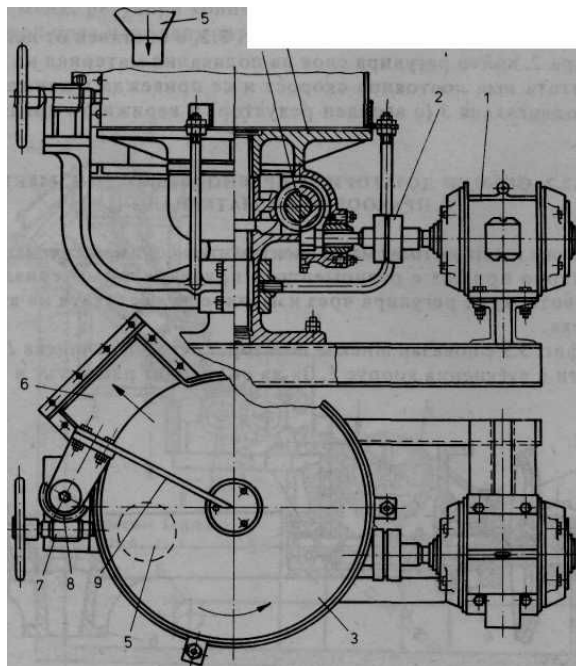
Шнековите дозатори имат малка производителност и сравнително проста конструкция. Характерно при тях е равномерното подаване на материала. Количеството му се регулира, чрез изменение на честотата на въртене на шнека. На фиг.36 е представен шнеков дозатор, съставен от шнек 1, въртящ се в чугунен корпус 5. За улесняване на ремонта и смяната на шнека, корпуса се изработва разглобяем. Материалът се подава през отвор 2 и излиза през тръба 6. Шнековият дозатор се задвижва чрез конусна зъбна предавка и фрикционна предавка (вариатор), чрез която в широки граници се променя честотата на въртене на шнека, а от там и производителността на дозатора. Този дозатор може да бъде хоризонтален или наклонен.



Фиг.36. Шнеков дозатор

2.2.2. Дискови дозатори

Дисковите дозатори се използват за подаване и дозиране на сухи насипни материали с големина до 30 мм. Принципното им устройство е показано на фиг.37. Материалът постъпва през ръкава на бункера 5 върху въртящия се диск 3, където образува конус. В този конус се забива на известна дълбочина ножът 9, който отклонява част от материала и го насочва встрани, за да се поеме от улея 6 или от транспортър. За да се използва цялата мощност на диска, ръкавът може да се издига или спуска. Производителността на дозатора се регулира чрез положението на ножа и зависи от честотата на въртене на диска. Дискът 3 се върти от електродвигател 1, чрез еластичен съединител 2 и червячна предавка 4. Положението на ножа 9 се регулира ръчно от червячния механизъм 7, 8. Отделеният от ножа материал се насочва в отвора 6.



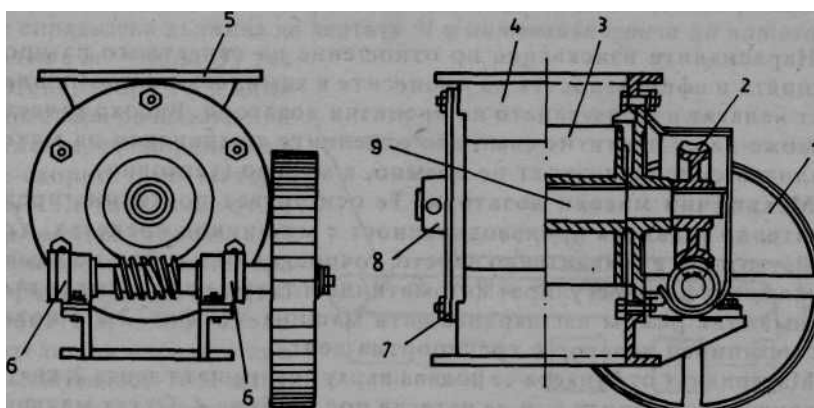
Фиг.37. Дисков дозатор

2.2.3. Лентови дозатори

За подаване на ситно надробени и ситно смлени материали се използват лентови дозатори със същата конструкция, както при едро раздробените материали (фиг.35). Разликата е, че вместо ленти със стоманени пластини се поставят гумени ленти.

2.2.4. Барабанни(секторни) дозатори

Показаният на фиг.38 **барабанен секторен дозатор** е съставен от корпус 4, в който е монтиран барабан 3. Барабанът има радиално разположени прегради, между които се образуват секторите. Той се задвижва чрез ремъчна шайба 1 и червячна предавка 2. Материалът за дозиране се подава през камера 5. Дозатори от този тип се употребяват често при сушилни и пневматични уредби за отделяне на натрупалия се прах в газопроводи, циклони и други апарати, където не се допуска засмукване на въздух отвън. Дозирането се регулира чрез оборотите с помощта на предавка.

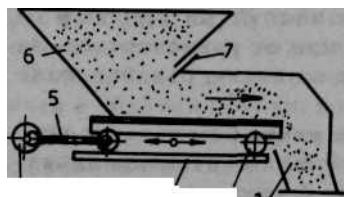


Фиг.38. Барабанен секторен дозатор

2.2.5. Вибрационни дозатори

Тези дозатори намират приложение при дозиране на горещи зърнести материали, които не образуват прах и буци. Такъв дозатор е показан на фиг.38. Коритото на дозатора 1 е поставено на ролки 2, които може да се търкалят във водачите 3. То се задвижва от ексцентриковия механизъм 4,

с помощта на мотовилка 5 и получава възвратно-постъпателно движение в хоризонтална или леко наклонена равнина. Дозираният материал се подава от бункера 6 на коритото 1 през отвор, снабден с шибър 7, който служи за регулиране на потока на подавания материал. Движението на материала по коритото се дължи на инерционните сили от възвратно-постъпателното движение. Производителността на тези дозатори зависи от размерите на коритото и честотата на въртене на задвижвания механизъм.



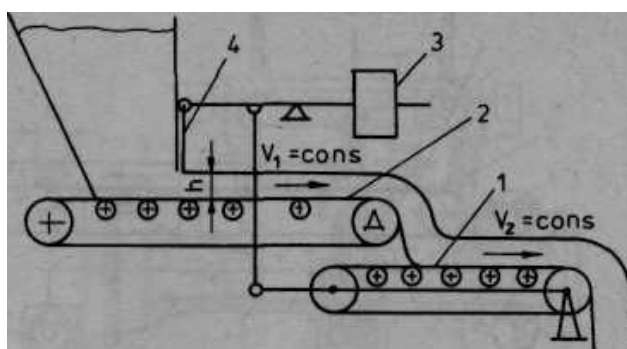
Фиг.38. Люлеещ дозатор

3. Масови(тегловни) дозатори

Нарасналите изисквания за качеството на продукцията и ефективността на процесите в химическата промишленост налагат използването на прецизни дозатори. Високо качество може да се постигне само ако отделните компоненти на материалната смес се дозират не обемно а масово (тегловно).

3.1. Механични масови дозатори

Тези дозатори осигуряват постоянна предварително зададена производителност с механични средства. Устройството им е сравнително просто, точността им е добра, но нямат възможност за автоматичен режим. На фиг.39 е показан механичен дозатор с транспортна лента. Материалът от бункера се подава върху дозиращата лента 2, която се движи със скорост v_1 , и се изтегля под шибъра 4. От тук материалът постъпва върху транспортъора – везна 1, който е свързан с лостова система, така че при наклоняването му надолу от теглото на материала шибъра 4 притваря отвора. По този начин производителността намаля, докато се възстанови равновесието. Желаната производителност се задава чрез преместване на тежестта 3. Тя зависи също и от нейната постоянна скорост v_1 .

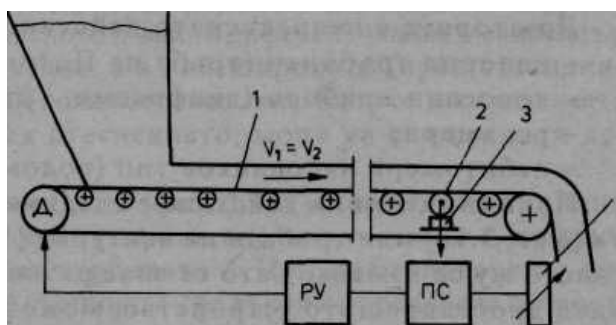


Фиг.39. Механичен масов дозатор

3.2. Електромеханични масови дозатори

Тези дозатори измерват механично масата на материала, но производителността им се регулира по електричен път. Те са по точни от механичните. На фиг.40 е показан електромеханичен масов дозатор, който работи само с една лента, задвижван от двигателя Д. Лентата 1 едновременно извлича и дозира материала от бункера. Една от подпорните ролки 2 поема теглата на материала върху част от лентата. Силата на тежестта се отчита от динамометъра 3 и се преобразува от преобразователното устройство ПУ в електрически сигнал. Сигналът постъпва в сравняващо устройство, където се съпоставя със задвижвания от регулатора 4 електрически сигнал за желания

дебит. В резултат на това сравнение се получава сигнал, който се усилва от регулиращото устройство РУ и съобразно с него се регулира скоростта на лентата. При производителност по-малка от желаната, скоростта на лентата се увеличава и обратно.



Фиг.40. Електромеханичен масов дозатор

Д - двигател; РУ – регулиращо устройство; ПС – преобразувател на сила в ел. сигнал

3.3. Автоматични везни

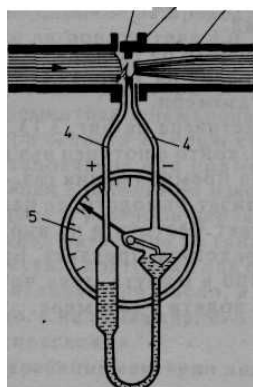
4. Дозатори за течности и газове – конструктивни особености

Дозаторите за течности могат да бъдат с периодично и непрекъснато действие. Към дозаторите с периодично действие спадат съдовете за отмерване, които имат определена вместимост и след напълване се изпразват ръчно или механично.

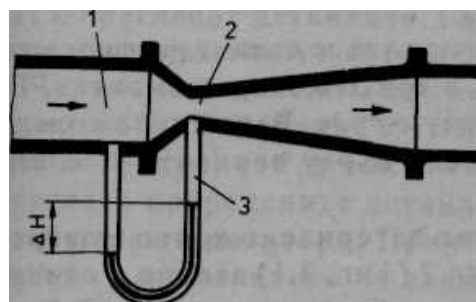
Дозаторите с непрекъснато действие са :

- напорни тръбички (тръба на Пито –Прандтл);
- дроселни прибори (диафрагми, тръби на Вентури);
- ротаметри;
- дебитометри часовников тип (водомери).

Принципът им на действие е следният. Когато през диафрагма (фиг.41) или тръба на Вентури (фиг.42) тече флуид налягането му се променя. Като се знае разликата от налягането преди и след дроселиращото устройство, може да се определи дебитът на флуида, който тече в тръбопровода. Диафрагмата отмерва по следния начин: с бленда 1, монтирана между фланците 2 на тръбопровода 3 се регулира количеството на течността. Диференциалният манометър 4 измерва разликата между налягането в най-тясното и най-широкото сечение, която отчита скалата 5 на право като дебит на флуида. При тръба на Вентури в най-тясното ѝ място диференциалния манометър 3 отчита най-малкото налягане, а в най-широкото (пред стеснението 2 на тръбопровода 1) най-голямото налягане. Като се знае разликата от налягането преди и след стесняването, може да се определи дебитът по таблици.



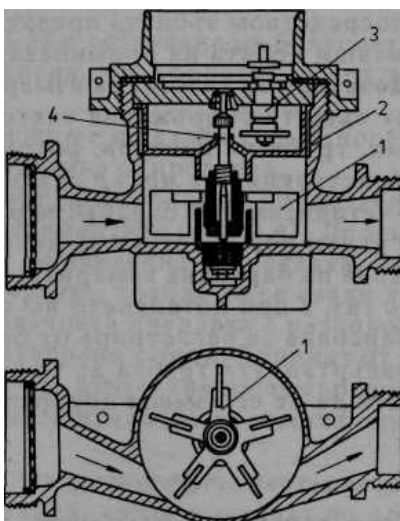
Фиг. 41. Диафрагма



Фиг. 42. Тръба на Вентури

Дебитометърът часовников тип (фиг.43) има следния принцип на действие. В камерата 2 е монтирана вертикална ос 4, към която неподвижно е закрепена турбина 1. При преминаване на

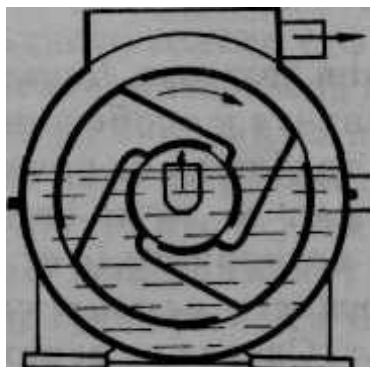
определен дебит през камерата турбината 1 се върти с определена скорост. Със същата скорост се върти оста 4, горния край на която се движи посредством зъбна предавка 3 върху циферблат със стрелки, отчитащи дебита на преминаващия флуид



Фиг.43. Дебитометър часовников тип

При **дозаторите на газове** за измерване на дебита на газове се използват същите съоръжения, както за измерване на течности: диафрагми, тръби на Вентури, ротаметри и газомери.

Конструкция на мокър газомер е представена на фиг.44. Той има четирикамерен барабан за отмерване, който е потопен във вода и се върти под действието на налягането на преминаващия газ. При въртене на барабана камерите, които излизат от водата, се напълват с газ, а при потапянето им се изпразват. Честотата на въртене на барабана се регистрира от брояч посредством предавка. Броят на завъртанията трябва да бъде около 100 в минута, така че при работа да не се изменя повърхността на водата в газомера.



Фиг.44. Мокър газомер

