

СИСТЕМА ЗА ДОЗИРАНЕ НА ВОДА

автори:

1.ст.ас. инж. Владимир Крумов Гебов-ИМЕ -Благоевград

2.ст.ас. инж. Любомир Костов Марков-ИМЕ -Благоевград

В голяма част от предприятията от хранително-вкусовата промишленост съществува технологическата необходимост от смесването на определена течност с друга сировина в някава пропорция. Такива предприятия са консервните фабрики, заводите за захарни изделия, тютюневите комбинати и др. Задачата е лесена за решаване, когато в определен съд трябва да се изсипе някакво количество течност. Много по-интересен е проблемът, когато трябва да се подържа необходимата пропорция при непрекъснат режим на движение на двете сировини в поток.

На вниманието на специалистите се представя микропроцесорна система за дозиране на вода в мелничните комбинати.

Системата е част от технологичния цикъл за подготовка на зърното за смилане. Подготовката на зърното включва следните процедури извършвани последователно във времето[1]:

1.Почистване от културни, инертни, вредни, метални и др. примеси

2.Шелване,предварително навлажняване,отлежаване

3.Навлажняване на зърното до придаване на необходимата технологична влажност.

Един от сериозните проблеми представляващ интерес при подготовката на зърното е процеса на навлажняване. Рационалната технологична влажност за различните видове пшеница варира в границите от 14% до 18% влага. Оптималната влажност осигуряват нормален технологичен процес с увеличен добив на бели брашна и трици с възможно най - малко количество ендосперм.

За регулирането на влажността на зърното на изхода на системата е необходимо да се знае количеството зърно, попадащо на входа на системата , влажността на входното зърно, необходимата изходна влажност.

Необходимото количество на добавяната вода се изчислява в чрез формулата:

$$G_b = G_z \cdot \left(\frac{100 - W_h}{100 - W_k} - 1 \right), \text{ където}$$

G_b - вода в литри/час

G_z - зърно в килограми/час

W_h - начална влажност в %

W_k - краина влажност в %

Беше поставена задача да се разработи система , която да измерва количеството на потока от зърно пристигащо на входа на системата и изчислява съгласно горната формула необходимия дебит на водата. Входната и необходимата изходна влажност се задават ръчно от оператор. Дозаторът трябва да поддържа автоматично зададения дебит на водата добавяна към зърното.

Системата трябва да отговаря на следните изисквания:

1. Дозаторът трябва да работи в непрекъснат режим на работа в производствени условия.

2. Помещението в което се намира системата не се отоплява, защото в него не работят хора. Поради това системата трябва да може да работи при отрицателни температури.

3. Липсата на хора в помещението налага осигуряване на висока надеждност на системата. При евентуален отказ само за 2 часа около 30-40 тона зърно ще бъдат преработени в некачествено брашно.

4. Желателна е възможност за лесен обмен на информация между системата и оператора и/или друга микропроцесорна система.

Микропроцесорният модул управляващ системата за дозиране на вода (фиг. 1) е изграден на базата на MC68HC11A1. Периферните схеми обслужващи микропроцесорния чип са от HCMOS технология,което заедно с процесора ги прави работоспособни в температурния диапазон от -10 до +50 градуса .

За работа с оператора са предвидени клавиатура и индикация, обслужвани от микропроцесорния модул.

Индикацията е от течнокристален тип с вграден контролер и подсветка за работа на тъмно.Индикацията позволява работа на 2 реда по 16 символа.Контролера има знакогенератор на латинските символи. Програмно е направено изобразяването на символи за изписване на текстове на кирилица. Това улеснява оператора , който работи със системата.

Измерването на количеството зърно постъпващо на входа на системата се извършва посредством тензореобразувател. Количеството зърно преминаващо през системата е пропорционално на усилието ,което потока от зърно упражнява върху тензопластината.

Резултатите от измерванията на потока зърно и зададената входната влажност от една страна и от друга необходимата изходна влажност са необходимите данни за работа на дозиращото устройство за добавяната към пшеницата вода . Регулиращ орган , дозиращ водата е специален шибър изпълнен от неръждаема стомана, който се управлява от термозадвижка. Термозадвижката представлява устройство , състоящо се от специфичен материал с подходящ коефициент на температурно разширение и миниатюрен електронагревател . Управлява се чрез промяна на напрежението на електронагревателя. Известни са и други видове задвижки- електроздадвижка (чрез електродвигател), пневмозадвижка, хидроздадвижка и др. Те се характеризират с усложнена механика, по-сложно управление и необходимост от допълнителни устройства (компресори , захранващи

модули). Недостатък на термозадвижката е закъснението на отварянето на шибъра при включване на системата(фиг.2). Този проблем е отстранен чрез допълнителни апаратни и програмни средства.

За да може да се осигури точното позициониране на егулиращия орган е необходимо въвеждане на обратна връзка за дебита на водата преминаваща през регулиращия орган. За целта се използва разходомер за вода с импулсен изход-50имп/L. За постигане на по-високо бърздействие се измерва периодът между два импулса и чрез него се изчислява моментният дебит на водата.

Смущаващо въздействие е налягането на водата на входа на сисистемата.Отработването на това въздействие е в рамките от 1-4 атм. Необходимата точност и бърздействие се постига чрез цифров ПИ-регулатор със системно настройвани константи [2]. На фиг.3 е изобразена преходната характеристика на дозатора.

Бяха постигнати следните параметри на дозиране:

Дебит на водата - от 10 до 1000 литра/час;

Входно налягане - от 1 до 4 атмосфери;

Максимална грешка на дозиране - +- 3%;

Време преход от 10 до 1000 литра/час и обратно - max 45s.

Системата отработва различните ситуации възникващи в процеса на непрекъснатия технологичен процес. За по-голяма нанадеждност някои от елементите са дублирани . Аварийните ситуации свързани с подавнето на необходимото количество зърно и необходимото налягане на водата се сигнализират на дисплей и сирена по желание на оператора. Оперирането със системата е максимално опростено за оператора като повечето от функциите по управлението са поети от микропроцесорната система.

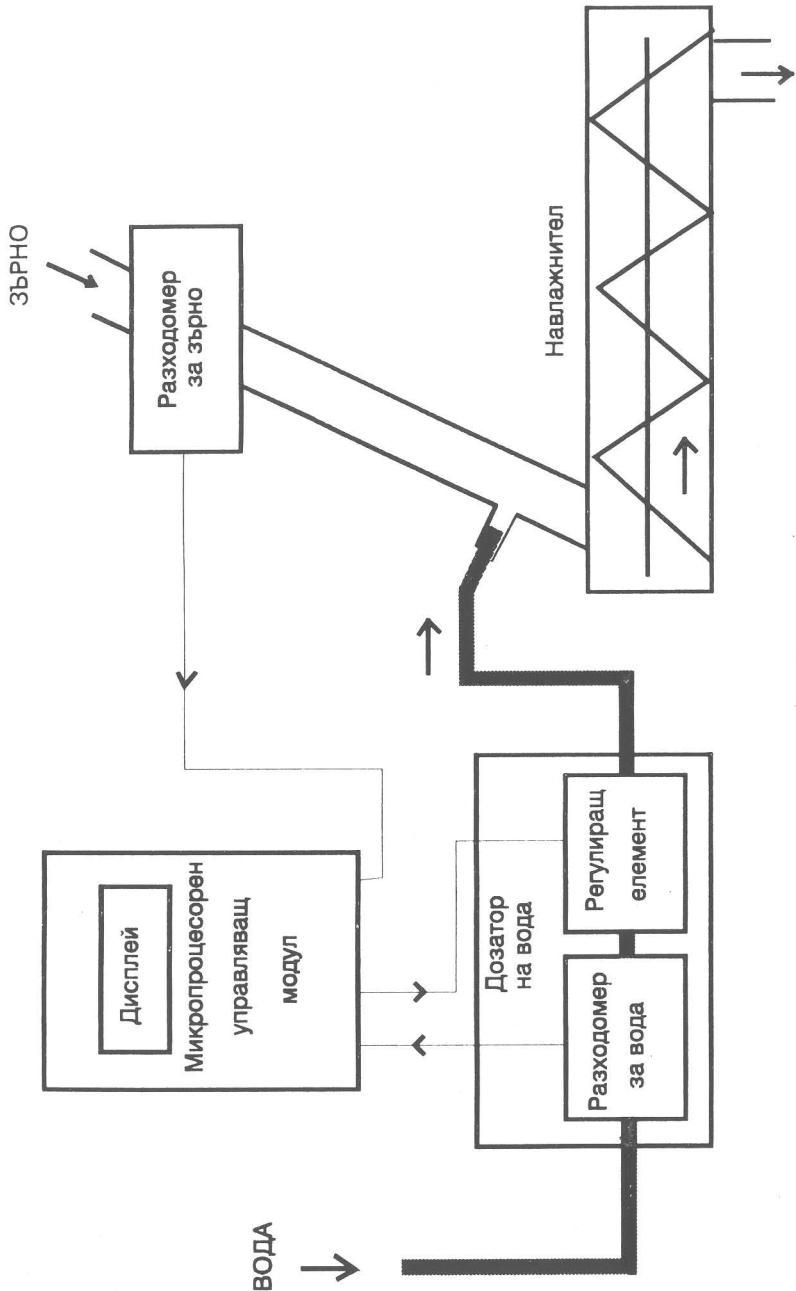
В процес на внедряване е датчик за измерване на входнаата влажност на зърното , с което процесът ще бъде напълно автоматизиран.

Литература:

1. Бакърджиев Д. и др. - Усъвършенстване на технологията за подготвка и преработка на пшеница и царевица- ВИХВП - Пловдив ,

Тема 4/93

2. Стоилов Г. и др.- Електронни схеми за измерване и контрол на неелектрически величини - София Техника 1998 г.



фиг.1

