



(12) 实用新型专利申请说明书

[21] 申请号 90221803.4

[51] Int.C1⁵

A61J 3/06

[43] 公告日 1991 年 5 月 1 日

[22] 申请日 90.10.9

[71] 申请人 李树林

地址 741000 甘肃省天水市秦城区红山路 2 号
14 栋 211 室

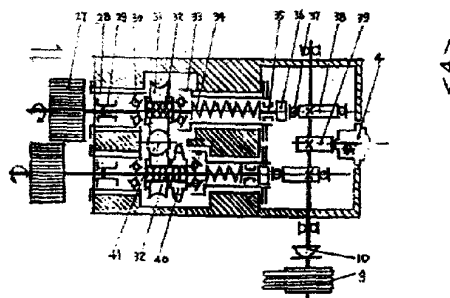
[72] 设计人 李树林

说明书页数: 5 附图页数: 3

[54] 实用新型名称 双向全自动高效搓丸机

[57] 摘要

本实用新型为一种双向全自动中药制丸设备, 采用了双向快速出条蜗轮挤压制条机构。速控及送条机构通过测速电机与光测装置以及传送带送条, 达到高精度的送条检测与速度控制, 因而实现对各种软硬不同的水丸、水蜜丸、蜜丸、浓缩丸等的全自动生产, 切搓机构中齿形刀轮通过自身转动与往复运动, 一次完成切条与搓丸两道工序, 效率高, 质量好, 搓丸效率高达 80000 丸/小时, 整机传动部位设计合理, 密封作业, 无噪声, 无粉尘污染, 工作环境整洁。



(BJ) 第1452号

权 利 要 求 书

1. 一种全自动双向高效搓丸机, 由蜗轮挤压制条机构(1)、速控及送条机构(2)、切搓机构(3)、喷液机构(4)、送粉机构(5)、电控系统(44)组成, 其特征为:

A. 蜗轮挤压制条机构(1)采用蜗轮(21)与蜗杆(22)的配合, 蜗轮轴上装有传动齿轮(20), 该齿轮与轴上装有喂料翻板(19)的从动齿轮(20)相配合, 蜗轮轴依次同止推轴承(23)和离合器(24)相配合, 离合器(24)与螺旋推进轴(25)相配合, 螺旋推进轴(25)另一端与内侧开有圆弧槽的支座盖(26)相配合, 其两侧通往位于该机构外壳上的药条出口(6)。

B. 制条机构(1)的药条出口(6)之后为速控与送条机构(2), 该机构有测速电机(14)装于药条出口(6)外, 测速电机(14)之后, 在被送药条的上下位置装有光测装置(15), 随后为传送带(17)。

C. 切搓机构(3)装有一个蜗杆(41)与两个蜗轮(31)组成的蜗轮组, 在两个齿形刀轮轴(43)的一端各装一个直径相同、转速相反的齿形刀轮(27), 蜗轮(41)通过滚珠轴承(42)与齿形刀轮轴(43)相配合, 齿形刀轮轴(43)上装有压缩弹簧(34)、位移导向套(29)、(35), 齿形刀轮轴(43)另一端与偏心轮轴(38)上的偏心轮形成间接配合。

2. 根据权利要求1所述的双向全自动高效搓丸机, 其特征为: 螺旋推进轴(25)可用铸钢、铸铝或铸铜制造。

3.根据权利要求1或2所述的双向全自动高效搓丸机,其特征为:速控与送条机构(2)的测速电机(14)直接装在药条出口(6)外,光测装置(15)位于药条的上下位置,紧靠测速电机(14)之后。

4.根据权利要求3所述的双向全自动高效搓丸机,其特征为:光测装置(15)为红外光电接收器件。

5.根据权利要求4所述的双向全自动高效搓丸机,其特征为:切搓机构中,滚珠轴承(42)内壁沿轴向均匀分布有三条圆弧槽,有与其相配合的齿形刀轮轴(43)上对应均匀分布有三条圆弧槽。

6.根据权利要求5所述的双向全自动高效搓丸机,其特征为:主电机为双轴伸电机,其一端通过皮带轮(8)与制条机构(1)的蜗杆(22)相联接,另一端通过皮带轮(9)与切搓机构(3)的偏心轮轴(38)相联接。

7.根据权利要求6所述的双向全自动高效搓丸机,其特征为:速控及送条机构(2)中传送带(17)为倾斜式或者水平式。

双向全自动高效搓丸机

本实用新型为一种中药制丸机，特别是双向全自动高效搓丸机。

现有的中药制丸设备，由于其在制丸时对成条、送条工艺过程的检测调整手段较差，因而只能部分地满足中药制丸要求，无法达到生产各种丸型（水丸、蜜丸、水蜜丸、浓缩丸等）的要求，并且具有工作噪音大、工作环境有粉尘污染，制丸速度低的缺点。

本实用新型提供一种全自动、高效率，满足不同制丸要求和质量，结构简单无粉尘污染又无噪音的制丸设备，以克服现有制丸设备的不足。

本实用新型的实现方式为：本设备采用了蜗轮挤压制条机构，速控及送条机构和切搓机构，实现从投入药料到成条、送条、切条、成丸的一系列工艺过程，其中制条机构采用蜗杆与蜗轮的配合，在蜗轮轴上设置有传动齿轮，与该齿轮配合的从动齿轮轴上装有喂料翻板，蜗轮轴依次同止推轴承和离合器配合，离合器与螺旋推进轴相配合，螺旋推进轴另一端与内侧开有圆弧槽的支座盖相配合，其两侧通往位于该机构外壳上的药条出口，蜗轮挤压制条机构的药条出口之后为速控及送条机构，该机构有调速电机设置于药条出口外，调速电机之后，在被送药条的上下位置设有光测装置，随后为药条传送带，切搓机构设有一个蜗杆与两个蜗轮相配合的蜗轮组，每一蜗轮通过一滚珠轴承与一齿形刀轮轴相配合，在两个齿形刀轮轴的一端各有一个直径相同、转速相反的齿形刀轮，齿形刀轮轴另一端与一偏心轮轴上的偏心轮间接相配合，齿形刀轮轴上还设有压缩弹簧及位移导向套。

经采用上述结构，蜗轮挤压制条机构中蜗轮的转动通过蜗轮轴上的传动齿轮使喂料翻板转动进料，同时，使螺旋推进轴转动，此时药料受到较高的推进力，形成高的出条速度，由于位于药条出口区的支座上圆弧槽降低了药条的阻力，因而不需增加回料腔和调料键，也无需降低出条速度即能保证匀速连续出条，当药条通过速控及送条机构中测速电机时，测速电机通过药条速度信号及时准确地控制伺服电机的转速即可保证送条的稳定，当出现进入制条机构的药料过多或过少（或者软丸与硬丸的不同）造成药条堆积或拉断的特殊情况，而测速电机无法测量时，光测装置则能及时发出信号控制伺服电机以达到送条正常，由于该检测手段准确、精度高、控制调整工况快，因而满足了各种丸型（水丸、蜜丸、水蜜丸，浓缩丸等）的生产要求。切搓机构中，偏心轮的转动，则产生齿形刀轮的水平往复运动，而蜗轮的运动，则产生齿形刀轮的转动，当两个齿形刀轮同时作反向转动并作反向水平往复运动时，同时实现切条与成丸两道工序，使设备大为简化，工效显著提高。

以下结合本实用新型的实施例进一步叙述。

图一为本实施例的总装示意图，其结构为：1.蜗轮挤压制条机构，2.速控及送料机构，3.切搓机构，4.喷液机构，5.送粉机构，6.药条出口，7.主电机，8.送条皮带轮，9.切条皮带轮，10.万向联轴节，11.伺服电机，12.出丸口，13.底座，44.电控系统。

图二、图三为速控及送条机构，其为：14.测速电机，15.光测装置，16.从动轮，17.传送带，18.主动轮。

图四为蜗轮挤压制条机构示意图，其为：19.喂料翻板，20.直齿齿轮，21.蜗轮，22.蜗杆，23.平面止推轴承，24.牙嵌式离合器，25.螺旋推进轴，26.支座盖。

图五为切搓机构示意图，其为：27.齿形刀轮，28.套筒，29.位移导向套，30.圆锥轴承，31.蜗轮，32.滚珠，33.便卸式套筒，34.压缩弹簧，35.位移导向套，36.压头，37.轴承，38.偏心轮轴，39.喷液凸轮，40.套筒滚子链轮，41.蜗杆。

图六为切搓机构中嵌于蜗轮(31)中的滚珠轴承横截面结构示意图，其为：42.滚珠轴承，32.滚珠，43.齿形刀轮轴。

根据图一，本实施例采用一个双轴伸交流异步电机(7)为主电机，一头实现制条机构(1)的动力传送，另一头实现切搓机构(3)中切条动作(滚动)的动力传送，两个副电机(11)为直流伺服电机，同时完成二套切搓机构(3)的搓丸(水平往复运动)动力传送和速控及送条机构(2)的动力传送，喷液机构(4)和送粉机构分别用于不同药性的药条的防止粘结，电控系统(44)为一台式操作台用于电气操作控制。

根据图四，蜗轮挤压制条机构(1)采用蜗杆(22)和蜗轮(21)的组合，和3个直齿齿轮(20)，其中两个直齿齿轮(20)为从动齿轮，其轴上各装一喂料翻板(19)，螺旋推进轴(25)其螺旋升角为 20° ，不等螺距为 $70\text{ mm} - 20\text{ mm}$ ，优点是容积大，压力高，该轴为易卸式，即一端采用牙嵌式离合器(24)，齿数为3齿，装卸清洗极为方便，另一端为支座盖(26)，

其内侧开有半径 20.8 mm 圆弧槽。

根据图二和三，速控及送条机构（2）中，测速电机（14）直接装在药条出口（6）外，光测装置（15）为一红外光电接收器件，位于药条的上下位置，紧靠测速电机（14）之后，传送带（17）设置有两种方式：图二为倾斜式，当药条通过主动轮（18）时，包角减小，可减小药条阻尼；图三为水平式，药条通过传送带（17）时，保持水平推进。其中倾斜式效果更佳。

根据图五和图六，切搓机构（3）的两个齿形刀轮（27）的间距为 0.15 mm ，齿形刀轮轴（43）由位移导向套（29）和（35）支承，该导向套既作滚动轴承用，又作齿形刀轮轴（43）的纵向滑动轴承，位移导向套（29）嵌有O型密封圈，以防机油渗出，蜗杆（41）同两个蜗轮（31）相配合，蜗轮（31）两头由单列圆锥轴承（30）支承，蜗轮（31）中嵌有滚珠轴承（42），滚珠（32），滚珠轴承（42）内壁沿轴向开有三条圆弧槽，沿圆周均匀分布，与其配合的齿形刀轮轴（43）上对应开有三槽，槽内布满 $\phi 10\text{ mm}$ 钢球，该结构可实现蜗轮（31）的转动和齿形刀轮轴（43）沿轴向的滑动，便卸式套筒（33）及套筒（28）其目的便于装卸和维修，压缩弹簧（34）置于密封导向套内大大减小噪音，压头（36）端部为平面，其两面分别与齿形刀轮轴（43）和轴承（37）相配合，轴承（37）内装有偏心轮轴（38），凸轮（39）用于喷液机构（4）喷射酒精的动力源，喷液机构由细软管直接通到齿形刀轮（27）前，用于搓丸时的防止粘结，喷液机构采

用柱塞泵，套筒滚子链轮（40）用于带动速控及送条机构中的传送带（17）。

本实施例中，与药条接触的表面均采用无毒塑料喷涂工艺。整机罩壳密封程度好，无须打开罩壳工作，且传动部位设计合理，因而无粉尘污染，工作环境整洁，无噪音。

本实施例的工作过程如下：

药料通过以39转/分相对旋转的两个喂料翻板（19），进入制条机构（1），推进轴（25）以50转/分速度螺旋出条，药条通过左右两个药条出口（6）挤出，药条出口（6）可按6种大小规格调节药条直径。挤出药条靠推力进入速控及送条机构（2）的测速电机（14）和光测装置（15）进行监测与送条控制，然后滑下传送带（17），进入切搓机构（3）（对于粘性大的药条，则启动送粉机构（5）自动将粉撒在药条表面防止药条的粘结，再进入切搓机构（3），在切搓丸中不再启动喷液机构）由齿形刀轮（27）切搓成丸，切搓成丸时喷液机构（4）将酒精以雾状自动喷撒在药丸表面防止成丸时粘结，齿形刀轮（27）与传送带（17）的主动轮（18）的转速均为60转/分，齿形刀轮（27）往复运动频率为400次/分，行程30mm。通过旋动药条出口（6）的调节板和更换齿形刀轮（27）可生产从 $\phi 4\text{mm}$ — $\phi 12\text{mm}$ 直径大小药丸，效率高达8000丸/小时，丸型、丸重、膨解度均优于国家药典规定，其中成丸率、丸重合格率均近100%。

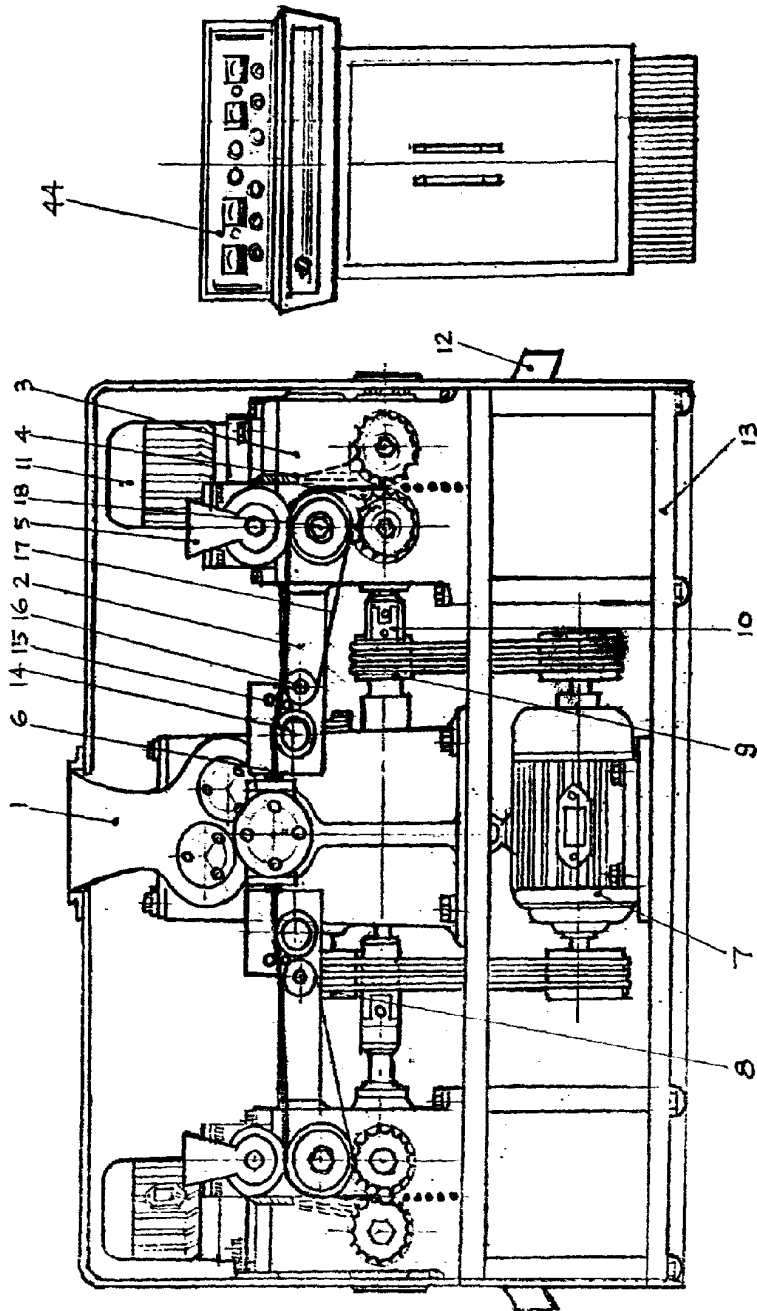


图 1

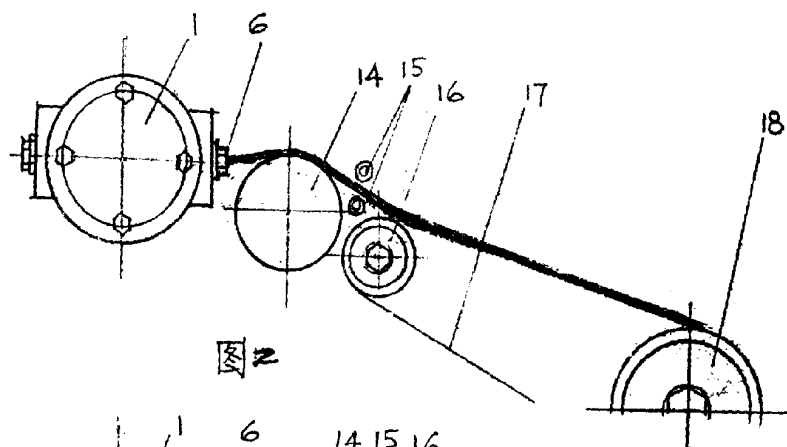


图 2

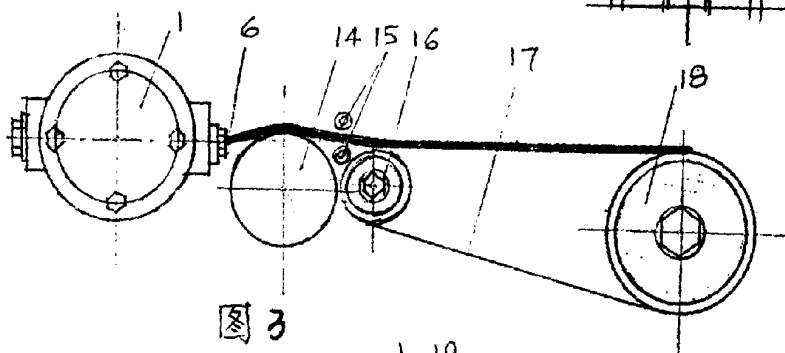


图 3

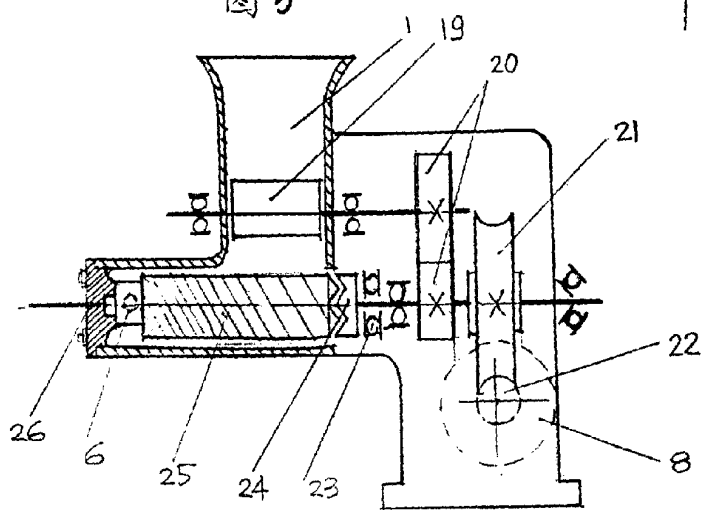


图 4

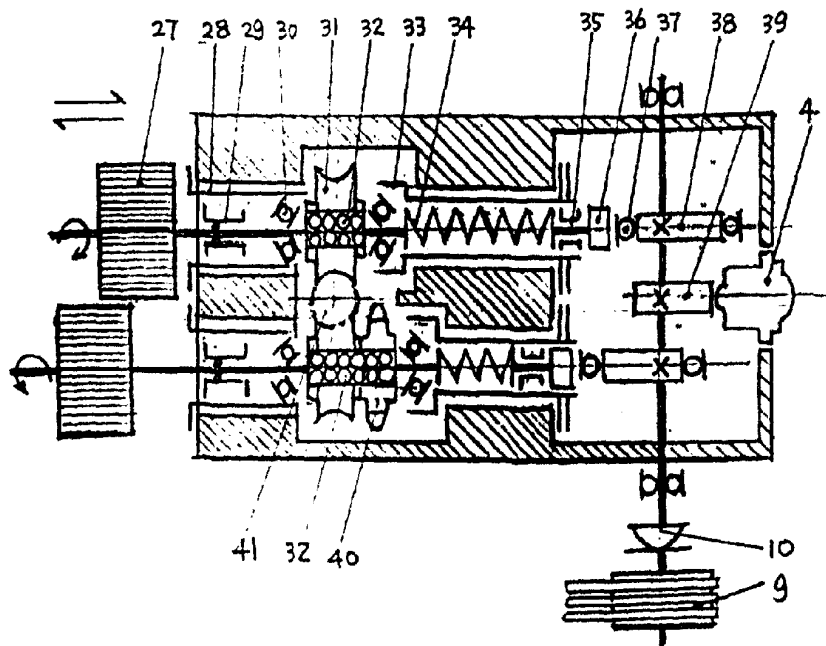


图 5

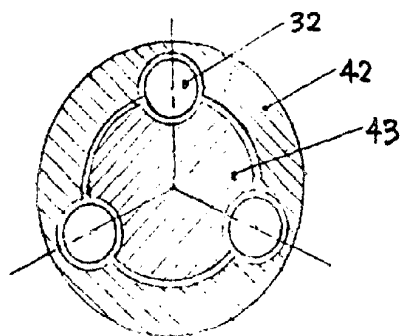


图 6