(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110749745 A
(43)申请公布日 2020.02.04

(21)申请号 201911209466.1

(22)申请日 2019.12.01

(71)申请人 威海威高生物科技有限公司
地址 264200 山东省威海市世昌大道312号

(72)发明人 高军宁 王晓伟 张永海

(74)专利代理机构 威海科星专利事务所 37202
代理人 于涛

(51)Int.Cl.
G01N 35/00(2006.01)
G01N 33/53(2006.01)
G01N 21/76(2006.01)

权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

用于化学发光免疫分析的样本混匀装置

(57)摘要

本发明是一种特别适用于多样本连续检测的用于化学发光免疫分析的样本混匀装置，其特征在于设有转轴、混匀套筒，混匀套筒套在转轴外侧，转轴上设置插销，混匀套筒的筒体上开设绕筒体设置的螺旋槽孔，插销的两端均位于螺旋槽孔内；所述混匀套筒的上端口用于容纳反应杯，混匀套筒上端口的内径圆与外径圆偏心设置；转轴与电动机输出轴连接，电动机驱动转轴带动插销转动，本发明与现有技术相比，通过提供一种转动惯量可调的摇匀套，能灵活的选择摇匀套升起后的转速，可在低加速度情况下带动摇匀套迅速升起；并在不改动电机驱动的情况下，灵活调整混匀效果；并可兼容多款电机，混匀效果好，基本消除气泡。

CN 110749745 A

1.一种用于化学发光免疫分析的样本混匀装置,其特征在于设有转轴、混匀套筒,混匀套筒套在转轴外侧,转轴上设置插销,混匀套筒的筒体上开设绕筒体设置的螺旋槽孔,插销的两端均位于螺旋槽孔内;所述混匀套筒的上端口用于容纳反应杯,混匀套筒上端口的内径圆与外径圆偏心设置;转轴与电动机输出轴连接,电动机驱动转轴带动插销转动。

2.根据权利要求1所述的一种用于化学发光免疫分析的样本混匀装置,其特征在于所述混匀套筒采用双层套筒结构,双层套筒采用不同的材料制成,在双层套筒上开设同时贯通内外两层套筒的螺旋槽孔,螺旋槽孔的长度大于套筒外径周长。

3.根据权利要求1所述的一种用于化学发光免疫分析的样本混匀装置,其特征在于所述螺旋槽孔位于混匀套筒的中下部,从而使转轴转动时,插销带动混匀套筒运动,并通过转动惯性带动混匀套筒沿转轴上升,此时转轴上的插销沿螺旋槽孔的高位逐渐转动至低位,混匀套筒上端口上升并将当前反应杯下端容置于上端口内,电动机继续正转,转轴继续转动,混匀套筒被带动旋转并震荡位于混匀套筒上端口的反应杯,完成震荡混匀;当电动机反转,转轴反向转动,插销沿螺旋槽孔的低位转动至高位,带动混匀套筒下落。

4.根据权利要求1所述的一种用于化学发光免疫分析的样本混匀装置,其特征在于设有支架,支架包括底座和混匀套筒支架,混匀套筒支架经立板与底座相连,底座上开设轴孔,电动机位于底座下方,电动机输出轴经轴孔伸出与底座上方的转轴相连接;混匀套筒支架位于底座上方,且开设用于容置混匀套筒的通孔,通孔壁与混匀套筒外壁存在间隙。

5.根据权利要求4所述的一种用于化学发光免疫分析的样本混匀装置,其特征在于混匀套筒支架的上表面开设导流槽。

6.根据权利要求4所述的一种用于化学发光免疫分析的样本混匀装置,其特征在于还设有到位检测电路,到位检测电路用于检测混匀套筒是否回落至底座,在到位检测电路中设置固定在底座上的位置传感器,位置传感器检测混匀套筒是否回落至最低位,若已回落,则不启动电动机反转,否则通过电动机控制电路控制电动机反转,从而由转轴带动插销将混匀套筒降至底座上。

7.根据权利要求1所述的一种用于化学发光免疫分析的样本混匀装置,其特征在于所述混匀套筒外侧设有支撑环,支撑环采用绕混匀套筒外壁设置的凸台或环状板实现,支撑环位于混匀套筒上部且外径大于混匀套筒支架上通孔的外径。

8.根据权利要求1所述的一种用于化学发光免疫分析的样本混匀装置,其特征在于所述转轴上的插销采用具有自润滑特性的POM塑料制成,呈条形,转轴上开设贯通转轴的横向插销孔,将插销插入插销孔内。

9.根据权利要求8所述的一种用于化学发光免疫分析的样本混匀装置,其特征在于在转轴上开设沿转轴长度方向设置的固定孔,固定孔与横向插销槽孔贯通,将压紧件压入固定孔内并与插销相抵,固定孔上端再用螺钉锁紧。

10.根据权利要求1所述的一种用于化学发光免疫分析的样本混匀装置,其特征在于在混匀套筒支架的上表面相对设置两块磁铁,其中两块磁铁靠近混匀套筒一端的磁极相反,使反应杯在混匀的过程中,反复穿过磁场,反应杯内的磁珠在磁场磁力的作用下,与反应杯形成相对运动。

用于化学发光免疫分析的样本混匀装置

技术领域：

[0001] 本发明涉及化学发光免疫分析设备制造技术领域，具体的说是一种特别适用于多样本连续检测的用于化学发光免疫分析的样本混匀装置。

背景技术：

[0002] 化学发光免疫分析过程中需要对样本加入各种处理辅助剂，因此需要进行混匀操作，从而提高后续检测准确率，对于这类微量小量样本的混匀，一般采用振动混匀或摆臂混匀，其中振动混匀一般适用于容量较大的容器，在振动的过程中样本仅位于容器下部，从而避免震荡导致样本倾洒，而摆臂混匀结构复杂，需要一系列的夹持机构、摆臂机构以及驱动机构配合工作，这两种方式均不适用于连续微小样本的使用。为了缩短检测时间，现阶段的化学发光免疫分析需要将混匀装置集成在整个检测流水线上，要求体积小，结构不能过于复杂，并必须能够满足连续检测的要求，保证检测环节的不中断，同时还要避免样本倾洒或混匀不充分的问题。

发明内容：

[0003] 本发明针对现有技术中存在的缺点和不足，提出了一种结构合理、装配紧凑、混匀效果好的用于化学发光免疫分析的样本混匀装置。

[0004] 本发明通过以下措施达到：

[0005] 一种用于化学发光免疫分析的样本混匀装置，其特征在于设有转轴、混匀套筒，混匀套筒套在转轴外侧，转轴上设置插销，混匀套筒的筒体上开设绕筒体设置的螺旋槽孔，插销的两端均位于螺旋槽孔内；所述混匀套筒的上端口用于容纳反应杯，混匀套筒上端口的内径圆与外径圆偏心设置；转轴与电动机输出轴连接，电动机驱动转轴带动插销转动。

[0006] 本发明所述混匀套筒为了获得可调节的转动惯量，采用双层套筒结构，双层套筒采用不同的材料制成，其中内层套筒采用PPS塑料，外层套筒采用金属套筒，本发明选用铝制外套筒，PBC内套筒与铝制外套筒过盈配合，然后在双层套筒上开设同时贯通内外两层套筒的螺旋槽孔，螺旋槽孔的长度大于套筒外径周长；双层套筒结构能够保证整个混匀套筒的转动惯量可调，避免转动惯量过大或过小。

[0007] 本发明所述螺旋槽孔位于混匀套筒的中下部，从而使转轴转动时，插销带动混匀套筒运动，并通过转动惯性带动混匀套筒沿转轴上升，此时转轴上的插销沿螺旋槽孔的高位逐渐转动至低位，混匀套筒上端口上升并将当前反应杯下端容置于上端口内，电动机继续正转，转轴继续转动，混匀套筒被带动旋转并震荡位于混匀套筒上端口的反应杯，完成震荡混匀；当电动机反转，转轴反向转动，插销沿螺旋槽孔的低位转动至高位，带动混匀套筒下落。

[0008] 本发明设有支架，支架包括底座和混匀套筒支架，混匀套筒支架经立板与底座相连，底座上开设轴孔，电动机位于底座下方，电动机输出轴经轴孔伸出与底座上方的转轴相连接；混匀套筒支架位于底座上方，且开设用于容置混匀套筒的通孔，通孔壁与混匀套筒外

壁存在间隙;由于要处理的样本为液态,所以存在倾洒的风险,因此进一步在混匀套筒支架的上表面开设导流槽,用于对倾洒的液体进行导流,避免液体进入设备内部。

[0009] 本发明还设有到位检测电路,到位检测电路用于检测混匀套筒2是否回落至底座,由于本装置用于连续检测设备中,在混匀结束后,混匀套筒应回落至底座上转轴的底部,此时反应杯脱离混匀套筒上端口,然后经传送机构进行入下一级工序,此时若混匀套筒不能及时回落,会造成卡杯问题,不仅会打断整个检测工序,还会损坏待测样本和设备,为了避免该问题发生,本发明在到位检测电路中设置固定在底座上的位置传感器,位置传感器检测混匀套筒是否回落至最低位,若已回落,则不启动电动机反转,否则通过电动机控制电路控制电动机反转,从而由转轴带动插销将混匀套筒降至底座上。

[0010] 本发明所述混匀套筒外侧设有支撑环,支撑环可以采用绕混匀套筒外壁设置的凸台或环状板实现,支撑环位于混匀套筒上部且外径大于混匀套筒支架上通孔的外径,用于在静止状态下将混匀套筒支撑在混匀套筒支架的通孔上,且能够在转动启动过程中,与混匀套筒支架上的通孔上壁发生相互作用力,促使混匀套筒发生相对转动,进而旋转上升;优选采用环状板,环状板不仅能够起到支撑效果,还能够防止混匀套筒内容置反应杯的液体样本倾洒至套筒内部,避免腐蚀设备。

[0011] 本发明所述转轴上的插销采用具有自润滑特性的POM塑料制成,呈条形,转轴上开设贯通转轴的横向插销孔,将插销插入插销孔内,由于装置在运转过程中会随电动机高速转动,为了避免插销被甩出,进一步在转轴上开设沿转轴长度方向设置的固定孔,固定孔与横向插销槽孔贯通,将压紧件压入固定孔内并与插销相抵,固定孔上端再用螺钉锁紧。

[0012] 本发明进一步在混匀套筒上部侧壁开设用于排出溢液的导水孔。

[0013] 本发明为了避免混匀套筒内的反应杯被甩出,可以在混匀套筒上部设置顶板。

[0014] 本发明针对化学发光免疫分析样本进行混匀,由于此类样本中的有效成分均由磁珠携带,为了避免磁珠大量团聚,可以在混匀套筒支架的上表面相对设置两块磁铁,其中两块磁铁靠近混匀套筒一端的磁极相反,从而使反应杯在混匀的过程中,反复穿过磁场,反应杯内的磁珠在磁场磁力的作用下,与反应杯形成相对运动,从而提高混匀效果。

[0015] 本发明与现有技术相比,通过提供一种转动惯量可调的摇匀套,能灵活的选择摇匀套升起后的转速,可在低加速度情况下带动摇匀套迅速升起;并在不改动电机驱动的情况下,灵活调整混匀效果;并可兼容多款电机,混匀效果好,基本消除气泡。

附图说明:

[0016] 附图1是本发明的结构示意图。

[0017] 附图2是本发明中电动机与转轴的装配示意图。

[0018] 附图3是本发明中另一种结构示意图。

[0019] 附图4是本发明中混匀套筒的结构示意图,其中图4(a)是混匀套筒的结构示意图,图4(b)是图4(a)沿A-A方向的剖面图。

[0020] 附图标记:转轴1、混匀套筒2、插销3、螺旋槽孔4、反应杯5、电动机6、底座7、混匀套筒支架8、立板9、支撑环10、导水孔11、顶板12、位置传感器13、导流槽14、内层套筒15、外层套筒16、偏心孔17、磁铁18。

具体实施方式：

[0021] 下面结合附图对本发明作进一步的说明。

[0022] 如附图1及附图2所示，本发明提出了一种用于化学发光免疫分析的样本混匀装置，其特征在于设有转轴1、混匀套筒2，混匀套筒2套在转轴1外侧，转轴1上设置插销3，混匀套筒2的筒体上开设绕筒体设置的螺旋槽孔4，插销3的两端均位于螺旋槽孔4内；所述混匀套筒2的上端口用于容纳反应杯5，混匀套筒2上端口的内径圆与外径圆偏心设置；转轴1与电动机6输出轴连接，电动机6驱动转轴1带动插销沿螺旋槽孔4运动。

[0023] 如附图4所示，本发明所述混匀套筒2为了获得可调节的转动惯量，采用双层套筒结构，双层套筒采用不同的材料制成，其中内层套筒15采用PPS塑料，外层套筒16采用金属套筒，本发明选用铝制外套筒，PBC内套筒与铝制外套筒过盈配合，然后在双层套筒上开设同时贯通内外两层套筒的螺旋槽孔4，螺旋槽孔4的长度大于套筒外径周长；双层套筒结构能够保证整个混匀套筒2的转动惯量可调，避免转动惯量过大或过小。

[0024] 本发明所述螺旋槽孔4位于混匀套筒2的中下部，从而使转轴1转动时，插销3与混匀套筒2相对运动，带动混匀套筒2竖直运动，并通过转动惯性带动混匀套筒2沿转轴1上升，此时转轴1上的插销3沿螺旋槽孔4的高位逐渐转动至低位，混匀套筒2上端口上升并将当前反应杯5下端容置于上端口内，电动机6继续正转，转轴1继续转动，混匀套筒2被带动旋转并震荡位于混匀套筒2上端口的反应杯5，完成震荡混匀；当电动机6反转，转轴1反向转动，插销3沿螺旋槽孔的低位转动至高位，带动混匀套筒2下落。

[0025] 本发明设有支架，支架包括底座7和混匀套筒支架8，混匀套筒支架8经立板9与底座7相连，底座7上开设轴孔，电动机6位于底座下方，电动机6输出轴经轴孔伸出与底座7上方的转轴1相连接；混匀套筒支架8位于底座上方，且开设用于容置混匀套筒2的通孔，通孔壁与混匀套筒2外壁存在间隙；由于要处理的样本为液态，所以存在倾洒的风险，因此进一步在混匀套筒支架8的上表面开设导流槽14，用于对倾洒的液体进行导流，避免液体进入设备内部。

[0026] 本发明还设有到位检测电路，到位检测电路用于检测混匀套筒2是否回落至底座7，由于本装置用于连续检测设备中，在混匀结束后，混匀套筒2应回落至底座7上转轴1的底部，此时反应杯5可以脱离混匀套筒2上端口，然后经传送机构进行入下一级工序，此时若混匀套筒2不能及时回落，会造成卡杯问题，不仅会打断整个检测工序，还会损坏待测样本和设备，为了避免该问题发生，本发明在到位检测电路中设置固定在底座7上的位置传感器13，位置传感器13检测混匀套筒是否回落至最低位，若已回落，则不启动电动机反转，否则通过电动机控制电路控制电动机反转，从而由转轴1带动插销3将混匀套筒2降至底座上。

[0027] 本发明所述混匀套筒2外侧设有支撑环10，支撑环10可以采用绕混匀套筒外壁2设置的凸台或环状板实现，支撑环10位于混匀套筒2上部且外径大于混匀套筒支架8上通孔的外径，用于在静止状态下将混匀套筒2支撑在混匀套筒支架8的通孔上，且能够在转动启动过程中，与混匀套筒支架8上的通孔上壁发生相互作用，在反向力的作用下，促使混匀套筒2发生相对转动，进而旋转上升；优选采用环状板，环状板不仅能够起到支撑效果，还能够防止混匀套筒内容置反应杯的液体样本倾洒至套筒内部，避免腐蚀设备。

[0028] 本发明所述转轴1上的插销3采用具有自润滑特性的POM塑料制成，呈条形，转轴1上开设贯通转轴1的横向插销孔，将插销3插入插销孔内，由于装置在运转过程中会随电动

机6高速转动，为了避免插销3被甩出，进一步在转轴1上开设沿转轴长度方向设置的固定孔，固定孔与横向插销槽孔贯通，将压紧件压入固定孔内并与插销相抵，固定孔上端再用螺钉锁紧。

[0029] 本发明进一步在混匀套筒2上部侧壁开设用于排出溢液的导水孔11。

[0030] 本发明为了避免混匀套筒2内的反应杯被甩出，可以在混匀套筒2上部设置顶板12。

[0031] 本发明针对化学发光免疫分析样本进行混匀，由于此类样本中的有效成分均由磁珠携带，为了避免磁珠大量团聚，可以在混匀套筒支架的上表面相对设置两块磁铁18，其中两块磁铁靠近混匀套筒2一端的磁极相反，从而使反应杯在混匀的过程中，反复穿过磁场，反应杯内的磁珠在磁场磁力的作用下，与反应杯5形成相对运动，从而提高混匀效果。

[0032] 本发明与现有技术相比，通过提供一种转动惯量可调的摇匀套，能灵活的选择摇匀套升起后的转速，可在低加速度情况下带动摇匀套迅速升起；并在不改动电机驱动的情况下，灵活调整混匀效果；并可兼容多款电机，混匀效果好，基本消除气泡。

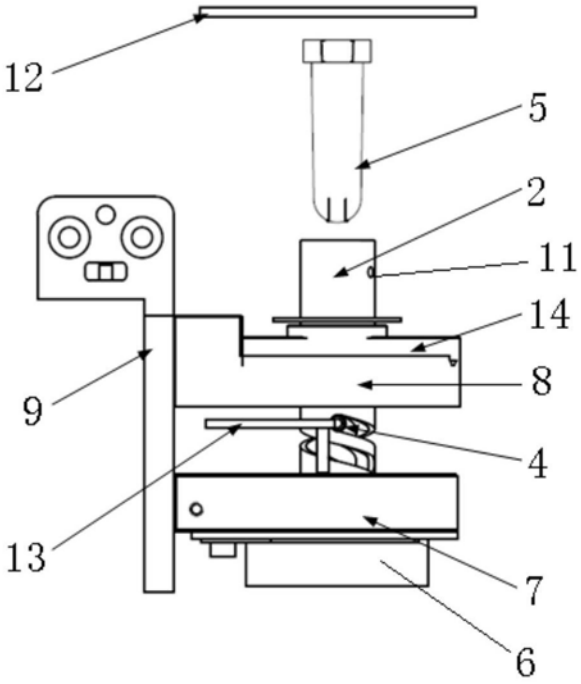


图1

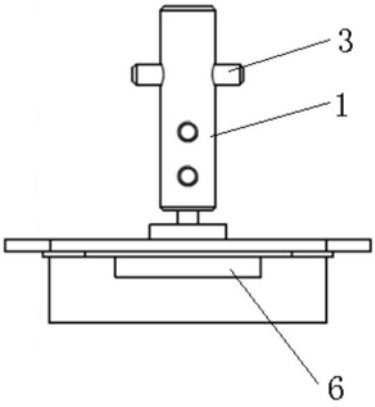


图2

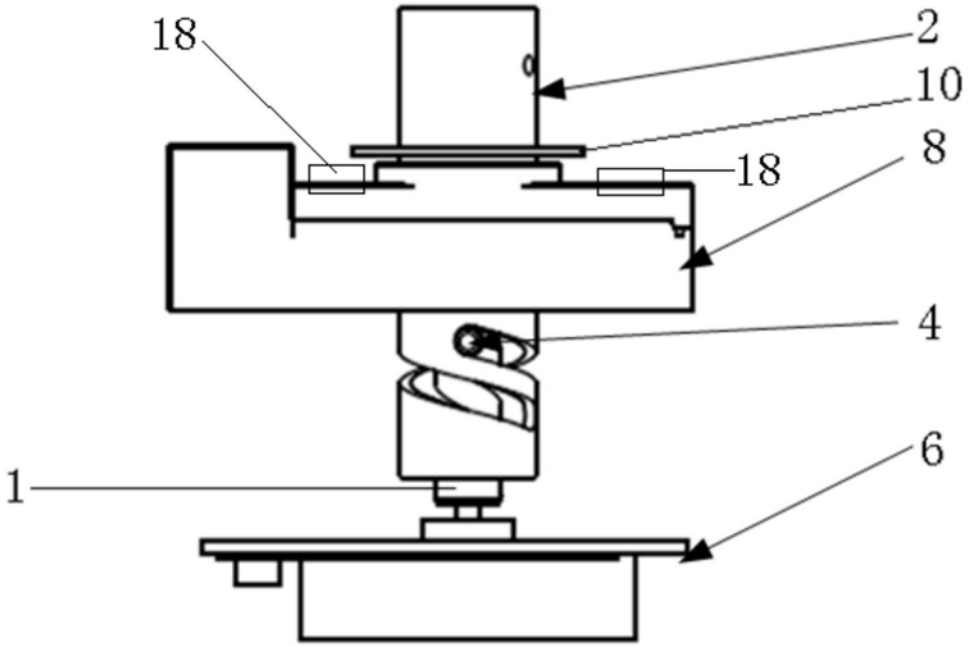


图3

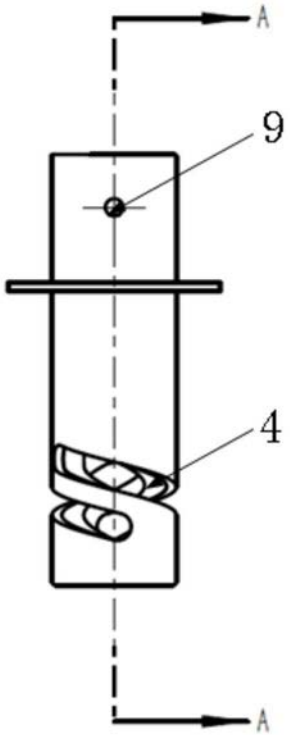


图4（a）

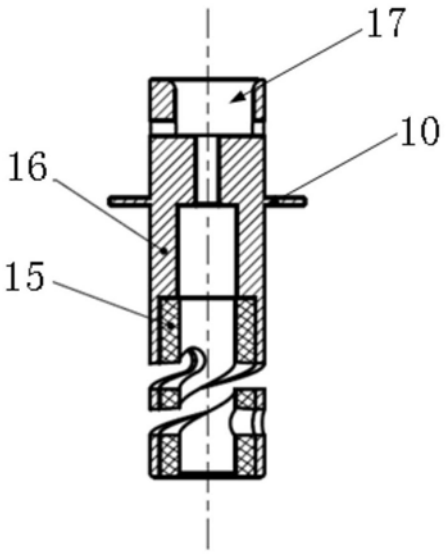
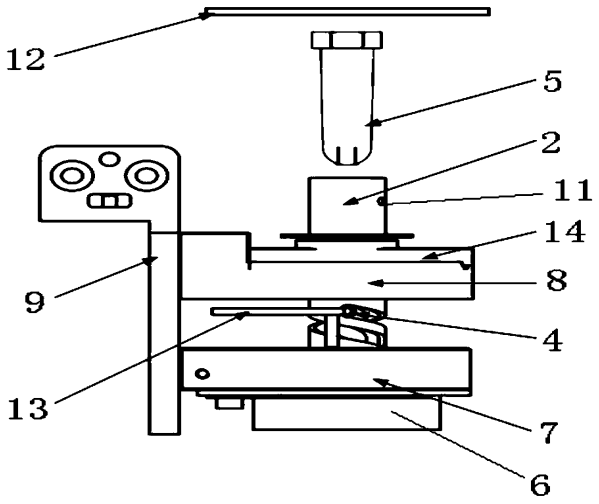


图 4（b）

图4

专利名称(译)	用于化学发光免疫分析的样本混匀装置		
公开(公告)号	CN110749745A	公开(公告)日	2020-02-04
申请号	CN201911209466.1	申请日	2019-12-01
[标]申请(专利权)人(译)	威海威高生物科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	威海威高生物科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	威海威高生物科技有限公司		
[标]发明人	高军宁 王晓伟 张永海		
发明人	高军宁 王晓伟 张永海		
IPC分类号	G01N35/00 G01N33/53 G01N21/76		
CPC分类号	G01N21/76 G01N33/5302 G01N35/00 G01N2035/00465 G01N2035/00534		
代理人(译)	于涛		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明是一种特别适用于多样本连续检测的用于化学发光免疫分析的样本混匀装置，其特征在于设有转轴、混匀套筒，混匀套筒套在转轴外侧，转轴上设置插销，混匀套筒的筒体上开设绕筒体设置的螺旋槽孔，插销的两端均位于螺旋槽孔内；所述混匀套筒的上端口用于容纳反应杯，混匀套筒上端口的内径圆与外径圆偏心设置；转轴与电动机输出轴连接，电动机驱动转轴带动插销转动，本发明与现有技术相比，通过提供一种转动惯量可调的摇匀套，能灵活的选择摇匀套升起后的转速，可在低加速度情况下带动摇匀套迅速升起；并在不改动电机驱动的情况下，灵活调整混匀效果；并可兼容多款电机，混匀效果好，基本消除气泡。