

洗烘一体机

技术领域

本发明涉及家用电器领域，具体而言涉及一种洗烘一体机。

5

背景技术

随着人们的生活水平提高，生活方式也在不断的变化，对消费品已不再满足于其基本功能。对于洗衣机行业而言，洗烘一体全自动洗衣机可在洗涤结束后对衣物进行烘干处理，这一功能尤其适用于潮湿天气，因此越来越受到消费者的青睐。现有的洗烘一体机的烘干模组通常分为排气式、冷凝式、热泵式。

排气式烘干模组的原理是：利用排气组件中的加热器对空气进行加热并且将该加热的空气输送到滚筒中，利用该加热的空气将滚筒中的衣物中的水分带走，最后将湿热的空气排出机体外。这种方式能耗高、效率低、噪音大、由于热风温度较高而导致衣物损伤较大，此外还需要设置额外的排气管来将加热的空气排走，这不仅占用了更大空间，还有烫伤人或者环境物品的风险。

冷凝式烘干模组的原理是：由冷凝组件中的加热器对空气进行加热并且将该加热的空气吹入到滚筒中，利用该加热的空气将滚筒中的衣物中的水分带走，由此得到的湿热空气经由冷凝器冷凝析出水分从而变成干冷空气，该干冷空气再经由加热器加热并被输送到滚筒中，如此循环以达到烘干目的。但是，冷凝式烘干的能耗与烘干效率非常依赖于环境温度并且因此随着环境温度的变化而剧烈波动，因为其中的加热和冷凝环节都与温差息息相关。尤其对于环境温度较低的地区，会呈现能耗高、效率低、甚至达不到理想的烘干效果的缺陷。

热泵式烘干模组的原理是：由热泵循环组件中的冷凝器加热的加热空气被输送到滚筒内，从滚筒中的衣物中夺取了水分的湿热空气被送回到蒸发器处进行除湿，除湿后的空气再次由冷凝器加热并输送到滚筒中，其中调温介质在热泵循环组件中循环以在冷凝器中冷凝放热并且在蒸发器中蒸发吸热。这种方式进一步省去了冷凝式烘干模组中的加热器，通过调温介质回收利用了烘干过程中产生的热量，进一步降低了能耗，此外还能够保持比冷凝式烘干更低的烘干温度，有利于

保护衣物。但是，与冷凝式烘干相同的是，热泵式烘干的能耗与烘干效率也非常依赖于环境温度并且因此随着环境温度的变化而剧烈波动，因为其中的冷凝器放热效果和蒸发器吸热效果都与温差息息相关。尤其对于环境温度较低的地区，仍会呈现能耗高、效率低、甚至达不到理想的烘干效果的缺点。此外，热泵式烘干模组、尤其是其中的热泵成本高昂，这也是导致热泵式洗烘一体机价格难以降低的主要原因。

发明内容

为了克服上述缺陷，本发明提出了一种洗烘一体机，其包括进水口、出水口、滚筒、滚筒驱动部以及烘干模组，所述滚筒驱动部与所述滚筒传动连接以驱动所述滚筒旋转，所述进水口和所述出水口分别与所述滚筒连通，所述烘干模组包括吸湿排湿部件、吸湿通道和排湿通道，所述吸湿通道包括吸湿通道进风口和吸湿通道出风口，所述滚筒分别与所述吸湿通道进风口和所述吸湿通道出风口连通，在所述吸湿通道中设有吸湿通道风机，以在所述滚筒和所述吸湿通道内形成吸湿气流，在所述排湿通道中设有排湿通道风机，以在所述排湿通道内形成排湿气流，所述吸湿排湿部件设置在所述吸湿通道和所述排湿通道的路径中，以使得所述吸湿气流及排湿气流均流经所述吸湿排湿部件，从而使得所述吸湿排湿部件在运动、尤其是旋转的过程中吸收所述吸湿气流的水分并且将所吸收的水分通过所述排湿气流排出。这里的风机可以理解为任何能够输送气体的机器，例如但不限于鼓风机。

所述吸湿排湿部件包括吸湿转轮组件、转轮壳体和用于驱动所述吸湿转轮组件旋转的转轮驱动机构，所述吸湿转轮组件沿着旋转轴线可旋转地支承在所述转轮壳体中，所述吸湿转轮组件包括由可再生的吸湿材料构成的轮盘、与所述轮盘的周缘区域以不可相对旋转的方式相互连接的外周壳体件和与所述轮盘的中心区域以不可相对旋转的方式相互连接的中心壳体件。

在一些技术方案中，所述外周壳体件包括外周上夹壳体和外周下夹壳体，所述外周上夹壳体和外周下夹壳体被构造成在包围所述轮盘的外周面的情况下彼此固定并且对所述轮盘的周缘区域中的端面进行夹持。在一种附加的或者替代的技术方案中，所述中心壳体件包括中心上夹件和中心下夹件，所述中心上夹件和中心下夹件被构造成至少

部分地穿过所述轮盘的中心孔彼此固定并且对所述轮盘的中心区域中的端面进行夹持。所述外周上夹壳体与外周下夹壳体的固定并且/或者所述中心上夹件与所述中心下夹件的固定例如通过卡接、螺纹紧固件、焊接和/或胶粘来实现。在一些技术方案中，所述外周壳体件包括沿着垂直于所述旋转轴线的方向延伸的端部区段和沿周向延伸的周向区段，利用所述外周壳体件的端部区段对所述轮盘的周缘区域中的端面进行夹持。尤其是，所述外周上夹壳体和外周下夹壳体能够分别具有类似 L 形的纵截面并且分别具有沿着垂直于所述旋转轴线的方向延伸的端部区段和沿周向延伸的周向区段。所述外周壳体件的面向所述转轮壳体的内底面的端部区段尤其构造成沿着所述旋转轴线的方向至少部分地覆盖设置在所述转轮壳体的内底面上的底部滚轮机构，从而使得所述外周下夹壳体的端部区段能够与所述底部滚轮机构滚动接触。

在一些技术方案中，所述中心壳体件包括沿着垂直于所述旋转轴线的方向延伸的端部区段和沿周向延伸的周向区段，利用所述中心壳体件的端部区段对所述轮盘的中心区域中的端面进行夹持。尤其是，所述中心上夹件和中心下夹件能够分别具有类似 L 形的纵截面并且分别具有沿着垂直于所述旋转轴线的方向延伸的端部区段和沿周向延伸的周向区段。

在一些技术方案中，所述吸湿转轮组件还包括可变形的中心端面减振件，所述中心端面减振件布置在所述轮盘的中心区域中的端面与所述中心壳体件的端部区段的端面之间以形成缓冲。

在一些技术方案中，所述吸湿转轮组件还包括用于从所述转轮驱动机构引入使所述吸湿转轮组件旋转的动力的动力输入件，所述动力输入件一体成形在或者连接在所述外周壳体件的表面上或者所述中心壳体件的表面上。所述动力输入件例如包括凸齿、型槽或平滑面。

在一些技术方案中，所述吸湿转轮组件还包括辅助转动圈，所述辅助转动圈一体成形在或者连接在所述外周壳体件的外周面上并且与布置在所述转轮壳体的内周缘处的周侧滚轮机构位置相匹配，以便与所述周侧滚轮机构滚动接触。

在一些技术方案中，所述吸湿转轮组件还包括可变形的周侧减振件，所述周侧减振件布置在所述轮盘的外周面与所述外周壳体件的内周面之间以形成缓冲。所述周侧减振件优选被胶粘在所述轮盘的外周

面上。

在一些技术方案中，在所述吸湿转轮组件的外周缘的外表面处设置有转轮密封件，在所述转轮壳体的内表面处设置有转轮壳体密封件，并且所述转轮密封件与所述转轮壳体密封件以可相对转动的方式接触以形成密封。“以可相对转动的方式接触”是指转轮密封件与转轮壳体密封件的接触不会显著增大带有转轮密封件的吸湿转轮组件的旋转阻力。这里的“吸湿转轮组件的外周缘的外表面”不仅可以包括吸湿转轮组件的外周面，还可以包括吸湿转轮组件的外周缘处的垂直于旋转轴线延伸的端面，也还可以包括位于所述外周缘处的倾斜于旋转轴线设置的外表面。这里的“转轮壳体的内表面”不仅可以包括转轮壳体的内周面，还可以包括转轮壳体的内顶面或者内底面。本领域技术人员能够理解，上述转轮密封件与转轮壳体密封件的接触面必然位于吸湿转轮组件的进气路径与出气路径之间，以起到密封作用。在一些技术方案中，所述转轮密封件由所述吸湿转轮组件的外周缘的外表面本身或在其上一体构造的表面结构形成，并且/或者所述转轮壳体密封件由所述转轮壳体的内表面本身或在其上一体构造的表面结构形成。附加地或者替代地，所述转轮密封件和/或所述转轮壳体密封件由单独制造的密封件、例如密封毛条、密封软胶等形成。例如，在一种技术方案中，所述转轮密封件由固定在所述吸湿转轮组件的外周面上的密封毛条形成，而所述转轮壳体密封件由所述转轮壳体的内周面本身形成。在另一种技术方案中，所述转轮密封件由所述吸湿转轮组件的外周面本身形成，而所述转轮壳体密封件由固定在所述转轮壳体的内周面上的密封毛条形成。在另一种技术方案中，所述转轮密封件和所述转轮壳体密封件均由密封毛条形成。在一些技术方案中，所述转轮密封件和所述转轮壳体密封件利用其平行于所述旋转轴线延伸的表面和/或垂直于所述旋转轴线延伸的表面彼此以可相对转动的方式接触密封。例如，在一种技术方案中，所述转轮密封件和所述转轮壳体密封件沿着垂直于所述旋转轴线的方向并排布置在同一个平面上，以使得所述转轮密封件和所述转轮壳体密封件利用其相对的周面以可相对转动的方式接触密封。在另一种技术方案中，所述转轮密封件与所述转轮壳体密封件沿着所述旋转轴线错开地但紧挨着布置，以使得所述转轮密封件和所述转轮壳体密封件利用其相对的端面以可相对转动的方

式接触密封。在一些技术方案中，设置有多组以可相对转动的方式接触密封的转轮密封件和转轮壳体密封件，其中各组转轮密封件和转轮壳体密封件彼此错开地布置，以形成冗余的密封。例如，在一种技术方案中，所述多组转轮密封件和转轮壳体密封件均沿着旋转轴线的方向彼此错开地设置。在另一种技术方案中，所述多组转轮密封件和转轮壳体密封件中的至少一个组还能够布置在吸湿转轮组件的端面与转轮壳体的内顶面或内底面之间。在一些技术方案中，设置有多个转轮密封件和/或多个转轮壳体密封件，其中一个转轮密封件能够与多个转轮壳体密封件以可相对转动的方式接触密封，或者一个转轮壳体密封件能够与多个转轮密封件以可相对转动的方式接触密封。可选地，所述转轮密封件的外周面形成所述吸湿转轮组件的最大直径。尤其优选的是，所述吸湿转轮组件包括彼此固定的外周上夹壳体和外周下夹壳体，所述转轮密封件布置在所述外周上夹壳体与所述外周下夹壳体的彼此固定的位置的外周侧并且对所述彼此固定的位置进行密封。

15 在一些技术方案中，上面所述的动力输入件、辅助转动圈和转轮密封件沿着所述旋转轴线的方向彼此完全错开地且尤其紧挨着布置。

所述转轮壳体包括转轮上壳体和转轮下壳体，所述转轮上壳体与转轮下壳体能够可拆卸地彼此连接。所述转轮下壳体尤其能够与其他功能组件的下壳体一体地构造。在所述转轮壳体的端面内壁上一体成形有或者固定有多个在半径范围内延伸的分隔肋，从而将所述转轮壳体的内腔至少分隔为吸湿区域和排湿区域，其中在所述分隔肋与所述吸湿转轮组件的轮盘之间存在间隙。在一些技术方案中，在所述转轮壳体的转轮下壳体的端面内壁上一体成形有或者固定有两个在半径范围内延伸的分隔肋从而将所述转轮壳体的内腔分隔为吸湿区域和排湿区域。20 在一些技术方案中，所述转轮壳体的转轮上下壳体的内端面内位置相对地成形有至少两组分隔肋，它们朝向彼此延伸并且它们之间的间隔略大于吸湿转轮组件的轴向厚度。

在另一些技术方案中，在所述转轮壳体的端面内壁上一体成形有或者固定有至少三个彼此对置的朝向彼此延伸的分隔肋，从而将所述转轮壳体的内腔至少分隔为吸湿区域、排湿区域和降温区域，其中所述降温区域布置在所述吸湿区域与所述排湿区域之间。其中，所述吸湿区域与吸湿通道流体连通，所述排湿区域与所述排湿通道流体连通，30

并且所述降温区域与降温通道流体连通。在所述降温通道中设置有降温通道风机，以用于将外界环境的空气输送到转轮壳体的降温区域处。可选地，从排湿通道中引出一个降温通道支路，从而利用排湿通道风机将气体引向转轮壳体的降温区域。所述降温通道的出风口能够与设置在洗烘一体机的外壳上的出风口流体连通或者与排湿通道中的位于吸湿排湿部件下游的区段汇合。

在一些技术方案中，在所述分隔肋、尤其是围成排湿区域的分隔肋的面向所述吸湿转轮组件的轮盘的表面上固定有分隔密封件，所述分隔密封件与所述吸湿转轮组件中的轮盘的间距在 0-5 毫米之间。在一些技术方案中，所述分隔肋上的至少部分分隔肋上固定设置有分隔密封毛条，所述分隔密封毛条与吸湿转轮组件的轮盘相干涉。在一些技术方案中，所述分隔密封件的尺寸设计成仅与所述轮盘保持微小的间隙，以便在不阻碍轮盘旋转的情况下尽可能地阻止气流在吸湿区域、排湿区域以及可选的降温区域之间窜流，将所述分隔密封件与所述轮盘的间隙设置在 0.2 毫米至 5 毫米之间、例如 0.8 毫米是特别有利的，这一间隙既能在考虑轮盘的旋转运行的一般的轴向跳动的情况下不阻碍轮盘的旋转，又能够良好地防止气流在各个区域之间的窜流。所述分隔密封件优选是柔性的，以便避免在轮盘的轴向跳动异常剧烈时损坏轮盘。所述分隔密封件优选被构造为泡棉、硅胶或软胶。在另一些技术方案中，所述分隔密封件被构造成密封毛条，在这种情况下，密封毛条在装配好的状态下能够与所述轮盘接触，以形成可相对转动的接触密封。

在一些技术方案中，在所述分隔肋的面向所述吸湿转轮组件的轮盘的表面处还固定有分隔隔热件，以便减少热量在吸湿区域、排湿区域以及可选的降温区域之间的扩散，其中所述分隔隔热件至少部分地被所述分隔密封件包覆，其中所述分隔密封件总有一部分比所述分隔隔热件更靠近所述轮盘。在一种有利的技术方案中，在分隔密封件的面向轮盘的一侧上构造有用于安置分隔隔热件的凹槽，该凹槽的厚度大于分隔隔热件的厚度，从而使得分隔密封件更靠近所述轮盘。所述分隔密封件和/或所述分隔隔热件具有与所述分隔肋以及必要时转轮壳体所围成的内腔的边缘相匹配的形状和尺寸。所述分隔隔热件优选由绝热材料制造。但是也可以设想的是，利用成本更为低廉的金属或合

金来制造所述隔热件，在此虽然金属或合金具有较好的导热性能，但是被密封件包覆后仍能形成一定的隔热效果。

在一些技术方案中，在所述分隔肋的面向所述吸湿转轮组件的轮盘的表面处还固定有分隔压片，所述分隔压片构造用于将所述分隔密封件定位并且挤压到所述分隔肋上。所述分隔压片例如能够具有用于定位和挤压的凸部。优选地，所述分隔压片和所述分隔隔热件一体地构造。

在一些技术方案中，在所述转轮壳体中还设有至少一个气流导引片，所述气流导引片构造用于将进入所述转轮壳体中的吸湿气流划分为至少两股气流并且使得所述至少两股气流分别从不同区域穿流所述吸湿转轮组件的轮盘。所述至少一个气流导引片的一端成形或者固定在所述转轮壳体的用于吸湿气流的吸湿气流进口的区域中、优选均匀地布置在吸湿气流进口的区域中。所述至少一个气流导引片优选基本上均匀地布置在整个吸湿区域中。所述至少一个气流导引片优选弯曲地构造。这能够避免吸湿气流进入吸湿区域中后随着旋转的吸湿转轮组件聚集在沿径向方向靠外的区域，也就是改善吸湿气流穿流轮盘的均匀性，从而提高吸湿效率。

在所述转轮壳体的内周缘处还能够设置有至少一个周侧滚轮机构，所述周侧滚轮机构包括周侧滚轮和周侧滚轮支架，所述周侧滚轮可旋转地支承在所述周侧滚轮支架上，所述周侧滚轮支架设置在所述转轮壳体的内周缘处，其中，沿着平行于所述旋转轴线的方向来看，所述周侧滚轮布置在所述吸湿转轮组件的沿着所述旋转轴线的方向的尺寸范围内，并且沿着垂直于所述旋转轴线的方向来看，所述周侧滚轮布置在所述吸湿转轮组件与所述转轮壳体之间，并且所述周侧滚轮在所述吸湿转轮组件的旋转过程中至少部分时间能够与所述吸湿转轮组件的外周面滚动接触。

在一些技术方案中，在初始安装位置中，所述周侧滚轮机构在与所述吸湿转轮组件不相互挤压的情况下与其滚动配合。由此，所述周侧滚动机构能够在不显著增加吸湿转轮组件的旋转阻力的情况下始终辅助其旋转，防止所述吸湿转轮组件在旋转时出现径向上的晃动，从而保证其平稳的旋转。

在一种替代的技术方案中，在初始安装位置中，在所述周侧滚轮

机构与所述吸湿转轮组件之间存在间隙，并且，在吸湿转轮组件沿着垂直于旋转轴线的方向发生偏移时，所述吸湿转轮组件与所述周侧滚轮机构滚动接触。由此能够进一步减小吸湿转轮组件在正常旋转时的旋转阻力，而仅在吸湿转轮组件在径向上发生晃动时才起作用。

5 在一些技术方案中，所述周侧滚轮构造成柔性可变形的，由此能够简单地利用周侧滚轮的可变形特性对吸湿转轮组件的径向晃动起到缓冲作用。有利的是，所述周侧滚轮包括内圈、外轮圈以及连接内圈和外轮圈的轮辐，所述轮辐设置为至少两条且构造为柔性可变形的。还有利的是，轮辐在与内圈和外轮圈的连接处所成的连线不穿过滚轮的旋转轴线。在此，内圈可以理解为旋转轴或者套设旋转轴的管。在替代的技术方案中，用柔性材料例如泡棉、硅胶圈等替代上面所述的轮辐，即在内圈和外轮圈之间设置柔性材料。例如在内圈外套设柔性材料，然后再在柔性材料外套设外轮圈。在此，外轮圈可以设置为硬
10 质、也可以设置为柔性。

15 在一种附加的或者替代的技术方案中，所述周侧滚轮支架构造成可偏移的。尤其所述周侧滚轮支架本身能够构造成弹性可变形的。附加地或者替代地，所述周侧滚轮支架被构造成能够整体沿着滑动轨道移动以改变与所述旋转轴线的间距，其中在所述转轮壳体上固定有用于使所述周侧滚轮支架回到初始位置的弹性复位件。例如，所述滑动
20 轨道由构造在所述转轮壳体上的凹槽和相配合地构造在所述周侧滚轮支架上的滑块构成。替代地，所述滑动轨道由构造在所述转轮壳体上的导引凸起和相配合地构造在所述周侧滚轮支架上的导引卡爪构成。

在一些技术方案中，在所述转轮壳体的内周缘处布置多个周侧滚轮机构、优选六个周侧滚轮机构。尤其有利的是，所述转轮壳体的内
25 周缘阶梯状地构造，在所述阶梯的沿着垂直于旋转轴线的方向、即径向延伸的端面上设置周侧滚轮支架，周侧滚轮可旋转地支承在周侧滚轮支架上。优选的是，所述阶梯的周面形成转轮壳体密封件，其与所述吸湿转轮组件的转轮密封件形成接触密封。所述多个周侧滚轮机构能够均匀地或者非均匀地布置在所述转轮壳体的内周缘处。特别有利
30 的是，当所述吸湿转轮组件在其外周缘处被所述转轮驱动机构驱动时，在所述转轮壳体的内周缘处非均匀地布置多个周侧滚轮机构，其中在远离所述转轮驱动机构与所述吸湿转轮组件的接触部位的一侧设置更

多的周侧滚轮机构。例如，当转轮驱动机构与吸湿转轮组件以齿轮啮合的形式相互作用时，齿轮啮合的部位就是转轮驱动机构与吸湿转轮组件的接触部位，此时在远离该齿轮啮合的部位的一侧设置更多的周侧滚轮机构是有利的。又例如，当转轮驱动机构与吸湿转轮组件以皮带轮的形式相互作用时，转轮驱动机构中的皮带与吸湿转轮组件的外周缘相互挤压的位置即为转轮驱动机构与吸湿转轮组件的接触部位，此时在远离该挤压的部位的一侧设置更多的周侧滚轮机构是有利的。由于转轮采用周向驱动的方式，不可避免的，会对转轮造成一定程度的偏心力，

10 在一些技术方案中，所述周侧滚轮仅在其所在的轴向高度上至少部分地突出于转轮壳体的内周壁，而不必相对于转轮壳体的所有内周面都朝向旋转轴线突出。在另一些技术方案中，所述周侧滚轮朝着旋转轴线至少部分地突出于转轮壳体的内周缘的整个内周壁，从而比转轮壳体的内周缘的所有内周面区段都更靠近旋转轴线。

15 在一些技术方案中，所述周侧滚轮支架借助于固定机构固定在所述转轮壳体上，所述固定机构被构造成在初始安装位置中能够调节所述周侧滚轮支架与所述吸湿转轮组件之间的径向间距。由此，周侧滚轮机构能够适用于更多尺寸的吸湿转轮组件并且能够适用于更多运行模式。

20 在所述转轮壳体的内底面处还能够设置有至少一个底部滚轮机构，所述底部滚轮机构包括底部滚轮和底部滚轮支架，所述底部滚轮可旋转地支承在所述底部滚轮支架上，所述底部滚轮支架设置在所述转轮壳体上，沿着垂直于所述旋转轴线的方向来看，所述底部滚轮布置在所述吸湿转轮组件的沿着垂直于旋转轴线的方向的尺寸范围之内，并且沿着平行于所述旋转轴线的方向来看，所述底部滚轮布置在所述吸湿转轮组件和所述转轮壳体之间并且所述底部滚轮与所述吸湿转轮组件的间距小于所述吸湿转轮组件与所述转轮壳体的最小间距。优选地，所述底部滚轮朝着所述吸湿转轮组件至少部分地突出于所述转轮壳体的整个内底面。

25 30 在一些技术方案中，在初始安装位置中，所述底部滚轮机构与旋转的吸湿转轮组件的底部滚动接触。在另一种替代的技术方案中，在初始安装位置中，在所述底部滚轮机构与所述吸湿转轮组件之间存在

间隙，并且，在吸湿转轮组件沿着旋转轴线的方向发生偏移时，所述吸湿转轮组件与所述底部滚轮机构滚动接触。

在一些技术方案中，所述吸湿转轮组件的外周壳体件具有一对沿着垂直于所述旋转轴线的方向延伸的端部区段，并且所述底部滚轮机构布置在所述转轮壳体的内底面的与所述外周壳体件的面向内底面的端部区段相对的区域中，从而使得所述端部区段能够与所述底部滚轮机构滚动接触。在另一种替代的技术方案中，所述吸湿转轮组件的中心壳体件具有一对沿着垂直于所述旋转轴线的方向延伸的端部区段，利用这对端部区段对轮盘的中心区域中的端面进行夹持，在此将底部滚轮机构布置在转轮壳体的内底面的与中心壳体件的端部区段相对的区域中，从而使得底部滚轮机构与吸湿转轮组件的中心壳体件的端部区段滚动接触。

在一些技术方案中，在所述转轮壳体的内底面处设置有多个、优选四个底部滚轮机构，所述多个底部滚轮机构优选在同一圆周上均匀地分布在所述转轮壳体的内底面上。

在一些技术方案中，所述底部滚轮机构被构造成不可变形或细微变形。

在一些技术方案中，所述底部滚轮的周面平滑地构造或者构造有凹凸不平的表面结构。

在一些技术方案中，所述底部滚轮支架一体成形到或者连接到所述转轮壳体的内底面上，其中所述底部滚轮支架被构造成中空件，装配好的底部滚轮部分地容纳在所述中空件的内腔中。尤其是，在转轮壳体内底面上设置有助于容纳底部滚轮机构的凹槽，底部滚轮支架固定在该凹槽中，或者所述底部滚轮支架直接在转轮壳体内底面上成形为凹槽结构。

在一些技术方案中，所述底部滚轮支架借助于固定机构固定在所述转轮壳体上，所述固定机构被构造成在初始安装位置中能够调节所述底部滚轮支架与所述吸湿转轮组件之间的轴向间距。

所述吸湿转轮组件在其外周缘处被所述转轮驱动机构驱动。换言之，所述转轮驱动机构驱动在所述吸湿转轮组件的动力输入件的外周缘处驱动所述吸湿转轮组件旋转。所述转轮驱动机构包括转轮驱动马达和配对传动机构。所述转轮驱动马达的输出轴与所述配对传动机构

不可相对旋转地相互连接、例如通过键槽配合等相互连接。所述配对传动机构则与吸湿转轮组件的动力输入件相匹配地构造。

在一些技术方案中，在所述动力输入件的周缘处构造有凸齿，所述转轮驱动机构通过与所述凸齿啮合来驱动所述动力输入件旋转。所述凸齿例如构造为直齿、斜齿、曲齿或具有规定齿形的链轮齿。相应地，所述转轮驱动机构的配对传动机构例如能够构造为直齿轮、斜齿轮、锥齿轮或链轮。

在另一种替代的技术方案中，在所述动力输入件的周缘处构造有型槽，所述转轮驱动机构通过与所述型槽啮合来驱动所述动力输入件旋转。相应地，所述转轮驱动机构的配对传动机构例如能够构造为啮合式皮带轮、如齿带轮。

在另一种替代的技术方案中，在所述动力输入件的周缘处设置有平滑面，所述转轮驱动机构通过与所述平滑面之间的摩擦力来驱动所述动力输入件旋转。相应地，所述转轮驱动机构的配对传动机构例如能够构造为摩擦式皮带轮、如平带轮。可选地，在所述平滑面上构造有用于增大摩擦力的微表面结构。

在一些技术方案中，所述转轮壳体还具有用于容纳所述转轮驱动机构的容纳部。也就是说，所述转轮壳体具有分别用于容纳所述吸湿转轮组件和所述转轮驱动机构的容纳部，这使得所述转轮驱动机构与吸湿转轮组件共用一个转轮壳体。有利的是，在转轮壳体的用于转轮驱动机构的容纳部处设置挡板并且可选地设置密封件，以用于阻挡气流从用于吸湿转轮组件的容纳部穿流到用于转轮驱动机构的容纳部。在一种替代的技术方案中，转轮驱动机构和吸湿转轮组件具有各自独立的壳体，它们彼此固定在一起。在这种技术方案中，需要设置额外的密封件来密封转轮驱动机构和吸湿转轮组件各自的壳体彼此固定的位置。

在一些技术方案中，所述转轮驱动机构全部地或者部分地布置在所述吸湿转轮组件的径向尺寸范围之外。

所述排湿通道具有用于连通外界环境与排湿通道的排湿通道进风口和排湿通道出风口，所述排湿通道进风口与布置所述洗烘一体机的外壳体上的外壳进风口相连通并且所述排湿通道出风口与布置所述洗烘一体机的外壳体上的外壳出风口相连通。利用排湿通道风机通过所

述排湿通道进风口将外界环境中的空气输送到所述吸湿排湿部件处，并且通过所述排湿通道出风口将流过所述吸湿排湿部件的气体排出到外界环境中，从而在所述排湿通道内形成排湿气流。

在这种技术方案中有利的是，在所述排湿通道中在所述吸湿排湿部件的下游设置排湿冷凝组件，所述排湿冷凝组件构造用于对流过所述吸湿排湿部件的排湿气流进行冷凝除湿。由此能够保证经由所述洗烘一体机的外壳体上的外壳出风口排出的气体温度较低并且相对干燥，从而不会对外界环境产生影响。

在这种技术方案中还有利的是，在所述排湿通道中在所述吸湿排湿部件的上游、尤其是排湿通道进风口处设置排湿过滤部，以便将来自外界环境的空气中的杂质过滤，从而保护排湿通道、尤其是吸湿排湿部件不被杂质污染。

在另一种替代的技术方案中，所述排湿通道被构造成不与外界环境连通的内循环通道。在所述排湿通道中，在所述吸湿排湿部件的下游布置排湿冷凝组件以便对流经所述吸湿排湿部件的湿热气体进行冷凝除湿，在所述吸湿排湿部件的上游或下游布置排湿通道风机以便将由排湿冷凝组件冷凝除湿的干燥空气再次输送回所述吸湿排湿部件，从而在所述排湿通道内形成内循环的排湿气流。由此省去了排湿过滤部、洗烘一体机的外壳体上的外壳进出风口以及与所述外壳进出风口连通的通路，不仅降低了成本，而且节省了空间。

特别有利的是，所述烘干模组包括布置在所述排湿通道的路径中的排湿加热组件。所述排湿加热组件构造用于对排湿气流进行加热以便提高排湿气流的温度从而改善轮盘的再生效率。以排湿气流的流动路径来看，所述排湿加热组件能够布置在吸湿排湿部件的上游和/或下游。在一些技术方案中，所述排湿加热组件与吸湿排湿部件分开地设置。在另一种替代的技术方案中，所述排湿加热组件与吸湿排湿部件一体成形或者借助于连接手段、例如螺纹紧固件固定在一起。特别优选的是，所述排湿加热组件的排湿加热组件壳体与所述吸湿排湿部件的转轮壳体基本上形状互补地构造并且连接在一起。所述排湿加热组件能够根据温度传感器的探测值确定加热功率。

当所述排湿加热组件与吸湿排湿部件一体成形或者固定在一起时，排湿加热组件包括排湿加热组件壳体和排湿加热构件。所述排湿

加热组件壳体包括上端面壁、下端面壁和将所述上端面壁和下端面壁连接起来的侧壁。在一种有利的技术方案中，所述排湿加热组件壳体被构造成具有扇形横截面的扇形体并且由此具有扇形的上端面壁和下端面壁、沿径向延伸的径向侧壁和沿周向延伸的周向侧壁。尤其有利的是，所述扇形体与所述转轮壳体、尤其是所述转轮壳体中的转轮上壳体形状互补地构造。例如，所述转轮壳体中的转轮上壳体构造有扇形的缺口，该缺口与所述扇形体形状基本相同。所述扇形体的半径优选与所述转轮壳体的半径基本相等。在所述上端面壁和下端面壁中的面向吸湿转轮组件的那个端面壁上构造排湿气出口，以便气流能够通过该排湿气出口流入到所述吸湿转轮组件处。所述排湿气出口应当尽可能大得构造以便使得气流的穿流效率最大化。在所述侧壁上构造一个或者多个排湿气入口。当所述排湿气入口布置在所述扇形体的周向侧壁上时，排湿气流能够以最短的路径进入所述排湿加热组件。当所述排湿气入口布置在所述扇形体的径向侧壁上时，排湿气流能够在径向上更均匀地穿过所述吸湿转轮组件。尤其当多个排湿气入口布置在所述扇形体的两个径向侧壁上或者布置在所述扇形体的两个径向侧壁和一个周向侧壁上时，排湿气流能够在扇形体的横截面范围内更加均匀地穿过所述吸湿转轮组件，从而提高所述吸湿转轮组件的再生效率。

所述排湿加热组件壳体能够与所述转轮壳体一体地制造，但是更为优选的是，所述排湿加热组件壳体独立于所述转轮壳体单独制造并且固定在所述转轮壳体上。在一种有利的技术方案中，在独立于所述转轮壳体单独制造的排湿加热组件壳体与所述转轮壳体、尤其是转轮上壳体之间设置有优选柔性的连接密封件，以便阻止排湿气流从排湿加热组件壳体与转轮壳体之间的缝隙中逸出。优选的是，在排湿加热组件壳体与转轮壳体之间还设置有连接隔热件，以便减少排湿加热组件壳体中的热量向外扩散、尤其是向转轮壳体的吸湿区域中扩散，其中所述连接隔热件至少部分地被所述连接密封件包覆。更为有利的是，所述连接隔热件全部被所述连接密封件包覆，从而使得所述排湿加热组件壳体和所述转轮壳体均仅仅与所述连接密封件接触，以便提高密封效果。优选地，所述连接密封件和/或所述连接隔热件具有与所述排湿加热组件壳体中的排湿气出口形状匹配的内边缘。所述连接密封

件优选被构造为泡棉、硅胶或软胶。所述连接隔热件优选由绝热材料制造。但是也可以设想的是，利用成本更为低廉的金属或合金来制造所述连接隔热件，在此虽然金属或合金具有较好的导热性能，但是被连接密封件包覆后仍能形成一定的隔热效果。

5 所述排湿加热组件中的排湿加热构件构造为优选在一个平面内铺开的加热管或 PTC 发热体。有利的是，所述加热管蛇形地或者波纹形地构造。尤其有利的是，所述排湿加热构件的包络线所围成的面积占据所述排湿气流出口的横截面的至少 70%，并且/或者所述排湿加热构件的横截面面积仅占据所述排湿气流出口的横截面的至多 40%。

10 在一些技术方案中，所述排湿加热组件还包括网孔板。所述网孔板具有与所述排湿气流出口相适配的形状并且能够固定在所述排湿气流出口中。在所述网孔板上构造有多个通孔，所述多个通孔尽可能均匀地分布在所述网孔板上。有利的是，所述多个通孔蛇形地或者波纹形地分布在所述网孔板中。特别有利的是，所述多个通孔的开孔口径
15 沿着排湿气流的流动方向逐渐减小或有减小的趋势，其中越是接近排湿气流入口的通孔的开孔口径越大，越是远离排湿气流入口的通孔的开孔口径越小，由此能够进一步改善排湿气流穿过所述吸湿转轮组件的均匀性。

 在一些技术方案中，所述排湿加热构件沿着排湿气流的流动方向
20 固定在所述网孔板的下游侧、尤其是固定在所述网孔板的下游侧的端面上。尤其有利的是，所述排湿加热构件与所述网孔板中的通孔形状对应地构造并且与所述通孔错开。特别有利的是，所述排湿加热构件朝着排湿气流的流入方向相对于所述通孔错开，以使得排湿气流穿过所述通孔后正对着所述排湿加热构件，由此提高加热效率。

25 在一些技术方案中，所述排湿加热组件还包括温控器安装部。所述温控器安装部构造用于检测所述排湿加热组件的内腔中的温度。洗烘一体机的控制器基于所述温控器所检测的温度来控制所述排湿加热构件。由于被加热的排湿气流在所述排湿加热组件的内腔中容易形成紊流或者说乱流，这使得直接在内腔空间中获取的内腔温度是极其不
30 稳定的或者说跳动的。为了获得尽可能稳定的内腔温度，所述温控器安装部优选包括导热片和温控器。尤其优选的是，所述导热片至少部分地包覆所述温控器。与在内腔的气体中直接检测内腔温度相比，通

过所述导热片向所述温控器传导温度能够检测到更加稳定且具有代表性的内腔温度，这对于排湿加热构件的温度控制特别有利。在一种有利的技术方案中，所述温控器安装部布置在所述开孔所在的端面壁上并且布置在所述开孔之外。

- 5 上文中所提到的排湿冷凝组件包括排湿冷凝组件壳体、排湿冷凝管集成体和排湿冷凝出水管，所述排湿冷凝管集成体固定在所述排湿冷凝组件壳体中间并且构造用于对穿流所述排湿冷凝管集成体的排湿气流进行冷凝除湿。所凝结的水经所述排湿冷凝出水管排出。为了防止排湿气流进入排湿冷凝组件壳体后绕过排湿冷凝管集成体从它与排湿冷凝组件壳体之间的缝隙中直接流到排湿冷凝组件壳体的出口，在
10 排湿冷凝管集成体与排湿冷凝组件壳体之间设置有挡板。

- 所述烘干模组还能够包括布置在所述吸湿通道的路径中的吸湿加热组件。所述吸湿加热组件构造用于对吸湿气流进行加热以便提高吸湿气流的温度从而改善烘干效率。尤其有利的是，将所述吸湿加热组件布置在烘干模组的吸湿通道出风口附近处，由此能够对已经被吸湿
15 加热组件干燥的空气进行加热，从而避免蒸发的水分凝结在吸湿通道的内壁上。所述吸湿加热组件能够根据温度传感器的探测值确定是否加热以及加热功率。

- 在一些技术方案中，所述烘干模组包括布置在所述吸湿通道的路径中的吸湿冷凝组件。所述吸湿冷凝组件构造用于对吸湿气流进行附加地冷凝除湿。尤其有利的是，将所述吸湿冷凝组件布置在烘干模组的吸湿通道进风口附近处，由此能够对来自滚筒的湿热空气进行预除湿，从而提高烘干效率。
20

- 在一些技术方案中，在所述吸湿通道中在所述吸湿排湿部件的上游、尤其在所述吸湿通道进风口处设置吸湿过滤部，以便将吸湿气流中的杂质过滤，从而保护吸湿通道、尤其是吸湿排湿部件不被杂质污染。
25

- 在一些技术方案中，所述烘干模组能够模块化地构造。在一些技术方案中，所述烘干模组能够由多个彼此单独装配的功能模块构成，
30 这些功能模块能够分别固定在滚筒外壳和/或洗烘一体机的机架上。优选地，所述吸湿排湿部件被固定在洗烘一体机的机架上并且不与滚筒相接触，由此保证滚筒在运行时的振动不会影响所述吸湿排湿部件的

平稳运行。所述这种技术方案的优点在于能够充分利用洗烘一体机的外壳内的内部空间，并且各个功能模块的外形设计也可以更灵活。

在另一种替代的优选的技术方案中，所述烘干模组能够尤其在洗烘一体机的整机组装前预先被组装为仅一个预组装模块。所述预组装模块能够包括仅一个一体化构造的模块下壳体 and 多个分体设置的上壳体，所述模块下壳体与上壳体共同形成多个腔室，所述腔室构造用于容纳各个功能组件例如吸湿转轮组件、吸湿通道风机、排湿通道风机、转轮驱动机构、吸湿加热组件、吸湿冷凝组件、排湿加热组件、排湿冷凝组件中的一个或多个。这种集成在一起的模块化制造一方面大大简化了装配并且因此提高了装配效率，另一方面省去了或者缩短了相应的连接管道，由此使得烘干模组的结构更紧凑。

在一些技术方案中，在烘干模组的上壳体和/或下壳体的周缘处一体成形有或者固定有多个、优选四个挂耳，所述挂耳搭接固定在所述洗烘一体机的机架上、尤其是机架的内壁面上的固定部处或者机架的侧边缘处、优选至少三个侧边缘、进一步优选四个侧边缘上，以便将所述烘干模组固定在洗烘一体机的机架上。所述搭接固定能够借助于螺纹紧固件、焊接和/或卡接等方式实现。特别有利的是，在烘干模组具有仅一个一体化构造的下壳体时，在所述下壳体的周缘处一体成形有或者固定有多个、优选四个挂耳。应当注意的是，烘干模组在装配好的位置中不与滚筒相接触。由此避免了烘干模组里的功能模块受到滚筒的振动的剧烈影响，这对于本发明所提出的基于吸湿排湿部件的烘干模块来说非常有利，因为振动可能导致吸湿转轮组件中的轮盘不能平稳地转动从而与转轮壳体或者固定在转轮壳体上的组件碰撞，还可能会导致密封失效，从而导致气流逸出预定的流动路径。

在一些技术方案中，所述烘干模组能够被布置在滚筒的上方、后方或下方。其中将烘干模组布置在滚筒的上方尤其有利，因为滚筒作为水平布置的圆柱体在其侧上方留出了更大的空间以供安置烘干模块中的功能组件，并且将烘干模块布置在滚筒上方更便于装配和维修。

为了最大程度地减小洗烘一体机的高度或厚度，本发明进一步提出了一种优选的技术方案，在该技术方案中，吸湿转轮组件和吸湿通道风机的旋转轴线均与滚筒的旋转轴线异面且垂直并且分布在滚筒的旋转轴线的两侧。尤其有利的是，所述烘干模组中的吸湿转轮组件、

吸湿通道风机、排湿通道风机、转轮驱动机构以及必要时的吸湿冷凝组件、排湿冷凝组件、排湿加热组件均并排布置，从而基本上布置在同一个平面内，即沿着吸湿转轮组件的旋转轴线的方向至少部分重叠，而不会完全错开。由此能够实现烘干模组作为整体所占用的高度或者厚度的最小化。

特别有利的是，所述吸湿通道风机的出风口通过构造在所述转轮壳体的周向侧壁的吸湿气流入口与所述转轮壳体的内腔流体连通，其中所述吸湿通道风机的出风口与所述转轮壳体的吸湿气流入口直接彼此连接或者间接地借助于风口连接部彼此连接。优选地，所述吸湿气流入口在所述转轮壳体的周向侧壁上布置在所述吸湿转轮组件与所述转轮壳体的底部之间，当然也可以布置在所述吸湿转轮组件与所述转轮壳体的顶部之间。特别优选的是，所述吸湿通道风机的出风口构造成沿着与所述吸湿转轮组件的旋转轴线垂直的方向敞开。

同样特别有利的是，所述排湿通道风机的出风口通过构造在所述转轮壳体的周向侧壁的排湿气流入口与所述转轮壳体的内腔流体连通，其中所述排湿通道风机的出风口与所述转轮壳体的排湿气流入口直接彼此连接或者间接地借助于风口连接部彼此连接。优选地，所述排湿气流入口在所述转轮壳体的周向侧壁上布置在所述吸湿转轮组件与所述转轮壳体的顶部之间，当然也可以布置在所述吸湿转轮组件与所述转轮壳体的底部之间。特别优选的是，所述排湿通道风机的出风口构造成沿着与所述吸湿转轮组件的旋转轴线垂直的方向敞开。

在一种替代的技术方案中，所述排湿通道风机的出风口与所述排湿加热组件壳体上的排湿气流入口直接地或者间接地借助于风口连接部彼此连接，所述排湿加热组件壳体一体成形或者固定在所述转轮壳体上。所述排湿加热组件壳体能够具有一个或者多个排湿气流入口，所述排湿气流入口能够布置在所述排湿加热组件壳体的侧壁上，这里的侧壁是指与垂直于吸湿转轮组件的旋转轴线延伸的端面壁成角度地连接的壳体壁。尤其当所述排湿加热组件壳体被构造成具有扇形横截面的扇形体时，所述排湿气流入口能够构造在所述扇形体的周向侧壁上和/或沿径向延伸的径向侧壁上。特别优选的是，所述排湿通道风机的出风口构造成沿着与所述吸湿转轮组件的旋转轴线垂直的方向敞开。

此外，在一种替代的技术方案中，所述吸湿转轮组件被固定在所述转轮壳体上，从而不再相对于所述转轮壳体旋转。在此，所述转轮壳体不再被分隔为不同的区域。其中，吸湿转轮组件与吸湿通道和排湿通道交替地接通。具体来说，当烘干模组运行时，所述吸湿转轮组件首先与吸湿通道连通，以便对滚筒中的衣物进行吸湿烘干。而后，当例如基于连接到所述吸湿转轮组件上的传感器的信息判断所述吸湿转轮组件中的轮盘已达饱和时，利用切换结构将所述吸湿转轮组件与排湿通道连通，从而使得吸湿转轮组件的轮盘再生。在该技术方案中，由于轮盘的旋转而设置的转轮驱动机构、动态密封件例如此前所介绍的用于形成动态密封的转轮密封件和转轮壳体密封件以及旋转辅助件例如此前所介绍的周侧滚轮机构、底部滚轮机构、辅助转动圈等等均可以被省略，由此达到降低成本的目的。

还可以设想的是，所述吸湿转轮组件被固定在所述转轮壳体上，但是所述转轮壳体仍被至少分隔为两个区域，所述两个区域交替地与所述吸湿通道和排湿通道连通。在一些技术方案中，在所述转轮壳体的外周设置可往复摆转的管道架，所述管道架与所述吸湿通道和排湿通道之间分别连接有柔性的管道。当所述管道架往复摆转时，所述管道架上的管道口分别与所述至少两个区域的进出口连通。

所述洗烘一体机还包括设置在滚筒的出气口与烘干模组的进气口之间的用于将来自滚筒的气流引导至所述烘干模组的出气管道、清洁剂投放盒和管组件。

管组件包括进水管、第一出水管、第二出水管和第三出水管，进水管的一端与自来水管连接，进水管的另一端分别与第一出水管的一端、第二出水管的一端和第三出水管的一端连接，第一出水管的另一端与洗烘一体机中的冷凝器的进水口连接，第二出水管的另一端与清洁剂投放盒的进水口连接，第三出水管的另一端与出气管道的进水口连接。在一些技术方案中，冷凝器、清洁剂投放盒、出气管道的进水口和管组件布置在滚筒的上部。冷凝器、清洁剂投放盒、出气管道的进水口和管组件优选分别布置在洗烘一体机的至少三个角处。在一些技术方案中，在进水管和/或第一出水管和/或第二出水管和/或第三出水管上设置有电磁阀以控制水管的通断和/或流量。在一些实施例中，管组件与电磁阀构造成集成的结构。在一些技术方案中，进水管与自来

水管通过软管连接和/或第一出水管与冷凝器的进水口通过软管连接和/或第二出水管与清洁剂投放盒的进水口通过软管连接和/或第三出水管与出气管道的进水口通过软管连接。在一些技术方案中，在进水管中设置有用对流经进水管的水进行过滤的过滤器。在一些技术方案中，清洁剂投放盒的出水口与滚筒的进水口连接，滚筒的出水口与排水水管连接。在一些技术方案中，在出气管道内设置有滤网和用于对滤网进行喷淋的喷淋机构，出气管道包括用于将水引导到喷淋机构中的第一进水口，第三出水管与第一进水口连接。在一些技术方案中，出气管道包括用于将冷却水引导到冷却通道中的第二进水口，冷却通道被构造成引导冷却水流到出气管道的外壁以对其进行冷却，第三出水管与第二进水口连接。通过设置具有一进多出的复合水路系统，能够满足多个用于优化烘干效果和更好地保护烘干模组的组件的供水要求，从而适应于更加完善的洗烘一体机的需求。

所述出气管道构造用于引导从所述滚筒流到所述烘干模组的气流。所述出气管道沿着滚筒的后壁的外表面从下向上延伸。所述出气管道能够设置在滚筒的左后方或右后方。出气管道沿着滚筒的后壁的外表面从下向上的延伸方式相比于沿着滚筒的上侧壁的外表面的延伸方式可降低洗烘一体机的整体高度并且可在滚筒上方预留更多的空间以布置烘干模组的各个部件。出气管道优选与烘干模组的进风口柔性连接。

特别有利的是，在出气管道中设置过滤模组。所述过滤模组包括用于对流经出气管道的气流进行过滤的滤网。滤网在出气管道中的使用可防止夹带于气流中的毛絮等异物进入烘干模组从而影响除湿和加热效果进而影响烘干效果。在一些技术方案中，滤网倾斜地设置于出气管道中。滤网与出气管道的纵向轴线之间的夹角例如在 15° 至 45° 之间。优选的是，滤网横跨出气管道的整个截面，以用于对流经出气管道的全部气流进行过滤。在一些技术方案中，滤网可拆卸地设置于出气管道中，出气管道在与滤网相应的位置设置有开口，以用于滤网的装入和取出。在一些技术方案中，所述出气管道是弯曲的，所述出气管道的第一端部处设置有进气口以连接至所述滚筒的出气口，并且所述出气管道的第二端部处设置有出气口以连接至烘干模组的进气口。在一些技术方案中，所述出气管道包括第一半壳体 and 第二半壳体

以限定腔体，所述滤网倾斜地设置在所述腔体内，使得能够过滤从所述出气管道的第一端部流到第二端部的所有气流。在一些技术方案中，所述滤网从第二半壳体的下部倾斜地延伸到设置在第一半壳体的上部且延伸到所述腔体内的支撑板的边缘，使得所述滤网横跨所述腔体的横截面的至少 90%，优选地至少 95%，所述支撑板上设置有利于密封安装所述滤网自清洁装置的出水装置的安装部。在一些技术方案中，所述支撑板是弧形的，其一端安装在所述第一半壳体的顶面板上，且另一端延伸到所述腔体内以用于固定滤网。在一些技术方案中，所述支撑板具有平板形式并且与所述第一半壳体整体成形且向腔体内延伸。在一些技术方案中，所述第一半壳体和所述第二半壳体分别具有始于第一端部的弧形区段和连接至弧形区段的直线区段，并且所述第一半壳体和所述第二半壳体的弧形区段分别从所述第一端部至所述第一半壳体和所述第二半壳体的直线区段逐渐变宽。

所述过滤模组还能够包括用于对滤网进行清洁的滤网自清洁装置。在一些技术方案中，所述滤网自清洁装置设置在所述出气管道的远离滚筒的一端处。在一些技术方案中，所述滤网自清洁装置包括流体供应管和连接到所述流体供应管的喷嘴，所述喷嘴构造成将清洁流体分配在滤网的进气面上。在一些技术方案中，相互连接的所述流体供应管和所述喷嘴形成文丘里管的形状。在一些技术方案中，所述喷嘴的自由端部形成扁平开口。在一些技术方案中，所述扁平开口的宽度至少为滤网的宽度的 90%，优选地二者宽度相同。在一些技术方案中，所述喷嘴与滤网之间的夹角在 0° 至 45° 之间。在一些技术方案中，在所述喷嘴内形成多个通道，使得所述清洁流体在所述扁平开口的宽度的方向上分配。在一些技术方案中，所述滤网自清洁装置还包括用于对滤网进行振动的振动机构和/或用于对滤网进行吹风的吹风机构和/或用于对滤网进行刮扫的刮扫机构。在一些技术方案中，所述流体供应管沿着所述出气管道的内表面延伸到所述滤网的中间部位处。在一些技术方案中，所述流体供应管沿着所述出气管道的内表面的长度方向延伸并固定在所述内表面上，并且所述喷嘴是多个可旋转喷头，其间隔开地连接到所述流体供应管以将流体喷射在滤网的进气面上。在一些技术方案中，所述流体供应管内设置有增压结构。在一些技术方案中，所述进水管沿着所述出气管道的内壁整个长度延伸，并且所

述喷嘴是多个自动旋转喷头，其间隔开地连接到所述进水管以将水喷射在滤网的进气面上。在一些技术方案中，所述滤网自清洁装置和所述出气管道的进气口位于所述滤网的相对两端，且所述滤网自清洁装置的出水口与所述出气管道的进气口位于所述滤网的同一侧。在一些技术方案中，所述滤网自清洁装置的进水口通过导水管连接至所述洗烘一体机的自来水进水管。在一些技术方案中，所述滤网自清洁装置的进水口通过转接器直接连接至邻近设置的自来水进水管。在一些技术方案中，所述出气管道位于远离所述自来水进水管的滚筒一侧，连通所述滤网自清洁装置进水口与所述自来水进水管的导水管横跨所述滚筒。在一些技术方案中，所述出气管道、所述自来水进水管及二者之间的所述转接器位于所述滚筒的大致同一侧。在一些技术方案中，滤网自清洁装置包括用于对滤网进行喷淋的喷淋机构和/或用于对滤网进行振动的振动机构和/或用于对滤网进行吹风的吹风机构和/或用于对滤网进行刮扫的刮扫机构。所述喷淋机构被构造成将水流流向滤网的实际过滤面。在一些技术方案中，所述滤网可拆卸地设置于出气管道内。优选地，所述滤网倾斜地设置在所述第一半壳体 and 所述第二半壳体的直线区段内。优选地，所述滤网是柔性的并且从所述第一半壳体的弧形区段倾斜地延伸至设置所述第二半壳体的直线区段上的延伸到所述腔体内的支撑板的边缘处。

在另一种替代的技术方案中，滤网能够被手动清洁。在一些技术方案中，所述出气管道包括连接至所述滚筒的第一区段、连接至所述烘干模组的第二区段以及连接第一区段和第二区段的滤网安置区段，以将来自滚筒的气流引导至所述烘干模组，其中，所述滤网安置区段能从所述洗烘一体机的壳体外接近以对滤网安置区段进行操作。在一些技术方案中，在所述洗烘一体机的前面板、侧面板或后面板上设置有第一可封闭开口，其用于接近所述滤网安置区段。在一些技术方案中，至少一个滤网安装在过滤器盒内，所述过滤器盒可移除地密封安装至所述滤网安置区段，使得与所述第一区段和第二区段流体连通以形成出气管道。在一些技术方案中，所述过滤器盒是柔性的并且过盈配合地安装到所述滤网安置区段。在一些技术方案中，所述过滤器盒是刚性的并且通过卡扣配合安装到所述滤网安置区段。在一些技术方案中，所述滤网安置区段包括第二可封闭开口，以打开和封闭滤网安

置区段。在一些技术方案中，至少一个滤网可移除地或固定地直接安装在所述滤网安置区段内，或者至少一个滤网安装在过滤器盒内，所述过滤器盒可移除地密封安装至所述滤网安置区段。在一些技术方案中，所述第二可封闭开口通过滑动板或旋转翻板打开和封闭。在一些技术方案中，所述至少一个滤网紧密配合地插入设置在所述滤网安置区段内的狭槽中，或所述过滤器盒通过磁体可移除地吸附在所述滤网安置区段内。在一些技术方案中，至少一个滤网倾斜地设置于所述滤网安置区段。在一些技术方案中，至少一个滤网垂直于所述滤网安置区段的纵向轴线设置于所述滤网安置区段。

此外，所述洗烘一体机还包括冷却通道，以对流经所述出气管道的气流进行冷却。在一些实施例中，在出气管道之外套设外管，在出气管道的外壁与外管的内壁之间形成冷却通道。在一些实施例中，出气管道的至少一部分壳体包括两层壁，在两层壁之间形成冷却通道。在一些实施例中，冷却通道覆盖所述出气管道的至少一部分。在一些实施例中，冷却通道包括用于将冷却水引导到冷却通道中的第一进水口和用于排出冷却水的第一排水口。在一些实施例中，还设置有与第一进水口连接的喷水嘴，喷水嘴构造用于将冷却水喷射到出气管道的外壁。在一些实施例中，所述冷却通道为设置在出气管道的外壁上的螺旋通道。在一些实施例中，在冷却通道的外表面设置有薄肋片，由鼓风机吹出的气流流向薄肋片。在一些实施例中，在出气管道上设置有温度传感器和/或湿度传感器以用于检测流经出气管道的气流的温度和/或湿度。在一些实施例中，在出气管道中设置有滤网和用于对滤网进行喷淋的喷淋机构，出气管道包括用于将水引导到喷淋机构中的第二进水口。在一些实施例中，在出气管道中在滤网的上游和/或下游设置有冷水管。在一些实施例中，在滚筒与出气管道之间并且/或者在烘干模组与出气管道之间设置有冷凝器。。

本发明所提出的洗烘一体机还能够包括控制器。所述控制器能够根据使用者借助于设置在洗烘一体机的外壳体上的显示及操作器件的操作来启动洗衣和/或烘干程序。有利的是，在滚筒内部设置温度传感器和/或湿度传感器以用于探测滚筒内的温度和/或湿度。还有利的是，在所述吸湿通道和/或再生通道内设有一个或多个温度传感器。尤其有利的是，在所述再生加热组件中设置温控器安装部，其包括导热片和

被导热片包裹的温控器。同样有利的是，在再生冷凝组件的上游和下游分别设置温度传感器。所述控制器能够根据上述传感器的探测数据来控制吸湿加热组件和/或排湿加热组件的功率。在此特别有利的是，所述控制器根据上述传感器的探测数据来控制吸湿加热组件和/或排湿加热组件的功率以使得吸湿转轮组件的轮盘在合适的温度范围工作，从而避免轮盘由于温度过高而拥有变差的吸湿性能。

所述洗烘一体机还能够包括至少两个用于容纳衣物的滚筒、上文所述的烘干模组以及可选的过滤模组，其中每一个滚筒包括进风通路和出风通路。烘干模组择一地对所述滚筒内的衣物进行烘干处理。优选的是，所述吸湿通道进风口择一地与所述滚筒的出风通路流体相通，且所述吸湿通道出风口对应地与所述滚筒的进风通路流体连通。

在一些技术方案中，所述烘干模组通过切换机构可选择性地与其中任意一个所述滚筒流体相通。所述切换结构至少包括第一切换机构和第二切换机构，所述滚筒的进风通路通过所述第一切换机构与所述吸湿通道出风口相连，所述滚筒的出风通路通过所述第二切换机构与所述吸湿通道进风口相连。在一种可选的技术方案中，所述过滤模组设置于所述第二切换机构与所述吸湿排湿部件之间。在一种可选的技术方案中，所述第二切换机构设置于所述吸湿通道进风口与所述滚筒的出风通路的连接处。在一种可选的技术方案中，所述第二切换机构的数量能够为一个以上，分别设置在所述滚筒的出风通路内。在一种可选的技术方案中，所述过滤模组的数量为一个以上，分别设置于所述滚筒的出风通路上并位于所述第二切换机构的上游或下游。按照上述技术方案，多个滚筒共用同一烘干模组，可简化结构、降低设备的体积和成本。

本发明所提出的洗烘一体机相比于已经不太常用的排气式洗烘一体机具有能耗低、效率高、噪音小、烘干温度低等诸多优点。相比于现在更为常见的冷凝式和热泵式洗烘一体机，本发明所提出的洗烘一体机利用可排湿的吸湿排湿部件来吸收滚筒内的水分，从而省去了热泵这类价格高昂的组件，因此大大降低了成本。与此同时，这种可排湿的吸湿排湿部件主要是利用其材料和/或结构的吸湿排湿性能来工作而非基于温差来工作，因此大大降低了烘干模组对环境温度的敏感性并且由此提高了对环境的适应性，也就是说本发明所提出的洗烘一体

机在各种温度环境下能够保持相对稳定的能耗和烘干效率。此外本发明所提出的技术方案进一步降低了烘干温度，从而能够在保护衣物不受损伤的情况下适用于更多材质的衣物的烘干。

烘干模组也是本发明的主题，其能够包含上文中所描述的与其相关的单个特征或者多个特征的组合，并且因此具备与根据本发明的洗烘一体机相同或者相似的优点。

附图说明

下面借助于附图来描述本发明所提出的洗烘一体机的实施例，以便于理解本发明。应当注意的是，本发明还可以以上文所提到的特征的多种其他组合形式来实施，而不仅限于所示出及所描述的实施例。

附图中：

图 1 以立体图从正面示出了根据本发明的洗烘一体机的第一实施例；

图 2 以立体图从背面示出了根据本发明的洗烘一体机的第一实施例；

图 3 以立体图示出了根据本发明的洗烘一体机的第一实施例中的烘干模组；

图 4 以示意图示出了根据本发明的洗烘一体机的第一实施例中的吸湿气流的流动路径；

图 5 以示意图示出了根据本发明的洗烘一体机的第一实施例中的排湿气流的流动路径；

图 6 以爆炸图示出了根据本发明的洗烘一体机的第一实施例中的吸湿排湿部件；

图 7 以立体图示出了根据本发明的洗烘一体机的第一实施例中的吸湿转轮组件和转轮下壳体；

图 8 以爆炸图示出了根据本发明的洗烘一体机的第一实施例中的吸湿转轮组件；

图 9 以立体图示出了根据本发明的洗烘一体机的第一实施例中的排湿加热组件；

图 10 以立体图从正面示出了根据本发明的洗烘一体机的第一实施例中的排湿加热组件中的网孔板；

图 11 以立体图从背面示出了根据本发明的洗烘一体机的第一实施例中的排湿加热组件中的网孔板；

图 12 以立体图根据本发明的洗烘一体机的第一实施例中的未安装排湿加热组件的转轮上壳体；

5 图 13 以立体图示出了根据本发明的洗烘一体机的第一实施例中的排湿冷凝组件的排湿冷凝管集成体；

图 14 以立体图示出了根据本发明的洗烘一体机的第一实施例中的排湿冷凝组件的排湿冷凝组件壳体的截取部分；

10 图 15 以立体图示意性地示出了根据本发明的洗烘一体机中的管组件；

图 16 以立体图示出了根据本发明的洗烘一体机中的设置有滤网自清洁装置的出气管道的纵向截面图；

图 17 示意性地示出了根据本发明的洗烘一体机中的滤网自清洁装置的沿图 16 中的线 A-A 截取的截面图；

15 图 18 以立体图示出了根据本发明的洗烘一体机的第二实施例；

图 19 以立体图示出了根据本发明的洗烘一体机的第三实施例。

具体实施方式

图 1 和图 2 分别从正面和背面示出了根据本发明的洗烘一体机的第一实施例。为了清楚起见，图 1 和图 2 省去了洗烘一体机的部分外壳体和部分零部件。在该实施例中，洗烘一体机 W 包括用于容纳洗涤物的滚筒 R、用于驱动滚筒 R 旋转的滚筒驱动部 RD、用于对滚筒的内腔进行烘干的烘干模组 D、用于对进入烘干模组 D 的气流进行过滤的过滤模组 F、用于连通滚筒 R 的出风口与烘干模组 D 的进风口的出气管道 L1、用于连通滚筒 R 的进风口与烘干模组 D 的出风口的进气管道 L2、用于进出水的管组件 P、用于投放清洁剂的清洁剂投放盒 C、用于对各功能模组进行支承的机架 B 以及与滚筒 R 连通的进水口和出水口。洗烘一体机 W 还包括但不限于至少带有衣物取放口和清洁剂投放口的外壳体、用于封闭衣物取放口的门体、布置在外壳体上的显示及操作器件、控制器、排水管等部件，以实现洗烘一体机的洗涤和烘干功能。具体来说，控制器在收到使用者通过显示及操作器件输入的指令后控制洗烘一体机 W 启动其洗涤和/或烘干程序。在洗涤程序中，清水通过

进水口流入滚筒 R 内，滚筒 R 的内筒在滚筒驱动部 RD 的驱动下旋转，从而利用离心力清洗和必要时甩干滚筒 R 内的洗涤物，滚筒内的污水通过出水口排出洗烘一体机之外。在烘干程序中，在滚筒 R、烘干模组 D 和过滤模组 F 中建立了循环气流，潮湿的气体从滚筒 R 经过滤模组 F 流入烘干模组 D，在被干燥后又被输送回滚筒 R，如此循环以完成对滚筒 R 的内腔、尤其是其中的洗涤物的烘干。

图 3 示出了根据本发明的洗烘一体机的第一实施例中的烘干模组 D。烘干模组 D 包括吸湿排湿部件 D1、吸湿通道 D2 和排湿通道 D3。吸湿排湿部件 D1 包括吸湿转轮组件 D11、转轮壳体 D12 和转轮驱动机构 D13。在吸湿通道 D2 中设置有吸湿通道进风口 D21、吸湿通道出风口 D22 和吸湿通道风机 D23。在排湿通道 D3 中设置有排湿通道风机 D33、排湿加热组件 D34 和排湿冷凝组件 D35。此外，在吸湿通道 D2 内部还能够可选地设置吸湿加热组件、吸湿冷凝组件和/或吸湿过滤组件，在排湿通道 D3 内部还能够可选地设置排湿过滤组件。

如图 3 所示，上述功能模块彼此连接在一起并且通过至少四个挂耳 B1 分别搭接在洗烘一体机的机架 B 的顶部的四个边缘上，这一点由图 1 可以更清楚地看到。至少四个挂耳 B1 中的至少三个单独制造并且而后与上述功能模块的边缘连接，至少另一个挂耳 B1 则直接与吸湿排湿部件 D1 的转轮壳体 D12 一体成形。也可以设想其他数量的挂耳 B1 以及与机架 B 的其他形式的连接。总之，利用挂耳 B1 将已经连接成一个整体的功能模块直接固定在机架上一方面便于装配另一方面也有利于减小滚筒振动对烘干模组 D 的影响。也可以设想的是，将这些功能模块分别固定在机架和滚筒上，在此特别有利的是，将吸湿排湿部件固定在机架上。

如图 3 所示，占据较大空间的吸湿转轮组件 D11 和吸湿通道风机 D23 的旋转轴线均与滚筒 R 的旋转轴线异面且大体垂直并且分布在滚筒 R 的旋转轴线的两侧。特别有利的是，这些功能模块、尤其是吸湿转轮组件 D11、转轮驱动机构 D13、吸湿通道风机 D23、排湿通道风机 D33、排湿加热组件 D34 和排湿冷凝组件 D35 沿径向并排地布置在基本上同一个平面内，即这些功能模块沿着吸湿转轮组件 D11 的旋转轴线的方向至少部分重叠，而不完全错开。

在该实施例中，吸湿通道 D2 的吸湿通道进风口 D21 与滚筒 R 的

出风口流体连通，吸湿通道 D2 的吸湿通道出风口 D22 与滚筒 R 的进风口流体连通。如图 3 所示，吸湿通道风机 D23 的出风口构造成沿着与吸湿转轮组件 D11 的旋转轴线垂直的方向敞开，该出风口借助于风口连接部与构造在转轮壳体 D12 的周向侧壁的吸湿气流入口流体连通并且由此与转轮壳体 D12 的吸湿区域 D1211 流体连通。转轮壳体 D12 的吸湿气流入口在转轮壳体 D12 的周向侧壁上布置在吸湿转轮组件 D11 与转轮壳体 D12 的底部之间。

如图 3 所示，排湿通道 D3 首尾相连地构造为不与外界环境连通的内循环通道。排湿通道风机 D33 的出风口同样构造成沿着与吸湿转轮组件 D11 的旋转轴线垂直的方向敞开，该出风口借助于风口连接部与排湿加热组件 D34 的排湿加热壳体 D341 的周向侧壁 D3413 流体连通。排湿加热组件 D34 固定在转轮壳体 D12 的转轮上壳体 D12U 的上表面上并且与其形状互补地构造。排湿加热组件壳体 D341 的下端面壁 D3412 上构造有排湿气流出口，其与吸湿转轮组件 D11 的排湿区域 D1212 流体连通。

由此形成了结构紧凑的、特别是在旋转轴线的方向上紧凑的烘干模组 D，这对于减小洗烘一体机的高度或者厚度非常有利

图 4 用箭头示意性地示出了根据本发明的洗烘一体机的第一实施例中的吸湿气流的流动路径。当吸湿通道风机 D23 启动时，气流会在滚筒 R、烘干模组 D 以及可选的过滤模组 F 中循环流动，以形成吸湿气流。吸湿通道风机 D23 将潮湿气体从滚筒 R 经过过滤模组 F 吸入烘干模组 D 的吸湿通道进风口 D21 并且经过其本身后排出到位于吸湿转轮组件 D11 与转轮壳体 D12 的底部之间的吸湿区域中，潮湿气体从下向上穿过吸湿转轮组件 D11 中的轮盘 D111 之后变成干燥气体，该干燥气体借助于吸湿通道出风口 D22 重新进入到滚筒 R 内。如此循环，以实现

图 5 用箭头示意性地示出了根据本发明的洗烘一体机的第一实施例中的排湿气流的流动路径。当排湿通道风机 D33 启动时，气流会在排湿通道内循环流动，以形成排湿气流。排湿通道风机 D33 将从排湿冷凝组件 D35 中流出的干燥气体吸入并且输送给排湿加热组件 D34，经加热的干热气体进入排湿区域 D212 中并且从上向下穿流过吸湿转轮组件 D11 的轮盘 D111，干热气体将轮盘 D111 中的水分带走从而变

成湿热气体，该湿热气体接着被输送给布置在吸湿转轮组件 D11 的下游的排湿冷凝组件 D34 并且在那里被冷凝除湿从而重新变成干冷气体，该干冷气体再次被输送给吸湿转轮组件 D11。如此循环，以实现
5 对吸湿转轮组件 D11 的轮盘 D111 的再生，从而持续地保持其吸湿能力。当然如图 4 和 5 是吸湿通道和排湿通道中气流流向的一种示例，在实际中，也可以在吸湿通道中气流从轮盘 D111 上部向下穿越，而在排湿通道中气流从轮盘 D111 下部向上穿越；或同时从轮盘 D111 上部向下穿越或从下部向上穿越。本公开并不限于此。

图 6 以爆炸图示出了根据本发明的洗烘一体机的第一实施例中的
10 吸湿排湿部件 D1。图 7 以立体图示出了根据本发明的洗烘一体机的第一实施例中的吸湿转轮组件 D11 和转轮下壳体 D12L。如图 6 和 7 所示，吸湿排湿部件 D1 包括吸湿转轮组件 D11、转轮壳体 D12 和转轮驱动机构 D13。转轮壳体 D12 包括转轮上壳体 D12U 和转轮下壳体 D12L，它们彼此固定以形成内部空腔。吸湿转轮组件 D11 沿着其旋转轴线可旋
15 转地支承在转轮壳体 D12 的内部空腔中并且在转轮驱动机构 D13 的驱动下旋转。吸湿转轮组件 D11 在其外周缘处被转轮驱动机构 D13 驱动，即转轮驱动机构 D13 将其所输出的驱动力施加到吸湿转轮组件 D11 的外周缘处。在此，在吸湿转轮组件 D11 的外周面上构造有沿周向均匀分布的直齿，而转轮驱动机构 D13 具有构造为直齿轮的配对传动机构
20 D132。吸湿转轮组件 D11 与转轮驱动机构 D13、尤其是其中的配对传动机构 D132 沿着垂直于吸湿转轮组件 D11 的旋转轴线的方向、即径向基本上并排地布置。转轮壳体 D12 具有分别用于容纳吸湿转轮组件 D11 和转轮驱动机构 D13 的容纳部，即它们公用一个转轮壳体 D12。

如图 6 和 7 所示，转轮壳体 D12 在其转轮上壳体 D12U 和转轮下
25 壳体 D12L 的端面内壁上设置有至少两对彼此对置的朝向彼此延伸的分隔肋 D121，以用于将转轮壳体 D12 的内部空间分隔为吸湿区域 D1211 和排湿区域 D1212，从而使得吸湿气流和排湿气流在转轮壳体 D12 的内部被分隔开。在分隔肋 D121 与轮盘 111 之间留有间隙。

如图 6 和 7 所示，在围成排湿区域 D1212 的分隔肋 D121 的面向
30 轮盘 D111 的表面上固定有分隔密封件 D125，分隔密封件 D125 的尺寸设计成仅与轮盘 D111 保持微小的间隙，以便在不阻碍轮盘 D111 旋转的情况下尽可能地阻止气流在吸湿区域 D1211 和排湿区域 D1212 之间

窜流。分隔密封件 D125 与轮盘 D111 的间隙设置在 0.2 毫米至 5 毫米之间、例如 0.8 毫米是特别有利的，这一间隙既能在考虑轮盘的旋转运行的一般的轴向跳动的情况下不阻碍轮盘的旋转，又能够良好地防止气流在各个区域之间的窜流。分隔密封件 D125 是柔性的、例如构造为泡棉、硅胶或软胶，这有利于减小在轮盘的轴向跳动异常剧烈时损坏轮盘的风险。在另一些替代的技术方案中，分隔密封件还能够被构造为密封毛条并且在装配好的状态下与轮盘接触，从而与轮盘形成可相对旋转的接触密封。

如图 6 和 7 所示，在围成排湿区域 D1212 的分隔肋 D121 的面向轮盘 D111 的表面上固定有分隔压片 D126，分隔压片 D126 具有多个间隔设置的凸部，以用于将分隔密封件 D125 定位和挤压到分隔肋 D121 上。具体来说，在分隔密封件 D125 的面向轮盘 D111 的一侧上构造有用于安置分隔压片 D126 的凹槽，该凹槽的厚度大于分隔压片 D126 的厚度，从而使得分隔密封件 D125 在装配好的状态下更靠近轮盘 D111。分隔密封件 D125 和分隔压片 D126 具有与排湿区域 D1212 的至少部分边缘相匹配的形状和尺寸。该分隔压片在此还能够起到分隔隔热件的作用，以用于减少热量在吸湿区域 D1211 和排湿区域 D1212 之间扩散。优选的是，分隔压片 D126 由绝热材料制造，但是也可以利用成本更为低廉的金属或合金来制造。在此，虽然金属或合金具有较好的导热性能，但是被密封件包覆后仍能形成一定的隔热效果。

如图 6 和 7 所示，在转轮壳体 D12 中还设有一个气流导引片 D127，气流导引片 D127 构造用于将进入所述转轮壳体中的吸湿气流划分为两股气流并且使得这两股气流分别从不同区域穿流吸湿转轮组件 D11 的轮盘 D111。气流导引片 D127 的一端设置在转轮壳体 D12 的用于吸湿气流的吸湿气流进口的区域的中央。也可以设想的是，设置多个气流导引片，它们的端部优选平分吸湿气流进口的区域并且优选基本上均匀地布置在整个吸湿区域中。气流导引片 D127 弯曲地构造。设置这样的气流导引片 D127 能够避免吸湿气流进入吸湿区域 D1211 中后随着旋转的吸湿转轮组件 D11 聚集在沿径向方向靠外的区域，也就是改善吸湿气流穿流轮盘的均匀性，从而提高吸湿效率。

如图 6 和 7 所示，在转轮壳体 D12 的内周缘处设置有多个周侧滚轮机构 D122。周侧滚轮机构 D122 包括周侧滚轮和周侧滚轮支架，其

中周侧滚轮可旋转地支承在周侧滚轮支架上并且周侧滚轮支架设置在转轮壳体 D12 的内周缘处。沿着平行于吸湿转轮组件 D11 的旋转轴线的方向、即轴向来看，周侧滚轮布置在吸湿转轮组件 D11 的沿轴向的尺寸范围内。沿着垂直于吸湿转轮组件 D11 的旋转轴线的方向、即径向来看，周侧滚轮布置在吸湿转轮组件 D11 与转轮壳体 D12 之间，并且所述周侧滚轮 D1221 在吸湿转轮组件 D11 的旋转过程中至少部分时间能够与吸湿转轮组件 D11 的外周面滚动接触。在该实施例中，周侧滚轮朝着旋转轴线至少部分地突出于转轮壳体的内周缘的整个内壁。由此，即使当吸湿转轮组件 D11 沿径向发生偏移时，吸湿转轮组件 D11 也不会直接碰到转轮壳体 D12 本身，从而降低了吸湿转轮组件 D11 被损坏的风险。

如图 6 和 7 所示，在转轮壳体 D12 的内底壁处设置有多个底部滚轮机构 D123，底部滚轮机构 D123 包括底部滚轮和底部滚轮支架，底部滚轮可旋转地支承在底部滚轮支架上，底部滚轮支架布置在转轮壳体 D12 上。沿着垂直于吸湿转轮组件 D11 的旋转轴线的方向、即径向来看，底部滚轮布置在吸湿转轮组件 D11 的沿径向的尺寸范围之内，并且沿着平行于吸湿转轮组件 D11 的旋转轴线的方向、即轴向来看，底部滚轮布置在所述吸湿转轮组件 D11 和所述转轮壳体 D12 之间并且底部滚轮 D1231 与吸湿转轮组件 D11 的间距小于吸湿转轮组件 D11 与转轮壳体 D12 的最小间距。在图示实施例中，底部滚轮 D1231 朝着吸湿转轮组件 D11 至少部分地突出于所述转轮壳体 D12 的整个内底壁。由此，即使当吸湿转轮组件 D11 沿轴向发生偏移时，吸湿转轮组件 D11 也不会碰到转轮壳体 D12 本身，从而降低了吸湿转轮组件 D11 被损坏的风险。

图 8 以爆炸图示出了根据本发明的洗烘一体机的第一实施例中的吸湿转轮组件 D11。在该实施例中，该吸湿转轮组件 D11 包括轮盘 D111、外周壳体件 D112、中心壳体件 D113、动力输入件 D114、辅助转动圈 D115、转轮密封件 D116、外周减振件 D117 和中心减振件 D118。

轮盘 D111 由可再生的吸湿材料构成。优选地，轮盘 D111 能够被构造造成多孔结构或者说由多孔材料构成。在一些技术方案中，轮盘 D111 由吸湿能力较好的纤维、例如棉布制成。轮盘 D111 具有沿旋转轴线中心对称地构造的中心孔，该中心孔是通孔。

如图 8 所示,外周壳体件 D112 由环形构造的外周上夹壳体 D112U 和外周下夹壳体 D112L 构成。外周上夹壳体 D112U 具有类似 L 形的纵截面并且包括沿径向方向延伸的端部区段和沿轴向延伸的周向区段。类似地,外周下夹壳体 D112L 也具有类似 L 形的纵截面并且包括沿径向方向延伸的端部区段和沿轴向延伸的周向区段。外周上夹壳体 D112U 和外周下夹壳体 D112L 通过构造在其上的卡扣和卡槽彼此卡接,从而在其内侧形成用于容纳轮盘 D111 的周缘区域的仅一侧敞开的凹槽。在卡接好的状态下,外周上夹壳体 D112U 和外周下夹壳体 D112L 包围轮盘 D111 的整个外周面并且分别从轮盘 D111 的周缘区域的上、下端面对其进行夹持,以使得外周壳体件 D112 与轮盘 D111 不可相对旋转地连接在一起。这里所述的轮盘 D111 的上、下端面是指轮盘 D111 的沿径向延伸的表面。由此非常简单地将来周壳体件与轮盘不可相对旋转地连接在一起。在一些替代的技术方案中,外周壳体件还能够由两个具有类似 L 形的纵截面的环形壳体件和一个周向环形壳体件构造,这两个具有类似 L 形的纵截面的环形壳体件分别与周向环形壳体件固定连接。其他能够在内侧形成仅一侧敞开的凹槽的壳体构造形式也是可以设想的。在另一些替代的技术方案中,外周上夹壳体和外周下夹壳体的端部区段还可以是周向上不连续的,只要能够对轮盘起到夹持作用即可。此外,壳体件之间的固定、例如该实施例中的外周上夹壳体 D112U 和外周下夹壳体 D112L 的固定还能够通过螺纹紧固件、焊接、胶粘等方式来实现。外周壳体件的设置能够避免轮盘在旋转过程中由于离心力而发生变形、尤其是吸湿后的轮盘在周缘区域的变形并且能够防止轮盘由于振动等原因而与转轮壳体直接发生碰撞从而受损。此外,外周壳体件本身还可以减小吸湿转轮组件与转轮壳体间的径向间距,从而减少不经吸湿转轮组件流过的气流量,由此提高吸湿效率。

此外,外周下夹壳体 D112L 被构造成能够与底部滚轮机构 D123 滚动接触,尤其是在初始装配状态下就已经接触,由此能够通过底部滚轮机构 D123 为旋转的吸湿转轮组件 D11 始终提供支撑力,从而基本上消除由于吸湿转轮组件 D11 与转轮壳体 D12 的底部之间的滑动摩擦而带来的损耗。具体地,沿轴向来看,外周下夹壳体 D112L 的端部区段被构造成至少部分地覆盖底部滚轮机构 D123 在转轮下壳体 D12L 的安装位置,从而使得外周下夹壳体 D112L 的端部区段能够与底部滚

轮机构 D123 滚动接触。

如图 8 所示，中心壳体件 D113 由环形构造的中心上夹件 D113U 和中心下夹件 D113L 构成。中心上夹件 D113U 具有类似 L 形的纵截面并且包括沿径向方向延伸的端部区段和沿轴向延伸的周向区段。类似地，中心下夹件 D113L 也具有类似 L 形的纵截面并且包括沿径向方向延伸的端部区段和沿轴向延伸的周向区段。中心上夹件 D113U 和中心下夹件 D113L 均穿过轮盘 D111 的中心孔并且通过构造在其上的卡扣和卡槽彼此卡接，从而在其外侧形成用于容纳轮盘 D111 的中心区域的仅一侧敞开的凹槽。也可以设想的是，只有中心上夹件 D113U 或者只有中心下夹件 D113L 穿过轮盘 D111 的中心孔。在卡接好的状态下，中心上夹件 D113U 和中心下夹件 D113L 分别从轮盘 D111 的中心区域的上、下端面对其进行夹持，以使得中心壳体件 D113 与轮盘 D111 不可相对旋转地连接在一起。由此非常简单地将在外周壳体件与轮盘不可相对旋转地连接在一起。在一些替代的技术方案中，中心壳体件还能够由两个具有类似 L 形的纵截面的环形壳体件和一个周向环形壳体件构造，这两个具有类似 L 形的纵截面的环形壳体件分别与周向环形壳体件固定连接。其他能够在外侧形成仅一侧敞开的凹槽的壳体构造形式也是可以设想的。在另一些替代的技术方案中，中心上夹壳体和中心下夹壳体的端部区段还可以是周向上不连续的，只要能够对轮盘起到夹持作用即可。此外，壳体件之间的固定、例如该实施例中的中心上夹件 D113U 和中心下夹件 D113L 的固定还能够通过螺纹紧固件、焊接、胶粘等方式来实现。中心壳体件的设置能够避免相对脆弱的轮盘与位于旋转轴线上的零件、例如轴碰撞从而受损并且还能够加强对轮盘的固持作用以避免不想要的变形。

如图 8 所示，在外周上夹壳体 D112U 的外周面上设置有动力输入件 D114。动力输入件 D114 能够与外周上夹壳体 D112U 一体成形，也能够单独制造而后再固定、例如焊接到外周上夹壳体 D112U 的外周面上。动力输入件 D114 构造为沿着周向均匀分布的直齿。相应地，转轮驱动机构 D13 具有能够与动力输入件 D114 相互啮合的输出齿轮，如图 6 所示。当然也可以在替代的技术方案中在外周下夹壳体的外周面上设置动力输入件。在此也可以设想，将动力输入件与转轮驱动机构构造为其他齿轮啮合传动形式例如蜗轮蜗杆传动形式、锥齿轮传动形

式等或者皮带传动形式例如摩擦皮带传动形式、啮合皮带传动形式等或者链传动形式。相对应地，动力输入件还可以构造为用于齿轮传动形式的斜齿、曲齿、用于摩擦皮带传动形式的平滑面、用于啮合皮带传动形式的各种型槽或者用于链传动的链轮齿等。在外周壳体件的外周面设置动力输入件有助于降低吸湿排湿部件沿旋转轴线的厚度，从而为减小洗烘一体机的整机高度或厚度做出贡献。在另一些替代的技术方案中，在中心壳体件的内周面上设置动力输入件，相对应地将转轮驱动机构布置在轮盘的中心孔处。

如图 8 所示，在外周上夹壳体 D112U 的外周面上还设置有辅助转动圈 D115。辅助转动圈 D115 与动力输入件 D114 在旋转轴线的方向上错开地布置。辅助转动圈 D115 能够与外周上夹壳体 D112U 一体地成形，也能够单独制造而后再固定、例如焊接到外周上夹壳体 D112U 的外周面上。辅助转动圈 D115 与周侧滚轮机构 D122、尤其是其中的周侧滚轮位置相匹配地布置，以与周侧滚动机构 D122 中的周侧滚轮滚动配合，如图 6 所示。在一些技术方案中，在初始装配状态下，辅助转动圈 D115 与周侧滚轮机构 D122 中的周侧滚轮在没有明显挤压的情况下保持接触，当吸湿转轮组件 D11 开始旋转时，其辅助转动圈 D115 与周侧滚轮机构 D122 中的周侧滚轮滚动接触，从而抑制吸湿转轮组件 D11 在径向上的晃动，由此能够在几乎不增加吸湿转轮组件 D11 的旋转阻力的情况下保障吸湿转轮组件 D11 的平稳运行。当然也可以考虑，在初始装配状态下，在辅助转动圈 D115 与周侧滚轮机构 D122 中的周侧滚轮之间留有微小的间隙，从而进一步减小旋转阻力，而仅在吸湿转轮组件 D11 在径向上发生晃动时才起作用。在此特别有利的是，将周侧滚轮机构 D122 设置为可变形的，尤其是将周侧滚轮机构 D122 中的滚轮设置为柔性的，由此能够降低辅助转动圈 D115 在与周侧滚轮机构 D122 发生碰撞时被损坏的风险。

如图 8 所示，在外周上夹壳体 D112U 和外周下夹壳体 D112L 彼此固定的位置的外周面处设置有一个转轮密封件 D116，该转轮密封件 D116 的径向内侧覆盖了外周上夹壳体 D112U 和外周下夹壳体 D112L 彼此固定的位置，由此能够利用转轮密封件 D116 的径向内侧对外周上夹壳体 D112U 和外周下夹壳体 D112L 彼此固定的位置进行密封，从而阻止已经进入吸湿转轮组件 D11 中的气流从外周壳体件的安装间隙中

流出。此外，该转轮密封件 D116 还被构造成沿着垂直于旋转轴线的方向、即径向向外一直延伸，直到能够与转轮壳体 D12 的内周面上的转轮壳体密封件 D124 以可相对转动的方式接触。“以可相对转动的方式接触”是指转轮密封件 D116 与转轮壳体密封件 D124 的接触不会显著增大带有转轮密封件 D116 的吸湿转轮组件 D11 的旋转阻力。转轮壳体密封件 D124 在图示实施例中由转轮壳体 D12 的内周面本身形成。在图示实施例中，转轮密封件 D116 的外周面形成了整个吸湿转轮组件 D11 的最大直径。由此能够利用转轮密封件 D116 的径向外侧封闭吸湿转轮组件 D11 与转轮壳体 D12 之间的径向间隙，从而阻止未被吸湿的气流从该间隙穿流并且进而流入到滚筒 R 中。也就是说，该实施例中的转轮密封件 D116 具备双重功能，一方面能够阻止已经进入吸湿转轮组件 D11 中的气流从外周壳体件的安装间隙中流出，另一方面能够阻止未经吸湿的气流绕过吸湿转轮组件 D11 从其周缘之外流过，由此能够显著提高吸湿效率。在一些技术方案中，转轮壳体的内周面还能够被构造成略微径向向内凸起，以用作与转轮密封件接触密封的转轮壳体密封件，这样能够减小转轮密封件的径向尺寸。这样一来，即使转轮密封件的外周面并不在整个吸湿转轮组件的最大直径处，也能够实现上面所解释的转动接触密封。在另一些技术方案中，在转轮壳体的内周面的与转轮密封件相匹配的位置处连接有、例如胶粘有单独的密封圈，以用作与转轮密封件接触密封的转轮壳体密封件，其例如能够由与转轮密封件相同的材料构成。这样同样有助于减小转轮密封件的径向尺寸并且还能够灵活地与转轮密封件的径向尺寸相匹配，这给转轮密封件在外周壳体件的外周面上的布置留出了更大的设计空间。这样一来，即使转轮密封件的外周面并不在整个吸湿转轮组件的最大直径处，也能够实现上面所解释的转动接触密封。而且，这种单独的密封圈能够保护转轮壳体在内周面处不被磨损，其自身又便于更换。此外还能够设想的是，设置多个转轮密封件，它们相互错开地布置在外周壳体件的外周面的不同位置处，从而至少实现上面所说的双重功能，甚至冗余地实现所述双重功能。例如，将一个转轮密封件设置在外周上夹壳体和外周下夹壳体彼此固定的位置的外周面处，并且将另一个转轮密封件设置在外周上夹壳体或者外周下夹壳体的不同于固定位置的外周面上或者冗余地将另两个转轮密封件分别设置在外周上夹壳体

和外周下夹壳体的不同于固定位置的外周面上。

如图 8 所示，动力输入件 D114、辅助转动圈 D115 和转轮密封件 D116 在外周壳体件 D112 的外周面上沿着旋转轴线的方向完全错开并且从上至下依次设置。可以设想的是，动力输入件 D114、辅助转动圈 D115 和转轮密封件 D116 还可以以其他顺序沿着旋转轴线错开地布置。

如图 8 所示，吸湿转轮组件 D11 还包括可变形的外周减振件 D117 和中心减振件 D118。外周减振件 D117 设置在轮盘 D111 的外周面与外周壳体件 D112 的内周面之间，以利用自身的可变形特性在其之间形成缓冲。在一些技术方案中，外周减振件 D117 被胶粘在轮盘 D111 的外周面上。中心减振件 D118 设置在中心壳体件 D113 的端部区段与轮盘 D111 的中心区域之间，以利用自身的可变形特性在其之间形成缓冲。在图示实施例中，中心减振件 D118 被设置在中心下夹件 D113L 的端部区段与轮盘 D111 的中心区域的端面之间。在替代的技术方案中，中心减振件 D118 也可以被设置在中心上夹件 D113U 的端部区段与轮盘 D111 的中心区域的端面之间，或者还可以在这两个位置处各设置一个中心减振件 D118。在一些技术方案中，中心减振件 D118 被胶粘在轮盘 D111 的中心区域的端面上。外周减振件 D117 和中心减振件 D118 例如由泡棉制成。当然也可以用其他可弹性变形的材料来制造外周减振件 D117 和中心减振件 D118。在洗烘一体机的运行过程中，滚筒会产生振动，这种振动有时候可能带动整个机体一起振动，从而导致吸湿转轮组件 D11 也跟着一起振动，此时外周减振件 D117 和中心减振件 D118 就能够从轴向和径向对这种振动进行缓冲，以保护通常比较脆弱的轮盘 D111 不受损伤。

图 9 以立体图示出了根据本发明的洗烘一体机的第一实施例中的排湿加热组件 D34。排湿加热组件 D34 包括排湿加热组件壳体 D341、网孔板 D342、排湿加热构件 D343 和温控器安装部 D344。排湿加热组件壳体 D341 被构造成具有扇形横截面的扇形体并且由此具有扇形的上端面壁 D3411、下端面壁 D3412 以及将上端面壁 D3411 和下端面壁 D341 连接起来的沿周向延伸的周向侧壁 D3413 和沿径向延伸的径向侧壁 D3414。该扇形体与转轮壳体 D12 的转轮上壳体 D12U 形状互补地构造。具体来说，转轮上壳体 D12U 构造有扇形的缺口，该缺口与排湿加热组件壳体 D341 的扇形体形状基本相同。在下端面壁 D3412 处

构造有一个尽可能大的排湿气流出口，以便气流能够通过该排湿气流出口流入到吸湿转轮组件 D11 处。排湿气流出口占据了下端面壁 D3412 的至少 80%、优选 90% 的面积。在排湿加热组件壳体 D341 的周向侧壁 D3413 处设置有一个尽可能大的排湿气流进口。排湿气流进口占据了周向侧壁 D3413 的至少 80%、优选 90% 的面积。由此，排湿气流能够以最短的路径进入排湿加热组件 D34。也可以设想的是，将排湿气流入口布置在径向侧壁处，这样排湿气流能够在径向上更均匀地穿过吸湿转轮组件，尤其当多个排湿气流入口布置在两个径向侧壁上或者布置在两个径向侧壁和一个周向侧壁上时，排湿气流能够在扇形体的横截面范围内更加均匀地穿过所述吸湿转轮组件，从而提高吸湿转轮组件的再生效率。

图 10 以立体图从正面示出了根据本发明的洗烘一体机的第一实施例中的排湿加热组件 D34 中的网孔板 D342。网孔板 D342 具有与排湿气流出口相适配的形状并且能够固定在排湿气流出口中。在网孔板 D342 上构造有多个通孔，这些通孔尽可能均匀地分布在网孔板 D342 上。在此，这些通孔蛇形地分布在网孔板 D342 中。特别有利的是，这些通孔的开孔口径沿着排湿气流的流动方向逐渐减小，其中越是接近排湿气流入口的通孔的开孔口径越大，越是远离排湿气流入口的通孔的开孔口径越小。即，这些通孔的开孔口径沿着径向向内越来越小地构造。由此能够进一步改善排湿气流穿过所述吸湿转轮组件的均匀性。

图 11 以立体图从背面示出了根据本发明的洗烘一体机的第一实施例中的排湿加热组件 D34。沿着排湿气流的流动方向在网孔板 D342 的下游侧、即在网孔板 D342 的背面设置有排湿加热构件 D343。在此，排湿加热构件 D343 被构造为在一个平面内蛇形铺开的加热管。也可以考虑采用 PTC 发热体来构造排湿加热构件 D343，所述 PTC 发热体例如由陶瓷发热元件与铝管组成。排湿加热构件 D343 与网孔板 D342 中的通孔形状对应地构造并且与所述通孔错开。具体来说，排湿加热构件 D343 朝着排湿气流的流入方向相对于所述通孔错开，以使得排湿气流穿过所述通孔后正对着排湿加热构件 D343，由此提高加热效率。排湿加热构件 D343 的包络线所围成的面积占据排湿气流出口的横截面的至少 70%，并且排湿加热构件 D343 本身的横截面面积仅占据排湿气流出口的横截面的至多 40%，由此能够在足够大的范围内提供热量又

不阻碍气流的穿行。

如图 11 所示，排湿加热组件 D34 还包括温控器安装部 D344。温控器安装部 D344 同样布置在网孔板的背面并且布置在设有通孔的区域一侧。温控器安装部 D344 构造用于检测排湿加热组件 D34 的内腔中的温度。洗烘一体机的控制器基于该温度来控制排湿加热构件 D34。
5 由于被加热的排湿气流在排湿加热组件 D34 的内腔中容易形成紊流或者说乱流，这使得直接在内腔空间中获取的内腔温度是极其不稳定的或者说跳动的。为了获得尽可能稳定的内腔温度，温控器安装部 D344 包括导热片 D3441 和温控器 D3442。导热片 D3441 完全包覆了温控器
10 D3442。与在内腔的气体中直接检测内腔温度相比，通过导热片 D3441 向温控器 D3442 传导温度能够检测到更加稳定且具有代表性的内腔温度，这对于排湿加热构件的温度控制特别有利。

图 12 以立体图根据本发明的洗烘一体机的第一实施例中的未安装排湿加热组件 D34 的转轮上壳体 D12U。排湿加热组件壳体 D341 独立
15 于转轮壳体 D12 单独制造并且固定在转轮上壳体 D12U 上。在排湿加热组件壳体 D341 与转轮上壳体 D12U 之间设置有柔性的连接密封件 D3415，以便阻止排湿气流从排湿加热组件壳体 D341 与转轮上壳体 D12U 之间的缝隙中逸出。在排湿加热组件壳体 D341 与转轮上壳体 D12U 之间设置有还设置有连接隔热件 D3416，以便减少排湿加热组件
20 壳体 D341 中的热量向外扩散、尤其是向转轮壳体 D12 的吸湿区域 D1212 中扩散。连接隔热件 D3416 部分地被连接密封件 D3415 包覆。也可以设想的是，连接隔热件全部被连接密封件包覆，从而使得排湿加热组件壳体与转轮上壳体均仅仅与连接密封件接触，以便提高密封效果。连接密封件 D3415 和连接隔热件 D3416 具有与排湿加热组件壳
25 体 D341 中的排湿气流出口形状基本上匹配的内边缘。连接密封件优选被构造为泡棉、硅胶或软胶。所述隔热件优选由绝热材料制造。但是也可以设想的是，利用成本更为低廉的金属或合金来制造连接隔热件，在此虽然金属或合金具有较好的导热性能，但是被连接密封件包覆后仍能形成一定的隔热效果。

30 图 13 以立体图示出了根据本发明的洗烘一体机的第一实施例中的排湿冷凝组件 D35 的排湿冷凝管集成体 D351。图 14 以立体图示出了根据本发明的洗烘一体机的第一实施例中的排湿冷凝组件 D35 的排湿

冷凝组件壳体 D352 的截取部分。排湿冷凝组件包括排湿冷凝管集成体 D351、排湿冷凝组件壳体 D352 和排湿冷凝出水管。排湿冷凝管集成体 D351 固定在排湿冷凝组件壳体 D352 中间并且构造用于对穿流排湿冷凝管集成体 D351 的排湿气流进行冷凝除湿。所凝结的水经排湿冷凝出水管排出。

如图 13 所示，排湿冷凝组件 D35 与吸湿转轮组件 D11、吸湿通道风机 D23、排湿通道风机 D33 共用一个模块下壳体。排湿冷凝管集成体 D351 借助于挡筋和限位件与模块下壳体进行配合，排湿冷凝组件壳体 D352 中的上壳体向下挤压排湿冷凝管集成体 D351 周围密封条达到密封效果。

如图 14 所示，为了防止排湿气流进入排湿冷凝组件壳体 D352 后绕过排湿冷凝管集成体 D351 从它与排湿冷凝组件壳体 D352 之间的缝隙中直接流到排湿冷凝组件壳体的出口，在排湿冷凝管集成体 D351 与排湿冷凝组件壳体 D352 之间设置有挡板 D353。

此外，如图 7 和图 14 所示，烘干模组 D 能够在洗烘一体机 W 的整机组装前预先被组装为仅一个预组装模块。该预组装模块能够包括仅一个一体化构造的模块下壳体和多个分体设置的上壳体，该模块下壳体与上壳体共同形成多个腔室，这些腔室构造用于容纳烘干模组中的各个功能模块例如吸湿转轮组件 D11、吸湿通道风机 D23、排湿通道风机 D33、转轮驱动机构 D13、排湿加热组件 D34、排湿冷凝组件 D35。这种集成在一起的模块化制造一方面大大简化了装配并且因此提高了装配效率，另一方面省去了或者缩短了相应的连接管道，由此使得烘干模组的结构更紧凑。

图 15 以立体图示意性地示出了根据本发明的洗烘一体机中的管组件 P。管组件 P 包括进水管 P1、第一出水管 P2、第二出水管 P3 和第三出水管 P4，进水管 P1 的一端与自来水管连接，进水管 P1 的另一端分别与第一出水管 P2 的一端、第二出水管 P3 的一端和第三出水管 P4 的一端连接，第一出水管 P2 的另一端与排湿冷凝组件 D35 的进水口连接，第二出水管 P3 的另一端与清洁剂投放盒 C 的进水口连接，第三出水管 P4 的另一端与出气管道 L1 的进水口连接，通过这种复合管路系统，来自自来水管的水可以分别输送到排湿冷凝组件 D35、清洁剂投放盒 C 和出气管道 L1，以满足其用水需求。排湿冷凝组件 D35、清洁

剂投放盒 C、出气管道 L1 的进水口和管组件 P 均布置在滚筒 R 的上部，这样的布置方式可以充分利用滚筒 R 的上部空间，使得洗烘一体机 1 的整体布置非常紧凑，这样的布置方式还有利于从管组件 P 到各个组件的进水口的管路安排，使得总体的管路长度最小化。具体地，排湿
5 冷凝组件 D35、清洁剂投放盒 C、出气管道 L1 的进水口和管组件 P 在洗烘一体机 1 的四个角处。出气管道 L1 布置在滚筒 R 的右后方，出气管道 L1 的进水口和管组件 P 一起布置在洗烘一体机 W 的右后角，使得可以缩短从管组件 P 的第三出水管 P4 到出气管道 L1 的进水口的管路长度。在进水管 P1 和/或第一出水管 P2 和/或第二出水管 P3 和/或第
10 三出水管 P4 上设置有电磁阀以控制水管的通断和/或流量。各个管道或者进水口之间能够通过软管连接，软管的使用可以使得管路灵活地布置在各个组件之间的空隙中。

图 16 以立体图示出了根据本发明的洗烘一体机中的设置有滤网自清洁装置的出气管道 L1 的纵向截面图。出气管道 L1 紧贴滚筒 R 设置在滚筒 R 的后部从下向上延伸，这种延伸方式可降低洗烘一体机 1 的整体高度，从而可方便地将洗烘一体机 1 放置在台面之下。出气管道 L1 在其第一端部 L11 处连接到滚筒 R 的出气口并且在第二端部 L12 处连接到烘干模组 D。出气管道 L1 包括第一半壳体 L13 和第二半壳体 L14 以在其间限定腔体。在出气管道 L1 的第一端部 L11 处，第二半壳体 L14 具有进气口（未示出）以连接至滚筒 R 的出气口，并且第一半壳体 L13 在与进气口相对的端部处优选地具有弧形内表面以用于引导进入所述腔体的气流。在第一半壳体 L13 上在第二端部 L12 处，设置有弧形支撑板 L15，其在第一端部处附接到第一半壳体 L13 的顶面板 L131 并且第二端部延伸到腔体内。弧形支撑板 L15 有利于引导经过滤
20 的气流以防止湍流。借助于弧形支撑板 L15 的第二端部，滤网 F1 从第二半壳体 L14 的下部至第一半壳体 L13 的上部倾斜设置在所述腔体内，从而将腔体分成未清洁空间和清洁空间。在其他实施例中，支撑板 L15 可具有其他设置和形状，例如为平板形式，一端固定到第一半壳体 L13 的上部并且另一端延伸到未清洁空间内以在边缘处固定滤网 F1 的顶部边缘。滤网 F1 的倾斜角度可根据需要调整以提高冲洗效率。从出气管道 L1 的第一端部 L11 处的进气口进入到腔体内的所有气流首先进入未
30 清洁空间，依次经过滤网 F1 的进气面 F11 和清洁面 F12 后，进入清洁

空间，然后经由在出气管道 L1 的第二端部 L12 处的出气口（未示出）传递至烘干模组。由于滤网 F1 的这种布置，所以被过滤在滤网 F1 上的夹杂物主要沉积在进气面 F11 上。

为了清洁滤网 F1，在出气管道 L1 的第二端部 L12 处设置有滤网自清洁装置 F2，其在未清洁空间一侧将可含有清洁剂的自来水从滤网 F1 的进气面 F11 一侧喷射到滤网上，以冲洗掉附着在滤网 F1 上的毛絮等夹杂物。在冲洗完滤网之后，使用过的自来水流出设置在出气管道 L1 的第一端部 L11 处的出水口（未示出）并排出洗烘一体机，例如经由专门为自清洁液设置的排放出口，或者是经由滚筒的排水口。可以理解的是，也可以在清洁空间一侧设置滤网自清洁装置，以同时或异步对滤网 F1 的清洁面进行冲洗，以实现更彻底的滤网清洁。

图 17 示意性地示出了根据本发明的洗烘一体机中的滤网自清洁装置 F2 的沿图 16 中的线 A-A 截取的截面图。滤网自清洁装置 F2 包括进水管 F21 和连接到进水管的喷嘴 F22。进水管 F21 在未清洁空间一侧上密封地固定在出气管道 L1 的顶面板 L131 上并且例如经由跨越滚筒 R 的软管连接到自来水进水管。连接到进水管的喷嘴 F22 被设置且构造成在滤网 F1 的顶部处将自来水（其可含有清洁剂）喷射在滤网 F1 的进气面 F16 上。在其他实施例中，在进水管 F21 的上游处设置增压阀以对进入滤网自清洁装置的自来水加压，以便利用经加压的自来水流来冲洗滤网 F1，有利于提高清洗效率和成本效益。在其他实施例中，进水管 F21 可以其他形式固定至第一半壳体 L13，如借助于前述平板形式的支撑板。

在本实施例中，喷嘴 F22 包括与进水管 F21 连接的转接器 F23 以及与转接器 F23 一体成型的渐宽延伸部 F24。转接器 F23 例如通过螺纹连接、过盈配合、粘结剂或其他方式固定地连接至进水管 F21。渐宽延伸部 F24 设置成相对于滤网 F1 以一定角度倾斜且其自由端部具有横跨出气管道 L1 的腔体以覆盖滤网 F1 的基本上整个宽度的出口（如图 3 所示），以确保了清洗覆盖率。优选地，所述渐宽延伸部 F24 与滤网 F1 之间的夹角在 0° 至 45° 之间，更优选地在 5° 至 35° 之间。角度过大会不利于自来水从滤网 F1 的顶部流到滤网 F1 的底部，从而降低清洁效率。优选地，所述渐宽延伸部沿其长度（即沿其倾斜方向）渐缩以在所述渐宽延伸部的自由端部处形成扁平开口，以便增加水压，

提高对滤网 F1 的冲击力，进而提高清洁效率。

如图 16 所示，出气管道 L1 包括双层管壁，在双层管壁之间形成冷却通道 L10 的供冷却水流动的腔室，水流 A1 的流动方向用箭头示出，水流 A1 的流动方向与气流 A2 的流动方向相反，有利于气流的冷却液化。冷却通道 L10 引导冷却水流到出气管道 L1 的外壁以对其中流经的气流进行冷却液化，从而使得从滚筒 R 排出的湿空气在进入烘干模组 D 之前已经进行预除湿，由此降低烘干模组中的除湿装置的负荷并且提高除湿效果。在冷却通道 L10 的靠近烘干模组 D 的第一端部处设置有冷凝机构 K，冷凝机构 K 包括进水管 K1 和连接到进水管 K1 的喷水嘴 K2。进水管 K1 例如通过螺纹配合和密封胶的组合密封地固定在冷却通道 L10 的第一端部处并且例如通过电磁阀与洗烘一体机 W 的自来水进水管连接。在本实施例中，冷凝机构 9 的进水管 K1 同时构成出气管道 L1 或冷却通道 L10 的第一进水口。喷水嘴 K2 构造用于将冷却水喷射到出气管道 L1 的外壁，以增强冷却水对外壁的冷却效果。优选地，喷水嘴 K2 包括渐宽延伸部，渐宽延伸部沿其长度渐缩以在其自由端部处形成扁平开口，从而增加喷射覆盖率和增大水压，以便进一步增强对出气管道的外壁的冷却效果。优选地，可以在冷却通道 L10 中设置多个喷水嘴 K2，尤其可以在周向方向上沿着出气管道 L1 的外壁间隔设置多个喷水嘴 K2，这在冷却通道 L10 在周向方向上完全包围出气管道 L1 的第一半壳体 L3 和第二半壳体 L14 时是特别有利的。此外，喷水嘴 K2 可以设置为 360° 自动旋转喷头，从而增加喷射覆盖率，以便增强对出气管道的外壁的冷却效果。在冷却通道 L10 的靠近滚筒 R 的第二端部处设置有用用于排出冷却水的第一排水口。

图 18、19 以立体图示出了根据本发明的洗烘一体机的第二实施例和第三实施例。不同于烘干模组 D 被布置在滚筒 R 的上方的第一实施例，在第二实施例中，烘干模组 D' 被布置在滚筒 R' 的后方。在此，在滚筒 R' 上方以及在烘干模组 D' 与滚筒 R' 之间布置用于连通滚筒 R' 的出风口与烘干模组 D' 的进风口、即吸湿通道进风口的出气管道 L1'，并且在滚筒 R' 的上方布置用于连通滚筒 R' 的进风口与烘干模组 D' 的出风口、即吸湿通道出风口之间布置进气管道 L2'。在第三实施例中，烘干模组 D'' 被布置在滚筒 R'' 的下方。在此，在滚筒 R'' 的上方和后方布置用于连通滚筒 R'' 的出风口与烘干模组 D'' 的进风口、即吸湿通道进风口

的出气管道 L1"以及用于连通滚筒 R"的进风口与烘干模组 D"的出风口、即吸湿通道出风口之间布置进气管道 L2"。第一实施例的布置方式展示出特别紧凑的结构，因为滚筒 R 作为水平布置的圆柱体在其左右侧上方留出了更大的空间以供安置烘干模块 D 中的功能组件，并且将
5 烘干模块 D 布置在滚筒上方更便于装配和维修。第二实施例的布置方式进一步降低了洗烘一体机的高度，能够适用于对洗烘一体机的高度比较敏感的环境。第三实施例有利于被扩展为多个滚筒共用一个或者比滚筒数量少的烘干模组的情况，例如可以在图 16 所示的烘干模组 D"的下方加装第二滚筒，并且在两个滚筒之间的空间中加装用于将烘
10 干模组 D"可选择性地与任意一个滚筒流体相通的切换机构，这种情况适用于大型洗衣房等场所。

上文中所描述的烘干模组还可以被应用在干衣机、除湿机、洗碗机等各种需要除湿的领域中。

应当理解的是，上述实施例仅用于举例和说明的目的，而非意在
15 将本发明限制于所描述的实施例范围内。换言之，本发明还可以以上文所提到的特征的多种其他组合形式来实施，而不仅限于所示出及所描述的实施例。

权 利 要 求

1. 一种洗烘一体机，其包括滚筒和烘干模组，所述烘干模组包括吸湿排湿部件、吸湿通道和排湿通道，所述吸湿通道包括吸湿通道进
5 风口和吸湿通道出风口，所述滚筒分别与所述吸湿通道进风口和所述吸湿通道出风口连通，在所述吸湿通道中设有吸湿通道风机，以在所述滚筒和所述吸湿通道内形成吸湿气流，在所述排湿通道中设有排湿通道风机，以在所述排湿通道内形成排湿气流，所述吸湿排湿部件设置在所述吸湿通道和所述排湿通道的路径中，以使得所述吸湿气流及
10 排湿气流均流经所述吸湿排湿部件，从而使得所述吸湿排湿部件在旋转的过程中吸收所述吸湿气流的水分并且将所吸收的水分通过所述排湿气流排出。

2. 根据权利要求 1 所述的洗烘一体机，其特征在于，所述吸湿排湿部件包括吸湿转轮组件、转轮壳体和用于驱动所述吸湿转轮组件旋
15 转的转轮驱动机构，所述吸湿转轮组件沿着旋转轴线可旋转地支承在所述转轮壳体中。

3. 根据权利要求 2 所述的洗烘一体机，其特征在于，所述吸湿转轮组件在其外周缘处被所述转轮驱动机构驱动。

4. 根据权利要求 2 或 3 所述的洗烘一体机，其特征在于，在所述
20 转轮壳体的内周缘处设置有至少一个周侧滚轮机构，所述周侧滚轮机构包括周侧滚轮和周侧滚轮支架，所述周侧滚轮可旋转地支承在所述周侧滚轮支架上，所述周侧滚轮支架设置在所述转轮壳体的内周缘处，其中，沿着平行于所述旋转轴线的方向来看，所述周侧滚轮布置在所述吸湿转轮组件的沿着所述旋转轴线的方向的尺寸范围内，并且沿着
25 垂直于所述旋转轴线的方向来看，所述周侧滚轮布置在所述吸湿转轮组件与所述转轮壳体之间，并且所述周侧滚轮在所述吸湿转轮组件的旋转过程中至少部分时间能够与所述吸湿转轮组件的外周面滚动接触。

5. 根据权利要求 2 或 3 所述的洗烘一体机，其特征在于，在所述
30 转轮壳体的内底面处设置有至少一个底部滚轮机构，所述底部滚轮机构包括底部滚轮和底部滚轮支架，所述底部滚轮可旋转地支承在所述底部滚轮支架上，所述底部滚轮支架设置在所述转轮壳体上，沿着垂

直于所述旋转轴线的方向来看，所述底部滚轮布置在所述吸湿转轮组件的沿着垂直于旋转轴线的方向的尺寸范围之内，并且沿着平行于所述旋转轴线的方向来看，所述底部滚轮布置在所述吸湿转轮组件和所述转轮壳体之间并且所述底部滚轮与所述吸湿转轮组件的间距小于所述吸湿转轮组件与所述转轮壳体的最小间距。

6. 根据权利要求 2 或 3 所述的洗烘一体机，其特征在于，在所述吸湿转轮组件的外周缘的外表面处设置有转轮密封件，在所述转轮壳体的内表面处设置有转轮壳体密封件，并且所述转轮密封件与所述转轮壳体密封件以可相对转动的方式接触以形成密封。

10 7. 根据权利要求 2 或 3 所述的洗烘一体机，其特征在于，所述吸湿转轮组件和所述吸湿通道风机的旋转轴线均与所述滚筒的旋转轴线异面且垂直并且分布在滚筒的旋转轴线的两侧。

15 8. 根据权利要求 1 至 3 中任一项所述的洗烘一体机，其特征在于，在所述转轮壳体的端面内壁上一体成形有或者固定有多个在半径范围内延伸的分隔肋，从而将所述转轮壳体的内腔至少分隔为吸湿区域和排湿区域，在所述分隔肋的表面上可选地固定有分隔密封件，所述分隔密封件与所述吸湿转轮组件中的轮盘的间距在 0-5 毫米之间。

20 9. 根据权利要求 1 至 3 中任一项所述的洗烘一体机，其特征在于，所述洗烘一体机还包括设置在所述滚筒的出气口与所述烘干模組的进气口之间的出气管道，在所述出气管道中设置过滤模組，所述过滤模組包括用于对流经出气管道的气流进行过滤的滤网和滤网自清洁装置。

10. 根据权利要求 1 至 9 中任一项所述的洗烘一体机中的烘干模組。