

沉淀板、沉淀模组以及沉淀模块

相关申请的交叉引用

本公开要求在 2021 年 10 月 18 日提交中国专利局、申请号为 202111210735.3、名称为“一种侧向流平板沉淀模块”以及在 2021 年 12 月 22 日提交中国专利局、申请号为 202111583428.X、名称为“沉淀板、沉淀模组以及沉淀模块”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本公开中。

技术领域

本公开涉及水处理领域，具体地，涉及一种沉淀板、沉淀模组以及沉淀模块。

背景技术

侧向流斜板沉淀工艺是水处理行业的常规工艺，由于斜板之间的间距大多在 25mm-200mm 之间，符合“浅池理论”。侧向流斜板沉淀工艺的沉淀效率高，且与水流垂直截面的有效利用率高，达 90% 以上。

然而，在该工艺中，斜板的宽度大于 1 米，厚度小于 10mm，且斜板与水平面夹角为 60 度时，斜板会发生弯曲，长期放置还会发生蠕变，影响排泥效果。因此，大水厂在使用该工艺时，为有效利用高度，大多采用多阶段弯折排布的斜板，这样会导致在排泥过程中，上侧的沉淀物向下滑动时在拐角位置无法完全贴合，进而出现沉淀物分散，重新落入水中，降低沉淀效率。此外，还存在斜板安装固定较困难的问题。由于存在上述缺陷，因此，侧向流斜板沉淀工艺始终无法大面积推广。

侧向流水平管沉淀工艺在水处理行业也存在多年。相较于侧向流斜板沉淀工艺，侧向流水平管能够将水体切割地更小，水道和泥道相互独立，互不干扰，因此侧向流水平管沉淀工艺相较于侧向流斜板工艺沉淀效率更高。然而，传统水平管的边角与主斜板呈菱形结构，不垂直，因此大批量制造时，存在拔模困难的问题，而采用手工制造时，具有质量差、成本高的问题。此外，由于水道与泥道相对分离，在水流垂直截面上，面积的有效利用率仅有 60% 左右。由于存在上述缺陷，侧向流水平管沉淀工艺也无法大面积的推广。

发明内容

本公开的目的是提供一种沉淀板、沉淀模组以及沉淀模块，以解决以上技术问题。

为了实现上述目的，本公开提供一种沉淀板，包括：平板；多个第一肋板，相互平行间隔地垂直于所述平板的第一表面；以及多个第二肋板，相互平行间隔地垂直于所述平板的第二表面，其中，所述第一肋板与所述第二肋板垂直，相邻两个所述第一肋板之间用于形成水流通道，相邻两个第二肋板之间用于形成导泥通道。

可选地，所述第一肋板和所述第二肋板的高度之比为 1.5 至 5。

可选地，所述沉淀板的材质为聚烯烃。

可选地，相邻两个所述第一肋板之间的间隔小于相邻两个所述第二肋板之间的间隔。

可选地，所述第二表面还凸出形成有与所述第二肋板平行延伸的加强筋，所述加强筋的高度小于所述第二肋板的高度。

在上述技术方案的基础上，本公开还提供一种沉淀模组，包括多根由边梁围成的箱型框架和斜立在所述箱型框架中的多个沉淀板，所述沉淀板为上述技术方案中的沉淀板，其中，所述第一表面朝向斜下方，所述第二表面朝向斜上方，且相邻两个所述沉淀板中，一者的所述第一肋板抵接于另一者的所述第二肋板。

可选地，所述平板与所述箱型框架的底面的夹角为 60° 。

可选地，至少部分的所述边梁上开设有开口倾斜于所述箱型框架的底面的凹槽，所述沉淀板紧贴地插入到所述凹槽中。

可选地，多根所述边梁之间通过螺纹紧固件可拆卸地连接。

可选地，所述沉淀模组还包括用于向所述导泥通道中通入冲洗液的冲洗机构，所述冲洗机构包括固定在所述边梁的上方的支架，和安装在所述支架上的多根第一冲水管，所述第一冲水管水平设置且具有开口向下的第一喷水口。

可选地，所述冲洗机构还包括与所述第一冲水管连通的多根第二冲水管，多根所述第二冲水管竖立在所述箱型框架的一侧，并具有朝向所述沉淀板的第二喷水口。

可选地，所述第二冲水管设置在所述箱型框架的靠近所述沉淀板的上端的一侧。

在上述技术方案的基础上，本公开还提供一种沉淀模块，包括：外壳，开设有进水口、出水口以及出泥口；沉淀模组，构造为上述技术方案中的沉淀模组，所述沉淀模组设置在所述外壳中；以及泥沙处理机构，设置在所述沉淀模组的下方，用于将沉淀后的泥沙经由所述出泥口导出。

可选地，所述沉淀模块还包括配水机构，所述配水机构包括设置在所述沉淀模组的

进水侧与所述进水口之间的第一配水板，以及设置在所述沉淀模组的出水侧与所述出水口之间的第二配水板，所述第一配水板和所述第二配水板将所述外壳分隔为进水腔、容纳有所述沉淀模组的沉淀腔以及出水腔，所述第一配水板和所述第二配水板上分别均布有贯穿的配水管以将相邻两个腔室连通。

可选地，所述第一配水板和所述第二配水板构造为内部具有空腔的空心板，且所述第一配水板和所述第二配水板的面向所述水流通道的一侧表面分别设置有与所述空腔连通的多个喷嘴，所述喷嘴的位置与所述水流通道的位置相对应，所述第一配水板和所述第二配水板上分别连接有用于向所述空腔中供水的供水管。

通过上述技术方案，本公开提供的沉淀板的多根第一肋板和多根第二肋板分别垂直于平板，因此，第一肋板和第二肋板能够充当加强筋，从而能够在提高沉淀板的刚度的同时减小沉淀板的厚度，此外，还能够在沉淀板的生产过程中降低其拔模难度，从而有利于提高生产效率，降低生产成本。当多个沉淀板斜立并依次堆叠，且各个沉淀板的导泥通道朝向斜上方、水流通道朝向斜下方时，由于上方的沉淀板的第一肋板垂直于下方的沉淀板的导泥通道，因此，沿着泥沙的沉淀方向，第一肋板对导泥通道无遮挡，便于泥沙直接、快速地沉淀至导泥通道中，从而提高沉淀效率，同时，还能够提高水流通道的过水截面利用率。此外，在导泥通道中，第二肋板能够止挡在水流的方向上，避免沉淀入导泥通道的泥沙再次混入水流中，从而提高泥沙与水的分离率。本公开提供的沉淀模组具有与上述技术方案中的沉淀板相同的技术效果，为了避免不必要的重复，在此不作赘述。本公开所提供的沉淀模块具有与上述技术方案中的沉淀模组相同的技术效果，为了避免不必要的重复，在此不作赘述，此外，从导泥通道排出至外壳底部的泥沙能够在泥沙处理机构的导向作用下快速地经过出泥口被排出，以避免泥沙堆积在外壳中而堵塞导泥通道。

本公开的其他特征和优点将在随后的具体实施方式部分予以详细说明。

附图说明

附图是用来提供对本公开的进一步理解，并且构成说明书的一部分，与下面的具体实施方式一起用于解释本公开，但并不构成对本公开的限制。在附图中：

图 1 是本公开具体实施方式中的沉淀板的结构示意图；

图 2 是本公开具体实施方式中的沉淀模组的轴测图；

图 3 是本公开具体实施方式中的沉淀模组的左视图；
 图 4 是本公开具体实施方式中的沉淀板与箱型框架的装配示意图；
 图 5 是本公开具体实施方式中的沉淀模块的轴测图；
 图 6 是本公开具体实施方式中的沉淀模块的俯视图；
 图 7 是本公开具体实施方式中的配水机构与沉淀模组配合的轴测图；
 图 8 是本公开具体实施方式中的配水板的主视图。

附图标记说明

1-沉淀模组，10-沉淀板，101-平板，1011-第一表面，1012-第二表面，102-第一肋板，103-第二肋板，104-水流通道，105-导泥通道，106-加强筋，11-箱型框架，111-边梁，12-冲洗机构，121-支架，122-第一冲水管，123-第一喷水口，124-第二冲水管，125-第二喷水口，2-外壳，21-进水口，22-出水口，23-出泥口，201-进水腔，202-沉淀腔，203-出水腔，3-泥沙处理机构，31-导泥板，4-配水机构，41-第一配水板，42-第二配水板，43-配水管，44-喷嘴，45-供水管。

具体实施方式

以下结合附图对本公开的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是，此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本公开，并不用于限制本公开。

在本公开中，在未作相反说明的情况下，使用的方位词如“上、下”通常是指沿重力方向的上、下，“内、外”是指相对于相应零部件自身轮廓的内、外。本公开中使用的术语“第一”“第二”等是为了区别一个要素和另一个要素，不具有顺序性和重要性。下面的描述涉及附图时，除非另有表示，不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。

为了实现上述目的，本公开提供一种沉淀板 10，参考图 1 至图 4 所示，该沉淀板 10 可以包括平板 101，平板 101 具有相对的第一表面 1011 和第二表面 1012，多个第一肋板 102 可以相互平行间隔地垂立于第一表面 1011，多个第二肋板 103 可以相互平行间隔地垂立于平板 101 的第二表面 1012，其中，第一肋板 102 与第二肋板 103 垂直，相邻两个第一肋板 102 之间用于形成水流通道 104，相邻两个第二肋板 103 之间用于形成导泥通道 105。

通过上述技术方案，本公开提供的沉淀板 10 的多根第一肋板 102 和多根第二肋板 103

分别垂直于平板 101，因此，第一肋板 102 和第二肋板 103 能够充当加强筋，从而能够在提高沉淀板 10 的刚度的同时减小沉淀板 10 的厚度，此外，还能够在沉淀板 10 的生产过程中降低其拔模难度，从而有利于提高生产效率，降低生产成本。当多个沉淀板 10 斜立并依次堆叠，且各个沉淀板 10 的导泥通道 105 朝向斜上方、水流通道 104 朝向斜下方时，由于上方的沉淀板 10 的第一肋板 102 垂直于下方的沉淀板 10 的导泥通道 105，因此，沿着泥沙的沉淀方向，第一肋板 102 对导泥通道 105 无遮挡，便于泥沙直接、快速地沉淀至导泥通道 105 中，从而提高沉淀效率，同时，还能够提高水流通道 104 的过水截面利用率。此外，在导泥通道 105 中，第二肋板 103 能够止挡在水流的方向上，避免沉淀入导泥通道 105 的泥沙再次混入水流中，从而提高泥沙与水的分离率。

在本公开的具体实施方式中，第一肋板 102 和第二肋板 103 的高度之比可以在 1.5 至 5 之间，其中，第一肋板 102 和第二肋板 103 的高度是指其凸出于平板的部分的尺寸，优选地，第一肋板 102 与第二肋板 103 的高度之比可以为 16:9，以使得水流通道的横截面的面积较以往增加，从而提高单位时间内的过水量，增加产能。

在本公开的具体实施方式中，沉淀板 10 的材质可以为聚烯烃，具体地，可以为 PVC、PP 或 PE 材质，由这些材质制成的沉淀板 10 可以通过注塑而一体成型，且沉淀板 10 的自身重量较轻，便于运输和组装，此外，由这些材质制成的沉淀板 10 还具有耐腐蚀的特性，使用寿命较长。

参考图 1 至图 4 所示，相邻两个第一肋板 102 之间的间隔可以小于相邻两个第二肋板 103 之间的间隔，即，导泥通道 105 的宽度较宽，以避免泥沙进入导泥通道 105 后发生淤堵。

参考图 1 所示，第二表面 1012 还凸出形成有与第二肋板 103 平行延伸的加强筋 106，以增加沉淀板 10 的强度，避免泥沙较多时导致沉淀板 10 发生弯曲变形，加强筋 106 的高度小于第二肋板 103 的高度，以避免加强筋 106 对水流通道 104 的水流产生干涉。此外，第一肋板 102 的表面也可以形成有与平板 101 垂直的加强筋，以避免第一肋板 102 发生弯曲变形。

在上述技术方案的基础上，本公开还提供一种沉淀模组 1，参考图 2 至图 4 所示，沉淀模组 1 可以包括多根由边梁 111 围成的箱型框架 11 和斜立在箱型框架 11 中的多个沉淀板 10，沉淀板 10 可以为上述技术方案中的沉淀板 10，其中，第一表面 1011 朝向斜下方，第二表面 1012 朝向斜上方，且相邻两个沉淀板 10 中，一者的第一肋板 102 抵接于

另一者的第二肋板 103，以使得相邻两个沉淀板 10 之间形成有相互垂直的水流通道 104 和导泥通道 105，且水流通道 104 在导泥通道 105 的上方，以使得水流在穿过水流通道 104 的过程中，泥沙能够在重力的作用下沉淀至导泥通道 105 中，导泥通道 105 向下倾斜延伸，泥沙在进入导泥通道 105 后能够顺着导泥通道 105 向下流动并排出。

通过上述技术方案，本公开提供的沉淀模组具有与上述技术方案中的沉淀板相同的技术效果，为了避免不必要的重复，在此不作赘述。

在本公开的具体实施方式中，水流的流向与水流通道 104 的延伸方向相同，水流由沉淀模组 1 的进水侧进入水流通道 104 中，并由沉淀模组 1 的出水侧从水流通道 104 中流出。沉淀模组 1 大约为长度 2m、宽度 3.6m、高度 1.5m 的立方体结构，其中，长度是指沿水流方向的尺寸，沉淀模组 1 可以作为标准结构，便于运输和安装。此外，穿过水流通道 104 的水流速度可以为 8mm/s 至 10mm/s，以兼顾沉淀效率和产能。

在本公开的具体实施方式中，平板 101 与箱型框架 11 的底面的夹角可以为 60° ，以使得导泥通道 105 与底面的夹角能够大于泥沙的动安息角，从而避免导泥通道 105 中出现挂泥现象。

为了便于沉淀模组 1 的装配，至少部分的边梁 111 上可以开设有开口倾斜于箱型框架 11 的底面的凹槽（未示出），沉淀板 10 可以紧贴地插入到凹槽中，以与箱型框架 11 相对固定。沉淀板 10 通过与凹槽插接的方式与箱型框架 11 组装，能够降低沉淀模组 1 的装配难度，提高沉淀模组 1 的装配效率。此外，多根边梁 111 之间可以通过螺纹紧固件可拆卸地连接，以便于箱型框架 11 的快速拆装。

参考图 2、图 3 以及图 7 所示，沉淀模组 1 还可以包括用于向导泥通道 105 中通入冲洗液的冲洗机构 12，冲洗机构 12 可以包括固定在边梁 111 的上方的支架 121，和安装在支架 121 上的多根第一冲水管 122，第一冲水管 122 水平设置且具有开口向下的多个第一喷水口 123，多个第一喷水口 123 间隔设置，第一冲水管 122 可以与高压水源连通，以通过第一喷水口 123 朝向导泥通道 105 中喷出冲洗液，冲洗液在顺着导泥通道 105 向下流动的过程中能够将泥沙向下冲刷，从而加速泥沙的排出。

参考图 2、图 4 和图 7 所示，由于沉淀板 10 斜立在箱型框架 11 中，因此，一部分沉淀板 10 的导泥通道 105 的上端位于箱型框架 11 的顶面，另一部沉淀板 10 的导泥通道 105 的上端位于箱型框架 11 的侧面，由于第一喷水口 123 无法向上端位于箱型框架 11 侧面的导泥通道 105 中喷射清洗液，因此，参考图 2 和图 7 所示，冲洗机构 12 还可以包括与

第一冲水管 122 连通的多根第二冲水管 124，多根第二冲水管 124 竖立在箱型框架 11 的一侧，具体地，可以竖立在靠近沉淀板 10 的上端的一侧，并可以具有朝向沉淀板 10 的第二喷水口 125，通过第二喷水口 125 朝向上端位于箱型框架 11 侧面的导泥通道 105 中喷射冲洗液，以使得冲洗液能够将泥沙向下冲刷。

在上述技术方案的基础上，本公开还提供一种沉淀模块，参考图 5 至图 8 所示，该沉淀模块可以包括外壳 2、沉淀模组 1 以及泥沙处理机构 3，其中，沉淀模组 1 可以构造为上述技术方案中的沉淀模组 1，沉淀模组 1 设置在外壳 2 中，外壳 2 可以开设有进水口 21、出水口 22 以及出泥口 23，进水口 21 靠近沉淀模组 1 的进水侧，出水口 22 靠近沉淀模组 1 的出水侧，出泥口 23 设置在外壳 2 的底部，泥沙处理机构 3 可以设置在沉淀模组 1 的下方，用于将沉淀后的泥沙经由出泥口 23 导出，具体地，泥沙处理机构 3 可以构造为由多块倾斜设置的导泥板 31 组成的漏斗形结构，出泥口 23 可以设置在漏斗形结构的底部，以便于泥沙的顺畅排出。

通过上述技术方案，本公开所提供的沉淀模块具有与上述技术方案中的沉淀模组 1 相同的技术效果，为了避免不必要的重复，在此不作赘述，此外，从导泥通道 105 排出至外壳 2 底部的泥沙能够在泥沙处理机构 3 的导向作用下快速地经过出泥口 23 被排出，以避免泥沙堆积在外壳 2 中而堵塞导泥通道 105。

参考图 7 所示，沉淀模块还可以包括配水机构 4，参考图 5 至图 8 所示，配水机构 4 可以包括设置在沉淀模组 1 的进水侧与进水口 21 之间的第一配水板 41，以及设置在沉淀模组 1 的出水侧与出水口 22 之间的第二配水板 42，参考图 6 所示，第一配水板 41 和第二配水板 42 可以将外壳 2 分隔为进水腔 201、容纳有沉淀模组 1 的沉淀腔 202 以及出水腔 203，第一配水板 41 和第二配水板 42 上分别均布有贯穿的配水管 43 以将相邻两个腔室连通，具体地，第一配水板 41 上多根均布的配水管 43 能够使得进水腔 201 中的水均布地进入到沉淀腔 202 中，从而使得水流均布且稳定地进入到多个水流通通道 104 中，便于保持沉淀的稳定性，第二配水板 42 上多根均布的配水管 43 能够使得沉淀腔 202 中的水均布且稳定地进入到出水腔 203 中，以使得经过沉淀的水能够稳定平缓地经出水口 22 排出至下一工序。

此外，第一配水板 41 和第二配水板 42 可以构造为内部具有空腔（未示出）的空心板，且第一配水板 41 和第二配水板 42 的面向水流通通道 104 的一侧表面分别设置有与空腔连通的多个喷嘴 44，喷嘴 44 的位置与水流通通道 104 的位置相对应，第一配水板 41 和

第二配水板 42 上分别连接有助于向空腔中供水的供水管 45，供水管 45 可以与高压水源连通，以通过喷嘴 44 向水流通通道 104 中喷射高压水流，便于对水流通通道 104 进行清洗。

以上结合附图详细描述了本公开的优选实施方式，但是，本公开并不限于上述实施方式中的具体细节，在本公开的技术构思范围内，可以对本公开的技术方案进行多种简单变型，这些简单变型均属于本公开的保护范围。

另外需要说明的是，在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征，在不矛盾的情况下，可以通过任何合适的方式进行组合，为了避免不必要的重复，本公开对各种可能的组合方式不再另行说明。

此外，本公开的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合，只要其不违背本公开的思想，其同样应当视为本公开所公开的内容。

权利要求书

1、一种沉淀板，用于侧向流水平沉淀，其特征在于，包括：

平板（101）；

多个第一肋板（102），相互平行间隔地垂直于所述平板（101）的第一表面（1011）；
以及

多个第二肋板（103），相互平行间隔地垂直于所述平板（101）的第二表面（1012），

其中，所述第一肋板（102）与所述第二肋板（103）垂直，相邻两个所述第一肋板（102）之间用于形成水流通道（104），相邻两个第二肋板（103）之间用于形成导泥通道（105）。

2、根据权利要求 1 所述的沉淀板，其特征在于，所述第一肋板（102）和所述第二肋板（103）的高度之比为 1.5 至 5；和/或，

相邻两个所述第一肋板（102）之间的间隔小于相邻两个所述第二肋板（103）之间的间隔，优选地，所述第二表面（1012）还凸出形成有与所述第二肋板（103）平行延伸的加强筋（106），所述加强筋（106）的高度小于所述第二肋板（103）的高度。

3、根据权利要求 1 所述的沉淀板，其特征在于，所述沉淀板（10）的材质为聚烯烃。

4、一种沉淀模组，其特征在于，包括多根由边梁（111）围成的箱型框架（11）和斜立在所述箱型框架（11）中的多个沉淀板（10），所述沉淀板（10）为权利要求 1-3 中任一项所述的沉淀板（10），

其中，所述第一表面（1011）朝向斜下方，所述第二表面（1012）朝向斜上方，且相邻两个所述沉淀板（10）中，一者的所述第一肋板（102）抵接于另一者的所述第二肋板（103）。

5、根据权利要求 4 所述的沉淀模组，其特征在于，所述平板（101）与所述箱型框架（11）的底面的夹角为 60° 。

6、根据权利要求 4 所述的沉淀模组，其特征在于，至少部分的所述边梁（111）上开设有开口倾斜于所述箱型框架（11）的底面的凹槽，所述沉淀板（10）紧贴地插入到

所述凹槽中。

7、根据权利要求 4 所述的沉淀模组，其特征在于，多根所述边梁（111）之间通过螺纹紧固件可拆卸地连接。

8、根据权利要求 4-7 中任一项所述的沉淀模组，其特征在于，所述沉淀模组（1）还包括用于向所述导泥通道（105）中通入冲洗液的冲洗机构（12），所述冲洗机构（12）包括固定在所述边梁（111）的上方的支架（121），和安装在所述支架（121）上的多根第一冲水管（122），所述第一冲水管（122）水平设置且具有开口向下的第一喷水口（123）；

优选地，所述冲洗机构（12）还包括与所述第一冲水管（122）连通的多根第二冲水管（124），多根所述第二冲水管（124）竖立在所述箱型框架（11）的一侧，并具有朝向所述沉淀板（10）的第二喷水口（125）；

优选地，所述第二冲水管（124）设置在所述箱型框架（11）的靠近所述沉淀板（10）的上端的一侧。

9、一种沉淀模块，其特征在于，包括：

外壳（2），开设有进水口（21）、出水口（22）以及出泥口（23）；

沉淀模组（1），构造为权利要求 4-8 中任一项所述的沉淀模组（1），所述沉淀模组（1）设置在所述外壳（2）中；以及

泥沙处理机构（3），设置在所述沉淀模组（1）的下方，用于将沉淀后的泥沙经由所述出泥口（23）导出。

10、根据权利要求 9 所述的沉淀模块，其特征在于，所述沉淀模块还包括配水机构（4），所述配水机构（4）包括设置在所述沉淀模组（1）的进水侧与所述进水口（21）之间的第一配水板（41），以及设置在所述沉淀模组（1）的出水侧与所述出水口（22）之间的第二配水板（42），

所述第一配水板（41）和所述第二配水板（42）将所述外壳（2）分隔为进水腔（201）、容纳有所述沉淀模组（1）的沉淀腔（202）以及出水腔（203），所述第一配水板（41）和所述第二配水板（42）上分别均布有贯穿的配水管（43）以将相邻两个腔室连通；

优选地，所述第一配水板（41）和所述第二配水板（42）构造为内部具有空腔的空

心板，且所述第一配水板（41）和所述第二配水板（42）的面向所述水流通道（104）的一侧表面分别设置有与所述空腔连通的多个喷嘴（44），所述喷嘴（44）的位置与所述水流通道（104）的位置相对应，所述第一配水板（41）和所述第二配水板（42）上分别连接有用于向所述空腔中供水的供水管（45）。