

散热装置

技术领域

本发明涉及光伏电池工艺设备技术领域，具体而言，涉及一种散热装置。

背景技术

随着光伏发电市场规模的不断增大，对光伏电池生产中硅片镀膜的等离子体增强化学气相沉积（Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition，PECVD）设备产能的需求也在不断增大。目前，PECVD 设备已经从五管设备发展到了六管设备，单管的工艺片数量也已经从 400 片增加到了 704 片。然而 PECVD 设备尺寸的增大、工艺片数量的增加，也带来了一些问题，如：

（1）机箱内的石墨舟冷却速度慢，影响产能；（2）散热过程中的散热量较大，热气在机箱内部停留的时间过长，出现机箱元件被烧毁的情形，进而引发撞舟、元件损毁等安全事故。

因此，为提升产能与设备可靠性，如何实现机箱内的石墨舟的快速冷却，成为目前亟待解决的技术问题。

发明内容

本发明的目的在于提供一种散热装置，以解决热气在机箱内部停留的时间过长这一技术问题。

本发明提供的散热装置，用于冷却机箱内的存储位区域，所述散热装置包括：吸风骨架以及抽风元件。

所述吸风骨架设置于所述机箱的内部，所述吸风骨架具有骨架腔体以及均与所述骨架腔体连通的吸风口、引风口，所述吸风口朝向所述存储位；

所述抽风元件安装于所述机箱，所述抽风元件用于提供气流自所述引风

口排出的动力。

进一步地，所述吸风骨架包括纵梁以及安装于所述纵梁的横梁，所述纵梁和所述横梁均为空心梁结构，且所述横梁的内腔与所述纵梁的内腔连通，所述横梁的内腔与所述纵梁的内腔共同形成所述骨架腔体；所述吸风口开设于所述横梁，所述引风口开设于所述纵梁。

进一步地，所述横梁的数量为多根，多根所述横梁沿所述纵梁的延伸方向间隔排布，多根所述横梁分别与所述机箱的多个所述存储位一一对应地设置。

进一步地，所述横梁的延伸方向基本平行于所述存储位的长度方向。

进一步地，所述横梁开设多个所述吸风口，多个所述吸风口沿所述横梁的延伸方向间隔排布。

进一步地，所述机箱开设有出风口，所述引风口与所述出风口连通，以使所述引风口排出的气流自所述出风口排至所述机箱外。

进一步地，所述机箱还开设送风口；所述散热装置还包括制冷模组，所述制冷模组用于将所述机箱外的空气制冷，并经所述送风口送入所述机箱内。

进一步地，所述送风口位于进入所述机箱内的待冷却物的运动路径的上方。

进一步地，所述制冷模组包括壳体和制冷元件，所述壳体与所述机箱固定连接，所述壳体具有制冷腔体，所述出风口和所述送风口均与所述制冷腔体连通；所述抽风元件还用于提供气流自所述出风口向所述送风口流动的动力，所述制冷元件设置于所述制冷腔体，且所述制冷元件处于所述出风口向所述送风口的流动路径。

进一步地，所述壳体还具有匀流腔体，所述匀流腔体位于所述出风口与所述制冷腔体之间，所述匀流腔体设置匀流元件，所述匀流元件用于使进入所述匀流腔体的气流沿设定方向均匀分布，其中，所述设定方向基本垂直于

气流自所述出风口向所述送风口的流动路径。

进一步地，所述匀流元件包括均与所述壳体固定连接的匀流板和扰流板，其中，所述匀流板开设若干沿所述设定方向间隔排布的匀流孔，所述匀流腔体和所述制冷腔体分设于所述匀流板的两侧并通过若干所述匀流孔连通；所述扰流板用于将进入所述匀流腔体的气流沿所述设定方向引导。

进一步地，所述壳体的侧壁开设进风口，所述进风口与所述出风口连通，所述匀流腔体位于所述进风口与所述制冷腔体之间，且气流经过所述进风口的瞬时流向沿所述设定方向；所述扰流板与所述进风口相对，且所述扰流板与所述匀流板间隔，以在所述扰流板的侧边与所述匀流板之间形成沿所述设定方向延伸的气流通道，所述扰流板开设多个分散排布的扰流孔。

进一步地，所述进风口通过连接管与所述出风口连通。

进一步地，所述壳体还具有送风腔体，所述送风腔体连通所述制冷腔体与所述送风口，所述抽风元件位于所述制冷腔体与所述送风腔体之间，且所述抽风元件的入口与所述制冷腔体相对，所述抽风元件的出口与所述送风腔体相对。

进一步地，所述送风腔体设置导流段，所述导流段位于所述抽风元件与所述送风口之间，且自所述抽风元件向所述送风口的方向，所述导流段的通流面积逐渐减小。

进一步地，所述送风口开设于所述机箱的顶壁；所述制冷模组设置于所述机箱的顶壁，且所述匀流腔体、所述制冷腔体和所述送风腔体沿水平方向依次排布。

进一步地，所述送风腔体的底壁设置送风格栅，所述送风格栅与所述送风口相对，所述送风腔体通过所述送风格栅与所述送风口连通。

进一步地，所述制冷元件包括翅片管换热器，所述翅片管换热器的换热本体容纳于所述制冷腔体，所述翅片管换热器的进液口和出液口均设置于所

述壳体的侧壁。

进一步地，所述壳体可拆卸固定连接于所述机箱。

本发明散热装置带来的有益效果是：

该散热装置在使用时，吸风骨架的吸风口朝向机箱内的存储位，待冷却物存放于存储位，吸风骨架的引风口通过骨架腔体与上述吸风口连通。当抽风元件启动后，提供气流自引风口排出的动力，使得引风口处的气流压力增大，此时，骨架腔体形成负压区域，以使存储位处被待冷却物加热的空气能够经吸风口被吸入骨架腔体，进而流向引风口，完成散热。

这种利用吸风骨架的吸风口将存储位的热气排出的方式，由于吸风口直接朝向待冷却物的存储位，即：吸风口朝向机箱内部的热量集中区域，一方面，使得散热过程更加具备针对性，从而使得待冷却物产生的热量能够及时远离待冷却物，减少了热气在待冷却物周围的停留时间，另一方面，使得热气被吸风口吸入骨架腔体后直接由引风口排出（如：排向机箱外；或者，在机箱内设置制冷模组，利用制冷模组对经引风口排出的热气进行冷却，将热气变为冷气后再直接排入机箱），避免了热气在机箱内部的大范围流动，从而缩短了热气在机箱内部的停留时间，同时，也缩小了热气在机箱内部的分布区域，有效解决了机箱内部电气元件被烧毁的问题，保证了设备可靠性。

另外，这种散热装置的设置形式，省去了以往需要利用厂务管路建设进行散热的繁琐步骤，不仅节约了成本，而且也改善了因厂务排风管路长、管路阻力大而导致的散热不佳的情形。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例或相关技术中的技术方案，下面将对实施例或相关技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不

付出创造性劳动的前提下，还可以根据提供的附图获得其他的附图。

图 1 为相关技术提供的散热装置用于为石墨舟散热的布局示意图；

图 2 为相关技术提供的散热装置使用水冷盘管风机为石墨舟散热的结构示意图；

图 3 为相关技术提供的散热装置用于为石墨舟散热的原理示意图；

图 4 为本发明实施例提供的散热装置相对于机箱的布局示意图一，其中，机箱为外部结构示意；

图 5 为本发明实施例提供的散热装置相对于机箱的布局示意图二，其中，机箱为内部结构示意；

图 6 为用于安装本发明实施例提供的散热装置的机箱的外部结构图；

图 7 为本发明实施例提供的散热装置的整体结构示意图；

图 8 为机箱内部的石墨舟和存储位的位置示意图；

图 9 为本发明实施例提供的散热装置相对于石墨舟和存储位的布局示意图；

图 10 为本发明实施例提供的散热装置的吸风骨架的结构示意图；

图 11 为本发明实施例提供的散热装置的制冷模组的内部结构示意图。

附图标记说明：

1' -水冷盘管风机；2' -厂务排风；3' -门板；4' -存储位；5' -石墨舟；6' -机箱；

010-机箱；020-石墨舟；030-散热装置；040-存储位；

011-出风口；012-送风口；

100-吸风骨架；200-抽风元件；300-制冷模组；400-连接管；

110-纵梁；111-引风口；120-横梁；121-吸风口；

310-壳体；320-制冷元件；330-匀流元件；340-导流板；350-挡板；360-分隔板；370-送风格栅；380-进风口；

311-制冷腔体；312-匀流腔体；313-送风腔体；3131-导流段；

331-匀流板；3311-匀流孔；332-扰流板；3321-扰流孔；333-气流通道。

具体实施方式

图1为相关技术提供的散热装置用于为石墨舟5'散热的布局示意图，图2为相关技术提供的散热装置使用水冷盘管风机1'为石墨舟5'散热的结构示意图。如图1和图2所示，相关技术提供的散热装置，在机箱6'的顶部设置厂务排风2'，同时，在各存储位4'的石墨舟5'的正下方空间均设置水冷盘管风机1'。

图3为相关技术提供的散热装置用于为石墨舟5'散热的原理示意图。如图3所示，该散热装置以空气强制对流为散热手段，具体地，水冷盘管风机1'进行局部气场的对流换热；与此同时，外界环境的空气通过门板3'上开设的圆孔进入到机箱6'的内部，与石墨舟5'换热后，从机箱6'顶部的厂务排风2'排出。其中，图3中箭头表示空气流动路径。

上述散热装置在使用时，外界环境空气从门板3'进入后，大部分空气将贴着门板3'的板面向上流动，被厂务排风2'直接抽走，并未经过存储位4'所在的区域，致使放置于存储位4'的石墨舟5'换热不充分，冷却时间过长，影响产能。而且，由于存储位4'所处的区域未能充分进行对流换热，使得石墨舟5'散发的高温热量将散发至机箱6'内部的其他区域，致使机箱6'内部升温，高温空气在机箱6'内部大范围且长时间流动，使得机箱6'内部电气元件长时间受高温影响，寿命减短。同时，这种采用水冷盘管风机1'增加存储位4'所在区域的空气湍流强度的方式，换热效果不会明显增强，且每多增加一个水冷盘管风机1'，就会增加漏水风险，并增加设备成本。

另外，这种以厂务排风2'吸走热空气产生的负压作为机箱6'内部空气流动动力的方式，厂务排风2'管路长、管路阻力大，建设及厂务排风2'

运行成本较高。而且，这种散热装置在使用时，机箱 6' 内部进风方式为环境进风，还会导致机箱 6' 内部的工艺片受到粉尘污染。

为使本发明的上述目的、特征和优点能够更为明显易懂，下面结合附图对本发明的具体实施例做详细的说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

图 4 为本实施例提供的散热装置相对于机箱 010 的布局示意图一（机箱 010 为外部结构示意），图 5 为本实施例提供的散热装置相对于机箱 010 的布局示意图二（机箱 010 为内部结构示意）。如图 4 和图 5 所示，本实施例提供了一种散热装置，用于冷却机箱 010 内的存储位 040 区域。其中，存储位 040 存放的待冷却物可以为石墨舟 020。图 6 为用于安装本实施例提供的散热装置的机箱 010 的外部结构图。

图 7 为本实施例提供的散热装置 030 的整体结构示意图，图 8 为本实施例提供的散热装置 030 的吸风骨架 100 的结构示意图。如图 7 和图 8 所示，散热装置 030 包括吸风骨架 100 和抽风元件 200（在图 11 中示出），具体地，结合图 5，吸风骨架 100 设置于机箱 010 的内部，吸风骨架 100 具有骨架腔体以及均与骨架腔体连通的吸风口 121 和引风口 111。该骨架腔体即为在吸风骨架 100 中形成的内腔。

图 9 为机箱 010 内部的石墨舟 020 和存储位 040 的位置示意图，图 10 为本实施例提供的散热装置 030 相对于石墨舟 020 和存储位 040 的布局示意图。请继续参照图 5，并结合图 9 和图 10，吸风骨架 100 的吸风口 121 朝向存储位 040。容易理解的是，图 9 和图 10 仅虚拟示出了石墨舟 020 在存储位 040 上的位置，并未示出如图 5 所示的实体结构。

图 11 为本实施例提供的散热装置 030 的制冷模组 300 的内部结构示意图。请继续参照图 5，并结合图 11，抽风元件 200 安装于机箱 010，抽风元件 200 用于提供气流自引风口 111 排出的动力。

该散热装置 030 在使用时，吸风骨架 100 的吸风口 121 朝向机箱 010 内的存储位 040，例如如图 5 所示，对应每个存储位 040，吸风口 121 可以有多个，例如两个，多个吸风口 121 分布于对应的存储位 040 上的石墨舟 020 下方附近。石墨舟 020 存放于存储位 040，吸风骨架 100 的引风口 111 通过骨架腔体与上述吸风口 121 连通。当抽风元件 200 启动后，提供气流自引风口 111 排出的动力，使得引风口 111 处的气流压力增大，此时，骨架腔体形成负压区域，以使存储位 040 处被石墨舟 020 加热的空气能够经吸风口 121 被吸入骨架腔体，进而流向引风口 111，完成散热。

这种利用吸风骨架 100 的吸风口 121 将存储位 040 的热气排出的方式，由于吸风口 121 直接朝向石墨舟 020 的存储位 040，即：吸风口 121 朝向机箱 010 内部的热量集中区域，一方面，使得散热过程更加具备针对性，从而使得石墨舟 020 产生的热量能够及时远离石墨舟 020，减少了热气在石墨舟 020 周围的停留时间，另一方面，使得热气被吸风口 121 吸入骨架腔体后直接由引风口 111 排出（如：排向机箱 010 外；或者，在机箱 010 内设置制冷模组，利用制冷模组对经引风口 111 排出的热气进行冷却，将热气变为冷气后再直接排入机箱 010），避免了热气在机箱 010 内部的大范围流动，从而缩短了热气在机箱 010 内部的停留时间，同时，也缩小了热气在机箱 010 内部的分布区域，有效解决了机箱 010 内部电气元件被烧毁的问题，保证了设备可靠性。

另外，这种散热装置 030 的设置形式，省去了以往需要利用厂务管路建设进行散热的繁琐步骤，不仅节约了成本，而且也改善了因厂务排风管路长、管路阻力大而导致的散热不佳的情形。

需要说明的是，本实施例中，仅仅以待冷却物为石墨舟 020 进行举例说明，可以理解的是，待冷却物还可以为其他需要被冷却的物品，本实施例仅以存储位 040 处的热量由石墨舟 020 产生为例对散热装置的结构及原理进行

示例性说明，而不能看成是对本申请的限制。

请继续参照图 6，本实施例中，机箱 010 可以开设出风口 011，具体地，吸风骨架 100 的引风口 111 与上述出风口 011 连通，以使引风口 111 排出的气流自出风口 011 排至机箱 010 外。

通过在机箱 010 开设出风口 011，使得石墨舟 020 周围的热气在被吸风骨架 100 的吸风口 121 吸走且流动至引风口 111 处后，能够经机箱 010 的出风口 011 排向机箱 010 的外部，防止热气在机箱 010 内部长时间地停留。

请继续参照图 6，本实施例中，出风口 011 开设于机箱 010 的顶壁。该设置有效利用了热气上升的特性，使得机箱 010 内部的热气具有向出风口 011 运动的趋势，不仅有利于热气的排出，而且，还降低了抽风元件 200 的抽风阻力。

请继续参照图 5、图 7 和图 8，本实施例中，吸风骨架 100 包括纵梁 110 以及安装于纵梁 110 的横梁 120，具体地，纵梁 110 和横梁 120 均为空心梁结构，且横梁 120 的内腔与纵梁 110 的内腔连通，横梁 120 的内腔与纵梁 110 的内腔共同形成骨架腔体。其中，吸风口 121 开设于横梁 120，引风口 111 开设于纵梁 110。

散热装置 030 在工作时，在抽风元件 200 的作用下，放置于存储位 040 的石墨舟 020 所散发的热量，将先经过开设于横梁 120 的吸风口 121 进入骨架腔体，再经过开设于纵梁 110 的引风口 111 排出，达到散热目的。这种利用吸风骨架 100 进行散热的方式，不仅能够有效地避免热气在机箱 010 内部的大范围流动，解决机箱 010 内部电气元件被烧毁的问题，提高石墨舟 020 的散热效率，而且，还能够减少对机箱 010 内部空间的占用，提高空间利用率。

在其他实施例中，也可采用吸风箱体来代替吸风骨架 100 进行吸风，此时，吸风箱体的内部空间形成骨架腔体，同时，在吸风箱体的箱壁开设均与

其内部空间连通的孔洞，以形成吸风口 121 和引风口 111，该设置同样能够起到避免热气在机箱 010 内部大范围流动的目的。

本实施例中，吸风骨架 100 的纵梁 110 和横梁 120 可以均为不锈钢材质，吸风骨架 100 可以由纵梁 110 和横梁 120 焊接固定得到。

请继续参照图 5、图 7 和图 8，本实施例中，横梁 120 的数量为多根，多根横梁 120 沿纵梁 110 的延伸方向间隔排布，多根横梁 120 分别与机箱 010 的多个存储位 040 一一对应地设置。

上述设置，一方面，使得每个存储位 040 均对应设置有开设吸风口 121 的横梁 120，从而使得每根横梁 120 开设的吸风口 121 均能够针对性地吸取相应存储位 040 处的热气，减少了热气在任意相邻两个存储位 040 之间的流动，增强了存储位 040 区域的换热效果，另一方面，多根横梁 120 的设置，还增加了吸风口 121 的数量，并扩大了吸风口 121 沿纵梁 110 长度方向的分布区域，使得机箱 010 内部的热气能够及时且充分地向外散发，进一步提高了散热效率。

请继续参照图 5，本实施例中，横梁 120 的延伸方向基本平行于存储位 040 的长度方向。其中，存储位 040 的长度方向即为石墨舟 020 的长度方向，也就是说，横梁 120 的延伸方向基本平行于石墨舟 020 的长度方向，也即：图 5 视角下的左右方向。

通过该设置，不仅增加了吸风口 121 的作用区域，而且，还使得横梁 120 与存储位 040 之间距离最短，从而使得石墨舟 020 沿其长度方向各个位置处产生的热量均能够被尽快吸走，进一步提高了散热效率。

本实施例中，机箱 010 的横截面形状为矩形，吸风骨架 100 固定设置于机箱 010 的内部，上述横梁 120 的延伸方向与石墨舟 020 的长度方向基本平行的设置形式，换言之，就是吸风骨架 100 位于存储位 040 与矩形的一个长边对应的箱壁之间。

需要说明的是，“横梁 120 的延伸方向基本平行于存储位 040 的长度方向”，既包括横梁 120 的延伸方向平行于存储位 040 的长度方向的情形，还包括横梁 120 的延伸方向与存储位 040 的长度方向呈一定角度的情形，其中，上述角度可以在 $-5^{\circ} \sim 5^{\circ}$ 之间。

本实施例中，吸风骨架 100 可以通过螺栓连接固定于机箱 010 的箱壁。

请继续参照图 5、图 7 和图 8，本实施例中，横梁 120 开设多个吸风口 121，多个吸风口 121 沿横梁 120 的延伸方向间隔排布。

这种沿横梁 120 的延伸方向在横梁 120 开设多个吸风口 121 的设置形式，在增加吸风口 121 数量的同时，还增加了吸风口 121 的分布区域，使得存储位 040 区域的热气能够被快速吸走。而且，利用多个间隔排布的吸风口 121 以增加吸风区域的设置形式，还能够保证横梁 120 的结构强度，减少发生于横梁 120 的结构变形。

请继续参照图 4 至图 6，本实施例中，机箱 010 还开设有送风口 012；散热装置 030 还可以包括制冷模组 300，其中，制冷模组 300 用于将机箱 010 的外部的空气制冷，并经送风口 012 送入机箱 010 的内部。

在利用吸风骨架 100 将机箱 010 内部的热气吸走的同时，制冷模组 300 工作，对机箱 010 外部的空气进行制冷操作，并将经过制冷的空气由送风口 012 送入机箱 010 的内部，利用对流换热为石墨舟 020 降温，实现对石墨舟 020 的冷却处理。

也就是说，该散热装置 030 在利用吸风骨架 100 将机箱 010 内部热气不断输出的同时，还利用制冷模组 300 向机箱 010 的内部进行冷气输入，使得石墨舟 020 的散热效率大大提高，实现了石墨舟 020 的快速冷却，有效缩短了石墨舟 020 的冷却时间，从而提升了设备产能。

在其他实施例中，也可以将制冷模组 300 设置于机箱 010 的内部，此时，经吸风骨架 100 的引风口排出的热气直接在机箱 010 内部进入制冷模组 300，

由制冷模组 300 进行冷却，将热气变为冷气后，再直接送入机箱 010 参与对石墨舟 020 的冷却处理。

这种将制冷模组 300 设置于机箱 010 内部的设置形式，同样能够达到向机箱 010 内部送入冷气的目的，而且，还能够缩短气流路径。另外，该设置使得用于为石墨舟 020 冷却的空气仍来源于机箱 010 内部，整个散热及冷却过程不与外界空气发生对流，从而避免了因大量外界空气进入机箱 010 内部而造成的工艺片被污染的情形。

本实施例中，送风口 012 位于进入机箱 010 内的石墨舟 020 的运动路径的上方，也就是说，送风口 012 位于石墨舟 020 的炉口出舟区域的上方。通过将送风口 012 设置于上述位置，使得在石墨舟 020 进行出舟操作时，便能够与经送风口 012 送入的经过制冷的空气进行换热，该设置能够有效解决出舟时顶部空气过热的问题。

请继续参照图 6，具体到本实施例中，送风口 012 开设于机箱 010 的顶壁。

请继续参照图 11，本实施例中，制冷模组 300 包括壳体 310 和制冷元件 320，壳体 310 与机箱 010 固定连接，壳体 310 具有制冷腔体 311，出风口 011 和送风口 012 均与制冷腔体 311 连通；抽风元件 200 还用于提供气流自出风口 011 向送风口 012 流动的动力，制冷元件 320 设置于制冷腔体 311，且制冷元件 320 处于出风口 011 向送风口 012 的流动路径。

该散热装置 030 在工作时，在抽风元件 200 的作用下，机箱 010 内部被石墨舟 020 加热的空气被吸风骨架 100 吸入后，经吸风骨架 100 的引风口 111 流向出风口 011；之后，上述热气继续在抽风元件 200 的作用下，经出风口 011 进入制冷腔体 311，由设置于制冷腔体 311 的制冷元件 320 进行冷却降温；随后，上述经过冷却降温处理后的空气，经送风口 012 进入机箱 010 的内部，参与石墨舟 020 的对流换热。如此循环，达到冷却石墨舟 020 的目的。

这种制冷模组 300 的设置形式,利用同一抽风元件 200 便实现了机箱 010 内部热气的输出以及机箱 010 外部冷气的输入,实现了空气在机箱 010 内部和机箱 010 外部的循环,使得用于为石墨舟 020 冷却的空气仍来源于机箱 010 内部,即:利用机箱 010 内部的空气自循环,便实现了热气的输出与冷气的输入,整个散热及冷却过程不与外界空气发生对流,从而避免了因大量外界空气进入机箱 010 内部而造成的工艺片被污染的情形。

在其他实施例中,也可以采用非空气循环的方案,此方案中,热气的输入与冷气的输出为两个独立的过程,此时,可以在送风口 012 处设置过滤元件,使得经过制冷的环境空气先经过滤元件的过滤操作后,再进入机箱 010 的内部,该设置同样能够防止机箱 010 内部的工艺片受到污染。

请继续参照图 11,本实施例中,还可以在壳体 310 中设置匀流腔体 312,具体地,匀流腔体 312 位于出风口 011 与制冷腔体 311 之间,即匀流腔体 312 与出风口 011 和制冷腔体 311 连通,由出风口 011 输出的热气通过该匀流腔体 312 进入制冷腔体 311,匀流腔体 312 设置匀流元件 330,匀流元件 330 用于使进入匀流腔体 312 的气流沿设定方向均匀分布,其中,设定方向基本垂直于气流自出风口 011 向送风口 012 的流动路径。

本实施例中,气流自出风口 011 向送风口 012 的流动路径大致沿图 11 中自箭头 a 至箭头 b 的方向,设定方向大致沿图 11 中箭头 cd 所表示的方向。

上述匀流腔体 312 的设置,使得机箱 010 内部的热气在经出风口 011 流向壳体 310 后,将先进入匀流腔体 312,由设置于匀流腔体 312 的匀流元件 330 进行匀流处理,以使进入匀流腔体 312 的气流能够沿设定方向均匀分布,从而使得气流能够较为均匀地进入制冷腔体 311,避免因气流在制冷腔体 311 中分布不均而导致的制冷效果差的情形,保证了气流的充分冷却,从而保证了后续对石墨舟 020 的冷却降温效果。

需要说明的是,“设定方向基本垂直于气流自出风口 011 向送风口 012

的流动路径”,既包括设定方向垂直于气流自出风口 011 向送风口 012 的流动路径的情形,还包括设定方向与气流自出风口 011 向送风口 012 的流动路径呈一定夹角的情形,其中,上述夹角可以在 $85^{\circ} \sim 90^{\circ}$ 之间。

请继续参照图 11,本实施例中,匀流元件 330 可以包括均与壳体 310 固定连接的匀流板 331 和扰流板 332,其中,匀流板 331 开设若干沿设定方向间隔排布的匀流孔 3311,匀流腔体 312 和制冷腔体 311 分设于匀流板 331 的两侧并通过若干匀流孔 3311 连通;扰流板 332 用于将进入匀流腔体 312 的气流沿设定方向引导。具体来说,匀流板 331 的板面例如平行于设定方向(大致沿图 11 中箭头 cd 所表示的方向),匀流腔体 312 和制冷腔体 311 分设于在垂直于该匀流板 331 的板面的方向(自箭头 a 至箭头 b 的方向)上的两侧。

当气流自出风口 011 进入匀流腔体 312 后,将先经过扰流板 332,利用扰流板 332 的扰流作用将气流沿设定方向引导,使得气流能够沿设定方向均匀分布;再完成对气流沿设定方向的引导操作后,此时,气流逐渐运动至匀流板 331 的位置处,且分布于匀流板 331 沿设定方向的各个区域,从而可以通过匀流板 331 开设的匀流孔 3311 进入制冷腔体 311。

匀流元件 330 的这种设置形式,不仅实现了对壳体 310 内部空间的有效分隔,使得壳体 310 内部空间形成依次设置的匀流腔体 312 和制冷腔体 311,而且,还能够保证气流的均匀分布,从而增强制冷元件 320 对上述气流的制冷效果。

本实施例中,匀流板 331 和扰流板 332 可以通过焊接方式实现其在壳体 310 内部空间的固定。

请继续参照图 11,本实施例中,壳体 310 的侧壁开设进风口 380,进风口 380 与出风口 011 连通,匀流腔体 312 位于进风口 380 与制冷腔体 311 之间,且气流经过进风口 380 的瞬时流向沿设定方向;扰流板 332 与进风口 380 相对,且扰流板 332 与匀流板 331 间隔,以在扰流板 332 的侧边与匀流板 331

之间形成沿设定方向延伸的气流通道 333，扰流板 332 开设多个分散排布的扰流孔 3321。

当机箱 010 内部的热气经出风口 011 流出后，将通过进风口 380 进入匀流腔体 312，在进入匀流腔体 312 后，在匀流板 331 的阻挡作用下降速，一部分气流将流向气流通道 333，另一部分气流则经扰流板 332 的扰流孔 3321 继续向前流动，以达到使进入匀流腔体 312 的气流沿设定方向均匀分布的目的。

本实施例中，扰流板 332 的数量为多个，多个扰流板 332 沿设定方向间隔排布。

需要说明的是，“气流经过进风口 380 的瞬时流向”即为进风口 380 的轴线方向。

请继续参照图 7 和图 10，本实施例中，进风口 380 通过连接管 400 与出风口 011 连通。连接管 400 的设置，不仅能够实现自进风口 380 向出风口 011 的过渡，从而实现进风口 380 与出风口 011 的连通，而且，无需对壳体 310 及吸风骨架 100 进行特殊设计与制造，降低了成本。

请继续参照图 11，本实施例中，还可以在壳体 310 中设置送风腔体 313，具体地，送风腔体 313 连通制冷腔体 311 与送风口 012，抽风元件 200 位于制冷腔体 311 与送风腔体 313 之间，且抽风元件 200 的入口与制冷腔体 311 相对，抽风元件 200 的出口与送风腔体 313 相对。

抽风元件 200 在工作时，其与制冷腔体 311 相对的入口处将形成负压，从而使得机箱 010 内部的热气能够依次经吸风骨架 100、进风口 380、匀流腔体 312，而流动至制冷腔体 311，以由制冷元件 320 进行冷却处理；之后，经过冷却处理的空气将由抽风元件 200 的入口进入、出口流出，以将这部分经过冷却处理的空气送入送风腔体 313，并最终经送风口 012 进入机箱 010 的内部，参与石墨舟 020 的换热。

抽风元件 200 的这种设置形式，不仅提供了气流沿机箱 010 内部—吸风骨架 100—出风口 011—匀流腔体 312—制冷腔体 311—送风腔体 313—送风口 012—机箱 010 内部的循环流动动力，而且，占用空间少，有效节约了壳体 310 内部的空间。

本实施例中，抽风元件 200 可以为增压风机；抽风元件 200 可以通过螺栓安装于壳体 310 的内部空间。

请继续参照图 11，本实施例中，可以在壳体 310 内部固定设置分隔板 360，将抽风元件 200 安装于分隔板 360。并且，抽风元件 200 的数量为两个，两个抽风元件 200 沿设定方向间隔排布。

在其他实施例中，抽风元件 200 还可以采用其他数量形式，抽风元件 200 的设置数量可以根据壳体 310 的大小以及需要提供的气流动力进行适应性选择。

请继续参照图 11，本实施例中，可以在送风腔体 313 设置导流段 3131，具体地，导流段 3131 位于抽风元件 200 与送风口 012 之间，即与抽风元件 200 和送风口 012 连通，由抽风元件 200 输出的气流先经过导流段 3131，再经过送风腔体 313 进入送风口 012，且自抽风元件 200 向送风口 012 的方向，导流段 3131 的通流面积逐渐减小。

导流段 3131 的设置，不仅实现了对气流的引导，使得气流能够准确地流向送风口 012，减少气流向送风口 012 以外区域的扩散，而且，还能够利用通流面积的逐渐减小实现对气流的增压，使其能够尽快流向石墨舟 020 的存储位 040，参与换热。

请继续参照图 11，本实施例中，送风腔体 313 固定设置呈“八”形设置的两块导流板 340，两块导流板 340 之间的区域形成上述导流段 3131。并且，两块导流板 340 还分别连接挡板 350，使得在壳体 310 内部形成由分隔板 360、两块导流板 340、两块挡板 350 以及壳体 310 局部侧壁围成的送风腔体 313。

请继续参照图 4 和图 5，本实施例中，制冷模组 300 设置于机箱 010 的顶壁，且匀流腔体 312、制冷腔体 311 和送风腔体 313 沿水平方向依次排布。

这种将制冷模组 300 设置于机箱 010 的顶壁的设置形式，不会占用机箱 010 侧向的空间，有利于减少机箱 010 的占地面积，而且，通过使匀流腔体 312、制冷腔体 311 和送风腔体 313 沿水平方向依次排布，还不会过多地占用机箱 010 的顶部空间，有利于缩小设备整体的高度。

请继续参照图 11，本实施例中，还可以在送风腔体 313 的底壁设置送风格栅 370，具体地，送风格栅 370 与送风口 012 相对，送风腔体 313 通过送风格栅 370 与送风口 012 连通。送风格栅 370 的设置，既能够保证送风腔体 313 与送风口 012 的连通，还不会过多削减壳体 310 的结构强度。

请继续参照图 11，本实施例中，制冷元件 320 可以包括翅片管换热器，具体地，翅片管换热器的换热本体容纳于制冷腔体 311，翅片管换热器的进液口和出液口均设置于壳体 310 的侧壁。这种制冷元件 320 的设置形式，不仅能够保证对气流的冷却效果，而且，结构简单，易于布置。

其中，翅片管换热器中流动的液体可以是水，也可以是其他冷却液。

本实施例中，翅片管换热器可以通过螺栓安装固定于制冷腔体 311。

在其他实施例中，也可以采用在制冷腔体 311 中设置空调系统的方式，为进入制冷腔体 311 的热气进行冷却处理，该设置同样能够达到气流循环模式下对热气的制冷操作。

本实施例中，壳体 310 可拆卸固定连接于机箱 010。在散热装置 030 使用一段时间后，可以将制冷模组 300 从机箱 010 的顶部拆卸下来进行维护，以提高维护效率。

具体地，壳体 310 可以通过螺栓安装固定于机箱 010 的顶壁。

该散热装置 030 的整体散热流程为：机箱 010 内部被石墨舟 020 加热的空气由吸风骨架 100 的横梁 120 设置的吸风口 121 吸走，进入吸风骨架 100

的骨架腔体，并继续向纵梁 110 的引风口 111 流动至机箱 010 的出风口 011；之后，经连接管 400 流向制冷模组 300，由制冷模组 300 的进风口 380 进入匀流腔体 312，先经扰流板 332 降速，再通过匀流板 331 匀流后进入制冷腔体 311，与设置于制冷腔体 311 的翅片管换热器进行换热，在此过程中，热气通过翅片间隙流过翅片管换热器，与翅片管换热器中的冷却液体进行热交换，将热气冷却，使其温度变低；随后，完成换热的热气向送风腔体 313 流动，并最终经送风格栅 370、送风口 012 进入机箱 010 的内部，参与石墨舟 020 的冷却。上述过程中，气流的循环动力由抽风元件 200 提供。

虽然本发明披露如上，但本发明并非限定于此。任何本领域技术人员，在不脱离本发明的精神和范围内，均可作各种更动与修改，因此本发明的保护范围应当以权利要求所限定的范围为准。

最后，还需要说明的是，在本文中，诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来，而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且，术语“包括”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

上述实施例中，诸如“内”、“外”、“上”、“下”、“侧”等方位的描述，均基于附图所示。

对所公开的实施例的上述说明，使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的，本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下，

在其它实施例中实现。因此，本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例，而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

权 利 要 求 书

1、一种散热装置，其特征在于，用于冷却机箱内的存储位区域，所述散热装置包括吸风骨架和抽风元件；

5 所述吸风骨架设置于所述机箱的内部，所述吸风骨架具有骨架腔体以及均与所述骨架腔体连通的吸风口和引风口，所述吸风口朝向所述存储位；

 所述抽风元件安装于所述机箱，所述抽风元件用于提供气流自所述引风口排出的动力。

10 2、根据权利要求1所述的散热装置，其特征在于，所述吸风骨架包括纵梁以及安装于所述纵梁的横梁；

 所述纵梁和所述横梁均为空心梁结构，且所述横梁的内腔与所述纵梁的内腔连通，所述横梁的内腔与所述纵梁的内腔共同形成所述骨架腔体；

 所述吸风口开设于所述横梁，所述引风口开设于所述纵梁。

15

 3、根据权利要求2所述的散热装置，其特征在于，所述横梁的数量为多根，多根所述横梁沿所述纵梁的延伸方向间隔排布，多根所述横梁分别与所述机箱的多个所述存储位一一对应地设置。

20 4、根据权利要求2所述的散热装置，其特征在于，所述横梁的延伸方向基本平行于所述存储位的长度方向。

 5、根据权利要求2所述的散热装置，其特征在于，所述横梁开设多个所述吸风口，多个所述吸风口沿所述横梁的延伸方向间隔排布。

25

 6、根据权利要求1-5任一项所述的散热装置，其特征在于，所述机箱开设有出风口，所述引风口与所述出风口连通，以使所述引风口排出的气流

自所述出风口排至所述机箱外。

7、根据权利要求6所述的散热装置，其特征在于，所述机箱还开设有送风口；所述散热装置还包括制冷模组，所述制冷模组用于将所述机箱外的
5 空气制冷，并经所述送风口送入所述机箱内。

8、根据权利要求7所述的散热装置，其特征在于，所述送风口位于进入所述机箱内的待冷却物的运动路径的上方。

10 9、根据权利要求7所述的散热装置，其特征在于，所述制冷模组包括壳体和制冷元件；

所述壳体与所述机箱固定连接，所述壳体具有制冷腔体，所述出风口和所述送风口均与所述制冷腔体连通；

所述抽风元件还用于提供气流自所述出风口向所述送风口流动的动力，
15 所述制冷元件设置于所述制冷腔体，且所述制冷元件处于所述出风口向所述送风口的流动路径。

10、根据权利要求9所述的散热装置，其特征在于，所述壳体还具有匀流腔体，所述匀流腔体位于所述出风口与所述制冷腔体之间；

20 所述匀流腔体设置有匀流元件，所述匀流元件用于使进入所述匀流腔体的气流沿设定方向均匀分布，其中，所述设定方向基本垂直于气流自所述出风口向所述送风口的流动路径。

11、根据权利要求10所述的散热装置，其特征在于，所述匀流元件包
25 括均与所述壳体固定连接的匀流板和扰流板，其中，所述匀流板开设若干沿所述设定方向间隔排布的匀流孔，所述匀流腔体和所述制冷腔体分设于所述匀流板的两侧并通过若干所述匀流孔连通；所述扰流板用于将进入所述匀流

腔体的气流沿所述设定方向引导。

12、根据权利要求 11 所述的散热装置，其特征在于，所述壳体的侧壁开设有进风口，所述进风口与所述出风口连通，所述匀流腔体位于所述进风口与
5 所述制冷腔体之间，且气流经过所述进风口的瞬时流向沿所述设定方向；所述扰流板与所述进风口相对，且所述扰流板与所述匀流板间隔，以在所述扰流板的侧边与所述匀流板之间形成沿所述设定方向延伸的气流通道，所述扰流板开设多个分散排布的扰流孔。

10 13、根据权利要求 12 所述的散热装置，其特征在于，所述进风口通过连接管与所述出风口连通。

14、根据权利要求 10 所述的散热装置，其特征在于，所述壳体还具有送风腔体，所述送风腔体连通所述制冷腔体与所述送风口，所述抽风元件位
15 于所述制冷腔体与所述送风腔体之间，且所述抽风元件的入口与所述制冷腔体相对，所述抽风元件的出口与所述送风腔体相对。

15、根据权利要求 14 所述的散热装置，其特征在于，所述送风腔体设置有导流段，所述导流段位于所述抽风元件与所述送风口之间，且自所述抽
20 风元件向所述送风口的方向，所述导流段的通流面积逐渐减小。

16、根据权利要求 14 所述的散热装置，其特征在于，所述送风口开设于所述机箱的顶壁；所述制冷模组设置于所述机箱的顶壁，且所述匀流腔体、
所述制冷腔体和所述送风腔体沿水平方向依次排布。

25 17、根据权利要求 16 所述的散热装置，其特征在于，所述送风腔体的底壁设置送风格栅，所述送风格栅与所述送风口相对，所述送风腔体通过所

述送风格栅与所述送风口连通。

18、根据权利要求9所述的散热装置，其特征在于，所述制冷元件包括翅片管换热器，所述翅片管换热器的换热本体容纳于所述制冷腔体，所述翅
5 片管换热器的进液口和出液口均设置于所述壳体的侧壁。

19、根据权利要求9所述的散热装置，其特征在于，所述壳体可拆卸固定连接于所述机箱。