说 明 书

一种集成式膨胀水壶、冷却系统及汽车

技术领域

本发明涉及膨胀水壶技术领域，具体为一种集成式膨胀水壶、冷却系统及汽车。

背景技术

膨胀水壶在很多行业都有应用，特别是在汽车领域。由于供热系统水的热胀冷缩作用，当热水升温时，系统中的水容积增加，当无处容纳水的这部分膨胀量时，供热系统内的水压增高，将影响正常运行。由膨胀水箱容纳系统的水膨胀量，可减小系统因水的膨胀而造成的水压波动，提高了系统运行的安全、可靠性，当系统由于某种原因漏水或系统降温时，膨胀水箱水位下降，为系统补水。除了起着稳压卸荷的作用，当压力稍微有变化时，膨胀水壶可以起到缓冲的作用。

整个冷却系统在生产线真空加注和售后维修静态加注后，会有大量的空气在系统中，空气的存在会影响水泵寿命、散热效率、产生异响，需要把这些空气分离并储存在膨胀水壶液面以上。现有技术中，膨胀水壶本身不具有专门的气液分离功能，一般通过外设气液分离器进行气液分离，针对气液分离器，一般也是利用空气自身的浮力，实现气液分离。然而进入分离器的液体具有一定的流速，液体推动气泡上浮到液面时，如果不卸掉部分动能，会对液面进行冲击，从而产生异响，特别是在大流量除气时，流速较大，冲击产生的异响更明显。相反地，如果通过其它方式对液体的动能卸除太多，如：通过多个腔室隔离对进出口流通路线的曲折设计，这种设计一方面仅利用空气浮力进行气液分离，分离效率不高，另一方面冷却液于气液分离器内停留时间较长，发生热交换过多，容易发生过度漏热现象，导致进出口的液体存在较大的温差。

发明内容

鉴于以上现有技术的缺点，本发明的目的在于提供一种集成式膨胀水壶、冷却系统及汽车，解决了现有膨胀水壶无专门的气液分离功能，同时解决了气液分离过程效率低、异响和进出口温差大的问题。

为实现上述目的：本发明提供如下技术方案：

一种集成式膨胀水壶，包括水壶本体，该水壶本体的内部设有用于盛装液体的腔室，所

述水壶本体上设置有进液口和出液口，其关键在于：所述水壶本体内设置有穿过所述腔室的冷却液流道，该冷却液流道的两端分别连通所述进液口和出液口，所述冷却液流道上设置有至少一组气液分离结构，每组所述气液分离结构包括设置在冷却液流道上用于腔室的液体流入所述冷却液流道的第一开口和用于冷却液流道的液体流入所述腔室的第二开口，所述第一开口处的压强大于第二开口处的压强；当所述水壶本体工作时，所述冷却液流道内的液体和气体从所述第二开口流入所述腔室，所述腔室内的液体从所述第一开口补入所述冷却液流道内。

可选的，每组所述气液分离结构的第一开口与第二开口位于所述冷却液流道的相同侧或相对侧。

可选的，每组所述气液分离结构的第一开口与第二开口正相对设置，或者所述第一开口与第二开口沿所述冷却液流道的流向或周向错开设置。

可选的，所述冷却液流道上设置有一处或多处流体变向部，所述第一开口和第二开口设置在所述流体变向部上，当所述冷却液流道内的液体流经所述第一开口和第二开口时，所述流体变向部使所述冷却液流道内的液体在第二开口处的流速大于第一开口处的流速。

可选的，所述流体变向部为弯曲段或者弯折段，所述第一开口位于弯曲段或弯折段的内弯侧，所述第二开口位于弯曲段或弯折段的外弯侧。

可选的，所述冷却液流道的其中一侧内凹或者外凸，形成所述流体变向部。

可选的，当所述水壶本体工作时，所述第一开口和第二开口没入腔室的液面以下。

可选的，所述第一开口和第二开口与液面的垂直距离≥5mm。

可选的，所述冷却液流道包括连通所述进液口的进液段、连通所述出液口的出液段、连接在进液段和出液段之间的气液分离段，该气液分离段位于所述水壶本体的中部区域，所述气液分离结构的第一开口和第二开口设置于所述气液分离段上。

可选的，所述气液分离段连通出液段一端的安装高度低于或等于连通进液段一端的安装高度。

可选的，所述气液分离段包括下流道槽和上盖板，所述上盖板的第一端面盖设于所述下流道槽上，该上盖板的第二端面与水壶本体的顶部抵接，所述气液分离结构的第一开口和第二开口开设在所述下流道槽的侧壁上。

可选的，所述第一开口和第二开口的边缘向上盖板的第一端面延伸并与该上盖板的第一

端面齐平。

可选的，所述上盖板的边缘设有至少一个向外延伸的导流部，该导流部对应所述第二开口设置。

可选的，所述上盖板的第一端面上对应所述下流道槽的边缘设有第一加强筋，所述上盖板的第二端面上设有第二加强筋，该第二加强筋延伸并与水壶本体的顶部抵接。

可选的，所述下流道槽的侧壁外设有卡接件，所述上盖板通过卡接件与所述下流道槽卡接装配。

可选的，所述水壶本体包括下壶体和上壶盖，所述下流道槽设置于所述下壶体内，所述上盖板的第一端面盖设在所述下流道槽上，所述上盖板的第二端面与上壶盖抵接，当上壶盖与下壶体装配时，将所述上盖板与下流道槽抵紧。

可选的，所述水壶本体还设有电机补液口、除气进液口和售后开关，所述除气进液口连通售后开关并通过该售后开关控制除气进液口的开闭状态；所述电机补液口位于水壶本体底部，所述除气进液口和售后开关设于所述水壶本体顶部。

可选的，所述水壶本体上还设有泄压阀和液位传感器。

还提供一种冷却系统，其关键在于，包括电机冷却回路、电池冷却回路及上述任一技术方案提供的一种集成式膨胀水壶。

还提供一种汽车，其关键在于：包括上述技术方案提供的一种冷却系统。

综上所述，本发明一种集成式膨胀水壶、冷却系统及汽车的**有益效果**：

冷却液流道内的液体和气体从所述第二开口流入所述腔室，从而会带着冷却回路的气体进入膨胀水壶，而所述腔室内的液体从第一开口补入所述冷却液流道内，从而会带着膨胀水壶的液体补入到冷却回路中，进而实现气液的一次分离，且不影响冷却回路的整体流速，保证了气液分离的效率，而气体从冷却液流道导出到腔室内后，再通过气体自身浮力进行二次分离，如此，冷却回路的流量变大也不会推动气液对液面冲击产生异响；整体上气液分离的除气时间减少，漏热减少，冷却液流道的进液口和出液口的温差也会大大降低。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有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一些实施例，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，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 为本发明实施例 1 一种集成式膨胀水壶的结构示意图；

图 2 为本发明实施例 1 一种集成式膨胀水壶的爆炸图；

图 3 为本发明实施例 1 一种集成式膨胀水壶的下壶体的结构示意图；

图 4 为图 3 中 A 的放大图；

图 5 为本发明实施例 1 一种集成式膨胀水壶中气液分离段的爆炸图；

图 6 为本发明实施例 1 一种集成式膨胀水壶中上盖板的立体图；

图 7 为本发明实施例 2 一种冷却系统的原理示意图；

图 8 为本发明实施例 3 中一种集成式膨胀水壶中气液分离段的结构示意图；

图 9 为本发明实施例 4 中一种集成式膨胀水壶中气液分离段的结构示意图；

图 10 为本发明实施例 4 中一种集成式膨胀水壶中气液分离段的结构示意图；

图 11 为本发明实施例 5 中一种集成式膨胀水壶中气液分离段的结构示意图；

图中：1、水壶本体；1-1、进液口；1-2、出液口；1a、下壶体；1b、上壶盖；2、腔室；3、泄压阀；4、液位传感器；5、电机补液口；6、除气进液口；7、售后开关；8、冷却液流道；8a、进液段；8b、气液分离段；8c、出液段；8-1、下流道槽；8-2、上盖板；9、第一加强筋；10、第二加强筋；11、卡接件；12、流体变向部；13、第一开口；14、第二开口；15、电池冷却回路；16、电机冷却回路；17、导流部。

具体实施方式

以下通过特定的具体实例说明本发明的实施方式，本领域技术人员可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本发明的其它优点与功效。本发明还可以通过另外不同的具体实施方式加以实施或应用，本说明书中的各项细节也可以基于不同观点与应用，在没有背离本发明的精神下进行各种修饰或改变。需说明的是，在不冲突的情况下，以下实施例及实施例中的特征可以相互组合。还应当理解，本发明实施例中使用的术语是为了描述特定的具体实施方案，而不是为了限制本发明的保护范围。下列实施例中未注明具体条件的试验方法，通常按照常规条件，或者按照各制造商所建议的条件。

请参阅图 1 至图 11。须知，本说明书附图所绘示的结构、比例、大小等，均仅用以配合说明书所揭示的内容，以供熟悉此技术的人士了解与阅读，并非用以限定本发明可实施的限定条件，故不具技术上的实质意义，任何结构的修饰、比例关系的改变或大小的调整，在不影响本发明所能产生的功效及所能达成的目的下，均应仍落在本发明所揭示的技术内容所能涵盖的范围内。同时，本说明书中所引用的如“上”、“下”、“左”、“右”、“中间”及“一”等的用语，亦仅为便于叙述的明了，而非用以限定本发明可实施的范围，其相对关系的改变或调整，在无实质变更技术内容下，当亦视为本发明可实施的范畴。

当实施例给出数值范围时，应理解，除非本发明另有说明，每个数值范围的两个端点以及两个端点之间任何一个数值均可选用。除非另外定义，本发明中使用的所有技术和科学术语与本技术领域的技术人员对现有技术的掌握及本发明的记载，还可以使用与本发明实施例中所述的方法、设备、材料相似或等同的现有技术的任何方法、设备和材料来实现本发明。

实施例 1：

请参阅附图 1 和 2：一种集成式膨胀水壶、冷却系统及汽车，包括水壶本体 1，该水壶本体 1 的内部设有用于盛装液体的腔室 2，所述水壶本体 1 上设置有进液口 1-1 和出液口 1-2，所述水壶本体 1 包括下壶体 1a 和上壶盖 1b，水壶本体 1 的形状可根据安装空间设计，不限于本申请方案形状。所述水壶本体 1 上设有泄压阀 3 和液位传感器 4。

详细地，请参阅附图 1 和 2：所述水壶本体 1 还设有电机补液口 5、除气进液口 6 和售后开关 7，所述除气进液口 6 连通售后开关 7 并通过该售后开关 7 控制除气进液口 6 的开闭状态；所述电机补液口 5 位于水壶本体 1 底部，所述除气进液口 6 和售后开关 7 设于所述水壶本体 1 顶部。电机补液口 5 和除气进液口 6 连通电机冷却回路 17，除气过程中，把售后开关 7 打开，运行电机冷却回路 17 中的水泵，自动除气，结束后，关闭售后开关 7 即可。

详细地，请参阅附图 2 和 3 和 4：所述水壶本体 1 内设置有穿过所述腔室 2 的冷却液流道 8，该冷却液流道 8 的两端分别连通所述进液口 1-1 和出液口 1-2，所述冷却液流道 8 包括连通所述进液口 1-1 的进液段 8a、连通所述出液口 1-2 的出液段 8c、连接在进液段 8a 和出液段 8c 之间的气液分离段 8b，鉴于安装设备运行中会出现倾斜的可能，为了防止倾斜中气液分离段 8b 露出液面，因此该气液分离段 8b 设置在所述水壶本体 1 的中部区域，所述气液分离段 8b 连通出液段 8c 一端的安装高度低于或等于连通进液段 8a 一端的安装高度，利于气体在气液分离段 8b 聚集，便于除气。

详细地，请参阅附图 5 和 6：所述气液分离段 8b 包括下流道槽 8-1 和上盖板 8-2，所述下流道槽 8-1 设置于所述下壶体 1a 内，所述上盖板 8-2 的第一端面盖设于所述下流道槽 8-1 上，所述上盖板 8-2 的第二端面上设有提升强度的第二加强筋 10，该第二加强筋 10 延伸并与水壶本体 1 的顶部抵接。所述上盖板 8-2 的第一端面上对应所述下流道槽 8-1 的边缘设有提升强度的第一加强筋 9，所述下流道槽 8-1 的侧壁外还设有卡接件 11，所述上盖板 8-2 通过卡接件 11 与所述下流道槽 8-1 卡接装配。当上壶盖 1b 与下壶体 1a 装配时，将所述上盖板 8-2 与下流道槽 8-1 抵紧并通过所述卡接件 11 卡接固定。

详细地，请参阅附图 3 和 4：所述冷却液流道 8 的气液分离段 8b 上设置有两处流体变向部，所述流体变向部 12 为弯曲段。所述流体变向部 12 对应设置一组所述气液分离结构，每组所述气液分离结构包括用于腔室 2 的液体流入所述冷却液流道 8 的第一开口 13 和用于冷却液流道 8 的液体流入所述腔室 2 的第二开口 14，两组所述气液分离结构的第一开口 13 和第二开口 14 均设置在所述下流道槽 8-1 侧壁的相对侧，所述第一开口 13 和第二开口 14 的边缘向上盖板 8-2 的第一端面延伸并与该上盖板 8-2 的第一端面齐平，可以避免液面冲击。并且所述第一开口 13 位于弯曲段的内弯侧，所述第二开口 14 位于弯曲段的外弯侧。

需要说明的是，本实施例方案应用于汽车或其它行走设备上时，由于其运行时会不定时的发生倾斜，为了尽可能防止第二开口 14 出来的液体和气体的动能快速转换成竖直方向的动能，降低竖直方向的流速，防止水流对液面的冲击产生异响，所述第二开口 14 的出水方向与竖直方向需保持较大夹角，因此水平放置时所述第二开口 14 的出水方向最好平行于液面，同时不会对出水造成阻碍。

详细地，请参阅附图 6：所述上盖板 8-2 的边缘设有至少一个向外延伸的导流部 18，该导流部 18 对应所述第二开口 14 设置。延长从第二开口 14 出水方向的流动距离，避免大流量液体携带气体直接冲击液面，产生异响。

详细地，请参阅附图 2 和 3 和 4：当所述水壶本体 1 工作时，所述第一开口 13 和第二开口 14 没入腔室 2 的液面以下，且所述第一开口 13 和第二开口 14 与液面的垂直距离≥5mm，防止设备倾斜时，第一开口 13 和第二开口 14 露出液面。所述冷却液流道 8 内的液体流经所述第一开口 13 和第二开口 14 时，所述流体变向部 12 使所述冷却液流道 8 内的液体在第二开口 14 处的流速大于第一开口 13 处的流速，而流速越大压强越小，流速越小，压强越大，因此所述第一开口 13 处的压强大于第二开口 14 处的压强；当所述水壶本体 1 工作时，所述冷

却液流道 8 内的液体和气体从所述第二开口 14 流入所述腔室 2，所述腔室 2 内的液体从所述第一开口 13 补入所述冷却液流道 8 内。

实施例 2：

请参阅图 7：本实施例技术方案提供的一种冷却系统，包括电机冷却回路、电池冷却回路和实施例 1 中的所述膨胀水壶。

综上所述：本实施例 1 和 2 技术方案提供的一种集成式膨胀水壶和冷却系统，膨胀水壶将气液分离功能集于一体，同时通过水壶本体 1 的进液口和出液口连通电池冷却回路 16，通过电机补液口 5、除气进液口 6 连通电机冷却回路 17，电机冷却回路 17 和电池冷却回路 16 共用一个膨胀水壶，单壶替代双壶，而且不用再外设一个专门的气液分离器，同时集成售后开关 7。整体上减少了膨胀水壶、液位传感器 4 的数量以及减少了管路、管夹等，使整个冷却系统的成本和重量均得到直线下降。

更重要的是，集成的气液分离功能中，冷却液流道 8 采用弯曲设计，并在冷却液流道 8 弯曲部的内圆侧壁和外圆侧壁分别开设所述第一开口 13 和第二开口 14，流体经过弯曲部时，第一开口 13 区域与第二开口 14 区域流速会出现差异，第二开口 14 区域的流速大于第一开口 13 区域的流速，第二开口 14 附近的压强小于第一开口 13 区域附近的压强，进而，冷却液流道的液体能够携带气体从外圆侧壁开孔流入到膨胀水壶，膨胀水壶的液体能从内圆侧壁开孔流入到冷却液流道，实现气液的一次分离，保证了气液分离的效率，而气液混合物从流道孔导出后，再通过空气自身浮力进行二次分离，如此，冷却回路的流速大也不会推动气液混合物对液面冲击产生异响；气液分离的除气时间减少，漏热减少，进液口 1-1 和出液口 1-2 的温差也会大大降低。彻底解决了膨胀水壶中冷却液流速大除气不彻底，或流速小除气效率低、漏热导致进出口温差大等矛盾问题。

实施例 3：

请参阅附图 8：本实施例提供一种集成式膨胀水壶的替换方案，基于实施例 1，所述流体变向部 12 可为弯折段，所述第一开口 13 位于弯折段的内弯侧，所述第二开口 14 位于弯折段的外弯侧，进而在第一开口 13 和第二开口 14 处形成压强差，实现冷却液流道 8 中第二开口 14 进行出液，第一开口 13 进行补液。

实施例 4：

请参阅附图 9 和 10：本实施例提供一种集成式膨胀水壶的替换方案，基于实施例 1，所

述流体变向部 12 也可由所述冷却液流道 8 的其中一侧内凹或者外凸形成。冷却液流道 8 的一侧内凹或外凸，均可在流体变向部 12 的内凹侧或外凸侧产生流速变化，进而在第一开口 13 和第二开口 14 处形成压强差，实现冷却液流道 8 中第二开口 14 进行出液，第一开口 13 进行补液。

实施例 5：

请参阅附图 11：本实施例提供一种集成式膨胀水壶的替换方案，基于实施例 1，流体变向部 12 还可在相对侧同时进行非对称的内凹或外凸，相对侧同样会形成不同流速，进而在第一开口 13 和第二开口 14 处形成压强差，实现冷却液流道 8 中第二开口 14 进行出液，第一开口 13 进行补液。

实施例 6：

本实施例技术方案提供一种汽车，包括如上实施例 2 所述的冷却系统。

上述实施例仅例示性说明本发明的原理及其功效，而非用于限制本发明。任何熟悉此技术的人士皆可在不违背本发明的精神及范畴下，对上述实施例进行修饰或改变。因此，举凡所属技术领域中具有通常知识者在未脱离本发明所揭示的精神与技术思想下所完成的一切等效修饰或改变，仍应由本发明的权利要求所涵盖。

权 利 要 求 书

1、 一种集成式膨胀水壶，包括水壶本体，该水壶本体的内部设有用于盛装液体的腔室，所述水壶本体上设置有进液口和出液口，其特征在于：所述水壶本体内设置有穿过所述腔室的冷却液流道，该冷却液流道的两端分别连通所述进液口和出液口，所述冷却液流道上设置有至少一组气液分离结构，每组所述气液分离结构包括设置在冷却液流道上用于腔室的液体流入所述冷却液流道的第一开口和用于冷却液流道的液体流入所述腔室的第二开口，所述第一开口处的压强大于第二开口处的压强；当所述水壶本体工作时，所述冷却液流道内的液体和气体从所述第二开口流入所述腔室，所述腔室内的液体从所述第一开口补入所述冷却液流道内。

2、 根据权利要求 1 所述的一种集成式膨胀水壶，其特征在于：每组所述气液分离结构的第一开口与第二开口位于所述冷却液流道的相同侧或相对侧。

3、 根据权利要求 1 所述的一种集成式膨胀水壶，其特征在于：每组所述气液分离结构的第一开口与第二开口正相对设置，或者所述第一开口与第二开口沿所述冷却液流道的流向或周向错开设置。

4、 根据权利要求 1 所述的一种集成式膨胀水壶，其特征在于：所述冷却液流道上设置有一处或多处流体变向部，所述第一开口和第二开口设置在所述流体变向部上，当所述冷却液流道内的液体流经所述第一开口和第二开口时，所述流体变向部使所述冷却液流道内的液体在第二开口处的流速大于第一开口处的流速。

5、 根据权利要求 4 所述的一种集成式膨胀水壶，其特征在于：所述流体变向部为弯曲段或者弯折段，所述第一开口位于弯曲段或弯折段的内弯侧，所述第二开口位于弯曲段或弯折段的外弯侧。

6、 根据权利要求 4 所述的一种集成式膨胀水壶，其特征在于：所述冷却液流道的其中一侧内凹或者外凸，形成所述流体变向部。

7、 根据权利要求 1 所述的一种集成式膨胀水壶，其特征在于：当所述水壶本体工作时，所述第一开口和第二开口没入腔室的液面以下。

8、 根据权利要求 7 所述的一种集成式膨胀水壶，其特征在于：所述第一开口和第二开口与液面的垂直距离≥5mm。

9、 根据权利要求 1-8 任一项所述的一种集成式膨胀水壶，其特征在于：所述冷却液流道包括连通所述进液口的进液段、连通所述出液口的出液段、连接在进液段和出液段之间的气液分离段，该气液分离段位于所述水壶本体的中部区域，所述气液分离结构的第一开口和第二开口设置于所述气液分离段上。

10、 根据权利要求 9 所述的一种集成式膨胀水壶，其特征在于：所述气液分离段连通出液段

一端的安装高度低于或等于连通进液段一端的安装高度。

11、 根据权利要求 9 所述的一种集成式膨胀水壶，其特征在于：所述气液分离段包括下流道槽和上盖板，所述上盖板的第一端面盖设于所述下流道槽上，该上盖板的第二端面与水壶本体的顶部抵接，所述气液分离结构的第一开口和第二开口开设在所述下流道槽的侧壁上。

12、 根据权利要求 11 所述的一种集成式膨胀水壶，其特征在于：所述第一开口和第二开口的边缘向上盖板的第一端面延伸并与该上盖板的第一端面齐平。

13、 根据权利要求 11 所述的一种集成式膨胀水壶，其特征在于：所述上盖板的边缘设有至少一个向外延伸的导流部，该导流部对应所述第二开口设置。

14、 根据权利要求 11 所述的一种集成式膨胀水壶，其特征在于：所述上盖板的第一端面上对应所述下流道槽的边缘设有第一加强筋，所述上盖板的第二端面上设有第二加强筋，该第二加强筋延伸并与水壶本体的顶部抵接。

15、 根据权利要求 11 所述的一种集成式膨胀水壶，其特征在于：所述下流道槽的侧壁外设有卡接件，所述上盖板通过卡接件与所述下流道槽卡接装配。

16、 根据权利要求 11 所述的一种集成式膨胀水壶，其特征在于：所述水壶本体包括下壶体和上壶盖，所述下流道槽设置于所述下壶体内，所述上盖板的第一端面盖设在所述下流道槽上，所述上盖板的第二端面与上壶盖抵接，当上壶盖与下壶体装配时，将所述上盖板与下流道槽抵紧。

17、 根据权利要求 1-8 任一项所述的一种集成式膨胀水壶，其特征在于：所述水壶本体还设有电机补液口、除气进液口和售后开关，所述除气进液口连通售后开关并通过该售后开关控制除气进液口的开闭状态；所述电机补液口位于水壶本体底部，所述除气进液口和售后开关设于所述水壶本体顶部。

18、 根据权利要求 1-8 任一项所述的一种集成式膨胀水壶，其特征在于：所述水壶本体上还设有泄压阀和液位传感器。

19、 一种冷却系统，其特征在于，包括电机冷却回路、电池冷却回路及权利要求 1-18 任一项所述的膨胀水壶。

20、 一种汽车，其特征在于：包括权利要求 19 所述的冷却系统。