

一种乙烯裂解炉

5 技术领域

本发明属于石油化工领域，具体涉及一种在石油化工生产中使用的乙烯裂解炉中的辐射炉管结构。

背景技术

10 石油化工乙烯装置中所采用的乙烯裂解技术主要为美国 LUMMUS 公司、Stone&Webster 公司、Kellog & Braun Root 公司，欧洲的德国 Linde 公司、Technip(KTI)公司以及中国石化所开发的 CBL 裂解炉。

图 1A 显示了一种典型的乙烯裂解炉 10，其包括辐射区 11、对流区 13、以及设置在辐射区 11 和对流区 13 之间的烟道 12。在辐射区 11 内设置了辐射炉管 14，
15 其沿辐射区 11 的纵向布置在辐射区的中心面 P 内。在辐射区 11 内还设置了用于加热的底部燃烧器 15 和/或侧壁燃烧器 16。此外，乙烯裂解炉 10 还包括急冷锅炉 17、高压汽包 18 和引风机 19 等部件。

为使原料消耗大大降低、维持适当的运转周期和具有较好的原料适应性，目前大多数现有技术均采用两程分枝变径或两程不分支变径高选择性炉管。第一程
20 采用小直径炉管，利用它比表面积大的特点达到快速升温的目的，第二程采用较大直径的炉管以降低对结焦敏感性的影响。所采用的两程辐射段炉管有 1-1 型（U 型）、2-1 型、4-1 型、6-1 型等炉管。

两程 1-1 型的炉管结构具有比表面积大、能与线性急冷锅炉匹配、具有较好的机械性能，但运转周期稍差。

25 对于 N-1 型炉管结构（ $N > 1$ ）来说，第一程炉管数量为第二程炉管数量的 N 倍，因此第一程炉管需要先由 N 根炉管合并成一根炉管，再与相应的一根第二程炉管相连。文献 EP1146105 公开了一种具有两程 2-1 型炉管结构的裂解炉。如图 1B 所示，两程辐射段炉管即第一程炉管 51（16 根）和第二程炉管 52（8 根）垂直排列在辐射段的炉膛里。所有这些炉管均处于同一平面里，并且所有第一程管
30 51 布置在一起，所有第二程管 52 布置在一起。其中，两根第一程炉管 51 在其下部经一个 Y 形集合管 53 合并成一根管，然后通过两个 S 形管 54 与一个对称弯管 55 连接到一根第二程管 52 上。

文献 CN1067669 公开了一种具有两程 6-1 型炉管结构的裂解炉，其中第一程

炉管为 6 根，第二程炉管为 1 根。这 6 根第一程炉管类似地在其下部通过一个刚性集合管合并成一根管，之后与第二程炉管连接。

在这种结构中，由于第一程炉管的数量是第二程炉管的数量的若干倍，因此在炉管受热膨胀时，第二程炉管先向下膨胀，而第一程炉管在第二程炉管的牵引下向下运动。其中，第一程炉管中的每根炉管受力不同，容易导致炉管弯曲。由于连接在第一程炉管下部的集合管为刚性连接件，导致这种膨胀差无法被 S 形管（如果有的话）所吸收，这便使得炉管容易发生弯曲。因此，炉管的机械性能下降，其使用寿命以及裂解炉的运行周期也缩短。

发明内容

本发明的目的是针对现有技术的缺陷，提出一种新的两程或多程辐射炉管的乙烯裂解炉，其辐射炉管的特殊排布结构能够减小炉管的弯曲，改善炉管的机械性能，延长炉管的使用寿命和裂解炉的运行周期。

根据本发明提供了一种乙烯裂解炉，包括：至少一个辐射区，其中设置有底部燃烧器和/或侧壁燃烧器；以及沿辐射区的纵向布置的至少一组辐射炉管。其中，辐射炉管包括至少两程具有 N-1 型结构的炉管，N 优选 2 至 8 之间的自然数，在该至少两程炉管中的下游程炉管的入口端设置了集合管，而该至少两程炉管中的上游程炉管的出口端通过弯管连接件连接到集合管。

在本文中，用语“N-1 型结构的炉管”是指在相邻的两程炉管中，上游程炉管的数量是下游程炉管的数量的 N 倍。容易理解，对于 N-1 型结构的两程炉管，集合管可以具有 N 个输入端和一个输出端。根据一个优选实施例，该集合管为具有两个输入端和一个输出端的倒 Y 形管，并且 N 等于 2 或 4。当 N=4 时，每两个上游程炉管先通过一个 Y 形管合并，再连接到弯管连接件上。根据另一个实施例，集合管为具有多个输入端和一个输出端的掌形管。在大于两程的炉管中 N-1 则表示 N 个入口和一个出口，所有两程 N-1 型结构炉管的连接方式均可适用。

在一个优选实施例中，该辐射炉管为两程炉管。此时，上游程炉管为第一程炉管，下游程炉管为第二程炉管。在另一实施例中，该辐射炉管为超过两程的多程炉管，在这种情况下，上游程炉管为第一、第三等奇数程炉管，而下游程炉管为第二、第四等偶数程炉管。

根据一个实施例，上游程炉管以两个数量相等的部分分别排列在下游程炉管的两侧，并且所有上游程炉管和下游程炉管设置成共面。

根据一个实施例，弯管连接件包括对称弯管和 S 形弯管。其中，对称弯管和 S 形弯管中之一与上游程炉管的下端相连，而对称弯管和 S 形弯管中的另一个与

集合管的输入端相连。需要说明的是，在本文中所提及的弯管连接件与炉管或集合管的“相连”包括直接连接的情况以及通过一过渡管来形成连接的情况，这可根据具体情况的需要加以选择。在一些优选实施例中，弯管连接件的管径等于上游程炉管的管径，这例如尤其适合于 $N=2$ 的情况，以及 N 大于 2 且集合管为掌形管时的情况。

根据一个实施例，从俯视图中看去，对于各下游程炉管来说，与之相关的 S 形弯管彼此间平行，和/或与之相关的对称弯管处于同一直线上。优选地，所有的 S 形弯管均彼此间平行。或者，所有的 S 形弯管分成若干组，每组内的 S 形弯管均彼此间平行。

根据一个实施例，上游程炉管以两个数量相等的部分分别设置在下游程炉管的两侧。然而在此例中下游程炉管一侧的上游程炉管所处平面和下游程炉管另一侧的上游程炉管所处平面不再与下游程炉管所处平面共面，而是相对于下游程炉管所处平面镜像对称。在一个备选实施例中，下游程炉管一侧的上游程炉管所处平面、下游程炉管另一侧的上游程炉管所处平面以及下游程炉管所处平面彼此间平行。

根据本发明，上游程炉管也可以全部设置在上游程炉管的同一侧，并且所有上游程炉管和下游程炉管设置成共面。根据一个实施例，相邻两根上游程炉管的弯管连接件分处于上游程炉管和下游程炉管所处平面的两侧。在一个实施例中，上游程炉管不与下游程炉管处于同一平面内，而分别布置在两个平行的平面中，并与下游程炉管所处的平面平行。在另一个实施例中，上游程炉管分别布置在两个平面中，这两个平面相对于下游程炉管所处平面镜像对称。

与现有技术相比，本发明的有益效果是：

(1) 由于第一程炉管最终在第二程炉管的下部合并，并且采用了 S 形管 and 对称弯管，因此有效地减小了 2-1、4-1 型等炉管中存在的由于第一程炉管间的膨胀不等而引起的应力，避免炉管发生弯曲，最终延长了辐射炉管使用寿命；

(2) 上游程炉管在下游程炉管下部合并时其 S 形管和对称弯管的管径小于在上游程管下部合并时的管径，因此其柔性更好，有利于吸收相邻程炉管的热膨胀差，避免炉管发生弯曲，最终延长了辐射炉管使用寿命；

(3) 由于第一程炉管的管径小，其比表面积大，当第一程炉管长度加长后，因此整个炉管的比表面积增加。这在裂解深度相同时有利于延长裂解炉运行周期，而在运行周期相同时有利于提高烯烃收率。

附图说明

图 1A 为根据现有技术的乙烯裂解炉的布置图；

图 1B 显示了根据现有技术的典型两程 2-1 型炉管结构；

图 2A、2B、2C 分别显示了根据本发明的两程 2-1 型炉管结构的一个实施例的正视图、俯视图和侧视图，其中第一程炉管以相同数量的两个部分分设于第二程炉管的两侧；

图 3A、3B 和 3C 分别显示了根据本发明的两程 2-1 型炉管结构的另一实施例的正视图、俯视图和侧视图，其中第一程炉管全部设置在第二程炉管的同一侧；

图 4A、4B 和 4C 分别显示了根据本发明的两程 4-1 型炉管结构的一个实施例的正视图、俯视图和侧视图；

图 5A-7C 分别显示了根据本发明的两程 2-1 型炉管结构的几种变型的正视图、俯视图和侧视图，其中第一程炉管以相同数量的两个部分排列第二程炉管的两侧或全部排列在第二程炉管的同一侧；

图 8A-10C 分别显示了根据本发明的两程 2-1 型炉管结构的三种变型的正视图、俯视图和侧视图，其中第一程炉管全部排列在第二程炉管的同一侧；

图 11A-11C 分别显示了根据本发明的两程 4-1 型炉管结构的一种变型的正视图、俯视图和侧视图。

在各幅图中，相同的附图标记显示相同的部件或结构。

具体实施方式

下面将参照附图来对本发明进行详细的介绍。需要说明的是，本发明涉及的是对乙烯裂解炉的辐射区内的辐射炉管的改进。乙烯裂解炉中的其它结构如对流区、急冷锅炉等均属于在现有技术中公知的内容。例如，适用于本发明的急冷锅炉主要采用双套管式急冷锅炉（线性急冷锅炉、U 型急冷锅炉、二级急冷锅炉的第一级等），也可采用传统式等型式的锅炉。另外，本发明的两程辐射炉管主要适合于裂解液体原料，但也可以裂解气体原料，而本发明的多程辐射炉管主要适合于裂解气体原料，但也可以裂解液体原料，都可用于新建裂解炉或对裂解炉进行扩能改造。这些都是本领域的技术人员所熟知的，因此相关的介绍在此略去。

图 2A、2B 和 2C 显示了根据本发明的第一实施例，其涉及两程 2-1 型炉管结构。如图所示，在该实施例中包括两根第一程炉管 1 和一根第二程炉管 2。如正视图即图 2A 所示，两根第一程炉管 1 分别设置在第二程炉管 2 的两侧，并且所有三根炉管的中心线布置在同一平面 P 内，如图 2B 所示。

根据本发明，在第二程炉管 2 的下端（即入口端）设置有一个集合管 3，用来将两根第一程炉管 1 合并并且与第二程炉管 2 相连。在该具体例子中，集合管 3

为倒 Y 形的集合管，即具有两个输入端和一个输出端，其中输出端与第二程炉管 2 的下端相连。两根第一程炉管 1 的下端（即出口端）分别通过一个弯管连接件（由 S 形管 5 和对称弯管 4 构成）而分别连接到该集合管 3 的两个输入端上。容易理解，对于 N 大于 2 的 N-1 型炉管结构来说，该集合管可以设计成具有 N 个输入端和一个输出端的形式，即构造成类似手掌的形式。另外，根据工艺及机械设计的需要，弯管连接件也可以通过一过渡管分别连接到该集合管 3 的两个输入端上。在一个具体例子中，过渡管的管径与弯管连接件相同，可以是直管或者是弯管。

通过将作为刚性连接结构的集合管 3 布置在第二程炉管 2 的下端而不是第一程炉管 1 的下端，就可以使得在炉管受热膨胀时第一程炉管 1 及第一程炉管 2 之间的膨胀差所产生的应力以及第一程炉管 1 之间的热膨胀差所产生的应力不平衡被连接在第一程炉管 1 的下端处的 S 形管 5 和对称弯管 4 所吸收。因此，减小了的变形，进而延长了炉管的寿命。

另外，根据本发明，由于 S 形管 5 和对称弯管 4 连接在第一程炉管 1 的下端并与第一程炉管 1 具有相同的管径，因此实质上地延长了第一程炉管 1 的长度。这样，炉管的比表面积增加，在裂解深度相同时有利于延长裂解炉的运行周期，在裂解炉的运行周期相同时有利于提高产品的收率。此外，由于弯管连接件的管径等于第一程炉管的管径，因此其柔性更佳，有利于消除热应力，对减小炉管的变形和延长炉管的寿命有利。

有利地是，连接在布置于第二程炉管 2 左侧（图 2A）的第一程炉管 1 的下端的 S 形管 5 和对称弯管 4 相对于连接在布置于第二程炉管 2 右侧（图 2A）的第一程炉管 1 的下端的 S 形管 5 和对称弯管 4 分处平面 P 的两侧，见图 2B 和 2C。通过这种方式，能更均匀地吸收因热应力而产生的变形，进一步降低炉管的表面温度，延伸炉管的使用寿命。

在一个优选的例子中，在俯视图 2B 中，两根第一程炉管 1 各自的 S 形管 5 相互间平行，而两根第一程炉管 1 各自的对称弯管 4 处于同一直线上。更优选地，第一程炉管 1 中的处于平面 P 一侧的 S 形管 5 和对称弯管 4 与处于平面 P 另一侧的 S 形管 5 和对称弯管 4 相对于第二程炉管 2 的中心线 180° 旋转对称。

而且，在集合管 3 和弯管连接件之间，根据工艺或机械设计的需要，也可以保留一定长度的与一程管直径相同的直管。

根据该第一实施例的一种变型，可以将第一程炉管 1 和第二程炉管 2 设置成彼此不共面，在这种情况下，弯管连接件可以仅包括对称弯管 4，而省略掉 S 形管 5。

下面将介绍根据本发明的其它实施例。为节约篇幅起见，在下文中将仅描述那些与上面已经介绍的实施例中不同的特征或部分及其功能，而相同的特征或部分及其功能不再赘述。

图 3A、3B 和 3C 显示了根据本发明的第二实施例。该第二实施例与第一实施例的不同之处在于，两根第一程炉管 1 均设置在第二程炉管 2 的同一侧，如正视图即图 3A 所示。这同样可以实现如第一实施例中所述的优点，并且能适应于一些特定结构的裂解炉。在该第二实施例中，连接在一根第一程炉管 1 的下端的 S 形管 5 和对称弯管 4 相对于连接在另一根第一程炉管 1 的下端的 S 形管 5 和对称弯管 4 仍然分处于所有三根炉管所处平面 P 的两侧（见图 3B 和 3C）。

在一个实施例子中，从侧视图中看去，一组 S 形管 5 和对称弯管 4 与另一组 S 形管 5 和对称弯管 4 相对于平面 P 呈镜像对称，如图 3C 所示。然而在一个未示出的例子中，为了保证两侧弯管的长度和重量相等，这两组弯管连接件也可以不是镜像对称的。

同样，在第一程炉管 1 和第二程炉管 2 设置成不共面的情况下，弯管连接件可以仅包括对称弯管 4，而省略掉 S 形管 5。

图 4A、4B 和 4C 显示了根据本发明的第三实施例。该第三实施例与第一实施例的不同之处在于，它涉及的是一种两程 4-1 型炉管结构。如图所示，在第二程炉管 2 的两侧都布置了两根第一程炉管 1。每侧的两根第一程炉管 1 先通过一个集合管 6 汇集成一根管，然后再与 S 形管 5 和对称弯管 4 相连，最后连接到设于第二程炉管 2 下端的集合管 3 上。在该示例中，集合管 6 是一个正 Y 形管，具有两个输入端和一个输出端。此外，根据工艺或机械设计的需要，每侧的两根第一程炉管 1 可以先通过一个集合管 6 汇集成一根管，然后再通过连接一直管与 S 形管 5 和对称弯管 4 相连，最后通过连接一过渡管（直管或弯管）连接到设于第二程炉管 2 下端的集合管 3 上。

容易理解，在一个未示出的例子中，可以省略集合管 6，同时将集合管 3 修改为具有四个输入端和一个输出端。在这种情况下，四根第一程炉管 1 经必要的弯管件（对称弯管 4 和 S 形管 5）而直接连接到这四个输入端，或者通过一个过渡管（直管或弯管）与这四个输入端连接。

图 5A、5B 和 5C 显示了根据本发明的第四实施例。该第四实施例仍为两程 2-1 型炉管结构，其采用与第一实施例相同的设计思路，不同之处是它包括并排设置在一起的 8 根第二程炉管 2，以及分设于第二程炉管 2 的两侧、每侧各 8 根的 16 根第一程炉管 1。该实施例的结构相当于将 8 个如第一实施例的结构平行地

布置在一起。如图 5B 所示, 所有的 16 根 S 形管 5 均彼此平行。而且, 对于每一根第二程炉管 2 来说, 与之相关的两根对称弯管 4 处于同一条直线上。优选地, 与各根第二程炉管 2 相关的对称弯管 4 彼此间平行。

另外, 优选地是, 在平面 P 的两侧, 各个 S 形管 5 与对称弯管 4 的连接区处于同一平面 Q 内, 并且平面 Q 平行于平面 P。

图 6A、6B 和 6C 显示了根据本发明的第五实施例。该第五实施例与第四实施例基本相同, 不同之处是所有的 16 根 S 形管 5 非均彼此平行, 而是分组式平行。根据图示例子, 每两根 S 形管 5 由里到外分成一组, 每组内的两根 S 形管 5 彼此平行。

图 7A、7B 和 7C 显示了根据本发明的第六实施例。该第六实施例与第四实施例基本相同, 不同之处在于, 第一程炉管 1 不再设置成与第二程炉管 2 共面。如侧视图 7C 所示, 每侧的 8 根第一程炉管 1 所处的平面 M, M' 与第二程炉管 2 所处的平面 P 均形成一个锐角。优选地, 平面 M, M' 相对于平面 P 镜像对称。另外, 如俯视图 7B 所示, 每根第一程炉管 1 的轴线 L 均垂直于第二程炉管 2 所处的平面 P。容易理解, 在一个特定例子中, 平面 M, M' 可以平行于平面 P, 也就是说, 平面 M, M' 与平面 P 所形成的夹角均为零。此外, 本领域的技术人员容易想到的是, 这种结构也可以应用于所有第一程炉管 1 处于第二程炉管 2 的同一侧的情况 (例如第二实施例) 中。

图 8A、8B 和 8C 显示了根据本发明的第七实施例。该第七实施例与第二实施例基本相同, 不同之处在于是它包括并排设置在一起的 5 根第二程炉管 2, 以及设于第二程炉管 2 的同一侧的 10 根第一程炉管 1。该实施例的结构相当于将 5 个如第一实施例的结构平行地布置在一起。如图 8B 所示, 连接于第一程炉管下端的 S 形管 5 和对称弯管 4 相对于炉管所处平面 P 交错地布置, 即连接于第一根第一程炉管下端的 S 形管 5 和对称弯管 4 设于平面 P 的一侧 (俯视图上方), 而连接于第二根第一程炉管下端的 S 形管 5 和对称弯管 4 设于平面 P 的另一侧 (俯视图下方), 以此类推。此外, 所有处于平面 P 俯视图上方的 S 形管 5 彼此平行, 对称弯管 4 也彼此平行; 而所有处于平面 P 俯视图下方的 S 形管 5 彼此平行, 对称弯管 4 也彼此平行。

另外, 在该实施例中, 从侧视图 (图 8C) 看去, 分处于平面 P 两侧的 S 形管 5 和对称弯管 4 相对于平面 P 镜像对称。然而在一个未示出的例子中, 为了保证连接同一个集合管的两个弯管连接件的管长相同, 其侧视投影是不对称的。

图 9A、9B 和 9C 显示了根据本发明的第八实施例。该第八实施例与第七实施例基本相同, 不同之处在于是第一程炉管 1 的下端先连接在对称弯管 4 上, 然

后连接 S 形弯管 5，之后连接到集合管 3。也就是说，对称弯管 4 和 S 形弯管 5 的布置顺序与前述实施例均不同。优选地，处于炉管所处平面 P 两侧的 S 形弯管 5 在俯视图中相对于平面 P 镜像对称。同样优选地，连接第一程与第二程炉管的连接件的管长相同，如图 9B 所示。

5 图 10A、10B 和 10C 显示了根据本发明的第九实施例。该第九实施例与第八实施例基本相同，不同之处在于，所有对称弯管相同，但处于炉管所处平面 P 两侧的 S 形弯管在俯视图中并未相对于平面 P 镜像对称。

图 11A、11B 和 11C 显示了根据本发明的第十实施例。该第十实施例与第一实施例基本相同，为两程 4-1 型炉管结构，不同之处在于是它包括并排设置在一起的 4 根第二程炉管 2，以及分设于第二程炉管 2 的两侧、每侧各 8 根的 16 根第一程炉管 1。该实施例的结构相当于将 4 个如第三实施例的结构平行地布置在一起。

10 根据本发明，第一程炉管 1 的内径可以为 40~65mm，第二程炉管 2 的内径可以为 55~130mm。第一程与第二程管之间的连接管内径为 40~90mm。另外，通常来说，第一程炉管 1 的长度可选择为 8-18m，第二程炉管 2 的长度可选择为 6-14m。这些参数，包括各程炉管和连接管的长度和管内径的这些参数均可根据具体结构的需要而加以选择，不一定在上述范围之内，也可以在以上范围之外，这是本领域的技术人员所熟知的。

15 根据一个优选实施例，在该辐射炉管结构中还可以设置强化传热构件，如 CN1260469 所公开的扭曲管，以便增加吸收辐射热。

尽管如上所述以两程辐射炉管结构为例对本发明的裂解炉进行了介绍，然而可以理解，本发明同样可应用于具有多于两程的辐射炉管的结构。例如，对于一种具有 8-4-2-1 型结构的四程炉管结构来说，可以在第二程炉管和第四程炉管的下端设置集合管。这是本领域的技术人员在阅读了本发明之后容易想到的。

25 此外，尽管在上文中以在一台裂解炉中设置一组辐射炉管为例对本发明进行了描述，然而可以理解，在一台裂解炉中也可以设置更多组辐射炉管，这完全取决于具体情况的需要。对于一台裂解炉通常布置以上实施例中的多组辐射炉管，一种布置方式可以是按顺序布置，另一种布置方式是以出口管集种方式布置，此时通常以镜像对称的方式布置。

30 虽然在上文中已经参考一些实施例对本发明进行了描述，然而在不脱离本发明的范围的情况下，可以对其进行各种改进并且可以用等效物替换其中的部件。尤其是，只要不存在结构冲突，本发明所披露的各个实施例中的各项特征均可通过任意方式相互结合起来使用，在本说明书中未对这些组合的情况进行穷举性的

描述仅仅是出于省略篇幅和节约资源的考虑。因此，本发明并不局限于文中公开的特定实施例，而是包括落入权利要求的范围内的所有技术方案。

权利要求书

1. 一种乙烯裂解炉, 包括:

至少一个辐射区, 其中设置有底部燃烧器和/或侧壁燃烧器, 以及沿辐射区的纵向布置的至少一组辐射炉管,

其中, 所述辐射炉管包括至少两程具有 N-1 型结构的炉管, N 优选为 2 到 8 之间的自然数, 在所述至少两程炉管中的下游程炉管的入口端设置了集合管, 而所述至少两程炉管中的上游程炉管的出口端通过弯管连接件连接到所述集合管。

2. 根据权利要求 1 所述的乙烯裂解炉, 其特征在于, 所述集合管为具有 N 输入端和一个输出端的倒 Y 形管或掌型管, 并且 N 等于 2 或 4。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的乙烯裂解炉, 其特征在于, 所述弯管连接件包括对称弯管和 S 形弯管, 其中所述对称弯管和 S 形弯管中之一与所述上游程炉管的出口端相连, 而所述对称弯管和 S 形弯管中的另一个与所述集合管的入口端相连。

4. 根据权利要求 3 所述的乙烯裂解炉, 其特征在于, 所述上游程炉管以两个数量相等的部分分别排列在所述下游程炉管的两侧, 并且所有上游程炉管和下游程炉管设置成共面。

5. 根据权利要求 4 所述的乙烯裂解炉, 其特征在于, 从俯视图中看去, 对于各下游程炉管来说, 与之相关的 S 形弯管分处于炉管所处平面的两侧且彼此间平行, 和/或与之相关的对称弯管分处于炉管所处平面的两侧且处于同一直线上。

6. 根据权利要求 5 所述的乙烯裂解炉, 其特征在于, 所有的 S 形弯管均彼此间平行。

7. 根据权利要求 5 所述的乙烯裂解炉, 其特征在于, 所有的 S 形弯管分成若干组, 每组内的 S 形弯管均彼此间平行。

8. 根据权利要求 2 所述的乙烯裂解炉, 其特征在于, 当 N=4 时, 每两个上游程炉管先通过一个 Y 形管合并, 再连接到弯管连接件上。

9. 根据权利要求 1 或 2 所述的乙烯裂解炉, 其特征在于, 所述上游程炉管以两个数量相等的部分分别排列在所述下游程炉管平面的两侧, 所述下游程炉管一侧的上游程炉管所处平面和所述下游程炉管另一侧的上游程炉管所处平面相对于下游程炉管所处平面镜像对称。

10. 根据权利要求 9 所述的乙烯裂解炉, 其特征在于, 所述下游程炉管一侧的上游程炉管所处平面、所述下游程炉管另一侧的上游程炉管所处平面以及下游程炉管所处平面彼此平行。

11. 根据权利要求 3 所述的乙烯裂解炉，其特征在于，所述上游程炉管均设置在所述下游程炉管的同一侧。

12. 根据权利要求 11 所述的乙烯裂解炉，其特征在于，所有上游程炉管和下游程炉管设置成共面。

5 13. 根据权利要求 12 所述的乙烯裂解炉，其特征在于，从俯视图中看去，相邻上游程炉管的弯管连接件分处于炉管所处平面的两侧。

14. 根据权利要求 13 所述的乙烯裂解炉，其特征在于，S 形弯管与上游程炉管的出口端相连，而对称弯管与集合管的入口端相连，并且处于所述平面同侧的 S 形弯管相互平行，处于所述平面同侧的对称弯管相互平行。

10 15. 根据权利要求 13 所述的乙烯裂解炉，其特征在于，S 形弯管与集合管的入口端相连，而对称弯管与上游程炉管的出口端相连，分处于炉管所处平面的两侧的 S 形弯管相对于炉管所处平面镜像对称。

16. 根据权利要求 13 所述的乙烯裂解炉，其特征在于，相邻上游程炉管的弯管连接件具有相同的长度。

15 17. 根据权利要求 11 所述的乙烯裂解炉，其特征在于，所有上游程炉管分处于两个平面，它们相对于下游程炉管所处的平面镜像对称。

18. 根据权利要求 1 或 2 所述的乙烯裂解炉，其特征在于，所述弯管连接件的管径等于所述上游程炉管的管径。

20 19. 根据权利要求 1 到 18 中任一项所述的乙烯裂解炉，其特征在于，所述辐射炉管为两程炉管，其中所述上游程炉管为第一程炉管，下游程炉管为第二程炉管。

20. 根据权利要求 1 到 18 中任一项所述的乙烯裂解炉，其特征在于，所述辐射炉管为超过两程的多程炉管，其中所述上游程炉管为奇数程炉管，而所述下游程炉管为偶数程炉管。

25