

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
B29C 47/66 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510083811.3

[43] 公开日 2006年1月11日

[11] 公开号 CN 1718418A

[22] 申请日 2005.7.7

[21] 申请号 200510083811.3

[30] 优先权

[32] 2004.7.8 [33] AT [31] A1160/2004

[71] 申请人 泰森挤出技术有限公司

地址 奥地利科尔新堡

[72] 发明人 R·扎赫拉德尼克

[74] 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司
代理人 程伟

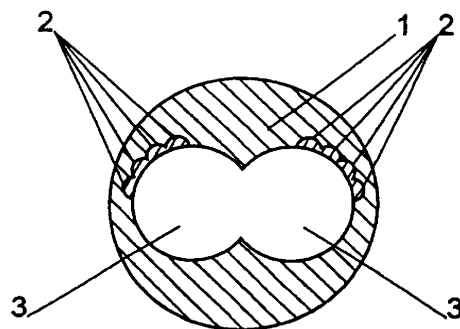
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

[54] 发明名称

一种双螺杆挤出机的壳体及其制造方法

[57] 摘要

一种双螺杆挤出机，其交叠螺杆孔(3)要么仅在径向局部段被硬化，要么其交叠螺杆孔(3)在某些径向局部区域具有比其它径向局部段更厚的硬化层，为生产所述挤出机，提出了如下方法：首先在实体壳体或实体壳体段(1)上加工出辅助孔(2)，该辅助孔将沿着随后形成的螺杆孔(3)的边缘排列并优选与之交叠；然后加工出螺杆孔(3)；然后优选通过扩散粘结、特别是HIP工艺，在辅助孔(2)的区域上施加硬化层。



1. 一种制造用于双螺杆挤出机的壳体或壳体段（1）的方法，所述壳体或壳体段（1）具有交叠的螺杆孔（3），所述交叠螺杆孔（3）要么只在径向部分段被硬化，要么所述交叠螺杆孔（3）在某些径向局部区域上具有比其它径向局部区域更厚的硬化层，其特征在于：首先在实体壳体或实体壳体段（1）上加工出多个辅助孔（2），所述多个辅助孔（2）优选为交叠的并沿着随后将要形成的螺杆孔（3）的边缘排列；然后钻出螺杆孔（3）；优选通过扩散粘结、尤其是 HIP 工艺，在辅助孔（2）的区域上施加硬化层。
2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于：在钻削螺杆孔（3）之前，在所述辅助孔（2）上形成所述硬化层。
3. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于：首先钻削出辅助孔（2）和螺杆孔（3），然后将芯棒（5）插入到螺杆孔（3）中，然后形成硬化层。
4. 根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于：芯棒（5）是管状的。
5. 根据权利要求 3 或 4 所述的方法，其特征在于：在形成硬化层之后，将芯棒（5）钻削掉。
6. 根据权利要求 3 或 4 所述的方法，其特征在于：在芯棒插入到螺杆孔（3）之前，用诸如不会与 HIP 层发生粘结的陶瓷涂料涂覆芯棒（5），并在通过 HIP 工艺形成硬化层之后取下芯棒。
7. 根据权利要求 3 或 4 所述的方法，其特征在于：用于硬化层的材料，以粉末或实体形态来使用。
8. 一种用于双螺杆挤出机的壳体或壳体段（1），其交叠的螺杆孔（3）仅在径向局部段并硬化，或者交叠的螺杆孔（3）在某些径向局部区域上具有比其它径向局部区域更厚的硬化层，其特征在于：与其余壳体或壳体段（1）扩散粘结的硬化层。

一种双螺杆挤出机的壳体及其制造方法

技术领域

5 本发明涉及一种用于制造双螺杆挤出机的外壳或壳体段的方法，这类双螺杆挤出机具有交叠的螺杆容纳孔，所述交叠容纳孔的径向局部段被硬化，或者在所述交叠容纳孔的某些径向局部区域上具有比其它径向局部区域更厚的硬化层。本发明还涉及用于双螺杆挤出机的外壳或壳体段，其中交叠螺杆孔的径向部分段被硬化，或者交叠螺杆孔
10 的径向部分段具有比其它径向部分段更厚的硬化层。

背景技术

双螺杆挤出机及其壳体都是挤出机领域公知的技术。所述外壳常常由多个壳体段组装而成，其中所述壳体段通过螺栓沿轴向方向顺次
15 连接在一起。

通常要对壳体或壳体段上的螺杆孔进行硬化，因为在这些位置会发生相对较强的磨损。因此，壳体可由，例如，氮硬化钢制成。在机械加工之后对壳体进行氮化，能够达到理想的硬度和理想的耐磨特性。不幸的是，在磨损达到大约0.1mm之后，氮化层被磨损掉，以后在较软
20 材料上磨损就会以快得多的速度进行。这样的壳体或壳体段就无法再修复，必须更换。

另一种方案是，将螺杆孔做得较大，然后放入一厚度为例如10mm的衬套。当衬套被磨损时，可以更换衬套。其缺点是衬套和壳体之间的传热阻（heat transfer resistance）较高，因为衬套只是被压装配合在
25 壳体中。

在DE10048870C2中公开了各种用于硬化的方法。特别要参考第6段，其中讲述了将一实心或空心的芯子放入到所述螺杆孔中，用金属/碳化物的粉末混合物填充在芯子和壳体之间的间隙中，并通过HIP（热等静压（hot isostatic pressing））工艺将后者与螺杆孔结合在一起。

在该HIP处理中，粉末状的HIP材料在一超过1000巴的压力以及大于1250EC的温度下进行压实。为此目的，需要一焊接而成的气密封闭的金属壳体（在所述温度下也是气密的）。该金属容器被充满并高度地抽真空。所采用的合金可以是由粉末冶金方法制成的合金，其合金成分不符合溶解度和相图的定律(laws of solubility and phase diagram)。该金属产品不会产生偏析（segregations），并具有具有各向同性的微晶结构。

诸如金属/碳化物粉末混合物的功能材料相对昂贵。在这种已知的方法中，螺杆空的整个表面都采用该昂贵材料来硬化，是一个缺陷。

开始时所述的这类用于双螺杆挤出机的壳体在DE29913316U1中公开了，特别参见其图5。该参考文献描述了这样的概念，即，将耐磨材料只覆盖所述孔的某些环行区域、以及确实受到最大磨损的区域。对于左螺杆而言，其对应于10点到12点的位置；对于右螺杆而言，其对应于12点到2点的位置。根据该文献，该耐磨材料呈嵌入物的形式。

在美国专利5,752,770中，描述了仅以结合关系将耐磨层设置在有限区域或一略有不同的环行区域。

对于制造如文献DE29913316U1中所述的壳体而言，存在的问题在于，芯棒必须单独制造，并用紧定螺丝固定在壳体的沟槽中。一方面，在挤出机壳体的整个长度上制造沟槽是困难的，另一方面，在所能预计的挤出机中的极高力的作用下，用紧定螺钉进行固定的可靠性是不够的。在美国专利5,752,770中，要进行焊接，但在挤出机螺杆所采用的相对较薄且长的孔中，即便焊接也无法以简单的方式进行。

发明内容

本发明的目的在于改善前述类型壳体或壳体段的制造方法，以使所述壳体或壳体段的连接更加容易且更加可靠。

这是通过开始时描述的方法来实现的，根据本发明，首先在实心壳体和壳体段上加工出辅助孔，所述辅助孔将在随后沿着其边缘与螺杆孔胶叠，然后在壳体和壳体段上形成螺杆孔，其中辅助孔区域的硬化层是通过扩散粘结且特别是通过HIP工艺来实现的。因此，与现有技术的描述相比，所述方法不是始于钻削随后要形成沟槽的螺杆孔，而

是始于加工辅助孔，其中辅助孔就形成在沿螺杆孔的边缘上。当随后加工螺杆孔时，辅助孔自动地形成了沟槽。

虽然以上说明涉及了辅助孔，但应该注意的是，所述辅助孔无需靠钻削形成。所述辅助孔也可通过洗雪或其它方法制成。当硬化层只覆盖壳体或壳体段轴向长度的一部分时，所述辅助孔无需穿越整个壳体或整个壳体段。

在壳体或壳体段上钻削螺杆孔之前，在辅助孔上加工出功能层是有利的。在此情况下，也要首先加工出辅助孔，优选将HIP材料放入该辅助孔并通过HIP工艺固化之。然后在实心材料上加工出螺杆孔。在HIP材料已经到达其最终强度之前制造螺杆孔当然是有利的。否则，会产生螺杆孔偏斜的危险。如果螺杆孔在稍后加工，就可避免这一问题，这是通过首先加工出一定心孔或导向孔，然后通过拉钻（draw boring）将拉钻杆（draw boring bar）拉过引导孔或导向孔而加工出螺杆孔。

作为选择，也可以首先钻削出辅助孔和螺杆孔，然后将一芯棒插入螺杆孔，然后形成硬化层。

当该芯棒与螺杆孔紧密配合时，硬化层将仅存在于辅助孔的区域。当芯棒的直径略小于螺杆孔的直径时，螺杆孔的整个表面会被硬化层覆盖，但是在辅助孔的区域硬化材料会相对较厚。

采用一管状芯棒是有利的。在这种方法中，制造芯棒所用的材料相当少。当采用所谓的损耗芯棒（lost core）的时候，即，当在生产硬化层后芯棒即被钻削掉的时候，这是非常有利的。

然而，也可以在将芯棒放入到螺杆孔之前为芯棒涂覆一层陶瓷，以便在通过HIP工艺产生硬化层之后能够将芯棒取下。在执行HIP工艺的条件下，芯棒的涂层会受到破坏，使得芯棒材料和硬化材料之间没有粘结。然后芯棒能够被取下，再涂覆涂层，并再使用。用作硬化层的材料可以是粉末，尽管其也可以是所需形状的实体，且该实体能够被放入。

根据本发明，用于双螺杆挤出机的壳体或壳体段的特征在于，硬化层与其余的壳体或壳体段之间产生扩散粘结。这就在硬化层和材料较少的壳体部件之间形成了非常令人满意的连接，因为硬化层仅仅或主要形成在发生最大磨损的区域。

附图说明

图1是一双螺杆挤出机壳体或壳体段的概略剖面图，该壳体带有在加入硬化材料以及形成螺杆容纳孔之前的辅助孔；

5 图2表示图1的壳体在加入硬化材料之后的状态；

图3是在形成螺杆容纳孔之后的、类似图1和图2的剖面图；

图4是个类似的剖面图，表示在形成图3所示的螺杆容纳孔之前在壳体上所形成的导向孔；

图5和6是表示本发明另一实施例的剖面图；

10 图7和8是表示本发明再一实施例的剖面图。

具体实施方式

以下将结合附图，对本发明进行详细描述。图1至图8示出了一挤出机的壳体段在制造过程的不同时间点处的相应的横截面图。

15 可以沿轴向方向将挤出机划分成不同的功能段，典型的段包括压缩区、减压区和计量区。在压缩区中，磨损相当严重。在起排气作用的减压区中，只发生了轻微的磨损。计量区的端部连接着挤出嘴，在计量区中，也发生了相当严重的磨损。本发明优选用于产生较大磨损的所述区段。

20 在由氮化钢制成的壳体段1（例如计量区）中，首先加工出辅助孔2（见图1）。所述辅助孔2相互胶叠，且对应于沿将来形成的螺杆孔的边缘的区域。所述孔可以延伸达到壳体段1的整个长度，尽管这不是必要的。（在计量区，辅助孔2可以从将要安装挤出嘴的端部开始钻削，并可以结束于另一端之前，该另一端连接着减压区。）

25 在所述孔中放入HIP材料，例如，碳钢，然后执行HIP工艺（图2）。在所用的钢没有硬化的时候，立即进行HIP工艺。就可以在随即进行的热处理工艺中立即形成螺杆孔（见图3），并获得所需要的表面特性。在图3中，示出了最终形成的壳体段1。

30 与壳体材料相比，如果辅助孔2上的材料硬度差较大，首先加工出引导孔或导向孔4是较为有利的（见图4）。然后对导向孔进行钻削，例如用拉钻工具（draw boring tool），从而形成螺杆孔3（见图3）。

当采用碳化物涂层螺杆时，其相当于采用硬涂层材料的现有技术的状况。在此情况下，必须首先形成辅助孔2，然后加工出螺杆孔3（见图5）。然后将芯棒5插入到该螺杆孔中以封闭该螺杆孔，并在其余空间（例如，辅助孔2的相应剩下的一半）中放入用作硬化材料层的材料（图6），所述硬化材料要在随后经受HIP处理。当芯棒5预先由例如陶瓷涂层材料涂覆时，其可在HIP工艺后取下并重新使用。否则，其会与硬材料涂层发生扩散粘结，并且必须被钻削掉，而不与硬材料涂层发生接触。该芯棒也可以是管状的（见图7）。

所述芯棒还可以具有比螺杆孔略微小些的直径，以便硬化材料层会延伸遍及所述螺杆孔3的整个周面，但硬化材料层在辅助孔2的区域厚度较大。这种情况见图8。

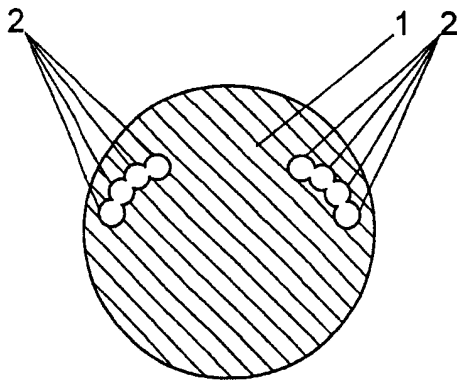


图 1

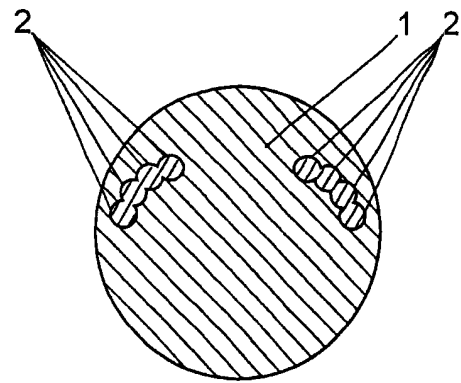


图 2

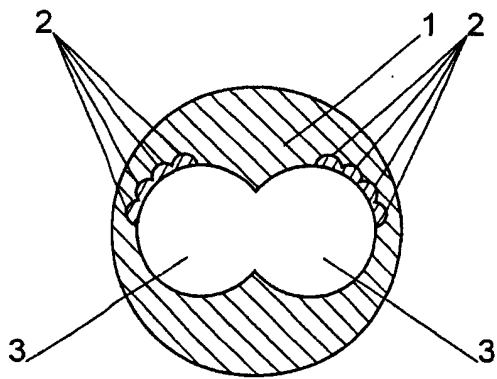


图 3

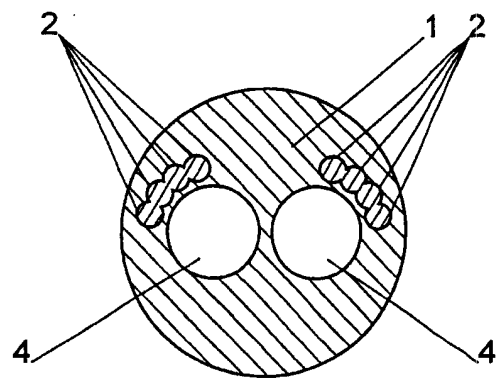


图 4

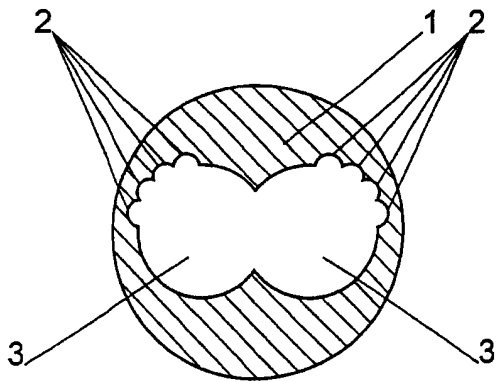


图 5

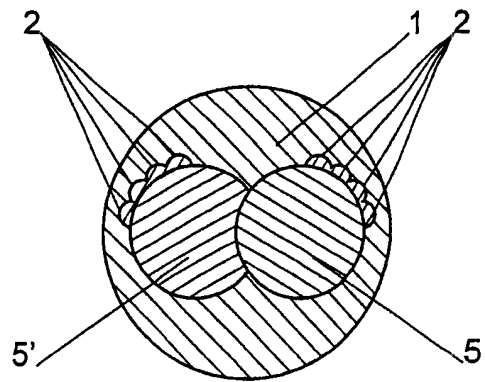


图 6

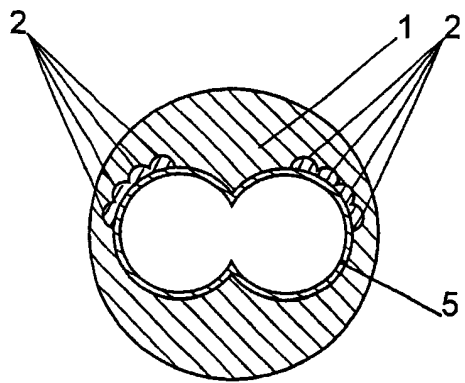


图 7

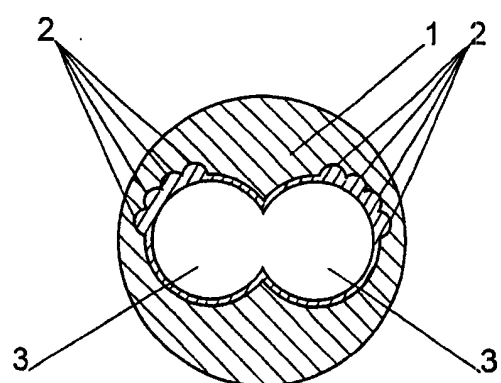


图 8