

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200820130018.3

[51] Int. Cl.

E21B 17/00 (2006.01)

C22C 38/00 (2006.01)

C22C 38/08 (2006.01)

C22C 38/22 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009 年 9 月 2 日

[11] 授权公告号 CN 201301670Y

[22] 申请日 2008.8.26

[21] 申请号 200820130018.3

[30] 优先权

[32] 2008.4.23 [33] US [31] 61/047,154

[73] 专利权人 长年 TM 公司

地址 美国犹他州

[72] 发明人 姚 京

[74] 专利代理机构 隆天国际知识产权代理有限公司

代理人 王玉双

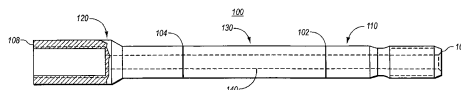
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 4 页

[54] 实用新型名称

双钢冲击钻杆

[57] 摘要

一种双钢冲击钻杆，其中可以在钻杆的两个端部使用高级结构钢，同时使用低成本钢来制造钻杆的中部。该钻杆包括：第一端部；中部，其中，该第一端部与该中部连接，且该第一端部为使用与该中部所使用的钢不同的钢制造的部分。这种结构可以在不损害钻杆的总性能或期望寿命的情况下，减少与钻杆及其制造有关的成本。



1.一种钻杆，其特征在于，包括：

第一端部；

中部，其中，该第一端部与该中部连接，且该第一端部为使用与该中部所使用的钢不同的钢制造的部分。

2.如权利要求1所述的钻杆，其特征在于，该第一端部为钻头端。

3.如权利要求1所述的钻杆，其特征在于，该第一端部为钻机端。

4.如权利要求1所述的钻杆，其特征在于，该钻杆还包括第二端部，该第二端部为由与该中部的材料不同的材料制成的部分。

5.如权利要求1所述的钻杆，其特征在于，该中部为使用贝氏体钢或部分贝氏体钢制造的部分，且该第一端部由高级结构钢组成的部分。

6.如权利要求5所述的钻杆，其特征在于，该高级结构钢为 EN27 号钢。

双钢冲击钻杆

技术领域

本实用新型主要涉及一种钻杆及其制造方法，其中钻杆例如为用于冲击钻探的钻杆。特别地，本实用新型涉及一种双钢冲击钻杆。

背景技术

钻杆为本领域所公知，其用于包括冲击钻探的钻探作业中。在冲击钻探中，钻杆及其它钻探部件会受到与钻探加工相关的高量级的冲击、局部工作及弯曲应力。因此，在钻杆的制造中会使用结构钢以经受住相关的应力。然而，这些结构钢可能包含例如镍之类的昂贵的合金元素以获得所期望的机械性能。过去所能得到的合金材料比较丰富，而如今合金材料的供给却由于高需求而变得紧张。因此，合金元素的价格不断上涨，导致制造例如钻杆之类的钻探部件的成本也不断提高。这样一来就给钻探公司及制造商带来了经济负担。

发明内容

本实用新型所要解决的技术问题在于：提供一种改进的钻杆，以有效降低钻杆的制造成本。

本实用新型提供的钻杆包括：第一端部；中部，其中，该第一端部与该中部连接，且该第一端部为使用与该中部所使用的钢不同的钢制造的部分。

本实用新型提供的这种双钢冲击钻杆及其制造方法，可以使用高级结构钢来制造钻杆的两端中的至少一端，并可以使用低价钢来制造该钻杆的中段。这种结构的有益技术效果在于：可以在不损害钻杆的总性能或期望寿命的情况下，减少与钻杆及其制造有关的成本。

附图说明

为了进一步说明本实用新型的上述及其它优点和特征，以下将通过参考

在所附附图中示出的本实用新型的具体实施例来提供更加详细的说明。应当认识到，这些附图仅对典型的示例进行描述，因此其并不限制所披露内容的范围。以下将通过利用附图并结合附加的特征及细节对示例进行说明及解释。在附图中：

图 1 示出了根据一个示例的钻杆的侧视图；

图 2 示出了图 1 中的钻杆的第一端部；

图 3 示出了图 1 中的钻杆的第二端部；

图 4 示出了图 1 中的钻杆的中部；以及

图 5 示出了根据一个示例的钻杆。

图 6 示出了钻杆的一部分的硬度曲线，该钻杆包括位于第一端部与中部之间的连接部。

具体实施方式

在此提供一种双钢冲击钻杆及其制造方法，其中可以使用高级结构钢来制造钻杆的两端中的至少一端，并可以使用低价钢来制造该钻杆的中段。这种结构可以在不损害钻杆的总性能或期望寿命的情况下，减少与钻杆及其制造有关的成本。

在以下的详细说明中，将参考构成本说明书的一部分的附图，该附图示出了可进行实践的具体示例。应当理解的是，在不脱离所披露内容的范围的情况下，可利用其它的示例，并可进行结构的改变。

在包括已知的顶锤式冲击钻探的冲击钻探中，钻杆会受到高量级的冲击、弯曲、和/或局部工作应力。为了能经受住与钻探加工有关的应力，可以使用高级结构钢来制造冲击钻杆。这些结构钢能够通过使用例如镍之类的合金元素而获得期望的强度及其它机械性能。例如，近来在许多顶部执行钻杆（top-performing drill rod）中使用 EN27 号钢，该 EN27 号钢通常含有重量比为 2.5-3.0% 的镍，并热处理为回火马氏体结构。先前的合金材料可较随意地获取，而随着需求的增加导致这些合金材料的价格不断上涨。这样给钻杆制造商及钻探公司带来了经济负担。

在此提出的钻杆及其制造方法可提供一种低成本的选择，其不完全使用昂贵的合金钢来制造钻杆。在钻杆中，许多常见损坏出现在端部，在钻杆的

端部上的局部工作应力的大小远远大于沿钻杆的中部作用的应力。这些应力可包括与使用钻机（rig）或其它驱动设备驱动该杆有关的应力，以及与钻头在工作时有关的应力。因此，钻杆的寿命可以由端部的强度决定。然而，钻杆中部的尺寸可能包括钻杆总体的大部分。从而，由于使用昂贵且高级的结构钢用于整个钻杆，导致钻杆的成本可能显著增加。因此，即使钻杆的中部受到的冲击和弯曲应力可能低于端部受到的冲击和弯曲应力，但至少部分地由于效率低地将昂贵的高级结构钢用于整个钻杆，从而使钻杆的成本变高。

通过以能够经受中部的冲击及弯曲负荷的低成本钢来代替钻杆的中部的至少一部分，同时保持使用更高级的结构钢用于局部工作应力最大的端部，这样下述的钻杆及其制造方法能够在不损害钻杆的性能或寿命的情况下，减少钻杆的成本。

现参考图 1，其示出了根据一个示例的钻杆 100 的侧视图。在所示的示例中，钻杆 100 包括第一端部 110、第二端部 120、及中部 130。第一连接部 102 将第一端部 110 结合至中部 130。第二连接部 104 将第二端部 120 结合至中部 130。在所示出的实施例中，钻杆 100 具有钻头端 106（即，钻杆 100 的、最靠近钻头或底部或待钻孔的一端）及钻机端 108（即，最靠近与钻杆 100 连接的钻机的一端）。为了便于参考，在以下详述各个部件的不同部分时也将使用钻头端及钻机端。

钻杆 100 的外径可为圆柱形或六边形。可选择地，钻杆 100 的外径可根据任意所期望的钻杆形状而成形。钻杆 100 可包括限定于其中的冲洗孔（flushing hole）140，该冲洗孔 140 可达到钻杆 100 的整个长度，并能在钻探过程中运送冲洗介质。冲洗孔 140 的形状及尺寸可为连续的，或可沿钻杆 100 的长度改变。

第一端部 110 及第二端部 120 可以由能够承受钻杆 100 的端部所受到的局部工作应力的任意高级结构钢构造。例如，可以使用 EN27 号钢和/或高镍铬钼钢。在一个示例中，在第一端部 110 和/或第二端部 120 结合至中部 130 之后，钻杆 100 可经历用于端部 110 及 120 的钢的渗碳期。在其它示例中，第一端部 110 及第二端部 120 可在连接至中部 130 之前预硬化（hardening）。第一端部 110 及第二端部 120 同样可以在连接至中部之后经受局部硬化，例如，高频感应硬化。第一端部 110 及第二端部 120 的长度可小于中部 130 的

长度。这样，中部 130 能够代表钻杆 100 总体的大部分。

由于中部 130 可以包括钻杆 100 总体的大部分，同时，并不承受与钻杆 100 的端部 110 及 120 所承受的应力相同的应力，因此，能够有益地使用比用于端部 110 及 120 的钢的成本更低的钢来构造中部 130。由此，能够在不使用与许多高级结构钢所用的合金元素相同的昂贵合金元素，或不使用与许多高级结构钢所用的合金元素量相同的昂贵合金元素的情况下，制造用于中部钢的钢。因此，与具有类似机械性能、以单一的钢制造的钻杆相比，该钻杆能够以较低的总体成本制造。

能够承受中部应力的一种低成本钢的示例为贝氏体钢。尽管贝氏体钢的性能可能比不上以上讨论的高级结构钢的性能，但商品级的贝氏体钢能够制造为具有足够的强度以承受冲击钻杆的中部所经受的冲击和弯曲应力，且成本比更高级的结构钢低。本实用新型的一个实施例可以包括使用具有以下含量的贝氏体钢来制造钻杆 100 的中部 130：

元素	C	Si	Mn	Cr	Mo	P, S	Cu
重量比(%)	0.16-0.22	1.1-1.4	1.9-2.3	0.8-1.1	0.25-0.35	≤0.020	≤0.2

类似地，还可以使用另外的贝氏体钢或部分贝氏体钢来制造中部 130。此外，还可以使用任何能够承受住钻杆 100 的中部 130 所经受的应力、且成本比承受住端部 110 及 120 所经受的应力所需的钢的成本更低的钢。

在所披露的一个实施例中，用作中部的钢可以易于焊接至 EN27 号钢。在钻杆的渗碳期过程中，用作中部的钢的颗粒尺寸可以不显著地增加。在一个操作（implementation）中，钻杆在渗碳期后通过强迫风冷而冷却，在此之后，用作中部的钢的微观结构应主要为贝氏体，而非马氏体。在另外的操作中，渗碳期后的中部的渗碳层中的高碳含量（含量百分比大于 0.5%）不会引起非常有害的结果，例如疲劳强度减小或脆性增加等。此外，中部的渗碳层深度可以等于或接近端部的渗碳层深度。在一个示例中，钻杆的硬度曲线基本上为跨过位于中部与端部之间的连接部对称。

在另外的操作中，通过为中部使用低成本钢而节省下来的成本可用于改善用作端部的钢，从而在仍可减少钻杆的整体成本的同时，还可提高钻杆的总体性能和强度。

继续参考图 1, 并参考图 2, 图 2 示出了钻杆 100 的第一端部 110。第一端部 110 位于钻杆 100 的钻头端 106 处。钻杆 100 的第一端部 110 能够构造为与另外的钻杆或例如钻头之类的其它钻探部件连接。特别地, 在一个示例中, 第一端部 110 的钻头端 112 能够被构造为将第一端部 110 与另外的钻杆及其它钻探部件连接。例如, 钻头端 112 可构造为和/或包括凸形接合部位, 该凸形接合部位构造为与相关的钻探部件中的凹形接合部位连接。第一端部 110 的钻头端 112 同样可选择地包括有外螺纹, 以便于与相关的钻杆或其它钻探部件的内螺纹连接或连通。第一端部 110 也可具有可便于与另外的钻杆或其它钻探部件连接的其它任意的外部造型, 如星形、齿形、六角形等。

第一端部 110, 特别是钻机端 114, 构造为连接于钻杆 100 的中部 130。在一个实施例中, 第一端部 110 可以使用摩擦焊接工艺连接于中部 130。然而, 在不脱离本实用新型的目的或范围的情况下, 可使用其它的处理来将第一端部 110 连接于中部 130。

继续参考图 1, 并参考图 3, 图 3 示出了钻杆 100 的第二端部 120。在所示出的实施例中, 第二端部 120 位于钻杆 100 的钻机端 108 处。第二端部 120 同样能够构造为与另外的钻杆或其它钻探部件连接。在一个实施例中, 第二端部 120 的钻机端 122 能够构造为与其它钻杆和/或部件连接。例如, 钻机端 122 可包括限定于其中的凹槽 124。该凹槽 124 能够成形为内螺纹接头, 并构造为容纳另外的钻杆或其它钻探部件的相应的外螺纹接头。在另外的实施例中, 第二端部 120 的钻机端 122 还可包括内螺纹, 以便于与另一钻杆或其它钻探部件的外螺纹连通。第二端部 120 可选择性地以任意便于与另外的钻杆或其它钻探部件连接的方式成形, 例如成形为星形、齿形、六角形等。在一个实施例中, 多个钻杆 100 能够连接在一起以形成钻柱, 其中, 第一端部 110 与第二端部 120 连接。钻柱的一端还能够连接于钻机, 另一端连接于钻头。

第二端部 120 的钻头端 126 构造为连接于钻杆 100 的中部 130。在一个实施例中, 第二端部 120 可以使用摩擦焊接工艺连接于中部 130。然而, 也可使用期望的另外的加工将第一端部 110 连接于中部 130。

继续参考图 1, 并参考图 4, 图 4 示出了钻杆 100 的中部 130。在所示出的实施例中, 中部 130 能够在连接部 102 处连接于第一端部 110, 并在连接

部 104 处连接于第二端部 120。在一个实施例中，中部 130 的外径可以等于第一端部 110 及第二端部 120 的外径。在选择性的实施例中，中部 130 的外径可以大于或小于第一端部 110 及第二端部 120 的外径。

现参考图 5 所示的钻杆 200，其中，第一端部 210 及第二端部 220 均包括和/或构造为外螺纹接头以与另外的钻杆或钻探部件的内螺纹接头连接。同样地，虽然图 1 及图 5 示出了拧接钻杆（extension rod），但本实用新型可应用于制造任意钻杆或本领域所公知的其它钻探部件。例如，本实用新型可应用于制造锥杆、隧道杆（tunneling rod）、柄转接器（shank adaptors）等。

现参考图 6，其示出了本实用新型的钻杆的两种硬度曲线，每一硬度曲线均以中部与第一端部或第二端部之间的连接部为中心。第一硬度曲线（由实线所示）表示中部焊接至第一端部或第二端部之后钻杆的硬度。第二硬度曲线（由虚线所示）表示在渗碳及回火后钻杆的硬度。在一个实施例中，本实用新型的钻杆在连接部的两侧能够获得基本上对称的硬度曲线。因此，钻杆能避免硬度从一个部分到下一个部分的实质性增加或降低，从而避免了连接部出现弱点或断点。在一个示例中，根据洛氏硬度 C 级（HRC），中部的硬度在第一端部或第二端部的硬度的两点之内。

在不脱离本实用新型的构思及基本特征的情况下，本实用新型可以实施为其它具体形式。所描述的示例应被理解为示例性的而非限制性的。因此，本实用新型的范围由所附的权利要求书加以说明，而并非由前述的说明书加以说明。在等同于权利要求书的含义及范围内的所有改变都应包含在该权利要求书的范围内。

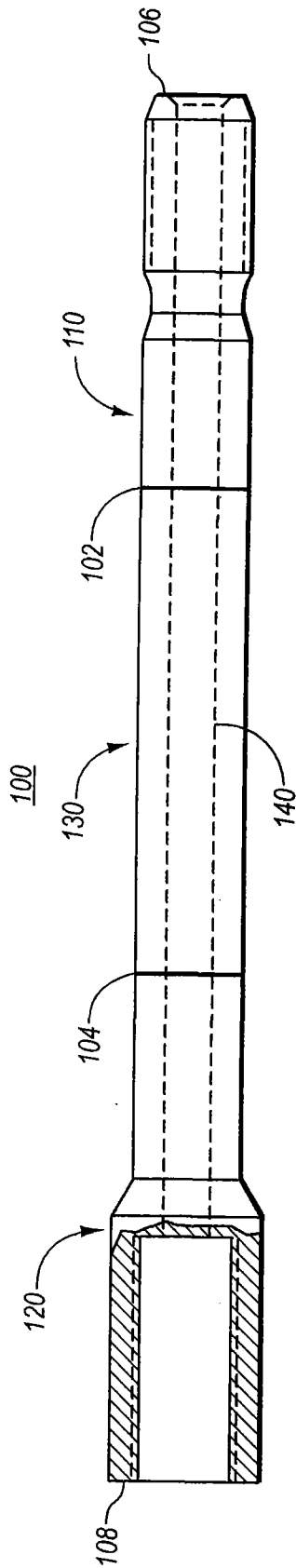


图1

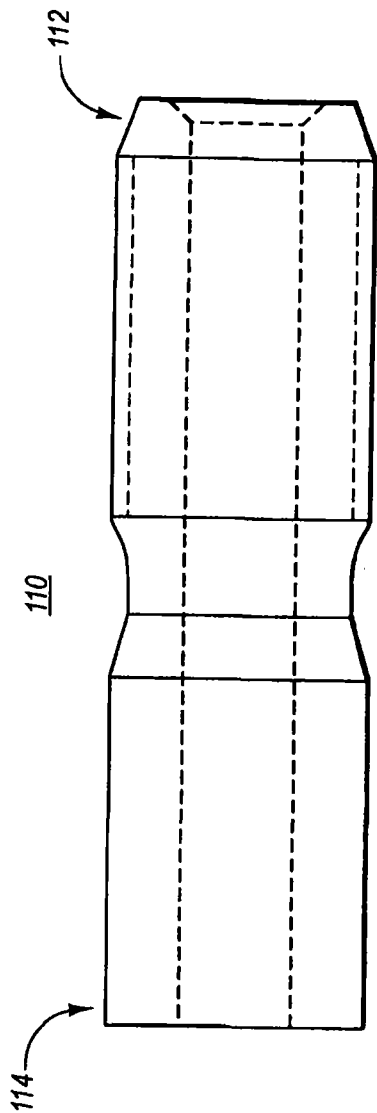


图2

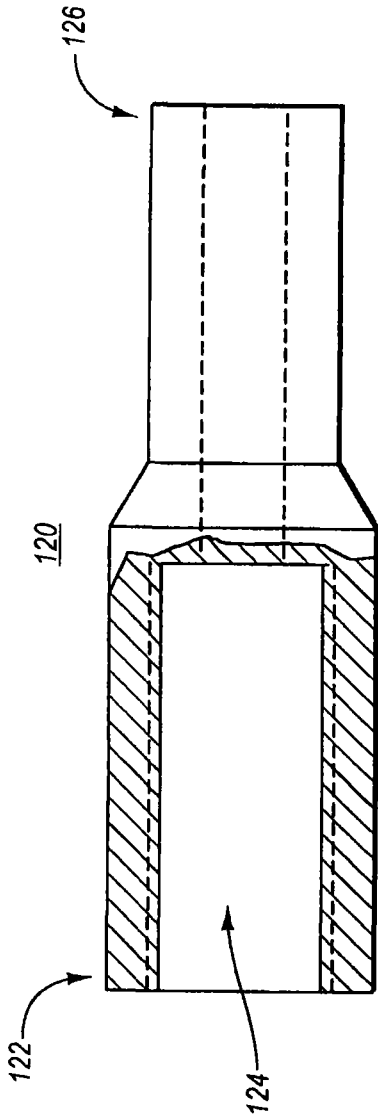


图3

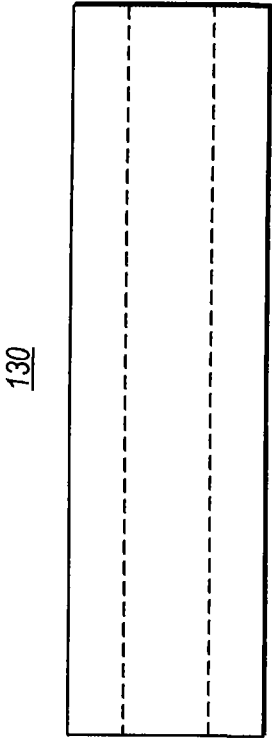


图4

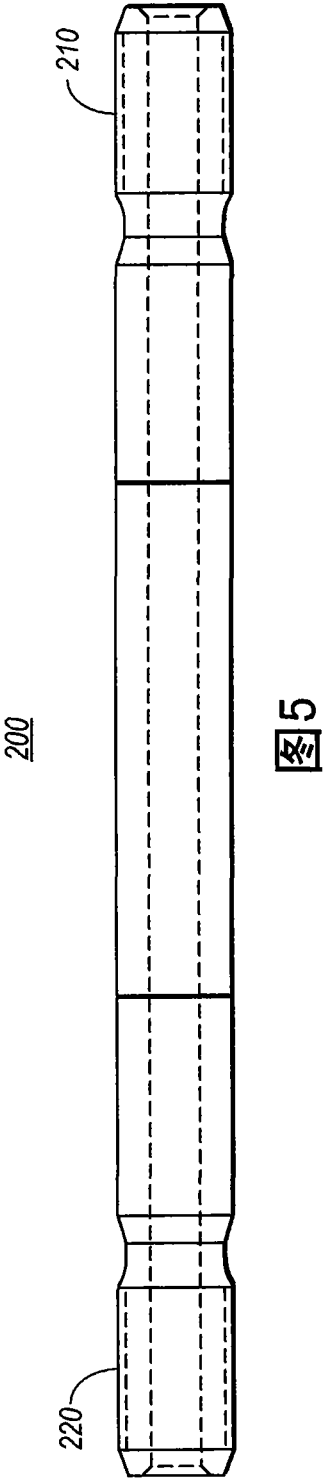


图5

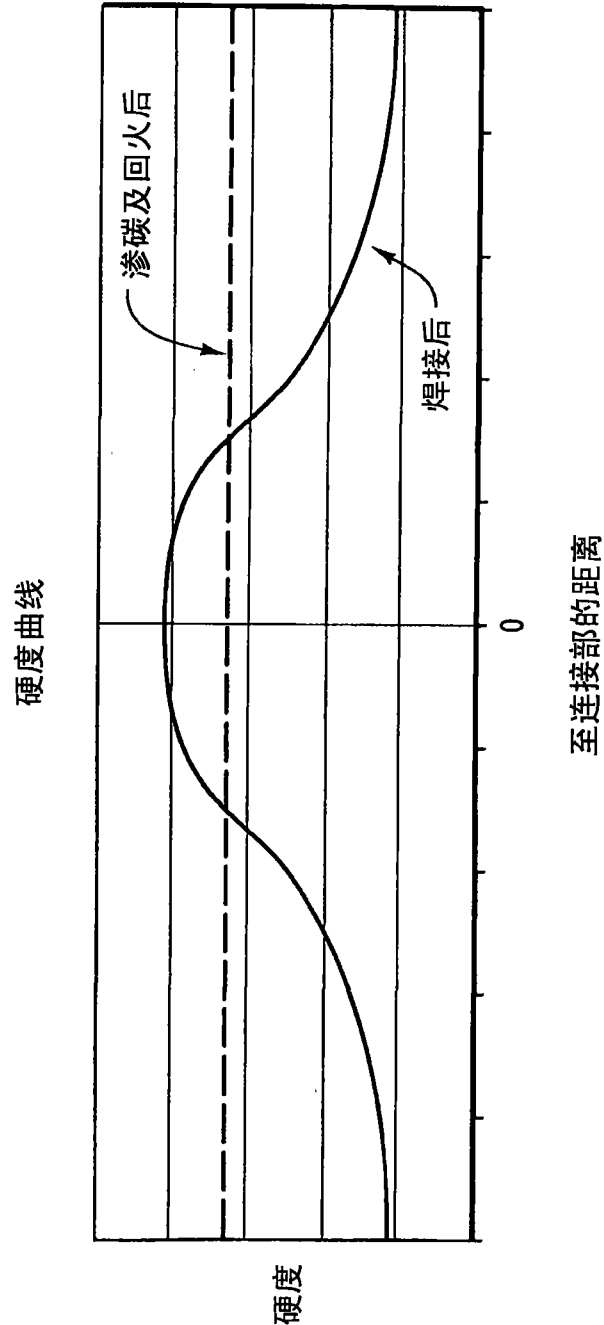


图6