(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 201934593 U
(45)授权公告日 2011.08.17

(21)申请号 201020643923.6

(22)申请日 2010.12.06

(73)专利权人 上海锦珠减速器制造有限公司
地址 201204 上海市浦东新区北蔡镇杨桥村

(72)发明人 杨晓荣 杨李春

(51)Int.Cl.
F16H 1/36(2006.01)
F16H 1/34(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

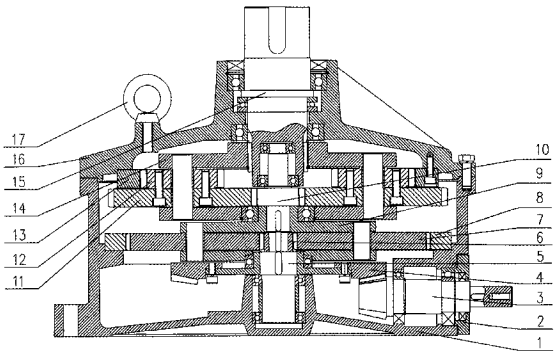
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 1 页

(54)实用新型名称

三级复合式行星减速器

(57)摘要

本实用新型涉及一种三级复合式行星减速器，该减速器包括减速器箱体、减速器大盖以及输入轴和输出轴，减速器箱体内设有三级传动机构。通过第一级弧齿锥齿轮传动的小弧齿锥齿轮输入轴带动被动弧齿锥齿轮转动，再通过被动弧齿锥齿轮带动第二级行星齿轮传动的第一太阳轮、第一行星轮和第一行星架转动，最后通过第一行星架转动带动第三级双联行星齿轮传动的第二太阳轮和双联行星轮及第二行星架转动，由第二行星架联动输出轴转动。本实用新型由于不采用高级铜合金的蜗轮，故节省了大量有色金属材料，而且传动比例大、效率高、输出扭矩大、工作油温低、耗油量小、传动平稳，其使用寿命与蜗杆传动相比可提高 7-8 倍。



CN 201934593 U

1. 一种三级复合式行星减速器，其特征在于，包括减速器箱体、减速器大盖以及输入轴和输出轴，所述减速器箱体内设有第一级弧齿锥齿轮传动、第二级行星齿轮传动以及第三级双联行星齿轮传动；

所述第一级弧齿锥齿轮传动包括：主动弧齿锥齿轮和被动弧齿锥齿轮，所述主动弧齿锥齿轮为小弧齿锥齿轮并且该小弧齿锥齿轮为输入轴，所述被动弧齿锥齿轮包括大弧齿锥齿轮、定位轴以及固定套；横向的小弧齿锥齿轮与大弧齿锥齿轮啮合，纵向的定位轴外套接有一固定套，固定套与大弧齿锥齿轮通过螺栓固定后装配在一固定心轴上；

所述第二级行星齿轮传动包括：第一太阳轮、第一行星轮、第一内齿轮以及第一行星架；第一太阳轮固定在定位轴上或整合至定位轴，第一太阳轮与第一行星轮啮合，第一行星轮又与第一内齿轮啮合，第一内齿轮固定在减速器箱体上，第一行星轮通过圆柱销与第一行星架连接；

所述第三级双联行星齿轮传动包括：第二太阳轮、由大、小两齿轮双联组成的双联行星轮、第二内齿轮以及第二行星架；第二太阳轮套装在第一行星架上，第二太阳轮与双联行星轮的大齿轮啮合，双联行星轮的小齿轮与第二内齿轮啮合，双联行星轮的大小齿轮通过圆柱销与第二行星架连接，第二内齿轮固定在减速器大盖上，第二行星架与纵向的输出轴通过花键连接；

输出轴安装在减速器大盖上，输出轴的一端设有外花键与第三级的第二行星架内的内花键配合，另一端为输出端并铣有增加输出扭矩的双键。

2. 根据权利要求 1 所述的三级复合式行星减速器，其特征在于，所述第二级行星齿轮传动的第一太阳轮通过多键固定在定位轴上。

3. 根据权利要求 1 所述的三级复合式行星减速器，其特征在于，在所述减速器大盖上设有加油口、吊环。

4. 根据权利要求 1 所述的三级复合式行星减速器，其特征在于，所述第二级行星齿轮传动包括多个第一行星轮，所述第三级双联行星齿轮传动包括多个双联行星轮。

5. 根据权利要求 1 所述的三级复合式行星减速器，其特征在于，所述减速器还包括固定在所述减速器箱体上的输入轴轴承座，通过所述输入轴轴承座固定所述小弧齿锥齿轮与所述减速器箱体的连接。

三级复合式行星减速器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种减速器，特别是一种三级复合式行星减速器。

背景技术

[0002] 现有的电厂是使用煤渣冷却机来处理煤渣，煤渣冷却机是量大易损耗的多层盘式冷渣设备，该设备上现有的传动机构是二级蜗杆传动减速器，而二级蜗杆传动减速器的传动比是 200 ： 1。第一级为 20 ： 1，第二级为 10 ： 1，输入功率为 4KW，电机转速 960 转 / 分钟，皮带轮的转速比为 3.5 ： 1，这样输出轴的转速为 1.37 转 / 分钟，输出扭矩为 13000N.m。

[0003] 由于减速器的传动比太少，使煤渣冷却时间也太短。另外，二级蜗杆传动减速器是滑动摩擦的，其摩擦系数较大，因此减速器轴向载荷大，大约在 1 吨左右，造成蜗轮蜗杆磨损较快、效率很低（输入与输出的效率不到 30％，而损耗却有 70％以上的动能）。

[0004] 并且由于二级蜗杆传动减速器是摩擦传动，蜗轮蜗杆摩擦造成减速器机构热量大，也造成经常停机维修，在运转过程中，经常有电路跳闸等现象，造成电厂电量不稳定。由于经常需要停机维修，整机报废更新，耗用了电厂的原材料和资金。

[0005] 虽然中国专利（专利申请号为 :200810153889.1）公开了一种四级传动复合式减速器及其减速方法，该四级传动复合式减速器为锥齿轮－行星－平行轴－少齿差四级传动，其四级传动的原理主要是通过一级传动锥齿轮传动，二级传动行星传动，三级传动平行轴传动以及四级传动少齿传动来实现减速器减速。

[0006] 但是，这种四级传动复合式减速器结构较为复杂，并且由于需要四级传动，所以这种结构的装配体积会比较大。

[0007] 本实用新型针对现有减速器的缺点，而提供一种三级复合式行星减速器。

实用新型内容

[0008] 本实用新型的目的在于提供一种三级复合式行星减速器，其是利用弧锥齿轮传动和行星传动的有效结合来达到降低成本、提高效率，传动平稳等。

[0009] 本实用新型的技术方案 :一种三级复合式行星减速器，包括减速器箱体、减速器大盖以及输入轴和输出轴，所述减速器箱体内设有第一级弧齿锥齿轮传动、第二级行星齿轮传动以及第三级双联行星齿轮传动 ;

[0010] 所述第一级弧齿锥齿轮传动包括 :主动弧齿锥齿轮和被动弧齿锥齿轮，所述主动弧齿锥齿轮为小弧齿锥齿轮并且该小弧齿锥齿轮为输入轴，所述被动弧齿锥齿轮包括大弧齿锥齿轮、定位轴以及固定套 ;横向的小弧齿锥齿轮与大弧齿锥齿轮啮合，纵向的定位轴外套接有一固定套，固定套与大弧齿锥齿轮通过螺栓固定后装配在一固定心轴上 ;

[0011] 所述第二级行星齿轮传动包括 :第一太阳轮、第一行星轮、第一内齿轮以及第一行星架 ;第一太阳轮固定在定位轴上或整合至定位轴，第一太阳轮与第一行星轮啮合，第一行星轮与第一内齿轮啮合，第一内齿轮固定在减速器箱体，第一行星轮通过圆柱销与第一行

星架连接；

[0012] 所述第三级双联行星齿轮传动包括：第二太阳轮、由大小两齿轮双联组成的双联行星、第二内齿轮以及第二行星架；第二太阳轮套装在第一行星架上，第二太阳轮与双联行星轮的大齿轮啮合，双联行星轮的小齿轮与第二内齿轮啮合，双联行星轮的大小齿轮通过圆柱销与第二行星架连接，第二内齿轮固定在减速器大盖上，第二行星架与纵向的输出轴通过花键连接；

[0013] 输出轴安装在减速器大盖上，输出轴的一端设有外花键与第三级的第二行星架内的内花键配合，另一端为输出端并铣有增加输出扭矩的双键。

[0014] 本实用新型中，所述第二级行星齿轮传动的第一太阳轮通过多键固定在定位轴上。

[0015] 本实用新型中，在所述减速器大盖上设有加油口、吊环。

[0016] 本实用新型中，所述第二级行星齿轮传动包括多个第一行星轮，所述第三级双联行星齿轮传动包括多个双联行星轮。

[0017] 本实用新型中，所述减速器还包括固定在所述减速器箱体上的输入轴轴承座，通过所述输入轴轴承座固定所述小弧齿锥齿轮与所述减速器箱体的连接。

[0018] 本实用新型还同时公开了一种三级复合式行星减速器的实现方法，包括以下步骤：

[0019] 第一级弧齿锥齿轮传动：作为主动弧齿锥齿轮的小弧齿锥齿轮通过啮合的大弧齿锥齿轮带动被动弧齿锥齿轮转动；

[0020] 第二级行星齿轮传动：通过第一级弧齿锥齿轮传动的被动弧齿锥齿轮带动第二级行星齿轮传动的第一太阳轮转动，由于第一行星轮与第一太阳轮啮合，第一行星轮转动，并且第一行星轮又与第一内齿轮啮合，该第一行星轮的中间孔通过圆柱销与第一行星架连接，第一行星架就此公转，完成第二级行星传动的过程；

[0021] 第三级双联行星齿轮传动：通过第二级行星齿轮传动的第一行星架转动带动第三级双联行星齿轮传动的第二太阳轮转动，第二太阳轮与双联行星轮的大齿轮啮合，就此双联大小齿轮同时转动，而双联行星轮的小齿轮又与第二内齿轮啮合，双联行星轮通过圆柱销与第二行星架连接，第二太阳轮就此转动，第二行星架的输出端中间设有一内花键使得第二行星架必绕着第二太阳轮公转，完成第三级的双联行星传动的过程。

[0022] 通过第三级双联行星齿轮传动的第二行星架与输出轴配合连接，从而完成整个工作过程。

[0023] 本实用新型具有的有益效果：本实用新型所述三级复合式行星减速器由于不采用高级铜合金的蜗轮，故节省了大量有色金属材料，而且传动比例大、效率高、输出扭矩大、工作油温低、耗油量小、传动平稳，其使用寿命与蜗杆传动相比可提高 7-8 倍。

附图说明

[0024] 图 1 是本实用新型所述三级复合式行星减速器的剖面图。

[0025] 【图号对照说明】

[0026] 1 减速器箱体 2 输入轴轴承座

[0027] 3 小弧齿锥齿轮 4 大弧齿锥齿轮

[0028] 5 定位轴 6 第一太阳轮

[0029] 7 第一行星轮 8 第一内齿轮

[0030] 9 第一行星架 10 第二太阳轮

[0031] 11 第二行星轮 12 第三行星轮

[0032] 13 第二内齿轮 14 第二行星架

[0033] 15 输出轴 16 减速器大盖

[0034] 17 吊环

具体实施方式

[0035] 为使对本实用新型的结构特征及所达成的功效有更进一步的了解与认识，用以较佳的实施例及附图配合详细的说明，说明如下：

[0036] 请参考图 1，图 1 是本实用新型所述三级复合式行星减速器的剖面图。本实用新型所述三级复合式行星减速器的一优选实施例中，包括减速器箱体 1、减速器大盖 16、输入轴轴承座 2 以及输出轴 15。

[0037] 输入轴轴承座 2 固定在减速器箱体 1 上，用于固定小弧齿锥齿轮 3 与减速器箱体 1 的连接。

[0038] 减速器箱体 1 内设有三级复合式行星减速器传动机构，即第一级弧齿锥齿轮传动、第二级行星齿轮传动以及第三级双联行星齿轮传动。

[0039] 减速器大盖 16 上设有加油口，用于添加润滑油至减速器油标位。当该减速器输入轴转速低于某一固定值（例如 270 转 / 分）时，应采用油池润滑；如输入端高于 270 转 / 分时，此时可用飞溅式润滑油润滑轴承和齿轮。在启用之前，减速器必须通过该加油口注入润滑油，并且使其达到正确的油位。一般注油高度为到达油标中心。在任何情况下，油位不能低于最低位置。如果润滑油选用不当，或缺油（即油位低于油标中心），减速器有可能造成胶合现象而不能使用。

[0040] 该加油口上方还安装有吊环 17，当需要吊运整台减速器时，用钢丝绳套入机体上方的吊环 17 即可进行吊运。

[0041] 本实用新型所述减速器的输入轴端连接可采用联轴器、皮带轮、传动齿轮、链轮等类似的零件进行传动配合。本实用新型所述减速器的输出端连接应优先采用弹性联轴器配合，如采用刚性联轴器，则整机的刚性强度要求和相对位置要求很高，一般设备很少采用，故优选采用弹性联轴器连接，也可采用齿轮、链轮等连接则需安装恰当，不然会造成某些机械部件的损坏。以下将详细说明三级复合式行星减速器的三级传动机构。

[0042] 第一级弧齿锥齿轮传动包括：主动弧齿锥齿轮和被动弧齿锥齿轮，主动弧齿锥齿轮为小弧齿锥齿轮 3（该小弧齿锥齿轮为输入轴），被动弧齿锥齿轮包括大弧齿锥齿轮 4、定位轴 5 以及固定套 12。

[0043] 横向的小弧齿锥齿轮 3 与大弧齿锥齿轮 4 啮合，纵向的定位轴 2 外套接有一固定套 12，固定套 12 与大弧齿锥齿轮 4 通过螺栓固定后装配在一固定心轴上。这样可以实现小弧齿锥齿轮 3 带动大弧齿锥齿轮 4 转动，再由大弧齿锥齿轮 4 带动固定套 12 转动，从而也带动定位轴 5 转动。为了防止定位轴 5 自身转动，固定套 12 通过健与定位轴 5 连接。

[0044] 第二级行星齿轮传动包括：第一太阳轮 6、第一行星轮 7、第一内齿轮 8 以及第一行

星架 9。

[0045] 第一太阳轮 6 通过多健固定在定位轴 5 上，或第一太阳轮 6 直接整合至定位轴 5，第一太阳轮 6 与第一行星轮 7 啮合，第一行星轮 7 与第一内齿轮 8 啮合，第一内齿轮 8 固定在减速器箱体 1，第一行星轮 7 通过圆柱销与第一行星架 9 连接。

[0046] 通过第一级弧齿锥齿轮传动的被动弧齿锥齿轮带动第二级行星齿轮传动的第一太阳轮 6 转动，第一太阳轮 6 与第一行星轮 7 啮合，第一行星轮 7 同时与第一内齿轮 6 啮合，第一行星轮 7 又与第一行星架 9 相连，就此带动第一行星架 9 转动。

[0047] 由于第一行星轮 7 与第一太阳轮 6 啮合，第一行星轮 7 转动，并且第一行星轮 7 又与第一内齿轮 8 啮合，该第一行星轮 7 的中间孔通过圆柱销与第一行星架 9 连接，第一行星架 9 就此公转，完成第二级行星传动的过程。

[0048] 第二级行星齿轮传动可以包括两个或两个以上的第一行星轮 7，而本实用新型优选实施例是包含三个第一行星轮 7，由于图 1 是剖面图，而由三维的三级复合式行星减速器只能看出其中的两个第一行星轮 7，有一个第一行星轮 7 在该剖面图上是看不到的。

[0049] 第三级双联行星齿轮传动包括：第二太阳轮 10、由第二行星轮 11 和第三行星轮 12（即大小两齿轮双联）组成的双联行星轮、第二内齿轮 13 以及第二行星架 14。

[0050] 其中，双联行星轮的第二行星轮 11 和第三行星轮 12 可以通过螺栓来紧固，也可以直接将第二行星轮 11 和第三行星轮 12 整合在一起，本发明不限于此。

[0051] 第二太阳轮 10 套装在第一行星架 9 上，第二太阳轮 10 与双联行星轮的大齿轮啮合，双联行星轮的小齿轮与第二内齿轮啮合，双联行星轮通过圆柱销与第二行星架 14 连接，双联行星轮与第二内齿轮 13 啮合，第二内齿轮 13 固定在减速器大盖 16 上，第二行星架 14 与纵向的输出轴 15 通过花键连接。

[0052] 通过第二级行星齿轮传动的第一行星架 9 转动带动第三级双联行星齿轮传动的第二太阳轮 10 转动，第二太阳轮 10 与双联行星轮的大齿轮啮合，就此双联大小齿轮同时转动，而双联行星轮的小齿轮又与第二内齿轮 13 啮合，双联行星轮通过圆柱销与第二行星架 14 连接，第二行星架 14 就此转动（即公转），第二行星架 14 的输出端中间设有一内花键使得输出轴外花键与之配合，完成了三级复合行星减速器的整个传动过程。

[0053] 第三级双联行星齿轮传动可以包括两个或两个以上双联行星轮（第二行星轮 11 和第三行星轮 12 组成双联行星轮），而本实用新型优选实施例是包含三个双联行星轮，由于图 1 是剖面图，而由三维的三级复合式行星减速器只能看出其中的两个双联行星轮，有一个双联行星轮在该剖面图上是看不到的。

[0054] 输出轴 15 安装在减速器大盖 16 上，输出轴 15 的一端设有外花键与第三级的第二行星架 14 内的内花键配合，输出轴 15 的另一端为输出端并铣有增加输出扭矩的双键，从而完成整个工作过程。

[0055] 以上三级复合式行星减速器的各部件材质根据不同的作用强度、不同的转速，可以合理选定不同材质，以提高使用价值和经济价值。

[0056] 由此可知，本实用新型所述三级复合式行星减速器的输入与输出为 90°，即为输入轴与输出轴相互垂直的卧式复合式行星减速器，并且该减速器不采用高级铜合金的蜗轮，故节省了大量有色金属材料。

[0057] 此外，本实用新型所述三级复合式行星减速器这种结构具有传动平稳、传动比例

大、传动效率高、功率消耗省、输出扭矩大、结构紧凑以及使用寿命长等优点，并且减速比范围大（可从 150 ： 1-1000 ： 1，输出扭矩 5000Nm 25000Nm 中任意挑选），为绿色节能产品。

[0058] 综上所述，仅为本实用新型的较佳实施例而已，并非用来限定本实用新型实施的范围，凡依本实用新型权利要求范围所述的形状、构造、特征及精神所为的均等变化与修饰，均应包括于本实用新型的权利要求范围内。

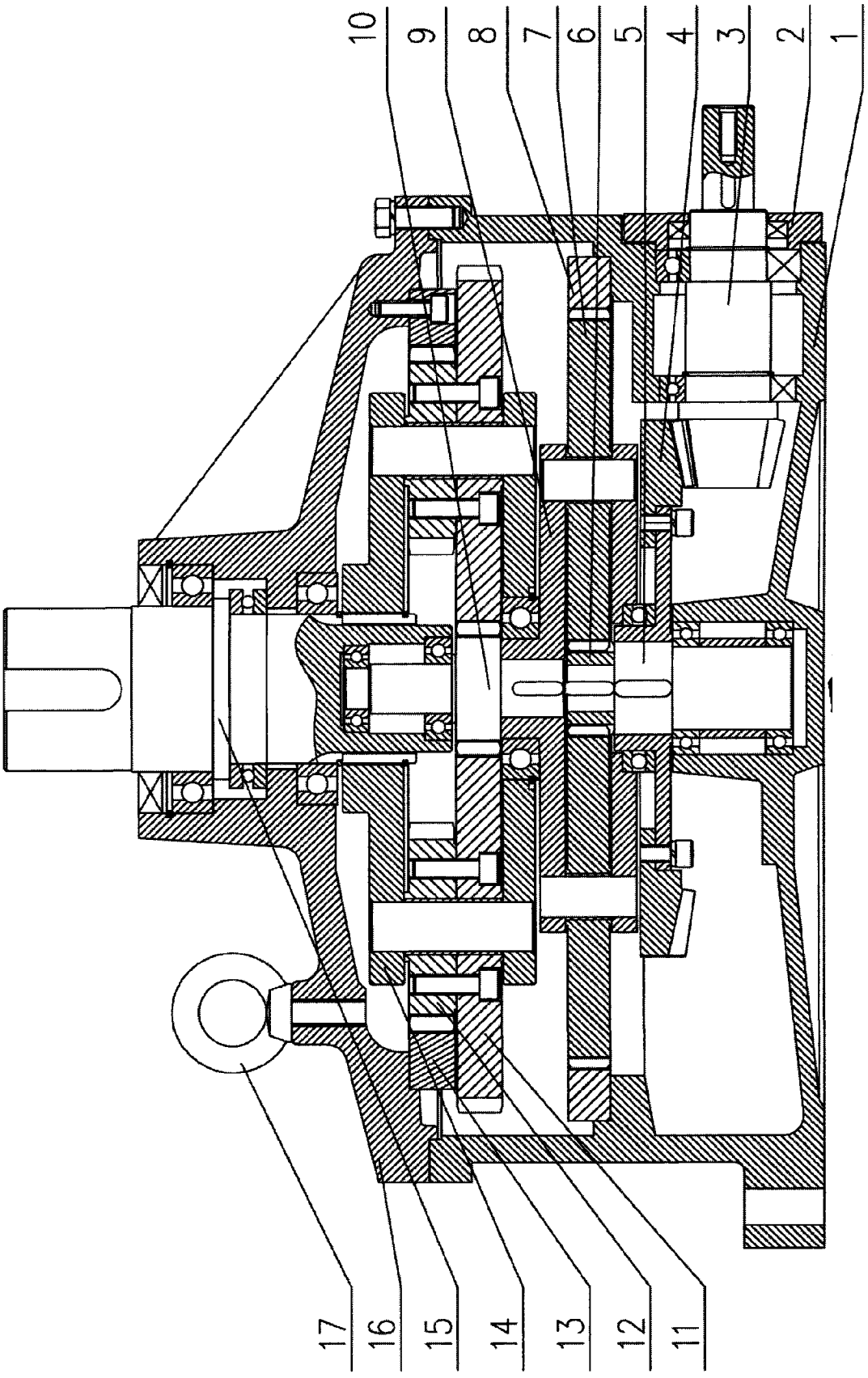


图 1