



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102996773 B

(45) 授权公告日 2016. 03. 09

(21) 申请号 201210382855. 6

CN 101162037 A, 2008. 04. 16,

(22) 申请日 2012. 09. 11

审查员 许文方

(73) 专利权人 吴小杰

地址 325400 浙江省平阳县昆阳镇白石街 4
号楼 761 室

(72) 发明人 吴声震

(51) Int. Cl.

F16H 57/04(2010. 01)

F16H 57/029(2012. 01)

F16H 57/039(2012. 01)

(56) 对比文件

CN 201582350 U, 2010. 09. 15,

CN 2375822 Y, 2000. 04. 26,

JP 2003034257 A, 2003. 02. 04,

US 3214989 A, 1965. 11. 02,

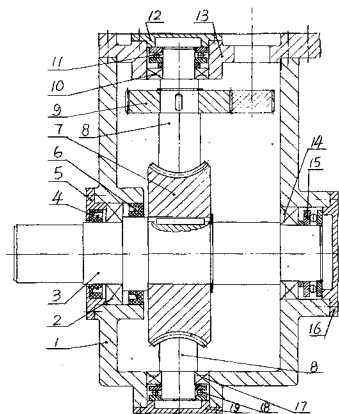
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

轴承脂润滑之直角传动减速机

(57) 摘要

本发明涉及机械减速技术领域,一种轴承脂润滑之直角传动减速机,包括机座、蜗轮、蜗杆、从动齿轮,从动齿轮联接在蜗杆上,蜗轮联接在输出轴上,其特征在于:蜗杆两端用密封轴承支承在机座壁孔中,二密封轴承之后依次装隔圈、推力轴承及联接在轴承孔端面的压盖,输出轴用轴承和密封轴承支承在机座壁的相应孔中,轴承两侧分别有密封件,输出轴尾端的密封轴承之后依次装隔圈、推力轴承及联接在轴承孔端面的圆端盖。有益效果:箱体内采用滚动轴承用轴承脂润滑、齿轮用齿轮油强制润滑的行星减速箱的最大技术效果是轴承运转可靠,因而减速器使用寿命长、噪声低。



1. 一种轴承脂润滑之直角传动减速机, 包括机座 (1)、蜗轮 (7)、蜗杆 (8)、从动齿轮 (9), 所述从动齿轮 (9) 联接在蜗杆 (8) 的轴颈上, 所述蜗轮 (7) 联接在输出轴 (3) 上, 其特征在于:

所述蜗杆 (8) 两端分别用第一、第二密封轴承 (10、17) 支承在机座壁的相应孔中, 所述第一密封轴承 (10) 之后依次装隔圈、第一推力轴承 (11) 及联接在轴承孔端面的第一端盖 (12), 所述第二密封轴承 (17) 之后依次装隔圈、第二推力轴承 (18) 及联接在轴承孔端面的第二端盖 (19), 第一、第二推力轴承 (11、18) 内填润滑脂;

所述输出轴 (3) 两侧分别用滚动轴承 (2) 和第三密封轴承 (14) 支承在机座壁的相应孔中, 所述滚动轴承 (2) 两侧分别有第一、第二密封件 (4、6), 所述第一密封件 (4) 置于联接在轴承孔外端的密封件座 (5) 中, 所述输出轴 (3) 轴尾端的第三密封轴承 (14) 之后依次装隔圈、第三推力轴承 (15) 及联接在轴承孔端面的圆端盖 (16), 所述滚动轴承 (2) 和第三推力轴承 (15) 内填润滑脂;

所述密封轴承为接触式径向密封轴承;

所述密封件为旋转轴唇形密封圈或车氏组合密封。

轴承脂润滑之直角传动减速机

【技术领域】

[0001] 本发明涉及机械减速技术领域,一种轴承脂润滑之直角传动减速机,系德国 SEW 公司 R、F、K 与 S 四大系列减速机改进——机座内齿轮用油润滑、滚动轴承用轴承脂润滑,。

【背景技术】

[0002] 德 SEW 公司 R、F、K 与 S 四大系列减速机,是当今国内继摆线减速机之后仿制最广的又一机型,遍布烟草机械生产线、啤酒生产线、矿山机械……。

[0003] R 系列斜齿轮减速机与我国同轴式圆柱齿轮减速器 TZ 系列 (JB/T7000-93) 相当; F 系列平行轴斜齿轮减速机与南京高速齿轮厂的 YNS 系列 (JB/T7000-93)、唐山冶金矿山机械厂的 S 系列相当; k 系列螺旋锥齿轮减速机与南京高速齿轮厂、唐山冶金矿山机械厂及郑州机械研究所的 YK 系列圆锥-圆柱齿轮减速器 (YB/T050-93) 相当; S 系列斜齿轮蜗轮蜗杆减速机与我国蜗杆减速器 (JB/T7935-95、6387-92 及 7008-93) 相当。

[0004] 因此,国内机型出现的故障,R、F、K 与 S 四大系列仿制产品肯定也会出现。一个事实:K 系列螺旋锥齿轮减速器在应用于转刷式曝气机时故障率很高,浙江某皮革公司污水处理场,曝气机配用浙江 ×× 减速机公司的 K 系列减速器使用不到两个月坏了,换上新的不久又坏了,拆机后认真检查、分析,原因在于锥齿位于最高处,飞溅的润滑油难以润滑滚动轴承,使轴承早早便渴油,保持架断裂,散落的钢球又使锥齿轮断牙。

[0005] “减速器故障在煤矿设备故障中约占 40%。轴承是减速器中非常容易损坏的另件。轴承破坏形式:轴承划伤、轴承粘着、轴承侵入杂质、轴承保持架断裂等。原因:润滑油中大颗粒杂质含量较高,加重轴承磨损程度。”《矿用减速器的破坏原因及处理方法》

[0006] “承载轮齿表面各处承受着不同形式的应力作用,齿面和皮下金属可能产生微小裂纹形成疲劳源,随之应力循环次数增加,裂纹将不断扩展以致相互连接起来形成小块金属脱落,齿面出现点蚀剥落,齿轮齿面产生疲劳损坏。”《重载齿轮齿面疲劳损坏及预防》

[0007] (一) 轴承故障率高的根本原因:

[0008] “润滑不良是引起轴承早期破坏的主要原因”(刘泽九《滚动轴承应用手册》891 页)

[0009] “…轴承早期失效往往不是材质引起的疲劳破坏,而是污染物进入轴承内部后润滑脂质逐渐变坏,在滚动接触面上产生压痕所致。”(《密封深沟球轴承的密封技术》轴承 2009. 05)

[0010] 向心球轴承接触应力 $\sigma_{\max} = 5000\text{Mpa}$ (p. д. 别捷尔曼的《滚动轴承手册》134 页) 为齿轮副 $\sigma_{\max} = 1450\text{Mpa}$ 的 3-4 倍,因此轴承润滑脂(油)的清洁度应远高于齿轮的润滑油。

[0011] (a) 上海机械学院《机械设计基础》上 103 页:“齿轮传动装备使用一段时间后拆下可发现轮齿表面出现磨损痕迹,特别在润滑较差或润滑油不纯洁的条件下,磨损现象更为明显,轮齿根部磨损较顶部严重,小齿轮磨损又较大齿轮严重。磨损是由于接触面之间有作用力和相对滑动造成的。…齿廓间有了相对滑动长度 ΔS ,表明齿廓要磨损。”

[0012] (b) 朱孝录《齿轮传动设计手册》94 页:在动力齿轮传动中,轮齿表面由于滑动磨损、腐蚀、过热等等,因而出现齿面损耗是不可避免的;

[0013] (c)《风力发电机组齿轮箱轴承的保养和维护》:“运行人员登机发现滤清器内有 2mm²鳞片状铁屑和大量金属粉末;高速轴轴承损坏后齿轮位移,导致行星架齿面啮合异常而损坏。”

[0014] (二)理论上要求轴承用脂润滑(或不含添加剂矿物油),齿轮用含添加剂的润滑油;

[0015] (a) 刘泽九《滚动轴承应用手册》893 页:“当高速运转或高温下工作的轴承,在无法使用润滑脂润滑时或轴承邻近的另件(如齿轮)用润滑油润滑时,轴承才用润滑油润滑。”

[0016] 921 页:“…滚动轴承的润滑一般用不含添加剂的矿物油”;

[0017] (b) 朱孝录《齿轮传动设计手册》1087 页:处于边界润滑状态下的齿轮,应使用含极压抗磨剂(添加剂)的润滑油。

[0018] SH/T0017-1990 L-FC 一等品轴承油运动粘度为 90-100;比齿轮油粘度为 288-352 小得多。

[0019] 结论:齿轮箱、轴承故障率高的根本原因是用齿轮油同时润滑齿轮与滚动轴承。

【发明内容】

[0020] 提供一种轴承脂润滑、齿轮齿轮油润滑的轴承脂润滑之直角传动减速机。

[0021] 【技术方案】

[0022] 蜗杆两端分别用第一、第二密封轴承支承在机座壁的相应孔中,第一密封轴承之后依次装隔圈、第一推力轴承及联接在轴承孔端面的第一压盖,第二密封轴承之后依次装隔圈、第二推力轴承及联接在轴承孔端面的第二压盖,第一、第二推力轴承内填润滑脂;输出轴两侧分别用轴承和第三密封轴承支承在机座壁的相应孔中,轴承两侧分别有第一、第二密封件,第一密封件置于联接在轴承孔外端的座中,输出轴轴尾端的第三密封轴承之后依次装隔圈、第三推力轴承及联接在轴承孔端面的圆端盖,轴承和第三推力轴承内填润滑脂;

[0023] 密封轴承为接触式径向密封轴承,如 RK、或 RS、或 HMS(A)、或 MHS(A) 型,密封件为旋转轴唇形密封圈、或车氏组合密封。

[0024] “轴承的自身密封按结构形式分为接触式和非接触式密封。按接触式可分为径向密封和轴向密封。按密封圈的构造可分为单唇密封和双唇密封。”(刘泽九《滚动轴承应用手册》593 页)

[0025] 密封轴承之前装端盖的目的:(a) 当密封轴承为单唇密封结构,则端盖与轴承无密封圈 一侧的空间内用以储存一定量润滑脂;(b) 当密封轴承为双唇密封结构,则端盖主要功能是保证外界不利因素如尘土、砂粒等进入密封轴承。脂润滑轴承的可行性陈述如下:

[0026] ①埃斯曼《滚动轴承设计与应用手册》221 页:“当结构紧凑时,最好使用装有两面密封的向心球轴承。装有两面密封圈的向心球轴承已装入足够轴承整个使用期限的润滑脂。”

[0027] ②卜炎《实用轴承技术手册》95 页：“在那些结构紧凑、轴向尺寸要求小、密封要求严格、维护补油困难，不便采用附加密封装置的地方，可以优先选用密封轴承。”

[0028] ③刘泽九《滚动轴承应用手册》593 页：“密封轴承既可以有一个良好密封润滑环境，同时也省去复杂的润滑系统。所以在结构紧凑、密封要求严格部位，均建议使用密封轴承。”

[0029] 【有益效果】

[0030] 箱体采用滚动轴承用轴承脂润滑、齿轮用齿轮油强制润滑的行星减速箱的最大技术效果是轴承运转可靠，因而减速器使用寿命长、噪声低。

【附图说明】

[0031] 图 1. 是本发明结构示意图

【具体实施方式】

[0032] 参照图 1. 一种轴承脂润滑之直角传动减速机，包括机座 1、蜗轮 7、蜗杆 8、从动齿轮 9，所述从动齿轮 9 联接在蜗杆 8 的轴颈上，所述蜗轮 7 联接在输出轴 3 上，其特征在于：

[0033] 所述蜗杆 8 两端分别用第一、第二密封轴承 10、17 支承在机座壁的相应孔中，所述第一密封轴承 10 之后依次装隔圈、第一推力轴承 11 及联接在轴承孔端面的第一端盖 12，所述第二密封轴承 17 之后依次装隔圈、第二推力轴承 18 及联接在轴承孔端面的第二端盖 19，第一、第二推力轴承 11、18 内填润滑脂；

[0034] 所述输出轴 3 两侧分别用滚动轴承 2 和第三密封轴承 14 支承在机座壁的相应孔中，所述滚动轴承 2 两侧分别有第一、第二密封件 4、6，所述第一密封件 4 置于联接在轴承孔外端的密封件座 5 中，所述输出轴 3 轴尾端的第三密封轴承 14 之后依次装隔圈、第三推力轴承 15 及联接在轴承孔端面的圆端盖 16，所述滚动轴承 2 和第三推力轴承 15 内填润滑脂；

[0035] 所述密封轴承为接触式径向密封轴承，“轴承的自身密封按结构形式分为接触式和非接触式密封。按接触式可分为径向密封和轴向密封。按密封圈的构造可分为单唇密封和双唇密封。”（刘泽九《滚动轴承应用手册》593 页）；

[0036] 所述密封件为旋转轴唇形密封圈、或车氏组合密封（成大先《机械设计手册》卷 3-10-269、300 页）。

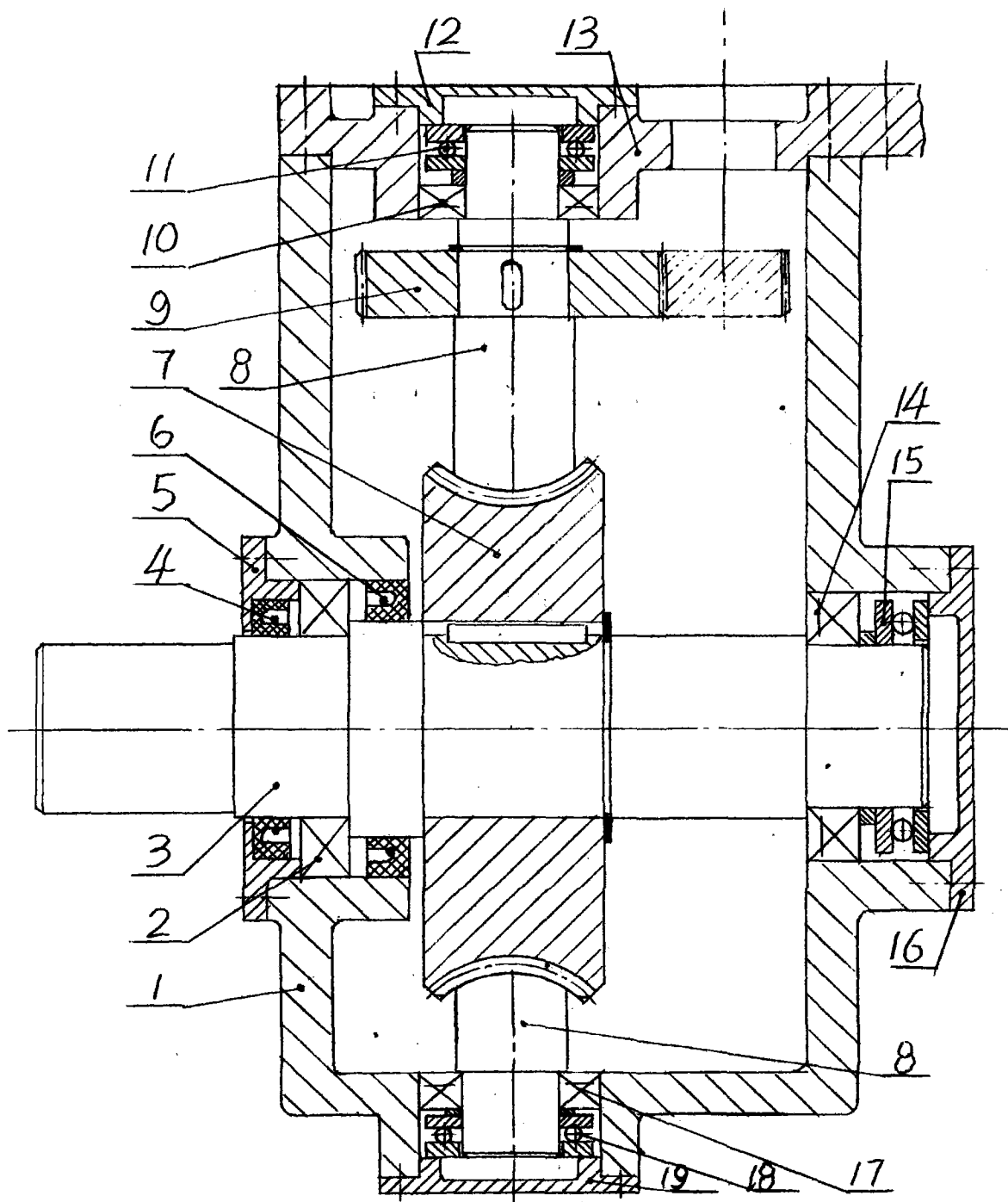


图 1