

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B23Q 11/10 (2006.01)

B23F 23/00 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200920126025.0

[45] 授权公告日 2010年2月10日

[11] 授权公告号 CN 201399701Y

[22] 申请日 2009.1.6

[21] 申请号 200920126025.0

[73] 专利权人 张昌义

地址 400067 重庆市南岸区四公里回龙湾小区流花居 A3-7-1

共同专利权人 杨伦 夏重 张晓洪

[72] 发明人 张昌义 杨伦 夏重 张晓洪

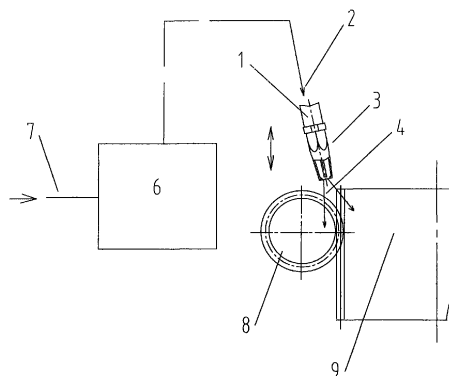
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

[54] 实用新型名称

低温齿轮切削加工机床

[57] 摘要

本实用新型涉及低温齿轮切削加工机床，与齿轮切削机床技术有关，主要针对齿轮切削机床的清洁化改造，它的特征是：指定的空气制冷处理系统的低温气流输出端与齿轮切削冷却润滑用的低温流体通道相通，低温流体通道与喷射器相通，喷射器的喷口正对切削点并且固定在加工时能与切削点同步位移的位置，构成低温齿轮切削加工机床。它的优点是：设备用低温空气代替冷却液，大大减少了切削液的使用量，节约了能源，防止了污染，由于切削点的温度降低，刀具寿命也可延长，节省了换刀时间，能使企业从清洁加工中受益。



1、低温齿轮切削加工机床，其特征是：空气制冷处理系统的低温气流输出端与齿轮切削冷却润滑用的低温流体通道相通，低温流体通道与喷射器相通，喷射器的喷口正对切削点并且固定在加工时能与切削点同步位移的位置，构成低温齿轮切削加工机床。

2、根据权利要求1所述的低温齿轮切削加工机床，其特征是：所述的空气制冷处理系统是指，使用低沸点介质的间接冷却方式、使用制冷剂的循环压缩式间接制冷方式或使用空气绝热膨胀的直接制冷方式等的空气制冷处理系统。

3、根据权利要求1所述的低温齿轮切削加工机床，其特征是：喷射器可以是多个正对切削点并且固定在加工时能始终与切削点同步移动的位置。

低温齿轮切削加工机床

技术领域：

本实用新型涉及低温齿轮切削加工机床，与齿轮切削加工机床技术有关，主要针对齿轮切削加工过程中的冷却，达到降低切削点温升、减少切削液消耗和防止污染的目的。

背景技术：

近年来，为了减少切削液污染，在金属切削加工领域，干式、半干式切削技术开始流行。

通常，干式切削是指完全不使用切削液的加工方式，也叫全干式切削，国外非常流行，它的技术特点是：在超高线速度下，让切削热来不及传导到刀刃就脱开；这种方式完全不用切削液，往往使用小切深、大走刀和超高速加工；要求机床具有高刚性、高强度和高转速；刀具必须使用红硬性好的材料并要求高强度；缺点是设备一次性投资大、刀具昂贵、崩刃有随意性，并且，难予对传统设备进行改造。

半干式切削是用空气加微量油雾代替冷却剂的方法；空气多源于设置在机床外部的空气压缩机，并通过雾化喷嘴混入极少量切削液，直接喷向切削点，实施微量的喷雾冷却和润滑；这就是所谓 MQL(微量润滑)切削技术。这项技术，国外多在车削、铣削和磨削加工设备上使用。

在金属切削加工通用设备中，齿轮切削加工设备刀具的切削动作算最复杂的一种。由于刀齿具有啮合关系，又是曲面加工、分度加工，多刀断续、开槽切削，精度要求高，切削区的发热量相对较大，散热冷却条件差，当切削区难予获得冷却液的有效供给时，极易因过热而烧刀；尤其是使用高速钢刀具加工，这种现象更易发生，因此，此时机床只能使用较低的线速度。

随着齿轮切削技术的进步，国内外，关于把全干式切削技术用于齿轮切削机

床的研究成果,已经推广运用。这种完全不使用切削液的设备,即使是使用压缩空气,其喷气口也离切削点较远,压缩空气只是用来吹开堆积在切削加工区附近的切屑,并不是要用它对切削点实施冷却和润滑,由于刀具红硬性好,又有耐高温涂层,因此,也不需要向切削点喷射微量油雾。

从技术上讲,有关齿轮切削机床湿式切削技术的研究也没有放弃,不少新设计的设备,仍采用大量油剂喷淋的冷却方式,不同的是:为了降低切削温升,设备都大大增加了冷却液的喷淋流量,并依靠带制冷系统的冷油(水)机组来控制、降低切削液的温升;为了防止因温升过高,被迫施用大量切削液而产生的油烟污染,机床又往往配置全密封护罩。

介于上述原因,有关齿轮切削加工设备使用常温微量润滑切削(MQL)技术的报道极少。以至于,目前,现有齿轮加工设备仍大多采用油剂喷淋冷却切削方式,部分采用全干式切削方式。

2001年前后,我们开发成功的冷风射流机,能够将压缩气管输入的常温气流温度下降至 $0\sim-60^{\circ}\text{C}$ 以下,再通过保温管,将这些低温气流输送到喷射装置中,混入微量切削液,对车削、铣削加工机床的切削区实施了低温下的微量润滑(MQL)切削,效果良好。查新发现,这项技术在国外也有应用,日本叫冷风切削。但是,至今,仍只用于车削、铣削和磨削加工中,由于齿轮切削加工技术的特殊性,将冷风切削技术用于齿轮切削加工的相关报道我们还没有见到。

发明内容:

本实用新型的目的在于,克服上述现有齿轮切削加工技术中的不足,为齿轮切削加工机床配置特殊的低温空气冷却系统,使它获得具有能把低温气流喷向切削区的功能,用空气代替切削液的大量喷淋,从而构成低温齿轮切削加工机床。

通常,本实用新型的结构是,空气制冷处理系统 1 的低温气流输出端与齿轮切削冷却、润滑用的低温流体通道 2 相通,低温流体通道 2 与喷射器 3 相通,喷

射器 3 的喷口 4 正对切削点并且固定在加工时能与切削点同步位移的位置, 构成低温齿轮切削加工机床。

为了不以高能耗的涡流管制冷方式和半导体制冷方式的空气处理技术相类同, 本实用新型所述的空气制冷处理系统 1 是指: 使用低沸点介质的间接冷却方式、使用制冷剂的循环压缩式间接制冷方式或使用空气绝热膨胀的直接制冷方式等的空气制冷处理系统。

为了加强冷却效果, 喷射器 3 或喷口 4 可以设置多个, 但应正对切削点并且固定在加工时能始终与切削点同步移动的位置。

本实用新型所述的低温齿轮切削加工机床, 使用低温空气代替冷却液, 大大减少了切削液的使用量, 节约了能源, 防止了污染, 由于切削点的温度降低, 刀具寿命可以延长, 节省了换刀时间, 提高了效率, 能使企业从清洁加工中受益。

附图说明:

附图是“低温齿轮切削加工机床”的结构示意, 其中:

1---空气制冷处理系统, 2---低温流体通道, 3---喷射器, 4---喷口, 5…滚刀, 6…被加工齿轮, 7…压力气源。

具体实施方式:

下面, 本实用新型与滚齿机为例, 结合附图作进一步说明:

附图中, 空气制冷处理系统 1 的低温流体通道 2, 与齿轮切削冷却、润滑用的喷射器 3 相通, 喷射器 3 的喷口 4 正对滚刀 5 与被加工齿轮 6 之间的切削点. 并且喷射器 3 设置在加工时能与切削点同步位移的位置如: 固定在滚刀箱的上面, 这样可使喷射器 3 与喷口 4 随滚刀 5 的切削过程同时移动, 进行低温空气冷却, 构成低温齿轮切削加工机床。

附图中, 使用的空气制冷处理系统 1, 可以包括: 使用低沸点介质的间接冷却方式、使用制冷剂的循环压缩式间接制冷方式或使用空气绝热膨胀的直接制冷

方式等的空气制冷装置或机组。为了降低空气的露点温度，克服冰堵，提高气源的清洁度，在空气制冷系统 1 与压力气源 7 之间，还设有空气脱水干燥装置、过滤装置等。

为了满足不同工况的需要，有利于机床的操作、冷却和润滑，在压力气源 7、低温流体通道 2、喷射器 3 和喷口 4 的相关部位，还可以接入安装其它机、电、液调控器件及装置，以便调节低温气流的压力、流量、温度等。

使用时，启动空气制冷处理系统 1 和滚齿机，固定在滚刀箱上的喷射器 3，便可通过喷口 4，向滚刀 5 与被加工齿轮 6 的啮合处，喷射低温气流，对切削点实施低温空气冷却了。由于喷射器 3 与滚刀 5 都安装在滚刀箱上，并且滚刀上下方都设有喷射器 3，因此，从喷口 4 喷出的低温气流，能够从不同方向始终跟随切削点移动，从而完成齿轮的切削冷却过程。为了提高切削性能，还可以在气流中注入一些切削剂，以增强润滑作用。

由于同步运动，分度切削，是齿轮加工设备的共用特点，因此，本技术也适合在插齿、剃齿、磨齿等其它齿轮切削加工设备上使用，构成各种带有低温微量润滑功能的低温齿轮切削加工机床。

