

多功能工具锤及其装柄机构的设计与研究

杨小英 黎俊 商飞超 陈婕

桂林信息科技学院, 中国·广西 桂林 541004

【摘要】在日常生活中, 对不少人都有可能会遇到紧急情况下的使用多种工具的时候。金、木、电、瓦、园林工、勘探人员和家庭使用的手工作业工具锤, 多是单个的, 为给同时使用多种手工作业工具提供方便, 在这种情况下, 一把多功能组合工具锤就显示出了其作用。传统的组合工具存在着体积较大, 组合复杂的缺陷, 不能满足人们外出携带方便的需求, 因此市场上需要一种相对体积小、功能齐全的组合工具。本研究将锤、斧、锛类工具加工成组合套具, 以原锤柄和带螺丝接口的锤头作母工具。将其它各种手工作业工具的前端制成做工部位的形状, 后端制成螺丝接口作为子工具, 使用时将子工具旋转固定在母工具上即可, 结构简单, 制造容易, 节省材料, 携带使用方便。同时, 还研制出了与其配套的工具锤装柄机, 该装柄机较好地克服了手工装柄造成的装柄不正及锤柄端部变形的问題。

【关键词】工具锤、结构设计、多功能、装柄机

Design and Research of Multifunctional Tool Hammer and Its Handle Mounting Mechanism

Yang Xiaoying, Li Jun, Shang Feichao, Chen Jie

Guilin Institute of Information Technology, Guilin 541004 China

[Abstract] In daily life, many people may encounter the use of a variety of tools in emergencies. Metal, wood, electricity, tile, garden workers, exploration personnel and household use of manual operation tool hammer, mostly single, in order to provide convenience for the use of multiple manual operation tools at the same time, in this case, a multi-functional combination tool hammer shows its role. The traditional combination tool has the defects of large volume and complex combination, which can not meet the needs of people to go out and carry conveniently, so the market needs a combination tool with relatively small volume and complete functions. In this study, the hammer, axe and adze tools were processed into a combined set, with the original hammer handle and the hammer head with screw interface as the mother tool. The front end of other various manual operation tools is made into the shape of a working part, and the rear end is made into a screw interface to be used as a sub tool; when in use, the sub tool is rotationally fixed on the master tool; the structure is simple, the manufacture is easy, the material is saved, and the carrying and use are convenient. At the same time, a tool hammer handle loading machine has been developed, which overcomes the problems of incorrect handle loading and deformation of the end of the hammer handle caused by manual handle loading.

[Key words] tool hammer; structural design; multifunction; handle-loading machine

【基金项目】2020年广西壮族自治区级大学生创新创业训练计划立项项目。

1 工具的发展

生产力水平的重要标志之一就是工具。工具既决定了使用的技艺, 也决定了产品的品质和特征。因此, 工具的材质、工具的动力和工具的类型是传统工具的三个要素。不同的材质, 具有不同的力学性能, 例如强度、硬度、弹性和加工性能等, 在人类历史上工具的材料, 都经历了相似的发展阶段:

石器时代——包括旧石器时代和新石器时代, 当时的原始人类的工具以石器为主, 另见动物的牙、竹、木、藤草等, 还用水、火等作辅助手段。石头斧、石头镰、石头刀、石头凿、石头椎、动物骨刀、骨针都是这一时期工具的代表。在新石器时代人工合成的陶瓷材料已用作工具制作, 如陶镰、陶铤、陶刀、陶纺轮等。

青铜时代——在四千年前的夏代发明了青铜器, 从夏商周到战国, 这一时期青铜制作的手工作具, 如青铜斧、青铜锡、青铜凿、青铜锯、青铜锥、青铜钻、青铜旌、青铜针等。如有垂直装柄的直益斧, 也有横向装柄的横刃斧, 极大提高了工作效率。另有些工具如钻、锯是此时期新发明的。青铜能根据工件的实际硬度、韧度需要, 调节青铜配方, 并已掌握了退火、锻打等深加工工艺。

铁器时代——战国时期铁的冶炼技术日渐成熟, 工具多以铁器制作, 铁制工具拥有很高的加工能力。这时期的工具除了铁斧、铁凿、铁钻外, 还增加了铁刨、铁剪、铁锯等。工具加工中采用生铁铸造锻造后再退火、锻打、淬火、回火的方法, 使工具更加精细。在纺织机械中, 辗轴、锭子等部件用铁制作, 极大提高了效率。

新材料时代——二十一世纪以来, 新的天然或人工材料被用于制作工具, 人工钻石、陶瓷、合成树脂, 甚至光、电、水、气都成为制造工具的材料。在现代科技进步的前提下, 新材料不断涌现的同时有的材料还被进行深加工, 在质量和使用寿命上发生改变, 从而被赋予全新的利用价值。

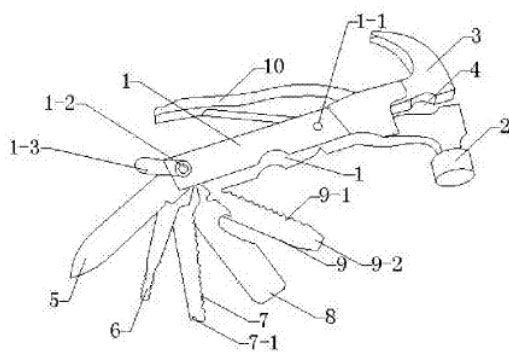
2 工具锤的发展现状

工具锤是敲打物体以使其移动或变形的工具, 种类很多, 有方头、圆头、尖头等不同形状, 每种形状都有相应的主要用途。根据锤头材料不同, 可分为橡胶锤、木锤和钢锤等。其中, 木锤是专门用来维修小凹陷用的工具。橡胶锤锤的尖端用于敲出凹陷, 其平头端与抵铁配合, 敲击去除小的凸点和波纹。钢锤使用时不要用力过大, 防止尖顶将钣金穿透。钢锤不能用于修复大的凹陷表面。防松脱减振型一柄多头斧锤,

构思新颖, 结构合理, 具有安全牢固, 减振效果好, 应用范围广, 一手柄可配不同规格的工具头(如锤头、斧头、镐头、铲子头、锄头等)等优点: 已试制出工业化产品并在中、美、日、英等国注册了专利。它由工具头(锤头、斧头、镐头等)、联接手柄和减振装置等组成, 具有以下主要特点: 安全、可靠, 减振性能好: 运用冲击能量吸收并释放的减振缓冲理论, 大幅度提高了手用工具的减振性能(大大优于目前常用的木手柄的减振性能), 还比较理想地解决了防松脱问题, 具有良好的劳动保护效果。应用范围广: 适合于地质锤、木工锤、工具锤以及斧头、铲、镐等。根据使用对象可分为多种规格系列(如单手操作系列和双手操作系列), 可标准化, 一种规格的手柄能与多种工具头(如铲头、镐头等)匹配。携带使用方便: 既具有一柄多头(可随时更换不同规格的锤头或斧头等)的特点, 又较好地解决了装换方便、快捷的问题。工业化生产工艺成熟、可靠, 成本低: 有关专家认为, 该项发明大幅度提高了手用工具的减振性能, 还具有防松脱和一柄多头等功能, 在解决对手的减振保护这一世界性技术难题中迈出了一大步。原材料及工艺: 该一柄多头斧锤的主要原材料为金属和分子材料。加工工艺可根据具体的生产厂家和不同的应用对象而有所不同。

3 多功能工具锤设计原理

针对上述问题, 本研究提供了一种多功能锤形组合工具设计, 要求是进行每项工程设计的依据。其结构设计如图所示。



1 手柄; 1-1 铆钉一; 1-2 铆钉二; 1-3 固定环; 2 锤头; 3 羊角锤头; 4 齿口; 5 主刀; 6 螺丝刀接头; 7 木锯; 7-1 鱼钩叉; 8 切刀; 9 锉刀; 9-1 鱼鳞刮刀; 9-2 平口起子; 10 把手; 11 斧子。

多功能锤形组合工具, 其结构包括手柄, 该手柄的前端利用铆钉一连接, 并设计有锤头和羊角锤, 且锤头和羊角锤头之间设有齿口, 用来作为钳子使用, 所述手柄后端通过铆钉二连接有主刀、螺丝刀接头、木锯、切刀和锉刀, 所述螺丝刀接头上可以连接一字接头、十字接头、梅花形接头以及六角接头, 所述木锯齿头部设为鱼钩叉使用, 所述锉刀上部切口为鱼鳞刮刀, 锉刀头部为平口起子, 本实用新型通过将锤头、斧子、刀具多种口型螺丝刀、木锯、切刀、锉刀等多种户外用具集合为一体, 不仅具有敲击物体拉出钉子的功能, 还可以作为钳子, 用于紧固或拧松螺母等物体, 功能齐全, 方便实用。

本研究设计的多功能工具锤的最大优点在于: 所述手柄前端通过铆钉一连接有锤头和羊角锤头, 所述锤头和羊角锤头之间设有齿口, 用来作为钳子使用, 所述手柄后端通过铆钉二连接有主刀、螺丝刀接头、木锯、切刀和锉刀, 所述螺丝刀接头上可以连接一字接头、十字接头、梅花形接头以及六角接头, 所述木锯齿头部设为鱼钩叉使用, 所述锉刀上部切口为鱼鳞刮刀, 锉刀头部为平口起子。

本研究的多功能工具锤的工作原理如下:

①安装锤柄。把锤头、锤柄和铆钉放入保持架上固定, 闭合电源开关, 装柄开关扭至手动位置; 然后由液压控制系统操纵左液压缸推动锤柄右移, 在液压作用下压入锤头, 当右液压缸回程并触发行程限位开关后便停止工作, 便完成了一次装柄过程。

②调整锤柄。经常遇到装不同规格的锤柄的情况, 这就需要进行机器的调整。调整的构件主要是行程限位开关、锤柄支撑架、锤头支撑架以及铆钉支撑架。针对不同型号的锤子都设计了相应的锤柄支撑架、锤头支撑架及铆钉支撑架。锤柄支撑架、锤头保持架及铆钉支撑架的更换要依据锤子的型号选择相对应的保持架。为便于更换锤柄的支撑架、锤头支撑架及铆钉支撑架均采用模块型式, 采用螺栓固定。行程限位开关依据锤柄的长短进行调整。

一般来说, 工具锤其锤柄也长行程限位开关要左移; 对于小型号工具锤其锤柄较短, 行程限位开关则需右移。行程限位开关的移动量依锤柄长短而定, 一般取在刚好使锤柄能放入为准。这样可避免了左液压缸液压控制的系空统行程设计过大从而提高了工具锤装柄机效率。

4 具体实施方式

如图1所示, 包括手柄1, 所述手柄前端通过铆钉连接有锤头和羊角锤头, 所述锤头和羊角锤头之间设有齿口, 用来作为钳子使用, 所述手柄后端通过铆钉二连接有主刀、螺丝刀接头、木锯、切刀和锉刀, 所述螺丝刀接头上可以连接一字接头、十字接头、梅花形接头以及六角接头, 所述木锯7齿头部设为鱼钩叉使用, 所述锉刀J9上部切口为鱼鳞刮刀9-1, 锉刀9头部为平口起子9-2, 所述手柄1上连接有把手10, 方便使用, 所述手柄1尾部通过固定环1-3铆钉二1-2双层加固, 更加耐用, 所述手柄1为硅胶材质, 减少手部摩擦, 柔软耐磨。另一种实施方式为, 羊角锤头3部位可以替换为斧子11。通过将锤头、斧子、刀具、多种口型螺丝刀、木锯、切刀、锉刀等多种户外用具集合为一体, 不仅具有敲击物体、拉出钉子的功能, 还可以作为钳子, 用于紧固或拧松螺母等物体, 功能齐全, 方便户外旅行携带, 值得推广使用。

5 结论

设计伊始是采用软连接: 即转盘小轴上装配一绳轮, 用细油丝绳与锤体连接、从而带动锤体沿滑道上下运动实现打击动作。但经试验证明这种连接方式不合理, 由于锤体下落时受绳的束缚、打击力度不够, 所以击打效果不够理想。为此, 我改变了设计思路、进行了如是改进。设计伊始, 弹簧复位装置的芯杆采用的是普通材质, 使用时由于其弯曲强度低而变弯曲、影响了使用。为此, 我们以弹簧钢替代解决了这一问题。经过周密地构思、精心地设计、完美地施工以及多次的改进、完善, 多功能工具锤很快定型并投入使用, 效果令人非常满意。

参考文献:

- [1] 陈秋平. 锤、锯、扳手多功能组合工具: CN200320103307. 1 [P]. 2004-10-20.
- [2] 高忠和, 高忠喜, 高忠国. 具有多种功能的组合扳手[J]. 工具技术, 1991 (07): 50.
- [3] 鲍驭浩. 一种多功能组合锤: CN200995394Y [P]. 2007.
- [4] 邝治全. 公交车逃生自动安全锤的设计[J]. 广东技术师范学院学报, 2013 (3): 63-66.
- [5] 刘方旭. 多功能组合工具锤: CN202862162U [P].
- [6] 任效恩. 一种设有多种功能的扳手、各种螺丝刀的多功能工钳: CN202462253U [P].
- [7] 秦惠芳. 工具锤装柄机的研制[J]. 机床与液压, 2000.