

弧形钢珠套注塑工艺研究

刘海艳, 李东华, 张丽娜, 郑旭东, 付伟, 姜春茂, 柳燕, 董志修
(北方华安工业集团有限公司, 黑龙江 齐齐哈尔 161046)

摘要: **目的** 弧形钢珠套自身存在均匀性分布难的特性, 产品还需要满足钢珠套的内外径与其他零部件合形装配的要求。针对以上两大难点, 需要对产品结构以及工装、加工工艺进行优化改进, 确保加工出合格的产品。 **方法** 通过理论分析与计算, 设计出了合理的弧形钢珠套结构。根据弧形钢珠套结构设计了注塑加工的模具, 加工出了满足要求的产品。 **结果** 在第一次模具结构柜机中缺乏型芯定位, 在注塑过程中, 在注塑压力对塑料的巨大冲击作用下, 导致了钢珠偏心现象。通过模具的改进解决了钢珠偏心问题。 **结论** 弧形钢珠套零件结构和注塑模具结构设计合理。

关键词: 钢珠套; 产品设计; 注塑; 工艺

DOI: 10.3969/j.issn.1674-6457.2016.01.020

中图分类号: TQ320.66

文献标识码: A

文章编号: 1674-6457(2016)01-0106-03

Injection Molding Process of Arc Ball Set

LIU Hai-yan, LI Dong-hua, ZHANG Li-na, ZHENG Xu-dong, FU Wei, JIANG Chun-mao,
LIU Yan, DONG Zhi-xiu

(North Hua'an Industrial Group Co., LTD., Qiqihar 161046, China)

ABSTRACT: The aim of this study was to optimize the product structure, tooling and processing so as to ensure the processing of qualified products in view of two difficulties that uniform distribution is not easy for arc steel ball and products need to meet the shape assembly of inside and outside diameter of steel ball and other parts. Though theoretical analysis and calculation, a set of reasonable structure of arc steel ball was designed. According to the mould structure design of arc ball set injection molding, the product meeting the requirements was processed. The first mold structure lacked core positioning. Therefore, in the processing, the huge impact of plastic injection pressure resulted in eccentric phenomenon of steel ball. And the mold improvement solved the problem of eccentric ball. The part structure of the arc steel ball set and the injection mold structure design were reasonable.

KEY WORDS: ball set; product design; injection; processing

随着塑料行业的不断发展,塑料制品随处可见,不仅在工业、农业以及日常用品中应用,而且在军用产品上也得到了广泛应用。现如今在我军的军用产品中,塑料也起到了不可替代的作用。塑料与钢材的

完美结合也早已不再新鲜,比如柱形钢珠套,已成为标准件得以广泛应用,但是弧形钢珠套还是很少见的^[1-2],因为弧形件本身的特点,导致很难保证其均匀性。本文主要研究将预制破片用的钢珠,按照弹体

收稿日期: 2015-12-01

作者简介: 刘海艳(1981—),女,辽宁朝阳人,工程师,主要研究方向为材料成型与模具设计。

形状固定的工艺。预制破片是在常规炸药爆炸之后,由外壳的破裂而产生的。预制破片的尺寸都很小,但其初速度很高。

1 产品结构设计

弧形钢珠套中钢珠的排列高度=钢珠的中心距×钢珠层数+钢珠直径,钢珠套外径=内径+(2×钢球直径)。然而,由于产品使用性能的需要,弧形钢珠套的内外径都需要和主要产品合形装配,这样就导致产品结构不能只考虑钢珠的排列,还需兼顾两者才能设计出更合理的产品^[3-5]。底部留有4~6 mm的塑料层,以增加产品的抗冲击性能。

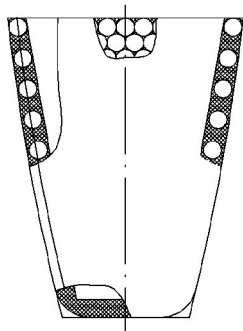


图1 产品结构

Fig.1 Diagram of product structure

2 注塑工艺研究

钢珠套生产过程中采用特殊的锁珠工艺,可有效地杜绝钢珠脱落和死珠现象,另外不能忽视的是钢珠加工公差问题。

2.1 模具结构1

采用结构1进行加工,如图2所示。采用这种结构加工出的产品,钢珠排列不是很均匀,而且还有偏心现象。通过对模具的仔细分析,发现模具的型芯缺乏定位,在注塑过程中,在注塑压力对塑料的巨大冲击作用下,导致出现了钢珠偏心现象^[6-8]。

2.2 模具结构2

基于模具结构1加工中产生的问题,在模具结构1基础上进行了改进,改进的模具结构如图3所示。这种结构从根本上解决了模具型芯的定位问题,从而解决了钢珠偏心的问题。由于模具加工和钢珠的公差等因素,导致出现了个别钢珠不均匀的现象,完全

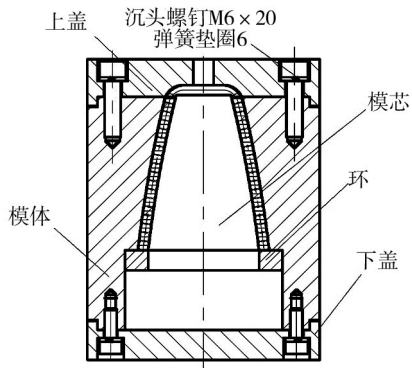


图2 模具结构1

Fig.2 Molds structure 1

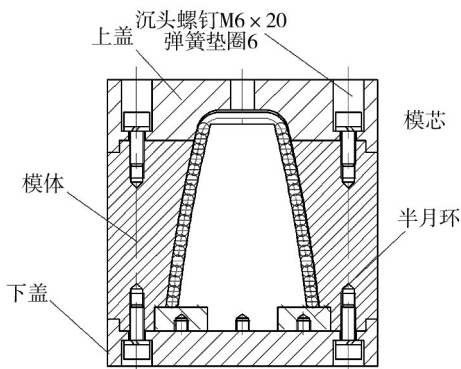


图3 结构2

Fig.3 Molds structure 2

不影响使用性能^[9-10]。

2.3 工艺流程

结合我厂的卧式注塑设备,由于锁珠工装,导致工艺只能采用半自动加工方式。由于所用原材料为低密度聚乙烯,流动性非常好,因此在初次注塑加工时,需先堵住浇口,防止在熔胶过程,粘稠态原料溢出。工艺流程为:锁珠-熔胶-安装锁珠工装-合模-射胶-冷却-开模-取锁珠工装-取件^[11-13]。

3 应注意问题

1) 在此模具设计过程中,应注意锁珠工装高度一定有足够间隙,以防模具磨损严重。

2) 钢珠防锈问题。钢珠在潮湿的环境下尤其是在雨季,很容易锈蚀,所以,一方面是与装配加工相衔接,以便尽快进入隔绝空气的状态,另外还应采取一定的防锈措施。一种方案是在装有钢珠套的包装箱内加以适量的SF-130黑色金属用气相防锈粉密封。另一方案是加以普通的干燥剂后密封;再者就是密

封抽真空处理^[14-15],可以根据实际情况进行选择。

4 总结

模具结构的改进解决了钢珠偏心问题。由于在设计弧形钢珠套产品时,要同时兼顾钢珠和装配情况,加工出的产品还存在个别的不均匀现象,还有待改进。这也是此产品工艺攻关的难点。

参考文献:

- [1] 奚东. 注塑成型中制品的缺陷原因及其对策[J]. 塑料科技, 2000(3): 34.
XI Dong. Reasons for the Defect of Plastics in Injection Molding and Countermeasure for Them[J]. Plastics Science and Technology, 2000(3): 34.
- [2] 王利霞, 王蓓, 申长雨. 工艺参数对注塑制品质量的影响研究[J]. 郑州大学学报(工学版) 2003, 24(3).
WANG Li-xia, WANG Bei, SHEN Chang-yu. Influence of Processing Parameter on Quality of Plastic Injection Molded Parts[J]. Journal of Zhengzhou University (Engineering Science) 2003, 24(3).
- [3] HUANG Ming-Chih, TAI Ching-Chih. The Effective Factors in the Warpage Problem of an Injection-molded Part with a Thin Shell Feature[J]. Journal of Materials Processing Technology, 2001(1): 1—9.
- [4] 夏源, 李聪. 某汽车零件注塑模设计及成形过程CAE分析[J]. 精密成形工程, 2012, 4(4): 64—65.
XIA Yuan, LI Cong. Design of Injection Mould and Forming CAE Analysis for Automobile Part (J). Journal of Netshape Forming Engineering, 2012, 4(4): 64—65.
- [5] 伍世棋. 电饭煲盖板的注塑模设计[J]. 精密成形工程, 2010, 2(4): 86—87.
WU Shi-qi. Design of the Injection Mould for Electric Cooker Shell[J]. Journal of Netshape Forming Engineering, 2010, 2(4): 86—87.
- [6] WYNNE H, IRENE M. Current Research in the Conceptual Design of Mechanical Products[J]. Computer-Aided Design, 1998, 3(7): 377—389.
- [7] 吴梦陵, 伍太宾. 成形工艺参数对塑件翘曲影响研究[J]. 精密成形工程, 2010, 2(6): 23—24.
WU Meng-ling, WU Tai-bin. Molding Process Parameters on the Plastic Warpage's Influence[J]. Journal of Netshape Forming Engineering, 2010, 2(6): 23—24.
- [8] 屈华昌. 塑料成型工艺与设计[M]. 2版. 北京: 高等教育出版社, 2006.
QU Hua-chang. Process and Design of Plastic Molding[M]. 2ed Edition. Beijing: Higher Education Press, 2006.
- [10] CHIN, KWAI-SANG, WONG T N. Knowledge-based Evaluation for the Conceptual[J]. Computer-Aided Design, 2003, 6(7): 12—22.
- [11] MOK C K, K S CHIN, JOHN K L HO. An Interactive Knowledge-based CAD System for Mould Design in Injection Molding Processes[J]. The International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 2001, 8(1): 27—38.
- [12] 文劲松, 麻向军, 刘斌. 塑料成型加工模拟技术及软件应用[J]. 计算机辅助工程, 2003(4): 56—62.
WEN Jin-song, MA Xiang-jun, LIU Bin. Numerical Simulation and Software Application for Plastic Molding Processing[J]. Computer Aided Engineering, 2003(4): 56—62.
- [13] 文劲松, 麻向军, 刘斌. 塑料成型加工模拟技术及软件应用[J]. 计算机辅助工程, 2003(4): 56—62.
WEN Jin-song, MA Xiang-jun, LIU Bin. Numerical Simulation and Software Application for Plastic Molding Processing[J]. Computer Aided Engineering, 2003(4): 56—62.
- [14] 汤彦近, 刘会霞, 王宵. 避免滞流效应的浇注系统设计原则[J]. 模具工业, 2005(2): 46—49.
TANG Yan-jin, LIU Hui-xia, WANG Xiao. The Design Principles for the Runner System to Avoid Hesitation Effects[J]. Die & Mould Industry, 2005(2): 46—49.
- [15] 杜新胜, 薛海妮. 改性塑料在汽车中的应用[J]. 杭州化工, 2009(1): 24—28.
DU Xin-sheng, XUE Hai-ni. Applications of Modified Plastics to Automobiles[J]. Hangzhou Chemical Industry, 2009(1): 24—28.

(上接第95页)

- Performance and Application of Precision Copper Coated Steel Band[J]. Steel Rolling, 1993, (4): 24—28.
- [14] AULD B A, MOULDER J C. Review of Advances in Quantitative Eddy Current Nondestructive Evaluation[J]. Journal of

Nondestructive Evaluation, 1999(1): 33—36.

- [15] MANDAYAM S, UDPA L, UDPA S S, et al. Signal Processing for In-line Inspection of Gas Transmission Pipelines[J]. Research in Nondestructive Evaluation, 1996(4): 233—247.