

基于 FEA 的汽车用防振螺母近净成形加工技术

陈正科, 汝春波

(江西科技学院 人工智能学院, 江西 南昌 330098)

摘要: 针对某汽车防振螺母性能差、凹槽底部容易断裂且制造成本高的问题, 拟对传统制造工艺进行改进, 提出了一种近净成形加工技术, 并联合有限元模拟技术进行了辅助研究。通过压缩试验获得了 35CrMo 合金钢的室温力学性能, 以此建立了准确的仿真材料模型; 根据防振螺母的结构特征和使用特点, 简单介绍了成形思路, 制定了新的成形方案, 并完成了冷镦阶段的成形模具设计; 通过 Deform-3D 对防振螺母的连续冷镦过程进行了模拟, 综合分析了零件成形情况、载荷-行程曲线、等效应力分布等, 确保了工艺过程和模具结构设计的合理性, 有效地指导了最终的工艺试验, 降低了生产风险。试验结果表明: 采用新工艺生产的防振螺母性能稳定、凹槽质量好, 有效地解决了企业当前面临的难题。

关键词: 防振螺母; 35CrMo 合金钢; 近净成形技术; 冷镦; 模具设计

DOI: 10.13330/j.issn.1000-3940.2022.11.006

中图分类号: TH164; TG376.3 **文献标志码:** A **文章编号:** 1000-3940 (2022) 11-0042-08

Near-net-shape forming machining technology on automotive anti-vibration nut based on FEA

Chen Zhengke, Ru Chunbo

(College of Artificial Intelligence, Jiangxi University of Technology, Nanchang 330098, China)

Abstract: For the problems of poor performance, easy fracture at the bottom of groove and high manufacturing cost for an automobile anti-vibration nut, the traditional manufacturing process was improved, and a near-net-shape forming machining technology was proposed, which was combined with finite element simulation technology for auxiliary research. Then, the mechanical properties of 35CrMo alloy steel at room temperature were obtained by compression test, and an accurate simulation material model was established. According to the structural characteristics and use characteristics of anti-vibration nut, the forming idea was briefly introduced, a new forming scheme was formulated, and the forming mold design in the cold heading stage was completed. Furthermore, the continuous cold heading process of anti-vibration nut was simulated by Deform-3D, and the forming condition of part, load-stroke curve, equivalent stress distribution and other information were comprehensively analyzed to ensure the rationality of the process and mold structure design, which effectively guided the final process test and reduced the production risk. The test results show that the anti-vibration nut produced by the new process has stable performance and good groove quality, which effectively solves the current problems faced by enterprises.

Key words: anti-vibration nut; 35CrMo alloy steel; near-net-shape forming technology; cold heading; mold design

汽车在运行过程中受路面影响会出现不同程度的振动, 而汽车上大部分结构件的连接方式为螺纹连接, 长时间后会出现螺纹松动的情况, 因此, 为了保证车辆行驶的安全性, 在一些受到较大冲击和振动的关键部位通常采用机械防松的紧固方式^[1-4]。本文研究的防振螺母即具有该功能, 其零件图如图 1a 所示, 与常规螺母相比, 增加了 4 个凹槽结构,

其防松原理如图 1b 所示, 将防振螺母拧紧锁住固定件, 同时使螺母槽孔与带孔螺栓上的通孔对齐, 然后插入开口销并将尾部掰开折弯, 以防止防振螺母与带孔螺栓产生相对转动。目前, 该螺母的制造工艺有以下几种: (1) 切削加工, 其精度较高但效率较低, 且材料比较浪费, 螺母的性能一般; (2) 热镦为半成品后切削加工 (主要包括铣凹槽、车薄壁圆环等), 其成形力较小, 模具成本低, 材料利用率得到了一定提高, 但易出现脱碳、易变形、凹槽底部易断裂等问题; (3) 冷镦为半成品后切削加工 (主要包括铣凹槽、车薄壁圆环等), 其成形力较大, 无脱碳、变形问题, 螺母质量相对热镦更好,

收稿日期: 2022-07-21; 修订日期: 2022-10-20

基金项目: 江西省教育厅科学技术研究项目 (GJJ202012); 江西科技学院校级自然科学项目 (ZR1902)

作者简介: 陈正科 (1988-), 男, 硕士, 讲师

E-mail: czk2618717@163.com

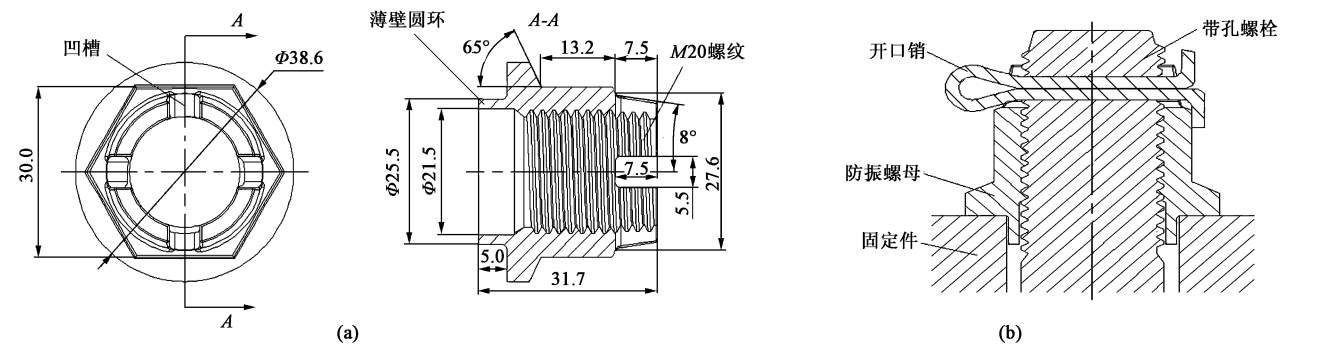


图 1 防振螺母的零件尺寸 (a) 及防松原理图 (b)

Fig. 1 Sizes of part (a) and locking principle drawing (b) of anti-vibration nut

但凹槽的断裂问题仍未得到解决。因此，在当下竞争激烈的市场环境下，对工艺进行改进势在必行，由于以上工艺对于螺母凹槽结构的成形均采用的是切削加工的方式，会直接切断原本连续的金属纤维组织，使其暴露于表面，加快了腐蚀，影响凹槽强度，在经历长期的强烈冲击和振动后易出现凹槽底部断裂的情况，而凹槽如果采用锻锻成形，金属材料会沿着模具型腔流动变形，保证了纤维组织的连续性，从而增加了强度。因此，对于新工艺的设计，仍然保留以冷锻为主的制造工艺，并在此基础上进一步改善，将铣槽改为锻槽，不仅能够保证凹槽的强度，也基本能够实现近净成形^[5-6]。为确保整个研究过程的严谨性，并做到成本控制，本文采用有限元分析（FEA）方法对工艺的成形性进行预判^[7-9]，以防止较大的生产风险。

1 35CrMo 合金钢的室温力学性能

防振螺母的材料为35CrMo合金钢，其化学成分

如表 1 所示，具有较高的强度和抗冲击韧性。该材料在 500 ℃ 以下时的持久强度和蠕变强度较为突出，供应状态下的硬度为 229~240 HB，晶粒粗大，变形抗力大。但室温下塑性较差，且加工硬化现象明显，极限变形量为 55%~65%，如果在室温状态下完成大变形过程，开裂风险较大，同时对模具的损伤也大，因此，在室温下成形需要对其进行退火软化^[10]，获得球状珠光体组织，以降低材料硬度、提高塑性能力。退火工艺：将 35CrMo 合金钢盘圆加热至 760 ℃，保温 6 h，然后缓慢冷却至 500 ℃，空冷至室温，退火后硬度为 127~132 HB。由于后续采用 FEA 方法模拟工艺过程，而 Deform-3D 材料库中无该材料的室温本构模型，因此，需要对软化后的材料进行室温压缩试验，试验设备采用 Gleeble-1500D 试验机，制样规格为 $\Phi 8\text{ mm}\times 12\text{ mm}$ ，试验前在试样两端涂上 MoS_2 润滑剂以减小其与压头间的摩擦，系统采集数据并处理后获得的 35CrMo 合金钢在室温下的真应力-真应变曲线如图 2 所示，导入 Deform-3D 中创建 35CrMo 合金钢材料。

表 1 35CrMo 合金钢的化学成分（%，质量分数）

Table 1 Chemical compositions of 35CrMo alloy steel（%，mass fraction）

C	Si	Mn	S	P	Cr	Ni	Cu	Mo	Fe
0.33~0.38	0.15~0.30	0.60~0.80	≤0.03	≤0.03	0.90~1.20	≤0.02	≤0.02	0.15~0.30	余量

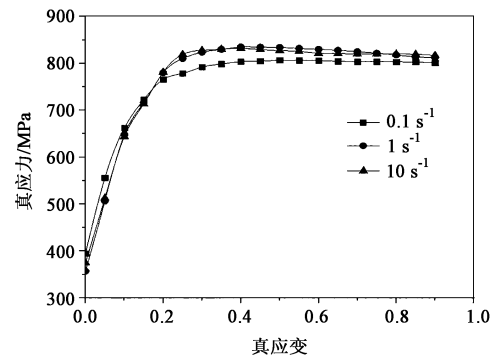


图 2 35CrMo 合金钢的真应力-真应变曲线

Fig. 2 True stress-true strain curves of 35CrMo alloy steel

2 防振螺母成形工艺方案设计

由图 1a 的零件图可知，防振螺母的结构复杂，薄壁圆环、凹槽、螺纹通孔均为成形难点。由于薄壁圆环壁厚薄，成形时需要较大的成形力，且模具制造难度大，考虑到薄壁圆环在螺母工作时基本不受力，对强度要求不高，因此，该结构可通过后续车削获得；凹槽结构的成形为本文研究的重点，需要保持金属的连续性以保证强度，经确

定可尝试采用浮动反向挤压模具结构成形; 螺纹通孔中内螺纹可后续机加工成形, 通孔可经复合挤压后冲连皮获得; 其余结构如六角、锥面等可通过镦粗成形获得。同时, 考虑到冷镦机工位数量、各工位零件的定位和出模以及尽可能地减小

镦锻力等因素, 最后设计了如图 3 所示的成形工艺方案, 先通过冷镦成形获得零件 6, 然后依次经车削、攻丝, 最终获得螺母, 其中冷镦过程分为挤孔、镦槽、镦粗、镦六角、镦头、冲孔等 6 次成形, 相应的冷镦模具设计方案如图 4 所示。

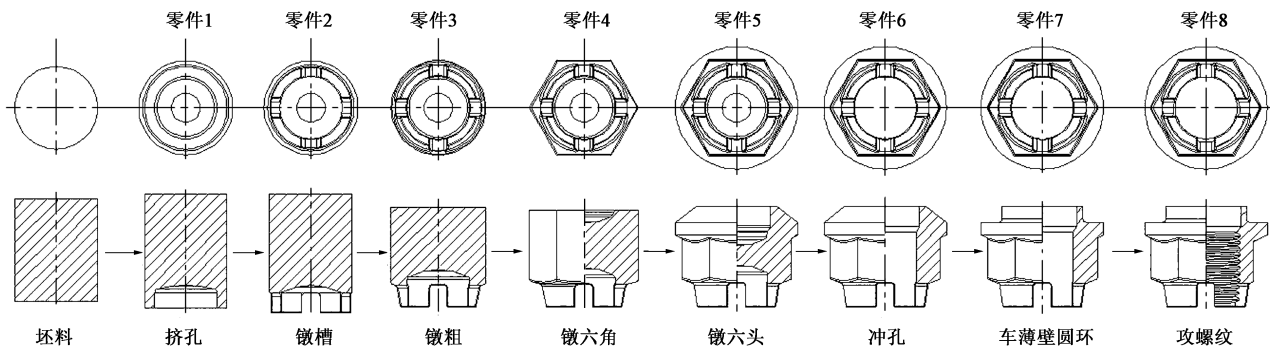


图 3 防振螺母的成形工艺设计方案

Fig. 3 Forming process design scheme of anti-vibration nut

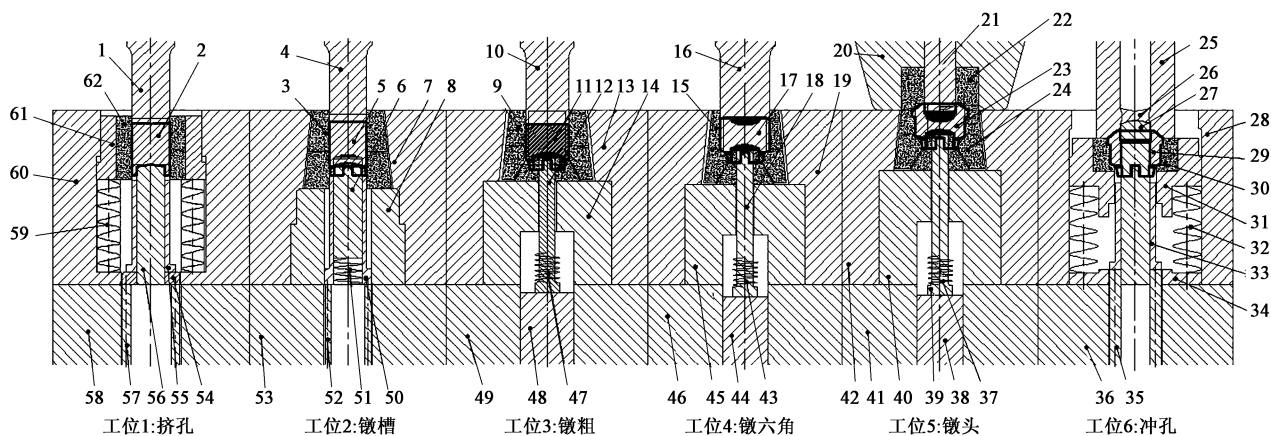


图 4 防振螺母的冷镦模具设计方案

1. 1 序凸模 2. 零件 1 3. 2 序凹模 4. 2 序凸模 5. 零件 2 6. 2 序下冲头 7. 2 序凹模座 8. 2 序凹模固定块 9. 3 序凹模
10. 3 序凸模 11. 零件 3 12. 3 序下冲头 13. 3 序凹模座 14. 3 序凹模固定块 15. 4 序凹模 16. 4 序凸模 17. 零件 4
18. 4 序下冲头 19. 4 序凹模座 20. 5 序凸模座 21. 5 序上冲头 22. 5 序凸模 23. 零件 5 24. 5 序凹模 25. 6 序凸模 26. 连皮
27. 6 序下冲头 28. 6 序凹模座 29. 零件 6 30. 6 序凹模 31. 6 序凹模套 32、37、43、47、51、59. 弹簧 33. 6 序顶料杆
34. 弹簧固定座 35. 6 序推杆 36. 6 序座板 38. 5 序顶料杆 39. 5 序下冲头 40. 5 序凹模固定块 41. 5 序座板 42. 5 序凹模座
44. 4 序顶料杆 45. 4 序凹模固定块 46. 4 序座板 48. 3 序顶料杆 49. 3 序座板 50. 2 序顶料杆 52. 2 序推杆 53. 2 序座板
54. 垫块 55. 1 序顶料杆 56. 1 序下冲头 57. 1 序推杆 58. 1 序座板 60. 2 序凸模 61. 2 序凹模 62. 1 序凹模

Fig. 4 Design scheme of cold heading mold for anti-vibration nut

3 冷镦过程模拟与分析

3.1 有限元模型建立

由于防振螺母在冷镦过程中各对称面的受力情况是完全相同的^[11], 因此, 为了提高仿真精度、减少模拟时间, 可取原有结构的 1/4 进行建模。按图 4 中的冷镦成形顺序, 利用 Deform-3D 软件进行成形模拟, 模拟时仅保留关键部件即可, 如凸模、凹

模、上冲头、下冲头、顶料杆等, 皆设置为刚体。坯料材料选择新建的 35CrMo 合金钢, 设置为塑性体, 成形温度为室温 (20 ℃), 各工位零件均按照绝对网格法进行划分, 最小单元尺寸为 0.3 mm, 比例值为 2, 对零件设定体积补偿保证目标体积, 防止因体积损失造成零件充不足而对工艺进行误判。各工位零件与凸模、凹模、冲头等之间存在剪切摩擦作用, 润滑后摩擦因数为 0.12, 将各工位凸模选定为主模并设定好主模有效行程, 主模运动速度为 $40 \text{ mm} \cdot \text{s}^{-1}$, 每步

下压量取网格最小单元尺寸的 1/3，即 0.1 mm。

3.2 各工位零件成形情况分析

由于冷镦的最后 1 个工位为冲孔，为比较常规的切断过程，常采用如图 4 所示的反冲孔结构实现成形，在冷镦产品中应用较多^[12]，稳定性较好，因此不进行展开研究。其余各工位零件成形情况如图

5 所示，零件表面及截面光滑完整，未见明显的材料折叠问题，整体成形质量较好，说明材料变形合理，无不良流动现象。此外可知，坯料尺寸设计准确，整个冷镦过程未出现充不满或多余飞边等情况，各工位零件与模具紧密接触，完全能够按照设计精度成形，获得规定尺寸的冷镦件。

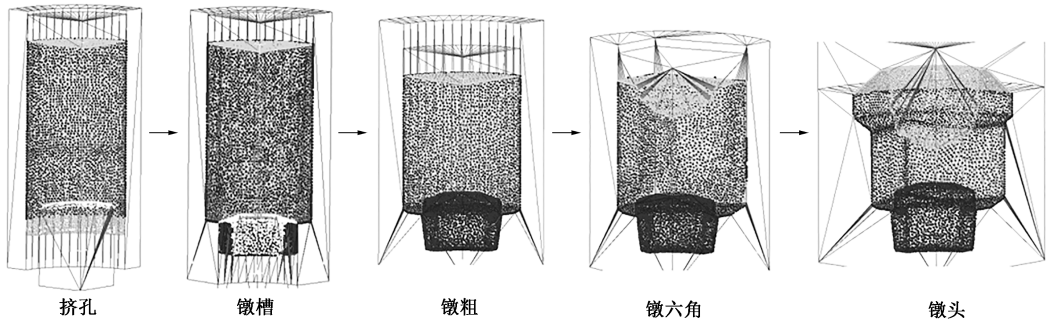


图 5 各工位零件的成形情况
Fig. 5 Forming conditions of part in each station

3.3 凹槽成形分析

防振螺母关键的凹槽结构成形过程如图 6 所示，

前序零件通过下冲头同心定位，凸模接触前序零件后，材料受挤向下流动，下冲头由于采用浮动结构，

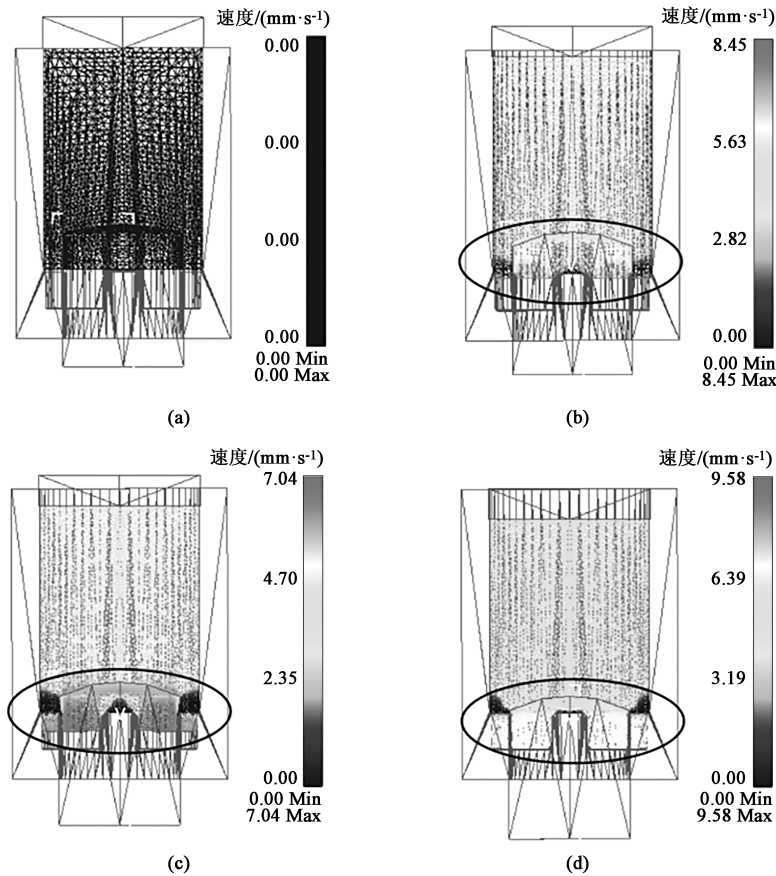


图 6 凹槽成形过程
(a) 第 1 步 (b) 第 20 步 (c) 第 43 步 (d) 第 56 步
Fig. 6 Forming process of groove
(a) Step 1 (b) Step 20 (c) Step 43 (d) Step 56

在零件带动下可以共同向下移动,能够防止向下流动的材料在接触到凹模的 4 个凸起结构后向中心流动而破坏成形,同时受凹模型腔限制,受阻后的材料也无法向外流动,因此,能够达到抑制凹模凸起部位材料流动的目的,从而形成速度差,见图 6 中圆圈所示部位,实现结构的凸凹成形。模具结构设计合理,材料流动正常,不易产生缺陷。

3.4 载荷-行程曲线分析

图 7 为防振螺母在不同工位成形时的载荷-行程曲线,挤孔工位采用下冲头反挤压,模具结构为非封闭式,因此,最初载荷随着材料变形的增加以及零件与模具型腔接触面积的增加而不断增长,但

最后趋于平稳,从图 7a 中可得到挤孔工位的最大载荷为 179.4 kN;而镦槽、镦粗、镦六角以及镦头工位,模具结构均为封闭式,在成形初期,模具型腔空间较大,材料流动容易,同时零件与模具型腔的接触面积较小,因此,受到的阻力较小,载荷相对增长较缓慢,而随着成形接近尾声,模具型腔空间狭小,零件与模具型腔各面基本全部接触,阻力达到顶峰,材料流动极其困难,载荷增长迅速,各工位最终的最大载荷值分别为 317.2、269.2、465.1 和 534.2 kN。通过获得的最大载荷,不仅能够预先估算成形力,帮助冷锻设备选型,也可以根据模具的工作面面积来计算获得模具所需要

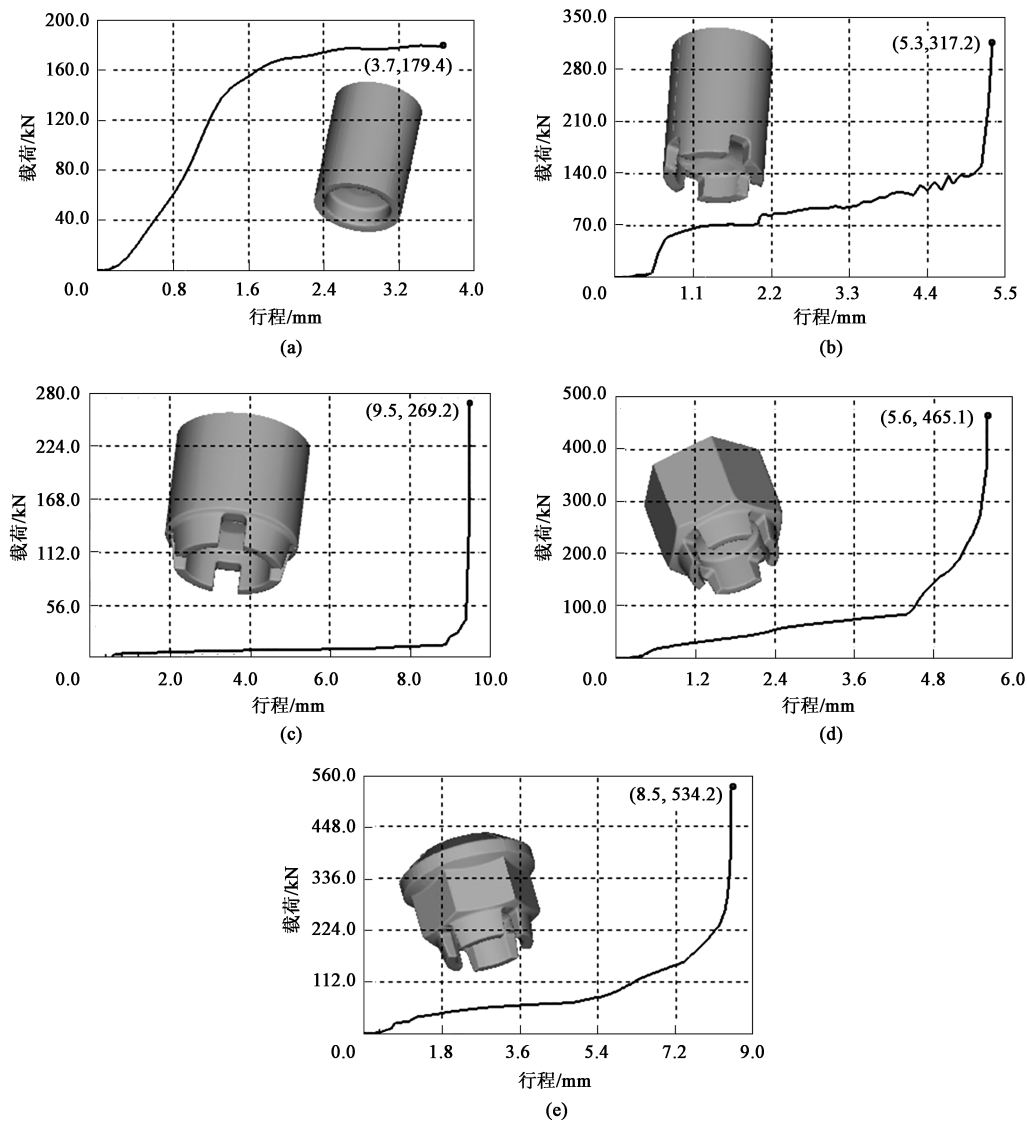


图 7 不同工位的载荷-行程曲线

(a) 挤孔 (b) 镦槽 (c) 镦粗 (d) 镦六角 (e) 镦头

Fig. 7 Load-stroke curves of different stations

(a) Extruding hole (b) Upsetting groove (c) Upsetting (d) Upsetting hexagon (e) Upsetting head

承受的最大单位压力, 更合理地选择模具材料, 改进模具结构等, 以有效规避生产风险。

3.5 等效应力分析

等效应力是物体受外力变形后, 为抵抗变形而在内部产生的相互作用力。图 8 为不同工位下各零件的等效应力分布图, 由图 8 可知, 各工位零件成形后的等效应力分布具有明显的不均匀性。在挤孔工位, 材料主要在下冲头作用下产生变形, 因此, 与下冲头接触部位的材料变形量最大, 流动最频繁, 等效应力值最大; 在镦槽工位, 零件下端成形凸凹特征, 材料变形程度极大, 因此, 等效应力集中区域在零件下端; 在镦粗工位, 零件上端镦粗, 零件下端成形锥面, 整

个零件发生塑性变形, 各部位材料变形比较均匀, 因此, 等效应力分布也较为均匀, 等效应力最大值位于零件底部端面, 这是由于此处材料与凹模充分接触, 金属流动受阻所致; 在镦六角和镦头工位, 等效应力集中区域均位于零件头部, 这两个工位除了成形头部外形, 同时还要成形上端内孔, 材料变形剧烈, 因此, 等效应力值相对较大。从图 8 中可知, 各工位零件等效应力最大值分别为 900.000、938.000、916.000、873.000 和 922.000 MPa, 当低于模具材料的许用应力时, 能够有效地避免模具开裂、降低生产风险, 因此, 对等效应力进行分析能够有效地指导冷作模具材料的选择。

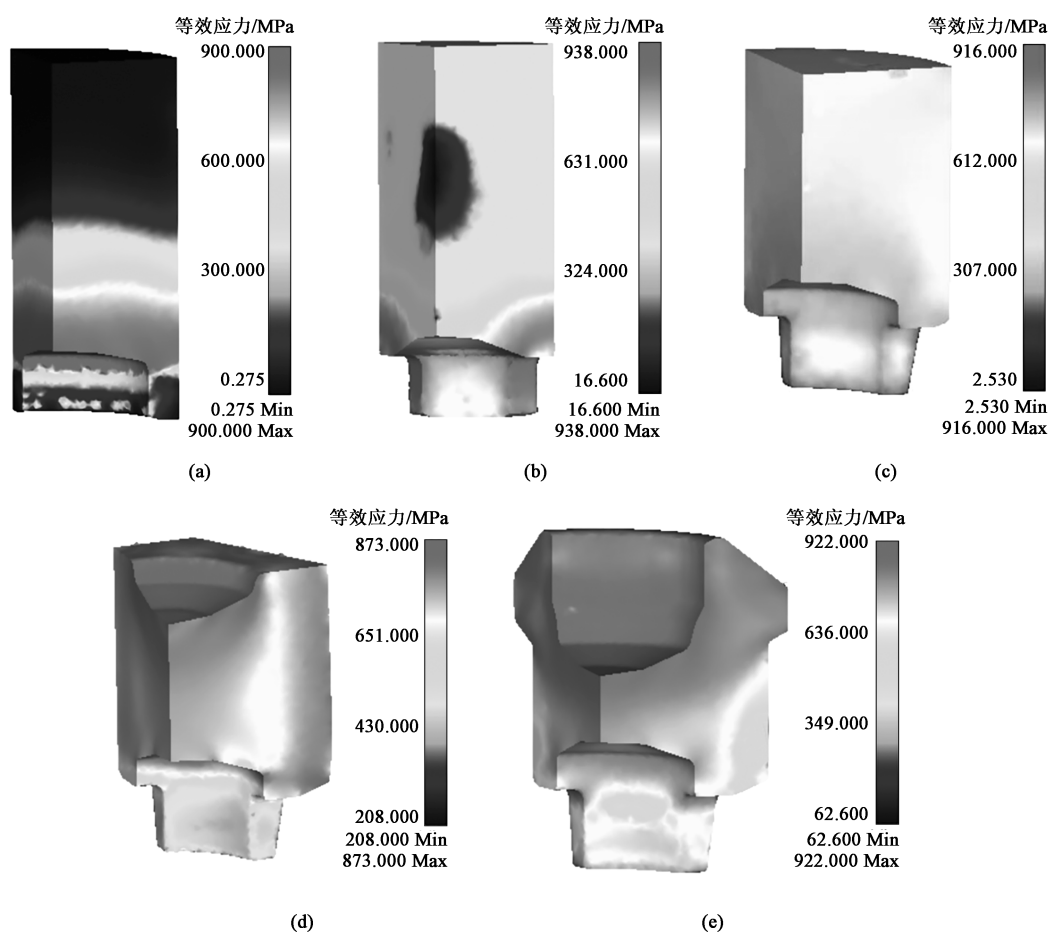


图 8 不同工位的等效应力分布情况

(a) 挤孔 (b) 镦槽 (c) 镦粗 (d) 镦六角 (e) 镦头

Fig. 8 Equivalent stress distribution conditions conditions of different stations

(a) Extruding hole (b) Upsetting groove (c) Upsetting (d) Upsetting hexagon (e) Upsetting head

4 工艺试验

采用新工艺对防振螺母进行试制, 冷镦阶段利用高速冷镦机完成, 材料为经过退火软化后的

35CrMo 合金钢盘条, 线径为 $\Phi 26$ mm, 并且需经磷化-皂化表面润滑处理, 磷化液采用 25 g 氧化锌、40 g 磷酸、24 g 硝酸以及 1 L 水, 处理时间为 30~40 min, 温度为 75 $^{\circ}\text{C}$, 清水洗净后放入皂化液 (9 g 硬脂酸钠以及 1 L 水), 处理时间为

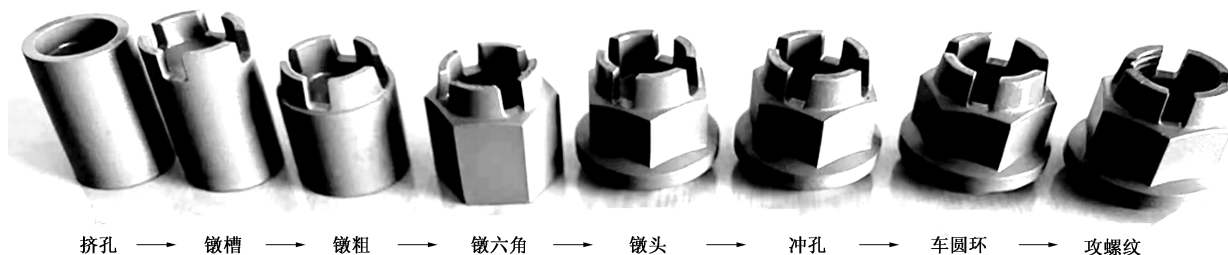


图 9 各工位试验件及后续处理各工序零件

Fig. 9 Test pieces of each station and parts of each process for subsequent processing

10 min, 温度为 60 ℃, 干燥处理后进行连续冷镦。图 9 为获得的防振螺母的各工位试验件, 充型饱满, 未见坑洼、裂纹、褶皱等问题, 凹槽质量好, 检测后发现零件各尺寸符合规定要求, 工艺过程

及模具结构得到验证, 各零件与图 10 所示的各工位模拟件基本一致, 预测性较强。经车削和攻螺纹后获得了防振螺母的最终样件, 如图 9 所示, 经验证, 使用寿命明显提高。

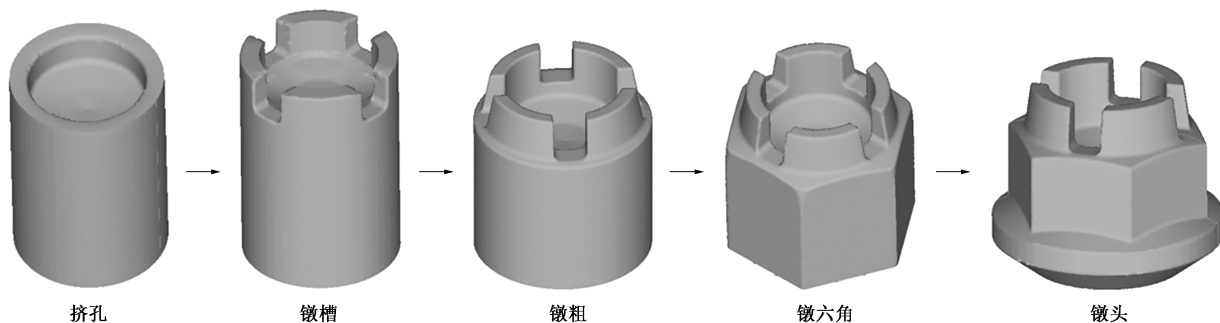


图 10 防振螺母的各工位模拟件

Fig. 10 Simulation parts of each station for anti-vibration nut

5 结论

(1) 针对防振螺母性能差、凹槽底部容易断裂的问题, 提出了一套新的制造工艺方案, 与传统工艺相比, 最大的改变是将铣槽改为了镦槽, 通过保持材料组织的连续性以保证凹槽强度, 同时新工艺的材料利用率更高, 更接近净成形。

(2) 基于压缩试验建立了准确的仿真材料模型, 并利用有限元法对新工艺的冷镦阶段进行了模拟研究, 综合分析了零件成形情况、载荷-行程曲线和等效应力分布等, 从而确保了工艺过程和模具结构设计的合理性, 为最终的工艺试验提供了有力的理论指导, 降低了生产风险。

参考文献:

- [1] 张铁亮, 王卓, 宋锦冲, 等. 紧固件防松性能定量评价方法 [J]. 机械工程学报, 2021, 57 (15): 71-79.
Zhang T L, Wang Z, Song D C, et al. Quantitative evaluation method of anti-loosening performance for fasteners [J]. Journal of Mechanical Engineering, 2021, 57 (15): 71-79.
- [2] 张毅, 何予东, 杨林伟, 等. 零件制造工艺的优化与改进 [J]. 机械制造, 2017, 55 (6): 70-72.
Zhang Y, He Y D, Yang L W, et al. Optimization and improvement of part manufacturing process [J]. Machinery, 2017, 55 (6): 70-72.
- [3] 黄志强, 郑旺辉, 金景峰. 螺纹连接防松技术研究及试验验证 [J]. 现代防御技术, 2021, 49 (1): 91-97.
Huang Z Q, Zheng W H, Jin J F. Research and testing verification on anti loosening of locking thread technique [J]. Modern Defense Technology, 2021, 49 (1): 91-97.
- [4] 刘检华, 巩浩, 丁晓宇. 振动条件下楔形垫圈的防松性能研究 [J]. 振动与冲击, 2019, 38 (5): 38-44, 70.
Liu J H, Gong H, Ding X Y. Anti-loosening performance of wedge washers under vibration [J]. Journal of Vibration and Shock, 2019, 38 (5): 38-44, 70.
- [5] 黄晓刚, 何勇, 王健, 等. 钛及钛合金粉末近净成形技术研究进展 [J]. 粉末冶金工业, 2022, 32 (3): 34-43.
Hunag X G, He Y, Wang J, et al. Research progress on near-net-shape forming technology of titanium and titanium alloy powder [J]. Powder Metallurgy Industry, 2022, 32 (3): 34-43.
- [6] 王瑶, 查光成, 谢斌, 等. 螺旋伞齿轮近净成形试验研究 [J]. 塑性工程学报, 2020, 27 (4): 33-40.

- Wang Y, Zha G C, Xie B, et al. Experimental research on near net shape forming of spiral bevel gear [J]. Journal of Plasticity Engineering, 2020, 27 (4): 33-40.
- [7] 康永华, 莫志英, 刘伟, 等. 喷雾阀嘴多步成形有限元分析 [J]. 中国冶金, 2021, 31 (11): 81-87.
- Kang Y H, Mo Z Y, Liu W, et al. Finite element analysis on multi-step forming of spray nozzle [J]. China Metallurgy, 2021, 31 (11): 81-87.
- [8] 肖强, 李俊洪, 罗许, 等. 工艺参数对 GH4169 圆棒精锻质量影响的有限元分析 [J]. 塑性工程学报, 2017, 24 (5): 147-151.
- Xiao Q, Li J H, Luo X, et al. Effects of technological parameters on precision forging quality for GH4169 bar analyzed by finite element [J]. Journal of Plasticity Engineering, 2017, 24 (5): 147-151.
- [9] 万轶, 陈林. 汽车盘体零件小飞边模锻成形工艺开发及数值分析 [J]. 材料科学与工艺, 2022, 30 (3): 44-50.
- Wan Y, Chen L. Development and numerical analysis of small flash die forging process for automobile disc part [J]. Materials Science and Technology, 2022, 30 (3): 44-50.
- [10] 姜天亮, 龚红英, 赵小云, 等. 基于 DEFORM-3D 的花键轴坯料结构尺寸优化设计 [J]. 塑性工程学报, 2020, 27 (6): 111-115.
- Jiang T L, Gong H Y, Zhao X Y, et al. Optimum design of spline shaft blank structure dimension based on DEFORM-3D [J]. Journal of Plasticity Engineering, 2020, 27 (6): 111-115.
- [11] 丛兵兵, 孔明, 张弘斌, 等. 马车螺栓冷锻成形有限元模拟及模具设计 [J]. 塑性工程学报, 2022, 29 (2): 76-81.
- Cong B B, Kong M, Zhang H B, et al. Finite element simulation and die design of cold heading forming for carriage bolt [J]. Journal of Plasticity Engineering, 2022, 29 (2): 76-81.
- [12] 张东民, 吕雷雷, 朱景秋, 等. 锁紧座冷成形模具磨损分析与参数优化 [J]. 热加工工艺, 2020, 49 (7): 119-122.
- Zhang D M, Lyu L L, Zhu J Q, et al. Wear analysis and parameter optimization of cold forming die for locking seat [J]. Hot Working Technology, 2020, 49 (7): 119-122.

全国锻压标准化技术委员会八届二次会议 暨 2022 年度全国锻压标准化技术委员会标准审查会 (视频) 成功召开

全国锻压标准化技术委员会 (以下简称“锻压标委会”) 于 2022 年 11 月 11 日~12 日组织召开了“全国锻压标准化技术委员会八届二次会议暨 2022 年度标准审查会 (视频)”。出席会议的委员有 48 人、代委员 5 人, 顾问 2 人, 特邀代表 34 人, 共 89 人。

会议由锻压标委会主任委员李亚军主持。首先, 魏巍秘书长代表秘书处总结了锻压标委会 2021-2022 年的工作。锻压标委会在国家标准化管理委员会和中国机械工业联合会的正确领导下, 在各位委员、委员单位及锻压届同行们的大力支持下, 秘书处工作人员积极开展标准化工作, 在锻压标准体系建设、国家 & 行业 & 团体标准制修订、标准申报、标准复审、标准外文版翻译、锻压标准课题研究、标准实施情况跟踪调研、锻压领域标准宣贯、技术委员会组织建设和组织电子投票等方面做了大量而有成效的工作, 为锻压标委会的工作打开了新的局面。在各方面的共同努力下, 锻压标准化工作取得了显著的成绩和进步, 由于各项任务指标完成优异, 在 2021 年全国专业标准化技术委员会考核评估工作中被国家标准化管理委员会评为“一级技术委员会”。由于工作业绩突出, 副主任委员金红应邀代表锻压标委会在国家标准化管理委员会开展的“全国专业标准化技术委员会网络讲堂”上录制了“做好标准化工作, 引领行业技术进步”的报告。

魏巍秘书长还介绍了 2022—2023 年锻压标委会的工作计划, 与会委员认真讨论了工作计划。委员们认为, 锻压标委会下一步应紧紧围绕国家产业发展政策、锻压行业技术发展需求以及各种国家标准研究课题开展标准化工作, 努力探索标准化工作服务企业、服务经济、服务社会的新思路。

会上, 在主任委员李亚军、副主任委员赵震、吴玉坚、王云飞的主持下, 对以下 2 项国家标准和 3 项行业标准送审稿进行了认真的审查, 分别是:《金属旋压成形性能与试验方法 第 1 部分: 成形性能、成形指标及通用试验规程》、《铜和铜合金锻件》(修订)、《汽车变速器变档齿轮复合精密锻件 工艺规范》、《轨道交通装备 钢质模锻件 通用技术规范》、《汽车前轴锻件 工艺规范》。与会委员和代委员对上述 5 项标准提出了修改意见, 建议由标准项目承担单位作相应修改后, 尽早将报批稿送交秘书处, 及时上报标准主管部门批准。

会议期间, 副主任委员金红主持审议并通过了锻压标委会今后 2、3 年标准制修订及标准外文版翻译工作计划。标准牵头起草单位湖北三环锻造有限公司、哈尔滨工业大学、中国航空制造研究院、山东瑞烨新能源装备有限公司和内蒙古航天红岗机械有限公司 5 家单位向与会代表汇报了拟申请立项标准的目的和意义、必要性以及主要技术内容等。

会议初步决定, 锻压标委会八届三次会议将于 2023 年 7 月下旬召开, 地点待定。

全国锻压标准化技术委员会