

附件 1

成果编号					学科代码		初评结果	网评结果	复评结果	终评结果
					5	3				

辽宁省自然科学学术成果奖

申报书

成果名称：Effect of rolling ratios on the microstructural evolution and corrosion performance of an as-rolled Mg-8 wt.%Li alloy

成果发表时间：2021 年 3 月 15 日

成果完成人：许道奎、王保杰、蔡祥、乔岩欣、盛立远

申报人单位：中国科学院金属研究所

申报人单位类别：高校科研院所 非高校科研院所

辽宁省自然科学学术成果奖评选委员会印制

2023 年 10 月

申 报 人 简 介	姓名	许道奎	性别	男	出生年月	1980.04	身份证号	
	学历	研究生	学位	博士	毕业学校	中国科学院金属研究所		
	专业	腐蚀科学与防护	职称	研究员	职务	研究部副主任	手机号	
	工作单位	中国科学院金属研究所			地址/邮编	沈阳市文萃路 62 号/110016		
	本人获得科技奖励、学术成果及参与技术研发、工程项目情况简介							
<p>【科技/学术奖励】</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 2023 年 中国菱镁行业协会 技术发明奖一等奖 （排名第一） ➢ 2022 年 广东省防腐协会科学技术奖 （排名第四） ➢ 2022 年 入选材料领域 2022 年版全球前 2%顶尖科学家排名榜 ➢ 2020 年 爱思唯尔 2020 年度“中国高被引学者” ➢ 2019 年 爱思唯尔 2019 年度“中国高被引学者” ➢ 2019 年 辽宁省“兴辽英才计划”青年拔尖人才 ➢ 2018 年 IFAM 青年科学家奖 ➢ 2017 年 2016 年度黑龙江省冶金行业科技进步奖 一等（排名第三） ➢ 2016 年 入选辽宁省第九批“百千万人才工程”的千人层次 ➢ 2016 年 辽宁省技术发明一等奖（排名第四） ➢ 2015 年 “师昌绪青年科技人才基金” ➢ 2013 年 中国科学院“青年促进会会员” ➢ 2011 年 中国科学院金属研究所“所优秀学者引进” <p>【学术成果】</p> <p>(1) 代表性论文（共计发表论文 107 篇，总被他引 3290 次，以下 40 篇代表性论文均为中科院一区，其中 ESI 高被引论文 4 篇，带*为通讯作者文章）</p> <p>[1] B.J. Wang, D.K. Xu*, C.L. Jiang, L.Y. Sheng, E.H. Han. Relationship between the fatigue behavior and grain structures of an as-extruded Mg-6.2%Zn-0.6%Zr (in wt.%) alloy. Journal of Materials Science & Technology. 149 (2023) 119-126. (SCI, 中科院一区, IF=10.9)</p> <p>[2] B.J. Wang, D.K. Xu*, X.Q. Zhuang, L.Y. Sheng. Inhibiting effect of I-phase formation on the plastic instability of the duplex structured Mg-8Li-6Zn-1.2Y (in wt.%) alloy. Journal of Magnesium and Alloys. 11 (2023) 2196-2204. (SCI, 中科院一区, IF=17.6)</p> <p>[3] B.J. Wang, D.K. Xu*, X. Cai, Y.X. Qiao, L.Y. Sheng. Effect of rolling ratios on the microstructural evolution and corrosion performance of an as-rolled Mg-8wt.%Li alloy. Journal of Magnesium and Alloys. 9 (2021) 560-568. (SCI, 中科院一区, IF=17.6)</p> <p>[4] C.J. Yan, Y.C. Xin, X.B. Chen, D.K. Xu*, P.K. Chu, C.Q. Liu, B. Guan, X.X. Huang, Q. Liu. Evading strength-corrosion tradeoff in Mg alloys via dense ultrafine twins. Nature Communications. 12 (2021) 4616. (SCI, 中科院一区, IF=16.6)</p> <p>[5] S. Wang, D.K. Xu*, Z.Q. Zhang, Y.J. Ma, Y.X. Qiao. Effect of electrochemical hydrogen</p>								

- charging on the mechanical behavior of a dual-phase Ti-4Al-2V-1Mo-1Fe (in wt.%) alloy. **Materials Science & Engineering A**. 802 (2021) 140448. (SCI, 中科院一区, IF=6.4)
- [6] Y.X. Qiao, **D.K. Xu***, S. Wang, Y.J. Ma, J. Chen. Effect of hydrogen charging on microstructural evolution and corrosion behavior of a Ti-4Al-2V-1Mo-1Fe alloy. **Journal of Materials Science & Technology**. 60 (2021) 168-176. (SCI, 中科院一区, IF=10.9, ESI 高被引 1%)
- [7] B.N. Du, Z.Y. Hu, L.Y. Sheng, Y.X. Qiao, B.J. Wang, **D.K. Xu***, Y.F. Zheng, T.F. Xi. Microstructural Characteristics and Mechanical Properties of the Hot Extruded Mg-Zn-Y-Nd alloy with Different Zn and Y Contents. **Journal of Materials Science & Technology**. 60 (2021) 44-55. (SCI, 中科院一区, IF=10.9, ESI 高被引 1%)
- [8] C.Q. Li, **D.K. Xu***, Z.R. Zhang, E.H. Han. Influence of the lithium content on the negative difference effect of Mg-Li alloys. **Journal of Materials Science & Technology**. 57 (2020) 138-145. (SCI, 中科院一区, IF=10.9)
- [9] B.J. Wang, **D.K. Xu***, X. Cai, Y.X. Qiao, L.Y. Sheng. Anisotropic corrosion behavior of a hot-rolled Mg-8%Li (in wt.%) alloy. **Journal of Materials Science & Technology**. 53 (2020) 102-111. (SCI, 中科院一区, IF=10.9)
- [10] C.Q. Li, **D.K. Xu***, B.J. Wang, L.Y. Sheng, R.Z. Wu, E.H. Han. Effect of icosahedral phase on the mechanical anisotropy of as-extruded Mg-14Li (in wt.%) based alloys. **Journal of Materials Science & Technology**. 35 (2019) 2477-2484. (SCI, 中科院一区, IF=10.9)
- [11] B.J. Wang, **D.K. Xu***, J. Sun, E.H. Han, Effect of grain structure on the stress corrosion cracking (SCC) behavior of an as-extruded Mg-Zn-Zr alloy. **Corrosion Science**. 157 (2019) 347-356. (SCI, 中科院一区, IF=8.3)
- [12] B.J. Wang, **D.K. Xu***, L.Y. Sheng, E.H. Han, J. Sun. Deformation and fracture mechanisms of an annealing-tailored “bimodal” grain-structured Mg alloy. **Journal of Materials Science & Technology**. 35 (2019) 2423-2429. (SCI, 中科院一区, IF=10.9)
- [13] B.J. Wang, **D.K. Xu***, S.D. Wang, L.Y. Sheng, R.C. Zeng, E.H. Han. Influence of solution treatment on the corrosion fatigue behavior of an as-forged Mg-Zn-Y-Zr alloy. **International Journal of Fatigue**. 120 (2019) 46-55. (SCI, 中科院一区, IF=6, ESI 高被引 1%)
- [14] S.D. Wang, **D.K. Xu***, B.J. Wang, L.Y. Sheng, Y.X. Qiao, E.H. Han & C. Dong. Influence of phase dissolution and hydrogen absorption on the corrosion behavior of Mg-7%Gd-5%Y-1%Nd-0.5%Zr alloy in 3.5 wt.% NaCl solution. **Corrosion Science**. 142 (2018) 185-200. (SCI, 中科院一区, IF=8.3)
- [15] Z.Y. Ding, L.Y. Cui, R.C. Zeng, Y.B. Zhao, S.K. Guan, **D.K. Xu***, C.G. Lin. Exfoliation corrosion of extruded Mg-Li-Ca alloy. **Journal of Materials Science & Technology**. 34 (2018) 1550-1557. (SCI, 中科院一区, IF=10.9)
- [16] B.J. Wang, **D.K. Xu***, J.H. Dong, X.B. Chen, W. Ke. Effect of corrosion production film on the in vitro degradation behavior of Mg-3%Al-1%Zn (in wt.%) alloy in Hank's solution. **Journal of Materials Science & Technology**. 34 (2018) 1756-1764. (SCI, 中科院一区, IF=10.9)
- [17] X.J. Wang, **D.K. Xu***, R.Z. Wu, X.B. Chen, Q.M. Peng, L. Jin, Y.C. Xin, Z.Q. Zhang, Y. Liu, X.H. Chen, G. Chen, K.K. Deng, H.Y. Wang. What is going on in magnesium alloys? **Journal of Materials Science & Technology**. 34 (2018) 245-247. (SCI, 中科院一区, IF=10.9, ESI 高被引 1%)
- [18] B.J. Wang, S.D. Wang, **D.K. Xu***, E.H. Han. Recent progress in fatigue behavior of Mg alloys

- in air and aqueous media: A review. **Journal of Materials Science & Technology**. 33 (2017) 1075-1086. (SCI, 中科院一区, IF=10.9)
- [19] C.Q. Li, **D.K. Xu***, Z.R. Zeng, B.J. Wang, L.Y. Sheng, X.-B. Chen, E.H. Han. Effect of volume fraction of LPSO phases on corrosion and mechanical properties of Mg-Zn-Y alloys. **Materials & Design**. 121 (2017) 430-441. (SCI, 中科院一区, IF=8.4)
- [20] C.Q. Li, **D.K. Xu***, S. Yu, L.Y. Sheng, E.H. Han. Effect of icosahedral phase on crystallographic texture and mechanical anisotropy of Mg-4%Li alloys. **Journal of Materials Science & Technology**. 33 (2017) 475-480. (SCI, 中科院一区, IF=10.9)
- [21] C.Q. Li, **D.K. Xu***, B.J. Wang, L.Y. Sheng, E.H. Han. Suppressing effect of heat treatment on the Portevin-Le Chatelier phenomenon of Mg-4%Li-6%Zn-1.2%Y alloy. **Journal of Materials Science & Technology**. 32 (2016) 1232-1238. (SCI, 中科院一区, IF=10.9)
- [22] B.J. Wang, **D.K. Xu***, J.H. Dong, W. Ke. Effect of texture on biodegradable behavior of an as-extruded Mg-3%Al-1%Zn alloy in phosphate buffer saline medium. **Journal of Materials Science & Technology**. 32 (2016) 646-652. (SCI, 中科院一区, IF=10.9)
- [23] **D.K. Xu***, C.Q. Li, B.J. Wang, E.H. Han. Effect of icosahedral phase on the crystallographic texture and mechanical anisotropy of duplex structured Mg-Li alloys. **Materials & Design**. 88 (2015) 88-97. (SCI, 中科院一区, IF=8.4)
- [24] S.D. Wang, **D.K. Xu***, B.J. Wang, E.H. Han, C. Dong. Effect of corrosion attack on the fatigue behavior of an as-cast Mg-7%Gd-5%Y-1%Nd-0.5%Zr alloy. **Materials & Design**. 84 (2015) 185-193. (SCI, 中科院一区, IF=8.4)
- [25] C.Q. Li, **D.K. Xu***, T.T. Zu, E.H. Han, L. Wang. Effect of temperature on the mechanical abnormality of the quasicrystal reinforced Mg-4%Li-6%Zn-1.2%Y alloy. **Journal of Magnesium and Alloys**. 3 (2015) 106-111. (SCI, 中科院一区, IF=17.6)
- [26] **D.K. Xu***, B.J. Wang, C.Q. Li, T.T. Zu, E.H. Han. Effect of icosahedral phase on the thermal stability and ageing response of a duplex structured Mg-Li alloy. **Materials & Design**. 69 (2015) 124-129. (SCI, 中科院一区, IF=8.4)
- [27] S.D. Wang, **D.K. Xu***, X.B. Chen, E.H. Han, C. Dong. Effect of heat treatment on the corrosion resistance and mechanical properties of an as-forged Mg-Zn-Y-Zr alloy. **Corrosion Science**. 92 (2015) 228-236. (SCI, 中科院一区, IF=8.3)
- [28] S.D. Wang, **D.K. Xu***, E.H. Han, C. Dong. Stress corrosion cracking susceptibility of a high strength Mg-7%Gd-5%Y-1%Nd-0.5%Zr alloy. **Journal of Magnesium and Alloys**. 2 (2014) 335-341. (SCI, 中科院一区, IF=17.6)
- [29] B.J. Wang, **D.K. Xu***, J.H. Dong, W. Ke. "Effect of the crystallographic orientation and twinning on the corrosion resistance of an as-extruded Mg-3Al-1Zn (wt.%) bar. **Scripta Materialia**. 88 (2014) 5-8. (SCI, 中科院一区, IF=6)
- [30] **D.K. Xu***, E.H. Han. Effect of quasicrystalline phase on improving the corrosion resistance of a duplex structured Mg-Li alloy. **Scripta Materialia**. 2014 (71) 21-24. (SCI, 中科院一区, IF=6)
- [31] **D.K. Xu***, E.H. Han. Relationship between fatigue crack initiation and activated {10-12} twins in as-extruded pure magnesium. **Scripta Materialia**. 2013 (69) 702-705. (SCI, 中科院一区, IF=6)
- [32] **D.K. Xu***, P.A. Rometsch and N. Birbilis. Optimization of solution treatment for an as-rolled Al-Zn-Mg-Cu alloy. Part I. Overheating issues of constituent particles. **Material Science and Engineering A**. 534 (2012) 234-244. (SCI, 中科院一区, IF=6.4)

- [33] **D.K. Xu***, P.A. Rometsch, N. Birbilis. Optimization of solution treatment for an as-rolled Al-Zn-Mg-Cu alloy. Part II. Microstructural evolution and mechanical improvement. **Material Science and Engineering A**. 534 (2012) 244-252. (SCI, 中科院一区, IF=6.4)
- [34] **D.K. Xu***, N. Birbilis, P.A. Rometsch. The effect of pre-ageing temperature and retrogression heating rate on the strength and corrosion behaviour of AA7150. **Corrosion Science**. 54 (2012) 17-25. (SCI, 中科院一区, IF=8.3)
- [35] **D.K. Xu***, N. Birbilis, D. Lashansky, P.A. Rometsch, B.C. Muddle. Effect of solution treatment on the corrosion behaviour of aluminium alloy AA7150: optimisation for corrosion resistance. **Corrosion Science**. 53 (2011) 217-225. (SCI, 中科院一区, IF=8.3)
- [36] **D.K. Xu**, L. Liu, Y.B. Xu and E.H. Han. The fatigue behavior of I-phase containing as-cast Mg-Zn-Y-Zr alloy. **Acta Materialia**. 56 (2008) 985-994. (SCI, 中科院一区, IF=9.4)
- [37] **D.K. Xu**, L. Liu, Y.B. Xu and E.H. Han. The relationship between macro fracture modes and roles of different deformation mechanisms for the as-extruded ZK60 Mg alloy. **Scripta Materialia**. 58 (2008) 1098-1101. (SCI, 中科院一区, IF=6)
- [38] **D.K. Xu**, L. Liu, Y.B. Xu and E.H. Han. The crack initiation mechanism of the forged Mg-Zn-Y-Zr alloy in the super-long fatigue life regime. **Scripta Materialia**. 56 (2007) 1-4. (SCI, 中科院一区, IF=6)
- [39] **D.K. Xu**, L. Liu, Y.B. Xu and E.H. Han. Effect of microstructure and texture on the mechanical properties of the as-extruded Mg-Zn-Y-Zr alloys. **Materials Science and Engineering A**. 443 (2007) 248-256. (SCI, 中科院一区, IF=6.4)
- [40] **D.K. Xu***, L. Liu, Y.B. Xu and E.H. Han. The strengthening effect of icosahedral phase on the as-extruded Mg-Li alloys. **Scripta Materialia**. 57 (2007) 285-288. (SCI, 中科院一区, IF=6)

(2) 代表性发明专利 (授权发明专利 11 项, 实用新型 1 项)

- [1] **许道奎**, 韩恩厚. 中国发明专利, 一种协同提升 Mg-Li-Zn-Y 镁锂合金力学强度和塑性的加工变形方法, 中国发明专利, 专利号: 202210488158.2
- [2] **许道奎**, 韩恩厚. 中国发明专利, 改善高强度 Mg-Gd-Y-Nd-Zr 镁合金塑性成型能力的有效方法. 专利号: 201610913399.1
- [3] **许道奎**, 韩恩厚. 实用新型, 可高低倍在线观测材料形变及损伤原位测试系统及使用. 专利号: 201621117413.9
- [4] **许道奎**, 韩恩厚. 中国发明专利, 提高镁合金耐蚀性并能弱化腐蚀速率各向异性的有效方法. 专利号: ZL 2016 1 0445288.2
- [5] **许道奎**, 韩恩厚. 中国发明专利, 提高长程结构有序相强化双相镁锂合金性能的热处理工艺. 专利号: ZL 2016 1 0445399.3
- [6] **许道奎**, 韩恩厚. 中国发明专利, 一种调控镁合金腐蚀速率的有效方法. 专利号: ZL 2015 1 0861755.5
- [7] **许道奎**, 韩恩厚. 中国发明专利, 一种提高 Mg-Zn-Y-Zr 镁合金耐腐蚀性的热处理工艺. 专利号: ZL 2014 1 0409095.2
- [8] **许道奎**, 韩恩厚. 中国发明专利, 一种抑制准晶强化镁锂合金塑性失稳的热处理工艺. 专利号: ZL 2014 1 0394678.2
- [9] **许道奎**, 韩恩厚. 中国发明专利, 含准晶高抗腐蚀性能镁合金及其制备方法和应用. 专利号: ZL 2013 1 0214206.X
- [10] **许道奎**, 韩恩厚. 陈荣石. 中国发明专利, 一种高抗蠕变能力的含准晶双相镁锂合金

及其制备方法. 专利号: ZL 2013 1 0133100.7.

[11] 许道奎, 韩恩厚, 陈荣石, 刘路, 高国忠. 中国发明专利, 有效利用稀土元素 Y 强化 Mg-Zn-Y-Zr 系镁合金的制备方法. 专利号: ZL 2007 1 0011501.X.

[12] 许道奎, 韩恩厚, 刘路, 高国忠, 陈荣石. 中国发明专利, 一种准晶相强化镁锂合金及其制备方法. 专利号: ZL 2006 1 0134114.0.

【社会/学术兼职】

- 2020 - 现在 Materials 编委 (IF: 3.4)
- 2015 - 现在 Scientific Reports 编委 (IF: 4.6)
- 2021 - 现在 Journal of Magnesium and Alloys 青年编委 (IF: 17.6)
- 2022 - 现在 Frontiers in Materials 副主编 (IF: 3.2)
- 2022 - 现在 中国腐蚀与防护学报 编委
- 2021 - 现在 金属学报 青年编委 (IF: 2.3)
- 2021 - 现在 表面技术 青年编委 (EI)-
- 2017 - 现在 腐蚀科学与防护技术 编委
- 2016 - 现在 《精密成形工程》 通讯编委
- 2020 - 现在 中国机械工程学会材料分会 副总干事
- 2023 - 现在 中国材料研究学会耐蚀材料与腐蚀控制分会 委员
- 2022 - 现在 中国菱镁行业协会科学技术委员会 委员
- 2018 - 现在 中国材料研究学会镁合金分会-青年委员会 主任委员
- 2016 - 2018 中国材料研究学会镁合金分会-青年委员会 副主任委员
- 2016 - 现在 中国机械工程学会材料分会青年工作委员会 副主任委员
- 2016.12 第三届材料与结构强度青年论坛 主席
- 2015 - 现在 国家材料表面处理产业技术创新战略联盟 副理事长
- 2017 - 现在 国家材料表面处理产业技术创新战略联盟专家委员会副主任
- 2015 - 现在 中国材料研究学会疲劳分会 理事
- 2015 - 现在 中国材料研究学会镁合金分会 理事
- 2015 - 现在 国家材料表面处理产业技术创新战略联盟 专家委员会成员
- 2015 - 现在 《中国材料进展》“镁合金力学行为”专栏特约编辑
- 2016.01 第一届镁合金青年学术会议 委员会成员
- 2014.11 第一届材料与结构强度青年论坛 委员会成员
- 2016.10 第二届镁合金青年学术会议 组委会员
- 2018.08 第五届材料与结构强度青年论坛 组委会员
- 2022.08 第九届材料与结构强度青年工作论坛暨中国机械工程学会材料分会青年工作年会 副主任委员
- 2018.08 中国有色金属学会第二届青年科技论坛 副主席
- 2018.10 2018 亚太地区断裂与强度会议 环境强度/腐蚀 分会主席

【与本成果相关的代表性项目】

主要致力于先进金属结构材料使役行为研究, 在轻质高性能合金材料(铝、镁和钛合金等)成分设计、力学与腐蚀损伤、使役性能提升等三个方面取得了一定的创新成果, 为满足航空航天、国防军工和轨道交通等领域高端结构部件的大幅减重需求提供了候选材料, 为轻质金属材料在近工况条件下使役安全提供了实验依据和理论支持。承担并主持国家自然科学基金(3项)、中核集团-中国科学院核用材料与评价联合重点实验室领创

科研项目（应用项目 A）（1 项）等课题，争取的科研经费共计 1700 余万元。

- 1) 国家自然科学基金联合基金项目（重点基金）、U21A2049、基于准晶相和累积叠轧的镁锂合金模量与强塑性协同提升基础研究、2022/01-2025/12、260 万、在研、**参与**（分配 100 万）
- 2) 基础加强计划重点项目、2020-JCJQ-ZD-159-00、基于微纳结构的某轻合金技术、2021/08-2026/08、1900 万、在研、**参与**（分配 80 万，负责轻合金蠕变行为研究）
- 3) 魏桥创业集团-中科院金属所研发项目（前沿探索）、先进高性能超轻镁锂合金的研发与制备技术、2022/01-2023/12、50 万、在研、**主持**
- 4) 中核集团-中国科学院核用材料与安全评价联合重点实验室领创科研项目（应用项目 A）、气冷微堆反应堆压力容器金属材料选材研究、2020/09-2023/09、408 万、在研、**主持**
- 5) 辽宁省“兴辽英才计划”项目，XLYC1907062、混晶结构镁合金的高周疲劳行为研究、2020/01-2022/12、50 万、结题、**主持**
- 6) “十三五”装备预研共用技术（重点基金），61409220118、高性能超轻镁锂合金研究、2019/01-2021/12、300 万、结题、**参与**（分配 60 万）
- 7) 国家自然科学基金面上项目，51871211、准晶强化双相 Mg-Li-Zn-Y 合金的高周疲劳行为及其失效机理研究、2019/01-2022/12、75 万、结题、**主持**
- 8) “十三五”装备预研共用技术（重点基金），41422010705、高模量镁合金应用技术研究、2017/01-2020/12、200 万、结题、**参与**（分配 40 万）
- 9) 国家自然科学基金青年基金项目，51301172、Mg₃Zn₆Y 准晶强化的 Mg-Li-Zn-Y 合金微观组织及力学行为研究、2014/01-2016/12、25 万、结题、**主持**
- 10) 国家自然科学基金面上项目，51271183、准晶相强化 Mg-Zn-Y-Zr 镁合金的力学/化学交互作用行为及其失效机理、2013/01-2016/12、80 万、结题、**主持**
- 11) 中国科学院青年创新促进会资助，新型轻质镁合金、2014/01-2017/12、40 万、结题、**主持**
- 12) 中国科学院 2016 年度“中央级科学事业单位修缮购置专项资金”，材料形变及损伤原位测试系统，71 万、**主持**
- 13) 中国科学院 2018 年度“中央级科学事业单位修缮购置专项资金”，液压卧式伺服腐蚀疲劳试验机，156 万、**主持**
- 14) 中国科学院金属研究所“引进优秀学者”创新基金，镁合金损伤容限的提高方法及其失效机理研究、2012/01-2015/12、50 万、结题、**主持**
- 15) 中国科学院金属研究所创新基金，准晶和长程有序结构相复合强化镁锂合金的探索性研究、2014/01-2015/12、20 万、结题、**主持**
- 16) 国家 973 计划项目，2013CB632205、低成本、高延展性高强度镁合金材料基础研究、2013.1-2017.12、3500 万、结题、（分配 80 万）**子课题负责人**
- 17) 国家重点研发计划，2016YFB0301105，大规格高性能镁合金变形加工材制造关键技术，2016.7-2020.12、3200 万、结题、（分配 25 万）**子课题负责人**
- 18) 国家重点研发计划，2017YFB0702001，多场耦合条件下材料损伤演化行为的跨尺度关联评价，2017.1-2021.12、1800 万、结题、（分配 80 万）**子课题负责人**
- 19) 辽宁省“百千万人才工程”资助 B 类项目，准晶强化 Mg-Li-Zn-Y 合金的微观组织与力学行为研究，2018.4-2020.4、2 万、结题、**主持**

其他完成人	排序	姓名	身份证号	工作单位	职务	手机号
	第二作者	王保杰		沈阳理工大学	无	
	第三作者	蔡祥		江苏科技大学	无	
	第四作者	乔岩欣		江苏科技大学	无	
	第五作者	盛立远		北京大学深圳研究院	无	
申报成果简介	<p style="text-align: center;">代表性作品简介（500字以内，中文）</p> <p>与其它金属结构材料相比，镁锂合金是最轻的，其密度在 1.25-1.65 g/cm³ 之间，仅为铝合金的 1/2，传统镁合金的 3/4。同时，镁锂合金还具有高的比强度和比刚度、强的冷热变形能力、各向异性不明显和良好的低温性能等特性，使得各航空大国对其在航天、航空、电子和军事等高新技术领域中的应用寄予了极高的期望。可见，未来镁锂合金的研发水平对一个国家航空事业的发展至关重要。然而，锂的化学活性较高，极易与潮湿空气和水性介质发生电化学腐蚀反应，故腐蚀问题成为了制约镁锂合金发展和工程应用的真正瓶颈，亟需探索可显著提高镁锂合金耐腐蚀性能的加工处理制度及其相关工艺参数。因此，超轻高强耐蚀镁锂合金的研制势必会在很大程度上推动我国镁资源在工程领域中的规模化应用，进而使我国成为镁大国的国际优势得到更好体现。</p> <p>本论文以双相结构 Mg-8wt.%Li 合金为研究对象，研究了轧制比对合金的微观组织演变及腐蚀行为的影响。结果表明，合金在锂基体相（β-Li）的硬度要明显高于镁基体相（α-Mg），致使在轧制过程中两基体相形貌和空间分布的演变情况存在明显的差异；随着轧制比由 3 增加到 10，合金中 α-Mg 基体相将会被明显拉长，导致暴露的 β-Li 基体相面积分数由 56% 增至 75%；发现 β-Li 基体相表面形成的 Li₂CO₃ 具有显著腐蚀防护作用，故轧制比的增加可有助于合金抗腐蚀性能的提升；揭示出 α-Mg 和 β-Li 相之间存在腐蚀电位差将促使 α-Mg/β-Li 界面处电偶腐蚀的发生。因此，本论文阐明了轧制态镁锂合金的耐腐蚀性能主要取决于 α-Mg/β-Li 相界面腐蚀电偶的发生与 β-Li 相表面形成 Li₂CO₃ 的有效防护之间的竞争关系。基于该竞争机制，轧制态 Mg-8wt.%Li 合金在浸泡时间小于 6 小时的初始阶段，局部腐蚀主要在 β-Li 基体相内发生，当样品浸泡时间大于 6 小时，局部腐蚀将转为在 α-Mg 基体相内发生，且析氢速率加快。</p>					

其他支撑材料（论文、著作、专利、项目）与代表性作品的支撑关系

论文 1: B.J. Wang, **D.K. Xu*** (通讯作者), X.Q. Zhuang, L.Y. Sheng. Inhibiting effect of I-phase formation on the plastic instability of the duplex structured Mg-8Li-6Zn-1.2Y (in wt.%) alloy.

Journal of Magnesium and Alloys. 11 (2023) 2196-2204. (SCI, 中科院一区, IF=17.6)

支撑关系: 本论文研究了准晶相的形成对双相镁锂结构镁合金塑性不稳定性的抑制作用, 为高性能镁锂合金的成分优化设计及微观组织调控提供了更充分的支撑。

论文 2: C.Q. Li, **D.K. Xu***(通讯作者), Z.R. Zhang, E.H. Han. Influence of the lithium content on the negative difference effect of Mg-Li alloys. **Journal of Materials Science & Technology.** 57 (2020) 138-145. (SCI, 中科院一区, IF=10.9)

支撑关系: 本论文研究了锂含量对镁锂合金电化学腐蚀中负差数效应的影响, 验证了镁锂合金相组成对其耐腐蚀性能变化的作用规律, 深化了对镁锂合金的腐蚀机理的理解。

论文 3: B.J. Wang, **D.K. Xu***(通讯作者), X. Cai, Y.X. Qiao, L.Y. Sheng. Anisotropic corrosion behavior of a hot-rolled Mg-8%Li (in wt.%) alloy. **Journal of Materials Science & Technology.** 53 (2020) 102-111. (SCI, 中科院一区, IF=10.9)

支撑关系: 本论文研究了轧制态双相镁锂合金的腐蚀各向异性行为, 揭示了镁锂合金存在的腐蚀各向差异主要归因于镁基体相的晶体学织构的集中程度和暴露锂基体相的体积分数, 验证了锂基体相体积分数的增加有助于镁锂合金耐蚀性的提升。

论文 4: C.Q. Li, **D.K. Xu***(通讯作者), B.J. Wang, L.Y. Sheng, R.Z. Wu, E.H. Han. Effect of icosahedral phase on the mechanical anisotropy of as-extruded Mg-14Li (in wt.%) based alloys.

Journal of Materials Science & Technology. 35 (2019) 2477-2484. (SCI, 中科院一区, IF=10.9)

支撑关系: 本论文研究了准晶相的形成对锂基单相结构镁锂合金力学各向异性的影响, 揭示出具有晶粒细化和晶体学织构弱化的微观组织可使合金具有高的力学性能, 并可显著降低力学各向异性, 为本成果中镁锂合金综合性能的协同提升提供了思路。

论文 5: C.Q. Li, **D.K. Xu***(通讯作者), S. Yu, L.Y. Sheng, E.H. Han. Effect of icosahedral phase on crystallographic texture and mechanical anisotropy of Mg-4%Li alloys. **Journal of Materials Science & Technology.** 33 (2017) 475-480. (SCI, 中科院一区, IF=10.9)

支撑关系: 本论文研究了准晶相的形成对镁基单相结构镁锂合金力学各向异性的影响, 揭示出准晶相的形成有助于合金晶体学织构的弱化, 进而显著降低了合金的力学各向异性, 为本成果中镁锂合金力学强度和耐蚀性的协同提升提供了思路。

论文 6: C.Q. Li, **D.K. Xu***(通讯作者), B.J. Wang, L.Y. Sheng, E.H. Han. Suppressing effect of heat treatment on the Portevin-Le Chatelier phenomenon of Mg-4%Li-6%Zn-1.2%Y alloy.

Journal of Materials Science & Technology. 32 (2016) 1232-1238. (SCI, 中科院一区, IF=10.9)

支撑关系: 本论文研究了热处理制度对准晶强化双相镁锂合金塑性失稳的抑制作用, 揭示出弥散析出相的形成可以消除镁锂合金的塑性失稳现象, 为本成果中镁锂合金的微观组织优化提供了有效指导。

论文 7: **D.K. Xu***(通讯作者), C.Q. Li, B.J. Wang, E.H. Han. Effect of icosahedral phase on the crystallographic texture and mechanical anisotropy of duplex structured Mg-Li alloys. **Materials & Design.** 88 (2015) 88-97. (SCI, 中科院一区, IF=8.4)

支撑关系: 本论文研究了准晶相的形成对双相镁锂合金晶体学织构和力学各向异性的影

响, 揭示准晶相的形成可弱化镁基体相的晶体学结构, 并能促使锂基体相的形成, 为本成果镁锂合金的多元多尺度微观组织构筑及调控提供了支撑。

论文 8: C.Q. Li, **D.K. Xu*** (通讯作者), T.T. Zu, E.H. Han, L. Wang. Effect of temperature on the mechanical abnormality of the quasicrystal reinforced Mg-4%Li-6%Zn-1.2%Y alloy. **Journal of Magnesium and Alloys**. 3 (2015) 106-111. (SCI, 中科院一区, IF=17.6)

支撑关系: 本论文研究了温度对准晶强化镁锂合金力学反常行为的影响, 揭示出温度的升高可弱化镁锂合金的塑性失稳现象, 为本成果镁锂合金综合性能的提升提供了启发。

论文 9: **D.K. Xu*** (通讯作者), B.J. Wang, C.Q. Li, T.T. Zu, E.H. Han. Effect of icosahedral phase on the thermal stability and ageing response of a duplex structured Mg-Li alloy. **Materials & Design**. 69 (2015) 124-129. (SCI, 中科院一区, IF=8.4)

支撑关系: 本论文研究了准晶相的形成对双相镁锂合金热稳定性和时效析出的影响, 揭示出锂基体相的热稳定性较差, 可在室温自然时效条件下出现析出现象, 为本成果镁锂合金的微观组织优化和调控提供了直接支撑。

论文 10: **D.K. Xu** (第一作者), L. Liu, Y.B. Xu and E.H. Han. The fatigue behavior of I-phase containing as-cast Mg-Zn-Y-Zr alloy. **Acta Materialia**. 56 (2008) 985-994. (SCI, 中科院一区, IF=9.4)

支撑关系: 本论文研究了准晶相的形成对镁合金疲劳行为的影响, 揭示出镁合金中准晶相形成所需的成分条件, 为本成果新型高性能镁锂合金的研发提供了指导性支撑。

与该代表性作品相关的其他学术价值、成果转化及经济效益、社会效益简介

本代表性作品所提出通过增加轧制比改善双相镁锂合金耐腐蚀性能的方法及相关机制, 得到了国内外镁合金研究领域学术专家的广泛认可和引用, 所提出的思路也适用于其它镁合金材料。同时, 本成果可为进一步优化和调控镁锂合金微观组织提供参考, 可为新型高性能镁锂合金的开发提供技术指导和数据支撑。基于该成果, 申报人已成功开发出具有高强、高塑、高抗疲劳、耐蚀、耐高温、力学各向差异小等优点的新型高性能准晶强化镁锂合金材料, 极大提升了镁锂合金在航空航天、交通运输、电子器件和国防军工等领域应用优势和竞争力, 对推动并提升我国镁合金在重大高端工程领域的发展水平和规模化应用程度具有一定经济和社会意义。

代表性作品证明材料表

(需附相关证明，且盖相关部门或申报人所在单位科技部门公章方为有效)

代 表 性 成 果 相 关 证 明 材 料	<p>论文：</p> <p>1. 发表刊物名称： <u>Journal of Magnesium and Alloys</u></p> <p>2. 发表时间： <u>2021年3月15日</u></p> <p>3. 刊物影响因子： <u>17.6</u></p> <p>4. 检索收录情况： <u>A (SCI)</u></p> <p style="margin-left: 20px;">A. SCI/HSCI/SSCI/EI/ISTP</p> <p style="margin-left: 20px;">B. Medline/Scifinder/Biosis preview 等国际检索工具</p> <p style="margin-left: 20px;">C. CSCD/CSSCI/CSTPCD</p> <p>5. 被引用次数（排除本人及本机构引用次数）： <u>40</u></p> <p>6. 论文类型： <u>A</u></p> <p style="margin-left: 20px;">A. 指南、标准、研究性原始论文</p> <p style="margin-left: 20px;">B. 综述性文献、讲座</p> <p style="margin-left: 20px;">C. 短篇报道</p> <p>著作：</p> <p>1. 出版社名称： _____</p> <p>2. 出版时间： _____</p> <p>3. 出版数量： _____册</p> <p>4. 著作类型： _____</p> <p style="margin-left: 20px;">A. 专著</p> <p style="margin-left: 20px;">B. 编著</p> <p style="margin-left: 20px;">C. 译著</p> <p>5. 被引用次数（排除本人及本机构引用次数）： _____</p> <p>6. 图书馆收藏或学术机构使用证明（可用该机构网页证明）： _____</p> <p style="margin-left: 20px;">A. 5家或5家机构以上</p> <p style="margin-left: 20px;">B. 3-4家机构</p> <p style="margin-left: 20px;">C. 1-2家机构</p>
---	---

注：根据代表性作品的表现形式，选择论文或著作其中一项填写。

其他支撑材料相关证明材料表

(需附相关证明,且盖相关部门或申报人所在单位科技部门公章方为有效)

代 表 性 成 果 相 关 证 明 材 料	<p>其他相关证明：</p> <p>1. 相关系列成果： <u> A </u>项</p> <p> A. 有 5 篇/部（含）以上中（外）文相关论文/著作</p> <p> B. 有相关专利，或有 3 篇/项以上中（外）文相关论文/著作，或市级政府采用项目证明</p> <p> C. 有 2 篇中文相关论文和其他支撑材料</p> <p> D. 有 1 篇中文相关论文和其他支撑材料</p> <p> E. 其他</p> <p>2. 产生该成果的项目名称： <u> 高性能超轻镁锂合金研究 </u></p> <p>3. 项目级别： <u> B </u></p> <p> A. 国家级重大项目</p> <p> B. 国家级重点项目</p> <p> C. 国家级一般项目</p> <p> D. 省部级重点项目</p> <p> E. 省部级一般项目</p> <p> F. 其他</p> <p>4. 自主创新情况： <u> A </u></p> <p> A. 原始创新</p> <p> B. 集成创新</p> <p> C. 引进消化吸收再创新</p> <p>5. 专利名称： <u> </u></p> <p>6. 专利类型： <u> </u></p> <p> A. 发明专利</p> <p> B. 实用新型专利</p> <p> C. 外观设计专利</p> <p>7. 专利获得时间： <u> </u></p> <p>8. 专利应用证明： <u> </u></p> <p>9. 产值或经济效益： <u> </u></p>
---	---

注：1.可根据支撑材料数量增加空格长度和数量；

2. 填写内容要有材料证明。

学术诚信承诺书

本人郑重承诺不会出现以下学术失范和学术不端行为：

一、学术失范行为

(一)弄虚作假。捏造、伪造、篡改引用资料或其他研究成果等。

(二)抄袭和剽窃。将他人的作品或作品的片段据为己有：照抄或变相照抄别人已发表或未发表的成果；将合作成果作为自己成果发表/出版；将他人著作篡改后出版；窃取他人著作的实质性内容和结论部分作为自己著作的主体；窃取他人的数据作为自己著作的数据等。

(三)替写论文或著作。请他人代替自己撰写论文或著作的主要章节。

二、学术不端行为

(一)引注文献不端行为。

1.使用、引用他人的观点、论据、资料调查、统计数据、防案和构架等不注明出处；或对他人的上述原用语作了修改，但基本观点不变、论据未变而不注明出处的。

2.将多个他人观点混在一起，作为自己的论点，不注明出处。

3.将他人论点、论据与自己论点、论据混在一起，不明确区分标注。

4.转引他人著作中的引文、注释，不注明出处。

5.使用他人未发表成果不注明出处或从外文书刊中摘译的部分，不注明出处。

6.包含或引用本人已用于其它的理论、调研数据、学术论文获成果，但不加注释或说明。

7.未引用他人文献而作虚假引注。

(二)不当署名。

未参加相关社会调查等活动而在别人发表成果上署名，或未经他人同意，签署他人姓名。

我保证提交申报成果是我自己完成的成果，我承诺没有学术失范和学术不端行为。

签名：许耀全

2023年10月21日

注：申报人仅填写以上表格。

作者单位（科技部门）意见

盖 章

年 月 日

推荐单位（省级学会、市科协或高校科协/高校）意见

初评评语：

盖 章

年 月 日

填报说明

- 1.成果名称为申报人代表性作品（论文或著作）名称。
- 2.成果发表时间为代表性作品（论文或著作）发表时间。
- 3.成果完成人按成果贡献顺序填写，申报人为第一作者或通讯作者，成果完成人不超过5人。
- 4.申报人单位亦为成果完成单位，且在我省。
- 5.申报人单位类别：在对应□内打√。高校科研院所单位申报成果的支撑材料为5篇（部）以上（含）与该代表性作品相关的论文（或著作），其中至少1篇（部）为中国境内发表（或出版）；非高校科研院所单位申报成果的支撑材料为5项以上（含）与该代表性作品相关的研究证明，可以是论文（或著作），也可以是已获得的专利或者已获批的项目等。未发表论文或未获批的项目不在申报范围。
- 6.学科代码务必填写（见附件2）。
- 7.申报人简介务必认真填写，不得涂改，不得空项。
- 8.其他完成人须对成果奖申报工作知情且同意，并且将不允许作为其他成果申报人同时申报。
- 9.代表性作品简介只填写代表性作品（论文或著作）情况，英文论文（著作）请将简介译成中文。
- 10.其他支撑材料与代表性作品的支撑关系填写5项支撑材料简介，并说明与代表性作品之间的关系。
- 11.《学术诚信承诺书》请务必认真阅读并签字扫描上传，严禁学术失范和学术不端行为。
- 12.作者单位（科技部门）意见盖章单位与封皮申报人单位一致，盖章表示单位同意申报，单位需要5个工作日公示。
- 13.推荐单位（省级学会、市科协或高校科协/高校）初评意见可选填，盖章表示同意推荐。推荐单位需在省科协网站成果奖申报系统中同步操作确认，并对初评结果进行5个工作日公示。
- 14.网评、复评、终评意见由辽宁省自然科学学术成果奖评委会办公室（省科协组联部）组织实施。
- 15.本申报书仅作为预申报使用，可按标准自行制作，由作者本人填写并打印，由推荐单位把握填报格式规范。
- 16.申报第三阶段（网上填报）结束后，申报人将所有签字、盖章完整的申报书和证明材料双面打印、装订成册，交由推荐单位报送省科协。
- 17.成果编号由系统自动生成，也可由推荐单位统一填写。前三位为推荐单位代码（见附件3），后两位为推荐单位初评排序。