

## 十四 Ergonomics（人体工程学）

### 1 人体工程学领域发文量变化趋势

2019—2023 年人体工程学领域共 10539 篇论文，2021 年发文量到达顶峰后呈逐年下降的趋势。人体工程学领域发文量最多的是美国，共 2780 篇，占全部论文的 26.38%，发文量 2019—2021 年逐年增长，2022—2023 年逐年下降。来自中国作者的论文共 1827 篇，中国论文量整体呈增长趋势，2023 年发文量与美国仅相差 22 篇，呈现出良好的发展势态。英格兰、澳大利亚和德国的发文量差距不大。

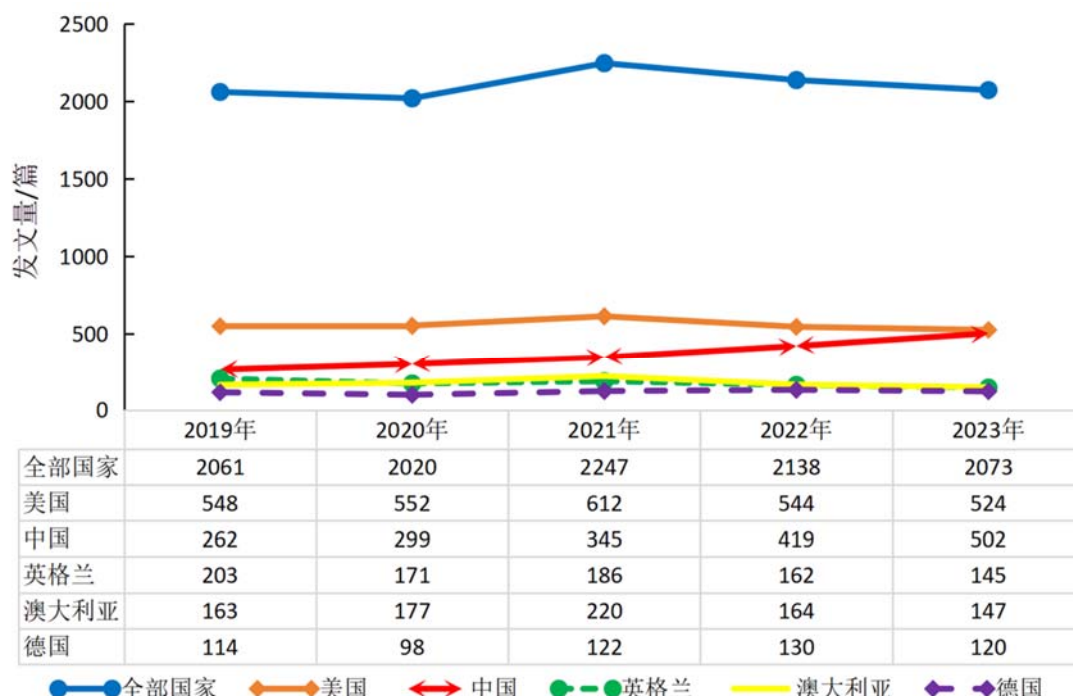


图 14-1 2019—2023 年人体工程学领域论文量变化趋势

### 2 人体工程学领域国家/地区发文情况

为了解各个国家或地区人体工程学领域研究状况，本文统计了各个国家或地区的发文情况，反映不同国家或地区研究能力和贡献度。表 14-1 为人体工程学领域全部论文与高被引和热点论文量前 20 位国家/地区发文情况，美国以 2780 篇的发文量位居榜首，占比 26.38%。其次为中国、澳大利亚、英格兰、加拿大等，发文量占比分别为 17.34%、8.27%、8.23%、6.11%，中国台湾地区的发文量

为 274 篇。人体工程学领域高被引和热点论文共 75 篇，美国以 29 篇的发文量位居榜首，占比为 38.67%。其次为中国、澳大利亚、英格兰、加拿大等，发文量占比分别为 34.67%、10.67%、8.00%、6.67%。

表 14-1 人体工程学领域发文量 Top 20 国家/地区

全部论文			高被引和热点论文		
排序	国家/地区	论文量/篇	排序	国家/地区	论文量/篇
1	美国	2780	1	美国	29
2	中国	1827	2	中国	26
3	澳大利亚	871	3	澳大利亚	8
4	英格兰	867	4	英格兰	6
5	加拿大	644	5	加拿大	5
6	德国	584	6	韩国	4
7	韩国	489	7	印度	3
8	西班牙	375	7	意大利	3
9	法国	365	7	巴基斯坦	3
10	荷兰	334	10	法国	2
11	意大利	318	10	德国	2
12	瑞典	295	10	希腊	2
13	伊朗	261	10	马来西亚	2
14	印度	255	10	荷兰	2
15	巴西	237	10	瑞典	2
16	日本	198	10	阿联酋	2
17	土耳其	189	17	哥伦比亚	1
18	芬兰	173	17	芬兰	1
19	挪威	143	17	加纳	1
20	丹麦	134	17	伊拉克	1
			17	立陶宛	1
			17	新西兰	1
			17	挪威	1
			17	葡萄牙	1
			17	沙特阿拉伯	1
			17	新加坡	1
			17	瑞士	1
			17	泰国	1
			17	土耳其	1

3 人体工程学领域机构发文情况

表 14-2 为人体工程学领域发文量前 20 位的机构。由表可知，佛罗里达州立大学系统以 249 篇的发文量位居榜首，占比 2.36%，其次是昆士兰科技大学、清华大学、中佛罗里达大学、德克萨斯大学系统，产出占比分别为 1.48%、1.43%、

1.34%、1.32 %。其中有 3 所机构来自中国，分别是清华大学（151 篇）、东南大学（123 篇）和同济大学（106 篇），排在第 3、7 和 16 位。

表 14-2 人体工程学领域发文量 Top 20 机构

排序	机构	发文量	占比/%
1	佛罗里达州立大学系统	249	2.36
2	昆士兰科技大学	156	1.48
3	清华大学	151	1.43
4	中佛罗里达大学	141	1.34
5	德克萨斯大学系统	139	1.32
6	俄亥俄州大学系统	129	1.22
7	东南大学	123	1.17
8	得克萨斯大学学院站	119	1.13
9	代尔夫特理工大学	118	1.12
10	宾夕法尼亚联邦高等教育体系	113	1.07
10	弗吉尼亚理工学院州立大学	113	1.07
12	墨尔本基因组学健康联盟	110	1.04
12	莫纳什大学	110	1.04
14	滑铁卢大学	108	1.03
15	拉夫堡大学	107	1.02
16	同济大学	106	1.01
17	普渡大学	105	1.00
17	普渡大学系统	105	1.00
19	美国疾病控制预防中心	104	0.99
20	威斯康辛大学系统	101	0.96

## 4 人体工程学领域热点与前沿

### 4.1 主题分布及其动态演进的可视化分析

共获取了人体工程学领域 2021—2023 年的 2970 篇高被引论文，以此对人体工程学领域的热点主题分布进行可视化分析。通过 VOSviewer 软件的关键词共现分析功能，共得到关键词 8146 个，将关键词阈值设置为 15，其共现聚类图见图 14-2。关键词频值在 15 以上的共有 56 个关键词，出现频次最多且与其他关键词联系最紧密的 10 个关键词分别为：Virtual reality（虚拟现实）、Road safety（道路安全）、Safety（安全）、COVID-19（新冠肺炎）、Machine learning（机器学习）、Human factors（人为因素）、Ergonomics（人体工程学）、Artificial intelligence（人工智能）、Injury severity（损伤严重程度）、Musculoskeletal disorders（肌肉骨骼疾病）。

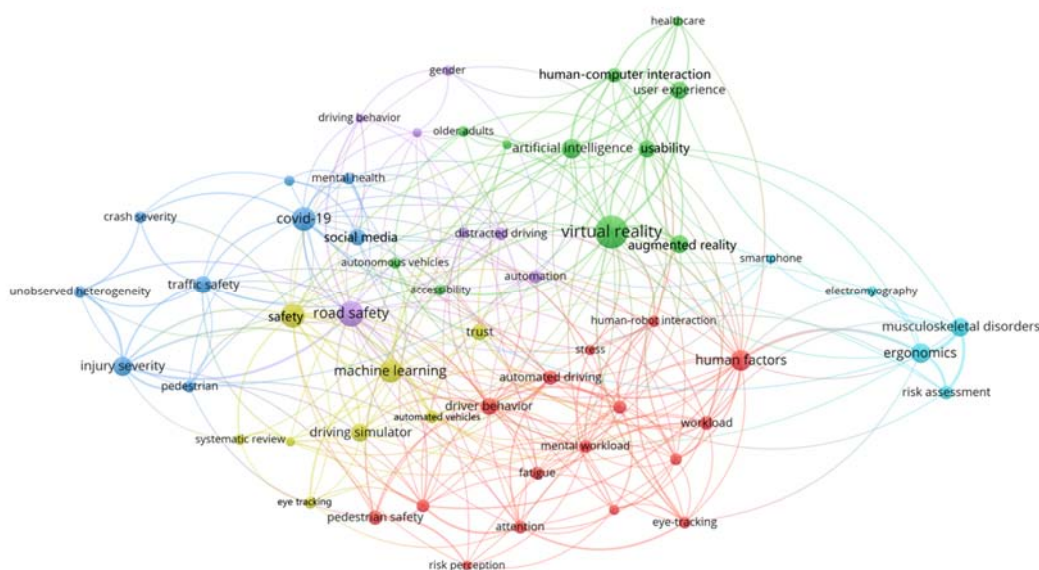


图 14-2 2021—2023 年人体工程学领域关键词共现分布

## 4.2 关键词突现

本文使用 CiteSpace 软件统计了 2019—2023 年人体工程学领域研究的突现词，表 14-3 为 2023 年仍在突现的 14 个突现词，反映了人体工程学领域的研究热点及演进趋势。

从关键词突现强度与时间跨度看，Artificial intelligence（人工智能）的突现强度最高，突现强度为 21.75，说明其对人体工程学领域的影响尤为突出。其次是 Machine learning（机器学习）、Autonomous vehicles（自动驾驶汽车）、Augmented reality（增强现实）、Heterogeneity（异质性），突现强度分别为 18.37、17.82、14.97、14.61，突现强度也较高，对人体工程学领域产生了较大的影响。Heterogeneity（异质性）是突现最早、时间最长的关键词，从 2018 年开始至 2023 年共 6 年。其次是 Augmented reality（增强现实）和 Statistical analysis（统计分析），均从 2019 年开始至 2023 年共 5 年。这些主题是引导学科发展的重要问题，对该领域发展产生了长远影响。

从突现词的时间演进与发展趋势看，2018 年，Heterogeneity（异质性）迅速受到学者们的关注，Augmented reality（增强现实）、Machine learning（机器学习）、Autonomous vehicles（自动驾驶汽车）Pedestrian safety（行人安全）、Built environment（建筑环境）、Collision（碰撞）等主题陆续被学者关注。

2021 年，Artificial intelligence（人工智能）以极高的强度开始突现。同时，Education（教育）、Signalized intersections（信号交叉口）、Anxiety（焦虑）、Risk perception（风险认知）、Human factors（人为因素）等一系列主题引起了科学家们的热烈讨论，这些主题仍是今后的前沿主题。

表 14-3 2019—2023 年人体工程学领域关键词突现情况

关键词	关键词汉译	突现强度	开始年份	结束年份	2014—2023 年
Heterogeneity	异质性	14.61	2018	2023	
Augmented reality	增强现实	14.97	2019	2023	
Statistical analysis	统计分析	7.07	2019	2023	
Machine learning	机器学习	18.37	2020	2023	
Autonomous vehicles	自动驾驶汽车	17.82	2020	2023	
Pedestrian safety	行人安全	14.18	2020	2023	
Built environment	建筑环境	11.67	2020	2023	
Collision	碰撞	7.08	2020	2023	
Artificial intelligence	人工智能	21.75	2021	2023	
Education	教育	9.01	2021	2023	
Signalized intersections	信号交叉口	7.89	2021	2023	
Anxiety	焦虑	6.74	2021	2023	
Risk perception	风险认知	2.57	2021	2023	
Human factors	人为因素	2.29	2021	2023	

5 人体工程学领域期刊投稿参考

本文统计了人体工程学期刊发表中国论文(论文和综述)的占比及详细信息，见表 14-4。表中期刊按照中国论文的占比降序排列，包含发表中国论文占比大于 5%的 14 本期刊。发表中国论文占比最大的期刊是 *Accident Analysis & Prevention*《事故分析与预防》，占该期刊总发文量的 31.23%，期刊分区为 Q1 区，IF 为 5.9。其次是 *International Journal of Human-Computer Studies*《国际人机研究杂志》、*International Journal of Industrial Ergonomics*《国际工业工效学杂志》、*International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*《职业安全与工效学国际期刊》、*Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & Service Industries*《制造业与服务业的人因工程》等，中国论文占比分别为 30.48%、28.72%、25.63%、24.59%。以上期刊均为人体工程学领域对中国作者来稿接收程度较高的国际期刊，进行投稿期刊选择时可作为参考。

表 14-4 人体工程学领域期刊投稿参考信息

期刊缩写名	出版语言	国家/地区	出版频率	论文篇均参考文献数	综述篇均参考文献数	影响因子	期刊JCR分区	全球论文数	中国论文数	中国论文百分比/%
Accident Anal Prev	英语	英国	12	59.6	110.8	5.9	Q1	554	173	31.23
Int J Hum-Comput Int	英语	美国	20	76	96.3	4.7	Q1	840	256	30.48
Int J Ind Ergonom	英语	荷兰	6	50.9	80.3	3.1	Q3	188	54	28.72
Int J Occup Saf Ergo	英语	波兰	4	49.6	80.5	2.4	Q3	199	51	25.63
Hum Factor Ergon Man	英语	美国	6	59.9	102	2.4	Q3	61	15	24.59
Behav Inform Technol	英语	英国	16	81.8	113.6	3.7	Q2	390	72	18.46
Ergonomics	英语	英国	12	56.7	118.2	2.4	Q3	279	50	17.92
Cogn Technol Work	英语	英国	4	68.3	136	2.6	Q3	51	8	15.69
J Safety Res	英语	美国	4	52.6	114.4	4.1	Q2	287	36	12.54
Universal Access Inf	英语	德国	4	54.3	93.1	2.4	Q3	209	19	9.09
Interact Comput	英语	荷兰	6	59	—	1.3	Q4	88	7	7.95
Appl Ergon	英语	英国	6	54.6	83.8	3.2	Q2	370	27	7.30
Hum Factors	英语	美国	8	50.2	91.6	3.3	Q2	170	12	7.06
Int J Hum-Comput St	英语	英国	12	77.7	148	5.4	Q1	229	16	6.99