

云浮市石材机械产业专利 导航分析报告

云浮市科特机械有限公司

云浮市科粤知识产权服务有限公司

2021 年 12 月

目录

第一章 概论	4
1.1 石材机械概述	4
1.2 石材机械分类	4
1.3 全球发展状况	5
1.4 国内外技术对比	6
1.5 政策措施	8
1.6 技术分解	9
1.7 专利数据检索	11
1.8 相关事项说明及术语解释	12
第二章 石材机械全球专利态势	14
2.1 专利申请概述	14
2.2 专利技术构成分析	15
2.3 专利功效分布	17
2.4 全球主要国家专利地域分布态势	18
2.5 全球主要国家专利有效性	19
2.6 国内专利地域分布态势	20
第三章 石材切割机械态势	23
3.1 专利申请概述	23
3.2 专利申请趋势	23
3.3 专利生命周期	25
3.4 全球主要国家专利地域分布态势	26
3.5 全球主要国家专利有效性	27
3.6 国内专利分布态势	28
3.7 国内申请人态势	29
3.8 重点专利分析	30
第四章 石材磨抛机械态势	40
4.1 专利申请概述	40
4.2 专利申请趋势	40
4.3 专利生命周期	41

4.4 全球主要国家专利地域分布态势	42
4.5 全球主要国家专利法律状态	43
4.6 国内专利分布态势	44
4.7 国内专利申请人态势	45
4.8 重点专利分析	47
第五章 石材其他机械态势	56
5.1 专利申请概述	56
5.2 专利申请趋势	56
5.3 专利生命周期	57
5.4 国内专利分布态势	58
5.5 国内主要申请人态势	59
第六章 主要申请人分析	62
第七章 云浮市专利分析	70
第八章 发展建议	73

第一章概论

1.1 石材机械概述

石材机械，是在石材开采、加工、装修等工艺过程中所需的机械及工具。此外，围绕着石材生产工艺过程还有相关的辅助工艺，它们使用的机械、备件、工具、辅助材料、仪器等构成了整个石材的生产工艺过程的全部机械。

1.2 石材机械分类

根据一般功能及实际使用情况，石材机械又可分类为：

石材切割机械；

石材磨抛机械；

石材其他机械；

石材切割机械又可以分为：

①圆盘锯机是一种高效、低成本石材加工设备，该锯机主要由机架、驱动电机及金刚石圆锯片、升降进给装置、锯片平移装置等组成，其工作原理是：装在主轴上的金刚石圆锯片作旋转运动并在横梁导轨上作往复直线运动，通过升降进给装置和锯片平移装置，实现锯片的上下运动、准确吃刀和锯片的平移。

目前市场现有的圆盘锯机从结构上划分主要有三大类：

第一类是单臂圆盘锯机，其主机的主要结构为栋梁通过拖板安装在立柱上，由于其横梁和主轴箱为一体式结构，当拖板带动横梁上下运行时便能带动锯片上下运动切割石材了，这类产品刚性差、精度低，主要用于加工石材坯料、路边石、台阶石等石材制品；

第二类是龙门式圆盘锯机，它的主要结构是由左右两立柱、横梁、滑箱等部件组成，采用横梁上下运动的方法来带动锯片切割石材，此类产品刚性好，但结构复杂，造价较高；

第三类是桥式圆盘锯机，它的主要结构由横梁和纵向滑箱组成，彩滑板上下运行的方法带动锯片来石材，产品结构简单、造价低，适用范围广，市场的占有率很高；

②框架锯主要包括花岗岩砂锯、大理石排锯和花岗石排锯：

花岗岩砂锯主要由锯框、曲柄连杆、立柱框架、锯条等部件组成，其工作原理为装在锯框上的锯条在连杆的带动下随着锯框作往复运动，同时通过升降传动机构连续向下作进给运动，从而实现对石材的锯切加工。由于砂锯要消耗大量的钢砂和石灰，加工后所产生的大量废钢砂浆很难处理，对环境污染严重，而且噪音很大；目前，这种砂锯仍用于加工硬度较高的花岗石大板，但应用越来越少。

大理石排锯的结构与花岗石砂锯相似，但采用镶焊金刚石烧结块为刀头的锯条。锯条在往复运行中直接切割大理石，无需添加钢砂和石灰乳液，只需清水不断冷却，且冷却水可以处理循环使用。

花岗石排锯的结构与大理石排锯相同。大理石排锯不能用于加工硬度较高的花岗石，原因是大理石排锯的锯条作往返运动时，由于花岗石硬度高，锯切载荷大、变化快，金刚石烧结块刀头与锯条胎体的把持力相对较小，容易从锯条上脱落。其次是由于花岗石硬度高，锯切过程中产生的热量大，难以被冷却水带走，加速了金刚石磨粒的碳化，切割运行难以持续进行。

③绳锯是由金刚石串珠绳、导向轮、张紧轮和动力机构组合而成的锯切机。锯切时，金刚石串珠绳在导向轮旋转带动下水平向同一方向运动，同时垂直向下移动，形成矩形锯切面。绳锯可以锯切大理石，但主要用于切割花岗石大板；

1.3 全球发展状况

石材加工历史悠久，地球上自有人类活动以来，就有石材加工。距今 8000 年前，人类开始以磨制的石斧、石锛、石凿和石铲，琢制的磨盘和打制的石锤、石片、石器为主要工具。直到 9 世纪，欧洲才出现了第一台用于加工石材的机械，这给石材加工行业带来了一场革命。石材机械发明以后，石材加工才从繁重的体力劳动中解脱出来。从此，石材加工开始从手工操作向机械化方向发展。20 世纪中叶，石材机械在德国、法国、西班牙等欧洲国家得到迅速发展，推动了石材

加工机械的技术进步。20 世纪 80 年代后期，凭借廉价优质的优势，意大利成为世界石材机械制造业的发达国家。

20 世纪 80 年代初期，我国的石材机械还没有发展起来，少量的石材加工机械与工具企业大多是由金属加工机械和通用工具类的企业因有市场需求演变而来的。20 世纪 90 年代后，我国企业大规模的引进先进的石材机械和相关技术的同时，消化吸收、开发创新的发展思路推动了石材机械的发展。本世纪开始，是我国石材业的高速发展期，也是石材机械的高速发展期；巨大的市场需求拉动企业逐步发展和壮大自身规模和产品品种，石材机械与工具行业的产能不断扩大、质量不断提高。

经过近 30 年的发展，我国石材机械已经涵盖了石材开采、加工、应用、护理等各个方面，基本满足了国内企业的生产需求。石材矿山开采已经掌握了国际上先进的机械锯切工艺，研发生产出了先进的金刚石串珠绳锯和适合国情的矿山用金刚石圆盘锯切机；石材矿山开采的起吊和装运设备国产化程度普及率高；石材加工设备形成了从大型石材荒料整形设备、砂锯、金刚石框架锯、金刚石圆盘锯、组合式金刚石圆盘锯、连续磨机等到小型锯、磨、切机和异型加工机械等门类齐全的产品体系；金刚石圆锯片基体规格系列从直径 105mm 至直径 5200mm，薄型和超薄型锯片均能生产制造；金刚石串珠绳的系列产品也日趋齐全，如大理石矿山开采用绳、花岗石矿山开采用绳、混凝土切割用绳、大理石和花岗石板材锯解用绳等；变频红外补胶生产线、变频地面研磨机和抛光机及综合利用设备等产品均已批量生产。

进入 21 世纪，我国石材机械与国际市场密切融合，自身得到了全面发展。规模企业开始注重引进新技术产品的消化吸收、模仿创新，吸纳金属、木材、陶瓷加工机械的发展成果和计算机自动化控制技术进行集成创新，研发出了具有自身特色、适应国情的石材机械，综合配套能力有了显著提升，使我国石材装备业的技术和工艺有了质的变化。

1.4 国内外技术对比

①近年来，随着矿山金刚石圆盘锯在国内外的广泛应用，花岗岩矿山荒料的

开采已基本实现机械化作业。目前主流的开采方式为矿山金刚石圆盘锯机锯切深度方向，人工横向凿孔后劈底的方式开采荒料。随着金刚石串珠绳切割性能的提高，矿山金刚石串珠绳锯机应用于拉底水平面的切割，使成材率更高，人工成本更低。因此，应用矿山金刚石圆盘锯机锯切深度方向，金刚石串珠锯机拉底切割的开采方式在花岗岩开采中逐渐普及。

我国是矿山金刚石圆盘锯机及其开采技术的首创者，并且实现了普及应用和大量出口，同时制订了行业标准。国内已研发成功 5.0m 直径的超大金刚石圆锯片应用于矿山开采，开采能力范围进一步提升，已实现最大切深 2.25m、最大切宽 3.2m 的大型荒料开采，双金刚石圆锯片的最大开采效率 $2 \times 1.50\text{m} \times 400\text{m/d}$ 。此类开采方式，国内技术已走在国际前列，但在高性能开采专用金刚石圆锯片制备技术，智能化高效锯机研制等方面还有较大的提升空间。

②国内应用的组合式圆盘锯，大多是经济型的基于塔式组合金刚石圆锯片组的桥式/龙门式锯机，国外以四柱式组合金刚石圆盘锯机为主。源于锯机结构特点，国内桥式/龙门式金刚石圆盘锯机挂装的金刚石圆锯片的片数较少，一般在 2-30 片范围，主机功率 75-110kW/6P，总功率在 95-125kW，整机重量 25 吨，耗水量 18m³/h。移动结构从齿条齿轮模式，转向丝杆、导轨滑块模式。主轴转整 300rpm，切割速度 8.5m/min，最大产能 400m²/24 小时。近几年，由于薄型/超薄型金刚石圆锯片基体制造水平的提升，厚度在 3.5mm-5.0mm 的薄型/超薄型金刚石圆锯片组合产品得以广泛应用，有效促进了国内花岗石产业的资源节约和技术、经济发展。

③我国的桥式切机已经实现了数控化、多功能化，数控桥式切机控制轴数达到五轴，切割圆锯片可在水平面做 360° 旋转，在前后或左右方向做 0° ~90° 翻转；机头的护罩装有真空吸盘，能够自动吸附并搬运板材；国内的科技机械生产的数控桥式切机还具备了贴码功能。国内与国外主流桥式切机相比，国内设备可靠性、稳定性等还存在差距，没有自主的或基于高效切割工艺技术的数控系统。与其他行业相比，石材行业还没有集成上板、裁切、自动对刀、工程板与边角料分类卸料、智能管控于一体的智能化裁切中心。

④随着污染大、效率低的传统砂锯逐步退出花岗石板材锯解市场，应用多绳金刚石串珠锯机锯解大幅面花岗石板材的越来越多，在国际市场上目前还是以意

大利品牌（Breton、Pedrini、Gaspari）居多。近年，随着研发与生产技术水平的提升，国产多绳金刚石串珠锯机品牌逐步在国内市场推开。

⑤通过近十几年的发展，国内应用于大理石、人造大理石等软质石材锯解的框架式锯机有了质的突破。金刚石框架锯锯解宽度、锯解长度、锯解高度、锯条冲程、锯条安装数量等主要技术指标，国内外差别不大。

由于制作材料、工艺问题，国内锯机整体重量相对于国外锯机同型号锯机，多用材料 10%以上。以静压排锯为例，国内主流锯机重量为 55-63t，而国外锯机仅有 50t 左右；国外锯机整体外观采用专业的工业设计，结构紧凑，外形较为美观，占地面积较小，锯机可靠性较高。

⑥我国石材研磨加工设备由单机多次研磨，逐步过渡到依靠采用多头连续磨抛机进行。国产设备通过引进转化，基本满足了大部分企业的生产需求。连续磨抛机是目前自动化程度最高磨抛设备，可完成长 3.5m、宽 2.2m、厚度小于 50 的大厚板和超薄板的连续研磨加工任务，特殊情况下可整线生产宽度 2.5 至 3 米。

但与国外同类型产品制造商如意大利 SIMEC 和 BRETON 相比在自动化、可靠性、工作稳定性及生产效率等存在差距，具体体现在板轮廓检测、磨头升降控制、横梁摆幅自动调整、磨头自动避让、自动集中润滑系统及加工精度及效率等方面。

1.5 政策措施

《云浮市人民政府印发关于推动我市石材产业高质量发展若干政策措施的通知（云府〔2018〕48 号）》中指出：“五、支持石材企业技术改造优化升级。落实省新一轮技术改造政策，通过股权投资、贷款贴息、技术改造项目事后奖补、设备更新等方式支持石材企业开展设备更新、机器人应用等，不断提高企业生产效率。大力支持石材企业淘汰老旧生产技术设备，帮助符合条件的企业申报省级设备更新专项政策。对获得省级企业技术改造设备更新专题资金补助的企业，市级财政按企业申报省级同一专题项目核定的设备购置金额的 5%比例给予一次性叠加补助，每个企业补助总额不超过 20 万元。支持石材企业开展信息化技术改造，引导和支持石材（石材机械）企业开展“两化融合”和“互联网+”创新

试点工作，对获得省“两化融合”贯标试点和省“互联网+”试点项目的石材（石材机械）企业，在省级工业互联网政策申报方面优先给予倾斜支持。大力支持有条件的石材企业创建省级“互联网+先进制造业”标杆企业，支持企业自主研发自动化、信息化石材机械，并向全市石材企业宣传推广石材信息化石材机械。积极引导互联网企业、电信运营商、系统集成商等各类信息化企业加强与石材（石材机械）企业的信息化战略合作，全面提升企业生产管理信息化水平。加快构建中小企业服务云平台，推动石材（石材机械）企业享受互联网和大数据服务。”

《福建省“十四五”制造业高质量发展专项规划》中指出：“以福州、泉州、龙岩、漳州、三明为主要集聚区，发挥鑫港纺机、佳龙机械、龙溪轴承等重点企业作用，发展纺织机械、石材机械、智能制造装备关键零部件等产品，加快晋江智能装备产业园、泉三高端装备产业园建设。加大机械基础件领域补短板力度，推动龙头骨干企业联合高校、科研院所等科研资源协同攻关，加快高速高精度轴承、重载齿轮、模具等机械基础件研制。”以及“以泉州等地为重点，优化石材产业发展布局，推进石材企业集中入园和整合提升。引导溪石、水头康利、奥力石业等重点企业发展深加工、高附加值的建筑饰面石材制品，提高加工精细化水平，延伸产业链。推进石材产业资源综合利用技术应用，支持企业综合利用边角料、石粉等废料研发生产人造大理石、石材马赛克、加气混凝土砌块、石粉砖、石粉脱硫剂、机制砂等产品，提高石材综合利用水平。”

《山东省传统产业智能化技术改造三年行动计划(2020-2022 年)》中提到“推广预拌混凝土智能控制技术、玻璃纤维及复合材料智能化生产技术、浮法玻璃生产全过程智能化控制技术、石材自动精密加工与智能化生产技术、卫生陶瓷行业智能化生产检测技术，推广建材行业“工业大脑”模式。构建矿山生产安全管控监测网络平台、生产执行系统（MES）和资源管理系统（ERP），促进智能设计生产系统集成与优化控制。”

1.6 技术分解

在项目启动阶段，课题组为制定符合研究需要的技术分解表，主要做了以下工作：（1）收集非专利文献资料，了解产业背景、行业发展状况和技术发展现状；

(2) 咨询云浮市科特机械有限公司的实际研发情况以及重点关注的技术主题，确定专利检索的技术边界；(3) 初步检索专利文献，对研究的专利文献量做初步的评估，并及时调整检索范围。经过前期的调研和初步检索，本报告研究的技术边界确定为：切割机械、打磨机械和其他机械三个技术领域，并以此为基础，制定了专利技术分解表，详见表 1-1。

表 1-1 石材机械专利技术分解表

一级节点	二级节点	三级节点
切割机械	圆盘锯机	锯片
		行走机构
		升降机构
	框架锯机	锯条
		锯框
		曲柄连杆机构
		升降机构
	绳锯机	串珠绳
		飞轮
		张紧机构
		升降机构
打磨机械	磨抛机	磨头
		滑轨
其他机械	翻板机	
	扫描机	
	开槽机	
	刮胶机	
	补胶机	
	定厚机	

1.7 专利数据检索

（一）数据来源与范围

本报告的数据类型主要分为专利文献、非专利文献和各类综合信息。专利文献的来源分为全球范围专利文献来源和国内范围专利文献来源，针对 2021 年 11 月 11 日前全球范围的专利检索分析，报告采用 incoPat 数据库进行，非专利文献和各类综合信息主要来源于中国知网等网络服务平台以及国内外政府官方网站、行业门户网站等。

（二）检索策略及过程

本报告根据各技术分支的专利初检情况确定采用分总式的检索策略。石材机械范围并不是很宽，但是由于涉及到“切割”这个关键词，非常容易引入噪音，不利于检索和分析。采用总分式检索并限定于石材机械范围利于缩小关键技术点，各技术分支的检索结果之间的交集较小，而且课题组成员可以并行检索各分支，提高检索效率。各技术分支的基本检索过程为：检索-验证-分析原因-继续检索-验证，如此反复，达到预期目标。

（三）数据处理及结果

全面而准确的检索结果是后续专利分析的基础。检索结果的评估对于调整检索策略，获得符合预期要求的检索结果集起着至关重要的作用。本报告各技术分支的检索均经过查全率和查准率验证，以保证数据的全面性和准确性。其中查全率验证主要采用几个重要申请人为入口、不同数据库获得的结果相互印证的方式进行验证，查准率主要采用人工阅读和随机抽取比对的方式进行。

各子报告的专利检索截止日期及检索结果如表 1-3 所示

表 1-2 各技术分支专利检索数据统计

技术分支	全球专利申请量		中国专利申请量	
	申请（件）	专利族(项)	申请（件）	专利族(项)
切割机械	6908	6109	4154	3841
打磨机械	4750	3922	2419	2249
其他机械	1572	1708	1264	1183

由于石材机械相关技术领域的专利直接存在技术交叉的情况，因此各技术分

支的数量总和会与总体的专利数量有所出入；另外，由于 2021 年申请的专利大部分并未公开，所以下文分析时，仅使用申请日在 2021 年以前的专利数据。

1.8 相关事项说明及术语解释

（一）相关事项说明

①专利数据完整性说明

由于专利公开的滞后性以及 PCT 申请进入国家阶段的时间范围较长等原因，近年专利申请量比实际数据少，反映到本报告中的各部分专利态势分析图表则可能出现近年数据偏低的情况，特此说明。

②专利“件”与“项”的说明

在进行专利申请量的统计时，因检索范围和使用数据库的不同可能得到单个专利申请的统计数据或者以同族专利形成的专利申请组合的统计数据。本报告中以单位“件”和“项”区分两种数据统计方式，其中“件”是针对国内范围专利检索的单个专利申请的计量单位，“项”是针对全球范围专利检索的专利申请组合的计量单位。

③专利申请人名称说明

由于翻译等原因，可能在不同的专利申请中对同一申请人的表述存在差异，为了方便申请人的统计，对同一公司的不同子公司的专利申请进行合并。

（二）术语解释

①专利优先权

专利优先权可分为本国优先权和外国优先权。本国优先权是指：专利申请人就相同主题的发明或者实用新型在中国第一次提出专利申请之日起 12 个月内，又向我国国家知识产权局专利局提出专利申请的，可以享有优先权。外国优先权是指：专利申请人自发明或者实用新型在外国第一次提出专利申请之日起十二个月内，或者自外观设计在外国第一次提出专利申请之日起六个月内，又在中国就相同主题提出专利申请的，依照该外国同中国签订的协议或者共同参加的国际条约，或者依照相互承认优先权的原则，可以享有优先权。

②同族专利

同族专利是指基于同一优先权文件，在不同国家或地区，以及地区间专利族组织多次申请、多次公布或批准的内容相同或基本相同的一组专利文献。

③多边申请

多边申请是指申请人就同一项发明创造向多个国家或地区进行专利申请的方式。多边申请通常是基于专利申请人认为其专利技术具备一定价值，有必要向多个国家或地区进行申请并获得保护。本报告以专利族的公开国家或地区数量（大于 2）判断是否为多边申请。

④国际专利分类号（IPC 分类号）

国际专利分类法是国际上通用的专利文献分类法。用国际专利分类法分类专利文献而得到的分类号，称为国际专利分类号，通常缩写为 IPC 分类号。

第二章石材机械全球专利态势

2.1 专利申请概述

表 2-1 石材机械全球专利申请状况

	申请（件）	专利族（项）
总量	13477	11341
有效：31.20%（3537 件） 失效：63.54%（7206 件） 审中：5.26%（596 件）		

表 2-1 展示了石材机械领域全球专利申请状况，截至检索日止，全球共申请相关专利申请 13477 件，专利族 11341 项；分布于 54 个国家或地区组织，其中失效专利 7206 件，占比达 63.54%，有效专利 3537 件，占比 31.20%，审中专利 596 件，占比 5.26%。

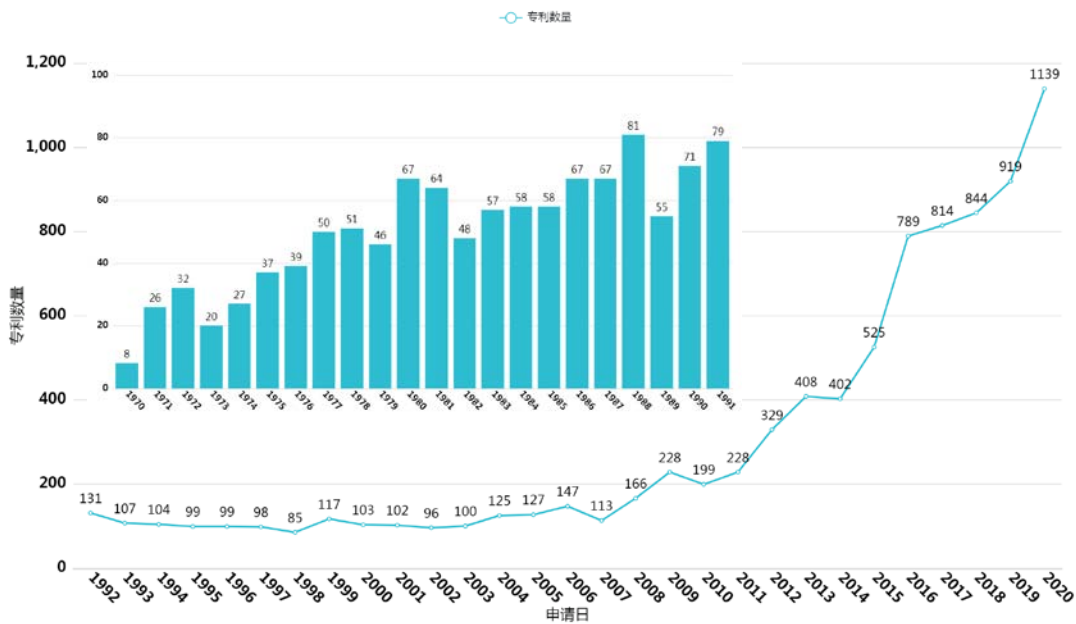


图 2-1 全球专利申请趋势

图 2-1 是石材机械领域全球专利申请趋势；从整体上看，石材机械全球专利申请呈增长态势；截至 2021 年 11 月 11 日，石材机械领域已公开专利申请 13477 件，专利族 11341 项。石材机械领域全球专利申请分为 3 个阶段：

（1）技术缓慢发展期（1992 年以前）

在 1992 年以前，全球石材机械领域的专利申请量不多，大部分年申请量不足 80 件，但是总体上呈现一个缓慢上升的趋势。主要是第二次世界大战结束后，各个国家重建需要使用大量的石材，进而促使石材机械得到了发展。

(2) 技术平稳发展期（1992 年-2007 年）

从 1992 年开始，全球石材机械领域的专利申请量进入到了一个平稳的阶段，并没有明显的增加，甚至有些年份还降低了；全球石材机械技术的发展到了一个瓶颈，主要是由于国际上对石材的需求没有以前旺盛，并且受到了当时的技术条件的限制。

(3) 技术高速发展期（2008 年至今）

从 2008 年开始，全球石材机械领域的专利申请量快速增长，从原来的年申请量不足 200 件，到 2020 年的年申请量超过 1100 件。最主要是中国经济的快速发展，对石材的需求大增，进而促进了石材机械的发展。另外，工业自动化兴起，石材机械行业进行适应性技术改造，诞生了很多新技术。

2.2 专利技术构成分析

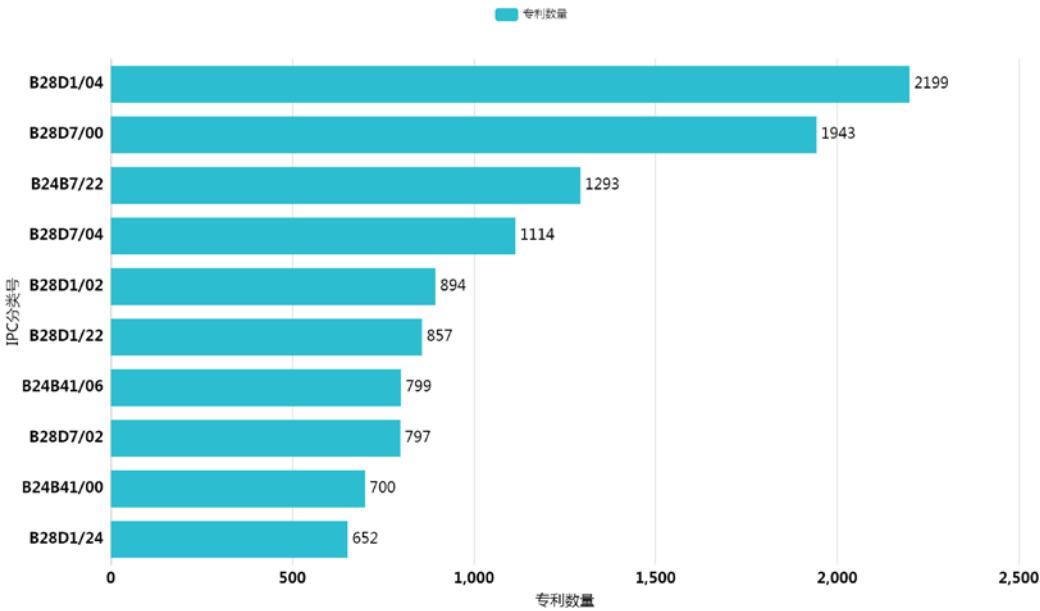


图 2-2 全球专利技术构成

表 2-2 IPC 分类号含义

IPC 小组	含义
B28D1/04	具有圆锯条或圆锯盘的
B28D7/00	专门适用于与本小类其他各组的机械或其装置一起使用的附件
B24B7/22	用于磨削无机材料，如石头，陶瓷，瓷器
B28D7/04	用于支承或夹持工件的
B28D1/02	通过锯切
B28D1/22	通过切割，例如切开
B24B41/06	工件支架，如可调中心架
B28D7/02	用于清除或消除灰尘的，例如通过喷射液体；用于冷却工件的
B24B41/00	磨削机床或装置的部件，比如机架，床身，滑板，床头箱的

图 2-2 是全球专利技术构成、表 2-2 IPC 分类号含义。IPC 会对专利的发明信息和附加信息都给出相应的分类号，根据目前 IPC 使用国的现状，世界范围内超过 95%的专利文献使用 IPC 进行分类，是覆盖范围最广的分类体系，由于一件专利不一定仅有 1 个 IPC 分类号，因此在总数量上与全球石材机械产业专利项数会有所出入。从整体上看，IPC 分类号 B28D（加工石头或类似石头的材料）和 B24B（用于磨削或抛光的机床、装置或工艺）一直以来是主要申请对象，他们的 IPC 分类号含义是较为符合石材机械的技术领域。

在 B28D 中，B28D1/04（不包含在其他类目中的、用于石头或类似石头材料，具有圆锯条或圆锯盘的机械、装置、工具）、B28D7/00（专门适用于加工石头或类似石头材料的机械或其装置一起使用的附件）、B28D7/04（用于与其他机械或其装置一起使用的支承或夹持工件的工具）这三个的是申请量比较多，特别是 B28D1/04 和 B28D7/00，申请量遥遥领先；由此可以推断，现在的石材机械的主要研发领域还是分布在切割机械方面。

而在 B24B 中，B24B7/22（用于磨削无机材料，如石头，陶瓷，瓷器的磨削工件平面的机床或装置）的申请量也比较多，原因是切割好的石材一般都是通过磨削、抛光之后再使用。

2.3 专利功效分布



图 2-3 全球专利技术功效分布

图 2-3 是技术功效分布图，从整体上看，效率提高、便利性提高、稳定性提高、复杂性降低和成本降低这五个功效的集中度比较高，而且相关性较强；从这些功效中我们能够看出石材机械行业需要解决的难点和痛点，也能够发现技术研发的重点；效率提高、便利性提高这两个功效在大部分技术类别中都占比较重；其他功效就主要集中在 B28D1/04 和 B28D7/00 这两个类别中。

2.4 全球主要国家专利地域分布态势

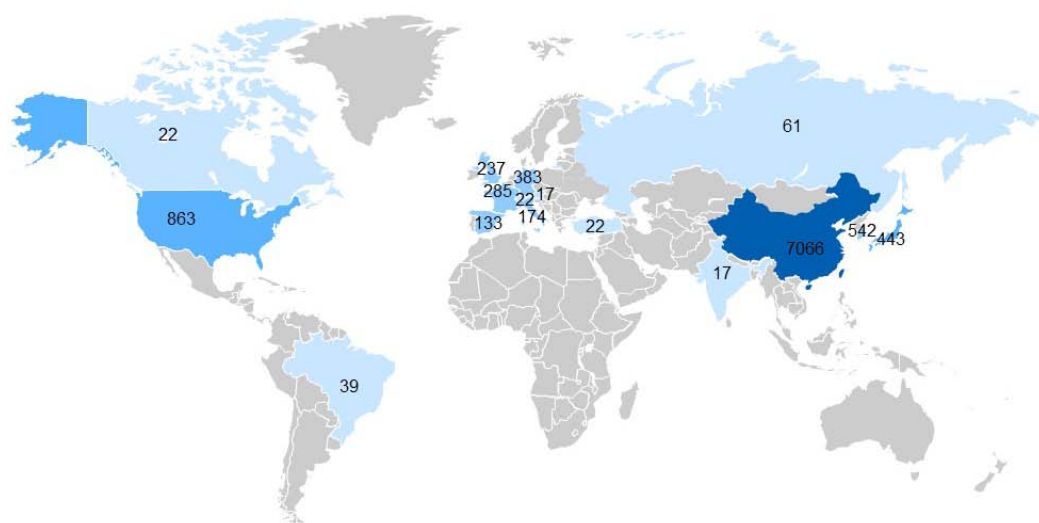


图 2-4 全球主要国家专利地域分布

图 2-4 是全球主要国家专利地域分布。从图 2-4 看，专利申请量最多的是中国，中国作为最重要的技术来源国，申请量高达 7066 项；其次是美国 863 项、韩国 542 项；还有多个国家的申请量超过了 100 项，分别是日本 443 项、德国 383 项、法国 285 项、英国 237 项、意大利 174 项、西班牙 133 项。

2.5 全球主要国家专利有效性

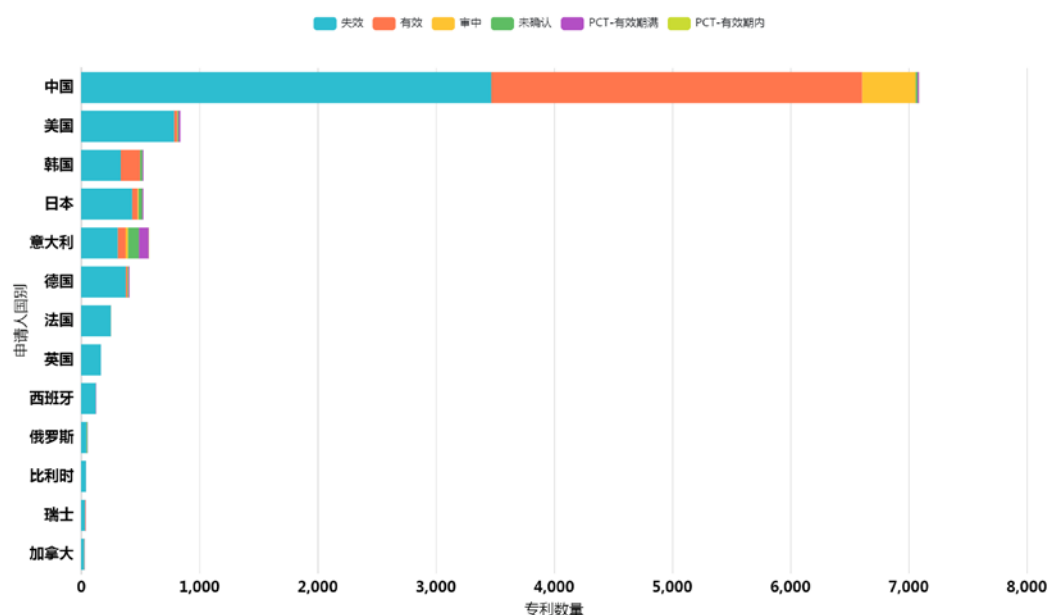


图 2-5 全球主要国家专利有效性

图 2-5 展示了石材机械领域全球主要国家专利有效性的对比，可以看出，大部分国家的专利都已经失效了，除了中国外，只有韩国和意大利的有效专利超过 50 项。

另外，从图表中可以看出意大利是 PCT 申请最多的国家，也就是说意大利在其他国家申请的专利最多的；而在石材机械出口上，意大利一直占世界首位，2018 年意大利共出口 5.7 万吨，金额达 7.8 亿欧元。

2.6 国内专利地域分布态势

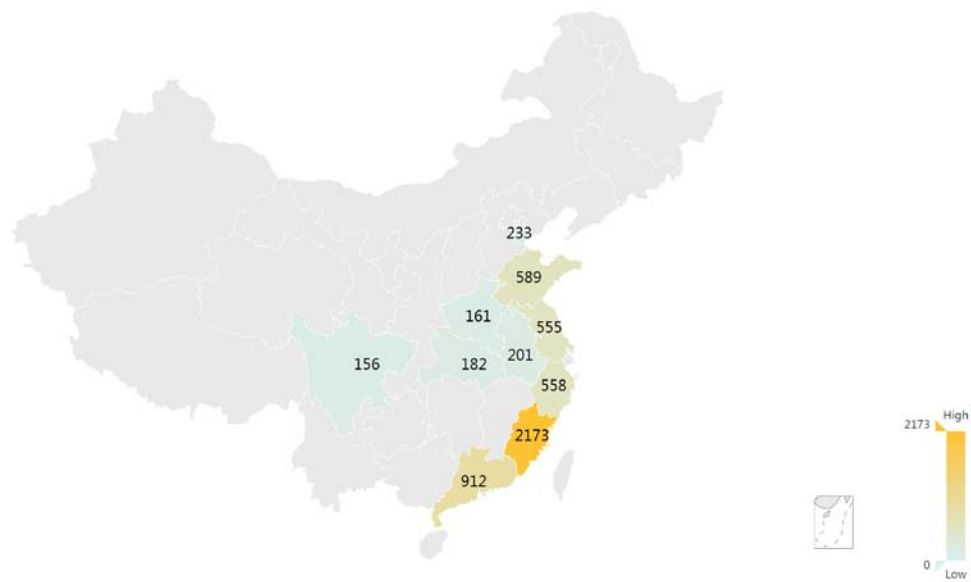


图 2-6 国内专利地域分布

从图 2-6 来看，国内申请量最多的是福建省，达到了 2173 项，并且申请数量远远超过其他省份；其次是广东，专利申请量达到 912 项；山东、江苏和浙江的申请量差距不大，但是又远远落后于福建和广东；由此表明福建和广东较早在石材机械相关领域进行专利布局，以及在该技术领域的发展力度比较大，技术创新占有一定的优势。

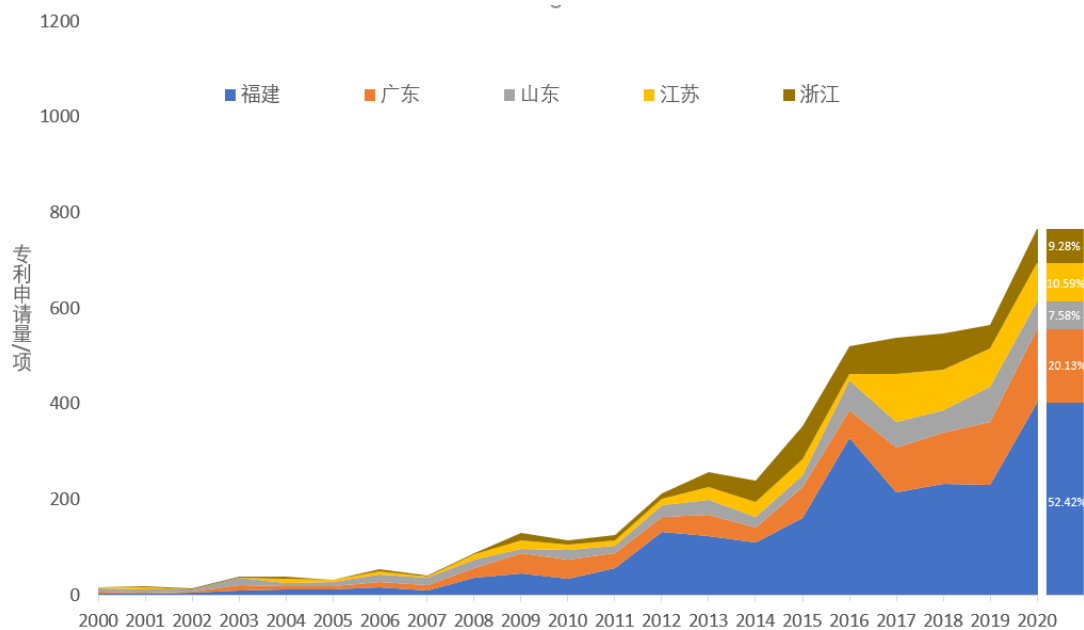


图 2-7 国内主要省份专利年申请量

从图 2-7 来看，2007 年以前，各省的石材机械专利申请量都不多；到 2008 年-2010 年，福建和广东的石材机械得到发展，专利申请量有一个较大的提升；但随后，广东的专利申请量一直回落，而福建的专利申请量则飞速上升；直至今在，福建的专利申请量一直维持在高位，其他省份的专利申请量开始逐步提高，其中以广东的增长最为迅速。

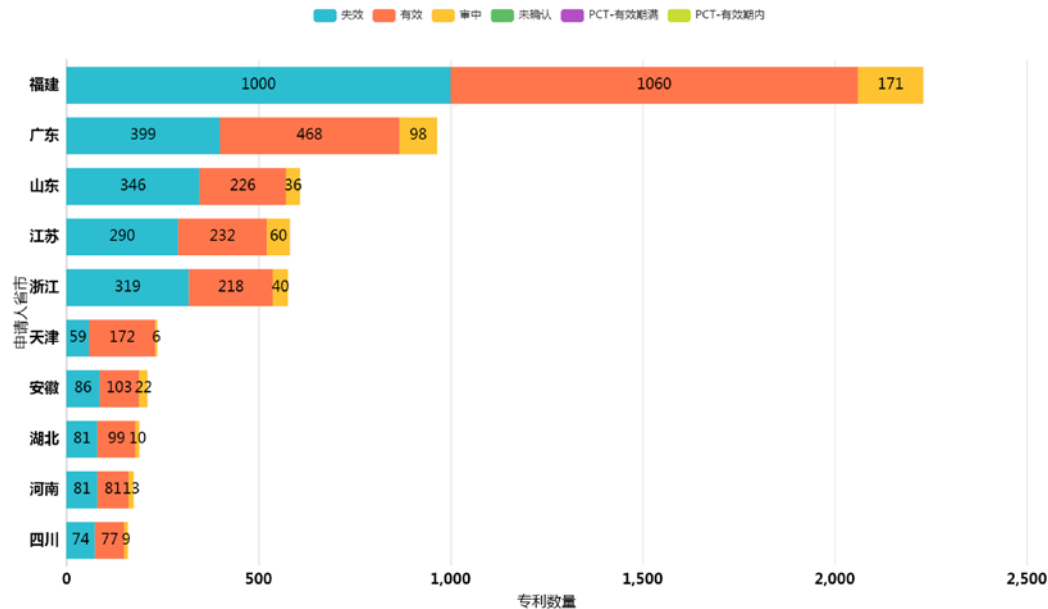


图 2-8 国内主要省份专利有效性

图 2-8 是国内主要省份专利有效性；从图中可以看出，大部分省市的失效专利数量与有效专利数量基本相等，有部分省市的失效专利数量多于有效专利数量；表明大部分申请人不愿意去维持专利的有效性，有可能是维持成本过高或者技术先进度低，没必要维持造成的。

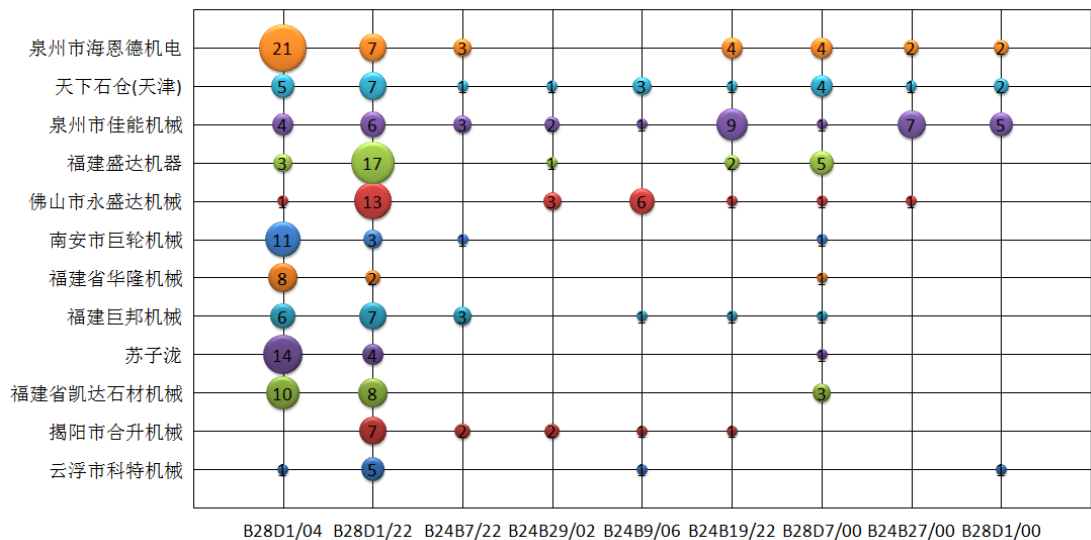


图 2-9 国内当前权利人的有效专利的技术分布

表 2-3 IPC 分类号含义

IPC 小组	含义
B28D1/04	具有圆锯条或圆锯盘的
B28D1/22	通过切割，例如切开
B24B7/22	用于磨削无机材料，如石头，陶瓷，瓷器
B24B29/02	适用于特殊工件的
B24B9/06	非金属无机材料的，如石头，陶瓷制品，瓷器
B24B19/22	以被磨非金属制品材料性质为特征专门设计的
B28D7/00	专门适用于与本小类其他各组的机械或其装置一起使用的附件
B28B7/00	型模；型芯；心轴
B28D1/00	不包含在其他类目中的石头或类似石头的材料，例如砖、混凝土的加工；所用的机械、装置、工具

图 2-9 显示的是国内主要当前权利人有效专利的技术分布；从图中可以看出，国内专利权利人的技术分布点是有不同的，泉州市海恩德机电、南安市巨轮机械、福建省华隆机械、苏子洧、福建省凯达石材机械这几个申请人的技术主要分布在 B28D1/04 领域，福建盛达机器和佛山市永盛达机械的技术重点主要分布在 B28D1/22 领域；泉州市佳能机械和天下石仓(天津)的技术在每个领域都有分布，但泉州市佳能机械重点主要分布在 B24B19/22 和 B24B27/00 这两个领域，而天下石仓(天津)的技术领域分布比较均衡；福建巨邦机械、揭阳市合升机械和云浮市科特机械这几个申请人的申请数量不多，但也涉及了多个领域。

第三章石材切割机械态势

3.1 专利申请概述

表 3-1 石材切割机械全球专利申请状况

	申请（件）	专利族（项）
总量	6716	5659
有效：27.47%（1554 件） 失效：67.64%（3823 件） 审中：4.89%（282 件）		

表 3-1 展示了石材切割机械领域全球专利申请状况，截至检索日止，全球共申请相关专利申请 6716 件，专利族 5659 项；分布于 47 个国家或地区组织，其中失效专利 3823 件，占比达 67.64%，有效专利 1554 件，占比 27.47%，审中专利 282 件，占比 4.89%。

3.2 专利申请趋势

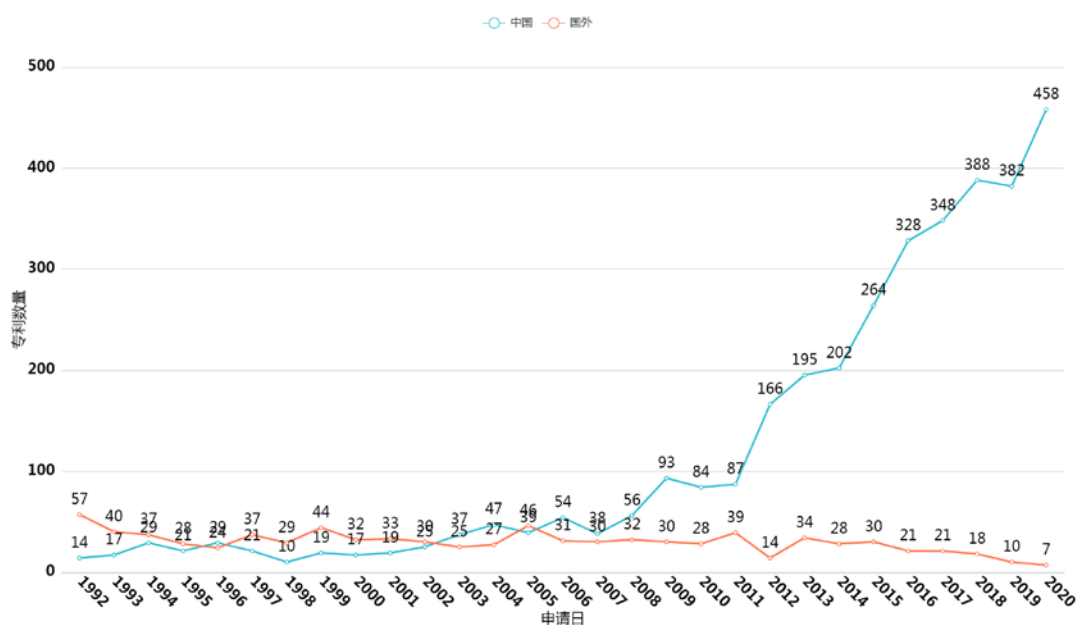


图 3-1 中国与全球其他国家的专利申请趋势

图 3-1 是石材切割机械领域中国与全球其他国家专利申请趋势。截至 2021

年 11 月 11 日，石材切割机械领域已公开专利申请 6716 件，专利族 5659 项；从整体上看，石材切割机械全球专利申请呈增长态势。

在 1984 年以前，国际上就有石材切割机械领域的专利申请，但是专利申请量一直维持在每年 30-40 个，并且都是在国外，国内专利制度还没有确立，因而没有这方面的数据。

从 1985 年开始，随着我国专利制度的确立，我国的石材切割机械专利申请进入起步阶段，一直处于缓慢增长阶段；同时段，全球其他国家的石材切割机械一直保持在每年 30-50 个，申请量增长速度并不明显；直到 2002 年开始，我国的石材切割机械领域的专利申请量与国外平衡。

从 2005 年开始，国际上石材机械专利申请量就一直下滑，到 2020 年的申请量不足 10 件；主要原因是从 2004 年开始，中国的石材进出口数量和金额均位列世界第一，2005 年中国石材进出口跨越 30 亿美元；而中国进口的基本上是原料，出口的是制成品，其他国家的原料进口少了，石材机械的需求进而减少，专利申请量随之减少。

从 2009 年开始，中国的石材切割机械进入快速发展阶段，石材切割机械领域专利申请量实现跳跃式递增；从 2009 年的 93 件到 2012 年达到 165 件、2016 年突破 300 件、2020 年突破 400 件，正式与国外的申请量拉开较大差距。

3.3 专利生命周期

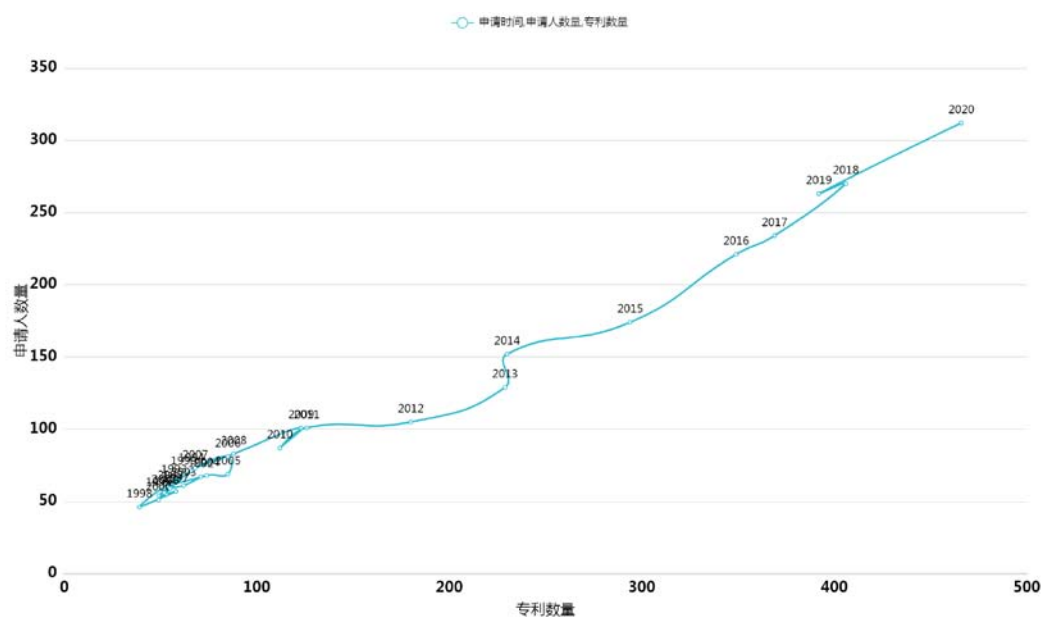


图 3-2 专利生命周期分布

如图 3-2，石材切割机械在 2010 年以前增长比较的缓慢，专利数量和申请人数量一直维持在一个数值上左右波动；到 2010 年-2014 年，专利的数量有了较大的增长，但是申请人数量并没有太大的涨幅；直到 2014 年至今，专利申请量和申请人数量才呈现出双双上涨的态势；可以看出，目前是石材切割机械快速发展的一个时期。

3.4 全球主要国家专利地域分布态势

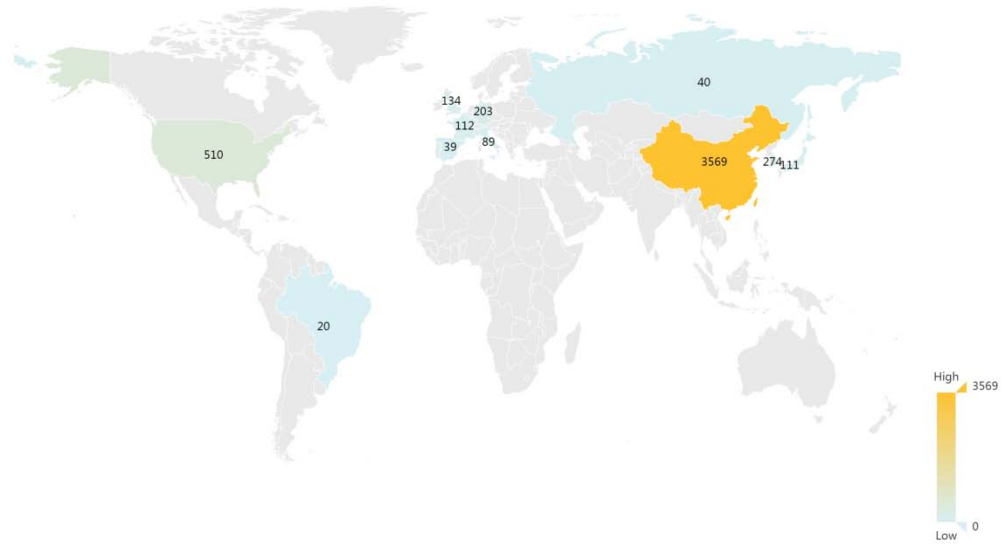


图 3-3 主要专利申请地域

图 3-3 展示了石材切割机械领域专利申请地域分布情况。该领域的申请国以中国、美国、韩国、德国为主，专利申请量分别为 3569 项、510 项、274 项、203 项。其中中国以 3569 项遥遥领先其他国家，石材机械领域技术最好的意大利申请量只有 89 件。

3.5 全球主要国家专利有效性

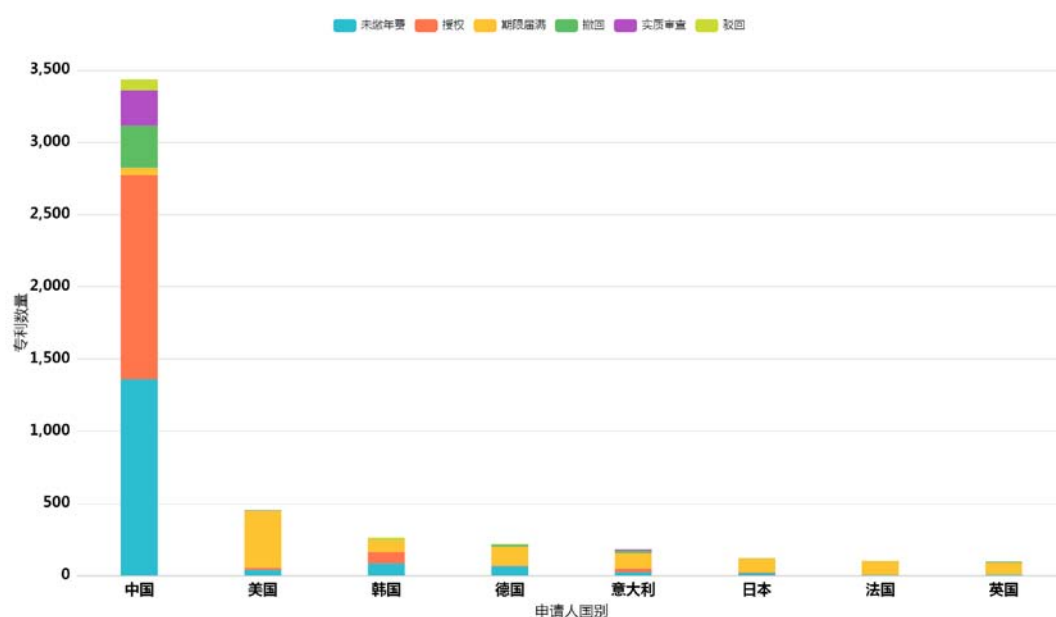


图 3-4 主要申请国家专利当前的法律状态

从图 3-4 来看，除了中国和韩国外，其他主要国家的专利大部分处于失效状态，主要原因是期限届满；韩国的失效专利中，因期限届满而失效的和因未缴年费而失效的专利差不多，德国也有部分是由于未缴年费失效；而相对于国外，中国的失效专利大部分是由于未缴年费，还有一部分是在公开阶段撤回的；可以看出，可能是国外的专利技术含量比较高，申请人愿意将专利维持到保护期限届满，而中国的技术价值比不上专利维持成本，所以更多申请人选择放弃专利。

3.6 国内专利分布态势



图 3-5 全国专利分布态势

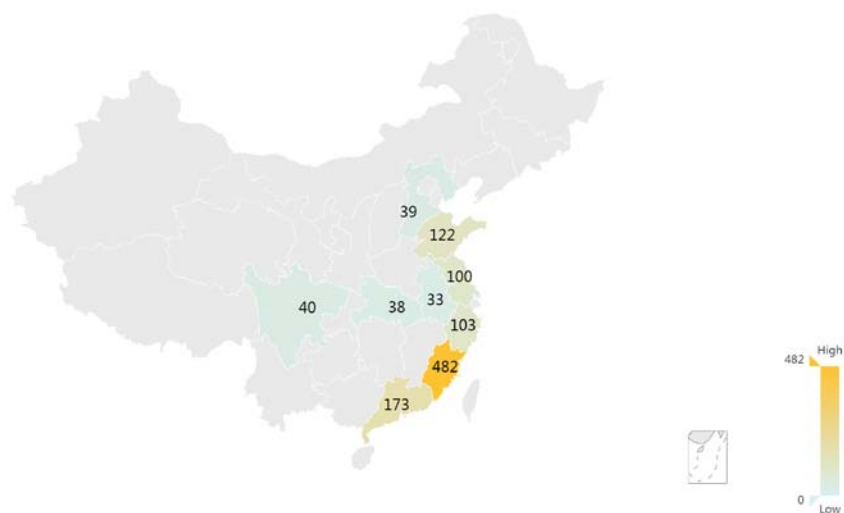


图 3-6 全国有效专利分布态势

如图 3-5，在石材切割机械领域，福建省拥有 1066 项专利，位列第一，并且遥遥领先于其他省份；山东、广东、浙江和江苏分列二至五名，并且四个省份的专利量相差无几；值得注意的是，专利量最多的都是沿海省份，主要是我国目前的石材行业大部分是购买国外的石材荒料进行加工，靠近沿海方便运输，因而石材机械的生产也靠近沿海地区。

从图 3-6 来看，各省份的有效专利量相对于总专利量是大幅减少；除了广东省的有效专利率达到 52%之外，其他省份的有效专利率均低于 50%，大部分专利申请成功之后就不在维护了。

3.7 国内申请人态势

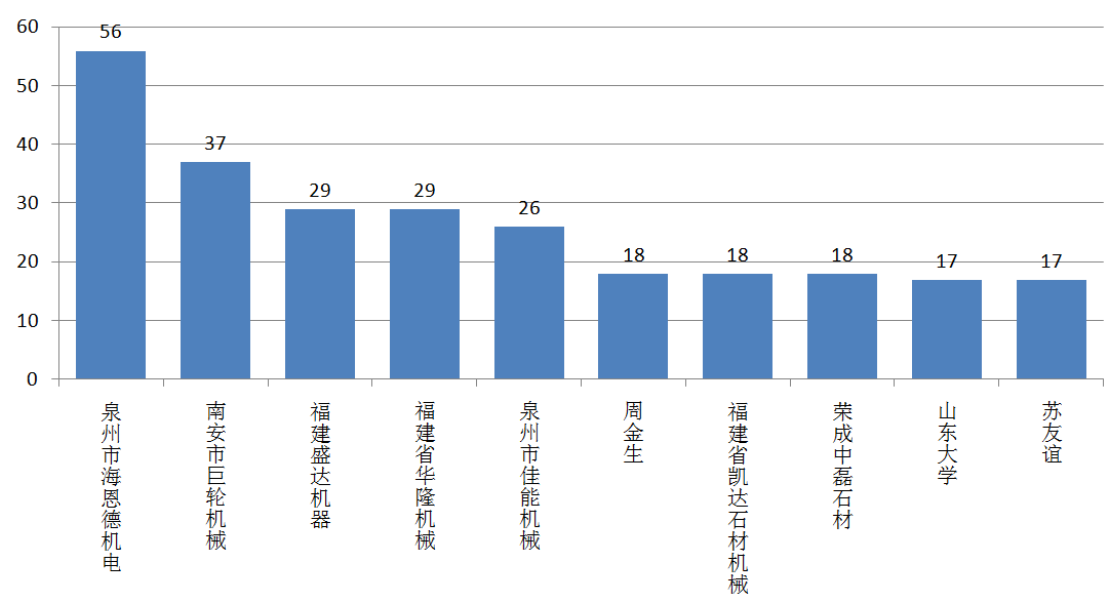


图 3-7 国内专利申请人排名

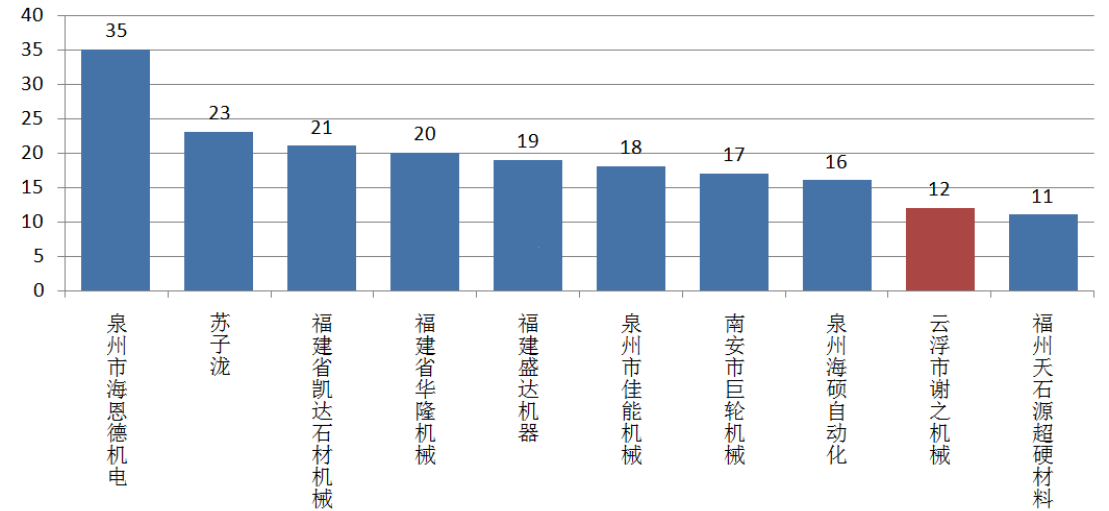


图 3-8 国内有效专利权利人排名

从 3-7 来看，国内专利申请还是以企业为主，前十的申请人中，有七位是企业，有两位是个人，还有一位是大学；企业申请人的总体排名比较靠前，前五位都是，而且集中在福建地区；申请人中泉州市海恩德机电的申请量遥遥领先，第

三至第五位申请人之间、第六至第十申请人之间的专利申请量差距不大。

从图 3-8 可以看出，在前十的权利人中，有九位权利人是福建的，还有一位是广东的；另外，前十的权利人中，有一位是个人权利人；泉州市海恩德机电拥有 35 项专利，位列第一；第二至第八名之间专利量相差无几。

结合图 3-7 和图 3-8 来看，过半申请人的专利留存率比较高，还有部分权利人如苏子泷、福建省凯达石材机械等通过专利转让等方式实现自身专利布局。

3.8 重点专利分析

本文是以专利技术的稳定性、先进性和保护范围来判断其是否属于重点专利，具体是看专利是否为有效的专利，是否为发明专利，是否发生过诉讼、在全球的被引用次数、涉及的 IPC 领域、在多少个国家进行申请布局等作为判断标准；

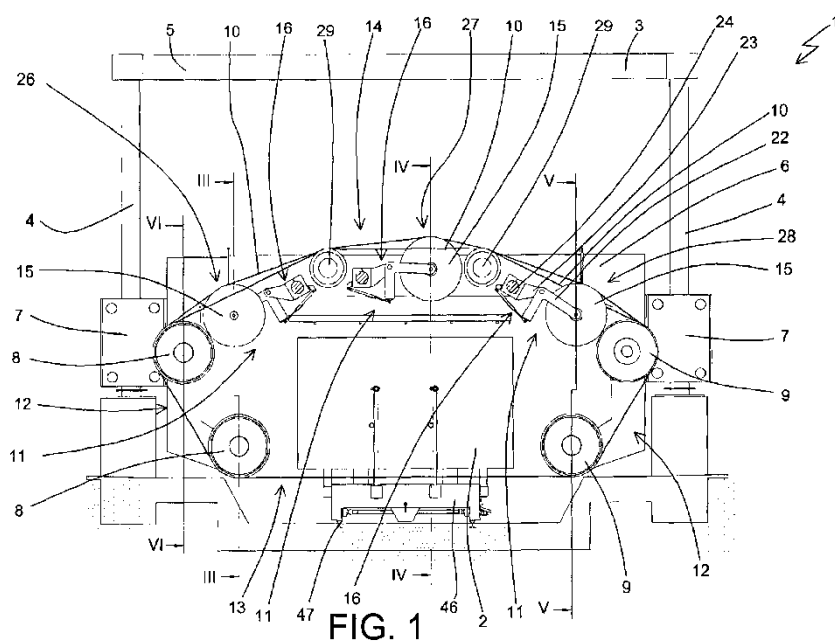
序号	标题	申请号	被引证次数	专利价值度
1	一种用于石材块的多线切割的机器	EP04425292	30	10
2	一种多功能切石机	CN201420818796.7	20	9
3	用于加工制品，特别是板状制品的组合装置	US11245555	19	10
4	一种全封闭式石材切割试验机	CN201320087308.5	18	9
5	一个用于切割机的块石材料或混凝土制造的产品	EP04425291	18	10
6	石材切割机	CN201310276535.7	16	9
7	一种可实现三维异形加工的数控桥式切石机，包括两边梁、可沿纵向移动地架设在	CN201220733472.4	16	9

	两边梁上的横梁			
8	一种龙门式石材切割机	CN201610330067.0	13	9
9	加工块或平板状材料的机器和通过该机器实施的加工方法	CN201180024612.9	11	10

1、标题：一种用于石材块的多线切割的机器

申请日：2004 年 4 月 29 日

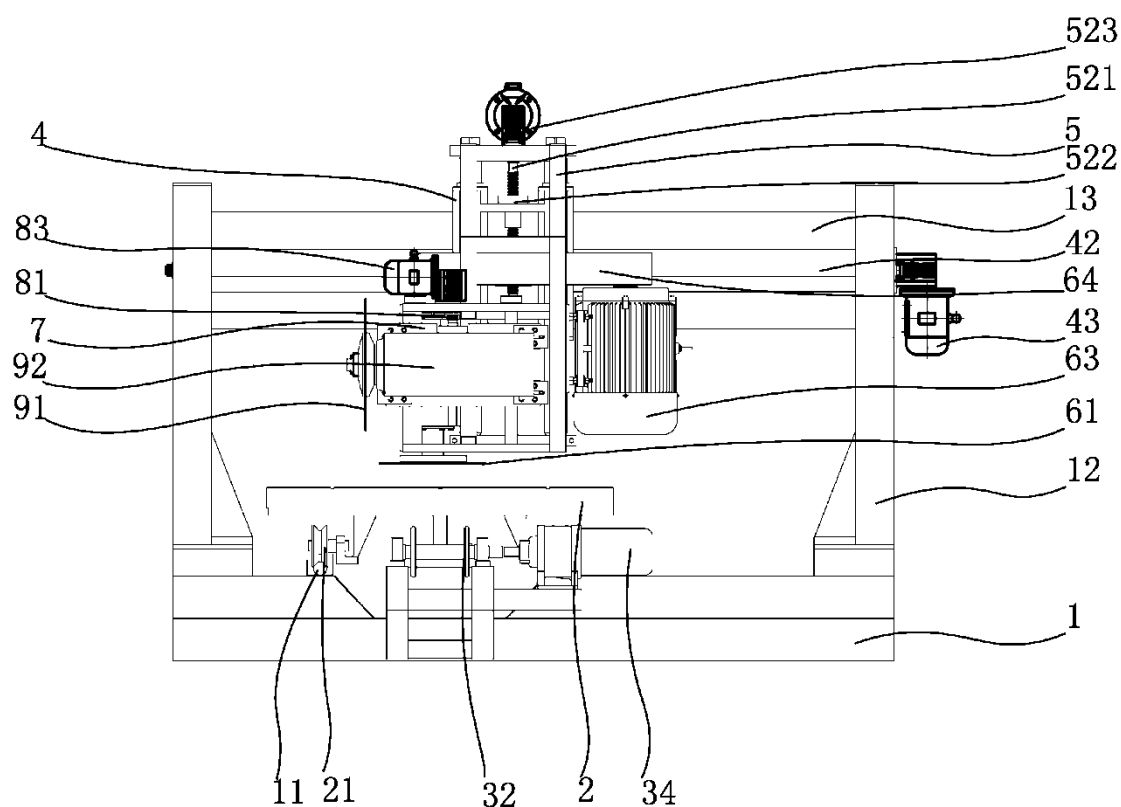
摘要：机用于多线切割的块石材料，包括基本上桥形支撑架(3)，一对 第一辊(8)，至少垂直彼此远离，位于第一侧的支撑架(3)和具有基本上水平的轴线旋转，和一对的第二辊(9)，还至少垂直彼此远离，位于第二侧的支撑架(3)相对的第一侧，和具有基本上水平的轴线旋转。第一和第二辊(8)，(9)，能够沿支撑架上下运行(3)。多个切割线(10)缠绕在环路第一和第二辊(8)，(9)沿环形路径具有活性部分(13)，其中石材切割和回位段(14)。该机器还包括张紧装置(11)，用于调整每个切割线的张力(10)独立于所述张力其它的切割线(10)，张紧装置作用在每个切割线(10)在回程段(14)之间延伸的环形路径的两个成对的滚轮。



2、标题：一种多功能切石机

申请日：2014 年 12 月 22 日

摘要：一种多功能切石机，包括底座、垂直设置在底座上的两立柱、横向设置在两立柱之间的两横向导柱、形成有两导向孔活动套设在两横向导柱上的滑座、驱动滑座横向移动的横向移动机构、可沿纵向移动地设置在底座上的工作台、驱动工作台纵向移动的纵向移动机构、可升降移动地设置在滑座上的第一升降架、设置在第一升降架上具有水平圆锯片的平切装置、驱动第一升降架升降移动的第一升降机构、可升降移动地设置在第一升降架上的第二升降架、设置在第二升降架上具有竖直圆锯片的竖切装置、驱动第二升降架升降移动的第二升降机构。本实用新型可以同时满足对石材的修面、修边、开槽等功能，提高石材加工的工作效率。

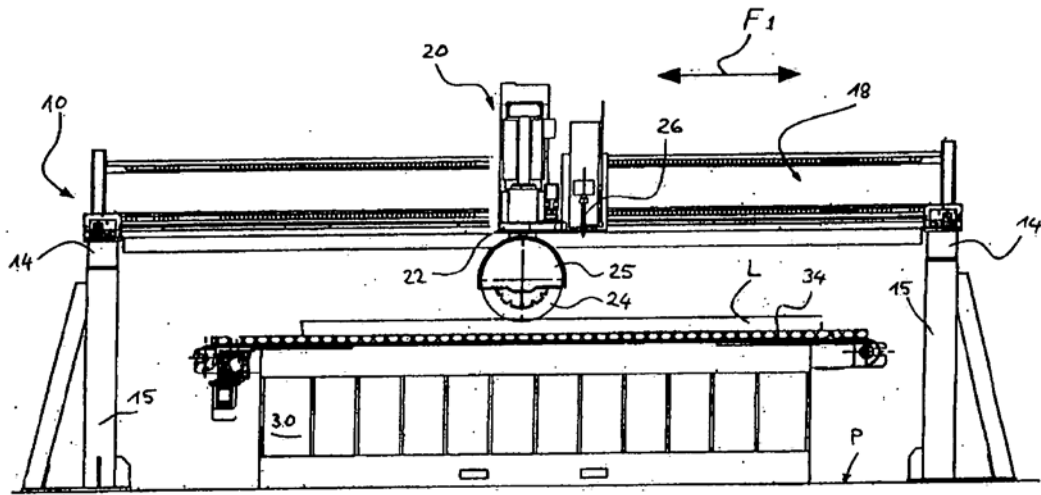


3、标题：用于加工制品，特别是板状制品的组合装置

申请日：2005 年 10 月 7 日

摘要：一种用于加工板或类似物形式的制品(L)的设备，除了与主轴(22)相关联的旋转工具(24)之外，还包括以非常高的压力喷射水的喷嘴(26)。 旋转工具和

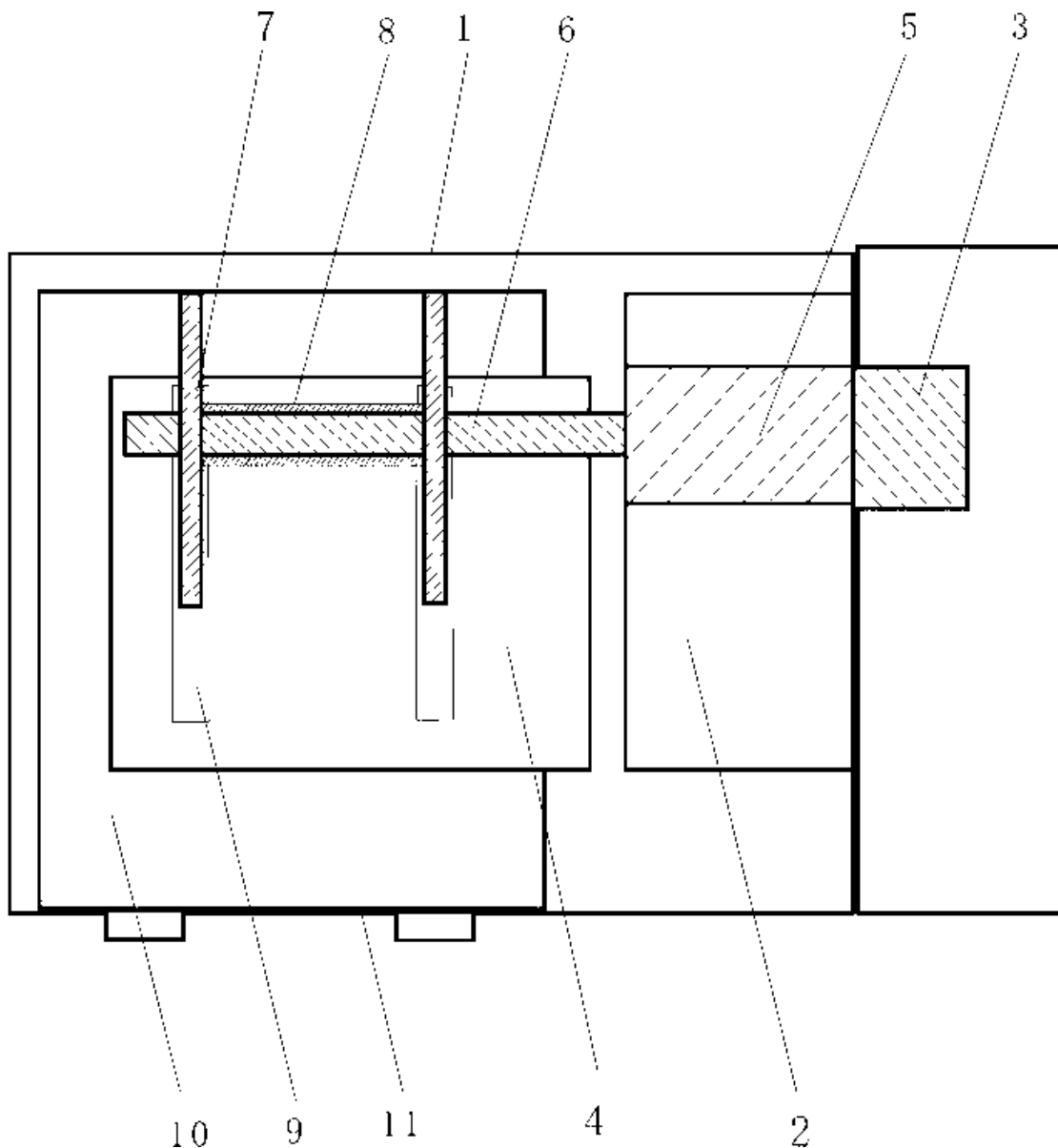
喷嘴都由沿横梁(18)滑动的滑架(20)支撑,滑架又沿两个台肩(14)在垂直方向上滑动。在工作区域(12)中和通常充满水的容器(30)的上方,物品(L)不仅由可互换的格栅(32; 52),而且优选地由防止旋转工具(24)与格栅接触的一次性支撑件(34)支撑在水平位置。定期更换一次性支架。



4、标题：一种全封闭式石材切割试验机

申请日：2013 年 2 月 27 日

摘要：本实用新型公开了一种全封闭式石材切割试验机，它包括箱体，所述箱体内设有切割组件滑台、切割组件移动驱动和石料安放板，所述切割组件滑台上置有切割组件，所述切割组件与切割组件移动驱动传动连接；所述切割组件包括切割驱动、与切割驱动传动连接的传动轴，所述传动轴上固定二个刀片，所述二个刀片之间设有定长轴套；所述石料安放板设置在传动轴下方，所述石料安放板在二个刀片对应位置设有切割槽，所述石料安放板下方设有石屑收集槽，所述箱体的一侧设有收集槽插口，所述石屑收集槽插入在收集槽插口内。所述箱体上设有引风机。本实用新型具有清理石屑方便的特点，同时能及时清理灰尘，以保证石材切割试验机的工作效率和使用寿命。

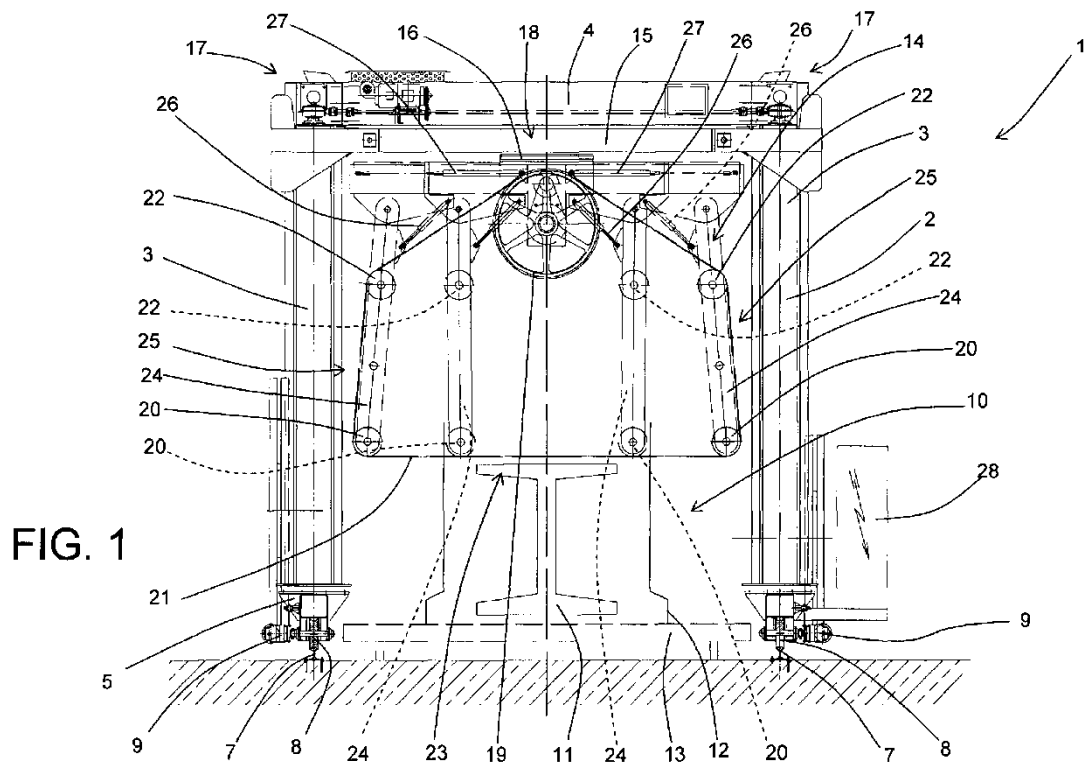


5、标题：一个用于切割机的块石材料或混凝土制造的产品

申请日：2004 年 4 月 29 日

摘要：一个用于切割机的块石材料或混凝土制造的产品包括一支撑结构和一种线切割装置(14)可滑动地安装在所述支撑结构(2)根据到一预定滑动方向，和具有在至少一个驱动皮带轮(19)，在至少两个空闲返回滑轮(20)共面与所述驱动皮带轮(19)，和一切割线(21)通过所述滑轮，其形成沿一环形路径运行。该空转滑轮(20)它们之间形成一个操作部分(23)的所述切割线(21)。在该侧的所述操作部分(23)，起动从该空转滑轮(20)，所述环形路径的所述切割线(21)具有两个二次部分(25)主要垂直延伸。所述二次部分(25)和所述操作部(23)的所述路径形成一个

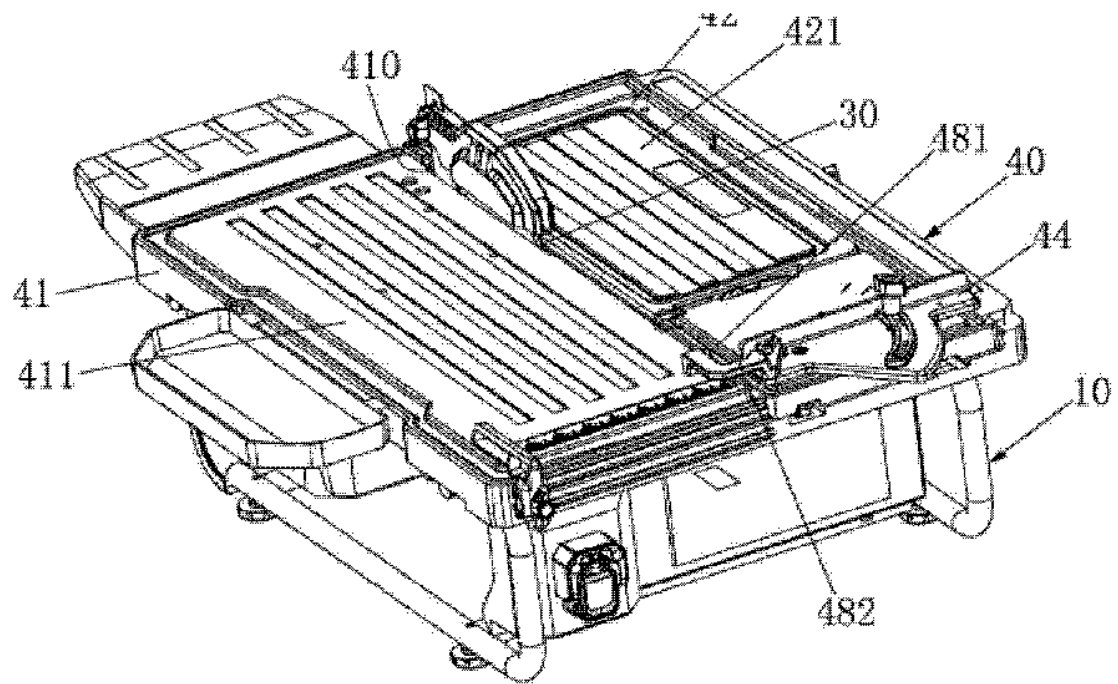
offshoot, 延伸向一个区 (10) 用于定位一个元件, 以被切割。



6、标题：石材切割机

申请日：2013 年 7 月 2 日

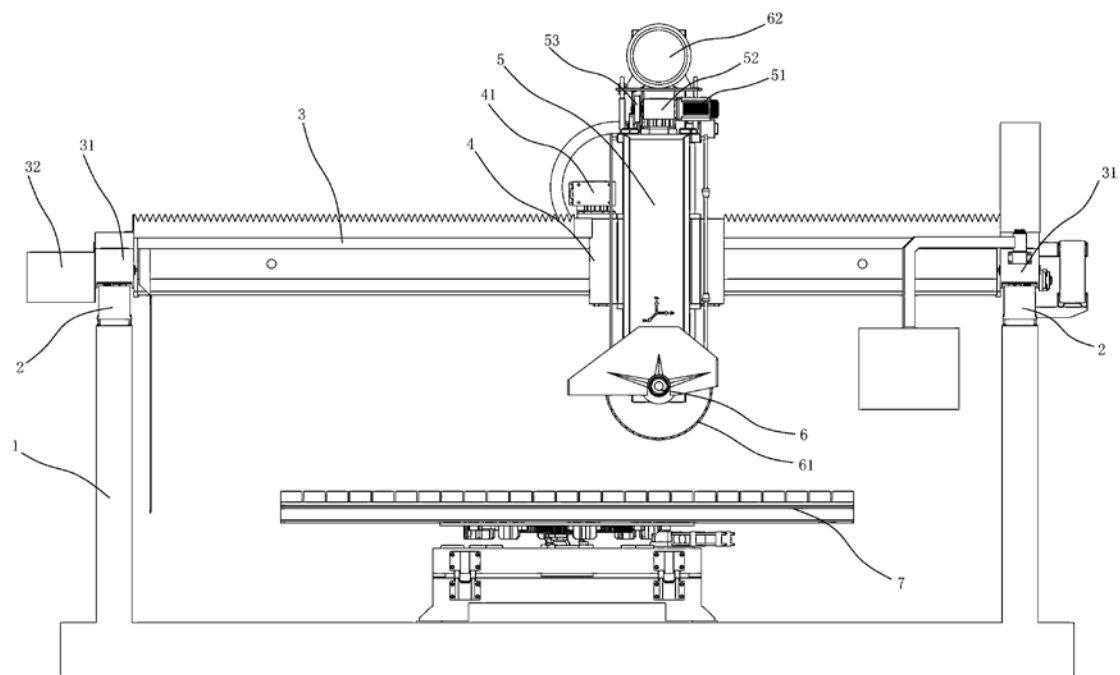
摘要：本发明公开的石材切割机包含底座；容纳在底座内的电机；由电机驱动旋转的刀片；被支撑于底座上的工作台，工作台包括固定工作台，其固定安装在底座上；活动工作台，其可滑动地安装在固定工作台上，活动工作台的滑动方向平行于刀片所在的平面，活动工作台包含枢转台板，其可枢转地安装于活动工作台上，枢转台板的枢转轴线平行于刀片所在的平面；靠栅组件，其安装于活动工作台上。该石材切割机有效地提高了切割的直线度和垂直度。



7、标题：一种可实现三维异形加工的数控桥式切石机

申请日：2012 年 12 月 27 日

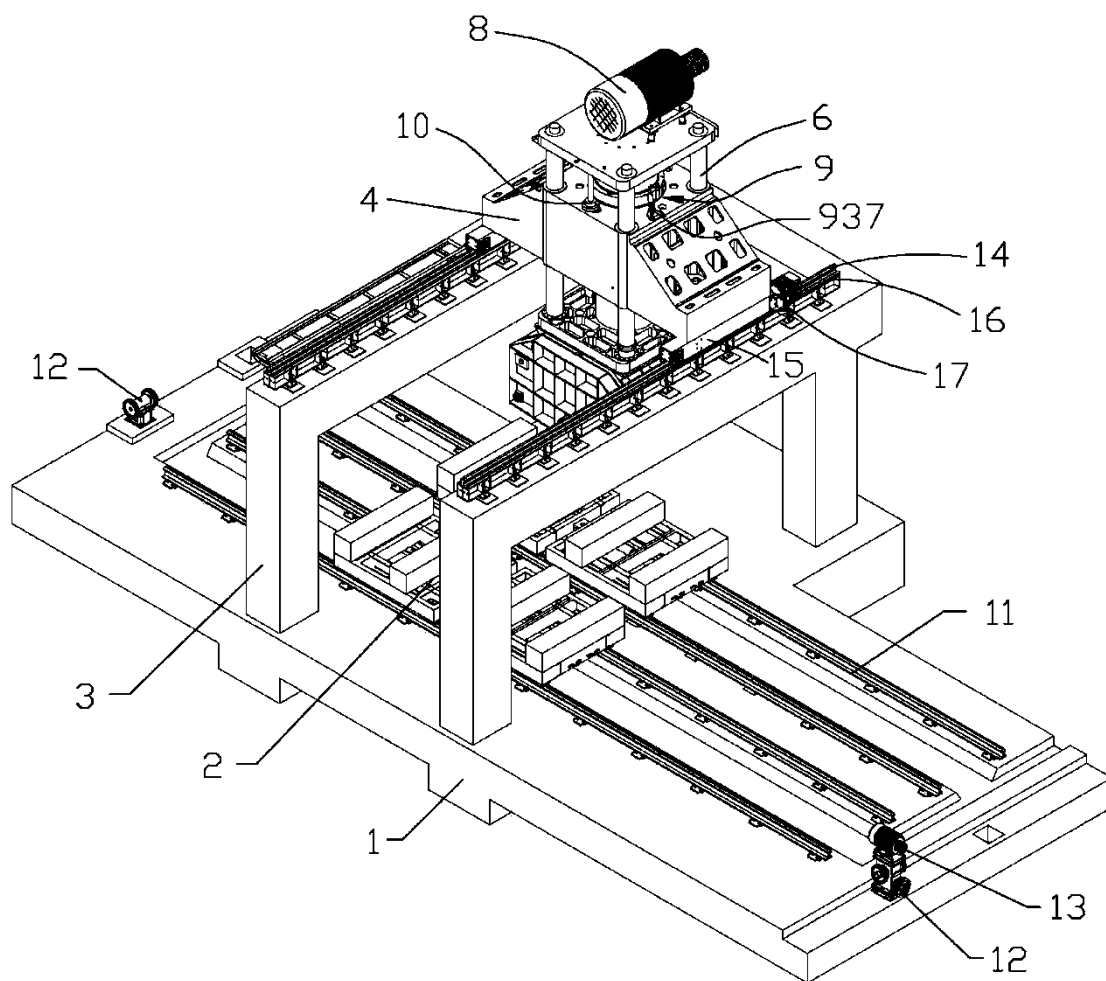
摘要：一种可实现三维异形加工的数控桥式切石机，包括两边梁、可沿纵向移动地架设在两边梁上的横梁、可沿横向移动地设置于横梁上的移动座、可沿垂直方向移动地设置于移动座上的升降架、设置于升降架下端的刀架、设置于升降架上连接驱动刀架中的锯片转动的主电机、设置于刀架下方的工作台、设置于边梁与横梁之间的纵向移动机构、设置于移动座与横梁之间的横向移动机构、设置于移动座与升降架之间的垂直移动机构和分别与各移动机构连接的 CNC 控制系统，所述垂直移动机构包括垂直布置于升降架上的滚珠丝杆、固定设置于移动座上与滚珠丝杆配合的螺母和通过减速器连接驱动滚珠丝杆转动的第一伺服电机。



8、标题：一种龙门式石材切割机

申请日：2016 年 5 月 18 日

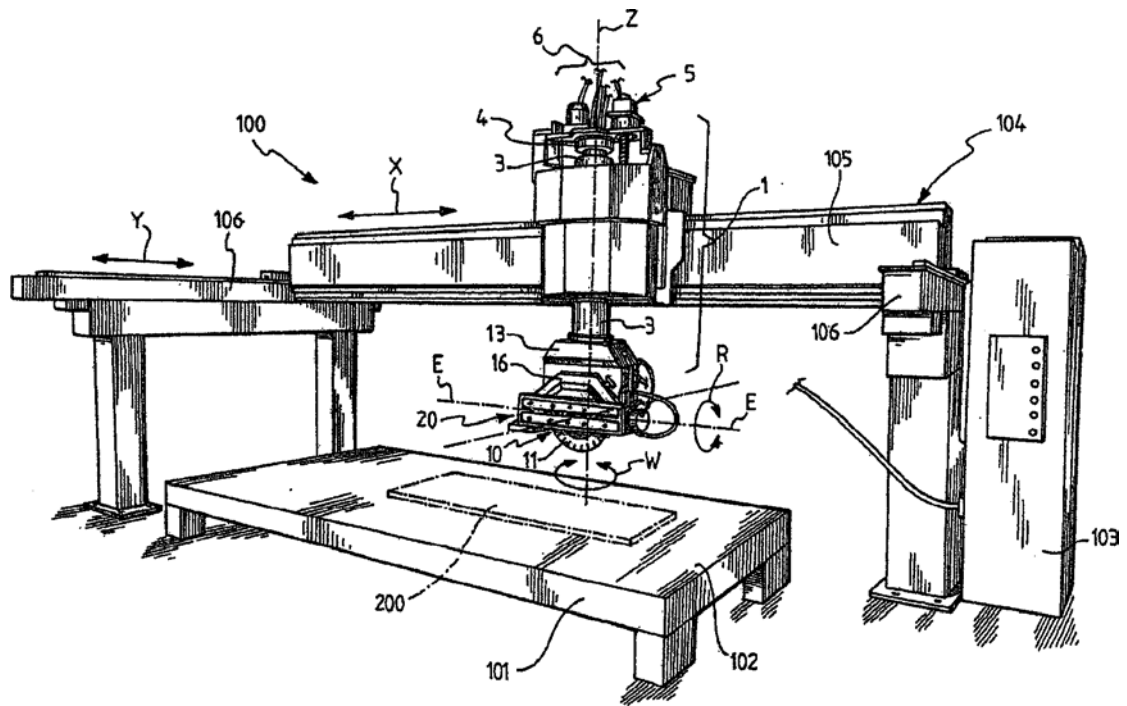
摘要：本发明涉及一种龙门式石材切割机，包括底座、台车、两平行支撑座、龙门架、升降立柱、组合锯机、切割电机，升降立柱上套设有锁紧装置，锁紧装置包括锁紧座、外抱刹和内抱刹，外抱刹装配于锁紧座内，内抱刹装配于外抱刹内侧壁和升降立柱外侧壁之间，内抱刹包括左内抱刹和右内抱刹，左内抱刹和右内抱刹组合环抱于升降立柱外侧壁上，左内抱刹和右内抱刹之间设有一偏心套，左内抱刹和右内抱刹分别通过一连杆与偏心套铰接，并通过转动偏心套使左、右内抱刹与外抱刹配合对升降立柱作抱紧和放松动作，由此提高升降立柱的稳定性，避免升降立柱在高负荷和高振动的环境中的晃动，从而提高组合锯机的切割精确度和使用寿命。



9、标题：加工块或平板状材料的机器和通过该机器实施的加工方法

申请日：2011 年 10 月 22 日

摘要：一种用于加工块或平板状材料(200)的机器(100)，包括：a)在外部加工表面(102)上方相对于加工表面(102)在平行和正交方向上能够移位的刀架单元(10)；b)连接至所述刀架单元(10)的机械手单元(20)，其包括待加工的块或平板状材料(200)的夹紧装置(21，22，23)；其中所述夹紧装置(21，22，23)能够在远离加工表面(102)的第一非工作位置和接近加工表面(102)的第二工作位置(102)之间移动；其特征在于所述夹紧装置(21，22，23)能够在所述第一非工作位置和所述第二工作位置之间旋转。



第四章石材磨抛机械态势

4.1 专利申请概述

表 4-1 石材磨抛机械全球专利申请状况

	申请（件）	专利族（项）
总量	4749	3954
有效：31.64%（1251 件） 失效：62.77%（2482 件） 审中：5.59%（221 件）		

表 4-1 展示了石材磨抛机械领域全球专利申请状况，截至检索日止，全球共申请相关专利申请 4749 件，专利族 3954 项；分布于 44 个国家或地区组织，其中失效专利 2482 件，占比达 62.77%，有效专利 1251 件，占比 31.64%，审中专利 221 件，占比 5.59%。

4.2 专利申请趋势

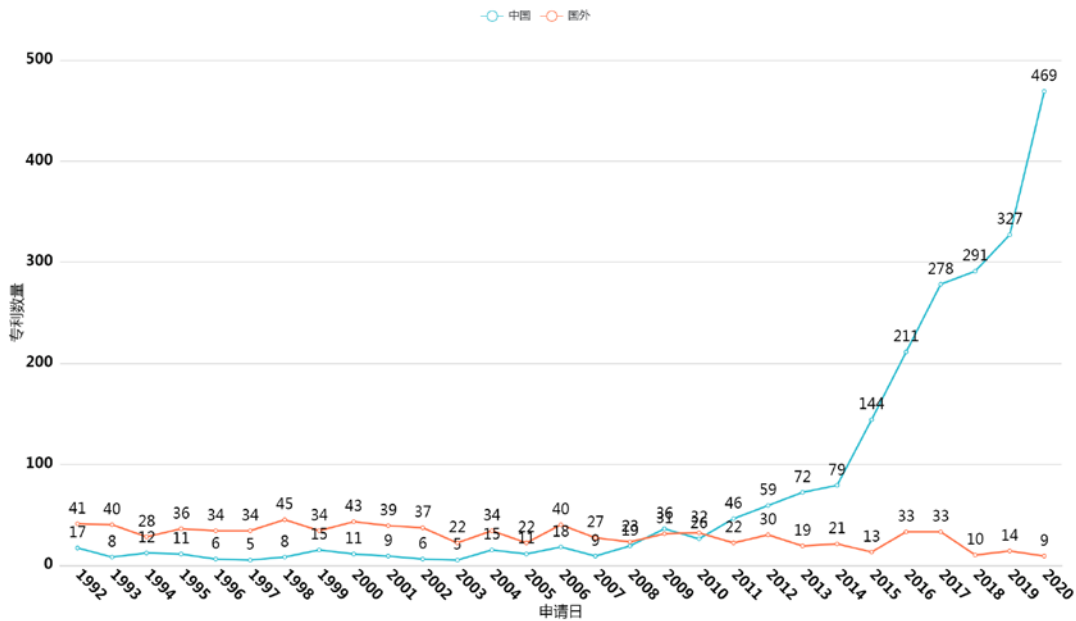


图 4-1 中国与全球其他国家专利申请趋势对比

图 4-1 是石材磨抛机械领域中国与全球其他国家专利申请趋势对比。从整体

上看，石材磨抛机械全球专利申请呈增长态势；截至 2021 年 11 月 11 日，石材磨抛机械领域已公开专利申请 4749 件，专利族 3954 项。

在 1992 年以前，国际上石材磨抛机械领域的专利申请量每年维持在 10-30 项，专利申请量不多。

在 1992 年，国际上石材磨抛机械领域的专利申请量突然增长到 41 项，但随后每年的申请量一直下滑，直到 2003 年，专利申请量仅为 22 项；而这段时间，中国处在一个较低的申请水平。

在 2004 年至 2014 年的十年间，国际上石材磨抛机械领域的专利申请量一直是下降的，相比于 2004 年，2014 年的申请量仅为 21 项；而中国从 2010 年之后是有较大的增长，2014 年申请量达到了 79 项；

从 2015 年开始，中国石材磨抛机械领域专利申请量实现飞速增长，2020 年已达到 469 项；但对比中国和其他国家可以发现，其他国家的申请量，除了 2016 和 2017 年突然有增长外，其他时年份都是下跌的，2020 年的申请量已不足 10 项。

4.3 专利生命周期

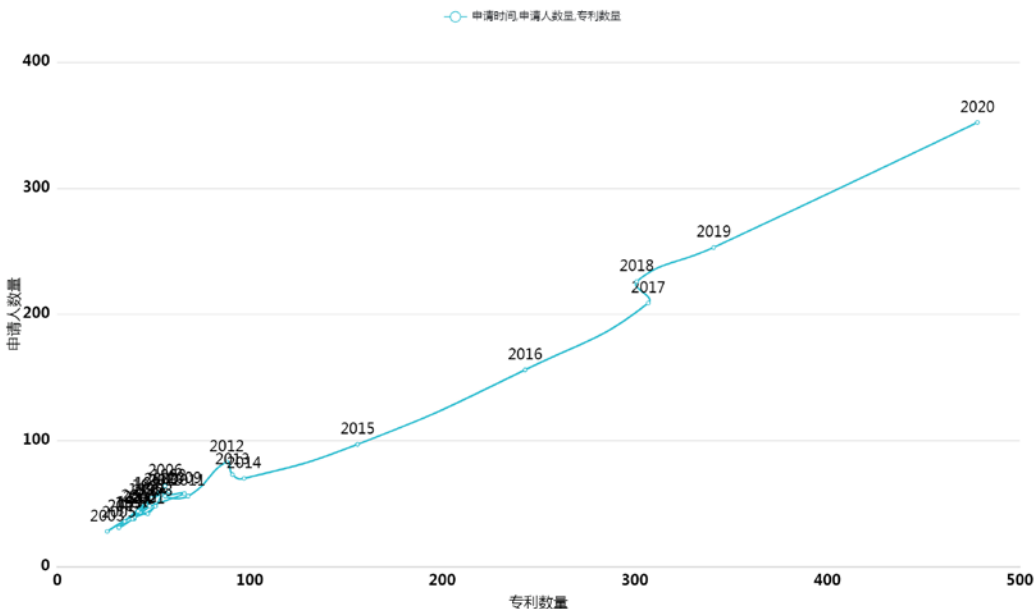


图 4-2 生命周期分布

如图 4-2，石材磨抛机械在 2011 年以前增长比较的缓慢，专利数量和申请

人数量一直维持在一个数值上左右波动；到 2012 年-2014 年，专利数量和申请人数量都有所增长；从 2015 年到 2019 年，专利申请量和申请人数量均快速增长，虽然 2018 年专利数量有些许下降，但并不影响 2019 年的强势表现，可以看出，石材磨抛机械在现在是发展得越来越好。

4.4 全球主要国家专利地域分布态势

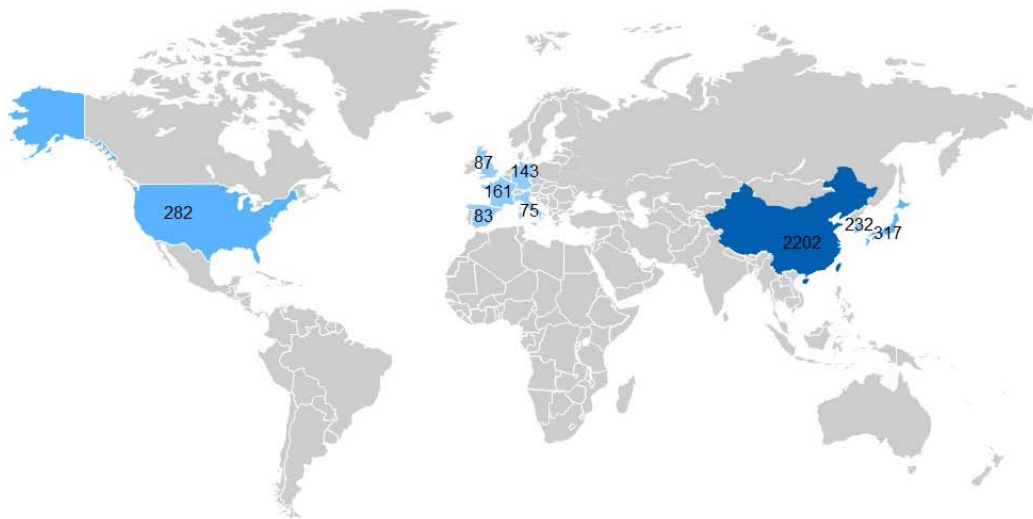


图 4-3 主要专利申请地域态势

图 4-3 展示了石材磨抛机械领域专利申请地域分布情况。该领域的申请国以中国、日本、美国和韩国为主，专利申请量分别为 2202 项，317 项、282 项、232 项。

4.5 全球主要国家专利法律状态

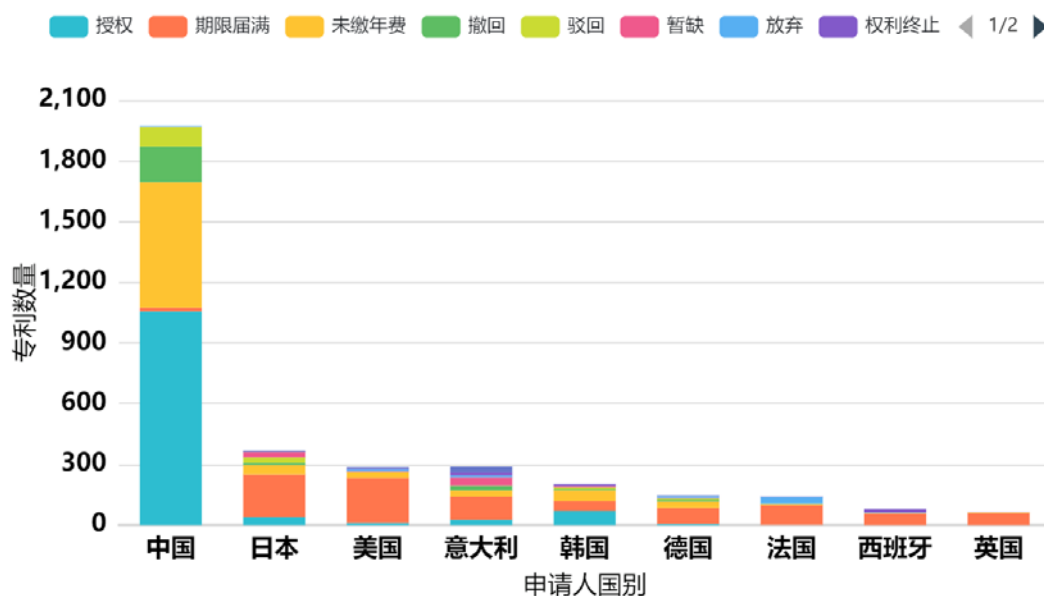


图 4-4 主要申请国家专利法律状态

从图 4-4 来看，除了中国外，日本、意大利和韩国均有部分专利未失效，其他国家的专利大部分已失效；中国的专利失效的原因大部分是因为未缴年费，一小部分是期限届满，还有一部分是被驳回或权利终止了；而国外其他国家大部分是由于期限届满，未缴年费的只占了少部分；从图中可以明显看出，无论是中国还是其他国家，对石材磨抛机械的专利有效性的维持并不像石材切割机械那么有力，存在不少的因未缴年费而失效的专利，石材磨抛机械的技术价值还有待挖掘。

4.6 国内专利分布态势

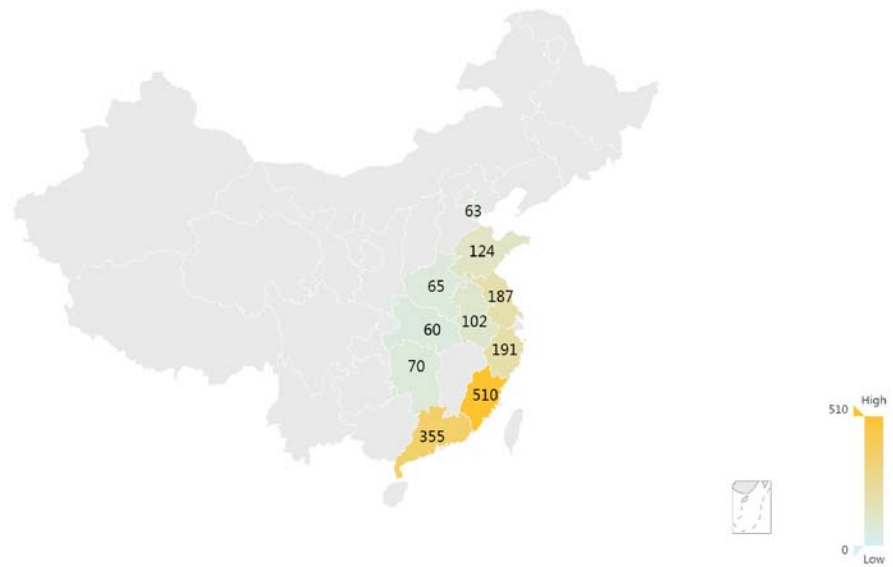


图 4-5 全国专利分布态势

如图 4-5，在石材磨抛机械领域，福建拥有 510 项专利，位列第一，广东以 355 项专利排第二，浙江、江苏和山东分列第三、第四和第五；福建虽然第一，但是并没有与广东拉开太大差距，而广东和浙江、江苏之间的差距也不大，各省份之间形成了梯度的发展，并不像石材切割机械那样的“一超多强”的局面。

4.7 国内专利申请人态势

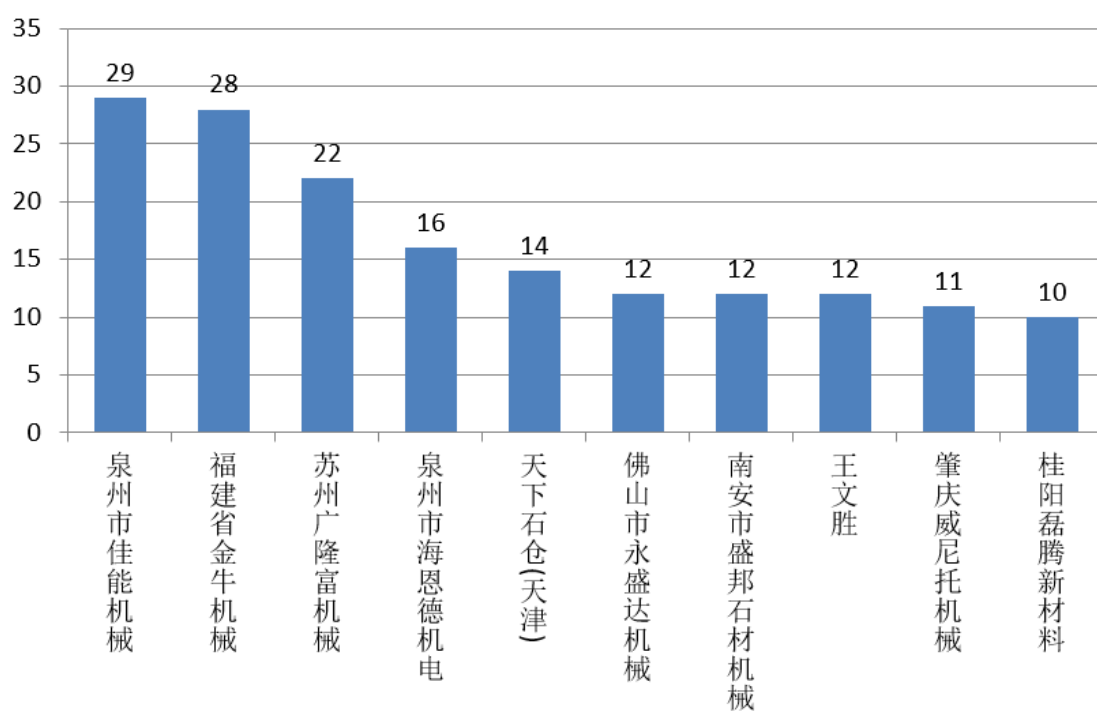


图 4-6 国内申请人专利排名

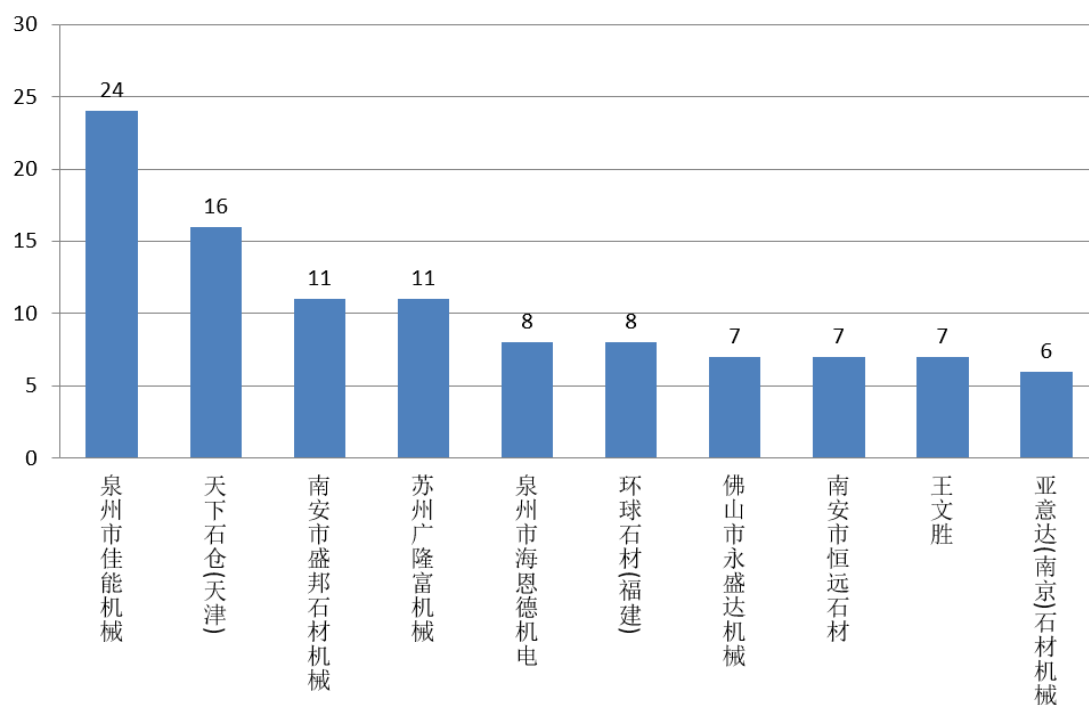


图 4-7 国内当前权利人的有效专利排名

从图 4-6 来看，国内专利申请还是以企业为主，前十的申请人中，有九位是

企业，有一位是个人；企业申请人的总体排名比较靠前，个人申请人排名第八；申请人中泉州市佳能机械、福建省金牛机械和苏州广隆富机械的申请量均超过了20，第四至第十位申请人之间的专利申请量差距不大。

从图 4-7 中可以看出，国内权利人的有效专利量总体相差不大；泉州 市佳能机械以 24 项位列第一，也是唯一一个超过 20 项的权利人；天下石仓(天津) 以 16 项位列第二，南安市盛邦石材机械和苏州广隆富机械均以 11 项并列第三，而其他的权利人的专利数量都没有超过 10 项。

结合图 4-6 和 4-7，可以发现福建省金牛机械虽然申请量较多的专利，但是其有效专利非常少；主要原因是有部分专利被驳回，还有部分因未交年费而失效；从侧面来说，金牛机械申请的专利的技术含量是比较低的，申请成功率比较低；但是即使是申请成功了，也不会用心去维护；天下石仓（天津）的申请量虽然少，但其通过专利转让等方式实现了自身专利布局。

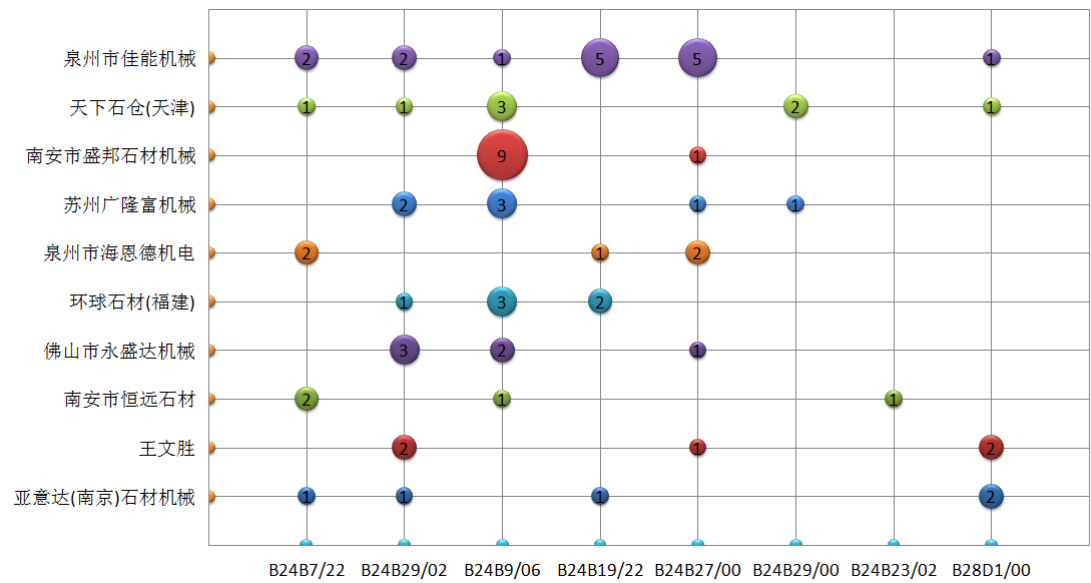


图 4-8 权利人主要技术对比

表 4-2 IPC 分类号含义

IPC 小组	含义
B24B7/22	用于磨削无机材料，如石头，陶瓷，瓷器
B24B29/02	适用于特殊工件的
B24B9/06	非金属无机材料的，如石头，陶瓷制品，瓷器
B24B19/22	以被磨非金属制品材料性质为特征专门设计的
B24B27/00	其他磨床或装置
B24B29/00	有或没有使用固体或液体抛光剂并利用柔软材料或挠性材料制作的工具进行工件表面抛光的机床或装置
B24B23/02	有旋转磨具；及其附件
B28D1/00	不包含在其他类目中的石头或类似石头的材料，例如砖、混凝土的加工；所用的机械、装置、工具

结合图 4-8 和表 4-2 来看，除了南安市盛邦石材机械以外，其他的权利人的技术分布是比较均衡的，都分布在多个领域；而南安市盛邦石材机械的技术主要分布在 B24B9/06 领域。

4.8 重点专利分析

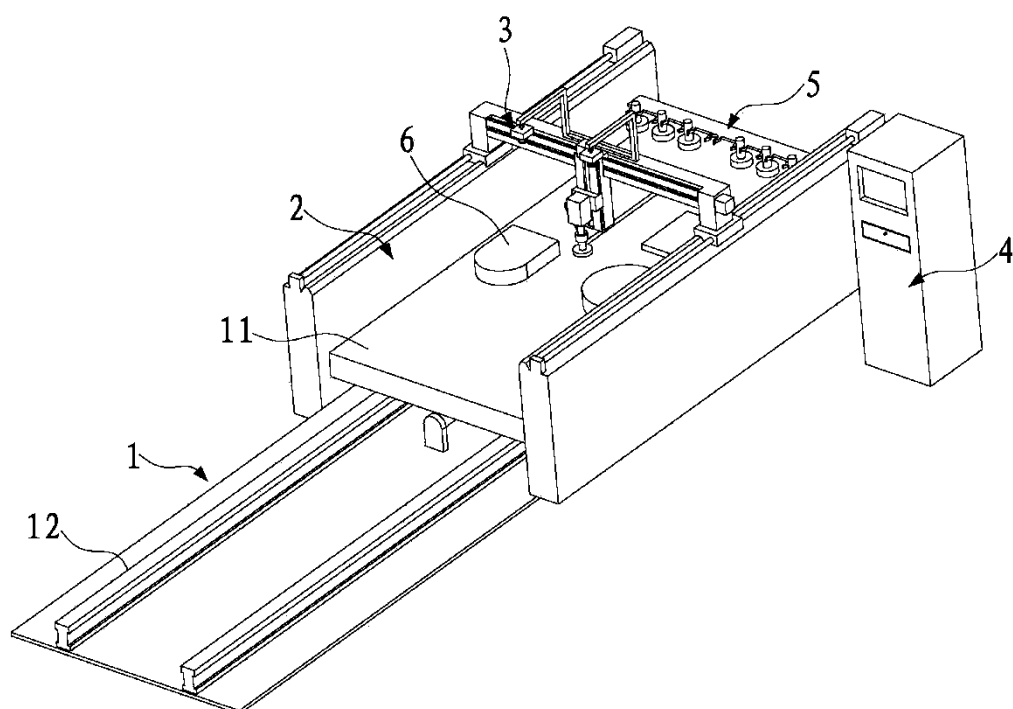
序号	标题	申请号	被引证次数	专利价值度
1	一种块状石材全自动磨抛机	CN201410047484.5	28	9
2	便携式石材等硬质材料加工成型抛光装置	US10081965	24	10
3	保持研磨元件的载板和研磨板	US10560078	24	10
4	一种具有除尘和减震功能的环保石材打磨装置	CN201720801542.8	18	10

5	一种智能石材磨光机	CN201610126828.0	14	9
6	一种建筑石材打磨装置	CN201721719887.5	14	9
7	圆石抛光设备和抛光的方法代替	KR1020090078265	13	9
8	一种包括模板的石材或大理石板材抛光机	EP04022154	11	10

1、标题：一种块状石材全自动磨抛机

申请日：2014 年 2 月 11 日

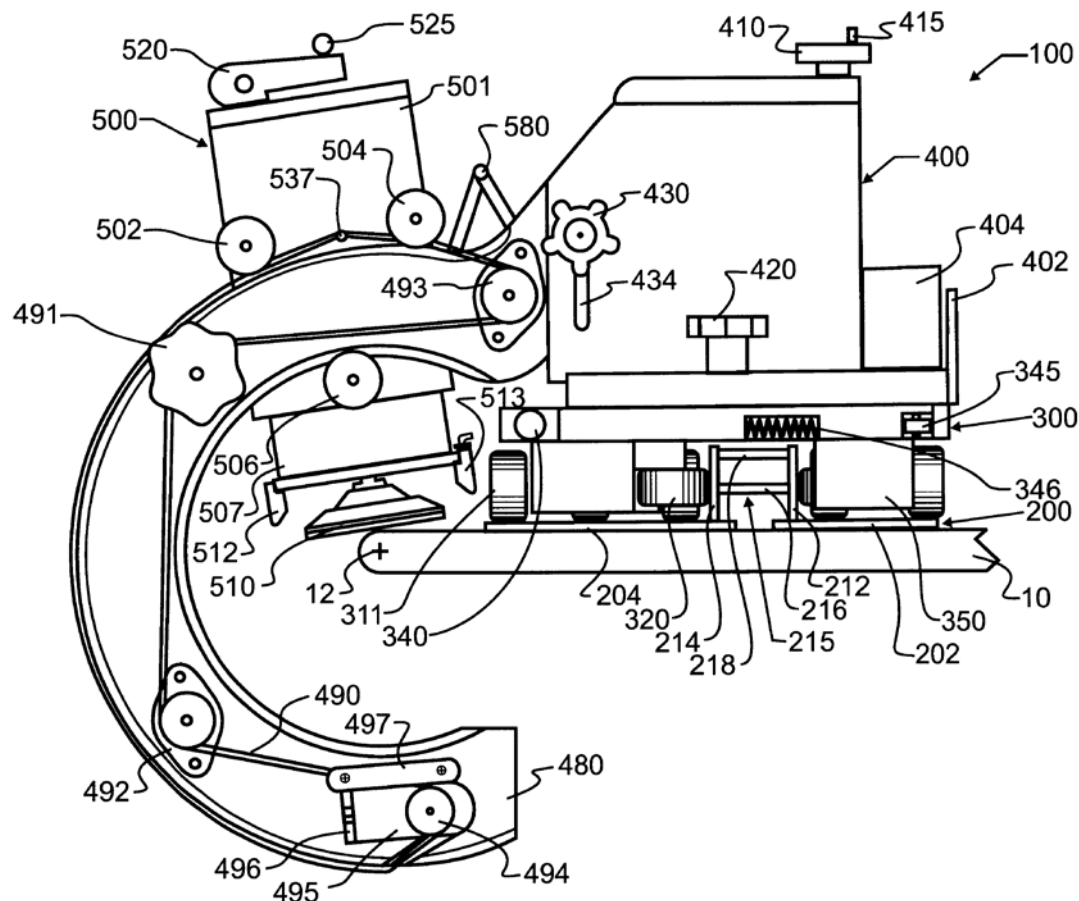
摘要：本发明公开了一种块状石材全自动磨抛机及其控制方法，该磨抛机包括工作台装置、磨轮运动机构、检测识别装置以及控制各装置或机构动作的控制装置；该工作台装置用以安放石材工件，并用以带动石材工件进出工作空间；该磨轮运动机构用以带动磨轮进行空间的移动；该检测识别装置用于采集工作空间石材工件的图像，并传输给控制装置；该控制装置内包含了自动化、智能化的各个所需的软件模块，是整个系统的核心。本发明通过机器视觉对工件进行图像采集及处理，可以实现在一次加工过程中自动完成不同形状、不同高度、不同材质石材表面的磨抛加工。



2、标题：便携式石材等硬质材料加工成型抛光装置

申请日：2002 年 2 月 20 日

摘要：一种轮式手推车，在被加工物体上携带各种工具。导轨直接连接到工件上，同时将工具与工件隔离。与台车的标准连接容易容纳各种不同的工具，使用键槽等来确保工具的精确和可重复放置。优选的轮廓引导件允许工具移动通过圆弧，其中圆弧的焦点可以被设置成产生无穷多种定制形状，斜面或切割角。一种可调节的工具托架允许对位置和力的控制，包括用力预加载工作工具。弹性结合到设备中以适应不同的硬度和磨损特性。

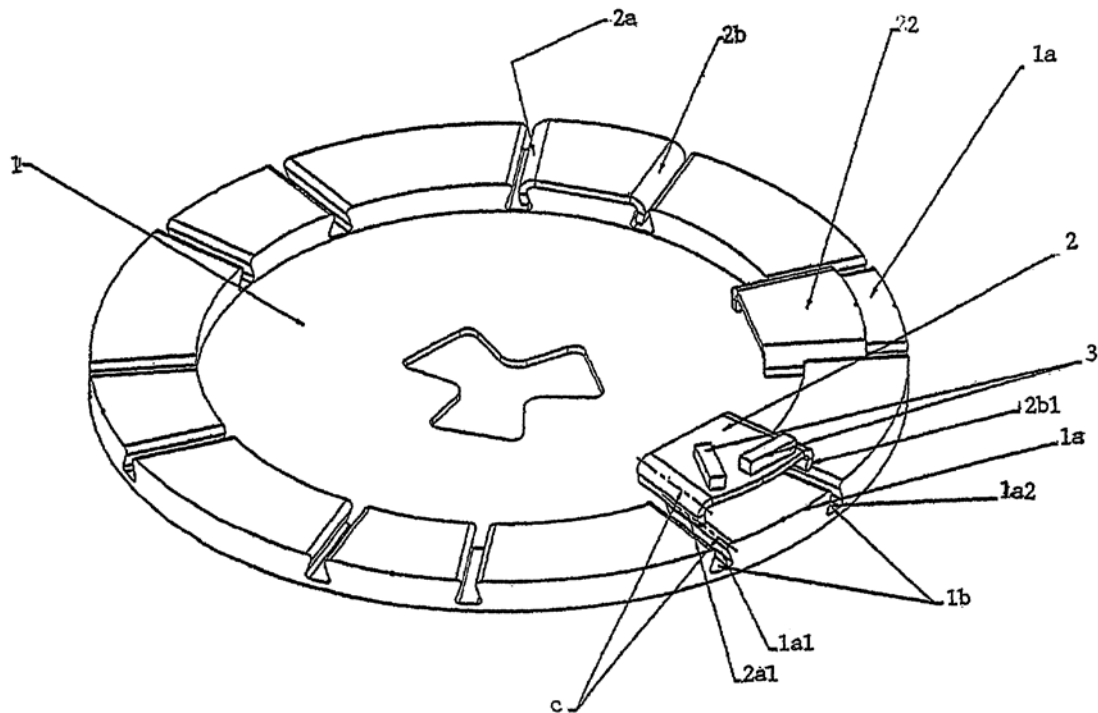


3、标题：保持研磨元件的载板和研磨板

申请日：2004 年 06 月 10 日

摘要：本发明涉及一种承载板(2)，所述承载板(2)保持研磨元件，用于可拆卸地安装在使用过程中驱动的可旋转安装的研磨板(1)上，用于研磨石材或混凝土

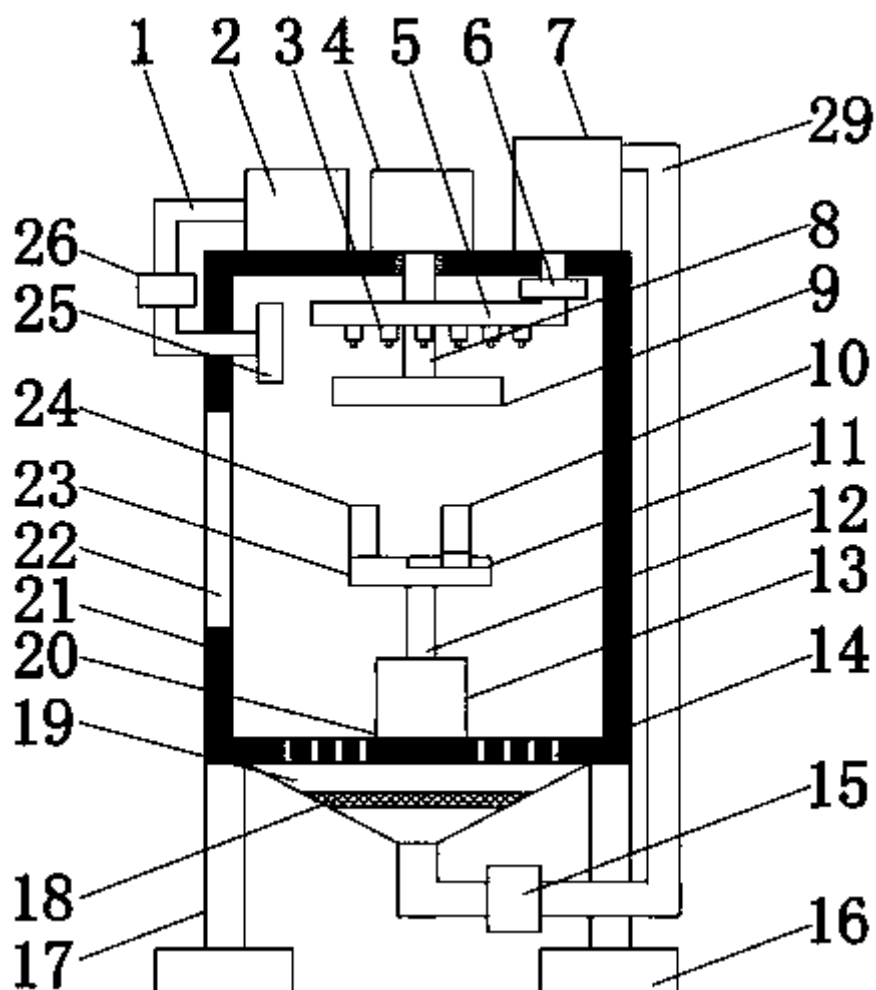
板，所述承载板(2)具有彼此形成锐角的侧面(2a, 2b)。所述侧面(2a, 2b)具有凸缘(2a1, 2b1)，所述凸缘(2a1, 2b1)形成为与设置在所述研磨板(1)上的肩部(1a)围绕接合，使得所述承载板(2)能够以基于形状和摩擦的接合固定在所述研磨板(1)上。



4、标题：一种具有除尘和减震功能的环保石材打磨装置

申请日：2018 年 1 月 26 日

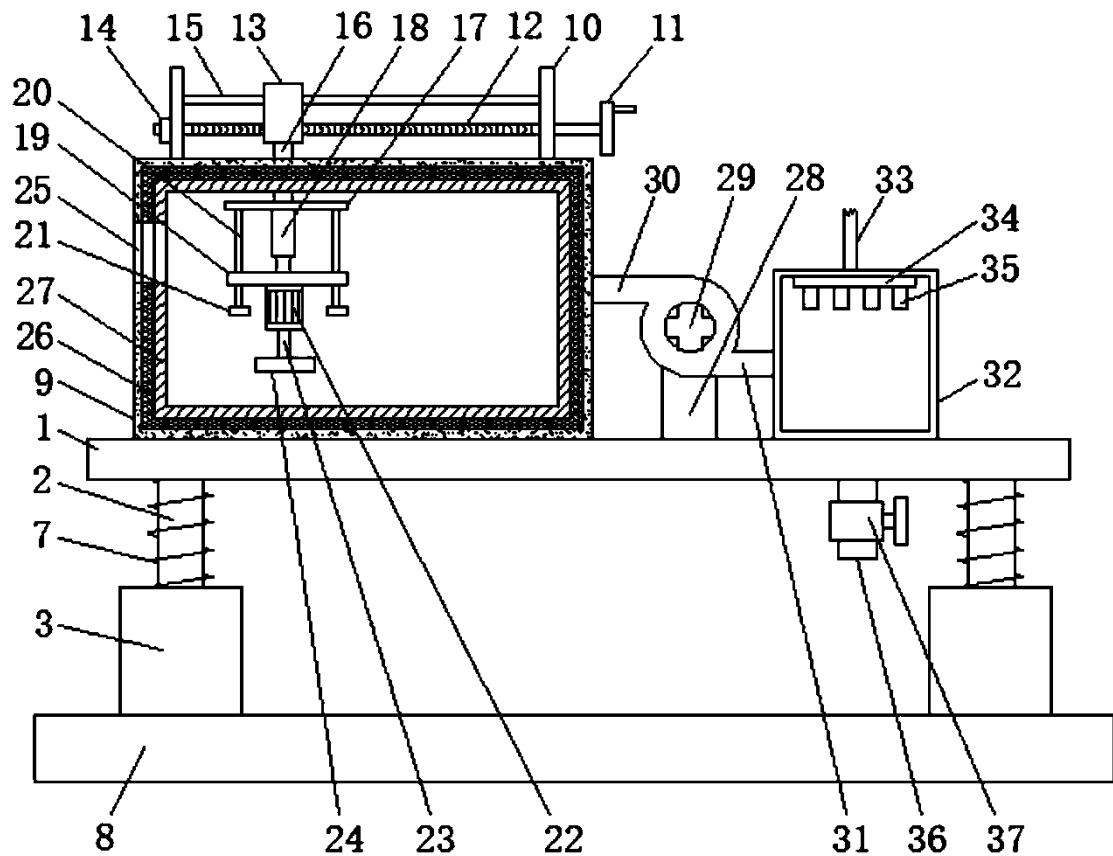
摘要：本实用新型公开了一种具有除尘和减震功能的环保石材打磨装置，包括第一增压泵、储水箱、滑动卡接块、过滤层、第二增压泵和减震材料层，利用第一增压泵使储水箱中的水通过第一导水管后从清洗喷头喷出对石材打磨过程中产生的石材粉尘进行清洗，避免石材粉尘四处飞散对环境造成污染，通过调节滑动卡接块在滑槽内的位置进而可控制滑动卡接块和固定卡接块之间的距离，通过设置过滤层用于对污水中的粉尘进行过滤，进一步利用第二增压泵将过滤后的污水通过第二导水管输送至储水箱，实现了对水资源的循环利用，通过设置减震材料层用于吸收打磨石材时箱体产生的震动，对箱体起到了保护的作用。



5、标题：一种智能石材磨光机

申请日：2016 年 3 月 7 日

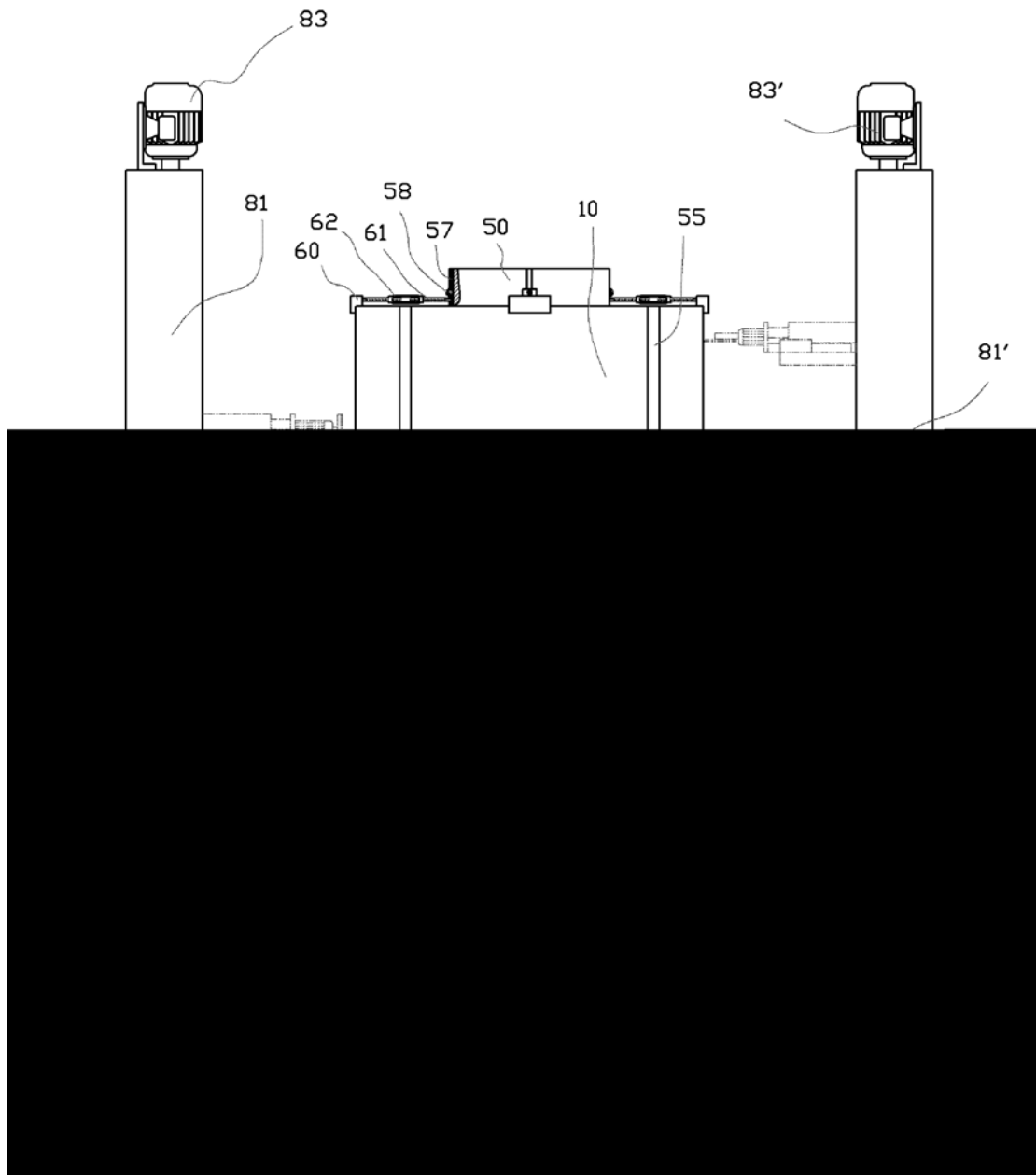
本发明公开一种智能石材磨光机，包括两立柱、一设置于两立柱之间可沿两立柱升降的横梁、控制装置、至少一组可滑动套设于所述横梁上的磨光装置和与所述磨光装置对应配合的工件台，所述工件台位于所述磨光装置的下方，所述磨光装置包括可滑动套设于所述横梁上的安装座、与所述安装座连接的磨头体、驱动所述磨头体旋转的磨光电机和使得所述磨头体与石材表面紧密接触的自动补差装置。本发明一种智能石材磨光机，其磨头能够对石材进行多方位的打磨，解决了现有石材磨光机的磨头无法从多角度对石材打磨、只能利用人工进行打磨的问题，并且延长了磨头的使用寿命。



7、标题：圆石抛光设备和抛光的方法代替

申请日：2009 年 8 月 24 日

摘要：一种弯曲的石材板的抛光设备和一种方法，其被设置到自动抛光该表面，由于一研磨布该表面接触的一弯曲的石材板。构成：一个弯曲的石材板的抛光装置包括一个旋转板(40)，一回转轴(50)，一固定钩(60)，一移动板(80)，和一移动单元(70)。所述旋转板被安装在所述顶部的一小车(30)和被转动通过所述所述电机的扭矩。所述多个固定突起(42)的所述旋转板被移动向所述中心同时，一固定刀片(55)是可拆卸地固定到所述四个方向中旋转的轴，该固定钩是垂直所述固定叶片之间移动。所述移动板是连接与所述旋转的一个侧板和移动沿固定柱(81)。

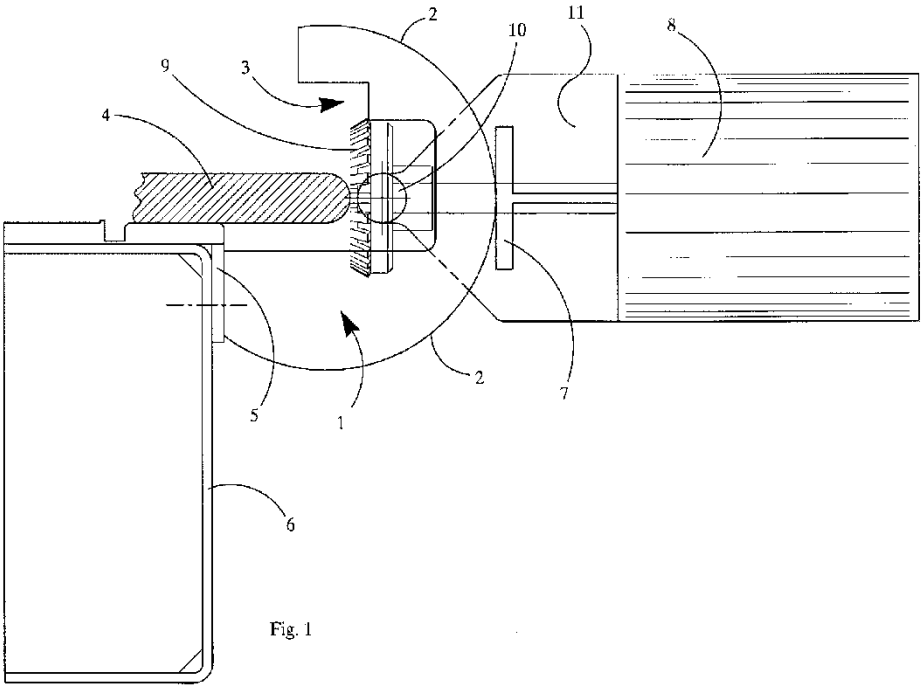


8、标题：一种包括模板的石材或大理石板材抛光机

申请日：2004 年 9 月 17 日

摘要：本发明所述模板根据所述装置允许以确定所述程序用于一角度位移的所述金刚石铣削刀头在相对所述板以被加工到所述的尺寸，和精确的板坯厚度，在所述模板顺序，以获得所述的相同的轮廓。该下部分的所述模板(1)是正交到所述的进给方向的所述板(4)和形成一底座(5)，其被设置与连接装置，其允许该耦合与所述支撑架(6)的所述板坯边缘抛光机在该进给所述板本身的扇区。所述耦合装置，其允许该耦合与所述支承框架或支架(6)可以被螺钉或其它类似的连接装置。所述模板(1)与接触元件相配合，这种作为一滑块(7)或所述等，其被设置在

该输送侧的所述轴的一主轴(8)，其是配备有一金刚石铣削刀(9)。



第五章石材其他机械态势

5.1 专利申请概述

表 5-1 石材其他机械全球专利申请状况

	申请（件）	专利族（项）
总量	2634	2362
有效：41.61%（983 件） 失效：43.23%（1251 件） 审中：5.42%（128 件）		

表 5-1 展示了石材其他机械领域全球专利申请状况，截至检索日止，全球共申请相关专利申请 2634 件，专利族 2362 项；分布于 33 个国家或地区组织，其中失效专利 1251 项，占比达 43.23%，有效专利 983 项，占比 41.61%，审中专利 128 项，占比 5.42%。

5.2 专利申请趋势

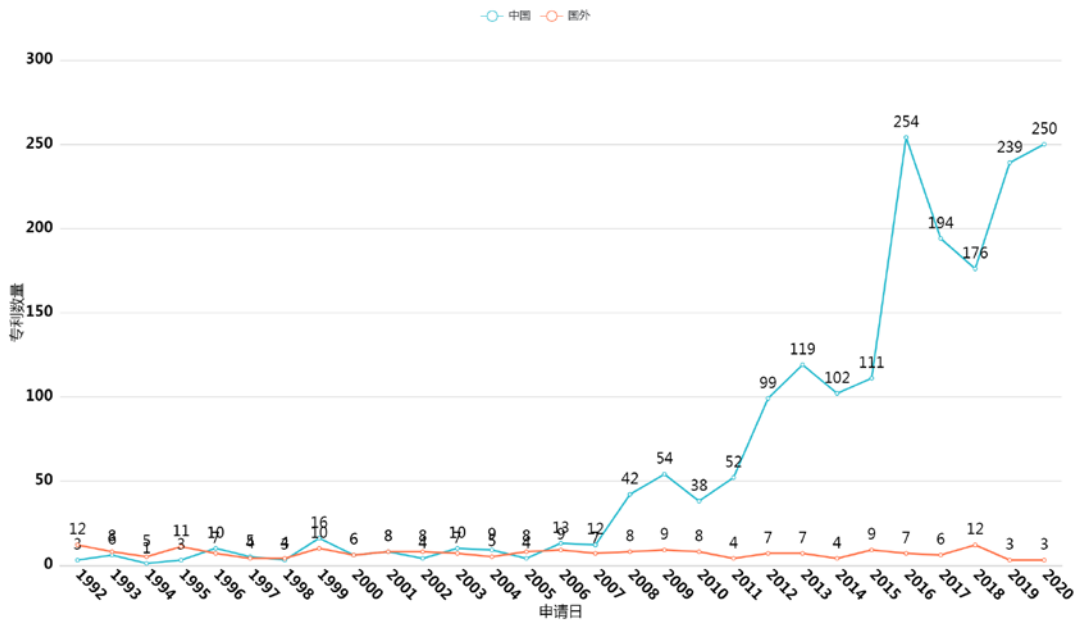


图 5-1 中国与全球其他国家专利申请趋势对比

图 5-1 是石材其他机械领域中国与全球其他国家专利申请趋势对比。从整体

上看，石材其他机械全球专利申请虽然呈增长态势，但是走势比较反常；通常是几年时间都在一个数值附近波动，然后再下一年突然增加，随后又继续波动，一直这样循环。

直到现在，国外的石材其他机械的专利申请量一直很少，每年的申请量只有几个或者十几个。

而在中国，在 2008 年以前，石材其他机械的专利申请量每年都不到 20 项；从 2008 年开始，每几年就会在一个数值附近波动；2008 年到 2011 年，申请量在 50 项左右波动；直到 2012 年，年申请量突然增加到 99 项，然后又出现波动，在 2012 年-2015 年一直维持在 99 项到 111 项之间；到 2016 年突然增加到 254 项，又在 18 年回落到 176 项，然后又在 2020 年增加到 250 项。

5.3 专利生命周期

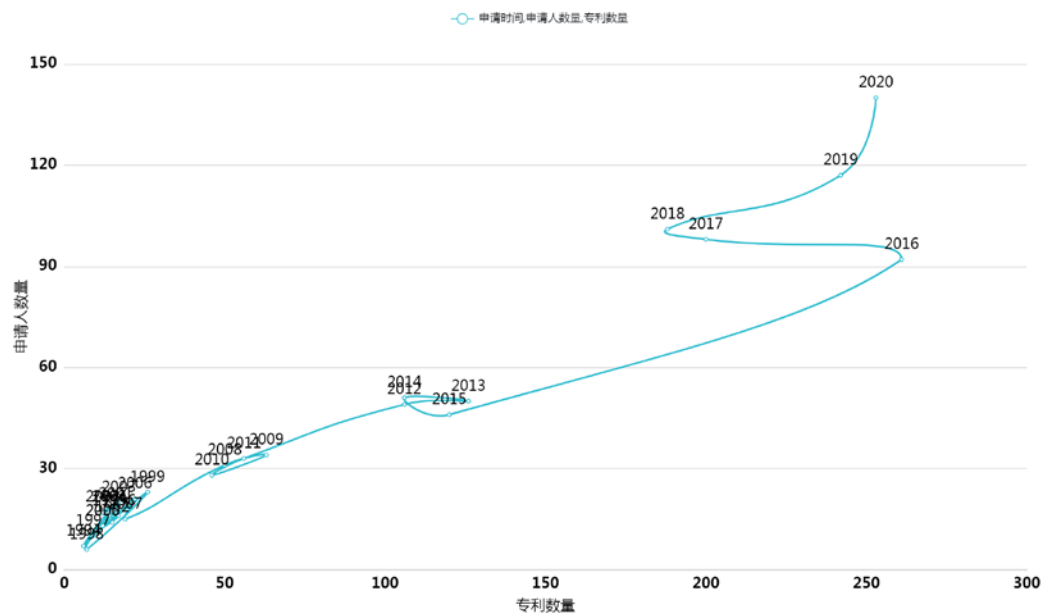


图 5-2 生命周期分布

通过图 5-2 及 5-1，我们可以看出：2008-2011 年期间，专利申请量出现波动主要是申请人数量减少了，导致专利申请量减少；而 2012-2015 年及 2016-2019 年的波动，申请人数量并没有减少，2016-2019 年期间申请人的数量还不断增加；出现这样子的波动，可能是技术达到了瓶颈，申请人在进行技术升级造成的。

5.4 国内专利分布态势



图 5-3 全国专利分布



图 5-4 全国有效专利分布

如图 5-3，在石材其他机械领域，福建拥有 865 项专利，位列第一，广东以 285 项专利排第二，但福建与广东拉开很大差距；天津以 129 项位列第三，山东以 121 项位列第四，广东和山东、天津之间的差距不大；在这领域再度形成了“一超多强”的局面。

但是，从图 5-4 来看，除了天津以外，各省份的有效专利量相对于总专利量

是大幅减少；天津的在这个领域的总专利量为 129 项，而有效的专利量达到了 105 项，可见天津现在在布局这个领域。

5.5 国内主要申请人态势

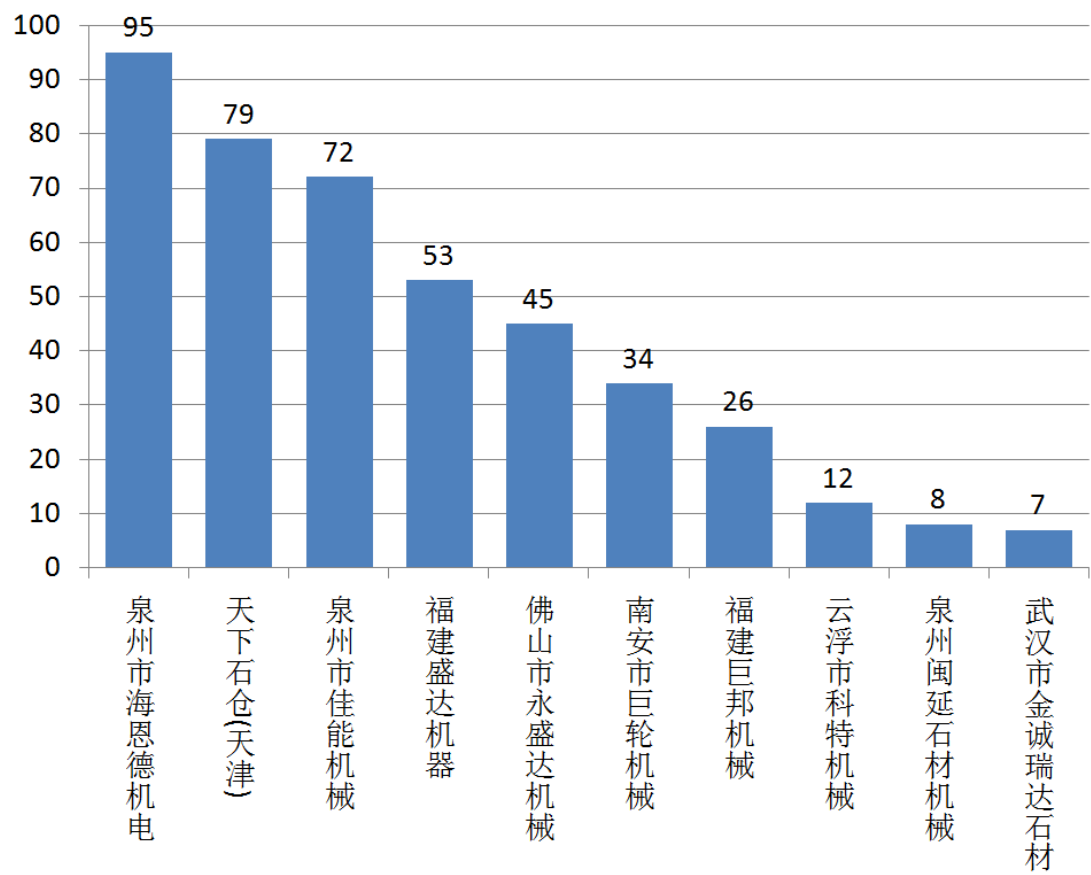


图 5-5 国内主要权利人有效专利排名

从图 5-5 可以看出，泉州市海恩德机电的专利数量有 95 项，名列第一；天下石仓(天津)和泉州市佳能机械的专利数量均超过了 70 项，分别为 79 项和 72 项；福建盛达机器的专利数量有 53 项，其余权利人的专利数量均不超过 50 项，有个别权利人的专利数量不足 10 项；可以看出这个排名的跨度是比较大的。

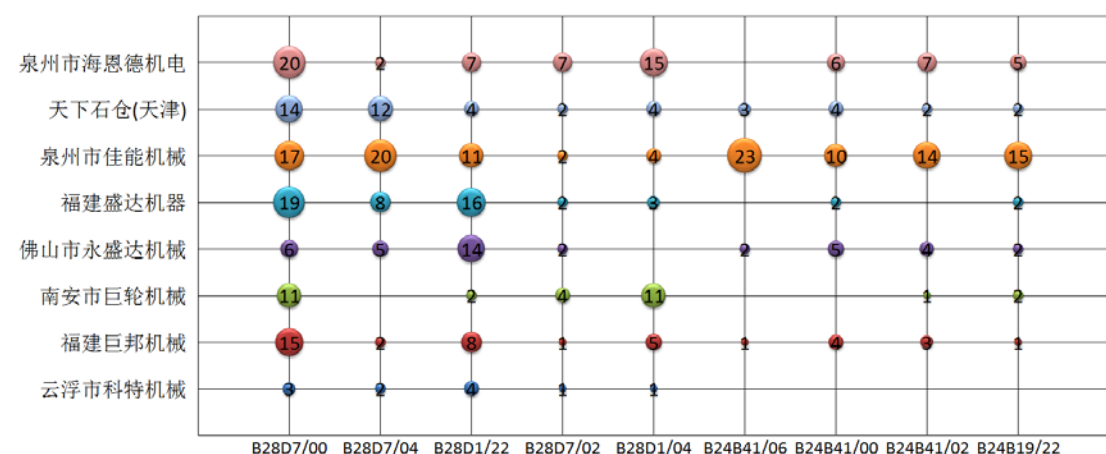


图 5-6 国内主要权利人的有效专利的技术分布

表 5-2 IPC 分类号含义

IPC 小组	含义
B28D7/00	专门适用于与本小类其他各组的机械或其装置一起使用的附件
B28D7/04	用于支承或夹持工件的
B28D1/22	通过切割，例如切开
B28D7/02	用于清除或消除灰尘的，例如通过喷射液体；用于冷却工件的
B28D7/02	具有圆锯条或圆锯盘的
B24B41/06	工件支架，如可调中心架
B24B41/00	磨削机床或装置的部件，比如机架，床身，滑板，床头箱的
B24B41/02	机架；床身；滑板
B24B19/22	以被磨非金属制品材料性质为特征专门设计的

图 5-6 是主要权利人在前十个 IPC 分类号所在技术分支的专利分布情况。图中气泡的大小代表申请人在该技术分支专利申请量的多少，IPC 分类号意义如表 5-2 所示。

大部分申请人所申请的专利都涉及多个技术分，其中 B28D7/00（专门适用于与本小类其他各组的机械或其装置一起使用的附件）和 B28D7/02（用于清除或消除灰尘的，例如通过喷射液体；用于冷却工件的）这两个技术领域是所有的权利人都有专利布局，但 B28D7/02 布局的数量是比较少的；在 B24B41/06（工件支架，如可调中心架）、B24B41/00（磨削机床或装置的部件，比如机架，床身，滑板，床头箱的）、B24B41/02（机架；床身；滑板）和 B24B19/22（以被磨非金

属制品材料性质为特征专门设计的)这四个领域,其他的权利人布局很少甚至没有布局,而泉州市佳能机械却大量布局。

第六章主要申请人分析

本次分析主要是选取了国内外相关有效专利最多的四家企业和云浮市相关有效专利最多的一家企业来分析；他们分别为泉州市海恩德机电科技发展有限公司、泉州市佳能机械制造有限公司、PEDRINI SPA AD UNICO SOCIO（意大利贝得里尼公司）、GMM S P A（意大利 GMM 股份公司）和云浮市科特机械有限公司；

①泉州市海恩德机电科技发展有限公司

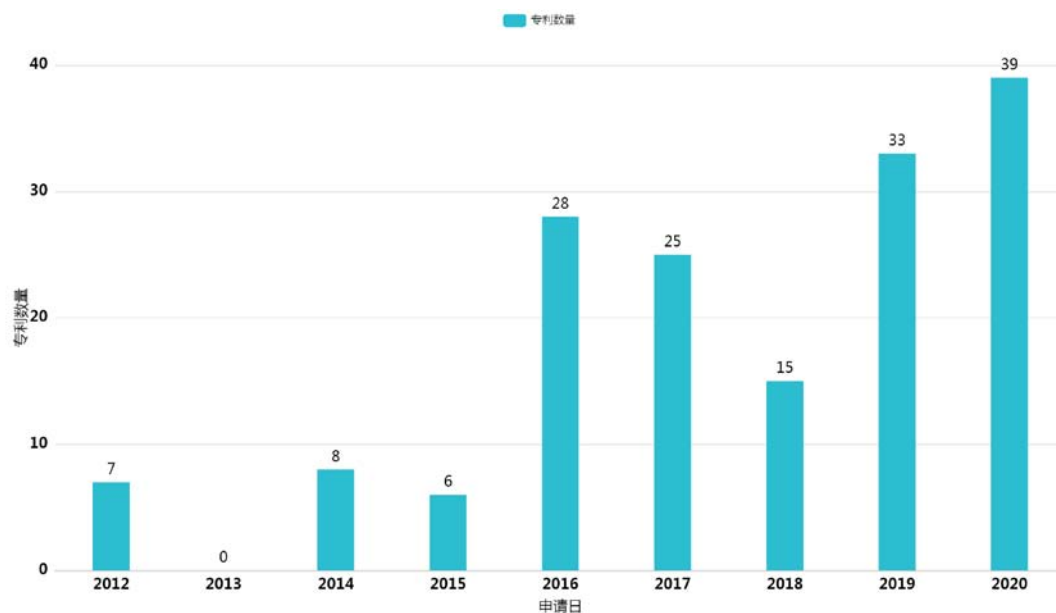


图 6-1 泉州市海恩德机电专利申请趋势

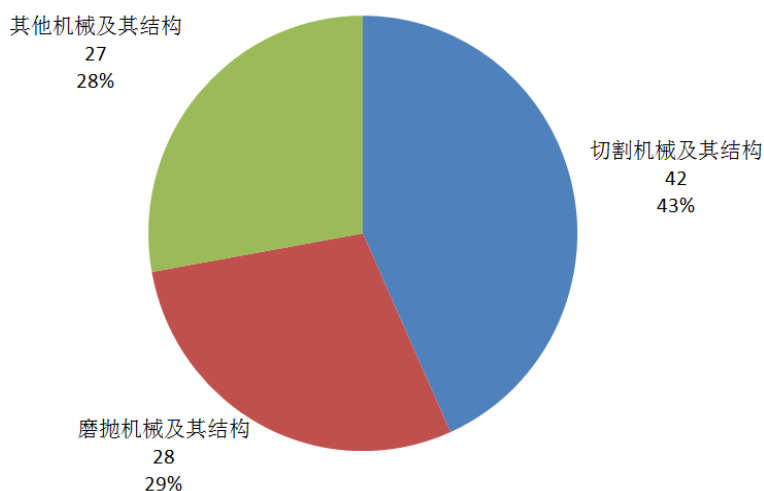


图 6-2 泉州市海恩德机电技术构成

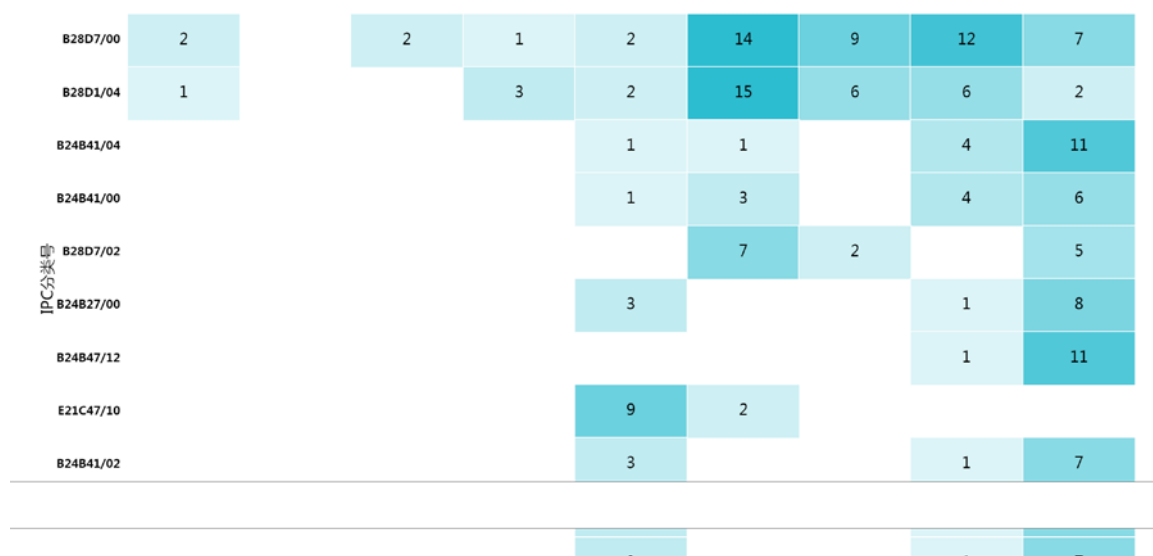


图 6-3 泉州市海恩德机电技术分布

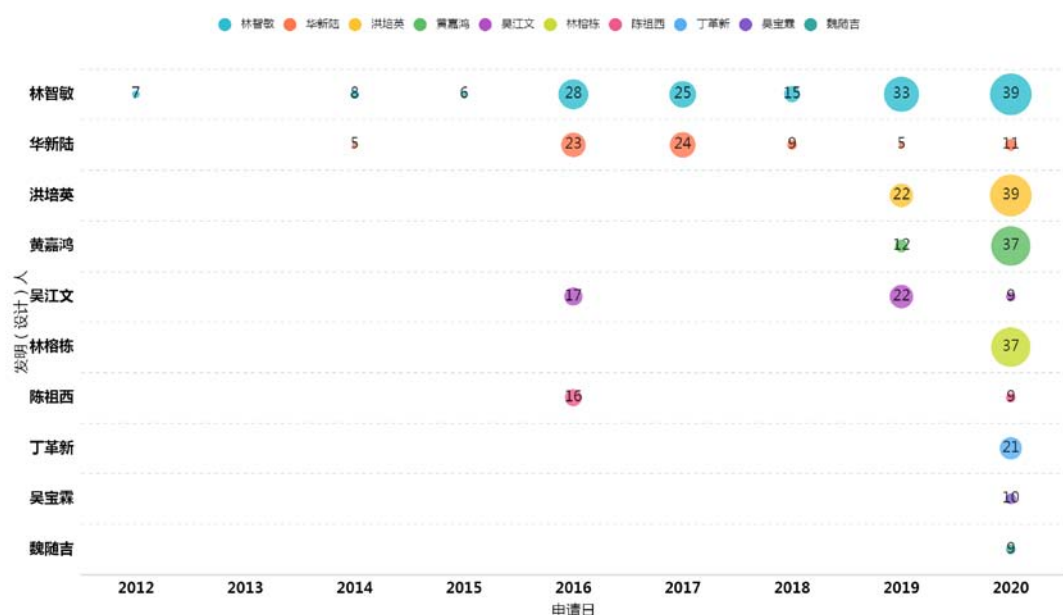


图 6-4 发明人申请趋势

如图 6-1 至图 6-3 所示，海恩德机电自 2012 年开始在石材机械领域进行专利布局，刚开始的几年专利申请量不是很多，而且主要集中在 B28D7/00 和 B28D1/04 这两个领域；在 2016 年开始大量申请专利，达到了 28 个，但在其后两年专利申请量有所减少；同时，海恩德机电开始在其他领域布局，主要是 E21C47/10 领域，主力研发砂岩机；2017-2018 年的研发领域回归到了 B28D7/00 和 B28D1/04 这两个领域，B28D7/02 领域也有一些；2019 年和 2020 年的专利申请量又多了起来，2020 年的申请量达到了 39 项；同时，2020 年的主要研发领域也变成了 B24B41/04 和 B24B47/12 这两个领域；可以看出，这两年海恩德机电的

研发重心从石材切割领域转移到了石材磨抛领域。

如图 6-4 来看，海恩德机电的股东林智敏参与了所有专利技术的研发，并且是前期的主要发明人；华新陆在 2016 年和 2017 年参与了比较多的技术研发，洪培英、黄嘉鸿和林榕栋是这两年才出现在发明人名单中的，他们应该是研发磨抛机械技术的主力。

②泉州市佳能机械制造有限公司

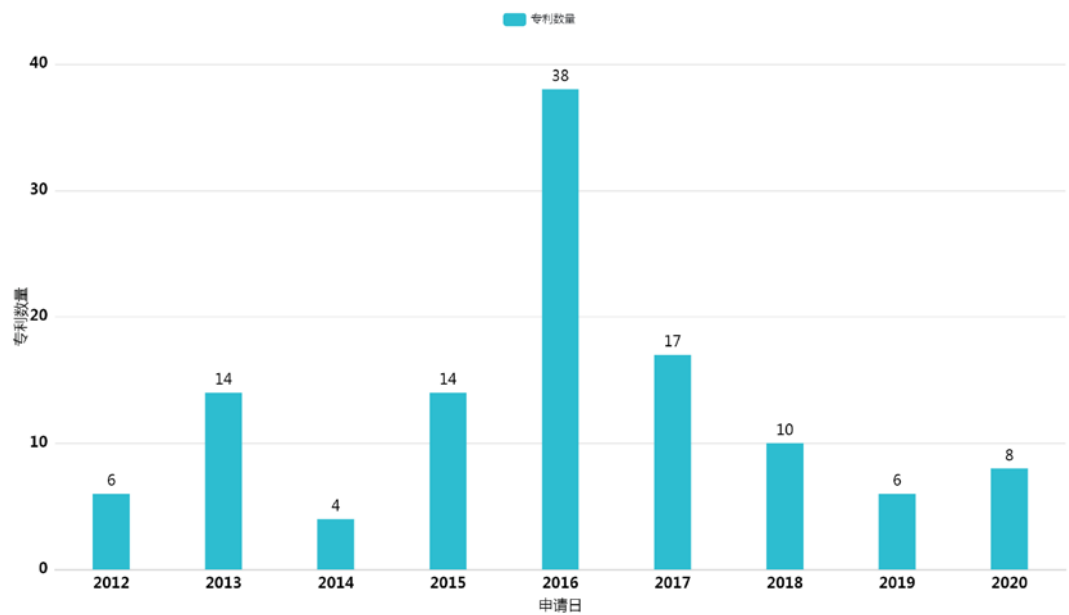


图 6-5 泉州市佳能机械专利申请趋势

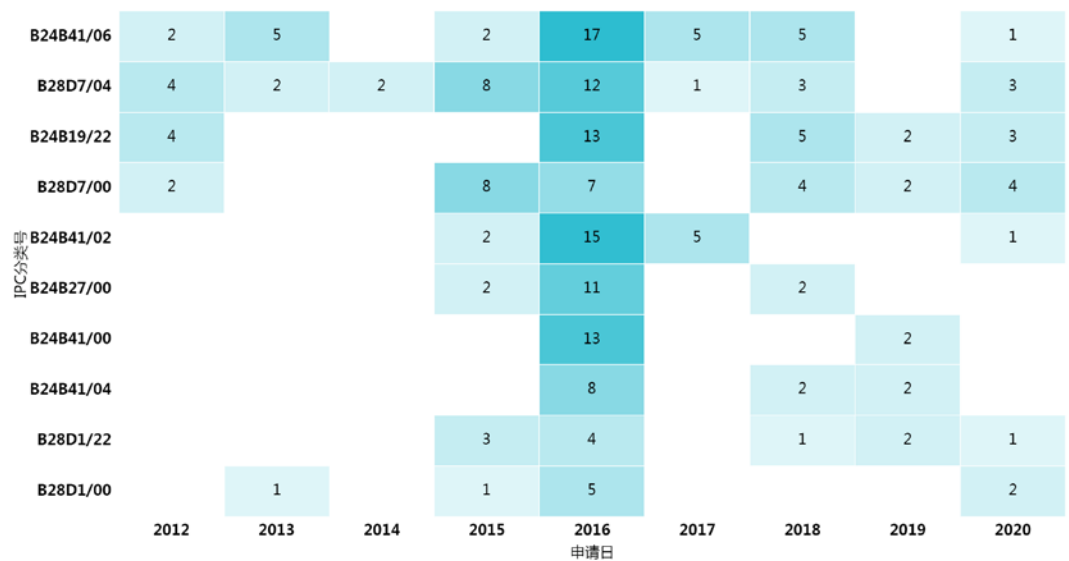


图 6-6 泉州市佳能机械技术请趋势

从图 6-4 来看，佳能机械从 2012 年开始进行专利布局，从 2012 年到 2015 年，专利的申请量起伏较大；2012 年和 2014 年的专利申请量分别只有 6 项和 4 项，但是 2013 年和 2015 年的专利申请量均达到了 14 项；2016 年是佳能机械申请专利最多的一年，达到了 38 项；随后几年的申请大幅下滑，2017 年申请量只有 17 项，2019 年的申请量只有 6 项。

在技术分布方面，佳能机械每一个专利都涉及多个技术领域；在 2012 年申请的集切割和打磨一体仿形机，就涉及到了 B28D7/04 和 B24B19/22 领域；2016 年的专利申请量有 38 项，但是 2016 在 B24B41/06、B28D7/04、B24B19/22、B24B41/02、B24B27/00、B24B41/00 和 B24B41/04 这些领域的专利分布均超过 10 项，可以说佳能机械的每一项专利技术都往多功能发展；最近几年，佳能机械的专利申请量大幅下降，但是其多功能发展发展的思路没有变，每一项专利技术依然是对应多个技术领域。

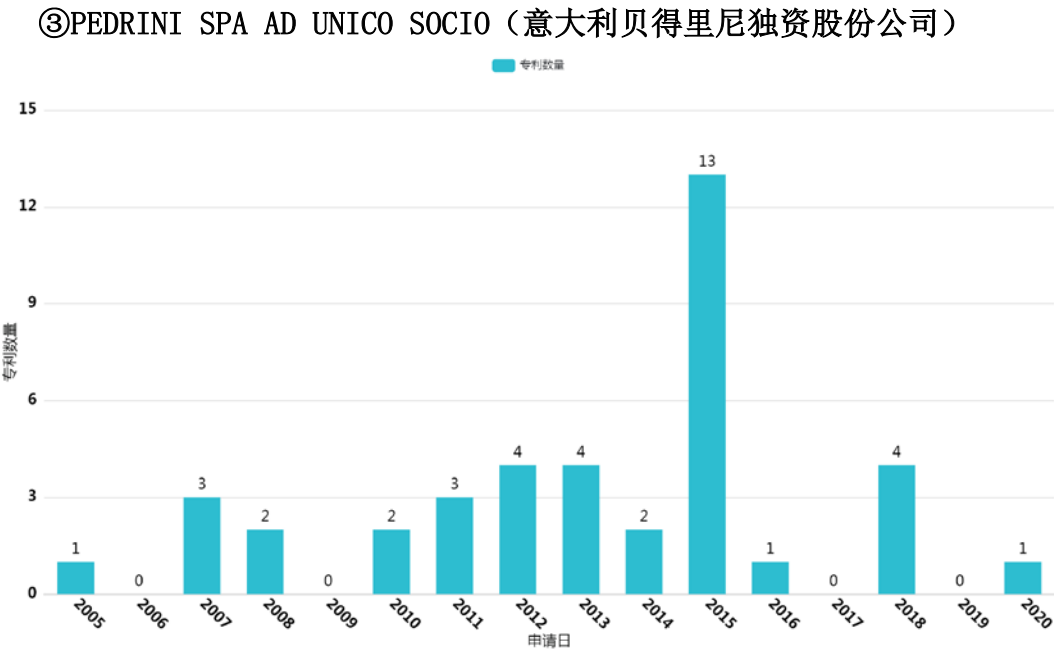


图 6-7 贝得里尼公司专利申请趋势

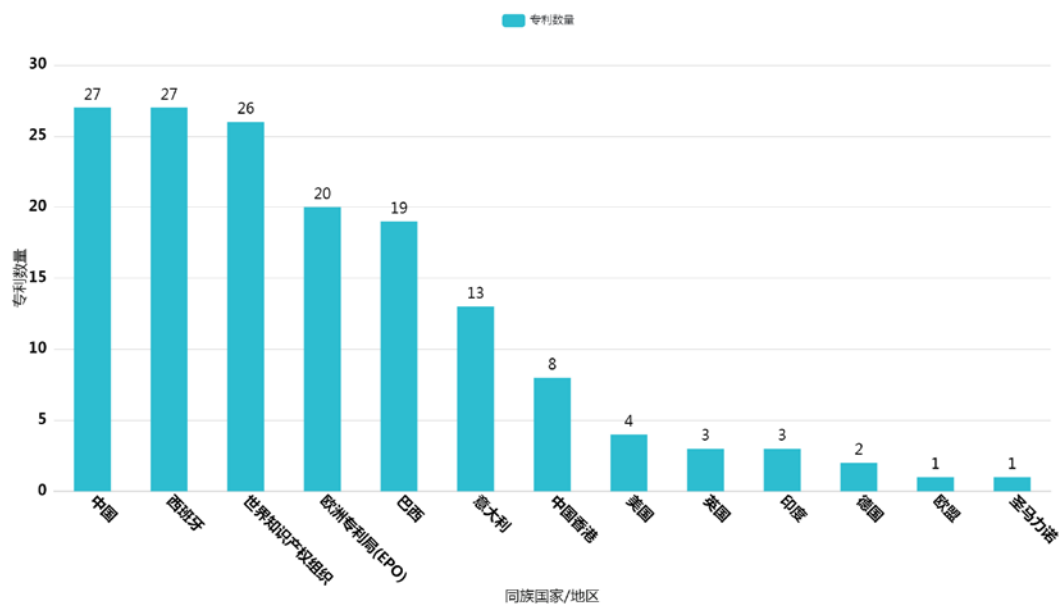


图 6-8 贝得里尼公司专利地域分布图

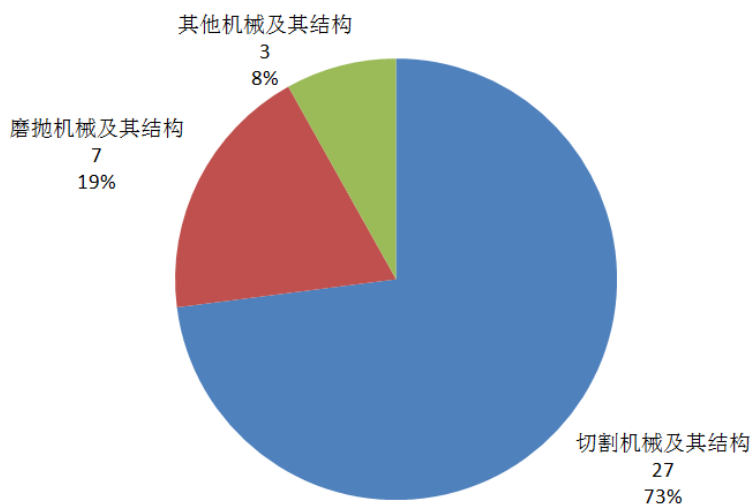


图 6-9 贝得里尼公司专利技术构成

从图 6-6 可以看出，贝得里尼公司的在很早以前就开始进行专利布局，第一次申请专利是在 2005 年，而且基本上每年都有专利申请；但总体上来说，贝得里尼公司的专利申请量不多，除了 2015 年的申请了 13 件以外，其他有申请的年份，专利申请量都不超过 5 件。

从图 6-7 来看，贝得里尼公司的专利虽然申请量不多，但是专利布局的国家却非常多，在全球 13 个地区或组织都有做专利布局，其中在中国、西班牙、世界知识产权组织、欧洲专利局、巴西和意大利布局的专利都比较多，可能的原因是贝得里尼公司总部在意大利，欧洲的企业根据需要选择欧洲专利局或者本国专利局进行专利申请；而中国、西班牙和巴西是主要的石材出口国，需要大量的石

材机械，是贝得里尼公司主要的目标市场国，因而通过世界知识产权组织在这三个国家进行重点布局。

图 6-8 显示了贝得里尼公司在石材机械领域的技术分布，贝得里尼公司的研发重点在切割机械及其结构，相关专利最多，占比达到 73%；其次是磨抛机械及其结构，占比为 19%；其他机械及其结构占比为 8%。

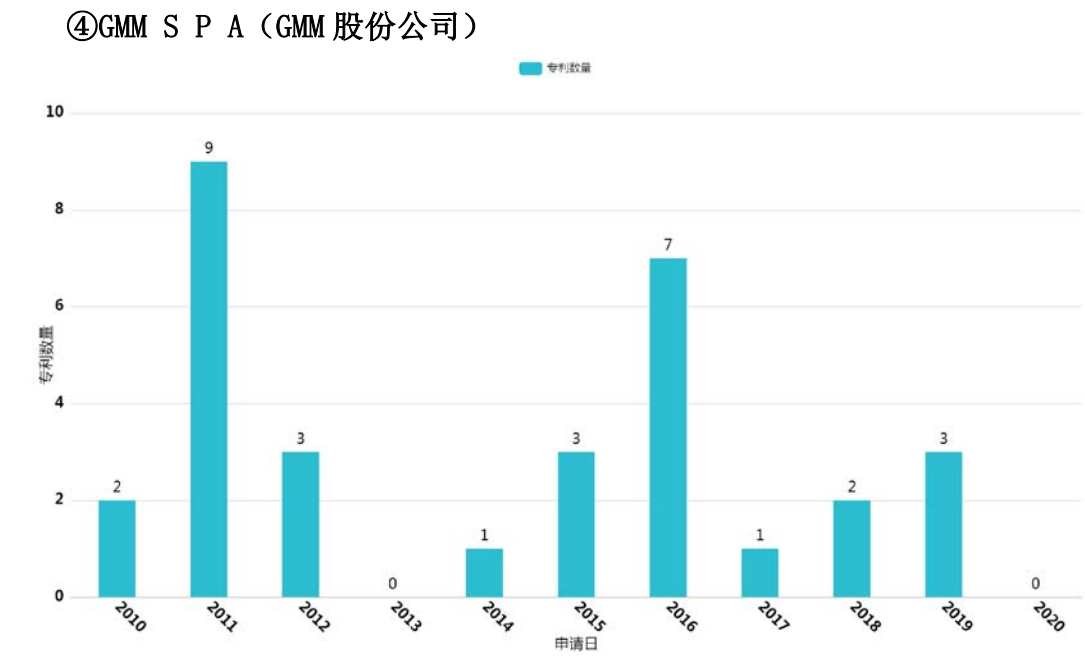


图 6-10 GMM 股份公司专利申请趋势

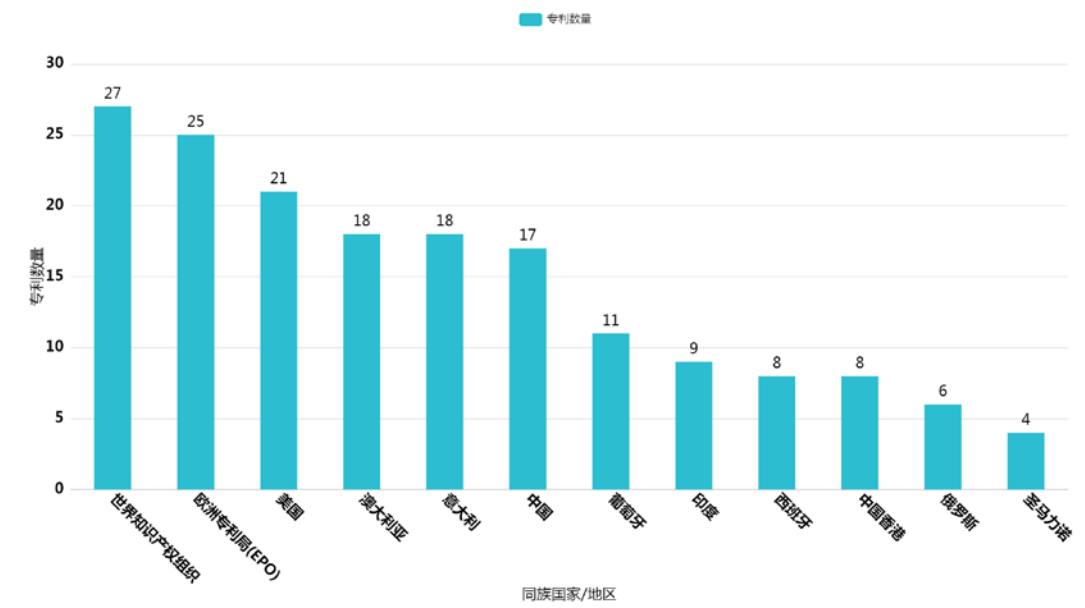


图 6-11 GMM 股份公司专利地域分布

从图 6-8 和图 6-9 来看，GMM 股份公司在 2010 年开始布局专利，2011 年和 2016 年的专利申请量分别为 9 件和 7 件，其余有申请的年份申请量均不超过 3 件。

GMM 股份公司与贝得里尼公司一样，也热衷于海外布局，在世界知识产权组织、欧洲专利局、美国、澳大利亚、意大利和中国的专利申请均超过了 15 件；但是 GMM 股份公司与贝得里尼公司不一样的是，GMM 股份公司经常是对同一项技术进行不断改进，然后不断地布局。

GMM 股份公司总部在意大利，因而选择欧洲专利局或者本国专利局进行专利申请；而美国、澳大利亚和中国是 GMM 股份公司主要的目标市场国，因而通过世界知识产权组织在这三个国家进行重点布局。

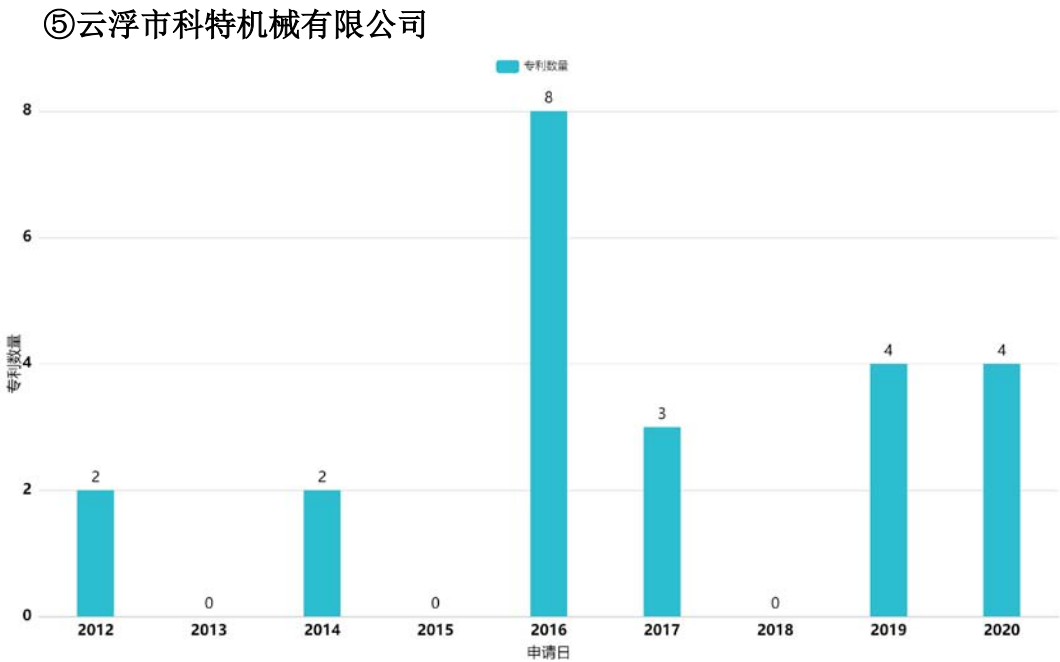


图 6-12 科特机械专利申请趋势

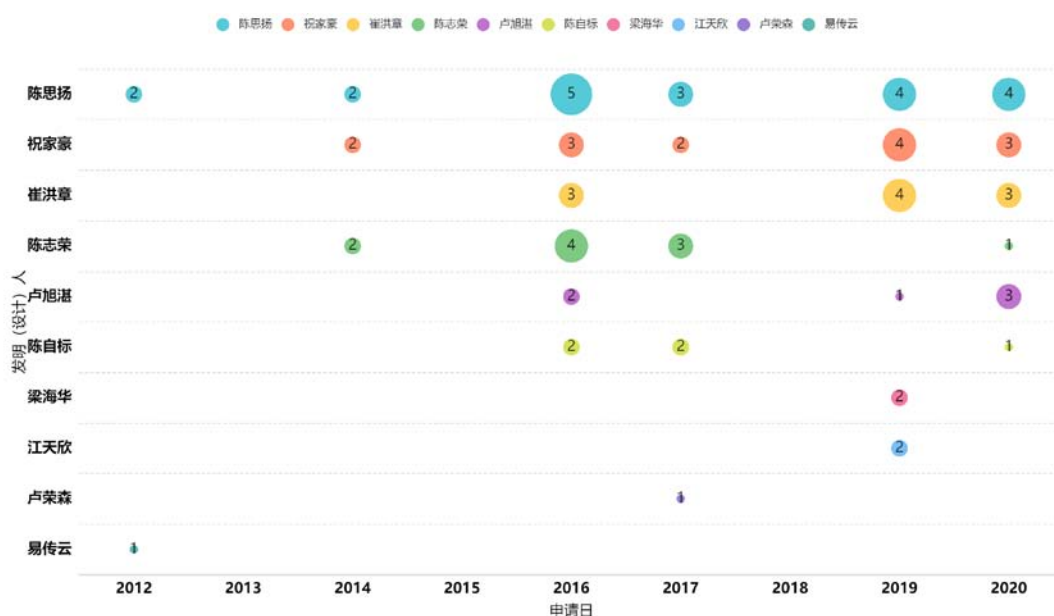


图 6-13 科特机械发明人申请趋势

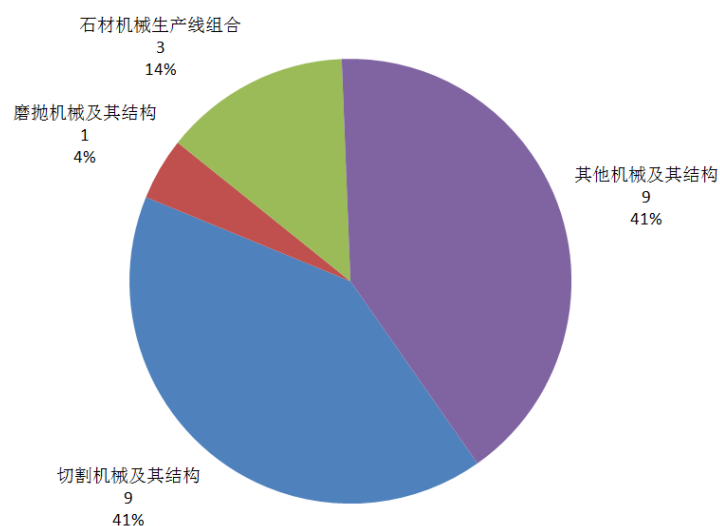


图 6-14 科特机械专利技术构成

如图 6-10 所示，科特机械最早在 2012 年开始专利布局，2016 年的申请量是最多的，达到了 8 项；其他年份的申请量均不超过 5 项，有部分年份没有申请。

结合图 6-11 来看，科特机械的主要发明人是陈思扬，23 项专利技术中，参与了 20 项；其次是祝家豪、崔洪章和陈志荣三人，均参与了大部分的技术研发中。

图 6-12 显示了科特机械在石材机械领域的技术分布，贝科特机械的研发重点比较均衡，切割机械及其结构、其他机械及其结构这方面的专利数量一致，占比均达到了 41%；其次是石材机械生产线组合，占比为 14%；磨抛机械及其结构占比为 4%。

第七章云浮市专利分析

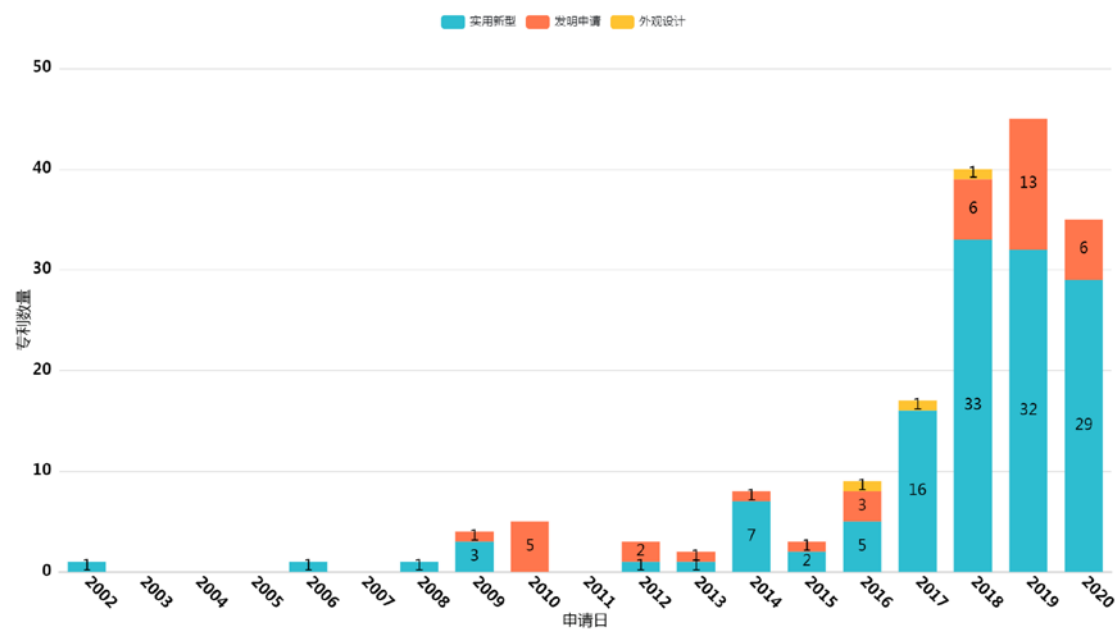


图 7-1 云浮市的专利类型及申请趋势

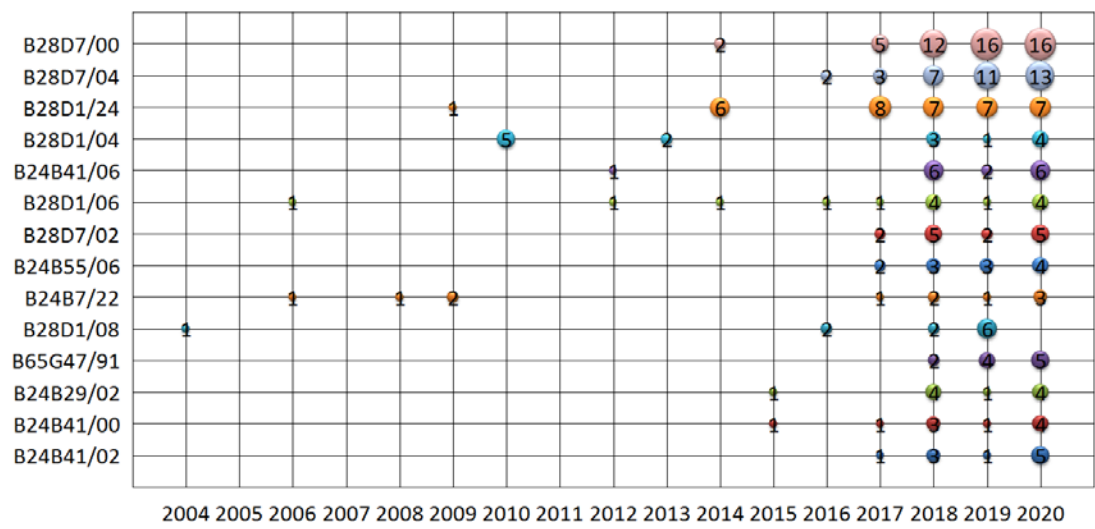


图 7-2 云浮市专利技术分布

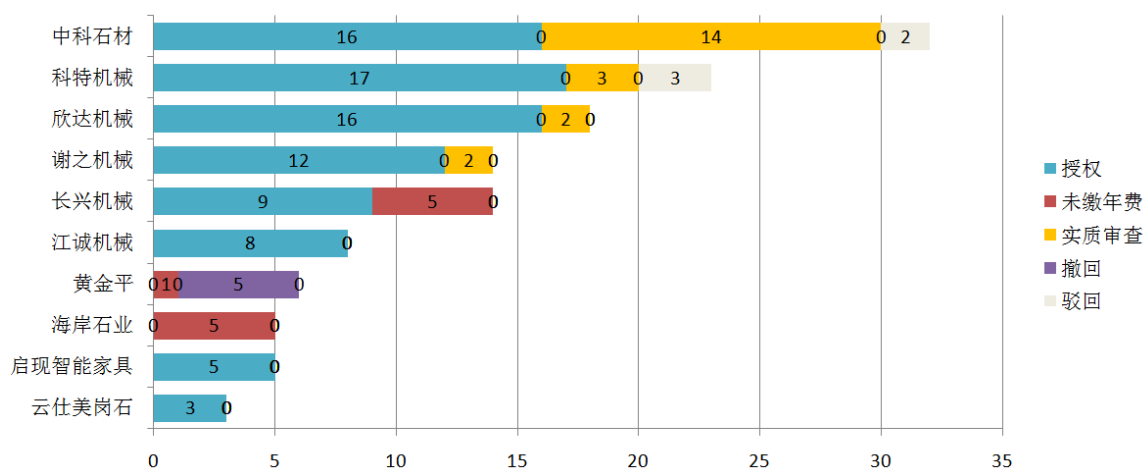


图 7-3 云浮市重点申请人及专利有效性

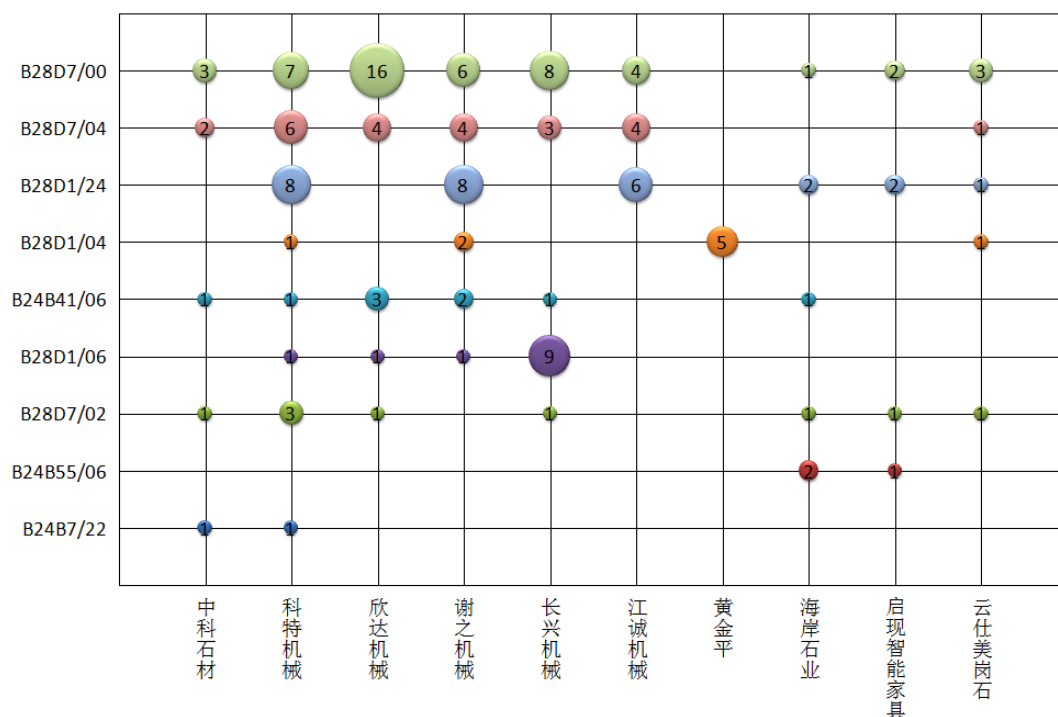


图 7-4 云浮市重点申请人专利技术分布

如图 7-1 所示，云浮市石材机械的申请总量并不多，在 2017 年以前年申请量均不超过 10 项，2017 年升至 17 项；而在 2018 到 2020 年，申请量有较大的提升，年申请量均超过 35 项；但是也可以看出，云浮市申请的大部分是实用新型，发明专利是比较少的。

图 7-2 展示的是云浮市专利技术分布，可以看出，云浮市最近几年布局的领域是增多了，但是主要还是布局在 B28D7/00、B28D7/04 和 B28D1/24 领域。

再看图 7-3 申请人名单及其专利的有效性，可以看出大部分申请人的专利都

是在有效期的，前几位申请人还有一些发明等待实质审查；同时，中科石材这位申请人的技术都是一案双申，就是一个技术同时申请发明和实用新型；而且这位申请人的大部分专利是作为第一发明人与广州中国科学院先进技术研究所共同申请的。

结合图 7-4，从布局领域上来看，大部分申请人都会在布局 B28D7/00 和 B28D7/04 领域，B28D1/24 这个领域也有不少专利布局；而从申请人角度来看，科特机械和谢之机械的布局比较均衡；而欣达机械和长兴机械布局比较单一，欣达机械在 B28D7/00 这个领域布局了 16 项专利，长兴机械则重点布局 B28D7/00 和 B28D1/06 这两个领域；中科石材的专利申请量虽然多，但是其重点布局的领域与云浮市传统的石材机械企业并不一样，中科石材的专利主要集中在石板搬运和雕刻方面。

第八章发展建议

《广东省发展先进材料战略性新兴产业集群行动计划(2021-2025)》中指出，云浮要以原材料、制造、国内外市场优势为依托，全产业链发展模式为引领，发展高端石材产业，打造年主营业务收入达 2000 亿元的石材产业集群；结合云浮市专利布局的实际情况，做出以下建议：

1、完善产业链 加强专利布局

在石材机械的领域，云浮市的专利申请量近年增长势头明显，技术布局有所扩大，而且技术大量出口海外；但是在国内的专利申请还是比不上福建的企业，而且海外专利布局几乎没有；而且，随着石材产业市场规模的壮大，国内外石材机械企业之间竞争越来越激烈，知识产权方面的纠纷也越趋激烈。

因此企业需要未雨绸缪，重视国内专利申请布局；并且考虑利用 PCT 或《巴黎公约》方式广泛海外布局，可以利用 PCT 途径抢先占领其他国家市场，对竞争对手进行预防性的海外专利布局；一旦与竞争对手发生专利战，将拥有更多的谈判筹码。

2、协同创新、研发重点技术

云浮市的石材机械专利，大多数是实用新型，少数是发明，技术含量较低；主要原因是企业的技术大多数为自己独立研发，但所面临的创新难点、痛点较多、研发人员不足、经费有限，并且很少与大专院校、科研院所等合作研发；

建议相关的政府部门和协会，组织企业与大专院校、科研院所进行沟通交流，建立有效的合作机制，利用大专院校、科研院所的人才优势，技术储备优势，解决企业在研发过程中遇到的难点和痛点，加快企业技术的创新；同时企业也可以向福建、山东和意大利等石材机械技术比较先进的企业和技术人才发出合作意向。

3、技术创新方向调整

石材加工是一项传统的行业，其自动化程度和智能化程度相对较低，而从人力资源的成本以及环保要求的角度来讲，由机械代替人工将是发展的必然趋势。

从目前来看，国内外的石材加工智能化主要体现在石材加工机器人的运用上，但代表产品大多为国外产品，如日本的发那科智能机械手，以及德国的库卡雕刻机器人，而国内在此领域还没有知名的龙头企业与拳头产品。

智能制造是制造业发展的必然趋势，也是石材这样的传统产业未来的发展方向；云浮市要发展高端石材产业，打造年主营业务收入达 2000 亿元的石材产业集群，以机器人为核心的石材加工智能化将是重要的一环；

企业可以协同大专院校、科研院所研发，利用其积累的机械智能化和自动化技术，结合自身石材加工设备的研发和制造经验，并吸收日本、意大利、德国的先进石材机械发展理念，加快机械设备的智能化改造。

另外，随着全国首部专门针对石材生产加工污染防治方面的地方性法规《云浮市石材生产加工污染防治条例》的实施，社会上越来越注重石材生产加工行业发展带来的环境污染问题，石材机械企业要抓住这一转变，技术研发可以往减少石材生产加工活动产生污染的方向进行，制造出更环保的设备，抢占市场。

4、利用产业集聚优势 政府政策扶持

云浮市政府可以充分利用云浮市石材机械产业集聚优势，加强在石材机械企业引进，促进企业与大专院校、科研院所之间产学研方面相关政策的制定，明确石材机械产业作为石材产业领域关键环节之一。围绕发展高端石材产业，打造年主营业务收入达 2000 亿元的石材产业集群任务需求，突破一批产业急需的战略性、前瞻性、颠覆性技术，获得一批产业带动性强、具有自主知识产权的关键技术和重点产品。