我国数控机床领域专利申请现状分析

国家知识产权局专利局专利审查协作北京中心 （100088） 周天娟 强丽慧 简 斌 梁 磊

为了对数控机床在中国的专利申请情况进行分析，笔者从中国专利数据库（CNPAT）中提取了相关申请数据，并进行了以下相关分析。需要说明的是，由于专利技术公开的滞后性，发明专利申请一般在距申请日18个月之后公开，所以2013年和2014年的一些专利申请还处于未公开状态，数据存在失真，但现有数据对数控机床领域的分析仍然具备指导意义。

（1）专利类型概况：截止2014年7月底，与数控机床相关的专利申请共公开3 422件，其中发明专利申请1 392件，实用新型专利申请1 693件，外观专利申请337件（见图1）。从图1可以得知，数控机床领域的专利申请以实用新型和发明为主，分别为49%和41%，外观专利申请为辅，约为10%。

在专利申请的类型方面，由于发明专利申请可选择保护方法、工艺、产品和设备，而且保护期限为20年，经过实质审查阶段，权利相对来说比较稳定，实用新型侧重于保护产品、设备，保护期限仅为10年，而且未经过实质审查阶段，权利相对来说

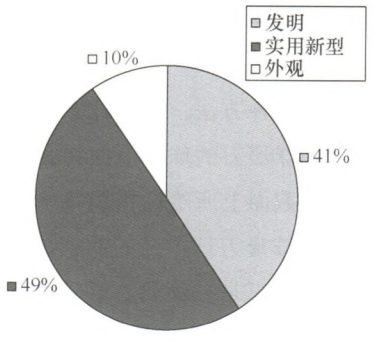

图1 专利类型分布

```
N0080  #3 = SQRT [#1/#2]  （计算型腔径）
N0090  #4 = #1 + L  （计算安全高度）
N0100  G43 G00 Z [#4] H01  （建立刀具长度补偿）
N0110  G00 X [#3] Y0  （刀具进给到型腔径处）
N0120  G01 Z [#1] F100  （进给到工件平面）
N0130  #5 = 2 * [#2] * [#3] /SQRT [1 + 4 * [#2 * #2] * [#3 * #3]]  （过渡变量）
N0140  #6 = #3 - [#18] * [#5]  （计算 X）
N0150  #7 = 1/SQRT [1 + 4 * [#2 * #2] * [#3 * #3]]  （过渡变量）
N0160  #8 = [#2] * [#3 * #3] + [#18] * [#7]  （计算 Z）
N0170  G01 X [#6] Z [#8]  （进给到等距点）
N0180  G03 X [#6] Y0 I [ - #6]  （型腔加工）
N0190  #3 = [#3] - [#23]  （过渡变量）
N0200  IF [#3GT0] GOTO 0130  （终点判别）
N0210  G00 G49 Z100  （取消刀具长度补偿）
N0220  G28 Z100 M05  （回参考点主轴停）
N0230  M30  （程序结束）
```

3. 注意事项

（1）切入与切出：本程序没有采用切向切入与切向切出的编程思路，若要进一步提高加工精度，应采用切向切入与切向切出。

（2）步距：在选择步距时要注意，所选的步距必须能整除所选的变量（型腔深度、型腔半径、角度等），否则就能造成人为误差。比如原文中的第一种方法，就在深度方向有0.2 mm的人为误差，也就是按该程序能加工到10.2 mm而不是10 mm。原文中的第二种方法，有0.96°的人为误差，也就是能加工到180.96°，而不是180°。其实这两种方法所形成的人为误差是非常大的。**MW**

（收稿日期：20140612）

不太稳定，因此在进行专利申请时，提高对发明专利的重视，可以获得更加稳定的专利权。

（2）专利公开量概况：数控机床领域在中国的专利公开量在2006年前较少，2000年前共申请发明11件，实用新型28件，外观4件；2000年~2006年维持了缓慢的增长过程，年公开量也仅维持在100件以内；2007年后，专利公开量逐年快速增多，从2007年的100余件增长到2013年的将近800件，达到公开量的峰值（见图2）。

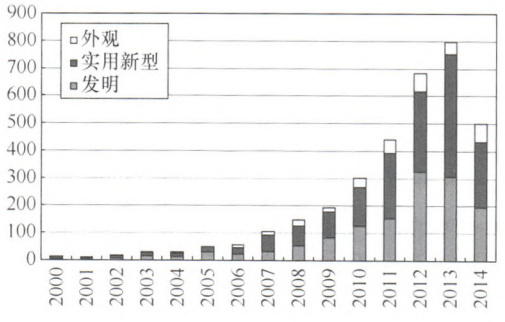

图2　专利公开量

从图2可以看出，2013年的798件公开量是2007年107件公开量的将近8倍，尤其是对于发明和实用新型的公开量都有了突飞猛进的进步，这说明数控机床在我国的应用和重视程度越来越高，也可能与2008年在国家高新技术企业评审条件中明确了对专利的要求及其重要性有关。截止2014年7月底，2014年已公开499件，而由于专利技术公开的滞后性，可以预见2014年的申请量也将与之前几年申请量保持相同趋势。

（3）申请人地区分布：根据对申请人的地区分析，申请量排在前列的分别是：江苏省539件，浙江省522件，辽宁省305件，广东省280件，山东省238件，上海市193件，安徽省130件，北京市93件（见图3）。

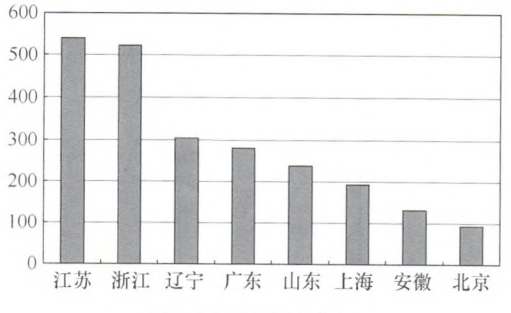

图3　申请人地区分布

我国关于数控机床的创新活动在江苏、浙江、辽宁、广东、山东和上海等省市比较活跃，也获得了较多创新成果，而从大的区域来看，我国数控机床领域的专利申请活动主要集中在东南沿海地区。

（4）申请人构成分析（见图4）：通过对数控机床领域的公开专利分析，以企业作为申请人的专利申请公开量为2 101件，以科研院所和大专院校作为申请人的专利申请公开量为515件，其中由企业和科研院所/大专院校共同申请的仅为66件，其他申请人为872件，其他申请人包括国外申请人和个人申请人。

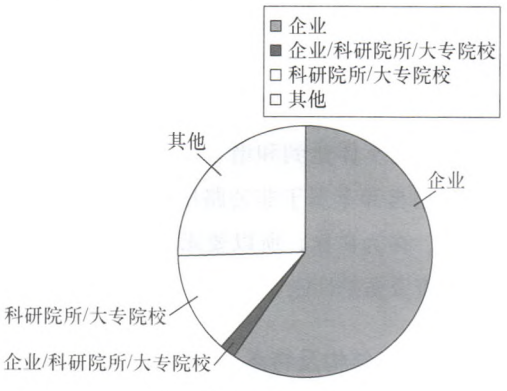

图4　申请人构成分析

从图4可以看出，国内的申请人（专利权人）以企业、科研院所和大专院校为主，但企业和科研院所、大专院校缺乏合作。而科研院所和大专院校具有深厚的技术积累与创新能力，但在产业应用方面缺乏足够的经验，企业的应用推广能力较强，但研发实力相对较弱，只有提高产学研的力量整合，形成合力，才能充分将稳固的技术基础和稳定的市场需求结合起来，抓住产业发展机会，提高数控机床业的核心竞争力。

当前，我国数控机床产业迅速发展，国内很多企业已经或者正在进行对数控机床的研究和改进，并取得了可喜的研究成果，尤其是近几年申请了相当可观数量的专利。这说明随着国家知识产权战略的开展，我国企业已经开始逐渐重视对自己科研成果的知识产权进行保护，也预示着数控机床的广阔应用前景。基于此，企业在加大对数控机床的研究步伐的同时，应该将自身的智力资源转化为专利，对核心技术及时申报专利，一方面获得专利保护，另一方面也可以通过专利在融资、合资、合作等方面获得更大的收益，同时应该充分利用专利信息，避免开发的盲目性和技术的重复研究，还可以有效防止侵权行为的发生。**MW**（收稿日期：20140622）