

预应力产业专利分析及战略研究

梁黎霞 梁冰

(柳州欧维姆机械股份有限公司 广西柳州 545006)

摘要:预应力技术在我国应用于实际工程虽然才半个多世纪,但是由于预应力混凝土具有结构安全可靠、节约材料、自重较小、构件的抗裂性好、刚度大等优点,得以广泛使用,应用数量也日益增多。本文通过简述预应力产业专利文献检索工作,分析获得专利申请总体趋势、专利种类构成及趋势对比等方面的信息,为预应力产业发展创新及专利战略分析提供数据支持的重要性。

关键词:预应力技术 专利检索 专利分析 战略分析

DOI: 10.13211/j.cnki.pstech.2016.04.008

前言

据世界知识产权组织(WIPO)的有关统计资料表明,全世界每年90%~95%的发明创造成果都可以在专利文献中查到,其中约有70%的发明成果从未在其他非专利文献上发表过。尽管如此,从专利信息角度去探讨预应力技术的发展的相关报道仍是很少,这就需要加快步伐,利用正确的思路与方法来做好预应力技术的专利检索与分析工作,为企业进一步开展技术创新、完成专利布局,确定市场战略提供数据支持,做到真正的以数据说话。

1 预应力产业专利检索

1.1 检索思路

第一步:技术主题分析;

通过对技术内容的细致分析,把基本技术要素准确分解并提炼出来;选择一组能恰当描述基本技术要素的关键词。

第二步:确定主题词,进行初步检索;

对技术主题进行分析,从技术主题所包括或涵盖的技术内容中选择出关键词。

第三步:根据所确定主题词确定分类位置;

利用上一步骤确定的主题词进行初步检索,找到若干篇相关专利文献,通过大为专利分析软件确定出专利分布集中的分类位置。

第五步:根据检索结果浏览文摘进行筛选和验证;

在阅读分析首次获得的专利文献后进行第一

次筛选,与此同时,还可以通过分析这些文献及其提示的内容来验证初步选择的分类号及检索方式是否正确。

第六步:根据需要(已检索到的专利说明书的检索报告或著录项目)可进行扩大检索。

利用二次筛选后获得的新信息再次进行扩大检索。

1.2 检索技术点及检索要素

检索技术点及要素详见表1

表1 预应力相关专利检索技术点及检索要素

一级导航	二级导航	三级导航
预应力技术	缆索技术	矮塔斜拉桥技术
		钢绞线斜拉索技术
		悬索桥技术
		体外索
	锚固技术	常规锚具
		特种锚具
		岩土锚固
	施工技术	智能张拉技术
		施工设备
		监测检测技术

1.3 检索结果处理

根据上述检索式并经主IPC限定后得到初步的检索结果。为保证结果的全面性,将初步检索结果进行专利同族扩增处理,然后对专利的种类、法律状态、专利强度、引证、诉讼等信息进行整理,统计出专利申请量、授权量、有效专利量、核心专利数量、涉案专利数量等数据。通过

专家筛选结合工具检索,对检索结果进行二次标引、再分类,作为后续分析工作的数据基础。

数据检索截止日期为:2015年11月20日。

1.4 检索结果

预应力产业布局中国的专利申请量共4905件,其中有效专利有2741件,审中专利775件,专利权终止的为1042件,撤回、驳回的专利数量为347件。

2 预应力产业专利分析

2.1 专利分析的作用

做好专利分析可以帮助企业了解所分析的技术领域发展现状,为企业的科技研发战略和整体发展战略提供参考情报,促进企业科技研发速度;帮助企业了解某一技术领域的专利空白区、疏松区、密集区,为企业的专利布局提供参考资料并做好专利预警方案提供决策支持;通过分析相关企业掌握专利的数量、发明专利比例在整个专利中的比重,可以准确了解相关企业在整个行业中的技术实力和市场发展方向,掌握竞争对手情况,为企业更快更准赢取市场提供有力帮助。

2.2 专利申请趋势

从预应力在中国的发展态势来看,在1985~2005年间,预应力产业在中国的布局的专利数量较少,产业发展相对较为缓慢,而自2005年后,预应力产业开始快速发展,专利申请量增速明显上升。从专利申请类型来看,中国预应力专利中实用新型专利比例占到近60%99(详见图1),说明预应力产业属于应用型技术,更多的专利布局属于实际生产中的技术改进。

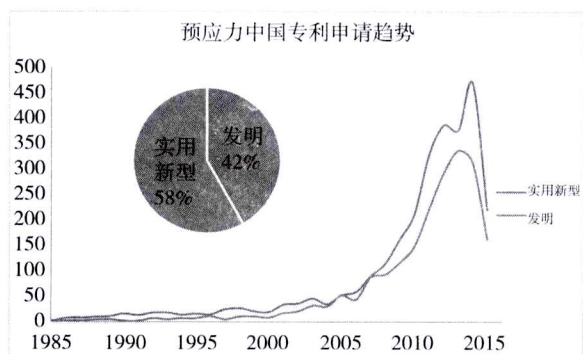


图1 预应力产业中国专利申请趋势

2.3 中国专利地域分析

对中国本土申请人布局的预应力专利按省市来源进行整理发现,江苏和上海分别以968和476件专利排名前两位。而广西以376件专利布局位列全国第五位。其中广西的领军企业为欧维姆,其重点研究领域为缆索技术、锚固等预应力相关领域(如图2)。

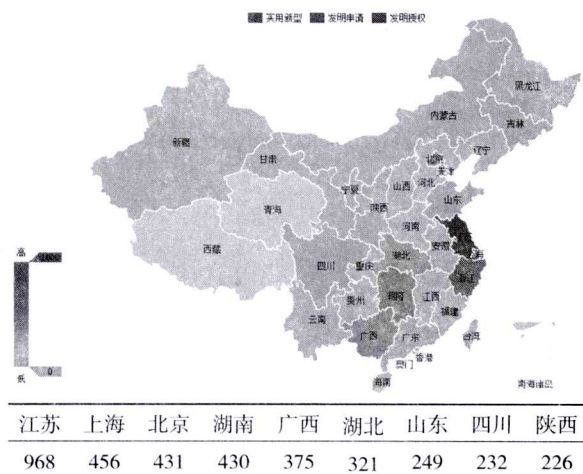


图2 预应力中国专利地域分析

2.4 中国预应力技术IPC整体分布

对布局中国的预应力相关专利进行技术领域分析得到如图3所示的IPC分布图,从图中可以看出,布局中国的预应力相关专利在E01D19(桥梁零件)的专利数量最多,而在装备技术领域的B66F3(用于连续地提升载荷的装置,如千斤顶)则排名第二,从比例结构来看,该领域所对应的机器视觉技术领域在中国还有着非常大的发挥空间。

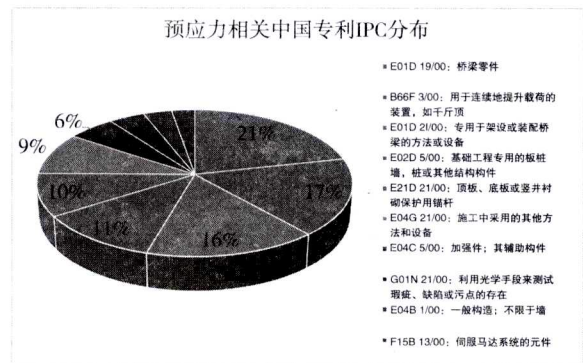


图3 预应力相关中国专利IPC分布

2.5 中国预应力各导航技术分析

将布局中国的预应力相关专利按数据库二级导航进行标引,再按申请年进行整理得到如图4

所示的申请趋势图,从图中可以看出,预应力相关技术在2007年前的专利布局数量较少。单项技术的专利年申请量均在50件以下,在2007年,装备技术、缆索技术和锚具技术的专利申请量增长迅速,而相对来说,体外索、岩土锚固和机器视觉领域的专利申请量基本还维持在较低的水平。

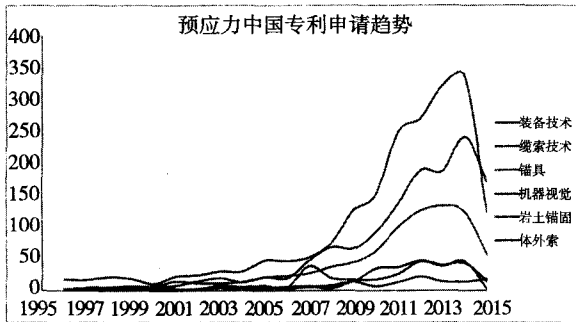


图4 预应力相关中国专利申请趋势

2.6 重点技术分析

2.6.1 预应力缆索技术现状及发展趋势

预应力缆索材料是指用作预应力工程中受力缆索的材料。当前的预应力缆索材料有金属和非金属两大类,但缆索绝大多数是金属类,未来可能有非金属化、复合化的发展趋势。碳钢预应力材料中大部分是高碳钢材,靠高含碳量下的组织强化作用及冷拉过程中产生的加工硬化获得较高强度。但这种冷加工组织受热到一定温度后会出

现回复现象,强度会下降。低中碳钢材料一般要靠热处理手段提高强度,热稳定性稍微好一些,碳钢预应力材料的形态分类见表2。

金属预应力材料的缆索索体可分为钢丝索体、钢丝绳索体、钢绞线索体和钢棒索体,平行钢丝束索体、钢拉杆索体、全封闭钢丝绳索体。

非金属预应力材料主要是纤维增强复合材料FRP,可按纤维类型再分类,如CFRP代表碳纤维增强的复合材料,GFRP代表玻璃纤维增强的复合材料,AFRP代表芳纶纱增强的复合材料,还有用维尼纶纤维及其它合成纤维的。目前FRP材料的形态有棒、绞线、编织索、网格及矩形带等。

由此可见,随着预应力工程设计和施工技术的不断完善与提高,在预应力结构工程中对预应力缆索材料的性能及其适用性要求越来越高,低松弛、防腐蚀、高强度、粗规格及规律变形钢材已成为预应力缆索材料的发展趋势,也将是未来专利申报的重点方向。

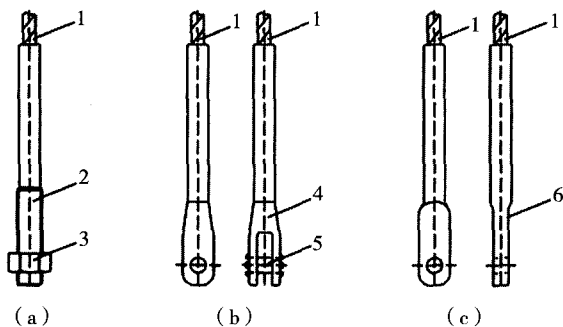
2.6.2 预应力锚固技术现状及发展趋势

随着我国大跨度公共建筑发展的需要,预应力缆索在钢结构、混凝土结构工程中日益增多。按索体与锚具连接形式,锚具可分为冷铸式、热铸式、压接式、夹片式、螺纹式五种。经对专利库样本检索,与锚固系统、锚固装置、锚固方

表2 碳钢预应力材料的形态分类

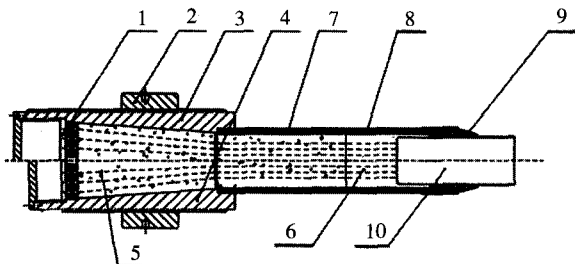
一级分类	二级分类	三级分类	主要用途
钢丝	无涂镀层预应力钢丝	光面钢丝	管道、电杆等
		螺旋肋预应力钢丝	轨枕、电杆、预制板
		刻痕预应力钢丝	轨枕、电杆、预制板
	有涂镀层预应力钢丝	镀锌预应力钢丝	桥索、建筑索
		涂环氧树脂预应力钢丝	桥索、建筑索、水工
钢绞线	无涂镀层预应力钢绞线	2丝预应力钢绞线	预制板
		3丝预应力钢绞线	预制板
		7丝预应力钢绞线	桥架、建筑、水利,能源等
	有涂镀层预应力钢绞线	7丝模拔预应力钢绞线	核电、提升
		19丝预应力钢绞线	横向预应力,岩土锚固
		镀锌预应力钢绞线	桥索、体外预应力
钢棒钢筋	带螺旋槽的预应力钢棒	普通螺纹及精轧螺纹钢筋	管桩等
		钢拉杆、钢棒	
	预应力混凝土用螺纹钢筋		
	光面钢棒		

法、锚固技术相关的在华专利多达115件，与锚具相关的在华专利就有43件。其代表形式分别见图5、图6、图7、图8、图9。



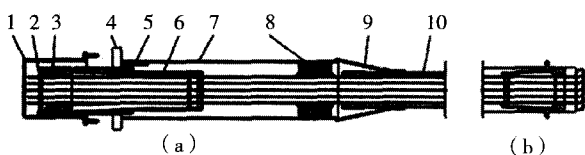
(a) 螺杆端 (b) 叉耳端 (c) 耳板端
1-钢绞线 2-螺杆 3-螺母 4-叉耳 5-轴销 6-耳板

图5 钢绞线压接锚具



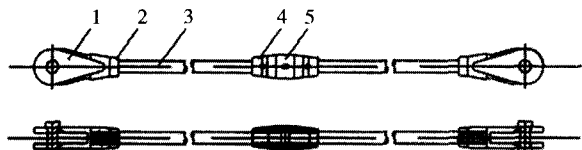
1-锚头锚板 2-螺母 3-张拉端锚杯 4-固定端锚杯
5-冷铸料 6-密封料 7-下连接筒 8-上连接筒
9-热收缩套管 10-索体

图6 冷铸锚头锚具构造



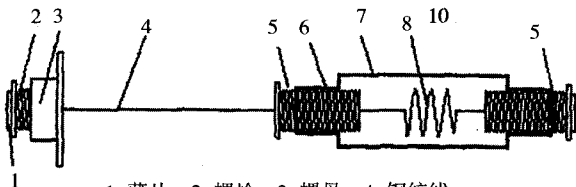
1-保护罩 2-防松装置 3-夹片锚具 4-锚垫板 5-支承筒
6-索导管 7-预埋管 8-减震装置 9-护罩 10-索体

图7 钢绞线拉索锚具构造



1-耳板 2、4-锥形锁紧螺母 3-钢棒拉杆 5-调节套筒

图8 钢棒拉杆锚具组装置



1-薄片 2-螺栓 3-螺母 4-钢绞线
5-螺丝 6-内锚固段 7-弹簧 8-壳体

图9 调节端拉索索头的基本构造

由此可见，预应力缆索锚固系统的锚固机理主要有粘结式和机械式两种锚固原理。灌浆式锚具属于粘结式锚具，夹片式锚具和压铸管夹片式锚具属于机械式锚具。对锚固机理的研究，是产生预应力缆索锚固系统专利的源泉，也是所有锚具专利最根本的实质性解决之道。

3 专利战略分析

3.1 专利战略介绍

专利战略是企业面对激烈变化、严峻挑战的环境，主动地利用专利制度提供的法律保护及其种种方便条件有效地保护自己，并充分利用专利情报信息，研究分析竞争对手状况，推进专利技术开发、控制独占市场；为取得专利竞争优势，为求得长期生存和不断发展而进行总体性谋划。

作为企业发展的生命线和护身符，专利战略有各种行之有效的形式，但最主要的可分为进攻战略和防御战略两种。

第一：专利进攻战略

专利进攻战略是指积极、主动、及时地申请专利并取得专利权，以使企业在激烈的市场竞争中取得主动权，为企业争得更大的经济利益的战略。专利进攻战略主要包括以下几种：

(1) 基本专利战略，这是准确地预测未来技术的发展方向，将核心技术或基础研究作为基本方向的专利战略。

(2) 外围专利战略，即采用具有相同原理并环绕他人基本专利的许多不同的专利，加强自己与基本专利权人进行对抗的战略。或者在自己的基本专利受到冲击时，在基本专利周围编织专利网，采取层层围堵的办法加以对抗。

(3) 专利转让战略，即在自己众多技术领域取得的专利权中，对自己并不实施的专利技术，积极、主动地向其他企业转让的战略。

(4) 专利收买战略，即将竞争对手的专利全部收买，来独占市场的战略。

(5) 专利与产品结合战略，即在许可他人使用本企业专利的同时，将自己的产品强加于对方，提高自己在市场竞争中地位的战略。

(6) 专利与商标结合战略，即把专利的使用权和商标的使用权相互交换的战略。

(7) 资本、技术和产品输出的专利权运用战略，即在资本、技术和产品输出前，先在输入国申

请专利,保护资本、技术和产品的独占权的战略。

(8) 专利回输战略,即对引进专利进行消化吸收、创新后,形成新的专利,再转让给原专利输出企业的战略。

第二: 专利防御战略

专利防御战略是指防御其他企业专利进攻或反抗其他企业的专利对本企业的妨碍,而采取的保护本企业将损失减少到最低程度的一种战略。专利防御战略主要有以下几种:

(1) 取消战略,即针对对方专利的漏洞、缺陷,运用撤销以及无效等程序,使对方所取得的专利不能成立或者无效的战略。

(2) 公开战略,即本企业没有必要取得专利权但若被其他企业抢先取得专利又不利于本企业时,采取抢先公开技术内容而阻止其他企业取得专利的一种战略。

(3) 交叉许可战略,即企业间为了防止造成侵权而采取的相互间交叉许可实施对方专利的战略。

4 结论

(上接第24页)

千斤顶顶的反复伸、缩缸,上、下夹持器的紧锚、松锚交替工作,使缆载吊机行走至预定位置。当缆载吊机从跨中往主塔方向行走时(上行),牵引千斤顶的动作步骤与下行时相反,通过钢绞线拽着行走机构爬坡前行。无论是上行或下行工况,当行走滚轮行走至索夹附近时,均需使用负载转换千斤顶将行走滚轮抬起避开障碍,跨越索夹后负载千斤顶伸缸把行走滚轮放下与主缆贴合,并让其承受相应荷载。

5.2 定位吊装功能

缆载吊机行走至预定位置后,使用抱箍将行走机构固定在主缆上。2台250t提升千斤顶将作为执行机构用来吊装节段梁。在吊装工程中,可对2台提升千斤顶实行同步控制,并可调节节段梁的运动姿态及应力分布。

5.3 高速提升功能

使用牵引千斤顶主顶泵源与提升千斤顶主顶主供油泵源一起为提升千斤顶供油,柴油发动机转速切换至高速档,此时,液压泵站输出最大流量,通过提升主顶控制阀组与夹持阀组控制实现节段梁的高速提升。

使用收线装置进行吊具下放,相对使用提升

综上所述,预应力技术在中国已处于快速发展期,但从专利申请情况来看其发明专利占比并不高,且地域发展不平衡以及专利技术分布不均衡等问题比较突出,为此想要在未来的市场竞争中,实现预应力产业价值的最大化,我们应进一步加强技术创新,通过制定、实施知识产权战略,加速专利技术的积累和储备,建立专利评估制度,避免申报技术含量低的专利,在重要领域掌握核心技术,形成自主知识产权,积极参与国家和国际标准制定,将自身研发的技术,特别是专利技术,纳入技术标准中以提高市场竞争力,积极参与筹建行业专利联盟,改变产业的竞争态势,为企业带来多重价值。

参考文献

- [1] 牟雪雷,甘露等.黑龙江省种植机械专利检索与分析[J].农机化研究,2016年6月,第6期;264~268
- [2] 詹映,朱雪忠.标准和专利战的主角—专利池解析[J].研究与发展管理,2007,19(1):92-99.
- [3] 毛金生,冯小兵,陈燕.专利分析和预警操作实务[M].北京:清华大学出版社,2009
- [4] 刘燕飞,程新春,李承章.预应力技术的发展[J].研究与探讨,2005年,第19卷第2期

千斤顶下放,下放速度有很大的提高,大大缩小提升辅助时间。

5.4 精确就位

使用牵引千斤顶主顶泵源为提升千斤顶供油,柴油发动机转速切换至低速档,此时,液压泵站输出很小流量,通过提升主顶控制阀组与夹持阀组控制实现节段梁的精确就位。

6 小结

500t级超大吨位牵引与滚轮行走结合的缆载吊机已成功应用于武汉鹦鹉洲长江大桥节段梁的吊装施工。作为缆载吊机的核心组成部分,液压系统的研究成功对整机功能的实现起到举足轻重的作用,缆载吊机在作业中,液压系统表现出运行平稳、冲击力小等特点,据测算,缆载吊机缆上行走最大速度达到37m/h,最大提升速度达到33m/h,完全满足缆载吊机各项性能指标要求。理论和工程应用证明,本次应用于缆载吊机的液压系统研究是成功的,并可为将来研究更大提升吨位的缆载吊机打下坚实基础,提供强有力的技术支持。

参考文献

- [1] 邓年春,刘显晖等.液压牵引与滚轮行走结合的新型5000kN缆载吊机研制[C].全国桥梁学术会议,2014