雪车装备制造技术专利导航

中国第一汽车股份有限公司

国科（吉林）知识产权运营有限公司

2022 年 11 月

目 录

目 录 2
第一章 引言 7
1.1 项目工作背景 7
1.1.1 研究目的和意义 7
1.1.2 主要研究内容 8
1.2 项目实施方案 8
1.2.1 数据来源 8
1.2.2 检索策略 8
1.2.3 检索过程 10
1.2.4 检索结果 12
1.3 相关约定事项 14
第二章 雪车（项目）创新发展现状分析 15
2.1 雪车项目发展概况 15
2.1.1 雪车项目简介 15
2.1.2 雪车整车结构 19
2.1.3 雪车项目成绩的影响因素 21
2.2 政策环境 22
2.3 技术环境 23
2.3.1 全球雪车制造技术环境分析 23
2.3.2 基于前沿文献的雪车创新方向分析 24
2.4 本章小结 32

1. 雪车项目发展现状 32
2. 雪车技术发展现状 32
3. 中国雪车发展现状 33
第三章 基于专利视角的中国雪车创新发展分析 34
3.1 中国专利布局方向分析 34
3.2 比赛用雪车技术创新分析 38
3.3 非比赛用雪车技术创新发展分析 44
3.4 雪车通用技术创新发展分析 50
3.5 本章小结 51
1、 比赛用雪车 51
2、 非比赛用雪车 52
3、 雪车通用技术 52
第四章 基于专利视角的德国雪车创新发展分析 53
4.1 德国专利布局方向分析 53
4.2 比赛用雪车技术创新分析 63
4.3 非比赛用雪车技术创新发展分析 65
4.4 通用雪车技术创新发展分析 72
4.5 本章小结 75
1、比赛用雪车 75
2、非比赛用雪车 76
3、雪车通用技术 76
第五章 雪车创新发展路径 77

5.1 雪车（比赛用）创新发展路径 77
5.2 雪车（非比赛用）创新发展路径 79
5.3 本章小结 80
第六章 基于2022年冬奥会雪车创新情况分析 81
6.1 冬奥会推动下雪车制造的技术发展概述 81
6.2 气动外形与结构设计——中国航天空气动力技术研究院 82
6.3 宇航级碳纤维复合材料TG800——山西钢科碳材料有限公司 86
6.4 独特制备成型工艺——航天材料及工艺研究所 .. 93
6.5 转向与制动调教——中国第一汽车股份有限公司 99
6.6 模拟驾驶与训练——北京体育大学 106
6.7 本章小结 111
第七章 雪车模拟训练专利分析 113
7.1 雪车模拟训练相关技术概述 113
7.2 关键技术检索策略 114
7.3 全球冰上运动训练专利发展态势 116
7.4 全球冰上运动训练专利申请人分析 120
7.5“VR”与体育运动的技术概述 122
7.6“VR”与体育运动的技术专利申请态势分析 124
7.7“VR” 技术在体育运动领域的应用情况分析 ... 127
7.7.1“VR”技术在体育运动领域的应用场景分析 127

7.7.2“VR”技术在不同体育项目类别应用情况分析 129
7.8 本章小结 130
第八章 雪车制备技术专利预警分析 133
8.1 判定原则与法律依据 133
8.1.1 法律依据 133
8.1.2 判定原则 133
8.2 技术情况与检索策略 134
8.3 中国专利侵权预警分析 149
8.3.1 CN112407017A 附带阻力板的雪车 149
8.3.2 CN205396390U 雪橇车及其双摇臂前悬架系统 150
8.3.3 CN109432747A 一种有舵雪车训练模拟舵及方法 152
8.3.4 CN209092670U 一种有舵雪车训练模拟舵 .. 154
8.4 德国专利侵权预警分析 154
8.4.1 高风险专利权利要求 160
8.4.2 权利要求的保护范围 161
8.4.3 各保护范围所包含的技术特征 161
8.4.4 侵权对比分析 164
8.5 本章小结 165
第九章 结论与建议 167

1、有舵雪橇研制技术更倾向于以技术秘密进行保护，专利申请应慎重考量 167
2、助力项目推广，服务雪橇运动员，布局有舵雪橇外围技术专利 167
3、贴合用户需求，挖掘非比赛用雪车技术专利 168
4、改变关注重点，比赛强国不等于专利大国 168
5、参考冬奥会专利产出，建立雪车专利提前布局 .. 168
6、结合技术信息，布局 VR 技术在雪车项目上的应用 169
附录 170
参考文献 176

第一章　引言

1.1 项目工作背景

1.1.1 研究目的和意义

在中国，雪车运动起步较晚，目前国际比赛所用雪车均为国外进口，国内暂无相应的研发机构和生产厂家，但随着2022年北京冬奥会的召开，对雪车装备制造技术和产品的需求日益迫切。在此背景下，由国家体育总局牵头，中国第一汽车股份有限公司联合中国航天703所、清华大学、北京交通大学共同启动雪车装备制造技术开发项目。

雪车项目因专业性强，场地要求严苛等特点，多年来在中国是一片空白，技术一直处于待开发状态，2015年北京申办2022年冬奥会成功，极大地推动了包含雪车项目在内的冰雪运动在中国的发展。研究表明，在雪车项目中除运动员技术、心理因素对比赛成绩造成影响外，雪车质量、空气动力学特性、雪车冰刀的滑动特性、雪车重心、运动员位置、雪车轴距、雪车转向轴的倾斜度等因素也影响雪车项目成绩。

为确保雪车装备制造技术开发项目高质量完成，进一步了解雪车研发技术脉络，推动雪车项目在中国发展，助力2022年北京冬奥会，受中国一汽股份有限公司委托，国科（吉林）知识产权运营有限公司开展了雪车装备制造技术专利导航项目，绘制雪车研发技术全景图、聚焦中德两国雪车专利

发展路径，探索适合商业化运作的雪车创新发展路径，旨在为中国一汽股份有限公司提供雪车技术研发信息，深入分析以雪车项目为核心的商业化运作模式，为雪车专利挖掘与布局战略提供决策参考。

1.1.2 主要研究内容

1、以学术文献为抓手，深入了解全球雪车研发技术现状，提供理论支持和参考；

2、聚焦中、德雪车专利现状，分析两国当下雪车技术发展现状，探寻中德雪车需求，明晰雪车研发热点方向；

3、寻找适用于商业化的雪车相关技术，探寻专利布局的可能性。

1.2 项目实施方案

1.2.1 数据来源

专利检索数据库：智慧芽、Patentics。

论文检索数据库：中国知网，ScienceDirect。

专利检索截止日：2022 年 11 月 1 日。

论文检索截止日：2022 年 11 月 1 日。

1.2.2 检索策略

1.2.2.1 关键词

（一）中文关键词

1. 本项目涉及雪车制备技术领域，核心关键词为“雪车”、“雪橇”。

2. 从整车结构组成的角度，相关关键词为：“车身”、“壳体”、“推杆”、“支架”、“防护罩”、“后翼”、“横梁”、“扭簧套筒”、“压边圈”、“维修盖”、“防护罩”、“车身”、“悬架”、“车架”、“踏板”、“转运”、“转向”、“摇臂”、“制动”、“操纵”。

3. 从整车或相关部件功能测试/训练模拟角度，相关关键词为：“扫描”、“数模”、“模型”、“建模”、“训练”、“比赛”。

（二）外文关键词

1. 本项目涉及雪车制备技术领域，相关关键词为“Bobsport”、“Bobsleigh”、“Bobsled”、“Rodelbahn”、“Rodelschlitten”、“IBSF”、“Sled”、“Monobob”、“Sledege”、“Sleigh”。

2. 从整车功能测试角度，相关关键词为：“scan*”、“digital、“model*”、“train*”、“compet*”。

1.2.2.2 IPC 分类号

利用国际专利 IPC 分类表（2021 版）中的内容，筛选与雪车相关的分类号，主要集中在 B62B（技术小类）上，各分类号涵盖的技术主题如下所示：

表 1-1 雪车相关的技术主题

B62B	手动车辆，例如手推车或摇篮车；雪橇
B62B13	有滑板的雪橇
B62B15	其他雪橇
B62B17	雪橇的附件或零部件

1.2.3 检索过程

（一）检索要素表

表 1-2 检索要素表

	检索块 1	检索块 2	排除块
关键词	雪车、雪橇、雪马、Bobsport、Bobsleigh、Bobsled、Rodelbahn、Rodelschlitten、IBSF、Sled、Monobob、Sledege、Sleigh	扫描、数模、模型、建模、训练、比赛、scan*、digital、model*、train*、compet*、Ballast weight、	除雪车、清雪车、消雪车、扫雪车、雪橇犬、俯式冰橇、钢架雪车、无舵雪橇
技术分类号	B62B13、B62B15、B62B17	A63B69、G06T	

（二）检索方法

使用雪车结构部件相关关键词检索专利数量庞大，涉及不同领域的产品较多，本报告从雪车整车以及功能测试/训

练模拟相关技术方向上展开检索，检索到相关零部件专利将予以保留，作为相关专利一并分析。采用多种检索方法联合检索：

（1）检索式检索：

① 雪车制备：

中文检索式：IPC:(B62B13 OR B62B15 OR B62B17) OR TAC:(雪车 OR 雪橇)

英文检索式：IPC:(B62B13 OR B62B15 OR B62B17) OR TAC:(Bobsport OR Bobsleigh OR Bobsled OR Rodelbahn OR Rodelschlitten OR IBSF OR Sled OR Monobob OR Sledege OR Sleigh)

补充检索式：TAC:“Ballast weight”（Ballast weight 在委托方提供的 International_Rules 文件中被多次提及，与雪车压舱物重量要求有关，利用该关键词检索与雪车相关的专利。

② 雪车功能测试/训练模拟：

中文检索式：(TAC:(扫描 or 数模 or 模型 or 建模 or 训练 OR 比赛) AND (雪车 or 雪橇 OR 赛车 OR 驾驶)) and IPC:(A63B69)。

英文检索式：(TAC: (scan* OR digital OR model* OR train* OR compet*) AND (snowmobile OR sleigh OR rac* OR driv*)) AND IPC: (A63B69)。

（2）语义检索

以雪车整车结构技术资料以及通过关键词筛选获得的相似专利作为检索参考样本，利用智慧芽、Patentics 数据库的语义检索功能检索相似专利。

（3）图像检索

以雪车外形作为检索参考样本，利用图像检索相似专利。

1.2.4 检索结果

检索得到相关性较高中国专利 248 件,德国专利 715 件。

本报告中专利数据检索的查全率评估方法为：

在本报告检索结果数据库中以申请人为目标，在检索数据库中选取 10%的专利文献作为母样本，阅读所选取样本中的专利文献，确定其与技术主题的相关性，与本报告的技术主题高度相关的专利文献作为子样本，子样本/母样本×100%=查全率。

表 1-3 专利查全、查准记录（中国）

序号	申请人	样本文献量（件）	待评估集合中样本文献量（件）	查全率	查准率
1	福州中园塑胶有限公司	23	20	86.96%	100.00%
2	绍兴市上虞沐林金属制品有限公司	6	6	100.00%	83.30%
3	浙江索普实业有	7	6	85.71%	100.00%

	限公司				
合计		36	32	90.89%	94.43%

表 1-4 专利查全、查准记录（德国）

序号	申请人	样本文献量（件）	待评估集合中样本文献量（件）	查全率	查准率
1	SCHEIB RUDI	11	9	81.82%	100.00%
2	BRENTER ERICH	7	6	85.71%	100.00%
3	KHW KUNSTSTOFF- UND HOLZVERARBEITUNGSWERK GMBH	8	6	75.00%	100.00%
4	CZECZOR WALTER	4	4	100.00%	100.00%
5	FENDT CHRISTIAN	3	4	100.00%	75.00%
6	MAASS FREIMUT	4	4	100.00%	100.00%
7	RESS KUTSCHEN GMBH	5	4	80.00%	100.00%
8	SCHEIB RUDI DIPL VOLKSW	4	4	100.00%	100.00%
9	WIEGAND JOSE	5	4	80.00%	100.00%
10	BORMET GEB. KUHN EDITH	3	3	100.00%	100.00%
合计		54	48	90.25%	97.50%

为保证数据的全面性和准确性，对数据进行了抽样评估，验证其查全率和查准率，最终得到查全率为 90.89%（中国），查准率为 94.43%（中国），查全率为 90.25%（德国），查准率为 97.50%（德国），数据准确度较高，可以采用该数据

集进行分析。

1.3 相关约定事项

对本分析报告中出现的术语解释如下:

（1）关于专利数据延迟公开的说明：在本分析报告中，截至检索日，由于下列原因导致2019年年末以后提交的专利申请的数量比实际的申请数量要有所缺失：PCT专利申请可能自申请日期30个月甚至32个月以后才进入国家阶段，从而导致与之相对应的国家公布的时间有所延迟；中国发明专利申请自申请日起最晚18个月后才被公开，故本报告中2019年与2020年存在一部分专利申请因未公开而未被检索到。

（2）有效：在本分析报告中，有效是指截止到检索日，专利处于权利有效状态。

（3）审中：专利处于国家实质性审查阶段的状态。

（4）件&项：单个国家的专利数量统计以“件”为单位；同一项发明创造在多个国家申请而产生的一组内容相同或基本相同的系列专利申请为同族专利，在全球专利数量统计时，将这样的一组同族专利以“项”为单位。

第二章　雪车（项目）创新发展现状分析

2.1 雪车项目发展概况

2.1.1 雪车项目简介

有舵雪橇（简称雪车），是一种集体乘坐在人工冰道上利用舵和方向盘控制滑行的运动。雪车形如小舟，车头覆有流线型整流罩。车底前部有一对舵板，向上与方向盘链接；车底后部有一对固定平行滑板，车尾装有制动器。雪车项目中舵手操控方向盘，制动员操控制动器。

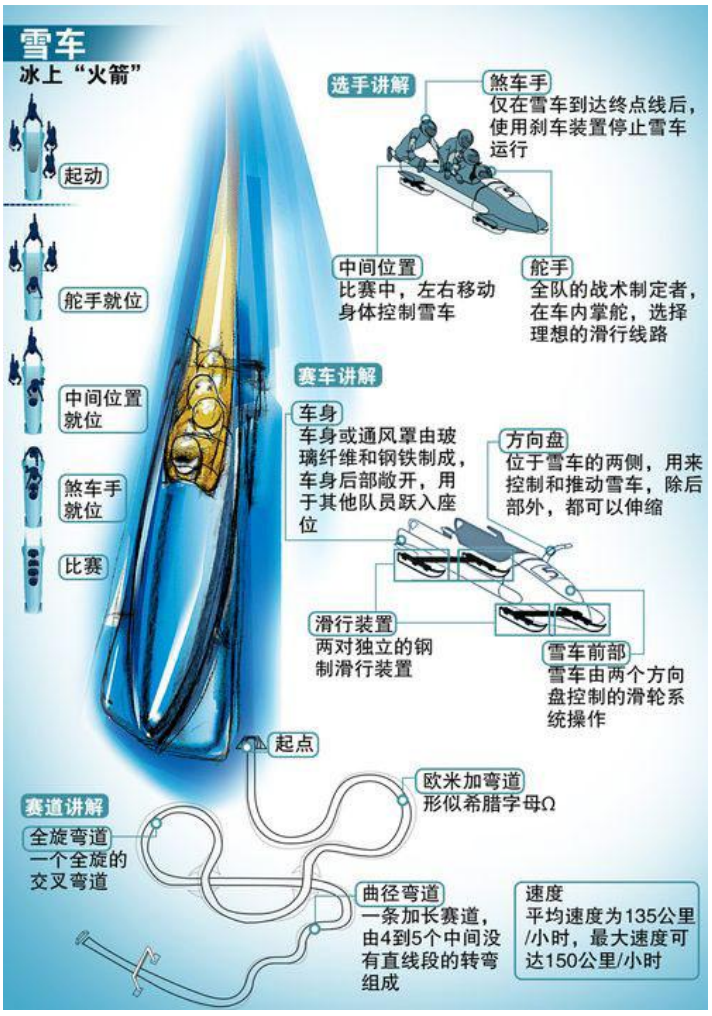


图 2-1 雪车项目（配图来源于网络）

现在的雪车比赛被称为冬季项目的F1，也是冬季运动项目中科技含量最高的项目之一。雪车项目设男子2人乘、4人乘和女子单人乘、双人乘4个小项。滑道全长1200至1300米，滑2至4次，按累计成绩排名次。

2.1.1.1 雪车项目的起源与发展

尽管雪橇作为一种交通工具已经存在了几个世纪，但直到19世纪末，瑞士人在雪橇上安装了转向机构后，雪车项目才开始出现并逐渐兴起。雪车项目的发展可以分为三个阶段：

第一阶段：项目发展初期（1987-1951）。1987年，世界上第一个雪车俱乐部在瑞士圣莫里茨成立，刺激了这项运动在整个欧洲冬季度假胜地的发展。直到1914年，雪橇比赛才不受场地限制，有了自己的赛道。第一批比赛用的雪橇是木制的，但很快就被钢制雪橇所取代，这种雪橇被认为是有舵雪橇的雏形，在当时因为只能直线摆动提升速度被命名为“Bobsled”。1923年，国际有舵雪橇和俯式冰橇联合会（Fédération Internationale de Bobsleigh et de Tobogganing，简称FIBT，2015年6月后改名为International Bobsleigh and Skeleton Federation，简称IBSF）成立，次年有舵雪车项目出现在法国夏蒙尼举行的第一届冬奥会上。1932年，在美国普莱西德湖举行的奥运会

增加了一个双人项目，这种形式一直沿用至今。

直到20世纪50年代，这个比赛项目才初具规模。

第二阶段：项目快速发展阶段（1952-1990）。1952年，一项限制运动员和雪车总重量的规则出台，标志着有舵雪橇项目将成为一项高水平的体育竞赛。世界顶级球队开始在玻璃纤维和钢制成的光滑人工赛道上进行比赛。20世界70年代中期，德意志民主共和国以其对雪车设计和制造技术的突出，使德国雪车队赢得很多的奥运奖牌和世界锦标赛冠军。

此时期，这项运动在世界范围内扩展到牙买加、中国台北、俄罗斯（苏联）、韩国、澳大利亚和新西兰等国家和地区，并逐渐打破了德国、瑞典在这一项目的垄断格局。

第三阶段：项目近代发展阶段（1991-至今）。20世纪90年代初，女子雪车项目首次出现在欧洲和北美的赛事中，推动雪车项目的发展进入到了新的阶段。1999年10月，国际奥委会在2002年美国盐湖城冬奥会上增加了女子雪车，男子、女子钢架雪车项目。

这项运动继续扩大，新的富有挑战性的赛道在不同国家不断被设计与建造，雪车项目也被愈来愈多的人熟知。

2.1.1.2 雪车项目的竞争格局

统计1924-2018年冬季奥运会雪车项目获奖情况，看出德国、瑞士和美国是世界雪车项目强国。德国雪车项目崛起

于 20 世纪 70 年代，在 1972-1988 年 5 届冬奥会中，东、西德的金牌数量占项目总金牌数的 3/5，奖牌数量占总奖牌数的 1/2 以上。在 2002-2018 年 5 届奥运会上，德国无论在金牌数量还是奖牌数量上依旧表现强势。美国、瑞士在该项目获奖数虽多，但表现并不稳定。

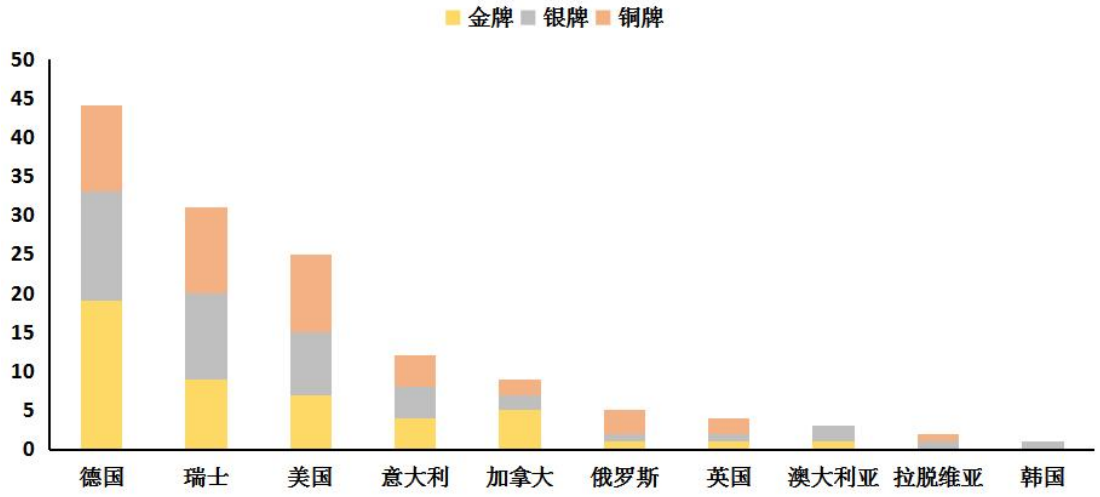


图 2-2 1924-2018 年冬奥会奖牌雪车项目前 10 名国家奖牌数

注：所有国家的奖牌都包含了男子与女子，东、西德的奖牌并入德国，苏联的奖牌并入了俄罗斯。数据来源于国际雪车（橇）联合会以及各国的官方雪车（橇）协会。

2.1.1.3 雪车项目在中国的发展现状

中国雪车队是 2015 年北京申办冬奥会成功后组建的，2018 年昌平奥运会，我国雪车队完成了在该项目历史的首秀，但无缘奖牌。

2019 年 IBSF 国际雪车联合会世界青年锦标赛上，国家队派出三组选手参赛，其中孙楷智、吴清泽、吴志涛和刘蔚在男子四人车 U23 组夺得 U23 级别冠军。这是中国雪车队建

队以来第二次参加此项赛事，上次仅获第 16 名和 17 名。此外，在 U23 男子两人车比赛中，孙楷智和史昊获得第四名。

中国雪车队参加 2018-2019 赛季国际雪车联合会雪车世界杯，其中，女子两人车比赛上，应清、谭颖慧和怀明明、黄佳佳两组选手参赛分别获得第 8 名和第 15 名；男子两人车比赛上，邵奕俊、刘蔚获得第 14 名，另一组合孙楷智、吴志涛获得第 23 名；男子四人车比赛上，邵奕俊、王佳琪、史昊、马健良和孙楷智、刘蔚、吴青泽、吴志涛两组选手分获第 20 和 21 名。这也是中国雪车队首次登上世界杯舞台。

目前，中国雪车队正在不断壮大、中国雪车项目也在快速发展着。

2.1.2 雪车整车结构

雪车可大致分为 5 个部分：

1）雪车总布置：主要为雪车的整车设计（包括雪车的质量分布），雪车上用于保护运动员的设计也归入总布置。

2）雪车造型：包括雪车壳体形状的设计以及喷漆的造型等。

3）雪车车身：包括雪车前推手杆、后推手杆、车身材料、整流罩、前保险杆、后保险杆和车身结构件等。

4）雪车底盘：包括雪车悬架、座椅、横梁、转向系统、制动系统和冰刀等。

5）雪车涂装。

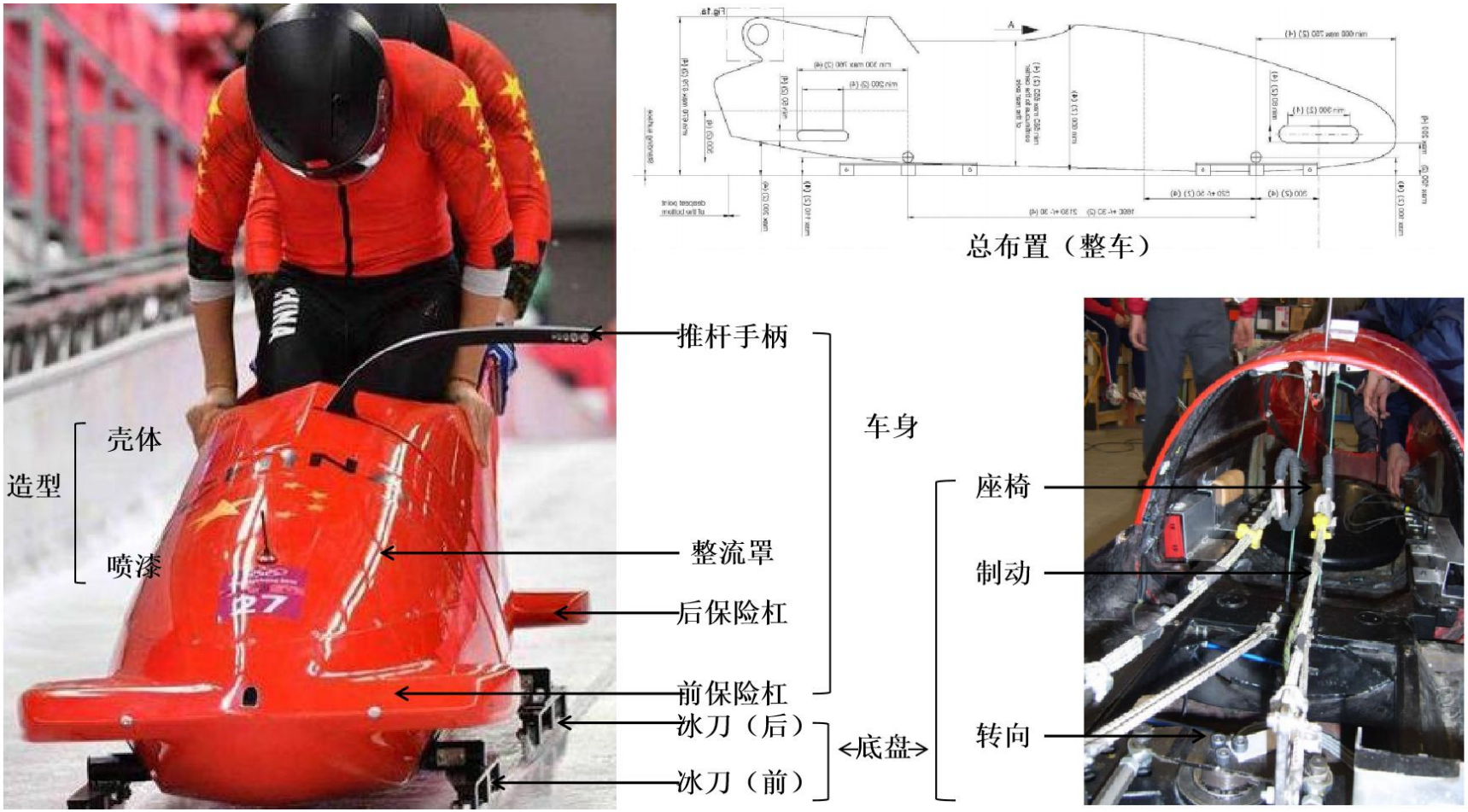


图 2-3 雪车示意图（左图来源于网络，右上图来源于《International Bobsleigh Rules 2020》，右下图来源于文献 Francesco et al，2011）

2.1.3 雪车项目成绩的影响因素

雪车项目成绩的影响因素主要分为两类：运动员的技术因素和雪车特性。

2.1.3.1 运动员的技术因素和核心稳定性

在雪车项目的运动训练实践中，根据比赛不同阶段的运动学特性，将其分为加速阶段与滑行阶段。其中，加速阶段一般为比赛的前 30m，运动员在该阶段通过快速启动加速，使“人-车”达到最大速度以跳上雪车；滑行阶段通常指运动员跳上雪车后至比赛终点，运动员在这一阶段通常要调整雪车方向，以避免速度的过多损失。

加速和滑行阶段与比赛成绩显著相关，其中，男、女运动员推车加速阶段成绩对于总成绩的贡献分别为 23%、40%。进一步将两个阶段划分为 4 个部分：1）预备姿势；2）推车加速；3）跳上雪车；4）滑行。4 个部分所反映出的关键技术环节主要包括推车手臂技术、步长与步频、起跳技术与滑行技术。

体能与肌肉训练对提升核心稳定性、提高雪车项目关键技术有着重要作用。核心稳定性是指在运动中控制骨盆和躯干部位肌肉的稳定姿态，为上下肢运动创造支点，并协调上下肢的发力，使力量的产生、传递和控制达到最佳化。雪车运动员在滑行阶段主要依靠核心稳定性以及肩关节与膝关

节的灵活性。核心稳定性训练基于以下 3 个方面：

1）核心稳定性重视深层肌肉群与小肌肉群的发展，可以提高运动员在滑行过程中对身体的精准调控能力。

2）核心稳定性训练突出躯干力量，躯干稳定性的提高可以帮助运动员保持更稳定的弯道技术。

3）在弯道转弯时，核心稳定性训练可以提高运行员膝关节与肩关节的协调能力。

2.1.3.2 雪车研发的技术因素

雪车质量、空气动力、冰刀的滑动特性、重心、位置、轴距、转向轴的倾斜度等因素均影响雪车项目成绩，其中空气动力因素包括气动阻力系数、气动升力系数和雪车迎风面积，但整体研究成果较少。

2.2 政策环境

IBSF 为国际间的有舵雪橇和冰橇运动的管理组织，IBSF 规定，只有在 IBSF 注册的成员和队才能参加锦标赛和 IBSF 正式比赛。为保障雪车比赛的公平公正、保证雪车运动员的人生安全、限制雪车制造的费用投入，IBSF 制定一系列相关规则。

在最新公布的文件《International Bobsleigh Rules 2020》中，IBSF 对雪车的制造进行了严格的限定，如对包括

雪车车架、整流罩、滑道等雪车结构或机构材料进行明确规定，即必须使用 IBSF 标准材料，限制雪车制造成本；通过对保险杠的增阻设计限制雪车速度、对整流罩、压载材料和内衬填充的规定等保证雪车运动员的安全；通过禁用规定外材料、严格控制雪车质量和严格的雪车测试程序来保障雪车比赛的公平性。

在 IBSF 的强制规定下，雪车技术的研发空间被大幅压缩。

2.3 技术环境

2.3.1 全球雪车制造技术环境分析

雪车制造使用 F1 技术和航空航天工程设计，雪车项目强国在雪车空气动力特性的科研上投入大量资源。

欧美发达国家与著名研究机构或相关企业合作进行雪车的研发与制造，如德国宝马公司的雪车用于美国及德国雪车队；瑞士雪车协会邀请了联邦技术研究院与 RUAG 航空公司联合为其打造战车；意大利法拉利和英国 MCLAREN 汽车公司，均利用其 F1 赛车经验，为德国及英国研制高性能雪车；Sunseeker 与 Amber 复合材料有限公司采用中低温固化碳纤维/芳纶纤维预浸料开发了一种超轻的雪车。国际上也有 Johannes Wallner、Geoff Bodine、Debotech 等公司以预浸料的热压罐固化成型制作低廉的训练用雪车。目前国内雪车

训练队主要使用 Wallner、BTC、Eurotech 等国际厂商制造的雪车，与上述个性化定制的雪车性能相差悬殊。

高性能雪车主要依靠各国自主研发，各国对空气动力学方面的创新都进行了保密，从某种意义上来说，雪车项目也是各国科技实力的比拼。

2.3.2 基于前沿文献的雪车创新方向分析

2.3.2.1 雪车整车制备

雪车危险性较高，受众小，雪车改进类文章发表量整体不高，我国文献以综述类文献为主，仅检索出相关学术论文 2 篇；国外作者对雪车研究相对较多，对雪车整车技术的研究时间也相对较长。

在检索到的文献中，科研人员基于 IBSF 的规则下，提出了雪车的改进意见。雪车改进涉及雪车的各个方面，包括总布置、雪车底盘和车身的具体细节，详细介绍如下：

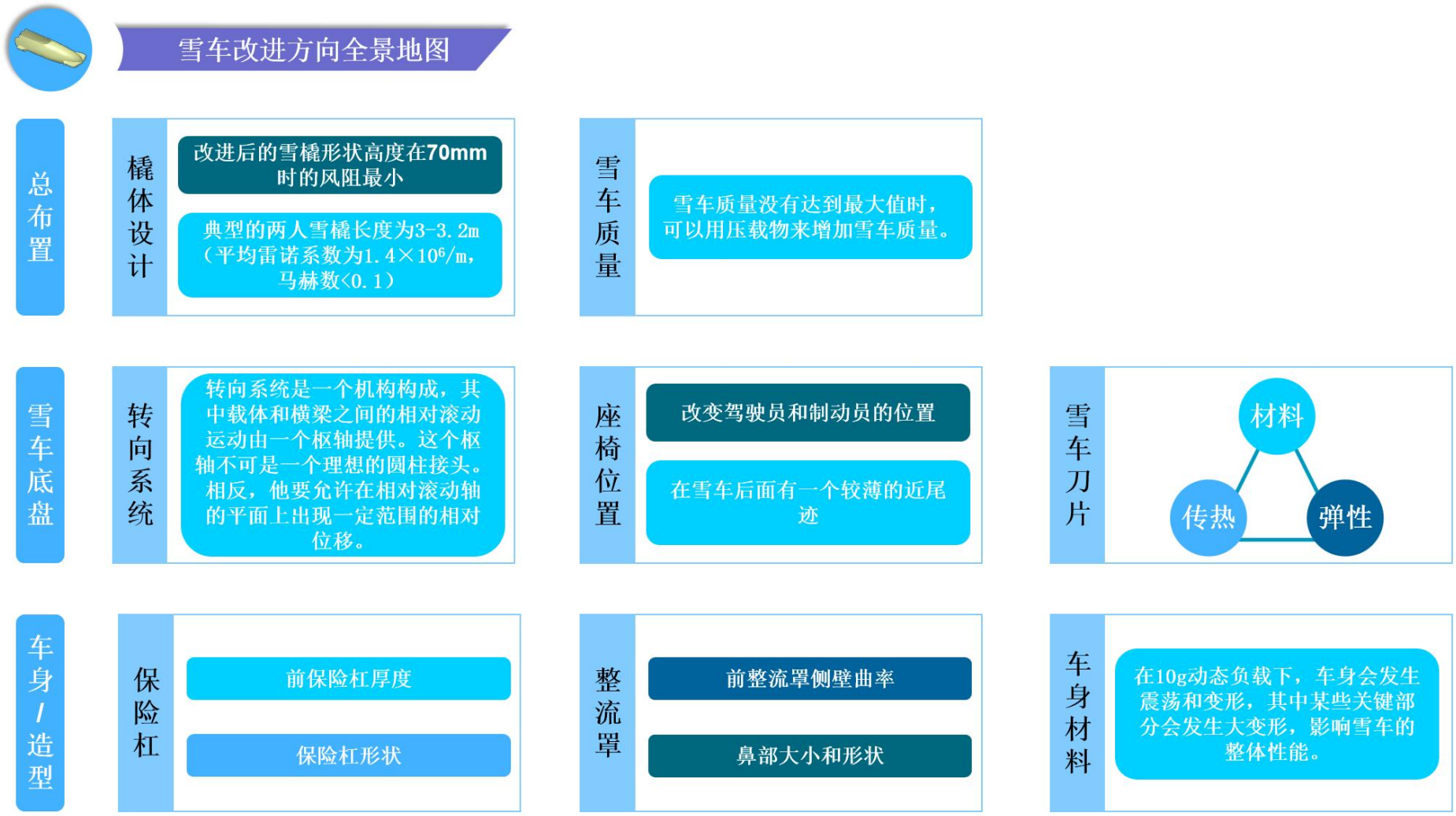


图 2-4 基于前沿科技文献的雪车改进方向全景地图

1）雪车车身

有舵雪橇迎面面积较大，在自身重力与冰面摩擦相对稳定不变的情况下，空气阻力变得越来越大，这主要是因为在滑行过程中雪车速度不断增大。研究表明，空气阻力每减小3%，运动成绩可提升0.1s。

阻力系数对前保险杠的厚度和前整流罩侧视半径比其他参数更加敏感。修改雪车侧壁的目的是避免空气流被分流进入车腔内，但是在载人情况下和在高雷诺数下修改的效果基本消失；改进前整流罩的目的是减少压力阻力，减少分离流动的面积，该技术在低雷诺数的载人和无人情况下都能起到很好的效果，但在较高雷诺数下将再次失去其作用。

在风洞中进行的全尺度和模型实验表明，有舵雪橇的阻力随着鼻头曲率的增加而增加。这种增加可能有两个来源：正面面积的增加和通过间隙进入后罩的流量的二次影响。

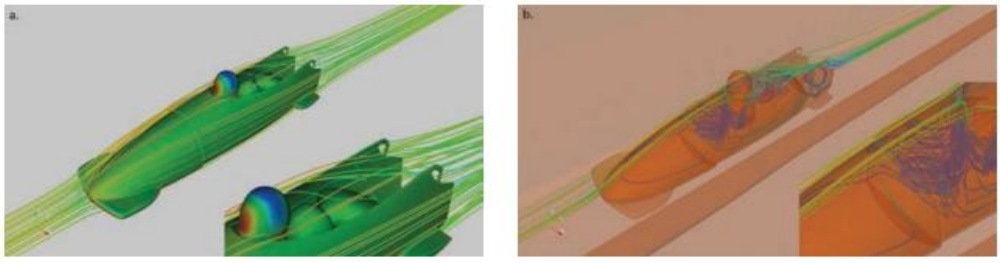


Fig. 2. (a) Streamlines at 5°nose rotation; (b) cavity flow behaviour at 5°nose rotation. [10]

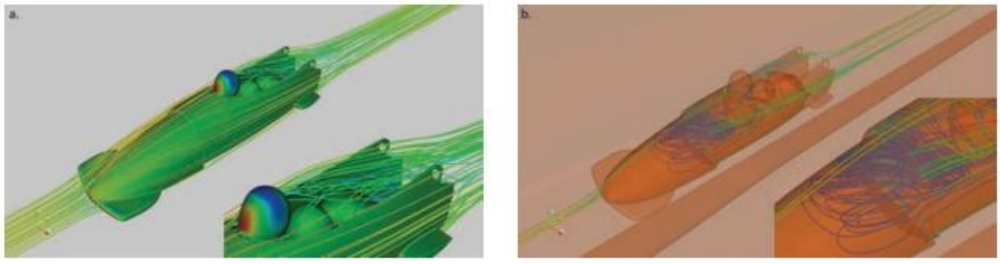


Fig. 3. (a) Streamlines at 10°nose rotation; (b) cavity flow behaviour at 10°nose rotation. [10]

图 2-5 鼻头曲率改变后空气流动情况（Harm H. Ubbens et al，2016）

优化前后保险杆的设计中，摩擦阻力的部分大小和绝对大小都比参考设计略有增加，这表明优化设计中总阻力的减少归因于空气压力阻力较少。雪车车身上的压力分布表明，优化设计降低了前保险杠上方区域的压力，一直到截止区和驾驶员后方的低压区域，这有助于降低阻力系数。

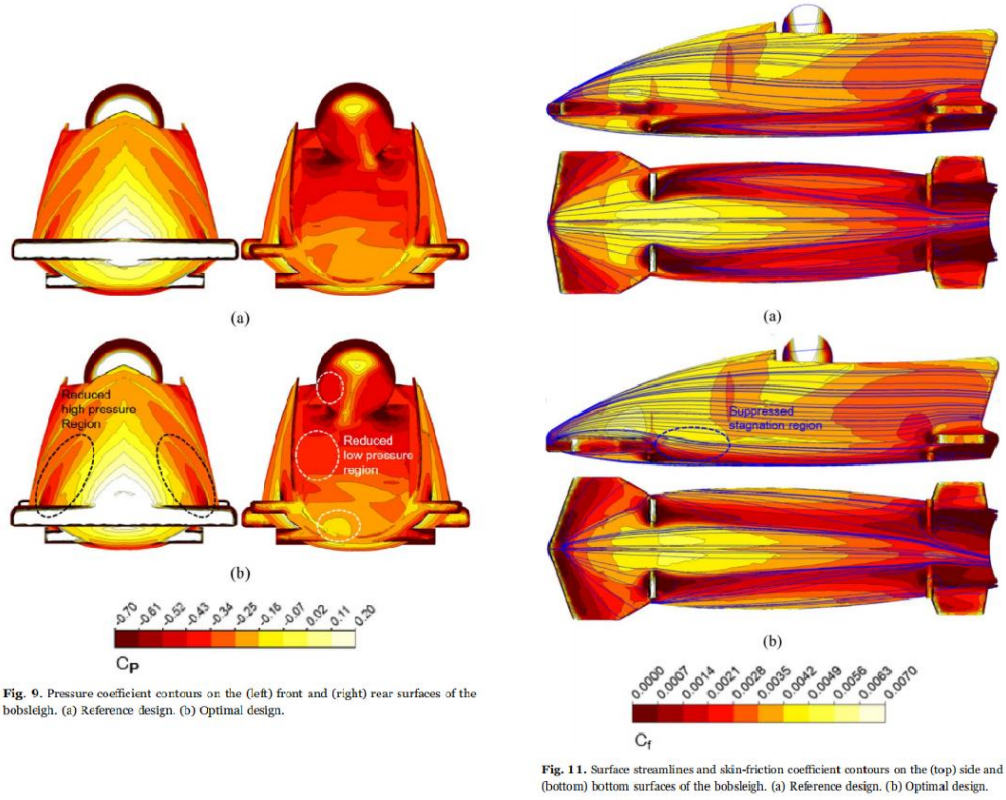


图 2-6 优化保险杠的形状，以减少空气阻力（Hyeon-Seok Shim et al，2017）

此外，“在 10g 动态负载下，车身会发生震荡和变形，其中某些关键部分会发生大变形，影响雪车的整体性能，车身材料的选择同样至关重要。”

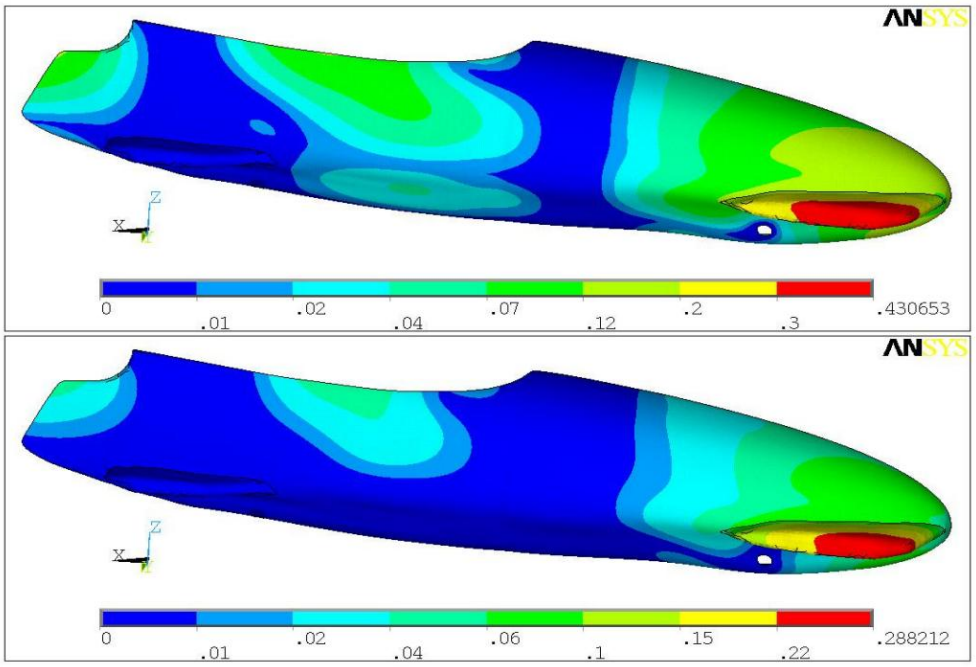


图 2-7 高 g 载荷下的雪橇变形（Peter Dabnichki，2015）

2）雪车底盘

转向系统由一个机构构成，其中载体和横梁之间的相对滚动运动由一个枢轴提供。这种枢轴不可以是一个理想的圆柱接头，相反，它要允许在相对滚动轴的平面上出现一定范围的显著位移的发生。

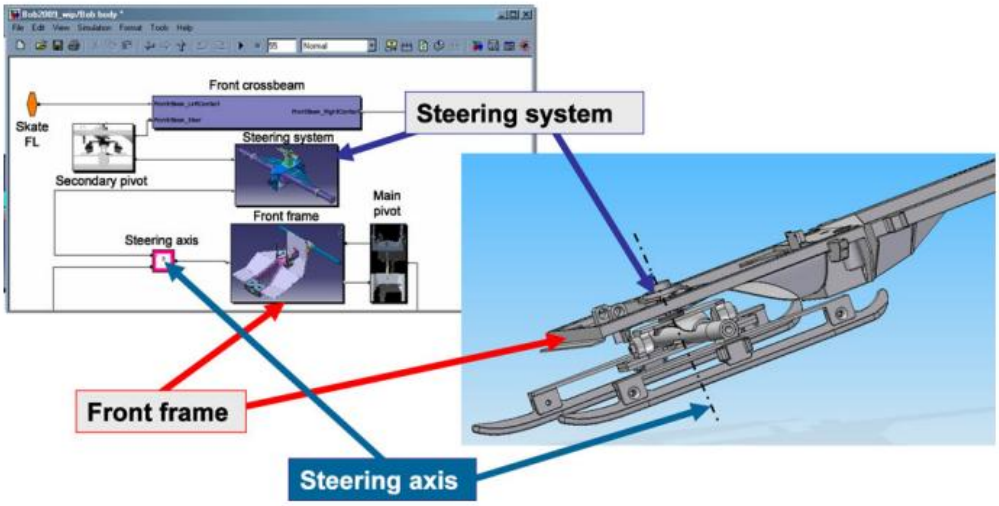


图 2-8 前框架、转向系统、转向轴方案及相应的模拟力学块（Francesco et al，2011）

由于雪橇是流线型的，冰摩擦造成的损失百分比更高，最高可达到40%左右。有舵雪橇通过4个冰刀与轨道进行能量传递，优化刀片设计以减少摩擦是提高雪橇整体比赛性能的重要因素。此外，刀片材料的传热性能和弹性都会对冰摩擦的大小产生影响。

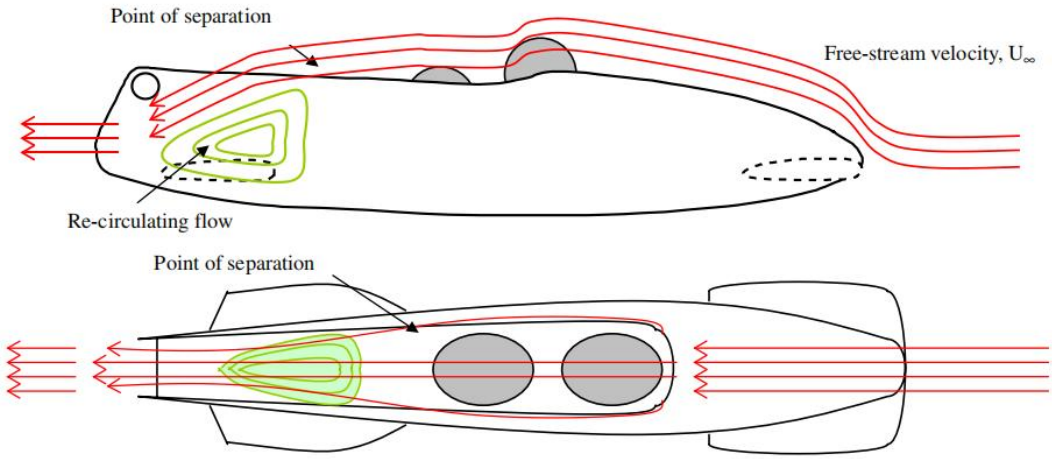


图2-9 流体可视化示意图（Peter Dabnichki，2005）

女运动员向前弯曲有利于通过减少运动员之间的空气的二次流动、头盔产生的湍流，女制动员向前弯曲有利于减少空气阻力。研究还发现，由于二次湍流的水平的增加，空腔宽度的增加对降低空气阻力产生负面影响，缩小空腔则能够降低空气阻力。

2.3.2.2 仿真模拟测试

由于雪车造价高昂，制造雪车成品用于雪车性能的研究是不现实的，前文所述的研究成果就是研究人员通过建立数字模型模拟雪车运动得到的。

对雪车空气动力特性的研究主要是通过两种方法来实现的，即计算机辅助设计-计算流体动力学（Computer-Aided Design-Computational Fluid Dynamics，CAD-CFD）数值模拟和实验测试，且实验通常是在风洞中展开的。

在 CFD 方面，一般假定流动是不可压缩、黏性的。由于雷诺数较高，采用雷诺平均法，湍流数用 k-ω 方法建模。CAD 模型能够实现从真正简单的结构配置转移到更复杂的结构配置。风洞实验指在风洞中安置雪车或其他相关模型，研究气体流动及其与模型的相互作用，以了解雪车的空气动力学特性的一种空气动力实验方法。

国外学者已将数字模拟和风洞试验运用到雪车研发和减阻的研究中，如使用一个完整结构配置模型，模拟前保险杠、后保险杠、轴滑行装置、整流罩和运动员头盔等，该技术下，只有一些如螺丝、螺母和前后整流罩之间的橡胶接头等形状细节被忽略；通过数值模拟和风洞试验，研究运动员位置对两人雪车气动特征的影响等。

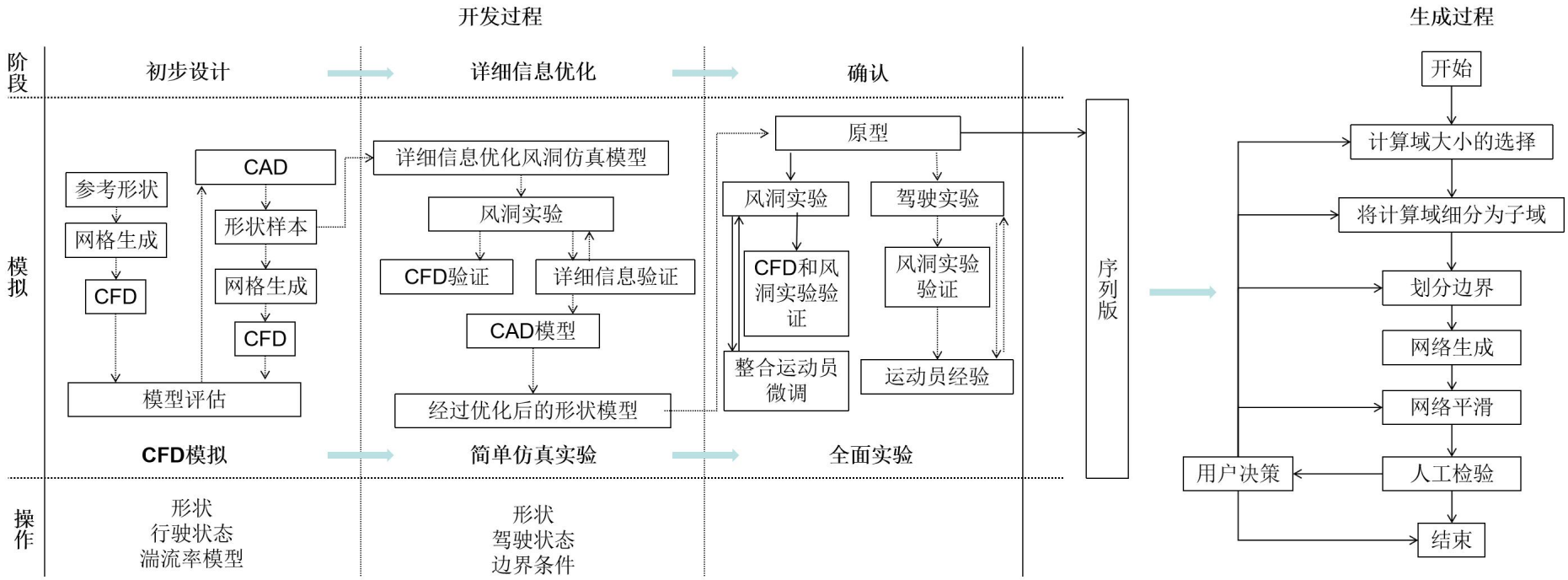


图 2-10 雪车的数字模型和风洞试验（Albert Pernpeintner et al，2017）

2.4 本章小结

1. 雪车项目发展现状

雪车项目专业性强、场地要求严格、科技含量高，是一项受众少的高危比赛项目。雪车项目起源于瑞士，自首届冬奥会就被纳入比赛项目，再未中断，现设男子2人乘、4人乘和女子单人乘、双人乘4个小项。雪车项目历经三个发展阶段，形成了以德国、瑞士和美国实力较为突出的世界竞争格局。雪车项目成绩的主要影响因素主要分为两类，分别为运动员的技术因素和雪车特性。

2. 雪车技术发展现状

雪车可大致分雪车总布置、雪车造型、雪车车身、雪车底盘和雪车涂装5个主要部分。国际有舵雪橇和俯式冰橇联合会（IBSF）为降低雪车制造成本、保护运动员安全、弱化雪车对比赛成绩的影响，对雪车车体、服装等进行严格的限定。但不可否认，目前，雪车研发技术的优劣仍是影响雪车项目比赛成绩的重要因素之一。

研究发现，雪车质量、空气动力、冰刀的滑动特性、重心、位置、轴距、转向轴的倾斜度等因素均影响雪车项目成绩，现有学者对橇体、座椅位置、整流罩、保险杆、刀片等雪车结构或机构提出改进来增加雪车速度，但整体研究量较少。

雪车造价高昂，雪车技术的研发主要通过数字模拟和风

洞试验进行实验。雪车项目需要专用赛道，雪车队的日常训练需要依赖 VR 技术和其他训练辅助设备实现。

3. 中国雪车发展现状

2015 年，北京申办冬奥会成功，雪车项目自此引入中国。中国雪车队自组建起，逐步取得突破，短短五年间就取得了不错的成绩。中国加入雪车项目的时间较短，发表雪车研发相关论文仅为综述型文章，中国的雪车技术研发处于起步阶段。

第三章 基于专利视角的中国雪车创新发展分析

雪车或雪橇，在冰雪覆盖的地域可以帮助人类运输货物，或成为冰雪运动项目，具有良好的娱乐性和一定的实用性。

中国领土南北跨越纬度近 50°，大部分在温带，小部分在热带，没有寒带。除部分高山、高原地区，如天山、昆仑山、青藏高原和帕米尔高原的部分区域，我国鲜有一年四季均被冰雪覆盖的地方，雪车或雪橇的应用地域较少。人类工业革命以后，科学技术快速发展，新兴的、便于人类生产生活和娱乐的设备不断出现，非动力、非外力拉动的雪车的使用空间被进一步压缩。

然而，在 2015 年北京申办冬奥会成功的时代大背景下，雪车或雪橇在中国的发展再次被推动，为进一步探明雪车在中国的创新发展动态，明晰中国雪车的研发路径，将非机动、非外力拉动（如犬拉动、鹿拉动、人拉动等）雪车（橇）（在本章中简称雪车）作为研究样本，进行分析如下：

3.1 中国专利布局方向分析

中国非比赛用雪车专利量较大，布局方向较广；比赛用雪车专利量远少于非比赛用雪车专利量，但专利申请方向已经涵盖了雪车项目中包含运动员训练、雪车制造和雪车检测

的各个方面。

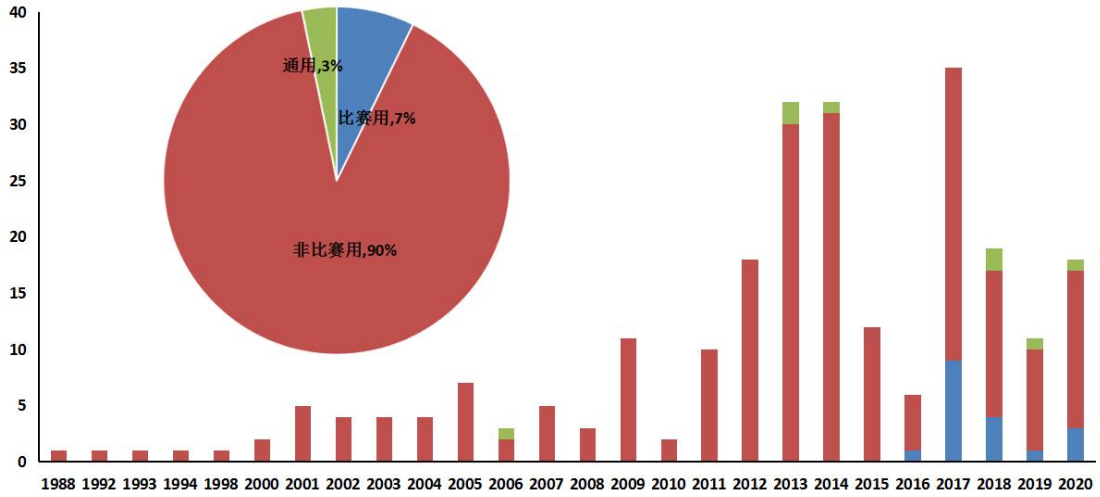


图 3-1 中国雪车创新研发趋势图

表 3-1 中国雪车专利研发创新布局方向表

	车身			底盘		总布置		外观	检测			训练辅助		造型		
	非比赛	比赛	通用	非比赛	比赛	非比赛	比赛	非比赛用	非比赛	比赛	通用	非比赛	比赛	非比赛	通用	通用
1988						1										
1992						2										
1993						1										
1994						2										
1998				1												
2000						3										
2001				2		1		2								
2002				1		3		1								
2003				2		4		1								
2004				2		5										
2005				5		1		1								
2006						4									1	
2007				1		2		2								
2008	1			4		1										
2009						4		7								
2010								2								
2011				8				6								

2012				2		1		9								
2013				8		2		14			1				1	
2014	1			3		24		12				1			2	
2015	4			5		5		3						1		
2016				2				4		1						
2017				15	2	8	1	7	2	1			5			
2018				7		7		1			1	2	5			1
2019				1		4		4			1	1	1			
2020	1	1	1	4		9	1					1	1			

注：专利数量越多，颜色越深

中国雪车专利248件，以非比赛用雪车专利为主（222件），占比90%；比赛用雪车和可能通用专利（指含比赛和非比赛用雪车均可使用的技术的专利）专利申请量不大，分别为18件、8件，依次占比7%、3%。

中国雪车技术研发历经两个大阶段：

1）2015年以前的非比赛用雪车技术研发阶段；

2）2016年以后的加入比赛用雪车技术的研发阶段。

2015年以前，中国雪车技术研发主要为非比赛用技术研发，专利布局方向主要包括产品外观、雪车总布置和雪车底盘。

2016年以后，中国雪车技术研发仍以非比赛用技术研发为主，专利布局主要范围仍为产品外观、雪车总布置和雪车底盘。但在北京冬奥会申办成功的契机下，比赛用雪车技术研发逐渐兴起，2016年开始，比赛用雪车相关专利成果开始产出。已公开专利中，中国比赛用雪车专利涉及运动员训练、训练雪车设计、雪车制造、雪车检测等各个方面。

3.2 比赛用雪车技术创新分析

中国比赛用雪车技术研发兴起于2015年尾，自2016年起至今，比赛用雪车技术专利成果不断产出，但专利申请量整体不大，仅为18件。一方面，这可能是因为我国研发起步较晚，专利申请较少；另一方面，也可能是我国相关单位

对雪车技术同样进行了技术秘密保护，不予公开。

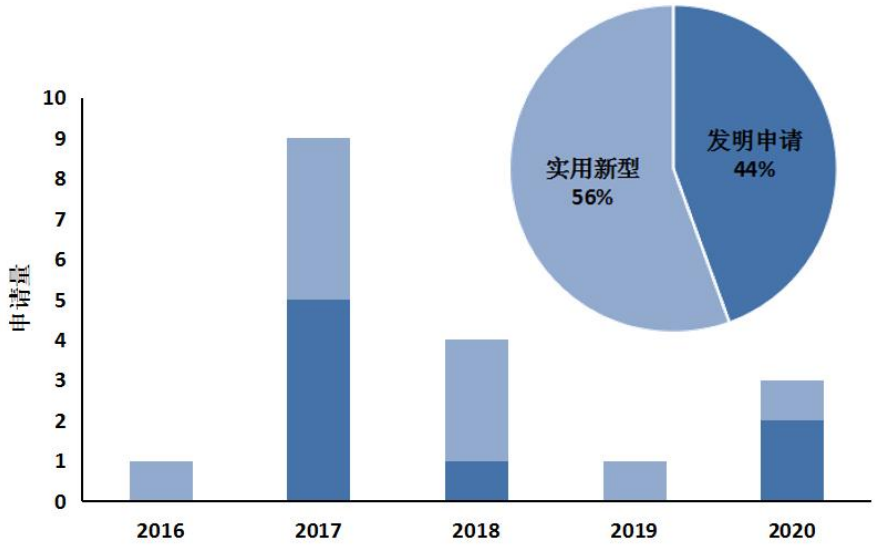


图 3-2 中国比赛用雪车创新研发趋势图

中国比赛用雪车技术创新程度不高，实用新型专利量超过半数（10 件），发明专利仅为 8 件，专利技术多集中在雪车训练辅助装备上。

雪车训练辅助装备包含使用虚拟现实技术（VR）实现不限时令、不限地域的仿真模拟训练设备以及用于雪车项目的包含训练用车、训练用舵等的实体训练设备。其中，仿真模拟技术主要用于训练运动员的雪车驾驶技术；实体训练装备则主要通过提升运动员的负荷，来提升运动员的驾驶能力。已公开专利中，提升运动员负荷的主要方法有增设阻力版或增大整流罩的迎风面积等。

表 3-2 中国比赛用雪车技术创新方向分析（件）

	冰刀材料	仿真模拟	管理设备	检测	训练设备	阻力控制	总设计	阻力板
车身								1
底盘	2							
检测				2				
训练辅助		6	1		5			
总布置						1	1	

表 3-3 中国比赛用雪车创新效果分析（件）

	安全性	健身	提高运动员负荷	性能优化（非明确性能）	训练	管理设备	整洁
冰刀材料				2			
仿真模拟					6		
管理设备							1
检测						2	
训练设备	1	2	2				
增加面积			1				
总设计	1						
阻力板			1				

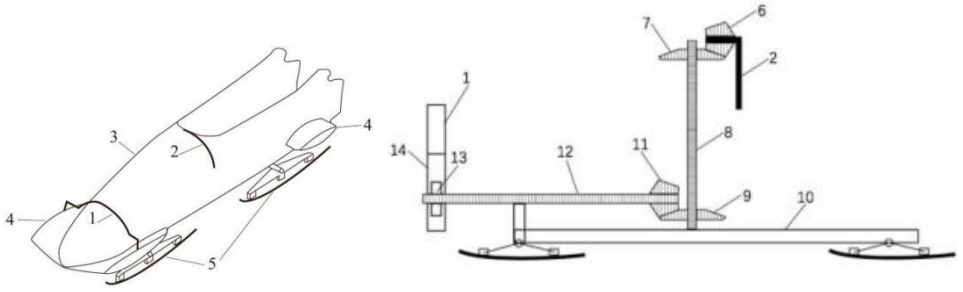
中国比赛用雪车专利中，2 件专利涉及比赛用车的改进，改进方向均为改变冰刀中不同金属的组分，即对 Mn、Ni、Cr、Co 的含量做出调整，特别是针对强硬度与弹性的关系，降低了 Cr 元素的含量。

此外，还有部分专利涉及雪车的管理，如雪车的固定装置、清洁装置及展示装置。

比赛及训练雪车改进相关专利如下：

专利 CN202010949127.3（附带阻力板的雪车）

专利名称	附带阻力板的雪车
专利申请号	CN202010949127.3
专利权人	武汉体育学院
专利法律状态	专利权有效
专利类型	发明专利
改进点	提起扶手，阻力板跟随升起
改进效果	增大雪车阻力，提升运动员负荷
专利简介	



1 为阻力板、2 为把手、3 为车身外壳、4 为整流板、5 为雪橇、6 为第一锥形齿轮、7 为第二锥形齿轮、8 为第一支

撑轴、9 为第三锥形齿轮、10 为机架、11 为第四锥形齿轮、12 为第二支撑轴、13 为圆柱齿轮、14 为齿条。 公开了一种附带阻力板的雪车。阻力板设置在雪车车头空气压力集中部分，在助推阶段提起把手时，阻力板会跟随升起，改变气流圆滑过渡，使气流提前分离，增加雪车空气阻力；将近滑行阶段，运动员进入车内，将把手收纳进把手容置部内时，阻力板也会跟随收纳进阻力板容置部内。阻力板收纳进所述阻力板容置部内时与雪车车身融为一体。

专利 CN201710663103.X（一种雪橇滑板型钢的制备方法）

专利名称	一种雪橇滑板型钢的制备方法
专利申请号	CN201710663103.X
专利权人	凤阳精准模具有限公司
专利法律状态	专利权有效
专利类型	发明专利
改进点	对 Mn、Ni、Cr、Co 的含量都做出调整
改进效果	优化钢产品的综合性能
专利简介	
本发明提供了一种雪橇滑板型钢的制备方法，采用先整体退火，再局部退火的方式，使雪橇滑板型钢能够在获得足够的强度和硬度的同时，也保证了前翅部的弹性性能。热处	

理过程中通过分阶段升温和降温，确保了滑板型钢的整体均匀性，避免了出现表面缺陷和应力集中等问题。本发明的型钢采用了特定的合金元素和配比，在常规冰刀钢材的基础上，对 Mn、Ni、Cr、Co 的含量都做了调整，特别是针对强硬度与弹性的关系，降低了 Cr 元素的含量，从而使最终型钢产品获得了良好的综合性能。

专利 CN202020023092.6（一种雪车夏季陆地推车训练装置）

专利名称	一种雪车夏季陆地推车训练装置
专利申请号	CN202020023092.6
专利权人	北京体育大学
专利法律状态	专利权有效
专利类型	实用新型专利
改进点	训练辅助设备
改进效果	提升运动员负荷，应用于雪车运动员训练
专利简介	
本实用新型涉及一种雪车夏季陆地推车训练装置，包括设有负重片的负重板、支撑轮和两个推手；所述负重板为矩形结构，且多个所述支撑轮一一对应地设置在所述矩形结构的任意两个相对设置的侧边上；两个所述推手相对设置在两	

个所述侧边的一端，运动员可通过把手推动本实用新型中的雪车夏季陆地推车训练装置在夏季的陆地上进行训练，以增加全年的训练时间，由于安装有支撑轮可减小其与地面之间的摩擦力，且还可根据实际情况调整负重片的重量，有助于对运动员进行更加科学地训练，由此，实现了一种可在夏季陆地上进行推车训练的雪车夏季陆地推车训练装置。

3.3 非比赛用雪车技术创新发展分析

中国非比赛用雪车用途以娱乐为主，产品主要适用于儿童，技术创新程度不高，专利申请类型主要为实用新型专利（103 件），占比 47%；外观设计专利（76 件）、发明专利（43 件）依次占比 34%、19%。

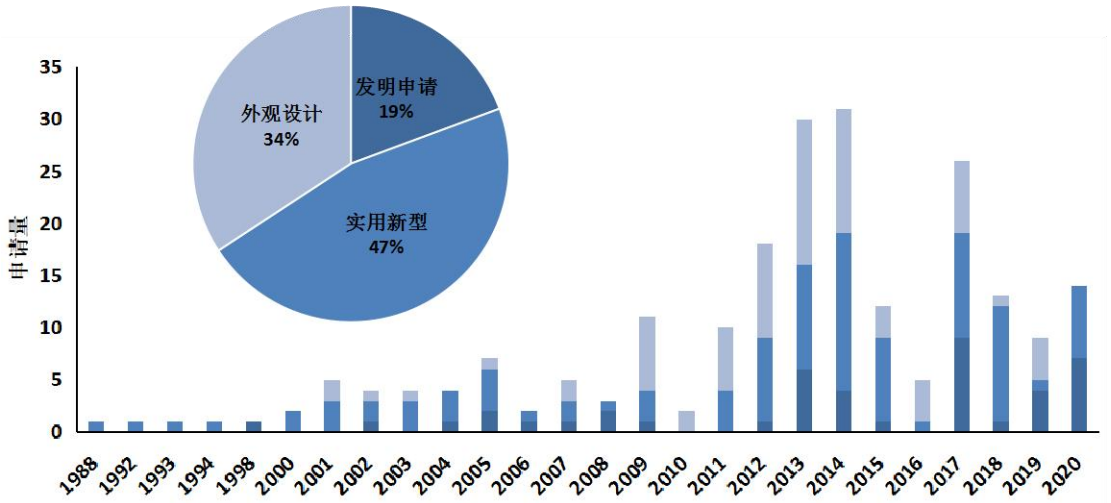


图 3-3 中国非比赛用雪车创新研发趋势图

中国非比赛用雪车受到使用时间和应用地域的限制，国内目前还没有非比赛用雪车集中研发的生产厂商。虽然从整体看，在北京冬奥会契机下，中国非比赛用雪车专利申请在

2016 年以后出现增长势头；但深入分析不同类型专利申请趋势后发现，不同类型专利申请各年随机分布，无明显趋势，这表明中国非比赛用雪车研发领域的热度仍然较低。

目前，中国非比赛用雪车创新方向主要为总布置和底盘，围绕雪车整车设计、转向系统、连接方式等方向展开。

表 3-4 中国非比赛用雪车技术创新方向分析（件）

	冰刀材料	材料	刹车系统	车架	仿真模拟	扶手	滑道	检测	壳体	连接方式	悬架	转向系统	总设计	座椅
车身		3				1			2	1				
底盘	3		9	1			8			18	4	22		8
检测								2						
训练辅助					5									
造型													1	
总布置						5				3			113	

表 3-5 中国非比赛用雪车创新效果分析（件）

	安全性	保护	保暖性	便捷性	成本低	轻量化	减小收纳空间	灵活性	美观性	实用性	舒适性	稳定性	性能优化	延长寿命	娱乐性
冰刀材料					1								1	1	
材料	2					1									
刹车系统	6			1								2			
车架									1						
仿真模拟															5
扶手	5														1
滑道	4			1								1		1	1
检测	2														
壳体			1											1	
连接方	5			12	2							3			

式															
悬架					1						1	2			
转向系统	8	1		1	2			1	1		1	4	1	2	1
总设计	25		1	36	6		5	5	4	4	7	5		4	11
座椅	1			3	1			1				2			

注：防侧滑入安全性；节约人力入成本低；便于拆卸、调节、控制和操纵入便捷性；减震入稳定性；减小雪车损伤入延长寿命

1）雪车整车设计（总布置）：非比赛用雪车整车设计创新效果主要突出雪车的便捷性、安全性和娱乐性，即通过整车的合理设计，使雪车便于拆卸、便于组装、更加安全舒适，满足人们在冬季的娱乐需求。

2）雪车底盘：雪车底盘的改进主要围绕转向系统、底盘各机构的连接方式和刹车系统。

转向系统和刹车系统对安全性要求较高，即降低包括儿童在内的驾驶人员在转弯或刹车的过程中出现危险的可能。连接方式改进的效果主要体现在便捷性和安全性上，即通过改进连接方式使雪车便于组装，同时设计更合理的雪车连接结构，使雪车更为安全。

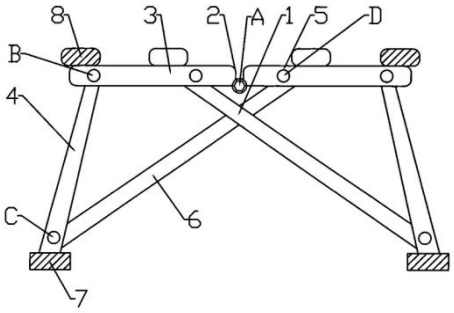
3）雪车车身：雪车车身的改进较少，其中在材料选择上，非比赛用雪车更突出材料选择和材料使用的安全性，材料使用的安全性是指选择防滑性较好的材料，保障驾驶者的安全。

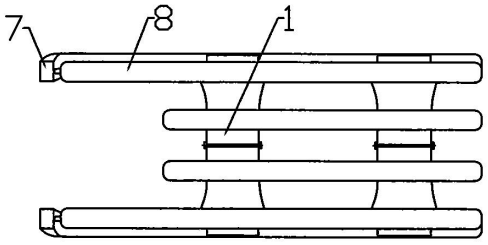
4）雪车其他方向的改进：非比赛用雪车在车辆检测、训练辅助和造型的改进均不多，其中训练辅助方向上，同比赛用雪车一样，创新方向主要集中在仿真模拟上，但非比赛用雪车更关注仿真模拟的娱乐性。

非比赛用雪车中，引用次数最多的专利介绍如下：

典型专利 CN2803463Y（折叠式雪橇）

专利名称	折叠式雪橇
专利申请号	CN201158403Y
专利权人	福州中园塑胶有限公司
专利法律状态	专利权失效
专利类型	实用新型专利
改进点	底盘
改进效果	雪橇体积小巧，易于折叠，且携带方便
专利简介	





1、折叠式支架；2、连接端；3、水平支架；4、支撑腿；5、水平支架靠近上述连接端的部位；6、斜置连杆；7、滑杆或滑板；8、纵向连杆。

一种折叠式雪橇，包括折叠式支架，其特征在于，所述折叠式支架具有一对经两相邻连接端下侧相铰接的水平支架，所述两水平支架外侧分别与一个支撑腿上端部相铰接以使水平支架与支撑腿之间的夹角为钝角，所述每一侧支撑腿下部与另一侧水平支架靠近上述连接端的部位之间铰接有

一斜置连杆，以使一侧水平支架 AB、支撑腿 BC、斜置连杆 CD 以及两相邻连接端 A 与斜置连杆上端铰接点 D 之间的段落 DA 构成以一侧水平支架 AB 为基础的双摇杆机构，所述两侧支撑腿下部分别连接有滑杆或滑板。该装置结构简单，携带方便。

3.4 雪车通用技术创新发展分析

雪车通用技术专利申请的申请时间较晚、申请量相对较少，年均申请量不超过 2 件，专利申请多以实用新型为主（5 件）。

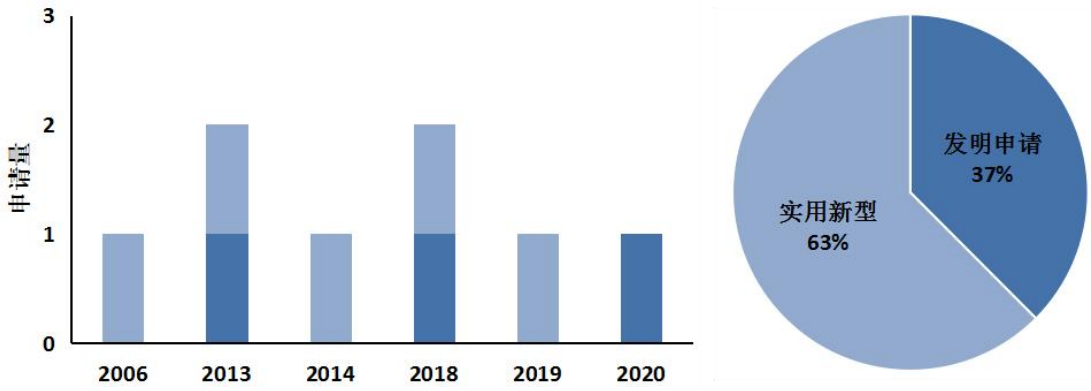


图 3-4 中国雪车通用技术创新研发趋势图

雪车通用专利技术主要集中在雪车橇体的涂装上，旨在降低雪车喷涂的成本和能耗。雪车检测则是指在雪车制作的过程中实现对橇体的快速检测。在车身材料的选择上，则是提出了一种低合金型钢。

表 3-6 中国雪车技术创新方向分析

	材料	检测	喷涂
车身	1		
检测		3	
喷涂			4

表 3-7 中国雪车通用技术创新效果分析

改进点	成本低	检测效率	降低错误	降低能耗	性能优化	应用于雪车
材料					1	
检测		1	1			1
喷涂	3			1		

3.5 本章小结

中国雪车技术研发热度不高，专利研发方向较多，专利布局松散。2015 年以前，中国雪车技术研发主要为非比赛用雪车技术研发，专利布局方向主要包括产品外观、雪车总布置和雪车底盘。2016 年以后，中国雪车技术研发仍以非比赛用技术研发为主，专利布局主要范围仍为产品外观、雪车总布置和雪车底盘。

1、比赛用雪车

中国比赛用雪车技术研发兴起于 2015 年尾，专利申请量整体不大，创新程度不高，专利技术多集中在雪车训练辅

助装备上。

2、非比赛用雪车

中国非比赛用雪车用途以娱乐为主，产品主要迎合儿童喜好，技术创新程度同样不高，专利技术多集中在雪车整车设计（总布置）、转向系统、连接方式等方向，技术侧重于雪车便捷性、安全性和娱乐性的研发。

3、雪车通用技术

雪车通用技术专利申请的申请时间较晚、申请量相对较少，技术主要集中在雪车橇体的涂装上，旨在降低雪车喷涂的成本和能耗。

第四章　基于专利视角的德国雪车创新发展分析

德国地形多变，山峦、高原台地、丘陵、湖泊和平原均有分布。整个德国的地形可以分为五个具有不同特征的区域：北德低地、中等山脉隆起地带、西南部中等山脉梯形地带、南部阿尔卑斯前沿地带和巴伐利亚阿尔卑斯山区。

雪上运动是最受德国人欢迎的冬季运动项目，雪橇对于德国人来说也有重要的纪念意义，即缅怀使用雪橇从阿尔卑斯山上运输干草、稻草和木头到山下的村庄的岁月。

雪橇运动在德国有着悠久的历史渊源，为明晰德国雪橇的发展现状，将非机动、非外力拉动（如犬拉动、鹿拉动、人拉动等）雪车（橇）（在本章中简称雪车）作为研究样本，进行分析如下：

4.1 德国专利布局方向分析

德国非比赛用雪车专利量较大，专利申请集中在底盘和总布置两个方向；比赛用雪车专利量远少于非比赛用雪车专利量，仅在 1979 年专利申请量（13 件）较大，这是因为亚当·奥佩尔有限公司在该年集中申请相关专利，其他年份非比赛用雪车专利申请零星松散，每年申请至多 2 件。

德国雪车专利 715 件，以非比赛用雪车专利为主（678

件），占比 95%；比赛用雪车和可能通用专利（指含比赛和非比赛用雪车均可使用的技术的专利）专利申请量不大，分别为 22 件、15 件，依次占比 3%、2%。

德国雪车专利申请在 1979 年和 2000 年出现两次申请的高峰，近十年，德国雪车专利申请量呈下降趋势。按两次峰值将德国雪车技术研发分为 1914 年-1990 年和 1991 年-2019 年两个研发阶段。

1914 年-1990 年,德国雪车创新集中在底盘和总布置上，解决的技术问题主要包含雪车的安全性、舒适性、低成本、实用性、稳定性及优化雪车的性能上。

1991 年-2019 年，德国雪车创新同样集中在底盘和总布置上，解决的技术问题在上一阶段的基础上，增加了对雪车便捷性、灵活性和娱乐性三个方向的关注，表明德国雪车未来也将主要作为娱乐器械使用。

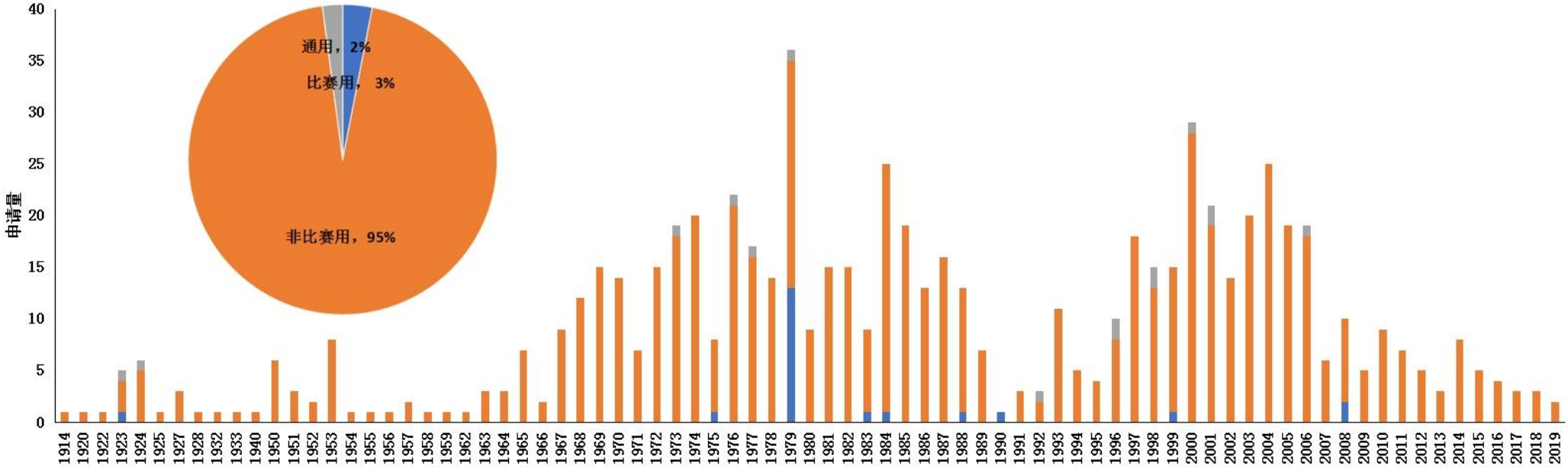


图 4-1 德国雪车创新研发趋势图

表 4-1 德国雪车专利研发创新布局方向表（件）

改进方向	车身			底盘			辅助设备	训练辅助		总布置		
申请年	比赛用	非比赛用	通用	比赛用	非比赛用	通用	通用	比赛用	通用	比赛用	非比赛用	通用
1914					1							
1920					1							
1922											1	
1923				1	3	1						
1924					4	1					1	
1925					1							
1927					1						3	
1928					1							
1932											1	
1933					1							
1940					1							
1950					3						6	
1951					1						2	
1952											2	
1953					7						2	

改进方向	车身			底盘			辅助设备	训练辅助		总布置		
申请年	比赛用	非比赛用	通用	比赛用	非比赛用	通用	通用	比赛用	通用	比赛用	非比赛用	通用
1954											1	
1955					1							
1956											1	
1957					2							
1958											1	
1959					1							
1962											1	
1963											3	
1964					2						1	
1965					2						5	
1966					1						1	
1967					7						2	
1968					5						10	
1969		1			7						8	
1970					7						8	
1971					5						4	

改进方向	车身			底盘			辅助设备	训练辅助		总布置		
申请年	比赛用	非比赛用	通用	比赛用	非比赛用	通用	通用	比赛用	通用	比赛用	非比赛用	通用
1972					7						8	
1973					6				1		12	
1974		1			11						11	
1975					6					1	1	
1976		1			8	1					12	
1977		2	1		8						8	1
1978					7						7	
1979		2		3	11					12	12	1
1980		1			5						3	
1981		2			11						4	
1982		1			5						9	
1983		1			6					1	3	
1984				1	11						14	
1985					14						5	
1986		3			4						6	
1987		1			6						11	

改进方向	车身			底盘			辅助设备	训练辅助		总布置		
申请年	比赛用	非比赛用	通用	比赛用	非比赛用	通用	通用	比赛用	通用	比赛用	非比赛用	通用
1988				1	4						8	
1989		2									8	
1990								1				
1991					3						2	
1992											2	1
1993					3						8	
1994		1			1						3	
1995		1			1						2	
1996			1		5		1				3	
1997		1			10						8	
1998		3	1		8	2					4	
1999					7					1	10	
2000		1			10		1				17	
2001		1	3		3						16	
2002					8						6	
2003		1			12						13	

改进方向	车身			底盘			辅助设备	训练辅助		总布置		
申请年	比赛用	非比赛用	通用	比赛用	非比赛用	通用	通用	比赛用	通用	比赛用	非比赛用	通用
2004					6						22	
2005		1			7						13	
2006		2			12						7	1
2007					5						3	
2008	2				6						2	
2009					2						3	
2010					12						2	
2011		1			3						3	
2012		1			2						3	
2013					2						1	
2014		1			8						2	
2015		1			5							
2016					2						2	
2017					3							
2018					2						2	
2019					2							

注：专利数量越多，颜色越深

表 4-2 德国雪车专利研发创新效果表

	安全性	保护	保暖性	便携性	测速	成本低	改善刚性	滑动	滑动涂层	减小收纳空间	降低空气阻力	降低能耗	灵活性	美观性	轻量化	实用性	舒适性	通用性	稳定性	性能优化	延长寿命	娱乐性	增快速度
1914-1920				1																1			
1921-1925	4			3			1												3	2			
1926-1930	1			4																			
1931-1935		1																				1	
1936-1940																					1		
1941-1945																							
1946-1950		1			1						1						2	1				2	
1951-1955	4			3		1							1			2			3	1		1	
1956-1960	3																		2				
1961-1965	4			5			1									1			2	1			
1966-1970	9			11		2							1		1	2	2		13	12	1	3	
1971-1975	14			1		6				1			4		2	6	2		14	1	3	2	

1976-1980	25	4		1		7			1		4		5		2	2	4		3	9		2	1
1981-1985	18		1	16		4				2			2		1		5		23	11	2	1	2
1986-1990	9			5		3	1	1		3			6		1	3	2		8	6		7	
1991-1995	5			2		5										5	1		2	1		6	1
1996-2000	2			14	1	6	1			1		1	6	1		11	6		14	4	3	4	1
2001-2005	24	1		18		5				3			9	1	1	1	4		18	7	2	9	
2006-2010	15			8		4				1	2		6	1		2	5	1	6	2	1	3	2
2011-2015	1			8		1										2	1		3	5	1	2	
2016-2019	4			1									3				1		3			1	

注：专利数量色阶排布从高到低为“红-黄-绿”

4.2 比赛用雪车技术创新分析

德国是有舵雪橇项目上的强国，比赛用雪车的技术研发最早可追溯到上世纪二十年代，除 1979 年专利申请较为集中外，其他年份专利申请零星松散。德国比赛用雪车专利大多于 2000 年以前申请，2000 年以后，除 2008 年外未检索到专利申请。

德国比赛用雪车专利申请量同样不大，为 22 件，其中发明专利 12 件，占比 55%；实用新型专利 10 件，占比 45%。公开资料显示，德国宝马公司为德国雪车队进行雪车研发，但未检索到该公司有相关专利申请。

从专利申请时间和专利申请量上推测，德国相关单位将雪车研发作为技术秘密保护，不予公开。

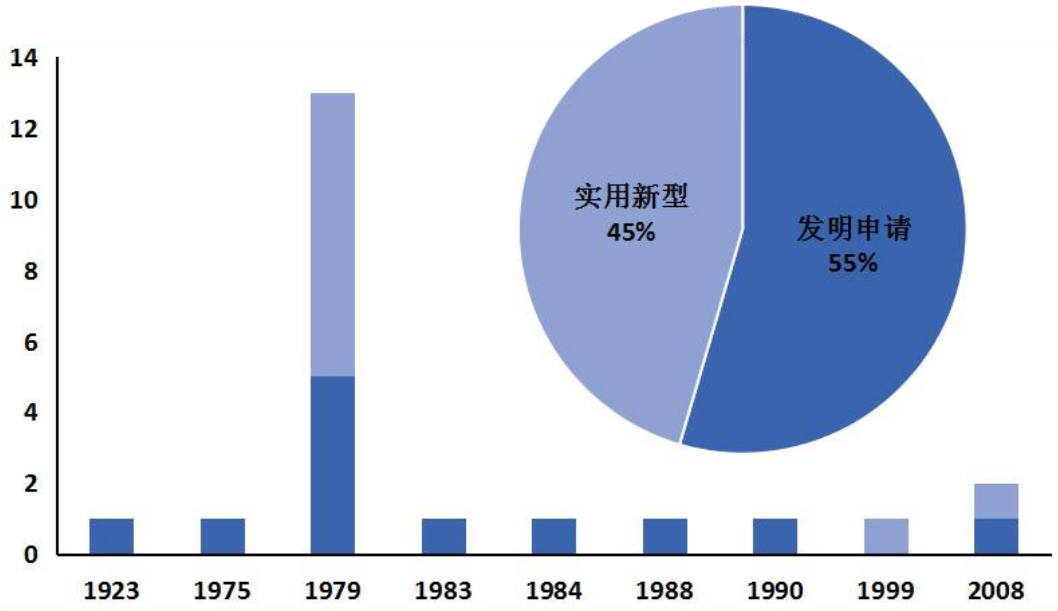


图 4-2 德国比赛用雪车创新研发趋势图

德国比赛用雪车技术围绕雪车研制展开，对雪车的总布置、车身、底盘以及训练辅助设施均进行创新。

德国比赛用雪车对整车结构（总布置）改进较多，通过对雪车整车的合理设计，提升雪车的稳定性，实现了雪车的灵活驾驶、安全驾驶；通过对弹簧的改进、优化雪车的减震性能避免雪车回弹对运动员造成伤害，和添加充气的安全气囊实现对运动员的保护；通过降低雪车车体的设计和改变车身后部侧壁达到降低空气阻力、增快雪车速度的目的。

表 4-3 德国比赛用雪车技术创新方向分析（件）

	车身	底盘	训练辅助	总布置
刹车系统		2		
滑道		1		
壳体	2			
连接方式				1
训练			1	
转向系统		3		
总设计				13
座椅		1		

表 4-4 中国比赛用雪车创新效果分析（件）

	刹车系统	滑道	壳体	连接方式	训练	转向系统	总设计	座椅
安全性	1						3	
保护							3	
成本低					1			
降低空气阻力	1		2				2	
灵活性						1	2	

稳定性		1		1		2	2	
性能优化							1	
增快速度								1

注：安全性是指通过雪车车身结构的改变间接提高雪车的安全性；保护是指通过主动设计、添加用于保护运动员的部件或机构达到保护运动员的目的。

车身的改进全部集中通过优化壳体设计，达到降低空气阻力的目的上。

底盘的创新包括对刹车系统、转向系统、座椅和滑道四个方向上。刹车系统的改进关注系统的安全性和制动时实现减阻两个效果；转向系统的改进关注灵活性和稳定性两个效果，主要通过优化摆锤和转向轴的性能实现；座椅的改进体现在增加滚轮架后提升运动员登车加速阶段的速度；滑道的改进则关注其性能的稳定，主要通过对支撑机构和夹紧机构的优化实现。

4.3 非比赛用雪车技术创新发展分析

德国非比赛用雪车兼顾娱乐和实用两方面用途，共申请专利 678 件，其中发明专利 357 件，占比 53%；实用新型专利 321 件，占比 47%，根据关键词检索，未检出外观设计专利。

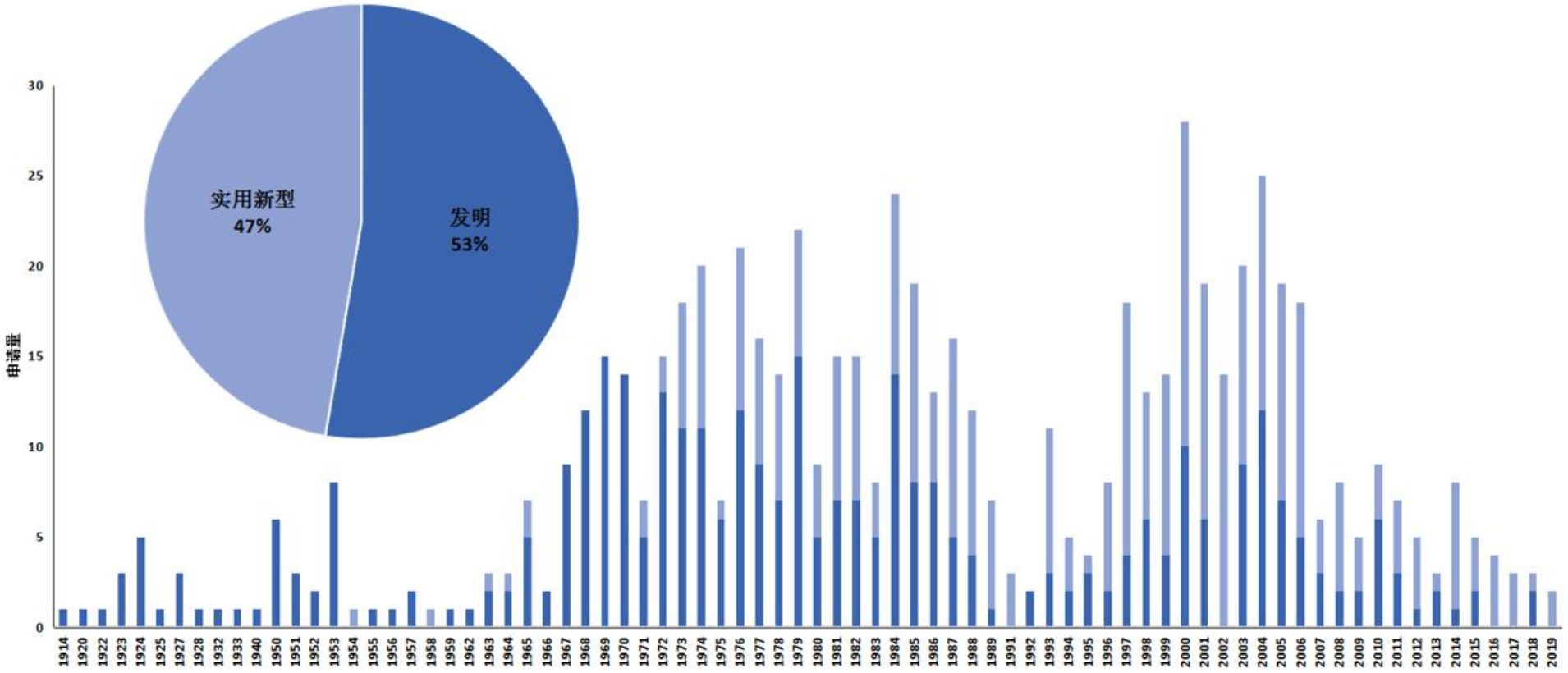


图 4-3 德国非比赛用雪车创新研发趋势图

受地理因素和文化因素影响，德国非比赛用雪车技术研发时间较早，创新主体较多，检索到的专利中，尚未出现专利申请较为集中的雪橇制造厂商。非比赛用雪车专利申请占比较大，申请趋势同德国雪车整体发展态势吻合，不再赘述。

表 4-5 德国非比赛用雪车技术创新方向分析（件）

改进点	车身	底盘	总布置
保险杠	2		
冰刀		1	
冰刀材料		2	
材料	13	11	6
刹车系统		38	4
扶手	9		
滑道		44	3
壳体	6		1
连接方式	1	54	13
喷涂	1		
外观	1	4	4
悬架		43	12
液压系统		1	
保护装置			1
转向系统		90	15
总设计		1	293
座椅	1	56	13

目前，德国非比赛雪车创新方向为总布置、底盘和车身，围绕雪车整车设计、转向系统、座椅、连接方式、滑道等方

向展开。

1）雪车整车设计（总布置）：非比赛用雪车设计创新效果主要突出雪车的便捷性、安全性、稳定性、实用性和娱乐性，即一方面，通过整车的合理设计，获得易于组装、更加安全稳定的雪车；另一方面，通过对雪车整车的改进，提升雪车的运输性能或实现雪车的夏季使用等。

2）雪车车身：雪车车身的改进较少，在材料的选择创新上相对较多，德国非比赛用雪车多选用塑料，以达到提升雪车安全性、降低雪车制造成本、延长雪车寿命的目的。

表 4-6 德国非比赛用雪车创新效果分析（件）

	保险杠	冰刀	冰刀材料	材料	刹车系统	扶手	滑道	壳体	连接方式	喷涂	外观	悬架	液压系统	保护装置	转向系统	总设计	座椅
安全性	2			5	19	4	10	1	5		1	12		1	26	53	24
保护				1													
保暖性								1									
便携性				1	2	2	2		23		1	10			4	60	13
成本低				8			5				1	4			5	16	3
改善刚性					1		1		2								
滑动				1													
滑动涂层										1							
减小收纳空间									3							8	1
灵活性				2			2		9			2			18	5	2
美观性				1							1					1	
轻量化												1				7	
实用性							1		1		2	1				42	1

舒适性							1		1			2				13	16
通用性							1										
稳定性				4	6	2	12	1	19		1	20			20	44	9
性能优化		1	1		11		9	3	2			2	1		30	7	
延长寿命			1	6	2		1		1						2	2	
娱乐性						1		1			2					36	1
增快速度				1	1		2		2			1					

3）雪车底盘：雪车底盘的改进主要围绕转向系统、座椅、连接方式、滑道和刹车系统。

转向系统的创新效果主要为性能优化、改善稳定性、提升安全性和增加灵活性，其中性能优化是指通过改善雪车的转向系统，优化重心转向，或使整个转向系统的性能得到提升；灵活性仅指增加雪车转向时的灵活性。座椅的创新效果主要为安全性、舒适性和便捷性。连接方式的创新效果主要为便捷性和稳定性，即通过优化的设计是雪车底盘拆解更加便捷，安装使用时更加稳定。滑道的创新效果主要为稳定性和安全性。刹车系统的创新效果主要为安全性和性能优化。

4.4 通用雪车技术创新发展分析

德国雪车通用技术专利申请量整体不多，申请集中在上个世纪，2000 年以后专利申请较少，仅为 4 件，近十年内无相关专利申请。德国雪车通用技术专利 15 件，多以发明专利为主（11 件）。

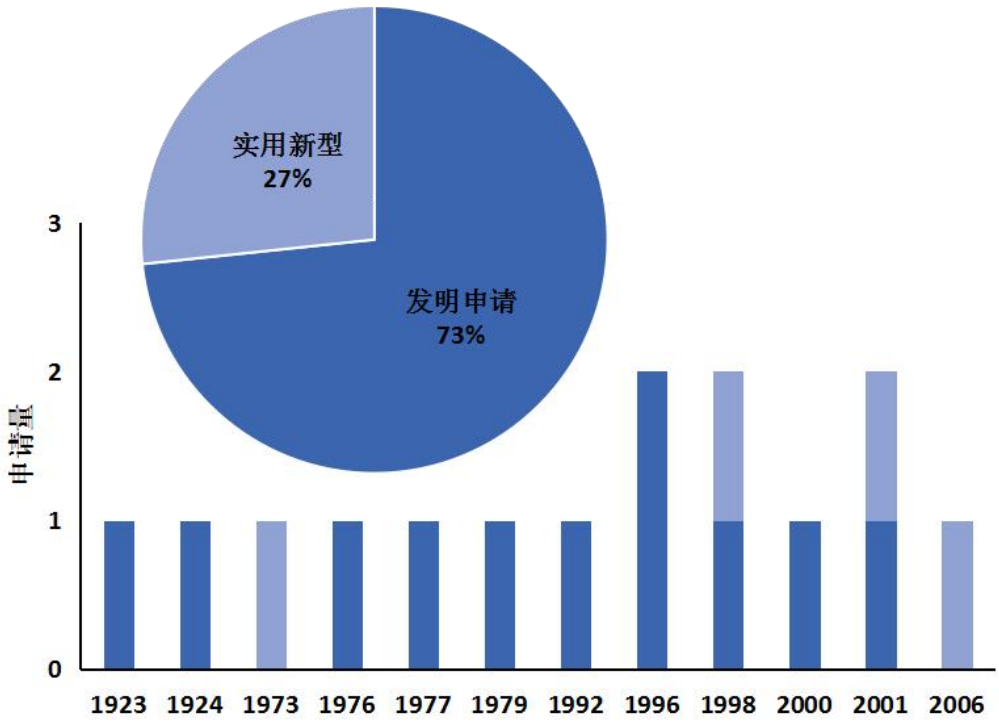


图 4-4 德国雪车通用技术创新研发趋势图

德国雪车通用技术创新围绕雪车制造本身展开，涉及雪车整车设计（总布置）、车身、底盘、辅助设备和训练辅助设备的创新。

表 4-7 德国雪车技术创新方向分析（件）

改进点	车身	底盘	辅助设备	训练辅助	总布置
保险杠	1				
冰刀		1			
冰刀材料		2			
材料	2				
测速			1		
扶手	2				
滑道		1			
连接方式		1			
应用于雪车			1		

运动员保护				1	
整流罩	1				
总设计					3
座椅		1			

表 4-8 德国雪车通用技术创新效果分析（件）

技术效果	保险杠	冰刀	冰刀材料	材料	测速	扶手	滑道	连接方式	管理设备	运动员保护	整流罩	总设计	座椅
安全性						1		1		1	1		
保护	1												
便携性		1											1
测速									1				
成本低						1							
降低空气阻力												1	
降低能耗					1								
舒适性				1									
性能优化			1				1					2	
延长寿命			1	1									

1）雪车整车设计（总布置）：通用雪车整车的设计注重性能优化和降低空气阻力的改进。

2）雪车车身：通用雪车车身的改进方向较多，包含车身材料、扶手、保险杠和整流罩的改进。

通用技术材料的选择包含了涂层材料和滑动垫木材料

的选择，其中选用氟聚合物的涂层应用于滑动表面，选择聚四氟乙烯制作滑动垫木。扶手的改进侧重于成本和转动扶手时安全性的改进。在保险杠和整流罩方面，技术同样聚焦在提升安全性上。

3）雪车底盘：通用雪车底盘的改进集中在冰刀和座椅两个方向上，对携带的便捷性上改进较多。

在冰刀材料的选择上，DE19809721A1（Thermisch beschichtete Kufe）中的涂层材料选自含金属的Ni、Co或Fe基合金，金属基质嵌入的金属陶瓷和/或烧结碳化物和/或合金氧化物，氧化物混合物或嵌入金属基质中的氧化物，最终获得硬度为200（特别是400）HV大于基材的HV。该专利所述的钢材性能较高，耐腐蚀性较好。

4.5 本章小结

德国雪车技术研发历经1914年-1990年和1991年-2019年两个研发阶段，雪车应用重心逐渐向娱乐方向转移。德国雪车技术研发主要为非比赛用雪车技术的研发，专利布局方向主要包括雪车总布置、雪车车身和雪车底盘。

1、比赛用雪车

德国比赛用雪车专利集中在2000年以前申请，技术改进围绕雪车制造展开，对雪车的总布置、车身、底盘以及训练辅助设施均进行创新，在降低空气阻力、提升雪车灵活性、

保障运动员安全等方向上均有专利成果产出。

2、非比赛用雪车

德国非比赛用雪车用途兼顾实用和娱乐，研发时间较早，雪车创新方向为总布置、底盘和车身，围绕雪车整车设计、转向系统、座椅、连接方式、滑道等方向展开，技术侧重雪车便捷性、安全性、稳定性等方向上。

3、雪车通用技术

德国雪车通用专利集中在2000年以前申请，创新围绕雪车制造本身展开，涉及雪车整车设计（总布置）、车身、底盘、辅助设备和训练辅助设备的创新。

第五章　雪车创新发展路径

5.1 雪车（比赛用）创新发展路径

比赛用雪车形成了将雪车研制技术作为技术秘密保护，外围训练用雪车辅助设备、车辆制造和检测等相关通用技术进行专利申请的知识产权保护格局。

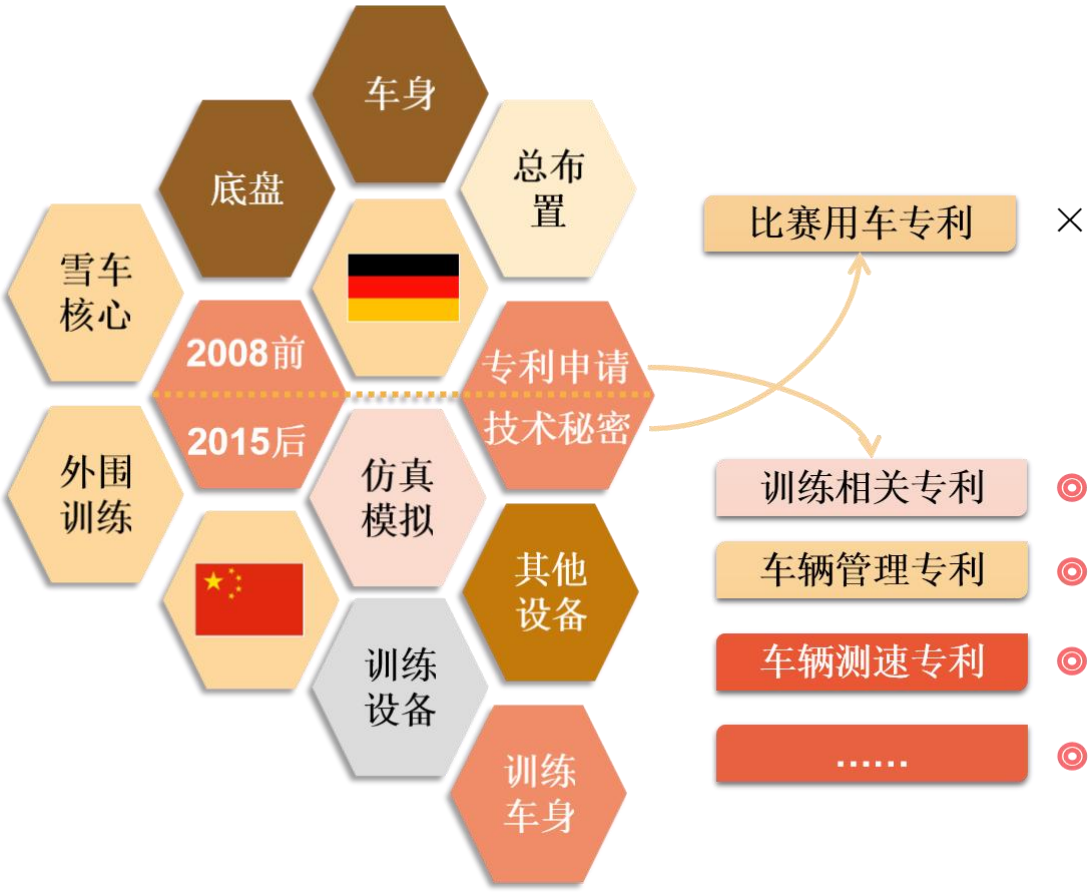


图 5-1 比赛用雪车创新发展路径

德国比赛用雪车专利技术为雪车制造核心技术，在雪车总布置、车身和底盘上均有改进，该国专利申请时间较早，2008 年以后再无专利产出，学术文献中记载德国与宝马公司

合作进行比赛用雪车的研发，但未检索到宝马公司有比赛用雪车专利申请，因此推测德国很可能将雪车的研制技术作为技术秘密进行保护。

中国比赛用雪车专利申请时间较晚，早年无专利申请，2015 年后检索到相关专利产出，但专利技术主要应用于雪车训练、车辆制造检测等，几乎不涉及雪车制造的核心技术，即除提及冰刀组分的改进外，中国再无直接应用于比赛时用车的发明创造。

分析中、德两国比赛用雪车专利申请策略发现，由于规则限制改进空间较小，项目小众，且多参考并应用航空航天等高端领域技术，比赛用雪车的核心技术近年不再申请专利，可能以技术秘密的形式予以保护，各国参赛队伍可采用购买的方式获得其他国家雪车（如德国、法国、俄罗斯）以弥补雪车差异对比赛成绩造成的影响。

此外，为进一步提升有舵雪橇项目的影响力和关注度，提高生产厂商的利润，建议对训练仿真设备、训练用雪车和可有助于提升运动员体能和技术的体育器械等的外围训练设备，车辆测速装置、车辆喷涂装置、车辆管理装置、车辆清洁装置等的雪车制造养护及检测技术进行研发，并进开展专利申请和商业化运作。

5.2 雪车（非比赛用）创新发展路径

非比赛用雪车逐渐趋于娱乐化用途使用，对产品的安全性、使用和携带的便捷性、操作的灵活性需求持续增高。

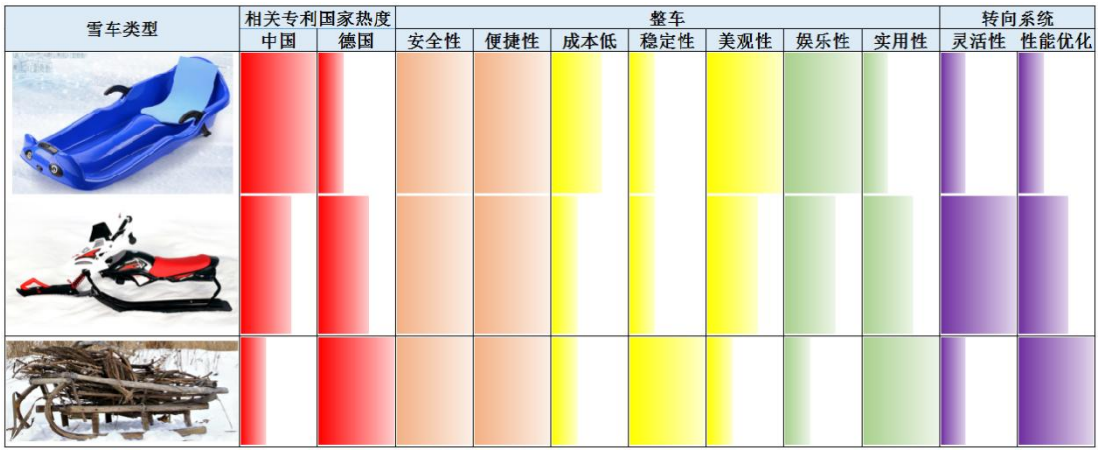


图 5-2 非比赛用雪车创新发展路径（颜色面积越大，热度/需求越高）

（左侧图片来自于网络）

中德两国非比赛用雪车可主要分为三类：

1）滑板类（上图左蓝色雪车）：该类雪车在中国热度较高，德国热度较低，多为儿童使用，对安全性、便捷性、成本和美观性有着较高的要求。

2）摩托类（上图左红色雪车）：该类雪车在中国和德国均有使用，由于缺乏动力装置，多作为娱乐使用，对安全性和便捷性以及转向系统的要求较多。相较于其他两类非比赛用雪车，摩托类雪车转向系统灵活性的专利产出量最大，表明转向系统的灵活性是此类雪车客户的重点关注性能。

3）传统雪橇（上图左褐色雪车）：该类雪车在德国使用较多，早年多作为运输工具使用，随着科技的发展，该类

雪车的运输功能逐渐被其他动力车辆取代，继而该类雪车多作为娱乐和比赛用途使用。传统雪橇对转向系统的要求较高，因此专利技术中多对此进行改进优化。

5.3 本章小结

非动力雪车的实用价值逐渐下降，现今多作为娱乐竞技用途使用。比赛用雪车将雪车研制技术作为技术秘密予以保护，外围训练用雪车辅助设备、车辆制造、养护和检测等相关通用技术进行专利保护。

非比赛用雪车逐渐趋于娱乐化用途使用，对产品的安全性、使用和携带的便捷性、操作的灵活性需求持续增高。

第六章 基于2022年冬奥会雪车创新情况分析

6.1 冬奥会推动下雪车制造的技术发展概述

由于雪车制造技术含量高、工艺复杂，一直被国外垄断，影响了雪车项目在我国的发展。2019 年，科技部“科技冬奥”重点专项设立了“冬季项目碳纤维复合材料高性能器材关键技术”项目，国产雪车是项目的重点攻关对象。如今，我国雪车实现了“从无到有”的突破，第二代国产雪车便是典型代表。

2019 年 10 月，由中国航天科技集团一院 703 所牵头，联合北京化工大学、中国航天空气动力技术研究院、北京体育大学、东莞理工学院等多家相关领域技术优势单位申报了该项目并获得支持。

航天一院 703 所作为国产雪车专项攻关小组的核心，负责首台国产双人雪车样机的设计、研制及应用示范。从 2019 年 11 月项目组成立，到 2021 年 1 月研制出国内首台双人碳纤维雪车原理样机，国产雪车实现“从无到有”的突破。此后，在国家体育总局冬运中心指导下，研发团队联合中国一汽集团，全面提升雪车各环节关键技术及性能。2021 年 9 月雪车正式交付使用，迭代升级后的国产雪车不光达到“可用”标准，还实现“好用”效果。至此，国产雪车在设计、材料、工艺等

方面完成突围。

除车体结构外，国产雪车所用的碳纤维复合材料是设计过程中的最大亮点：作为航天航空领域应用发展的新型材料TG800依靠其强度高、压缩压强高、拉伸强度高的特性被用于雪车的车身制造上。

6.2 气动外形与结构设计——中国航天空气动力技术研究院

当今竞速体育高水平运动员之间成绩的差距有时只在毫秒量级。与运载火箭类似，雪车作为内部有操作装置的流线型控制风阻的机械结构，对于风阻控制等级相对较高。雪车比赛中体育器械和运动员受到的空气阻力相对于其他阻力虽然比较微小，但仍对竞技成绩起着不能忽视的影响。

2022北京冬奥会赛场上的中国雪车的气动设计主要来自于中国航天空气动力技术研究院的风洞实验以及气动台。基于此，申请人中国航天空气动力技术研究院1955件专利中，共计876件专利涉及风洞实验技术研究，具体申请趋势如下。

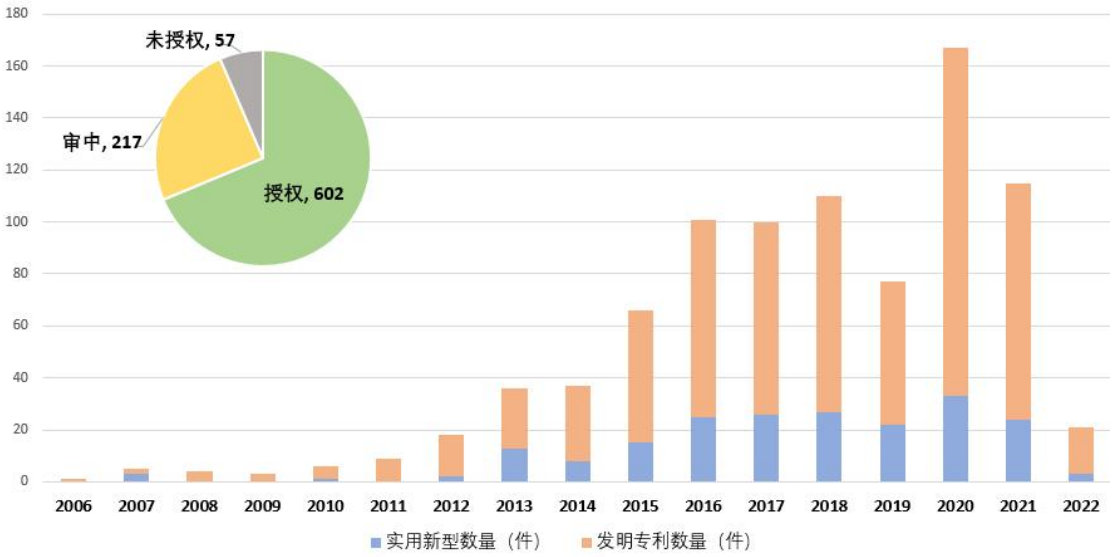


图 6-1 中国航天空气动力技术研究院风洞实验相关专利申请趋势

876 件专利中，授权专利较多，共计 602 件，占比 68.72%；审中专利共计 217 件，占比 24.77%；未授权专利仅 57 件，占比 6.51%。平均授权率高达 93.62%。

风洞实验相关技术目前主要应用于军/民用飞行装置以及汽车工程，专利多涉及计算机算法。

风洞实验主要为保证气动力数据完整，令产品的法向分布力与切向分布力保持在合理范围内。中国航天空气动力技术研究院在该技术方向上布局相较完整，从飞行情况模拟角度看：温度场系统、变角度模拟、模型风洞实验等均可提供高相似度的设备运行模拟情况，从数据处理角度看：数据测量系统、气动力调节系统、激波效应修订方法、参数修正系统以及成像标定系统均用以解决高速运行下的数据波动修正问题。

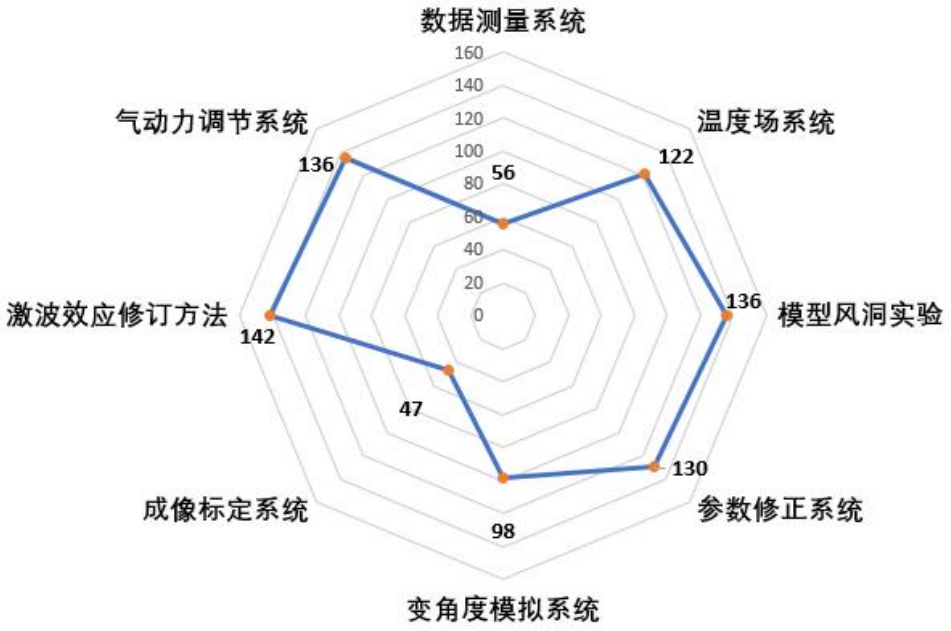


图 6-1 中国航天空气动力技术研究院风洞实验相关专利布局情况（件）

但上述技术由于多应用于高速、大载荷的运行情况，部分内容仅能作为雪车项目的风洞实验参考，并不能应用于小载荷低速运行的雪车项目风洞测试中。直至 2020 年年底，中国航天空气动力技术研究院围绕有舵雪橇（雪车）竞速比赛方向的小载荷高精度气动力试验布局了 3 件专利，其主要通过对法向力、轴向力、侧向力的数据进行测量、利用砝码进行数据校准、根据经典力学原理进行测算，建立起模拟雪车竞速比赛中小载荷低速情况的风洞实验的基础系统，具体专利情况如下：

表 6-1 中国航天空气动力技术研究院有舵雪橇方向布局情况

公开号	标题	申请日	法律状态	技术核心
CN112747893A	一种分布式六分量气动力测量方法	2020-12-29	实质审查	基于利用分布在法向力、轴向力、侧向力方向的多个传感器，通过计算得到试验模型受到的轴向力、法向力、侧向力、滚转力矩、偏航力矩和俯仰力矩，计算方法简单，可满足 10m 量级、1000kg 以内的试验模型，在 100N 阻力范围内的精确测量，避免干扰。
CN112747892A	一种测量微小气动力气浮平台原位校准装	2020-12-25	实质审查	通过原位校准的方式获得信号-力矩关系，不引入额外系统误差，保证测力平台的准确度。标准砝码质量误差在 0.001%，应用其加载可以保证较

	置及方法			高的加载的准确度。
CN112985750B	一种气浮式风洞测力装置	2020-12-23	授权	配备了校准装置，模拟风洞天平地轴系加载方式，对轴向力、侧向力和偏航力矩实行原位校准，提高测量准度。使用了气浮支撑接方式，实现了重力方向的无机械连接，消除了其他分量对阻力的干扰，提高了被测物体的小阻力测量精度。

6.3 宇航级碳纤维复合材料 TG800——山西钢科碳材料有限公司

气动设计规划了雪车的抗风阻以及车身设计，但实现这一流线设计并最大限度满足质量轻、强度高的技术要求，则需要车身所用材料达到较高的要求。

据中国航天科技集团有限公司一院 703 所高级工程师周宇在采访中表示 TG800 密度只有钢的五分之一左右，强度却是钢的两倍，在火箭和波音 787 飞机上大量使用，同时 TG800 的冲击或压缩强度达到了 350 兆帕，能够保护运动员在发生撞车事故时不受到伤害，是制作雪车的优质材料。

TG800 的生产商：山西钢科碳材料有限公司共计申请专利 88 件，其专利技术以聚丙烯腈基碳纤维复合材料的研发、测试为主。

图 6-3 山西钢科碳材料有限公司专利申请情况

山西钢科碳材料有限公司从 2016 年进行专利布局，年申请量逐年上升，截止至检索日，2021 年专利申请量达到了最高的 28 件。其中授权专利 57 件，审中专利 26 件，未授权专利 5 件，授权率高达 91.94%。

专利申请以聚丙烯腈基碳纤维的纺丝工艺为主，涉及相对较为完整的碳纤维材料制备过程。

主要保护“纺丝工艺”的专利具体如：低灰分聚丙烯腈基纤维、聚丙烯腈基碳纤维及其制备方法；聚丙烯腈基原丝卷绕成型方法等。共计 38 件，占比 43.18%。

涉及纺丝用辅助装置，例如：喷丝辅助装置、丝锭搬运装置、纤维卷筒组件等共计 14 件，占比 15.91%。

容器罐（反应釜）装置，例如：高粘度液体取样装置、真空管道内液体取样装置、聚合反应装置等，共计 12 件，占比 13.64%。

废物处理系统，例如：聚丙烯腈纤维废丝的回收及再利用方法、聚丙烯腈原丝废油剂的处理方法等，共计 11 件，占比 12.5%。

样品测定、高温烧结部分专利布局情况较少，专利申请量依次为 8 件、5 件。

总体来看，山西钢科碳材料有限公司专利布局相对完善，有较为明确的专利研发主次方向区分。

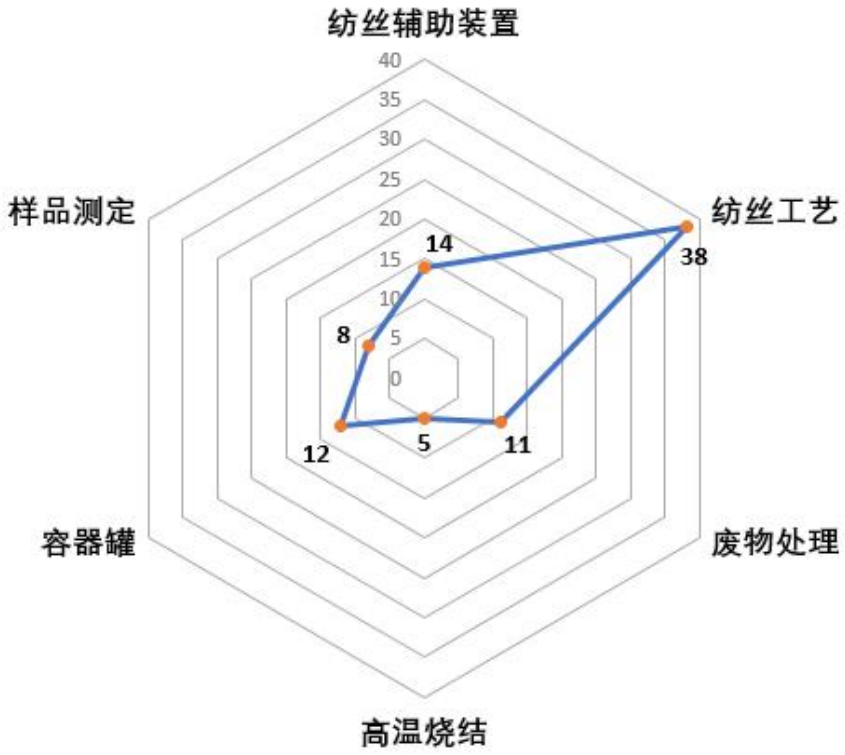


图 6-3 山西钢科碳材料有限公司专利申请情况

雪车所用的 TG800 材料在航天材料及工艺研究所与中国运载火箭技术研究院联合申请的专利 CN201810268251.6

（一种高压缩强度和高压拉比碳纤维复合材料及其制备方法）的说明书中有所提及。该专利申请自2018年3月29日，此前山西钢科碳材料有限公司申请的12件专利中并无碳纤维材料的制备方法类专利。

结合TG800在拉伸性能上的优势发现，在2019-2020年间山西钢科碳材料有限公司申请了6件关于高强中模聚丙烯腈纤维的制备方法类专利，具体专利情况如下：

表 6-2 山西钢科碳材料有限公司高强中模聚丙烯腈纤维专利布局情况

公开号	标题	申请日	法律状态	技术核心
CN113388912B	一种聚丙烯腈纤维、聚丙烯腈基碳纤维及其制备方法	2021-07-09	授权	对初生纤维进行水洗处理之前，先对初生纤维进行雾化处理、然后在预牵伸溶液(质量分数不大于5%的二甲基亚砜溶液)中对初生纤维进行预牵伸处理”,使雾化处理与预牵伸工艺(预牵伸溶液)相配合，共同提高预牵伸效果，避免纤维表层和芯部的差异性，避免出现毛丝、断丝、粘连的现象，提高纤维的致密性、均匀性、取向度。
CN113373540B	一种聚丙烯腈纤维及其制备方法	2021-07-07	授权	通过对聚丙烯腈纺丝液进行过滤时采用精度逐级增加的梯度过滤方式，提高纺丝液的均匀性、可纺性及纺丝连续性，减少毛丝、断丝，提升聚丙烯腈纤维单轴长程上、批次间、批次内的性能均匀性、质量稳定性，从而制备出均匀性好、性能离散小的聚丙烯腈纤维。

CN113417033B	一种聚丙烯腈基纤维、聚丙烯腈基碳纤维及制备方法	2021-06-09	授权	通过设计两次上油处理，使得聚丙烯腈基纤维、聚丙烯腈基碳纤维在制备过程中能避免毛丝、断丝、粘丝、并丝，减少纤维表面缺陷，并避免杂质污染，从而制备出性能优异的高强中模的聚丙烯腈基纤维。进一步地，上述的上油步骤与干燥致密化步骤协同作用，能进一步提升聚丙烯腈基纤维的性能。进一步地，通过采用上述方法制备的聚丙烯腈基纤维作为原丝，由该原丝能制备出性能优异的高强中模的聚丙烯腈基碳纤维；关键在于，提出的预氧化处理步骤能与原丝制备时所采用的上油步骤具有协同作用，使得制备出的高强中模的聚丙烯腈基碳纤维的性能更优异。
CN111691011A	一种聚丙烯腈基碳纤维及其制备方法	2020-07-07	实质审查	在预氧化的步骤中设计了四个预氧化阶段，且在每一个预氧化阶段控制适宜的纤维结构，以使预氧化反应过程连续均匀，制得预氧化纤维体的环化充分、结构致密，为后续低温碳化、高温碳化处理制备出高强度碳纤维提供了结构基础。通过在表面处理步骤中，通过将电解质的浓度、电流密度控制在设定范围内，能进一步提高聚丙烯腈基碳纤维的层间剪切强度。

CN110055624A	聚丙烯腈纤维的预氧化方法、聚丙烯腈碳纤维及制备方法	2019-05-20	授权	通过控制循环热风的风速为0.6-2.0m/s，可以适用于不同口宽的氧化炉，可以有效防止炉内气体逸散；采用较高的氧化升温速率，使聚丙烯腈碳纤维原丝较快达到所需氧化程度，缩短预氧化时间，最终氧化时间缩短至30-42min，且聚丙烯腈纤维的运行速度达到240-400m/h。
CN110093677B	一种聚丙烯腈纤维、聚丙烯腈基碳纤维及其制备方法	2019-05-20	授权	通过在喷丝装置和凝固成型区之间增设缓冲凝固区，使纺丝细流先进入缓冲凝固区、再进入凝固成型区；当纺丝细流进入缓冲凝固区后，会使缓冲凝固区的凝固浴液的浓度瞬时增大，形成高凝固浴液浓度区，这样会使纺丝细流的凝固成型趋于缓和。

6.4 独特制备成型工艺——航天材料及工艺研究所

雪车被誉为“冰上F1”，其流线型结构以及特殊的形状除了考验复合材料的性能以外，制备成型工艺也是一大难题，如何将多块带有弧度的复合材料板进行制备、拼接、固化、使用，都是在雪车国产化中的重点攻克方向。

图 6-4 北京展览馆内展示的国产双人雪车

本次冬奥会雪车项目的复合材料结构的制造、组装专利主要出自于航天材料及工艺研究所，该企业作为国内航天航空项目的重点申请人，专利申请上多以联合申请为主。全部916件专利中，单一申请人的专利共计239件，仅占比26.09%，与中国运载火箭技术研究院联合申请专利612件，占比66.81%。

专利涉及技术方向较多，包括复合材料成型制备、镀覆膜工艺、机械工程装置等。其中复合材料成型制备工艺相关专利相对较多。共计264件专利，占比28.82%。

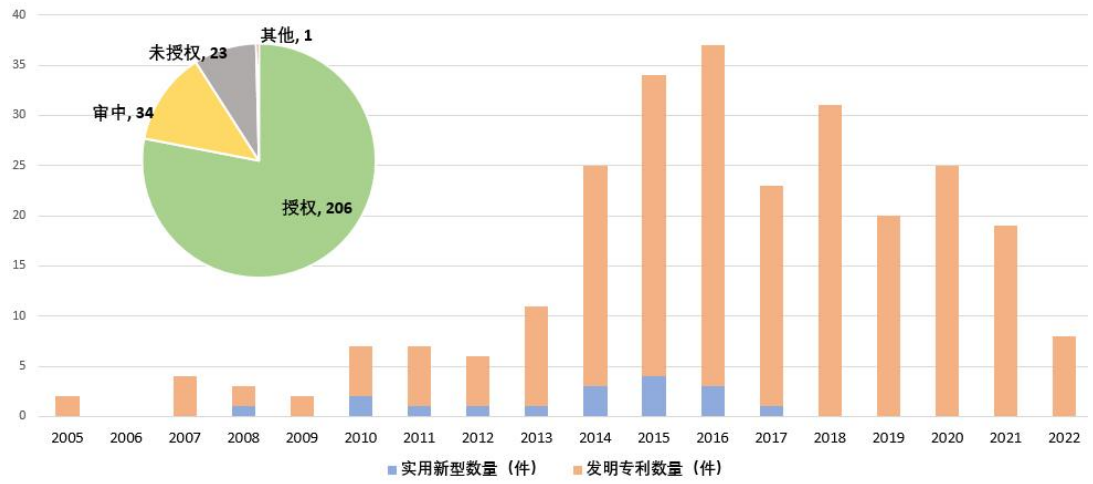


图 6-5 航天材料及工艺研究所成型工艺专利申请情况

成型技术专利中授权专利共计 206 件，占比 78.03%；审中专利共计 34 件，占比 12.88%；未授权专利 23 件，占比 8.71%，其他涉及 PCT 申请的专利共计 1 件，占比 0.38%。

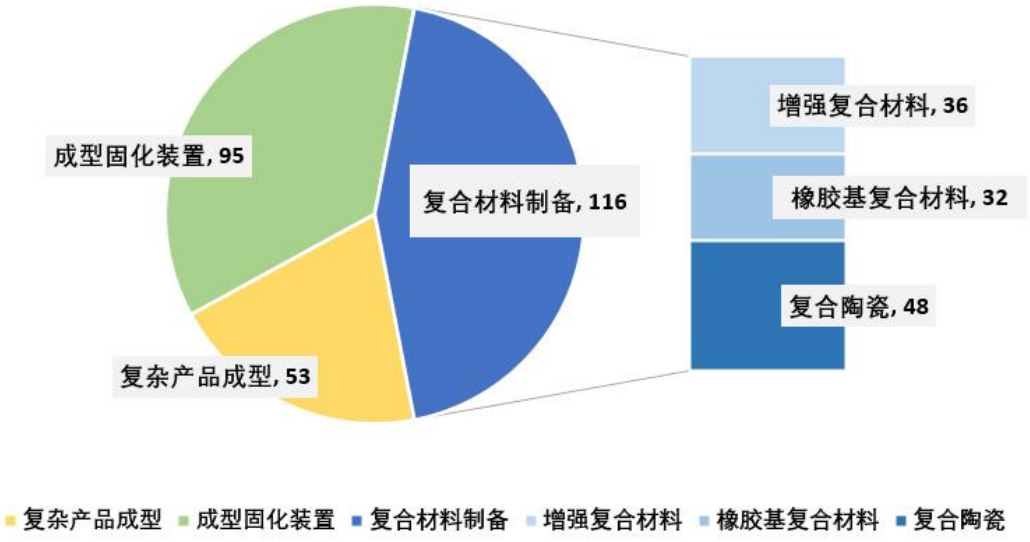


图 6-6 航天材料及工艺研究所成型工艺专利布局情况（件）

航天材料及工艺研究所成型专利布局情况较为完整，主要可以分为三个技术方向：成型固化工艺、复杂产品成型技术以及复合材料制备。其中复合材料制备相关专利最多，共

计 116 件，占比 43.94%，所制备的复合材料可分为三类：增强复合材料（36 件）、橡胶基复合材料（32 件）和复合陶瓷（48 件）。2022 冬奥会所涉及的雪车制备组装专利主要来源于复杂产品成型技术，共计 5 件专利，大多申请于 2021 年 1 月至 4 月，处于二代国产雪车的研发起步时期，重点保护了雪车车身成型、组件连接以及制备模具相关技术，保护范围较广，专利具体申请情况如下：

表 6-3 航天材料及工艺研究所雪车制备组装专利布局情况

公开号	标题	申请日	法律状态	技术核心
CN113211820A	一种低摩擦、高减阻、轻质高强有舵雪橇装置和成型方法	2021-04-07	实质审查	成型方法中采用热压罐施加固化压力，不存在外阴模拼瓣在产品上留下的拼瓣褶皱，可实现流线型成型，所得零件外形优异；成型方法工艺操作便捷，铺覆完成后进行真空袋包覆，直接用真空袋传递固化压力，无需进行固化前的外阴模组装和固化后的拆卸；成型方法能够有效地在前段本体保护罩安装面和后段本体保护罩安装面上用真空袋传递固化压力，真空袋可以随型地进行堆放，固化时传递压力，提高了前保护罩安装面和后保护罩安装面的外形尺寸和形面精度，这种结构形式是阳模成型无法实现的。
CN114589936A	一种复合材料雪车车身的制造方法	2022-01-28	实质审查	提出了一种随形的橡胶均压板，在热压罐吸胶和固化的过程中可对预浸料整体均匀加压，解决了外阴模拼瓣易在产品外形面留下褶皱的问题，同时省去阴模合模的步骤缩减了成型周期；

CN114954616A	一种复合材料雪车壳体及其连接装配方法	2022-01-28	实质审查	通过对雪车前段壳体上端与上车盖的设计连接装配方法实现了雪车前段壳体上端与上车盖的操作及连接装配便捷、拆装及维护便捷、连接装配及使用可靠、带防松及自锁性设计连接、大尺寸曲面薄壁结构件若存在变形其连接装配具有可调节性、低损伤连接装配等优点。
CN114953499A	一种多结构特征复合材料雪车用模具及雪车制备方法	2022-01-28	实质审查	对预浸料的种类及比例进行了选择，形成多相混杂抗冲铺层结 构，特别的是，雪车主体铺层混杂结构碳纤维增强预浸料占比 50%-80%，可使 雪车在满足轻质高强前提下，具有良好的抗冲击性能；设计了 一种多结构特征复合材料雪车用模具，其中狭长双翼用变膨胀量硅橡胶软模， 可有效的解决雪车狭长双翼均匀加压难题，增厚区辅助定位模具为随型设计， 可使雪车增厚区的铺层快速精准定位，阴模模具设有定位刻线槽，保证产品的 高质量制备及与车架等外部装置的后续的顺利装配；

CN114619684A	一种雪车曲面薄壁复合材料结构件的制造方法	2022-01-29	实质审查	提供的一种雪车曲面薄壁复合材料结构件的制造方法，结构件的外形结构可以针对运动员的人体结构、发力特点及操作习惯进行专门设计，有助于提高运动员的赛事成绩；通过螺栓固定于复合材料雪车车体，结构件成型相较于车体成型具有成本低、周期短的特点，适于为运动员进行私人订制服务。通过本发明的实现，可以有效降低：①运动员更替需要替换整车的成本；②多赛道训练造成的运输成本；③作为娱乐项目私人购买的成本。

6.5 转向与制动调教——中国第一汽车股份有限公司

2021 年 1 月，第一代国产雪车研制成型。在接受中国雪车队的阶段性审查时发现，相比国外产品优势明显，但不足也依然存在，包括底盘结构不够先进、操控性能有待提升、人机尺寸有待优化等。在工信部和体育总局共同推动支持下，中国第一汽车股份有限公司（以下称中国一汽）与中国航天团队组建攻关联合体，以 703 所为核心的团队与中国一汽成立联合攻关组，以“安全可靠、人机操控和气动减阻”为重点，启动第二代国产雪车（含 2 人和 4 人车两种车型）的攻关研制与生产。

中国一汽负责底盘设计以及操控系统调试工作，在申请的 13213 件专利中，涉及“底盘”以及“转向”系统的非外观设计类专利共计 852 件，实用新型专利共计 338 件，发明专利共计 514 件，专利申请量较多。

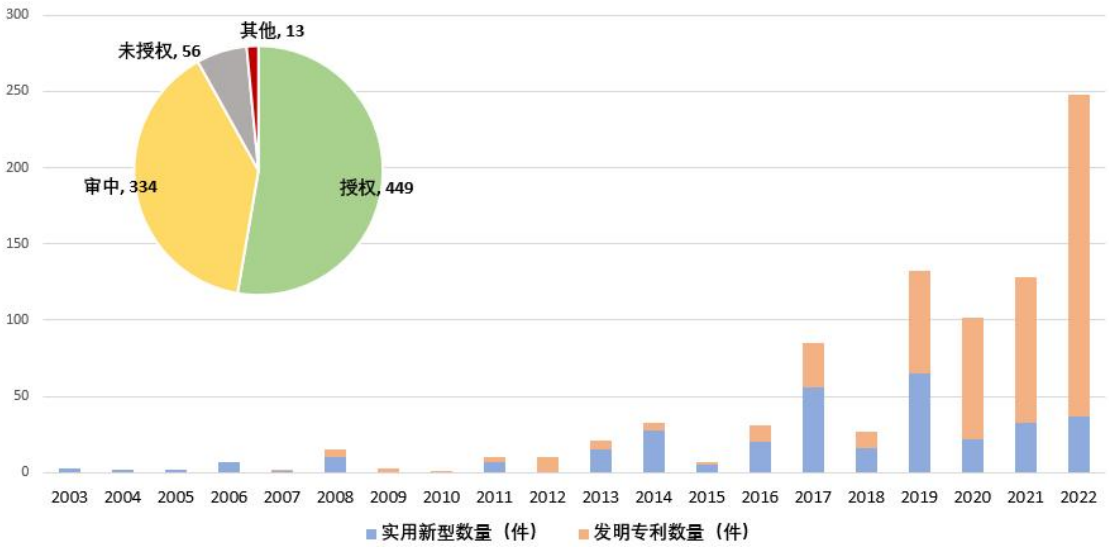


图 6-7 中国一汽“底盘”、“转向”技术方向专利申请趋势（除外观设计类）

“底盘”与“转向”系统专利中授权专利共计 449 件，占比 52.70%，审中专利 334 件，占比 39.20%，未授权专利 56 件，占比 6.57%，其他涉及 PCT 申请的专利共计 13 件，占比 1.53%。平均授权率为 91.63%，相对较高。

“底盘”与“转向”两个技术方向的专利申请接近，均在 400 件左右，专利布局相较均衡。“底盘”与“转向”两个技术分支大体上可分为六个具体技术方向，底盘设计可分为：底盘悬架结构、动力总成结构以及定位锁紧装置；转向装置可分为：无人驾驶技术、扭转刚性测试以及电动助力转向设备。

两个技术分支主要围绕智能汽车领域展开，无人驾驶以及电动助力转向均为现阶段研发热度较高的无人辅助驾驶领域研发热点方向，底盘设计中的动力总成结构也是新能源

汽车领域汽车底盘技术分支重要的研发方向。

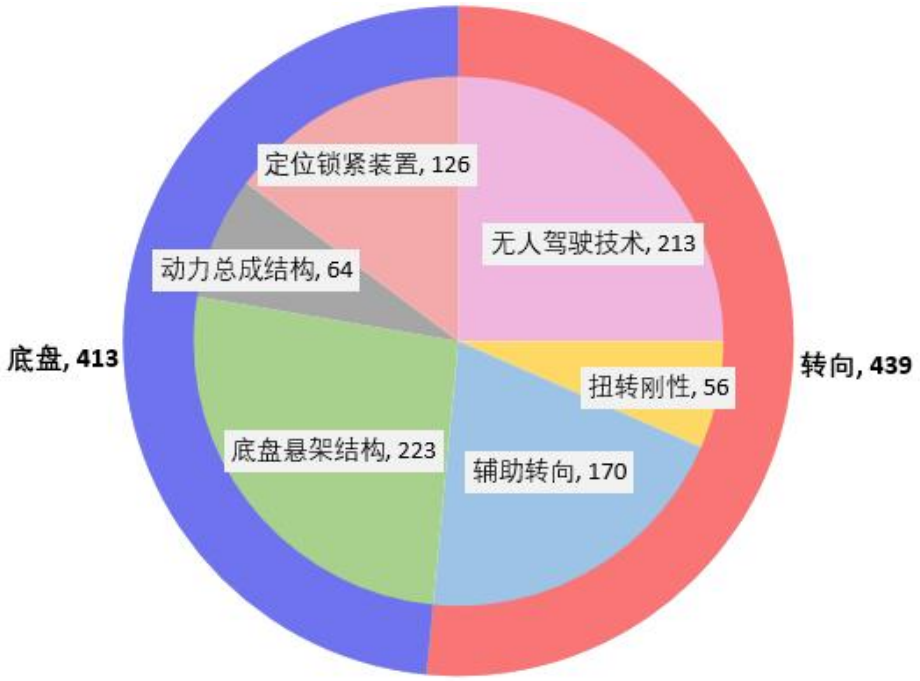


图 6-8 中国一汽“底盘”、“转向”技术方向专利布局情况

针对冬奥会雪车项目，中国一汽重点布局了雪车的底盘以及转向制动等技术领域，具体包括雪车转向系统的载荷测试、耐久测试，雪车用的冰刀、转向回位螺母的定位锁紧装置，雪车的后部保护撑杆以及雪车底盘的结构总成等，共涉及 7 件专利，具体情况如下：

表 6-4 一汽集团雪车“底盘”、“转向”结构专利布局情况

公开号	标题	申请日	法律状态	技术功效
CN217814586U	一种底盘轴结构、雪车以及汽车	2022-06-28	授权	结构的固定螺母内侧有隔套、顶套作为支撑，当拧紧固定螺母时，拧紧力矩从常规的 45Nm 增长到 160Nm，安全性大幅提升。当拧紧固定螺母时，拧紧力矩产生的轴力通过顶套和隔套施加在大端轴承、小端轴承的内圈上，将两个轴承固定住，这样轴结构即可实现安装牢靠。
CN115320698A	一种四人雪车底盘及雪橇车	2022-06-27	公开	底盘包括冰刀、转向系统、车架和制动系统；所述车架包括前车架和后车架，所述前车架和后车架通过轴杆和车架纵梁进行连接，前后车架可以相对于整车 X 轴转动；所述转向系统固连在所述前车架上；所述转向系统包括套管、轴承、压环、转向拉杆、球头、球头安装座和 T 形转向架；所述套管固连在所述前车架中部，所述轴承通过压环固连在套管内，所述 T 形转向架底边为圆柱形，且插入轴承的内圈，所述 T 形转向架上部的两个边上都设有球头安装座，球头安装座与所述转向拉杆的球头连

				接；所述制动系统固连在所述后车架上；所述前车架和后车架左右两侧都设有冰刀支架，所述冰刀支架上都设有冰刀。
CN114906204A	一种有舵雪车后部保护撑杆	2022-05-30	实质审查	由撑杆本体、2 个螺纹套、左端板、右端板以及 2 根固定杆组成；所述撑杆本体包括支撑板以及设置于其下方的支撑座，所述支撑座能够放入雪车后部壳体中与壳体局部过盈配合；所述支撑座两侧均开孔，2 个螺纹套能够插入支撑座的两侧开孔内；所述左端板和右端板 4 上开有通孔，左端板和右端板分别塞入左、右两侧把手的孔内，并通过 2 根固定杆与支撑座内 2 个螺纹套螺纹固定。
CN114894504A	一种雪车转向总成的耐久性测试系统、测试方法以及评价方法	2022-04-15	实质审查	测试系统包括温湿度环境箱、两组液压作动器、试验台架及控制模块；温湿度环境箱为雪车转向总成提供测试所需的温湿度环境；液压作动器为雪车转向总成提供转向操纵力；控制模块用控制温湿度环境箱和液压作动器，完成耐久性测试。雪车转向总成置于温湿度环境箱中并与测试系统连接，调节温湿度至目标试验温湿度并持续监控；在三种工况下控制液压作动器，拉动待测雪车转向总成实现转向

				动作，不低于特定转向次数后切换试验工况。
CN114858490A	雪车转向载荷测试系统和方法、转向载荷测试雪车	2022-03-21	实质审查	转向载荷测试系统，系统包括：电源装置、程控装置、数采装置和视频采集装置；数采装置包括：手柄力采集装置、拉杆力采集装置、摇臂力采集装置、手柄 X 向位移采集装置、三向加速度采集装置、转向角度采集装置和车速采集装置；程控装置用于为数采装置和视频采集装置同步启动时间；所述的电源装置用于给系统供电。
CN115059713A	一种转向回位安装螺母安装装置	2022-03-11	实质审查	C 型强力安装支座、圆形定位内外螺纹嵌套强力安装机构、内多边形外螺纹旋入式安装装置、转向回位安装螺母、车架弹簧安装支座、双弹簧；将转向回位安装螺母、车架弹簧安装支座、双弹簧三者放入由 C 型强力安装支座、圆形定位内外螺纹嵌套强力安装机构组成的 C 型结构内后，将内多边形外螺纹旋入式安装装置旋入圆形定位内外螺纹嵌套强力安装机构内，反复转动圆形定位内外螺纹嵌套强力安装机构的外多边形结构和内多边形外螺纹旋入式安装装置顶部的外多边形结构，最终使转向回

				位安装螺母安装在车架弹簧安装支座上。
CN114473569A	一种冰刀加工定位夹具及定位装置	2022-02-11	实质审查	其中，冰刀加工的定位夹具包括基板，在所述基板上设有滑动槽；定位结构，具有与所述滑动槽相适配的多个滑动件，每个滑动件设于所述滑动槽内，且在所述滑动件上转动设有转动件，所述转动件用于固定待加工件。

6.6 模拟驾驶与训练——北京体育大学

除雪车车身的技术更迭外，雪车运动员的训练模拟技术也十分重要。在面对第一代雪车样机出现为降低风阻而导致车身拥挤，操作能力差等问题后，北京体育大学在二代雪车制造过程中配合中国一汽的车身操作组件以及运动员的平时雪车项目训练工作同样产出了可进行保护的重要知识产权。

北京体育大学作为高校申请人，共计申请专利 289 件，专利申请数量相对较少，除外观设计专利 10 件外，其余专利主要以运动员的辅助训练设备、状态测试设备为主。

图 6-9 北京体育大学专利申请趋势（除外观设计类）

北京体育大学专利（非外观类）申请量相对较少，但上升趋势明显，截止至统计日，2021 年专利申请量达 72 件。

实用新型专利（165 件）相对多于发明类专利（114 件）。从专利法律状态来看，授权专利 190 件，审中专利 70 件，未授权专利 19 件，平均授权率为 90.91%。

北京体育大学专利虽然相对较少，但专利申请布局方向较为明确，由于涉及体育训练以及赛事筹备，相关专利多为训练设备类，共计申请 109 件，占比 39.07%。其余技术分支专利布局相对较少，但涉及专利方向较多，如：运动员生理状态检测、运动数据检测、人体行为检测、护具与装备以及实验器皿等专利。

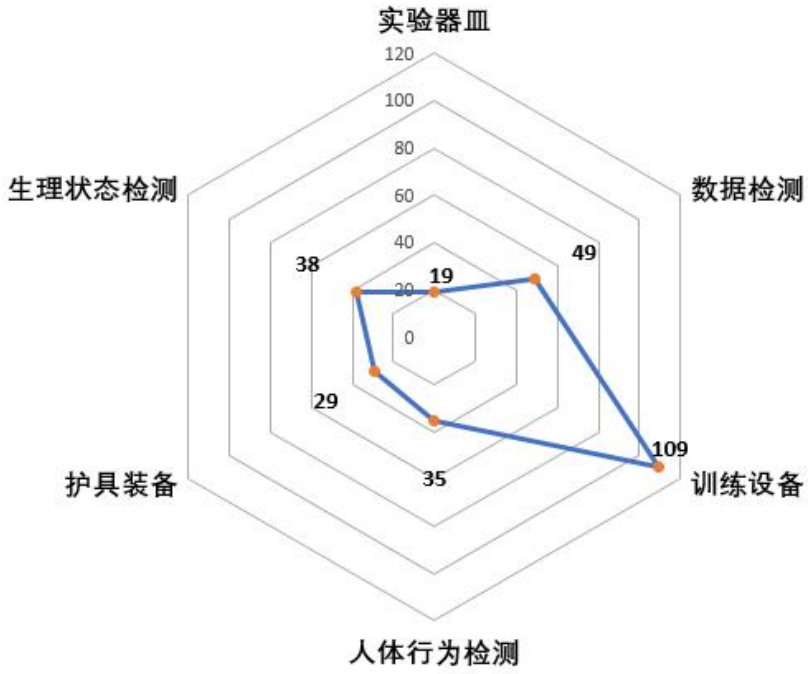


图 6-9 北京体育大学专利申请趋势（除外观设计类）

雪车项目也是北京体育大学的重要体育运动项目之一，不论是技术储备还是运动员储备相较于其他国内体育院校均有优势，北京体育大学二七国家冰雪运动训练科研基地正

是国内雪车项目训练的科研重要场地之一。

早在2017年开始，北京体育大学就开始在雪车技术上进行专利布局。2020年1月至2022年5月在冬奥会的筹备以及赛后阶段，北京体育大学也进行了相关专利布局，2022年5月其专利申请开始涉及雪车三维自动化质心测量机构，结合冬奥会新闻所展示的技术情况，可能存在部分技术仍未进行专利申请的情况，后续会关注其研发动态及专利布局信息。现阶段涉及雪车项目的专利布局情况如下：

表 6-5 北京体育大学雪车项目相关专利布局情况

公开(公告)号	标题	申请日	法律状态	技术核心
CN114942102A	一种雪车三维质心自动化测量装置及方法	2022-05-18	实质审查	一种雪车三维质心自动化测量装置，该装置包括车刃载荷测量系统、车刃高度调节系统、系统校准系统及数据分析系统；所述车刃载荷测量系统包括四个电子秤及前、后车轴支架，用于测量雪车四个车刃的刃荷；所述车刃高度调节系统包括龙门架和水平框，用于吊起雪车后车刃；所述系统校准系统则用于质心自动化测量装置拆卸重组后，对车刃载荷测量系统以及高度调节系统的精度调校；所述数据分析系统以无线连接方式实现各个车刃载荷的测量。
CN211963013U	一种雪车夏季陆地推车训练装置	2020-01-07	授权	包括设有负重片的负重板、支撑轮和两个推手；所述负重板为矩形结构，且多个所述支撑轮一一对应地设置在所述矩形结构的任意两个相对设置的侧边上；两个所述推手相对设置在两个所述侧边的一端，运动员可通过把手推动本实用新型中的雪车夏季陆地推车训练装置在夏季的陆地上进行训练，以增加全年的训练时间，由于安装有支撑轮可减小其与地面之间的摩擦力，且还可根据实际情况调整负重片的重量，有助于对运动员进行更加科学地训练

CN109432747A	一种有舵雪车训练模拟舵及方法	2018-08-07	实质审查	该有舵雪车训练模拟舵包括底座、脚部转动部件和手部转动部件；所述手部转动部件位于脚部转动部件的上方；所述脚部转动部件、手部转动部件能够分别进行转动。
CN209092670U	一种有舵雪车训练模拟舵	2018-08-07	授权	该有舵雪车训练模拟舵包括底座、脚部转动部件和手部转动部件；所述手部转动部件位于脚部转动部件的上方；所述脚部转动部件、手部转动部件能够分别进行转动。
CN206535133U	增强现实雪车雪橇模拟训练仪	2017-01-21	未缴年费	包括运动模拟设备、场景模拟设备和控制系统，所述场景模拟设备为增强现实设备或虚拟现实设备。所述运动模拟设备内设有能够左右和前后摆动的模拟仓，用于模拟赛道的实时状况。所述模拟仓内设有底座，所述底座上设有模拟装置，所述模拟装置设有安全带和手部操纵杆及脚部制动装置，并设有若干传感器采集受试者的运动数据。

6.7 本章小结

随着2022冬奥会对冰雪产业发展的带动以及两代国产雪车制造升级进程的推进，雪车项目创新热度日渐增强，其中中国航天空气动力技术研究院专利申请主要集中于大载荷、高速运行情况下的气动力实验的研发，在雪车研发过程中负责雪车制备过程的气动力数据以及外形设计；山西钢科碳材料有限公司专利申请主要集中于聚丙烯腈基纤维的复合材料制备工艺，在雪车研发过程中负责提供雪车的制备材料（TG800）；航天材料及工艺研究所专利申请主要以联合申请为主，主要集中于复合材料的制备成型技术，在雪车研发过程中负责雪车的车身的复合材料制备、组装以及测试；中国一汽专利申请主要集中于汽车的智能化系统以及硬件设备（如底盘、转向系统、动力系统等），在雪车研发过程中负责雪车的底盘与转向系统的调整；北京体育大学专利申请主要集中于训练设备少量涉及其他运动相关测试的专利申请，在雪车研发过程中负责雪车运动员的训练培养。

中国航天空气动力技术研究院围绕有舵雪橇（雪车）竞速比赛方向的小载荷高精度气动力试验布局了3件专利，其主要通过对法向力、轴向力、侧向力的数据进行测量、利用砝码进行数据校准、根据经典力学原理进行测算，建立起模拟雪车竞速比赛中小载荷低速情况的风洞实验的基础系统。

雪车所用的TG800材料未检索到明确对应的专利，但结

合 TG800 在拉伸性能上的优势发现，在 2019-2020 年期间山西钢科碳材料有限公司申请了 6 件关于高强中模聚丙烯腈纤维的制备方法类专利，其主要通过聚丙烯腈纺丝进行上油、多级过滤、多级氧化等处理技术进行聚丙烯腈基纤维的制备。

航天材料及工艺研究所围绕雪车车身的制造于 2021 年 1 月至 4 月布局了 5 件专利，主要保护了雪车车身成型、组件连接以及制备模具相关技术。

中国一汽在专利布局上同样侧重保护了雪车的底盘以及转向制动的技术，具体包括雪车转向系统的载荷测试、耐久测试，雪车用的冰刀、转向回位螺母的定位锁紧装置，雪车的后部保护撑杆以及雪车底盘的结构总成。

北京体育大学自 2020 年 1 月起开展相关领域专利申请，但结合冬奥会新闻所展示的技术情况，可能存在部分技术仍未进行专利申请的情况，后续会密切关注其布局信息。

第七章 雪车模拟训练专利分析

7.1 雪车模拟训练相关技术概述

2022 年 1 月 31 日，新华社新闻网公布了德国在参加冬奥会前的雪车训练视频，视频中雪车训练模式主要通过车体本身与 VR 虚拟现实场景模拟进行配合，完整复刻雪车比赛过程中的弯道、偏移、振动等实际赛道情况。同时，北京体育大学在 2022 年 4 月关于二七国家冰雪运动训练科研基地关于雪车项目训练的专项采访中，提到钢架雪车训练系统、雪车训练系统、越野滑雪训练系统、高山回转训练系统等均通过运动设备与影像系统的结合，以肌肉记忆为目的为队员提供训练。（资料整理自公开信息）

VR 技术通过运动员与虚拟环境交互的方式，为运动员提供“真实”的训练空间，能够围绕不同训练需求对训练场景作出相应改变，在运动训练中将会为运动员提供诸多便利，具有多种优势。采集运动员的动作姿势、力量速度、训练强度、瞬时反应等指标既是运动训练的重要环节，也是实现虚拟交互的根本方式，因此体育运动本身和 VR 辅助训练具有极大的契合程度。VR 以构建虚拟训练和比赛的形式，被应用于运动训练中，既满足了训练要求，降低了环境、天气与伤病带来的负影响，又能为记录运动员表现提供实时运动数据，使得运动技术分析和优化达到高帧率摄像等传统方式无法

实现的精确度。

7.2 关键技术检索策略

本部分采用传统布尔逻辑检索的方式，以“雪车”、“雪橇”等相关关键词为检索块 1；以“扫描”、“模拟”、“仿真”等相关关键词为检索块 2；并排除“扫雪”、“压雪”等不相关领域。本章检索细节与之前章节略有更改，检索要素表具体如下：

表 7-1 雪车运动检索要素表

	检索块 1	检索块 2	排除块
关键词	雪车、雪橇、雪马、Bobsport、Bobsleigh、Bobsled、Rodelbahn、Rodelschlitten、IBSF、Sled、Monobob、Sledege、Sleigh	扫描、数模、模型、建模、训练、比赛、scan*、digital、model*、train*、compet*、Ballast weight、	扫雪、载雪、倒雪、清雪、压雪、除雪
技术分类号		A63、G06	

根据上述检索要素表，冰上运动训练技术检索式为：

TAC:((扫描 or 数模 or 模型 or 建模 or 训练 or 比赛 or scan* or digital or model* or train* or compet* or “Ballast weight”) and (雪车 or 雪橇 or Bobsport or Bobsleigh or Bobsled or Rodelbahn or Rodelschlitten or IBSF or Sled or Monobob or Sledege or Sleigh) not (扫雪 or 载雪 or 倒雪 or 清雪 or 压雪 or 除雪)) and IPC:(A63 or G06),共计检索到 478 件专利，其中冰上运动训练专利共计 238 件。

“VR”与体育运动的技术检索式为：

TAC:((增强现实 OR “Augmented reality” OR 虚拟现实 OR “Virtual reality” OR VR OR AR) AND (训练 OR 模拟 OR 竞赛 OR 练习 OR 运动 OR 辅助 OR Training OR Simulation OR Competition OR Exercise OR Sport OR Assistance) NOT (康复 OR 复健 OR rehabilit*)) AND IPC:(A63B)，共计检索到 1552 件专利，经人工筛选，共命中 1074 件专利，经过同族合并后共计 962 项专利。

表 7-2 VR 技术体育运动方向检索要素表

	检索块 1	检索块 2	排除块
关键词	增 强 现 实 、	训练、模拟、竞	康复、复健、

	“Augmented reality”、虚拟现实、“Virtual reality”、VR、AR	赛、练习、运动、辅助、Training、Simulation、Competition、Exercise、Sport、Assistance	rehabilit*
技术分类号		A63B	

7.3 全球冰上运动训练专利发展态势

在检索出的冰上运动训练 238 件专利中，实用新型专利共计 79 件，占比 33.19%；发明专利共计 159 件，占比 66.81%。2000 年至 2017 年专利申请量呈现整体上升的趋势，最近 5 年内年均申请量有所下降，2017 年相关专利申请量达到了最高的 30 件/年。（近两年由于存在未公开专利数据，呈现了相对下降的趋势，不代表最终趋势，该部分数据仅做参考）

从申请主体上看，公司申请共计 126 件，占比达 52.94%，相对较高；其次是个人申请专利，共计 85 件；院校/科研院所专利共计申请 33 件，相对较少。

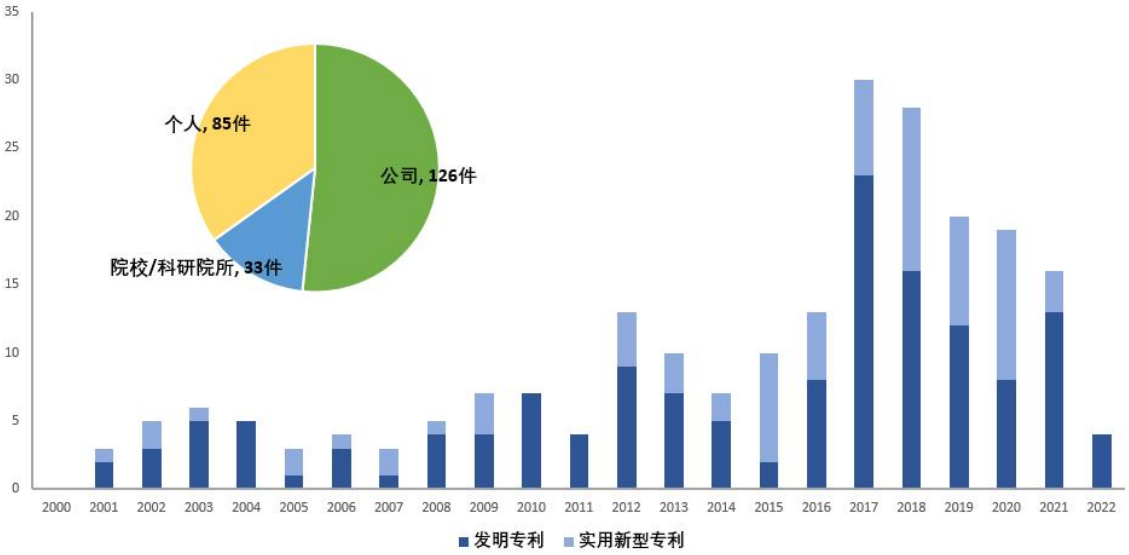


图 7-1 全球冰上运动训练专利发展趋势

从专利申请地域分析，相关专利申请主要集中在中国（97 件）与美国（73 件），除此之外，加拿大、欧洲知识产权局、世界知识产权组织、韩国、英国等也有专利产出。

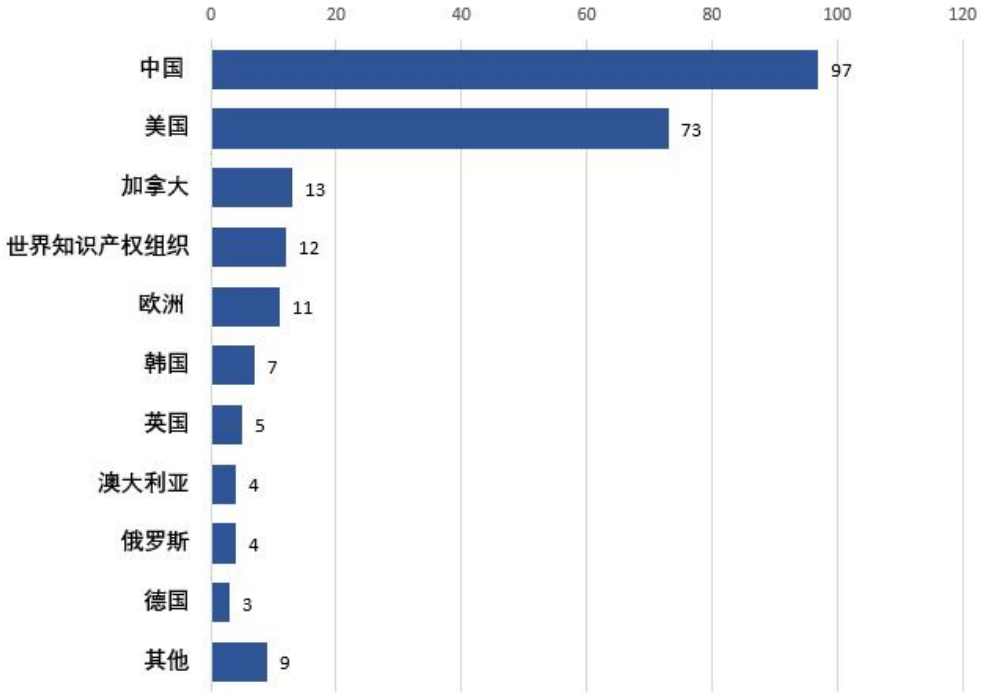


图 7-2 各地区专利申请情况

以 2022 年北京冬奥会各国获奖情况做比对分析，其中奖牌总数、金牌总数均位列第一的挪威在专利上并未有明显

体现，类似情况的冰上运动强国还有德国、俄罗斯，相比之下美国与中国虽然在奖牌上均处于中游水平，但专利申请量远超于其他国家。

2022 年冬奥会奖牌获得情况与实际专利产出情况存在不匹配现象，也反映出该领域作为标准严格、装备技术情况稳定且受众较少的运动项目，技术创新情况不应局限于“冰上运动项目强国”的专利产出上。

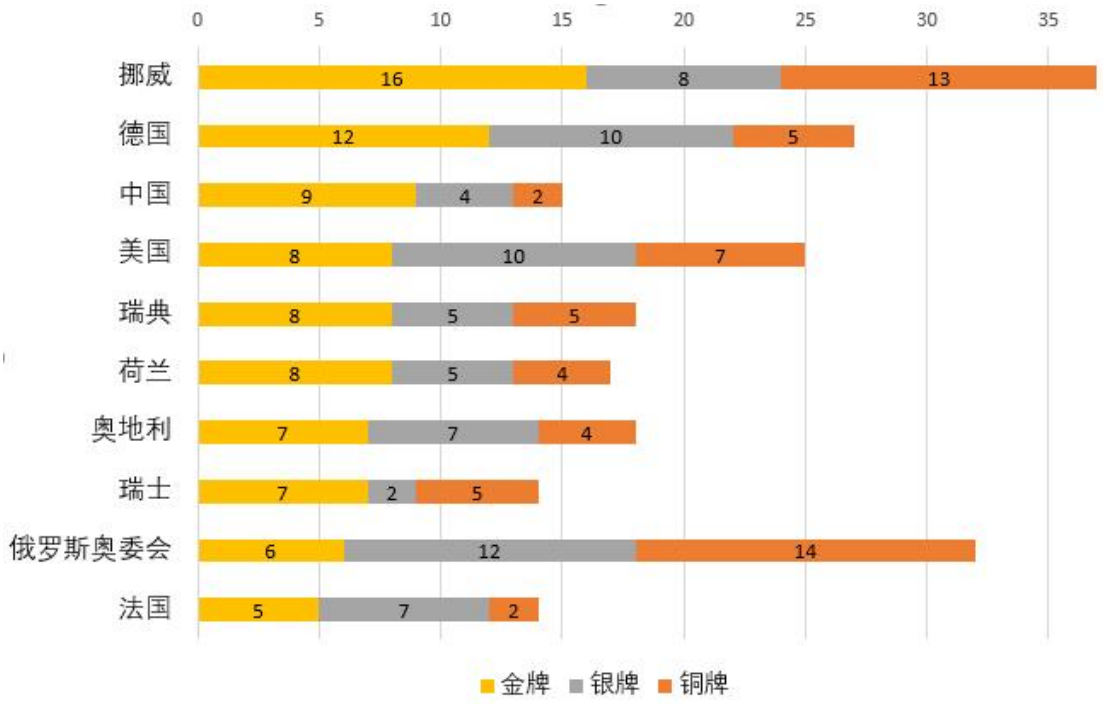


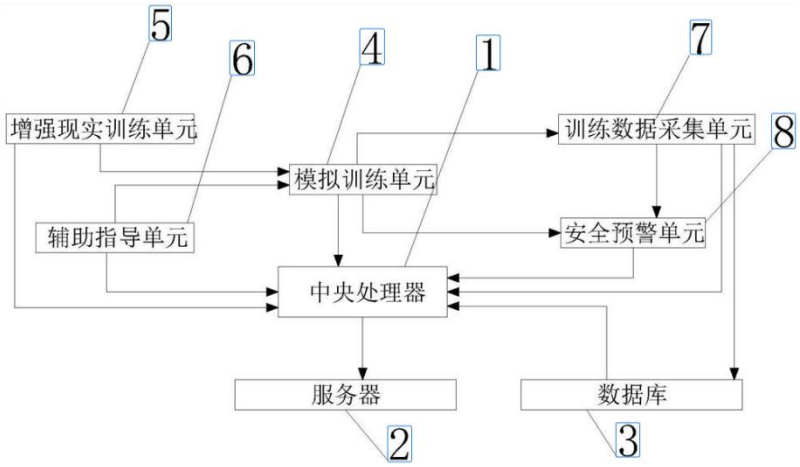
图 7-3 2022 年冬奥会各国（组织）获得奖牌情况

对 238 件专利的技术情况进行分析，其中涉及模拟技术或算法类专利相对较少，共计 14 件，仅占比 5.88%。其余 224 件专利改进方向均为结构改进。从涉及模拟算法类专利的申请量上看，我方较为关注的训练模拟系统相对较少，其中较为相关的专利如成都体育学院申请的 CN202110735141.8（一种增强现实雪车雪橇模拟训练系统），

该专利与上述对冬奥会的训练技术相吻合，利用增强现实技术进行模拟训练，以解决雪车项目受场地、空间的限制问题，提高训练效果、纠正错误动作、避免运动员受伤。

表 7-3 典型专利 CN202110735141.8（一种增强现实雪车雪橇模拟训练系统）

专利名称	折叠式雪橇一种增强现实雪车雪橇模拟训练系统
专利申请号	CN113457101A
专利申请日	
专利权人	成都体育学院
专利法律状态	实质审查
专利类型	发明专利
改进点	利用增强现实进行模拟训练
改进效果	提高训练效果、纠正错误动作、避免运动员受伤
专利简介	



一种增强现实雪车雪橇模拟训练系统，包括中央处理器(1)，所述中央处理器(1)发射端与服务器(2)接受端信号连接，所述中央处理

器(1)接收端与安全预警单元(8)发射端信号连接，所述中央处理器(1)接收端与数据库(3)发射端信号连接，所述中央处理器(1)接收端与模拟训练单元(4)发射端信号连接，所述中央处理器(1)接收端与增强现实训练单元(5)发射端信号连接，所述中央处理器(1)接收端与辅助指导单元(6)发射端信号连接，所述中央处理器(1)接收端与训练数据采集单元(7)发射端信号连接。

7.4 全球冰上运动训练专利申请人分析

从相关专利申请人角度进行分析，海外企业与国内企业专利申请模式存在明显差异，国内申请人（包括个人、公司、高校）较多采取仅在国内布局的专利申请策略；但海外申请人大多将技术进行多地域布局，其中美国淘克健康责任有限公司（TORQUE FITNESS,LLC）体现尤为明显，共计 20 件专利，合并同族专利后，共计 3 项，每项技术均在多个国家进行了专利布局；斯卡特斯克里布公司、英特尔公司、英提尔汽车公司、MARTY GILMAN、KOAMTAC 也在多个国家进行了保护，上述海外企业涉及专利保护的地域包括：美国、加拿大、欧洲、中国、澳大利亚、英国、韩国、德国等。

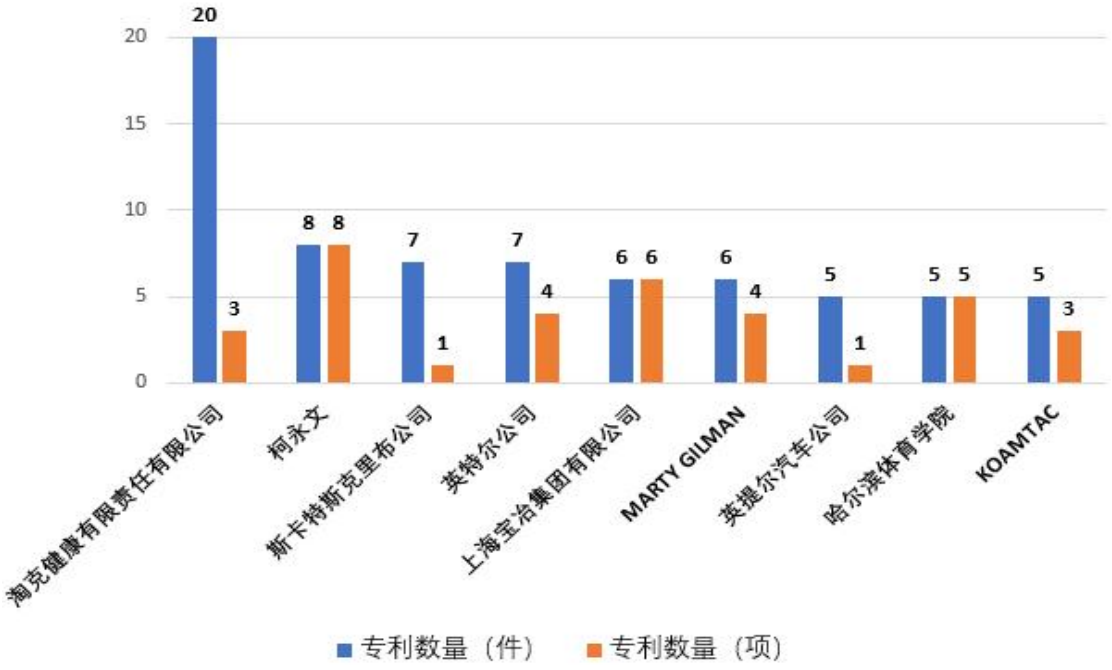


图 7-4 全球专利申请人（申请量（件≥5））专利申请情况

但作为运动健身领域的龙头企业，美国淘克健康责任有限公司（TORQUE FITNESS,LLC）在冰上运动专利上的申请量也相对较少,且 3 项发明创造均以雪橇结构改进作为创新点，属于传统健身运动领域设备结构的更新，同为国际健身器材龙头企业的 Precor、Technogym、Escape Fitness 等企业在模拟技术与冰上运动器材的结合上也无专利产出。

而英特尔公司的 4 件专利主要围绕在模拟技术与冰上运动器材的结合上，如 US62/427268（Technologies for providing manifest-based asset representation 提供基于清单的资产表示的技术）主要保护“为雪橇生成清单数据的技术”，通过对雪橇的数据清单的整理和检测（例如,硬件资源、固件资源、雪橇的配置或雪橇组件的健康状况）来保证雪橇的运行使用过程中的状态反馈，及时进行零部件调

整更换。

国内申请人中，除个人申请外，哈尔滨体育学院、北京体育大学、成都体育大学三所院校均有雪车项目相关的专利产出。其中北京体育大学有专门针对冬奥会等项目建立的北体大二七国家冰雪运动训练科研基地；而 2022 年北京冬奥会钢架雪车中国队选手黎禹汐来自成都体育学院；2022 北京冬奥会男子钢架雪车中国队选手闫文港则来自哈尔滨体育学院，所以在存在冰雪项目专业或高校具有冰雪项目的训练场地的部分高校在冰上运动训练方向存在少量技术产出，在后续联合申请过程中，可以优先考虑这些高校。

国内企业申请人专利申请主要保护娱乐雪橇的结构改进，并非冰上运动的训练系统，少量企业涉及专利存在增加雪橇负重以提升运动挑战性的结构改进，但与我方雪车运动的训练方向技术关注点仍存在差别。

7.5“VR”与体育运动的技术概述

目前现有专利申请多为结构性改进，但根据新华社以及中央电视台在冬奥会前后对于冰上运动现有训练设备的报道，目前冰上运动模拟训练技术方向更多倾向于通过数字模拟方式进行运动员、赛道以及比赛情况的模拟训练技术。该技术相关专利在冰上运动的范围内体现较少，国内申请人中仅有培养运动员的几所高校存在技术相近程度较高的专利。

同时 2022 年冬奥会奖牌获得情况与实际专利产出情况

并未呈现正相关性，证明雪车运动作为标准严格、装备技术情况稳定且受众较少的运动项目，技术创新情况本身专利产出较少，且不能仅局限于赛事情况。

VR 技术具有三大特点，即沉浸性、交互性和构想性。沉浸性是指 VR 技术通过数据运算处理和虚拟成像，远程为用户构建真实的虚拟环境，同时提供视觉、听觉、触觉等感官模拟，使用户获得身临其境感，从而实现全方位的沉浸式体验。交互性是指用户可以在虚拟环境中对存在的物体实例进行操作体验，例如在 VR 歌剧院中享受精彩演出，在 VR 球场上手持虚拟球拍和对手进行“真实”的羽毛球比赛。同时环境也会对用户的行为产生相应反馈，通过多种感应器进行实时感觉传导， 从而达到用户和环境的深度交互。构想性是指用户与虚拟世界设计者可以根据自己的逻辑和想象力来理解、构建 VR 场景。用户可以在场景中摆脱现实束缚，根据个人想象和判断做出相应行为；设计者既可以为用户重现生活中的真实场景，也可以为用户构建想象世界。从某种意义上说，依靠 VR 技术，思想可以成为数字化的现实。（整理自公开资料）

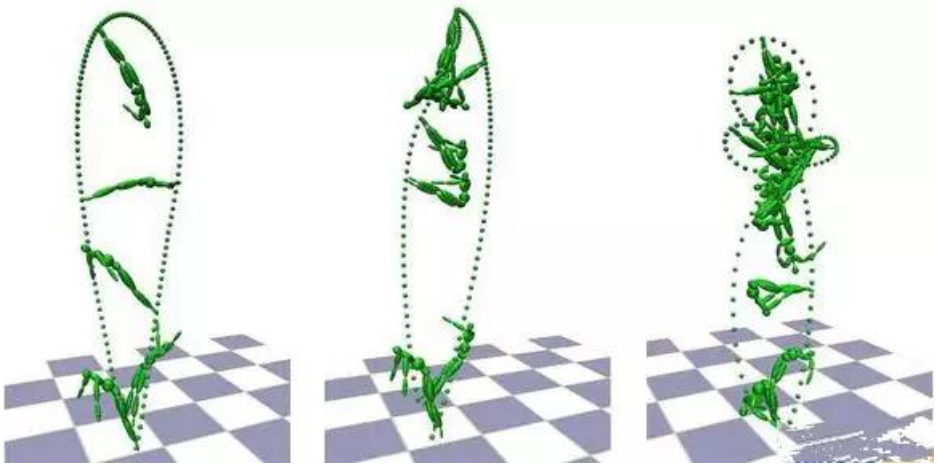


图 7-5 VR 在蹦床训练中的应用

7.6“VR”与体育运动的技术专利申请态势分析

专利申请量上逐步上升，具体根据 VR 技术的发展可分为三个时期：缓慢发展期、快速发展期以及技术调整期。缓慢发展期自相关专利技术问世以来，一直延续到 2010 年左右，彼时 VR 技术的研发主要还以“如何呈现虚拟现实技术”为重要课题，技术产出多为 VR 眼镜、VR 观影设备等。

自 2010 年起，随着 VR 技术的完善，各大厂在 VR 产品上的更新层出不穷，VR 技术开始向更多的领域进行扩张合并，VR 与体育运动的结合正是 VR 下游产业之一。此阶段由于技术的局限性被打破，相关专利申请量直线上升，2017 年达到了最高的 171 项。

直至 2019 年，随着 5G 技术的商用化，VR 行业得到了进一步的刺激，传统 VR 产品的技术需要更新，整体在 VR 技术市场呈现出技术调整期的不稳定情况，处于 VR 行业下游分支的 VR 体育技术专利申请量上也呈现了波动情况，专利申

请量相比于快速发展期的峰值有所降低，但预计在未来 3 年内专利申请量将有所回升。（最近两年内专利文献数据不完整，存在专利数据未公开情况，因此导致所采集专利数据的数据量比实际的申请量要少）

962 项相关专利中授权专利共计 532 项，未授权专利共计 213 项，审中专利 183 项，其他涉及 PCT 申请情况专利共计 34 项。实用新型专利共计 240 项，发明专利共计 722 项。全部专利平均授权率为 71.41%，发明专利平均授权率为 58.02%。

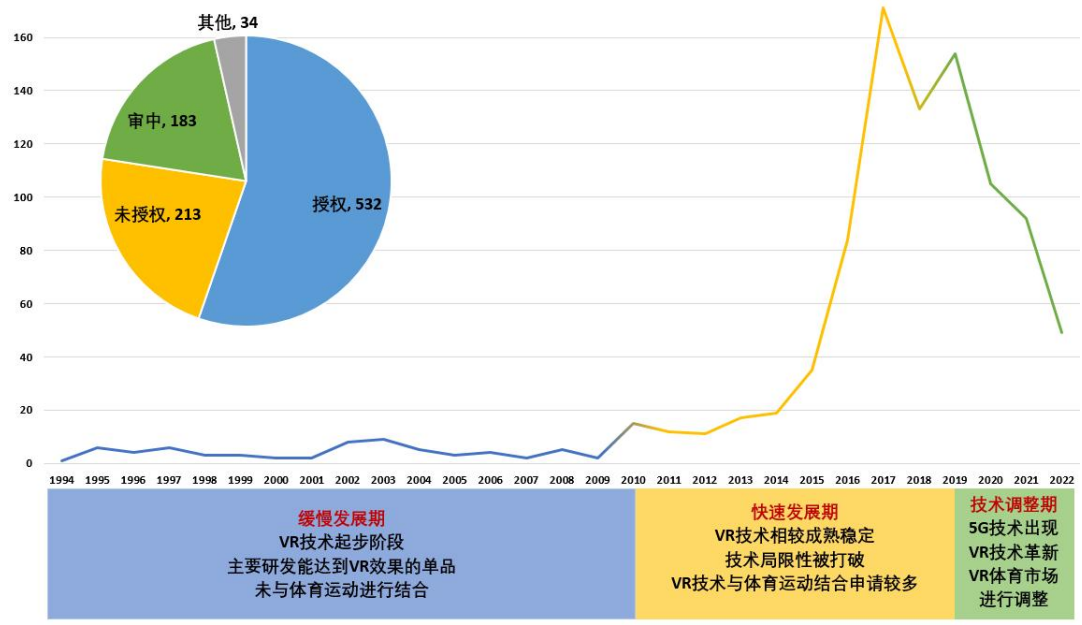


图 7-6 VR 与体育运动技术专利申请趋势

专利申请的地域主要以中国、美国、韩国专利为主，其他国家专利的布局情况相对较少。962 项专利中，中国专利共计 595 项，占比 61.85%；美国专利共计 113 项，占比 11.75%；韩国专利共计 110 项，占比 11.43%，三个国家专利申请量合

计占比 85.03%。

虽然专利申请地域相对较为集中，但专利申请人则较为分散，962 项专利中申请量最多的申请人为杭州简泊运动科技有限公司，仅有 11 项专利布局，占比仅为 1.14%。

综上 VR 技术在体育运动领域的专利布局地域集中性较高，主要集中于中国、美国、韩国，但并无明显的“龙头企业”，专利申请人多而杂，集中性较低。

表 7-4 各国（地区）专利申请情况

	专利总数（项）	有效专利（项）	失效专利（项）	审中专利（项）
中国	595	243	223	129
美国	113	51	37	25
韩国	110	60	37	13
世界知识产权组织	34	/	/	/
中国台湾	29	10	17	2
欧洲	17	4	10	3
澳大利亚	15	3	12	0
日本	11	4	6	1
印度	8	1	1	6
德国	7	4	2	1

注：通过世界知识产权组织进行 PCT 申请的专利不存在“有效”、“无效”等法律效益，故在统计中仅统计该部分专利总数。

7.7“VR” 技术在体育运动领域的应用情况分析

7.7.1“VR”技术在体育运动领域的应用场景分析

运动项目既是体育的形式，又是体育的内容，结合VR技术的沉浸性、交互性、构想性三大特性，现阶段体育运动与虚拟现实技术结合的使用场景主要可归为以下几个方向：

1.辅助训练：利用虚拟现实（或增强现实）技术进行竞技类体育项目的训练，以辅助运动员获得更好的成绩，该部分专利主要偏向数据反馈，根据运动实施情况反馈运动员信息，如心跳、血氧变化、运动速度等。

2.辅助教学：利用虚拟现实技术进行体育运动的规范化教学，例如动作纠错、运动状态调整等以避免运动规范带来的受伤情况，该部分专利主要偏向数据比对，建立完整规范化行为后根据虚拟现实（或增强现实）技术对人体信息采集后进行比对调整。

3.休闲健身：利用虚拟现实（或增强现实）技术进行日常的健身辅助，例如跑步、瑜伽、力量练习等。以保证达到更好的日常健身效果，该部分专利主要偏向场景模拟、视觉体验，让参与者沉浸在运动环境中。

4.辅助裁判：利用虚拟现实（或增强现实）技术辅助比赛或竞技类运动项目进行违例或犯规情况的判罚，该部分专利主要偏向于捕捉信息和虚拟场景建立，大多配合VR眼镜

进行使用。

除此之外，还存在部分专利所保护客体更倾向于 VR 与人体运动轨迹的判断，例如：达成根据人体的运动对应虚拟现实环境内的实现的运动识别方法等。

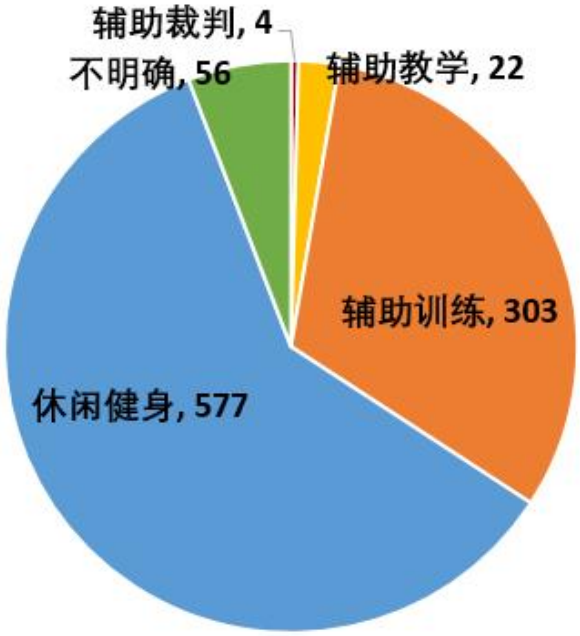


图 7-7 VR 与体育运动技术专利分类情况（件）

962 项专利中，休闲健身专利相对最多，共计 577 项，占比 59.98%，接近 60%，是目前 VR 技术在体育运动领域应用的热点方向，切合 VR 设备主要为满足大众的娱乐生活需求的初衷。

结合体育运动的竞技属性，除休闲健身外，相对较多的专利申请量集中于辅助训练方向，以实时监测运动员的人体信息状态或当下运动信息（如速度、力度等）辅助建立调节反馈机制，提升运动成绩。

而在辅助教学领域，目前国内高校的体育教学设备仍无

法做到普及 VR 信息教学的水准，故而在体育运动教学上 VR 设备专利申请量相对较少。

辅助裁判相对较少由于赛事电子裁判市场主要被高速摄像机设备占据，VR 辅助裁判的成本相对较高，实用性相比于高速摄像机的回放确认功能较差，故而专利产出同样相对较低。

7.7.2“VR”技术在不同体育项目类别应用情况分析

VR 技术目前应用的体育运动项目比较广泛。962 件专利共计涉及出健身锻炼外 32 种明确体育项目，但分布在各个体育项目上相关专利较少。

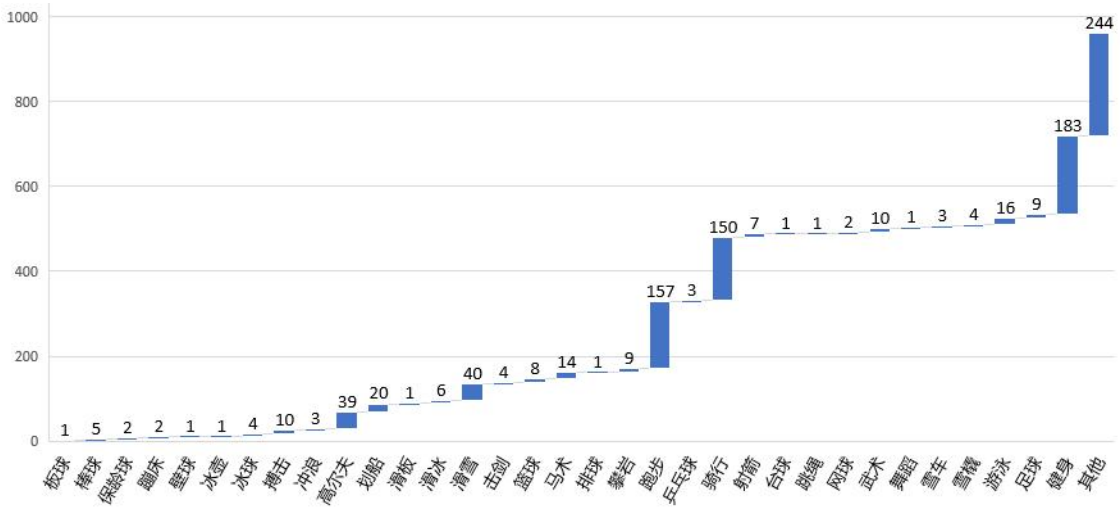


图 7-8 VR 技术在不同体育项目的应用情况（件）

专利布局情况整体呈现出涉及范围广但有明确集中方向的情况：跑步、骑行、健身三项体育运动专利集中度较高，上述三类运动对运动场地、运动设施需求相对较低。相较于其他体育运动具有成本低、受众广的独特优势。利用 VR 对上述运动的场景、速度、以及其他情况进行更改会提升运动

者运动状态，所以专利申请量相对较多。

而除此以外，高尔夫球、划船、滑雪处于专利热度的“第二梯队”这些运动主要体现于运动成本较高，故而 VR 模拟实现具有较高的经济价值，虽然相比于跑步、骑行、健身这些“第一梯队”运动项目还有差距，但专利申请量也初具规模。

其余运动申请量大多处于各位数，专利集中性较差，这一部分体育运动呈现出的特性包括两种：

1. 需要较低的运动成本，对场地情况有一定要求，VR 模拟现实技术与该运动契合性较低。
2. 需要极高的运动成本，运动职业性强、娱乐性弱，对场地有极高要求。不利于 VR 技术专利的成果转化，雪车项目即为此种情况。

7.8 本章小结

结合冬奥会期间的采访信息以及德国方公示的雪车训练装置，目前雪车训练设备主要以结合 VR（虚拟现实技术）或 AR（增强现实技术）进行雪车比赛的模拟仿真，通过多次训练来达到提升比赛成绩的目的。

但结合专利检索情况，目前阶段冰上运动与 VR 技术结合并不紧密，涉及模拟技术或算法类专利相对较少，238 件专利中仅有 14 件专利，仅占比 5.88%。

对比各国（地区）专利申请量以及 2022 年冬奥会奖牌

获得情况发现，奖牌数量与专利产出并不成正相关，证明该领域作为标准严格、装备技术情况稳定且受众较少的运动项目，技术创新情况不应局限于“冰上运动项目强国”的专利产出上，结合国内雪车的研发部门主要为航天研究所以及汽车大厂的现状，建议多关注航天企业与汽车企业的联合申请情况。

针对 VR 技术与冰上运动结合情况较差的当下，对现阶段 VR 技术与体育运动的整体专利情况进行分析，共计检索 962 项专利，专利申请主要来自于中国、美国、韩国。不过虽然专利申请地域相对较为集中，但专利申请人则较为分散，专利申请量最多的申请人为杭州简泊运动科技有限公司，仅有 11 项专利布局。

从技术分支上看，VR 技术在体育运动上的应用主要可分为辅助训练、辅助教学、休闲健身、辅助裁判这几类。从各技术分支的申请量差异上反应出 VR 技术在体育运动上的应用主要以满足 VR 技术的娱乐属性，多集中于休闲健身方向；结合体育运动的竞技属性，除休闲健身外，相对较多的专利申请量集中于辅助训练方向；而在辅助教学以及辅助裁判技术方向上由于 VR 设备的低普及化以及低实用性相对较少。

从 VR 技术应用的运动项目角度，可大体形成三个梯队：

第一梯队：跑步、骑行、健身。专利申请量最多，体育运动对运动场地、运动设施需求相对较低。相较于其他体育

运动具有成本低、受众广的独特优势。利用 VR 技术可以进一步扩大其娱乐属性，故而专利申请量大。

第二梯队：高尔夫球、划船、滑雪。这些运动主要体现于运动成本较高。VR 模拟实现具有较高的经济价值，虽然申请量上远不及第一梯队，但专利数量也初具规模。

第三梯队：其余运动。申请量大多处于各位数，专利集中性较差，这一部分体育运动呈现出的特性包括两种：

1. 需要较低的运动成本，对场地情况有一定要求，VR 模拟现实技术与该运动契合性较低。
2. 需要极高的运动成本，运动职业性强、娱乐性弱，对场地有极高要求。不利于 VR 技术专利的成果转化。

第八章 雪车制备技术专利预警分析

本章中所指侵权风险分析是指在中国及德国专利公开的范围内，判断被评估对象的技术特征是否落入了风险专利的全部权利要求保护范围中（即独立权利要求及从属权利要求各级保护范围）。

8.1 判定原则与法律依据

8.1.1 法律依据

（1）中华人民共和国专利法（2020 年修订），简称“专利法”。

(2)中华人民共和国专利法实施细则(2010 年修订)，简称“实施细则”。

（3）专利审查指南（2010 年）。

（4）《最高人民法院关于审理专利纠纷案件适用法律问题的若干规定》第十七条。

（5）《最高人民法院关于审理侵犯专利权纠纷案件应用法律若干问题的解释》第七条。

8.1.2 判定原则

（1）全面覆盖原则

又称全部技术特征覆盖原则或字面侵权原则，是指被控侵权的产品或者方法（以下合称被控侵权物）的技术特征与专利的权利要求所记载的全部技术特征一一对应并

且相同，或被控侵权物的技术特征在包含专利的权利要求所记载的全部技术特征的基础上，还增加了一些其他技术特征，则可认定存在侵权性质的行为。被诉侵权技术方案的技术特征与权利要求记载的全部技术特征相比，缺少权利要求记载的一个以上的技术特征，或者有一个以上技术特征不相同也不等同的，人民法院应当认定其没有落入专利权的保护范围。

（2）等同原则

是指被控侵权物的技术特征虽与专利的权利要求所记载的全部必要技术特征有所不同，但若该不同是非实质性的，前者只不过是以与后者基本相同的手段，实现基本相同的功能，达到基本相同的效果，并且本领域的普通技术人员无需经过创造性劳动就能够联想到的特征，即等同特征，则仍可认定存在侵权性质的行为。

8.2 技术情况与检索策略

中国一汽提供的雪车整体及组装结构技术内容为本章的被评估对象。被评估对象包括双人雪车方案和四人雪车方案。每个方案均包括车身、悬架、转向、制动四个部分。具体方案如下：

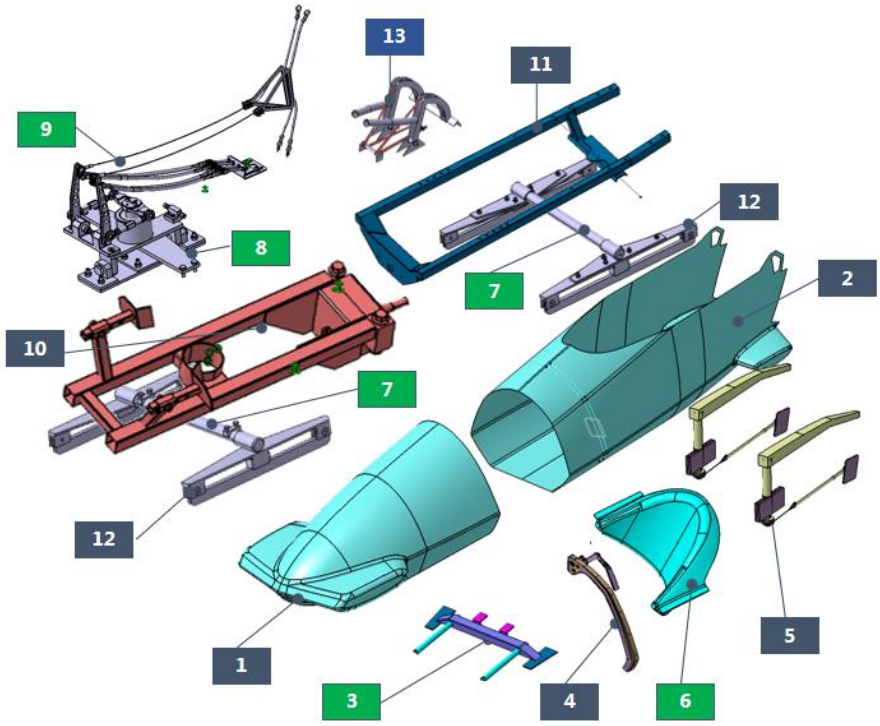


图 8-1 整车组成各结构特征分解图

（1）双人雪车方案

双人雪车技术特征包括：前壳体总成、后壳体总成、抬车手柄、前推车杆、座椅腰靠、前轴\后轴、转向机构总成、转向操纵机构总成、前车架总成、后车架总成、前轮\后轮、制动扳手总成。

整车长 3081mm，前悬长度 640mm，轴距 1709mm，后悬长度 732mm，车高 703mm，重量为 163.5kg。

（2）四人雪车方案

四人雪车技术特征包括：前壳体总成、后壳体总成、抬车手柄、前推车杆、后推车杆、座椅腰靠、前轴\后轴、转向机构总成、转向操纵机构总成、前车架总成、后车架总成、前轮\后轮、制动扳手总成。

整车长 3780mm，前悬长度 656mm，轴距 2114mm，后悬长度 1010mm，车高 703mm，重量为 193.5kg。

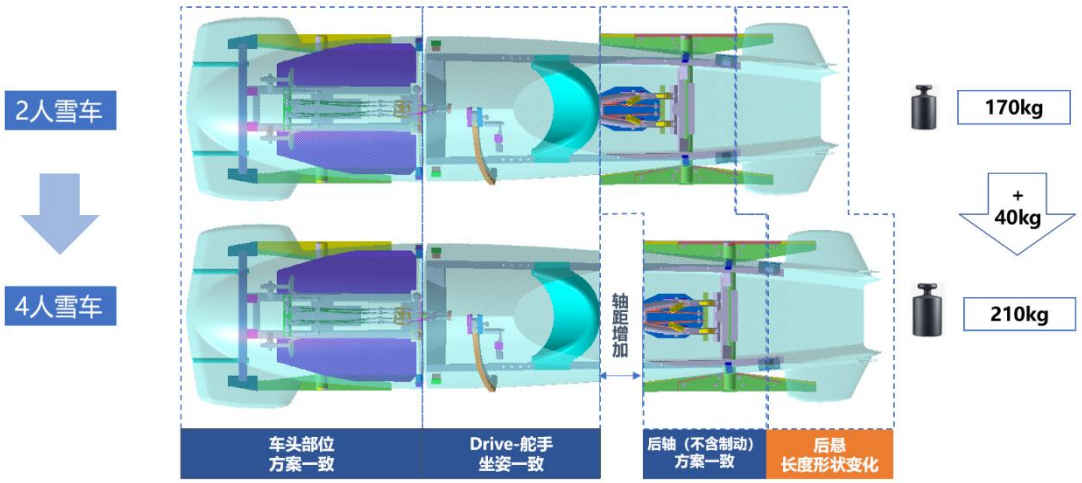


图 8-2 双人雪车与四人雪车整体区别示意图

表 8-1 双人雪车与四人雪车技术特征对比

序号	零部件	双人雪车	四人雪车	备注
1	前壳体总成	√	√	尺寸不同
2	后壳体总成	√	√	轴距不同
3	抬车手柄	共用		
4	前推车杆	√	√	外cas面不同，回位机构共用
5	后推车杆		√	4p车专用
6	座椅腰靠	共用		依据人体坐姿
7	前轴\后轴	√		
8	转向机构总成	共用		弹性件不同
9	转向操纵机构总成	共用		
10	前车架总成	共用		
11	后车架总成	√	√	轴距、车宽不同
12	前轮\后轮	√	√	刀架IBSF约束尺寸不同
13	制动扳手总成	√	√	布置位置不同

本章专利数据检索采用了传统布尔逻辑检索式检索、语义检索及图像检索多种方式，整合各检索方式获得的专利数据。

1. 确定检索、分析、评估的基准日

检索基准日：2021 年 06 月 30 日。

因欠缴专利年费而失效的基准日：同检索基准日。

权利要求保护范围解释的基准日：同检索基准日。

等同侵权判定的基准日：2021 年 6 月 30 日。

2. 确定风险专利的“地域”

检索地域：中国、德国。

3. 确定检索专利数据库，并描述该专利数据库的可靠性

本章专利数据检索共使用两种专利数据库：智慧芽 PatSnap、Patentics。

检索要素

（1）中文关键词

本项目涉及雪车制备技术领域，核心关键词为“雪车”、“雪橇”。

从整车结构组成的角度，相关关键词为：“车身”、“壳体”、“推杆”、“支架”、“防护罩”、“后翼”、“横梁”、“扭簧套筒”、“压边圈”、“维修盖”、“防护罩”、“车身”、“悬架”、“车架”、“踏板”、“转运”、“转向”、“摇臂”、“制动”、“操纵”（该类关键词用于专

利数据筛选）

（2）外文关键词

本项目涉及雪车制备技术领域，相关关键词为“Bobsport”、“Bobsleigh”、“Bobsled”、“Rodelbahn”、“Rodelschlitten”、“IBSF”、“Sled”、“Monobob”、“Sledege”、“Sleigh”。

（3） IPC 分类号

利用国际专利 IPC 分类表（2021 版）中的内容，筛选与雪车相关的分类号，主要集中在 B62B（技术小类）上，各分类号涵盖的技术主题如下所示：

表 2-2 雪车相关的技术分类号及释义

分类号	释义
B62B	手动车辆，例如手推车或摇篮车；雪橇
B62B13	有滑板的雪橇
B62B15	其他雪橇
B62B17	雪橇的附件或零部件

（4）布尔逻辑检索

基于上述技术关键词及分类号，制定检索要素表及检索式。

表 2-3 检索要素表

检索要素	检索块	排除块

	雪车	噪声
关键词	雪车、雪橇、雪马、Bobsport、Bobsleigh、Bobsled、Rodelbahn、Rodelschlitten、IBSF、Sled、Monobob、Sledege、Sleigh	除雪车、清雪车、消雪车、扫雪车、雪橇犬、俯式冰橇、钢架雪车、无舵雪橇
技术分类号	B62B13、B62B15、B62B17	

中文检索式：IPC:(B62B13 OR B62B15 OR B62B17) OR TAC:(雪车 OR 雪橇)

英文检索式：IPC:(B62B13 OR B62B15 OR B62B17) OR TAC:(Bobsport OR Bobsleigh OR Bobsled OR Rodelbahn OR Rodelschlitten OR IBSF OR Sled OR Monobob OR Sledege OR Sleigh)

补充检索式：TAC:“Ballast weight”（Ballast weight 在贵司提供的 International_Rules 文件中被多次提及，与雪车压舱物重量要求有关，利用该关键词检索与雪车相关的专利。

（5）语义检索

以雪车整车结构技术资料以及通过关键词筛选获得的

相似专利作为检索参考样本，利用智慧芽、Patentics 数据库的语义检索功能检索相似专利。

（6）图像检索

以雪车外形作为检索参考样本，利用图像检索相似专利。

（7）设定数据清洗、人工去噪及筛选风险专利规则。

相似专利筛选工作中，参考如下规则进行数据处理，如：

是否为本公司及关联公司的专利；

是否为取得授权许可的专利；

是否为正在申请的专利等。

本章中专利数据检索的查全率评估方法为：

在本章检索结果数据库中以申请人为目标，在检索数据库中选取一定比例的专利文献作为母样本，阅读所选取样本中的专利文献，确定其与技术主题的相关性，与本章的技术主题高度相关的专利文献作为子样本，子样本/母样本×100%=查全率。

表 2-4 专利查全、查准记录（中国）

序号	申请人	样本文献量	待评估集合中样本文献量	查全率	查准率
1	福州中园塑胶有限公司	23	20	86.96%	100.00%
2	绍兴市上虞沐林金属制品有限公司	6	6	100.00%	83.30%

3	浙江索普实业有限公司	7	6	85.71%	100.00%
合计		36	32	90.89%	94.43%

表 2-5 专利查全、查准记录（德国）

序号	申请人	样本文献量	待评估集合中样本文献量	查全率	查准率
1	SCHEIB RUDI	11	9	81.82%	100.00%
2	BRENTER ERICH	7	6	85.71%	100.00%
3	KHW KUNSTSTOFF- UND HOLZVERARBEITUNGSWERK GMBH	8	6	75.00%	100.00%
4	CZECZOR WALTER	4	4	100.00%	100.00%
5	FENDT CHRISTIAN	3	4	100.00%	75.00%
6	MAASS FREIMUT	4	4	100.00%	100.00%
7	RESS KUTSCHEN GMBH	5	4	80.00%	100.00%
8	SCHEIB RUDI DIPL VOLKSW	4	4	100.00%	100.00%
9	WIEGAND JOSE	5	4	80.00%	100.00%
10	BORMET GEB. KUHN EDITH	3	3	100.00%	100.00%
合计		54	48	90.25%	97.50%

（8）根据上述数据处理结果识别出风险专利清单如下：

中国专利情况：

数据库中共检索到中国专利 632 件（见附件），风险专利 8 件，其中 4 件专利已失效，如下表所示。

表 8-1 雪车待识别专利（中国）

公开号	标题	申请日	授权日	法律事件	法律状态	当前申请人
CN112407017A	附带阻力板的雪车	2020-09-10	-	实质审查	审中	武汉体育学院
CN205396390U	雪橇车及其双摇臂前悬架系统	2016-03-10	2016-07-27	授权 | 权利转移	有效	重庆万迪特种车有限公司
CN109432747A	一种有舵雪车训练模拟舵及方法	2018-08-07	-	实质审查	审中	北京体育大学
CN209092670U	一种有舵雪车训练模拟舵	2018-08-07	2019-07-12	授权	有效	北京体育大学(国家体育总局教练员学院)
CN201074019Y	多功能脚踏式自行情侣冰、雪橇车	2007-05-01	2008-06-18	未缴年费 | 权利转移	失效	粟伟忠
CN202728513U	座驾式雪地车	2012-08-31	2013-02-13	放弃	失效	彭帮建 | 顾云鹏 | 阮胜
CN2913120Y	雪地摩托车旱雪两用撬板装置	2006-01-23	2007-06-20	未缴年费	失效	祝建华
CN201737029U	雪地车滑雪板	2010-08-02	2011-02-09	未缴年费	失效	正润童车(苏州)有限公司

德国专利情况：

数据库中共检索到德国专利1381件专利（见附件），经筛查，获得风险专利43件，其中仅1件专利有效，如下表所示。

表8-2雪车待识别专利（德国）

公开(公告)号	标题	申请日	授权日	法律事件	法律状态	当前申请人
DE502007005664D1	Bob	2007-01-29	2010-12-30	授权|权利转移	有效	SULZENBACHER PETER
DE10257892A1	Vibrating plate	2002-12-11	-	权利终止	失效	BOMAG GMBH
DE2951891C2	Bobschlitten	1979-12-21	1982-10-07	未缴年费	失效	ADAM OPEL AG
DE2951890C2	Bobschlitten	1979-12-21	1982-11-11	未缴年费	失效	ADAM OPEL AG
DE2732637A1	RENNSCHLITTEN	1977-07-19	-	申请终止	失效	MESSERSCHMITT BOELKOW BLOHM
DE2841780A1	BREMSEINRICHTUNG IN EINEM RADBOBFAHRZEUG	1978-09-26	-	申请终止	失效	FENDT CHRISTIAN
DE2951885C2	Bobschlitten	1979-12-21	1983-01-20	未缴年费	失效	ADAM OPEL AG
DE2951883C2	Bobschlitten	1979-12-21	1983-03-03	未缴年费	失效	ADAM OPEL AG
DE2951887C	Bobschlitten	1979-12-	1982-08-12	未缴	失效	ADAM OPEL AG

2		21		年费		
DE426376C	Rodelwagen	1925-08-21	1926-03-10	申请终止	失效	ALFRED ENGELHARDT
DE7936197U1	BOB	1979-12-21	-	期限届满	失效	ADAM OPEL AG
DE7936206U1	BOB	1979-12-21	-	期限届满	失效	ADAM OPEL AG
DE7936198U1	BOB	1979-12-21	-	期限届满	失效	ADAM OPEL AG
DE7936200U1	BOB	1979-12-21	-	期限届满	失效	ADAM OPEL AG
DE2951882C2	Bobschlitten mit strömungsgünstigen Verkleidungsteilen	1979-12-21	1982-08-26	未缴年费	失效	ADAM OPEL AG
DE7936205U1	BOB	1979-12-21	-	期限届满	失效	ADAM OPEL AG
DE29819163U1	Aufblasbarer Rodelschlitten	1998-10-27	1999-08-05	期限届满	失效	C. MUMMERT PRODUKTDESIGN
DE102010052898A1	Gefederter Rodelschlitten	2010-12-01	-	驳回	失效	KIRR KARLHEINZ
DE8508853U1	Bremseinrichtung für ein Schlittenfahrzeug	1985-03-25	-	期限届满	失效	RI&ZCARON,SKOE PROIZVODSTVENNOE

						OB"EDINENIE VEF IMENI V.I. LENINA
DE10330371B4	Einser Bob in Winter- und Sommerversion	2003-06-30	2006-03-16	未缴年费	失效	ROSENMÜLLER MICHAEL
DE202006011670U1	Lenkbarer Bobschlitten	2006-07-27	2006-10-12	期限届满	失效	KHW KUNSTSTOFF- UND HOLZVERARBEITUNGSWERK GMBH
DE3407888A1	Lenksystem für Bobschlitten mit einzeln aufgehängten Kufen und zwangsweise mitgelenkten hinteren Kufen	1984-03-03	-	未缴年费	失效	SAMOYSKI SIEGFRIED
DE7132761U	Kinder-Spielgefährt	1971-08-27	-	期限届满	失效	EBERLEIN & CO
DE29980001U1	Freizeitsportanlage	1999-01-06	2000-06-15	期限届满	失效	JOSEF WIEGAND GMBH FREIZEITANLAGEN
DE1054850B	Kufenfahrzeug mit am	1955-04-27	1959-09-24	期限届满	失效	RUDOLF MAJER

	Fahrzeugrahmen federnd angeordneten lenkbaren Kufen					
DE19857351A1	Rodelschlitten (Slalomschlitten)	1998-12-11	-	未缴年费	失效	KEFER, LUDWIG
DE202008002228U1	Bob	2008-02-18	2010-12-16	期限届满 | 许可	失效	FISHMAN BORIS
DE7936208U1	BOB	1979-12-21	-	期限届满	失效	ADAM OPEL AG
DE9301845U1	Lenkbarer Schlitten	1993-02-10	1993-04-08	期限届满	失效	KUNSTSTOFF- UND HOLZVERARBEITUNGSWERK GMBH
DE7936204U1	BOB	1979-12-21	-	期限届满	失效	ADAM OPEL AG
DE7936202U1	BOB	1979-12-21	-	期限届满	失效	ADAM OPEL AG
DE8402480U1	SKI - SCHLITTEN	1984-01-28	-	期限届满	失效	WISCHNEWSKI WILLY
DE7936207U1	BOB	1979-12-21	-	期限届满	失效	ADAM OPEL AG
DE102008009648A1	Bob	2008-02-18	-	驳回 | 许可	失效	FISHMAN BORIS

DE2951889C2	Zweispuriger Bobschlitten	1979-12-21	1983-05-26	未缴年费	失效	ADAM OPEL AG
DE7936199U1	BOB	1979-12-21	-	期限届满	失效	ADAM OPEL AG
DE3071274D1	Bobsled	1980-08-27	1986-01-16	未缴年费|权利转移	失效	EXCALIBUR AUTOMOBILE CORPORATION
DE617630A	Schlittenbremse	1933-04-16	1935-08-22	申请终止	失效	KAISER GEORG
DE3109993A1	VORRICHTUNG ZUM RODELN	1981-03-14	-	未缴年费|权利转移	失效	EXIBELCO GMBH
DE2905822A1	DEMONTIERBARER, ERWEITERUNGSFAEHIGER, LENKBARER RODELSCHLITTEN MITVIER KUFEN	1979-02-15	-	未缴年费	失效	WAGNER ECKHARD
DE2733151A1	EISRODELSCHLITTEN	1977-07-22	-	未缴年费	失效	GERECKE
DE2526169A1	SCHLITTEN	1975-06-12	-	撤回	失效	SCHEIB RUDI DIPL VOLKSW
DE8518858U1	Lenkgetriebe für Schlittenfahrze	1985-06-28	-	期限届满	失效	RI&ZCARON,SKOE PROIZVODSTVE

	uge					NNOE OB"EDINENIE VEF IMENI V.I. LENINA

8.3 中国专利侵权预警分析

在8件中国风险专利清单中,CN201074019Y多功能脚踏式自行情侣冰/雪橇车、CN202728513U座驾式雪地车、CN2913120Y雪地摩托车旱雪两用撬板装置、CN201737029U雪地车滑雪板的当前法律状态为失效状态，因此，一汽制造的雪车相对于上述4件专利不存在侵权风险。以下重点分析仍然有效的4件专利：

8.3.1 CN112407017A附带阻力板的雪车

专利基本信息：

申请号：CN112407017A；

发明名称：附带阻力板的雪车；

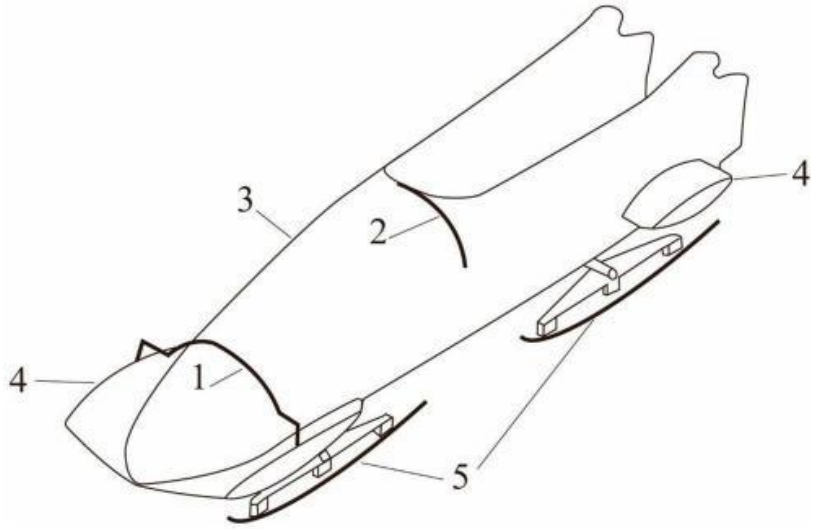
申请日：2020-09-10；

申请人：武汉体育学院；

法律状态：实质审查，尚未确权。

该专利文件公开了一种附带阻力板的雪车。阻力板设置在雪车车头空气压力集中部分，在助推阶段提起把手时，阻力板会跟随升起，改变气流圆滑过渡，使气流提前分离，增加雪车空气阻力；将近滑行阶段，运动员进入车内，将把手收纳进把手容置部内时，阻力板也会跟随收纳进阻力板容置部内。阻力板收纳进所述阻力板容置部内时与雪车车身融为一体。

其结构如下图所示：



图中，1 为阻力板、2 为把手、3 为车身外壳、4 为整流板、5 为雪橇。

对比结论：一汽制造的雪车包含该申请所公开方案中的多个类似结构，且从其专利附图来看，此申请与一汽制造的雪车结构较为相似，将其定为高风险专利，在后续进行详细的侵权对比分析。

8.3.2 CN205396390U 雪橇车及其双摇臂前悬架系统

专利基本信息：

申请号：CN205396390U；

发明名称：雪橇车及其双摇臂前悬架系统；

申请日：2016-3-10；

申请人：重庆万迪特种车有限公司；

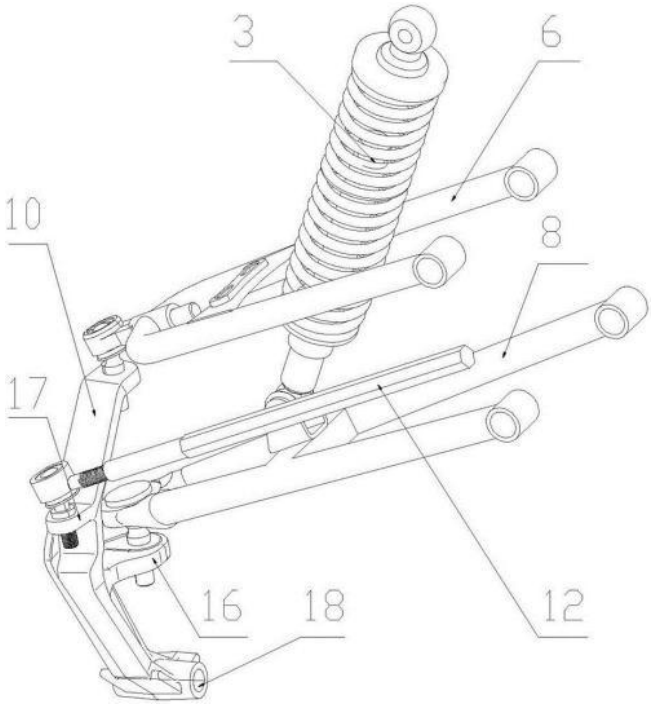
法律状态：有效。

该专利授权公告文献的权利要求书保护了两个主题，该

两个主题获得的技术效果为“减震效果更好，抗震性能更佳”，所述两个主题分别是独立权利要求1要求保护的“一种雪橇车双臂前悬架系统”、独立权利要求5要求保护的“一种雪橇车”。下面分别比较两个主题：

权利要求1要求保护的“一种雪橇车双臂前悬架系统”包括转向接体、减震结构，以及铰接在转向接体上的上摇臂组合、下摇臂组合，所述转向接体呈“C”型，所述上摇臂组合通过球头铰接于转向接体的上端，所述转向接体的内侧设有铰接板Ⅰ，所述下摇臂组合通过球头铰接于铰接板Ⅰ，所述转向接体的外侧设置铰接板Ⅱ，所述铰接板Ⅱ通过球头铰接用于控制雪橇车方向的转向拉杆，所述转向接体的下端设置用于连接雪橇板的连接座。

其结构如下图所示：



图中，3.减震器；6.上摇臂组合；8.下摇臂组合；10.

转向接体；12.转向拉杆；16 为铰接板Ⅰ；17 为铰接板Ⅱ；18 为连接座。

对比结论：权利要求 1 要求保护的“一种雪橇车双臂前悬架系统”（简称：对比方案 1）与贵司的雪车中的“8 转向机构总成、9 转向操纵机构总成和 10 前车架总成”的组合（简称本案 1）相当，对比二者结构，具有显著差异，例如：对比方案 1 记载的转向接体呈“C”型，上摇臂组合、下摇臂组合及二者与转向体的连接方式，均与本案 1 不同，因此，一汽的雪车与对比方案 1 的保护范围相比较，侵权风险较低。

权利要求 5 要求保护的“一种雪橇车”的结构包括车架，所述车架的前端设有方向柱，所述车架前端的左右侧对称设置权利要求 1 至 4 任一所述的前悬架系统，所述两前悬架系统的上摇臂组合、下摇臂组合均与车架的对应侧铰接，所述两前悬架系统的转向拉杆均与方向柱铰接。

对比结论：权利要求 5 所要求保护的“一种雪橇车”与贵司的雪车结构相比较，“前悬架系统”完全不同，因此，贵司的雪车与权利要求 5 所要求保护的“一种雪橇车”相比较，侵权风险较低。

8.3.3 CN109432747A 一种有舵雪车训练模拟舵及方法

专利基本信息：

申请号：CN109432747A；

发明名称：一种有舵雪车训练模拟舵及方法；

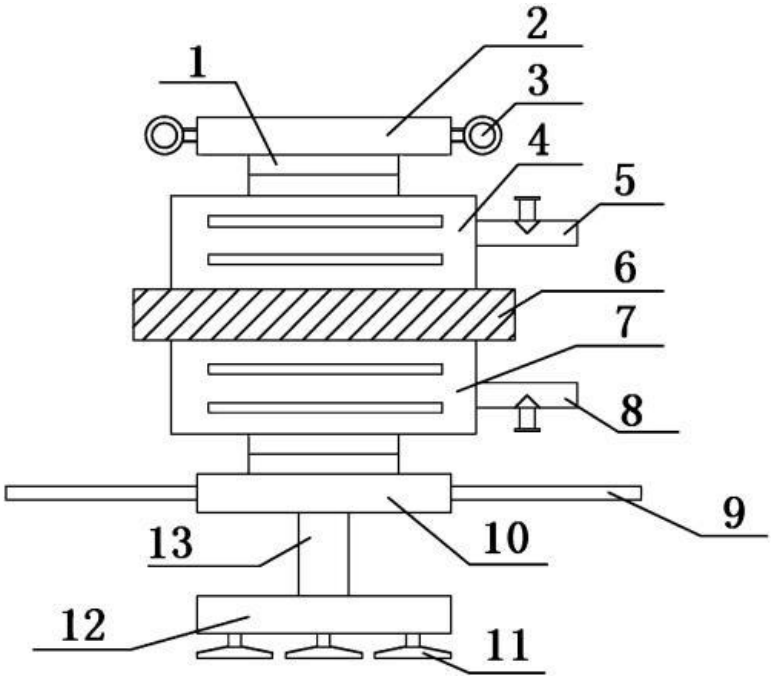
申请日：2018-8-7；

申请人：北京体育大学；

法律状态：实质审查，尚未确权。

该专利文件公开了一种有舵雪车训练模拟舵及方法，属于运动器械领域。该有舵雪车训练模拟舵包括底座、脚部转动部件和手部转动部件；所述手部转动部件位于脚部转动部件的上方；所述脚部转动部件、手部转动部件能够分别进行转动。利用本发明，运动员可以在任何场地进行有舵雪车的舵的操作的练习，大大降低了训练成本，提高了训练效率。

其结构如下图所示：



图中，1.摆动圆盘；2.转动圆盘；3.中心立柱；4.第一摆动气缸；5.第一进出气调节阀；6.连接圆盘；7.第二摆动气缸；8.第二进出气调节阀；9.脚踏杆；10.第二转动圆盘；11.吸盘；12.底盘；13.中心立柱。

对比结论：此申请公开的方案与一汽制造的雪车结构相似度较低，侵权风险较低。

8.3.4 CN209092670U 一种有舵雪车训练模拟舵

专利基本信息：

申请号：CN209092670U；

发明名称：一种有舵雪车训练模拟舵；

申请日：2018-8-7；

申请人：北京体育大学(国家体育总局教练员学院)；

法律状态：有效。

该专利文件公开了一种有舵雪车训练模拟舵，属于运动器械领域。该有舵雪车训练模拟舵包括底座、脚部转动部件和手部转动部件；所述手部转动部件位于脚部转动部件的上方；所述脚部转动部件、手部转动部件能够分别进行转动。利用本发明，运动员可以在任何场地进行有舵雪车的舵的操作的练习，大大降低了训练成本，提高训练效率。

对比结论：此申请为与 CN109432747A 同日申请的实用新型专利，其结构方案与 CN109432747A 相同，因此，此申请与一汽制造的雪车结构相似度较低，侵权风险较低。

8.4 德国专利侵权预警分析

在 43 件德国风险专利清单中，仅 1 件专利权维持有效，其余的 42 件专利的当前法律状态均为失效状态，因此，一

汽制造的雪车相对于上述 42 件专利不存在侵权风险。以下重点分析仍然有效的 1 件专利：

专利权维持有效的专利：

专利基本信息：

申请号：DE502007005664D1；

发明名称：Bob；

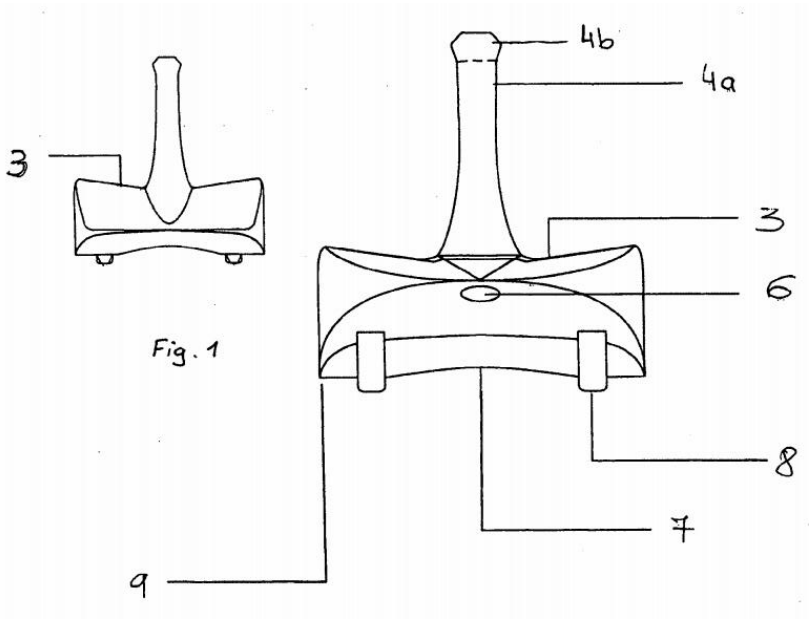
申请日：2007-1-29；

申请人：SULZENBACHER PETER；

法律状态：有效。

该专利涉及一种雪橇，该雪橇用于在被雪、冰或滑盖覆盖的轨道上滑行，并且该雪橇具有带凹进的座椅的雪橇主体，用于大腿的支撑，从雪橇的上侧突出的把手。 雪橇以及在其下侧具有滑行装置的滑动表面，其特征在于，雪橇的后部具有制动边缘，该制动边缘在雪橇的大部分宽度上延伸，并且在雪橇的外角上具有倒圆角，并且滑行器延伸 沿雪橇的长度方向朝制动边缘的方向移动，并且滑道之间的滑动表面具有向后加宽的凹部，或者具有平坦的形状。

其结构如下图所示：



图中，3.用于大腿的支撑表面；4a.中央突出的手柄；4b.可拆卸的把手；6 用于在上升期间拉动雪橇的牵引线的固定装置；7.运行面；8.滑板系统；9.侧棱。

对比结论：此申请与一汽制造的雪车结构相似度较低，侵权风险较低。

8.5 高风险专利情况分析

本章对雪车制备相关的中国专利：CN112407017A（附带阻力板的雪车）、CN205396390U（雪橇车及其双摇臂前悬架系统）、CN109432747A（一种有舵雪车训练模拟舵及方法）CN209092670U（一种有舵雪车训练模拟舵）、雪车制备相关的德国专利 DE502007005664D1（Bob）进行分析。

分析发现 1 篇侵权风险较高的高风险专利 CN112407017A（附带阻力板的雪车），其余专利侵权风险较低或处于失效

状态

经过检索和初步分析后发现一篇名为《附带阻力板的雪车》的高风险专利：

申请号为 CN202010949127.3，公开号为 CN112407017A；

申请日为 2020-09-10，公开日为 2021-02-26；

主分类号为 B62B15/00；

申请人为武汉体育学院；

发明人为吕万刚、马勇、蔺世杰；

法律状态：实质审查，尚未授权。

该申请著录部分如下图所示：

(19) 中华人民共和国国家知识产权局

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112407017 A
(43) 申请公布日 2021.02.26

(21) 申请号 202010949127.3

(22) 申请日 2020.09.10

(71) 申请人 武汉体育学院
地址 430079 湖北省武汉市洪山区珞喻路461号

(72) 发明人 吕万刚 马勇 蔺世杰

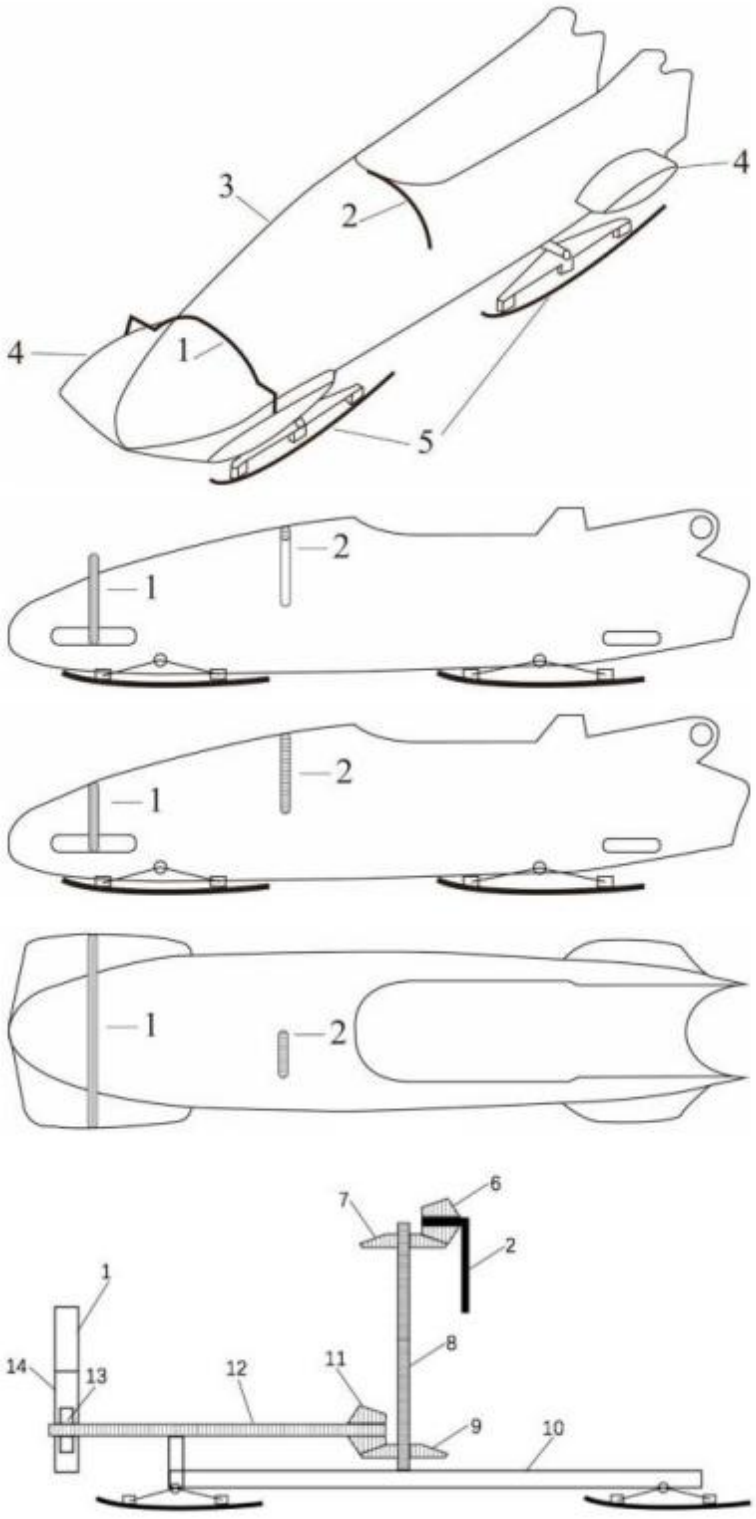
(74) 专利代理机构 武汉科皓知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 42222
代理人 郑勤振

(51) Int.Cl.
B62B 15/00 (2020.01)
B62B 17/06 (2006.01)

该申请属于雪车或雪橇领域，解决了雪车助推阶段的训练雪车阻力无法调整，无法调节训练负荷的问题。高风险专利在助推阶段提起把手时，阻力板会跟随升起，改变气流圆

滑过渡，使气流提前分离，增加雪车空气阻力，进而提高运动员训练的负荷，提升运动能力；将近滑行阶段时，将把手收纳进所述把手容置部内，运动员进入车内，同时阻力板也会跟随收纳进所述阻力板容置部内。高风险专利通过在雪车车头部分设置可随把手同时升降的阻力板实现对空气阻力的调节，增加雪车运动的阻力，进而提高运动员训练的负荷，提升运动能力。

其结构如下图所示：



图中，1 为阻力板、2 为把手、3 为车身外壳、4 为整流板、5 为雪橇、6 为第一锥形齿轮、7 为第二锥形齿轮、8 为

第一支撑轴、9 为第三锥形齿轮、10 为机架、11 为第四锥形齿轮、12 为第二支撑轴、13 为圆柱齿轮、14 为齿条。

8.5.1 高风险专利权利要求

高风险专利共包含 3 项权利要求，其中权利要求 1 为独立权利要求，权利要求 2 和 3 为从属权利要求，权利要求 2 引用权利要求 1，权利要求 3 引用权利要求 1 或 2。

具体权利要求书如下：

1. 一种雪车，包括外壳，所述外壳上具有用于推动雪车的可转动把手，和收纳所述把手的把手容置部，其特征在于，所述外壳前端设有阻力板和收纳所述阻力板的阻力板容置部，所述阻力板通过设置在所述外壳内的传动机构与所述把手联接，所述把手转动过程中通过所述传动机构带动所述阻力板升降，其中所述把手展开时所述阻力板升起，所述把手收纳进所述把手容置部内时所述阻力板收纳进所述阻力板容置部内。

2. 根据权利要求 1 所述的雪车，其特征在于，所述阻力板收纳进所述阻力板容置部内时，所述阻力板边沿与所述外壳表面平齐。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的雪车，其特征在于，所述传动机构包括：第一锥形齿轮，所述第一锥形齿轮与所述把手连接；第二锥形齿轮，所述第二锥形齿轮与所述第一锥形齿轮啮合；第三锥形齿轮，所述第三锥形齿轮与所述第二

锥形齿轮设置在轴上；第四锥形齿轮，所述第四锥形齿轮与所述第三锥形齿轮啮合；圆柱齿轮，所述圆柱齿轮与所述第四锥形齿轮设置在另一轴上；以及齿条，所述齿条与所述圆柱齿轮啮合，所述阻力板固定在所述齿条上。

8.5.2 权利要求的保护范围

根据权利要求的引用关系，高风险专利中的 3 项权利要求可形成以下四种保护范围：

保护范围 A=权利要求 1

保护范围 B=权利要求 1+权利要求 2

保护范围 C=权利要求 1+权利要求 3

保护范围 D=权利要求 1+权利要求 2+权利要求 3

8.5.3 各保护范围所包含的技术特征

将 3 项权利要求中的技术特征进行分解，按照上述保护范围进行组合后得到各项保护范围所包含的具体技术特征如下：

保护范围 A 所包含的技术特征：

1）外壳上具有用于推动雪车的可转动把手，和收纳所述把手的把手容置部；

2）外壳前端设有阻力板和收纳所述阻力板的阻力板容置部；

3）所述阻力板通过设置在所述外壳内的传动机构与所述把手联接；

4）所述把手转动过程中通过所述传动机构带动所述阻力板升降，其中所述把手展开时所述阻力板升起，所述把手收纳进所述把手容置部内时所述阻力板收纳进所述阻力板容置部内。

保护范围B所包含的技术特征：

1）外壳上具有用于推动雪车的可转动把手，和收纳所述把手的把手容置部；

2）外壳前端设有阻力板和收纳所述阻力板的阻力板容置部；

3）所述阻力板通过设置在所述外壳内的传动机构与所述把手联接；

4）所述把手转动过程中通过所述传动机构带动所述阻力板升降，其中所述把手展开时所述阻力板升起，所述把手收纳进所述把手容置部内时所述阻力板收纳进所述阻力板容置部内；

5）所述阻力板收纳进所述阻力板容置部内时，所述阻力板边沿与所述外壳表面平齐。

保护范围C所包含的技术特征：

1）外壳上具有用于推动雪车的可转动把手，和收纳所述把手的把手容置部；

2）外壳前端设有阻力板和收纳所述阻力板的阻力板容置部；

3）所述阻力板通过设置在所述外壳内的传动机构与所述把手联接；

4）所述把手转动过程中通过所述传动机构带动所述阻力板升降，其中所述把手展开时所述阻力板升起，所述把手收纳进所述把手容置部内时所述阻力板收纳进所述阻力板容置部内；

5）所述传动机构包括：第一锥形齿轮，所述第一锥形齿轮与所述把手连接；第二锥形齿轮，所述第二锥形齿轮与所述第一锥形齿轮啮合；第三锥形齿轮，所述第三锥形齿轮与所述第二锥形齿轮设置在轴上；第四锥形齿轮，所述第四锥形齿轮与所述第三锥形齿轮啮合；圆柱齿轮，所述圆柱齿轮与所述第四锥形齿轮设置在另一轴上；以及齿条，所述齿条与所述圆柱齿轮啮合，所述阻力板固定在所述齿条上。

保护范围D所包含的技术特征：

1）外壳上具有用于推动雪车的可转动把手，和收纳所述把手的把手容置部；

2）外壳前端设有阻力板和收纳所述阻力板的阻力板容置部；

3）所述阻力板通过设置在所述外壳内的传动机构与所述把手联接；

4）所述把手转动过程中通过所述传动机构带动所述阻力板升降，其中所述把手展开时所述阻力板升起，所述把手收纳进所述把手容置部内时所述阻力板收纳进所述阻力板容置部内；

5）所述阻力板收纳进所述阻力板容置部内时，所述阻力板边沿与所述外壳表面平齐；

6）所述传动机构包括：第一锥形齿轮，所述第一锥形齿轮与所述把手连接；第二锥形齿轮，所述第二锥形齿轮与所述第一锥形齿轮啮合；第三锥形齿轮，所述第三锥形齿轮与所述第二锥形齿轮设置在轴上；第四锥形齿轮，所述第四锥形齿轮与所述第三锥形齿轮啮合；圆柱齿轮，所述圆柱齿轮与所述第四锥形齿轮设置在另一轴上；以及齿条，所述齿条与所述圆柱齿轮啮合，所述阻力板固定在所述齿条上。

8.5.4 侵权对比分析

由于该高风险专利未要求优先权、没有分案关系、不存在同族专利，因此无需考虑上述因素对侵权判断的影响。

由于该高风险专利目前处于实质审查阶段，尚未授权，因此采用假设案件走向授权的方式进行侵权对比分析。

与该专利申请目前最大的保护范围 A 相比较，至少有如下区别技术特征：

1）保护范围 A 包含“外壳上具有用于推动雪车的可转动把手”，该特征中的“把手”与贵司雪车方案中的“前推

车杆和后推车杆”相当，但是，所述“把手”为转动结构、贵司雪车中的“前推车杆和后推车杆”没有转动结构，因此二者属于不同的技术是特征。

2）保护范围A包含“外壳上具有收纳所述把手的把手容置部”，贵司的雪车中没有该种结构。

3）保护范围A中包含“阻力板”以及与该技术特征相关联的“收纳所述阻力板的阻力板容置部”、“阻力板通过设置在所述外壳内的传动机构与所述把手联接”等结构，贵司的雪车中没有“阻力板”、也没有与“阻力板”相当的技术特征。

综上对比，一汽的雪车与该专利申请目前最大的保护范围A相比较，侵权风险较低。

在该专利申请审查过程中，申请人有可能修改权利要求书，但是，根据专利法第三十三条的规定，在专利申请审查过程中对申请文件的修改，不得超出原权利要求书和说明书记载的范围，因此无论如何修改，其保护范围也不会大于上述保护范围A。因此，即使该专利申请被授予专利权，一汽的雪车的侵权风险仍然较低。

8.6 本章小结

贵司的雪车与该专利申请公开文本、以及该专利申请在

审查过程中有可能的修改范围相比较，贵司的雪车侵权风险较低。

鉴于该专利申请与贵司的雪车结构有较高的相似度，为了避免贵司今后对雪车的改进方案落入该专利的保护范围内的风险，建议贵司在该专利申请审查期间，通过提交“公众意见”来阻止该专利申请被授予专利权

第九章 结论与建议

1、有舵雪橇研制技术更倾向于以技术秘密进行保护，专利申请应慎重考量。

近年来，随着对有舵雪橇项目的关注度不断增加，各国对雪车的研发投入开始增大，各个国家的雪车队也开始与实力雄厚的汽车制造厂商、国内相关研究机构等合作研发雪车，这期间不断有技术成果产出，逐渐打破了世界强队对奖牌榜的垄断。但有舵雪橇项目的高危险性，使该运动无法普及，受众远少于其他冰雪项目。同时由于有舵雪橇技术多借鉴航空航天等高端领域技术，导致有舵雪橇研制技术方法更多作为技术秘密予以保护，专利申请慎重考虑。

2、助力项目推广，服务雪橇运动员，布局有舵雪橇外围技术专利。

目前比赛用雪车核心研制技术多作为技术秘密保护，但有舵雪橇项目相关的外围训练设备和车辆制造、车辆养护、车辆管理技术等可进行专利申请及布局。在训练设备中，除体能相关器械外，可加大对仿真模拟设备的研发，通过 VR 技术，一方面可实现运动员不限时令、不限地域的训练；另一方面也能够打破赛事高危险性的限制，让更多的体育爱好者体验有舵雪橇项目的惊险和刺激，助力赛事的推广。此外，

也可对车辆制造、车辆养护和车辆检测等通用技术进行研发，打破比赛小众不适合商业化运作的局面。

3、贴合用户需求，挖掘非比赛用雪车技术专利

非机动、非外力拉动（如犬拉动、鹿拉动、人拉动等）雪车（橇）等非比赛用雪车逐渐趋向娱乐化。中德两国地理位置、历史需求的差异使得中德人民对非比赛用雪车有着不同的需求。因此，可根据各国国情的不同，贴合用户的需求，挖掘差异化的非比赛用雪车技术，合理布局运营专利，实现非比赛用雪车的商业化运作。

4、改变关注重点，比赛强国不等于专利大国

结合2022年冬奥会奖牌各国获得情况以及现有雪上运动训练相关专利申请量的差异情况，奖牌获得较多的国家如：挪威、德国、俄罗斯相对专利申请量较少，但奖牌获得量处于中游的国家如：美国、中国专利申请量却相对较多，故而需要在面对相关技术的申请布局时，需要更改“项目强，就更需要关注”的思维，转而重点关注专利申请多的国家，建立专利壁垒，形成针对“新入场者”的防御性布局。

5、参考冬奥会专利产出，提前布局雪车专利

在本次冬奥会上，我国完成了雪车项目的自主化生产、更新雪车设备等工作，重点分析相关技术的专利产出情况，掌握专利申请的时间以及可申请的方向，对后续雪车技术专利布局具有较强的参考意义。

中国航天空气动力技术研究院于2020年12月在雪车制备过程的气动力数据以及外形设计上布局3件专利；航天材料及工艺研究所与2021年1月-4月在雪车的车身的复合材料制备、组装以及测试上布局5件专利；中国一汽于2022年2月-6月在雪车的底盘与转向系统的调整上布局7件专利；北京体育大学于2017年起至2022年5月在进行雪车运动员训练专利布局。

结合雪车的研发调试进程与上述专利申请情况，在存在阶段性成果产出时立即进行专利布局，并在技术更新后不断进行改进申请，维持知识产权保护的持续性十分重要。

6、结合技术信息，布局VR技术在雪车项目上的应用

在本次冬奥会中，各国雪车项目运动员训练设备中不断涉及到VR技术，可见其逐渐成为雪车项目中又一研发热点，但在现阶段 VR技术相关专利在体育运动方向的专利申请量相对较少，且多围绕VR技术的娱乐性和经济性等目的。中国一汽目前在辅助驾驶方向也有专利布局涉及到VR技术，因此后续研发中可提前在此方向进行专利布局，尽早建立技术保护优势。

附录

表 1 中国比赛用雪车专利清单

申请号	标题	申请日	专利类型	当前申请(专利权)人
CN202011192215.X	附带阻力装置的钢架雪车	2020-10-30	发明申请	西北工业大学 | 武汉体育学院
CN202010949127.3	附带阻力板的雪车	2020-09-10	发明申请	武汉体育学院
CN202020023092.6	一种雪车夏季陆地推车训练装置	2020-01-07	实用新型	北京体育大学
CN201921019837.5	一种模拟雪橇运动装置	2019-07-02	实用新型	湖南师范大学
CN201821405191.X	一种雪橇队管理用展示装置	2018-08-29	实用新型	哈尔滨体育学院
CN201810889179.9	一种有舵雪车训练模拟舵及方法	2018-08-07	发明申请	北京体育大学
CN201821262164.1	一种有舵雪车训练模拟舵	2018-08-07	实用新型	北京体育大学(国家体育总局教练员学院)

申请号	标题	申请日	专利类型	当前申请(专利权)人
CN201820375397.6	模拟平底雪橇健身装置	2018-03-19	实用新型	中央美术学院 | 本杰明·理查德·休斯 | 林存真
CN201710861877.3	适用于爆发阻力训练的推拉式负重雪橇及推拉方法	2017-09-21	发明申请	哈尔滨学院
CN201710667746.1	配合传感器的虚拟现实滑雪训练系统及方法	2017-08-07	发明申请	深圳市科创数字显示技术有限公司
CN201710667734.9	配合传感器的增强现实滑雪辅助训练系统及方法	2017-08-07	发明申请	深圳市科创数字显示技术有限公司
CN201710663103.X	一种雪橇滑板型钢的制备方法	2017-08-05	授权发明	凤阳精准模具有限公司
CN201710663102.5	一种雪橇合金滑板用型钢	2017-08-05	授权发明	福州思琪科技有限公司
CN201720901570.7	测量雪橇启动受力方向及大小的装置	2017-07-24	实用新型	哈尔滨体育学院

申请号	标题	申请日	专利类型	当前申请(专利权)人
CN201720160767.X	一种滑雪雪橇	2017-02-22	实用新型	哈尔滨体育学院
CN201720074219.5	增强现实雪车雪橇模拟训练仪	2017-01-21	实用新型	汪毅 | 郭娴 | 北京体育大学
CN201620072289.2	一种雪橇固定器脱扣扭力测试机	2016-01-25	实用新型	广州经用体育用品有限公司
CN201720056953.9	用于雪橇运动的保护腰椎装置	2017-01-18	实用新型	哈尔滨体育学院

表 2 德国比赛用雪车专利清单

申请号	标题	申请日	专利类型	当前申请(专利权)人
DE3840048	Schneegleitgerät	1988-11-28	发明申请	BORMET GEB. KUHN EDITH
DE2951884	Bobschlitten	1979-12-21	授权发明	ADAM OPEL AG
DE2951890	Bobschlitten	1979-12-21	授权发明	ADAM OPEL AG
DE2951893	Bobschlitten	1979-12-21	授权发明	ADAM OPEL AG

申请号	标题	申请日	专利类型	当前申请(专利权)人
DE2951887	Bobschlitten	1979-12-21	授权发明	ADAM OPEL AG
DE4033895	Bobanschubtrainingsgerät	1990-10-25	发明申请	KAMENZ LARS
DE7936205U	BOB	1979-12-21	实用新型	ADAM OPEL AG
DE7936206U	BOB	1979-12-21	实用新型	ADAM OPEL AG
DE7936200U	BOB	1979-12-21	实用新型	ADAM OPEL AG
DE7936207U	BOB	1979-12-21	实用新型	ADAM OPEL AG
DE29914525U	Vorrichtung für Kufen von Rennschlitten, Bobs o.dgl.	1999-08-19	实用新型	PONN MICHAEL
DE7936199U	BOB	1979-12-21	实用新型	ADAM OPEL AG
DE7936202U	BOB	1979-12-21	实用新型	ADAM OPEL AG
DE7936198U	BOB	1979-12-21	实用新型	ADAM OPEL AG
DE2951882	Bobschlitten mit	1979-12-21	授权发明	ADAM OPEL AG

申请号	标题	申请日	专利类型	当前申请(专利权)人
	strömungsgünstigen Verkleidungsteilen			
DE7936197U	BOB	1979-12-21	实用新型	ADAM OPEL AG
DE102008009648	Bob	2008-02-18	发明申请	FISHMAN BORIS
DE202008002228	Bob	2008-02-18	实用新型	FISHMAN BORIS
DE2507578	RENNBOB	1975-02-21	发明申请	COLETTI GIANFRANCO
DEF0054343	Spurweitenverstellung fuer Rennschlitten	1923-07-10	发明申请	J FR FUCHS INH OTTO U FR FUCHS
DE3301825	Sportschlitten	1983-01-20	发明申请	HAEFTEN KLAUS ENNO VAN
DE3431879	Verfahren und Vorrichtung zur	1984-08-30	发明申请	JANUSCHKOWETZ GERHARD

申请号	标题	申请日	专利类型	当前申请(专利权)人
	Erhöhung der Startgeschwindigkeit eines Rodelschlittens			

参考文献

[1]胡齐,王向东,刘宇.雪车项目空气动力学研究进展[J].医用生物力学,2020,35(04):508-514.

[2] 李钊,李庆.雪车、雪橇项目特征分析[J].体育科学,2019,39(03):81-87.

[3] 于滢,巨雷,孙智博,李佳,赵云鹏,赵文艳,王宏坤,王春晓.雪车项目运动损伤的原因及预防[J].哈尔滨体育学院学报,2018,36(04):23-27.

[4] 巨雷,于滢,孙智博,李佳,赵文艳,王宏坤,王春晓.我国雪车项目运动损伤特点及防治[J].哈尔滨体育学院学报,2018,36(02):24-27.

[5] Lopes Alexandre Dias,Alouche Sandra Regina. Two-Man Bobsled Push Start Analysis.[J]. Journal of human kinetics,2016,50.

[6] Peter Dabnichki. Bobsleigh Performance Characteristics for Winning Design[J]. Procedia Engineering,2015,112.

[7] Louis Poirier,Edward P. Lozowski,Sean Maw,Darren J. Stefanyshyn,Robert I. Thompson. Experimental analysis of ice friction in the sport of bobsleigh[J]. Sports Engineering,2011,14(2-4).

[8] Francesco Braghin,Federico Cheli,Mauro Donzelli,Stefano Melzi,Edoardo Sabbioni. Multi-body model of a bobsleigh: comparison with experimental data[J]. Multibody System

Dynamics,2011,25(2).

[9] SHIM HS, LEE YN, KIM KY. Aerodynamic performance analysis of a bobsleigh body shape [C] / / Proceedings of the ASME 2015 International Mechanical Engineering Con-gress and Exposition. Houston: [s. n.], 2015: 1-6.

[10] Irbe Martins,Gross Karlis Agris,Viba Janis,Cerpinska Marina. Unveiling ice friction and aerodynamic drag at the initial stage of sliding on ice: Faster sliding in winter sports[J]. Tribology International,2021,160.

[11] Jansons Ernests,Irbe Mārtiņš,Gross Kārlis Agris. Influence of weather conditions on sliding over ice at a push-start training facility[J]. Biotribology,2021,25.

[12] Hyeon-Seok Shim,Young-Nam Lee,Kwang-Yong Kim. Optimization of bobsleigh bumper shape to reduce aerodynamic drag[J]. Journal of Wind Engineering & Industrial Aerodynamics,2017,164.

[13] Harm H. Ubbens,Richard P. Dwight,Andrea Sciacchitano,Nando Timmer. Some Results on Bobsleigh Aerodynamics[J]. Procedia Engineering,2016,147.

[14] Harun Chowdhury,Bavin Loganathan,Firoz Alam,Hazim Moria. Aerodynamic Body Position of the Brakeman of a 2-man Bobsleigh[J]. Procedia Engineering,2015,112.

[15] Chowdhury Harun,Loganathan Bavin,Alam Firoz,Moria Hazim. Aerodynamic Body Position of the Brakeman of a 2-man Bobsleigh[J]. Procedia Engineering,2015,112.

[16] Harun Chowdhury,Firoz Alam,Stefano Arena,Israt Mustary. An Experimental Study of Airflow Behaviour around a Standard 2-man Bobsleigh[J]. Procedia Engineering,2013,60.

[17] Martin Mössner,Michael Hasler,Kurt Schindelwig,Peter Kaps,Werner Nachbauer. An approximate simulation model for initial luge track design[J]. Journal of Biomechanics,2011,44(5).

[18] Albert Pernpeintner,Andreas Winkler. Lessons learned from the aerodynamic shape development process of a bobsleigh[J]. Procedia Engineering,2010,2(2).

[19] Andreas Winkler,Albert Pernpeintner. Automated aerodynamic optimization of the position and posture of a bobsleigh crew[J]. Procedia Engineering,2010,2(2).

[20] Jeffrey Vogwell,José María Mínguez. Damage in a bobsleigh start track braking system[J]. Engineering Failure Analysis,2008,16(4).

[21] Dabnichki Peter,Avital Eldad. Influence of the postion of crew members on aerodynamics performance of two-man bobsleigh.[J]. Journal of biomechanics,2006,39(15).