
激光显示行业研究报告

文/兴泰资本 冯山

1、行业发展历程及政策

1.1 显示技术的进化历程

活动图像视频最早来自电影，1895年12月28日，法国摄影师路易卢米埃尔在巴黎卡布辛路的大咖啡馆，用活动电影机举行首次放映，获得了巨大的成功，这被认为标志着电影的诞生。毫无疑问，电影放映设备庞大，设备离屏幕要有很长的距离，是公众活动场所，不适合家庭环境。

但是电影超大屏幕，优异音响效果，还是使得电影具有巨大生命力，应该说，视频方面的技术革新往往首先在电影中采用。例如彩色、宽屏、3D等等。目前最新的发展为IMAX。

1923年，俄裔美国科学家兹沃里金申请到光电显像管、电视发射器及电视接收器的专利，他首次采用全面性的“电子电视”收发系统，成为现代电视技术的先驱。

电视机发展历史简单可以分为：

- (1) 1888~1968年为液晶材料性能和应用研究时期。
- (2) 1973~1985年为TN-LCD获得广泛应用时期。
- (3) 1985~1993年为STN-LCD推广应用时期。
- (4) 1993~2000年是TFT-LCD大发展时期，这个时期TFT-LCD的性能已可以与CRT媲美。
- (5) LCD发展大大扩展了显示器的应用范围，使个人使用

移动型手持显示器成为可能,2000 年以后进入 LCD 与 CRT 争夺显示器主流市场的时代。

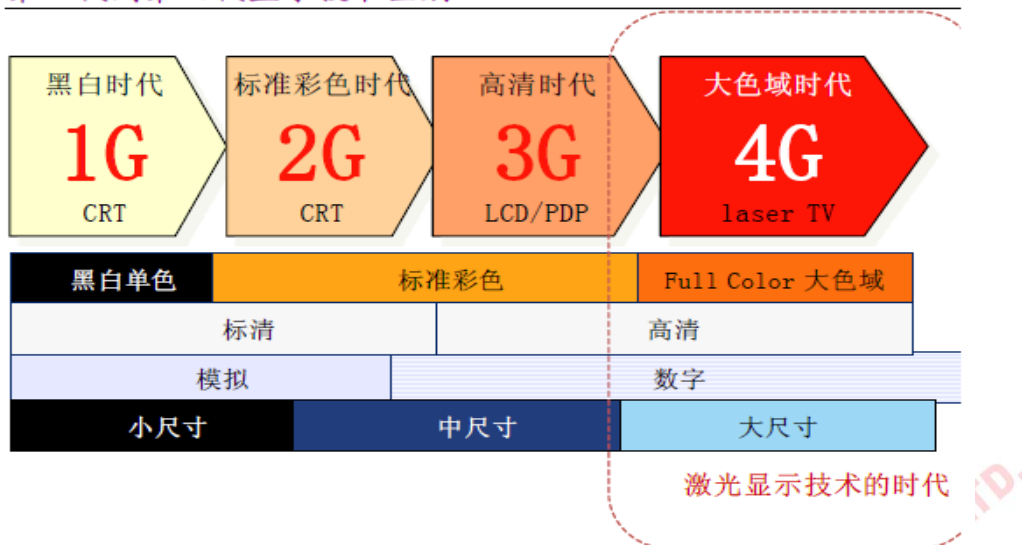
(6) LCD/LED/OLED 电视一统天下,激光电视开始商用。

显示技术发展的目标是高保真性,实现对客观事物的时、空、色全部信息的完美、精确记录和再现。从发展历史来看,过去几十年全球显示技术经过了黑白显示、彩色显示、数字显示三个阶段。黑白显示解决了有无图像的问题,彩色显示解决了图像有无色彩的问题,数字显示解决了图像的清晰度问题,但是现有的显示技术的色彩重现能力很低,其显色范围仅能覆盖人眼所能观察到的色彩空间的 30%左右,其他 70%左右的色彩空间都无法重现。

激光显示技术是继黑白显示、标准彩色显示和数字显示后的下一代显示技术,是显示技术的一场革命。激光显示是以红、绿、蓝(RGB)三基色激光为光源的显示技术,可以最真实地再现世界丰富、艳丽的色彩,提供更具震撼的表现力。与自然光色域相比较,传统显示设备只能再现人眼所见颜色的 30%而目前正在开发中的激光显示方式可覆盖 90%,这一巨大的潜力让我们对激光显示技术的未来充满期待,因此激光显示被称为“人类视觉史上的革命”。

显示行业的发展历程

第一代到第四代显示技术区别



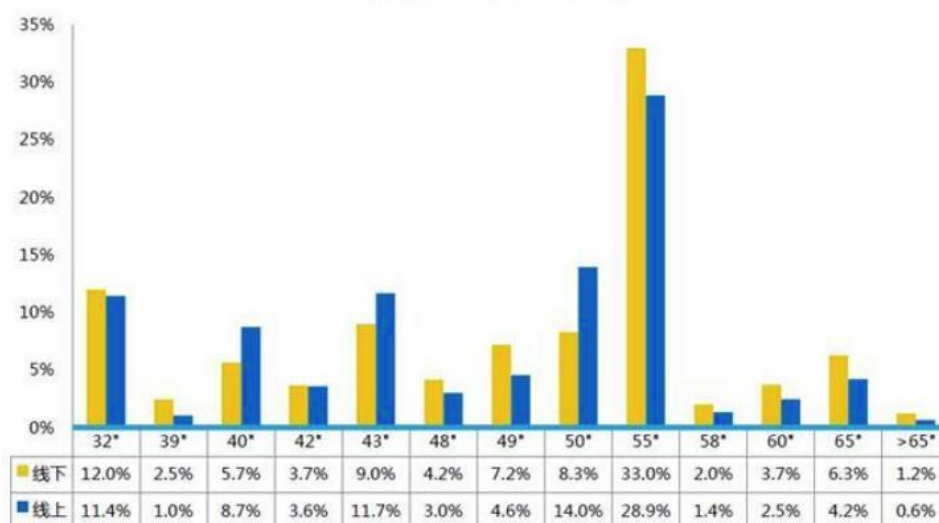
资料来源：中视中科

通过视频设备的发展历史，容易发现，对于视频，我们追求的是大、绚丽，高清，电影走前最前列，电视总是在模拟或是部分模拟电影的性能，同时追求好的性价比，体积小，轻薄。电子显像管电视的主流尺寸是 14-29 英寸，LCD/LED/OLED 的主流尺寸是 32-65 英寸，下一波电视的革命首先在于尺寸，消费者对与大屏的需求越来越旺盛。

根据中怡康预测，2018 年，激光电视将同比增长 117%，65 吋及大屏电视占比将达到 8.3%，4K 电视占比将达到 65.5%，人工智能电视将同比增长 353%。

电视不同尺寸销量占比示意图

尺寸占比 (零售量)



资料来源：艾瑞咨询，东吴证券研究所

1.2 激光显示行业发展现状和趋势

由于激光显示具有寿命长、易维护、色域覆盖率广、色彩饱和度高、成像稳定、节能环保、光亮度高、单荧屏无缝显示等优点，专业级的高端显示产品的研究进一步推动激光显示进入产业示范阶段，并开始孕育成熟的技术产业链，为激光显示的规模化生产做好了准备。

激光显示与传统显示亮度对比

	传统显示	激光显示
光谱	带状光谱	线谱
光谱宽度	较宽	<1nm
色域覆盖	33%	90%

资料来源：Ofweek 申万宏源研究

国际显示和光电产业巨头如索尼、三菱电气、精工爱普生、三星、德州仪器、欧司朗、耶拿光学等都将激光显示产业化作为目标竞相开展研发。激光显示的各个产品化方向，不论是大屏

幕还是手机式投影仪都得到了全面发展。

1.2.1 国外发展状况

当前日、韩、美等国都投入了大量人力物力在开发激光显示技术，意欲争夺下一代显示器件的国际市场。

2009年，三菱电器推出了65英寸的激光电视，2010年又推出了75英寸的激光电视，三菱激光电视在日本和美国的销量共计10万台。2012年1月，比利时巴可（Barco）公司展示了激光数字电影放映机样机；2012年4月，日本索尼公司和美国科视（Christie）公司也推出了样机。2013年底，美标、欧标纷纷有开放的开放标准，高功率激光投影开始合法登场，让工程投影进入了一个全新的时代。2014年初，巴可、美国科视的激光产品也陆续发布。2014年6月，美国科视在上海影城安装了全球首套商业激光数字电影系统，安装在著名的上海影城。2014年6月中旬，第17届上海国际电影节上《变形金刚4：绝迹重生》，采用了美国科视的旗舰级数字电影机放映CP4230播放。目前，国际激光显示技术已发展到产业化前期阶段，未来2年将是全球激光显示技术产业化发展的关键时期。

国际厂商在激光显示产业化进程的重要事件

时间	激光显示产业化重要事件
2005年	索尼、三菱等公司还基于激光显示技术，以日本电子情报产业协会的名义，向国际标准组织IEC提出色域再现性范围更宽广的新一代色域标准xvYCC，并于2005年9月获得通过认可。
2005年	日本索尼公司研制成功单元6平方米的投影显示系统，并在拼接技术基础上，集成出一套500平方米的激光影院。
2006年1月	由IEC正式发布xvYCC为国际大色域标准。
2006年2月	三菱电气将美国Novalux公司研制的大功率红绿蓝三基色激光器应用于DLP背投电视，宣布研制成功激光背投电视，能够表现

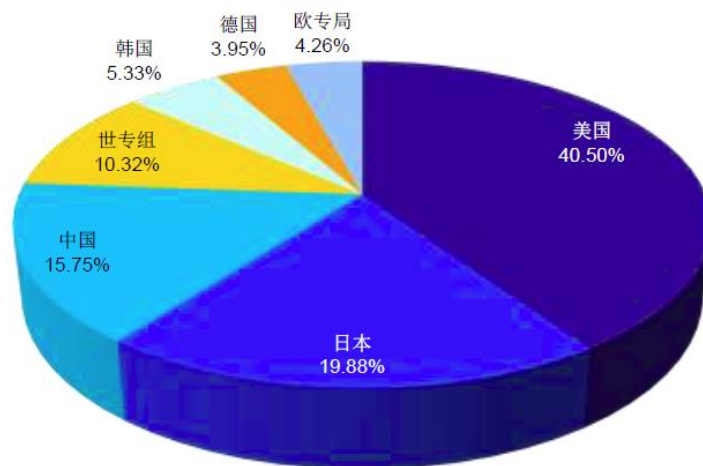
	大色域颜色。
2006年3月	日本精工爱普生公司宣布与美国 Novalux 公司进行战略合作,共同开发激光显示技术。
2007年1月	在美国拉斯维加斯国际消费电子展(CES)上,日本索尼公司和美国Novalux公司各自推出基于投影式激光显示技术的多台的激光显示试验样机,包括了55英寸激光背投电视和小型、袖珍式前投影机以及激光数码影院等。
2008年	三菱正式在美国市场推出了商用化的65英寸、73英寸激光电视。
2009年初	卡西欧也推出了两款“LED+激光”的混合光源投影机。 维视图像(MicroVision)、韩国(Iljin)、讯宝(Symbol)、Light Blue Optics(LBO)等公司致力于研发应用于手机的激光投影技术。
2012年	进入快速成长期,在投影机和电视等领域与现有显示产品展开竞争。
2013年	迪威视讯与NEC签订《战略合作协议》,NEC中国承诺将中视迪威作为在中国大陆境内的唯一激光光源合作伙伴,并为中视迪威成为 NEC总部全球激光光源的供应商的项目中提供最大限度的协助。
2014年	高清家用投影机市场全面进入了万元级市场,海通、长虹等纷纷发布激光电视。
2014年	Barco、迪威视讯、NEC 激光投影机进驻主流影院。

资料来源: Ofweek 申万宏源研究

1.2.2 国内发展状况

我国的激光显示技术基础坚实,我国在激光显示技术的研究方面具有十分坚实的基础,通过国家 863 计划等科学计划的周密部署,已经建立了从核心光学材料与器件、半导体与全固态激光器至整机集成的完整技术链。目前产业链已经基本建成,激光显示产业正逐步向成长阶段过渡。

激光显示领域的相关专利在某些国家或地区的分布 (2011 年)



资料来源：《液晶与显示》 申万宏源研究

从上图可以看出，我国在激光显示领域的专利占比为15.75%，仅次于美国和日本。我国在激光显示各个技术领域均具有不同程度的研发并取得了一定的成就，全方位综合发展没有空白领域是我国激光显示的优势所在。

我国激光显示产业化进程重大事件

时间	事件
2006	光电研究院和北京中视中科合作开启激光显示产业化进程
2007	我国自主研发的全球激光影院亮相北京华星国际影城
2008	激光显示产品为北京奥运会提供服务
2010	激光显示产品服务于上海世博会
2011	中视中科与迪威视讯合作成立激光显示产业化项目
2012	成立激光显示产业技术创新联盟
2014	迪威视讯激光投影产品通过 DCI 认证

资料来源：中国产业技术创新战略联盟 申万宏源研究

我国不遗余力地推进激光显示的产业化进程。2006 年光电研究院和北京中视迪威公司在国内率先开启了激光显示产业化进程。自主开发的激光显示产品荣幸地为 2008 年北京奥运会提供了服务，并服务于 2010 年上海世博会；国际首台符合 DCI 标准的激光数字电影放映机在北京率先投入了商业运营；2012“激光显示产业技术创新联盟”成立；2014 年迪威视讯激光投影产品通过 DCI 认可，成为全球第四个拥有 DCI 认证的基于 DLP 技术

的数字电影放映机品牌。

激光显示助力 2018 年俄罗斯世界杯



资料来源：互联网资料（海信激光电视）

激光显示的产业链成熟度不断提升，光纤入户在大中城市基本普及，基于 DLP 解决方案显示技术的统一，光学引擎设计和工艺处理核心技术进一步成熟；镜头产能扩张满足未来生产计划，抗光屏幕规模量产带来成本迅速下滑等因素，都将让此时发力激光显示市场的企业产能和成本持续改善。

1.2.3 激光显示行业发展趋势

随着视频业务快速崛起，人们对视频观看的变化呈现三个重要特征：一是大屏化，二是高清化，三是观看位置多点化，也就是追求无处不在的观看体验，这趋势将深刻影响显示产业的发展。

激光投影机产品，较好的符合了时代对大屏化、高清化、无处不在的观看体验几个重要趋势性要求，也通过产品技术创新大幅度提升了相对于原有投影产品的不足之处，在视频业务快速崛起的背景下拥有强大的竞争力。

总体来看，投影设备作为家庭大型娱乐屏幕的载体，拥有全面竞争优势。而在大屏拼接领域和工程展示、广告展示领域，激光投影机也满足其低成本、高色彩还原度、长寿命、易维护、良好视觉感受的应用端需求。

未来激光显示技术将朝着高亮度、高分辨率、大尺寸、超短焦、小体积、低成本方向发展。而市场应用则会朝着超大屏幕和可移动方向发展。

1.3 行业相关政策

激光显示涉及的产业政策和规划

发布时间	文件名	主要内容
2011	《国家“十二五”科学和技术发展规划》	大力培育和发展战略性新兴产业，突破激光显示高可靠、低成本、长寿命等技术问题
2012	《电子信息制造业“十二五”发展规划》	发展重点：三维显示、电子纸、激光显示等新技术的研发及产业化
2012	《“十二五”国家战略性新兴产业发展规划》	加快推进有机发光二极管（OLED）、三维立体（3D）、激光显示等新一代显示技术研发和产业化。
2012	《新型显示科技发展“十二五”专项规划》	将“开发新型显示产业配套材料、重要装备、低成本技术、低功耗技术和产品设计技术”作为应用研究的重要方向。
2012	《高新技术产业化及其环境建设“十二五”专项规划》	加强关键核心技术研发，培育战略性新兴产业，……加强超高亮度激光投影……等关键技术与产品研发，积极推进三网融合，着力提升新一代信息技术产业核心竞争力，促进产业发展。
2013	《国家发展改革委关于修改〈产业结构调整指导目录（2011年本）〉有关条款的决定》	将“TFT-LCD、PDP、OLED、激光显示、3D显示等新型平板显示器件生产专用设备”列为鼓励类发展项目。
2013	《信息化和工业化深度融合专项行动计划（2013-2018年）》	提出“要增强电子信息产业支撑服务能力，加快……新型显示……等核心技术创新步伐。”

2014	《2014-2016 年新型显示产业创新发展行动计划》	提出“进一步完善新型显示产业链，提高关键材料及设备的配套水平，加快形成自主发展能力”。
2016	《“战略性先进电子材料”重点专项项目申报指南》	围绕新型显示等 4 个方向部署 35 个任务，专项实施年限为 2016-2020 年。面向激光显示的关键材料与技术基础研究、激光显示整机研发与表征评估
2016	《“十三五”国家科技创新规划》	发展先进材料功能技术，重点是第三代半导体材料、纳米材料、新能源材料、印刷显示与激光显示技术。

资料来源：互联网公开资料



合肥兴泰资本管理有限公司
HEFEI XINGTAI CAPITAL MANAGEMENT CO.,LTD.

2、激光显示产业链概况

2.1 激光显示产业链的上游

激光显示产业链的上游为激光器、DMD 芯片、镜头激光显示三大件和其他零部件的供应商。

2.1.1 激光显示用激光器

日本的日亚化学、三菱电机和德国的欧司朗目前在应用于显示的半导体激光器方面处于世界领先地位，尤其是日亚化学，垄断了大部分激光投影市场。国内用于激光显示的大功率激光器几乎全部采购自日本的日亚公司。

2.1.2 激光显示芯片

DMD 芯片全球仅有德州仪器一家可以生产；3LCD 投影机的核心技术主要掌握在爱普生和索尼这两家公司的手中，但是由于索尼不出售 3LCD 的相关技术，所以市面上除了索尼之外其他的所有 3LCD 液晶投影机的芯片均由爱普生提供；LCOS 技术由 Aurora Systems 公司开发出，有相当多公司后续跟进，但由于成本过高问题一直没解决，最近几年没有太大的发展。

2.2.3 激光显示镜头

激光显示设备的镜头国内外有多家公司具备研发、生产能力。但超短焦显示镜头技术门槛较高，美国柯达、康宁，日本理光、索尼、大原、保谷、奥林巴斯、松下，德国的卡尔蔡司和荷兰的飞利浦等公司，都已经推出了自己的超短焦镜头产品。我国的舜宇光学科技、凤凰光学，在投影镜头方面也有布局。

其中，日本理光在镜头等光学系统设计、研发、制造等方面

具有一定领先优势，2K 分辨率对应的 0.65 英寸规格的超短焦镜头国内公司大多从日本理光采购。海信电器与日本理光合作开发了一款满足 4K 分辨率的超短焦镜头，但该镜头仅供海信使用。预计未来 1-2 年内，理光的超短焦镜头产品将具备一定的竞争优势。

2.2 激光显示产业链的中、下游

产业链的中游为激光投影机光学引擎的研发和电路系统的研发生产，其中光学引擎的研发是核心。拥有激光投影机光学引擎生产能力的厂家有：比利时巴可、美国科视、日本 NEC、台湾中强光电、明基、光峰光电、海信、长虹、中视迪威、无锡视美乐、合肥科视等。

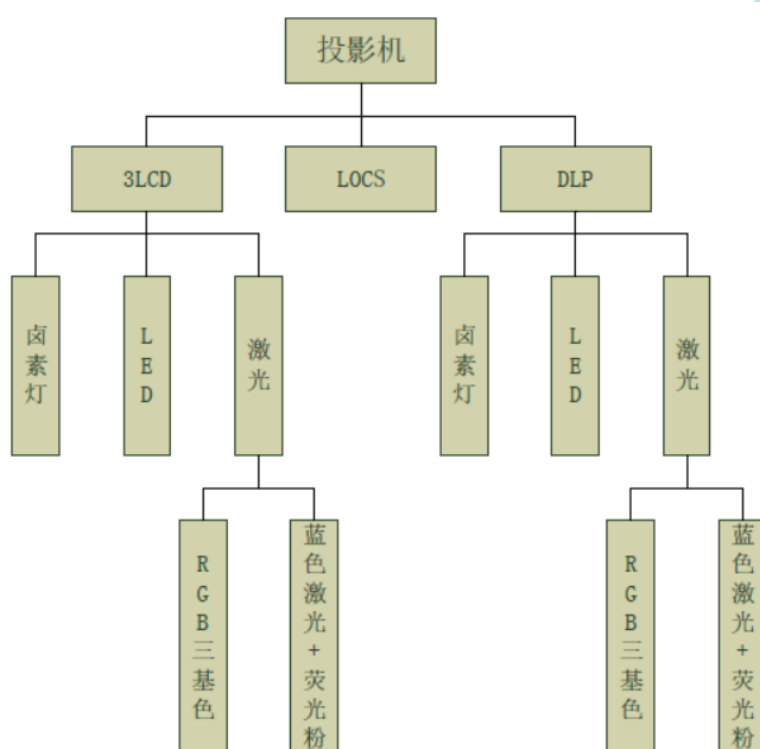
产业链的下游为整机品牌厂商和终端客户。整机品牌商如小米、坚果、艾洛维等，终端客户有教育用户、办公用户、个人家庭用户、影院等。



3、激光显示技术及产品结构

投影机根据采用的不同智能投影技术可分为 3LCD 投影机、DLP 投影机、LOCS 投影机三大类；根据采用的不同光源可分为：卤素灯投影机、LED 投影机、激光投影机；其中激光投影机根据激光实现的不同技术路线又分为“RGB 三基色激光方案”和“激光+荧光粉方案”。

投影机技术方案分类



3.1 根据不同的智能投影技术有：3LCD、DLP 和 LCOS 三种方案

根据投影机采用的不同智能投影技术，现在的主流投影机产品主要分为 3 类：分别是 3LCD、LCOS、DLP。其中，3LCD 是日系品牌爱普生、索尼为代表传统投影仪所应用的液晶透射技术方案；LCOS 是基于 LCD 技术改进的液晶反射技术方案，由于

成本居高不下，目前使用还非常少；DLP 方案是基于 TI 公司的 DLP 芯片的机械反光阵列方案，已经被越来越多产品采用，基本已经成为事实上的标准。

三种智能投影技术方案对比

项目	3LCD	LCOS	DLP
核心部件	HIPS 液晶	CMOS-HIPS 液晶	DMD 芯片
颜色控制	分光镜获得 RGB 光源再通过棱镜混合	分光镜获得 RGB 光源再通过棱镜混合	单 DLP 方案用色轮；3DLP 方案通过棱镜混合
像素控制	独立液晶晶体	独立液晶晶体	DMD 微镜阵列
灰度控制	晶体透光率	晶体反光率	微镜反射角度
原声对比度	低	高	高
色彩效果	高	高	单 DLP 方案低；3DLP 方案高
分辨率	偏低	高	老型号芯片偏低；新型号芯片支持 4K
密封	不能封闭，需防尘	不能封闭，需防尘	封闭
设备体积	大	小	小
成本	中等	高	低

资料来源：东吴证券研究所

3.2 根据光源不同有：卤素灯、激光、LED 三种方案

投影机的核心模块为光学引擎，光学引擎中最重要的模组为光源模组，光源模组对投影效果有重要影响。现在主流投影机光源有三种：第一种是以超高压汞灯为代表的高强度气体放电光源，又被称为传统光源，是投影机光源最初的形态，目前以超高压汞灯应用最广泛；第二种是 LED 光源，目前依靠微投产品快速放量渗透率增长很快；第三种是激光光源，目前应用规模较小但增速最快的光源。激光光源属于最新兴光源类型，具备高亮度、发光效率高、光源寿命长、维护周期长成本低以及色域广等核心特点，不论对传统光源还是 LED 光源均有竞争优势。在成本和供应链产能继续改善情况下，激光光源有望取代其他两种光源，成

为未来主力光源，大幅提升投影产品视觉效果。

三种光源方案对比

项目	超高压汞灯	LED	激光
理论寿命	1千-8千小时	10万小时量级	5万-10万小时
最大亮度	2万流明	1千流明	5千流明
启动时间	数分钟	几乎无	几乎无
理论寿命	1千-8千小时	1万-10万小时	1万-10万小时
安全性	含汞，存在安全隐患	高	高
成本（考虑更换）	高	低	偏高
发光效率	低	高	高
体积	大	低流明产品体积小 高流明产品体积大	偏大
主要用途	性价比高，用于中高档投影机的中高亮度产品	主要用于超小型便携型、低端商务型和低成本家用型产品	暂时只有中低端商务机型，超高亮度的原型机已出并蓄势待发

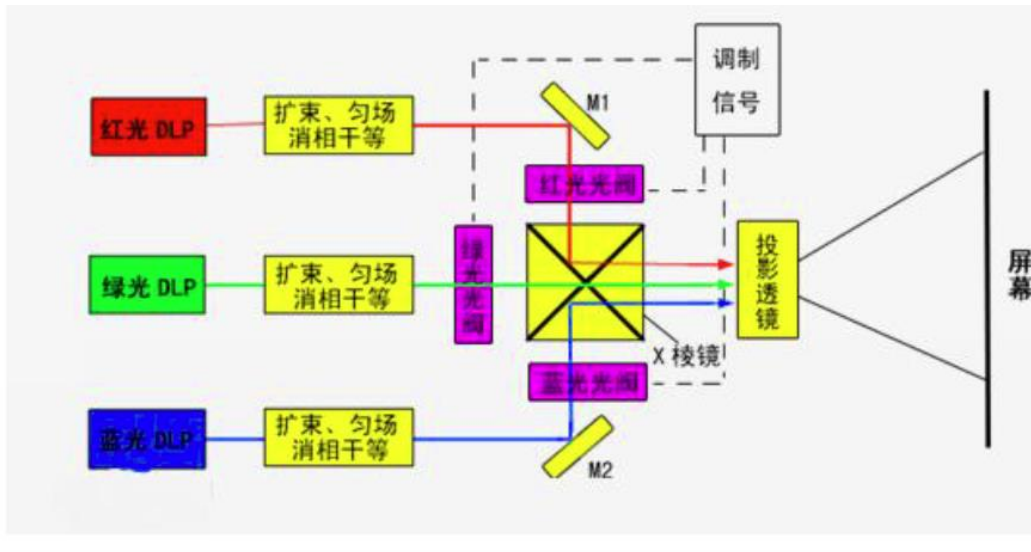
资料来源：OFweek 激光网等，东吴证券研究所

3.3 根据激光光源的不同技术有：**激光+荧光粉、RGB 三基色两种方案。**

基于目前成熟的蓝光、红光激光器和还不够优秀的绿光激光器，目前激光光源的实现路径主要有：**RGB 三基色激光光源方案、和激光+荧光粉方案**，后者多采用蓝色激光。

RGB 三基色激光光源方案采用三种 RGB 基色光源，最纯正的激光光源，其具有色彩丰富、色饱和度高优点，可现实自然界最丰富、最艳丽、最真实的色彩。但这种方案成本偏高，技术门槛较高，通常应用于最高端的产品和场景，如电影院放映机等。

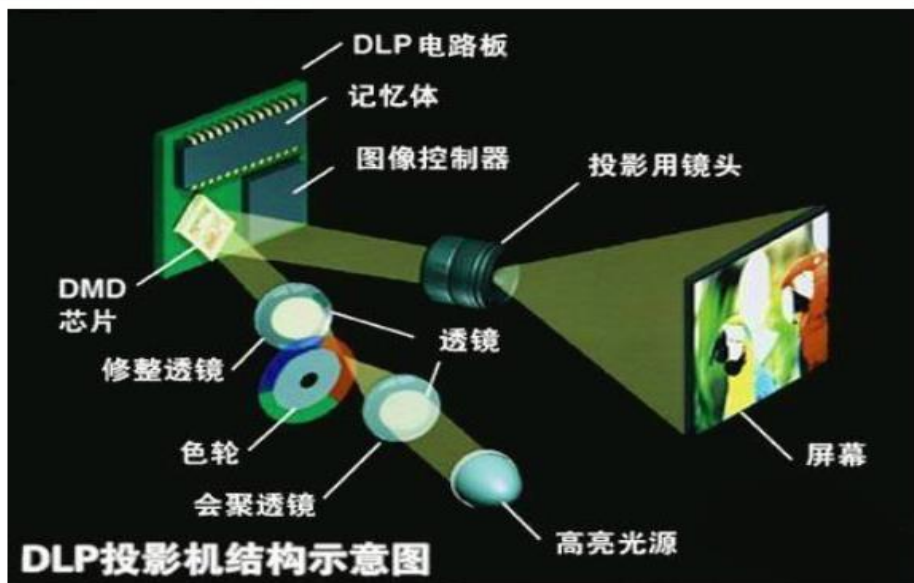
RGB 三基色激光光源方案



资料来源：OFweek 激光网，东吴证券研究所

蓝光激光+荧光粉方案是利用蓝光光源，透过高速旋转的含有红绿等多种颜色的荧光粉色轮，利用旋转荧光粉色轮技术而产生红绿蓝三基色，并实现在不同时间产生不同颜色的光输出，最终实现白光的输出。蓝光光源方案依赖荧光粉色轮实现多种颜色，因此在色彩表现效果和光亮度方面存在一定的不足，成本则控制比较好。

蓝光激光+荧光粉方案



资料来源：OFweek 激光网，东吴证券研究所

激光投影方案与传统投影方案对比

比较项	传统投影机	蓝色激光+荧光粉	RGB 三基色激光
应用领域	家用、办公、教育	家用、办公、教育、广告、工程机、影院	电影院、工程机
色域	色域>100%Rec.709	色域>120%Rec.709	色域>160%Rec.709
亮度	1500-6000lm	2500-8000lm	2000-8000lm
寿命	2000-4000H	>20000H	10000-20000H
使用成本（光源模组部分）	平时使用 3000H 需更换光源，一次的更换成本约 1000-5000 元	5-8 年无需更换，但一次投入约为灯泡机型的 1.5 倍	5-8 年无需更换，但成本，一次投入约为灯泡机型的 3-5 倍
使用成本（整机部分）	45W+5W(耗材/年)+3W(电费/年)(以电影投影机为例，教育办公用机在 0.1-1W)	60W+5W(耗材/年)+1W(电费/年)(以电影投影机为例，家用、教育用机在 0.6-5W)	180W(激光投影)+1W(电费/年);
对眼睛伤害	中	低	中
运行稳定性	中	高	低
市场成熟度	高	高	中
价格	低	中	高

资料来源：专家访谈及互联网资料整理

3.4 与传统显示的对比

与传统显示对比，在不同的显示尺寸领域，各显示技术各有长处。如在小尺寸领域，业内公认 OLED 技术是未来的发展趋势；在 45-75 英寸显示领域，由于激光电视的价格较高，液晶显示在室内播放领域有独特的优势；在 75 英寸以上的显示领域，激光显示凭借其良好的色彩还原度、高亮度和易于移动的特点，在市场拥有明显的竞争优势。如：85 英寸液晶电视，市场最便宜一

款为飞利浦生产的 2.8 万元，而推荐画面尺寸为 150 英寸的小米激光电视，价格仅为 1 万元。

与传统的显示技术优势对比

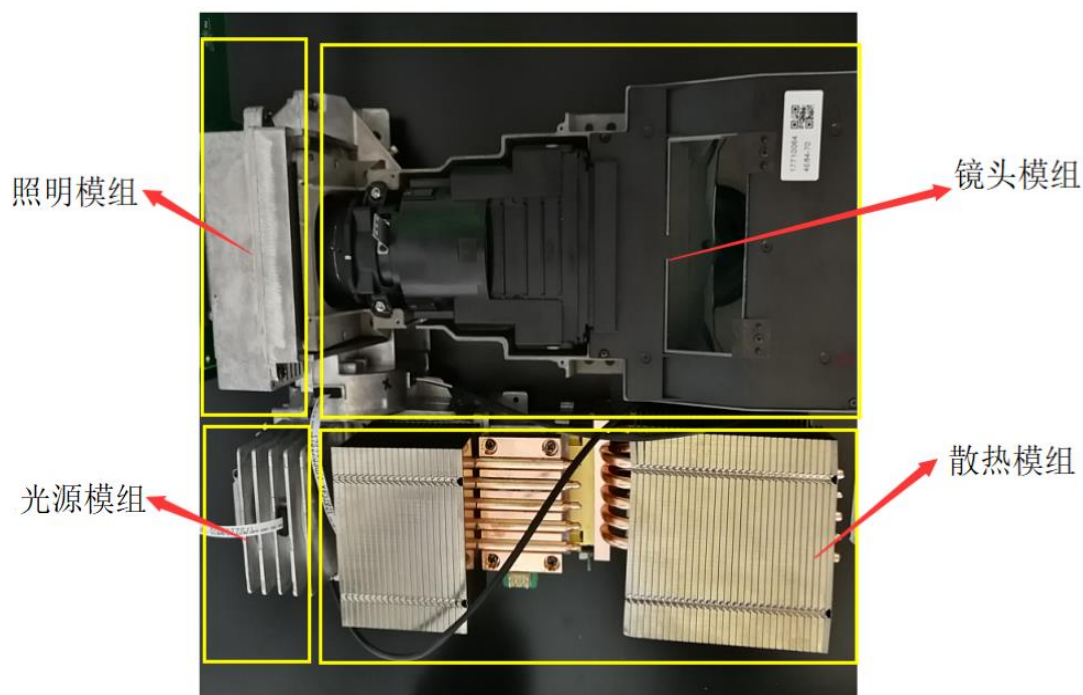
比较项	OLED	TFT-LCD	激光显示
应用领域	手机等移动终端	液晶电视	大尺寸多领域显示
主流尺寸	小于 10 英寸	45-75 英寸	大于 85 英寸
色域	30%-50%	<80%	>90%
亮度	100-1000lm	3000-5000lm	1000-80000lm
寿命	使用不到 1000h 亮度衰减到原来的 50%，使用超过 2000h 衰减到 30%，一般使用寿命不超过 1000h	20000 小时以上	20000 小时以上，几乎无衰减
使用成本	低	低	低
保护眼睛	伤眼睛	伤眼睛	保护眼睛
运行稳定性	不稳定	稳定	稳定
市场成熟度	不成熟	成熟	成熟
大尺寸性价比	目前主要应用在小尺寸手机屏	≤80 吋较为经济，大于 85 吋性价比低	80 吋以上大屏显示优势更明显，性价比很高，随时随地使用

资料来源：互联网资料整理

3.5 激光显示产品结构

激光投影机是由光学引擎（即“光机”）和整机部件构成，投影仪光机占整机成本的 84%左右。光机分为四个模组，分别为：光源模组、镜头、散热系统、照明系统。其中，镜头、激光光源、光处理芯片部分占光机成本的 61%左右。

光学引擎（光机）结构



资料来源：科视激光

激光投影机的核心部件为光学引擎（即光机）。目前，国际主流激光显示厂商，如巴可、美国科视、中强光电等大多采用 DLP 技术（公开资料仅索尼有发布 3LCD 激光显示方案），DLP 技术的光机所采用的 DMD 芯片、超短焦镜头、大功率激光器三大标准部件大多为从 TI、日亚、理光等相应公司采购。

激光光机的技术门槛较高，拥有研发能力和成熟生产技术的公司较少，目前，据公开报道国内仅有：合肥科视、深圳光峰光电、青岛海信、中视迪威、无锡视美乐、四川长虹以及台湾台达、中强光电等公司有激光光机生产能力。

具备光机生产能力的激光显示整机厂商主要针对以下三个方面来开展技术研发和产品迭代：


（1）优化激光光源模组集成一体化设计。通过优化光路设计，使得光机的光路结构更紧凑、光的利用效率更高、消散斑更

简便、散斑对比度低，从而极大提升激光投影机的光效和均匀性。

(如：同样实现 3500 流明的光效，有激光投影产品需要 4 组激光器，而有的激光投影产品仅需 3 组激光器即可达到¹。)

(2) 优化光源各基色光配比方案和相关零部件，进行有效的色彩管理，使激光投影仪投射出的色彩更鲜艳，最大化还原自然界色彩。既保证色域广，又保证了光效高。

(3) 优化散热设计，从而使得产品能够做到更小，更轻薄，显示分辨率更高。目前激光显示企业采用的超短焦镜头几乎都是理光生产，理光生产的超短焦镜头为树脂材料，高温下易变形。RGB 三基色激光技术、蓝色激光+荧光粉高清、高亮 4K 激光显示显示技术无法做到超短焦，就是因为激光器功率较多，散热量大幅增加，理光产超短焦镜头无法满足工作温度要求，无合适的超短焦镜头使用所致。(据业内专家介绍，海信与理光合作开发的 4K 超短焦镜头，为满足镜头工作温度，采用了 TI 公司生产的 0.48 吋的 DMD 芯片，牺牲了投影亮度，同时减少激光器组数降低了发热量²。)



¹ 目前市场上能供给激光投影机使用的激光器仅有日亚一家可做，日亚出品的激光器为标准化模组售卖，每个模组 8 颗激光器，每颗激光器 4.5W。

² 正常 4K 芯片有 0.66 吋、0.48 吋两种规格，0.66 吋芯片可达 6000-7000lm，海信的 4K 激光电视采用 0.48 吋芯片，该芯片亮度可达 1500-3000lm。2K 芯片有 0.47 吋、0.65 吋芯片，0.65 吋芯片可达 3000-6000lm，0.47 吋芯片显示亮度在 1200lm 左右，据业内专家介绍小米的万元激光电视采用的是 0.47 吋芯片。0.47 吋、0.48 吋芯片价格较低，多用于 LED 光源的显示系统，由于能负荷的亮度较低，所需配套的激光器组数也对应较少，总体功率、发热量较低。

激光投影机产品结构分解

组件	细分模组	零部件	
激光显示设备	光学引擎 (光机)	光源模组	镜片组
			显示芯片 (3LCD、DMD 等)
			激光器组
			色轮 (三基色方案无此零件)
			其他零部件
		照明系统	光学零部件
			配套电路板 (如 DLP 电路板)
			记忆体
		镜头	图像控制器
			透镜
		散热系统	其他零部件
			散热片
	散热风扇		
	整机部件		其他零部件
			安卓系统
		总电源板	
		接口板	
		电路模块	
		外壳壳体	
	其他零部件		



合肥兴泰资本管理有限公司
 HEFEI XINGTAI CAPITAL MANAGEMENT CO., LTD.

4、激光显示的产品分类和市场规模

4.1 激光显示产品分类

一般产品分类及应用领域

大类	产品名称	实物图片	产品描述	应用领域
激光投影机	超短焦激光投影机系列		亮度为3500~4500流明。超短焦投射，卓越色彩，高亮度。镜头居中、体型轻薄，为市场明星产品。	适用于家庭客厅、办公、教育和广告、商务场所。
	激光工程投影机系列		亮度为4500~6000流明。与其他同类产品相较：具有光效率高、均匀性好、色彩靓丽。具有超高性价比。	应用于阶梯教室、展览馆、商业场所、影院等大型投影场景。
	短焦激光投影机系列		亮度为3300~3500流明。超长寿命，短焦投射，结构紧凑，轻便。亮度高且均匀稳定。	是多媒体教室和一般商务办公首选，性价比高。
光机			图示为蓝色激光+荧光粉方案光机；另外还有RGB三基色技术光机。	是各类激光投影机的核心组件，供给其他激光投影机整机厂。

4.1.1 超短焦激光投影机

超短焦激光投影机可实现在不到 50cm 的投影距离内投影 100 英寸的大画面，投射比在 0.233 左右，具有小空间、大画面、25000 小时超长使用寿命、使用成本低的特点，可避免演讲者遮挡和投影机投影光线直射眼睛。该产品多为定焦产品，画面可在 150 寸内自由调节，最佳观影距离在 3.5-4.5 米，光效可达 3600 流明，对比度可达 35000:1，分辨率可达 1920×1080，多应用于家庭影院、教育、广告等多个领域。

4.1.2 激光工程投影机

激光工程投影机可实现变焦投影，达 100-200 英寸超大画面。具有变焦投影、可变投射比、高亮度、超大画面、小体积等特点。该产品光效在 6000 流明以上，对比度可达 35000:1，分辨率在 1920×1080 以上，多用于大型教室、会议室、展馆展示、大屏拼接、影院等领域。

4.1.3 短焦激光投影机

短焦激光投影机可实现在一米左右的投影距离内投射 81 英寸的大画面，体积小、重量轻，投射比小于 0.6，高达 3300 流明的高亮度，即使在明亮的教室环境里面，也可以实现高品质画面。同样具有较小空间、较大画面、25000 小时超长使用寿命、使用成本低的特点，可避免演讲者遮挡和投影机投影光线直射眼睛。该产品可应用于主要用于商业、教育领域。

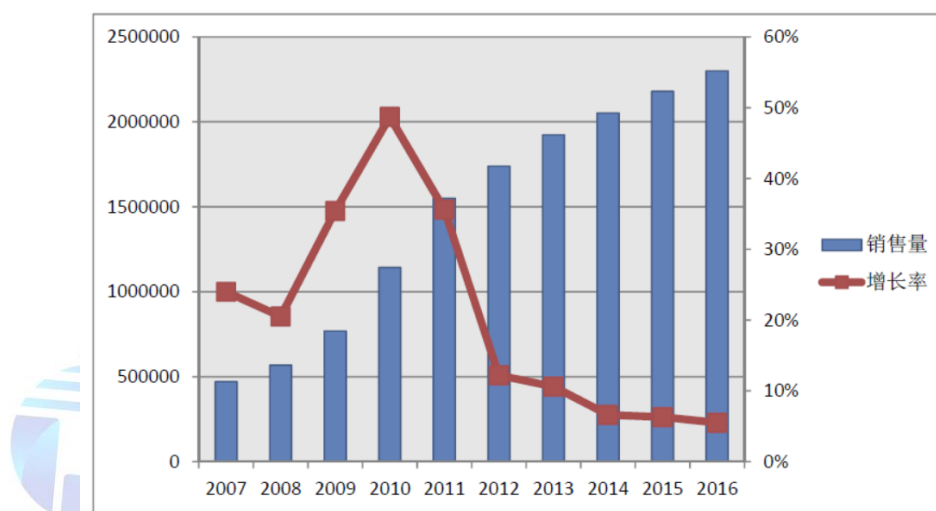
4.2 激光显示市场规模

激光显示行业市场容量巨大，其市场需求主要来自教育、办公、家庭影院、工程展示、军工安防、广告等领域，保守估计国内市场需求在 508.5 亿元左右。

4.2.1 教育、办公领域

传统投影机主要应用在教育、办公领域。经过多年的快速增长期，中国投影机市场已经进入了缓慢、稳定的增长期，产品在各行业需求比例稳定，价格则保持下降趋势。2014 年中国投影机市场实际销量达到 205 万台，相比上年增长 6.6%，预计未来两年中国投影机市场将依然维持增长态势。

年度销量数据与预测（单位：台）



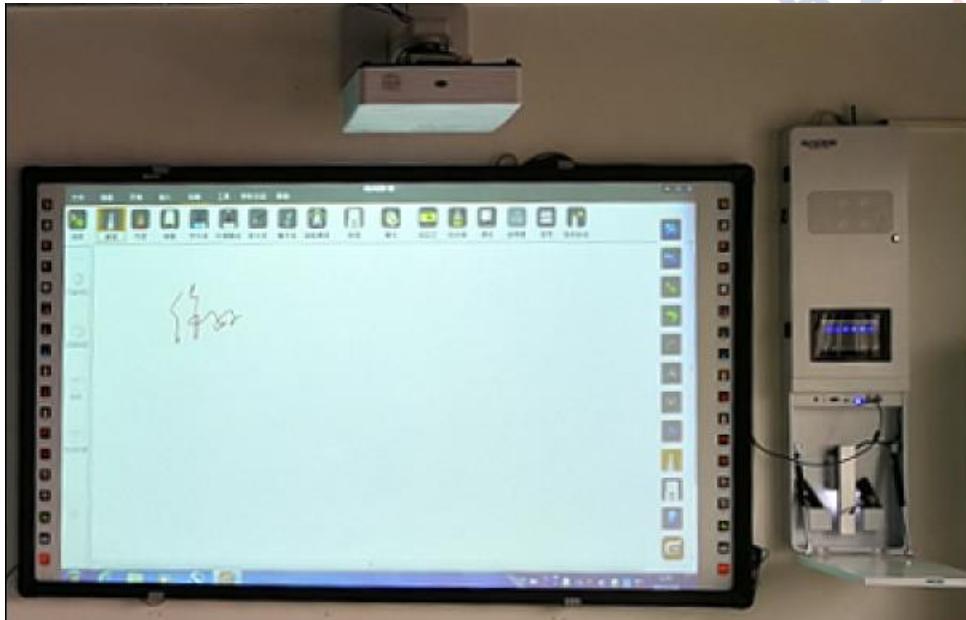
数据来源：前景咨询

前景咨询的数据表明，2012 年到 2014 年间，投影行业的增长率从 2009 年到 2011 年的高速期的 30% 以上下降到目前的 10% 以下。且近几年增速呈现相对稳定、略有下降的状态，每年都能保持 1 成左右的增量。业内预计，行业增速虽略有下降，但基本

稳定的状态至少能保持四五年的时间。到 2020 年，投影产品全国销量突破 320 万台、甚至 400 万台并非不可预期。

教育投影市场多年来一直是中国投影机市场的最大的独立市场。今年激光成为了各投影机品牌全新的发展方向，教育用户对于教育投影机依然有了新的需求变化，再加上激光教育投影机这几年的在厂商宣传引导下，更多教育行业用户更加青睐激光教育投影机。

智慧教育



资料来源：科视激光

基于激光投影机长寿命、高亮度、易维护的特性，预计未来教育、办公领域的传统投影机将被激光投影机逐渐替代。教育、办公领域对激光投影机的市场需求保守估计有 320 万台，按 80% 的渗透率，每台 1 万元估计，该领域市场需求有 256 亿元。

4.2.2 家庭影院领域

激光投影机采用的激光是单色光，色饱和度非常高，色域覆盖率是传统显示色域的 2 倍，有极强的色彩表现力。激光电视尺

寸灵活，一般都能做到 80 吋以上的屏幕，即使在环境光较亮的情况下，观众也能舒适的欣赏电视节目和娱乐大片，激光投影机满足了人们对于显示的清晰度，色彩表现力的要求。

家庭影院



资料来源：科视激光

奥维云网发布的数据显示,2017 年激光电视市场规模销量 6.7 万台,销售额 20.8 亿元,增长率分别达 116%, 109%, 预计到 2020 年,激光电视销量 23.2 万台,销额 43.1 亿元,量额复合增长率分别为 51%、27%。

激光大屏幕电视和家用投影机是家庭影院的高端产品。仅以我国消费市场为例,我国有 4 亿家庭,假设高端显示市场占 1%,尚有 40 万台的潜在市场空间。根据中国电子视像行业协会发布的《中国彩电新型显示技术发展白皮书》来看,激光电视对于 65 英寸以上市场具有较强的冲击力,预测 2015 年 65 英寸以上市场激光电视的占有率将达到 2%。按现在市面上的激光电视(小米, Hisense, 艾洛维)的最低价的平均值 1.5 万元来计算,激光显示市场估计在 60 亿元。

4.2.3 大屏拼接、安防领域

现在广泛使用的大屏一般是将多个 LCD 显示屏幕拼接而成。通过拼接而来的显示屏，存在并发码流软件、硬件昂贵，屏幕间颜色校正复杂色差明显、整体发热量大能耗高、拼接处细节容易遗失、事故率高维修工作量大等问题。

传统大屏拼接的缺陷



资料来源：申万宏源研究

激光投影机大屏拼接是利用几台激光工程投影机采用独有的计算机算法，通过大屏幕拼接软件系统，来实现大屏幕显示的效果。用激光投影机实现大屏拼接，具有投影方案简单、无拼接缝隙、无色差亮度、色彩自动矫正能耗低、发热量小、噪音轻、寿命长、成本低易维护等优势，弥补了拼接屏显示的不足。可广泛用于军工安防、指挥调度、中控平台等多个领域。激光显示可以用于指挥中心的视讯墙。激光显示巨头如美国科视(Christie)、日本 NEC、巴可都有提供激光视频墙等产品。

安防智慧显示系统



资料来源：互联网资料

在我国共有 3320 个公安指挥中心、568 个交通指挥中心、以一个省消防指挥中心来、医疗救助指挥中心平均各两个看，就安防系统一项保守估计就有 4000 个指挥中心。平均一个指挥中心有一个指挥席位配备一面视讯墙。以 70% 的渗透率（依照工程机的估计）来看，将会有 2800 套激光系统的需求。以 2 万流明左右的激光显示终端售价 85-100 万来看，单单我国安防系统的激光显示市场就有 24 亿-30 亿的空间。

4.2.4 工程展示领域

激光投影工程机可应用于奥运会、春晚等展会，以及欢乐谷、迪士尼等主题公园。激光投影将互动效果推向了新高度，让人们感受到了前所未有的震撼。2015 年春晚就应用了巴可公司的工程投影机。

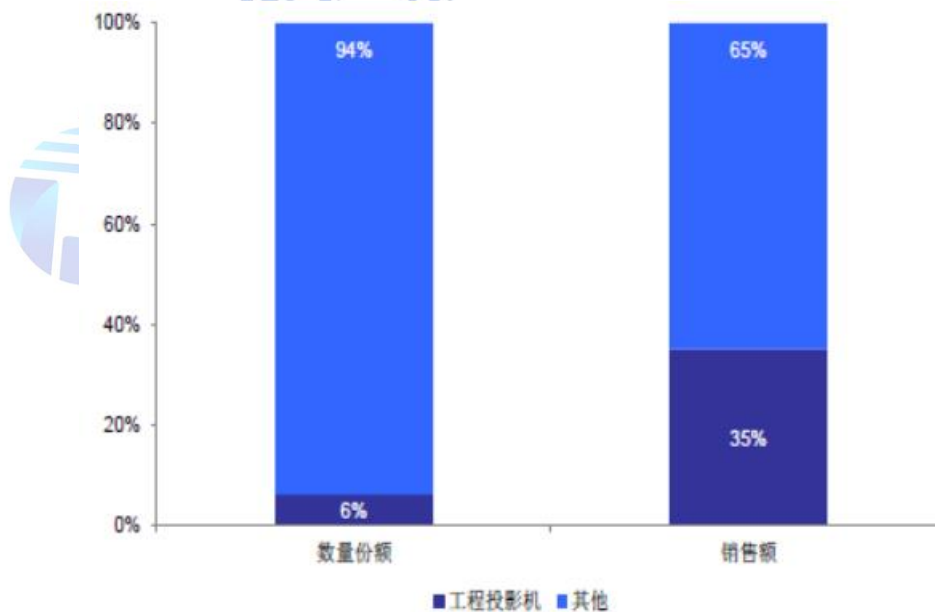
激光投影机工程展示



资料来源：互联网资料

目前，全球高端工程投影机（5000-10000 流明）年销售量大概 65 万台左右，国内在 10 万台左右。从销售数量上来看，工程机占据整个投影机市场的 6%，而销售额则占据了市场 35% 的份额。6% 的市场份额贡献 35% 的销售额，这足以体现工程机市场的价值之大。

工程机以价值取代市场



资料来源：中国投影网 申万宏源研究

国内市场目前投影机销售额在 116 亿左右，而工程机销售额占据市场 35%左右，假设投影机销售额及工程机占比不变，以电影的替代率衡量工程机（2019 年 80%的替代率），则每年激光显示产品有 30 亿空间。由于工程机因其广泛的应用，未来这一数据有望进一步突破。

4.2.5 广告展示领域

利用激光投影仪，占据写字楼、商场、酒吧等人员流通密集点，运用“投影+互联网播”技术，把个性化、多展示化的产品信息定点传输至广告人群。与现有的小屏 LCD 广告方式相比具有：屏幕大、色域覆盖广的特点，与现有的灯泡投影机相比具有寿命长、亮度高的特点，与大屏 LCD 广告方式相比具有边框厚度小、耗电少、电离辐射小、寿命长、大小尺寸可变的特点，预计激光投影将在广告领域大有作为，西柚传媒、焕朗科技等均已应用。

激光投影视频媒体广告



资料来源：焕朗科技

以国内最大的城市生活圈媒体网络运营广告商分众传媒为例，截至 2018 年 3 月末，分众传媒自营电梯电视媒体约为 31.3 万台，加盟电梯电视媒体约 1.1 万台，共计 32.4 万台。保守估计，如按国内广告视频媒体需求 32.3 万台计，以 70% 的渗透率（依照工程机的估计）来看，如每台激光投影机售价 1.2 万元，则广告领域的市场需求可达 32.5 亿元。

4.2.6 电影放映领域

目前位于一线城市的各大影院不能再通过粗放式扩张来盈利，只能提供差异化服务来博人眼球。激光显示由于具有大色域、高还原的特质，应用到电影投影中将会带来更饱满的观感，因而成为了各大影院提供差异化服务吸引顾客的方式之一。

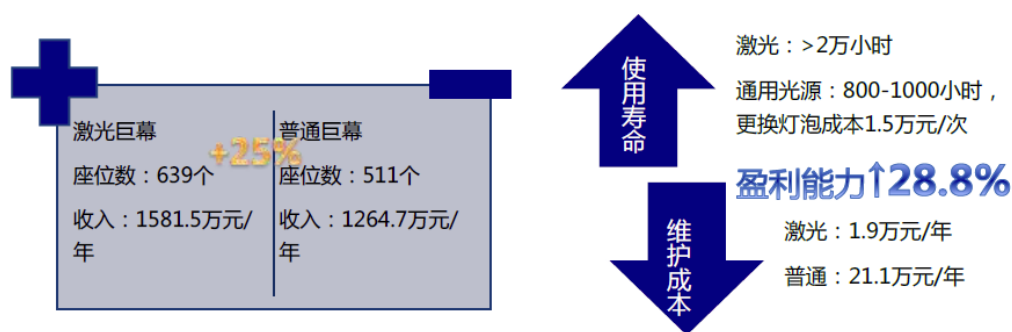
传统弧光灯与激光灯投影对比

性能指标	弧光灯	激光
投影机亮度（流明）	22000	50000-100000
寿命（小时）	大型灯：300-800；中型灯：1000	20000-50000（5-12 年）
动态范围（亮到最暗）	2000:1	10000:1
分辨率（每帧像素）	2 211 840（“2K”） or 8 847 360（“4K”）	33 177 600（“8K”）
可见色域百分比	40%	60%
光效率（每瓦流明）	4.8	>10

资料来源：IEEE SPECTRUM 申万宏源研究

相对于传统的弧光灯电影放映，激光影院具有高亮度、大色域的天然优势和收入高、维护成本低廉的特点。

激光影院的收入和成本对比

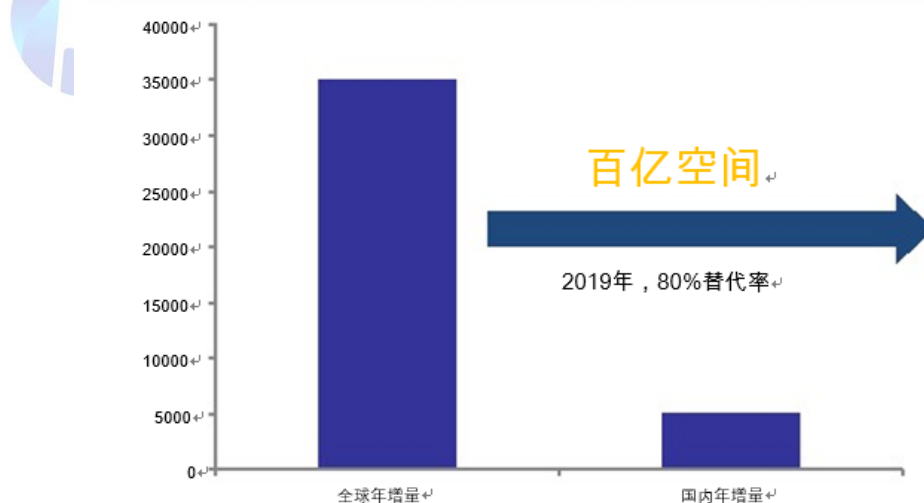


资料来源：数码辰星 申万宏源研究

中国在影院用激光投影机领域已经形成了完整的产业链，各大影院也在争相和激光显示器供应商合作，力求在激光投影领域抢占先机。目前国内最大的院线影视器材供应商数码辰星与万达、保利、中影和博纳影院初步达成激光影院协议，其中保利大兴激光影院示范厅已经运营。

全球电影放映机新增量在 3.5 万台/年左右，国内市场则在 5000 台/年左右，约占全球市场 15%。根据 NEC 的预测，预计到 2019 年，激光放映产品将占到整个电影放映机的 70%-80%，即每年三万台左右，以每台放映机 85 万到 100 万的价格来算，影院市场大概有百亿空间。

电影放映机的市场空间



资料来源：IDC 申万宏源研究

5、激光显示行业竞争格局

激光显示是一个新兴产业，目前全球激光投影产业形成了以美国、亚洲、欧洲为主导的三足鼎立的产业格局，国外在驱动芯片、半导体光源、超短焦镜头上发展比较靠前，而我国在光学引擎、激光消散斑、光效优化技术上有一定的优势。

国内市场上推出的相对成熟的激光显示的产品，大多为“激光+荧光粉”的解决方案，该解决方案成本较低，显示效果良好，经过近几年的市场教育，产品已成功的进入家庭、教育、广告领域。采用该方案的企业主要有：合肥科视、深圳光峰光电、海信、长虹、无锡视美乐、无锡艾洛维、中强光电、明基、台达等。各家企业研发水平参差不齐，据公开报道，具有“激光+荧光粉”方案研发能力，能独立研发采用该技术路线的光学引擎，并持续研发改进的企业，国内有海信、光峰光电、合肥科视等企业。另外还有中视迪威、中科极光、合肥全色光显等公司就 RGB 三基色技术方案展开研究和应用。

国外企业如比利时巴可、日本 NEC、美国科视等公司激光投影机产品由于亮度、显示效果好、产品质量稳定，市场认可度高，目前已广泛应用于影院、高端工程展示领域。其中 NEC 激光显示采用的技术方案包括“蓝光+荧光粉、蓝光+红光+荧光粉、RGB 三基色”；美国科视、比利时巴可公司在售激光显示产品采用“蓝光+荧光粉”方案，同时也在开发“RGB 三基色”方案产品。

5.1 光峰光电

深圳市光峰光电技术有限公司(APPOTRONICS)发展于 2004 年在美国硅谷成立的 YLX 实验室。光峰光电开发的 100 寸激光电视在 2013 年美国 CES 展会上获得 Best OF CES2013: Product of Future (未来产品奖)。2014 年公司开发的全球首款 20000 流明符合 DCI 标准的激光电影放映机被成功应用于《变形金刚 4》首映等。其对应的荧光粉的技术也获得了国家十二五科技支撑计划, 国家发改委新型显示聚集计划, 广东省和深圳市各级科技项目的大力支持。光峰光电目前与中国电影集团公司合作, 产品遍布激光影院、工程投影、家庭影院等领域。光峰光电已于 2018 年 8 月 10 日接受华泰证券的上市辅导。

5.2 青岛海信激光显示股份有限公司

青岛海信激光显示股份有限公司于 2017 年 4 月 17 日成立, 是海信集团的控股公司。其采用的技术路线是“蓝色激光+荧光粉”方案, 产品主要应用在家用激光电视。海信激光电视历经 10 年研发, 目前已成为了超大屏电视市场上的主力, 海信牵头起草制定中国激光电视行业技术规范。目前, 海信激光电视已将尺寸拓展到 88、100、120 吋三个主流尺寸段。据中怡康数据显示, 2017 年海信激光电视占 80 吋及以上电视市场销售额的份额达到 43.1%; 2018 年上半年, 海信激光电视在 80 吋及以上大屏市场的销售量和销售额占有率分别为 64.29%和 55.93%, 占据了 80 吋以上大屏市场的半壁江山。

5.3 无锡视美乐

无锡视美乐科技有限公司是中国首家激光显示研究与制造平台型企业，成立于 2012 年 5 月。视美乐于 2015 年 7 月推出第二代激光显示全线产品。目前，视美乐激光投影产品有专业工程机 SML-PF/PX/PW/PU 系列，可实现 4200lm—8500lm 亮度范围；短焦/超短焦教育投影机 SML-EW/EX 系列产品，可实现 3200—3600lm 亮度范围；激光电视 SML-LB/LC 系列，可实现 3000lm—3500lm 亮度范围。视美乐目前产品主要以第二代激光技术为主，偏重于教育行业激光投影市场。

5.4 中视迪威

中视迪威激光显示技术有限公司是由上市公司深圳市迪威视讯股份有限公司（股票代码：300167）投资控股成立的国家级高新技术企业，注册资本 10291 万。目前公司已发布激光工程投影机、激光电影放映机和三基色纯激光一体式工程投影机三大系列十余款产品，在超大屏幕显示、应急指挥监控、行业运营监测、城市景观亮化、视频会议、舞台布景、影视放映、展览展示、虚拟仿真等应用领域拥有全套系统解决方案。公司 2017 年的营收约为 1860.68 万元，营业利润为-1802 万元，净利润为-1585.44 万元。

5.5 中科极光

杭州中科极光科技有限公司（以下简称“中科极光”）是中国科学院理化技术研究所、杭州经济技术开发区、风险投资和技术团队等共同投资成立的有限责任公司。2016 年认定为国家高新

技术企业、杭州市高新技术企业、浙江省及杭州经济技术开发区科技型企业。目前，中科极光拥有 5500 平米的自动化光源及整机生产线，提供激光光源应用至家庭影院、工程投影、电影及照明工程的全套解决方案。公司核心技术团队从上世纪 70 年代开始进行高亮度激光显示技术研究，2006 年起致力于 RGB 三基色纯激光显示产品的开发。

5.6 比利时巴可

比利时巴可公司创建于 1934 年，经过 80 多年的发展成为为了专业视讯系统市场的领跑者，公司业务覆盖全球几乎每个视讯领域。公司四大子公司分别覆盖：数码影院、主题公园、展览展示、企业级视听等业务；诊断显示系统、外科及手术室专用显示系统以及互动式病患照护系统；航空航太、国防与培训等业务。

巴可公司在 2014 年 12 月 17 日，发布了激光投影机 DP4k-60L，激光投影机成为公司主流投影机。在 2015 年，巴可向中国电影集团出售 800 台投影机。DP4k-60L 激光投影机技术领先，在全球获得了诸多殊荣包括中国地 BIRTV 大奖和国际 3D 协会颁发的 the Lumière™ 大奖。

5.7 日本 NEC

日本电器株式会社成立于 1899 年，是一家主营 IT 服务、通信网络、社会基础设施、系统解决方案的公司。NEC 公司主营产品包括投影机、显示器、数字电影机器、工业用计算机、服务器、储存器等等；与此同时，NEC 还提供行业解决方案、通用解决方案以及智慧城市解决方案。

NEC 一直致力于激光投影方案的开发和设计。2014 年，湖南步步高影城所采用的 NEC 放映设备，是全球首台通过 DCI³ 认证的三色激光数字放映机；耀莱成龙国际影城王府井店所采用的 NEC 激光无机房解决方案，是由全球首款通过 DCI 认证的激光光源数字放映机 NC1100L-A+ 组建而成。

5.8 美国科视（Christie Digital Inc）

美国科视数字系统公司是世界上高性能、专业化投影显示系统解决方案的领导者。自 1929 年以来，科视在传统的电影放映机和现代的数码投影机两个领域投入了巨大的研发力量，是世界上唯一使用 DLP、LCD、LCOS、CRT 技术的公司。该公司率先使用先进的 DLP 数字光处理技术，推出了世界上第一台数码电影放映机 DigiPro™，以及世界上第一台 12000ANSI 流明的高亮度投影机，因此在业界获得了无数个奖项。现在，美国科视的产品成为了高性能和技术领先的象征，并在全球提供了超过 30000 个应用解决方案，奠定了在投影显示领域重要的领导地位。



³ DCI 规范由迪斯尼、福克斯、米高梅、派拉蒙、索尼影视、环球、华纳兄弟联合制定，为行业市场建立了开放式架构之下的数字电影系统规范，确保了数字电影系统在产品安全、技术指标、质量控制等方面具备高性能和统一性。只有符合 DCI 规范，才具备有放映好莱坞进口分账大片的资格。

6、行业主要壁垒

6.1 技术壁垒

行业具有高科技、高技术含量的特点，因此进入本行业需要丰富的光学、电学、热学、机械设计专业知识和丰富的行业经验，而且行业技术更新快，研发周期长，需要稳定的技术团队进行长期跟进。同时，由于激光显示涉及到政府及公共服务、公共安全、交通、广告业、工商业等各个行业，每个行业对激光显示的工艺要求都有所不同，行业内企业的综合技术水平要求较高。

6.2 人才壁垒

行业属于知识密集型行业，不仅要求研发人员具有较高的光学专业素养，还需要对电学、热学、材料学、机械设计有比较深刻的了解。此外，企业还需要具有丰富软件开发经验、熟悉项目开发规范的管理和销售人才，均要求企业具有长期行业积累，因此行业具有较高人才壁垒。

6.3 资金壁垒

行业属于资金密集型行业，需要投入大量资金进行前期的技术开发，人员工资占成本的比率较高；同时行业的销售渠道和网络的建设也需要投入大量的资金和人力，而且需要长期的维护；拟进入者如没有很强的资金实力，将无法进入该行业，较高的资金需求使新进入者面临一定的资金壁垒。

6.4 品牌壁垒

由于客户对于产品的功能性、稳定性有着较高的要求，购买时会更趋向于选择知名品牌，而品牌的建立需要长期的投入和维护，使先进入者拥有较大的优势。

6.5 综合服务壁垒

由于各激光显示产品应用领域不同，客户对产品的安装和调试要求也不同，因此生产企业须具备较高的综合服务能力：包括前期根据实际应用场景与客户沟通并设计产品方案的能力、产品安装中的技术支持能力、设备运行中提供及时的专业技术服务支持能力以及持续跟踪服务并满足客户最新需求的能力。

声明

1、本文部分内容来自互联网公开信息搜索，仅作为学习研究之用，切勿用于商业用途，否则由此引发的法律纠纷及连带责任我们概不承担。如有侵犯您的合法权益请来信告之。我们会在三个工作日内予以清除。

2、除部分网络搜索内容，本文所涉及文字、图片、图表等版权均归文章作者所有，未经其本人授权许可不得转载、摘编或以其他方式使用。对相关侵权行为，我们将保留追究其法律责任的权利。