

机械设备

X射线检测仪专题：应用广泛，渗透率提升

本周主题研究：本文旨在研究美亚光电的第三大业务X射线异物检测机。考虑到公司的X射线检测机主要应用在工业领域，本文同样专注于X射线在工业中的应用，而对X射线在医疗诊断中的应用关注较少。X射线检测仪是无损检测的一种，全球无损检测市场规模预计将从2018年83亿美元增长至2024年的126亿美元，六年复合增速约为7.2%。X射线检测仪的应用场景广泛，主要包括半导体产品、汽车零部件、轮胎、铸件、食品等，本文对12种主要应用场景进行了介绍。伴随着X射线应用场景的拓宽以及渗透率的提高，全球工业X射线探测器市场规模预计将从2017年25.3亿美元增长至2022年33.1亿美元，并在2024年达到38.3亿美元。

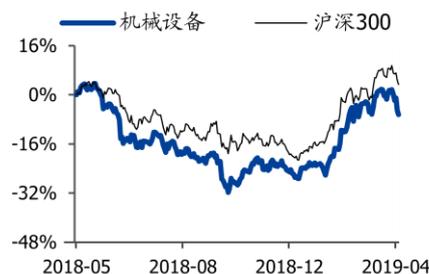
本周核心观点：成长板块，光伏设备本周调整较多，主要受政策不确定性以及对上市公司毛利率下降的担忧所致，我们认为下游扩产确定性高，短期波动反而带来积极布局配置的良好机会，重点推荐捷佳伟创；继续重点推荐锂电设备，强调动力电池的扩产确定性高，正在迎来密集招标期，行业集中度提升趋势已然成型，国内动力电池厂商海外扩张逻辑逐渐显现，龙头设备企业将充分受益此轮行业扩张周期，重点推荐先导智能、科恒股份等。工程机械方面，关注龙头企业市占率提升带来的改善空间，继续关注三一重工，恒立液压；叠加国改预期建议重点关注徐工机械，石化机械；浙江鼎力业绩有望超预期，竞争力持续夯实看好长期成长空间；自下而上考量，重点推荐线性驱动龙头捷昌驱动，关注公司下游品类拓展及国内市场开拓；重点推荐电力巡检机器人企业亿嘉和、关注其市场和产品的双向拓展；重点关注物联网燃气表企业金卡智能，关注地方燃气公司对物联网表的推广积极性。

一周市场回顾：本周机械板块下跌7.56%，沪深300下跌5.19%。年初以来，机械板块上涨23.97%，沪深300上涨23.46%。本周机械板块涨跌幅榜排名前五的个股分别是：中金环境（23.25%）、东音股份（20.96%）、诚益通（20.53%）、君禾股份（15.08%）、创力集团（12.08%）；涨跌幅榜最后五位个股分别是：厚普股份（-27.41%）、天广中茂（-21.99%）、金盾股份（-21.79%）、黄河旋风（-21.21%）、星云股份（-20.77%）。

风险提示：基建投资不达预期，制造业周期性下滑风险。

增持（维持）

行业走势



作者

分析师 姚健

执业证书编号：S0680518040002

邮箱：yaojian@gszq.com

分析师 罗政

执业证书编号：S0680518060002

邮箱：luozheng@gszq.com

研究助理 彭元立

邮箱：pengyuanli@gszq.com

相关研究

- 《机械设备：可挠显示应用突破，关注设备投资机遇》
2019-04-21
- 《机械设备：东南亚缝纫机难起波澜，日本定位高端骑虎难下》
2019-04-14
- 《机械设备：微观数据支持制造业景气拐点来临》
2019-04-07



内容目录

一、X射线检测仪专题：应用广泛，渗透率提升.....	3
1.1 全球无损检测市场平稳增长.....	3
1.2 X射线检测仪的构成及检测原理.....	3
1.3 X射线检测仪应用领域广泛，可拓展至众多行业.....	6
二、行业重大事项.....	11
三、上市公司跟踪.....	14
四、本周重点推荐.....	15
五、一周市场回顾.....	15
六、风险提示.....	18

图表目录

图表 1: 无损检测市场规模 (亿美元).....	3
图表 2: X射线形成原理示意图.....	4
图表 3: X射线图像接收装置发展历程.....	4
图表 4: X射线检测原理示意图.....	5
图表 5: X射线探测器市场规模 (亿美元).....	5
图表 6: X射线检测汽车零部件.....	6
图表 7: X射线检测子午胎.....	7
图表 8: X射线检测 LED 灯珠气泡.....	8
图表 9: X射线检测 LED 绑定线.....	8
图表 10: X射线检测 BGA 芯片.....	8
图表 11: X射线检测 BGA 芯片.....	8
图表 12: X射线检测热敏感应器.....	9
图表 13: X射线检测食品异物.....	9
图表 14: X射线检测动力电池.....	10
图表 15: X射线检测 SMT 元件.....	11
图表 16: SMT 元件检测需使用多种检测方法.....	11
图表 17: 本周上市公司股东与高管减持.....	14
图表 18: 本周上市公司股东与高管增持.....	15
图表 19: (2019/04/22-2019/04/26) 一周市场涨幅情况: 机械板块下降 7.56%.....	16
图表 20: 年初以来市场涨幅情况: 机械板块上涨 23.97%.....	16
图表 21: 本周个股涨幅前五名.....	16
图表 22: 本周个股跌幅后五名.....	17
图表 23: 截止 2019/04/26 市场与机械板块估值变化: PE.....	17
图表 24: 截止 2019/04/26 市场与机械板块估值变化: PB.....	17

本文旨在研究美亚光电的第三大业务——X射线异物检测机。考虑到公司的X射线检测机主要应用在工业领域，本文同样专注于X射线在工业中的应用。

X射线检测仪是无损检测的一种，全球无损检测市场规模预计将从2018年83亿美元增长至2024年的126亿美元，六年复合增速约为7.2%。X射线检测仪的应用场景广泛，主要包括半导体产品、汽车零部件、轮胎、铸件、食品等，本文对12种主要应用场景进行了介绍。伴随着X射线应用场景的拓宽以及渗透率的提高，全球工业X射线探测器市场规模预计将从2017年25.3亿美元增长至2022年33.1亿美元，并在2024年达到38.3亿美元。

一、X射线检测仪专题：应用广泛，渗透率提升

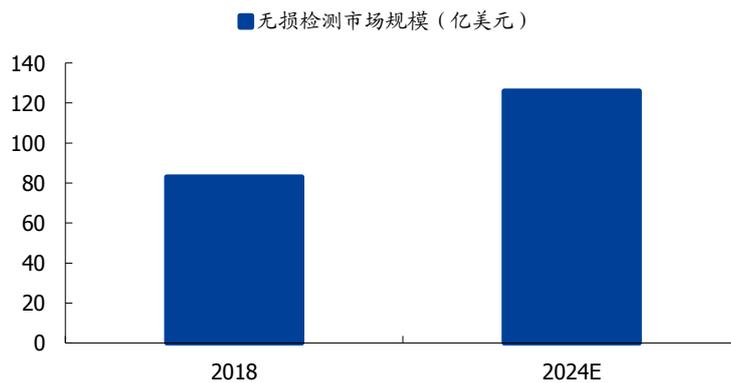
1.1 全球无损检测市场平稳增长

X射线检测仪是在不损坏被检物品的前提下，使用低能量X射线对被检物进行快速检测的检测仪器。

X射线检测是无损检测的一种，无损检测是在不损害或不影响被检测对象使用性能的前提下，采用射线、超声、红外、电磁等原理技术并结合仪器对材料、零件、设备进行缺陷、化学、物理参数检测的技术。工业无损检测目前广泛应用于机械制造、汽车、电子、铁路、航天航空、压力容器、军工等产业。

根据Marketsandmarkets的报告，全球无损检测市场规模预计将从2018年83亿美元增长至2024年的126亿美元，六年复合增速约为7.2%。无损检测市场中，超声波检测技术占比最大。浸没式超声波技术和超声导波技术在石油化工和航天航空领域都有大量的应用。X射线检测是第二大无损检测技术，近年来X射线技术的进步使得X射线检测变得越来越可靠并逐步扩大市场份额。

图表1：无损检测市场规模（亿美元）



资料来源：Marketsandmarkets，国盛证券研究所

北美目前是全球第一大无损检测设备市场，占全球35.77%的市场份额。欧洲是全球第二大无损检测设备市场。未来，亚太地区可能会成为无损检测设备需求增长最快的地区。

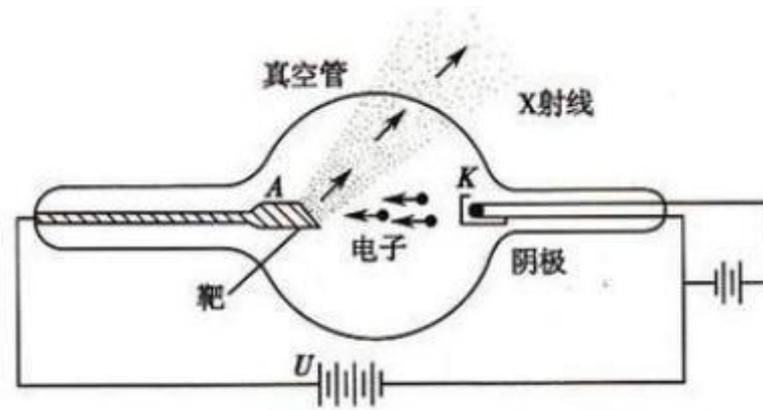
1.2 X射线检测仪的构成及检测原理

X射线是一种波长极短，能量很大的电磁波，由德国物理学家伦琴于1895年发现，故又称伦琴射线。X射线检测仪用到的是狭义的X射线，即通过真空管产生的X射线，波形干净稳定，成像清晰，使用可控。

X射线检测仪器由以下部件构成：

1、X射线管：X射线检测仪中最核心的部件就是X射线管。X射线管是产生X射线的部件。X射线管中，电子从阴极通过电场，向阳极加速，撞击阳极过程中，电子突然减速，其损失的动能（其中的1%）会以光子形式放出，形成X光光谱的连续部分，称之为制动辐射。通过加大加速电压，电子携带的能量增大，则有可能将金属原子的内层电子撞出。于是内层形成空穴，外层电子跃迁回内层填补空穴，同时放出波长在0.1纳米左右的光子。由于外层电子跃迁放出的能量是量子化的，所以放出的光子的波长也集中在某些部分，形成了X光光谱中的特征线，称为特性辐射。

图表 2: X射线形成原理示意图



资料来源：搜狐，国盛证券研究所

2、图像接收装置：图像接收装置可以捕捉到穿过样板的X射线并转换为可以呈现在使用者眼前的图像。过去，X射线检测仪需配套胶片使用，化学药剂用于帮助胶片显影。技术发展到今天，对不同射线感光的胶片以及无需胶片的数字成像已经非常成熟并得到广泛应用。

图表 3: X射线图像接收装置发展历程

阶段	时间	代表设备	特点
第一阶段（模拟图像阶段）	20世纪80年代以前	胶片、增感屏、影像增强器	洗片操作复杂，图像无法数字化保存，剂量控制需要很精确
第二阶段（间接数字化阶段）	20世纪80年代-21世纪初	IP板	拍摄剂量较高；一块IP成像板一次只能存储一张图
第三阶段（直接数字化阶段）	21世纪初-至今	数字化板探测器 X线平	没有拍摄数量限制，成像速度快，剂量低，成像质量好

资料来源：搜狐，国盛证券研究所

3、机器架构：架构是支撑X射线检测仪的主要部分。这一部分决定了X射线检测仪的测量行程以及使用的便捷性等。

4、软件及计算机控制系统。

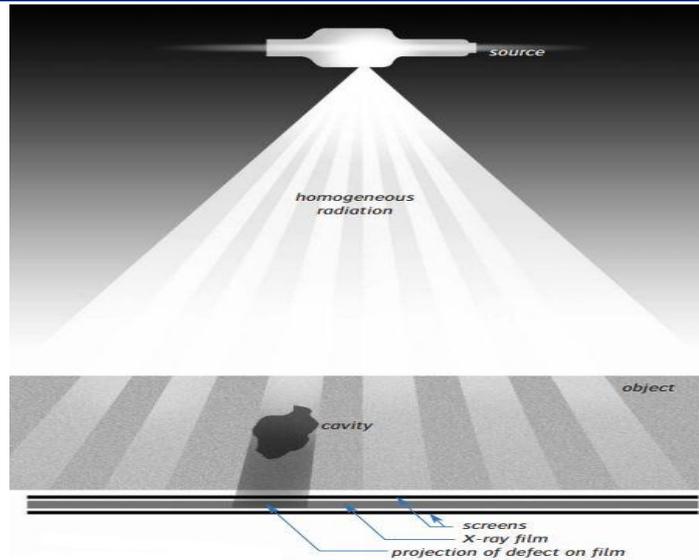
X射线进行检测的原理

利用X射线进行检测主要是利用其穿透作用。X射线因其波长短、能量大，照在物质上

时仅一部分被物质所吸收，大部分经由原子间隙而透过，表现出很强的穿透能力。X射线穿透物质的能力与X射线光子的能量有关，X射线的波长越短，光子的能量越大，穿透力越强。X射线的穿透力也与物质密度有关，利用差别吸收这种性质可以把密度不同的物质区分开来。比如，在X射线穿透途中，遇到材料内部的各种缺陷，如气孔、夹渣、裂缝等，会使得X射线发生衰减。

穿过被检测物质后，再利用X射线的荧光作用进行显像以进行观察。X射线波长很短不可见，但它照射到某些化合物如磷、铂氰化钡、硫化锌镉、钨酸钙等时，可使物质发生荧光，荧光的强弱与X射线量成正比。利用这种荧光作用可制成荧光屏，用作透视时观察X射线通过人体组织的影像，也可制成增感屏，用作摄影时增强胶片的感光量。

图表 4: X射线检测原理示意图



资料来源: 搜狐, 国盛证券研究所

根据 Marketsandmarkets 的报告，全球工业 X 射线探测器市场规模预计将从 2017 年 25.3 亿美元增长至 2022 年 33.1 亿美元，并在 2024 年达到 38.3 亿美元。

图表 5: X射线探测器市场规模 (亿美元)



资料来源: Marketsandmarkets, 国盛证券研究所

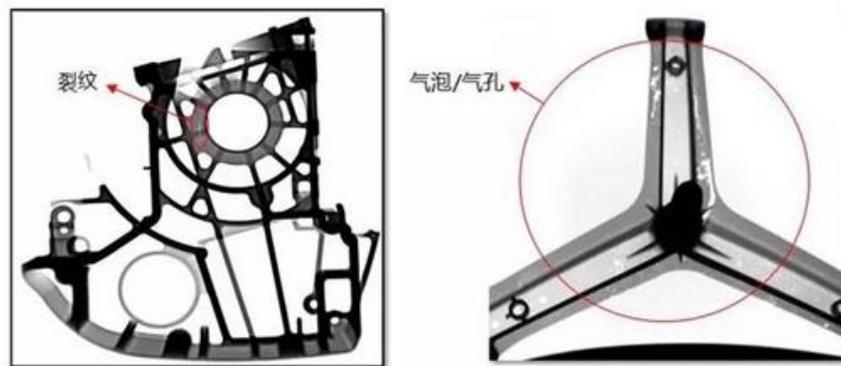
1.3 X射线检测仪应用领域广泛，可拓展至众多行业

X射线无损检测设备在工业领域中运用较多。如电子产品，IC芯片，电子元件，半导体元器件，接插件，塑胶件，BGA，LED，SMT，CPU，电容，电路板，锂电池，铸件等。在电子产品元器件中主要看焊接点是否断线、短路、焊接是否正常；在BGA，IC芯片，LED，SMT等使用中通常是要看这些工件的内部是否变形、金线是否正常、脱焊、空焊、连锡、气泡等问题；在陶瓷、铸件中主要看工件中是否存在气泡、裂纹、夹渣等；在食品、农业中主要是检测是否有异物等。

1、汽车零部件：

车身上使用了很多都是以金属材料为主的零部件，如铸钢、铸铝等。这些铸件的好与坏直接影响着汽车的安全性以及使用寿命。为了提高汽车的安全性，汽车零部件厂家需要检测汽车上用到的每一个工件，包括汽车的发动机、活塞、活塞环、连杆、刹车制动系统、方向盘、汽车轮、减震器连杆等零件。这些工件上的瑕疵、裂纹、气泡将直接影响到汽车的安全性。X射线检测仪可以自动快速的检测尺寸、分析和显示缺陷。

图表 6: X射线检测汽车零部件

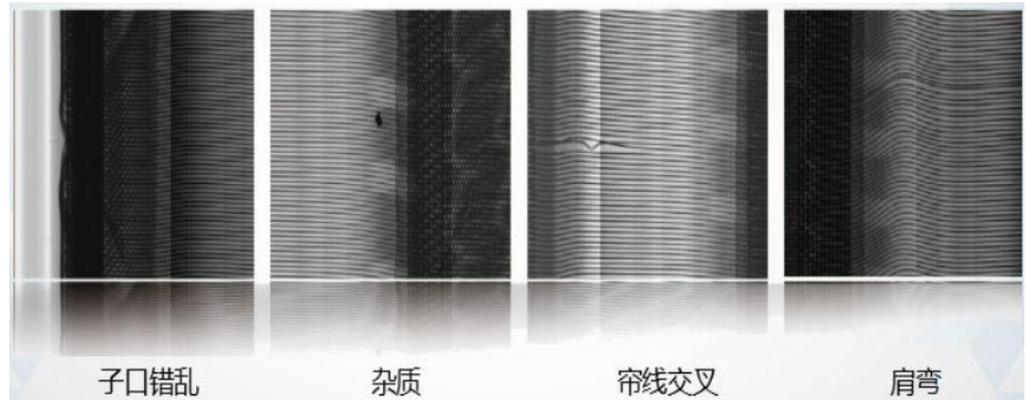


资料来源：搜狐，国盛证券研究所

2、轮胎：

汽车轮胎在销售之前会进行一系列的安全性测试，例如强度性能、脱圈阻力、耐久性能、低气压性能、高速性能等等，来检测轮胎有无内部缺陷。但是这些实验均为破坏性试验，如果既要保证上市销售没有内部缺陷，又要保证轮胎的完整性，最好采用X射线无损探伤检测方法。用X射线进行检测能得到非常精确的结果，并且不会对检测对象有丝毫损坏。X射线无损探伤是利用材料厚度不同对X射线吸收程度的差异，通过用X射线透视摄片法和工业电视实时成像，从软片和成像上显出轮胎、零部件及焊缝的内部，从而清晰的观察到轮胎内部的裂纹、气孔、夹渣、疏松等缺陷。

图表 7: X射线检测子午胎



资料来源: 美亚光电官网, 国盛证券研究所

3、工程陶瓷:

在工程结构上使用的陶瓷称为工程陶瓷, 这类陶瓷具有在高温下强度高、硬度大、抗氧化、耐腐蚀、耐磨损、耐烧蚀等优良性能, 是一种很好的电绝缘材料, 还是空间技术、军事技术、原子能、工业及化工设备等尖端领域中的重要材料。但是, 工程陶瓷的断裂韧性一般很低, 是典型的脆性制品。它的加工工序复杂, 每道工序都可能造成影响性能的缺陷, 如裂纹、断裂等, 内部缺陷尤其如此。X 射线检测陶瓷时, 射线的辐射强度会受到陶瓷制品内部缺陷的影响。穿过陶瓷制品射出的辐射强度随着缺陷大小、性质的不同而有局部的变化, 形成内部缺陷的实时图像, 对性能不利的裂纹、气孔、结块、夹杂缺陷及其形状、位置等信息都能完全呈现出来, 特别适于检测加工效率低而成本高的工程陶瓷制品的内部缺陷情况。

4、风电:

X 射线技术是检测风电叶片中孔隙和夹杂等体积型缺陷的好方法, 可以检测垂直于叶片表面的裂纹、小厚度风电叶片铺层中的纤维弯曲等缺陷, 对树脂、纤维聚集也有一定的检测能力, 但对风电叶片中常见的分层缺陷和平行于叶片表面的裂纹不敏感。

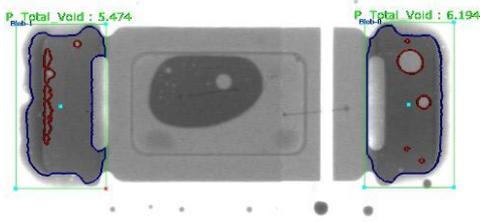
5、架空输电线路:

跨越高速铁路、高速公路和重要输电通道的架空输电线路安全与否取决于安装在塔顶上的耐张线夹。通过 X 射线检测技术, 能够清晰地发现耐张线夹压接质量有无缺陷。我国将逐步开展 X 射线检测工作, 全面检查跨越高速铁路、高速公路和重要输电通道的架空输电线路的耐张线夹, 将检测结果存档备案, 对发现压接质量问题的耐张线夹立即处理, 防止因耐张线夹压接质量问题导致的输电线路故障。

6、LED:

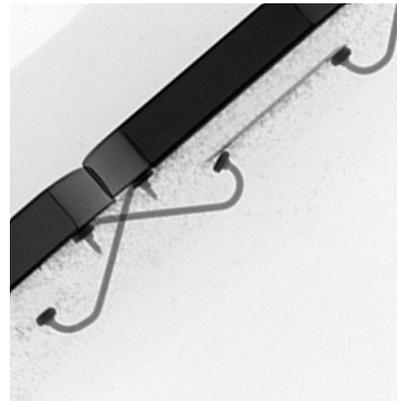
从 LED 的封装工艺过程看, 在芯片的扩片、备胶、点晶环节, 有可能对芯片造成损伤, 对 LED 的所有光、电特性产生影响; 而在支架的固晶、压焊过程中, 则有可能产生芯片错位、内电极接触不良, 或者外电极引线虚焊或焊接应力, 芯片错位影响输出光场的分布及效率, 而内外电极的接触不良或虚焊则会增大 LED 的接触电阻; 在灌胶、环氧固化工艺中, 则可能产生气泡、热应力, 对 LED 的输出光效产生影响。为了提高产品封装质量, 需要在各个生产工艺环节对其芯片/封装质量进行检测, 以将次品、废品控制在最低限度。由于 LED 芯片/器件封装的小型、精细及复杂特性, 常规的检测方法几乎难以实现封装中的质量检测, 而采用 X 射线检测技术不破坏产品整体结构就能观察到内部缺陷, 是很有必要的检测手段。

图表 8: X射线检测 LED 灯珠气泡



资料来源: 搜狐, 国盛证券研究所

图表 9: X射线检测 LED 绑定线

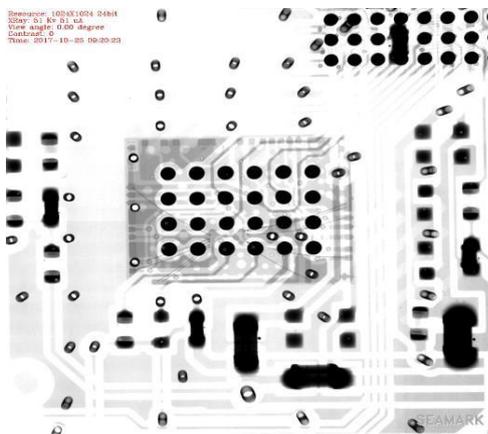


资料来源: 搜狐, 国盛证券研究所

7、PCB:

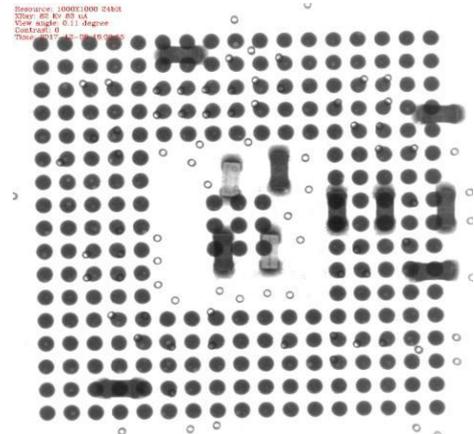
电子产品向多功能、高性能和小型化、轻型化方向发展, BGA (Ball Grid Array 焊球阵列封装) 封装技术应运而生。为了保证 PCB 组装过程中不可见焊接点的质量, X 射线检测是不可缺少的重要工具。X 射线检测技术可以穿透封装内部而直接检测焊接点的质量的好坏。在半导体产品封装方式日趋小型化的趋势下, 需要更好的 X 射线检测仪器来保障产品组件小型化检测的需求。

图表 10: X射线检测 BGA 芯片



资料来源: 搜狐, 国盛证券研究所

图表 11: X射线检测 BGA 芯片

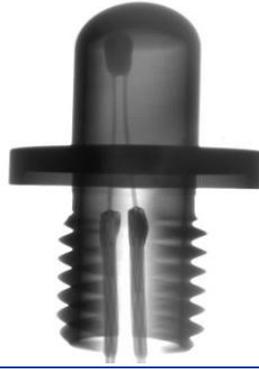


资料来源: 搜狐, 国盛证券研究所

8、传感器:

传感器的发展趋势是越来越微型化、数字化、多功能化。传感器中的电阻应变片具有金属的应变效应, 即在外力作用下产生机械形变, 从而使电阻值随之发生相应的变化。电阻应变片主要有金属和半导体两类, 金属应变片有金属丝式、箔式、薄膜式之分。半导体应变片具有灵敏度高 (通常是丝式、箔式的几十倍)、横向效应小等优点, 但是其复杂的结构需要专用的 X 射线检测设备检测才能保证其内部结构正常。

图表 12: X射线检测热敏感应器



资料来源: 搜狐, 国盛证券研究所

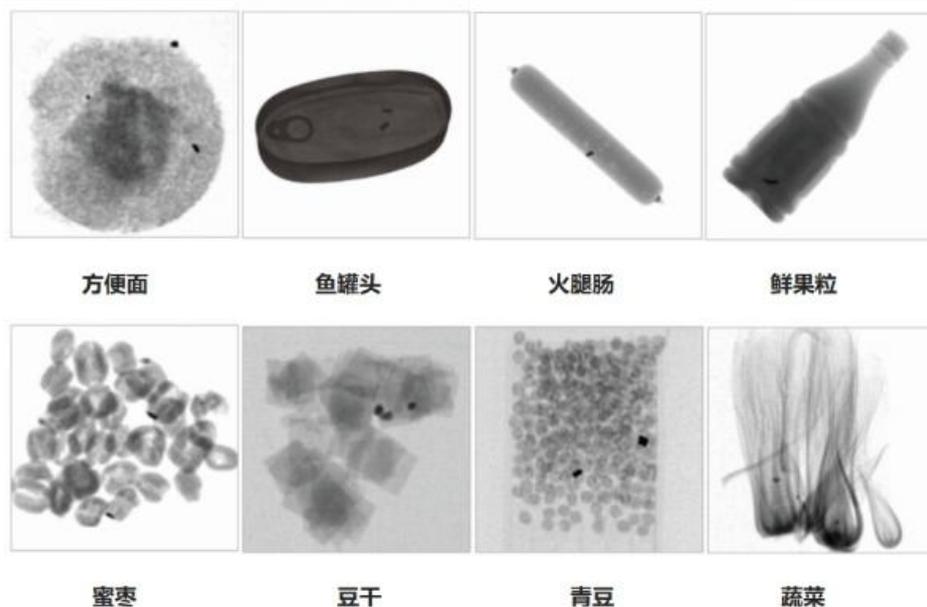
9、管道检测:

压力管道的内壁检验必须经过吹扫、置换、清洗工序, 以确保管道处于适宜的待检状态, 而这样势必会造成检验时间长, 经济损失较大的问题。因此, 在不损坏压力管道的整体结构前提下, 行之有效的内壁缺陷检测技术显得尤为关键, X 射线实时成像检测设备的重要性由此显现。X 射线实时成像检测设备, 成像清晰, 可以直观的检测压力管道的内部缺陷, 不管是厂家在线生产的, 还是正在长期使用的, 都可以利用 X 射线实时成像检测设备检测到管道内部的焊缝、裂纹、缩孔、孔洞、腐蚀等缺陷, 如今, X 射线实时成像检测设备在氨制冷压力管道的内部缺陷中已经得到了广泛的应用, 并在实际检测中取得了非常好的效果。

10、食品安全检测:

随着消费者对食品质量安全意识不断增强, X 射线异物检测机在确保食品品质安全中发挥着重要作用。在生产中, 毛发、烟蒂、碎玻璃、昆虫、干草、砂石都有可能混入被加工的食品中, 而 X 射线异物检测机可以帮助剔除带有异物的食品。除了异物检测, X 射线检测仪还可以用于(1)农药检测、(2)兽药检测、(3)重金属检测、(4)生物毒素检测、(5)添加剂检测、(6)包装材料检测, 全面确保食品安全。

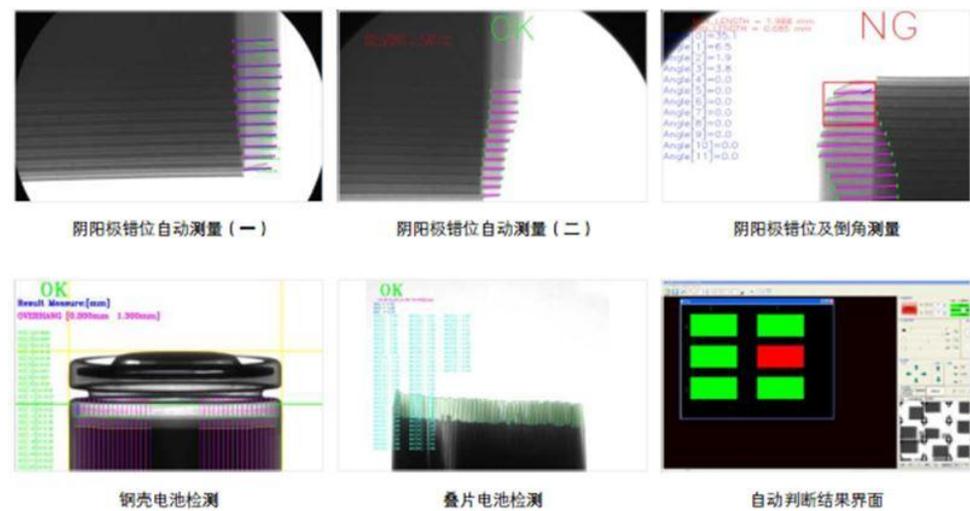
图表 13: X射线检测食品异物



资料来源: 搜狐, 国盛证券研究所

11、除了传统的无损探伤应用之外，动力电池检测和半导体后端封装检测成为近年来 X 射线探测器在工业领域应用新的增长点。在动力电池的生产过程中，出厂检验的环节需要使用 X 射线对电池的电极、包装进行检测。

图表 14: X 射线检测动力电池



资料来源：正业科技官网，国盛证券研究所

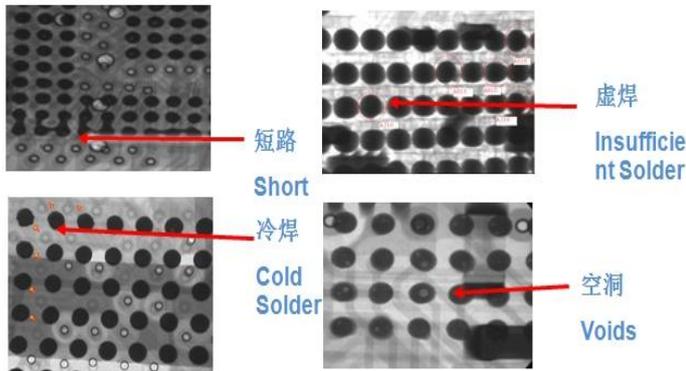
12、目前，SMT 电子制造产业中，电路组装大多采用更多的隐藏了焊接连接的 BGA 和其他器件，对检测的精度、准确度以及检测效率要求也水涨船高。电子组装领域中使用的测试技术种类繁多，常用的有人工目检 (MVI)、在线测试 (ICT)、自动光学测试 (AOI)、自动 X 射线测试 (AXI)、功能测试 (FT) 等。这些检测方式都有各自的优点和不足之处：

- (1) 人工目检是一种用肉眼检查的方法。人工检测不稳定、成本高，对大量采用焊接处检测不精准。
- (2) 飞针测试是一种机器检查方式。对器件贴装的密度不高的 PCB 比较适用，对高密度化和器件的小型化 pcb 不能准确测量。
- (3) ICT 针床测试是一种广泛使用的测试技术。其测试速度快，适用于单一品种大批量的产品。缺点主要是使用成本高、制作周期长、小型化测量困难。
- (4) 自动光学检测是近几年兴起一种检测方法。它是通过 CCD 照相的方式获得器件或 PCB 的图像，然后经过计算机的处理和分析比较来判断缺陷和故障。其优点是检测速度快，编程时间较短，可以放到生产线中的不同位置，便于及时现故障和缺陷，使生产、检测合二为一。不能检测电路属性，例如电路错误，对不可见焊点检测不到
- (5) 功能测试。ICT 能够有效地查找在 SMT 组装过程中发生的各种缺陷和故障，检测快，使用简单，投资少，但不能自动诊断故障，不适合大批量检测。

SMT 工艺过程中需要检测电路板内部缺陷以及电路板中的微小电子器件焊接情况，检测设备的分辨率需要达到 μm 级甚至 nm 级。此时，只有高分辨率的 CMOS 或氧化物探测器配合高放大率的 X 线系统才能够满足检测要求。X 射线检测技术与上述几种检测技术相比具有更多的优点：

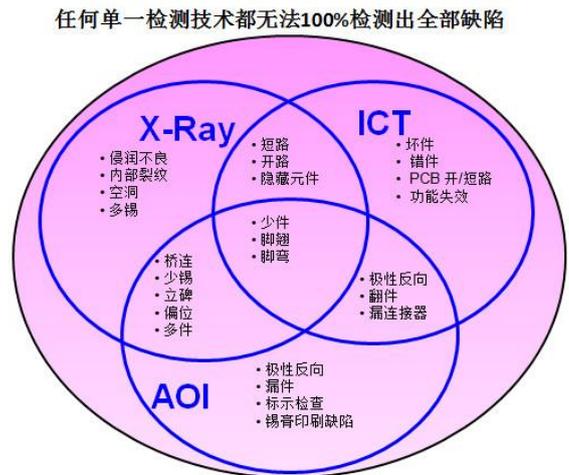
- (1) 对工艺缺陷的覆盖率高达 97%。可检查的缺陷包括：虚焊、桥连、碑立、焊料不足、气孔、器件漏装等等。尤其是对 BGA、CSP 等焊点隐藏器件也可检查。
- (2) 较高的测试覆盖度。可以对肉眼和在线测试检查不到的地方进行检查。
- (3) 测试的准备时间大大缩短。
- (4) 对双面板和多层板只需一次检查 (带分层功能)。
- (5) 提供相关测量信息，用来对生产工艺过程进行评估。如焊膏厚度、焊点下的焊锡量等。

图表 15: X射线检测 SMT 元件



资料来源: 搜狐, 国盛证券研究所

图表 16: SMT 元件检测需使用多种检测方法



资料来源: 搜狐, 国盛证券研究所

二、行业重大事项

工程机械: 三一重工: 国内工程机械龙头, 借力一带一路强化全球布局

(1) 三一重工: 国内工程机械龙头, 借力一带一路强化全球布局 (新闻来源: 第一工程机械网)

三一重工作为国内工程机械龙头, 混凝土机械、挖掘机械市场占有率均为国内第一, 起重机为国内前三, 受益于行业复苏, 公司业绩强劲复苏。2018 年公司实现营收 558.22 亿元, 同比 45.6%, 创历史新高; 归母净利润 61.16 亿元, 同比 192%。三一重工从 2009 年起开始积极布局海外业务, 在全球拥有四大生产基地, 业务覆盖 150 多个国家及地区, 产业布局分布和“一带一路”区域重合度达到 70%以上, 2011-2018 年公司海外收入规模从 34.25 亿元提升至 136.3 亿元, 年复合增速达 21.8%。

轨交设备: 中车唐山公司获尼日利亚 60 辆铁路客车订单

(1) 中车唐山公司获尼日利亚 60 辆铁路客车订单 (新闻来源: e 车网轨道交通资讯)

4 月 16 日, 中车唐山公司与中国土木工程集团有限公司 (以下简称中土集团) 在北京签署了尼日利亚阿卡、拉伊 60 辆标准轨铁路客车合同。这是继中车唐山公司成功交付 4 辆尼日利亚铁路客车后, 与中土集团在尼日利亚市场取得的又一重要成果。

(2) 铁路总公司启动 419 台电力机车大单招标 (新闻来源: 铁路时讯)

4 月 24 日, 受中国铁路总公司委托, 中国铁路投资有限公司启动了 2019 年电力机车招标活动, 涉及八轴 9600kw 大功率电力机车与六轴 7200kw 大功率电力机车两种, 总量达到 419 台。其中, 交流传动八轴 9600kW 货运电力机车 167 台, 交流传动六轴 7200kW 货运电力机车 252 台。

(3) 281 亿元! 国内首条民资控股高铁 PPP 项目融资签约 (新闻来源: RT 轨道交通)

在杭州举行, 杭绍台铁路公司与国家开发银行、中国工商银行、中国农业银行、

中国建设银行、中国进出口银行、中国邮政储蓄银行等 6 家项目银团成员行，共同签署杭绍台铁路项目《银团贷款合同》，贷款规模达 281 亿元。

锂电设备：投资 100 亿元 比亚迪将在江苏常州建设新能源乘用车基地

(1) 300Wh/kg 再添一员！远景 AESC 推出 NCM811 电池能量密度 300Wh/kg（新闻来源：旺财锂电）

上海车展期间，远景集团（Envision Group）旗下动力电池科技公司远景 AESC（Envision AESC）发布新一代 Gen5-811 动力电池产品，将具备超过 300Wh/kg 的高比能量。据悉，远景 AESC 的新一代 Gen5-811 动力电池将于 2020 年在无锡工厂正式量产，未来无锡工厂总年产能可达 20GWh，预计每年可为全球超过 40 万辆新能源汽车提供动力电池。2019 年 4 月，远景集团完成了对原日产旗下电池业务 AESC 的收购。2 月 19 日，远景 AESC 中国研发制造工厂在江苏省无锡市江阴临港经济开发区正式开工。该项目共有三期规划，拟建总年产能达 20GWh，布局了三元锂电池（Gen5-811）生产线。

(2) 坚瑞沃能拟与江苏华控投 2 亿元设电池合资公司（新闻来源：高工锂电）

近日坚瑞沃能（300116）与江苏华控投资管理有限公司（下称“江苏华控”）签署了《投资合作框架协议》，拟共同投资设立湖南安鼎新能源有限公司。合资公司旨在盘活深圳沃特玛子公司湖南沃特玛资产，帮助湖南沃特玛尽快恢复生产。湖南沃特玛是深圳沃特玛在湖南重点布局的产业基地，投资约 9.6 亿元，于 2017 年 4 月正式建成投产运营。坚瑞沃能表示，公司与沃特玛一直在积极的开展包括债务重组、引入战略投资者及恢复生产等自救性工作。但在沃特玛层面，相关拯救性工作进展较为缓慢。

(3) 投资 100 亿元 比亚迪将在江苏常州建设新能源乘用车基地（新闻来源：盖世汽车新能源）

4 月 25 日，常州市与比亚迪汽车有限公司签订战略合作协议，比亚迪华东新能源乘用车及核心零部件产业园基地项目将落户常州高新区。据了解，该项目总投资 100 亿元，规划年产能 40 万辆，达产后年产值可超 500 亿元。常州基地将主要生产王朝系列、e 平台（纯电动车型平台，从 A00 到 C 级车型，共 10 款）系列车型，拟生产产品的百公里能耗 17.3-17.9KWh，续驶里程 450-600 公里。未来比亚迪集团还将在常州设立研发中心。

(4) 大众与江淮计划投资 50.6 亿元新建电动车工厂 产能 10 万辆（新闻来源：盖世汽车新能源）

据《欧洲汽车新闻》网站报道，根据当地政府透露的消息，大众集团同中国江淮汽车所组建的合资企业计划投资 50.6 亿元人民币（约合 7.508 亿美元）在安徽省合肥市东部地区打造一座新的电动汽车工厂。合肥经济技术开发区网上公示的文件内容显示，大众和江淮汽车已经获得环保部门的批准建设一座电动汽车工厂，该厂每年可生产 10 万辆全电动汽车。

(5) 宁德时代、欣旺达斥巨资再扩产，锂电进入新一轮扩产周期？（新闻来源：OFweek 锂电）

4 月 25 日，宁德时代发布新一轮扩产公告：拟在宁德湖西投资不超过 46.24 亿元扩产；拟与一汽集团合资设立时代一汽动力电池公司，投资不超过 44 亿元在宁德霞浦扩产。自 2018 年四季度以来，宁德时代大规模扩产趋势较为明显。2018 年 11 月 29 日公告将投资 74 亿元扩产江苏时代三期项目。加之目前的 80 亿投资，宁德时代扩大产能规模，以供应更多的下游车企需求的版图逐渐明晰，全球的锂电产能提升以及。此外，产能满产后的规模效应也将有利于宁德时代降低成本，有效缓解补贴退坡后，车企压价带来的压力。

半导体设备：中国将启动制定面向 2035 年的知识产权强国战略纲要

(1) 中国将启动制定面向 2035 年的知识产权强国战略纲要（新闻来源：semi 大半导

体产业网)

4月25日,国家知识产权局举行第二季度例行新闻发布会,国务院知识产权战略实施工作部际联席会议办公室专职副主任龚亚麟在会上发布了《国家知识产权战略纲要》(以下简称《纲要》)实施十年评估报告。龚亚麟指出,《纲要》提出的到2020年“把我国建设成为知识产权创造、运用、保护和管理水平较高的国家”这一目标已经基本实现,具备了向知识产权强国迈进的坚实基础。《国家知识产权战略纲要》实施期将于2020年届满,下一步将在总结经验的基础上,启动制定面向2035年的知识产权强国战略纲要,根据形势变化,对知识产权战略实施做出总体安排。

油服:布伦特原油价格上升,国内汽、柴油价格每吨分别提高195元和185元

(1)布伦特原油价格上升,美国石油钻井数比上周减少20座(新闻来源:国际石油网)截止4月25日,布伦特原油期货结算价为74.96美元/桶,较上周初74.06美元/桶的价格,上升0.90美元/桶;据贝克休斯统计数据,4月26日当周,美国石油活跃钻井数比上周减少20座至805座。

(2)国内汽、柴油价格每吨分别提高195元和185元(新闻来源:国际石油网)根据近期国际市场油价变化情况,按照现行成品油价格形成机制,自2019年4月26日24时起,国内汽、柴油价格(标准品,下同)每吨分别提高195元和185元。中石油、中石化、中海油三大公司要组织好成品油生产和调运,确保市场稳定供应,严格执行国家价格政策。各地相关部门要加大市场监督检查力度,严厉查处不执行国家价格政策的行为,维护正常市场秩序。消费者可通过12358价格监管平台举报价格违法行为。发改委正密切跟踪成品油价格形成机制运行情况,结合国内外石油市场形势变化,进一步予以研究完善。

3C自动化:东骏激光2018年净利1112.1万元同比增加22.26%

(1)东骏激光2018年净利1112.1万元同比增加22.26%(新闻来源:OFweek激光)

4月22日,东骏激光披露了2018年年报,报告期内,公司实现营业收入102,093,834.40元,与上年100,354,047.35元相比,同比增长1.73%;营业收入增幅相较上年降低的主要原因为2018年受国家对美容行业整顿影响,导致产品YAG棒中的美容机棒系列销售订单显著减少,同时2018年蓝宝石没有实现销售。净利润11,120,975.54元,与上年9,095,902.73元相比,同比增加22.26%,主要原因为营业外支出中非流动资产毁损报废损失显著减少了。经营性现金流量净额18,609,241.44元,较上年的16,306,865.74元,同比增加14.12%,主要原因是本年增加了收款力度,部分较长时间未付的客户单位在本年内付款。

智能制造:历史节点的“审时度势”:日立再收购机器人公司

(1)历史节点的“审时度势”:日立再收购机器人公司(新闻来源:OFweek机器人网)据日本“共同社”消息,日立制作所24日宣布将收购从事工业机器人系统构建的美国JR Automation公司,并已签署收购协议,收购金额为14.25亿美元。此举旨在利用其客户基础和经验,加强制造用于一线机器人业务。日立计划从美国的投资基金等获取该公司的全部股份,使其成为全资子公司。预计今年内将完成收购程序。据悉, JR Automation公司2018财年销售收入约为6亿美元,能够确保盈利。集团员工约为2000人。

能源产业链:2019年一季度全国光伏新增装机5.2GW,同比下降46%

(1) 2019年一季度全国光伏新增装机 5.2GW，同比下降 46%（新闻来源：光伏们）

4月18日，在由中国光伏行业协会主办的光伏发电平价上网项目技术方案可靠性与经济性分析研讨会上，国家发改委能源研究所/国家可再生能源中心副主任陶冶介绍，2019年1-3月，全国新增光伏装机容量为5.2GW，同比下降46%。尽管由于冬季施工不便、春节假期等因素影响，一季度都是国内历年来需求较弱的淡季，但相对前几年同期数据而言，今年的装机数据仍显的有些惨淡。陶冶表示，由于此前政策不明朗，企业多在观望，今年一季度几乎没有新的地面电站开工，导致并网规模较低。

(2) 通威5月电池价格：多晶略升，单晶持平（新闻来源：智汇光伏）

4月25日下午，通威太阳能官网公布了5月份电池片价格的报价。其中，相对于4月份的报价：两款多晶电池分别提高1分钱/W；四款单晶电池价格不变，仍旧是双面比单面便宜1分钱/W。

(3) 隆基股份拟 58.5 亿元投建银川年产 15GW 单晶硅棒硅片及 3GW 单晶电池项目（新闻来源：光伏们）

4月16日晚，隆基股份发布公告称，根据战略发展需求，隆基股份及全资子公司宁夏隆基乐叶科技有限公司（以下简称“宁夏乐叶”）分别与银川经济技术开发区管理委员会（以下简称“甲方”）签订项目投资协议，就公司在银川投资建设年产15GW单晶硅棒和硅片项目及年产3GW单晶电池项目达成合作意向。银川年产3GW单晶电池项目由宁夏乐叶投资约15.5亿元，计划于2020年上半年开始逐步投产。

三、上市公司跟踪

业绩

无

增发重组

无

股东与高管减持

图表 17: 本周上市公司股东与高管减持

公司代码	公司简称	总股本 (亿股)	变动股份 (万股)	变动比例	参考市值 (万元)	总市值 (亿元)	状态
300545.SZ	联得装备	1.44	0.30	0.002%	9.957	39.63	完成
300280.SZ	紫天科技	1.46	≤876.9	≤6%	—	42.53	拟减持
300499.SZ	高澜股份	1.24	≤371.93	≤3%	—	19.69	拟减持
002196.SZ	方正电机	4.74	973.5	0.21%	—	32.10	完成
002816.SZ	和科达	1.00	≤23	≤0.23%	—	22.18	拟减持
300445.SZ	康斯特	1.64	30	0.1830%	357	20.61	完成
300125.SZ	易世达	2.65	≤395.47	≤1.4895%	—	43.54	拟减持
300385.SZ	雪浪环境	1.30	≤163	≤1.25%	—	31.40	拟减持
603012.SH	创力集团	6.37	1273.12	2%	9764.67	62.00	完成

资料来源: wind, 国盛证券研究所

股东与高管增持

图表 18: 本周上市公司股东与高管增持

公司代码	公司简称	总股本 (万股)	变动股份 (万股)	变动比例	参考市值(万 元)	总市值 (亿元)	状态
002122.SZ	*ST 天马	11.88	5940.36	5.004%	—	40.15	完成
300161.SZ	华中数控	1.75	312.24	1.81%	4886.56	26.43	完成

资料来源: wind, 国盛证券研究所

股权激励

无

限售解禁

无

四、本周重点推荐

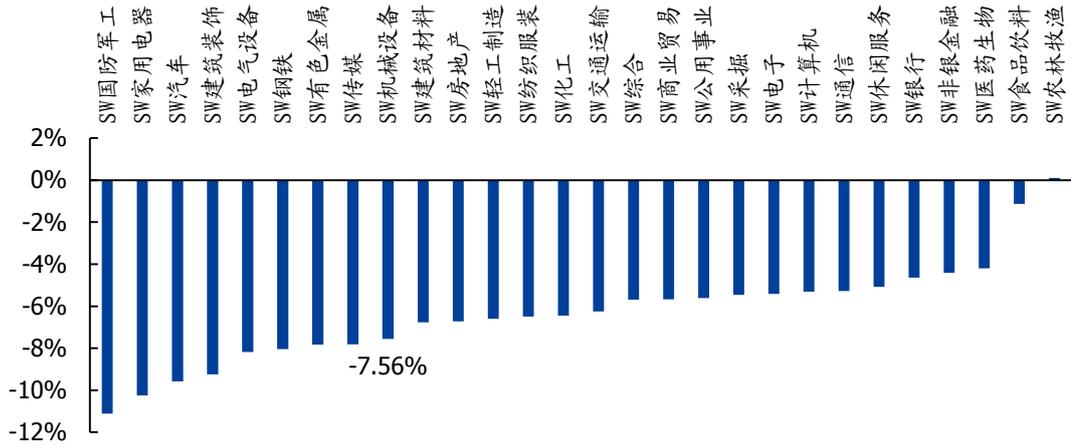
捷佳伟创, 亿嘉和, 金卡智能, 浙江鼎力, 杰克股份。

五、一周市场回顾

4月22日~4月26日, 机械板块下跌**7.56%**, 沪深300下跌**5.19%**。年初以来, 机械板块上涨**23.97%**, 沪深300上涨**23.46%**。本周机械板块涨跌幅榜排名前五的个股分别是: 中金环境(23.25%)、东音股份(20.96%)、诚益通(20.53%)、君禾股份(15.08%)、创力集团(12.08%); 涨跌幅榜最后五位个股分别是: 厚普股份(-27.41%)、天广中茂(-21.99%)、金盾股份(-21.79%)、黄河旋风(-21.21%)、星云股份(-20.77%)。

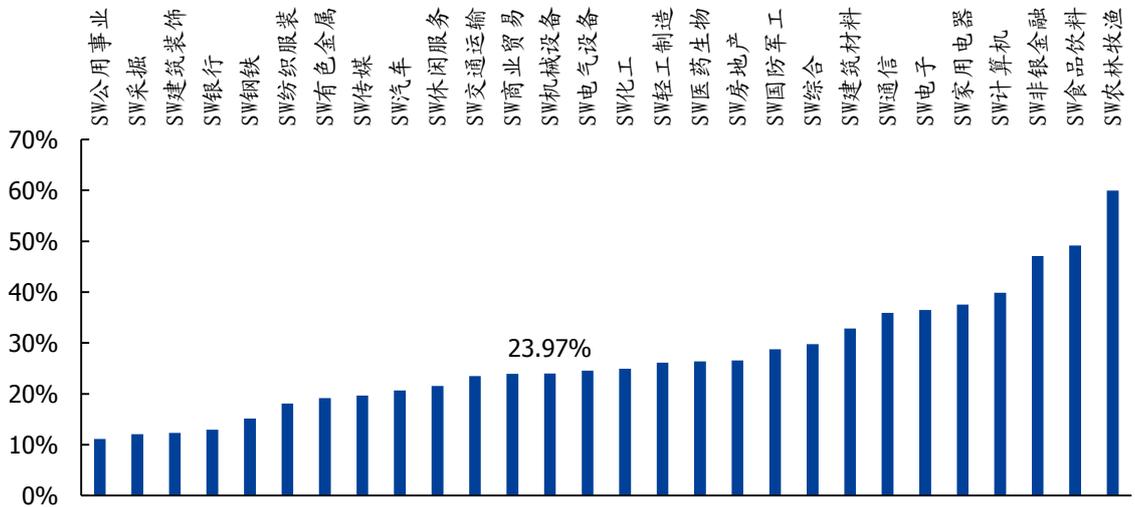
4月26日收盘, 机械行业整体**PE(TTM)**为**47.54**倍、**PB(MRQ)****2.29**倍, 相对沪深300溢价率分别为**274.54%**、**59.13%**, 相对创业板溢价率分别为-72.20%、-38.34%。

图表 19: (2019/04/22-2019/04/26) 一周市场涨幅情况: 机械板块下降 7.56%



资料来源: wind, 国盛证券研究所

图表 20: 年初以来市场涨幅情况: 机械板块上涨 23.97%



资料来源: wind, 国盛证券研究所

图表 21: 本周个股涨幅前五名

涨幅排名	公司代码	公司名称	最新日收盘价(元)	近一周股价涨跌幅	年初至今股价涨跌幅
1	300145.SZ	中金环境	6.20	23.25%	105.54%
2	002793.SZ	东音股份	13.54	20.96%	49.54%
3	300430.SZ	诚益通	14.24	20.53%	67.65%
4	603617.SH	君禾股份	22.50	15.08%	41.57%
5	303012.SH	创力集团	9.78	12.08%	21.30%

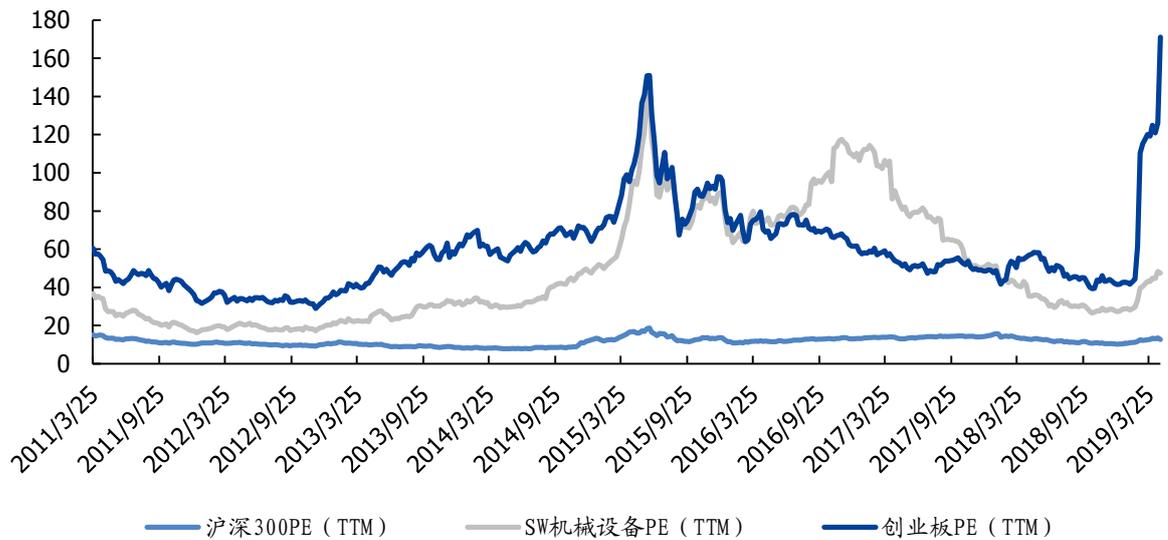
资料来源: wind, 国盛证券研究所

图表 22: 本周个股跌幅后五名

跌幅排名	公司代码	公司名称	最新日收盘价(元)	近一周股价涨跌幅	年初至今股价涨跌幅
1	300471.SZ	厚普股份	14.04	-27.41%	146.32%
2	002509.SZ	天广中茂	2.77	-21.99%	9.28%
3	300411.SZ	金盾股份	10.09	-21.79%	19.47%
4	600172.SH	黄河旋风	4.21	-21.21%	24.26%
5	300648.SZ	星云股份	19.13	-20.77%	15.82%

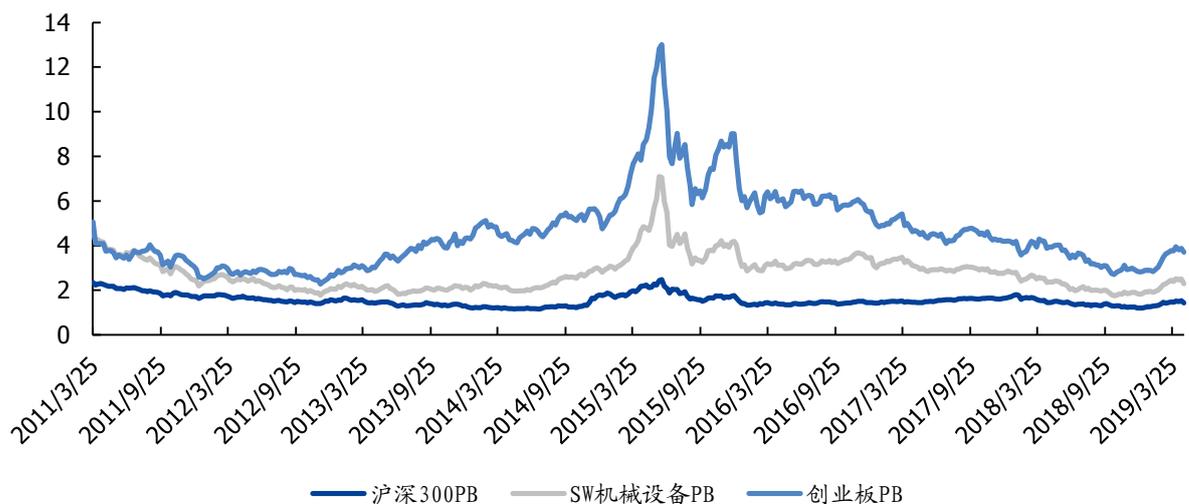
资料来源: wind, 国盛证券研究所

图表 23: 截止 2019/04/26 市场与机械板块估值变化: PE



资料来源: wind, 国盛证券研究所

图表 24: 截止 2019/04/26 市场与机械板块估值变化: PB



资料来源: wind, 国盛证券研究所

六、风险提示

风险提示：基建投资不达预期，制造业周期性下滑风险。

免责声明

国盛证券有限责任公司（以下简称“本公司”）具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。本报告仅供本公司的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。

本报告的信息均来源于本公司认为可信的公开资料，但本公司及其研究人员对该等信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的资料、意见及预测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，可能会随时调整。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。本公司不保证本报告所含信息及资料保持在最新状态，对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

本公司力求报告内容客观、公正，但本报告所载的资料、工具、意见、信息及推测只提供给客户作参考之用，不构成任何投资、法律、会计或税务的最终操作建议，本公司不就报告中的内容对最终操作建议做出任何担保。本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。投资者应当充分考虑自身特定状况，并完整理解和使用本报告内容，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。

投资者应注意，在法律许可的情况下，本公司及其本公司的关联机构可能会持有本报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司正在提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。

本报告版权归“国盛证券有限责任公司”所有。未经事先本公司书面授权，任何机构或个人不得对本报告进行任何形式的发布、复制。任何机构或个人如引用、刊发本报告，需注明出处为“国盛证券研究所”，且不得对本报告进行有悖原意的删节或修改。

分析师声明

本报告署名分析师在此声明：我们具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，本报告所表述的任何观点均精准地反映了我们对标的证券和发行人的个人看法，结论不受任何第三方的授意或影响。我们所得报酬的任何部分无论是在过去、现在及将来均不会与本报告中的具体投资建议或观点有直接或间接联系。

投资评级说明

投资建议的评级标准		评级	说明
评级标准为报告发布日后的6个月内公司股价（或行业指数）相对同期基准指数的相对市场表现。其中A股市场以沪深300指数为基准；新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为基准；中国香港市场以摩根士丹利中国指数为基准，美股市场以标普500指数或纳斯达克综合指数为基准。	股票评级	买入	相对同期基准指数涨幅在15%以上
		增持	相对同期基准指数涨幅在5%~15%之间
		持有	相对同期基准指数涨幅在-5%~+5%之间
		减持	相对同期基准指数跌幅在5%以上
	行业评级	增持	相对同期基准指数涨幅在10%以上
		中性	相对同期基准指数涨幅在-10%~+10%之间
		减持	相对同期基准指数跌幅在10%以上

国盛证券研究所

北京

地址：北京市西城区锦什坊街35号南楼

邮编：100033

传真：010-57671718

邮箱：gsresearch@gszq.com

南昌

地址：南昌市红谷滩新区凤凰中大道1115号北京银行大厦

邮编：330038

传真：0791-86281485

邮箱：gsresearch@gszq.com

上海

地址：上海市浦明路868号保利One56 10层

邮编：200120

电话：021-38934111

邮箱：gsresearch@gszq.com

深圳

地址：深圳市福田区益田路5033号平安金融中心101层

邮编：518033

邮箱：gsresearch@gszq.com