



Research and
Development Center

20200808 周报：电动车热泵空调系统技术迭代趋势

机械设备行业周报

2020年08月08日

罗政 机械设备行业首席分析师

刘卓 机械设备行业分析师

证券研究报告

行业研究——周报

机械设备行业

罗政 机械设备行业首席分析师

执业编号: S1500520030002

联系电话: +86 61678586

邮箱: luozheng@cindasc.com

刘卓 机械设备行业分析师

执业编号: S1500519090002

联系电话: +86 10 83326753

邮箱: liuzhuo@cindasc.com

刘崇武 机械设备行业研究助理

邮箱: liuchongwu@cindasc.com

信达证券股份有限公司
CINDA SECURITIES CO.,LTD
北京市西城区闹市口大街9号院1号楼
邮编: 100031

电动车热泵空调系统技术迭代趋势

2020年08月08日

本期内容提要

- **本周专题研究: 电动车热泵空调系统技术迭代趋势。**本期专题我们对电动车空调系统从热泵/PCT到CO₂/R134等不同制冷剂热泵技术路线做了纵向的梳理。电动车空调系统在技术方面与传统燃油车有着本质的区别,尚没有形成绝对意义上的成熟解决方案,在行业提效降本驱动下仍存在较大改进空间。燃油车制热时热源来自发动机工作时的散热,而电动车无法利用电机的余热循环,只能自造热,也就是目前所用的PTC和热泵。电动车空调系统之所以重要,主要是因为电动车空调系统对汽车续航里程有显著影响。国内研究表明,电动车的能耗主要有空调阻力、滚动阻力、空气阻力及电气与机械元件的耗能等组成,其中空调损失占比最高达33%,且车室内空气取暖和空调所需消耗的能量最多。热泵将逐渐取代PTC成为主流空调系统,核心原因是两种模式下制热效率的显著差距。目前国内电动车空调系统仍以简单构型为主,国外新能源汽车热泵空调搭载技术较国内应用早。国际主要车型包括特斯拉、大众、奥迪、雷诺、宝马、日产等品牌均已量产装车。热泵空调系统按照制冷剂不同可分为R134a、R1234yf和R744(CO₂)等几种技术路线,应用方面目前以R134a为主。考虑到环保趋严以及热效率的差距,CO₂热泵路线有望成为主流,替代空间较大。
- **本周核心观点:**(1)工业制造业需求复苏,国内上半年工业车辆销量同比增长11%,工业机器人6月份产量同比增长近30%,激光行业需求景气,重点推荐柏楚电子、关注锐科激光、埃斯顿、埃夫特、安徽合力等;(2)优先选择成长空间明确的主流赛道,优选竞争优势持续夯实的优质公司:光伏设备领域,高行业成长的贝塔叠加工艺更迭带动的设备更替需求,捷佳伟创等公司持续推荐;锂电设备处在行业扩容的大赛道上,下半年行业景气度抬升,设备公司具备贝塔属性,持续关注先导智能、诺力股份、克来机电等;(3)能源安全主题下,国内油气领域投资保持高景气,油气勘探开发力度不会下降,管网建设随着“两桶油”资产注入启动,也将开启新一轮的景气周期,继续重点推荐杰瑞股份、中密控股;(4)考虑空间和时间的匹配,我们继续重点推荐青岛消防、安车检测、捷昌驱动、广电计量等,检测行业的长期逻辑走强,关注华测检测等。
- **行业动态综述。****工程机械方面,**新增专项债券截至7月发行额完成全年计划的60.4%,年内尚余近1.5万亿元额度待用,预计8月地方债发行力度依然较大,专项债的拉动效应显著,全年来看基建和房地产开发有望持续保持高强度,建议重点关注工程机械行业;**油气方面,**本周油价延续小涨,国内油气开采持续保持高景气度。“两桶油”加速将管网资产转让给国家管网公司,我们认为后续管网建设进程有望进一步加速,建议重点关注油气装备行业;**光伏锂电方面,**光伏设备龙头有望充分受益下游需求扩容。锂电行业在全球电动化浪潮驱动下仍处于积极扩产的状态,随着扩产计划逐步落地,锂电设备有望持续高景气度。**激光方面,**制造业PMI连续4个月在50%以上,下游需求逐步回暖,产业链企业订单逐步好转,建议重点关注激光行业。
- **风险因素:**全球疫情加速扩散,海外复工复产之后需求提振低于预期,国内后续经济增长乏力。

目录

电动车热泵空调系统技术迭代趋势.....	1
1、什么是热泵空调系统?	1
2、为什么热泵逐渐取代 PTC?	2
3、CO ₂ 热泵前景如何?	5
本周动态及点评.....	7
◎ 工程机械.....	7
◎ 油服.....	8
◎ 光伏.....	9
◎ 锂电设备.....	10
◎ 其他.....	10
本周重点上市公司动态.....	11

图目录

图 1: 新能源车热管理系统构成.....	1
图 2: 电动车热泵空调系统工作原理图.....	1
图 3: 电动汽车能量损失分解.....	2
图 4: 法雷奥 R-744 空调总成系统.....	6

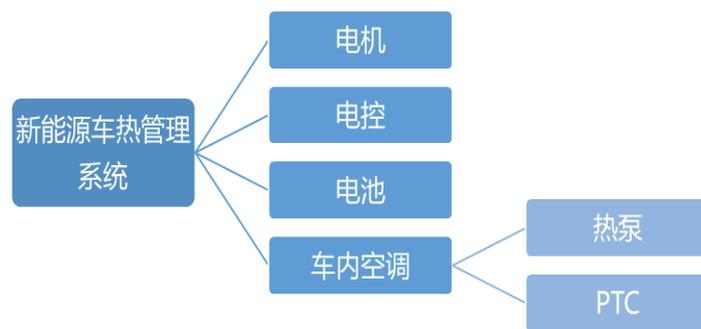
电动车热泵空调系统技术迭代趋势

1、什么是热泵空调系统？

热泵空调系统是车内空调系统的一种，车内空调系统是电动车热管理系统的重要组成部分。电动车的热管理系统是一个集成化的复杂系统，包含电机/电控、电池、车内空调的整体系统。其中，电动车车内空调系统在技术方面与传统燃油车有着本质的区别，尚没有形成绝对意义上成熟稳定的解决方案，在行业提效降本驱动下仍存在较大改进空间。制冷来看，电动车采用电动压缩机制冷，燃油车采用发动机带动压缩机制冷，基本原理相同，但制热方面有较大差异，燃油车热源来自发动机工作时的散热，而电动车无法利用电机的余热循环，只能自造热，也就是目前所用的 PTC 和热泵。

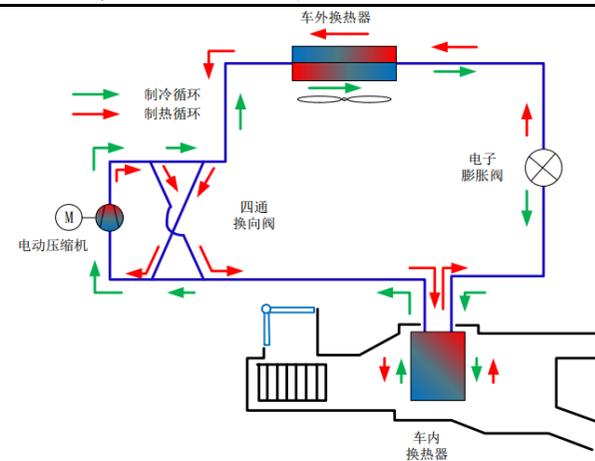
热泵空调系统的工作原理是制热时将车外的低温热源热量转移到车内高温热源，电动压缩机将抽吸来自车外换热器的低压端低温制冷剂，经四通换向阀进入压缩机压缩变为高温高压的过热气体，再经由四通换向阀进入车内换热器，车内换热器向乘员舱风道内低温空气冷凝放热，从而提高风道内进入乘员舱空气的温度，反之，制冷时将车内的低温热源转移到车外高温热源。另一种也是现阶段仍最为常用的空调系统是 PTC，其制热原理是直接将热敏电阻进行通电生热，进而供暖。

图 1：新能源车热管理系统构成



资料来源：信达证券研发中心

图 2：电动车热泵空调系统工作原理图



资料来源：中国知网，信达证券研发中心

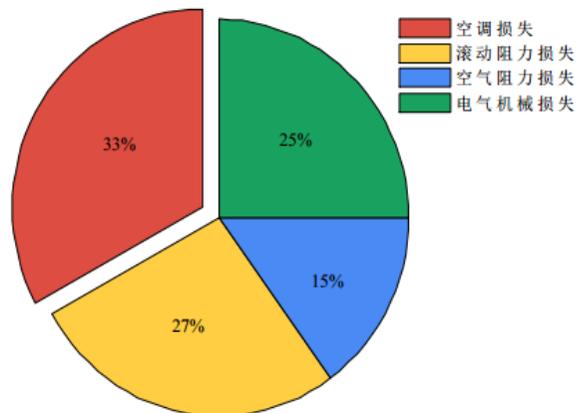
表 1: 传统汽车空调与新能源车空调系统对比

	传统汽车空调系统	新能源汽车空调系统
压缩机类型	斜盘式、摇摆式、往复式	涡旋式、旋叶式、往复式
压缩机结构形式	开启式	全封闭式、半封闭式
制冷系统形式	蒸汽压缩式	蒸汽压缩式、吸收式
制热系统形式	发动机冷却液	热泵式、电加热、燃料电池余热供暖
蒸发器	管片式、管带式、层叠式	管片式、层叠式、管带式
冷凝器	管片式、管带式、鳍片式、平行流式	管片式、管带式、鳍片式、平行流式

资料来源: 信达证券研发中心

2、为什么热泵逐渐取代 PTC?

电动车空调系统之所以重要，其技术之所以不断迭代，根本上是由于电动车空调系统对汽车续航里程的影响之大。国内研究表明，电动车的能耗主要有空调阻力、滚动阻力、空气阻力及电气与机械元件的耗能等组成，其中空调损失占比最高达 33%，且车室内空气取暖和空调所需消耗的能量最多。在不同的测试工况及环境条件下，开启空调后电动汽车的续航里程最大可下降近 40% -60%。因此电动车空调系统将朝着节能、高效的路线发展，不断降低对整车续航里程的影响。

图 3: 电动汽车能量损失分解


资料来源: 《纯电动车热泵空调与动力系统集成式热管理系统研究》, 信达证券研发中心

热泵将逐渐取代 PTC 成为主流空调系统，核心原因是两种模式下制热效率的显著差距。PTC 体积小，组成供热系统可靠性高，但是系统效率低于理论最大值 1，会极大地影响续航里程，同时，PTC 电阻加热在安全性上存在一定局限。热泵空调系统相较于其他系统，供热效率更高，通常其能效比高于 2.0，且成本可控，同时能实现电动汽车空调的冷暖一体化。国内有研究显示，相同的试验环境下热泵采暖的制热效率（COP，所转换热量与输入能量的比值）是 PTC 采暖的 1.8-2.4 倍，热泵的节能

效果非常明显。

热泵空调系统最主要的缺点在于系统运行可靠性低、成本高、在低温条件运行时，制热效率降低（不同制冷剂降低程度不同）；驾驶室外热交换器容易结霜。但目前热泵空调限制其使用的低温结霜问题已有多种解决方案，且随着电动车提效降本持续，热泵空调系统的成本敏感度也将不断降低。综合对比其他系统，热泵空调系统是适用于电动汽车制热的优选技术。

表 2: 热泵空调和 PTC 空调系统参数对比

参数	热泵 -5℃	PTC -5℃	热泵 0℃	PTC 0℃	热泵 3℃	PTC 3℃
电流/A	5.9	7.1	5.35	5.42	5.1	5
功率/W	1,750	3,500	1,350	3,500	1,354	3,500
采暖/W	3,050	3,400	3,200	3,410	3,250	3,390
COP	1.73	0.97	2.37	0.974	2.4	0.968

资料来源:《电动汽车热泵空调采暖性能的试验研究》,信达证券研发中心

目前国内电动车空调系统仍以简单构型为主，在能量利用上还有较大的提升空间。国内电动车的开发多是基于传统车来进行的改制，所以较多使用 PTC 加热冷却液的方式来进行空调系统的开发。在空调制冷方面，基本采用蒸汽压缩式制冷方式，在采暖方面，PTC 液体加热器可以沿用现有的汽车空调系统，所以被广泛采用。我们认为热泵空调系统的市场空间较大，但同时推广应用也将是一个循序渐进的过程，一方面受技术的影响，越复杂的系统，优化控制难度更大，热泵系统仍在不断研究；另一方面，对于中低端市场，成本的敏感度较高，成本和性能需要兼顾。

表 3: 国内部分电动车空调系统构型方案

车型	制冷方案	制热方案
吉利帝豪电动车	压缩机—冷凝器—膨胀阀—蒸发器	PTC 加热暖风芯体的冷却液
东风景逸 S50 电动车	压缩机—冷凝器—膨胀阀—蒸发器	PTC 加热暖风芯体的冷却液
荣威 E50 电动车	压缩机—冷凝器—膨胀阀—蒸发器	PTC 加热空气

资料来源: 相关公司网站, 信达证券研发中心

国外新能源汽车热泵空调搭载技术较国内应用早。国际主要车型包括大众、奥迪、雷诺、宝马、日产等品牌均已量产装车。近年来国产电动汽车热泵空调也开始装车，典型车型如荣威 Ei5、荣威 MARVEL X、长安 CS75PHEV 等车型覆盖纯电和混动。

表 4：应用热泵空调系统的主要车企和车型

车企	车型
大众	新款 e-Golf
奥迪	奥迪 R8、Q7 e-tron
雷诺	雷诺 Zoe
宝马	宝马 i3
日产	日产 Leaf
捷豹	i-Pace (SUV)
起亚	Soul
上汽	荣威 Ei5、荣威 MARVEL X
长安	CS75 PHEV

资料来源：信达证券研发中心

Model Y 是配备热泵空调系统的特斯拉首款车型。相比于现在已经应用热泵系统的车型，Model Y 在热泵和整车的集成上做得更进一步，在满足乘员舱舒适性需求的前提下，采用 COP 较高的模式运行，以此减少能源消耗，提高续航里程。根据环境温度与电池温度的关系，从 COP 的划分，来规划热泵系统参与加热的程度，以及启动不同级别的加热模式。在 Model Y 之前，从 Roadster 到 Model 3，特斯拉的加热方案主要使用电加热器 PTC，但发展的趋势是在逐渐去 PTC 化。特斯拉的去 PTC 化也在一定程度上反映出电动车热泵的替代趋势已经形成。

表 5：特斯拉空调系统发展趋势

	加热对象	2008	2012	2016	2020
Roadster	座舱	PTC			
	电池	PTC			
Model S/X	座舱		PTC		
	电池		PTC		
Model 3	座舱			PTC	
	电池			电机余热	
Model Y	座舱				热泵
	电池				热泵

资料来源：特斯拉，信达证券研发中心

3、CO₂热泵前景如何？

热泵空调系统按照制冷剂不同可分为 R134a、R1234yf 和 R744 (CO₂) 等几种技术路线，应用方面目前以 R134a 为主。判断未来制冷剂更迭的依据主要包括环保和性能两个方面。欧盟已通过含氟温室气体控制法规，自 2017 年 1 月 1 日起，将禁止新生产的汽车空调使用 GWP（全球变暖潜能值）大于 150 的制冷剂，美国环保部将于 2021 年起将 R134a 从 SNAP 目录中剔除。R134a 的 GWP 大于 1300，随着环保趋严，目前常用的 R134a 未来被其他制冷剂替代是必然趋势。GWP 在 150 以下的能够替代 R134a 的制冷剂主要有以下两类：一是不饱和氟化烯烃类制冷工质，如 R1234yf、R1234ze 等；二是天然制冷工质，如 R744 (CO₂)、R717 等。

1) R1234yf 具有较好的环保性能，ODP（臭氧耗减潜能值）为 0，GWP 为 4，整个生命周期碳排放量较低，毒性小。其热力性能与 R134a 相近，因此可以直接应用于目前典型的空调系统。有关 R1234yf 空调系统的研究表明，用 R1234yf 的空调系统的 COP 和制冷量略低于 R134a 系统。R134a 或 R1234yf 作为热泵的制冷剂，其物理性质决定了常规热泵在较低温环境（-5℃以下）无法满足整车制热需求，整体性能将大幅衰减，不仅 COP 下降，甚至可能影响乘客舱的舒适性。补气增焓技术提升了其制热能力，但因系统复杂性和可靠性等问题，量产难度较大。

2) CO₂ (R744) 作为一种自然工质，受到广泛关注，被视为新一代热泵空调技术。一方面，天然工质 CO₂ 不破坏臭氧层，温室气体效应极低，无毒、不可燃、具有良好的传热性能、较低的流动阻力及较大的单位制冷量等优点；另一方面，CO₂ 制冷剂适用于低温的运行环境，具有较高的能效水平，超市低温冷冻系统和热泵热水器是目前 CO₂ 制冷剂广泛应用的领域。

CO₂ 采暖性能明显优于 R134a/R1234yf。CO₂ 的热物理性质与氟利昂制冷剂差别较大。R134a 制冷剂在冷凝过程时利用相变潜热放热，相变阶段温度保持不变。CO₂ 在放热过程中处于超临界状态，没有相变潜热区，温度出现大幅滑移。这一温度滑移的存在有利于换热的充分进行，提高了 CO₂ 热泵的换热效率。国内研究显示，-5℃以下的低温环境，CO₂ 热泵制热效率仍保持在 2 以上，证明 CO₂ 热泵系统优于其他制冷剂，可以使热泵空调系统在更低温的环境里有效节约能耗。

表 6: CO₂ 热泵系统性能实验结果

室外温度/℃	压缩机转速/(r/min)	阀开度/脉冲	出风温度/℃	制热量/kW	COP
-20	5,500	70	51.6	4.31	2.14
-15	3,800	50	52.7	4.01	2.52
-10	3,000	50	49.8	3.43	2.73

资料来源：《电动汽车 CO₂ 热泵系统采暖实验研究及模拟分析》，信达证券研发中心

从目前的应用情况来看，由于 R1234yf 的兼容性较强，且 CO₂ 开发难度和成本有所限制，部分车企选择布局 R1234yf 路线，大众、宝马等公司选择布局 CO₂ 路线。2019 年 6 月大众发布佛山 MEB 项目总装车间 R744 供液设备采购招标。全球范围热管理供应商也在加快 CO₂ 热泵系统的布局。2018 年法雷奥 R-744 空调总成系统获得 2018 年度《美国汽车新闻》PACE 大奖。

法雷奥 R-744 是全球首款采用天然制冷剂的空调总成系统，使电动车在零下 20 度的环境中增程 30%。

图 4：法雷奥 R-744 空调总成系统



资料来源：EV 视界，信达证券研发中心

2015 年起，三花智控与东风公司技术中心开展互访，双方就 CO₂ 热泵系统在新能源电动汽车的使用进行交流，三花将提供自主研发的国际领先的电动汽车 CO₂ 热泵技术解决方案及节能变频控制技术，并就后期开发、性能和系统方案达成一致意见。2018 年三花智控加盟电动车 CO₂ 热泵空调系统开发技术联盟，表明国内 CO₂ 热泵系统研究正向前迈进。

2020 年克来机电非公开发行，扣除费用后募集配套资金 4968 万元用于上海众源“国六 b 汽车发动机 EA888 高压燃油分配管制造及新能源车用二氧化碳空调管路组装项目”建设，其中新能源车用二氧化碳空调管达产产能为 5 万套/年。

随着技术发展加快，具备明显性能优势的 CO₂ 热泵技术路线有望成为主流。CO₂ 热泵路线的主要技术难度之一是对管路有更高的要求，CO₂ 空调管路运行压力是传统空调系统的数倍以上。目前管路产品大多处于研发阶段，CO₂ 空调管路市场也处于发展初期，未来空间较大。

本周动态及点评

◎工程机械

(1) 近日, 全球多数工程机械公司发布半年报: 中国企业表现较好, 海外表现不佳。其中中国企业: 中联重科预计中报业绩增长 47.50%-63.03%, 核心产品反馈良好; 徐工机械预计中报表现持平; 三一重工, 预计中报业绩增长 15-20%; 艾迪精密中报业绩增长 47.26%, 受益国产替代加速; 浙江鼎力上半年业绩超预期, 国内需求旺盛驱动高增长。国外工程机械普遍下滑: 沃尔沃二季度业绩: 销售额下滑 14%; 安百拓二季度业绩, 营收下降 20%; 阿特拉斯·科普柯二季度业绩: 营业利润下降 20%; 康明斯 2020 年第二季度: 收入 39 亿美元 同比下降 38%; JLG 2020 财年 2020 第三季度业绩: 销售额 4.88 亿美元 同比下降 60.9%; 特雷克斯第二季度业绩: 净销售额为 6.905 亿美元, 亏损为 320 万美元; 美卓 2020 第二季度业绩: 销售总额 10.45 亿欧元 业绩好于市场预期。(信息来源: 慧聪工程机械网)

(2) 据海关数据显示, 2020 年 1-6 月我国工程机械进出口贸易额为 115.75 亿美元, 同比下降 18.6%。其中进口金额 18.45 亿美元, 同比下降 18%; 出口金额 97.3 亿美元, 同比下降 18.7%。挖掘机出口 14532 台, 同比增长 17.8%, 高空作业平台出口 8673 台, 同比下降 19%。(信息来源: 中国海关)。

(3) 8 月 4 日, 财政部公布数据显示, 截至 7 月底, 新增专项债券发行 22661 亿元, 完成全年计划的 60.4%, 年内尚余近 1.5 万亿元额度待用。专家预计, 8 月地方债将再迎发行高峰, 规模或近万亿。其中, 大量专项债资金将投向基础设施, 加快“新基建”等领域建设。从投向来看, 财政部此前公布, 已发行的 2.24 万亿元新增专项债券, 全部用于重大基础设施和民生服务领域。其中, 用于交通基础设施、市政和产业园区, 以及教育、医疗、养老等民生服务领域 1.86 万亿元, 占 83%。从反映基础设施状况的“晴雨表”挖掘机销量数据来看, 投资回升态势正在显现。国家统计局投资司司长彭永涛表示, 与投资高度相关的工程机械产品产销两旺, 上半年挖掘、铲土运输机械和混凝土机械产量同比高速增长, 挖掘机销量持续走高。(信息来源: 慧聪工程机械网)

投资建议: 在专项债带动下, 下游基建和房地产开发仍然保持高强度。我们预计 7 月份挖掘机销量有望继续维持较高增速。目前全国多地已经开始加强了非道路移动机械的排查工作, 我们认为在环保驱动下, 今年工程机械更新换代将依旧维持在高位, 国内工程机械有望维持高景气度, 建议重点关注工程机械主机厂龙头三一重工 (600031.SH) 和中联重科 (000157.SZ) 以及核心零部件企业恒立液压 (601100.SH)。受益于装配式建筑渗透率提升, 塔机需求旺盛, 建议重点关注塔机租赁龙头建设机械 (600984.SH)。

◎油服

(1) 本周国际油价环比上涨。截至 8 月 7 日收盘, NYMEX 原油报收 41.38 美元/桶, 周度涨幅 3.66%; WTI 原油报收 42.39 美元/桶, 周度涨幅 3.59%。

(2) 近日, 彭博社援引知情人士消息称, 中国石油(CNPC)正就从英国石油公司(BP)手中收购阿曼一个巨型天然气田 10%的股权进行深入谈判, 交易价值可能高达 15 亿美元。据外媒报道, BP 出售 Khazzan 气田股权, 是为了削减自今年油价大跌以来不断增加的债务, 同时也是其实现能源转型、向“零碳”目标迈进的举措之一。BP 拥有 Khazzan 天然气田 60%的股份。

Khazzan 天然气田是中东最丰富的非常规天然气资源之一。该气田于 2017 年开始投产, 一期由 200 口井注入一个两列式中央处理设备, 天然气日产量达到 10 亿立方英尺(合 2830 万立方米)。2018 年 4 月, BP 表示将投资于 Khazzan 油田 Ghazeer 二期的开发, 预计 2021 年全面投产, 整个 Khazzan 气田的日产量将达到 15 亿立方英尺/天(合 4247 万立方米)。(信息来源: 石油圈)

(3) 近日, 中石油管道公司发布《2019 年度油气管道行业发展报告》, 报告详细介绍了 2019 年中国油气管道行业改革趋势和发展现状, 以及全球各个地区和主要国家油气管道建设基本情况; 并对 2019 年国内外油气管道行业多个领域的突破与进展进行了介绍。

《报告》指出, 2019 年, 中国油气管网建设速度与 2018 年基本持平, 管道建设近两年呈现总体放缓的态势, 新建成管道以此前开工的天然气管道为主, 天然气管道互联互通重点工程建设取得新进展, 规划及开工管道仍以天然气管道为主。2019 年, 全球新建油气管道约 10000km。

其中, 亚太地区新建管道里程最为显著, 主要因中国和印度油气管道快速发展; 北美地区因其经济发达, 管道建设持续稳步推进; 欧洲地区主要为进口天然气而建设跨国管道; 俄罗斯地广人稀、管网建设成熟, 因此人口密集地区新建管道较少, 以集中建设能源出口管道为主。

《报告》预计, 2020 年全球油气管道建设总体将趋于平稳: 跨国管道建设受国际环境影响, 建设进度变数较大, 能够如期在 2020 年建成投产的跨国管道仅为 30%, 各国管道建设主要取决于各国经济发展形势, 受到全球经济低迷和能源转型的双重影响。亚太地区将仍是 2020 年全球除跨国管道外, 进行本土管道建设的主要地区。(信息来源: 上海石油天然气交易中心)

投资建议: 我们认为国家能源安全战略不会因为油价的波动而动摇, 在“七年行动计划”的驱动下, 我国油气勘探资本开支有望保持稳中有升的态势。同时, 随着全球疫情的复苏, 全球复工复产的逐步推进, 原油需求端开始回暖, 供给端方面 OPEC+ 已将减产协议延长至 7 月, 油价有望企稳回升。建议重点关注安全边际高、全年业绩确定性强的油服龙头杰瑞股份。我们认为随着“两桶油”管网资产的加速剥离, 管网建设的进程有望加速, 建议重点关注国内密封件龙头中密控股。

◎光伏

(1) 8月3日, 中国华能集团2020年度光伏组件集采开标, 容量共计5GW, 共计18家组件企业参与投标。本次招标根据地域不同共划分四个标段, 每个标段下根据组件不同功率档位划分四种板型, 其中2020年底前需完成供货2.5GW, 剩余部分要求2021年6月30日前完成。从开标价格来看, 本次集采的综合报价均值在1.58元/瓦左右, 最高综合报价为1.721元/瓦。标段二、三由于要求板型A为410~440W的双面组件, 其平均综合单价最高, 基本接近1.6元/瓦, 最高综合报价为1.721元/瓦, 最低综合报价为1.5138元/瓦。标段一要求供货规模为900MW, 均价1.56元/瓦, 标段四最少, 要求年底前供400MW, 均价为1.532元/瓦。(信息来源: 光伏們)

(2) 8月4日, 横店集团东磁股份有限公司(以下简称“横店东磁”)发布了关于年产1.6GW高效晶硅电池项目投产的公告称, 目前该项目的7条生产线已建设完成并投入生产。该年产1.6GW高效晶硅电池项目位于在浙江省东阳市横店光伏园区, 投资估算72,000万元, 其中新增固定资产投资69,000万元, 新增流动资金3,000万元。根据财务效益分析项目建成投产后预计产能将达到1.6GW, 预计可实现年新增销售收入140,000万元, 新增利润13,900万元。该项目的投产将使公司新增1.6GW高效晶硅电池的生产规模。同时, 该项目生产线的生产效率、自动化和智能化都有不同程度的提高, 将使公司产品转换效率和优质品率均有所提升, 制造成本有效降低, 产品市场竞争力进一步增强, 进而提升公司产品市场占有率, 增强公司光伏产业的综合实力。(信息来源: 光伏們)

(3) 8月5日, 国家发改委、国家能源局发布2020年平价光伏、风电项目名单, 总规模共计44.45GW, 其中光伏33.05GW, 风电11.4GW。根据文件要求, 所有平价项目需要于2020年底前完成备案开工, 其中光伏要求2021年底前全部并网, 风电2022年底前并网。根据初步测算, 此次光伏、风电平价项目将拉动投资2200亿元。此次平价项目名单的公布, 有利于加快推进风光平价进程, 提升风电、光伏的市场竞争力, 推动能源转型, 助力清洁低碳能源发展。(信息来源: 光伏們)

(4) 8月5日, 国家发改委公布2020年光伏、风电平价上网项目名单, 其中光伏项目共计33.05GW。从省份来看, 山东省获批的项目个数最多, 为544个, 但其中有511个项目为平价的分布式光伏。另外, 广东省此次获批了10.89GW的平价项目, 是所有省份中批复容量最高的。从各企业的规模来看, 中广核、国家电投两家均超过2GW, 名列前茅, 容量超过1GW的共有7家企业。从今年竞价与平价项目总规模来看, 国家电投、大唐、中广核稳居TOP 3, 总规模超过2GW的共有5家企业。但非常明显的是, 民营企业的平价规模均远高于竞价项目。(信息来源: 光伏們)

投资建议: 光伏进入平价时代, 2020年竞价项目规模超出预期, 我们预计2020年光伏新增装机规模有望超过40GW, 同比增长接近10GW。在补贴逐步退坡、并网电价下行的背景下, 光伏产业链提效降本依然迫切, 电池技术更新迭代不断加快。在需求扩容、技术迭代背景下, 光伏设备龙头企业有望充分受益, 重点推荐捷佳伟创。

◎锂电设备

(1) 近日, 高工产研锂电研究所 (GGII) 调研数据显示, 2020 年上半年中国锂电三元正极材料市场规模 113.3 亿元, 同比下滑 13.8%; 出货量 8.6 万吨, 同比下滑 4.2%。其中, 2020 年上半年三元正极材料价格持续下滑, 同比下降 10.2%。2020 年上半年国内新能源汽车产量约 35.2 万辆, 同比下降 42%, 动力电池装机量约 17.5GWh, 同比下降 42%, 动力电池装机量大幅减少, 对三元动力材料的需求减少。(信息来源: 高工锂电)

(2) 近日, 外媒报道称, 法国电池初创企业 Verkor 公司宣布计划于 2023 年在法国投产一家年产 16GWh 的锂电池工厂, 并根据市场发展再将其年产量扩大至 50GWh。该项目初期投资为 16 亿欧元 (约合人民币 131.4 亿元), 欧盟资助的创新机构-欧洲创新与技术学院可持续能源研究所 (EIT InnoEnergy) 将为其提供融资支持。同时, 欧洲物流地产企业法国 IDEC Groupe 公司以及施耐德电气公司也参与了该项目的建设, 帮助 Verkor 实现锂电池工厂投产。Verkor 首席执行官 Benoit Lemaignan 表示, 公司将在 2022 年开始建设这个电池超级工厂, 到 2023 年交付第一批电池产品。(信息来源: 高工锂电)

(3) 日前, 宝马集团获得了来自德国联邦政府和巴伐利亚州 6000 万欧元 (约合人民币 4.9 亿元) 的拨款用于电池研究, 并计划在慕尼黑附近的帕斯多夫建立其试验电池生产基地。据悉, 这项获得资助的研究项目是“为电池组创建一个封闭且可持续的材料循环”, 用于开发、测试和生产锂电池。该项目旨在支持欧洲的电池生产。(信息来源: 高工锂电)

(4) 外媒报道称, 松下表示将在未来五年内将向特斯拉提供的 2170 圆柱形电池的能量密度提高 20%, 并计划在 2022 年至 2023 年之间交付无钴电池。尽管松下未指明提升的是重量密度还是体积密度 (或两者), 但能量密度的提升将分几个步骤完成。最初是从 2020 年 9 月开始, 松下将改造内华达州特斯拉超级工厂, 采用新的生产技术将目前量产的 2170 电池能量密度提升约 5%。目前松下在北美工厂给特斯拉生产的 2170 电池采用 NCA 体系, 钴含量已经降到 5% 以下。下一步将是 2-3 年内不再使用钴, 进一步提升电池能量密度和安全性。(信息来源: 高工锂电)

(5) 8 月 4 日, 钴价高位一度突破 30 万/吨大关。短短一周, 钴价涨幅达到 7%, 目前均价维持在 27.5 万/吨, 环比上月同期增长 15%。(信息来源: 高工锂电)

投资建议: 在全球电动化浪潮驱动下, 全球动力电池厂商积极扩产。同时, 动力电池龙头与车企深度绑定, 进一步加大电动车汽车的推进力度。我们预计随着动力电池厂商扩产计划的逐步落地, 锂电设备需求有望继续保持稳定增长, 建议重点关注具备全球竞争力的锂电设备龙头先导智能 (300450.SZ) 和杭可科技 (688006.SH)。

◎其他

(1) GGII 发布《2020 年工业机器人减速器调研报告》, GGII 预计, 2020-2023 年, 工业机器人用减速器需求量超 360 万台,

但国内机器人减速器 70%以上的市场份额被外资减速器企业垄断（Nab、HD、住友、新宝等），国产化率不足 30%。从产品类型来看，国产谐波减速器进步相对明显，目前已经涌现如绿的、来福、大族精密等厂商，从品牌度和市场份额上均有较大的提升；国产 RV 减速器发展相对缓慢，虽然具备量产能力的厂商不在少数，但是从市场占比和品牌度来看，稍显弱势，国产厂商中尚无综合优势较为突出的厂商代表，年产销量在 2 万台左右的厂商屈指可数，尚难以对外资巨头构成直接威胁。从另一方面来看，RV 减速器市场格局的不确定性强于谐波减速器市场，RV 减速器的高技术和高投资是主要的门槛，在一定程度上对入局者提出更高的要求。（信息来源：高工机器人）

（2）GGII 发布《2020 年中国机器视觉行业调研报告》，GGII 数据显示，2019 年中国机器视觉市场规模 65.50 亿元（该数据未包含计算机视觉市场规模），同比增长 21.77%。2014-2019 年复合增长率为 28.36%。GGII 预测，到 2023 年中国机器视觉市场规模将达到 155.6 亿元。GGII 统计数据显示，2019 年中国机器视觉产业投融资案例 22 起，涉及投融资资金 13.56 亿元。2017-2019 年，中国机器视觉领域的融资案例数量和融资金额依然逐年提升，热度有望延续。（信息来源：高工机器人）

（3）8 月 4 日，IPG 光子学公司公布了截至 2020 年 6 月 30 日的第二季度财务业绩。报告显示，IPG 今年上半年实现营收 5.46 亿美元，同比下降 20%；净利润 0.75 亿美元，同比下降 41%。第二季度营收为 2.96 亿美元，同比下降 19%；净利润 0.38 亿美元，同比下降 47%。受益于切割、焊接和电池加工销售的连续强劲增长，中国市场订单从 3 月、4 月开始回升，中国市场销售额约占总销售额的 49%（1.45 亿美元），同比下降了 11%，环比增长了一倍多。预计在 2020 年下半年，万瓦以上的激光器将有更强劲的表现。欧洲和北美市场分别下降了 24%和 16%，在北美，医疗激光和先进应用的强劲增长抵消了激光和材料加工系统销售的下滑。（信息来源：OFweek 激光）

本周重点上市公司动态

广电计量 (002967.SZ) 8 月 4 日发布公告，公司收到中国电子进出口有限公司发来的《中标通知书》，公司牵头多家单位联合中标工业和信息化部科技司 2020 年产业技术基础公共服务平台项目。

青岛消防 (002960.SZ) 8 月 3 日发布公告，公司基于市场拓展、全球化布局的战略考虑，计划由控股子公司 Maple Armor Fire Alarm Device Co.Ltd.以自筹资金总计 2400 万欧元认购法国 Finsecur SAS 1200 万股新增发股份并与标的公司及原股东签订《股权认购协议》，取得标的公司 52.65%的股权，同时青岛消防拟与标的公司原股东签署售出期权、购买期权协议，在该等协议签署后的 6 年内以总计不超过 6500 万欧元的自筹资金收购原股东持有的全部股权，最终取得标的公司 100%的股权。

捷昌驱动 (603583.SH) 8 月 4 日发布公告，公司非公开发行股票申请获得中国证监会发审委审核通过。

研究团队简介

罗政，复旦大学金融学硕士，曾任新华社上海分社记者、中信建投证券研究发展中心中小市值组研究员、国盛证券机械设备行业机械组负责人，2020年3月加入信达证券，负责机械设备行业研究工作。

刘卓，对外经济贸易大学金融学硕士，2017年加入信达证券研发中心，曾任农林牧渔行业研究员，现从事机械设备行业研究。

刘崇武，中国科学院大学材料工程硕士，曾任财信证券研发中心机械设备行业研究员，2020年6月加入信达证券，从事机械设备行业研究。

机构销售联系人

区域	姓名	手机	邮箱
华北	袁 泉	13671072405	yuang@cindasc.com
华北	张 华	13691304086	zhanghuac@cindasc.com
华北	唐 蕾	18610350427	tanglei@cindasc.com
华北	魏 冲	18340820155	weichong@cindasc.com
华东	王莉本	18121125183	wangliben@cindasc.com
华东	文襄琳	13681810356	wenxianglin@cindasc.com
华东	张思莹	13052269623	zhangsiying@cindasc.com
华东	吴 国	15800476582	wuguo@cindasc.com
华东	孙斯雅	18516562656	sunsiya@cindasc.com
华东	张琼玉	13023188237	zhangqiongyu@cindasc.com
华东	袁晓信	13636578577	yuanxiaoxin@cindasc.com
华南	王留阳	13530830620	wangliuyang@cindasc.com
华南	王雨霏	17727821880	wangyufe@cindasc.com
华南	杨诗茗	13822166842	yangshiming@cindasc.com
华南	陈 晨	15986679987	chenchen3@cindasc.com

分析师声明

负责本报告全部或部分内容的每一位分析师在此申明，本人具有证券投资咨询执业资格，并在中国证券业协会注册登记为证券分析师，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告；本报告所表述的所有观点准确反映了分析师本人的研究观点；本人薪酬的任何组成部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体分析意见或观点直接或间接相关。

免责声明

信达证券股份有限公司(以下简称“信达证券”)具有中国证监会批复的证券投资咨询业务资格。本报告由信达证券制作并发布。

本报告是针对与信达证券签署服务协议的签约客户的专属研究产品，为该类客户进行投资决策时提供辅助和参考，双方对权利与义务均有严格约定。本报告仅提供给上述特定客户，并不面向公众发布。信达证券不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。客户应当认识到有关本报告的电话、短信、邮件提示仅为研究观点的简要沟通，对本报告的参考使用须以本报告的完整版本为准。

本报告是基于信达证券认为可靠的已公开信息编制，但信达证券不保证所载信息的准确性和完整性。本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告最初出具日的观点和判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会出现不同程度的波动，涉及证券或投资标的的历史表现不应作为日后表现的保证。在不同时期，或因使用不同假设和标准，采用不同观点和分析方法，致使信达证券发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告，对此信达证券可不发出特别通知。

在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议，也没有考虑到客户特殊的投资目标、财务状况或需求。客户应考虑本报告中的任何意见或建议是否符合其特定状况，若有必要应寻求专家意见。本报告所载的资料、工具、意见及推测仅供参考，并非作为或被视为出售或购买证券或其他投资标的的邀请或向人做出邀请。

在法律允许的情况下，信达证券或其关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，并可能会为这些公司正在提供或争取提供投资银行业务服务。

本报告版权仅为信达证券所有。未经信达证券书面同意，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发布、转发或引用本报告的任何部分。若信达证券以外的机构向其客户发放本报告，则由该机构独自为此发送行为负责，信达证券对此等行为不承担任何责任。本报告同时不构成信达证券向发送本报告的机构之客户提供的投资建议。

如未经信达证券授权，私自转载或者转发本报告，所引起的一切后果及法律责任由私自转载或转发者承担。信达证券将保留随时追究其法律责任的权利。

评级说明

投资建议的比较标准	股票投资评级	行业投资评级
本报告采用的基准指数：沪深 300 指数（以下简称基准）； 时间段：报告发布之日起 6 个月内。	买入： 股价相对强于基准 20% 以上；	看好： 行业指数超越基准；
	增持： 股价相对强于基准 5% ~ 20%；	中性： 行业指数与基准基本持平；
	持有： 股价相对基准波动在±5% 之间；	看淡： 行业指数弱于基准。
	卖出： 股价相对弱于基准 5% 以下。	

风险提示

证券市场是一个风险无时不在的市场。投资者在进行证券交易时存在赢利的可能，也存在亏损的风险。建议投资者应当充分深入地了解证券市场蕴含的各项风险并谨慎行事。

本报告中所述证券不一定能在所有的国家和地区向所有类型的投资者销售，投资者应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专业顾问的意见。在任何情况下，信达证券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，投资者需自行承担风险。