

铁路设备行业 2017 年日常报告

评级：买入 维持评级

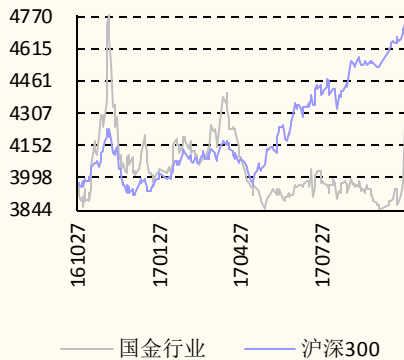
行业研究

长期竞争力评级：高于行业均值

动车组维保接力增长，高铁后市场加速开启

市场数据(人民币)

行业优化平均市盈率	31.94
市场优化平均市盈率	18.84
国金铁路设备指数	4245.65
沪深 300 指数	3993.58
上证指数	3407.57
深证成指	11461.29
中小板综指	12066.83



投资建议

投资建议

- 上篇铁路装备行业报告中，我们提出了当前高铁装备板块的两个核心逻辑：一是 2019 年通车高峰撬动 2018 年动车组招标采购，二是中国标准动车组“复兴号”上线运营，开启高铁装备国产化新阶段。本篇报告重点关注动车组维保后市场，我们认为维保后市场崛起将成为高铁装备新的增长点，第一批和谐号动车组投入运营已有 10 年，动车组维修周期逐步到来，2017 年铁总高级修招标总数超过 600 列，相比去年翻番增长。十三五将进入三级修放量、四级修加速开启的时期，我们根据动车车型使用年限和检修周期推算，预计 2017-2022 年动车组高级修市场年均 176 亿、总需求超过千亿。
- 目前动车组高级修市场由铁总下属动车检修基地与中车下属动车组企业两分天下，2016 年铁总自主高级修占比已超过 50%。未来铁总加强高级修能力，其份额可能继续提升，中车在高级修领域将更多定位于参与铁总高级修产能扩建与技术合作。随着标动推出与自主配套能力的增强，国产零配件厂商受益，其中闸片、轮对和碳滑板维修更换频繁，并且将伴随存量动车组保有量的稳步增长，市场空间持续扩张。重点关注维保后市场相关标的：**新宏泰**（拟收购天宜上佳，打造闸片国产化第一龙头）、**博深工具**（动车组闸片）、**晋西车轴**（国产动车组车轴供应商、获得标动产品认证）、**太原重工**（国产动车组轮对供应商、进入标动供应体系）、**神州高铁**（铁路运行维护全产业链布局）、**万高科技**（碳滑板细分龙头，新三板上市）。

相关报告

1. 《铁总考察时速 160 公里动车组，复兴号系列增添新成员-铁路装备...》，2017.9.29
2. 《通车采购高峰将至，高铁装备布局正当时-铁路装备行业研究》，2017.9.8
3. 《中车签署 500 组标动框架协议，铁路装备预期向好-铁路装备行业...》，2017.8.24
4. 《复兴号采购价格降幅预期收窄，价格商定招标落地临近-铁路设备行...》，2017.8.15
5. 《京沪高铁有望提速，铁路装备迎来密集催化-铁路装备行业点评》，2017.7.20

行业观点

- **动车定期检修保障行车安全，高级修市场由铁总与中车两分天下。**我国动车组检修按时间周期和走行公里两个指标确定，并以走行公里为主要参考。动车组的修程分为一至五级，其中一、二级为日常的运用检修，三级以上为定期检修（高级修）。一般三级修间隔为 3 年、四级修 6 年、五级修 12 年，一列动车组全寿命周期内，要经历 4-5 次三级修，2-3 次四级修和 1-2 次五级修。动车检修工作由铁总与中车分担：（1）铁总下属动车运用所负责一二级检修；（2）铁总下属动车检修基地负责三级修和部分四级修；（3）中车下属动车生产企业负责部分三级修、四级修和全部的五级修。2016 年铁总自主高级修占比超过 50%，随着未来铁总加强高级修能力，自主高级修份额将继续提升，中车角色定位将更多参与铁总所属企业高级修产能扩建与技术合作。
- **动车组保有量稳步增长，维保后市场加速开启。**2007 年开始我国动车组保有量快速增长，从 2007 年的 105 列增加到 2016 年的 2586 列，年均复合增长超过 40%。伴随保有量的快速增长以及行车里程的累积，前期上线运营的动车组列车逐渐进入高级修周期。根据中铁投网站数据，2014 年铁总高级修招标总数为 112 列，2016 年达到 298 列，今年以来累计招标 610 列、同比翻番增长，三年复合增长超过 75%。当前高级修招标中，以三级修为主、占比 92%，四级修正开启，2016 年首次招标以来累计有 100 列。我们预计十三五期间以三级修为主、四级修加速开启、五级修提上日程。根据各型动车组设计寿命及维修制程，可测算动车组高级修市场空间：以当前动车保有量（2742 标准列）为基数，预计动车组高级修市场规模合计约 4360 亿元，

卞晨曦 联系人
biancy@gjzq.com.cn

潘贻立 分析师 SAC 执业编号：S1130515040004
(8621)60230252
panyili@gjzq.com.cn

其中三级修 1201 亿、四级修 1312 亿、五级修 1840 亿元。十三五将进入三级修大规模释放、四级修加速开启的时期，预计 2017-2022 年期间高级修市场规模超过 1000 亿元、年均市场空间 176 亿。

- **核心部件国产化提高，闸片、轮对、受电弓需求量大。**动车组运行中，对于闸片、轮对和碳滑板的磨损消耗较大，是主要的更新维保部件，我们测算 2017-2020 年，闸片市场需求合计达 200 亿元，轮对市场需求也将超过 200 亿元，受电弓市场空间约 16 亿元。中国标动的上线运用，将带来零部件国产化率提高：（1）闸片领域，天宜上佳是唯一一家拥有“复兴号”CR400AF/BF 两款车型认证的公司，目前在标动的闸片领域拥有几近独家的优势；（2）轮对领域，太原重工、晋西车轴和马钢股份已经取得了标动的相关产品的资质认证，打破国外产品的垄断地位；（3）碳滑板领域，新三板企业万高科技具备相对市场优势。

风险提示

- 铁路行业固定资产投资下降，动车组高级修招标放缓，铁总延长高级修周期。

内容目录

1、动车定期检修保障行车安全，高级修市场铁总与中车两分天下	5
1.1、动车组定期检修保障列车运行安全	5
1.2、动车组高级修市场：中车、铁总两分天下	6
2、维保后市场：动车组高级修千亿市场加速开启	9
2.1、动车组保有量增长，维保后市场需求崛起	9
2.2、维保后市场空间测算：高级修千亿市场加速开启	10
3、核心部件国产化提速，闸片、轮对、碳滑板需求量大	12
3.1、闸片：维保更换频率最高，国产化替代进程加速	13
3.2、轮对：转向架核心走行部件，年均 30 亿元市场需求	14
3.3、碳滑板：主要受流部位，日常磨损较大	16
4、标的推荐	18
风险提示	19

图表目录

图表 1：我国高速动车组列车检修修程及内容	5
图表 2：我国各型动车组检修周期	6
图表 3：动车组检修四大基地示意图	6
图表 4：四大基地辐射范围	7
图表 5：动车组检修基地主要设施	7
图表 6：中车高级修占比下降、各路局自主高级修占比提高	8
图表 7：我国动车组保有量逐年增长	9
图表 8：铁总高级修招标快速增长	9
图表 9：目前高级修以三级修为主、四级修开启	10
图表 10：各车型动车组保有量（标准列）	10
图表 11：各车型动车组保有量占比	10
图表 12：动车组各类车型全寿命周期检修次数	11
图表 13：动车组高级修市场空间测算	11
图表 14：动车组九项关键技术	12
图表 15：动车组制动盘及闸片	13
图表 16：闸片市场空间测算	13
图表 17：动车组闸片 CRCC 认证厂商	14
图表 18：高铁装备标的梳理	14
图表 19：动车车轮市场空间测算	15
图表 20：动车车轴市场空间测算	15
图表 21：动车组轮对 CRCC 认证厂商	16
图表 22：受电弓构成示意图	16
图表 23：动车组碳滑板市场空间测算	17

图表 24: 碳滑板 CRCC 认证厂商及适用车型.....	17
图表 25: 高铁维保后市场相关标的梳理.....	19

1、动车定期检修保障行车安全，高级修市场铁总与中车两分天下

1.1、动车组定期检修保障列车运行安全

- 我国动车组走行公里高、运用范围广，定期维修保障列车安全运行。与普通铁路相比，高速铁路运营密度大、行车速度高，列车与线路之间、车辆子系统及设备之间不可避免地发生磨耗或变形，经过长年累月地运行，容易导致高速列车出现隐患或故障，影响正常开行。而且我国高速动车组运用范围广、年走行公里高，因此车辆的定期检查、保养和维修是保障列车安全运行的必要措施。
- 高速动车组修程分为五级，包括日常运用检修及定期高级检修。我国和谐号系列动车组通过分析引进动车组的各项技术参数及我国动车组运行状况，将修程划分为一至五级，其中一、二级为运用检修，三级以上为定期检修（高级修）。三级修开始需要对转向架进行分解检修，四级修需要对列车进行解编，五级修则在四级修基础上较大范围地更新零部件，并对车体进行重新喷涂。通常，日常运用检修在动车运用所或动车段内进行，定期检修在动车段或中车下属的客车厂进行。

图表 1：我国高速动车组列车检修修程及内容

检修等级	检修内容
运用检修	一级检修 更换、调整和补充消耗部件，通过人工目视和车载故障诊断系统对高速列车主要技术状态和部分技术性能进行例行检查检测，处理临时发生的故障。
	二级检修 在一级检修的基础上，增加部分检修项目，同时提高检修程度，并通过车载故障诊断系统对车上所有的设备进行检测和性能试验； 按相应检修周期，进行车轴超声波探伤、踏面修形、电气回路和牵引电机绝缘检测、车下电器过滤器类部件清扫除尘等专项检修
定期检修	三级检修 在完成二级修检修项目的基础上，对转向架及其主要零部件进行分解检修
	四级检修 对高速列车各主系统进行分解检修、特性试验，必要时进行车体的涂漆
	五级检修 在完成四级检修项目的基础上，对高速列车全车进行全面的分解检修，较大范围地更新零部件，并进行车体的涂漆

来源：《高速铁路技术概论》，国金证券研究所

- 动车组检修以走行公里和时间周期为依据，全寿命周期需进行 7-10 次高级修。动车组运用维修采用以走行公里周期为主、时间周期为辅的检修模式，一、二级检修间隔周期较短，在动车运用所即可完成。三级修开始在动车段或动车组生产企业内进行，需要对大量零部件进行拆解检修，停车时间较长、检修间隔周期也长。目前主流动车组三级修间隔为 3 年，四级修间隔 6 年，五级修间隔 12 年，全寿命周期内一般经历 4-5 次三级修，2-3 次四级修和 1-2 次五级修。

图表 2：我国各型动车组检修周期

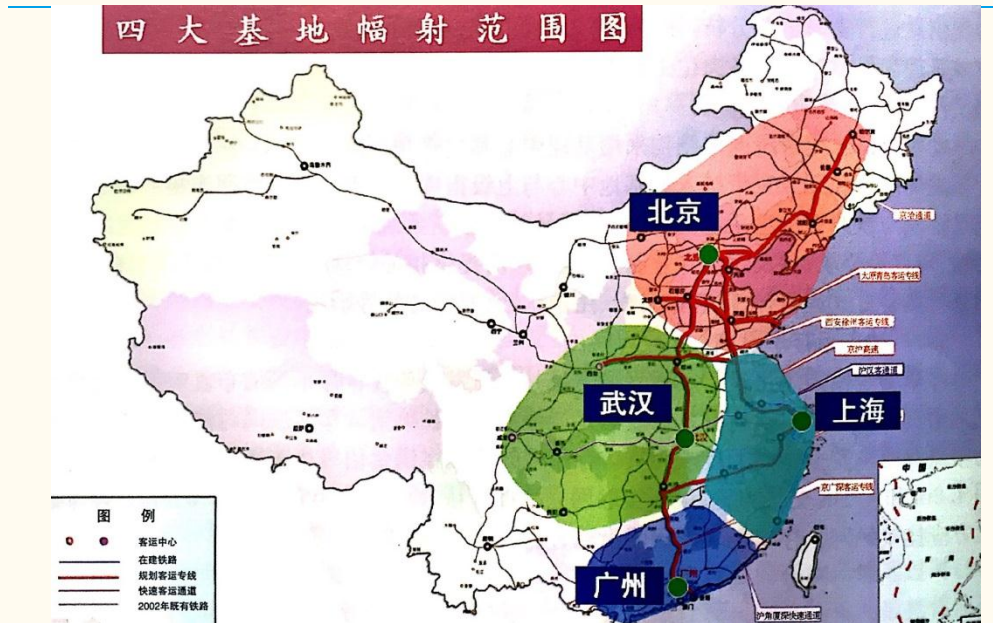
检修等级	检修周期			
	CRH1	CRH2(380A)	CRH3(380B、C)	CRH5
一级检修	≤(4000+400)km 或运用 48h	≤(4000+400)km 或运用 48h	≤(4000+400)km 或运用 48h	≤(5000+500)km 或运用 48h
二级检修	15 天	3 万公里或 30 天	6 万公里或 30 天	6 万公里
三级检修	(120±10)万 km 或 3 年	60 ⁺² ₋₅ 万km或1.5年	(120±12)万 km 或 3 年	(120±12)万 km 或 3 年
四级检修	(240±10)万 km 或 6 年	120 ⁺⁵ ₋₁₀ 万km或3年	(240±12)万 km 或 6 年	(240±12)万 km 或 6 年
五级检修	(480±10)万 km 或 12 年	(240±10)万 km 或 6 年	(480±12)万 km 或 12 年	(480±12)万 km 或 12 年

来源：《铁路动车组运用维修规程》，国金证券研究所

1.2、动车组高级修市场：中车、铁总两分天下

- 我国动车组运用检修由铁总下属各铁路局和中车承担。铁总动车组检修设施的设置原则为“集中检修，分散存放”，具体包括动车运用所与动车检修基地；中国中车也是动车组高级修的主力，负责部分三级修、四级修和全部的五级修。
- (1) 动车运用所：重点承担配属动车组运用整备和存放工作，包括动车组的一级和二级修，一般 300-500km 设一处。按照规划，至 2020 年全路共设置 59 个动车运用所，2030 年适时研究新建 14 个动车所。
- (2) 动车检修基地：重点承担动车组的集中检修和运用整备工作，包括一级至五级各级修程。我国现有四大动车组检修基地，分别为北京、武汉、广州、上海，每处相距 1000-1500km。

图表 3：动车组检修四大基地示意图



来源：《动车设备及综合维修工程》，国金证券研究所

图表 4：四大基地辐射范围

动车组检修基地	辐射范围
北京	重点辐射东北、华北及京津环渤海地区，辐射管理京哈、京沪、胶济、石太等客运专线，管辖哈尔滨、沈阳、大连、北京西、石家庄、济南、青岛等动车运用所。
上海	重点辐射华东及长三角地区，辐射管理沿江通道（沪汉蓉客运专线）东段，浙赣客运专线、沪宁杭城际铁路等，管辖南京、上海南、杭州、南昌、福州等动车运用所。
武汉	重点辐射华中（中原）、西南及华北部分地区，陇海东段（徐兰）客运专线等，管辖汉口、郑州、西安等动车运用所。
广州	重点辐射华南及珠江三角洲，辐射管理东南沿海，广深港客运专线，珠三角城际铁路等，管辖广州东、深圳、三亚等动车运用所。

来源：百度文库，国金证券研究所

- 北京、上海、武汉、广州动车段能进行最高四级修作业，沈阳、成都动车段能进行最高三级修，其中成都动车段在规划四五级修能力。十三五期间将对既有的北京、上海、广州、武汉、沈阳、西安、成都 7 个动车段进行扩建，2030 年前将适时研究择址新建 2 个动车段。

图表 5：动车组检修基地主要设施

检修基地主要设施	介绍
检修库	动车组检查及检修作业应在检修库内进行，动车段内检修库检查与检修线可合并设置，可以完成动车组一级至五级修程的检修需要。
主要零配件辅助检修设施	动车组检修以换件修为主，动车组部分部件（如牵引变压器、牵引变流器等）集中送专业厂商委托修理，检修基地内设置适当场所供专业厂商开展必要的检修工作。
走行部故障诊断设施	设置在动车组检修基地入段线上，能在动车组通过时自动检查出轮对踏面的裂纹、磨损和不圆度等相关参数，方便动车组入库后进行相应检修。
轮对探伤和不落轮镟轮加工设施	对轮对空心轴和车轮踏面进行探伤检查，对落轮后的轮对进行全面探伤检查和尺寸检测；满足动车组不落轮状态下车轮定期镟修的需求。
车体外皮自动清洗设施	设置在入段位置，采用贯通式。
集便排污设施	采用固定真空抽吸方式，固定式真空管道布置在工作平台下，长度应能满足最大编组列车的卸污要求。
主要零部件配送	设置在与检修库物流较便利的地方，配送任务由信息化管理系统统筹协调。
动车组存车设施	存车场布置优先采用贯通式，轨道有效长度满足能停放 1 列长编动车组或同时停放 2 列短编组动车组。

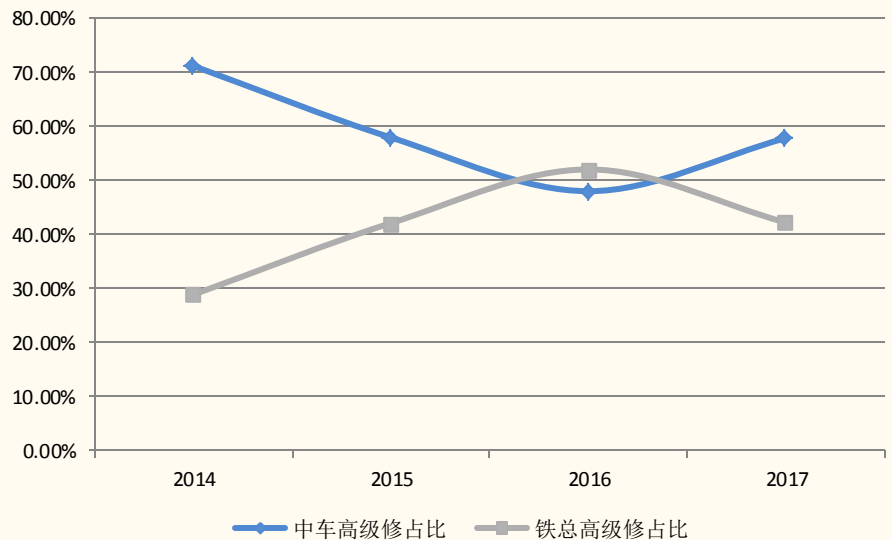
来源：《动车设备及综合维修工程》，国金证券研究所

- （3）中车下属企业：中车下属客车厂承担了部分的三、四级修作业和基本全部的五级修。主要为中车下属的 3 家动车组生产企业，包括中车青岛四

方机车车辆股份有限公司、中车长春轨道客车股份有限公司、中车唐山轨道客车有限责任公司。

- **动车组高级修市场：中车、铁总两分天下，铁总自主高级修占比提升。**动车组高级修市场主要参与者为中国中车和铁总下属的铁路局，初期中车在高级修市场占据大部分市场，近年随着铁总增强高级修能力，中车份额有所下降，各铁路局自主高级修占比提高。2014年中车下属车辆厂在动车组高级修市场份额71%、铁总占比29%；至2016年中车高级修占比为48%，铁总高级修占比升至52%。

图表 6：中车高级修占比下降、各路局自主高级修占比提高



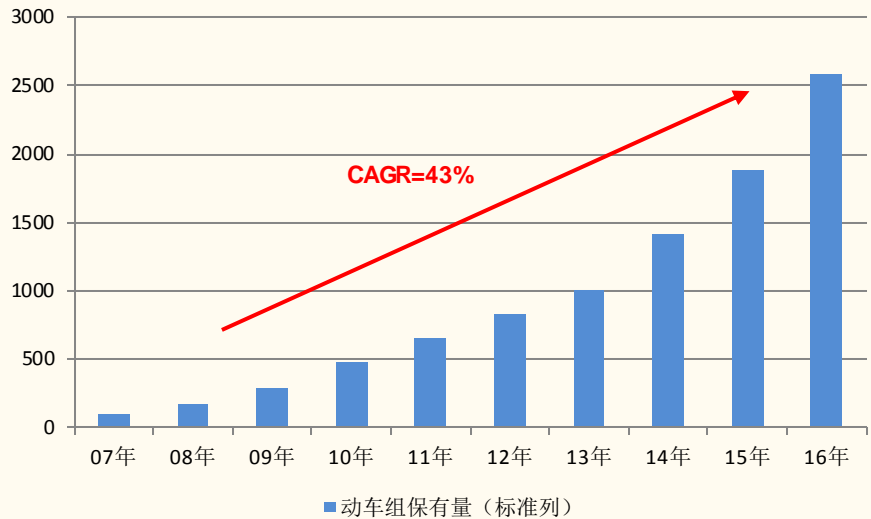
来源：中国铁投，国金证券研究所

2、维保后市场：动车组高级修千亿市场加速开启

2.1、动车组保有量增长，维保后市场需求崛起

- 动车组保有量的持续增长为维保后市场提供广阔需求空间。2007 年开始，随着铁路第六次大提速的进行，以及全国范围内高铁项目开工建设，我国动车组保有量开始快速增长。2007 年我国动车组保有量仅为 105 标准列，至 2016 年达到 2586 标准列，年均复合增速达到 43%。动车组保有量的持续增长带动了高级修需求，现阶段正处于加速释放期。

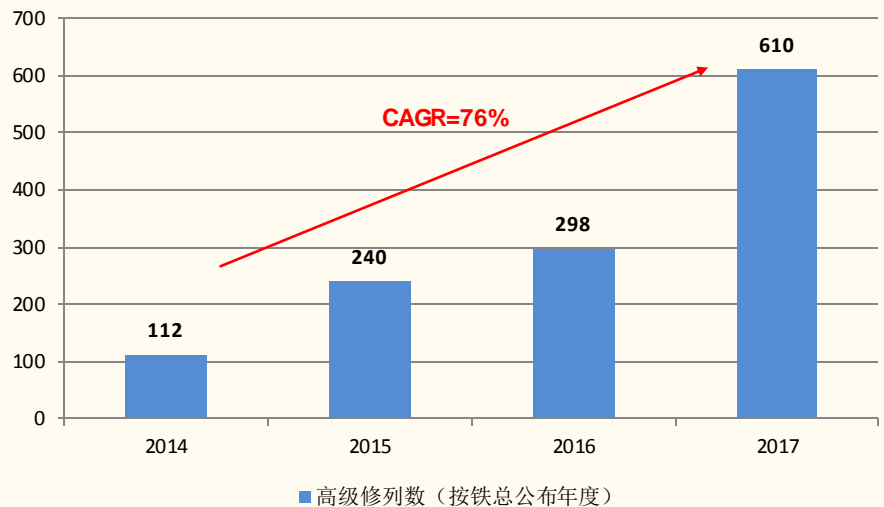
图表 7：我国动车组保有量逐年增长



来源：国家铁路局，国金证券研究所

- 伴随保有量增长以及行车里程累积，前期上线运营的动车组逐渐进入高级修周期。从 2007 年开始，第一批和谐号动车组上线运营，至今投运时间已有十年，逐步进入高级修周期。根据中国铁投网站数据，2014 年铁总高级修招标总数 112 列，2015 年翻倍增长至 240 列，2017 年招标 610 列，近三年复合增长 76%。

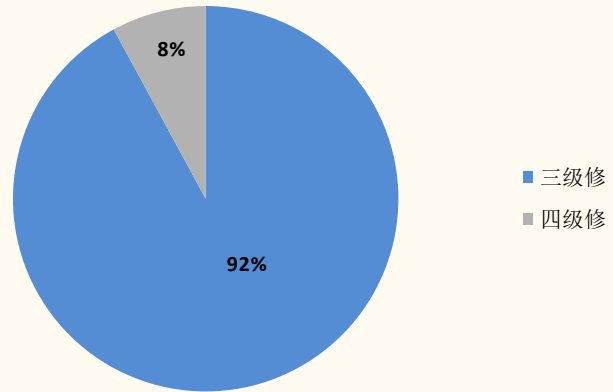
图表 8：铁总高级修招标快速增长



来源：中国铁投，国金证券研究所

- 当前高级修招标中，三级为主体、四级修逐步开启。从 2013 到 2017 年，铁总累计招标高级修 1263 标准列，其中三级修 1163 列、占比 92%，2016 年四级修首次招标，目前已累计有 100 列，预计四级修招标逐步开启，五级修也将提上日程。

图表 9：目前高级修以三级修为主、四级修开启

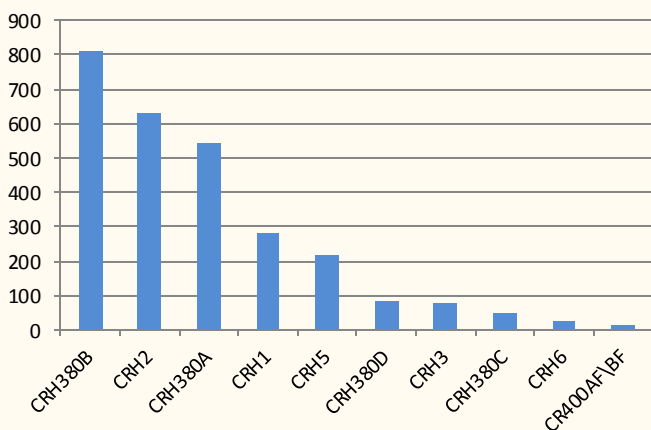


来源：中国铁投，国金证券研究所

2.2、维保后市场空间测算：高级修千亿市场加速开启

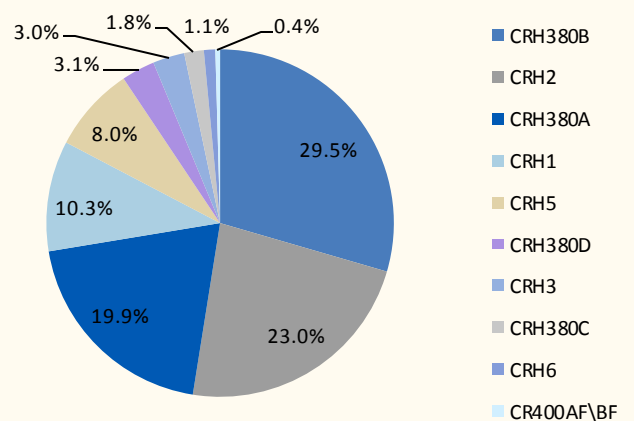
- 存量动车组基数庞大，时速 350 公里车型占比超过 50%。我国高速动车组可分为三个阶段，第一阶段代表车型为和谐号的 CRH1/2/3/5，主要速度等级是 200-250 km/h；第二阶段为 CRH380 系列，速度等级为 300-350km/h；第三阶段为中国标准动车组“复兴号”CR 系列，已经上线运营的有时速 350 公里等级的 CR400AF/BF 两款车型。截至 2017 年 7 月 5 日，全路共配属动车组 2371 列（计 2742 标准组），其中保有量最高的车型为 CRH380B 型动车组，共有 809 标准组、占比 29.5%，CRH2 型动车组次之，共有 631 标准组、占比 23%，CRH380A 共有 545 标准组、占比 19.9%。

图表 10：各车型动车组保有量（标准列）



来源：高铁见闻，国金证券研究所

图表 11：各车型动车组保有量占比



来源：高铁见闻，国金证券研究所

- 我们参考各型动车组设计寿命及维保周期，根据合理假设测算高级修市场空间：

(1) **动车组设计寿命**：目前国内各型动车组设计寿命在 20~30 年之间，如 CRH1 寿命为 25 年，CRH2 寿命为 20 年，CRH5 寿命为 30 年，标动复兴号设计寿命为 30 年。

(2) **高级修周期**：以 CRH1 型车为例，三级修周期为 3 年，四级修为 6 年，五级修为 12 年，全寿命周期内需要进行 4 次三级修、2 次四级修和 2 次五级修（更高级别的检修向下包含，即如当年进行五级修，则不需进行四级、三级修）。

(3) **价值量**：三级修占列车价值比例约为 5%，四级修价值占比 10%，五级修占比 20%。

图表 12：动车组各类车型全寿命周期检修次数

序号	车型	设计寿命 (年)	三级修 (次)	四级修次数 (次)	五级修次数 (次)
1	CRH1	25	4	2	2
2	CRH2	20	7	4	3
3	CRH3	20	4	2	1
4	CRH5	30	5	3	2
5	CRH380A (L)	20	7	4	3
6	CRH380B (L)	20	4	2	1
7	CRH380CL	20	4	2	1
8	CRH380D (参照CRH1)	25	4	2	2
9	CRH6 (参照CRH1)	25	4	2	2
10	CR400AF/BF	30	5	3	2

来源：中国铁投，国金证券研究所

- 以当前保有量做全生命周期测算，动车组高级修市场空间合计约 **4360 亿元**。其中三级修 1201 亿，四级修 1312 亿，五级修 1840 亿元；考虑到新列车投入使用，还将为维保市场带来持续的增长空间。
- 在时间节奏上，2013 年以来，铁总开始陆续进行动车组高级修招标，基本上以三级修为主，2016 年开始有四级修招标。十三五将进入到三级修释放、四级修爆发的时期，根据车型使用年限和检修周期推算，预计 **2017-2022 年动车组高级修市场规模超过 1000 亿元，年均 176 亿**。

图表 13：动车组高级修市场空间测算

车型	保有量 (标准列)	三级修规模 (亿)	四级修规模 (亿)	五级修规模 (亿)	高级修总规模 (亿)
CRH380B	809	291	291	291	874
CRH2	631	331	379	568	1278
CRH380A	545	343	392	589	1324
CRH1	282	73	73	147	293
CRH5	218	71	85	113	269
CRH380D	85	31	31	61	138

CRH3	81	29	29	29	87
CRH380C	50	18	18	18	54
CRH6	29	8	8	15	23
CR400AF\BF	12	5	6	8	20
合计	2742	1201	1312	1840	4360
2017-2022 年	--	480	394	184	1058

来源：高铁见闻，国金证券研究所

3、核心部件国产化提速，闸片、轮对、碳滑板需求量大

- **高速动车组自主技术不断提高，零部件国产替代开启。**我国前期通过引进吸收加拿大、日本、德国、法国的高铁技术，并在此基础上逐步形成了中国自主的技术标准体系。2017年9月在京沪线正式运营的中国标准动车组“复兴号”，各类重要标准中采用中国标准占84%，首次实现了动车组牵引、制动、网络控制系统的全面自主化，零部件国产化程度大幅提高，开启动车组零部件的国产替代的新时代。
- 随着标动推出与自主配套能力的增强，国产零配件厂商更为受益，其中闸片、轮对和碳滑板维修更换频繁，并且将伴随存量动车组的稳步增长，市场空间持续扩张。

图表 14：动车组九项关键技术

技术名称	技术介绍	核心部件	
动车组总成	包括总体技术条件、系统匹配、设备布置、参数优化、工艺性能、组照调试和试验验证。		
牵引传动系统	主变流器	牵引传动系统的核心部分，通常采用“交-直-交”结构，主电路包括四象限变流器、中间直流环节和牵引逆变器。主变流器的冷却也是一项关键技术，电动风机、导风等设施从二级开始便纳入检修范围。	牵引变流器及冷却单元
	牵引变压器	有着“心动力”的称号，是车辆牵引、制动、通信等重要功能的电力来源；外部电网上的25kV高压接入车辆后，首先经牵引变压器进行降压，达到安全可用的电压后，方能被使用。	牵引变压器
	牵引电动机	在牵引时电机运行，将电能转换为机械能，而在制动时则作为发电机运行，将机械能转换为电能。近代高速列车多采用三相交流异步牵引电动机。	牵引电机 牵引电机冷却风机
	牵引传动控制	牵引传动控制手段普遍采用数字电路和大规模、超大规模集成电路以及微处理器、微控制器和数字信号处理器等组成的微机控制系统，由单机个别控制向车载计算机网络发展。	
高速转向架	起到对整个车辆的承载、导向和减振作用，也是牵引与制动的最终执行机构，必须具有足够的强度和刚度，高的运行稳定性和平稳性，关键技术有：转向架轻量化技术、转向架悬挂技术、转向架驱动技术、牵引电动机悬挂技术。	轮对 齿轮箱 油压减振器 空气弹簧	
高速制动技术	由制动指令传输装置、制动控制装置和制动执行装置3个部分组成。其中，制动控制装置根据制动指令，通过运算后，确定基础制动和再生制动等制动方式所应承担的制动力，并进行协调控制。	制动夹钳单元 制动盘 闸片	
高速车体技术	关键技术主要包括：车体轻量化技术、气动外形技术、车体密封技术		

列车控制网络系统

分布式计算机系统，通过贯穿动车组的总线来传送控制、监测及故障诊断等信息，可控制并监控所有车辆的相关功能。

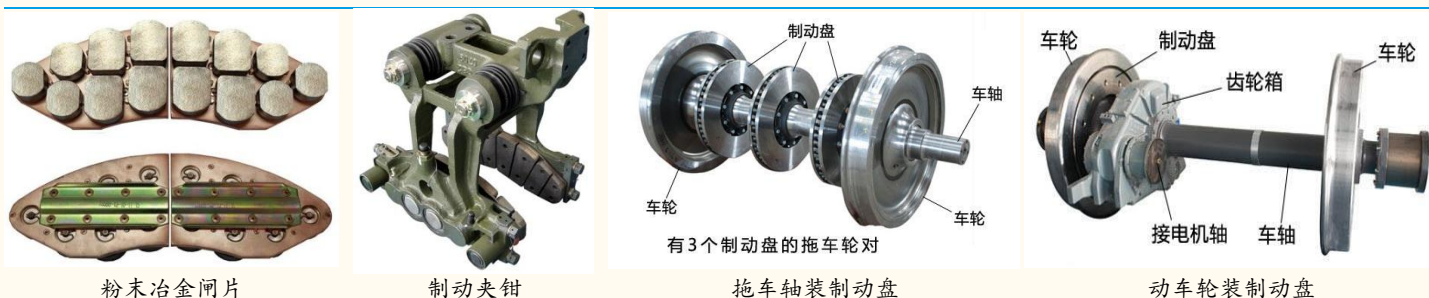
网络控制系统

来源：《动车设备及综合维修工程》，国金证券研究所

3.1、闸片：维保更换频率最高，国产化替代进程加速

- 动车组闸片在列车运行中磨损巨大，年均需更换 3-4 次。动车组制动采取动力制动优先，空气制动补充的方式。动力制动通过将牵引电机转换成发电机的形式工作，空气制动则是将电指令转换成空气指令送入制动缸产生制动作用，最终依靠制动盘和闸片的摩擦实现制动。动车闸片在运行中磨损严重，平均每 3-4 个月需要更换一次。2012 年以前，我国动车组闸片市场基本被国外产品垄断，德国克诺尔在动车组制动系统市场份额超过 80%，因此产品价格较高、在 1.5 万元/片左右。2013 年，以天宜上佳为代表的国产厂商打破国外垄断，动车组闸片价格大幅下降，国产品牌份额快速提高。

图表 15：动车组制动盘及闸片



来源：网络资料，国金证券研究所

- 我们根据动车组保有量和预期新增车辆情况，测算动车组闸片市场空间：
 - (1) 动车组保有量：根据高铁线路规划推算，按照 2017-2020 年间分别为 2900、3500、4000、4500 标准列。
 - (2) 单车用量：按照每标准列 4 节拖车 4 节动车，动车每个车轴上有 2 个轮装制动盘，对应 2 对闸片，拖车每个车轴上有 3 个轴装制动盘，对应 3 对闸片，每节车对应 4 根车轴，则每标准列上配有 160 片闸片；一列动车组一年需要更换 3-4 次，按照 3.5 次计算。
 - (3) 闸片单价：参考 2016 年动车组闸片价格约 2500 元/片，每年预计有一定降幅。
- 我们测算 2017-2020 年合计市场总空间需求 193 亿元、年均市场规模近 48 亿。

图表 16：闸片市场空间测算

	2017E	2018E	2019E	2020E	2017-2020 总计
动车组保有量 (标准列)	2900	3500	4000	4500	14900
平均每标准列装配闸片数 (片)	160	160	160	160	160
闸片单价 (元)	2425	2350	2250	2250	2400
每年更换次数 (次)	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5

市场需求 (亿元)	39	46	50	57	193
-----------	----	----	----	----	-----

来源：新宏泰收购天宜上佳草案，国金证券研究所

- **动车组闸片国产品牌市场份额不断提升。**2012 年以前，克诺尔在动车组闸片领域处于垄断地位，2013 年以天宜上佳为代表的国内公司打破了垄断，国内公司市场份额不断提高，目前获得 CRCC 认证的 15 家公司中有 12 家为国内企业，其中天宜上佳的制动闸片覆盖的车型最为广泛，包括 CRH1/2/3/5/380 系列以及最新标动复兴号 CR400AF/BF。除天宜上佳外，目前获得标动 CR400AF 闸片认证的还有中车戚堰所。

图表 17：动车组闸片 CRCC 认证厂商

相关公司	200-250 km/h 动车组	300-350 km/h 及以上动车组
克诺尔车辆设备 (苏州) 有限公司	√	√
北京天宜上佳新材料股份有限公司 (新宏泰拟收购)	√	√
北京浦然轨道交通科技有限公司	√	√
北京瑞斯福高新科技股份有限公司	√	√
湖南博科瑞新材料有限责任公司	√	√
青岛亚通达铁路设备有限公司	√	√
中车戚墅堰机车车辆工艺研究所有限公司		√
北京北摩高科摩擦材料股份有限公司		√
北京优材百慕航空器材有限公司		√
博深工具股份有限公司		√
常州中车铁马科技实业有限公司	√	
法维莱交通设备科技 (北京) 有限公司	√	
吉林东邦制动技术有限公司	√	
天津中车车辆装备有限公司	√	
铁科克诺尔干线铁路车辆制动盘制造 (北京) 有限公司	√	

来源：CRCC，国金证券研究所

3.2、轮对：转向架核心走行部件，年均 30 亿元市场需求

- **轮对是动车组维修更换的大宗采购品，年均 30 亿元市场。**动车轮对由左右两个车轮牢固地压装在同一根车轴上所组成，是转向架中最重要的承载部件，也是动车组中的易耗品和大宗采购品。在列车高速运行的过程中，轮对不仅承载了动车组全部的实物重量，而且还要抵抗列车运行过程中各个方向的惯性力，对其进行安全检测和维护是动车组安全工作的重点。轮对是二级修的主要检查对象，在检修时需对轮对进行空心轴探伤、轮对磁粉探伤等，在四、五级检修时车轮和车轴需分离，一般轮对使用 2.5 年后就需要更换。此前，受制于合金钢材和生产工艺的限制，我国在动车组轮对的生产能力薄弱，进口依赖度高，随着智奇在轮对市场的垄断慢慢被打破，轮对国产化开始加速。

图表 18：高铁装备标的梳理



CRH380A 动车轮对

CRH380B 动车轮对

CRH380D 动车轮对

标准动车组轮对

来源：智奇公司网站，国金证券研究所

■ 动车组轮对维修后市场空间测算：

(1) **动车组保有量**：按照 2016-2020 年间分别为 2586、2900、3500、4000、4500 标准列计算。

(2) **单车用量**：每标准列 8 辆编组，每辆动车下有 2 个转向架，每个转向架上配有 2 根车轴和 4 个车轮，由此得出每标准列车装配 32 根车轴和 64 个车轮。

(3) **车轮单价**：时速 250 公里动车车轮价格约 2 万元/吨，时速 300 公里动车车轮价格约 6 万元/吨，我们统计了当前保有的动车中时速 300 公里及以上的占比为 57.7%，时速 250 公里及以下占比为 42.3%，车轮重量按照 337kg/个计算，由此测算车轮单价 1.45 万元。

(4) **车轴单价**：按照 5 万元/根计算。

(5) **更新频率**：按照车轮、车轴每 2.5 年更换一次，每年更换 0.4 次的频率计算。

■ 随着三四级修招标的展开，轮对维保后市场空间巨大，我们预计 2017-2020 年间车轮市场总需求将达 73 亿元，车轴市场总需求将达 126 亿元，轮对市场总需求将超过 200 亿元。

图表 19：动车车轮市场空间测算

	2017E	2018E	2019E	2020E	2017-2020 总计
动车组保有量 (标准列)	2900	3500	4000	4500	14900
动车组增量 (标准列)	314	600	500	500	1914
每标准列装配车轮数 (个)	64	64	64	64	64
车轮单价 (万)	1.452	1.452	1.452	1.452	1.452
每年更换次数 (次)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
后市场需求 (亿元)	10.78	13.01	14.87	16.72	55.38
新增动车市场需求 (亿元)	2.92	5.57	4.65	4.65	17.78
车轮市场需求 (亿元)	13.70	18.58	19.51	21.37	73.16

来源：相关公司资料，国金证券研究所

图表 20：动车车轴市场空间测算

	2017E	2018E	2019E	2020E	2017-2020 总计
动车组保有量 (标准列)	2900	3500	4000	4500	14900
动车组增量 (标准列)	314	600	500	500	1914
每标准列装配车轴数 (根)	32	32	32	32	32
车轴单价 (万元)	5	5	5	5	5
每年更换次数 (次)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
后市场需求 (亿元)	18.56	22.40	25.60	28.80	95.36
新增动车市场需求 (亿元)	5.02	9.60	8.00	8.00	30.62
车轴市场需求 (亿元)	23.58	32.00	33.60	36.80	125.98

来源：相关公司资料，国金证券研究所

■ 智奇垄断地位逐渐被打破，市场格局重塑加速国产化进程。智奇公司引进意大利路奇霓产品和技术，曾一度垄断国内轮对市场，是除中车外唯一的轮对供应商，市场份额达到 80%。2016 年以来，马钢、太原重工、晋西车轴相继获得 CRCC 认证，并运用于标动复兴号，轮对国产化开始加速。此外，世界五大高速轮轴制造企业之一的德国 BVV（其余 4 家为日本住友钢铁、法国瓦顿、意大利路奇霓、西班牙 CAF）于 2017 年被富山公司全资收购，将进一步重塑动车轮对市场格局。

图表 21: 动车组轮对 CRCC 认证厂商

车轮	Bochumer Verein Verkehrstechnik GmbH (德国 BVV)	CRH3/5/380
	Construcciones Y Auxiliar De Ferrocarriles, S.A. (西班牙 CAF)	CRH2/3/380
	马鞍山钢铁股份有限公司	CRH3/5/6/380, CR400AF, CR400BF
	太原重工轨道交通设备有限公司	CRH6, CR400AF, CR400BF
	智奇铁路设备有限公司	CRH1/2/3/5/6/380, CR400AF, CR400BF
	中车青岛四方机车车辆股份有限公司	CRH2/380, CR400AF
车轴	Bochumer Verein Verkehrstechnik GmbH (德国 BVV)	CRH3/380
	Construcciones Y Auxiliar De Ferrocarriles, S.A. (西班牙 CAF)	CRH2/3/5/380
	晋西车轴股份有限公司	CR400AF, CR400BF
	太原重工轨道交通设备有限公司	CRH6, CR400AF, CR400BF
	智奇铁路设备有限公司	CRH1/2/3/5/6/280, CR400AF, CR400BF
	中车青岛四方机车车辆股份有限公司	CRH2/6/380, CR400AF
轮对组成	智奇铁路设备有限公司	CRH1/2/3/6/380, CR400AF, CR400BF
	中车青岛四方机车车辆股份有限公司	CRH2/6/380, CR400AF
	中车唐山机车车辆有限公司	CRH3/380
	中车长春轨道客车股份有限公司	CRH3/380, CR400BF

来源: CRCC, 国金证券研究所

3.3、碳滑板: 主要受流部位, 日常磨耗较大

- **碳滑板是受电弓的主要受流部位, 日常磨耗较大。**受电弓是电力牵引机车从接触网取得电能的电气设备, 安装在机车或动车车顶上, 一列动车组前后各有一架受电弓, 正常运行时一般只升后弓, 前弓备用、处于折叠状态。受电弓碳滑板是直接和接触导线接触受流的部件, 属于受电弓磨耗部件, 每台受电弓上有两个滑板。碳滑板在列车行驶大概 10 万公里 (2 个月) 时需要更换。

图表 22: 受电弓构成示意图



来源: 鹏芑科技, 国金证券研究所

- 动车组碳滑板维修后市场空间:
- (1) **动车组保有量:** 按照 2017-2020 年间分别为 2900、3500、4000、4500 标准列计算。
- (2) **每列动车年维修碳滑板数量:** 在列车行驶大概 10 万公里 (2 个月) 时需要更换, 年平均更换 6 次, 每列车前后 2 台受电弓, 每台受电弓上装有 2 根碳滑板, 按照每列车每年跟换 24 根碳滑板计算。

- (3) 碳滑板单价：动车的受电弓滑板单价在 4000-5000 元左右，按 4500 元计算。
- 根据以上可测算 2017-2020 年碳滑板维修替换市场空间将达到 16 亿元。

图表 23：动车组碳滑板市场空间测算

	2017E	2018E	2019E	2020E	2017-2020 总计
动车组保有量 (标准列)	2900	3500	4000	4500	14900
平均每标准列装配碳 滑板数(根)	4	4	4	4	4
碳滑板单价(元)	4500	4500	4500	4500	4500
每年更换次数(次)	6	6	6	6	6
市场需求(亿元)	3.13	3.78	4.32	4.86	16.09

来源：国金证券研究所

- 动车组碳滑板 CRCC 认证的有 8 家公司，其中新三板挂牌公司万高科技和青岛四方法维莱分别取得了标动复兴号 CR400BF、CR400AF 的资质认证。从车型认证覆盖范围来看，万高科技、湖北远程铁道科技有限公司、辽宁红德电碳制品有限公司的碳滑板产品适用车型最多。

图表 24：碳滑板 CRCC 认证厂商及适用车型

碳滑板	北京万高众业科技股份有限公司 (837600)	CRH1、CRH2、CRH3、CRH5、CRH6、CRH380 系列、CR400BF
	青岛四方法维莱轨道制动有限公司	CRH380、CR400AF
	大同新成新材料股份有限公司 (430493)	CRH2
	湖北远程铁道科技有限公司	CRH1、CRH2、CRH3、CRH5、CRH380
	摩根新材料(上海)有限公司	CRH1、CRH3、CRH380
	宜兴市溢洋墨根材料有限公司	CRH2、CRH380
	苏州东南佳新材料股份有限公司	CRH2、CRH5、CRH380
	辽宁红德电碳制品有限公司	CRH2、CRH3、CRH5、CRH380

来源：CRCC，国金证券研究所

4、标的推荐

重点关注维保后市场相关标的：新宏泰（拟收购天宜上佳，打造闸片国产化第一龙头）、**晋西车轴**（国产动车组车轴供应商、获得标动产品认证）、**太原重工**（国产动车组轮对供应商、进入标动供应体系）、**神州高铁**（铁路运行维护全产业链布局）、**博深工具**（动车组闸片）、**万高科技**（碳滑板细分龙头，新三板上市）

新宏泰（603016）

- **公司主业为低压断路器及关键部件，业绩保持稳定。**新宏泰主营低压断路器及关键部件的研发生产销售，下游客户包括富士、西门子、施耐德、上海人民电器厂等国内外电器设备制造商。主业经营业绩今年基本持平，2016 年实现收入 3.77 亿、同比下降 4%，净利润 6595 万、同比增长 0.1%。
- **拟收购天宜上佳，打造国内高铁制动闸片龙头。**新宏泰今年 8 月公告，拟以发行股份及支付现金方式作价 43.2 亿收购天宜上佳 100% 股权。天宜上佳是国内领先的动车组粉末冶金闸片及机车、城轨车辆闸片闸瓦供应商，客户涵盖铁总下属各铁路局及动车组整车制造企业。公司创始人团队具备多年摩擦材料研发制造经验积淀，2013 年向长客股份提供动车组粉末冶金闸片 1 万片，成功打破国外垄断，实现进口替代。2016 实现营业收入 4.71 亿元，同比增长 72%，归属上市公司股东净利润 1.97 亿元、增长 122%；公司产品盈利能力强劲，毛利率高达 70%，净利率超过 40%。
- **产品认证齐全 + 标动唯一供应商，天宜上佳在高铁闸片领域优势地位突出。**天宜上佳高铁闸片具备两个核心优势：一是公司产品认证齐全、车型覆盖广泛，目前共持有五个动车组粉末冶金闸片 CRCC 认证证书，覆盖 15 个车型，涵盖时速 300-350 公里及 200-250 公里的主流车型，动车组存量需求基数庞大。（2）天宜上佳 TS588A 粉末冶金闸片是“复兴号”动车组闸片唯一供应商，其他厂家获得产品认证最早要到 2019 年，公司在标动领域有望保持价格和市场先发优势。天宜上佳近年在动车组闸片市占率不断提高，2016 年已达到近 20%，且标动领域的独占地位将进一步提升其份额。

晋西车轴（600495）

- **公司为专业化铁路车轴、轻轨轴、地铁轴及铁路车辆和零部件企业，位居国内同行首位。**晋西车轴在铁路装备制造业经营多年，技术和装备实力积淀丰富，是国内规模最大的铁路车轴龙头企业，市场占有率多年稳居国内同行前列。公司产品出口美国、印度、加拿大等多个国家地区，与美国 GE、加拿大庞巴迪、法国阿尔斯通建立稳定合作关系，具备国际竞争力。
- **开拓动车组车轴市场，已获得标动复兴号产品认证。**目前公司时速 350 公里、250 公里动车组车轴均顺利完成运行考核和技术评审，并实现小批量供货，加速动车组车轴国产化进程。2017 年初，公司动车组 DZ2 型动力车轴、DZ2 型非动力车轴已获得 CRCC 产品认证，供给标动复兴号 CR400AF、CR400BF 两款车型，动车组车轴国产化取得新突破。

太原重工（600169）

- **重型机械制造领先企业，主要产品包括成套设备、火车及轮对、轧辊设备等。**2016 年太原重工火车轮轴及轮对收入 9 亿元，占总营收 21.41%，毛利率达 26.19%。公司 2016 年 7 月出资 5000 万元取得智波交通运输设备有限公司 50% 股权，通过智波持有智奇铁路设备有限公司 30% 的股权。公司参与了标动轮轴研制，于 2017 年初获得中国标动 CR400AF、

CR400BF 的 CRCC 车轮和车轴资格认证，是动车组轮轴国产化的主力之一。

图表 25：高铁维保后市场相关标的梳理

公司代码	公司简称	相关业务	总市值 (亿)	2017H1 净利润 (亿)	2017H1 利润增速 (%)	TTM	PE	
							2017E	2018E
603016.SH	新宏泰	动车组闸片	61	0.2912	-13.4	120	37	29
600495.SH	晋西车轴	动车组车轴	91	0.1331	-1.1	340	163	134
600169.SH	太原重工	车轮、车轴	105	0.1439	102.4	-8	50	24
000008.SZ	神州高铁	运营维护	267	0.5573	32.9	50	46	34
002282.SZ	博深工具	动车组闸片	62	0.4521	253.0	131	--	--

来源：wind，国金证券研究所

风险提示

- 铁路行业固定资产投资下降，动车组高级修招标放缓，铁总延长高级修周期。

长期竞争力评级的说明：

长期竞争力评级着重于企业基本面，评判未来两年后公司综合竞争力与所属行业上市公司均值比较结果。

公司投资评级的说明：

买入：预期未来 6—12 个月内上涨幅度在 15%以上；
增持：预期未来 6—12 个月内上涨幅度在 5%—15%；
中性：预期未来 6—12 个月内变动幅度在 -5%—5%；
减持：预期未来 6—12 个月内下跌幅度在 5%以上。

行业投资评级的说明：

买入：预期未来 3—6 个月内该行业上涨幅度超过大盘在 15%以上；
增持：预期未来 3—6 个月内该行业上涨幅度超过大盘在 5%—15%；
中性：预期未来 3—6 个月内该行业变动幅度相对大盘在 -5%—5%；
减持：预期未来 3—6 个月内该行业下跌幅度超过大盘在 5%以上。

特别声明:

国金证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准,已具备证券投资咨询业务资格。

本报告版权归“国金证券股份有限公司”(以下简称“国金证券”)所有,未经事先书面授权,本报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝,或再次分发给任何其他人,或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。经过书面授权的引用、刊发,需注明出处为“国金证券股份有限公司”,且不得对本报告进行任何有悖原意的删节和修改。

本报告的产生基于国金证券及其研究人员认为可信的公开资料或实地调研资料,但国金证券及其研究人员对这些信息的准确性和完整性不作任何保证,对由于该等问题产生的一切责任,国金证券不作出任何担保。且本报告中的资料、意见、预测均反映报告初次公开发布时的判断,在不作事先通知的情况下,可能会随时调整。

客户应当考虑到国金证券存在可能影响本报告客观性的利益冲突,而不应视本报告为作出投资决策的唯一因素。本报告亦非作为或被视作出售或购买证券或其他投资标的邀请。

证券研究报告是用于服务机构投资者和投资顾问的专业产品,使用时必须经专业人士进行解读。国金证券建议客户应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况,以及(若有必要)咨询独立投资顾问。报告本身、报告中的信息或所表达意见也不构成投资、法律、会计或税务的最终操作建议,国金证券不就报告中的内容对最终操作建议做出任何担保。

在法律允许的情况下,国金证券的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,并可能为这些公司正在提供或争取提供多种金融服务。

本报告反映编写分析员的不同设想、见解及分析方法,故本报告所载观点可能与其他类似研究报告的观点及市场实际情况不一致,且收件人亦不会因为收到本报告而成为国金证券的客户。

本报告仅供国金证券股份有限公司的机构客户使用;非国金证券客户擅自使用国金证券研究报告进行投资,遭受任何损失,国金证券不承担相关法律责任。

本报告仅限于中国大陆使用。

上海

电话: 021-60753903

传真: 021-61038200

邮箱: researchsh@gjzq.com.cn

邮编: 201204

地址: 上海浦东新区芳甸路 1088 号

紫竹国际大厦 7 楼

北京

电话: 010-66216979

传真: 010-66216793

邮箱: researchbj@gjzq.com.cn

邮编: 100053

地址: 中国北京西城区长椿街 3 号 4 层

深圳

电话: 0755-83831378

传真: 0755-83830558

邮箱: researchsz@gjzq.com.cn

邮编: 518000

地址: 中国深圳福田区深南大道 4001 号

时代金融中心 7GH