

铁道部文件

铁运〔2007〕254号

关于印发《CRH3 型时速 300 ~ 350 公里 动车组总体技术方案》的通知

铁科院：

为确保 CRH3 型时速 300 ~ 350 公里动车组项目的顺利实施，增强国内企业自主创新能力，建立我国高速动车组的标准体系，铁道部制订了《CRH3 型时速 300 ~ 350 公里动车组总体技术方案》，现将总体技术方案发给你们，请遵照执行，并提出要求如下：

1. CRH3 型时速 300 ~ 350 公里动车组项目是中国铁路高速动车组的技术创新项目。高速动车组是当今铁路现代化技术和现代高新技术的集成，运用了基础性前沿性技术，是高速铁路标志性的装备；高速动车组有数以万计的零部件，涉及冶金、机电、材料、电子、化工等多学科、多行业、多地区，是一项庞大的系

统工程。高速铁路动车组项目的成功实施将为我国客运专线等重大项目提供基本的支撑，也将为我国交通运输技术现代化作出重大的贡献。

在项目实施中要坚持技术创新，重点突破关键技术。速度是高速动车组的体现，要系统解决高速运行的核心技术问题，实现时速 300~350 公里动车组的运营速度目标值；安全是高速动车组最基本，也是必须确保的要求，要在系统、零部件设计制造的每个环节，进行安全评估，确保安全可靠；以人为本就是要全面满足旅客的需求，要在人机界面上进行深入研究，为旅客提供舒适方便的乘车环境；节能环保是轮轨运输的优势，要充分发挥这一优势，在节约能源、环保材料使用、对外部环境的保护等方面全面达到国际先进标准的要求。动车组的制造要实现高度的国产化要求，国产化率达到 80% 以上，在动车组制造企业自身发展的基础上，带动国内相关行业的技术发展。

本项目要实现技术创新的各项目标，设计制造出世界一流水平时速 300~350 公里动车组，并在此基础上，形成中国铁路高速动车组技术标准体系。

2. 成立 CRH3 型时速 300~350 公里动车组技术创新项目组，项目组实行总设计师负责制，下设 17 个子系统专业组。项目组负责项目的实施，确定整车和各子系统技术创新的要点和方向，确定总体、关键技术和各子系统的技术方案，确定各子系统间的接口关系，确定整车和各子系统主要评价指标和标准，指导各子

系统专业组人员完成相关工作，培养和造就技术专家和技术骨干。各子系统专业组完成相应的技术创新和技术方案。

3. 在铁道部的统一组织下，以市场为导向，以企业为主体，建立产学研相结合的创新体系，集中国内科研院所和高校的一流科研资源，组建科研团队，全面系统地实现技术创新的目标。

4. 请长客股份和唐车公司按照《CRH3 型时速 300 ~ 350 公里动车组总体技术方案》，制定细化的施工工程实施方案，建立完善的设计、制造、质量控制和检验试验的体系，并报铁道部运输局批准。

5. CRH3 型时速 300 ~ 350 公里动车组项目要应用虚拟样机技术、试验台、模拟运行试验和线路试验等对设计质量、产品零部件性能和质量、动车组整车和各系统的性能进行系统评价。

6. 铁道部组织国内专家对整车、关键和重要系统进行评审，长客股份和唐车公司组织国内专家对其他系统进行评审，以保证技术方案的系统性、完整性和正确性等。

7. CRH3 型时速 300 ~ 350 公里动车组项目于 2008 年 6 月 15 日前完成。



二〇〇七年十二月二十七日

CRH3 型时速 300 ~ 350 公里 动车组总体技术方案

目 录

一、总体技术要求	(9)
二、动车组技术创新要点	(11)
(一) 基础理论创新	(11)
1. 应用与发展高速轮轨系统动力学理论	(11)
2. 发展基于广义动力学的高速列车服役模拟方法	(12)
3. 建立旅客综合舒适度评估体系	(12)
(二) 试验研究技术创新	(13)
1. 建立完整的试验研究和验证体系	(13)
2. 建立试运用考核跟踪试验研究方法和规程	(13)
(三) 系统创新	(13)
1. 良好的轮轨关系	(13)
2. 良好的弓网关系	(14)
3. 良好的流固耦合关系	(14)
4. 协调的开发设计、运行和维护关系	(14)
5. 适宜的环境友好关系	(14)
(四) 子系统创新	(15)
1. 车体	(15)
2. 转向架	(15)
3. 制动系统	(16)

4. 牵引系统	(17)
5. 列车控制、监测与故障诊断系统	(17)
6. 辅助供电系统	(18)
7. 空调和通风系统	(18)
8. 给水系统	(19)
9. 卫生系统	(19)
10. 车内装饰和设备	(20)
11. 旅客服务设施	(20)
三、主要运用条件	(21)
(一) 自然环境	(21)
(二) 线路条件	(21)
(三) 节能	(24)
(四) 供电系统	(24)
(五) 动车组回送	(24)
(六) 限界	(24)
(七) 供水设施	(25)
(八) 环保及排污	(25)
(九) 检查与维护	(25)
(十) 安全保障	(25)
四、主要技术参数	(25)
(一) 动车组总体参数	(25)
(二) 车辆主要参数	(26)

(三) 牵引、制动性能参数	(26)
五、技术方案	(27)
1. 动车组总体	(27)
2. 车体	(30)
3. 车内装饰	(33)
4. 车内设备	(36)
5. 转向架	(40)
6. 司机室	(44)
7. 车端连接	(46)
8. 制动系统	(46)
9. 牵引系统	(49)
10. 列车控制、监测与故障诊断系统	(56)
11. 辅助供电系统	(58)
12. 广播联络系统和影视系统	(60)
13. 空调系统	(62)
14. 给水系统	(64)
15. 卫生系统	(65)
六、评价体系	(67)
(一) 动车组主要技术性能指标	(67)
(二) 动车组与外部系统接口评价指标	(71)
(三) 动车组安全保障系统评价指标	(73)
(四) 评价标准	(73)

七、项目组织	(79)
八、推进计划	(85)

CRH3 型时速 300 ~ 350 公里动车组

总体技术方案

一、总体技术要求

按照“先进、成熟、经济、适用、可靠”的原则，通过引进消化吸收再创新，设计制造时速 300 ~ 350 公里动车组，进而形成 CRH3 型动车组技术平台。动车组总体技术水平应达到国际先进水平。主要技术要求如下：

1. 动车组主要在中国新建的 300 ~ 350km/h 速度等级的客运专线上运营，并能在中国铁路 200km/h 速度等级新建的客运专线上以 200km/h 速度级正常运行。

2. 在保证安全性和运行平稳性的前提下，动车组的最高运营速度为 350km/h，最高试验速度为 385km/h。

3. 动车组应综合考虑轨道动力学、车辆动力学、弓网动力学；转向架按客运专线的不平顺管理优化两系悬挂参数，使动车组具有优良的动力学性能，运行稳定性、安全性好，平稳性高；其平稳性指标 $W \leq 2.5$ ，振动舒适度指标 $N_{mv} = 2$ 。

4. 动车组具有良好的轮轨匹配关系，降低轮轨磨耗和损伤，并控制簧下重量，最大限度地降低对线路轨道的直接动力作用，将轮轴对轨道的作用力控制在规定的范围内。

5. 动车组具有良好的弓网关系，适应客运专线线路特性与接触网特性，使受电弓在运行中的动态接触力、离线率、垂向冲击加速度等指标满足高速运行受流性能。

6. 动车组具有完善的气动外形和优越的空气动力学性能，头尾部为细长而呈流线型，列车下部设导流罩，纵断面平滑过渡，外表平整光滑，无突出和凹陷，受电弓具有良好的气动外形，有利于降低运行阻力和气动噪声，减弱列车运行压力波、隧道微气压效应及移动压力场等问题带来的负面影响，满足高速行驶要求。

7. 动车组具有良好的气密性，整车气密性达到“车内外压力差从 4000Pa 降到 1000Pa，时间大于 50s”的要求。同时采取车内压力保护措施，保证动车组高速运行状态下列车交会和通过隧道时，车内压力稳定，提高乘坐舒适性。

8. 动车组采用轻量化设计；车体采用大断面闭口中空铝合金挤压型材，组成高强度轻量化铝合金车体；转向架采取轻量化构架与空心车轴等轻量化措施，牵引系统采用 IGBT 元件，车内装饰采用轻量化的新型材料。

9. 动车组具有良好的重量管理，控制车辆总重和轴重在要求范围内。轴重小于 17t，而且车辆重量分配均衡，车辆的轮重差满足有关规定。

10. 动车组具有优良的牵引 - 制动特性及防空转、防滑行功能，提高粘着利用率，在失去 25% 的牵引动力的情况下，仍可

以达到 300km/h 的运行速度。

11. 动车组具有良好的电磁兼容性。电气设备具有较低的传导辐射，牵引传动控制系统具有较强的抗干扰性。

12. 动车组满足环保性要求，内装结构及其它直接与旅客接触的结构或部件均采用环保性材料制造，空调系统符合环保性要求；动车组运行时对外界环境的噪声辐射符合相关标准规定。

13. 动车组具有良好的防火性能，按有关防火的规定执行，最大限度地防止火灾的发生。一旦发生火灾事故，可以保证在 15 分钟内发生火灾车辆的火势不蔓延到邻车，同时能以 80km/h 的速度运行 10 分钟以上，使动车组驶离不易处理事故的区域。动车组采用材料的燃烧性、发烟性和毒性满足相关标准的规定；电线、电缆采用无卤、阻燃且低烟无毒材料。

14. 动车组具有友好的旅客界面及人机操作界面。

二、动车组技术创新要点

时速 300 ~ 350 公里动车组的技术创新，不仅是产品的创新，更是技术体系的创新。从基础理论、设计理念和设计方法上进行创新，采用计算机仿真、实验室试验研究、综合试验等多种途径和手段，开展深入创新研究，突破动车组的关键技术。创新出具有良好的线路适应性和满足我国高速客运专线运用需求的时速 300 ~ 350 公里动车组。

（一）基础理论创新

1. 应用与发展高速轮轨系统动力学理论

在高速运行条件下，列车和线路轨道、接触网、空气等流固耦合系统之间的相互作用加剧，形成了复杂动力学关系。列车运行速度的提高不仅对车辆动力性能设计提出了更新、更高的要求，还加剧了轮轨和弓网的磨耗、磨损，甚至导致失效，引发了轮轨关系、弓网关系等方面的问题。高速气流也不再仅仅是运行阻力，也有可能导致列车运行安全性问题。因此，时速300~350公里动车组的技术创新需要研究和解决列车与上述各系统的耦合作用，建立路基—钢轨—动车组—受电弓—气流作用系统模型，找出高速列车的耦合关系处理、服务仿真评价等方法，探索确保高速条件下移动设备、固定设备、运行介质之间的相互关系的理论依据，在高速轮轨系统动力学理论方面展开创新。

2. 发展基于广义动力学的高速列车服役模拟方法

发展基于广义动力学的高速列车服役模拟方法，开展高速列车的服役过程模拟，建立时速300~350公里动车组动力学性能和车体与转向架结构强度的动态设计方法体系；预测动车组参数和性能的灵敏度、可靠性及其变化规律，为建立动车组的设计、制造、运用和检修维护综合技术体系标准提供科学依据。

3. 建立旅客综合舒适度评估体系

从直接影响旅客舒适度的振动、噪声、气压、温度和湿度等界面出发，建立综合反映旅客乘坐舒适性的闭环模型，形成乘坐舒适性的综合评估体系，全面、系统研究旅客乘坐舒适性与时速300~350公里动车组动态环境的关系。

（二）试验研究技术创新

1. 建立完整的试验研究和验证体系

时速 300 ~ 350 公里动车组的技术创新必须能够经得住实践检验，建立在完善的试验研究和验证体系的基础之上。为此，需要建立从材料试验、关键和重要零部件试验、整车调试试验、型式试验到线路综合试验的完整的试验体系，将研究性试验、生产性试验、检验和验收性试验、综合验证试验和运用维修性试验有机地结合起来，为动车组的创新设计、制造、运用和维修服务。

2. 建立试运用考核跟踪试验研究方法和规程

为掌握时速 300 ~ 350 公里动车组在服役过程中因参数和运行条件变化导致的安全性、可靠性和乘坐舒适性的变化，应开展动车组的运行跟踪试验，并考虑到动车组载客运行的特殊工况，建立保证时速 300 ~ 350 公里动车组正常运用的跟踪试验方法，并制订相应的试验规程。

（三）系统创新

时速 300 ~ 350 公里动车组的技术创新实质上就是高速轮轨系统的技术创新，具体内容如下：

1. 良好的轮轨关系

针对 CRH3 型动车组车轮踏面和我国的高速钢轨几何型面，开展轮轨匹配关系分析，研究其对动车组动力学性能和行车安全的影响，以及轮轨接触区的力学行为；同时通过材料理论和摩擦磨损试验，进行轮轨材料匹配研究，提出轮轨材料匹配关系，进

而开展具有良好的轮轨匹配关系的时速 300 ~ 350 公里动车组转向架创新设计。

2. 良好的弓网关系

以提高动车组高速运行时的受电弓的受流特性为目标, 进行受电弓结构特性分析、碳滑板与接触网线匹配关系分析、接触网与动车组运行匹配关系分析, 从而研究在不同速度和网高下受电弓受流特性, 开展具有良好的弓网关系的时速 300 ~ 350 公里动车组创新设计。

3. 良好的流固耦合关系

开展低空气阻力、低气动升力、低尾部涡流扰动等多目标下的时速 300 ~ 350 公里动车组气动外形优化设计, 并探索列车表面压强分布规律, 以实现动车组良好的流固耦合。

4. 协调的开发设计、运行和维护关系

应用高速轮轨系统动力学理论及其服役模拟方法, 研究时速 300 ~ 350 公里动车组结构可靠性、参数可靠性及两者之间的关系, 以确定设计、运行和维护三个阶段的相互关系, 进而确定参数在设计、运行和维护阶段的控制目标值。

5. 适宜的环境友好关系

应用高速轮轨系统动力学理论, 进行线路轨道 - 动车组 - 接触网 - 空气流固耦合系统的优化, 改善轮轨、弓网和流固的相互作用, 减轻动车组运行轮轨、弓网噪声和气动噪声, 降低动车组高速运行时对地面振动、以及气流对地面建筑物和人员的影响,

同时减少动车组对外部环境的电磁辐射，达到国际先进水平。

（四）子系统创新

1. 车体

（1）铝合金车体断面创新。加宽车体断面，充分利用我国铁路机车车辆限界，加大空间，增加定员，满足大运量需求。

（2）铝合金车体型材断面创新。优化型材断面结构设计；改变车体边梁型材断面结构，优化车体边梁与侧墙下墙板的节点，提高焊接工艺性。

（3）铝合金车体结构创新。优化铝合金车体底架结构，进一步实现轻量化；优化边梁的开口形式，提高吊装设备的强度和安装工艺性；改变头车底架前端结构，有利于提高焊接工艺性和制造精度。

（4）车体头形设计创新。设计新型流线形头形，降低运行阻力和气动噪声，减弱列车运行压力波，满足时速 300 ~ 350 公里条件下空气动力学性能要求。

2. 转向架

（1）轮轨应用技术创新。时速 300 ~ 350 公里条件下，优化轮轨匹配关系，改善轮轨间相互作用，提高列车系统动力学性能，降低冲击力，减少轮轨磨耗，使高速动车组具有更好的运营经济性。

（2）悬挂系统的技术创新。系统优化悬挂参数及结构，采用转向架每侧设置双抗蛇行减振器和牵引电机弹性架悬技术，提

高失稳临界速度；采用两点式空气弹簧控制系统和按二系簧上质量优化选择抗侧滚扭杆的刚度，提高列车的运行平稳性和线路适应能力；优化牵引装置的纵向刚度曲线，提高列车的纵向动力学性能，降低列车纵向冲动；保证列车在时速 300 ~ 350 公里条件下运行的稳定性、平稳性、安全性和可靠性。

(3) 转向架构架结构设计创新。采用高强度耐候钢板提高转向架构架的抗腐蚀能力、延长使用寿命和降低运营维护成本。通过锻造节点实现侧梁与横梁的连接、动车构架纵向梁与电机齿轮箱吊座和拖车构架纵向梁与盘形制动吊座的一体化设计、构架主横梁采用厚壁钢管加工、轮对定位座等关键零部件采用锻件，保证转向架构架的结构强度、刚度和使用寿命，进一步提高转向架轻量化水平。

(4) 转向架系统可靠性设计创新。通过采用轮对紧急系统、二系空气弹簧紧急系统和双抗蛇行减振器等保证列车在悬挂元件故障状态下，高速运行的抗脱轨安全性。

(5) 提高转向架集成化程度和模块化设计创新。采用与转向架集成的铝合金铸造枕梁系统，实现转向架与车体的快速落成和分离作业；采用分体式转臂轴箱和具有非接触式密封结构的圆锥滚子轴承单元，便于轮对的快速更换。

3. 制动系统

(1) 黏着制动控制技术创新。优化制动减速度控制曲线，采用高可靠性和高灵敏度的防滑控制，提高轮轨间黏着利用，有

效地缩短制动距离。

(2) 制动控制技术创新。采用直通式电空制动，可以确保动车组制动作用迅速，操纵灵活方便。

(3) 制动系统参数选择技术创新。优化制动系统的各项参数，提高制动系统综合作用性能和可靠性，以保证动车组在高速运行安全性。

4. 牵引系统

(1) 高速受流技术创新。通过受电弓的轻量化及悬挂优化设计，保证高速滑行时的单/双弓动态跟随性能、电气及机械磨损特性，提高空气动力学特性，保证高速受流质量，并有效控制气动和电磁噪声。

(2) 牵引控制技术创新。优化牵引功率和速度匹配特性，完善牵引电机控制的动态响应，提高防空转系统性能，改善并优化电制动与电空（空气）制动的匹配特性。

(3) 牵引变流器技术创新。应用 6.5kVIGBT 智能型功率模块控制技术，大幅度提高模块化程度和轻量化水平。

5. 列车控制、监测与故障诊断系统

(1) 网络拓扑结构技术创新。针对控制对象数量和种类的改变，重新设计了网络拓扑结构。

(2) 逻辑控制方式技术创新。优化并扩展对子系统和部件的保护逻辑及控制功能，增强网络控制系统对动车组各系统和设备的控制、监测和诊断能力。

(3) 车地通讯技术创新。动车组的主要状态信息和故障诊断信息能够实时传输到地面调度系统，实现动车组运用、维护和管理的信息化和智能化。

(4) 故障诊断技术创新。乘务人员可手动输入非自动诊断的故障事件，与其他诊断事件一起传输至地面。

6. 辅助供电系统

(1) 辅助供电系统拓扑结构创新。辅助供电系统从牵引变流器中间回路取电变流。采用贯穿全列的中压供电母线，优化辅助变流器供电线路，保证对电气负载可靠供电。

(2) 辅助变流系统技术创新。各辅助变流器并联输出，实现冗余供电功能。

7. 空调和通风系统

(1) 空调系统创新。优化空调系统结构、布局和设计参数，司机室新风从客室机组新风口处直接引入，减少车体开口数量，降低泄露几率，保证整体密封性更加良好。司机室机组采用分体形式，结构紧凑。司机室压缩冷凝单元和整车废排单元均设在车下，有利于降低重心，满足高速列车运行的需要。

(2) 送风系统创新。优化风道设计参数和结构，风道内部直接设有加热管，不占用客室空间。送风道分暖风道和冷风道，风道内部带有电动调节阀，可根据季节调整冷、暖风在不同风道内的分配比例。冷风主要走中顶风道，暖风主要走两侧风道。少量气流从车窗下方吹出，可在冬季防止车窗产生冷凝水。

(3) 安全性与舒适性的优化创新。空调系统设有紧急通风功能和压力保护系统，保证乘客安全性和舒适性。控制车厢内压力变化值和变化率（压力变化小于 1000Pa、压力脉冲小于 200Pa/s）。在旅客界面，夏季时客室内冷风主要从车顶中部多孔板送出，冬季时暖风主要从侧墙下方乘客腿部高度吹出，这种结构使气流组织更加合理，进一步提高了舒适性。

(3) 舒适性与安全性的优化创新。空调系统设有压力保护系统，控制车厢内压力变化值和变化率（压力变化小于 1000Pa、压力变化率小于 200Pa/s）。夏季时客室内冷风主要从车顶中部多孔板送出，冬季时暖风主要从侧墙下方乘客腿部高度吹出，使气流组织更加合理。设有应急通风系统，在失电的情况下可提供 2 小时应急通风，保证旅客乘坐安全性和舒适性。

8. 给水系统

(1) 供水能力创新。增大系统供水能力，满足大运量、长途运行和餐饮服务的需要。

(2) 系统功能创新。系统具有集中排空功能，利于清洗和防冻。

(3) 水箱防冻创新。水箱增加电加热装置，满足动车组低温运行需要。

9. 卫生系统

(1) 集便系统创新。应用新型真空集便系统，保证密封性，改善卫生间内部环境；减少用水量，提高污物收集能力，满足动

车组中长途运输需要。

(2) 卫生设备配置创新。合理设置卫生系统形式和数量，满足旅客需求。

10. 车内装饰和设备

(1) 内装材料创新。采用新型内装材料，满足环保、防火及轻量化要求。

(2) 内装结构创新。内装采用模块化设计，降低安装成本，便于检修。采用防振、减噪的结构设计，降低噪音，提高乘坐舒适度，延长内装产品的使用寿命。

(3) 内装造型及色彩创新。内装结构及色彩统一设计，客室、吧区和司机室的设计风格协调一致，内部装饰浑然一体。

(4) 司机室设备布置创新。应用人机工程学原理，优化司机操纵台及操控设备布置，方便司机操控，缩短操作时间，保证行车安全。

11. 旅客服务设施

(1) 设置观光乘坐区。在司机室后部设置观光乘坐区，旅客可以通过司机室后部透明的玻璃隔断看到动车组行驶前方（或后方）的景色，使旅客获得真实的极速体验。

(2) 休闲娱乐服务创新。开发适应高速运行条件的影视系统，提高服务品质。

(3) 餐饮服务创新。动车组设餐座合造车，增加供餐能力，分服务区、用餐酒吧区，服务区设食品储藏、冷藏、保温、加热

等设备，可实现快速加工及售卖套餐服务；在用餐酒吧区，食品和饮料通过柜台供给乘客。

(4) 公共通讯技术创新。增大乘客无线通讯网络强度，方便车上与地面的联系。

三、主要运用条件

(一) 自然环境

气温条件：-25℃ ~ +40℃

相对湿度：≤95%（该月月平均最低温度为 25℃）

海拔高度：≤1500m

最大风速：一般年份 15m/s；偶有 33m/s

有风、沙、雨、雪天气，偶有盐雾、酸雨、沙尘暴等现象

(二) 线路条件

坡道：

区间正线最大坡度：12‰，困难条件下：20‰；

站段联络线坡度：不大于 30‰。

最小曲线半径见表 1。

表 1 最小曲线半径

单 位	区 间	动 车 段
m	7000	250

轨距 1435m

最大超高 180m

欠超高允许值

良好	40mm
一般	80mm
较差	110mm
高速车与中速车共线时欠、过超高之和允许值	
一般	110mm
困难	140mm
实设超高与欠超高之和允许值	
一般	220mm
困难	260mm
隧道	
单洞双线隧道断面的有效面积	100m ²
单线隧道断面的有效面积	70m ²
道岔	
区间渡线为 43 号道岔，侧向通过限速	160km/h
进出站为 18 号道岔，侧向通过限速	80km/h
转线为 58 号道岔，侧向通过限速	220km/h
区间最小竖曲线半径见表 2。	

表 2 区间最小竖曲线半径

速度 (km/h)	300 及以上	300 以下 250 及以上	250 以下 160 及以上	160 以下
最小竖曲线半径 (m)	25000	20000	15000	10000

车站站台

距轨面高度 1250mm

无通过列车的站台边缘距轨道中心距离 1750mm

(列车限速为 70km/h)

有效长度 450mm

线路不平顺管理见表 3。

表 3 300km/h 速度等级线路轨道不平顺动态管理标准 (半峰值)

等 级	高低 (mm)	轨向 (mm)	水平 (mm)	三角坑 (mm)	轨距 (mm)	车体振动加速度	
						垂直 (g)	水平 (g)
作业验收	2	2	2	1.5	+2, -2	0.10	0.06
经常保养 (1 级)	6	5	6	5	+5, -3	0.10	0.06
舒适度 (2 级)	8	7	8	6	+6, -4	0.15	0.10
临时补修 (3 级)	11	8	10	8	+8, -6	0.20	0.15
限速 (4 级)	14	10	13	10	+12, -8	0.225	0.175

说明:

表中不平顺各种偏差限值为实际幅值的半峰值;

水平限值不含曲线上按规定设置的超高值及超高顺坡量;

三角坑限值包含缓和曲线超高顺坡造成的扭曲量,基长 2.5m。

正线数目 双线

采用 60kg/m 焊接长钢轨铺设的跨区间无缝线路。钢轨剖面

图见 TB/T2341.3 《60kg/m 钢轨型式尺寸》。

轨底坡

1:40

(三) 节能

动车组设计应充分考虑低能耗和再生能源的利用，满足节能要求。

(四) 供电系统

供电制式：

单相 AC25kV, 50Hz

电网供电品质：

最高电压 29kV

瞬时最低电压：17.5kV、其余符合 GB1402" 铁路干线电力牵引交流电压标准" 规格。

列车过分相为自动实施过分相作业。

接触网采用全补偿简单链型悬挂和全补偿弹性链型悬挂两种。

接触导线高度：5150 ~ 5300mm

接触网跨距一般为 60m，最大跨距：65m，最小跨距 48m。

(五) 动车组回送

配备专用回送车，需提供电源，要求机车具有双管供风能力，供风压力 600kPa。

(六) 限界

建筑接近限界应符合中国铁建设〔2004〕157 号《京沪高速铁路设计暂行规定（上、下）》中第 1.0.7 条建筑接近限界基本尺寸及轮廓。

（七）供水设施

相距距离：600 ~ 1000km

注水口型式符合 TB112 《旅客列车用注水口型式与尺寸》的有关规定。

（八）环保及排污

动车组设计满足中国环境保护法，相关污物排放、电磁干扰、噪声指标、内装材料等对人体健康及环境的影响符合有关规定。

（九）检查与维护

动车组应采用模块化设计，应用先进的故障诊断系统和手段，满足可维修性和寿命周期的科学化管理，缩短检修周期，提高维修效率，降低维护成本。

（十）安全保障

动车组设计应遵循故障导向安全原则，以确保动车组运行和线路运输组织的安全。

四、主要技术参数

（一）动车组总体参数

速度

运营速度：300 ~ 350km/h

最高试验速度：385km/h

定员：557 人

动车组轮周最大输出总功率：8800kW

轨距：1435mm

联挂运行时，最小通过曲线半径：R250m

单车调车时，最小通过曲线半径：R150m

(二) 车辆主要参数

车体最大长度

头车：25535mm

中间车：24175mm

车体最大宽度：3257mm

车体最大高度：3890mm

车门处地板面高度：1260mm

车厢内顶高度：2200mm

轴重：17t

车钩高度：1000mm

动车组两端过渡车钩中心高： 880^{+10}_{-5} mm

平均传热系数 K 值

$K \leq 1.3 \text{ kcal/m}^2 \cdot \text{hr} \cdot ^\circ\text{C}$ ($1.5 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$)

车内噪声

一等车客室内： $\leq 65 \text{ dB (A)}$

二等车客室内（包括酒吧车）： $\leq 68 \text{ dB (A)}$

司机室： $\leq 72 \text{ dB (A)}$

(三) 牵引、制动性能参数

●平均加速度：

在平直线路上，动车组的速度从 0 到 200km/h 平均加速度 $\geq 0.38\text{m/s}^2$ 。

●剩余加速度：

动车组剩余加速度（在平直道上以 300km/h 运行时）： $\geq 0.06\text{m/s}^2$ 。

●紧急制动距离（定员载荷、干燥、平直轨道上）：

初始速度 300km/h：3700m 以下。

五、技术方案

1. 动车组总体

(1) 编组

动车组采用 8 辆编组，编组型式为 M-T-M-T-T-M-T-M（其中：T：拖车，M：动车），由 2 个动力单元组成，动车组前后两端均设驾驶室，列车运行时在前端驾驶室操作。在 2、7 号车设置受电弓，动车组运行时，采用单弓受流，其中 1、2、3、6、7、8 为二等座车，4 号车为二等餐座合造车，5 号车为一等座车（设残障设施）。

(2) 车内主要设备配置

动车组各车辆的车内主要设备见表 4。

表 4 动车组各车厢内主要设备

车号	代 号	定 员	主 要 设 备	其 它
1	EC01	68	二等车、驾驶室、观光区、电热开水炉	
2	TC02	80	二等车、卫生间、电热开水炉	受电弓
3	IC03	80	二等车、卫生间、电热开水炉	
4	BC04	50	二等车、餐饮区、电热开水炉、服务及乘务室、储藏间、逃生梯	
5	FC05	51	一等车、卫生间（包括残障卫生间）、轮椅存放区、电热开水炉	
6	IC06	80	二等车、卫生间、电热开水炉	
7	TC07	80	二等车、卫生间、电热开水炉	受电弓
8	EC08	60	二等车、驾驶室、观光区、电热开水炉	

(3) 车下设备布置

动车组的大型设备均安装在车下设备舱内，如牵引变压器、牵引变流器、辅助电源装置、控制回路分线箱、蓄电池箱、车下电器设备箱、污物箱等。

(4) 车顶设备布置

车顶设备主要包括：受电弓及附属装置、主断路器、电压限制器、接地保护开关、高压电缆、高压电缆连接器、单元式空调机组、各种无线天线等。

(5) 动车组的主要系统性能

● 牵引特性

动车组运行阻力符合下列试验公式：

$$\text{隧道外区间 } R \text{ [N]} = 0.000755 * m * g + 120.344 (v + dv) + 7.838 (v + dv)^2$$

对于车轮半磨损状态下动车组达到如下牵引特性参数的要求：

动车组牵引动力性能应能满足最小追踪间隔时间 3min 的要求；

动车组剩余加速度（在平直道上以 300km/h 运行时）： $\geq 0.06\text{m/s}^2$ 。

动车组在 15m/s 风速的逆风下能正常运行；

动车组有效粘着系数按最不利天气条件下也不影响运行的数值设定。

在平直线路上，动车组速度从 0 到 200km/h 的平均加速度 $\geq 0.38\text{m/s}^2$ 。

再生制动的轮周制动功率不低于 8,000kW。

● 制动特性

动车组的制动包括动力制动和空气制动两种。

能充分发挥再生制动的作用，最大限度地将制动能量反馈回电网；

在动车组运行速度范围内，动力制动能满足运用调速的要求；并尽可能采用动力制动制停；

动车组制动系统能按目标距离一次连续速度控制的模式曲线控制动车组减速或停车；列车遵循由 ATP 系统提供的制动模式曲线，列车制动特性已经输入到 ATP 系统中，该制动要求低于列车的最大制动性能。

动车组在定员载荷下，制动初速度为 300km/h 时，在平直线路上的紧急制动距离 3700m（分别含电制动和不含电制动）。

紧急制动时的瞬时减速度不大于 1.4m/s^2 。

紧急制动时动车组的各部件和设备不会出现故障和损坏。

动车组在定员载荷下能在 20‰的坡度上停放，并具有不小于 1.2 倍的冗余。

所有车轮均采用防滑保护措施。

2. 车体

车体承载结构采用车体全长的大断面闭口中空铝合金型材组焊而成，为筒型整体承载结构，使得车体具有良好的防振、隔音效果；并充分利用铝合金材料比强度大、比刚度高的优势，降低车体重量并保证车体的刚度；使用的材料为可焊接铝合金，确保车辆良好的防腐性能，提高车体的使用寿命。

(1) 车体结构

主要承载结构由底架、侧墙、车顶、端墙、司机室以及设备舱等组成一个整体，具有良好的承载性能。

车体材料使用不燃性铝合金材料。车体主要材料见表 5。

表 5 车体主要材料

使用部位	材料标记	备 注
车 顶	EN - AW - 6005A - T6	中空挤压型材
侧 墙	EN - AW - 6005A - T6	中空挤压型材
门 柱	EN - AW - 6005A - T6	挤压折弯型材
底架地板	EN - AW - 6005A - T6	中空挤压型材
底架边梁	EN - AW - 6082 - T6	中空挤压型材
底架纵梁	EN - AW - 6082 - T6	挤压型材

a) 底架

底架主要由两大部分组成，底架前端和地板、边梁部分，边梁纵向贯通，底架前端和地板均与边梁焊接，底架前端和地板通过连接梁、连接板相连，连接梁为型材，连接板可以调整宽度，保证车体长度。其中前端横梁、纵梁车钩座采用强度级别高的 6082-T6 铝型材及铝板。边梁及型材地板结构形状复杂，也采用强度级别高的 6082-T6 材料。在枕内枕外边梁上各设 4 个抬车位。地板由六块带有相同 T 型槽的挤压铝型材拼焊而成，各种附件均挂靠在 T 型槽内，使安装时方便快捷，且具有很高的可靠性。

b) 侧墙

侧墙窗口上部和下部为连续通长的中空挤压型材，与单个的窗间板焊接而成，经调修达到要求后开铣窗口。侧墙的一端上部开有与车顶相配合的新风口，用于空调供新风。

侧墙与车顶、侧墙与底架边梁之间，外侧采用连续焊接以保证连接强度及气密性的要求，内侧采用断续焊连接。

通长挤压型材上适当位置设通长 T 及 L 型槽，用于风道、灯带和顶板等内装部件的安装。

c) 端墙

分两种端墙形式，一种与车顶高顶相连，一种与车顶平顶相连。

端墙由端墙板、弯梁组焊而成，均采用中空型材，材质为 EN-AW-6005A-T6，与风挡相连处，型材壁加厚，采用镶嵌钢丝螺套的结构。

d) 车顶

车顶由高顶和平顶组焊而成，高顶由 5 块大型中空型材拼焊而成；平顶也是由 5 块大型中空型材拼焊而成。高顶与平顶相连处是由一个小端顶将平顶和高顶连接起来。通长挤压型材上适当位置设通长的 T 型槽或焊接铆接连接骨架，用于间壁和顶板等内装部件的安装。型材之间的焊接在车体长度方向连续焊接。

e) 司机室

司机室主要由前墙、侧墙、顶板、端部环形框组成。采用板梁结构，板为开口弯曲型材，梁与型材上的筋焊接。侧柱与车顶弯梁对应，受力情况最好。司机室车顶的前部开了一个很大的口，周围是环形玻璃安装框，用于安装风挡球面玻璃。

前部固定头罩和开闭机构外罩采用玻璃钢结构。

为降低空气阻力及交会压力，采用流线型头部型式。

f) 排障器

司机室前端下方设排障器。排障器中央的底部应能承受 137kN 的静压力。

g) 车下设备舱

车下设备舱采用密封式结构，裙板在风冷设备的相应位置开检查门及加过滤网，防止白色垃圾进入，方便清洗设备滤网，端板增加风口及过滤网，补充冷却用风量。设备舱主要由裙板、底板、端板及骨架组成。

裙板为大型断面薄壁挤压型材结构，材料为 EN - AW - 6082 - T6，符合车体流线型的要求，与侧墙圆滑过渡，裙板最低点在

车辆正常位置时距轨面高度为 275mm。裙板在风冷设备的相应位置开检查门及加过滤网，尽量增大通风面积。牵引变流器处裙板进风口考虑防水结构。

(2) 强度及刚度

a) 底架及车体具有较高的强度，满足垂向载荷、纵向载荷及气密载荷作用的要求，可以承受 1000kN 的纵向拉伸载荷和 1500kN 的纵向压缩载荷。

b) 车体的强度及刚度符合有关规定，定员载重按 80kg/人、气密载荷按 $\pm 5000\text{Pa}$ 执行。

c) 整备状态车体一阶垂向弯曲固有频率：12Hz 以上。

(3) 气密性

防止旅客出现耳鸣现象，提高乘坐舒适度，车体结构采用连续焊接的方式以确保车体气密性，车厢内压力从 4000Pa 降低至 1000Pa 的时间为 50s 以上。

3. 车内装饰

保证车辆的轻量化及旅客乘坐的舒适性，车内装饰采用轻量化、模块化设计，采取隔音降噪措施，充分体现人性化设计理念。材料的燃烧性、发烟性和毒性满足相关标准的规定。

(1) 内装结构

a) 隔热、减振材料

全车采用轻质隔热、减振材料。隔热材料可以减少热量从车体墙体的散失。主要由合成填充垫、玻璃棉、玻璃纤维封条、泡

沫垫组成，通过集成以上材料的使用，实现了良好的隔热、隔音效果。

减振材料可以吸收车辆在运行过程中产生的噪音，降低客室内部的环境噪音，很大程度上提高旅客的舒适性。

b) 地板

地板为木制材料，安装采用隔音结构，在木地板和木支撑之间有 12mm 厚的泡沫压条，用于减振。地板布厚 2mm，覆盖在木地板之上。座椅靠木地板支撑，固定在木地板下的防拔机构上。为不影响减振效果，防拔机构只有在木地板抬起 4mm 后才起作用。

c) 墙板

客室墙板采用玻璃钢材质。窗口处墙板集成了卷帘、衣帽钩以及空调系统的进、排风口，墙板底部安装在座椅型材上面，墙板之间缝隙采用穿条遮盖。

d) 顶板

客室顶板由中部的多孔顶板和侧顶板构成。客室中部的顶板设计成多孔状顶板用于客室内空调通风。单个顶板可以折叠后取下，以便接近其上部区域进行空调系统风道的维护。侧顶板用来覆盖行李架与客室中部顶板之间的区域，材质为玻璃钢。通过台及走廊区域采用平顶板，并且平顶板下平面低于客室内顶板，以便形成更大的上部空间用于安装其它零部件。平顶板上装有扬声器、灯以及空调元件等。

e) 间壁

在车辆内门的两侧以及酒吧车座位区两端均采用玻璃隔断。隔断底部采用金属装饰物封闭。隔断由单片安全玻璃组成，玻璃上面有装饰图案。其它间壁和橱柜采用木质材料制成，可见面采用装饰层，门和衬板装配三点锁闭，家具可以按模块分解。

(2) 隔音减振设计

全车采用隔热、隔音材料，由于车下噪音较大，地板下部依次采用湿保温材料（喷涂在铝型材表面）、合成填充垫、玻璃棉等结构，在地板木梁与车体结构之间采用 2.5mm 厚的减振垫，与木地板之间采用 12mm 厚的减振垫。同时座椅防拔机构在正常运行状况下与车体型材滑槽不接触，可以防止车下振动直接传递到座椅。

内装选择刚度和隔音性能良好的复合材料，顶板、墙板均采用减振结构，安装接触面设置减振材料。

(3) 模块化设计

全列车内功能区的设置采用模块化设计，主要由客室模块、通过台模块、卫生功能区模块等几大模块组成。

车内装饰结构部件采用模块化设计，侧墙由侧墙板、行李架等几大模块组成；顶板由侧顶、中顶、通过台及走廊平顶板等几大模块组成。

(4) 防火性能

动车组采用的车内装饰材料的燃烧性、发烟性、燃烧气体毒性采用国际先进标准。主要参考标准有：

DIN5510

UIC564 - 2

UIC642

4. 车内设备

车内设备采用人性化设计，在考虑舒适性的基础上，尽量增加定员。客室内设置一、二等旅客座椅、行李架、车窗、照明设施、信息显示装置、影视设备。通过台处设置侧拉门、大件行李室、垃圾箱等设备。4号车设置小卖部及餐饮区，为全列旅客提供饮食服务。

(1) 车门

a) 侧拉门

侧拉门采用电驱动型式，压紧锁采用气动型式。主要由侧门机构、门板组件、压紧锁装置、主锁装置、内外解锁装置组成。门板采用蜂窝结构。关门时压紧装置将门板向车外方向压紧，保持气密性。车门具备5km/h自动关闭、10km/h自动锁闭的功能。遵循故障导向安全的原则，车门在失电有气状态下，保持关闭。门具有防挤压功能，防止车门夹伤乘客。紧急情况时，乘客可以通过击碎罩板上的紧急按钮保护玻璃，按下按钮，并通过紧急手柄手动打开车门。车内设开闭警示音响装置。

侧拉门净开度满足乘客快速乘车要求，净开度尺寸为：
900mm × 2050mm。

侧拉门通过司机室进行集中控制。

侧拉门技术参数：

工作电源：DC110V (-30% ~ +25%)

工作空气压力：600 ± 100kPa

车门强度：门板作用 6kPa 的气动载荷和 800N 的集中力，卸载后无永久变形。

b) 客室内端门

客室两端设置自动感应电动式滑动门，设障碍返回功能。内端门分为单扇滑动门和双扇滑动门，门全开时，门体滑入隔墙内。自动开闭车门发生故障时（停电时），可以通过手动打开。内端拉门门板采用透明玻璃，具有良好的通透性。

内端门由门机构、门板、下导轨、光电开关装置等组成。门机构主要由直流电机单元、控制器、手动/电动切换开关、携门吊架单元、皮带张紧单元、同步带及滚轮、上滑轨组成。内端门主要技术参数见表 6。

表 6 内端门主要技术参数

电源	DC110V - 30% ~ +25%
门的形式	单拉门和双拉门
驱动方式	直流电机同步皮带驱动
控制方式	微机运算方式
门打开保持时间	约 10 秒
防挤压力	小于 150N

(2) 车窗

车窗为气密构造的固定窗，采用弹性安装。车窗粘接后要与

车体外壳齐平，有利于减少运行时产生的噪音，并具有一定的美观性。固定窗由内外两层玻璃组成，中间为中空结构。外层玻璃一般由单片具有防闪光功能的安全玻璃构成，能够提高玻璃的抗击裂和抗穿透性，内层玻璃由合成安全玻璃构成。车窗能承受 $\pm 6\text{kPa}$ 的气动载荷。车窗主要性能参数见表 7。

表 7 车窗主要性能参数

项 目	单 位	客室侧窗	紧急出口窗	前部侧窗
传热系数	$\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{k}$	<1.4	<1.4	<1.5
可见光线透过率	%	>21	>27	>21
能量投射比	%	<17	<20	<17
绝缘玻璃厚度	mm	35 ± 1.5	35 ± 1.5	34 ± 1.5

在每车客室区域，每相邻 3 个侧窗中设一个逃生窗。在使用应急锤敲击逃生窗玻璃上的敲击点后，逃生窗内部的切断装置会将玻璃与框脱离，然后整体将玻璃抛出车外。客室车窗玻璃结构见表 8。

表 8 客室车窗玻璃结构

玻璃构成	有效开口	玻璃尺寸	备 注
VSG - VSG	1512×842	1488×818	非紧急窗
VSG - VSG	1237×842	1213×818	非紧急窗
VSG - VSG	1515×842	1488×818	紧急窗
VSG - VSG	616×842	592×818	非紧急窗
VSG - VSG	473×843	398×741	终点显示窗

(3) 座椅

动车组客室设置一、二等车座椅和观光区座椅。为保证旅客

始终面朝列车行驶方向，除餐车（4号车）外其它各车座椅设有机械的转向机构，提高旅客乘坐的舒适性。座椅布置充分考虑人机工程学的相关参数，保证旅客乘坐的舒适度。

一车座在窗框内，前窗粘接在无与车体外壳齐平。窗框一等车设置2+2模式的一等座椅，二等车设置2+3模式的二等座椅，头车观光区设2+1模式的一等座椅。一、二等座椅靠背倾斜角度均可在 $0^{\circ}-25^{\circ}$ 之间连续可调。一等座椅扶手是固定的，二等座椅两端扶手是固定的，中间是活动的。所有旋转座椅靠背后面都设有杂志网兜，且一等座椅设有扶手折叠桌和头靠枕。另外，一等车上的一等座椅还布置了可调节的脚蹬（脚蹬有两个调节位）和音频设备。

一、二等车座椅的主要尺寸参数见表9。

表9 一、二等座椅的主要参数

项 目	观光区 单人旋 转座椅	观光区 双人旋 转座椅	一等双人 旋转座椅	二等双人 旋转座椅	二等三人 旋转座椅	二等双人 固定座椅	二等三人 固定座椅
座椅的宽度 (mm)	615	1130	1130	930	1420	930	1420
座椅面的宽度 (mm)	475	470	470	420, 420	420, 450, 420	420, 420	420, 450, 420
边扶手的宽度 (mm)	70	70	70	30	30	30	30
中间扶手的宽度 (mm)	/	50	50	30	30	30	30
地板面到座 椅面的高度 (mm)	430	430	430	430	430	430	430
座椅重量 (kg)	38.5 ± 3	59.5 ± 3	65 ± 3	34 ± 3	49.5 ± 3	30 ± 3	43.5 ± 3

(4) 行李架

客室两侧设行李架。

行李架的强度要求满足 UIC566 和 EN12663 标准，两标准中条款有差异时，优先选择 EN12663 标准中的相关规定。安全玻璃按 BN918511 或 ECE43 标准执行。

行李架在车辆运行期间，受到振动、行李撞击、旅客使用（倚靠）等外力影响时，不会产生变形，不会对其功能产生有害影响。

(5) 餐饮设施

动车组在列车的中部（4 号车）设置服务区、用餐区及酒吧区，为全列乘客提供饮食服务。服务区设食品储藏、冷藏、加热等设备，在用餐区，食品和饮料通过柜台供给乘客，乘客可将食品带回座位食用，酒吧区设吧台，乘客可站立在此处用餐。

5. 转向架

满足动车组运营速度 300 ~ 350km/h 和最高试验速度 385km/h 的要求。动车转向架和拖车转向架的主要结构完全一致，采用双 H 型焊接构架，动、拖车转向架构架不能互换，但具有完全相同的侧梁组成和横梁主体结构；采用与转向架集成化的铸造铝合金过渡枕梁、空心车轴和铝合金齿轮箱结构，实现轻量化设计，提高动力学性能，降低对线路的冲击；牵引电机为弹性架悬结构，提高转向架的高速运行性能；采用高柔性大曲囊空气弹簧、长度可调式抗侧滚扭杆装置和两点式空气弹簧控制系统，改

善高速运行的综合动力学性能；设有轮对、空气弹簧和牵引电机紧急系统，提高转向架的安全可靠性。动力学性能符合《200km/h 及以上速度级动车组动力学性能试验鉴定方法及评估标准》中有关运行稳定性、舒适度和对线路的作用的有关规定。

转向架主要参数如下：

转向架中心距：	17375mm
轨距：	1435mm
轮对内侧距：	1353mm
轴距：	2500mm
轴颈中心距：	2000mm
动车轮径：	Φ920mm（新）/Φ830（全磨耗）
拖车轮径：	Φ920mm（新）/Φ860（全磨耗）
踏面型式：	改进的 LM _A
轴承型号：	Φ130XΦ240X160TBU（非接触式密封）
承载高度：	1009mm
一系悬挂：	螺旋弹簧 + 高性能橡胶垫
二系悬挂：	空气弹簧 + 抗侧滚扭杆
电机悬挂方式：	弹性架悬式
齿轮传动比：	约 2.788
基础制动型式：	动车采用轮盘；拖车采用轴盘

（1）构架组成

构架由两个侧梁组成、两个横梁和两个纵向梁组成，呈双 H

型结构，动车转向架构架两个纵向梁的端部设有电机和齿轮箱装置的悬挂支座，拖车转向架构架两纵向梁的端部焊有盘形制动单元吊梁。构架采用高强度耐候钢板（S355J2W）压型焊接而成，耐腐蚀性强。侧梁组成采用最优化的变截面等强度设计，横梁采用无缝钢管 $\Phi 195 \times 20$ （中间 $\Phi 185 \times 14.5$ ），侧梁与横梁通过锻造的节点连接，提高构架主体结构的可靠性，转臂定位座为双片锻造结构。

转向架构架重要焊缝实施无损检查；转向架构架保证 30 年使用寿命。转向架构架制造时采用最适宜的焊接工艺，焊后不进行热处理。

转向架和车体之间的连接强度设计按纵向 5g 冲击加速度执行，强度基于材料的屈服极限进行评定。

（2）轮对轴箱装置

轮对采用空心车轴，铸钢制动盘。枕梁、齿轮箱采用铝合金材料，减轻簧间和簧下质量。轮对动不平衡量小于 $50\text{g} \cdot \text{m}$ 。轮对内侧距为 1353mm，轨距为 1435mm，固定轴距为 2500mm。车轮采用经过优化改进的 LMA 踏面，与我国铁路所用的钢轨形状匹配。

采用整体车轮，新轮时，车轮滚动圆直径 920mm（磨耗到限的车轮，动车转向架车轮直径 830mm，拖车转向架车轮直径 860mm）。通过设计的沟槽标记出车轮直径的磨耗限度。动车转向架的车轮为可安装轮式制动盘的结构。

轴箱轴承采用非接触式自密封双列圆锥滚子轴承单元式，轴承尺寸：内径 $\Phi 130\text{mm}$ $\times$ 外径 $\Phi 240\text{mm}$ $\times$ 宽度 160mm ，润滑脂润滑。采用转臂式轮对定位方式，转臂轴箱为分体式结构，便于轮对的快速更换；轴箱体上设温度传感器，监测轴承过热。圆锥滚子轴承 L_{10} 使用寿命大于或等于 $3.5 \times 10^6 \text{ km}$ ，免维护工作性能（无需重新加注润滑脂）不低于 $1200000\text{km} + 10\%$ 或 6 年。

轴箱弹簧和转向架构架之间设有高柔性绝缘橡胶垫，减振器橡胶节点和轮对定位节点材料为绝缘橡胶。在动车组适当的转向架轴端设有回流接地装置和保护性接地装置。

（3）驱动装置

驱动装置采用弹性架悬交流牵引电机，电机型号为 1TB2019，功率为 562kW ；采用鼓形齿大变位联轴器，铝合金齿轮箱。齿轮传动比约为 2.788，电机和齿轮箱结构紧凑，为轻量化设计。牵引电机的扭矩通过一个部分悬挂（轴装式）装置、螺旋齿圆柱齿轮组成的系统传递到轮对上。传动箱的大齿轮端通过两套轴承支承在车轴上，传动箱的小齿轮端通过安装在小齿轮侧的一根扭矩均衡装置支承在构架上。每个转向架的两台牵引电机通过一个电机托架和带有弹性节点的板弹簧弹性地安装在转向架构架上。从齿轮到牵引电机的扭矩传递是通过联轴器实现的，联轴器用于补偿轮对与构架之间的全部可能的相对运动。

在列车运行中，如果牵引电机的安装或扭矩平衡装置出现问题，牵引电机和传动装置的应急悬挂系统可确保没有任何零部件

落到轨道上。电机悬挂装置的设计可保证在不分解转向架的情况下，能够拆卸牵引电机。

(4) 悬挂系统

转向架采用二级悬挂装置。

一系悬挂采用转臂式轴箱定位装置和柔性钢制螺旋弹簧，并通过适当厚度的橡胶垫与转向架构架隔离，以保证隔音和电气绝缘。油压减振器并联安装到一系悬挂，用以衰减振动。

二系悬挂采用有过渡枕梁的高柔性空气弹簧承载方式；牵引装置为对中性能良好 Z 型牵拉引杆。每个转向架设 1 个高度调整阀和 1 个防过冲安全阀；2 个横向减振器，4 个抗蛇行减振器，不采用垂向减振器；不同的车辆根据其重量配以适当刚度的抗侧滚扭杆装置。

空气弹簧横向跨距为 1900mm，带有节流孔装置，提供适宜的垂向阻尼。空气弹簧载荷特性试验、共振特性试验按照铁路车辆用空气弹簧装置有关规定执行。

横向缓冲橡胶止挡具有非线性特性，自由间隙为 20mm。

中心销、中心销座和牵引拉杆为高强度低合金钢铸造结构。

6. 司机室

司机室设计符合人机工程学原理，具有充分的视野。司机室设操纵台，实现对牵引、制动、受电弓、主断路器、辅助供电及列车广播等系统的控制。

司机座椅设于面向行使方向司机室的中央。通过对座椅在不

同方向的调整，可以使司机减轻疲劳，集中精力驾驶列车。

乘客在旅行途中可以通过司机室后部的透明玻璃隔断看到司机室及列车运行前方的景色。客室的内装设计风格延续到司机室。

(1) 司机操纵台

操纵台造型及设备布置充分考虑司机视野、操作方便性、安全性及舒适性。

a) 仪表盘

仪表盘采用一体化设计理念，外形简洁，线条流畅。司机前方仪表盘设置，可以使司机对列车进行实时监控；在台面上集中布置了监控系统显示器、ATP 显示器、操纵开关及按钮。为了司机观察及操作方便，所有仪表安装面板与台面均呈一定角度。

b) 司机室侧面布置

司机室两侧面布置了司机室柜。右侧柜包括第二和第三操纵区，左侧柜包括灭火器等。

(2) 司机室前窗

司机室前窗为三维曲面玻璃，采用多层玻璃复合的电加热结构，采用温控器进行加热调节。风挡玻璃由上下两部分组成，下风挡玻璃含透明压层玻璃，保证司机正确识别信号颜色；上风挡玻璃则为全覆膜，以防止眩目的阳光，并起隔热作用。

为满足 300km/h 速度等级运行要求，司机前窗玻璃安装在喷漆后的框架中之后，能承受 1kg 质量的物体以 460km/h 的速度（物体冲撞速度 $V_p = \text{运行速度 } 300\text{km/h} + \text{相向速度 } 160\text{km/h}$ ）冲撞，前窗

玻璃不能被穿透。前窗与车体曲面平滑过渡，以降低噪声。

7. 车端连接

车端连接包括车钩缓冲装置、电气连接、空气管路、风挡。

(1) 车钩缓冲装置

车钩缓冲装置采用了密接式车钩，并设有弹簧缓冲器及球形橡胶轴承，以减少车辆运行中产生的纵向冲击力。中间车采用半永久车钩连接，半永久车钩包含不一样的两半。在车钩的一半内装有完整的可恢复的能量吸收元件，环形弹簧在一定的限定值内吸收拉力和压力，可有效降低列车间的纵向冲动力，提高乘坐舒适度。

前头车钩采用自动车钩，可实现自动和手动解钩，中间车钩采用半永久车钩，采用手动解钩方式。在车钩钩体上设有电气和空气连接座。

车钩及缓冲器应在不架起车体的情况下拆装和检修。

车钩整体强度：

最大载荷：拉伸 1000KN，压缩 1500KN。

(2) 风挡

风挡采用双层折棚风挡，由风挡橡胶和内饰板组成。通道两侧及顶部设内饰板，确保通过的舒适性；底部的渡板结构采用搭板附着在踏板上的形式。有效通过空间：1100mm（宽）× 2050mm（高），气密性能：从 4000Pa 降至 1000Pa，时间为 50 秒以上。

8. 制动系统

- (1) 采用空电联合复合制动模式，电制动优先。
- (2) 制动系统由制动控制系统、动力制动系统（如再生制动等）、空气制动系统（包括风源）、电子防滑器和基础制动装置等组成。
- (3) 具有良好的故障导向安全功能。
- (4) 具有常用制动、紧急制动、停放制动等功能。
- (5) 制动冲动限制的极限值为 0.75m/s^3 。该数值不适用于列车最后停止时的冲动。
- (6) 制动系统能按模式曲线控制列车减速或停车。
- (7) 采用复合制动模式，能充分发挥动力制动作用。
- (8) 制动系统设有与列车运行控制系统的车载设备控制系统连接的接口，并受其控制。
- (9) 在动车组每节车的明显位置处设有手动紧急制动设施。
- (10) 不会因列车制动造成旅客损伤或设备损坏。
- (11) 常用制动
制动响应时间大约为 1.5 秒。
- (12) 紧急制动
紧急制动按空电联合紧急制动和空气紧急制动分别考虑。
动车组设紧急制动列车回路指令线，该线失电时产生空气紧急制动。

空气紧急制动可在下列任一情况下自动实施：

- a) 司机室按钮；

- b) 司机控制手柄置紧急位；
- c) ATP 发出紧急制动指令；
- d) 列车运行时停放制动作用；
- e) 转向架监视回路发出紧急制动指令；
- f) 列车分离。

(13) 动力制动

动力制动采用再生制动。

动力制动能尽最大能力发挥再生制动作用，将能量反馈回电网。

(14) 压缩空气供给系统

压缩空气供给系统与牵引、列车运行控制、空气悬挂等系统和风笛、雨刷、风动门、集便器等风动装置配套的空气制动接口，满足各项性能指标的要求。

列车总风管风压为 1000kPa，当救援或回送时总风管风压为 600kPa，动车组制动系统能正常工作。

装设受电弓的车辆设置辅助空气压缩机系统，以供总风缸欠压或无风时升弓。

(15) 基础制动

采用盘形制动装置，其性能能满足动车组制动能力的要求。

制动盘使用寿命不小于 7.5 年。

(16) 停放制动

停放制动满足动车组在 20‰坡道上不溜坡的安全停放要求（留有 1.2 倍的冗余）。

(17) 防滑器

保证在各种轨面状态下的防滑要求。

9. 牵引系统

牵引系统由高压系统和电气传动系统组成，为动车组提供牵引动力和电制动力。

(1) 高压系统

高压系统包括受电弓、高压隔离开关、保护接地开关、高压互感器、电流互感器、真空断路器、避雷器以及高压电缆接头等设备。

在2号、7号车各设置一台受电弓，正常运行时升单弓，另一台受电弓备用，处于折叠状态。

a) 受电弓

受电弓从接触网获得电能。受电弓主要技术参数见表10。

表10 受电弓主要技术参数

结构形式	单臂式
操作机构型式	压缩空气升降机构
额定频率	50Hz
额定电压	25kV
额定电流（在牵引运行时）	700A
额定电流（在静止时）	60A
受流器头的宽度	1950mm
距轨道面工作高度	4950mm 到 6500mm
距轨道面接触线的标称高度的公差	(30mm (至 250km/h) -0/ +20mm (速度高于 300km/h)
静态接触力	在 40N 和 120N 之间可调

接触带宽度	1250mm
接触带的材料	碳
运行速度	300km/h
试验速度	330km/h

b) 主断路器

每个受电弓配备一个主断路器，可有选择地进行操作。主要技术参数见表 11。

表 11 主断路器主要技术参数

标称频率	50Hz
标称电压	25kV
额定电流	500A
额定短路产生电流（峰值）	40kA
额定短时间电流（r. m. s. 值）	16kA
额定短路断开电流（r. m. s. 值）	16kA
额定峰值短路电流（峰值）	40kA
电路断路器的机械耐久	大约 200.000 次开关（在无电流时）

c) 保护接地开关

保护接地开关采用电磁控制空气操作，设置安全连锁。主要技术参数见表 12。

表 12 保护接地开关主要技术参数

标称频率	50Hz
标称电压	25kV
额定短时间电流（r. m. s. 值）	16kA
额定峰值短路电流（峰值）	40kA

d) 避雷器

避雷器和主断路器一起对通过接触网导入的过压进行保护（如：闪电）。一个避雷器直接位于每个受电弓后部，另一个避雷器位于每个主变压器的初级侧。避雷器主要技术参数见表 13。

表 13 避雷器主要技术参数

额定电压	37kV
持续运行电压	30kV
标称放电电流	10kA
在 8/20 (s 时最大残余电压	100kV
压力释放能力	40kA

主变压器初级避雷器用来保护主变压器，防止操作开关时产生的高电涌进入主变压器。主要技术参数见表 14。

表 14 主变压器初级避雷器主要技术参数

额定电压	40kV
持续运行电压	32kV
标称放电电流	10kA
在 8/20 (s 时最大残余电压	100kV
压力释放能力	40kA

e) 隔离开关

车顶线路隔离开关被安置在牵引系统之间的高压线路上，可以使两个牵引系统在故障的情况下隔离高压线路。主要技术参数见表 15。

表 15 隔离开关主要技术参数

标称频率	50Hz
标称电压	25kV
额定电流	500A
额定峰值电流（峰值）	40kA
额定短时间电流（r. m. s. 值）	16kA

f) 高压互感器

在主断路器的网侧是一个线路电压互感器，它被作为 AC25kV 线路电压的测量传感器。主要技术参数见表 16。

表 16 高压互感器主要技术参数

标称频率	50Hz
标称电压	25kV
变压比	25, 000V/150V
额定功率	2x5VA
精度等级	0.5

g) 电流互感器

一个线路电流互感器安装在主断路器后部。主要技术参数见表 17。

表 17 电流互感器主要技术参数

标称频率	50Hz
额定电流	500A
变比	500A: 1A
额定功率	4VA
精度等级	0.5

高压电网和变压器初级绕组通过一个电流互感器来连接。主

要技术参数见表 18。

表 18 高压电网和变压器初级绕组主要技术参数

标称频率	50Hz
额定电流	250A
变比	250A: 1A
额定功率	4VA
精度等级	1

接地电流互感器。主要技术参数见表 19。

表 19 接地电流互感器主要技术参数

标称频率	50Hz
额定电流	250A
变比	250A: 1A
额定功率	2.5VA
精度等级	1

h) 高压电缆

主电路在各车辆间采用高压电缆及相应的高压连接器连接。车顶高压连接具有通流能力强、高绝缘性能、高柔韧性、安全性能以及低辐射、低电磁干扰、高可靠性等特点。

(2) 电气传动系统

采用交流传动系统，动车组由受电弓从接触网获得 AC25kV/50Hz 电源，通过牵引变压器变压以后，经牵引变流器向牵引电机提供电压频率均可调节的三相交流电源。由两个相对独立的基本动力单元组成，一个基本动力单元由主变压器、牵引变流器和牵引电机等组成。在基本动力单元中的电气设备发生故障时，可全

部或部分切除该基本动力单元，不应影响到其它动力单元的运行。

配备有三相牵引技术。三相异步牵引电机要求的电源变流器是静止变流器，变流器由四象限整流器（4QC）、DC 中间连接和一个脉宽调制（PWM）逆变器组成。四象限整流器（4QC）确保稳定的供电系统并且允许再生制动能量反馈到接触网供电系统。

电气元件多数安装在车下区域，优化了乘客可利用空间。采取适当的措施确保在维护时能接近这些元件。

a) 牵引变压器

牵引变压器设计成单制式的变压器，额定电压为单相 AC25kV/50Hz。它的次级绕组为牵引变流器提供电能。电气差动保护、冷却液流量计和电子温度计对主变压器进行监控和保护。主要技术参数见表 20。

表 20 牵引变压器主要技术参数

额定功率	大约 5.6MVA
标称电压，初级	25kV
标称频率	50Hz
车载电源绕组数目	4
额定电压，次级（牵引绕组）	大约 4x1550V
额定功率，次级（牵引绕组）	大约 4x1400kVA
冷却方式	循环风冷

b) 牵引变流器

牵引变流器由双重四象限整流器、直流电压环节、电机变流

器、控制模块和冷却系统组成，安装在动车车下，驱动四台牵引电机。

牵引变流器模块具有互换性。

整流器 4QC 并联为一个共同的 DC 连接供电，并且产生脉冲 DC 电压。DC 连接中有连接电容，连接电容储存能量，并且平滑 4QC 的脉冲输出电压。在 DC 连接输出端有一个 PWM 逆变器，把 DC 连接电压转换成牵引系统所要求的变频和变压的三相电源，给异步牵引电机供电。每个 PWM 逆变器输出驱动四个并联的异步牵引电机。作为输入整流器的 4QC，通过改变功率半导体设备的调制率来控制牵引和电（再生）制动模式下的电流和电压之间的相位角，控制电压/电流相位角使车辆的功率因数接近 1。主要技术参数见表 21。

表 21 牵引变流器主要技术参数

额定输入功率	大约 2x1430kW
额定输入电压	大约 2x1AC1550V
额定输入频率	50Hz
中间电压	2700 – 3600V
额定输出功率	大约 2383kW
额定输出电压范围	3AC0V 到 2800V
额定输出频率范围	大约 0Hz 到 200Hz
电路构成	2x4QC + 1xPWR 带 DC 连接的变流器
安装位置	车下
防护等级，不通风空间	IP54
冷却液	含有防冻剂的软化净化水

c) 牵引电机

列车总共由 16 个牵引电机驱动，位于动力转向架上。该牵引系统通过三相异步牵引电机来实现。该牵引电机按高速列车的特殊要求来设计。具有结构坚固、重量轻、噪音低、效率高和设计紧凑的特征。主要技术参数见表 22。

表 22 牵引电机主要技术参数

牵引电机型号	1TB2019
冷却	强迫风冷
绝缘等级	200
最大扭矩	大约 3200Nm
额定功率	大约 562kW
额定速度	大约 4100rpm
额定功率时的效率	大约 94.7%
额定功率时的位移因数	大约 0.89
最大电压	大约 2800V
最大电流	大约 220A
最大转速	大约 5900rpm
一个牵引变流器驱动的轮对的最大轮径差	3mm

10. 列车控制、监测与故障诊断系统

列车控制、监测与故障诊断系统通过贯穿列车的总线传输控制指令、设备状态信息和故障诊断信息，对列车运行及各系统状态信息进行集中管理，为司机和乘务员提供设备状态信息和故障诊断信息，指导乘务人员对动车组设备维护与保养，实现牵引系统、辅助系统、制动系统、空调系统等子系统的协调工作。

(1) 系统组成

列车控制、监测与故障诊断系统由中央控制单元、输入/输出单元、中继器、动车组信息显示器以及各种传输线组成。

(2)基本功能

列车控制、监测与故障诊断系统具有以下基本功能：

- a) 牵引/制动控制
- b) 辅助控制
- c) 空调控制
- d) 门控制
- e) 充电机控制
- f) 设备切除/复位
- g) 指示灯控制
- h) 设备工作状态显示
- i) 设备故障信息显示
- j) 设备故障记录与传输
- k) 车上试验

(3)基本参数

主要通信方式及波特率

- a) 网关间传输

WTB 总线

波特率：1Mbps

- b) 同一单元设备间传输

MVB 总线

波特率：1.5Mbps

11. 辅助供电系统

(1) 系统组成

辅助供电系统采用列车线供电方式，由分散布置在 2、4、5、7 号车的各电源设备向干线并联供电。辅助供电系统由牵引变流器中间直流回路取电，由辅助变流器以及蓄电池等设备组成。用电设备包括空气压缩机、冷却通风机、油泵/水泵电机、空调系统、采暖设备、照明设备、旅客服务设备、应急通风装置、诊断监控设备和维修用电等。4、5 号车设置容量充足的充电机和蓄电池组，充电机向蓄电池充电和低压负载供电。紧急时由蓄电池供电。

(2) 冗余设计

动车组上设 6 台辅助变流器，当发生故障时，能够自动切除。根据故障情况，一些提供舒适度的负载（例如空调和加热设备）将被切除。

设在 4、5 号车上的蓄电池、充电机互为冗余，确保一台充电机故障时，系统不受任何影响。

(3) 主要技术参数

a) 辅助电源装置，主要技术参数见表 23。

表 23 辅助电源装置主要技术参数

输入电压范围	DC2700V.. DC3600V
额定输出电压	3 AC 440V
输出电压静态偏差	+6% , -3%
输出电压动态偏差	±25%
畸变系数	<10%
额定输出频率	60Hz
输出频率公差	±0, 5Hz
额定输出功率	1x160kVA (ACU) 2x160kVA (Double - ACU)
输出滤波器	正弦 - 滤波器, EMC 滤波器, 电气隔离

b) 230V、50Hz 变流器

每车设 230V/50Hz 单项逆变器供车辆交流插座用, 供电电源为 DC110V, 输出功率为 3kVA。主要技术参数见表 24。

表 24 230V、50Hz 变流器主要技术参数

输入电压范围	DC77 - 137.5V
额定输出电压	1AC230V
输出电压静态偏差	+6% , -3%
输出电压动态偏差	±25%
畸变系数	<10%
额定输出频率	50Hz
输出频率公差	±0, 5Hz

c) 充电机。主要技术参数见表 25。

表 25 充电机主要技术参数

输入电压	3AC440V/60Hz
输出电压	DC110V
额定功率	60kW

d) 蓄电池。主要技术参数见表 26。

表 26 蓄电池主要技术参数

蓄电池的输出电压	DC110V
容量	2x300Ah 每列车

12. 广播联络系统和影视系统

(1) 旅客信息显示系统

车内设旅客信息显示屏，显示内容包括列车车次、到达站、时刻表、车厢顺序号、运行速度及旅客关心的信息。

设厕所所有无人显示装置。

各车侧墙外靠近乘客进出门附近的窗上设置外部显示器，显示终点站、列车车次等乘客引导信息。

(2) 广播联络系统

广播联络系统向乘客提供完善的广播信息服务，司机和乘务人员通过广播联络系统实现车内联络、列车广播等功能。

每辆车设车辆控制器、UIC 总线和扬声器；头车设联络装置和广播控制器；4 号车设系统控制器。系统具有以下功能：

a) 监视和控制所有连接该系统的外围设备，与 MVB 接口交换信息。

- b) 通过以太网控制车辆控制器，交换数字音频数据。
- c) 接收 GPS、GSM、GPRS 信息。
- d) 接收 FM 收音机信号和 RDS 数据。
- e) 用不同线路自动播报预先准备的 MP3 文本文件。
- f) 控制信息显示器。
- g) 数字音频信号转换为模拟音频信号传输。
- h) 列车话机实现对全列车广播、点对点通话、列车电话通过网络拨号的方式呼叫。
- i) 两个司机室间专线联络通讯。
- j) 列车电话可强行插入或监听正在进行的通话（需要权限设置，司机室间通话除外）。

(3) 影视系统

为提高列车娱乐性，丰富旅行生活，在一等车及餐车上设置影视系统。影视系统具有视频播放、音频播放以及影视集控功能。

a) 视频播放

系统控制器通过 MP3、DVD 播放器播放影视节目，乘客通过液晶视频终端收看影视节目，人工或自动广播时，视频画面暂停，广播结束后，恢复视频播放。

b) 音频播放

二等车、餐车的音频由扬声器播放，一等座车的每个座椅扶手设置耳机系统。当人工和自动广播时，所有音频自动转为静音

状态，扬声器及耳机系统播放广播内容，广播结束后，音响系统自动恢复。

c) 显示屏

一等座车顶部设 15" 彩色液晶显示屏，由 PIS 系统操作终端控制显示屏开启、关闭。

13. 空调系统

动车组的车内空气清洁度、车内平均温度、车内湿度、车内空气流速、应急通风量等按相关标准执行。动车组的空调系统性能符合相关要求，每辆车均配有一套独立的空调系统。空调系统由空调机组、废气排放单元、连接风道、压力保护系统和调节控制装置组成（头车设司机室空调装置）。在所有车辆系统预加热之前，或车辆停放期间，在有库用电源时，车内温度达到 0°C 以上，车内设备能够保持不冻。

空调系统的主要功能如下：

- a) 供应新风，排放废气
- b) 采暖和制冷制热能力
- c) 气流的导向和分配
- d) 新风的初步过滤
- e) 混合气体的过滤
- f) 新风和排气系统的压力保护
- g) 紧急通风

在制冷故障时，进入客室的总空气流量保持不变。新风量将

增加至最大，回风量相应减少。

当紧急通风的供电故障时，蓄电池确保供电。风扇的速度和客室的总的空气流量将减少。当回风关闭时，新风量将增加至最大。

空调装置确保了在所有正常旅行条件下，所有乘客和司乘人员区域空气的更新、调节以及压力保护。

空调系统由以下几部分组成：

- a) 单元式空调机组
- b) 司机室空调装置
- c) 废气排放单元
- d) 压力保护系统
- e) 调节和控制装置

单元式空调机组安装在车顶。机组用螺栓紧固在车顶开口上，用密封框进行防压及防水密封。

在不同温度下，新鲜空气流量在额定值大约 $10\text{m}^3/\text{h}/\text{乘客}$ 到 $15\text{m}^3/\text{h}/\text{乘客}$ 之间变化。机组内的电动调整阀门可以控制气流量。

紧急通风功能由 110VDC 的车载蓄电池和装在电源箱的逆变器来供电。

厕所和通过台加热器集成于空调控制系统中。来自客室内的排气气流通过在厕所和通过台处的废排风道，直接与主排风道相连，将厕所内的空气排出，以满足厕所和通过台的通风。

各车的空调系统自成一个完整系统，端车司机室设有单独的新鲜空气供风口和空气循环系统，在故障或紧急状态下，司机室空调系统可以与客室空调系统连通，实现通风功能。

空调系统主要部件技术参数如下：

a) 制冷模式。主要技术参数见表 27。

表 27 制冷模式下的主要技术参数

参 数	标 定 尺 寸	极 端 温 度
外温/湿度	+35℃/50%	+40℃/50%
乘客负载	87	87
制冷量	大约 .44kW	大约 .44kW
新鲜空气体积	1, 305m ³ /h	1, 305m ³ /h
内车温度/湿度	25℃/40%	30℃/50%
CO ₂ - 浓度		
(450ppm 在新鲜空气中)	大约 .1, 700ppm	大约 .1, 700ppm

b) 加热模式。主要技术参数见表 28。

表 28 加热模式下的主要技术参数

参 数	额 定 尺 寸	极 端 温 度
车温/湿度	-20℃/95%	-25℃/95%
乘客负载	87	87
采暖量	大约 .50kW	大约 .50kW
新鲜空气体积	1, 305m ³ /h	870m ³ /h
车内温度	22℃	22℃
CO ₂ - 浓度 450ppm (在新鲜空气中)	大约 1, 700ppm	大约 .2, 200ppm

14. 给水系统

给水系统为全列提供饮用水及盥洗用水。盥洗用水的水温在

正常情况下不低于 10℃。

给水系统由冷水箱及供排水管路系统组成，列车静止或运行时，给水系统不会发生虹吸现象。

给水系统设集中排空功能，以保证动车组故障、进库检修、停运时彻底排空系统存水（污）和对系统进行有效清洗，管路系统的设置应利于排空存水（污）。

水箱采用轻量化设计，箱体采用不锈钢板焊接结构，有防冻措施，防冻装置有超温保护装置，设有水位显示器。注水口分设车体两侧，配备密封式上水阀和管接头，设有防污染措施，并带有过量保护装置。

冷水箱容积可以满足旅客的饮用和盥洗需要，其中 2、3、5、6、7 号车设 300L 车上水箱，为卫生间和电开水炉供水；4 号车设 700L 车下水箱，为餐车厨房和电开水炉供水；1、8 号车设 160L 车上水箱，为电开水炉供水。

车上卫生间水龙头和用于清洗便池的喷嘴具有节水功能。

每车设有电开水炉可提供热水。开水炉采用重力出水方式，不设出水压力泵（餐车除外）。开水炉适合中国水质，供水质量符合饮用水标准。

供水管路采用不锈钢管，水管路采取防寒措施，保证列车在 -25℃ 环境的正常使用。

排水装置采用水封结构，保证动车组气密性要求。

15. 卫生系统

2、3、5、6、7 号车设卫生系统，包括便器、污物箱、电气控制单元及排污管路等，均采用座式便器。

卫生系统采用真空集便系统，利用中转箱产生的间歇真空，降低系统抽取真空时的压缩空气的消耗。污物从中转箱到污物箱的转移通过向中转箱注入压缩空气实现。

污物箱由内外箱、防寒材、防冻加热装置、电气箱、80% 液位开关、100% 液位开关、温度传感器、2.5" 排空快速接头、污物箱冲洗装置等组成。

污物箱采用轻量化设计，内箱采用不锈钢板焊接结构，利用骨架增强污物箱刚度，保证污物箱抗振动冲击要求，外箱板采用不锈钢薄板，增强污物箱的抗石击能力。

单个污物箱容积为 450L，每列车总容积 2250L。

污物箱及排污管路设置电加热装置，保证动车组在 -25℃ 环境下的正常使用。

便器采用压缩空气增压冲洗用水，降低系统冲洗耗水量，每次冲洗不大于 0.5L。便器冲洗喷嘴设置合理，保证便器良好的冲洗效果，确保冲洗无盲区。

卫生间设有状态显示器，包括：电源显示、加热工作显示、污物箱 80% 液位显示、95% 液位显示和故障显示等。

卫生系统各部件布置合理，便于检修维护。

卫生间设置洗手器、扶手、婴儿台（仅残疾人卫生间）、座式便器、感应式水阀、便纸架、镜子、垃圾桶、座便垫盒等设

备，各设备件整体布置合理，符合人机工程学原理。

六、评价体系

高速动车组是一个综合了材料、机械、冶金、电子电工、化工等多个领域技术的复杂系统，根据时速 300 ~ 350 公里动车组创新研究的系统性、试验性和实践性的特点，需要在动车组的研发过程中进行分阶段评价，以保证高速动车组的综合性能。应用虚拟样机技术，进行可视设计与生产、虚拟试验，对产品设计质量进行评估；运用实验室（试验台）试验，对产品零部件设计目标、制造质量和实际性能进行评估；运用模拟运行试验台，进行动车组性能的测定分析和安全性分析；最终利用线路运行试验，进行动车组在运行条件下的综合性能评估，从而建立起对动车组不同功能和结构、不同零部件的科学评价方法，最终形成系统的高速动车组的综合评价体系。

对涉及系统安全性、可靠性、可用性及可维护性指标的检验、分析和评价，以及对系统中各种危险和有害因素的识别、判定，进行定性、定量分析，采用系统工程学的原理和方法，以利于及时地调整设计、工艺、制造、使用维护、管理方法和进程，控制或消除系统可能发生的故障或事故，实现系统的功能目标。

（一）动车组主要技术性能指标

动车组主要技术性能指标管理包括走行系统、牵引系统、制动系统、电气设备、车体、列车网络控制、人机界面等内容。

1. 车线适应指标

A. 高速列车曲线通过；

B. 高速列车限界通过。

2. 走行系统评价指标

(1) 运行稳定性指标

A. 轮轴横向力、垂向力；

B. 脱轨系数；

C. 轮重减载率；

D. 倾覆系数；

E. 横向稳定性（转向架构架横向加速度峰值）。

(2) 运行平稳性指标

A. 横向、垂直加速度值（计权加速度均方根值）；

B. 平稳性指数；

C. 舒适度指标。

3. 牵引系统评价指标

A. 牵引—制动特性（包括运行阻力）；

B. 起动加速性能；

C. 牵引系统温升；

D. 典型运行工况的能耗；

E. 最高设计速度时的剩余加速度值；

F. 缺少部分牵引动力时的最高运行速度；

G. 爬坡能力；

H. 在侧风影响下的最大速度；

J. 动车组重联特性；

K. 外部供电中断和网压波动对牵引系统影响等。

4. 制动系统指标

(1) 制动安全性指标

A. 紧急制动距离；

B. 制动能力冗余量；

C. 不同制动等级操作下的制动距离；

D. 机械摩擦制动和再生电制动的配合与转换；

E. 快速制动静态传动效率；

F. 故障导向安全性能；

G. 制动防滑性能；

H. 停放制动性能；

J. 动车组回送时的制动能力。

(2) 制动纵向舒适性指标

A. 紧急制动时的最大减速度；

B. 常用制动时的平均减速度。

(3) 制动系统可靠性指标

A. 多种制动控制方式冗余备用；

B. 制动能力冗余量。

5. 电气设备评价指标

A. 牵引电传动系统特性；

B. 绝缘、接地、安全互锁等措施；

C. 辅助供电系统特性；

D. 电力系统保护电路。

6. 动车组外形特性

A. 阻力系数；

B. 明线上列车表面压力系数；

C. 列车气动升力；

D. 高速运行条件下，产生的车外空气压力波对周围环境的影响；

E. 列车交会时，对邻线列车（车辆）的影响。

7. 车体评价指标

A. 结构强度；

B. 结构模态；

C. 车体密封性；

D. 车体气密强度。

8. 网络控制系统评价指标

A. 控制系统功能完备性；

B. 控制系统冗余保护；

C. 与动车组其它子系统接口安全性等；

D. 监测、诊断性能；

E. 信息传输安全性、一致性评价；

F. 抗电磁辐射干扰能力；

G. 故障导向安全性能；

9. 人机界面评价指标

A. 车内环境：包括温度、湿度、空气压力、空气流速、空气清洁度和车内噪声等指标；

B. 舒适度：座椅设计、通道安排，车内照明、车内装饰、车内设备等的完善程度；

C. 无障碍设备；

D. 旅客信息显示；

E. 紧急疏散指示、紧急出口和开启车窗装置的位置；

F. 司机室的布局、显示界面、操作控制手柄，前方和两边视野；

G. 平稳性指标；

H. 振动舒适度；

J. 车内压力变化范围与变化率；

K. 给排水及排污；

L. 娱乐系统功能；

M. 公共通讯能力。

(二) 动车组与外部系统接口评价指标

动车组与外部系统的接口主要包括弓网系统、轮轨系统、列车交会、列车隧道等方面。

1. 弓网系统评价指标

A. 弓网间动态接触压力；

B. 硬点和冲击；

- C. 离线时间、离线率；
- D. 功率传输的可靠性；
- E. 受流系统安全性；
- F. 受流质量；
- G. 受流系统使用寿命；
- H. 弓网噪声和电磁干扰等。

2. 轮轨系统评价指标

- A. 各种轨道状态引起的轮轨作用力；
- B. 车体和构架振动加速度；
- C. 轮轨磨损和疲劳；
- D. 轴箱振动加速度；
- E. 动车组通过辙叉的安全性；
- F. 轮轨噪声对环境的干扰等。

3. 列车交会评价指标

- A. 交会时列车表面压力；
- B. 交会空气压力波对车窗作用；
- C. 交会时车内瞬间压力变化（对舒适性影响）；
- D. 交会压力波与车长的关系等。

4. 列车隧道评价指标

- A. 隧道微气压波：与列车速度、头型、隧道口断面等因素的关系；

- B. 隧道中列车表面压力变化：其与列车速度、堵塞系数

(列车横截面积与隧道横截面积的比值) 等因素的关系;

- C. 隧道中列车风;
- D. 隧道中列车气动阻力;
- E. 对舒适性影响;
- F. 对车体、车窗的影响;
- G. 对车外环境的影响等。

(三) 动车组安全保障系统评价指标

1. 运行安全监控系统

- A. 系统功能的完备性;
- B. 设备及通信冗余;
- C. 设备布置的合理性。

2. 自然灾害

- A. 动车组抗侧风能力;
- B. 动车组抗雨雪能力。

3. 突发事件应急处理

- A. 动车组火灾内部应急预案;
- B. 动车组火灾外部应急预案;
- C. 动车组应急系统。

(四) 评价标准

动车组应按照评价标准, 验证动车组的总体性能和各项指标是否满足规定。各项主要评价指标参照表 29 执行。

表 29 评价标准

序 号	评 价 项 目	主要评价内容	试验标准/ 试验方法	评 价 指 标
1	牵引性能 试 验	牵引特性	试验大纲	全动力、3/4 动力牵引特性曲线符合规定。
		动力制动特性		动力制动特性曲线应符合动车组动力制动特性设计曲线。 动力制动的轮周制动功率应不小于轮周牵引功率。
		起动加速性能		在定员、平直线路上，动车组的速度从 0 到 200km/h 平均加速度 $\geq 0.38\text{m/s}^2$ 。
		惰行阻力		隧道外区间 $R [N] = 0.000755 * m * g + 120.344 (v + dv) + 7.838 (v + dv)^2$
		牵引动力部分故障运行		牵引力下降 25% 时也可满足在平直道上以不小于 300km/h 的速度运行。
		坡道起动加速		动车组在全动力时，应能平稳起动，并持续加速，主回路和辅助回路各部件应该正常工作。
		温升		牵引电机定子绕组温升应不大于 200K。 牵引变压器二次侧绕组温升不应大于 125K。
		防空转/防滑行性能		动轴发生空转/滑行时，系统应能进行有效抑制，同时动车组监控系统应有空转/滑行显示；当轨面粘着恢复后，动车组应能尽快恢复牵引/电制力。
		辅助电气设备和辅助电源		辅助电源输入输出规格符合技术规范要求。
		网压波动、网压中断 和网压突变		牵引和电制工况下的网压 - 轮周功率符合要求； 接触网网压突变时不会造成动车组高压系统、牵引系统、辅助系统等故障发生； 接触网电压中断不会造成动车组高压系统、牵引系统、辅助系统等故障发生；不会出现 无关错误信息；网压恢复后所有系统能重新平稳投入工作。
		接地回流装置的检查		接地回路电阻值应不大于 0.05 欧。
		动车组自动过分相		自动过分相装置满足设计规范要求； 动车组手动过分相功能正常。
2	制动性能 试 验	制动试验（静态）	试验大纲	功能正常。
		制动性能试验 （动态）	试验大纲	制动初速 300km/h 时 $\leq 3700\text{m}$ ； 紧急制动时的瞬时减速度不大于 1.4m/s^2 。

序 号	评 价 项 目	主要评价内容	试验标准/ 试验方法	评 价 指 标
3	动力学 性能试验	运用安全性	试验大纲《动力学 性能试验鉴定方法 及评定标准》	轮轴横向力 $H((10 + P_0/3) \quad H_{ave} \leq 20kN \quad (P_0 \text{ 表示静轴重})$ 车轮力: $Q \leq 170kN$ 脱轨系数: $Q/P \leq 0.8$; 轮重减载率: 准静态 $\Delta P/P \leq 0.65$; 动态 $\Delta P/P \leq 0.8$; 倾覆系数: $D \leq 0.80$; 构架横向加速度: 大于 6 个周期时不超过 $8 \sim 10m/s^2$ 。
		乘坐舒适		平稳性按 UIC518、GB5599-85 评定: 平稳性 $W \leq 2.5$ (司机室 $W \leq 3.5$) 振动舒适性按 UIC513 评定: 2 级。
4	动车组 供电试验	绝缘/耐压试验	试验大纲	电缆的高压端, 无对地放电或击穿等异常现象发生。
		功能试验	试验大纲	满足设计要求
5	车内照明 测 量	室内照度分布	试验大纲	满足标准要求。

序 号	评 价 项 目	主要评价内容	试验标准/ 试验方法	评 价 指 标
6	通风和 空调装置 的试验	静态试验	试验大纲	室内空调微风速 车厢: $<0.4\text{m/s}$ 通过台: $<2.0\text{m/s}$ 车厢内温度分布: $\pm 2^\circ\text{C}$ 以内 新鲜空气量 正常通风 $\geq 10 \sim 15\text{m}^3/\text{人}/\text{h}$ 应急通风 $\geq 10\text{m}^3/\text{人}/\text{h}$
		动态试验	试验大纲	标准工况及 150% 定员时客室温度保持在 26°C 以下; 超负荷工况及 100% 定员时, 客室温度保持在 28°C 以下; 冬季在气温为 -15°C 时, 客室温度保持在 20°C 以上; 车内的压力变化小于 1000Pa , 压力变化率控制在 200Pa/s 以下 CO_2 浓度 (在定员状态下): $<0.15\%$ 室内空气粉尘浓度: $<0.15\text{mg}/\text{m}^3$
7	称重和 轴重检验	完成车辆重量、 轴重轮重	试验大纲	轮重允差: $\pm 4\%$; 定员轴重小于等于 17t 。

序号	评价项目	主要评价内容	试验标准/ 试验方法	评价指标
8	受电性能试验	静态压力公差	试验大纲	符合 TB/T1456 - 2004 《铁路应用机车车辆干线机车车辆受电弓特性和试验》附录 B 的规定。
		升降弓时间特性		升降弓时间特性试验符合规定要求。
		最大、最小接触力		最大接触力 $F_{\max} < 200\text{N}$ ，最小接触力 $F_{\min} > 40\text{N}$ 。
		平均接触力		平均接触力 $F_v = 90 \sim 140\text{N}$ ，动态接触力标准差 ($< 28\text{N}$ 。
		动态接触力		各种试验速度下的弓网动态接触力平均曲线符合相关标准；
		离线率及离线时间		离线率不大于 5%，一次最大离线时间不大于 100ms。
9	车载计算机网络试验	网络启动检验	试验大纲	满足设计要求
		网络的冗余功能检验		
		网络控制的故障导向安全试验		
		列车旅客信息系统检验		
10	电气系统的各种保护试验	主电路保护试验	试验大纲	满足设计要求
		辅助电路保护试验		

序 号	评 价 项 目	主要评价内容	试验标准/ 试验方法	评 价 指 标
11	网侧谐波 组成与 测定试验	功率因数及谐波、 等效干扰电流	试验大纲	额定负荷时除去辅助回路的网侧总功率系数 $\lambda \geq 0.97$; 主变压器原边电流畸变率 (THD): $< 10\%$; 1 个基本动力单元发挥额定功率时的等效干扰电流 (J_p): $< 2A$;
12	电磁兼容性 试验等	电动车组内部传导 辐射干扰试验 电动车组对外部的 射频骚扰试验 动车组牵引控制系统、 车载设备抗线路基础 设施干扰试验	EN50121 - 3 - 1 EN50121 - 3 - 2	符合标准要求
13	车体强度	静强度评价 刚度评价 疲劳强度评价	EN12663 UIC566	整备状态下车体一阶垂向弯曲固有频率应不低于规定值 12Hz 低于所用材料的许用应力 低于所用材料的疲劳许用应力
14	气密性能	气密性试验	试验大纲	车厢内压力从 4000Pa 降低至 1000Pa 的时间为 50s 以上

七、项目组织

铁道部组织长春轨道客车股份有限公司、唐山轨道客车有限责任公司和主要配套企业等，联合清华大学、浙江大学、西南交通大学、北京交通大学、同济大学、中南大学、铁道科学研究院、四方车辆研究所等，按照产、学、研创新体系进行技术创新，设计制造时速 300 ~ 350 公里速度级动车组。

总设计师：张曙光

副总设计师：沈志云、钱清泉、黄强、卢西伟

项目主要人员：

项目总体负责人：张曙光		
参加人员：		
沈志云	动车组总体技术	西南交通大学
钱清泉	动车组总体技术	西南交通大学
黄强	动车组总体技术	铁道科学研究院
刘刚	动车组总体技术	铁道部运输局装备部
周力	动车组总体技术	铁道部运输局技术部
陆啸秋	动车组总体技术	铁道部运输局装备部
黄俊辉	动车组总体技术	中国北方机车车辆工业集团公司
卢西伟	动车组总体技术	长春轨道客车股份有限公司
孙帮成	总体设计	唐山轨道客车有限责任公司
陈亮	总体设计	唐山轨道客车有限责任公司
李军	总体设计	长春轨道客车股份有限公司
李瑞淳	总体设计	长春轨道客车股份有限公司
安超	总体设计	唐山轨道客车有限责任公司
任刚	总体设计	唐山轨道客车有限责任公司

车体设计负责人：牛得田		
参加人员：		
孙 守 光	强度理论	北京交通大学
谢 基 龙	车体、转向架结构强度	北京交通大学
刘 志 明	车体、转向架结构强度	北京交通大学
马 纪 军	车体设计	唐山轨道客车有限责任公司
张 硕 韶	车体设计	唐山轨道客车有限责任公司
白 彦 超	强度计算	唐山轨道客车有限责任公司
何 晓 蕾	车体设计	唐山轨道客车有限责任公司
张 庆 刚	车体设计	唐山轨道客车有限责任公司
邓 海	车体设计	长春轨道客车股份有限公司
李 瑞 淳	总体设计	长春轨道客车股份有限公司
车内装饰负责人：孙帮成		
参加人员：		
王 建 功	内装修设计	唐山轨道客车有限责任公司
吴 志 远	内装修设计	唐山轨道客车有限责任公司
熊 力	内装修设计	唐山轨道客车有限责任公司
才 顺 印	内装修设计	唐山轨道客车有限责任公司
张 丽 荣	内装修设计	唐山轨道客车有限责任公司
贾 树 标	内装修设计	长春轨道客车股份有限公司
马 凯	内装修设计	长春轨道客车股份有限公司
转向架负责人：张曙光		
参加人员：		
梁 树 林	动车组总体技术	长春轨道客车股份有限公司
陆 海 英	转向架总体设计	长春轨道客车股份有限公司
施 惠 基	强度计算	清华大学
张 卫 华	动力学、弓网	西南交通大学
曾 京	动力学	西南交通大学
杨 国 桢	系统理论	同济大学
李 和 平	基础制动	铁道科学研究院

陆海英	转向架设计	长春轨道客车股份有限公司
周殿买	转向架设计	长春轨道客车股份有限公司
张晓军	转向架设计	唐山轨道客车有限责任公司
牵引控制、网络系统负责人：卢西伟		
参加人员：		
全力	牵引控制系统	铁道科学研究院
方攸同	牵引技术	浙江大学
刘宝明	牵引控制系统	四方车辆研究所
陆阳	牵引控制系统	铁道科学研究院
杜会谦	牵引控制系统	唐山轨道客车有限责任公司
姜东杰	牵引传动	唐山轨道客车有限责任公司
穆俊斌	电气技术	唐山轨道客车有限责任公司
郭勇	电气系统	唐山轨道客车有限责任公司
刘泽涛	电气设计	唐山轨道客车有限责任公司
常振臣	网络控制	长春轨道客车股份有限公司
田永洙	牵引传动	长春轨道客车股份有限公司
赵志强	电气技术	长春轨道客车股份有限公司
冯晓云	牵引控制系统	西南交通大学
赵红卫	网络控制	铁道科学研究院
李国平	电气技术	四方车辆研究所
给水系统负责人：陈亮		
参加人员：		
王立航	给水卫生系统设计	唐山轨道客车有限责任公司
刘书密	给水卫生系统设计	唐山轨道客车有限责任公司
李宝泉	给水卫生系统设计	唐山轨道客车有限责任公司
董伟利	给水卫生设计	唐山轨道客车有限责任公司
熊建春	给水卫生设计	唐山轨道客车有限责任公司
杨君	电气设计	唐山轨道客车有限责任公司
娄玉飞	给水卫生系统设计	长春轨道客车股份有限公司
崔婧美	给水卫生设计	长春轨道客车股份有限公司

制动系统负责人：尹方		
参加人员：		
张 新 永	制动系统	唐山轨道客车有限责任公司
杨 永 勤	制动系统	唐山轨道客车有限责任公司
陈 澍 军	制动设计	唐山轨道客车有限责任公司
赵 永 宾	制动系统	长春轨道客车股份有限公司
乔 峰	制动设计	长春轨道客车股份有限公司
王 新 海	制动系统	铁道科学研究院
吴 萌 岭	制动系统	同济大学
空调系统负责人：陈亮		
参加人员：		
欧阳丽芝	空调系统	唐山轨道客车有限责任公司
欧阳仲志	空调系统	四方车辆研究所
李 学 远	空调设计	唐山轨道客车有限责任公司
武 双 虎	空调设计	唐山轨道客车有限责任公司
徐 峻	空调系统设计	长春轨道客车股份有限公司
曹 艳 华	空调设计	长春轨道客车股份有限公司
辅助供电系统负责人：赵明花		
参加人员：		
苑 丰 彪	电气系统	唐山轨道客车有限责任公司
陆 阳	牵引控制系统	铁道科学研究院
冯 晓 云	牵引控制系统	西南交通大学
李 国 平	电气设计	四方车辆研究所
杨 君	电气设计	唐山轨道客车有限责任公司
王 永 刚	电气系统	唐山轨道客车有限责任公司
张 丽	电气设计	唐山轨道客车有限责任公司
陈 明 惠	电气系统	长春轨道客车股份有限公司
袁 德 强	电气设计	长春轨道客车股份有限公司
车内设备负责人：牛得田		
参加人员：		

王亚东	内装修设计	唐山轨道客车有限责任公司
王广明	窗设计	唐山轨道客车有限责任公司
赵凤启	门设计	唐山轨道客车有限责任公司
张艳	内装修设计	唐山轨道客车有限责任公司
宫井香	内装修设计	唐山轨道客车有限责任公司
刘琨	内装修设计	长春轨道客车股份有限公司
车端连接负责人：孙帮成		
参加人员：		
高军	车钩、风挡	唐山轨道客车有限责任公司
管全梅	前端模块	唐山轨道客车有限责任公司
吴幸春	电气设计	唐山轨道客车有限责任公司
王雷	前端模块	长春轨道客车股份有限公司
司机室负责人：李军		
参加人员：		
李东波	电气系统	唐山轨道客车有限责任公司
吴宁	电气系统	唐山轨道客车有限责任公司
张硕韶	车体设计	唐山轨道客车有限责任公司
赵金星	操纵台设计	唐山轨道客车有限责任公司
付稳超	电气设计	唐山轨道客车有限责任公司
丛林	ATP车载设备	唐山轨道客车有限责任公司
王树宾	电气设计	长春轨道客车股份有限公司
PIS系统：吴宁		
参加人员：		
刘宝明	牵引控制系统	四方车辆研究所
王海芳	电气控制	唐山轨道客车有限责任公司
李伟	电气控制	唐山轨道客车有限责任公司
宫卫南	电气设计	长春轨道客车股份有限公司
工艺、质量负责人：孙帮成		
参加人员：		
沙联合	质量控制	唐山轨道客车有限责任公司

周 军 年	工艺技术	唐山轨道客车有限责任公司
王 洪 奇	车体工艺	唐山轨道客车有限责任公司
栗 木 功	电气工艺	唐山轨道客车有限责任公司
陆 培 德	工艺技术	长春轨道客车股份有限公司
马 洪 光	转向架工艺	长春轨道客车股份有限公司
试验负责人：张曙光		
参加人员：		
刘 刚	动车组总体技术	铁道部运输局装备部
陆 啸 秋	动车组总体技术	铁道部运输局装备部
康 熊	动车组调试技术	铁道科学研究院
孙 剑 方	动车组调试技术	铁道科学研究院
黄 强	动车组总体技术	铁道科学研究院
孟 微	动车组总体技术	铁道科学研究院
王 悦 明	试验技术	铁道科学研究院
周 晓 峰	强度理论	铁道科学研究院
赵 云 生	车体强度	四方车辆研究所
梁 习 锋	空气动力学	中南大学
张 卫 华	动力学、弓网	西南交通大学
张 永 锋	动车组调试技术	唐山轨道客车有限责任公司
辉 晓 斌	动车组调试技术	唐山轨道客车有限责任公司
黄 振 辉	动车组总体技术	唐山轨道客车有限责任公司
任 刚	动车组总体技术	唐山轨道客车有限责任公司
杜 会 谦	总体设计	唐山轨道客车有限责任公司
姜 东 杰	电气技术	唐山轨道客车有限责任公司
李 瑞 淳	动车组总体技术	长春轨道客车股份有限公司
常 振 臣	动车组调试技术	长春轨道客车股份有限公司
陈 明 惠	动车组调试技术	长春轨道客车股份有限公司
赵 永 宾	动车组调试技术	长春轨道客车股份有限公司

八、推进计划

CRH3 型动车组实施计划					
序号	项 目	子 项 目	开 始 时 间	完 成 时 间	备 注
1	产品图纸设计	设计规划书	2005 年 10 月 20 日	2005 年 12 月 20 日	
		设计规划书评审	2005 年 12 月 20 日	2006 年 1 月 15 日	
		技术设计	2006 年 1 月 20 日	2006 年 4 月 30 日	
		施工设计	2006 年 4 月 30 日	2006 年 12 月 30 日	
2	设计联络		2006 年 1 月 5 日	2007 年 1 月 10 日	
3	工艺设计	车体部分	2006 年 4 月 30 日	2006 年 7 月 30 日	
		总装部分	2006 年 5 月 30 日	2006 年 12 月 30 日	
4	采购		2006 年 1 月 10 日	2007 年 2 月 10 日	
5	质量管理		2006 年 6 月 20 日	2007 年 1 月 30 日	
6	生产	首列车体	2006 年 2 月 10 日	2007 年 5 月 10 日	
		首列转向架	2006 年 5 月 5 日	2007 年 5 月 15 日	
		首列总装	2006 年 7 月 1 日	2007 年 11 月 30 日	
		型式试验	2008 年 3 月 15 日	2008 年 6 月 30 日	
7	交付	首列动车组交付		2008 年 7 月 10 日	
8	用户培训		2007 年 2 月 1 日	2007 年 6 月 20 日	

主题词：车辆 技术 方案 通知

抄送：清华大学，北京交通大学，同济大学，西南交通大学，
中南大学，浙江大学，长春轨道客车股份有限公司，唐
山轨道客车有限责任公司，四方车辆研究所，中国北车
机车车辆工业集团公司。

铁道部办公厅

2007 年 12 月 31 日印发

