

附件:

高速列车科技发展“十二五”专项规划

一、形势与必要性

(一) 国际高速列车相关技术发展现状与趋势

世界上轨道交通技术发达国家一般按服务模式和路网技术特征对轨道交通系统进行分类,并在此分类基础上对其基础设施和列车分别进行体系化配置。一般情况下,运营速度 200km/h 以上的导向运输系统 (Guided Transportation systems) 均被称为高速运输系统,运营速度 200km/h 以上的轮轨系统即为高速铁路。

自 1964 年日本首次开行高速列车以来,经过了 50 余年的发展,形成了以日本新干线 N700 系与 E5 系、法国 TGV 和德国 ICE 为代表的高速列车技术。高速列车的运营速度从最初的 210km/h 提高到 320km/h,日本新干线、法国 TGV 和德国 ICE 的运营速度分别为 300km/h、320km/h 和 300km/h。

为获取安全性极限参数和进行安全评估,各国分别研制时速远高于运营列车的试验列车,试验速度逐步提高。2007 年 4 月 3 日,法国 AGV 的最高试验时速达到了 574.3km/h,为保持技术和相关产业的领先与可持续发展提供了重要的研究、试验、数据和评估手段。

目前,世界各发达国家高速铁路的发展进入新一轮快速发展期,主要表现在如下几个方面:

1. 泛欧高速铁路网已见雏形,跨欧洲互操作技术与系统取得

重大进展。

2. 适应于欧洲各类线网的轨道交通技术、装备、系统已成完整体系。

3. 建管、运营、服务与安全保障一体化技术架构已经形成并逐步实施。

4. 围绕“欧盟-国家-行业-企业-研究机构”主线已形成完备的技术创新体系、产业支撑体系、市场机制和法律机制。

5. 欧洲高速列车技术在谱系化、标准化、一体化、成熟性等方面总体上居世界前列，技术标准体系居世界制高点。

6. 日本高速铁路技术、装备、系统已形成完整体系，运输组织、安全保障与服务技术居世界前列。

7. 建立了以高速铁路为主干骨架的一体化、安全、绿色、高效、智能的泛欧轨道交通网：

(1) 扩能和能力保持技术发展加速；

(2) 高速列车形成谱系化、模块化和标准化发展趋势；

(3) 运营管理、运输组织和服务技术水平不断提高；

(4) 高速铁路清洁化、绿色化、智能化技术受到空前重视；

(5) 轨道交通安全 (Safety/Security) 保障技术一体化 (holistic) 已成技术发展趋势；

(6) 高速铁路技术作为“走廊技术”、“替代技术”和“世纪技术”地位的加强。

8. 技术和装备的“清洁化”、“智能化”已成北美轨道交通领域

的发展重点，大规模高速铁路建设已开始启动。

9. 网络化运输组织、安全保障与服务集成化技术成为日本轨道交通领域发展重点。

（二）我国高速列车技术发展历程与现状

铁路是国家重要基础设施、国民经济大动脉和大众化交通工具，对我国社会经济又好又快发展和国防起着不可替代的全局性支撑作用。大规模发展具有运能大、安全舒适、全天候运输、环境友好和可持续性等优势的高速铁路，不仅是党中央国务院的重大战略决策，也是在能源和环境约束下解决我国交通运输能力供给不足的矛盾，带动形成一大批高新技术和相关产业及制造业提升与发展的必由之路和必然选择。

我国高速铁路和高速列车技术研究和建设经过了近 20 年的发展历程。第一阶段从 1990 年至 2007 年，经历了全国铁路五次大提速和德、日、法高速动车组的引进消化吸收；第二阶段从 2008 年至今，是以自主创新为主的阶段，其标志之一是《中国高速列车自主创新联合行动计划》的启动实施。

按照国家《中长期铁路网规划（2008 年调整）》，到 2020 年，全国铁路营业里程达到 12 万公里以上，复线率和电化率分别达到 50%和 60%以上，主要繁忙干线实现客货分线。其中，建设客运专线 1.6 万公里以上。

我国高速铁路网具有区别于欧洲和日本高速铁路的若干重要特征，主要表现为：路网规模大，覆盖地域辽阔；地理、地质、气

候条件复杂多变；不同区域社会经济发展极不平衡，导致客运需求层次丰富；既有线提速和跨区域高速、区域快速和城际快速铁路等不同速度级客运专线具有完全不同的运营、需求条件，需要不同的运营模式和列车装备配套。

依托科技部和铁道部两部联合开展的《中国高速列车自主创新联合行动计划》和“十一五”国家科技计划项目，我国已建立了以政策为指导、市场为导向，以企业为主体、产学研用相结合的科技创新模式；以高速列车设计制造企业为龙头，联合国内多家高校、科研院所及高速列车零部件配套企业，发挥各自优势科技资源和产业资源，分工协作，突破高速列车关键技术，构建起高效的高速列车技术创新机制，推动我国高速铁路技术发展创新进入到一个新的阶段。在新一代高速列车设计、制造、试验过程中，国内 25 所重点高校、11 所科研院所、51 家国家级实验室和工程技术研究中心开展了广泛的技术合作与交流，快速攻克了关键技术问题，从而保证了新一代高速列车的成功研制。

2010 年 12 月 3 日，具有自主知识产权的 CRH380AL 新一代高速列车在京沪线先导段创造了 486.1km/h 的世界高速铁路最高运营试验速度，列车各项性能指标完全满足设计要求，标志着我国高速列车技术已跻身世界高速列车技术先进行列。截至 2011 年，我国已投入运营的高速列车共计 786 标准列(8 辆编组)，其中时速 200 ~ 250km/h 速度级 355 列(短编 290 列，长编 65 列)，时速 300 ~ 350km/h 速度级 140 列，时速 380km/h 速度级 133 列(短编 40 列，长编 93

列)。随着高速列车数量的不断增多，高速动车组的型号也逐渐丰富起来，由技术刚引进时单一编组（8 辆编组）、单一用途（座车）、单一速度等级的 4 种车型，发展到目前包括长短编、座卧车、多种速度等级的 12 种车型。

（三）专项实施的必要性

“十一五”期间，我国已建成 5000 公里以上的高速铁路，居世界前列；到 2020 年，将建成 16000 公里的高速铁路，届时我国高速铁路的总里程将位居世界第一。

实现不同速度、不同运营条件、不同运营模式下的高速列车谱系化，不仅是世界高速铁路技术的发展方向，更是我国高速铁路和高速列车装备的重大需求。我国已拥有规模居世界前列的高速铁路网，从整体上确保高速铁路的系统安全性和可持续性是我国高速铁路面临的重大挑战。

高速列车的安全平稳运行，取决于施于列车上的各种力的产生、相互作用与控制，因而高速运行条件下的列车力学行为、特性及其作用规律等构成了高速列车最重要的基础科学问题。研究并形成相应的理论和方法体系，对构造合理安全的流固、轮轨和弓网关系，以及在高速条件下使上述关系得以稳定保持的牵引、制动、材料、结构和控制技术，具有重要的基础性和全局性意义，是我国高速列车技术得以持续发展并保持领先地位的根本保障。

高速铁路作为一个由复杂技术装备组成、在复杂环境中运行、完成具有复杂时空分布特征的位移服务的整体，是一个复杂的网络

化巨系统，其不同尺度下安全行为的决定要素众多、耦合复杂、涌现丰富。因此，高速铁路安全相关要素辨识、要素间关联影响机理、涌现规律、异常行为预测及基于预警的主动安全控制，已成为高速铁路整体安全行为理解、系统安全保障和各尺度下安全保障策略形成的重大科学问题。研究并形成我国高速铁路系统安全理论和安全保障方法体系，对我国高速铁路体系化安全保障技术的形成，以及高速铁路整体安全水平保持与提高具有重要的基础性和战略性意义，也是我国高速铁路在保障安全前提下可持续发展的根本保障。

高速列车是高速铁路技术体系的核心，是国家相关高技术发展水平、相关制造能力、自主创新能力以及国家核心竞争力的综合体现。继续提高列车速度和实现高速列车谱系化、智能化是世界高速铁路技术的发展方向，也是我国高速铁路装备发展的战略需求。

研究并形成作为高速列车安全可靠运行的承载和支撑的基础设施建设、养护及服役状态检测技术体系是大规模高速铁路网能力形成、运营安全、能力保持和高效运营的全局性保障，是我国高速铁路网能力形成与保持的战略需求。

研究并形成符合我国国情的高速铁路减振降噪技术是高速列车环境友好性的保障，是我国高速铁路和谐健康和可持续发展的战略需求，是在我国大规模高速铁路网建设和运营条件下构建和谐社会的重要技术保障。

综上所述，我国高速铁路重大技术需求为：高速铁路体系化安

全保障技术；高速列车装备谱系化技术；高速铁路能力保持技术；高速铁路可持续性技术。

二、总体思路与目标

（一）总体思路

在“十一五”工作基础上，进一步落实科技部、铁道部《中国高速列车自主创新联合行动计划纲要》（2008年），以高速列车谱系化、智能化和节能降耗相关技术为主线，以运营安全性、可持续性和提高我国高速列车装备适应性为重点，进行科学布局，确保我国高速列车核心装备技术在自主创新基础上的可持续发展，高速铁路整体安全水平的保持和提升，高速列车既有相关产业的技术进步和发展，高速铁路相关新兴产业的形成，进而支撑我国社会经济的高速可持续发展。

高铁专项规划整体设计思路如图1所示：

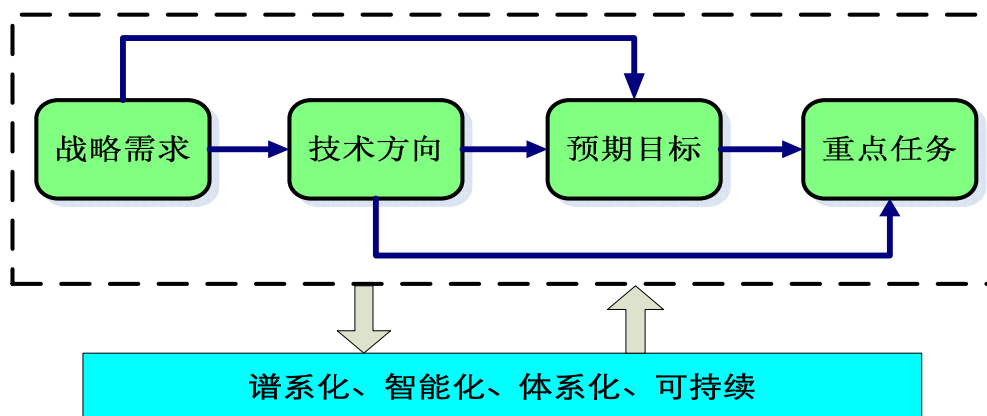


图1 专项整体设计思路

我国国民经济、社会发展与铁路行业对高速铁路和高速列车技术与装备发展有如下顶层战略需求：高速铁路运营安全性；高速列车

装备自主化；高速铁路发展可持续；高速铁路建设运营高效率。

为满足顶层战略需求，“十二五”期间，我国高速铁路科技工作将沿如下四个重大技术方向展开：高速铁路体系化安全保障技术；高速列车装备谱系化技术；高速铁路能力保持技术；高速铁路可持续性技术。

根据上述战略需求所明确的四个重大技术方向,构成了专项的顶层总体布局。四大技术方向对战略需求的支撑关系如表 1 所示。

表 1 需求导向确定重大技术方向

战略需求 技术方向	高速铁路运营 安全性	高速列车装备 自主化	高速铁路发 展可持续	高速铁路建设 运行高效率
高速铁路体系化 安全保障技术	✓		✓	
高速列车装备谱 系化技术	✓	✓	✓	
高速铁路能力保 持技术	✓		✓	✓
高速铁路可持续 性技术	✓	✓	✓	

在专项的规划和实施过程中坚持以下原则不动摇:创新模式、优势集成；科学规划、合理设计;需求牵引、目标导向；顶层设计、有序实施；创新支撑、应用拉动；横纵有序、适度超前。

通过国家重点基础研究发展计划（973 计划）、国家高技术研究发展计划（863 计划）和国家科技支撑计划的有序安排，做到“应用一代、试验一代、研究一代、储备一代”，使“十二五”的相关研究安排能够“承上启下”，支撑未来我国高速列车相关理论、技术与产业的

可持续发展。

（二）战略目标

以高速铁路体系化安全保障技术、高速列车装备谱系化技术、高速铁路能力保持技术和高速铁路可持续技术为重点，以高速列车谱系化、智能化和节能降耗技术为核心，完善、提升并基本形成我国高速列车相关关键技术及重大装备体系，为我国高速列车相关技术与装备具备可持续发展能力和完全自主化提供核心与关键技术保障，为我国在高速列车相关领域的持续发展和高速铁路成为最安全的大容量运输方式奠定核心技术基础，为我国高速列车相关产业的形成和提升提供科技支撑。

（三）预期目标

通过实施该专项，在“十二五”期间达到如下预期目标：

（一）形成我国先进的流固、轮轨和弓网耦合理论与分析设计方法体系，从根本上保障我国高速列车技术持续发展并保持领先地位。

（二）形成我国高速铁路系统安全理论和主动安全保障核心技术体系，从根本上提升和持续保障我国高速铁路的整体安全性和保障能力。

（三）研制有自检测、自诊断、自决策能力的智能化高速列车系统，实现我国高速列车的安全可靠运行和全生命周期能力保持与优化，全面提升我国高速铁路运力资源能力保持水平和列车运行在途服务水平。

（四）形成基于永磁电机的新型牵引传动系统技术、标准和装备

体系，从根本上提高我国高速列车的可靠性、安全性和能源效率，适应并引领世界高速列车牵引传动模式的技术和装备战略转型。

（五）形成符合我国国情的高速铁路基础设施建设、养护及服役状态监测、安全评估技术、标准和装备体系，从根本上解决我国高速铁路系统的可靠性、安全性和能力生成与保持等问题，从整体上确保我国规模居世界首位的高速铁路基础设施安全性和可用性。

（六）形成适应我国高速铁路布局、设施结构和环境影响特点的减振降噪技术、标准和装备体系，从技术上确保我国高速铁路的环境友好性，从而使我国高速铁路发展和运营满足国家和谐社会构建要求。

（七）形成我国自主的高速列车谱系化和适应性技术，构建高速列车设计制造一体化数字平台及定制化关键技术、标准和可规模产业化的车型系列，为我国高速铁路网在需求多样性和复杂地理环境下可持续运营提供完善的装备支撑。

（八）形成我国高速列车轻量化与整车性能提升技术体系，研制新型车体、转向架、制动摩擦副以及列车安全防护结构等高速列车轻量化相关关键零部件，为高速列车装备完全自主化和整车性能提升提供基础支撑。

（四）战略需求、技术方向、预期目标的相互关系

为满足我国高速铁路发展的战略需求，根据高铁“十二五”专项实施方案整体设计思路，确定了技术方向及预期目标，三者之间的逻辑关系如表 2 和表 3 所示：

表 2 预期目标满足战略需求

预期目标		战略需求	高速铁路运营安全性	高速列车装备自主化	高速铁路发展可持续	高速铁路建设运营高效率
序号	目标内容					
1	形成我国先进的流固、轮轨和弓网耦合理论与分析设计方法体系，从根本上保障我国高速列车技术持续发展并保持领先地位	√	√	√		
2	形成我国高速铁路系统安全理论和主动安全保障核心技术体系，从根本上提升和持续保障我国高速铁路的整体安全性和保障能力	√		√		
3	研制有自检测、自诊断、自决策能力的智能化高速列车系统，实现我国高速列车的安全可靠运行和全生命周期能力保持与优化，全面提升我国高速铁路运力资源能力保持水平和列车运行在途服务水平	√		√		
4	形成基于永磁电机的新型牵引传动系统技术、标准和装备体系，从根本上提高我国高速列车的可靠性、安全性和能源效率，适应并引领世界高速列车牵引传动模式的技术和装备战略转型			√	√	
5	形成符合我国国情的高速铁路基础设施建设、养护及服役状态监测、安全评估技术、标准和装备体系，从根本上解决我国高速铁路系统的可靠性、安全性和能力生成与保持等问题，从整体上确保我国规模居世界首位的高速铁路基础设施安全性和可用性	√			√	√
6	形成适应我国高速铁路布局、设施结构和环境影响特点的减振降噪技术、标准和装备体系，从技术上确保我国高速铁路的环境友好性，从而使我国高速铁路发展和运营满足国家和谐社会构建要求				√	
7	形成我国自主的高速列车谱系化和适应性技术，构建高速列车设计制造一体化数字平台及定制化关键技术、标准和可规模产业化的车型系列，为我国高速铁路网在需求多样性和复杂地理环境下可持续运营提供完善的装备支撑	√		√	√	√
8	形成我国高速列车轻量化与整车性能提升技术体系，研制新型车体、转向架、制动摩擦副以及列车安全防护结构等高速列车轻量化相关关键零部件，为高速列车装备完全自主化和整车性能提升提供基础支撑	√		√	√	

表 3 技术方向支持预期目标

预期目标		技术方向	高速铁路体系化安全保障技术	高速列车装备的谱系化技术	高速铁路能力保持技术	高速铁路可持续性技术
序号	目标内容					
1	形成我国先进的流固、轮轨和弓网耦合理论与分析设计方法体系,从根本上保障我国高速列车技术持续发展并保持领先地位	✓	✓	✓	✓	✓
2	形成我国高速铁路系统安全理论和主动安全保障核心技术体系,从根本上提升和持续保障我国高速铁路的整体安全性和保障能力	✓		✓	✓	✓
3	研制有自检测、自诊断、自决策能力的智能化高速列车系统,实现我国高速列车的安全可靠运行和全生命周期能力保持与优化,全面提升我国高速铁路运力资源能力保持水平和列车运行在途服务水平	✓		✓	✓	
4	形成基于永磁电机的新型牵引传动系统技术、标准和装备体系,从根本上提高我国高速列车的可靠性、安全性和能源效率,适应并引领世界高速列车牵引传动模式的技术和装备战略转型			✓	✓	✓
5	形成符合我国国情的高速铁路基础设施建设、养护及服役状态监测、安全评估技术、标准和装备体系,从根本上解决我国高速铁路系统的可靠性、安全性和能力生成与保持等问题,从整体上确保我国规模居世界首位的高速铁路基础设施安全性和可用性	✓			✓	
6	形成适应我国高速铁路布局、设施结构和环境影响特点的减振降噪技术、标准和装备体系,从技术上确保我国高速铁路的环境友好性,从而使我国高速铁路发展和运营满足国家和谐社会构建要求			✓		✓
7	形成我国自主的高速列车谱系化和适应性技术,构建高速列车设计制造一体化数字平台及定制化关键技术、标准和可规模产业化的车型系列,为我国高速铁路网在需求多样性和复杂地理环境下可持续运营提供完善的装备支撑	✓		✓	✓	✓
8	形成我国高速列车轻量化与整车性能提升技术体系,研制新型车体、转向架、制动摩擦副以及列车安全防护结构等高速列车轻量化相关关键零部件,为高速列车装备完全自主化和整车性能提升提供基础支撑	✓		✓		✓

三、重点任务与主要研究内容

（一）基础理论方面

在基础理论方面重点安排以下研究内容：

1. 高速列车关键力学行为、特征与规律研究

依托时速 500 公里高速试验列车，开展高速列车气动行为、轮轨关系、弓网关系、车体结构振动及耦合动力学等关键力学行为研究；围绕未来更高速度高速列车的研制和运行，开展高速列车新型减阻技术、气动控制、姿态控制，以及大量新技术在高速列车中应用带来的系统动力学问题研究。

2. 高速铁路系统安全行为机理及安全保障基础问题研究

研究高速铁路系统安全要素、要素相互作用及涌现演化行为机理分析和表达方法以及高速列车运行安全域动态估计理论；高速铁路系统失效涌现机理、失效链分析以及突发事件发生机理及时空演化规律；高速铁路系统隐患辨识、失效预测、风险评估和安全规划等主动安全保障理论方法，以及突发事件下高速铁路系统能力快速恢复机制与资源协同配置等理论。

（二）关键技术方面

在关键技术方面重点安排以下研究内容：

1. 高速铁路重大关键技术及装备研制

为适应并引领世界高速列车牵引传动模式的技术和装备战略转型，研究形成基于永磁电机的新型牵引传动系统技术、标准和装备体系；为解决我国高速铁路作为整体的可靠性、安全性和能力生成与保

持问题,研究和发​​展符合我国国情的高速铁路基础设施服役状态监测和安全评估技术、标准和装备体系;为确保我国高速铁路的环境友好性,研究和发​​展适应我国高速铁路布局、设施结构和环境影响特点的减振降噪技术、标准和装备体系。

2. 高速列车谱系化关键技术及系列车型研制

为使高速列车装备满足我国多样化需求,研究形成满足我国不同地区、不同基础设施条件和不同速度等级的高速列车和常规铁路高速化关键技术,高速列车装备的国际适应性核心技术,高速列车设计制造一体化数字平台及定制化关键技术;研制高速列车系列车型,常规铁路高速化列车,我国出口型高速列车系列车型和我国高速列车定制化设计制造一体化数字平台。

3. 高速列车系统综合节能关键技术

在保障高速列车系统安全可靠前提下,以大幅度降低高速列车系统能耗水平为目的,研究开发高速列车的轻量化、降低牵引传动损耗、节能型空调、车内废排能源回收、列车再生能力和黏着充分利用等关键技术,从整体上持续提高我国高速列车系统能源利用效率。

4. 高速列车新型牵引动力系统关键技术研究

为满足新型高速列车牵引动力需求,进行轻量化、小型化、集成化、智能化的牵引传动系统相关基础理论研究;研究和探索满足高速列车更高速度运行及谱系化发展需求的新型牵引动力、供电及受流传输、牵引传动等系统。

5. 高速列车轻量化与整车性能提升关键技术研究

为满足高速列车高速运行和适应广域环境条件下轻量化以及整车机械性能提升发展需求，针对轻量化先进材料体系建立、相关材料制备、高性能结构设计与制造涉及的关键技术问题开展研究。

（三）集成技术与示范应用方面

在集成技术与示范应用方面重点安排以下研究内容：

1. 智能化高速列车系统关键技术研究及样车研制

为全面提升我国高速铁路运力资源能力保持水平和列车运行在途服务水平，研究并集成应用传感网和物联网技术，全息化运行环境感知技术，高速列车系统数据传输与处理技术和智能化旅客在途服务技术；研制以全息化列车状态感知和动态数字化运行环境为基础，以信息智能处理与交互为支撑，具有自检测、自诊断、自决策能力的智能化高速列车系统及智能列车样车。

2. 高速运行安全性移动试验测试技术与平台研制

为使超高速列车系统动力学、在超高速条件下列车系统动态行为和相互作用关系、列车及其边界条件的参数和性能设计等理论研究具备技术试验、验证和数据获取平台，和为开展以列车各系统参数匹配、结构强度优化、流场气压控制、振动、电磁干扰等技术研究及设计提供重要支撑，研究高速移动综合检测、试验和实时在途预警关键技术，研制最高试验速度 500km/h 的高速试验列车和配套车载检测装备。

3. 高速铁路基础设施运维及高可用性关键技术与装备研制

为解决我国大规模高速铁路基础设施的高效运营维护问题，应对我国高速铁路基础设施能力保持和安全保障重大技术和装备需求，依

托京沪、武广、成兰和兰新等高速铁路，研究高速铁路轨道结构、桥梁结构、隧道结构、路基工程运营维护及高可用性关键技术，研制符合我国高速铁路基础设施高效运维和快速恢复系列化装备。

4. 艰险困难山区及特殊地区高速铁路建造技术与设备

为解决在艰险山区及特殊地区修建高速铁路的技术与设备难题，依托高速铁路建设重大工程，研究在山区及特殊地区高速铁路车站分布、高速铁路高墩、大跨桥梁、不良地质隧道、路基关键技术、无砟轨道、工程材料以及防风、防灾及安全监控关键技术，研制艰险山区及特殊地区高速铁路施工系列设备。

（四）重大技术方向部署

围绕高速列车科技发展“十二五”专项规划重大技术方向，分别从3个方向设置了11项主要研究任务。主要研究任务与重大技术方向之间的对应关系如表4所示。

表 4 按技术方向部署重点任务

重点任务		技术方向	高速铁路体系化安全保障技术	高速列车装备谱系化技术	高速铁路能力保持技术	高速铁路可持续性技术
序号	任务名称					
1	高速列车关键力学行为、特征与规律研究	√	√	√	√	√
2	高速铁路系统安全行为机理及安全保障基础问题研究	√		√		
3	高速铁路重大关键技术及装备研制	√	√	√	√	√
4	高速列车谱系化关键技术及系列车型研制	√	√	√		√
5	高速列车系统综合节能关键技术			√		√
6	高速列车新型牵引动力系统关键技术研究	√				√
7	高速列车轻量化与整车性能提升关键技术研究	√	√			√
8	智能化高速列车系统关键技术研究及样车研制	√			√	
9	高速运行安全性移动试验测试技术与平台研制	√			√	
10	高速铁路基础设施运维及高可用性关键技术与装备研制	√			√	
11	艰险困难山区及特殊地区高速铁路建造技术与设备					√

（五）重点研究任务实现路径

围绕高速列车科技发展“十二五”专项规划设置的主要研究任务，按照“高速列车装备谱系化、运营与安全保障智能化、高速铁路技术体系化、高速铁路可持续化”战略路径，具体落实各重点任务的具体实施方案，主要研究任务与战略路径之间的对应关系如表 5 所示。

表 5 按战略路径实现重点任务

重点任务		战略路径	谱系化	智能化	体系化	可持续
序号	任务名称					
1	高速列车关键力学行为、特征与规律研究		√		√	√
2	高速铁路系统安全行为机理及安全保障基础问题研究		√		√	√
3	高速铁路重大关键技术及装备研制		√		√	√
4	高速列车谱系化关键技术及系列车型研制		√		√	√
5	高速列车系统综合节能关键技术					√
6	高速列车新型牵引动力系统关键技术研究		√			√
7	高速列车轻量化与整车性能提升关键技术研究		√			√
8	智能化高速列车系统关键技术研究及样车研制			√	√	
9	高速运行安全性移动试验测试技术与平台研制		√		√	√
10	高速铁路基础设施运维及高可用性关键技术与装备研制			√	√	√
11	艰险困难山区及特殊地区高速铁路建造技术与设备				√	√

三、技术路线与主要预期成果

《高速列车科技发展“十二五”专项规划》的实施将按照“需求导向确定重大技术方向，预期目标满足战略需求，技术方向支持预期目标，按技术方向部署重点任务，按战略路径实现重点任务”的整体思路，以“十一五”取得的成绩为基础，以“十二五”规划实现为重点，以“十三五”及以后为中长期目标，设计由各重大技术方向路线图组成的专项规划技术路线图，如图 2 至图 5 所示。



图 2 高速铁路体系化安全保障技术路线图



图3 高速列车装备谱系化技术路线图



图4 高速铁路能力保持技术路线图



图 5 高速铁路可持续性技术路线图

通过实施《高速列车科技发展“十二五”专项规划》，预计将取得如下具有领先水平的成果：

- （一）高速列车动力学基础模型、分析、设计和计算理论体系；
- （二）高速铁路系统安全分析、预警与主动保障基础理论与方法体系；
- （三）高速列车轻量化与整车性能提升关键技术体系；
- （四）基于永磁电机的高速列车牵引传动系统技术和装备；
- （五）中国高速列车元模型、谱系化技术及系列车型；
- （六）高速铁路基础设施服役状态检测、综合评估及预警技术及装备体系；

(七) 基于噪声源辨识的高速铁路减振降噪技术、材料、结构及装备体系;

(八) 基于状态与运行环境综合感知的智能高速列车系统技术与智能列车;

(九) 高速铁路基础设施运维及高可用性关键技术与装备。

四、 专项组织和投入模式

按照科技部、铁道部《中国铁路高速列车自主创新联合行动计划合作协议》(2008年)和《中国高速列车自主创新联合行动计划纲要》(2008年)所规定的联合创新机制,由科技部在铁道部和行业部门协同下组织实施,采用产学研用相结合的一体化组织方式,统筹规划,分步实施。

以国家战略需求为导向,根据专项项目性质,以技术、产业和基础研究领域龙头企业、研究机构及大学为主,联合核心配套企业与学术机构,协同相关科研院所、高校组成各项目联合体,共同完成项目研究任务。

以国家科技项目经费为牵引,主要用于基础理论与关键技术的研究和验证;以行业部门和企业配套经费为主体,主要用于成果装置、设备、系统的研制、运行验证及产业化能力建设。

五、 专项实施步骤与保障措施

(一) 组成专项总体专家组,为专项规划实施提供有效的决策支持;

(二) 进一步研究国际高速铁路相关技术发展态势及其技术选

择，确保创新的自主性；

（三）进一步完整掌握专项相关技术创新及产业化能力现有布局，为专项有序开展时确保集成全国最优势创新资源提供充分依据；

（四）进一步优化和细化各项目技术架构定义、路线图设计及优先序列安排；

（五）充分发挥体制机制优势，创新专项和项目组织模式，最大程度集成和协同创新能力优势资源；

（六）依据国家科技计划管理改革创新总体思路及相关政策，在国家科技计划管理办法框架内，组织专项实施和进行专项实施过程监督、评估、服务与绩效管理。