



中国城市轨道交通

智慧城轨发展纲要

中国城市轨道交通协会

二〇二〇年三月

目 录

引 言	I
一、时代背景.....	1
(一) 智慧城轨建设是落实习近平总书记重要指示的行动实践	1
(二) 智慧城轨建设是交通强国建设的战略突破口	1
(三) 智慧城轨建设是智慧城市建设的先导工程	2
(四) 智慧城轨建设是城轨交通高质量发展的主要抓手	2
(五) 智慧城轨建设是城轨行业自主创新发展的主要平台	2
二、总体要求.....	3
(一) 指导思想.....	3
(二) 内涵标志.....	3
(三) 实施原则.....	6
三、发展战略.....	7
(一) 战略指向.....	7
(二) 布局蓝图.....	7
四、建设目标.....	8
(一) 总体目标.....	8
(二) 具体目标.....	10
五、建设重点.....	16
(一) 智慧乘客服务.....	16
(二) 智能运输组织.....	17
(三) 智能能源系统.....	19
(四) 智能列车运行.....	19
(五) 智能技术装备.....	20
(六) 智能基础设施.....	21
(七) 智能运维安全.....	22
(八) 智慧网络管理.....	23
(九) 城轨云与大数据平台.....	24
(十) 中国智慧城轨技术标准体系.....	24
六、建设路径.....	25
(一) 技术路径.....	25
(二) 工作路径.....	26
(三) 协会工作路径.....	26
(四) 行业工作路径.....	27
七、保障措施.....	27
(一) 国家部委政策指引.....	27
(二) 城轨城市主管指导.....	28

（三）	业主单位主导发展	28
（四）	装备企业主体引领	28
（五）	规划设计前导协同	29
（六）	院所院校研究促进	29
（七）	行业协会组织协调	29
八、附件：	30
附件 1：	智慧城轨实现目标和路径表	30
附件 2：	示范工程	31

引 言

在新一轮科技革命和产业变革的浪潮推动下，我国城轨交通行业信息化建设步入快速发展阶段，信息化建设的成果初具规模，改变了传统的建设模式、服务手段和经营方式。但是，鉴于全国城轨交通建设起步不一，所处阶段不同，特别是对“城轨交通+信息化”的认识程度深浅有别、信息化标准因地制宜，致使各个城市轨道交通的信息化进程参差不齐，应用程度和水平差异较大，服务产品开发和信息应用不适当当前形势发展的需要。与此同时，随着云计算、大数据、物联网、人工智能、5G、卫星通信、区块链等新兴信息技术的飞速发展，京沪穗等先行城市的智慧车站建设已经起步，一批后发城市跃跃欲试，将很快遍及全行业，要求加强智能智慧建设的行业指导成为普遍呼声，及时研究相关政策的条件趋于成熟。为了促使我国城轨交通行业信息化的健康发展和智慧城轨的有序建设，亟需进行行业层面的顶层设计，以统筹发展战略，明确建设目标，确定重点任务，谋划实施路径，创新体制机制，制定保障措施，指导和鼓励各城市按照“因地制宜、开拓创新、大胆探索、勇于实践”的原则，有序推进智慧城轨建设。

中国城市轨道交通协会以“交通强国，城轨担当”的使命感，顺应行业呼声，适应发展需要，研究编制了《中国城市轨道交通智慧城轨发展纲要》（以下简称：《纲要》），以此作为城轨交通行业今后一个时期（2020年-2035年）制订智慧城轨发展的技术政策、技术规范、发展规划和实施计划的指导性文件。

一、时代背景

城市轨道交通是全面开启建设社会主义现代化强国的重要支撑，是建设现代化经济体系的先行领域，也是建设交通强国和智慧城市的重要组成部分。城轨交通行业要把握当前发展的重大机遇，以推进城轨信息化，发展智能系统，建设智慧城轨为载体，开创交通强国建设新局面。

（一）智慧城轨建设是落实习近平总书记重要指示的行动实践

习近平总书记指出：“城市轨道交通是现代大城市交通的发展方向。发展轨道交通是解决大城市病的有效途径，也是建设绿色城市、智能城市的有效途径”；“要继续大力发展轨道交通，构建综合、绿色、安全、智能的立体化现代化城市交通系统。”习近平总书记的重要讲话指明了城轨交通的发展方向，是发展城轨交通的根本遵循。习近平总书记还特别做出了要发展智能交通的指示，为城轨交通发展明确了路径指向，建设智慧城轨是落实习近平总书记指示的具体行动实践。

（二）智慧城轨建设是交通强国建设的战略突破口

2020年将全面建成小康社会，实现第一个百年奋斗目标，从此将全面开启建设社会主义现代化强国的新征程，同时持续推进交通强国建设。在交通强国建设进程中，智慧城轨建设将成为主要战场之一。城轨行业以“交通强国，城轨担当”的强烈使命感，在智慧城轨建设战略突破口充分发挥引领作用。

（三）智慧城轨建设是智慧城市建设的先导工程

国务院提出开展智慧城市试点工作以来，智慧城市建设蓬勃开展，迄今在建城市已达 500 多个，占全球在建城市一半左右。前不久，国务院又要求加快推进智慧城市建设，到 2020 年建成一批特色鲜明的智慧城市。智慧城市建设中，智慧交通要先行，不仅成为智慧城市的重要组成部分，并且起着主导作用。强力推进智慧城市建设的态势，对建设智慧城轨提出了迫切要求，使智慧城轨建设成为一项具有紧迫性的先导工程。

（四）智慧城轨建设是城轨交通高质量发展的主要抓手

在现代化强国和交通强国建设中，城轨交通要加快实现由高速发展向高质量发展的转变。当前新一轮科技革命和产业变革正在深刻影响经济社会全局，数字化、网络化、智能化日益成为重要的发展趋势，也是各国技术竞争和产业竞争的主战场，关乎能否占据未来发展的制高点和主动权。因而，发展智能、智慧技术和产品已经成为加快实现由高速发展转向高质量发展的切入点和主要抓手。

（五）智慧城轨建设是城轨行业自主创新发展的平台

我国城轨交通虽已步入交通大国行列，但仍处于成绩与问题共存，机遇与挑战同在的发展阶段，线网规划的前瞻性和科学性、城市内外交通的顺畅性和便利性、乘客服务的智慧化和高品质、运营组织的多元化和智能化、技术装备的自主化和品牌知名度、信息资源的共享度和利用率等方面，与国际先进水平相比仍存在一定差距，部分关键技术装备、核心零部件和设计软件受制于人的状况依然存在。当今世界正处在百年未遇之大变局，我们面临的国内外发展环境纷繁复杂，城

轨道交通产品技术乃至整个产业的安全可控成为头等大事。为此，研发并应用拥有自主知识产权的技术、产品、模式，掌握关键核心技术和知识软件，形成具有市场竞争力的民族品牌和中国标准，逐步建立自主可控、安全高效、主导发展的城轨交通技术链和产业链，将是我国城轨交通行业面临的主课题。而利用最新科技成果，推进城轨信息化，发展智能系统，建设智慧城轨，大力开创自主创新发展新局面，正可成为实现弯道超车的重要平台。

二、总体要求

（一） 指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，贯彻落实国家社会主义现代化强国建设和《交通强国建设纲要》的战略部署，以“创新、协调、绿色、开放、共享”的发展理念，坚持以人民为中心，坚持世界眼光、中国特色的战略思维，坚持自主创新、安全可控的技术路线，按照统筹规划、目标导向的总体要求，以新兴信息技术与城轨交通深度融合为主线，推进城轨信息化，发展智能系统，建设智慧城轨，实现城轨交通由高速度发展向高质量发展的跨越，助推交通强国的崛起。

（二） 内涵标志

1. 智慧城轨内涵

应用云计算、大数据、物联网、人工智能、5G、卫星通信、区块链等新兴信息技术，全面感知、深度互联和智能融合乘客、设施、设备、环境等实体信息，经自主进化，创新服务、运营、建设管理模式，构建安全、便捷、高效、绿色、经济的新一代中国式智慧型城市轨道交通

交通。

2. 智能与智慧

智能：利用先进技术给物质（设备）赋能，以期实现自动化、无人化。智能具有自然科学特征。如智能装备、智能系统。

智慧：利用先进技术同时赋能于人和物质（设备），以期实现自主采信、学习、决策达到更高效能。智慧具有社会科学和自然科学的双重特征。如智慧城市、智慧城轨。

3. 智能系统与智慧城轨

发展智能系统，建设智慧城轨，这是两者之间的内在关系，意指建设多个成体系的智能系统，最终构成智慧城轨。《纲要》由十大智能系统构成，其显著标志为：实现“智慧乘客服务便捷化”、“智能运输效率效益最大化”、“智能资源环境绿色化”、“智能列车运行全自动化”、“智能技术装备自主化”、“智能基础设施数字化”、“智能运维安全感知化”、“智慧网络管理高效化”、“城轨云与大数据平台集约化”和“智慧城轨技术标准系列化”。

4. 智慧城轨与城轨信息化

“推进城轨信息化，发展智能系统，建设智慧城轨”是本《纲要》的主题词。新一轮科技革命汹涌澎湃，飞速发展，催生了云计算、大数据、物联网、人工智能、5G、卫星通信、区块链等新兴信息技术，从而将数字化、网络化、智能化提高到全新的高度。因此，从本质上讲，智慧城轨是利用新兴信息技术集成城轨交通各系统和集成各类服务的结晶，是城轨交通领域信息化建设进入新阶段的集中体现，因而信息化建设是智慧城轨建设的核心和基础。可见，城轨信息化和智慧城轨，是相互融合的统一体。本《纲要》是建设智慧城轨的顶层设计，

也是城市轨道交通信息化建设的顶层设计。在《纲要》指导下，推进城轨信息化，发展智能系统，建设智慧城轨。

5. 智慧城轨与交通强国

智慧城轨建设是交通强国建设的重要路径和战略突破口。协会以“交通强国，城轨担当”的使命感，经过两年来的深入研究，总结提出了城轨“担当”的主要工作路径，就是智能化和自主化两手抓：一是技术层面抓智能化，新科技革命成果的应用，新兴信息技术与城轨交通深度融合建设智慧城轨；二是体制机制层面抓自主化，突破关键和核心技术，确保技术和产业的安全可控以及市场的主导地位。为此，在自主化前提下，智慧城轨建成之日就是强大的中国城轨崛起之时。

6. 智慧城轨标准与城轨信息化规范

信息化建设是智慧城轨建设的基础，因而中国城轨信息化规范体系也是中国智慧城轨技术标准体系的基础和重要组成部分。协会按照“规范研究先行，标准指导建设”的理念和原则，在《纲要》编制阶段，同步进行城轨信息化规范体系的顶层设计，建立并逐步发布“1 3 5 2”四个层级组成的《中国城轨信息化规范体系》。城轨交通信息化规范体系的先行研究和实施，将为智慧城轨技术标准体系研究和制定打下坚实的基础。

围绕智慧城轨建设体系，建立具有中国自主知识产权的技术规范。一是以需求为导向，加强政策研究，实行顶层规划，构建技术规范体系，形成系统全面、协调一致、经济合理、开放融合的标准体系，全面支撑和引领智慧城轨建设；二是着力研究编制一批关键核心技术规范，针对共享关键领域，形成从顶层管理、监督评估、运行应用、平台建设、数据融合到底层感知的系列化标准，指导智慧城轨建设项目

的有序高质量开展；三是指导智慧城轨各个专业信息化应用系统的研究、完善和迭代发展；四是主动对接国家主管部门和国际化标准组织，参与国际性标准研编，逐步实现智慧城轨技术标准的国际化。

（三） 实施原则

1. 高点定位，聚焦目标

聚焦由“大”变“强”的战略目标，明确智慧城轨建设的发展方向，以智慧城轨建设为抓手，助力我国由交通大国向交通强国迈进。

2. 整体规划，有序推进

以需求为导向，统筹规划、顶层设计、分步实施，以技术创新和管理创新的双轮驱动，有序推动智慧城轨建设稳步进行。

3. 自主创新，安全可控

坚持自主创新的技术路线，攻克关键核心技术，打造具有我国自主知识产权的、具备市场竞争优势的中国品牌，形成安全可控的技术体系和产业链。

4. 数字赋能，智能升级

将云计算、大数据、物联网、人工智能、5G、卫星通信、区块链等新兴信息技术与城轨交通业务深度融合，实现大范围、全方位、高效率的运行控制与管理，推进城市轨道交通系统向网联化、协同化和智能化方向发展。

5. 经济适用，绿色发展

采用先进成熟、经济适用、节能环保的技术装备，注重技术与投入、成本与效益、发展与环境的相互协调，充分发挥既有资源的作用，努力打造具有中国特色、基于中国标准、生态环境文明的智慧城轨交

通体系。

三、发展战略

（一） 战略指向

在自主创新基础上，围绕数字化、智能化、网络化，大力应用新技术革命成果并与城轨交通深度融合。一手抓智能化，强力推进云计算、大数据、物联网、人工智能、5G、卫星通信、区块链等新兴信息技术和城轨交通业务深度融合，推动城轨交通数字技术应用，推进城轨信息化，发展智能系统，建设智慧城轨。一手抓自主化，创新创优，增强自主技术创新能力，持续不断研发新技术、新产品；增强自主品牌创优能力，不断研发新产品、新品牌。通过持续不断的智能化和自主化建设，完成城轨交通由高速发展向高质量发展转变，强力助推交通强国建设。

（二） 布局蓝图

1. 总体布局

面向中国城市轨道交通行业，以强国建设为战略导向，以推进城轨信息化、发展智能系统、建设智慧城轨为主题，以城轨交通的关键核心业务为主线，以数字化、智能化、网络化为手段，构建高度集成的城轨云与大数据平台，建立系统完备的技术标准体系，坚持智能化和自主化“两手抓”的实施策略，准确把握智慧城轨的发展方向，统筹铺画智慧城轨的发展蓝图。

2. 智慧城轨蓝图

按照“1-8-1-1”的布局结构，即铺画一张智慧城轨发展蓝图；创

建智慧乘客服务、智能运输组织、智能能源系统、智能列车运行、智能技术装备、智能基础设施、智能运维安全和智慧网络管理八大体系；建立一个城轨云与大数据平台；制定一套中国智慧城轨技术标准体系。统筹规划、顶层设计、自主创新、重点突破、分步实施。



图 1 智慧城轨建设蓝图

四、建设目标

(一) 总体目标

力争通过“两步走”实现智慧城轨建设的战略目标。

第一步：2025年，中国式智慧城轨特色基本形成，跻身世界先进智慧城轨国家行列。

实现的总体目标是：中国城轨行业的信息化、智能化、智慧化水平进入世界先进行列，重点智能化关键核心技术得到应用，智能化产

业初具规模。一是智能服务设施和智慧服务手段广泛应用，乘客满意度明显提高。二是智能运输组织水平显著提高，运输效率进入世界先进行列。三是全行业能源系统初步建立绿色建筑运维体系，节能率普遍提高，进入国际先进行列。四是自主化列车全自动运行系统成熟完善并大面积推广应用，互联互通取得重大突破，具有自主知识产权的全自动运行系统开始进入国际市场。五是自主化的技术装备研发制造能力大幅提升，部分关键核心技术进入世界先进行列，LTE-M 综合承载广泛应用，5G+取得实质性的推广应用，通信技术进入世界领先行列。六是智能线桥隧技术管理体系建立，基础设施的数字化和智能化达到世界先进水平。七是建立完善的全生命周期智能运维体系，车辆、能源装备及信号等专业系统实现普遍应用，运营维护和安全保障水平跻身世界先进行列。八是健全网络级管理平台，发挥网络层级功能优势，企业网络化管理体系初步建立，运营效率、管理能力达到国际先进水平。九是中国标准的城轨云和大数据平台建设初具规模，和世界新兴信息技术同步应用。十是智慧城轨技术标准体系基本形成，部分关键技术标准走向世界。

第二步：2035 年，进入世界先进智慧城轨国家前列，中国式智慧城轨乘势领跑发展潮流。

实现的总体目标是：中国城轨行业的智能化水平世界领先，自主创新能力全面形成，建成全球领先的智慧城轨技术体系和产业链。一是建成世界领先的智慧乘客服务体系，乘客出行便捷、舒适、畅行。二是智能运输组织能力显著增强，运输效率进入世界先进前列。三是全行业绿色建筑运维体系更加完善并取得显著成效，普遍采用绿色能源技术，全行业能源系统节能率大幅提高，达到世界领先水平。四是

区域全自动、互联互通列车运行系统广泛应用，智能全自动运行系统关键核心技术进入世界前列。五是自主技术创新创优能力强盛，拥有世界著名自主品牌，主要关键核心技术装备达到世界领先水平。六是基础设施资源集约共享，数字化、全生命周期应用水平大幅度提高，关键技术应用进入世界领先行列。七是智能运维安全保障体系健全完善，全行业运营安全和设备保障等指标达到世界领先水平。八是持续完善网络管理体系和平台，企业网络化管理体系健全完善，运营安全、服务品质和综合效益和网络化管理水平跨入世界前列。九是城轨云与大数据平台实现行业全覆盖、应用业务全覆盖，以城轨云为标志的新一代信息技术应用进入世界领先行列。十是自主化智慧城轨技术标准体系完备，关键技术标准纳入国际标准序列，形成以智慧城轨系列规范引领城轨行业的态势，总体水平处于国际引领地位。

（二） 具体目标

在总体目标指导下，聚焦提高系统安全可靠、提升网络生产效率、完善综合服务水平、提高社会效益和经济效益等目的，制定以下具体目标（量化目标详见附件 1：智慧城轨实现目标和路径表）：

智慧乘客服务：

2025 年目标：智能售检票的实名制乘车、生物识别、无感支付、语音购票等普遍采用，各城市间乘车畅行无阻，智能票、检合一的新模式普遍应用；智慧车站的自动开关站、语音问询、信息服务、动态引导、环境调控等服务功能齐全；智能列车的信息服务温馨实用、个性化需求多样完善；紧急情况下智能管理、引导与应急疏散客流，乘客服务安全有序；智能线网运力服务精准匹配、安全、快捷、高效。

2035 年目标：新兴信息技术和城轨乘客服务全面融合，建成无感进出站、舒适便捷乘车、安全正点通达、网内换乘高效、网外衔接顺畅、智慧服务覆盖的世界领先的智慧乘客服务体系。

智能运输组织：

2025 年目标：基本建立面向城市轨道交通网络化运营的智能运输组织理论，部分都市圈、城市群实现轨道交通网络化运营；部分城市建成基于共享数据、智能设备、智能软件的网络化运输组织系统平台，实现客流分布的实时预测、运输计划的智能化编制、运力与客流的精准匹配；智能调度与应急指挥中心深度融合，初步建成智能化线网运输组织辅助决策系统；智慧车站技术装备及运控体系推广应用；部分城市实现市区域轨、市域快轨、城际铁路“三网融合”，运输效率和智能化水平进入世界先进行列。

2035 年目标：以智能化辅助决策系统为核心，实现线网运输组织的预测精细化、管理信息化和决策智能化，实现都市圈、城市群轨道交通网络高效智能运转；在市区域轨、市域快轨、城际铁路“三网融合”的基础上，实现城轨交通与铁路、公交、航空等其他运输资源的优化配置、运力匹配和联动调度，有机融入国家现代化综合交通运输体系；运输效率和智能化水平进入世界先进前列。

智能能源系统：

2025 年目标：构建自主化轨道交通能源系统智能装备产业链，电能质量优化控制技术得到全面推广；再生制动、新能源等能量综合管理与再利用技术得到广泛应用；建立能耗-客流实时耦合模型和能源“供-用”评价评估体系；设备状态监测技术深度应用，建立智能化的故障预警系统；建立以关键设备在线故障监测和诊断为基础的智能

运维和能源系统设备健康管理标准并示范应用；全行业能源系统节能率普遍提高，进入国际先进行列。

2035 年目标：形成自主化的轨道交通能源系统智能装备产业链，实现能源系统技术装备制造全面自主化；永磁牵引及制动能量反馈技术得到普遍使用；电能质量优化控制技术得到全面推广；智能能源系统技术装备标准和能源评价评估标准在国际同行业应用；智能化的能源系统运维体系全面推广；全行业能源系统节能率大幅提高，进入国际领先行列。

智能列车运行：

2025 年目标：城轨全自动运行系统持续完善优化，智能化、标准化、系列化水平进一步提升；全自动运行系统应用范围进一步扩大；兼容不同信号制式、不同线路设备的跨制式通用列控系统研发成功并示范应用；与其他信号制式轨道交通的区域互联互通取得突破性进展；建成环境状态感知、多源传感信息融合、多目标自动决策、协同运行控制的自主化列车控制系统；自主知识产权的全自动运行系统进入国际市场。

2035 年目标：市域城轨、市域快轨、城际铁路“三网融合”跨线运营的全自动运行列控系统技术成熟，实现区域内不同制式的轨道交通互联互通，车辆通用、跨线运行以及网络统一调度；全自动运行的关键核心设备批量应用，实现列车运行设备健康管理；自主知识产权的全自动运行系统在国际市场占有率逐步提升，智能自动运行核心技术进入世界前列。

智能技术装备：

2025 年目标：实现城轨 A 型车、B 型车、D 型车智能化、简统化；

应用新一代通信技术和人工智能技术，研制支持灵活编组和协同编队功能的车辆，实现运能运力的精准匹配；多制式中小运量新型城市轨道交通装备成熟运用；信号、牵引、制动等列车控制网络深度融合并广泛应用；开放式多网融合的列车网络及列车装备得到普遍应用，列车网络纳入城轨云网络安全等保体系；牵引、制动及车载网络等主要产品达到国际先进水平。LTE-M 综合承载广泛应用；LTE-M 与 5G NSA 组网在城轨通信网的融合取得突破进展；城轨通信技术达到世界领先水平。城轨装备制造业普遍采用先进的产品全生命周期管理、资源管理和制造执行系统，建成持续创新能力的创新体系，在主要领域推行智能制造模式；主持和参加部分国际标准修订，建成全球先进的现代化城轨交通装备产业链。

2035 年目标：城轨车辆实现智能化、系列化、标准化；多制式中小运量新型城市轨道交通装备按需运用；列车控制系统与车辆控制的深度融合技术广泛应用，列车智能化水平跻身世界前列。实现下一代通信网络在城轨交通应用，建成新一代智能通信网络，城轨通信系统整体处于世界领先水平。全行业采用智能制造技术，主要关键核心产品达到国际领先水平；主导部分关键核心技术国际标准修订；建成全球领先的现代化轨道交通装备产业链，占据全球产业链的部分高端市场。

智能基础设施：

2025 年目标：基本建立轨道、桥隧状态寿命及维护关键参数评估体系；构建智能化工务运行维护保障体系；初步建成安防智能化检测平台；初步建立振动噪声环境影响监测及智能化仿真分析平台；探索车辆、弓网、轨道、桥隧及环境多元耦合的综合评价分析平台；建设

轨道、桥隧状态及振动噪声控制综合智能化管理平台，基础设施的运维数字化和智能化达到世界先进水平。

2035 年目标：建立完善的轨道、桥隧状态寿命及维护关键参数评估体系；建成智能化桥隧维护保障体系与管控平台和振动噪声仿真平台；建成安防智能化检测平台；建成高度集成的接触网（轨）、轨道、桥隧及环境多元耦合的综合评价分析平台，智能基础设施关键技术应用进入国际领先行列。

智能运维安全：

2025 年目标：车辆、能源、通信、信号等智能运维系统在全行业推广应用，日常检修效率和车辆整体可靠性达到世界先进水平；车辆运维行业技术标准和规范发布实施；建立基于大数据的线桥隧、通信信号以及机电设备等多专业设备智能运维体系和行业标准；基本建成列车调度指挥、运行控制、行车作业等关键系统安全保护和风险评估的标准化体系；建成与城轨交通客流特点相适应智能安检新模式；建成基于乘客行为分析和市政交通的综合应急管理系统；全行业运营安全和设备保障等指标达到世界先进水平。

2035 年目标：覆盖城轨全行业的智能运营安全和综合运维体系全面建成；行业技术标准发布实施，部分技术标准进入国际标准体系；全行业运营安全和设备保障等指标达到世界领先水平。

智慧网络管理：

2025 年目标：城轨企业网络化管理体系初具规模，目标计划能力、预测预警能力、执行监督能力、决策管控能力大幅提升。由“自然成网”向“引导成网”的主动式网络化发展理念取得行业共识；涵盖建设管理、运维管理、资源应用、应急管控等网络层级管理架构体系基

本建立，涵盖策略策划、计划统筹、运行协同、资源调配、应急指挥、信息共享、规则制定、监管评估、服务指导、联动共治等功能。以城轨云和大数据平台为支撑，普遍采用企业资源管理和全生命周期资产管理系统；打造知识管理系统，完善应用 VR/AR 等虚拟现实技术的智慧培训体系；城轨企业的智能运维安全、智慧乘客服务及智能决策水平全面提升，建成准确高效管理、智能辅助决策的现代化企业，实现城轨行业的高质量发展。

2035 年目标：建成完善的网络管理平台。全面覆盖建设管理、运维管理、资源应用以及其他基础支撑业务。企业网络化管理功能更加智能完善，与网络化管理需求高度匹配。企业网络化管理水平国际领先，网络综合效能位于国际前列，引领行业发展方向。

城轨云与大数据平台：

2025 年目标：完善城轨云与大数据平台的体系建设和应用落地。新建城轨交通城市全部采用城轨云；已经建成城轨交通的城市在新建线路采用城轨云及在既有线设备更新升级时移入城轨云与大数据平台；全面完成城轨交通信息化顶层设计标准，形成中国特色城轨云标准体系。城轨云实现对城轨业务的全覆盖，数据共享平台与城轨网络安全体系同步建立；建成城轨云的城市，大数据应用达到世界先进水平。

2035 年目标：城轨云成为全行业智慧城轨的支撑平台，网络安全全面达标；中国标准的城轨云走向世界；技术先进、数据准确、安全可靠的数据共享平台全面建成，大数据技术在城轨交通全行业深化应用，成为智慧城市的重要数据来源；城轨网络安全体系自主可控；以城轨云为标志的新一代信息技术应用进入世界领先行列。

中国智慧城轨技术标准体系：

2025 年目标：中国智慧城轨标准体系基本完备，实现智慧城轨业务的全覆盖，支撑中国智慧城轨可持续发展；部分自主化关键核心技术标准在国际性标准体系中有所突破；以标准体系和部分关键核心技术标准助力中国技术装备走向世界；智慧城轨标准的整体性、先进性、采纳率在进入世界先进行列。

2035 年目标：建成系统、完备的中国智慧城轨标准体系；关键性技术标准处于国际领先水平并形成国际标准，实现对全产业链“走出去”战略的全面支撑。

五、建设重点

（一）智慧乘客服务

创建智慧乘客服务体系，提高乘客服务的便捷化、舒适化、智能化水平。一是提升票务服务的智能化水平。引导推进基于实名制、个人信用体系的跨平台、跨场景乘车票务服务，利用生物识别、无感支付等多制式，提高售检票、乘车智能化水平。扩大基于可信乘车凭证互联互通范围，提高城市间乘车便捷度，丰富智慧城轨移动 APP 应用功能，提供多种出行、信息及生活服务；二是提供智慧出行咨询，聚合多平台出行服务内容，按乘客出行需求定制化提供多种出行解决方案。同时重点在交通枢纽、出行热点提供更细致服务。实时显示本站、邻站和换乘站客流动态、列车运行时刻，为乘客提供出行路径咨询及建议；三是研发智慧客流管理系统，对日常峰谷、节假日、重大活动预测及动态监测，及时发布疏导信息，为智慧运输提供可知、可调、可控的大数据管理应急处置解决方案；四是建立智能安检（防）系统。

研究与城轨交通客流相适应的智慧安检探索票检、安检合一的新模式，采用视频监控、生物识别、人工智能等技术，实现“人”、“票”、“物”以及异常行为四合一核验，提高效率、安全和服务品质；五是研发智慧车站系统。实时提供车站全场景动态信息服务、显示列车到发时刻、乘客诱导、车厢拥挤度、前方换乘站客流等动态信息。提供车站出入口、服务设施位置，及地面建筑物等信息。实现车站的全息感知、自动运行、全景监控、自主服务及其与周边商业、公共服务设施的一体化信息共享及联动的应用。建立车站智能公共突发事件应急响应管控体系，完善公共突发事件（含卫生安全等）应急预案，在线网应急指挥中心的组织协调下妥善应急处置；六是智能环境动态调控，根据季节、温湿度、客流等变化自动调节温湿度，为乘客提供舒适环境；七是提升列车智能服务水平，实时显示列车运行区间、前方站到发时刻，基于乘客用户画像，为乘客提供可感知、有温度、个性化、推送式服务。

（二） 智能运输组织

构建网络化智能运输组织体系和线网运营调度（应急）指挥中心，实现运能运量精准匹配、适应线网运输互联互通、乘客出行快捷便利、网络化运输组织高效的要求。一是建造集调度指挥和应急响应为一体的线网运营调度（应急）指挥中心（NOCC），构建基于云架构的路网数据中心，在数据层面进行信息共享，研究编制满足网络互联互通运营的技术规范，并研发相应的智能化系统；二是研发基于轨道交通网络多源客流数据融合的精准化计算、智能化分析、网络化运营的列车运行计划编制系统，实现网络客流的监测预警、网络运力资源的优

化配置、运能运量的精准匹配和全自动列车运行的行车组织；三是研究重要交通枢纽的客流态势演变、客流协同管控以及综合交通协同调度，提高运输效率、保障行车安全；四是深化研究市区域轨、市域快轨、城际铁路“三网”运输功能定位及与铁路、民航、公交等多种运输方式之间的协调衔接，实现在城市主管部门协调组织下的公共交通资源的信息共享和协同运用。

在线网运营调度（应急）指挥中心，部署智能城轨线网运输组织辅助决策系统。一是在共享数据平台基础上与各专业系统数据共享，进一步完善实时监测、信息采集，实现多源数据的融合处理、各专业系统的数据共享以及数据挖掘分析；二是研究城轨线网智能运输组织优化应急响应以及智敏调整的模型、方法和技术体系；三是研究网络突发事件的产生及演变规律、智能应急处置方案的智能生成及触发、多种交通运输方式的协同处置，实现突发事件下的大客流快速、安全疏散，提高运输指挥和应急反应能力；四是构建基于多专业协同联动控制的线路智能综合调度应用；五是建立智能公共突发事件应急响应管控体系，完善社会公共突发事件（含卫生安全等）应急预案，以智能化手段组织指挥全线网实施应急处置。

构建面向乘客管理、设备联动、运行组织的智慧车站管控体系。研发线网大客流预警分析与监控系统、辅助决策系统、应急协调联动、高效能耗管理、环境质量管理及人员绩效管理等系统，实现车站行车及环境设备的自动/半自动运行、泛在感知和安全便捷的乘客服务，进而实现区域站点集中值守和远郊车站无人值守的管理模式。

在实现车辆、供电、信号和轨道桥隧智能运维的前提下，开展正线停车，取消或减少列车专用停车场，大幅降低土地占用。

（三） 智能能源系统

研发智能绿色城轨能源综合应用体系，使我国城轨能耗达到世界领先水平。一是构建交流中压环网与推广直流牵引网的双向变流技术，加快直流保护、直流配电开关关键部件的国产化开发应用进度，车站综合节能、可再生能源系统技术装备广泛应用；二是研究能耗-客流的耦合关系，建立能源系统动态模型。研究探索直接使用市电系统供电的方案，实现线网级能源调度，优化行车组织和节能运营图的应用技术规范，建立运营综合场景的能耗关联指标体系，实现智能化能源管理；三是积极推广永磁牵引技术，形成产业链；四是优化城轨能源系统设计理论方法，充分利用客流、车辆、信号、环境控制等综合信息建成性能先进的智能能源系统，通过示范工程引领，逐步在全行业应用推广，使我国城轨交通总体节能率大幅提高。

（四） 智能列车运行

一是研发适用于互联互通的全自动运行系统。深化共线、跨线、越行等互联互通的全自动运行典型运行场景设计，研发互联互通全自动运行列车控制技术、多专业协同控制及应急联动技术。研究编制自主化互联互通全自动运行接口标准；二是实现不同制式的轨道交通信号系统互联互通、车辆匹配，实现市区城轨、市域快轨、城际铁路的“三网融合”；三是引入人工智能技术，提升列车智能水平、优化列车驾驶性能和适应性，从效率、节能、舒适性等目标综合优化，实现列车的最佳化运行控制；四是采用新一代车地通信及环境感知系统，加强列车对于行车空间及车上空间的信息感知能力，增强列车自主控制能力，提高轨旁设备利用率，减少轨旁设备，提升列车控制效率；

五是采用灵活编组和协同编队技术，实现列车协同最优控制，提升运行效率和运营灵活度。六是推广列车运行设备健康管理技术。突破分级预警、快速重投、远程控制等关键技术，提高列车在异常事件发生时的快速自我愈合能力；七是完善、优化、推广列车全自动运行系统，建立中国标准的智能全自动列车运行体系。

（五） 智能技术装备

研制适应不同运量和速度的地铁车辆及多种轨道交通制式车辆，研制智能化列车自主运行控制系统，提升线路运能，降低系统能耗。一是研制标准化 A 型车、B 型车并形成量产，研究适应不同运量的其它智能化新型轨道交通制式的车辆。通过简统化、标准化、系列化提高车辆可靠性、可维修性，降低车辆全生命周期成本；二是研究集约型车辆网络基础平台。推进采用集约型综合承载、开放创新的列车信息网络，实现综合承载非行车安全等多种信息传输业务；三是研究全自动运行系统虚拟连挂的多列车协同编组技术；四是突破车辆控制和信息集成的一体化平台技术瓶颈，实现列车多专业系统深度集成，研究车辆的牵引、制动子系统与车载信号系统直接交互命令控制信息共享技术，提高列车运行控制精度和动态响应特性；五是研究基于模块化的车地和车车无线通信的一体化平台；六是研究客室智能调控系统，提升乘车环境的舒适度；七是研究轨行区障碍物检测系统，辅助车辆安全运行；八是研究车辆智能运维系统，实现车载各系统数据采集、预警、远程监视及诊断分析，为车辆智能运维系统提供数据，提高列车日常检修效率，提升上线列车整体可靠性，促进修程修制变革，降低列车运维成本。

构建智能通信平台。一是推进非行车安全信息车地通信向 5G+融合演进，跟踪 5G+技术的发展方向，形成 5G+城轨产业生态，推动 5G+技术在城轨的应用落地；二是研究超大容量、全分布式组网、智能流量分配的新一代有线承载网络，有力支撑云平台、大数据等应用，有线无线融合发展，提供智能通信网络；三是研究智能多媒体调度系统，建立集语音、图像、数据等多媒体信息为一体的新型调度通信方式，赋能城轨智能调度；四是研究智能通信信息安全，确保通信业务和数据资源的机密性、安全性和完整性。

以行车安全为核心，绿色节能为重点，在车站级集成各弱电专业所有装备信息综合感知与实时控制，结合全自动运行系统（FAO）的深度融合，实现线路、路网级综合显示，通过共享乘客向导系统信息实现车地旅客向导信息一体化；研究基于云架构、大数据、5G+的人脸识别、智能分析、智能视频感知的智能视频系统。

（六） 智能基础设施

深化 BIM 技术在基础设施的设计、建设、运维等全生命周期的应用，建设基于 BIM 的基础设施状态智能化管理平台。一是搭建基于 BIM 的全线基础设施模型，覆盖轨道、路基、高架结构、地下结构、隧道结构和管片、供电、通信、信号以及机电设备设施等各个专业；通过现场检测传感器及 5G 通信技术感知噪声、振动、位移等信息并与车辆综合检测系统、大型检测检测设备之间实现数据的实时关联共享，实现全线各部位、实时、不间断的综合感知平台，突破现有专业界限，实现基础设施、设施和设备的数据无障碍交换；二是建立综合评估体系，基于实时采集的数据，实现对基础设施模型中各部位振动及变形、

各区域噪声等状态参数进行评估，针对传统监测难点，对城市轨道交通线路、隧道、高架结构和桥梁、车辆基地、城市轨道交通保护区以及供电和通信等独立设施，建立区域的和立体的防护和感知空间域。运用各种类型传感、视频系统、周界防范系统、卫星遥感等检测监测技术，形成完整智能监测感知体系；三是建立智能化仿真分析系统，实现对车辆、弓网、轨道、桥隧及环境多元耦合的综合仿真分析、评价、原因分析，实现基础设施的运维数字化和智能化。

搭建基于 BIM 的基础设施运维管理平台。一是建立以 BIM 模型为核心的智慧城轨基础设施资产管理平台，实现资产全生命周期管理的信息化、流程化、无纸化，利用大数据分析技术深入挖掘资产数据价值，对资产进行主动式风险监管，提升资产使用效率、提高资产的使用寿命；二是深度融合 BIM 模型、物联网、移动应用等技术赋能运维业务，提供基于实时数据的可视化监测与海量历史数据的劣化预警等基础设施健康度管理功能，形成集成化、移动化的运维业务管理，建立可视化应急预案，指导突发事件的应急处置，全面提升基础设施运维管理的效率与质量。

（七） 智能运维安全

建立智能运维和安全保障体系，稳步提升运维智能化和安全运行水平。一是建设车辆、能源、通信、信号智能运维系统并在全行业推广：完成上海地铁车辆智能运维系统行业示范；建立结合全自动运行系统的信号系统的智能运维体系；建立供配电系统、通信系统、AFC 系统、车站机电等系统的智能运维体系。提升城轨装备维护智能化程度、提升运维效率，减少维护人工的作业强度，形成城轨装备智能化

运维生产组织模式；二是建设与智能调度体系协调联动的运营保障系统，实现对线路、场站、车辆、供电、通信、信号、人员、备品备件、维修工具等运输资源的动态监测、优化配置、精准调度和协同运转，提高城轨交通的运营效率和安全管控水平；三是研发互联互通的智能运维分析决策系统，结合设备故障预测与健康管管理，实现设备全生命周期管理，提升安全运营能力；四是构建城轨运营设备大数据监测安全评估系统，推进安全生产监管的智能化建设，提升基础设施的隐患治理、风险管控能力；五是完善智能化巡检系统，补齐单体设备+巡逻安检系统存在的短板，利用人工智能技术，逐步降低人工巡检劳动强度；六是优化线网级的综合协调与应急指挥系统，打造设备日常监测、预测预警和应急处置为一体的城轨交通运维安全综合保障体系。七是建立基于 BIM 的综合运维监管系统，可直观、快速、全面的获取设备运行状态数据，进行设备的健康管理和寿命预测，结合设备定期维护计划和流程，使设备得到适当的维修保养。

（八）智慧网络管理

打造智慧网络管理体系。一是构建智能网络生产体系，实现协同运行的网络生产管理，保障网络生产业务的精准执行。建立网络建设管理系统，包含利用图像识别和地理信息技术建设的施工质量远程控制、利用基于 BIM 技术的建设项目全生命周期管理；建立网络运营调度与应急指挥、网络客运服务管理、维护保障管理系统、资源经营管理等系统。二是以城轨云和大数据应用构建企业共享信息平台，为智慧企业网络化管理提供全面支撑。全面提升城轨企业目标计划能力、过程管理能力、资金控制能力、成本管控能力、执行监督能力、安全

质量监控能力和管理决策能力和网络化管理能力。全面建设企业网络化资源管理体系，建立财务管理、资产管理、人力资源管理、资金项目合同全过程监管、知识管理、培训资源、技术研发、乘客信息管理、信用管理等系统；三是构建完备的网络基础保障体系，实现灵活共享的基础通信与信息支撑，保障企业网络化业务平台运行的安全高效。

（九）城轨云与大数据平台

建设一个自主可控、功能完备、技术领先、安全可靠、可持续发展的城轨云与大数据平台。一是实现对城轨业务应用的统一部署承载，资源动态分配，统一开发运营部署运行环境，为城市轨道交通各类信息系统应用提供服务，助力城轨智能化、智慧化发展；二是建设大数据共享平台。在城轨云上构建数据共享平台，加大数据平台技术架构的自主化研究，突破数据共享的壁垒，重点解决共享数据的采集、传输、加工、存储、安全、分析、管理和服务等难题，为大数据应用奠定坚实基础；三是建设城轨云综合运维管理平台，统一管理城轨信息系统的云服务、计算、网络、存储、安全等资源和 IT 服务；四是加强网络安全体系建设。遵循“系统自保、平台统保、边界防护、等保达标、安全确保”的策略，系统地采用可信安全与智能协同等技术，与城轨云同步规划、同步建设网络安全纵深防护体系，保障城轨云网及其承载应用持续稳定运行；五是扩大智能创新应用建设。助推大数据、人工智能在城轨交通的智能优质服务、智能运营指挥和智能运维管理等领域的深化应用。

（十）中国智慧城轨技术标准体系

围绕智慧城轨的建设目标，研究制定中国自主知识产权的技术标

准体系。一是以需求为导向，加强政策研究，实行顶层设计，构建技术规范体系，形成系统全面、协调一致、经济合理、开放融合的标准体系，全面支撑和引领智慧城轨建设；二是着力研究编制一批关键核心技术标准，针对共享关键领域，形成从顶层管理、监督评估、运行应用、平台建设、数据融合到底层感知的系列化标准，指导智慧城轨建设项目的有序高质量开展；三是指导智慧城轨各个专业的信息化应用系统的研究、完善、迭代发展；四是主动对接国家主管部门和国际化标准组织，参与国际性标准制定，逐步实现智慧城轨技术标准的国际化；五是构建科学、合理、全面的智慧城轨等级划分与评价指标体系，针对智慧城轨的特点，制定一套评估模型与方法，不断迭代与推进智慧城轨的可持续发展。

六、建设路径

（一） 技术路径

在“自主创新、安全可控”技术路线指导下，一是以应用科学研究奠定自主创新发展基础，瞄准世界科技前沿，加强应用科学技术的探索，突破生产实践中的基础共性技术的瓶颈，努力取得重大原创性的突破；二是以“引进、消化、吸收、再创新”成功经验为基础，全力突破核心技术的创新，把握自主创新主动权，把握发展主动权；三是以民族品牌创建增强自主创新竞争力，创立自主知识产权的民族品牌，占有更多的市场份额，真正形成自主创新的竞争力；四是以中国标准占领自主创新的高地，用好自主创新重大成果，及时形成标准，主导国内市场并引导国际市场接纳和使用中国标准，提升在国际市场的话语权；五是以基础产品创优打牢自主创新的基石，注重已有应用

体系创优和创新体系的融合再创新，培育独角兽公司和整个产业的创新创优，在国际竞争中增强创新发展的韧性和实力。环环紧扣、相互融合、不断深化、逐步积累，在自主创新中实现城轨交通的智能化、智慧化。

（二） 工作路径

聚焦智慧城轨的建设目标，大力推进城轨行业关键核心业务体系的智能智慧化建设。一是创建智慧乘客服务体系，提高乘客服务的便捷化、舒适化、智能化水平；二是构建网络化智能运输组织体系和技术平台，提升网络运输互联互通、运能运量精准匹配、乘客出行便捷可达的网络化运输组织水平；三是研发智能绿色能源综合技术应用，使我国城轨能源系统管理达到世界领先水平；四是研发适用于互联互通全自动运行系统；五是研究标准化城轨车辆及适应不同运量的多种轨道交通制式车辆，研制智能化列车全自动车载控制系统；六是搭建基础设施状态智能化及运维管理平台；七是建立智能运维安全保障体系，稳步提升运维安全水平；八是打造智慧网络管理体系，覆盖建设管理、运维管理、资源应用等全部业务，显著提升企业管理及网络化管理水平；九是建设一个自主可控、功能强大、技术领先的城轨云与大数据平台；十是围绕智慧城轨的建设目标，建立中国智慧城轨技术标准体系。

（三） 协会工作路径

协会主要抓好五件大事，一是智慧城轨建设顶层设计的指导；二是示范工程的组织协调工作；三是成果应用的促进工作；四是智慧城轨技术标准体系和信息化规范体系的建设工作；五是对政府对企业的

衔接工作。

（四） 行业工作路径

本纲要所述各项工作，总体上讲，应落脚于全行业和各会员单位，特别是业主单位、装备企业和科研院所。因此，作为城轨交通行业信息化智能化建设顶层设计的《纲要》，各单位应结合实际，研究制定本单位的智慧城轨建设方案，形成既有《纲要》顶层设计指导，又有各单位特色的智慧城轨建设方案的崭新局面，共同推进交通强国目标的实现。

七、保障措施

推进城轨信息化、发展智能系统、建设智慧城轨是一项庞大而艰巨的系统工程。需要全行业共同发力，以“交通强国、城轨担当”的使命感、责任感和紧迫感，创新“政、产、学、研、用、协”一体工作机制，凝心聚力，各负其责，共同推进。

（一） 国家部委政策指引

在当前新一轮科技革命与产业变革的形势下，“市场主导、政府引导”的双重作用至关重要。建议政府制定鼓励信息化与轨道交通深度融合的政策，支持发展智能化智慧化技术和产品；培育健全创新的市场环境，建立智能智慧新技术、新产品的市场准入制度和容错机制；综合运用政府项目审批、政府采购、技术标准、科技保险、首台套和尽职免责等措施，支持智慧城轨新技术、新产品在城轨建设中的试验、应用。

（二） 城轨城市主管指导

作为城轨建设发展主管责任主体的城轨所在地政府，宜将智慧城轨纳入智慧城市的规划和建设中，明确智慧城轨的建设目标和任务，落实智慧城轨工程建设、更新改造及科技研发的资金。加强对智慧城轨建设的规划设计、工程建设、工程验收等审核环节的监督和指导，确保智慧城轨的各项标准落到实处。支持智慧城轨专业人才培养和引进，鼓励智慧城轨相关的创新创业活动。

（三） 业主单位主导发展

业主单位在推进城轨信息化、发展智能系统、建设智慧城轨中处于关键地位，左右着建设进程的快慢和市场化的成效，宜应着眼当前成就、放眼未来发展，立足城轨行业、面向交通强国，增强智能智慧创新成果的转化、应用、完善、优化的责任意识、超前意识和慧眼胆识，热情参与创新、主动贡献智慧，自觉营造市场应用环境，与技术装备制造、系统产品研发企业相伴而行、共创共赢。

（四） 装备企业主体引领

智能产品和智能系统的关键核心技术的突破及系统集成技术的创新、基础技术研究的升级和应用技术难关的攻克、民族品牌的创立、中国标准的创建，装备制造企业处于首位，应从行业发展需要和用户需求出发，明确重点和目标，发挥城轨创新网络中心对新技术的孵化和系统验证等作用，抓紧研发“卡脖子”技术和引领性产品，形成一批具有国际竞争力的自主品牌。

（五） 规划设计前导协同

规划设计咨询单位宜应前瞻性地自觉支持智慧城轨自主技术和产品的研发和应用，注重研究、学习、接纳创新成果，敢于在规划编制和工程设计中应用，为创新成果铺路架桥。

（六） 院所院校研究促进

科研院所、高等院校是科研攻关、基础研究、成果转化等智慧城轨创新体系中不可或缺的生力军、突击队。应瞄准世界领先技术的关键核心领域，主动捕捉、研究智慧城轨建设中的痛点、热点、难点，强力组织科研攻关，实现前瞻性基础研究、引领性原创成果重大突破。积极促进创新成果转化，开拓占领自主创新的新高地。

（七） 行业协会组织协调

“协会搭台，企业唱戏”，组织调动业界专家、系统厂商和城轨业主联合创新的积极性，开创智能技术和产品协同创新的局面；结合行业统计构建多位一体的自主创新工作机制；通过示范工程、科技成果评奖等鼓励智能产品和系统关键核心技术攻关和创新；通过团体标准、装备认证、技术评价等支持智能智慧产品的应用；通过技术职称评定选拔技术创新的领军人才；积极争取国家相关部门的技术支持、政策扶持，为智慧城轨建设创造良好的政策环境，促进城轨行业高质量发展。协会专家学术委要组织建立智慧城轨评价指标体系，并会同信息化专委会及相关分支机构加强跟踪分析和督促指导，齐心协力，共同推进智慧城轨建设。

八、附件：

附件 1：智慧城轨实现目标和路径表

业务分类	指标名称	单位	2025 年	2035 年	备注
智慧乘客服务	最小发车间隔	秒	<120	<110	
	运营服务时长	小时/日	19	20	部分城市
	列车延误率	次/百万车公里	0.3	0.2	
	电子支付使用率	%	>97.0	>99.0	
	实名制信用消费售票系统覆盖率	%	>90.0	>99.0	
	乘客服务满意度	%	>85.0	>90.0	
智能运输组织	线网中心建设率（三条线以上）	%	>85.0	>100.0	
	准点率	%	>99.94	>99.98	
	高峰小时列车满载率	%	<120.0	<110.0	
	网络客流计算准确率	%	>90.0	>95.0	
智能能源系统	智能牵引供电设备自主化率	%	>85.0	>95.0	
	能源利用率	%	>78.0	>80.0	国际化指标
	运营能耗下降指标率	%	>15.0	>30.0	
智能列车运行	全自动运行系统里程	公里	>1000.0	>2000.0	
智能技术装备	智能车辆占有率	%	>95.0	100.0	新造车辆
	智能通信系统自主化率	%	>95.0	100.0	LTE-M 综合承载信
	应用软件自主化率	%	>90.0	>95.0	
智能基础设施	智能基础设施监测/检测覆盖率	%	>60.0	>85.0	
智能运维安全	运营安全事故率降低	%	>30.0	>50.0	
	车辆故障率降低	%	>8.0	>20.0	
	供电故障率降低	%	>5.0	>15.0	
	信号故障率降低	%	>15.0	>25.0	
智慧网络管理	智慧网络管理实践率	%	>70.0	>95.0	累计值
	标杆性智慧网络管理实践者	%	>5.0	>10.0	累计值
城轨云与大数据平台	新建、升级系统城轨云占有率	%	>90.0	>95.0	
	云平台业务系统承载率	%	>85.0	>100.0	
	云平台基础设施可靠性	%	>99.99	>99.995	
	数据共享平台接入率	%	>75.0	>90.0	
中国智慧城轨技术标准体系	智慧城轨标准采信率	%	>50.0	>90.0	

附件 2：示范工程

（一）智慧乘客服务

1. 示范工程名称：智慧乘客服务示范工程

构建基于云平台的生物识别、无感支付的自动售检票系统，在全国范围内推广智慧城轨 APP，实现多城市的城轨列车一证通乘；研发智慧城轨出行咨询与规划系统；研发智慧客流预测预警管理系统；研发票检、安检合一的智能安检系统；车站和列车环境智能调控；建立列车智能化服务功能。

（二）智能运输组织

2. 示范工程名称：智能运输组织体系示范工程

深化线网布局、工程设计、运营管理等方面的研究，建立面向轨道交通网络化运营的智能运输组织体系、理论和方法；研发基于共享数据、智能设备、智能软件的网络运输组织系统平台，实现线网运输组织的分析精细化、管理信息化和决策智能化。

3. 示范工程名称：城轨线网智能调度（应急）指挥中心示范工程

研究线路和线网合一、日常运营指挥和应急处置合一的调度指挥中心，将轨道交通的三层管控（线网指挥中心、线路控制中心和车站）优化为两层管控（运营指挥中心和车站）；研发、部署智能城轨线网运输组织辅助决策系统，提高运营效率，增强综合调度（应急）指挥能力。

4. 示范工程名称：智慧车站示范工程

构建基于设备全息感知、系统集成联控、终端移动操控、高度自

运转的全时全景智慧车站管理系统，实时提供车站全场景动态信息服务、自主服务及其与周边商业、公共服务设施的一体化信息共享及联动，实现车站设备、人员和乘客的智能化管理，创建区域站点集中值守和远郊车站无人值守的管理模式。

（三） 智能能源系统

5. 示范工程名称：智能供电系统示范工程

引入智能技术装备，借助智能化、物联网、动模仿真、资产全寿命管理技术的推广，实现系统的智能运维和健康管理；大力推广永磁牵引技术；建立城市轨道交通能源“供-用”的评价评估体系和技术标准，形成可复制和推广的智能运维技术规范及系统平台，综合节能率大幅提高。

6. 示范工程名称：绿色能源系统示范工程

引入绿色、多元、高效、低碳的可持续绿色能源应用，开展非化石清洁能源在轨道交通系统的应用及分布式智能供电技术研究，掌握分布式光伏发电、网络能耗动态监测、车站环境质量智能监测等技术，推动行业全过程、各系统贯彻绿色理念实施，支撑轨道交通系统绿色环保的可持续发展需求。

（四） 智能列车运行

7. 示范工程名称：燕房线全自动运行（FAO）示范线（已部署实施）

作为国家战略性新兴示范工程，具有完全自主知识产权，实现了全自动运行，其整体技术达到国际领先水平。

8. 示范工程名称：重庆轨道交通互联互通示范工程（已部署实施）

在重庆轨道交通的 4 条线路，4 家不同供应商的设备在统一标准下，不同列车在不同的线路上运行，运营取得突破性进展，其整体技术达到国际领先水平。

9. 示范工程名称：青岛地铁列车自主运行系统示范工程（已部署实施）

在青岛 6 号线一期工程中进行列车自主运行系统 TACS 的示范应用，实现由列控中心集中控制到列车分布式控制、从列车自动运行向列车自主运行的技术转变，实现列车自主运行模式的创新应用。

10. 示范工程名称：城市轨道交通网络化互联互通全自动运行系统示范工程

采用云架构路网控制中心，互联互通全自动运行线路达到 3 条以上，实现网络化自动运行、弱电系统集成和运输装备智能运维。

（五） 智能技术装备

11. 示范工程名称：智能通信系统示范工程

研究 5G 关键技术在车地无线网络中的应用，适应智慧城轨大带宽、低延时等车地通信的需求；研究城轨全分布组网和智能流量关键灵活承载技术，构建大带宽、低时延、可扩展、智能流量分配的智能光通信综合承载网，并实现光通信网资源智能化调度与智能化自愈。

12. 示范工程名称：地铁车辆简统化、标准化、系列化示范工程（已部署实施）

实现 80Km/h、120Km/h 两个速度等级，A 型车、B 型车两个型号 4 种车辆的简统化和标准化，形成批量生产能力，建立相关标准，建成标准化地铁车辆示范线或示范城市。

13. 示范工程名称：基于集约型网络、一体化平台的列车装备示范工程

基于大容量、低时延、高可靠的以太网络，开发研究牵引、制动和车载网络等列车子系统融合的一体化平台，全面提升列车控制自动化、智能化和运营维护水平。

（六） 智能基础设施

14. 示范工程名称：智能基础设施工务运维平台示范工程

建立线桥隧健康管理、感知监测体系和健康度评价模型；建立保护区智能巡检、全球眼、卫星遥感等系统；建立环境影响一体化管理平台；建立作业人员移动巡检的应用系统，实现智能基础设施运维的全过程管理与可视化监控。

（七） 智能运维安全

15. 示范工程名称：车辆智能运维系统示范工程（已部署实施）

通过“上海轨道交通车辆智能运维示范工程”进行车辆智能运维系统行业示范，建立车联网系统、轨旁车辆综合检测系统、车辆维护轨迹系统三大系统，创新运维体制，提升运维效率，降低运维成本，编制车辆智能运维的技术标准，整体技术达到世界领先水平。

16. 示范工程名称：多专业智能运维示范工程

实现城轨供电、通信信号、AFC 以及车站机电系统的多专业综合应用；推进基于大数据的运维体系建设，构建以城轨云为基础，适应不同管理架构的智能运维核心系统；结合大数据挖掘和海量运营数据治理，为智慧运营辅助决策提供标准化的关键数据，以适应智能运维安全保障需求。

（八） 智慧网络管理

17. 示范工程名称：智能城轨建设管理系统

基于 BIM 技术，实现城轨建设的全生命周期管理；建设基于建设项目的状态感知、远程监控、风险和质量管控体系；利用大数据分析平台，实现建设管理过程中风险辨识的准确性、风险防范的主动性、应急处置的高效性。

18. 智慧城轨网络化管理平台

建设智慧城轨网络化管理系统，实现涵盖城轨网络运营生产管理、运营管理、节能管控、建设管理和资源管理的一体化，实现涵盖建设管理、运营管理、维护保障管理、资源经营管理的数据汇聚、信息共享与统筹协调，保障各类业务的开展与推进。提升企业资源管理能力，计划阶段的资源统筹能力、执行阶段的安全控制能力和评估阶段的智能分析能力，提高智慧城轨网络化管理与决策水平。实现网络运营智慧化、企业管理的现代化。

（九） 城轨云与大数据平台

19. 示范工程名称：武汉城市轨道交通网络信息化建设示范工程 （已部署实施）

该示范工程采用基于云平台、大数据的新 IT 架构，构建异地双活的数据中心，实施新建线路和既有线的信息系统全部纳入和迁移到云平台的技术方案，实现云平台对城轨业务的综合承载和数据共享，为智慧城轨建设提供信息技术支撑。。

20. 示范工程名称：城轨云示范工程

以呼和浩特城轨云正式上线运行为基础，建立自主可控的城轨云

平台，实现城轨业务应用的全覆盖和统一部署承载；在城轨云平台构建数据共享平台，突破数据共享的壁垒，为大数据应用奠定基础；扩大智能创新应用建设，推进大数据在业务领域的深化应用；建成网络安全纵深防护体系；建成适应云平台体系架构的运行维护体系和运行管理机制。

（十） 中国智慧城轨技术标准体系

21. 示范工程名称：中国智慧城轨标准化体系

围绕智慧城轨的建设目标，研究制定中国智慧城轨标准化体系。根据需求引领，研究整体的标准化体系分类方法，根据分类的原则和方法，以“科技创新”为驱动、以“业务导向”为目标，从智能化、智慧化的角度，编制各专业智慧城轨标准。