

SIEMENS



西门子交通中国

铁路基础设施

地址：北京市朝阳区望京中环南路7号

邮编：100102

E-mail: mommchinainfoslcepk.sl@siemens.com

本宣传册中提供的信息只是对产品和解决方案的一般说明和特性介绍，可能会随着产品和系统的进一步开发而发生变化。仅当相关合同条款中有明确规定时，西门子交通方有责任提供文中所述的详细产品特性。

宣传册中涉及的所有名称可能是西门子交通或其供应商的商标或产品名称，如果第三方擅自使用，可能会侵犯所有者的权利。

© 西门子交通中国 2022 版权所有

扫码关注
西门子交通中国
官方微信



信号专家 百年承诺

西门子交通——值得信赖的信号系统解决方案专家

www.siemens.com.cn/mobility

信号专家 百年承诺

对于轨道交通而言，信号系统是运营的“总指挥”，直接关系到轨道交通的安全、效率以及服务质量，是列车有序、精准运行的重要保障。自1847年创立以来，西门子交通在170多年的时间里以不懈的创新、领先的技术、优良的品质，以及卓越的可靠性一步步发展成为全球领先的工业技术企业。作为当今世界最大的信号系统供应商之一，西门子交通见证了全球交通现代化、高效化的发展历程，在轨道交通领域位于领先地位。

自1899年为中国提供第一辆有轨电车，西门子交通作为中国交通行业长期、可靠、紧密的合作伙

伴，为众多客户提供了高效、全面、绿色的轨道交通自动化解决方案。截至目前，西门子交通已为中国大陆的16个城市的超过40条地铁线路提供信号服务，总里程已超过1500公里；15座城市的50多条地铁线路使用了西门子直流开关柜。

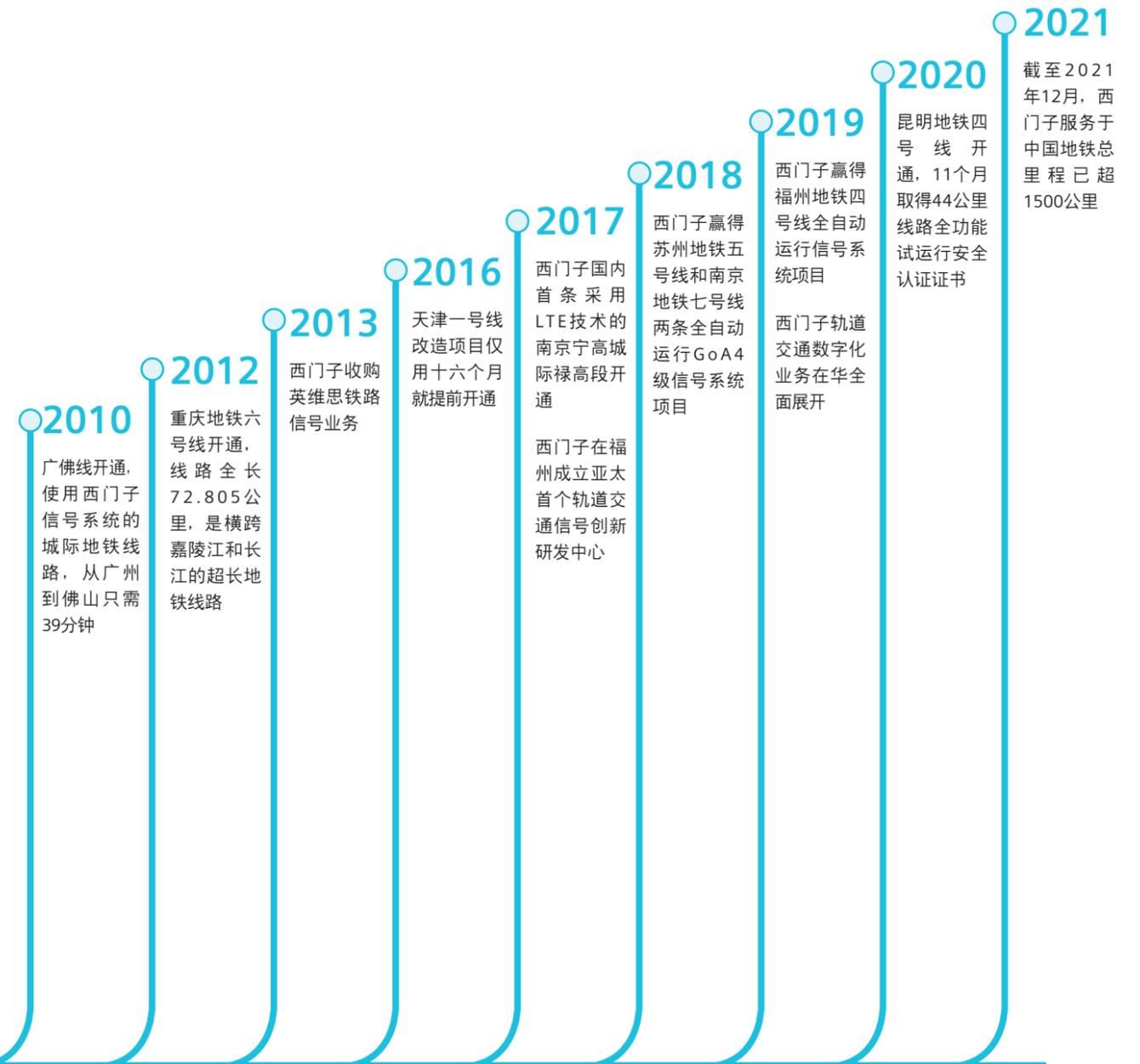
秉承“信号专家，百年承诺”的理念，西门子交通一直不断加快在中国的本地化进程。依托强大的研发团队，丰富的本地项目经验和牢固的合作伙伴关系，西门子交通将一直坚守承诺，不断为中国轨道交通信号业务贡献绿色、智能、高效、舒适的产品和解决方案，携手中国客户开拓进取，合作共赢。

使用西门子交通地铁信号系统的中国大陆城市：

- 北京 • 天津 • 青岛 • 西安 • 南京 • 苏州 • 徐州
- 合肥 • 长沙 • 重庆 • 福州 • 深圳 • 东莞 • 广州
- 佛山 • 昆明

交通发展 创新先锋

170余年来，作为技术先驱和创新先锋，西门子交通始终致力于以创新技术引领交通发展。





基于云计算和物联网技术的未来数字化平台

一直以来，西门子交通坚持不断创新，以数字化驱动创新发展，并着重推广基于云的开放式物联网平台“MindSphere”，以保证技术的领先优势。2016年10月，还成立了独立业务部门Next47，积极培育颠覆性的创新想法、以数字化驱动创新发展。

基于此平台，西门子交通开发了针对铁路工业的专有应用MindConnect Rail和更智能化的资产管理平台Railigent®。通过MindConnect可以轻松连接产品、制造工厂、系统和现场设备，收集全部数据。目前为止，西门子交通联锁产品均采用标准工业接口传输协议，已对MindSphere云平台开放。此平台可轻松连接第三方设备，搭建一个开放型的合作伙伴生态系统。



全自动运行信号控制系统可以很好适应城市轨道交通网络化的要求，缓解客流量持续增加对运营所带来的压力，解决系统老化及可靠性降低的问题。越来越多的城市开始建设使用无人驾驶系统的城轨线路，同时也开始对既有线路进行升级改造。

自1983年第一条全自动无人驾驶线路投入运营以来，西门子交通为全球超过14个国家提供了先进的全自动无人驾驶信号系统解决方案，累计总里程达到680公里，三十多年来有效保障了全自动无人驾驶线路的平稳运行。该系统的高效节能运行能力，使运营商能够灵活地应对预期外的高客流，并能在最短时间内增加运营列车而不必担心人员不足。

在全自动运行领域，西门子交通全球执行的项目有诸多亮点：

- **开通早**：1983年法国里尔开通无人驾驶捷运系统，1998年10月15日巴黎开通全自动无人驾驶线路地铁14号线；

- **执行难**：2013年巴黎地铁一号线不停运改造成为全自动驾驶系统，难度巨大；
- **项目范围丰富**：与几乎所有主流车辆供货商接口；工程项目有单独信号系统实施；也有执行信号在内的数个机电系统，以及交钥匙工程总包所有弱电系统；
- **业绩前茅**：全自动驾驶项目的信号控制系统占有率位居前列；
- **开通守时**：基于充分的技术储备和强大的工程管理经验，海内外的项目无一例外地做到按时全功能开通。

在既有线路的升级改造中，将列车信号系统的自动化等级提升到GoA3/GoA4，需要克服的技术挑战有很多，比如叠加式系统架构以做到降低对既有设备和运营影响；实现既有设备和新设备的无缝切换和装备及非装备列车之间的混合车队模式；GoA4改造项目中无人驾驶列车和有人驾驶列车之间的混运；针对轨旁和车载设备的接口多样性

(如轨道电路)进行自动轮径校验等。西门子交通在这些方面均有丰富的经验，目前成功实施的轨道交通升级改造项目已遍布全球。

巴黎最繁忙的地铁线路一号线，总长度16.4公里，共25个车站，49列车，发车间隔85秒，采用Trainguard® MT列控系统和Controlguide Vicos CBTC监控系统，要求升级改造中不能中断运营。目前该线路已改造升级为全自动无人驾驶线路，自动化等级GoA4。

丹麦哥本哈根S-bane线，全长170公里，135列车，行车间隔90秒，全线改造分六个阶段实施，最终也将升级成全自动无人驾驶系统。

西门子交通大中华区在轨道交通信号领域，同时为以下六条线路提供全自动运行信号控制系统：香港沙中改造线、台湾桃园绿线、台湾桃园机场延伸线、苏州五号线、南京七号线和福州四号线。





近年来，建设基于城轨云的智慧交通生态系统已成为轨道交通市场发展的一个重要趋势。随着 5G 通信技术的成熟，未来，轨道交通控制和运维的数据可由 5G 通信技术承载。

利用云计算、5G 通信和 IoT 等技术，西门子交通设计开发出创新的 CBTC 数字化解决方案——“云信号系统”。遵循轨道交通技术的相关标准，此系统利用虚拟安全平台理念，将精密的安全计算平台逐步迁移到云端，实现通过智能终端设备远程控制和监控相关的轨道交通设备。

“云信号系统”为在城轨云平台上建设智能运维生态，进而实现“信号即服务”的全新模式奠定了基础。

特性

- 利用虚拟化技术将基于工业服务器的平台演进到基于多核 CPU 的新安全平台
- 高度集成的设备控制器支持基于 IP 的通信方式
- 支持 5G 通信技术
- 支持全生命周期的信息安全管理
- 集中化部署，易于扩展

优势

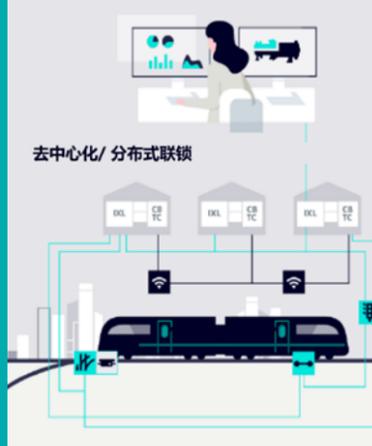
- 精简化的系统架构设计将减少硬件投资，带来更高的经济效益并有利于可持续发展，并更易于旧线“无感改造”
- 虚拟化技术的应用将提高线路运维的效率和灵活性
- 实时全面的设备监控功能支持更高效的维护服务
- 智能的运营功能支持基于动态时刻表的乘客服务
- 无缝的“云地”架构支持城轨云生态系统，并提供全新的“信号即服务”商业模式

新一代轨道交通列车控制系统 ——云信号系统

商业案例

2020 年 11 月，西门子交通与 ÖBB-Infrastruktur AG 联手在安全技术领域打造的全新数字化解决方案在奥地利的 Achau 投入运行。“分布式智能安全平台”是一项创新的数字化解决方案，也是云计算联锁系统（“云联锁”）的基础，这对于铁路行业而言是一次真正的飞跃，将使铁路运营更加高效和灵活。

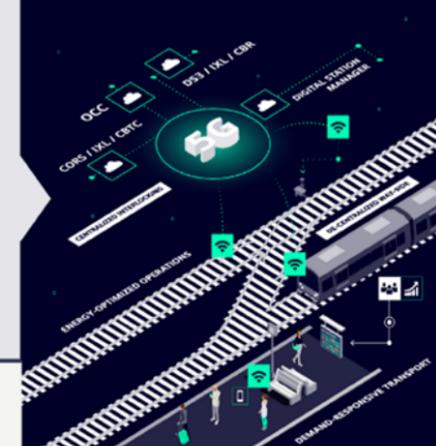
从基于硬件设备的信号系统...



去中心化/分布式联锁

到基于云/5G的信号系统

SIEMENS

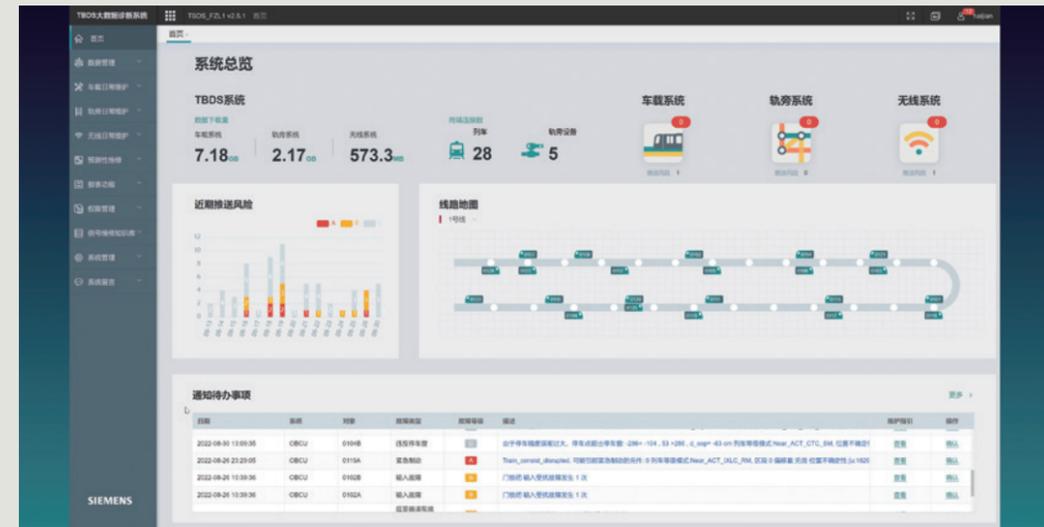


智能维护

西门子交通开发的轨道交通智能维护平台是一个面向轨道交通信号、车辆及供电等多领域的综合性智能维护平台，对各专业系统运行过程中产生的实时数据进行有机整合，完成对各子系统的全生命周期的状态监控和运营维护管理。软件采用模块化设计，可以灵活地为终端用户提供精细的定制化服务。系统的核心为西门子交通自主开发的 Railigent® 大数据平台，支持自研软件及第三方开发的应用软件，立足于打造轨道交通行业的生态应用圈。

特性和优势：

- 提高维护专业对系统的洞察力，提高维护效率；
- 降低维护成本，包括人力成本与资产成本；
- 通过状态监视和故障分析等功能，提高对故障的快速反应时间；
- 通过预测维修等先进功能，提高运营服务水平



TBDS智能运维系统

TBDS 是基于西门子数字化平台，具有本地自主知识产权的一套轨道交通信号系统智能运维解决方案，用以实现信号设备运维部门的设备状态监控、自动数据收集、设备故障分析、故障抢修、维护指引、故障预测等综合智能化运维需求。

降本增效

- 降低运营成本，节省人工和备件消耗，精准维修并提高检修效率

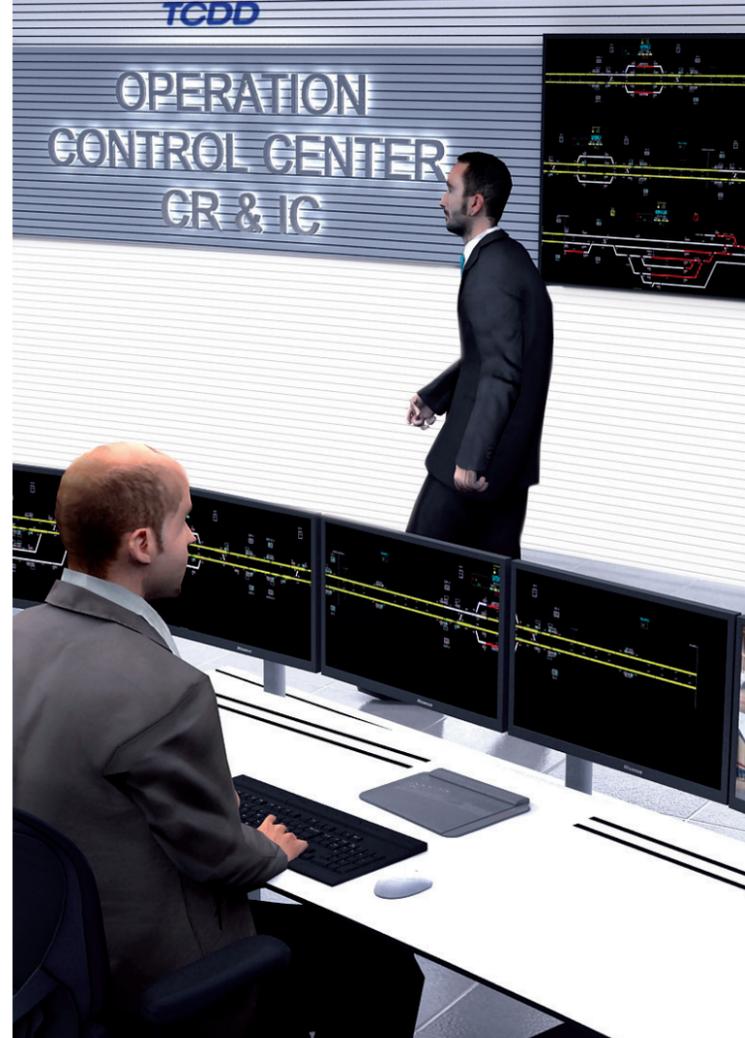
提高抢修效率

- 提高应急响应速度，缩短故障修复时间

降低故障率

- 预测性维修减少晚点故障，提高系统可用性

西门子交通助力 轨交企业数字化转型



西门子拥有从战略到数字化再到运营咨询的综合服务优势，依托西门子中国研究院和业务集团禀赋积累，为城市轨道交通企业提供数字化规划和落地的一站式服务。

数字化规划结合精益化和自动化管理的优势，在管理和数字化双维度优化的基础上，业务流程将形成信息系统不可见层面的优化，完成整体数字化转型。

数字化规划以企业核心指标为出发点，结合行业特性和数字化特征进行规划。分步实施的规划方案将提高企业经营指标，同时也提高企业的比较优势。

典型案例：

挪威国铁项目 -2018 年

- 实现铁路设备的数字化通过集中化的云数据中心实现大范围的轨道交通集中化管理

奥斯陆 Sporveien 线网改造项目 -2022 年

- 地铁信号设备的数字化通过信息技术实现现代化的运维管理，提供 25 年信号运维服务

奥地利市域铁路项目 -2019 年

- 基于通用硬件的平台获得安全认证为信号系统上云做好技术准备

新模式： 地铁与干线铁路跨制式互联互通 信号系统解决方案

随着城市化的不断发展，现有的地铁和干线铁路等多种轨道交通运行模式已无法单独满足乘客日益多样化的出行需求。人们对出行提出了更加高效、方便、快捷、舒适的需求，对既有运行模式提出了新的挑战。因此，地铁/干线混合运行模式应运而生，通过整合技术资源，使其兼具地铁 CBTC 和干线铁路 ETCS 系统，这一新模式能够让乘客最大程度享受出行的便利。凭借西门子灵活坚实的研发能力，以 TGMT 产品为核心，研究业主对干线、城际及市域铁路的不同需求，开发干线铁路与地铁相融合的信号系统解决方案：

- 以车载 CBTC 为核心，复用基础设备，集成干线铁路车载信号设备

- 兼容多种联锁系统接口，包括全电子联锁及计算机联锁等
- 支持多种车地通信制式，包括 LTE, WLAN, GSM-R 等

西门子交通在此领域走在世界前列，于 2013 年成功开通土耳其伊斯坦布尔马尔马拉海底隧道，将 CBTC 与 ETCS 技术相结合并实现半自动列车运行（STO）。地铁系统和干线系统两者完美结合的另一典型案例，是由西门子交通提供信号和控制系统的英国伦敦十字线（Crossrail），其主线采用 CBTC 技术，外围采用 ETCS 2 技术。香港的沙中线于 2020 年开通，是地铁 CBTC 无人驾驶与香港干线铁路东铁线混跑的代表案例。

网络安全

在现代工业领域，数字化的一个重要话题是网络安全环境。如何确保信息网络的安全连接，尤其对于安全相关的网络，比如对行车安全影响重大的 ATP 和 IXL 系统网络，西门子交通提供了高安全级别和高灵活性的网络产品。

特性和优势：

- 适用面广，可用于目前大多数的现有网络制式；
- 非接触式的工作方式，保证安全网络和非安全网络之间的安全传输；
- “即插即用”和“故障不影响通讯”的设计理念，保障高可用性



高速CBTC系统

随着中国经济的发展，城市群、都市圈的规划与建设也进入了快车道。国家在“十四五”规划中进一步强调以城市群、都市圈为主导的中国城镇化空间发展格局，而范围相对较小的都市圈，则被视为推动城市群发展的重要抓手。加强城市群、都市圈之间的综合交通网络建设，提高整体运输能力及运行效力也成为交通行业的重要发展目标。

通过高效公交化运营的城际铁路建设，可以提高一小时通勤圈的协同发展水平。西门子交通开发的高速 CBTC 系统，基于单套系统实现固定闭塞和移动闭塞的兼容，支持最高可达 200km/h 的运营速度，为城际铁路、市域铁路等市场提供更好的服务。

特性和优势：

- 单个系统兼容移动闭塞和固定闭塞制式；
- 实现从 GoA2 到 GoA4 多种解决方案；
- 兼容不同的车型，并能处理混运的场景；
- 运行间隔可以低至小于 90s；
- 灵活满足不同的运输需求；
- 兼容 WLAN, LTE 等多种通讯制式

尽心尽智 客户至上

尽心尽智，追求客户满意是我们始终如一的目标。现代社会的竞争已经由产品的竞争逐步转移到产品和服务共进的竞争中。服务作为外延产品所体现出的企业竞争实力，是企业赢得市场的关键因素。西门子交通在产品 30 年的生命周期内为客户提供包括质保、备品备件、系统升级、改造以及技术支持在内的所有服务。不仅如此，西门子交通还为客户提供远远超出产品生命周期范围的服务。比如，由于一些项目依然在使用继电器联锁，西门子交通至今仍保留着三条生产线，专门为这些客户生产继电器，保证产品的正常使用。

秉承“信号专家，百年承诺”的理念，西门子交通将不断加深并拓宽与中国合作伙伴的合作，与合作伙伴一同探索新的合作领域，携手中国客户共同解决信号问题，凭借百年的铁路信号专业知识、全球范围的丰富项目经验，以及前沿尖端的高新技术，为快速发展的轨道交通领域贡献更多更符合中国本地市场需求的产品和解决方案。



立足中国 服务中国

西门子福州轨道交通信号 创新研发中心



2017年西门子交通全球第三个轨道交通信号创新研发中心落户中国福州，旨在积极推进中国轨道交通数字化的创新和发展。以数字化、智能化推动轨道交通装备产业转型升级，提供更安全、更高效、更智慧、更环保的轨道交通出行解决方案与一体化服务。推动新一代轨道交通无人驾驶技术落地中国，全面提升城市轨道交通线网运营和服务的安全性和高效性。西门子交通以福州轨道交通信号创新研发中心为依托带动相关产业和技术的创新与发展，让最先进的技术始终服务于中国客户。这也必将促使西门子交通更专注于推动科技的进步和发展。

作为西门子交通全球研发网络的重要组成部分，该中心将成为西门子交通先进技术引进和本地化研发的重要机

构，主要研究领域包括轨交无人驾驶信号技术、干线铁路与地铁混跑信号技术、基于云的开放式物联网操作系统 MindSphere 及大数据处理等。

福州研发中心于2021年3月成功发布了第一个ATP通用产品，并获得了德国莱茵TüV颁发的SIL4安全认证；于2020年1月发布了第一个车载接口计算机系统产品；并成功完成了总部分配的FAO产品相关的功能开发与测试工作，所参与的第一个版本比预期提前一周发布，所参与的第二个版本，比计划提前23天完成。

西门子交通创新研发中心落户中国，标志着西门子交通已实现从产品研发到项目管理、系统设计、生产制造、现场实施及维护质保全面本地化。作

为全球五百强及轨道交通产业的领军企业，西门子交通始终如一坚守“信号专家，百年承诺”的理念，西门子交通坚持将先进的技术引入中国同世界接轨，并始终如一地积极参与多领域的高质量建设与创新和数字化发展，更好的服务中国市场，满足本地客户的定制化需求，为中国打造“数字经济”贡献力量。



TGMT1.8.0安全证书

产品研发、生产制造及项目执行全面实现本地化

成熟可靠，确保按时开通

西门子交通信号系统在中国以及全球拥有大量成功的经典案例，包括领航、示范及样板工程项目等。即使是面对时间紧、任务重的压力，西门子交通也能充分利用各种既有资源，采取各种切实可行的措施保证工程如期竣工。北京奥运会、广州亚运会、深圳大运会、南京青奥会等重大活动的地铁新线开通及运营线路的可靠运行都有西门子交通信号系统的强大支持。

针对每个项目，西门子交通都在其测试中心利用原始硬件安装一整套测试设备，对室外设施进行模拟。使用自动测试程序模拟原始条件对系统性能进行测试，可以极大地缩短调试时间，从而保证短工期项目的如期开通。随着国产化的进程，这套系统已经引进国内，以便更好更快的为国内客户服务。

北京地铁十号线可同时与12条地铁线路换乘，日客流量最高达到二百二十万余人次，是北京地铁路网中最繁忙的线路，高峰时段上线车辆最多可达107辆，西门子的Trainguard® MT列车控制系统为该线路的运营保驾护航已逾10年。



安全等级高，质量有保障

西门子交通提供的信号产品及系统全部经过测试及认证，其产品及流程（包括可靠性、可用性、可维护性及信息安全性等关键因素）符合所有重要的国际铁路标准和国际最高的安全标准。同时为每个项目都安排了完全独立于项目团队的质量经理（QMIP）来保证项目的高质量完成。



- 安全相关子系统的设计和制造完全遵照 EN50126、EN50128、EN50129 等欧洲安全标准并达到安全完整性等级认证 SIL4 级标准
- 质量管理体系符合 DIN EN ISO 9001 : 2015 要求
- 符合 ISO/TS 22163 : 2017 要求
- 通过 DNV（挪威船级社认证机构）认证
- 符合 CMMI 软件成熟度 3 级要求

通过结合上述对过程质量的控制与高效的流程，西门子交通能够实现理想的质量控制，让客户对成本效益过程满意。



提高可用性，提升运营效率

西门子交通 Trainguard® MT 系统覆盖了从 GoA2 到 GoA4 所有自动化等级，并且包含全自动驾驶的各项功能，系统硬件平台的一致带来诸多优势。西门子交通的系统通过采用充分的冗余设计、灵活的后备控制模式及完善的点式 ATP/ATO 方案，确保了系统最高的可用性及运行效益的最大化，保证用户可靠应对各种突发情况。模块化的设计能使系统快速有效地升级及扩展，同时可将维护时间降到最低。

卓越的项目管理能力和工程经验

专业的项目管理是西门子交通的核心竞争力。积累了 170 多年在不同领域的项目管理经验，西门子交通形成了一套完整的项目管理标准、方法和工具，以及严格的质量保证流程，可确保在任何情况下都能够按项目合同要求向客户按时交付全功能的信号系统，确保乘客和运营安全。

1. 标准化的流程

通过制订标准化的流程，西门子交通能确保项目在过程、控制、安全方面符合高质量标准，专业等级高。

2. 丰富的接口调试经验

凭借强大的专业技术力量、丰富的接口调试经验、与客户及合作伙伴之间良好的合作关系，西门子交通能够实现其信号系统与其它外部系统及国内配套设备之间的顺利对接。不论是复杂的车辆接口，还是其它特殊的接口、抑或是电磁兼容性，都能应对自如，圆满集成。

3. 强大的工程师团队

西门子交通拥有一支有着丰富现场经验的工程师队伍，尤其在关键的项目后期调试阶段，凭借工程师们对工作程序和运营模式的熟悉了解，西门子交通可制定出最符合工程实际的、可实施性最高的工期计划和调试计划，并能够科学地安排调试步骤和时间，有效缩短整个系统工期和调试时间，确保项目顺利完成。

