

中国城市的未来

智慧城市带来的机遇

本报告由西门子、大众汽车集团(中国)和德国亚太商会 (OAV)共同编制。

2019年春季





SIEMENS Ingenuity for life

关于本报告

本报告由西门子、大众汽车集团(中国)和德国亚太商会共同编写。报告详细介绍了中国智慧城市的背景情况,并认为,智慧城市建设对实现可持续发展起着至关重要的作用。报告就城市所面临的挑战进行了探讨,介绍了智能化技术将会如何为此提供帮助。德国亚太商会的许多成员企业均认为,此报告是参与中国智慧城市建设活动的一个良好开端,其中展示了德国亚太商会成员企业所具备的推动中国智慧城市建设进程的能力。

西门子

西门子是全球领先的技术企业,170余年不断致力于卓越的工程技术、创新、品质、可靠性和国际化发展。公司业务遍及全球,专注于电气化、自动化和数字化领域。作为最大的高效能源和资源节约型技术企业之一,西门子在高效发电和输电解决方案、基础设施解决方案、工业自动化、驱动和软件解决方案等领域占据领先地位。依托公开上市的子公司西门子医疗股份公司,西门子也是计算机断层扫描和磁共振成像系统等医疗成像设备,以及实验室诊断和临床IT领域的技术领导者。2018财年(截止到2018年9月30日),西门子共创造营业收入830亿欧元,净收入61亿欧元。截止到2018年9月30日,西门子全球拥有37.9万名员工。

如需了解更多信息,请登录西门子官方网站:www.siemens.com



VOLKSWAGEN



大众汽车集团

大众汽车集团是中国汽车工业的重要参与者之一。目前,大众汽车集团(中国)已拥有超过10万名员工。到2019年,员工人数将会增长到12万人。2020年,大众汽车集团的年生产能力将从年产400万辆提高到年产500万辆。大众汽车集团的两家合资企业——上海大众汽车有限公司(上汽大众)和一汽大众汽车有限公司(一汽大众),为中国市场生产饰以大众商标的车型。发动机、变速箱、底盘部件以及座椅系统也在中国生产。由大众汽车集团和中国汽车制造厂——安徽江淮汽车集团股份有限公司(JAC)将组建的一家新的合资企业,主要开发电动汽车产品,以满足市场对新能源汽车日益增长的需求。大众汽车集团(中国)已在上海、长春、大连、成都、宁波、长沙、乌鲁木齐、天津等多个城市设立了生产厂。目前,大众汽车集团已在中国的24个地方生产汽车和汽车零配件。

大众汽车集团(中国)将与合资企业的伙伴们一起,投资新建生产设施和在本地进行产品开发。到2025年,计划在电动交通领域(包括数字化、自动驾驶和交通服务)投入大约100亿欧元。

如需了解更多信息,请登录大众汽车官方网站:www.volkswagenag.com

德国亚太商会(OAV)

自1900年成立以来,德国亚太商会(OAV)作为德国企业的一个强大组织联络者,一直在亚太地区积极开展各项活动。该商会是非营利性私人组织,资金方面由成员企业提供支持。商会的成员企业有来着德国各地主要行业及银行界的知名企业、商贸公司以及众多中小企业。德国企业排行榜中排名靠前的代表性企业在商会理事会中发挥积极的作用。商会主席是Hans Georg Frey先生,他是永恒力集团的管理委员会主席。本中国智慧城市报告就是由该商会的基础设施联盟、大众汽车集团以及西门子股份有限公司联合发起的,目的就是为德国中小企业搭建起一个平台,以参与中国城镇化建设。该商会的基础设施联盟是商会内部的一个工作小组,利用其资源、知识及国际网络,帮助亚洲国家提高基础设施水平,同时为德国企业在基础设施领域开展工作提供支持。

如需了解更多信息,请登录商会官方网站: www.oav.de



欧绿保集团

欧绿保集团是一家循环再生、环保服务和原材料供应领域的世界领先企业,在德国、欧洲和亚洲运营着两大自有品牌——"欧绿保"和"Interseroh"。2017年,集团下属各企业共实现营收接近18亿欧元,集团拥有员工约7500名。仅2017年,与初级生产相比,欧绿保集团减少了温室气体排放近410吨,同时还通过循环再生活动,节约了3020万吨初级原材料。作为全面的分类商,欧绿保集团覆盖整个环保服务领域:从德国二元回收系统下关于包装品授权许可的回收咨询服务,到值得信赖的循环再生解决方案、现代化的分类技术以及创新性的物流与产品开发,再到世界范围内的原材料贸易。

如需了解更多信息,请登录官方网站: www.alba.com



德国能源署

德国能源署(dena)是专长于提高能源效率、推动可再生能源利用和智能化能源系统发展的职能中心。作为"实施能源转型的专业机构",我们的目标是为实现能源和气候政策做出贡献。我们开发解决方案,并把这些解决方案在德国和世界各地付诸实践。为了实现这一目标,我们把政界和各行各业的合作伙伴们召集在一起,充满热情迎接我们这个时代最激动人心的挑战之一。我们把工作的重点放在建筑、电力和运输消耗领域,同时我们还关注与能源生产、能源储存、信息、以及数字化等相关议题。我们开展试点项目,为政界人士、制造商和服务提供商提供建议,确认倍增企业的资格,为消费者提供信息,建立网络,鼓励开展国际交流活动,制定未来发展愿景。为此,德国能源署主要关注市场手段以及创新商业模式。我们把能源系统视作一个整体,因为把能源领域的许多不同组成部分联接起来,正变得越来越重要。德国能源署的股东是德意志联邦共和国和德国复兴信贷银行集团(KfW)。

如需了解更多信息,请登录官方网站:www.dena.de/en



德国联邦铁路公司

德国联邦铁路公司致力于提供全球范围的交通和物流服务,业务遍及全球130多个国家。31万多名员工在为德国联邦铁路公司工作,其中约40%左右的员工是在德国以外的地区。我们设计并运营能够满足未来需要的交通运输网络。我们对交通运输和基础设施进行综合性的运营,并把所有运输模式以经济而且环保的方式进行智能化连接,从而实现人员和货物的运输目标。2017财年,德国联邦铁路公司公布营业收入高达427亿欧元左右,经过调整特殊项目之后的息税前利润达到21.5亿欧元。德国联邦铁路公司的战略目标是全面扩大市场,实现可持续发展和数字化。

如需了解更多信息,请登录官方网站: www.deutschebahn.com



energydesign Shanghai

EGS规划设计事务所

EGS规划设计事务所是在节能建筑领域及楼宇和城市社区的可再生能源应用方面最先进的工程设计事务所之一。在斯图加特、曼谷和上海均设立了办事处。我们的设能建筑咨询(上海)有限公司主要致力于建筑环境中的低能耗、高性能、最优成本解决方案的工程实施和咨询。我们不但提供设计方案,还实施具体的工程项目,并且可以与专业设计团队一起,为客户提供专业设计咨询。我们的服务内容包括提供具有高性能和高可持续发展力的成本最优的低碳解决方案。设能建筑咨询(上海)有限公司是一家拥有德国背景的25年以上专业机构,在中国和其他亚洲国家已提供工程和咨询服务十余年,拥有中国和整个亚洲领先的可持续发展设计、建筑及开发技术,包括DGNB认证、被动住宅设计以及综合能源理念等。

如需了解更多信息,请登录官方网站:www.egs-int.com



HPP建筑事务所

International

HPP建筑事务所是德国领先的建筑师合伙企业。85年来,在德国和其他国家建造了许多不同形式和规模的建筑。HPP建筑事务所提供建筑设计及总体规划全系列服务,尤其擅长提供企业总部、酒店、实验室、医院、体育场馆、休闲设施、购物中心、运输建筑、城镇规划、住宅单元、楼宇翻新、文物保护建筑等项目的设计方案。该合伙企业1933年由Hentrich教授在杜塞尔多夫创立。自创立以来,现在已是第四代领导人。如今,该事务所在德国和全球各地共设立了11个办事处和拥有约450名员工。该事务所实施完成的最著名的项目有杜塞尔多夫"Dreischeibenhaus"、德国多特蒙德足球博物馆和上海世博村等。最近刚刚完成的项目有欧莱雅德国总部以及杜塞尔多夫25小时酒店。HPP建筑事务所不负前刚刚赢得深圳市南山区科技创新中心的项目。HPP建筑事务所总部位于德国杜塞尔多夫的多媒体港,其他分支机构分别位于柏林、北京、科隆、法兰克福、汉堡、伊斯坦布尔、莱比锡、慕尼黑、斯图加特、以及上海。

如需了解更多信息,请登录官方网站:www.hpp.com



Kirow

Kirow公司是全球铁路起重机和渣罐运输车领域的领先企业。我们的产品立足于丰富的经验和高度创新的基础之上。作为一家有着130多年工程设计历史并曾荣获"萨克森自由州创新奖"的企业,我们的工程技术人员将德国的工程条例严格应用于所有产品的深入开发和设计工作。我们的目标恒久不变,这就是:提高效率和安全,同时降低对环境的不良影响。

如需了解更多信息,请登录官方网站:www.kirow.de/en



恩智浦半导体公司

恩智浦半导体公司(纳斯达克代码: NXPI)致力于通过安全连接及基础设施解决方案为人们更智慧、更美好和便捷的生活保驾护航。作为全球领先的嵌入式应用安全连接技术领导者,恩智浦不断推动着互联汽车、物联网终端安全隐私和智能互联解决方案市场的创新。恩智浦半导体公司拥有60多年的历史以及丰富的专业经验和知识,业务遍及30多个国家,拥有3万多名员工,2018年公布的营业收入达到94.1亿美元。

如需了解更多信息,请登录官方网站:www.nxp.com

OBERMEYER

欧博迈亚企业集团

欧博迈亚企业集团的业务遍及世界各地,凭借所拥有的跨专业领域的丰富的专业知识和经验,为客户提供高质量的专业规划和总体规划设计。通过采用数字化手段(BIM),为客户提供建筑、运输、能源、环境等多个业务领域的设计与咨询服务,几乎涵盖了建设工程的各个方面。服务范围还包括项目管理和施工监理。集团创建于1958年,如今已成长为一家在德国领先的独立规划咨询机构。总部设在慕尼黑,在德国的20个城市和超过25个国家设立了办事处,全球员工总数超过1400人。随着城市快速发展的步伐,出现了许多新的挑战和责任,尤其是在重要的生态环保领域。欧博迈亚企业集团致力于通过达成一系列目标,来有效解决这些问题和挑战,其中包括保护自然生态,建设休闲娱乐场所,使用绿色技术节约能源,改善空气质量,提高社区的宜居性,以及满足建筑的个性化需求。建造绿色建筑、降低城市拥堵交通越发成为全球共同要面对的问题,而这些问题在中国的城市规划中尤其突出,正因如此,欧博迈亚早在项目规划设计初期就提供了解决这些问题的方法。

如需了解更多信息,请登录官方网站: www.obermeyer-cn.com 和 www.opb.de



TÜV SÜD

TÜV南德意志集团是一家值得信赖的提供安全、安防以及可持续发展解决方案的首选合作伙伴,专门提供检测、认证、审核和培训等服务。从1866年开始,公司便一直致力于推动与技术相关的人员安全、环境安全、财产安全等风险防范工作的发展。如今,TÜV南德意志集团总部位于德国慕尼黑,业务遍及全球1000多个城市。24000多名员工组成的专家团队,帮助客户和合作伙伴进入市场并管理风险,为客户和合作伙伴创造价值。TÜV南德意志集团的大中华区总部位于上海,并在北京、广州、厦门、深圳、香港、台北设立了主要办事处,还有更多分支机构分布在其他地区。TÜV南德意志集团在中国拥有3000多名专家人员和训练有素的办事人员,致力于帮助客户将新产品、新服务和新系统打入全球市场。

如需了解更多信息、请登录官方网站: www.tuvsud.com



维曼急救

45年来,维曼急救始终致力于开发拯救生命、尤其是急救专业用途的医疗设备。维曼 急救为有效直观的急救通气、除颤、吸引产品设立了标准,在创新性和可靠性方面赢得 了国际声誉。我们的许多员工都可以同时担任医务辅助人员,理解我们的客户和患者的 独特需求。我们的工程技术人员非常重视设计创新,致力于让产品外形更加紧凑和产品 的使用更加方便,尤其要适用于医院外急救的紧张环境。维曼急救成立于1874年,是 一家家族企业,总部设在德国汉堡。全球100多个国家都在使用我们的产品。公司还在 圣彼得堡、巴黎的伊尼、上海、新加坡、马德里、迪拜、亚特兰大等地设立了分公司。

如需了解更多信息,请登录官方网站: www.weinmann-emergency.com



威乐集团

1872年,威乐集团创立于德国的多特蒙德,当时只是一家铜和黄铜制品厂。如今,威乐集团已成长为一家全球性的跨国企业。根据公司制定的全球生产战略,威乐集团在欧洲、亚洲和美洲等地均在生产高品质的水泵和水泵系统。我们还拥有一个活力四射、以客户为导向的生产销售网络,在50多个国家和地区设立了60多个生产及销售公司。凭借丰富的经验、勇于开拓的精神和领先的技术,我们才取得了今天的成就:现在我们是世界领先的高效率水泵和水泵系统的优质供应商之一,产品可用于建筑技术、水和工业领域。我们正在全力以赴来迎接和解决未来的挑战,让人们的生活变得更轻松。2017年,集团的净销售额增长到了14.248亿欧元,息税前利润基本保持稳定,达到1.063亿欧元。威乐集团在全球员工人数已达到7700多人。

如需了解更多信息,请登录官方网站:www.wilo.com



目录

前言	8
数字见证中国	12
中国及各城市的背景	16
中国智慧城市政策的制定	28
关键区域性城市群	30
智慧城市的建设	42
结市语	96

"我们必须不忘初心,牢记使命, 坚持创新、协调、开放式的发展, 全面建成小康社会"

中国国家主席习近平在2017年10月第十九次全国代表大会报告中提出的目标。



前言

很多城市都已经开始认识到,投资智能化技术有着巨大的潜在价值。规模经济、基础设施和服务所面临的压力、以及创新协调发展的城市意愿,为智能化技术的应用提供了非常理想的空间。





智慧城市带来的机遇

很多城市都已经开始认识到,投资智能化技术有着巨大的潜在价值。规模经济、基础设施和服务所面临的压力、以及创新协调发展的城市意愿,都为智能化技术的利用提供了非常理想的空间。

尽管智慧城市的定义有很多种,但是这些定义都有共同的特点: 其核心就是,智慧城市要把物理系统、数字系统和人员系统进行全面整合,从而帮助城市里的居民实现持续发展、繁荣昌盛、全面包容的目标。这也正是中国关于发展的核心理念,也就是通过经济增长的均衡分布、创新、以及城市开发,来提高人民的生活质量。

到2025年,全球智慧城市的市场将达到2万亿美元以上,亚洲则会有一半数量的智慧城市市场是在中国,并为中国带来3200亿美元的经济总额。人工智能、个性化医疗、机器人、先进驾驶系统以及分布式能源,有望成为最为核心的领域¹。

扩大规模并把智能基础设施相互连通是成功的关键。如果达不到一定规模,将造成经济发展和机会的不均衡,并最终造成资源压力无法缓解。智能化科技不仅造福于中国的城市居民和企业,还将给知识和技术的全球范围转移带来大量机会,原因就在于,许多其他国家都已经具备了向可持续发展成功过渡的实践经验。

为数据连接创造条件的城市政府将赢得比其他城市和地 区更大的竞争优势。下一波城市创新浪潮将从孤立的数 字化领域(只注重单一具体的领域,如能源、交通)转 向数字化集成(即把不同领域连接到一起)。

本报告的目的

本报告由西门子、大众汽车集团(中国)、德国亚太商会共同编写。

《中国城市的未来》介绍了中国智慧城市的背景情况,证明智慧城市建设对可持续发展的实现具有至关重要的作用。报告探讨了城市面临的挑战,介绍了智能化技术将如何为此提供帮助。德国亚太商会的许多成员企业均认为,此报告是参与中国智慧社会建设活动的一个良好开端,其中展示了德国亚太商会成员企业所具备的推动中国智慧城市建设进程的能力。

本报告为城市的决策者们介绍了德国的技术和专家知识如何应用于智慧城市的建设,并用许多案例展示了这些企业的现有业务如何帮助创造智慧的城市。本报告还旨在帮助德国企业深入了解中国城市建设中存在的挑战,为双方提供一个共同的平台,促进双方进一步合作,并最终让中国的城市获得切实的收益。

总而言之,本报告主要关注以下三个方面:

- 1. 列出了中国和中国城市面临的挑战;
- 2. 介绍全国智慧城市建设的政策背景和五个关键区域 性智慧城市群;
- 3. 探讨引领中国智慧城市建设进程的部分技术、解决方案和创新成果,展示德国亚太商会会员企业所具备的有助实现这一目标的能力。





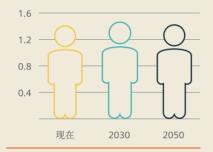
数字见证中国

随着中国快速的城市化进程和持续经济增长,城市建设将成为可持续发展的核心任务。



人口增长与城市化

人口增长 (十亿)



2030年以前,中国人口将持续增长,人数将达到14.74亿。

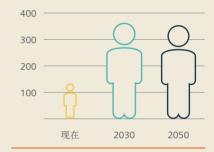
出生时的预期寿命 (岁)



中国人寿命越来越长,到2050年,预期寿命将超过80岁。

65岁以上的人口数量





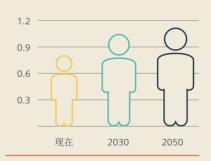
从2030年开始,65岁以上的人口 将占总人口的25%。

↑14.74亿

+80岁以上

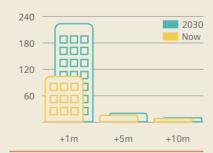
125%

城市人口 (十亿)



到2030年,中国的城市人口将达到10亿。

按人口划分的城市数量 (百万)



各种规模的城市数量都在增长。 到2030年,拥有百万人口的城市 数量将增加一倍以上。

1116%

城市中产阶层人数





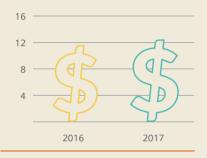
中国城市中产阶层的财富和购买力都在不断增长。

↑10.46亿

125.2%

经济与数字化

经济 (GDP 万亿美元)



去年,中国的经济增长率为6.8% ,经济总量居全球第二,达到 12.238万亿美元。

12.238万亿

独角兽企业

(全球估值10亿美元的初创企业)



全球有34%的最成功的数字化初 创企业在中国。有100多家估值 超过10亿美元的独角兽企业。

100 +

行业数字化 (数字化水平)

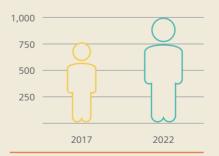


数字化有助提高经济的生产力水平。

中国的劳动生产力仅为世界经合组织平均水平的15%~30%;美国工业的数字化水平是中国的3.7倍。

共享经济

(十亿美元)



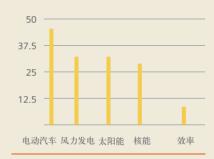
价值达7640亿美元,就业人数达到7亿,到2022年,将增加30%。

1

30%

清洁技术

(占全球投资的百分比)

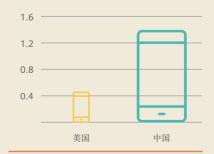


2017年,中国在绿色能源方面的投资额达到了440亿美元。

\$440{Z

智能手机使用量

(订阅量,单位:十亿)



中国智能手机的使用量是美国的三倍。

14亿

增长面临的挑战

能源消耗总量 (十亿吨标准煤)



2017年,总能源消耗量从14.85亿吨增加至44.9亿吨(标准煤)。

用水总量 (十亿立方米)



中国有三分之二的城市存在着水资源短缺的问题。

202%

66%

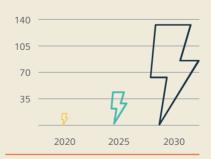
小汽车拥有率 (每千人)



中国小汽车拥有率不高,但却在不断增长,已从2010年的5900万辆增长到了2017年的1.81亿辆。

1 181M

交通电气化 (十亿千瓦时)

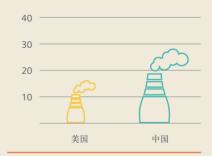


中国交通电气化意味着交通领域的能源消耗大幅增加。

11,637%

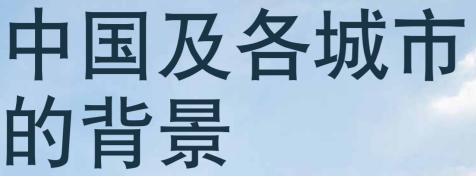
碳排放

(占全球温室气体的百分比)

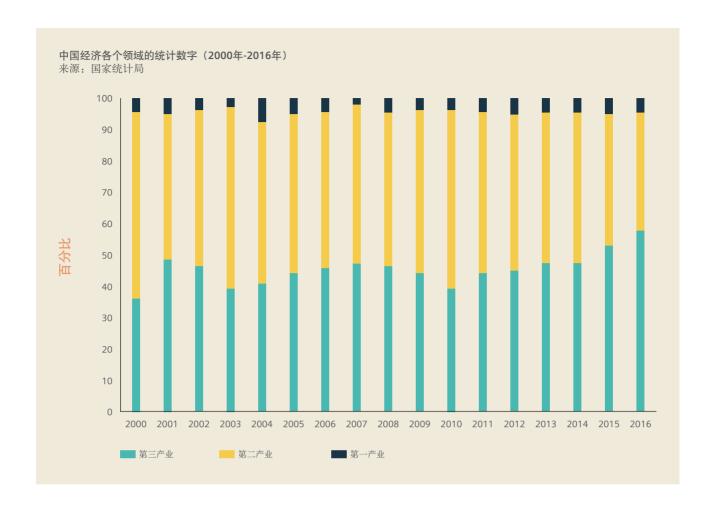


2017年,中国温室气体排放量占 到全球总排放量的27.6%。

27.6%



城市和智能化科技将成为中国把经济重 心从"制造大国"转移到"创造大国" 的必备条件。本节探讨了中国和中国各 城市当前面临的部分挑战和机遇。



全新发展时代

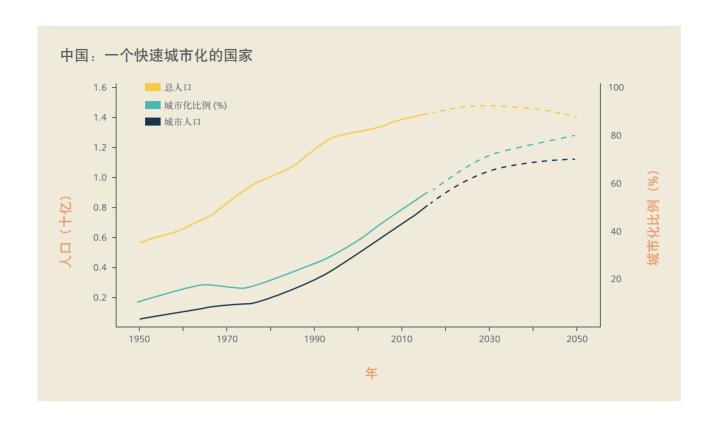
2017年,在中国共产党第十九次全国代表大会上,习近平主席描绘出一个把创新和提高生活质量作为核心工作内容的全新发展时代。在《2018年国民经济与社会发展规划》中,经济工作的重心从"制造"转变为"创造",从追求高经济增长率转变为追求高质量发展(更高效、更公平、更可持续发展)。

城市和智能化技术是实现这一举措的必备条件。本章探讨了中国和中国各城市目前所面临的部分挑战和机遇。

中国GDP和经济增长 的转变

中国经济一直高速增长。作为全球第二大经济体,中国的经济总额从2000年的14.51亿美元增长到了2017年的122.38亿美元。从1998年开始,GDP平均每年增长9.6%。但从2016年开始,增长率已经下降到7%以下。据预测,这一增速下降的趋势还将持续。截止到目前,增长在很大程度上是由于政府的投资提供了支撑。但是,这种情况已经开始发生变化。2017年,近60%的经济增长是由消费推动的。

各产业领域对中国GDP的贡献证实了这一转变。2013年,第一产业和第二产业的贡献率为53.3%,目前则为48.4%。 而第三产业的贡献率从48.4%增长到了51.6%。



人口增长与城市化

2018年,中国的总人口为14.15亿。从2000年起,人口开始以每年0.6%的速度增长。在此期间,城市人口占比从37%增长到59%。到2030年,这一比例将达到71%,而到2050年,则将继续增长到80%。按照实际数量计算,到2030年,城市人口将从8.39亿增长到10亿以上,相当于11个与上海同等规模城市的总人数。

中国的城市化发展正处在这样一个时代:在数字化、电气化和自动化技术的帮助下,基础设施的各项能力都比以往任何时候都更强大;同时,我们也在大幅提高缓解城市化带来负面影响的能力。赋予城市创新的能力,并管理好所有城市的规模扩张,对于满足城市化的各项要求具有非常重要的意义。

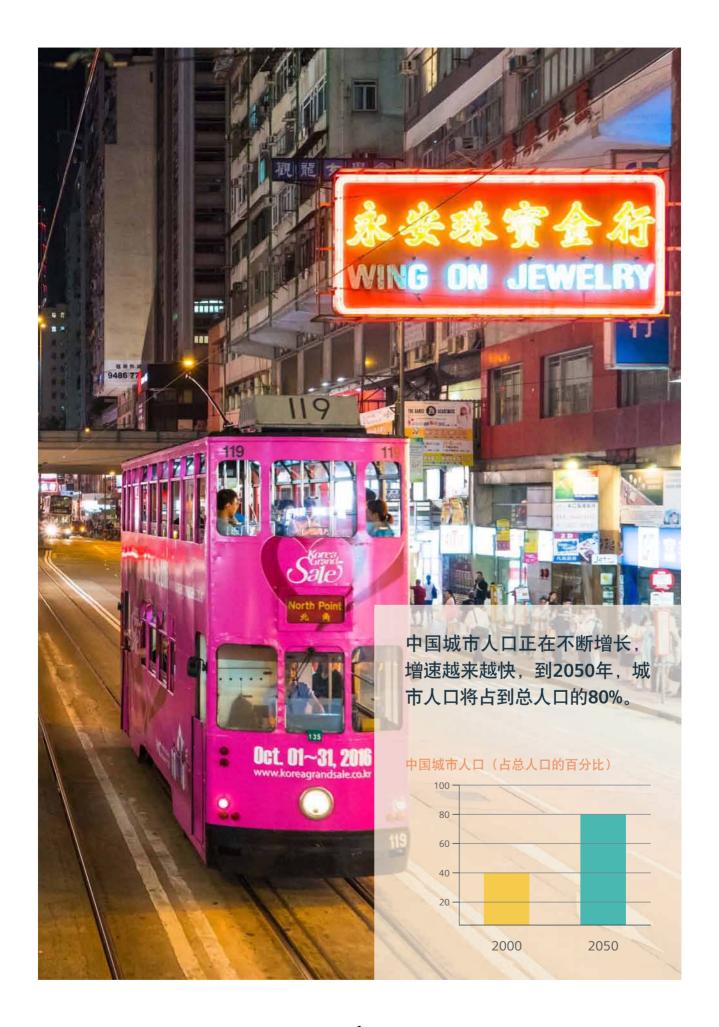
中国城市的分级

中国有600多座城市。分析师们为了更加方便地研究这些城市,按照城市的治理情况、GDP和人口规模,把这些城市划分为不同的层级。

全世界共有12个人口达到2000万以上的城市,其中3个在中国。中国还有56个人口达到200万以上的城市。城市化进程正在所有层级的城市中推进。目前,中国有102个城市人口超过100万,而到2030年,这一数字还将增加一倍多。拥有500万以上人口的城市数量将从14个增加到20个。

为了缓解特大城市的压力、同时让经济增长的收益更加均匀地分配,层级较低的城市正在受到越来越多的重视。同时,这些城市也在争相引进人才和投资,以便在不断增长的城市内/外部市场竞争中取胜。

城市分级	GDP (十亿美元)	城市治理	人口 (百万)
一线	>300	中央政府直 接管辖	>15
二线	68 - 299	省级城市和 副省级城市	>3-15
三线	18 - 67	地级市	>0.15 - 3
四线	<18	县级市	<0.15





人口统计数字的变化

中国的人口统计数字不断变化着。2005年的出生预期寿命为女性74.7岁,男性71.7岁。到了2017年,女性的预期寿命延长到77.2岁,男性延长到74.2岁。与此同时,每位女性的生育率保持在1.6个小孩不变。如此变化的结果就是,中国的人口正在逐渐步入老龄化。

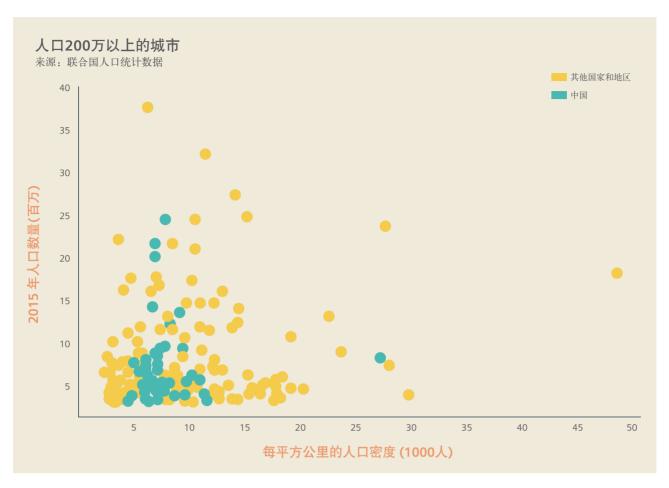
2015年,19岁以下人口占到总人口的23.4%。到2050年,19岁及以下人口占总人口的比例将为18.7%。与此同时,65岁以上人口的占比将从9.8%增加到26%²,人数则从1.39亿增加到3.69亿。专门为老年人提供定制化的服务和产品将成为未来经济活动的重要组成部分;同时,自动化和数字化也会对不断缩减的劳动力队伍提供支持。

城市中产阶层的购买 力不断增长

中国城市的中产阶层在不断扩大,2012年,中产阶层的人数为2.56亿,到2022年,将会增长到3.57亿。城市家庭的收入将增加一倍以上,从100.48亿元增加到268.04亿元³。

中产阶层的地理分布也将逐渐转向中国内陆地区。2002年,40%的中产阶层在一级城市里。到2022年,将只有16%的中产阶层在一级城市,三级和四级城市的中产阶层将从18%增加到39%。同时,中国内陆地区的中产阶层占比将从13%增加到39%。

随着中产阶层的不断扩大,期望值也很有可能随着出现变化。到2022年,80年代以后出生的人数将是婴儿潮时期出生人数的三倍。由于这些年轻一代成长的时期物质条件相对丰富,所以,两代人的消费习惯已存在明显差别。最典型的差别就是,他们不太可能像上一辈人那样努力节约和拥有资产,而是很有可能去购买服务类的产品。







共享经济增长带来的收益

不同省份间的GDP存在着很大差别。通常沿海省份和高层级城市的人均GDP水平较高。虽然这一差距已经缩小,但依然很大。根据政府统计数据,北京市人均GDP为11.8万元(2016年)。天津和上海也达到了相似的水平。而另一方面,山西、贵州和云南等省的人均GDP尚不到3.6万元。消除这一差距,是推动制定《国民经济与社会发展规划》的关键政策性因素。

从2000年起,人口开始从内陆农村地区向沿海省份流动。 随之而来的是广东、上海、浙江等省的巨大经济增长和大 量就业机会。

不过,政府希望通过制定政策来改变这一趋势。从现在开始到2030年,预计向沿海地区流动的人口数量将减少到2000至2016年间流动人口数量的三分之一。许多一线城市都在主动设定人口上限,准备把部分行业搬迁到土地及劳动力成本以及能源价格都较低的地区5。

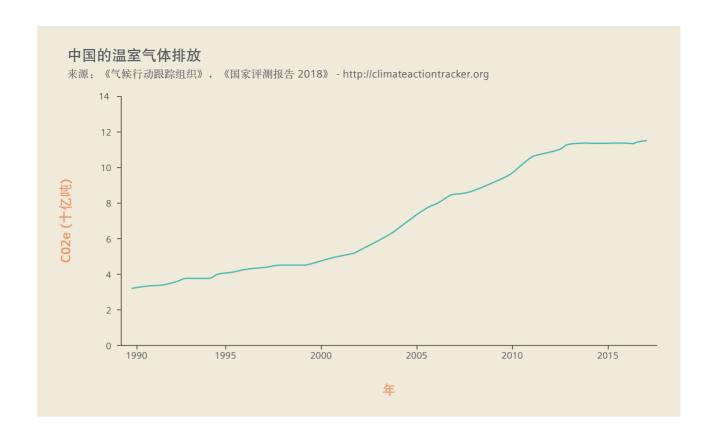
部分贫困省份甚至出现了人口净流入,这一现象反映出这些省份的经济力量在随着经济的发展而逐渐变强,流入的劳动力就业机会增多。"中部崛起"、"西部大开发"等政府举措都以发展基础设施和消除贫穷为工作目标,从战略层面给予大力扶持。

诸如"一带一路"等其他举措同样给中国的内地和边境省份带来许多收益。

中国较低层级的城市正成为农村地区经济移民的目的 地。由于一线城市深圳的成本高昂,广东省东莞地区成 为制造业情有独钟的地方。随着大型制造型企业的转 移,许多供应商也随之迁入。连接两个城市的全新城际 列车将路途时间缩短到不到一个小时,让这种迁移工作 更易进行。这说明投资基础设施对支持这些目标的实现 发挥了巨大的作用。

随着经济转型,二、三、四线城市之间的竞争也将变得越来越激烈,大家都在争相吸引人才以保持经济增长。许多地方的政策都瞄准了这样的目标: 让本地城市对劳动人口更有吸引力,具体方法包括为移民家庭快速登记户口,以便帮助移民获得更多的就业机会,另外还为移民提供更好的服务、补贴及创业资金支持等。

智能基础设施正是在此发挥重要的作用,让这些城市对投资和人才更具吸引力。城市重点发展智能基础设施,可以刺激创新活动和提高生产力,同时改变公共服务,提高生活质量。而城市及企业拥有的技术、能力和经验,会引领城市的发展,并让这些城市在中国乃至全球都具有强大的竞争优势。



从温室气体排放问题解锁经济增长

城市人口增多和购买力增强,都会给住房、交通、环境和其他资源带来更大压力。随着中国中产阶层的继续扩大和购买力的不断增强,城市必须确保经济增长的资源利用达到更高效率,同时,最大限度减少经济增长给本地和全球带来的不良影响。

中国的温室气体排放量占全球排放总量接近28%。直到最近,仍预计排放量将达到最高峰值,也就是120亿吨左右。然而,随着2017年经济增长的回升,温室气体排放也随之增加。与2017年相比,2018年一季度的排放量增长了4%。无疑,中国成功减少温室气体排放量,对全球气温升高控制在《巴黎协定》设定的2摄氏度目标之内以及所承诺的不超过1.5摄氏度将产生巨大的影响。

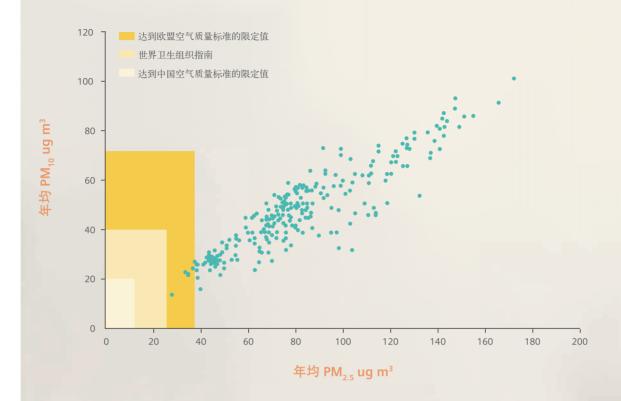
中国的温室气体排放

《巴黎协定》中国目标包括:排放量在2030年或更早时候达到最高峰值,到2030年,碳排放强度降到2005年的60%~65%的水平。

如果中国要满足其相互矛盾的经济发展需求和环境保护需求,就必须首先考虑把温室气体排放与经济脱钩。数字化有助于提高效率和资源的可持续利用。数字化领先的国家(如挪威、芬兰、丹麦和瑞典)都已获得了经济发展的成功,同时又减少了本国温室气体的排放。

中国城市年均 PM2.5 浓度和 PM10 浓度(对照国家标准和国际标准)

来源:世界卫生组织,空气质量数据库,2018年



空气污染

恶劣的空气质量造成 中国每年160万人死 亡,东部沿海地区的 污染最严重。 中国城市面临的一大严峻挑战就是空气污染。人口增加、 工业、化石燃料的使用以及不断增多的汽车,都让问题越 来越严重。

许多城市都没有达到国家设定的目标,与世界卫生组织推荐的城市标准相距甚远。恶劣的空气质量造成中国每年160万人死亡,东部沿海地区的污染最为严重,而中部和北部地区的空气污染也在大幅加剧⁶。

尽管已经采取一致行动且已获得空气污染数据,但只有全国和各地政府部门都制定出清晰的治理计划并加以实施和监督,才能真正解决空气污染问题。把工作重心转移到小城市和中国内陆地区的发展,会让人们有机会换一种方式来思考城市的发展问题,在建设城市中心的同时,应当保证空气质量不变差。





数字化带来的机遇

数字化可以帮助中国城市满足所面临的经济和社会发展以及环境保护等方面的要求。

21世纪最成功的城市都将实现物理世界与数字虚拟世界的相互连通。数字化将帮助我们的交通系统提高响应能力,适宜运送更多的旅客。数字化还将改变我们的能源生产、储存和消耗方式,使能源相关工作变得更清洁、更可靠、效率更高。数字化在解决城市慢性病(如空气污染,交通拥堵等)方面有着非常重要的作用。简言之,数字化将帮助我们提高城市的运行效率,让城市成为更加宜居、对企业吸引力更大的地方。

中国不断发展的城市、市场规模和经济规模,加上能够给 予长期方向性指导的治理架构,都说明中国已经做好一切 准备,到了充分发挥数字化技术作用的时候了。

2015年,中国已收到风险资本投资155亿美元,仅次于美国和欧盟⁷。

中国是世界上新技术领域投资最多的三个国家之一,这些新技术包括大数据、人工智能、可穿戴设备、虚拟现实、联网无人驾驶交通工具、增材制造、机器人、无人机等,有三分之一估值超过10亿美元的初创数字化企业来自中国⁸。

如前面重点提到过的,中国不断壮大的收入水平较高的中产阶层将成为推动经济发展的重要力量。在向服务领域和城市化这一转变的推动下°,家庭收入在未来十年有望实现每年增加5%。年轻一代已经成为推动共享经济发展的力量,消费者在购买各种服务类商品,而不仅仅是占有产品。

中国的共享经济正在以惊人的速度发展。2017年,共享经济总额达到7640亿美元,有7亿多人参与了共享经济活动。在今后5年里,共享经济还将以每年30%的速度增长。而给城市带来的好处不仅提供了新兴的服务,还提供了大量的就业机会。2017年,共享平台提供的就业机会达到716万个,占城市全部新增就业机会的10% 10。



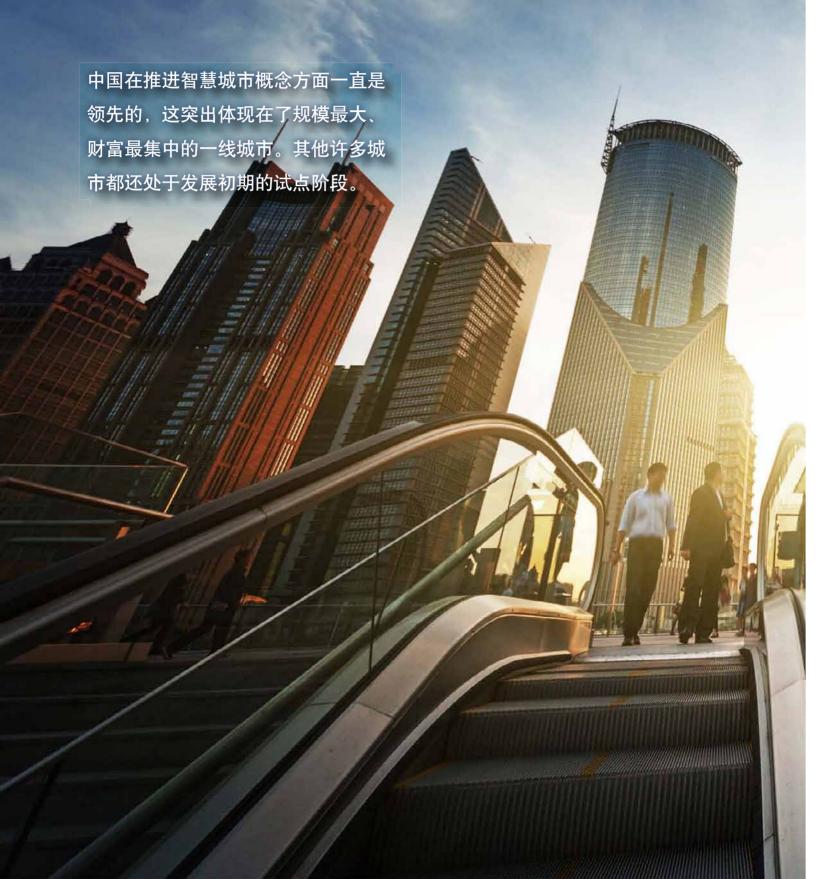
中国已经具备非常好的技术性基础设施。中国的智能手机用户量是美国的三倍(14亿部智能手机)。但是,渗透力最强的仍然是一线城市(占市场份额的80%)。预计到2025年,4G网络和5G网络将覆盖所有人口¹¹。到2025年,中国将成为5G网络的最大市场;而到2027年,联网数量将达到5.76亿¹²。

尽管中国正在快速前进着,但在覆盖率和一些先进领域,中国仍落后于已经占领数字化先机的国家。2016年,美国工业企业的数字化水平超出中国同行3.7倍¹³。抓住数字化机遇是城市实现可持续经济发展的核心任务。



到2025年,所有人都将被4G网络和5G网络 覆盖。

中国智慧城市政策的制定





中国智慧城市政策的制定

中国政府对智能化技术给予了高度重视,以帮助应对城市 化和拥堵带来的挑战,进而实现经济的平稳增长。这一点 从政府对人工智能和智慧城市的投资行为便能得到最清晰 的证明。中国政府在2010年提出的十二五规划,加强了信 息技术和智慧城市建设方面的政策。那一年,宁波成为第 一个制定出智慧城市发展规划的城市。到2012年,科技 部、工信部以及国家发改委都开始为研究工作提供资金支 持,着手进行技术开发和制定相应的标准。住建部发出通 知,在2012年确定了智慧城市试点,并由国家开发银行提 供了150亿美元的资金支持。

为了推进新型智慧城市建设,2014年国家发改委等八部门印发了《关于促进智慧城市健康发展的指导意见》,并且中共中央和国务院联合印发了《国家新型城镇化规划(2014-2020年)》,以推动智慧城市试点工作的开展。

2015年,国务院将发展智能化技术和建设智慧城市确立为两大首要重点任务,着重指出了中国应当如何推进信息技术在工业化方面的广泛应用,并且制定了《"互联网+"行动计划》,把移动互联网、云计算、大数据、以及物联网和生产制造等整合联系到一起。

2016年,中国国家质量监督检验检疫管理总局和中国国家标准化管理委员会联合发布了《新型智慧城市评价指标》(GB/T 33356-2016),为新型智慧城市的表现设立了评估框架。这套框架非常注重市民体验,直接面向医疗、教育、交通等领域的惠民服务,这些方面的评估分数在百分制评估中占了57分。其他评估要素还有智能设施、生态宜居、网络安全以及精准治理等。

2017年12月,一支由25个国家部委及各类机构组成的新型智慧城市建设部际协调工作组在这些指标的基础上,对220个城市是否已做好建设智慧城市的准备开展了评估。这些城市被划分成了准备期、起步期、成长期、成熟期这四个阶段。其中,共有93个城市被划分为准备期,86个城市被划分为起步期,还有41个城市被划分为成长期。

中国在推广智慧城市概念方面一直处于领先地位,这一点通过规模最大、财富最集中的一线城市得到了突出体现。 其他许多城市都还处于发展初期的试点阶段。扩大低层级城市智慧城市建设的规模,将成为中国实现更加宏伟的经济目标的一项重要任务。



中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要(2016-2020)》明确指出19个将对经济发展有推动作用的城市群。到2030年,这些城市群的经济将占到经济总量的80%。



《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要(2016-2020)》明确指出19个将对经济发展有推动作用的城市群。到2030年,这些城市群的经济将占到经济总量的80%¹⁴。这个计划的目标是加强城市与周边地区的连接,更好地共享经济发展成果,更好地管理伴随发展而来的负面影响。

五大关键城市群

本报告重点关注五个城市群,探讨了这五个城市群面临的机遇和挑战。这五个城市群共包括97个城市,总人口5.43亿。五个城市群覆盖国土面积98.6万平方公里,GDP总值39.08万亿元。

京津冀:北京-天津-河北城市群

京津冀城市群位于东北沿海地区,通常又被称作"京津冀"地区,包括两个一线城市(北京和天津)和一个二线城市(河北省省会石家庄)。这个城市群对中国GDP的贡献达10%以上,人口占全国的8.1%。北京和天津的人口分别为2170万和1560万,人口密度相差不多,分别为1311人/平方公里和1290人/平方公里。相比之下,这个城市群绝大多数人口生活在环绕着北京市和天津市的河北省(7470万人),人口密度远远低于北京市和天津市,仅为394.3人/平方公里。

北京是世界上最大的首都城市,是由中央政府直接管辖的直辖市,是国家的政治、教育和文化中心。中国的大部分大型国有企业和大型跨国公司都设在北京¹⁵,全球资产最多的四大金融机构也都在此驻扎¹⁶。

天津是一个重要的港口城市,同时也是通往北京的门户和中国的第四大城市,受中央政府直接管辖。天津的主城区位于海河沿岸。海河经由大运河与黄河和长江相连。天津人均GDP在中国各省市中是最高的。天津的工业主要有石油化工、纺织、汽车制造、机械工业和金属加工。

环绕着北京和天津的河北省拥有庞大的农业劳动人口,主要负责为北京和天津两个城市供应食品。河北省有许多重工业企业,如石油勘探、煤矿、铁矿、钢材生产、制造业等。

京津冀城市群的构成,从表面来看是利用了这三个地方的 天然优势而形成了以北京首都为中心的集成式发展。不过,其中心任务是促进制定战略性规划,把更多的资源分布到欠发达的河北省,同时减轻已经处于饱和状态的北京市的压力。其关键在于改善该区域的交通和环境保护问题,重点解决各省与直辖市之间的交通问题,从而使经济增长的分布更加均衡。

关键挑战

空气污染

京津冀地区是污染最为严重的地区之一,能源消耗占了中国能源总消耗量的10%。2017年上半年,空气质量达到优秀和良好的天数达到了51%,而全国的平均水平则为77%。细颗粒物PM_{2.5}平均浓度(50μg/m³)远远高于全国平均水平(27μg/m³)。由于冬季气候寒冷,燃煤取暖方式造成了严重污染。工业和交通运输也是空气污染的主要来源¹⁷。河北省煤炭消耗量占全国总消耗量的7%(占整个城市群的81%)。河北省的城市发展必须携手并肩联合进行,努力向使用更加清洁的能源转变。

交通拥堵

北京是世界上最拥堵的十大城市之一。石家庄排在第18位,天津排在第23位。北京的早高峰时段拥堵车流的速度减慢72%,晚高峰时减慢80%。而河北省省会石家庄的驾驶员们也并没有明显感到有多好,那里的早高峰车速同样减缓70%,晚高峰减缓84% ¹⁸。

城市密度与人口的重新分配

北京和天津的人口仍在继续高速增长着,而石家庄则处于停滞的状态。这种形势加剧了污染和交通拥堵问题,给公共服务带来了巨大压力。到2020年,北京市计划将人口控制在2300万人,并把非首都功能的行业都转移到周边城市,推动周边地区的经济增长,让人力资源的分配和城市规划更加合理和均衡¹⁹。

河北省的发展

为了缩小京津冀地区经济方面的差距,河北省必须实施产业转型。河北省缺乏良好的教育、医疗资源和建设卫星城市的能力。京津冀的发展规划目标是建成一个包括9500公里铁路和9000公里高速公路的"一小时通勤圈",把整个区域整合到一起。在河北省从传统的重工业向创新驱动的产业转型的同时,雄安新区也将带来可持续发展和智能化发展方面的更多机遇²⁰。

京津冀城市群



1	张家口
2	北京
3	廊坊
4	保定
5	石家庄
6	邢台
7	邯郸
8	衡水 (河北省)
9	沧州
10	天津
11	唐山
12	秦皇岛
13	承德
14	河北
15	天津

名称	京津冀城市群*
城市数量	13个城市
一线城市**	北京
新一线城市**	天津
二线城市**	石家庄(河北省)
三线城市**	保定、唐山、廊坊、邯郸、秦皇岛、沧州 (河北省)
四线城市**	邢台、张家口、承德(河北省)
五线城市**	衡水 (河北省)
面积 (平方公里)	218000
人口(百万)	111
GDP (亿元人民币)	66475
关键机会	降低北京市的人口密度,促进人力资源在城市群内部流动;
	建设一体化的、可持续发展的交通网,重点建设效率较高的密集铁路网、无障碍高速公路网、以及京津冀港口城市群和世界级的航空枢纽;
	加强生态系统保护和绿色发展,重点任务是控制环境污染和水清洁,发展循环经济;
	开展制度创新,为京津冀基础设施的互联互通提供制度层面的保障。

^{*} 根据2015年4月中国共产党中央政治局审议通过的《京津冀协同发展规划纲要》。

^{**} 分类依据为第一财经(CBN) 2017年发布的《中国城市商业魅力排行榜》。



长江三角洲城市群:一个具有全球影响力的世界级城市群

在安徽省并入长江三角洲之后,长江三角洲(长三角)城市群目前已进入发展关键阶段。该地区为中国的GDP贡献了18.5%,能源消耗占全国的17%,证明了城市生活的高效率。该城市群在地理和资源方面的优势,意味着长三角可以同时推进工业化、信息技术以及城市化和农业现代化发展。不过,长三角城市群仍然面临着挑战。这里的工作重点是提高城市群的发展质量和国际竞争力,在不同城市之间找到平衡点,从而实现综合全面的发展。

关键挑战

能源基础设施 21

预计长三角地区城市的能源消耗将减速,能源发电通过重组将会达到中国的国家标准(2020年煤炭消耗量降到58%以下)。2015年,安徽省煤炭消耗量为78%,严重加剧了中国温室气体的排放和空气质量恶化。

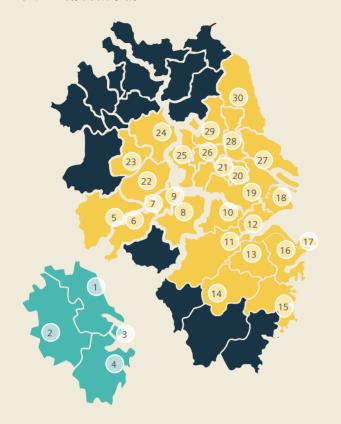
人口老龄化22

预计到2035年,80岁以上人口将达到1000万,到2050年将会超过2000万。上海人口有三分之一超过60岁。人口老龄化可能会带来一些挑战,例如:推动经济增长的劳动人口数量萎缩,老年人护理服务和基础设施不足,无法满足人口的需要。根据长三角地区的发展规划,应当开展跨区域的医疗保险结算等民生工程,加强跨省老年人护理服务。

互联互通

为了实现综合全面发展,长三角地区的目标是建成一个包含铁路、公路和水路的综合性交通网络。上海作为国际交通枢纽的功能以及南京、杭州、合肥作为国内交通枢纽的功能都需要进一步加强。作为城市群发展的一部分,长三角还应打造全新的全球竞争优势来推动"一带一路"举措和长江经济带的建设。要实现这一目标,就意味着需要优化通信和互联网基础设施,包括构建大数据、云计算和物联网平台。预计上海、杭州和宁波等一线城市将发挥作用,推动周边城市的经济和工业发展。

长江三角洲城市群



1	安徽
2	江苏
3	上海
4	浙江
5	安庆
6	池州
7	铜陵
8	宣城
9	芜湖
10	湖州
11	杭州
12	嘉兴
13	绍兴
14	金华
15	台州

16	宁波	
17	舟山	
18	上海	
19	苏州	
20	无锡	
21	常州	
22	马鞍山	
23	合肥	
24	滁州	
25	南京	
26	镇江	
27	南通	
28	泰州	
29	扬州	
30	盐城	

名称	长江经济带长江三角洲城市群*	
城市数量	26 个城市	
一线城市**	上海	
新一线城市**	杭州、宁波(浙江省),南京、苏州(江苏省)	
二线城市**	常州、嘉兴、金华、绍兴、台州(浙江省);无锡、南通(江苏省);合肥(安徽省)	
三线城市**	湖州、舟山(浙江省),镇江、扬州、盐城、泰州(江苏省),芜湖、马鞍山(安徽省)	
四线城市**	安庆、滁州、宣城(安徽省)	
五线城市**	铜陵、池州(安徽省)	
面积 (平方公里)	211700	
人口(百万)	150	
GDP(亿元人民币)	126700	
关键机会	降低上海市的人口密度,发展该地区的国际竞争力;	
	发展具有高技术水平和高附加值的服务业,打造高质量的营商环境和居住环境;	
	改善为市民提供的基础公共服务,妥善安置更多外来人口;	
	加强城市建设规划,提高空间使用效率;	
	促进生态系统保护,提高环境质量。	

^{*} 根据2016年3月中国共产党中央政治局审议通过的《长江经济带发展纲要》和2016年5月国务院批准的《长江三角洲城市群发展规划》。

^{**} 分类依据为《第一财经》(CBN)2017年发布的《中国城市商业魅力排行榜》。



粤港澳大湾区城市群: 高科技枢纽

2014年至2017年,粤港澳大湾区(大湾区)的GDP增长了 1.6万亿美元²³。该城市群拥有数量庞大的劳动人口(76%),使得该地区成为最具有生产力的地区之一,仅用全 国5%的人口便创造出了13%的GDP²⁴。大湾区的高科技企业是最多的,为中国贡献了56%的国际专利。在"一国两制、三个海关、四大中心城市"规范的指导下,复杂的政治经济环境给市场、经济和资源的全面整合带来了很多挑战。随着城市群的不断发展,需要对人才、资金、信息的流动以及物流系统作进一步改进,并需制定一个强有力的统一的发展规划。

关键挑战

交通

大湾区有着相对全面的基础设施系统,但跨境网络仍需要做出改进。为了使连接达到新的水平,大湾区欲在香港、澳门和广东省9个陆地城市之间建一个一小时通勤圈。广州-深圳-香港高速铁路和港珠澳大桥的建成,为改善劳动人口的流动和缓解香港、澳门的土地短缺问题提供了可能。除了运输,还要建设交通信息大数据和云计算中心来改善信息和数据的流动。预计这里将会启动更多的基础设施项目,以加强大湾区的连接条件,并把这个地区转变为国际性的商业经济中心²⁵。另外,区域保护主义、政府与政府之间以及政府内部的沟通有可能对流动造成阻碍²⁶。

一套联合发展规划和更加顺畅的信息流动,将有助于区域 性决策的制定。数据可以帮助较小的城市释放发展潜力, 促进经济的大力发展和获取所需人才。

污染和环境保护

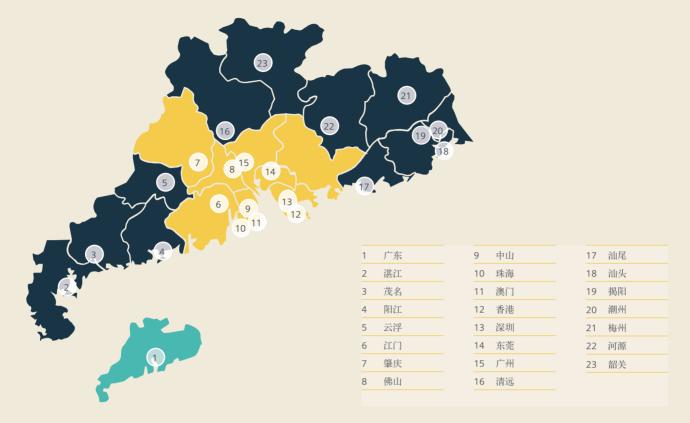
大湾区的空气污染主要来自海洋运输。大湾区的几个主要港口的货物吞吐量远远超出纽约湾(465万个标准集装箱)、东京湾(766万个标准集装箱)和旧金山湾(227万个标准集装箱),达到了6247万个标准集装箱。减少港口的排放量和相关的陆地货物运输,将有助于减少温室气体排放,改善当地的空气质量。

大湾区内珠江三角洲的发展目标是:到2020年,把煤炭消耗量控制在7000万吨^{27,28,29,30},温室气体排放量减少到每万元0.456吨二氧化碳。广东省也计划在十三五期间在100多个工业园区采用循环经济模式。

智能制造

以制造业闻名的广东省的目标是增强自身在市场上的领先地位,但在推广智能制造计划和与"中国制造2025行动计划"保持一致方面面临着挑战。预计广东省将会加强信息和互联网基础设施,实现跨境电子商务服务,鼓励供应链自动化。这里将会建成一个工业大数据平台,以加强生产优化,跟踪市场交易,实现数据透明化³¹。

粤港澳大湾区城市群



名称	大湾区城市群*		
城市数量	9+2=11		
一线城市**	广州、深圳、香港、澳门		
新一线城市**	东莞		
二线城市**	佛山、珠海、惠州、中山		
三线城市**	江门、肇庆		
面积 (平方公里)	5600		
人口 (百万)	70		
GDP(亿元人民币) 100000			
关键机会	建设一小时城际生活圈;		
	加强研发能力,促进创新;		
	为贸易和经济发展制定创新的体制机制和法律规范;		
	建立区域内协同发展的机制。		
* 2010 年 2 日 由 由 由 由 日 年 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日	注源 1- 淬 C 华 昆 扣 钊 初 更 》		

^{* 2019} 年 2 月,中共中央、国务院引发了《粤港澳大湾区发展规划纲要》。

^{**} 分类依据为《第一财经》(CBN)2017 年发布的《中国城市商业魅力排行榜》。

成渝城市群:推动新型城市发展

成都重庆城市群承担着促进西部经济发展、推动"一带一路"倡议的责任,致力于推动城市化和农业现代化进程,促进城乡协调发展。该城市群是中国西部第一个由两个省份集合而成的城市群。重庆和成都之间仍缺少协同的合作方式,而且低层级城市没有表现出强劲的增长潜力。这个城市群需要进一步开发综合性的基础设施,为地区之间的深入合作创建一个开放的平台。

关键挑战

交通拥堵

重庆和四川省都面临着严重的交通拥堵问题。重庆市的交通拥堵造成经济影响每人每年2857元³²,成都为5050元³³。这里缺乏良好的公共交通设施,道路交通管理不到位,汽车保有量增加,都是造成拥堵的主要因素(成都汽车拥有量为400万辆,人口为1460万;北京汽车拥有量为500万辆,人口2170万;成都共有三条环线道路,北京共有6条环线道路³⁴)。成都的环形放射状公路网是造成市中心区域严重拥堵的原因。改善公共交通和提高交通规划效率将有助于缓解这种状况。随着一连串高速铁路和城际高速公路的陆续建成,将来一小时通勤生活圈也将会建成。

城市化

城市化是成都重庆综合发展规划当中的首要任务。目前,重庆的城市化率为64%,到2020年将会达到70%(城市人口为2420万³5)。四川省的城市化率比较低,仅为45%,预计到2020年将增加到54%³6。城市化的主要障碍是农村人口的教育水平低,中心区和郊区的"断头路"阻碍了人员的有效流动和城市间的连通,使得无法提供完善的服务。

发展综合性的社会服务是这个城市群的首要任务,包括优 化区域间的卫生医疗服务、教育以及社会保障。

自然灾害

由于这里的地理位置独特,成都和重庆不时遭受地震和洪水等自然灾害,给四川省和重庆市分别造成了77.5亿元和47.9亿元人民币的直接经济损失³⁷。这个地区需要建设可以迅速恢复正常功能的基础设施和应急监测平台,从而减少自然灾害造成的影响,迅速恢复正常运转。

生态系统维护和环境保护

这个城市群有着相对较大的自然保护区(913万公顷)和较多的水体。维护生态系统的良好品质、让被工业污染了的地区恢复正常、改进垃圾管理办法,是该城市群需要首先解决的问题。重庆的目标是让城区的绿地覆盖率达到45%,整个地区森林覆盖率达到55%³³,四川省的目标是让城区的绿地覆盖率达到70%,并在不久的将来实现40%的森林覆盖率³³。

成渝城市群



1	四川	
2	重庆	
3	雅安	
4	乐山	
5	自贡	
6	宜宾	
7	泸州	
8	内江	
9	眉山	
10	成都	
11	德阳	
12	遂宁	
13	广安	
14	重庆	
15	南充	
16	绵阳	
17	达州	
18	答阳	

名称	成都-重庆城市群 *		
城市数量	16 个城市		
新一线城市**	重庆,成都(四川省)		
三线城市**	绵阳、南充(四川省)		
四线城市**	乐山、德阳、宜宾、泸州、眉山、内江、遂宁、雅安(四川省)		
五线城市**	资阳、达州、广安、自贡(四川省)		
面积(平方公里)	185000		
人口(百万)	91		
GDP(亿元人民币)	37600		
关键机会	加强重庆和成都之间在城市空间规划、高端开发平台建设、工业各行业划分及合作的协同发展;		
	利用优良的地理位置和丰富的资源积极发展二级城市;		
	发展高速铁路和城轨,制定沿江港口总体规划,提升三峡大坝的航行能力;		
	改善陆地、水体、能源和矿产资源的生态系统保护;		
	打破区域保护主义,清除管理障碍。		

^{*}根据 2016年 3 月中国共产党中央政治局审议通过的《长江经济带发展纲要》和国务院 2016年 4 月批准的《成渝城市群发展规划》。

^{**} 分类依据为《第一财经》(CBN)2017 年发布的《中国城市商业魅力排行榜》。

长江中游城市群:中部崛起

长江中游城市群在长江经济带中有着非常重要的作用,把成都-重庆城市群和长三角城市群连接了起来,并为华中地区的经济增长发挥了战略性的作用。与其他城市群相比,这个城市群目前尚处在发展的初期。所面临的挑战是提升城市经济能力,优化产业结构、制定战略规划,实现城市和农村地区的均衡发展。污染仍然是必须解决的首要问题。这个城市群可以找机会开发自身地理和资源方面的优势,实现农业现代化和城市化,加强国际合作。

关键挑战

人口流出

由于教育资源分布不均,就业机会不充足,公共服务质量低下,这个城市群人口外流问题非常严重,尤其是江西省。这个城市群的工作人口(74.6%)远远小于其他几个城市群,如京津冀城市群(77.2%),大湾区城市群(82.7%),长三角城市群(79%)⁴⁰。人员流失和平均教育水平低下,给经济增长带来了长期的负面影响。教育、医疗保健和其他公共服务需作为工作的重点。

人口

每年约有1200万吨粮食产品受到中国土壤中的重金属的污染,直接污染带来的经济影响达到200亿元。长江中下游是40多万家化工企业聚集的地方,这些企业已经造成一条长达600公里、含有300多种有害污染物的污染带⁴¹。以农业产业闻名全国、粮食产品占全国总产量5%的湖南省,无可避免地遭受到了重土壤和水污染带来的巨大损失。这个城市群的工作重点将是资源有效利用,严格控制高能耗、高排放行业的行为。这个城市群将推广实施循环经济的理念,以便打造一条更有可持续发展力的供应链。

另外,空气质量问题仍然存在。与其他省份相比,湖南省的空气质量改进进展缓慢。湖北省面临着越来越严重的臭氧和挥发性有机化合物污染问题。江西省的目标是到2020年,将煤炭占能源消耗的比例降到65%以下,增加天然气和可再生能源的使用。降低二氧化硫和氮氧化合物排放量仍是需首先解决的主要问题。

交通运输

长江中游城市群包括三个都市圈:江西省鄱阳湖都市圈,湖南省长竹滩都市圈和湖北省武汉都市圈。政府的工作目标是改善这些都市之间的连接,实现全面综合性发展。其中一个关键挑战就是要在城市群内部建成一个90分钟的经济圈,并在四个省会城市(长沙,武汉,南昌和安徽省合肥市)之间建设高速铁路网。省会城市的空港能力也将得到加强。运输网络方面的投资,为大数据、人工智能和云计算等高级技术的广泛应用提供了机会。所有的改进、改善和改良都需要和注重资源效率、减少对区域环境的影响这一核心目标保持一致。

长江中游城市群



1	湖南
2	湖北
3	江西
4	娄底
5	衡阳
6	湘潭
7	株洲
8	萍乡
9	吉安
10	新余
11	宜春
12	长沙
13	益阳
14	常德
15	岳阳
16	南昌
17	抚州
18	鹰潭
19	上饶
20	景德镇
21	九江

22	咸宁	
23	荆州	
24	黄石	
25	鄂州	
26	仙桃	
27	潜江	
28	黄冈	
29	武汉	
30	天门	
31	宜昌	
32	孝感	
33	荆门	
34	襄阳	

名称	长江中游城市群*		
城市数量	31 个城市		
新一线城市**	武汉(湖北省),长沙(湖南省)		
二线城市**	南昌(江西省)		
三线城市**	湖宜昌、襄阳、荆州、孝感(湖北省),株洲、衡阳、岳阳(湖南省),九江、上饶(江西省)		
四线城市**	黄冈、黄石、咸宁(湖北省);湘潭、常德、娄底(湖南省);宜春、抚州、吉安、景德镇(江西省)		
五线城市**	荆门、鄂州、天门、潜江、仙桃(湖北省);益阳(湖南省);鹰潭、新余、萍乡 (江西省)		
面积 (平方公里)	317000		
人口 (百万)	121		
GDP(亿元人民币)	60000		
关键机会	按照"三个中心城市"、"二横三纵"战略规划,城乡均衡发展;		
	建设密集的水运网络,互联互通的陆地运输网络以及便利的空中运输网;		
	增强先进制造业,发展现代化农业和创新;		
	促进中外合作, 打造一个内地开放式发展的样板;		
	加强生态系统保护,尤其是长江水资源保护;		

^{*}根据2016年3月中国共产党中央政治局审议通过的《长江经济带发展纲要》和国务院2015年4月批准的《长江中游城市群发展规划》。

^{**} 分类依据为《第一财经》(CBN)2017年发布的《中国城市商业魅力排行榜》。



本节参照政府制定的智慧城市建设发展框 架、探讨了智慧城市建设中六个需要优先 开展的领域,以及这些领域面临的挑战和机 遇,介绍了德国亚太商会部分会员企业在建 设智慧城市方面的研究案例。





城市成功发展的因素有哪些?

未来展望与规划

城市化对经济、环境、基础设施和物流都有着非常广泛 的影响。未来城市的发展需要采用全新的方式进行,包 括综合性发展、可持续发展和高效发展。

全球各地的大城市及其周边地区都在聚集式发展,形成了智慧城市区域,用最先进的数字信息技术和通信技术应对不断发展的城市群带来的各种挑战,以让居民的生活变得更加安全、方便和愉悦。技术在帮助城市应对未来挑战方面将发挥出非常重要的作用,以妥善管理好越来越多的人口、保持经济增长和人员流动、让道路更加安全、持续可靠供电和保护环境。未来,智慧城市将把城市基础设施连接到一起,让基础上发挥比以往更大的作用。

任何成功的城市,关注的重点一定是人。智慧城市打造 的环境能让人们开心地生活和工作,获得社会和经济方 面的机会,享受到优质的生活。

智慧城市将成为企业愿意前去投资的地方,智慧城市的经济增长不会以牺牲环境和社会福祉为代价。必须从这个视角来看待建设智慧城市的各种技术,并且必须制定有效的工作计划,在城市里综合运用不同的战略。城市政府必须按照国家和省市政府的设计框架,对当地的投资活动实施监管、引导、推进等作用。其中,私营企业也可以提供资金、转让技术,制定解决方案。通过城市远景规划和战略目标来推动创新活动的开展,通过政策性改革把这些工作具体化,打造繁荣的发展空间,引来更多的全球性合作机会,提高全球性竞争力。要想成功实现这些目标,必须积极开展跨地域的合作、多层次的治理,并且有机整合资源和新技术。

让上海北新泾地区重新焕发出活力(苏州河滨水创新园)

北新泾位于苏州河的西岸,是连接上海和苏州的主要航运水道。 这里曾是上海非常重要的工业区。随着城市的不断发展,重新制定发展规划变得至关重要。在这样的背景下,HPP建筑事务所对该区域进行了充分研究和重新规划,提出"公园城市"的思路:首先是立体公园的设计,其次,将街区规划为适宜的尺度,配合大小各异的绿地;第三,创新性产业社区的规划,来吸引新兴产业和高端人才。新的规划方案致力于从绿色生态、产业经济和城市生活三个维度进行全面转型,必定会为苏州河滨水创新园注入新的活力。这个项目体现了智慧城市的五个方面:

智慧资源

- 城市水系监控与循环;
- 集合了多种服务的共享网络:
- 15分钟生活圈,全面覆盖社交设施;
- 将生产管理和消费管理纳入日常生活和建筑当中。

智慧街区

- 每个街区面积不超过1~3公顷,人 们出入方便,各种功能供给的灵活 性高;
- 打造模块化空间,提供多种空间组合,满足未来人们对街区空间质量和空间多样性的需要;

智慧交通

- 在主要路口、城市各个区和整个区域 建立多层次综合控制的交通系统,优 化交通运行;
- 分布系统: 计划在整个区域建立实时 交通监控及信号协调系统,改变交通 分布状况,解决交通堵塞问题;

- 信息发布系统:安装交通信息采集系统,发布交通信息,提高通行效率;
- 智能泊车系统:提供交通指南系统和 泊车动态引导系统,提高整个区域的 宏观控制能力。

智慧生活

- 打造和运营包含高质量共享空间的智慧型共享社区,如共享居住空间,共享工作空间,共享创新实验室,共同经营的店铺,等等,构建满足未来需要的生活方式;
- 为各个年龄段的人们提供多种形式的 学习和休闲娱乐资源,智能化管理生 活圈的时间和空间;
- 打造便于社交的环境,提供必要的 设备,让人们能够方便的获取各种 信息。

智慧环保

- 综合生台圈:把公园城市打造成包含 建筑、文化活动、体育运动及举办各 种活动的综合性绿色空间;
- 实现可持续发展(Cradle to cradle):
 围绕中央公园建立多层级的绿色空间,其中设置了多元共享的服务枢纽和高效便捷的交通网络,从工业、生活、生态三个维度建成创新风格的城市公园。

本项目的目标是建立一个宜居且灵活无边 界共享空间,以更少的资源需求,为我们 未来的城市发展树立一个样板:智慧城市 的生活环境,在生态平衡和可持续发展 的基础上,提供高品质的生活条件和生 产条件。





数字化驱动的智慧城市解决方案将给城市带来许多收益

样板项目的收益42 物联网应用互连互通,将 在一座500万人口的城市 建筑物能源消耗量最多可 会带来40%以上的潜在 里, 每年可挽回30~300 节省40% 人的生命 价值 能源损耗减少 城市获益 效率更高 系统的性能得到优化 更智能化,决策更明智 系统的协调性更高 温室气体排放减少 工作环境更加安全 电力质量和可靠性提高 服务更完善 新型商业模式 城市更加安全 财政收入增加 复原能力增强 可靠性更高 降低维护成本 公信力更强 复原能力增强 空气质量得到改善 去中心化能源系统 智慧解决方案 视频与区域监视 智能电网与存储 先进计算 犯罪分析/预测性警务 需求响应, 动态定价 公共广播系统与火警侦查 虚拟电厂 数据分析 权限控制 楼宇自动化与管理 传感器 高度协调的应急响应 楼宇信息建模与可持续性 市民服务与参与平台 交通车辆应急通风 设计 网络安全与多方位测试 城市数字化模型 楼宇数据分析与性能监测 性能监测与预测 智能环境控制与定制化工 作场所 网格交互式楼宇建筑 城市的相关部门 城市管理与数字化企业 安全与安保 楼宇建筑与能源

数字化战略

明确各领域推行数字化的机会,把这些机会相互关联起来,推动新的创新,实现愿景和目标

各个具体领域的战略

经济发展战略,水资源战略,能源战略,交通战略,垃圾管理战略,医疗领域发展战略,职业技能技术发展战略,空间战略

城市的愿景和目标

在国家和各省市政策的指导下,确立城市需要优先完成的关键任务

国家政策与各省市的政策

每天通勤时间不超过15 ~30 分钟 每人每天节约25~80 升水

疾病治疗负担降低8% ~15%

减少交通拥堵 改善空气质量 提高生产力 减少出行障碍 降低温室气体排放和噪音 污染

提高复原力提高安全性

健康获益

现象 提高财政创收 减少能源消耗和温室气 体排 放,减少对环境的影响 提高城市的复原力

降低维护成本

减少水网造成的水浪费

服务更便利 资源利用目标性更强 减少服务压力 预防性战略更有效 劳动人口的数字化 技术水平得到提高

公共交通 电动交通 综合交通管理与智能泊车 智能网联车 共享交通 / 交通即服务 (MaaS) 电气化高速公路与智能 物流 道路使用收费与拥堵收费 漏水检测 供水自动化系统 质量监测与监督控制 智能灌溉 中水和污水的回收利用 垃圾管理的数字化跟踪与 付费 垃圾收集路线优化 激励计划

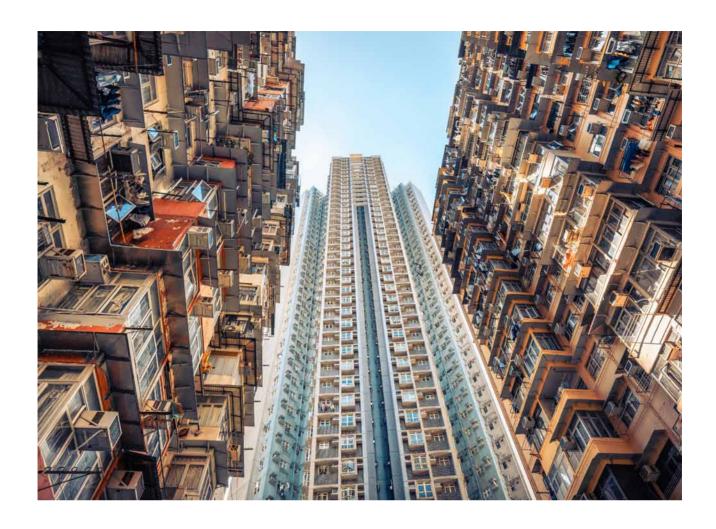
远程医疗与患者监测 实时空气质量信息 数字化双胞胎技术用于治疗和预防 以人为本的医疗 基于数据的健康干预措施 患者管理系统 网络再培训计划 个性化教育 电子化求职中心

交通

实时交

资源管理

医疗与技能



城市管理与数字化企业

相互连通的城市:综合能力大大增强

未来,智慧城市将离不开全面自动化的基础设施。城市 将从交叉连接的不同系统提供的实时数据中,获得更高 水平的智能和更多的资本投资。这会使基础设施的运营 效率更高,引领人们对基础设施形成新的洞见,从而 能够制定并实施预测性的维护措施。数据的智能程度更 高,将有助于利用实时数据管理交通拥堵和空气污染等 问题,推动新系统和新服务的发展。简而言之,智慧城 市的功能运行效率将会更高,企业在这样的城市里,能 够获得更高水平的生产力,从而推动城市经济增长,促 进就业与投资。为了让这些获益真正实现,城市必须从 现在开始就深刻领会数字化带来的机遇,制定和实施有 扩展力的全市发展规划。在区域性的城市群中,数据是 各城市落实联合协同规划的基本条件。

市政管理电子化

尽管城市无法总是对基础设施具有掌控力,但却可以发挥 作用,把各个领域的专家召集起来。电子化的治理和综合 服务平台有可能带来很多好处,可以让城市的管理者们制 定决策时更明智,响应速度更快,市民参与度更高。

数字化基础设施可以帮助城市捕捉网络上的信息,促进公民与城市管理者之间的互动。让公民成为反映问题的 主体,不论好事还是坏事,都将有助于制定更有效的服 务计划,让社区管理工作目标更加精准。

数字化基础设施可以帮助城市管理者提高工作能力,更好地了解这座城市中居住人员、工作人员和外来人员的情况,为管理者提供制定未来投资规划所必需的数据,为投资者提供评估投资潜力的可靠基准并为他们带来预期的回报。如果确保城市管理部门认识到共享规划、共享投资和共享管理带来的好处,就能真正实现全面综合互联互通的数字化智慧城市了。



让公共交通更便捷

提高公共交通的智能化水平,辅之以交通付费和数据分析支持,是发展智慧城市的一个重要组成部分。在中国,支持智能手机和智能手环的近场通信(NFC)越来越发达,加快了NFC功能驱动的公共交通应用的推广使用,使得中国的公共交通设施使用起来更加方便,运行效率更高,维护可持续性更强。

随着移动支付的使用范围不断扩大,中国的消费者正在 以创纪录的数字激活各种服务。包含NFC功能、支持手 机钱包的新款手机的市场需求量非常大,吸引了大量新 用户使用移动支付。中国领先的几个移动支付系统,如 One + Pay,华为钱包和小米支付,目前都支持恩智浦公 司基于NFC功能的移动支付钱包功能。小米公司最近宣 布了Mi 8智能手机上市,见证了移动支付钱包空前的高 激活率,在手机上市后的一个月内,北京和上海的激活 率就达到60%之多。 移动支付钱包功能的激活也发生在了最新一代的手环产品上。例如,小米公司最新推出的第三代小米手环就是一款质量极佳的健身手环。手环上配置了增强版OLED显示屏和NFC功能。目前,这款手环已在北京、广西、江苏、吉林、深圳、武汉等多个城市支持移动支付。

在移动支付领域,用二维码取代单程纸质票的应用范围 最广。对于联程票,则NFC功能成为首选的解决方案。 联程票市场的规模大约是单程票市场的五倍。

例如,据北京市"市政交通卡"——也就是人们常说的"一卡通"——提供的数据显示,截止到2018年8月,移动支付的服务用户数已达300万人,每天交易次数为200万次,其中绝大多数交易是基于NFC发生的。上海市也报告了相似的发展趋势。在最近几个月里,有三分之一以上的用户从使用二维码转向使用NFC功能。



数字化城市规划

使用数字化模型,会让城市规划更加完美、更加灵活、成本更低。汽车工业已从数字化模型获益。传统的汽车制造厂需要开发车型,进行撞车实验,做事故分析,之后再对车型做出改进,重复同样的试验。制作数字化的城市物理模型,可以让城市的规划人员像汽车制造厂那样,在使用公共资金建设真实的基础设施之前,先在数字世界中对不同的方案进行测试,了解这些方案会带来怎样的结果。

物联网(IoT)与开放式云平台

全球已经拥有260多亿台联网设备。到2025年,这一数字将增加到750亿台。物联网将帮助人们发现问题,制定决策,创造新的手段和服务,提高城市的运行效率。

迅速发展的互联网、数据分析、人工智能和物联网综合 发挥作用,已给中国工业领域带来了巨大变革。中国经 济信息社认为,到2020年,中国的物联网市场将达到 2300亿美元⁴³。"

传感器的价格越来越低,用途越来越普及,城市中使用 传感器的地方也越来越多。从能充当移动传感器在城市 中随意移动的智能手机,到用来测量和监测空气污染、 天气、交通、泊车、水质、能源、水及垃圾、殡仪监督 的传感器,全都可以通过基于云的平台相互连通,从而 获得新的洞见。开放式的标准和通信协议对于最大限度 发挥城市潜力具有非常重要的作用。

利用基于云的开放式物联网操作系统,城市里的产品、系统、机器设备,等等,都可以相互连通,通过先进的

数据分析,这座城市的物联网生成的海量数据就可以发 挥作用了。

大数据分析

目前,全球的许多城市都把数据集转化成为标准的共享格式,将这些数据通过开放式数据平台让人们共享。这样做,可以对数据进行更加深入的分析,最大限度利用数据带来的机会,同时,还能支持人工智能系统执行前所未有的复杂任务。

人工智能

物联网为全球创建了一个资产网,已经为我们提高生活质量发挥了作用。物联网使我们有机会从网络的边缘进入真实的世界,把从云端收集的原始信息加工成知识。目前,高超的数据处理已使数据分析技术得以在边缘而不是在云端进行。举个例子,智能化的交通基础设施可以应对交叉路口瞬间出现的各种难题。

目前,物联网的形态刚刚处在向更大更有影响力的人工智能物联网发展的起步阶段⁴⁴,意味着要从可以互相通信的智能技术转变为能代表人们做出决策的人工智能系统。通过认知功能来扩展物联网,如学习,解决问题,制定决策等,将增加与物理世界互动的机会。从自动驾驶汽车到智能数字助理,我们已经看到了快速发生的进步。人工智能得出的关于何时能源用量最大的预测,可以指明减少能源消耗的方法,关于共享单车的使用时间和使用地点的数据,可以保证在正确的时间和正确的地点备有足够多的单车供人们使用。





利用嵌入式智能传感 器及设备收集数据, 互联城市解决方案可 以为智慧城市管理提 供支持,确保为公众 提供各种便利。

香港的互联城市解决方案

为了释放数字化潜力,西门子在香港科技园设立了 MindSphere应用中心(又名"智慧城市数字化中心"), 目的是打造一个创新的生态系统,利用西门子的智能技术,解决城市面临的各种挑战。MindSphere是一个基于 云的开放式物联网操作系统,通过这个系统,机器设备 和物理基础设施都可以与数字世界连接到一起。

传感器将发挥关键作用,把各种"感觉"发送到智能平台。部署在江苏省苏州工业园区里的嵌入式"智能城市终端"(ECB)里面包含很多传感器,用于收集视频、温度、湿度、光强度、WIFI、红外线、RFID、位置、污染等实时信息。互联城市解决方案通过嵌入式智能传感器及设备收集到的数据,综合运用物联网、云计算和数据连接技术,为智慧城市管理提供支持,为公众提供各种便利。



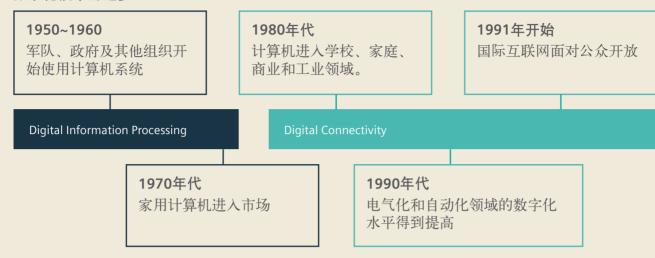
绿色城市数字化平台

位于粤港澳大湾区的中新广州知识城即将发展成为一个活力四射、吸引全球知识经济人才纷纷前往的重地,在今后的15到20年里,成为一个拥有50万人口的城市。占地123平方公里的中新广州知识城(GKC)2010年开始建设,已于2018年11月升级为国家级双边合作项目。知识城内将建设高科技园区、居住区、商业区和公共娱乐场所,还将连接两条地铁线。2018年7月,西门子与中新广州知识城签署了备忘录,将在知识城内联手开发城市空气管理(CyAM)及绿色城市数字化平台,支持和促进知识城成为一座可持续发展、生态友好的知识共享型智慧城市的成功案例。

凭借人工智能技术帮助城市监测、预测和模拟空气质量,以及采取切实可行的措施来改善空气质量; 此外,平台还将部署更多的数字化模块以全方位解决城市面临的挑战。

数字化技术的进步、为抵御网络威胁、确保网络信息安全提供了持续保障。

数字化技术的进步



网络安全威胁

安全与安防

网络信息安全与个人隐私

数字化正在令许多行业得到改善,但是,暴露于恶意网络 攻击的风险同时也在增长,并且变得越来越复杂。如果公 民愿意为智慧城市"买单",就必须对智慧城市的建设充 满信心。确信他们的个人信息是安全的,受到隐私保护 的,确信自动化设备代表他们做出的决定不会把他们或他 们的资产置于危险之中。

据估算,全球由于信息外泄造成的损失已经高达两万亿美元。每秒钟,会有五个新的恶意软件变种被发现,每小时,全球各地的组织会被陌生恶意软件攻击100次,每天,会有100万个新的恶意文档出现在互联网世界。随着接入互联网的设备和系统越来越多的,网络犯罪已成为我们的技术性资产所面临的越来越严重的威胁⁴⁵。

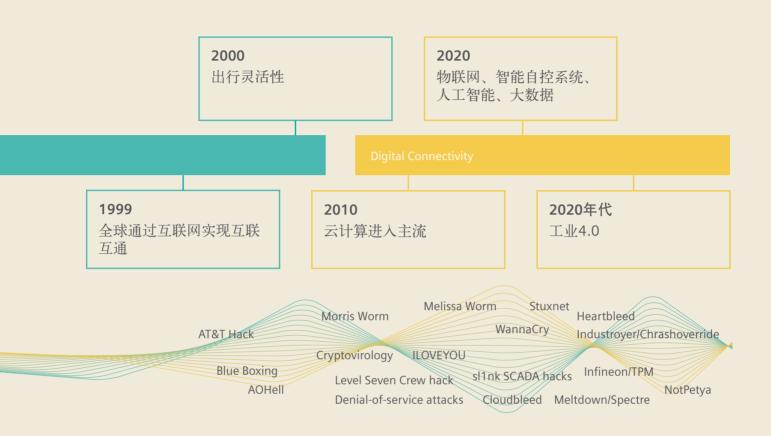
中国的城市在推行数字化方面具备有利条件。我们已经看到了中国人民对于数字化的热情。从共享单车到无现金支付,数字化服务的发展浪潮日益高涨。保持高度信任和保护数据,将是维持对数字化服务的热情的最基本的要素。

要做到与数字化的进程保持同步,及时消除随之而来的犯罪活动的威胁,政府部门、行业和全社会必须做到携手努力。一份确立了相关各项原则的《信任宪章》已经出台,贯彻实施这些原则,将会给数字化带来更大的安全保障。

《信任宪章》

《信任宪章》的目标主要是以下三点:

- 1. 保护个人和企业的数据
- 2. 防止对个人、企业和基础设施造成伤害



3. 奠定坚实的基础,建立并增强人们对网络化数字世界的信心

宪章以十项关键原则为基础来实现上述目标。许多数字化领域的先行者正通过《信任宪章》努力加强企业和政策制定者之间的合作,寻求就网络威胁达成共识。《信任宪章》成员目前包括 AES、空中客车、安联、源讯、思科、戴姆勒、戴尔、意大利国家电力公司、IBM、MSC、恩智浦、西门子、SGS、德国电信、道达尔、三菱重工和 TÜV南德意志集团。

《信任宪章》以构建安全的数据世界 为宗旨

1. 明确网络和 IT 安全的职责权属

指定特定部门,任命首席信息安全官(CISO),在最高的政府和商业层面明确网络安全责任。在各个机构内制定明确的措施和目标,建立正确的理念体系——"大家都应做到这一点。"

2. 让责任贯穿数字供应链全过程

企业和政府(如有必要)须以风险为基础制定规范,通过 明确界定的强制性要求,确保对所有物联网层级提供充分 保护。通过制定基准标准来确保机密性、真实性、完整性 和可用性,例如

- **身份和访问管理**:必须为连接的设备提供安全的身份确认和防护措施,以确保只有授权用户和设备才能使用它们。
- **加密**:连接的设备必须尽可能确保数据存储和传输的 机密性。
- **持续保护**:公司必须通过安全的更新机制,在合理的 生命周期内为其产品、系统和服务提供更新、升级和 补丁。



3. 默认安全设置

采用最高级别的安全和数据保护,并确保将其预先配置到 产品、功能、流程、技术、操作、体系结构和业务模型的 设计中。

4. 以用户为中心

作为值得信赖的合作伙伴,提供贯穿整个产品生命周期的 贴心服务,根据客户的网络安全需求、影响和风险提供产 品、系统、服务以及指导。

5. 创新、共建

结合领域专业知识,深化企业和政策制定者之间对网络安全要求和规则的共识,不断推出创新的网络安全措施来应对新的威胁,推动和鼓励建立契约性公私合作伙伴关系。

6. 教育

在学校课程(以大学学位课程的形式)、专业教育和培训 中加入专门的网络安全课程,引导转变未来所需的技能和 职业规划。

7. 对关键基础设施和解决方案的认证

企业和政府(如有必要)应为关键基础设施和关键物联网解决方案建立强制性独立第三方认证机制(基于面向未来的框架体系,特别是生命和肢体处于危险中的情况)。

8. 透明度和响应

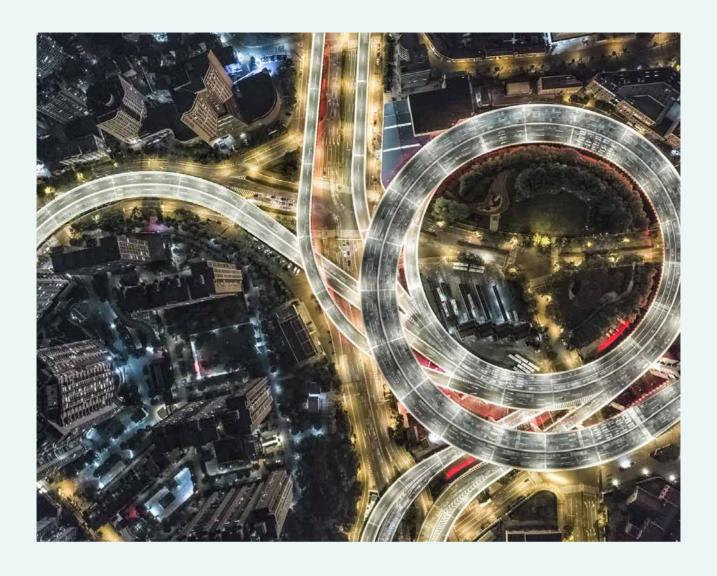
加入工业网络安全网,分享新见解和网络安全事件信息,报告目前实践范围外的以关键基础设施为焦点的网络安全 事件。

9. 监管框架

促进监管和标准化方面的多边合作,建立一个与世界贸易组织的全球影响力相匹配的公平竞争环境,将网络安全规则纳入自由贸易协定(FTAs)。

10. 联合举措

推动制定囊括所有利益相关方的联合举措,以便在数字世界的各个部分无不当拖延地实施上述原则。



数字世界中的安全

数字化将加快智慧城市的发展,为之提供无与伦比的灵活性和创新的商业模式。但随着工业系统遭受的网络攻击不断增加,这种新的互连互通格局也存在着转化为风险形势的趋势。在此背景下,最终用户、供应商和系统集成商必须通过完善开发、集成和支持流程来优化其组件和系统的网络弹性。

涉及相关工业应用的安全漏洞可能会使整个设施面临风险,对运营、人员和设备造成的影响可能是毁灭性的。 因此,即使采取了预先配置,潜在威胁在很大程度上依然未知,最终用户、供应商和系统集成商也必须采取措施降低风险。

例如,2018年,一家为电力公司提供电力调度系统的中国 供应商首次面临提供符合国际要求的工业网络安全认证的 挑战。此后,他们与TÜV南德意志集团合作,制定符合其 需求的培训解决方案。 在建立网络安全威胁和漏洞模型之前,研发工程师和公司 内所有参与网络安全分析的相关方都接受了这方面的培训。他们和TÜV南德专家一起对该系统进行了全面测试, 包括渗透测试、模糊测试、功能测试、滥用测试等。这些 测试可确保识别系统中的所有薄弱环节并实施相关的保护 措施。在完成证明该系统符合IEC 62443标准的所有文件 后,TÜV南德就可以为该系统提供最终认证证书。

TÜV南德的方法是:提供整体的网络安全解决方案,在整个产品生命周期内实现"设计保障安全"式的产品/系统。TÜV南德的网络安全服务旨在使组织能够了解安全环境,积极塑造安全环境并最终启动相关流程,将安全技术合理地纳入其核心流程。



保证城市、人和资产安全

除了数字威胁,城市还需要管控物理威胁。安全系统的关键是行之有效的整体解决方案。采用这种方法可以为政府部门、警察和救援等紧急服务部门以及私营部门和公民提供价值。要最大限度提高安全问题预防和响应的有效性,关键环节是整合关键部门之间的各个系统和沟通机制。

分散的系统越多,就越难对事件进行监管并协调有效的响应。技术可以帮助我们整合各个系统,提高事件监测水平,自动执行适当的响应,并协调不同机构(例如警察、消防、医院、安保)之间的响应。

下面将进一步探讨数字化改善和增强城市安全的一些方式。

犯罪与安全

安全运营中心

数字工具正在转变城市治安管理方式,帮助当局利用其资源做更多事情。现在,世界上许多城市都拥有高科技指挥中心,可以收集实时信息并在各个机构之间共享。

应急管理

事件的快速响应需要有效规划和协调所有纠正或预防程序。要在危险情况下做出正确的决定,需要全面了解当前情况和可用的应急人员。结构化操作序列还可确保尽可能快地实施安全或应急人员的部署。将当前使用的所有子系统整合在一起有助于保护和管理各站点和关键资产,还可以在广泛范围内定制和集成安全政策和流程。

犯罪分析/预测性警务

实时犯罪活动匹配和预测性警务是可能对城市有益的两项 应用。犯罪活动匹配通过统计分析方法,从现有犯罪和相 关数据中来识别犯罪率较高的区域。这样便可以更有效地 部署警力资源。

预测性警务策略通过分析数据,希望在犯罪发生之前对其进行预测,从而更有效地在城市不同区域和不同时间分配警力资源,减少犯罪。

智能视频监控

在人们常去的公共区域或在关键基础设施周围安装监控摄像头是常用的安防手段。虽然从首要作用来看,摄像头打消了犯罪分子进行某些违法犯罪活动的念头,但真正重要的并非摄像头硬件本身,而是摄像头背后的智能分析和集成能力。智能视频分析通过自动识别非常规事件并警告工作人员来提高事件识别水平,从而确保快速有效地应对。研究表明,在连续观看两台或更多监视器12分钟后,高达45%的活动由于人为失误被错过了。我们可借助技术减少人为失误,进而预防事故的发生。

门禁控制和入侵检测

门禁控制和时间跟踪系统仅允许授权人员在建筑物或校园内自由活动,而未经授权人员则不得进入。一些先进的系统还可以对数据进行实时更改,更改后的数据将在整个系统内立即生效。



各种应急响应解决方案

针对急救、运送病人和灾害救援的移动系统解决方案需要承受最严苛的条件并满足最严格的要求。确保急救专业人员和医院工作人员拥有合适的医疗设备是成功开展急救并在运送病人过程中提供呼吸系统支持的关键。使用机械呼吸机则意味着部署的工作人员可以腾出手开展其他重要工作。此外,恒定的呼吸频率和恒定的通气量意味着可以避免过度供气,确保提供稳定一致的氧气质量。

维曼医疗(Weinmann Emergency)通气系统包括急救和运输呼吸机、吸氧治疗用模块系统和复苏器等。可以针对不同应用领域对这些组件进行组合,以供紧急医疗服务人员、军事医疗队或医院使用。自2014年以来,万曼医疗一直与上海应急管理系统开展合作。已有超过150台设备部署在上海市的各个应急管理中心,帮助上海市在升级完善应急服务方面跨出了重要的第一步。

确保急救专业人员和医院 工作人员拥有合适的医疗 设备是成功开展急救并 在运送病人过程中提供 呼吸系统支持的关键。



建筑和能源

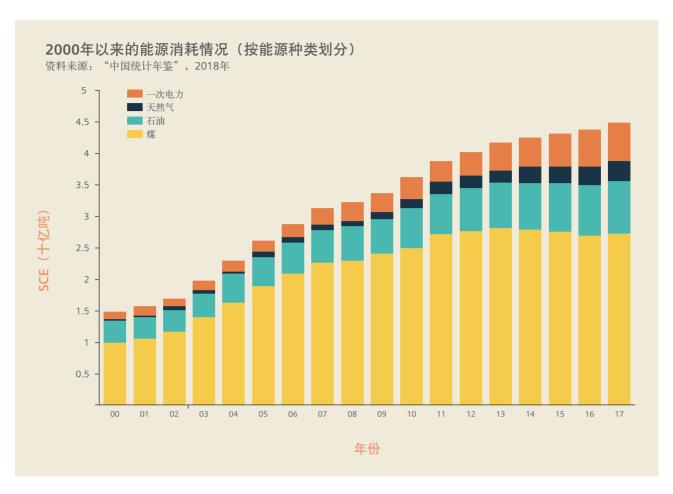
能源生产摆脱对化石燃料依赖的转变、建筑物不断提高的电气化水平以及新能源交通的不断兴起将使能源和建筑部门更加紧密地联系在一起。未来的智能建筑将与电网建立一种双向关系,一方面消耗电能,另一方面生产并存储电能,并提供给电动车或缓解其高峰时期的用电需求。中国要应对不断增长的城市人口的用电需求,则必须提高建筑物(新建的和现有的)的能源使用效率。更高的电气化水平将带来更高的自动化水平,也将为数字化带来更多机会。

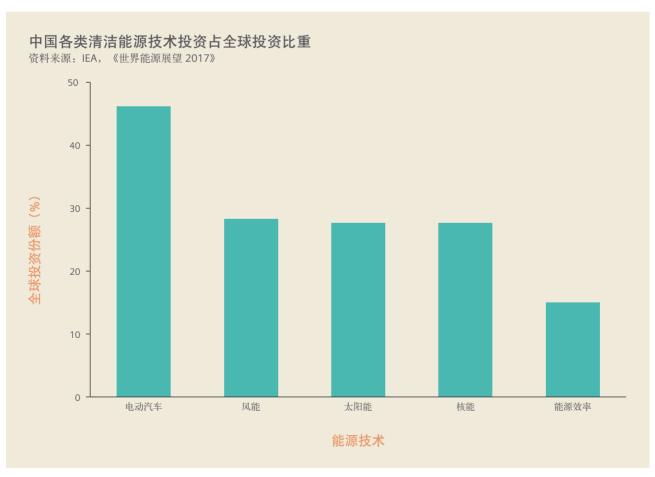
能源

通过新的发电方式满足不断增长的能源需求

能源消耗量自2000年以来已增加了两倍,化石燃料作为 其在全球的主要来源,其中煤炭占比为60%,石油占比为 19%。同时,煤炭也是最重要的发电资源(2016年占比为 66%)。水电的占比不到20%。虽然风能和太阳能等可再 生能源发展迅速,但比重仅占4%和1%。 在过去十年中,全球发电装机已从793GW增长至1,777 GW。在此期间,风能和太阳能的装机容量分别从0增长至164GW和135GW。火力发电厂也从651GW增长至1,106GW。然而,中国大部分发电装置仍未火力发电厂,约85%的火力发电厂均采用燃煤发电方式。

尽管未来经济增长的预测数据较为温和,但对能源的需求将继续增长。到2040年,电气化将成为最终能源消耗的主要方式,在此期间,21世纪20年代后期将取代煤炭,继而超过石油。到2040年,中国每户家庭的耗电量将是现在的两倍。某些领域将直接使用可再生能源,例如交通运输领域将更多地使用太阳能或生物燃料。







打造低碳未来

中国将在全球的能源结构从化石燃料转变为清洁能源方面 发挥着重要作用。随着装机容量在2040年翻番,中国的能源结构到时将发生翻天覆地的变化。大部门增长需求将通过增加可再生能源来满足。风能的份额将从9%(146GW)增加到18%(573GW),太阳能将从5%(81GW)增加到22%(637GW)。天然气和核能也将发挥比目前更大的作用(从98GW增加到351GW)。这种转变将对全球产生重要影响,因为新能源技术领域的大量投资都将在中国推动进行。

新的电气化未来需要智能电网

随着能源需求的增长,以及对达到设计使用年限的老旧设备的更新将使我们有机会对我们的能源系统进行重新思考,而不至于让其变成"搁置资产"。对稳定的能源价格和城市基础设施抵御冲击能力的需求也正在将能源节约方式转向小型和本地电网。催生出大型电力公司的规模经济效应正在减弱,尽管我们可能在短期内依然依赖它们,而数字化技术的发展则为更多本地电力网络与城市级电网相互作用提供了机会。

T中国第12个五年计划将智能电网发展确定为国家优先发展项目。中国的电网由两家公司监管,即中国国家电网公司和中国南方电网公司,这两家公司都在制定到2020年建成强大的智能电网的发展计划。

智能电网具有诸多优势:

- 更有效地分配电力
- 具有更强的电网弹性
- 降低公用设施的运营和管理成本,最终降低消费者的电力成本
- 降低高峰需求,这也将有助于降低整体电力使用量
- 提高可再生能源系统的整合度,减少空气污染和温室 气体排放
- 更好地整合客户自有的发电系统,包括可再生能源系统
- 提高可靠性



江苏省苏州市综合能源转型与气候保护智能解决方案

德国能源署(dena)是德国在能源、效率、可再生能源和智能能源系统方面的专业技术中心。它通过联合政府和行业的合作伙伴,开发解决方案并将其付诸实践。在苏州市,德国能源署正在协助中国国家电网公司(SGCC)提供全球最具创新性的城市能源系统之一。"同里新能源小镇"位于上海以西,距离上海约两小时车程,集中展示了众多智能先进技术和气候友好型技术。

德国能源署与亚琛工业大学的E.ON能源研究中心合作,开发了一种创新且独特的模拟工具,用于对优化的综合能源系统进行计算。该模拟

工具可计算供热、制冷和电力之间的相互依赖性。

该模拟工具对标准技术和尖端技术进行了优 化组合,可以使能源需求与现有资源(主要 来自可再生能源)相协调。

除此之外,德国能源署还创建了一种整体评估方法,监督项目从规划、实施到运营的落实情况。将项目目标转化为可衡量的评估类别和关键指标。其基础是制定具体计划和流程的一套指导方针,包括综合能源,建筑,交通,土地使用以及参与方案。

城市分布式能源网络的发展机遇

经济实惠的替代能源的开发可以使人们有机会建立更灵活、更清洁、更高效的本地电力系统,可以使建筑业主或当地生产商生产和销售电力。建立和推广本地能源网络是对集中式智能电网的有益补充,有助于减轻电网供电压力,降低集中式容量需求并提高电网弹性。

数字化可以使供应商更好地管理能源使用的高峰和低谷, 并在本地利用可再生能源或低碳能源至少生产一部分电力。分布式能源系统并不一定意味着会形成完全孤立的能源系统,因为弹性意味着保留选择权,但这可能促进城市中的新开发项目或地区会使用更清洁、更高效的本地电力,可能会用热泵为一些建筑物供暖,并将多余的电力储存在电池中以满足高峰需求。分布式能源系统能够更好地分担城市配电网和区域电网的供电压力。

需求响应

随着太阳能或风力发电等波动性较强的能源的增加,便需要在发电和用电两方面都提高灵活性。这将对波动的发电量进行补偿处理,使操作员得以优化并维持本地配电网络的稳定。

需求响应机制可提供消费者响应价格信息或网络利用率所需的灵活性。当电网低频运行时,便可以关闭大型工业热泵或风机等大功率耗电设备,当供电过剩时(例如在日照丰富的时间来自太阳能光伏板的电能),便可打开负载。需求响应机制可以将能源负荷和能源产生端整合在一起,同时还能在储能市场也提供更多的灵活性。

虚拟电厂

虚拟电厂是电网中各分散单元的统一整合平台,通过一套集中控制系统对这些单元进行协调。这些单元可以是电力生产商,包括沼气发电、风力发电、光伏发电、热电联产、水力发电、耗电设备、电力存储和其他电力装置(如电转气、电转热等)。

虚拟电厂可以灵活地汇集来自连接设备产生的电力。 各个单元由中央控制系统管理,该系统不仅通过特殊算法协调各个系统,而且还能响应网络状况并保留输电系统操作员发出的能源使用命令。虚拟电厂可以快速有效地对电力市场的价格信息作出反应,并相应动态地调整其运行方式。

现场储能 - 热能和电池

现场电力或热能存储系统可将系统内多余的电力或热能储存起来。储能系统将帮助集中式智能电网和微电网平衡可再生的风能和太阳能,并管理峰值负载。储能系统可以更有效地利用白天和夜间电价的价差,因为进行编程设定后,该系统便可以在特定价格点出售或提供储存的能量。在特定价格点,向家庭这样规模相对较小的用户实时销售电力目前尚不可能,但预计在不久的将来会成为新常态。

电池或储热系统能够以热量、冷量或电力的形式储存能量。可通过各种系统储存热能,包括在蒸汽罐、热石、混凝土或熔盐中储热。过剩的电力也可以转换为气体燃料(电转气)。

区块链的作用

区块链是一项预计会颠覆能源领域的数字技术。已经有人利用这项技术在本地电力公司与本地消费者之间建立连接⁴⁷。世界能源理事会表示,区块链"有可能改变我们组织、记录和验证交易的方式,其内嵌模式将从集中式结构(交易所、交易平台,能源公司)向分散式系统(最终客户、直接互动的能源消费者)转变"⁴⁸。这意味着可以在能源生产者和消费者之间建立更直接的关系,小型供应商可以更容易地进入能源市场,其规模可能会颠覆整个行业。这些变化并不遥远,87%的行业专家预计在不到五年的时间内会发生重大转变⁴⁹。



智能电网的储能解决方案

能源转型正在改变全世界的电力基础设施。将可再生能源 集成到传统电网中需要可靠的技术,以最大限度地减少效 率损失或停电。随着中国可再生能源的显著增长,锂电池 储能系统将成为智能电网的关键组成部分。

中国到2040年用电动汽车(EV)取代内燃机车辆的推进计划将带来更大的发电需求,并对现有电网造成进一步的压力。储能系统将成为新智能电网的基石,为电动汽车的用电需求提供支持。它们的可靠性、安全性和峰值性能是决定中国能否平稳过渡到电动汽车时代的关键。

针对符合性要求和标准对电源设备进行测试和认证是建立可靠智能电网的基本措施。TÜV南德凭借在可再生能源和电池技术方面的丰富经验和专业知识,与总部位于北京的中关村储能产业技术联盟(CNESA)共同编制了电池储能系统指南。

该联盟致力于解决与安全、环境影响、电力质量、能源效率等相关的复杂问题。作为独立的测试、检验和认证机构,TÜV南德将负责为中国储能技术的安全处理提供支持。



建筑

中国的建筑环境

建筑领域的排放占中国温室气体排放总量的20%,仅次于工业。2001年至2014年间,中国建筑领域的一次能源和电力消耗翻了一番。据估计,2014年中国城市中心城区的建筑面积为307亿平方米,其中住宅为213亿平方米(占69%),公共和商业建筑为94亿平方米⁵⁰。

新建建筑

新建项目有机会建成更高效、更面向未来的建筑。到2022年,住宅预计将占新建筑面积的72%左右,近五分之四为多户住宅。到2022年,商业地产将约占21%,而超过6%的商业地产为公共建筑。2022年的总建筑价值预计将达到3,9810亿美元。城市应该仔细考虑如何使用新建项目来取得更好的效果,以及如何通过使用规划政策来支持示范项目的开发。

建设可持续建筑

中国在2006年推出了绿色建筑国家标准。目前中国有三个级别的绿色建筑认证。2016年,700个建筑项目获得了前两个级别的绿色建筑认证⁵¹。到2020年,中国绿色建筑咨询服务的市场规模预计将达到 58 亿元⁵²。

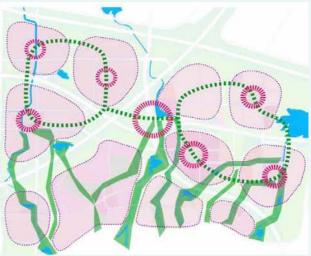
中国计划到2020年,绿色建筑在新建项目中的比重达到30%。通过制定更宏大的目标,城市将缓解能源、水和电力系统的压力,同时有助于解决污染问题。如果不这样做,最终将需要对建筑进行成本更高昂的改造。同时,城市也可以着重对既有建筑进行节能改造,这不仅会减少他们的资源消耗量,还能降低其运营成本。

建筑信息模型

建筑信息模型(BIM)支持建筑的规划、建设和运营。它可以模拟建筑的能耗和使用场景,使建成的建筑物符合未来的发展需求。

建筑信息模型(BIM)的核心是三维数字模型,除了尺寸和房间位置外,还包含关于材料、时间顺序、成本和使用的信息。数据可以在参与建筑物规划、建设和运营中各方之间进行交互,从而可以在整个生命周期内对建筑物进行全面而有效的考虑。





推动山东青岛建筑新标准的实施

青岛的中德生态园是未来智慧城市目标的领先典范之一。 这座位于黄岛以西、占地12平方公里的大型园区包括办 公、零售、住宅、大学、足球培训和工业等功能。园区采 用混合用地开发的方法来减少出行需求,鼓励提高建设密 度,并提供大面积的公共空间。

青岛德国企业中心根据德国DGNB建筑认证体系进行规划,并采用最先进的技术,整个建筑群的能耗比中国普通建筑低45%。该项目已获得中国三星级可持续建筑认证和DGNB白金认证。设能建筑咨询(上海)有限公司(EGS规划设计事务所的一个分支)提供能源概念和设计,以及DGNB认证服务。

德国中心为中小型德国公司与中国市场建立合作搭建了商业平台。它由三栋坐落于园区内一个水库岸边园景公园的建筑物组成,包括德国中心、行政大楼、酒店、能源中心以及食堂、自助餐厅和健身房。

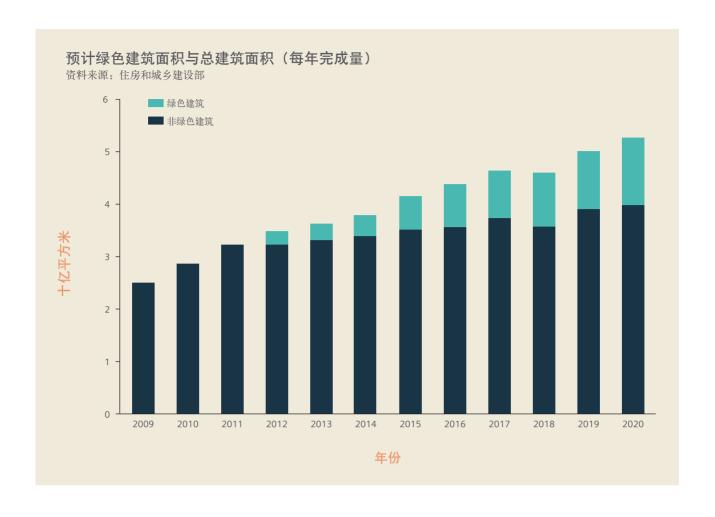
德国中心的外墙采用具有北德建筑风格的红墙设计。建筑 群占地面积为28,314平方米,总建筑面积为75,384平方 米,地上为2至10层,地下最多2层。 该项目位于寒冷气候区(A),供暖期为99天,供暖季节平均外部温度为2.1℃,建筑围护结构的设计满足高保温标准和高气密性要求。

供暖和制冷由带吸收式冷机的热电联产系统(CHP)提供,该系统可在夏季提供45/35℃的热水和7/12℃的冷水。 三个高层建筑上的太阳能光伏和光热系统利用可再生能源 为建筑服务。此外,两层楼高的德国能源中心配备了绿色 屋顶,可供人们休闲放松,呼吸新鲜空气。

最初由欧博迈亚(OBERMEYER)和GMP建筑师事务所规划的这座生态园最近获得了德国可持续发展委员会(DGNB)的金级认证。目前,该项目是中国首个获得此类认证的项目。

对于整个生态园,欧博迈亚在中国和德国标准的基础上,制定了全新的绿色建筑标准。作为一种更为智能的管理工具,该标准要求生态园的投资者遵循绿色建筑要求,并获得生态园所有者和运营商的认证。

欧博迈亚将园区内的C2组团设计为步行区,并建设地下交通。倾斜的中心广场将该组团与德国中心和南区一个大型公园连接起来,其中也包括组团北面的一个城市农业区。



建造面向未来的建筑

建筑物的概念正在飞速变化。比起容纳各项技术的静态盒子,建筑本身可以成为智能化、自动化、数字化集成的技术系统。其中一个关键是整合建筑的各种管理功能,推动优化建筑性能,同时尽可能提高能源使用效率。这套方法可以提高用户的舒适性、便利性和安全性。 在优化能源效率的同时,建筑还可以根据实时天气条件或个人喜好自动调节室内环境。

建筑技术和能源技术融合后会产生更大的协同效应。它们 将与周围的智能电网进行数字通信,从而了解到何时利用 城市电网是有利的,或者何时可以将自身所生产的电能出 售给电网以获取利润。

高性能楼宇自动化系统

楼宇自动化和控制设备负责控制室内环境质量。目前这些 系统的潜力尚未能完全发挥以降低建筑能耗。采用高性能 系统的建筑可以保持适宜的室内环境质量参数,既可提高 能源效率,又能带来高效的工作环境。

暖通空调 (HVAC)

建筑物采用供暖、通风和空调系统来维持内部空气质量并 调节温度和湿度。可通过引入新鲜的外部空气和排出废气 (使用风扇等机械系统或使用自然通风系统)来保持室内 空气质量。

在商业开发中,暖通空调系统由连接建筑管道的空气处理单元提供,通过管道向内部空间供应空气并排出废气,或者由供暖系统提供,该系统通过燃气或燃油锅炉加热水,然后通过水循环管道系统和暖气片来传递热量。空气处理单元通常包括过滤器、风扇、加热、冷却元件,除湿设备和阻尼器,供暖系统包括锅炉、管道、泵和暖气片或地板下供暖系统。暖通空调系统会消耗大量的能量,在可能的情况下,应通过专业的需求控制策略和被动式技术将系统供应与实际需求相匹配。

通风可能会增加供暖或制冷需求,但这可以通过重新循环 一部分内部空气或通过热回收系统来减少,热回收系统可 以从排出的废气中回收热量,并利用这部分热量来预热引 入的新鲜空气。



在德国法兰克福推广产能建筑标准

随着被动式建筑和零能耗建筑变得越来越普遍,创新的重点已转向全新的产能建筑标准。产能建筑的目标不是消耗 尽可能少的能源,而是产生比建筑消耗更多的能源。

建筑事务所HHS Planer + Architekten 和EGS规划设计事务所2015年在法兰克福开发了"活跃的城市之家",其净能源平衡为正。它一年生产的初级和最终能源大于其消耗量,且二氧化碳排放也为零。

这座八层高的建筑靠近法兰克福的主要火车站,提供 74 间双房、三房和四房公寓,总面积为 11,700 平方米。降低能耗是该建筑的关键目标。该建筑的立面(由预制木质材料制成)具有超级保温性能,窗户采用三层玻璃。大部分建筑围护结构用于生产能源。项目最突出的特点是悬垂的单坡屋顶,顶部配备了1,000个高性能光伏组件,是该建筑电能的主要来源。南立面上也安装了300个光伏组件。建筑所需的热水和供暖由将附近的下水道作为热源的热泵系统提供。

为了进一步优化能源平衡,公寓还配备了节能型家用电器,同时在一楼提供了多辆电动汽车供租户使用。每间公寓都配备了一块触控面板,租户可以从该面板监测自己的能耗。

该项目是首次在德国城市中心的多层住宅楼上实施的产能 建筑标准。从中可以看出产能建筑在城市环境的巨大应用 潜力。其中关键的实现因素是综合的能源概念:减少建筑 物能耗,同时在建筑围护结构中使用可再生能源。尤其当 可以监测用户的能耗并为其提供电动汽车时,这可进一步 激励用户做出积极行为。



电网互动建筑

电网互动建筑将在未来的能源系统中发挥关键作用。它们 消耗、生成并储存能源,减少自身的能源消耗,并与电网 进行通信。同时,它还将对电力供应系统的价格信号作出 反应,并将电动汽车纳入其能源战略。

电网互动建筑采用储能系统。未来,它们不仅可以把自己 生产的多余电能充入其储能系统,还能对电力供应系统的 价格信号作出反应,并以低廉的价格通过电网向其储能系 统充电。在需求高峰或电网电力价格较高时,可以利用储 能电池满足建筑物的电力需求,然后在与业主约定的价格 上涨时间之前对其进行充电。在价格最低的时间使用电网 电力资源,将最大限度地降低建筑物的运营成本。

性能监控

未来,性能监控将像今天一样分析离线和在线建筑消耗数据。此外,它还能实时分析建筑性能,并与楼宇管理系统直接建立连接,使其能够自动调整过程设置,以优化舒适性和能源效率。将来,楼宇管理系统(BMS)功能将进入云端并进入物联网平台。此外,楼宇管理系统(BMS)逻辑将至少部分留在建筑物中,以便在发生网络问题或自然灾害的情况下仍然可以进行控制。

集中式综合建筑功能

综合管理从采暖、通风和空调到照明和遮阳、电力、消防安全和安保的集中式可定制平台,将进一步改善建筑物的运营方式和效率。集中式建筑管理系统可使不同系统之间进行智能交互,进而实现满足客户特定要求的新应用场景。

对空间和资产进行智能化、数字化管理意味着可以高效地分配和使用房间和设备。最重要的是,智能建筑安全系统可以更灵敏地检测火灾或入侵等危险。随着自学习 人工智能系统的发展,建筑物可以不断改进这些功能,同时减少人为干预,从而节省宝贵的时间和资源。

建筑管理平台将整合建筑的各个方面,包括楼宇自动化、消防安全、安保和能源。这种整体方法将使建筑管理者实时监控任何偏差,创造协同效应并降低运营成本。

建筑数据分析

建筑数据分析软件可使建筑管理者提高设备效率,降低能源成本,同时保持使用的舒适性。优化能源性能的关键是利用传感器和计量信息,采取措施消除任何可能的低效率情况。

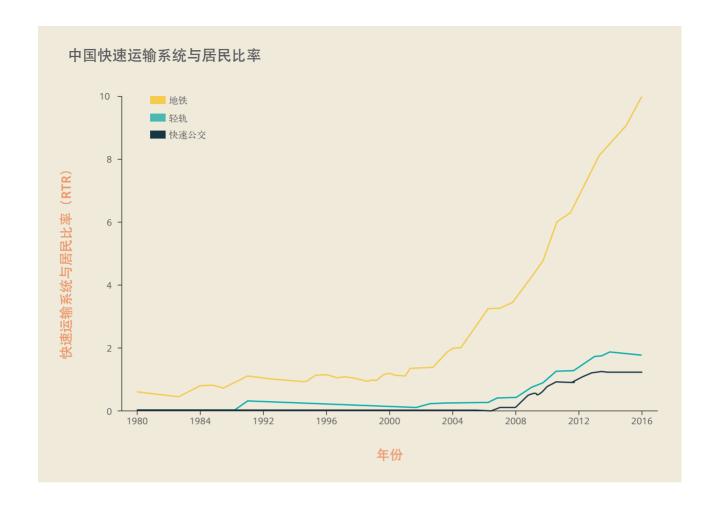


数字化工作场所用户体验

与优化建筑物能源效率同样重要的是,建筑物系统与在其中工作或运营该建筑的用户之间的互动。借助智能应用程序可以连接、控制工作场所并与之进行通信。这些功能可以帮助用户调整照明,查找和预订可用的房间和办公桌,并与工作场所团队分享即时反馈。

基于位置的服务可以使建筑用户设定自己感到舒适的配置,这些配置数据可以像保护罩一样,跟随用户来到建筑物中的任何位置,时刻为用户带来舒适体验。同时,还可以根据当前或短期预测的使用人数和当地天气情况调整服务和环境控制。

全新的楼宇管理、照明、空调、监控、安保、系统应用、信息屏幕、Wi-Fi和自动电梯等技术将意味着可以在到达之前预先调整并优化服务。



交通

高效的交通网络可以使城市具有更高的生产力,对外来投资更具吸引力,在民众和地区之间实现更大范围的公平。 高效交通网络可以创造城市就业机会,提高效率,并有可能减少对环境的影响。未能建立有效交通网络的城市将面临长期拥堵、空气质量极差、生产力低下、不平等和人口健康水平低的风险。

中国不断发展的地铁网络

中国在很短的时间内投入了大量资金来发展交通系统。据估计,道路建设投资额目前已达到1,3470亿元,道路总长度达到477万公里⁵³。2017年,中国投入了2,264亿元发展城市交通。在过去十年中,中国城市的地铁、轻轨 (LRT) 和快速公交 (BRT) 取得了非常显著的发展。2016年,全球37个城市增加了754.5公里的地铁,9个城市增加了163.2公里的快速公交,7个城市增加了72.1公里的轻轨。在754.5公里的地铁建设中,71%在中国。这笔巨额投资显示了中国政府改善交通的决心。

然而,这些趋势在许多方面反映了中国的经济增长。虽然 有许多创新和快速改善公共交通网络的例子,但在中国的 一线和二线城市可以看到最显著的改善。确保更公平的发 展将需要加大投资,增强该地区城市之间的连通性,同时 也要更新较小(但发展迅速)城市的现有交通基础设施。

解除经济增长与汽车保有量之间的关联

随着城市化进程的加快和富裕程度的提高,中国的汽车保有量也在增加。中国目前拥有1.85亿辆汽车,其中1.7亿辆是私人乘用车。乘用车总数自2000年以来增加了46.5倍。尽管增长幅度很大,但与欧洲和北美相比,中国的汽车保有量仍然较低。中国每千人乘用车保有量为122,而德国则为每千人552辆(总计4,570万辆)。如果中国达到相同水平的汽车保有量,则将需要再增加7.6亿辆汽车。



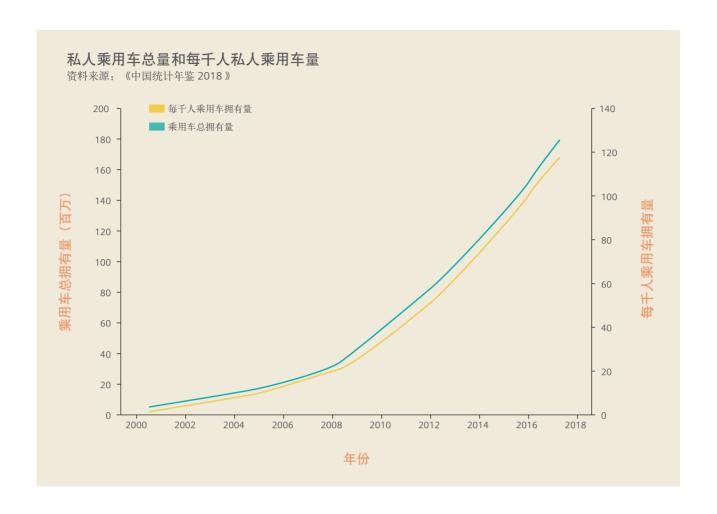
在升级城市轨道网络的同时保障顺畅出行

交通运输强度较大的城市铁路网由于磨损率较高,必须尽快维护和更换线路。在维护铁路网络的同时,还需要将维护工作对乘客的影响降到最小,同时确保高质量地完成直线段和道岔区段的轨道铺设。伦敦也不例外,伦敦约有一百万人每天乘火车出行,早高峰时段有超过500,000名乘客抵达。升级关键的通勤线路以扩大运力并取代老化的基础设施的同时,保持伦敦桥等关键站点的持续运行一直以来都非常具有挑战性。

铁路线路可以收集越来越多的数据,并配有精密的电子系统。为了提高生产率,实现尽可能高的安装质量,并确保道岔区段平稳过渡,需要通过机械化手段完成更新过程。对于伦敦桥站点,由于土地和交通限制,无法通过公路将建筑材料运输到施工现场,而且也不能使用道路起重机。

Kirow的模块化道岔区段更新方法使用倾斜式货车,即使通过狭窄的铁路基础设施也可以运输宽板,且轨道式起重机经过特别设计,专用于在铁路环境的狭窄空间内工作。该方法可将新制造的铁路道岔区段直接从工厂运输到施工现场。一旦运载道岔的倾卸车到达施工现场,便可以通过铁路起重机进行卸载,这些起重机配备了先进的装载处理系统,可确保轻柔和精确的起吊,不仅可提高工作速度,还可最大限度减少必要的人力劳动。

一支由24辆倾卸车和两辆铁路起重机组成的车队用于完成伦敦桥站的改造工作。由其带来的好处很明显。在伦敦,为更换一段道岔区段(S&C),铁路运营商Network Rail可将必要的轨道关闭时间从48小时缩短为仅一个夜班。从工厂到现场的机械化处理可提供更好的质量,而更短的轨道关闭时间和更高效的施工可最高降低30%的成本。



但机动车总体所有量水平较低会掩盖区域差异。通常,沿海地区和城市化程度较高的地区的机动车拥有水平较高。例如,北京和浙江的每千人拥有量超过200,而甘肃和西藏则不到⁸⁰。11个城市化程度最高的地区中,有8个拥有最高的汽车拥有量。

减缓汽车拥有量的增长或限制汽车使用,是中国大城市减少私家车使用和拥堵的主要方法。早在1994年,上海就开始通过拍卖机制来限制汽车保有量的增长。北京采用车牌摇号方式来限制每年购买新车的数量。

拥堵难题

中国拥有全球最拥堵的城市。虽然机动化率较低,但人口密度远高于欧洲或北美。虽然高人口密度可以为土地使用规划和公共交通工具的使用创造理想条件,但交通规划的重点仍然是道路基础设施的使用。这引起了城市通勤和围绕道路发展的一系列负面连锁反应。这种方法不仅鼓励使用私家车,而且还会对公共交通网络的便利性和可达性产生本可避免的负面影响。54

货运

虽然总体数量较小,但自2000年以来卡车数量已从25万辆增加到近1500万辆。货运行业非常分散,拥有近750万家货运公司。在480亿吨货运量中,绝大部分(77%)是通过公路运输的。自然资源保护协会(NRDC)估计,2014年37%的货运是在没有货物的情况下完成的。考虑到城市道路网络的压力,优化物流链,采用更环保的交通方式和更清洁的车辆都将在帮助减少货运的负面影响方面发挥重要作用。

在480亿吨货运量中,绝大部分(77%)是通过公路运输的。自然资源保护协会(NRDC)估计,2014年37%的货运是在没有货物的情况下完成的。

中国最拥堵的城市

早高峰

100% 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 排名

- 100%

晚高峰

中国排名	世界排名	城市	拥堵程度 (比上一年增加)	早高峰	晚高峰
1	4	重庆	52% (上升 14%)	90%	94%
2	7	成都	47% (上升 6%)	74%	79%
3	10	北京	46% (上升 8%)	72%	84%
4	11	长沙	45% (上升 8%)	70%	82%
5	14	广州	44% (上升 7%)	58%	85%
6	15	深圳	44% (上升 7%)	62%	84%
7	16	杭州	43% (上升 5%)	61%	64%
8	18	石家庄	42% (上升 6%)	70%	84%
9	22	上海	41% (上升 5%)	76%	77%
10	23	天津	41% (上升 2%)	59%	64%
11	31	福州	39% (上升 2%)	60%	76%
12	32	沈阳	39% (上升 2%)	60%	73%
13	33	珠海	39% (上升 5%)	61%	88%
14	38	南京	38% (上升 5%)	64%	67%
15	45	长春	36% (上升 3%)	64%	72%
16	50	武汉	35% (上升 1%)	54%	67%
17	51	宁波	34% (上升 4%)	58%	69%
18	57	东莞	33% (上升 6%)	49%	66%
19	62	苏州	32% (上升 6%)	54%	56%
20	66	厦门	31% (上升 4%)	51%	72%

资料来源:TomTom 交通指数(访问时间:7/1/2019)https://www.tomtom.com/en_gb/trafficindex/list?citySize=LARGE&continent=AS&country=CN

•



综合交通规划、鼓励和投资公共交通

随着城市的急剧扩张,需要将慢行交通(步行和自行车),铁路系统和公共交通视为土地使用规划的关键方面。要让民众选择乘用公共交通工具并确保公共交通满足服务需求,整合土地使用和交通规划至关重要。要整合公共交通与土地使用,在各部门之间进行沟通协调就显得尤为重要。同样,城市必须确保拥有数据收集系统,以便收集和利用有关货物和人员如何在城市中流动的数据。

为改善交通提供资金

通常,燃料和汽车税专门用于公路建设,公共交通建设资金以资本的形式提供。城市依靠土地特许权来为交通服务建设筹集资金,但这种方法可能会推动城市扩张,使收入不可预测,且违背提高城市密度原则,不利于维持有效的公共交通。

全球其他城市已采用替代战略,如果有效实施,可以减少拥堵并为改善公共交通提供资金。伦敦虽然是世界上最富有的城市之一,但已成功降低了汽车保有量。丰富的公共交通工具选择,结合伦敦中心拥堵收费区(任何进入该区域的汽车都要交费)以使得在伦敦驾车出行不那么吸引人了。自引入该收费区以来,城市交通网络的许多改进手段都是通过这项收费来提供资金的。在该计划实施的前十年中,超过12亿英镑的收费已经重新投入交通建设,其中包括9.6亿英镑用于公交网络的优化。



推动新出行方式

出行是人们的基本需求。作为经济实力和竞争力的体现, 运作良好、现代化和高效的交通系统以及良好可靠的出行 服务也是衡量城市居民生活质量的决定性因素。

2017年,汉堡市和德国联邦铁路公司(DB)签署了一份 谅解备忘录,将联合推出创新的出行方式。该项目用于 提高旅客在车站及其周边的停留质量。项目任务包括在 Dammtor、ElbgaustraCe和Harburg等站利用数字化技术 进行基本的改进和维修,所有这些措施都旨在将这些地点 转变成"公共场所",为人们带来愉快的体验。

智能引导系统可帮助旅客通过ioki获得按需班车服务。ioki自2018年7月起开始为汉堡的两个公共交通服务受限的大区提供服务。20辆专用车辆通过将乘客转运到下一个公共交通站点来解决最后一英里问题。试点阶段完成后,该项目也延长了班车运营服务时间。

在一项试点项目中,"智慧城市德国联邦铁路公司"与

WeColli携手合作,利用电动货车为商店提供最后一英里 配送服务。

与区域合作伙伴就电动货车的使用达成合作后,便可以在 汉堡市中心区域进行小批量的货物运输。

智能储物柜通过在多个站点建立范围广泛的、跨供应商的自动智能储物柜网,完善了物流服务。这样,"智慧城市德国联邦铁路公司"便可以在市中心区域全天候接收包裹和货物。

所有这些计划和行动都得到了智能化融合,以及交通数据与其他中心城市数据互联的支持。作为"智慧城市德国联邦铁路公司"解决方案的一部分,"城市分析工具(Urban Analytics)"对一系列位置和服务区域进行了分析,以确定最佳功能,并为市政当局提供深入的咨询服务。2019年,该项目的重点是创建与火车站基础设施相结合的共同工作空间。



塑造城市交通系统的四个变革趋势

四种变革有可能在未来重塑交通运输系统。共同推进这四种变革的城市将获得最大化效益。它们分别是:

- 自动驾驶
- 互联
- 电气化出行
- 共享出行

自动驾驶的未来

未来,城市所有交通工具都可以是自动驾驶的,可形成一 张从自动驾驶汽车或班车到大众交通工具(如快速公交系 统、轻轨和地铁)的综合交通运输网。这可以充分挖掘运 输潜力,建成更高效、响应更快速、更安全的运输网络。

经过慎重考虑推行的自动驾驶车辆还可以减少空气污染和 温室气体排放,改善我们在城市中的生活方式,将对车的 关注变成对人的关注。城市需要为自动驾驶时代的到来做 好积极规划,确保它们可以最大限度发挥作用,并使它们 能够以符合城市战略利益的方式运营。 2018⁵⁵年3月,北京打败上海成为国内首个出台自动驾驶 汽车道路测试规范的城市。然而,上海是国内首个颁发 测试许可证的城市。北京迅速跟进,并于2018年4月颁发 了测试许可证。随后颁发测试许可证的城市包括重庆、 深圳、长春、福建平潭保税区。工业和信息化部、公安部 和交通运输部联合发布了中国首个网联汽车道路测试管理 规范⁵⁶。

城市必须更全面地考虑自动驾驶汽车。除了取代传统汽车,它们还可以提供新的公共交通服务,且支持大众交通。城市可以围绕共享出行和按需出行的公交车队充分利用这些新服务,为不适合提供公交巴士的地区提供支持。按需出行服务可以让城市根据波动的乘客需求改变某些交通方式的路线和容量。这种方法可以提高运输效率,同时为公民提供响应更快、更个性化的服务。它们也可以作为城市交通枢纽的一个环节,在第一英里和最后一英里出行服务中发挥重要作用,鼓励大众使用公共交通工具。

法国、瑞士、澳大利亚、英国、美国和卡塔尔的一些城市 正在对无人驾驶巴士进行上路测试。



奥迪中国还获得了在首 都北京实现四级自动驾 驶的测试许可证,旨在 为中国用户提供适应中 国道路状况的智能驾驶 技术。

加快发展中国智能网联汽车

智能网联汽车可与周围环境交换相关信息。要做到这一点,需要为汽车提供高品质的稳定的数据连接。这种通信系统的扩展需要深入研究和开发。

去年9月,奥迪中国在2018年世界物联网博览会期间,在中国东部城市无锡获得了首个自动驾驶测试许可证。奥迪是第一家在中国东部得互联交通示范城市无锡实现四级自动驾驶的国际汽车制造商。奥迪与其合作伙伴华为、中国移动和无锡交警一起测试并展示了15种不同的车联网(V2X)功能,为全球自动驾驶提供了重要依据。为加快自动驾驶和智能网联汽车的发展,奥迪中国还获得了在首都北京实现四级自动驾驶的测试许可证,旨在为中国用户提供适应中国道路状况的智能驾驶技术。

奥迪中国今年将继续保持这一势头,并计划在无锡启动另一个开发和测试中心,以支持自动和网联驾驶技术的测试。从长远来看,大约150名员工将支持现场自动和网联驾驶的测试。



互联的未来

利用信息和通信技术(ICT)可以在车辆之间(V2V)、车辆和基础设施之间(V2I)以及和其他装置(V2X)之间建立通信。车载装置(OBU)和路测装置(RSU)是使用专用短程通信(DSRC)信号的主要硬件。车辆和基础设施之间增强的连通性将保障自动驾驶的许多改进功能得以实现。

从交通信号灯、实时公共交通和用户需求等数据中获取信息将对交通系统产生重大影响,而不仅仅是针对全自动驾驶汽车。它们可提供道路状况、室外温度方面的信息,读取限速,结合联网的道路基础设施,这些信息将改变城市和公路管理部门管理交通系统的方式。通过数字化技术可以对基础设施进行预测性维护,从而可提高服务的可靠性,增强安全性并降低能耗。此外,在某个地方收集本地对象的信息可以发现对复杂网络(例如道路网络)进行大规模系统改进的机会。为了获得这些好处,必须将自动驾驶汽车完全集成到城市基础设施网络中。

电气化未来

伴随着自动化,智慧城市也将在交通方面实现电气化。从 火车、公共汽车到货车和客车。这为人们部署更高效、更 清洁的交通系统创造了许多机会,此外,人们还可以通过 收集和利用车辆数据来优化交通网络。 中国是全球最大的电动汽车市场,2017年销量为120万台,占全球销售总量的48%⁵⁷。许多出台的政策都支持消费者购买电动汽车。交通运输部将城市公交车、出租车和城市物流车确定为电气化的关键领域,并计划投放20万辆新能源出租车和10万辆新能源物流车⁵⁸。国家发改委计划到2020年底建设12,000个集中充电站和480万个分布式充电点⁵⁹,而国务院办公厅则表示,到2020年底,充电基础设施必须满足500万辆汽车的需求。

到2020年,中国将有400万辆电动汽车和插电式混合动力汽车,到2030年将增加到7400万辆。这需要大幅提高交通工具的电力供应。到2020年和2030年,电动汽车将分别消耗80亿和1390亿千瓦时电力(占全球需求的一半以上)⁶⁰。到2025年和2030年,将分别需要提供500万个和1400万个充电桩,投资额将达到190亿美元⁶¹。

电动汽车将为改善当地空气质量带来积极影响,通过脱碳化举措供应电力将使这种积极影响达到最大。西门子估计,一个大约800万人口的城市,如果将40%的汽车转换为电动汽车,将导致温室气体减少9%至38%,具体取决于电网的碳排放强度。城市将成为电动汽车的最大市场,对城市电力网络进行脱碳必须成为当务之急62。



大众汽车集团将大力发展电动汽车和充电设施

大众汽车集团在2017年发布"路线图E"计划后,继续致力于为所有人提供优质的电动出行和充电解决方案。

2018年11月,大众汽车集团中国、江淮汽车和大众汽车 集团品牌SEAT签署了一项旨在加强合作、推动中国电动 汽车发展的新协议。各方承诺利用其技术开发电池电动汽 车平台。三方还将成立一个新的研发中心,该中心将着重 研究交通和自动驾驶等关键领域,并使其符合中国的特定 需求。

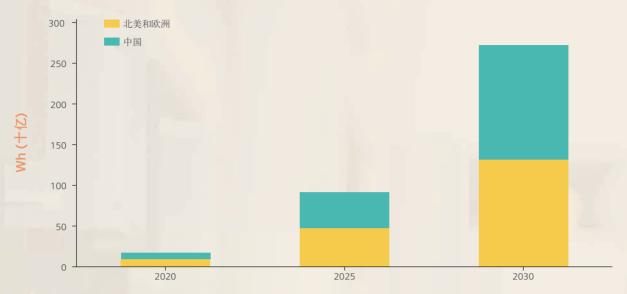
这些发展是大众中国支持可持续交通愿景的一部分,大众中国计划在2020年和2025年分别在中国提供约40万辆和150万辆新能源汽车。大众汽车集团正在上海安亭建设全球第一家专门的MEB工厂。工厂采用基于工业4.0的生产网络结构,大大提高了自动化率和劳动生产率。上汽大众的各种新型纯电动汽车将在该工厂投产,包括中型和大型纯电动SUV。

最近,大众中国与一汽集团有限公司签署了一份谅解备忘录,双方将新成立一家合资企业,专门在中国开展充电基础设施建设和充电相关服务的业务。

与此同时,在德国汉诺威,大众汽车集团零部件向电动汽车的转型声势日益加强。今年1月,大众集团宣布决定从2020年起开始批量生产快速灵活充电站,该充电站可同时为4辆车充电,并可用于环保型电能的临时存储。

2020年、2025年和 2030年电动汽车的耗电量

资料来源:麦肯锡。假定中国的年度里程数为每年11,000公里



规划电气化未来

充电基础设施的推出得到了财政部的财政支持,将补贴转移给市政府,补贴额与该市的注册电动汽车数量成比例。一些城市通过相关措施鼓励人们购买电动汽车。2018年,北京将10万辆新车注册配额中的60%分配给电动汽车,而其他城市则向电动汽车免征停车费或过路费等费用。类似的方法也可以用于激励电动汽车共享。

除了鼓励发展电动共享汽车外,作为综合交通规划发展的一部分,城市还应制定相关政策,推出满足不同车辆需求的电动汽车充电设施,同时确保最大限度利用低碳和零碳能源。规划此类基础设施需要多个部门和机构(包括当地电网运营商)之间协同联动,以确保构建的系统具有弹性,是最优方案且绿色环保。

共享出行的未来

共享出行模式已在中国取得了牢固的立足点,同时支持机动和非机动交通工具。北京平均每天有四百万人选择摩拜共享单车出行。北京现有220万辆共享自行车,平均每十个人一辆。自行车和行人专用道路超过1,014公里,计划到2020年达到3,200公里⁶³。

2018年,中国共有40家汽车共享运营商,超过40,000辆 共享汽车,主要分布在一线和二线城市。

中国最大的共享出行公司滴滴出行2017年称拥有约4.5亿注册用户,每天提供约3,000万人次的出行。中国共享汽车的份额约为10%(出租车、网约车和乘车共享出行)⁶⁴。共享交通的快速增长表明客户对汽车

作为身份象征的看法发生了改变,越来越多的人愿意 考虑替代出行解决方案。⁶⁵

所有出行者,无论是通勤者、长途铁路或公路客户,还是游客,都需要无缝衔接的多模联运以及附带的服务。"出行即服务"(MaaS)将各种形式的交通服务整合到一种出行服务中,用户可根据需要选择公共交通、乘车、共享汽车或自行车,出租车或汽车租赁中的一种或几种。"出行即服务"(MaaS)可以通过使用一个应用程序、一种支付渠道提供增值服务,而无需进行多种票务和支付操作。成功的"出行即服务"(MaaS)带来了新的业务模式,以及组织和运营各种运输方案的方式,交通运营商可从中享受诸多好处,包括获取详细的用户和需求信息,为用户未满足的需求提供服务。"出行即服务"(MaaS)的目标是为私家车的使用提供一种替代方案,既方便,具有可持续性,又有助于减少拥堵和运输限制。

市政府需要考虑如何通过共享交通以及私人运营商来支持或增强本市的交通基础设施。整合共享交通(私有和公有)可以优化交通网络,使其更好地为民众服务。





资源管理

废弃物和经济增长脱钩

统意义上,垃圾被视为经济蓬勃发展的必要副产品。 但是,与其他领域一样,人们越来越重视高效利用资源。与能源和水一样,使废弃物产生与经济增长脱钩是可能的。

废弃物管理不善会对健康、公共设施产生负面影响,并造成空气、水和土地污染。垃圾填埋场产生的甲烷气体,特别是管理不善的甲烷气体,也是温室气体排放的重要来源。管理不善的废弃物会发出恶臭,传播疾病,滋生害虫。如果不制定有效的废弃物管理计划,城市就有可能成为被垃圾包围的孤岛。

废弃物管理对于中国环境质量和城市可持续发展来说仍然

是一大挑战⁶⁶。2013年,住房和城乡建设部估计,城市垃圾处理将占用500平方公里的土地,三分之一的城市将被垃圾包围。

中国已经超过美国成为世界上最大的废弃物生产国,到2030年,中国产生的城市垃圾将是美国的两倍。到2025年,城市每天预计将产生13.98亿吨垃圾,或者每人每天将产生1.7kg垃圾⁶⁷。虽然关于垃圾焚化和提高家庭回收利用率的计划正在出台,但大部分被处理的垃圾最终还是会被填埋。

•



发展地下空间,为空间紧张的城市提供可持续的解决方案

和大多数城市一样,柏林也面临着公用设施空间的竞争。柏林波茨坦广场是该市房地产价格最高的地区之一,戴姆勒区包括34家餐厅/咖啡厅,两家电影院,两家剧院和91家零售店。周边高昂的土地价值和注重保护悠久历史的街道,意味着街道上的废弃物管理和处置空间将非常有限。但有限的空间并没有降低处理标准,这里的废弃物处理中心希望通过处理包括食物垃圾、玻璃、纸张、纸板和塑料在内的20多种垃圾,最大限度提高资源利用率。

为了满足这些竞争需求,人们开发了一处位于地下的一体化废弃物供应和处理中心,包括距离地面15米的五公里长运输系统。该系统由欧绿保集团运营,全年无休,每年可处理约3,000吨垃圾。该中心所处理的所有垃圾都与生产者建立关联,通过扫码就可以确定净重和容器种类。

废弃物重量和容器数据会自动传送,为企业提供准确的日常统计信息。收集工作完全在地下进行,收集的废弃物被转移到欧绿保的回收工厂,以便再利用生产周期中的二级产品,节约初级产品。食物垃圾在处理器中进行脱水处理后,五吨垃圾可减少为一吨。系统将残余物切碎并转移至生物气体设备以进行能量回收,同时对水进行处理使其重新达到饮用水标准。

这样的创新表明,建立"垃圾计量收费"机制,直接将垃圾与垃圾的生成者联系起来,即使是空间不足的城市,也能以可持续的、清洁的方式满足其废弃物处理需求,而无需额外开发废弃物处理空间。



循环经济带来的机遇

循环经济是一种旨在使企业、社会和环境均从中受益的系统化经济发展方式。与"获取-制造-处置"的线性经济相反,循环经济旨在使经济增长摆脱对有限资源的消耗。它基于三个原则:设计可产生最少垃圾和污染的产品、服务和系统,持续使用产品和材料,并通过材料回收和能源回收再生自然系统。中国在发展循环经济理论方面一直处于领先地位,多年来,中国的政策制定者一直寻求将经济增长与环境保护联系起来。最近的一份报告突出介绍了循环经济为五个领域带来的发展机遇:建筑环境、交通出行、营养、纺织品和电子产品。到2030年,循环经济在中国城市的推广应用可以节省5.1万亿美元。其他好处还包括颗粒物减少10%,温室气体减少11%,拥堵减少36%,纺织工业污水减少30%68。

有效的废弃物管理战略的重要性

城市需要制定计划以最大限度减少废弃物,改善回收利用服务,教育城市居民如何进行垃圾分类和不这样做会造成的影响,以及建设相应基础设施进行资源回收和利用。

现代垃圾分类和再加工技术可以最大限度地提高原材料回收率,同时简单方便地完成垃圾分选。此外,政府还计划引入新的废弃物管理收费系统,该系统将着重鼓励对垃圾源头进行分类,并通过按重量和材料收费的机制减少垃圾产生。这两套系统将构成废弃物可持续处理方法的基础。

随着水和能源系统压力的增大以及河道和土地污染的加剧,有效的废弃物处理方法将有助于改善这些系统。固体废弃物处理与污水处理之间的协同作用可进一步提高处理效率。污水渠可以配备气动废弃物输送系统进行地下输送,有机废弃物和污水污泥可以共同发酵产生可再生的沼气。这样的系统可以缓解水和能源系统的压力,并减轻道路上的交通压力。



数字化的机会

世界经济论坛最近阐述了数字化对中国废弃物的潜在影响。一篇阐述外卖包装盒环境影响的社交媒体文章引发了 人们对减少包装垃圾的焦虑。中国最大的外卖平台之一 饿 了么回应称将建立一座可持续性实验室来推动创新并减小 包装的影响。

他们因此在其外卖应用上加上了"不使用筷子"选项。这已经节省了4,300万双筷子。通过在应用程序中添加"不使用筷子"选项来跟踪可持续消费者行为,该公司发现户选择不用筷子的客户数量增加了五到七倍⁶⁹。

数字化技术将在废弃物管理的许多其他方面发挥重要作用。

传感器技术

在垃圾箱上配备的小型传感器可以测量填充水平,并将实时数据发送到收集装置。这套智能化应用占地面积小,且技术先进,可以使废弃物管理机构提高其收集效率,避免不必要的收集行程,减少能耗、噪音和其他排放;并缓解城市重型卡车运输的交通压力。此外,还可以进一步应用现代化的传感器来支持垃圾分类,并根据生产者垃圾处理收费制度,更为公平地分配垃圾处理成本。

自动驾驶

废弃物运输车辆的自动驾驶可能会对废弃物管理产生长远影响,提高人员的利用效率,改善垃圾填埋场和回收厂等地的工作条件,并使整个环境更加环保。

数据挖掘

安装在废弃物收集车顶上的测量站可以每周测量每条街道上 的环境表现,并收集重要的居民行为。可以将这些数据发送 给当局以进行分析、预测、开展相关活动和加强城市治理, 例如用于空气污染监测。

数字化管理

区块链可以记录所有交易并在授权用户之间共享数据,从而可实现分布式退款系统或形成生产者责任机制。它可以精确地追踪废弃物产生路径,并确定生产者的身份,从而可快速生成分布式解决方案。

平台理念鼓励利益相关方公司参与开展垃圾收集和再生材料贸易领域的业务,协作建立联合智能垃圾管理系统。



管理城市的用水需求

水资源是中国实现可持续发展和建设富裕社会这一战略目标所面临的一大挑战。尽管中国拥有的水资源量居世界第六位,但中国三分之二的城市仍然缺水。人均可用水量仅为2,100立方米(是世界平均水平的四分之一),略高于国际通用的水资源压力指标(人均1,700立方米)。平均而言,全国每年的水资源短缺量超过500亿立方米。我国80%的水资源位于南方,而在北方地区,8个省份严重缺水,4个省份水资源短缺。

我国北方地区的地下水位正在下降。京津冀地区的地下水位 每年下降一至三米,许多河流已经消失。北京部分地区每年 的沉降量则高达11厘米⁷¹。 在此背景下,尽管人均用水量与2000年持平,但总耗水量已从每年54.9亿立方米增加到每年60.4亿立方米。虽然大部分水资源用于农业和工业,但这两个部门以外的耗水量增速最快(自2000年以来增长了50%)。

用水效率低是当前的一个普遍问题,例如工业领域每实现1,600美元的增值需要耗费108立方米的水资源。在目前灌溉效率仅为48%的情况下,许多城市的管网漏损率超过了20%。水污染进一步加剧了城市供水所面临的挑战,污水处理能力差则导致水道不断遭受严重污染。



青岛全球首套半集中式供水和处理系统

水资源短缺是中国许多城市和地区面临的挑战。要应对这一 挑战,就需要使用更高效的系统来收集和再利用废水,以缓 解系统压力。

世界花园大会(World Garden Show)的供水和处理中心于2014年初正式开放。这是全球首个半集中式的综合基础设施应用,将为区域内12,000人供水。

SEMIZENTRAL项目是达姆施塔特工业大学 (Technical University of Darmstadt)与上海同济大学合作开展的一个项目。作为水泵和水泵系统领域的专家,威乐集团参与了该项目的规划和实施,并在建筑服务和水管理领域提供了一系列水泵系统解决方案。2015年,该项目获得了全球"绿色科技奖"当中"城市化"类别的最高奖项,该奖项是欧洲最负盛名的环境和商业奖项之一。

Semizentral项目面向城市的未来发展,旨在采用灵活的基础设施实现路径,是介于分散式和集中式污水处理之间的一种技术方法。每个新建区域都拥有供其使用的必要基础设施。Semizentral不再使用交付周期长的集中式扩展系统来处理和分配水资源,而是与城市一起成长。它采用模块化解决方案融合了污水和有机废弃物处理。这种开创性的基础设施建设方式不仅能够减少饮用水需求,还可以将集水区产生的污水量减少了约30-40%。

处理中的过程用水将不直接进入制备系统,而是会重复使用。例如,淋浴污水被重新用于冲洗厕所。这样做所需的能量是通过将产生的污水污泥和生活有机废物引入沼气厂来产生的。

资源保护是青岛市规划智慧城市理念的一个重要目标。为了实现这一目标,高效的设备和系统必不可少。例如,用于处理生活污水和工业废水的设备和系统。威乐潜水式搅拌器Wilo-EMU TRE 312采用适用于恶劣工作环境的高效电机和低磨损材料来满足这些要求。

威乐高效水泵也为该项目的实施做出了重大贡献。这些水泵将帮助从污水和有机废物中生成工业用水和能源。在该过程中产生的热量可用于供暖。这意味着该供水和处理中心可以在能源供应方面自主运营。该中心总共部署了大约56台高效潜水式电动搅拌机、水泵、增压系统和灭火系统。这座水利基础设施拥有很强的适应性,资源利用效率极高,灵活性强,可以随着城市环境的变化而扩容。这意味着该中心始终可以做到"尽可能大或尽可能小"的优化配置。

城市高效用水和一体化整合

中国正在实施诸多计划来缓解水资源压力,例如规模最大的"南水北调"工程。这项工程计划于2050年完工,完工后预计每年将把448亿立方米的水资源从南方地区转移到北方干旱的城市。与此同时,城市必须着重提高用水效率,并保护现有的水源免受污染。

与能源一样,使用效率必须是应对这一挑战的核心,仅靠提高供应量最终将是不可持续的。城市、区域和国家层面的解决方案也需要考虑更广泛的影响。供水本身也与能源使用有关。应将这两个领域统筹考虑,以确保能够高效利用能源和水资源。

作为一种资源,提高水资源使用效率(及其质量)将对生产力产生连锁反应。同样,提高河道质量也将改善生活品质和水资源的景观价值。高效的建筑管理和设计也将有助于减少水资源浪费。如前所述,在所有子系统(包括供水系统)的构建阶段实现自动化管理有助于识别潜在改进机会,从而让积出设施更高效地运营。鉴于已有证据表明"游戏化机制"会影响消费者选择进而减少浪费,城市也可以考虑采用类似方法来激励用户做出更好的行为。

城市还应考虑如何更有效地利用雨水,并通过中水回用提高回收利用效率。这种方法还将减缓地表水进入河流,减少洪涝灾害。目前,全球许多城市都在采用这种办法,在中国,采用这种办法的城市被称为"海绵城市"。通过收集雨水供建筑物使用,使用多孔混凝土,保护现有的湿地和绿地,便可以在延缓雨水进入河流的同时,更充分地利用雨水。中国政府已宣布在16个城市和地区开展"海绵城市"试点工作,目标实现收集70%的雨水的目标⁷²。

正因为处理过程占了整体水处理能耗的40-60%, 水处理过程的自动化和数字化技术可以显著提高设备的能效。

保护供水水源

要扩大饮用水获取途径,还需要解决水体和地下水的污染问题。制定有效且严格监管的水资源管理框架至关重要。尽

管目前已存在包括水资源许可、水资源费用评估、水资源评估、水资源功能区划以及监测污水排入河流等机制在内的法律框架,但仍然需要对该框架提供更全面的支持。目前所收取的水资源费用不到30%,许多未经许可的用水机构尚未受到处罚⁷³。

减少漏损和维护现有管网

目前约有20%的饮用水在城市中由于漏损而流失,所以需要优先解决这一问题。智能阀门和管道、水力模型、水计量和需求控制装置都可以减少漏损并最大限度地提高收入。SCADA系统可用于对复杂供水管网和输水管道进行渗漏检测。通过计量和流量监测系统与SCADA系统相结合,便可以快速检测和确定漏损位置,减少水漏损量。除了监测和管理漏损外,智能计量系统还可以通过确保准确读取耗水量来提高市政收入。

规划新的供水管网

规划有效的供水管网可以确保系统高效运行,不浪费宝贵的资源。做到这一点将显著节省资金、水和能源。借助数字化技术,水资源规划单位便可以通过对供水管网进行模拟仿真来进行规划设计,并优化操作员培训,从而成功实现验证和情景规划。



充分利用水资源 - 光谷中央 公园

光谷是武汉市正在开发的一个新城区,包含数座超高层办公大楼的核心区域正在建设一个中央公园,公园的第一期工程将于2019年完工。欧博迈亚为该公园设计了一套具有多种功能的智能系统。

公园内有一套可以应对不同场景的水系统。在雨季,公园的生物洼地将收集大量的雨水。这些洼地位于地势较低的区域,在正常情况下是干燥的。有暴风雨或者公园内的湖泊达到容限时,这些洼地将用来收集雨水。之后雨水会慢慢排空,这样可以显著减轻雨水排放系统的负担。生物洼地内种植着特殊类型的植被,干燥时可作为公园游客的步道。

该公园还可以净化周边中央商务区的雨水 系统。人口稠密的城市地区没有足够的净 水空间,使用生物净化系统可以解决这一 问题,这也可以成为是公园的一部分。相 关设施和特殊处理区域可在雨水排入湖泊 系统之前对其进行净化处理。

为了维持净化过程,水体需要保持一定的流动性。因此,在干燥季节,水体将通过水泵系统进行循环流动。

所有这些功能都包含在公园景观中。游客 还可以在不同的区域游览主题花园、餐厅 和咖啡馆、艺术画廊、休闲和运动区。

自然的氛围与繁忙的市中心形成了鲜明的 对比,自然水净化区将展示生态环境的价值以及武汉市重视生态环境保护的责任。



健康与技能

健康

人口老龄化

中国人口的人均寿命在持续增长。从现在到2050年,中国65岁以上人口会增加两倍,这将对中国劳动力和医疗保健领域产生深远影响。糖尿病等慢性病患者已经在不断增加。2010年,中国糖尿病患者和糖尿病前期患者数量分别为9200万和1.59亿(美国为2700万)。中国医疗保健支出占GDP的比重在不断增加。但与大多数发达国家相比,中国健康方面的支出占其GDP的比重依然很小。

数字化可以帮助人们更有效地利用资源。物联网和人工智能解决方案将有助于治疗慢性病,而大数据分析可以最大限度地减少过度治疗,这将形成相当于将医疗保健支出降低12-45%的积极影响⁷⁴。

人工智能将为医疗行业带来一系列发展机遇,包括75:

- 进一步改善疾病的诊断和治疗。
- 通过数字双胞胎为处方和治疗程序创造新的可能性。

- 消除不必要的干预措施,优先处理急性病例,提高医疗保健的质量和生产率,推进精准医疗并产生更多临床知识。
- 从以患者为中心的疾病管理转向以人为本的医疗保健。

云医院

宁波云医院将宁波所有线下公立医院和社区诊所的资源整合在一张服务当地居民的区域医疗网之上⁷⁶。患者通过医院的云平台,可以在社区医院与社区医生一起向世界知名的医生问诊。杭州、广州和武汉等城市也推出了在线医疗服务。广州市第二中心医院正在通过人工智能技术应对相关的业务挑战。该医院已将人工智能技术运用到大多数操作领域,包括患者预诊断、CT扫描、组织患者记录和运输手术室用品¹⁴。



空气污染

虽然中国的环境质量在2017年底取得了很大进展,但在中国338个城市中,只有10777个县级以上城市达到了世界卫生组织规定的PM₂₅为35μg/m³的暂行标准¹²。

帮助城市监测、预测和模拟空气污染

传感器和数字化分析工具的部署为通过利用数据做出更明智的决策和对空气污染采取正确行动提供了独特的机会。神经网络模型利用人工智能技术,从不同来源获取数据(如空气污染传感器、天气和气候数据、时间或交通数据),研究整个城市可能的污染水平。通过这种方法,城市可以:

- 在全市范围内监测集成在该工具中的所有环境传感器的热点排放数据,主要是PM_{2.5}、PM₁₀和氮氧化物。
- 预测空气质量,并通过仪表盘告知城市领导者,未来几天空气质量将超过健康或监管门槛的地区和幅度。

• 可以让城市领导者根据预期排放水平模拟特定的预定减排行动,以降低超过排放阈值或关键指标的风险。

通过利用功能强大的预测和模拟模型,城市将能够及早采取 预防措施。这将使他们的工作从被动"应付"转化为主动" 应对",并在最需要的地方部署资源。

随着传感器数据的增加,这类系统的分析预测能力也将不断增强。这将成为城市解决空气污染难题的重要手段。



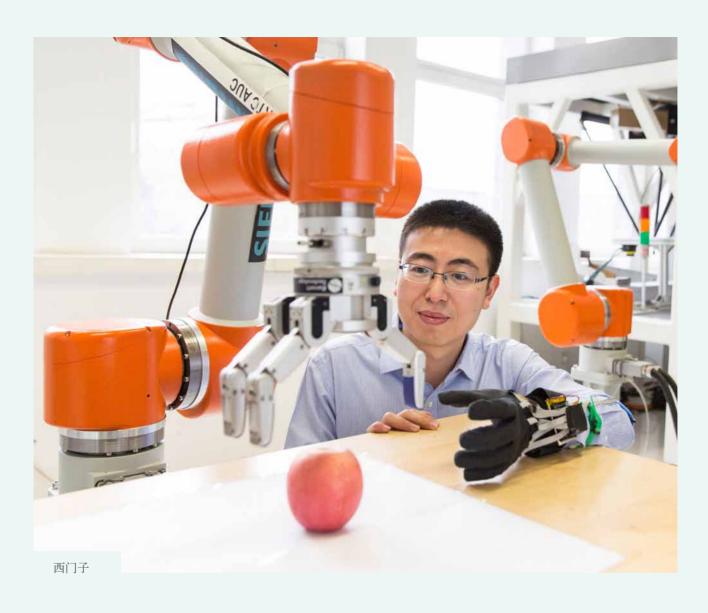
教育和技能

中国将其GDP的4%用于教育。智慧城市的筹建需要国家、地区和地方政府的支持。同样,企业也要在支持和发展劳动力技能方面发挥作用。在此过程中,不能把所有责任都推给政府。 政府、公司和个人都需要通过教育改革、技能培训、工作重新安置计划和提高劳动力流动性,为尽可能顺利地完成转型做出贡献。78

中国数字化产业的崛起为新的机遇敞开了大门。例如在卫生保健领域,我们可以看到护理人员配备了家庭诊断和监测设备,临床医生、工程师和编程专家团队致力于开展个性化医疗。在建筑领域,越来越复杂的建筑技术(如楼宇自动化)将需要用到新的安装、维护和维修技能,建筑师和物业经理将在他们的项目中使用全生命周期数字模型来设计和构建建筑物的物理结构。为了顺利完成上述转变,政府可以通过教育和培训改革为他们提供所需的技能,利用数字化技术帮人们找到空缺岗位同时也尽可能满足雇主需求,支持人们独立开展工作,并尽一切努力提高劳动力流动性,让求职变得更简单,而不至于去另一座城市工作。

现在几乎每项工作都越来越与技术相关,有些人可能会发现自己无法适应这些变化。世界经济论坛估计,到2020年,大多数职业平均超过三分之一的核心技能可能不再是今天认为必要的技能。科技进步以及随之而来的商业模式的变化将不断调整成功进入劳动力市场所需的技能组合。数字化和自动化可能会新增1.7至2.53亿个就业岗位,并可能对1.61至2.81亿个就业岗位产生影响。鉴于中国的劳动力供应量可能会从现在的7.73亿下降到2030年的7.57亿,数字化对劳动力市场的冲击看起来是可控的一只要政府、公司和个人都通过教育改革、技能培训、工作重新安置计划和提高劳动力流动性的措施为尽可能顺利地完成上述转型做出贡献。79

中国政府已开始采取行动更新数字化时代的人员技能储备。其中一个侧重点是为在一个职业领域失去工作并需要在其他领域重新开启职业规划的人员提供培训。在"十三五"规划中,人力资源和社会保障部宣布计划为 4,000 万工人提供数字经济的职业培训。



为中国的数字化未来做贡献

西门子中国是国内最大的外资企业之一,2018年收入为81亿欧元,在中国拥有32,000名员工。西门子正通过多种方式支持中国向数字经济转型:包括

- 在全国设立21个研发中心
- 约12,000项有效专利或专利申请
- 超过4,500名研发人员
- 与90所大学和教育机构开展研发合作
- 2016年成立的西门子中国创新中心正在引领该公司在自动机器人领域的全球研究
- 与香港科技园合作,建立了智慧城市数字化中心。 该中心由西门子基于云的开放式物联网操作系统 MindSphere提供支持,正在探索数字化如何应对该地 区所面临的各种挑战
- 2017年在北京成立了西门子首个数字化体验中心

- 西门子工业自动化(成都)有限公司是西门子在德国以外的第一家数字化工厂。这家工厂从产品设计到制造均 实现高度数字化。其产品的首次通过率可达到99.5%
- 西门子与教育部合作,帮助大学建立实验室并编写教 科书。同时,西门子连续11年赞助智能制造竞赛,培 养创新的工程人才
- 与100多家中国公司合作,在六大洲的100个国家开展 业务
- 2017年,9个城市的22,500名儿童受益于西门子"爱绿"教育计划

结束语

中国正在对未来进行规划,但仍面临诸多挑战。智慧城市的创建可能是其未来取得成功的关键。随着城市化的快速发展和中产阶级的扩大及其消费能力的增强,中国面临着满足消费者对汽车和消费品等日益增长的需求的挑战。

增长速度意味着对水资源、能源等资源形成更大的 压力,面临着垃圾数量急剧增加、空气质量差和拥 堵等城市挑战。同样,人们也越来越重视支持更均 衡、更可持续的经济增长,对这种经济增长成果的 分享也更均等。

如果城市要实现其宏伟目标,就无法摆脱投资基础 设施建设的需求,本报告介绍了数字化将如何使基 础设施更好地为城市居民提供服务、如何实现更多 功能。

数字化不仅可帮助城市应对增长难题,还会为城市带来新的经济发展机遇。去年一年间,共享经济预计增长了30%,提供了10%的城市新增就业岗位。

我们现在做出的决定将影响中国未来50年的发展以 及地球应对气候变化等挑战的能力。

通过重点发展数字化技术,结合可持续的基础设施 建设以及综合有效的规划方案,中国将很可能将成 为其他国家所仿效的标杆。





参考文献

- 1. Frost & Sullivan, April 2017
- United Nations, Population Division, Department of Economic and Social Affairs, World Population Prospectus: The 2017 Revision, Medium growth variant
- 3. https://www.mckinsey.com/industries/retail/ our-insights/mapping-chinas-middle-class
- https://www.mckinsey.com/industries/retail/ ourinsights/mapping-chinas-middle-class
- The Economist, Regional China: Internal migration http://country.eiu.com/article.aspx?articleid=1326926316&Country=China&topic= Economy
- http://berkeleyearth.org/wp-content/up- loads/2015/08/ China-Air-Quality-Paper-Ju- ly-2015.pdf
- 7. World Economic Forum, Alternative Investments 2020: An Introduction to Alternative Investments
- 8. McKinsey Global Institute, Digital China: Pow- ering the Economy to Global Competitiveness, December 2017
- World Economic Forum, Future of Consumption in Fast-Growth Consumer Markets: China, Janu- ary 2018
- 10. China Daily, China's sharing econo- my to grow 30% per year, http://www.chinadaily.com.cn/a/201806/04/WS5b-14d719a31001b82571e031.html accessed on 21 September 2018
- 11. Ernst & Young, China is poised to win 5G race, 2018
- GSMA Intelligence and the China Academy of Information and Communications Technology (CAICT),
 G in China: Outlook and Regional Comparisons, 2017
- 13. 13 Digital China: Powering the Economy to Global Competitiveness, December 2017
- 14. The rise of China's super cities, HSBC, 2018, https://www.hsbc.com/news-and-insight/ insight-archive/2018/the-rise-of-chinas-super-cities, accessed on 22/09/2018 http://www.ebeijing.gov.cn/BeijingInformation/Bei-jingNewsUpdate/t1399744.htm
- 15. http://www.ebeijing.gov.cn/BeijingInformation/ BeijingNewsUpdate/t1399744.htm
- 16. https://www.relbanks.com/worlds-top-banks/assets
- 17. https://www.thepaper.cn/newsDetail_forward_2136516
- 18. https://www.tomtom.com/en_gb/trafficindex/ list?citySize=LARGE&continent=ALL&coun- try=ALL
- 19. http://www.xinhuanet.com/eng- lish/2017-04/15/c 136209823.htm
- 20. http://www.xinhuanet.com/politics/ 2017-04/01/c_ 1120741571.htm
- 21. http://www.sohu.com/a/146106524_120809

- 22. http://sh.eastday.com/m/20180512/ u1a13898139. html
- 23. China Bureau of Statistics: http://data.stats.gov.cn/search.htm?s=%E4%B8%8A%E6% B5%B7%20 %E8%83%BD%E6%BA%90
- 24. Guangdong Academy of Social Statistics: http:// www. gdass.gov.cn/MessageInfo_6600.shtml
- 25. https://www.bayarea.gov.hk/en/opportunities/ it.html
- 26. https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/cn/ pdf/en/2017/09/the-greater-bay-area-initiative.pdf
- 27. Hong Kong Census and Statistics department: https://www.censtatd.gov.hk/hkstat/sub/sp90. isp?productCode=B1100002
- 28. Hong Kong Energy statistics report: https://www.statistics.gov.hk/pub/ B11000022017AN17B0100.pdf
- 29. Macao Census and Statistics depart- ment: https://www.dsec.gov.mo/Statistic.aspx?lang=en-US&NodeGuid=d45b-f8ce-2b35-45d9-ab3a-ed645e8af4bb
- 30. http://finance.ifeng.com/a/20170908/15662337_0.shtml
- 31. http://zwgk.gd.gov.cn/006939748/201507/ t20150729_595930.html
- 32. http://www.itbear.com.cn/html/2018- 01/251340.html
- 33. http://mini.eastday.com/mo- bile/160121133505003. html
- 34. https://www.chinadialogue.net/article/show/ single/ en/9099-Chengdu-s-pollution-is-compli- cated-by-taxiapps
- 35. http://www.mnw.cn/news/shehui/1577686.html
- 36. http://scnews.newssc.org/system/20161225/000735052.html
- 37. National Bureau of Statistics
- 38. https://cq.ifeng.com/a/20180222/6385035_0. shtml
- 39. https://sichuan.scol.com.cn/ fffy/201608/55613479. html
- 41. http://www.xinhuanet.com/eng- lish/2016-10/10/c 135743494.htm
- 42. Based on MGI: Smart Cities: Digital Solutions 2018, MGI: The Internet of Things: Mapping the value beyond the hype, Siemens, Better Cities Better Life, 2015
- 43. forbes.com/sites/forbestechcoun- cil/2018/03/05/whatwe-can-learn-from-china- about-iot

- 44. Artificial Intelligence: Implications for IoT Se- curity by Lars Reger (SVP & CTO NXP Auto- motive) & Fariborz Assaderaghi (SVP & CTO NXP IoT and Security), https://assets.new. siemens.com/siemens/assets/public.15450 43675.402c3347-2bb6-4021-aa19-3c8eb-8325be9.181217-shi-cot-artificial-intelligence.pdf accessed on 19 January 2019
- 45. Artificial Intelligence: Implications for IoT Security by Lars Reger (SVP, CTO of NXP Semiconductors) & Fariborz Assaderaghi (SVP & CTO NXP IoT and Security)
- 46. IEA, World Energy Outlook 2017, https://www.iea.org/ weo/china/
- 47. http://fortune.com/2017/12/24/siemens-block-chain-lo3/
- 48. https://www.worldenergy.org/wp-content/up-loads/2017/11/Blockchain_full-paper_FINAL.pdf
- 49. https://www.worldenergy.org/wp-content/up-loads/2017/11/Blockchain_full-paper_FINAL.pdf
- 50. China Building Energy Use 2016, Building & Energy Research Center, Tsinghua University
- 51. http://www.xinhuanet.com/eng- lish/2017-06/13/c_136362465.htm
- 52. https://www.statista.com/statistics/688114/ chinamarket-size-of-the-green-building-certifi- cationconsultancy-industry
- 53. https://www.statista.com/topics/1516/trans- port-infrastructure-in-china/
- 54. Energising transport and mobility in China, GIZ
- 55. http://www.xinhuanet.com/eng- lish/2018-03/22/c_137057593.htm
- 56. https://www.herbertsmithfreehills.com/lat-est-thinking/connected-and-autonomous-vehi-cles-is-china-ready#one
- 57. Frost & Sullivan, https://store.frost.com/glob- alelectric-vehicle-market-outlook-2018.html, accessed on 9 January 2019
- 58. MOT, Application Opinions about Accelerating the Promotion and Application of New Energy Automobiles in the Transport Sector, 2015
- 59. NRDC, Electric Vehicle Charging Infrastructure Development Guidelines (2015-2020)
- 60. McKinsey, Charging ahead: Electric vehicle infrastructure demand, October 2018, Charg- ing-ahead-electric-vehicle-infrastructure-de- mand-final
- 61. McKinsey, Reserve a seat the future of mobility is arriving early, December 2018
- 62. Cities in the Driving Seat, Connected and Au-

- tonomous vehicles in Urban Development, 2018 https://w3.siemens.com/topics/global/en/intelli- gentinfrastructure/pages/cities-driving-seat.aspx
- 63. http://www.chinadaily.com.cn/a/201802/12/ WS5a8143b4a3106e7dcc13c4e2.html
- 64. https://www.rolandberger.com/en/Point-of- View/New-mobility-trends-China-leads-the-way. html
- 65. http://www.sustainabletransport.org/ar-chives/5934
- 66. Evaluating the efficiency of municipal solid waste management in China, Qing Yang, Lingmei Fu, Xingxing Liu & Mengying Cheng, International Journal of Environmental Research and Public Health, November 2018
- 67. What a Waste: A global review of solid waste management, March 2012, World Bank
- 68. The Circular economy opportunity for Urban and Industrial Innovation in China, Arup & Ellen Macarthur Foundation, 2018, https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/ Thecircular-economy-opportunity-for-urban-in-dustrial-innovation-in-China 19-9-18 1.pdf
- 69. https://www.weforum.org/agenda/2018/12/no-chopsticks-with-my-takeaway-how-china-is-tackling-food-waste-with-digital-innovation/
- 70. gwp.org/globalassets/global/toolbox/publica- tions/ technical-focus-papers/tfpchina 2015.pdf
- 71. https://www.ft.com/content/3ee05452-1801- 11e8-9376-4a6390addb44
- 72. https://edition.cnn.com/2017/03/21/asia/chi- na-water-crisis/index.html
- 73. gwp.org/globalassets/global/toolbox/publica- tions/ technical-focus-papers/tfpchina_2015.pdf
- 74. McKinsey Global Institute, Digital China: Pow- ering the economy to global competitiveness, December 2017
- 75. https://www.healthcare.siemens.com/insights/ news/ dorin-comaniciu.html, accessed January 17 2019
- 76. https://www.telegraph.co.uk/news/world/chi- nawatch/technology/smart-healthcare-china/
- 77. https://www.chinadialogue.net/article/show/sin- gle/en/10711-China-releases-2-2-action-plan- for-air-pollution
- 78. https://www.mckinsey.com/featured-insights/chi- na/ digital-china-powering-the-economy-to-glob- al-competitiveness
- 79. https://www.mckinsey.com/featured-insights/china/digital-china-powering-the-economy-to-glob- alcompetitiveness

联系方式

西门子 Pete Daw

全球城市能力中心 peter.daw@siemens.com

Harriet Korponay

全球城市能力中心 harriet.korponay@siemens.com

Vivid Xu

亚洲城市能力中心 huiyan.xu@siemens.com

大众汽车集团(中国)

Kay Wong

亚洲未来中心

Kay.Wong@volkswagen.com.cn

德国亚太商会 Norman Langbecker

Langbecker@oav.de

Felicitas Kaupp

Kaupp@oav.de

本文件中提供的信息仅包含一般性描述,这些描述可能不一定适用于所有情况,也可能在进一步发展过程中发生变化。

某些性能特征仅在合同中明确约定时才具有约束力。

本文件中所有名称均可能代表商标, 第三方出于自身目的使用这些商标可 能违反其所有者的所有权。

Ostasiatischer Verein e.V. Bleichenbrücke 9 20354 Hamburg

T: +49 40 35 75 59-0 F: +49 40 35 75 59-25 E-Mail: oav@oav.de