

政府园区网络架构设计探索

北京市建筑设计研究院有限公司

孙成群

数字化与绿色化深度融合、推动新型基础设施低碳发展

“十四五” 规划推动信息基础设施绿色赋能作用，数字化和绿色化深度融合

“十四五” 时期 发展主要目标

经济综合实力明显提升
改革开放水平明显提升
社会文明程度明显提升
生态宜居水平明显提升
人民生活品质明显提升
社会治理效能明显提升



图1 数据中心能耗变化趋势 (单位: 亿kWh)

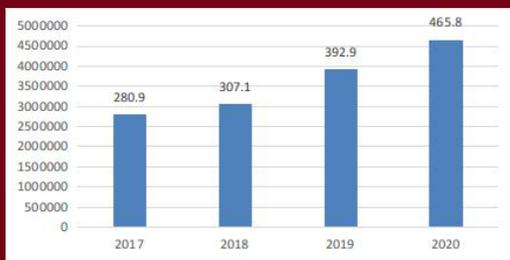


图2 我国通信耗电量情况 (单位: 亿kWh)



专栏 15 环境保护和资源节约工程	
01	大气污染物减排 实施 8.5 亿吨水泥熟料、4.6 亿吨焦化产能和 4000 台左右有色行业炉窑清洁生产改造，完成 5.3 亿吨钢铁产能超低排放改造，开展石化、化工、涂装、医药、包装印刷等重点行业挥发性有机物治理改造，推进大气污染防治重点区域散煤清零。
02	水污染防治和水生态修复 巩固地级及以上城市黑臭水体治理成效，推进 363 个县级城市建成区 1500 段黑臭水体综合治理。加强太湖、巢湖、滇池、丹江口水库、洱海、白洋淀、鄱阳湖、洞庭湖、查干湖、乌梁素海等重点湖库污染防治和生态修复，实施永定河、木兰溪等综合治理，加快华北地区及其他重点区域地下水超采综合治理和黄河河口综合治理。
03	土壤污染防治与安全利用 在土壤污染面积较大的 100 个县推进农用地安全利用示范。以化工、有色金属行业为重点，实施 100 个土壤污染源头管控项目。
04	城镇污水垃圾处理设施 新增和改造污水收集管网 8 万公里，新增污水处理能力 2000 万立方米/日。加快垃圾焚烧设施建设，城市生活垃圾日清运量超过 300 吨地区实现原生垃圾零填埋，开展小型生活垃圾焚烧设施建设试点。
05	医废危废处置和固废综合利用 补齐医疗废物处置设施短板，建设国家和 6 个区域性医废风险防控技术中心、20 个区域性特殊医废集中处置中心。以尾矿和共伴生矿、煤矸石、粉煤灰、建筑垃圾等为重点，开展 100 个大宗固体废物综合利用示范。
06	资源节约利用 实施重大节能低碳技术产业化示范工程，开展近零能耗建筑、近零碳排放、碳捕集利用与封存 (CCUS) 等重大项目示范。开展 60 个大中城市废旧物资循环利用体系建设。

“十四五” 既是我国
信息化新型基础设施
建设的重要窗口期

“十四五” 期间新型
基础设施总体能耗快
速增长趋势

节能压力促使新型
基础设施绿色低碳
发展

“十四五” 期间新
型基础设施绿色低
碳发展路径

国家发布3060双碳战略、绿色低碳技术先行

中共中央 国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见

2021-10-24 19:04 来源：新华社

【字体：大 中 小】 打印 分享

新华社北京10月24日电

中共中央 国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见
(2021年9月22日)

实现碳达峰、碳中和，是以习近平同志为核心的党中央统筹国内国际两个大局作出的重大战略决策，是着力解决资源环境约束突出问题、实现中华民族永续发展的必然选择，是构建人类命运共同体的庄严承诺。为完整、准确、全面贯彻新发展理念，做好碳达峰、碳中和工作，现提出如下意见。

一、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，全面贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中、五中全会精神，深入贯彻习近平生态文明思想，立足新发展阶段，贯彻新发展理念，构建新发展格局，坚持系统观念，处理好发展和减排、整体和局部、短期和中长期的关系，把碳达峰、碳中和纳入经济社会发展全局，以经济社会发展全面绿色转型为引

国务院关于全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见

中国已是全球温室气体排放的第一大国家、加速**低碳技术**的研发推广是我国3060低碳战略的实现路径

国家层面出台相关政策：“十四五”制定专项行动计划

如何实现碳达峰和碳中和？

1 调整能源结构

完善清洁能源消纳长效机制，推动低碳能源替代高碳能源、可再生能源替代化石能源

2 推动产业结构转型

严格控制高耗能行业新增产能，推动钢铁、石化、化工等传统高耗能行业转型升级

3 提升能源利用效率

推进工业、建筑、交通、公共机构等重点领域节能，着力提升新建能效水平

4 加速低碳技术研发推广

更大力度推进节能低碳技术研发推广应用

5 健全低碳发展体制机制

完善有利于绿色低碳发展的价格、财税、金融等经济政策

6 努力增加生态碳汇

增加森林面积和蓄积量，加强生态保护修复



充分发挥信息基础设施赋能作用。大力推动**数字技术**赋能高耗能领域绿色化转型，打造绿色制造、**可持续**能源网络和**低碳网络**

—国家发改委

光网做为绿色低碳技术、成为基础网络底座

“十四五”国民经济和社会发展规划

(一) 信息基础设施赋能融合基础设施发展。信息基础设施通过开放能力可以为融合基础设施建设提供服务,帮助融合基础设施构建数据采集、传输、计算、处理等功能,降低信息技术应用成本和使用门槛。当前,利用信息基础设施赋能融合基础设施发展已经非常普及,5G网络正在与垂直行业广泛融合,为智能工厂、远程医疗、智能交通等提供高效连接服务;物联网开发平台、人工智能算法框架和开放平台等为行业应用开发提供便捷工具,云计算、智能计算等能够为各类融合基础设施提供算力支撑。

(二) 融合基础设施促进信息基础设施创新。融合基础设施支撑生产制造、社会服务和城市管理的正常运行,对网络性能、网络连接能力、安全可靠性等提出严格的要求,例如智能工厂、远程手术、自动驾驶等应用需要毫秒级的超低时延和99.9999%的超高可靠性,智能工厂、智慧城市等物联网应用需要同时支持超大规模连接等。这些新要求推动信息基础设施持续创新,产生了5G、千兆光网、确定性网络、边缘计算、智能计算、超高速传输等一系列新技术新设备。展望未来,用户已经开始畅想沉浸式云XR、全息通信、感知交互、数字孪生等应用,更好的体验、更高的要求必将激励信息基础设施创新研发。

(三) 融合基础设施与信息基础设施共建共享。融合基础设施能够为移动基站、传输光缆、边缘计算等信息基础设施部署提供便利条件。在城市道路、高速公路、铁路等建设中,应考虑光缆线路、移动基站等设施建设需要,预留通信管道、基站站址和电力引接条件,在路侧等位置为光交接箱、边缘计算机柜等预留安装位置;在智慧城市管理设施建设中,路灯杆、信号杆、电力杆塔等都是感知设备的重要载体,应按照多功能杆塔方式统筹部署,根据需求为移动基站天线、摄像头、车联网路侧单元(RSU)等预留条件;在电力设施规划中,要重视计算位置和计算密度变化带来的影响,做好大型超大型算力设施中长期供电保障,为边缘计算部署提供电力升级便利。

“十四五”新型基础设施建设规划

会议指出,“十四五”时期科学布局 and 推进建设以信息网络为基础、技术创新为驱动的新型基础设施,有利于促进稳增长、调结构、惠民生。一要加强信息基础设施建设。推动国家骨干网和城域网协同扩容,开展千兆光网提速改造。推进新一代移动通信网络商业化规模化应用。完善卫星通信、导航、遥感等空间信息基础设施,发展泛在协同的物联网。二要稳步发展融合基础设施。打造多层次工业互联网平台,促进融通创新。结合推进新型城镇化,推动交通、物流、能源、市政等基础设施智能化改造。提升农业数字化水平。建设远程医疗、在线教育等民生基础设施。三要推动大学、科研院所和高新技术企业等深度融合,增强高水平交叉前沿性研究能力。支持产业共性基础技术研发。建设开放式、专业化众创空间,纵深推进大众创业万众创新。四要鼓励多元投入、推进开放合作。支持民营和境外资本参与新型基础设施投资运营。参与相关国际规则标准制定。五要建立完善安全监管体系,增强安全保障能力。

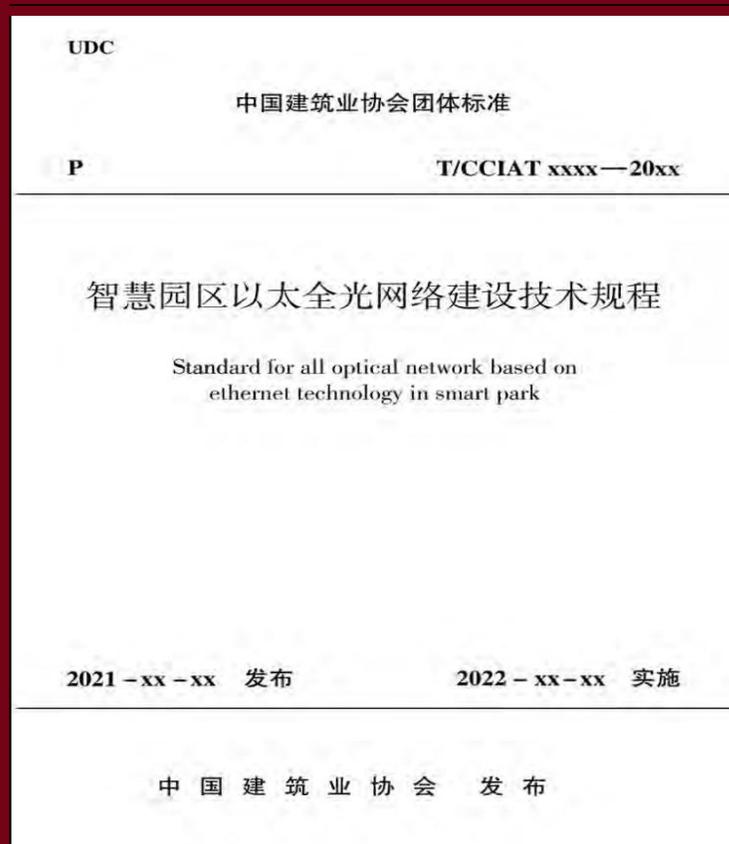
会议指出,水库安全事关人民群众生产生活和生命财产安全,要针对薄弱环节加大工作力度,确保2025年底前全部完成现有病险水库除险加固。一是压实地方属地责任,各地特别是北方地区要抓住当前施工有效期,统筹集中资金,加快推进今年除险加固项目,优先安排处险病险程度较高、防洪任务较重的水库,确保工程质量。中央财政给予必要资金支持。二是统筹考虑水库供水灌溉、防洪泄洪、生态等要求,修订完善水库相关技术标准,提高应对极端灾害天气的能力。三是建立健全科学管护机制,明确建设和管护主体、责任及资金渠道,加强小型水库雨水情测报和安全监测等设施,做好紧急情况下泄洪、人员转移等应急处置预案,保证水库安全运行,造福人民群众。

“十四五”完善新型城镇化战略

(三) 着力提升科技创新能力,产业结构持续优化。按照《政府工作报告》和计划报告关于依靠创新驱动实体经济高质量发展的工作部署,充分发挥科技创新的引领带动作用,产业基础能力和产业链现代化水平进一步提升。重大创新成果不断涌现。“天问一号”探测器成功着陆火星,空间站天和核心舱、“天舟二号”货运飞船、“神舟十二号”载人飞船发射成功并完成对接,我国首座1500米水深半潜式生产储油平台“深海一号”正式投产,“海牛II号”刷新南海海底钻机钻探深度世界纪录,上海软X射线自由电子激光装置成功获得首批试验数据,自主第三代核电机组“华龙一号”投入商业运行。“卡脖子”关键技术攻关持续加强。大力推行“揭榜挂帅”、“赛马”等制度机制,关键核心技术攻关取得阶段性成效。重大科技任务加快推进,首批国家实验室挂牌,全面推进国际科技创新中心、综合性国家科学中心建设,国家战略科技力量不断强化。深入推进全面创新改革工作,强化企业创新主体地位,推动产业链上中下游和大小企业融通创新。创新创业创造推动新动能蓬勃发展的。全国已布局建设212家双创示范基地、8500多家众创空间和5800多家科技企业孵化器。加快建设全国一体化大数据中心算力枢纽,深入推进产业数字化智能化改造,数字经济新业态培育,持续推进5G和千兆光网建设应用,6月末5G手机终端连接数已达3.65亿户。疫苗、诊断试剂、创新药物等生物医药行业快速增长。上半年高技术制造业增加值同比增长22.6%,其中电子、医药行业同比分别增长24.4%、29.5%,发明专利授权量同比增长55.9%。企业生产效益总体稳定向好。深入实施制造业核心竞争力提升五年行动计划,加快推动传统产业转型升级,推进先进制造业和现代服务业融合发展。工业生产保持较快增长,上半年规模以上工业增加值同比增长15.9%,两年平均增长7%,其中二季度同比增长8.9%,制造业增加值占国内生产总值比重同比上升,上半年工业企业利润同比增长66.9%。服务业进一步恢复,上半年第三产业增加值同比增长11.8%,两年平均增长4.9%,其中二季度同比增长8.3%。

5G、光网络、确定性网络、边缘计划、智能计算新一代信息技术应用为依托、推动绿色低碳技术的发展

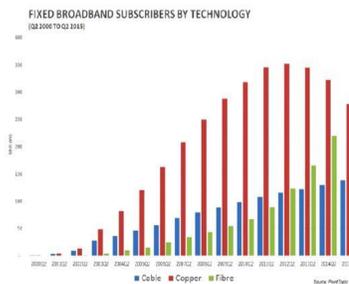
以太全光架构纳入智能建筑设计领域、逐步成为业界标准



中国建筑业协会《第五批中国建筑业协会团体标准编制工作计划》(建协函〔2021〕59号)文件、“以太全光方案”在智能建筑领域强化了数字化的应用深度，巧妙地地将以太网和全光网两项技术优势进行有机整合，为智能建筑、智慧城市等场景化需求提供有力支撑和技术保障

传统以太网网络与以太全光的对比

图 3: 全球固定宽带接入光纤化成为趋势



资料来源: Ponit Topic、中信建投证券研究发展部



铜价飙升导致线缆价格上升，
所以光进铜退也是政府园区的选择！

UDC

中华人民共和国国家标准



P

GB 51348-2019

民用建筑电气设计标准

Standard for electrical design of civil buildings

2019-11-22 发布

2020-08-01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部 联合发布
国家市场监督管理总局

2 弱电间的面积，应符合下列规定：

- 1) 采用落地式机柜的弱电间，面积不宜小于 2.5m(宽)×2.0m(深)；当弱电间覆盖的信息点超过 400 点时，每增加 200 点应增加 1.5m² (2.5m×0.6m) 的面积；

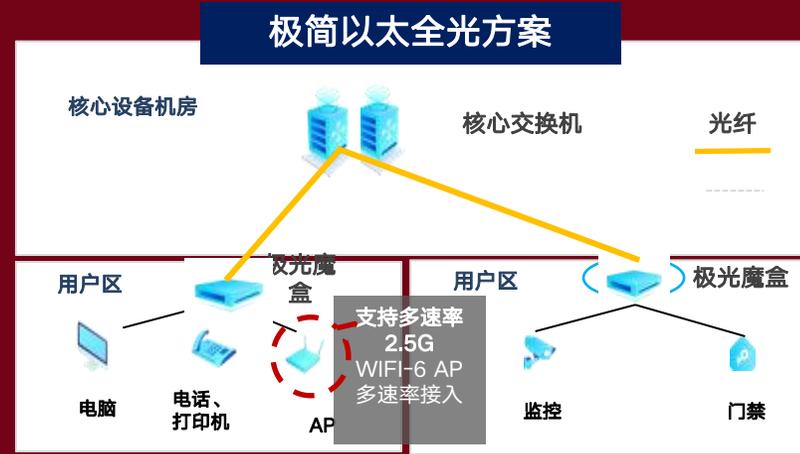
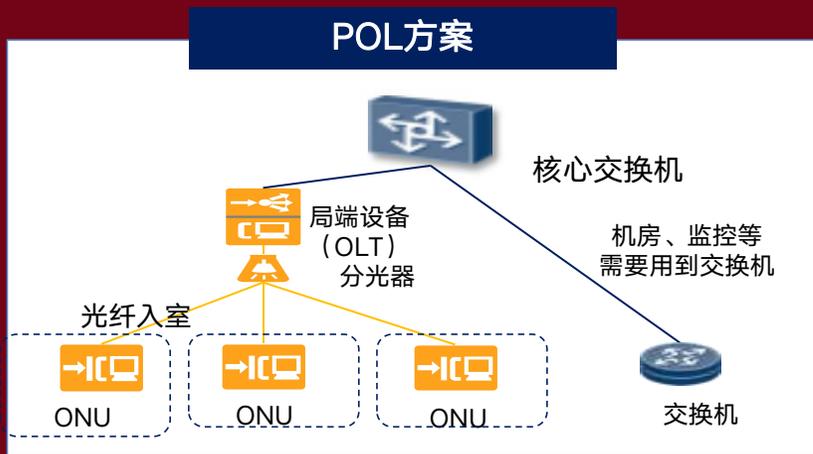
26.5.7 弱电缆穿导管或在槽盒敷设时，其截面利用率应符合下列规定：

- 3 同一根槽盒内可同时敷设多根电缆或光缆，其电缆槽盒截面利用率不应大于 50%。

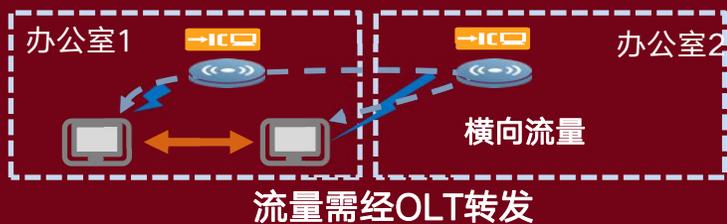
《民用建筑电气设计标准》GB51348-2019
对缆线布放及弱电间空间要求高

既继承以太网优势，又可以实现光进铜退、空间节约的方案

PON与极简以太全光的对比

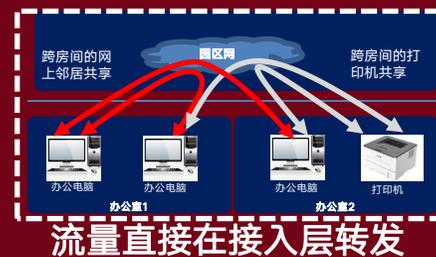


既可室内流量同层转发、又实现灵活扩展的方案



网络类型	分光比	每房间带宽		备注
GPON	1:8	下行	286Mbps	在园区主流使用的还是Gpon非对称产品。 (就算使用对称的产品, 结论也一样)
		上行	143Mbps	
	1:16	下行	143Mbps	
		上行	72Mbps	

房间级ONU至汇聚级交换光纤链路1:8以上



网络类型	分光比	每房间带宽		备注
10G-Ethernet	1:1	下行	10Gbps	以太网的万兆口为全双工
		上行	10Gbps	

房间级交换机至汇聚级交换光纤链路1:1

政府园区网络设计、落地经验探索

办公室人数不一致
信息点位需要按需部署

老旧楼宇没有安装桥架
扩容明装线槽走线施工难

办公室信息点位扩容难
只能通过HUB私接扩容

铜线超过100米难部署、
弱电井空间狭小、增加设备难

架构需要先进合规、同时要考虑
施工便利和快捷、兼顾成本



政府园区网络设计中的一些经验探索

光纤入室、信息点位与实际人数可实现对应配置

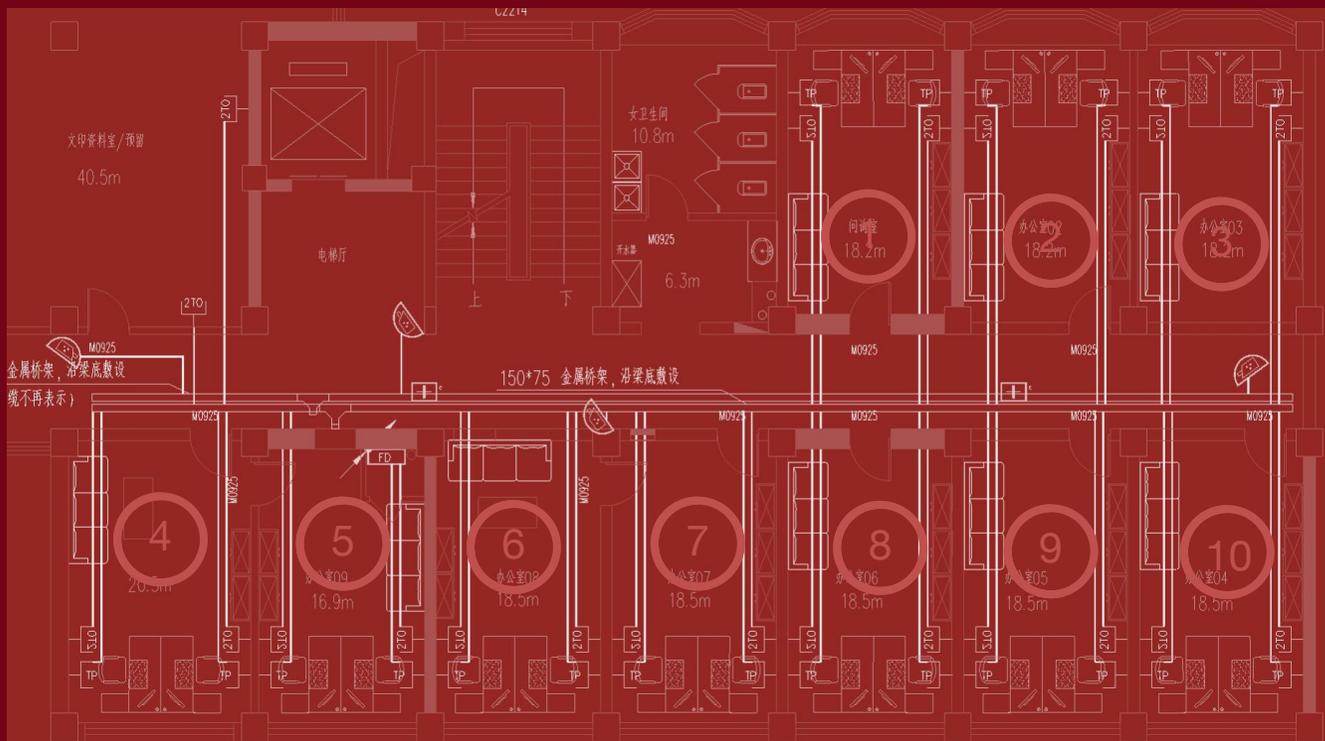
光纤体积小、重量轻、只有
铜线1/30、轻便部署

光纤入室、点位轻松扩容、支持2/4/6/8/16多种点位诉求

光纤没有100米限制，体积小、
不受弱电井空间大小限制

架构先进、一次布线、30年无忧、
带宽平滑升级、降低建设成本

某委办局案例测算不同解决方案成本对比



某委办局办公楼

10间

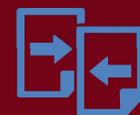
每层间办公室

25/13
米

每层长25米、宽
13米

6个

每个办公室6个信
息点位



以该案例测算、同等数量不同部署方式信息点成本对比

传统以太方案

办公室点位变化对传统方案施工布线成本影响巨大。在标准每间房6个信息点情况下、传统方案与极光方案在部署成本上、已经拉开巨大差距、点位越多成本越有优势

极简以太全光方案

品目	名称	数量	单价	总价	
材料	RG45信息面板	60	12	720	网线版本
	RG45六类模块	60	38	2280	
	墙面底盒	60	5	300	
	6类网线 (箱/305)	1	1100	1100	
施工	开槽施工	60	220	13200	
	布线施工	60	150	9000	
				26600	
品目	名称	数量	单价	总价	
材料	光纤信息面板	10	12	120	光纤版本
	法兰	2	6	12	
	墙面底盒	10	5	50	
	多模4芯光纤	180	5	900	
施工	开槽施工	60	220	13200	
	布线施工	60	150	9000	
				23282	

感谢您的聆听