

上海市杨浦区人民政府办公室文件

杨府办发〔2016〕26号

上海市杨浦区人民政府办公室 关于印发《上海市杨浦区信息基础设施专项规划 (2015-2020)》的通知

区政府各委、办、局，各街道办事处、五角场镇政府：

经区政府同意，现将《上海市杨浦区信息基础设施专项规划(2015-2020)》印发给你们，请认真按照执行。



上海市杨浦区信息基础设施专项规划 (2015-2020)

第一章 总论

一、规划背景及历程

(一) 规划背景

1、上海市城市信息化的发展要求

进入 21 世纪，信息化在提高人民生活质量、支撑经济发展、提高各行业运行的质量和效益等方面都起到了重要作用。随着通信技术的不断进步，云计算、物理网、无线城市等新兴概念及实践不断涌现，“十二五”期间强化信息基础设施建设，提高信息化水平，实现跨越式发展成为了我国各主要城市的普遍共识。

“十二五”时期（二〇一一年至二〇一五年），是上海加快推进“四个率先”、加快建设“四个中心”的重要时期，是上海深化改革开放、加快转变经济发展方式的关键时期。2011 年 1 月 21 日上海市第十三届人民代表大会第四次会议批准通过《上海市国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要》。规划纲要明确“创建面向未来的智慧城市”的目标，即：大力实施信息化领先发展和带动战略，构建实时、便捷的信息感知体系，提升网络宽带化和应用智能化水平，推动信息技术与城市发展全面深入融合，建

设以数字化、网络化、智能化为主要特征的智慧城市。具体内容包括：“建设国际水平的信息基础设施”、“推进城市智能化管理”、“提升产业信息化水平”、“优化信息化发展环境”。

以此为依据的上海市信息基础设施发展“十二五”规划更是明确提出“提升基础网络、综合服务、行业管理和应用普及为抓手，全面实施宽带城市战略”，同时制定了发展目标，即：到“十二五”期末：基本建成以“高速、智能、融合、泛在”为标志，以“城乡一体、全面覆盖、百兆到户、无线城市、功能提升、满足应用”为目标的“智慧城市”信息基础设施。实现与现代化国际大都市相协调的，国内领先、国际先进的信息基础设施服务水平，为上海建设“智慧城市”、率先迈入信息社会奠定网络基础。

可见，信息化和信息基础设施被提到了前所未有的战略高度，成为提升城市管理功能、转变经济发展方式、丰富百姓生活的重要手段之一。基础设施在地位提升的同时也将承担更大的责任，在全社会关注信息基础设施的同时也对信息基础布局和能力提出了更高的要求。

因此，杨浦区信息基础设施规划的编制工作更应该体现专业规划的科学性、合理性和实效性。

2、杨浦区信息化发展的要求

根据《上海市杨浦区国民经济和社会发展第十二个五年规划

纲要》的相关要求，指出应充分发挥信息化对经济社会发展转型的带动和促进作用，全面提升信息化整体水平。

提升信息基础设施水平。结合国家创新型试点城区功能布局，实现“知识杨浦”信息化目标，建设指挥城区。与信息运营商加强合作，提升区域信息基础设施水平，以五大功能区信息基础设施建设为重点，继续推进“城市光网”和“无线杨浦”的建设，全面提升信息服务的水平和质量，提升信息技术运用水平。以地理数据库为基础，以整合各部门后台业务应用为目标，构建以公众服务为核心的数据资源中心。利用信息技术构筑社区智能信息化平台，逐步形成政府、企业、公众之间良性互动的管理与服务体系。聚焦五角场功能区、滨江发展带等重点地区，建设信息化地标。利用光纤接入、无线覆盖等技术打造数字化管理、智能化监控，人性化服务的数字园区。深入推进电子政务灾难备份等信息安全基础设施建设，加强信息安全监管和网络空间治理，完善信息安全技术保障体系。

3、全面推进基于 NGB-W 网络的服务平台

2016 年 1 月，杨浦区人民政府与上海东方明珠新媒体股份有限公司签订了战略合作协议，双方将投入资源共建基于 NGB-W（下一代广播电视无线）网络的免费公共服务平台，服务于杨浦各项智慧城市建设。NGB-W 合作项目将创新“传媒+互联网”的入口模式、

应用模式及产业生态，为杨浦科创中心建设、新媒体融合发展以及上海建设“互联网+”智慧城市提供坚实的基础。

东方明珠旗下的上海东方明珠数字电视有限公司（以下简称“东方明珠数字电视”）是国家NGB无线试验网项目的主要承担单位，致力于建设新一代的智能融合媒体网络。根据区政府的战略合作框架协议，杨浦区商务委员会与东方明珠数字电视签订了关于杨浦区新一代数字无线广播电视覆盖网络项目合作协议。

4、国务院关于促进信息消费及宽带中国战略指引

根据国发〔2013〕32号文《国务院关于促进信息消费扩大内需的若干意见》，近年来，全球范围内信息技术创新不断加快，信息领域新产品、新服务、新业态大量涌现，不断激发新的消费需求，成为日益活跃的消费热点。我国市场规模庞大，正处于居民消费升级和信息化、工业化、城镇化、农业现代化加快融合发展的阶段，信息消费具有良好发展基础和巨大发展潜力。

加快促进信息消费，有效拉动需求，催生新的经济增长点，促进消费升级、产业转型和民生改善，是一项既利当前又利长远、既稳增长又调结构的重要举措。为加快推动信息消费持续增长，主要做到以下几点：

（1）完善宽带网络基础设施：发布实施“宽带中国”战略，加快宽带网络升级改造，推进光纤入户，统筹提高城乡宽带网络

普及水平和接入能力。

(2) 统筹推进移动通信发展：扩大第三代移动通信（3G）网络覆盖，优化网络结构，提升网络质量；推动于 2013 年内发放第四代移动通信（4G）牌照；加快推进我国主导的新一代移动通信技术时分双工模式移动通信长期演进技术（TD-LTE）网络建设和产业化发展。

培育信息消费需求，加强信息消费环境建设：拓展新兴信息服务业态、丰富信息消费内容、拓展电子商务发展空间；构建安全可信的信息消费环境基础、提升信息安全保障能力、加强个人信息保护、规范信息消费市场秩序。

5、关于加快推进本市第四代移动通信网络建设的实施意见

根据九部委联合发布《关于加快推进本市第四代移动通信网络建设的实施意见》，意见指出 TD-LTE（分时长期演进）是由我国主导的具有自主知识产权的第四代移动通信（以下简称 4G）技术，是全球范围内信息通信行业自主创新的重要里程碑。2013 年 12 月 4 日，经国务院批准，工业和信息化部向中国移动、中国电信和中国联通同步发放了基于 TD-LTE 技术制式的 4G 牌照。为贯彻落实国家总体部署，加快推进本市 4G 网络建设，带动相关产业发展，切实发挥 4G 对本市国民经济和社会发展的促进作用。

按照“统一规划、集约建设、资源共享、规范管理”的原则，

加快推动本市 4G 网络建设。到 2014 年底，4G 网络基本实现本市中心城区连续覆盖，郊区覆盖主要城镇中心热点区域，并同步推进中国（上海）自由贸易试验区、国际旅游度假区、虹桥商务区、佘山国家旅游度假区等重点区域的 4G 网络覆盖。到 2015 年底，4G 网络基本覆盖中心城区和郊区城镇化地区，3G/LTE 用户数超过 1600 万户，4G 网络实现规模商用。到 2017 年，4G 网络进一步优化完善，4G 网络基本覆盖全市域，本市人流密集、服务业集聚、国际化形象突出的重点区域实现 4G 网络深度覆盖，3G/LTE 用户普及率超过 70%，全面进入 4G 时代。

6、城市规划对基础设施的要求

城市基础设施是指为社会生产和居民生活提供公共服务的物质工程设施，是用于保证国家或地区社会经济活动正常进行的公共服务系统，包括公路、铁路、机场、通讯、水电煤气等。

城市规划面向规划区域内所有资源而定，从高瞻远瞩和统领全局两个角度最大程度的优化资源配置。城市规划以人居生活为主线，以基础设施为先导，利用有限的水源、土地、空间等公共资源，全面、协调、合理的统筹配置各类基础设施。

信息基础设施作为重要市政基础设施之一，为区域各主体的通信和信息化应用提供了基础设施层面的保障。一方面，信息基础设施要满足城市总体需求，与城市总体规划相适应；另一方面，

信息基础设施的建设不可避免的需要土地、地下空间（管位）等城市公共资源的支撑，从合理利用资源的角度出发，需要在城市总体规划的统筹下与其他专业规划相互协调；再一方面，通过与城市总体规划的有效对接，可加强各类基础设施要素的落实，有利于后续开发建设的落地。

（二）规划历程

2014年10月28日——规划启动，收集规划基础资料，包括地块控制性详细规划、土地开发进度等；

2014年11月-12月上旬——对无管局和各运营商调研，了解规划区域范围内的通信现状及需求；

2014年12月中下旬——对各运营商提供的现状资料进行整理和梳理；

2015年1月——根据现状调研资料和最新土地控详，编制规划初步成果；

2015年2月上旬——规划初步成果交流；

2015年3月上中旬——根据中期沟通意见，进行编制规划初步成果修改；

2015年3月下旬——完成编制规划评审稿；

2015年4月下旬——进行专家评审，并进行规划终稿修改，完成规划终稿。

二、规划年限、规划范围及主要研究内容

规划年限：2015 年-2020 年

规划专业范围包括通信机房、通信管道和移动通信基站站址的内容，其中：

通信机房选址规划：主要包括二类机房等对独立用地有要求的机房进行选址和面积测算；

通信管道建设规划：结合区域内的通信业务需求，秉着“共建共享”的理念，合理规划主干、次干道路上的通信管道（含不同道路上管孔容量的安排等），并提出管道建设原则；

移动通信基站站址布局规划：根据区域内移动通信整体需求，本着统一规划的原则，基于现有多家移动通信运营商的基站现状，结合不断发展的移动通信技术，对规划区域内移动通信宏基站的规模和布局进行整体规划，尤其在重点及特殊区域考虑景观化的要求；

同时，本次规划也兼顾无线城市、光网城市、驻地网、智慧城市、NGB-W（下一代广播电视台无线系统）等内容。

三、规划依据

(一) 政府发文

1、《2006~2020 年国家信息化发展战略》(中共中央办公厅和国务院办公厅联合印发)

2、《国务院办公厅关于印发三网融合试点方案的通知》(国发办〔2010〕35号)

3、《国务院关于印发“宽带中国”战略及实施方案的通知》(国发〔2013〕31号)

4、《国务院关于促进信息消费扩大内需的若干意见》(国发〔2013〕32号)

5、《关于实施宽带普及提速工程的意见》(工信部联通〔2012〕140号)

6、《工业和信息化部 国务院国有资产监督管理委员会关于2015年推进电信基础设施共建共享的实施意见》(工信部联通〔2014〕586号)

7、《上海市推进智慧城市2014-2016年行动计划》

8、《上海市经济信息化委、市发展改革委、市建设管理委、市环保局、市规划国土资源局、市住房保障房屋管理局、市交通委、市通信管理局、市无线电管理局关于加快推进本市第四代移动通信网络建设的实施意见》

9、《上海市公用移动通信基站设置管理办法》(上海市人民政府令第104号，2001年7月)

10、《上海市公用移动通信基站设置管理办法实施细则》(沪经信法〔2014〕399号)

11、其他相关通信行业规范

（二）上位规划

- 1、《上海市公用移动通信基站站址布局专项规划(2010-2020)》
- 2、《上海全市信息基础设施布局专项规划(2013-2020)》

（三）行业规范

《GB/T 50853-2013 城市通信工程规划》

（四）杨浦区的相关资料

- 1、上海市中心城区总体规划（杨浦分区）（2010 年梳理版）
- 2、杨浦区人口规模与结构规划研究(初稿)
- 3、杨浦区新一轮总体规划战略研究课题之三—重大设施规划

研究

（五）信息基础设施相关资料

- 1、上海市无线电管理局提供的杨浦区室外宏基站站址资料
- 2、中国电信、中国移动、中国联通、东方有线和铁塔公司提供的杨浦全区信息基础设施现状资料
- 3、中国电信、中国移动、中国联通、东方有线、铁塔公司和上海东方明珠数字电视有限公司提供的杨浦全区信息基础设施建设需求

四、规划总体原则

本次规划应严格执行国家关于“推进电信基础设施共建共享”

政策，结合杨浦区所辖区域的总体市政规划要求进行编制，具体规划原则如下：

- 1、按照“技术成熟、安全可靠、适度超前”的原则，合理规划通信用房、管道和基站等信息基础资源；
- 2、规划方案应充分考虑与周边区域的衔接、内部各不同区域的连接，以保证通信网络的完整性及通信资源的充分利用；
- 3、与市政总体规划相衔接，与其他专业相协调。

五、规划目标与成果

(一) 总体规划目标

围绕着上海建设全球城市，“创新驱动、转型发展”，杨浦凭借资源优势必然将引领这轮发展，打造国家创新型试点城区的升级版，力争成为上海科技创新中心的重要承载区。

——作为上海建设具有“全球影响力科技创新中心”领头羊。复旦、同济大学等上海高等学府均位于杨浦区，科研基础实力雄厚，杨浦区在上海建设全球影响力的科技创新中心中发挥作用。

——作为上海建设“全球城市”核心功能的重要载体。杨浦区应依托众多科研院所，营造创新文化氛围，搭建发展平台，提升上海作为全球城市在人才、创新资源方面的控制力与影响力。

——具有世界级影响力的创新型城区。杨浦区塑造世界级的

文化地标，增强国际影响力网络体系构建，以城区作为文化创意的核心载体，成为上海建设“全球影响力的科技创新中心”核心引擎之一。

（二）专业规划目标

为实现上海建设“智慧城市”的总体目标，塑造杨浦区城市新形象，在分析杨浦区未来的土地规划、区域人口组成特点、发展模式及功能定位对通信需求的基础上，结合各运营商现有网络及相关网络技术的发展，需通过规划使杨浦区实现如下目标：

固定通信：固定通信业务实现 100% 覆盖，包括固定电话、有线宽带和有线电视。其中，有线宽带接入速率在 2015 年近期达到 50~100Mbps，远期达到 1000Mbps。

移动通信：移动用户渗透率为 150%；实现 2G、3G 和 4G LTE 网络全覆盖，并对热点区域进行 WLAN 全覆盖。

通信机房：新建区域汇聚机房，实现规划区域内通信机房的无缝覆盖，以满足已建城区和城市扩展区域对于高速高容量通信和信息化建设的需求。

通信基站：优化移动通信基站站址配置，并与其它覆盖方式（如室内分布系统、小区覆盖等）协同完成移动通信的纵深立体覆盖，共同为杨浦区的移动用户提供服务。

通信管道：新建地下通信管道，完善杨浦区地下通信管网，

引导架空线路入地、引导光进铜退、引导通信线路网络全光纤化，以全光网络标准规划建设通信管道。

（三）专业规划成果

根据区域信息化发展目标，规划期内区域内拟建设：

1、通信基站：根据 LTE 网络链路预算基站覆盖半径要求、规划区域的发展规划以及网络结构等方面考虑，规划期内在《上海市公用移动通信基站站址布局专项规划（2010-2020）》规划的 336 个宏基站站址的基础上，除此以外还需新增 121 个站址，其中，平凉社区和定海社区区域内的 19 个站址，建议采用室外宏基站方式建设，其余站址建议采用室外宏基站、灯杆站、街道站及小区覆盖等多种方式进行集约化建设，同时在部分区域建议布设室外分布系统和室内分布系统用以补充室外宏基站无法兼顾到的一些无线通信盲区。

2、通信用房：按照各地块控制性详规给出的人口密度，结合业务预测、接入网的 FTTH 发展方向，结合各家运营商现状汇聚机房的布局及规模，以及业务发展的需求在规划范围内在规划，不新增核心机房和汇聚机房；并根据杨浦区的重点建设区域，给出接入机房在各个重点区域的部署建议。

3、IDC 机房：在规划区域内规划新增 IDC 机房 3 处，满足杨浦区未来的信息化发展的需要。

4、通信管道：杨浦区骨架通信管道形成中北部为“环+放射”；南部为较为规整的“方格网”的均衡布局，基本可以实现杨浦区对接长三角、辐射全国的通信连接要求，也基本可以满足杨浦区到其他中心城区和宝山区、杨浦区各功能之间及杨浦区内部各个重要信息节点之间的有效通信联系。

（四）规划修编条件

鉴于通信技术发展迅速，当技术条件发生重大变化或市政总体规划发生重大调整时，本规划需进行适时修编。

第二章 规划区域信息基础设施的现状分析

一、规划区域现状

（一）区域概况

1、地理位置与行政区划

本区位于上海中心城区东北部，地处黄浦江下游西北岸，与浦东新区隔江相望，西临虹口区，北与宝山接壤，全区总用地约为 60.56 平方公里。全区下辖定海路街道、平凉路街道、江浦路街道、四平路街道、控江路街道、长白新村街道、延吉新村街道、殷行街道、大桥街道、五角场街道、新江湾城街道 11 个镇和五角场镇 1 个街道。

2、自然条件

本区属北亚热带季风气候，温和湿润，四季分明，日照充足，雨水充沛，无霜期长。区境是长江三角洲前沿冲积平原，是较早的滨海平原一部分。长年累月，长江挟带大量泥沙，经波、潮、流的作用，沉积成陆。靠近黄浦江下游左侧系河口沙滩、沙岛，后经吹泥填土，人工堆积成周家嘴岛屿复兴岛）、和共青森林公园。走马塘以北与虬江之间为古吴世江下游，江宽数华里，因泥沙冲击，逐渐淤塞。

3、社会经济条件

杨浦区不仅拥有中心城区里最长的15.5公里的白金滨江岸线，经济实力也十分强劲，市区内唯一的规划生态岛屿复兴岛亦坐落于该区。杨浦坐拥上海四大城市副中心之一，十大商业中心之一的江湾五角场；上海第三代国际社区新江湾城；产值丰厚的环同济知识经济圈；世界500强汇集的大连路总部研发集聚区以及东外滩。

（二）区域规划概况

1、区域性质

根据《上海市中心城区总体规划（杨浦分区）》（2010年梳理版），杨浦区确立了以下定位：上海东北翼的中心城区；以教育科研为基础的综合性国家创新型试点城区和居住环境优美、配套设施完善的宜居城区；中国近代工业的发祥地，近代《大上海都市

计划》的实施遗存风貌区。

2、区域发展规模

根据《杨浦区人口规模与结构规划研究》，至 2020 年，杨浦区规划总人口规模 142.65 万人，具体如表 2.1 所示。

根据《上海市中心城区总体规划（杨浦分区）》（2010 年梳理版），2020 年杨浦区城镇建设用地 5469 公顷，具体如表 2.1 所示

表 2.1 规划城镇用地和人口规模表

名 称	人口规模（万人）		城镇建设用地（公顷）	
	2010	2020	2010	2020
长白新村街道	7.02	6.87	296	289
延吉新村街道	9.03	7.98	194	192
控江路街道	10.56	11.85	210	210
四平路街道	9.25	9.3	261	260
江浦路街道	9.54	11.13	230	229
平凉路街道	8.59	9.53	271	271
大桥街道	12.5	13.44	389	387
定海路街道	10.05	10.3	463	460
殷行街道	19.26	19.91	792	796
新江湾城街道	2.73	5.14	822	806
五角场街道	14.91	16.89	746	748
五角场镇	17.9	20.31	824	821
总量	131.32	142.65	5498	5469

3、区域发展目标

根据《上海市中心城区总体规划（杨浦分区）》（2010 年梳理

版），2020年，杨浦区将基本建成以国家创新型示范城区为主导，居住功能为基础的布局合理、交通网络完善、经济结构优化、服务功能完善、社会事业发达、民生水平提升、生态环境优美的现代化新型城区。

4、区域总体布局

根据《上海市中心城区总体规划（杨浦分区）》（2010年梳理版），杨浦区的空间总体布局基本定型，可概括为：“一轴、四带、五片区、十八组团、五公共中心”。

一轴：滨江发展轴，上海市级南北向公共活动功能轴的组成部分，串接共青森林公园、复兴岛、杨浦滨江等公共活动中心，本轴突出商贸、商业、办公、文化、娱乐等公共活动和生态功能。

四带：淞沪路——四平路——大连路发展带：沿淞沪路、四平路、大连路连接自杨浦北部新江湾城、五角场城市副中心、环同济知识圈、大连路总部经济集聚区向花木、陆家嘴延伸，突出沿线生态居住、商务、文化、教育等功能，是杨浦重要的城市空间功能拓展带。

黄兴路——宁国路发展带：依托五角场城市副中心商业商务功能向南延伸，是杨浦区重要的城市功能拓展轴线，向南连接滨江发展轴。

周家嘴路发展带：区内重要的东西向联系轴，主要的商务集

聚区。

邯郸路——翔殷路发展带：区内重要的东西向联系发展轴，依托中环线，联系逸仙路大柏树地区、五角场城市副中心地区以及杨浦滨江地区，是杨浦区重要的知识创新、教育科研、商务商业发展带。

五片区：根据城市重点发展地区，以主要街道、河流将杨浦区划分为五大综合片区，由北至南分别为：

杨浦北片区——以生态居住、科研教育等为主要功能；

杨浦中片区——以商业商务、科研教育等为主要功能；

杨浦南片区——以商业商务、科研教育、居住为主要功能；

杨浦东北片区——以一般居住、生态、产业为主要功能；

杨浦东南片区——以一般居住、商务、科研教育、生态为主要功能。

十八组团：根据相对主导的功能将上述五大综合片区分成十八个功能组团。

杨浦北片区包括4个功能组团：新江湾城复旦教育科研组团、新江湾城北生态居住组团、新江湾城商业组团、新江湾城南生态居住组团。

杨浦中片区包括4个功能组团：五角场副中心商业商务组团、五角场武川教育科研组团、五角场复旦教育科研组团、长海居住

组团。

杨浦南片区划分为 4 个组团：环同济知识经济圈组团、江浦居住组团、大连路总部研发集聚区、滨江南生态商业文化组团。

杨浦东片区划分为 2 个组团：殷行居住组团、滨江北生态产业组团。

杨浦滨江片区划分为 4 个组团：长白—延吉居住组团、定海居住组团、滨江中部生态教育科研组团、滨江南部生态商务组团。

五公共中心：五角场城市副中心：位于中环线、淞沪路周边区域，为市级商业中心，集聚大量商业商务设施，并向周边拓展。主要辐射上海北部地区以及宝山、浦东新区等相邻行政区。

控江路地区商业中心：位于内环线内，为区级商业中心，结合和平公园发展，主要辐射本区以及虹口等相邻行政区。

新江湾城地区商业中心：集聚于铁狮门地区，与五角场中心有一定距离，为地区级商业中心，主要辐射本区北部地区及宝山等行政区。

长白地区商业中心：位于内环线内，为地区级规划商业中心，依托铁路支线车场改造，主要辐射杨浦地区。

滨江地区商业中心：位于内环线内，为地区规划商业中心，结合杨浦滨江商务中心建设，主要辐射杨浦地区。

二、通信行业发展现状

政策层面：2008 年起，国家针对通信行业政策不断，通过重组运营商、三网融合、共建共享、宽带中国、节能减排等一系列强有力政策和措施，反映出国家对通信行业的发展思路，即整合优化通信资源，建设优质网络，普及网络接入，引导信息惠民，同时注重通信环保。这一系列动作表明国家对通信行业的重视和大力扶持，希望借信息化带动中国的持续高速发展及转型。

技术层面：从 2008 年起，一批革命性通信技术在我国开始逐步从实验室走向商用。在有线宽带通信方面，以 PON 为代表的光纤宽带接入技术经过多年的发展与应用已逐步发展到了提供更高速率接入能力的 10G PON；在无线宽带通信方面，3G、Wifi 以及目前以 LTE 为代表的 4G 技术得到了更为广泛的应用；未来第五代移动通信技术（简称 5G）的演进，5G 基站将更小型化，具备更强大的功能，网络架构进一步扁平化。

在信息化方面，以 RFID 和云计算为代表的物联网技术使的信息化应用有了更高的提升，这三大类技术强烈改变了人们对网络的认知和使用习惯，使得人们对网络有了新的体验，极大促进了宽带网络的普及以及信息化的水平，并且普及仍将继续扩大。

应用层面：受益于接入带宽的提升，海量基于网络的应用喷涌而出。现实生活元素被完全引入了网络中，人们几乎可以依靠

网络完成所有的生活诉求。网络改变了人们的沟通和生活工作方式，用“速度”换来了人们的“激情”，使得人们对网络的依赖程度与日俱增，这种依赖为网络的生存和演进提供了源源不断的动力。

三、信息基础设施现状

(一) 通信基站现状

1、宏基站站址

根据上海市公用移动通信基站站址布局专项规划(2010-2020)，杨浦区规划站址数336个，按照全区60.56平方公里面积计算，站址密度为5.54。目前规划的336个点位中，已引用的规划站点数为254个，82个规划站点尚未被引用。具体空间分布情况详见图和附表1。

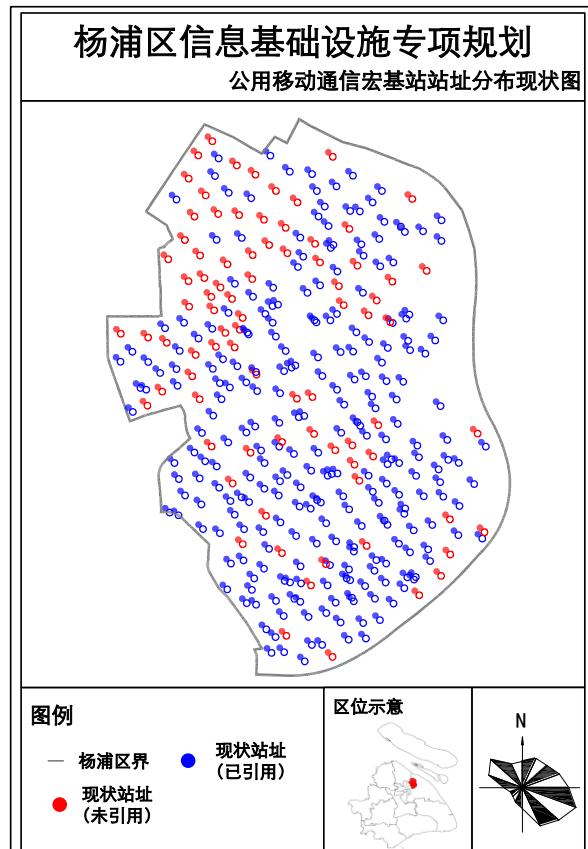


图 2.1 上海市杨浦区室外基站站址分布图

2、运营商已有台站执照的宏基站分布情况

目前在杨浦区提供公众移动通信服务的运营商包括上海移动、上海电信和上海联通。截至 2014 年 12 月底，规划区域范围内目前具备台站执照的室外移动通信基站逻辑站共 676 个，其中，上海电信公司现状共有 255 个，上海联通公司现状共有 306 个，上海移动公司现状共有 115 个。具体空间分布情况详见图。

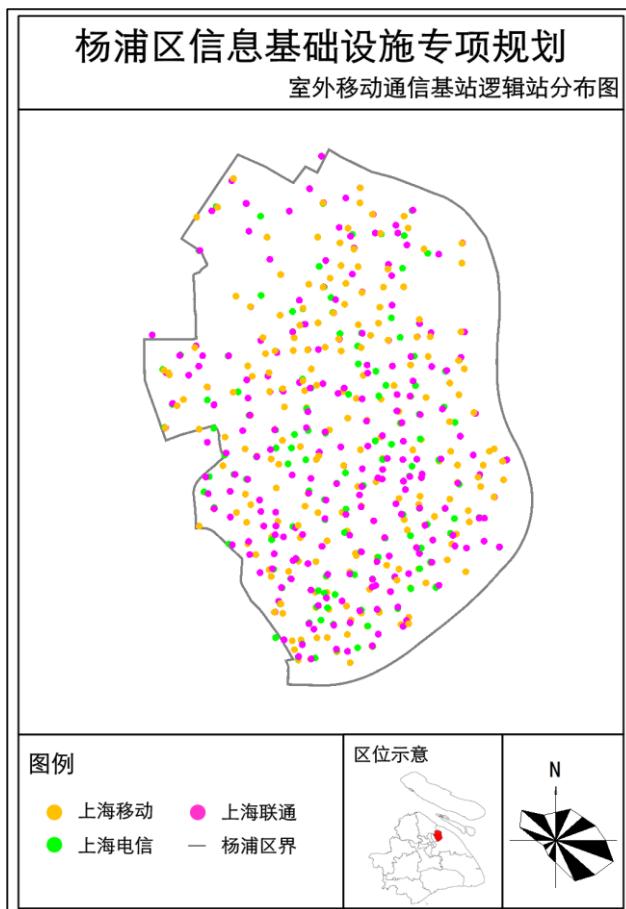


图 2.2 上海市杨浦区室外逻辑基站分布情况

(二) 通信机房现状

1、通信机房分层分类体系

各运营商对于自身的通信机房具有相对明确的层次等级，一般根据内置通信设备在网络中的功能等级分为核心机房、汇聚机房、接入机房三个层次，但是各自的名称体系不尽相同。为了名称统一，根据上海全市信息基础设施布局专项规划中的通信机房分层分类体系，将通信机房分为海底光缆登陆站、枢纽机房、核心机房、汇聚机房和接入机房，具体如下。

海光缆登陆站：常设置海光缆登陆设备以及配套的动力设备等。

枢纽机房：常设置长途交换机、骨干/省内转接点、骨干/省内智能网 SCP 设备、一干线传输设备、骨干数据设备以及配套的动力设备等；

核心机房：设置交换汇接设备、关口局设备、本地智能网 SCP 设备、本地传输网/数据骨干层设备以及配套的动力设备的机房、有线网络总前端设备；

汇聚机房：市话端局通信机房、城域网汇聚/接入层数据机房及所属的动力机房、长途传输中继站等、有线网络分中心设备。

接入机房：接入点通信机房是指本地网中面向用户接入的接入网设备间、小区内电信机房、移动基站、有线网络街道站设备等。

具体如下表：

表 2.2 通信机房分层分类对应表

机房分类	设备功能对应	运营商对应			
		上海电信	上海移动	上海联通	东方有线
海底光缆登陆站	海底光缆在登陆处设置的通信站	海光缆登陆局	海光缆登陆局	海光缆登陆局	-
枢纽通信机房	设置长途交换机、骨干/省内转接点、骨干/省内智能网 SCP 设备、一干线传输设备、骨干数据设备以及配套的动力设备等	枢纽楼	骨干节点	长途核心机房	长途局
核心通信机房	设置交换汇接设备、关口局设备、本地智能网 SCP 设备、本地传输网/数据骨干层设备以及配套的动力设备的机房、有线网络总前端设备；	核心局	次骨干节点	本地核心机房	核心机房
汇聚通信机房	市话端局通信机房、城域网汇聚/接入层数据机房及所属的动力机房、长途传输中继站等、有线网络分中心设备	一般机楼、模块局	综合业务汇聚节点、综合业务接入点	汇聚机房	分中心
接入通信机房	接入点通信机房是指本地网中面向用户接入的接入网设备间、小区内电信机房、移动基站、有线网络街道站设备等	接入 POP 点、基站	接入点、基站	接入点、基站	街道站

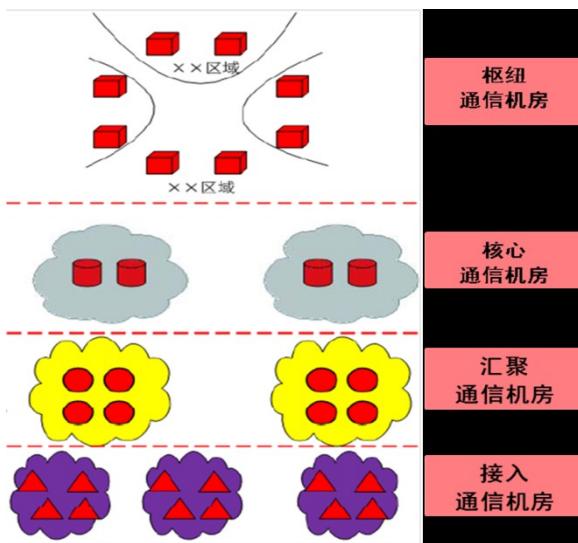


图 2.3 上海通信机房分层分类体系图

2、现状核心机房分布情况

规划范围内目前核心机房共有 2 座。均为上海电信公司现状核心机房，上海移动公司、上海联通公司和东方有线现状目前暂无核心机房。具体分布情况详见图 2.4。



图 2.4 杨浦区核心机房分布情况

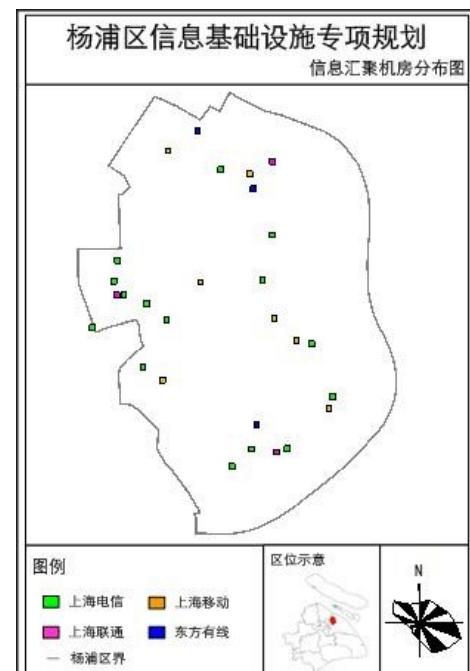


图 2.5 现状杨浦区汇聚机房分布情况

3、现状汇聚机房分布情况

根据运营商反馈，规划范围内目前汇聚机房共有 19 个。其中，上海电信公司现状汇聚机房共有 6 座；上海联通公司现状汇聚机房共有 3 座，上海移动公司现状汇聚机房共有 7 座，东方有线现状汇聚机房共有 3 座。具体空间分布情况详见图 2.5。

4、现状接入机房分布情况

根据运营商反馈，规划范围内目前接入机房共有 133 个。其中，上海联通公司现状接入机房共有 85 座，东方有线现状接入机房共有 10 座，上海移动现状接入机房共有 31 座。具体空间分布情况详见图 2.6。

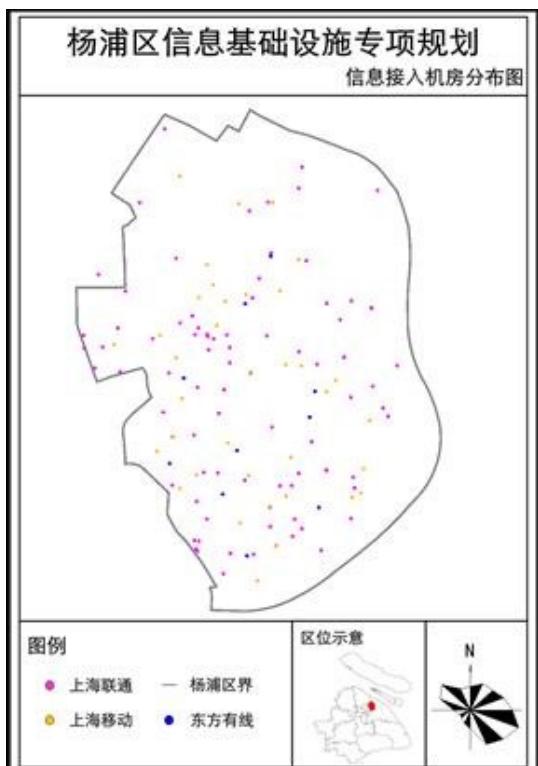


图 2.6 现状杨浦区接入机房分布情况

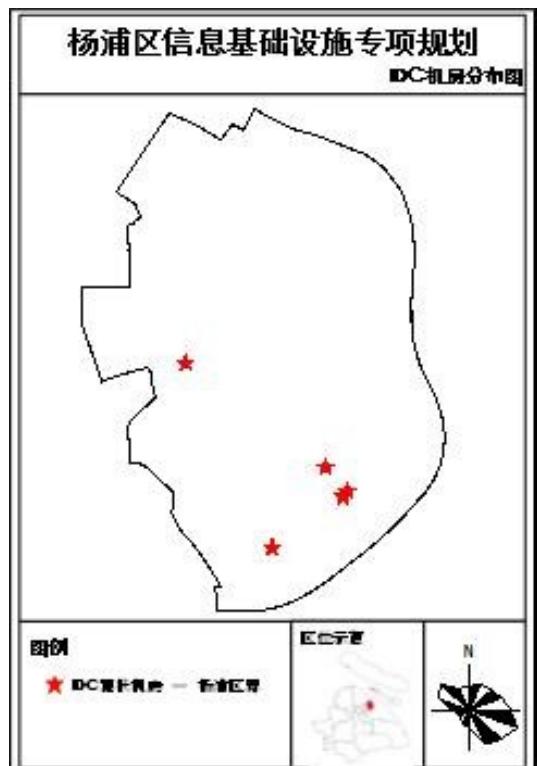


图 2.7 现状杨浦区 IDC 机房分布情况

5、现状 IDC 机房分布情况

根据运营商反馈，规划范围内目前 IDC 机房共有 5 个。共可容纳机架 1997 个。具体空间分布情况详见图 2.7。

（三）通信管线现状

本专项规划为杨浦全区层面的信息基础设施专项规划，对于通信管线的规划深度只涉及到主干路和次干路，次干路以下道路不予以考虑。

整个杨浦区大部分主干道路和次干道路为已建管道，在大多数道路上都有一定数量的管孔资源，其中中国电信、中国移动、中国联通以及东方有线在规划区域内为自建管道。具体如下图所示



图 2.7 现状杨浦区电信通信管道分布情况



图 2.8 现状杨浦区移动通信管道分布

情况

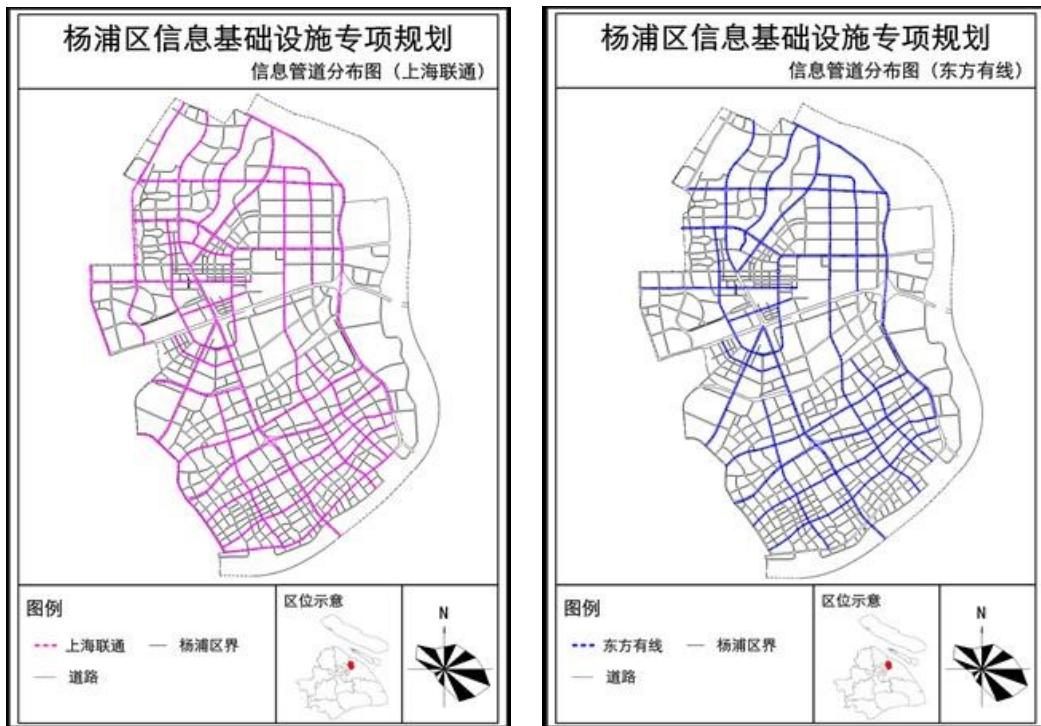


图 2.9 现状杨浦区联通通信管道分布情况

图 2.10 现状杨浦区东方有线通信管道分布

（四）存在的问题

1、通信基站存在的问题

（1）目前 4G 技术的全面商用，公用移动通信基站建设近年来依然呈现跨越式发展的态势，建设需求迫切

（2）虽然信息基础设施规划已逐步与城乡规划体系衔接，但尚未实现全面有效对接，信息基础设施建设融入城乡建设体系（控详规划）仍存在难点，相关规划难以有效落实

（3）基站景观化建设数量较少，不利于周边建筑的整体环境

2、通信机房存在的问题

（1）因历史原因，电信运营商根据自身网络发展情况建设通

信机房，机房物理位置不一，不利于节约土地资源和集约化建设。

(2) 部分通信机房资源已处于饱和状态，难以满足将来新业务的发展需求。

3、通信管线存在的问题

(1) 因历史原因，在规划区内各大运营商自行建设通信管道，以至于各家运营商管线资源分布不均，且重复建设严重，浪费宝贵的地下空间资源；

(2) 在规划区域内，运营商有大量的架空线，不利于道路的美化，建议规划区域内的架空线逐步入地；

综上所述，在规划区域内一定要采取共建共享的方式进行信息基础设施建设，避免重复建设，以节约土地资源、节约原材料、保护环境和景观，提高资源利用率。

第三章 影响信息基础设施规划的因素分析

一、信息通信技术发展的影响

信息通信技术发展日新月异(光接入、移动通信、云计算等)，推动电信网络朝着光纤化(宽带化)、移动化、融合化方向发展，通信运营商作为通信网络建设的主导者，随着宽带光网的广覆盖、4G 网络紧锣密鼓的筹备部署，信息高速公路的最后一公里已然成型。在移动互联网的 OTT 业务应用模式下，通信运营商经营的通信网络正呈现管道化趋势。传统通信运营商的网络、业务和运营

模式整正处于转型期，对信息基础设施的需求也产生了较大变化。

（一）信息通信技术发展总体分析

1、城市光网的发展

随着 PON 技术的普及，对通信网络最后一公里产生了深远影响。通过光网 PON (EPON/GPON/10G-EPO/N-GPON) 技术实现光进铜退，接入方式从传统的窄带铜缆接入转向光网宽带 IP 接入，可以提供综合的语音、数据、IPTV 等业务。

2、4G 网络的发展

近年来以智能手机、平板电脑等移动终端市场的快速普及，特别近期 4G 技术的商用，移动宽带接入时代真正来临，以采用智能手机 APP 终端应用+VOLTE 承载方式的新型语音提供模式成为业内关注的重点，对传统语音产业链带来很大冲击，业务流分流和替代趋势明显。

3、IP 网络承载的统一

随着 IP 承载网络的普及，100G/400G 数据核心交换的演进，基于 IP 的网络承载网成为网络演进的趋势，电信运营商的 IP 承载网络正逐步形成 IP RAN+城域网+骨干网络的全 IP 架构承载网络。在统一的承载网络架构下，推动了通信网络层次实现承载和控制的分离。

4、核心网络的发展

随着 IP 技术实现了承载网的统一，进一步推动了核心网向扁平化、融合化方向发展，实现网络控制与承载分离，业务与控制分离的演进趋势。IMS 是一种提供端到端业务统一可控可管的电信级核心网技术，其特点是基于全 IP 架构，支持多种方式接入。IMS 正逐步被通信运营商规模商用部署。而 IT 界基于通用服务器架构的统一通信架构体系，在 IT 产业链和互联网产业的扶持发展下，其网络架构更简单开放，技术实现手段更灵活多变，可基于 IP 承载网络，快速实现包括 VoIP 语音应用在内的各类应用，系统接口灵活开放性更强，适合于创新型业务的快速部署。

5、厂商硬件产品通用化，软件服务云化

随着云计算服务理念的深入，各类云服务得到规模发展，IT 服务不再是一种专用服务模式。整个 IT 产业的变化，导致通用化的服务器和存储设备成为趋势，并作为构建云计算服务的硬件基础资源。通信技术（CT）的专用设备架构，也同样面临通用化演进的影响。

为了面向更高速、更综合多样的 ICT 通信业务发展需求，通信网络正在不断转型，通过 IP 多媒体系统（IMS）引入实现控制与承载的分离，通过将固定、移动网络的统一控制，实现节点的大容量统一部署；通过 IP 承载网实现各类通信业务的统一化、扁平化承接，降低通信网络流量激增下网络建设成本问题；通过 PON

和 3G/4G 技术，满足用户高速宽带的有线和无线覆盖接入需求；随着 ICT 产业融合，云化架构和开放的能力服务接口也将成为趋势。

（二）技术发展对信息基础设施的影响

1、软交换/IMS

设备集成度的提高、软交换设备的使用促使面向用户接入的通信机房建设策略由传统的“少局所、大容量、广覆盖”向“多接入点、小容量、深层覆盖”转变，对通信机房的规划影响较大。

2、光纤宽带接入

基于 PON 的 FTTx 的建设模式，相对于铜缆宽带接入，在满足同样业务需求的情况下，由于基于 PON 的 FTx 宽带接入采用了线路复用技术，单根光纤可接入数十、乃至数百个宽带用户（点对多点拓扑结构），节约了大量光缆纤芯，因此对光纤线路资源、局端设备资源在数量上的要求有了大幅度的降低，对通信管道的需求较铜缆有一定规模的减少，同时对机房面积需求也有大幅度的减少；另一方面，OLT 设备的使用使得接入点可根据需要进行灵活设置，这对大型通信用房的需求将减少，对接入点需求将增加；从而对局房的设置格局产生影响。

3、移动通信

通信技术的发展推动移动通信网络不断朝着移动宽带化方向。2G 网

络（GSM\CDMA）、3G（\WCDMA\CDMA2000EVDO\TD-SCDMA）、WLAN 网络的发展，以及 LTE 等 4G 网络（未来 5G）的大量部署都体现了这种发展趋势。

其中 LTE：以 OFDM/FDMA 为核心的技术，在 20MHz 频谱带宽能够提供下行 100Mbps、上行 50Mbps 的峰值速率；改善小区边缘用户的性能；提高小区容量。2013 年 12 月 4 日，工信部正式向中国移动、中国电信以及中国联通下发 4G 牌照，这标志着我国无线通信正式迈入 4G 时代。

未来 5G 通信场景主要特点为用户永远在线，用户在任何地方任何时间多可以保证得到 100Mbps 的端到端通信速率。未来基站将更小型化，具备更强大的功能，网络架构进一步扁平化，未来网络架构是功能强大的基站叠加上一个大服务器集群。5G 的主要技术方向考虑密集网络、终端间直接通信（D2D）、物联网（M2M）、与 WiFi 融合组网、新型网络架构、新型多天线/多分布式传输、新型信号处理、高频段通信、频谱共享、网络智能化。以 5G 为代表的新业务需要新的技术支持，而目前半导体材料、芯片能力提升，通信产品功能进一步演进，基站本身功能更强大等方面都为技术创新带来可能。

移动通信网络呈现宽带化发展趋势，基于未来 LTE-A 等 4G 技术，在低速移动下速率能达到 1000Mbps、高速移动下可达到

100Mbps。

多种异构网络并存也会向着多网协同和融合方向发展。针对新制式网络，需要根据其所分配的频段资源规划其对信息基础设施资源的需求。如当前国内正开展的 TD-LTE 大规模部署在 2.3GHz、2.6GHz 频段，相较于 3G 网络部署的 2GHz 频段更高，因此若完成相同区域的覆盖，TD-LTE 需要部署更多的基站。多制式网络的并存势必对基站集约化部署提出了更多的要求，会加大对基站同址部署的难度。

NGB-W（下一代广播电视无线系统）。NGB 无线系统（NGB-Wireless，NGB-W）是下一代广播电视网的重要组成部分，它结合广播电视无线传输技术和无线宽带通信技术的优势，充分考虑广播电视业务特性，形成全国范围的传输覆盖体系，构建覆盖个域、局域和广域范围的，支持广播、组播、单播、交互相结合的下一代广播电视无线网络。NGB-W 项目利用广电目前独用的优质频率资源，建设一个媒体+物联网+公共服务的基础平台，以适应当前的媒体发展需要和迎接物联网时代的到来，为满足网络建设的需求，对于基站、管线传输、电力配套等基础资源提出了一定的需求。

二、政策方面的影响

信息基础设施规划在政策方面主要受共建共享、信息化、三网融合、节能减排、运营商非对称管制等因素的影响。

1、电信基础设施共建共享

工信部与国资委 2014 年 12 月 26 日联合发文《关于 2015 年推进电信基础设施共建共享的实施意见》，对运营商做了一定的限制：

自 2015 年 1 月 1 日起，三家基础电信企业原则上不再自建铁塔等基站配套设施，以及公共交通类重点场所和大型场馆、多业主共同使用的商住楼、党政机关等建筑楼宇类重点场所的室内分布系统，铁塔公司承建上述基础设施，统筹各方需求。

进行杆路、管道建设时，具备共建条件的必须共建。

2、信息化及宽带中国发展战略

2006 年 5 月由中共中央办公厅和国务院办公厅联合印发《2006~2020 年国家信息化发展战略》，党的十七大报告也明确信息化是今后的社会发展方向，是促进经济发展、提升工业化的重要手段。2013 年 8 月，国务院印发《“宽带中国”战略以及实施方案》，文件指出，推进区域宽带网络协调发展，加快宽带网络优化升级，提高宽带网络应用水平，促进宽带网络产业链不断完善，增强宽带网络安全保障能力，加快构建宽带、融合、安全、泛在

的下一代国家信息基础设施，全面支撑经济发展和服务社会民生。

3、三网融合

三网融合是指电信网、计算机网和有线电视网三大网络通过技术改造实现相互渗透、相互兼容，提供包括语音、数据、图像等综合多媒体的通信业务。在现阶段它并不意味着电信网、计算机网和有线电视网三大网络的物理合一，主要是指高层业务应用的融合。其表现为技术上趋向一致，网络层上可以实现互联互通，形成无缝覆盖，业务层上互相渗透和交叉，网络上趋向使用统一的IP协议，在经营上互相竞争、互相合作，朝着向用户提供多样化、多媒体化、个性化服务的同一目标逐渐交汇在一起，行业管制和政策方面也逐渐趋向统一。

三网融合突破了单纯物理意义上的融合，是在网络、内容、用户及业务上全方位、多层次的融合。三网融合将进一步驱动包括具有网络功能的电视、升级的智能手机等3C融合的接收终端发展，同时也将有线电视网和电信网两张物理网将逐渐走向同质化，有利于减少对信息基础资源特别是对通信管道的需求，有利于减少重复建设和节约投资。

三、智慧城市建设的影响

智慧城市是指充分借助通信网、物联网、传感网，把泛在网络、云计算及智能处理等信息技术高度集成后，运用到各行各业，将人、商业、运输、通信、水和能源等城市运行的核心系统有机

整合，通过透彻感知、互联互通和智能计算，实现更高的效率、更快速的反应和更明智的决策。在上海创新驱动转型发展的新时期，保增长、保稳定、保民生是当前城市发展的重要任务，通过智能交通、数字医疗、数字城管、数字社区等城市智能化系统的建设，以信息化手段统筹协调解决城市各种管理需求是上海城市信息化建设的重要目的。



图 3.1 面向保民生保增长保稳定的智慧城市愿景图

仔细分析智慧城市的层次组成情况，大致可以分为应用层、

平台层、网络层和感知层（如下图所示）。数字城管、数字医疗、智能交通是智能化应用层的具体业务，为实现这些业务除了需要广泛分布的摄像头、RFID等各种传感器组成的感知层外，更需要通信网、互联网、物联网为代表的基础网络层和集合各种运算处理功能的以超算中心、数据中心为代表的平台层的支撑。

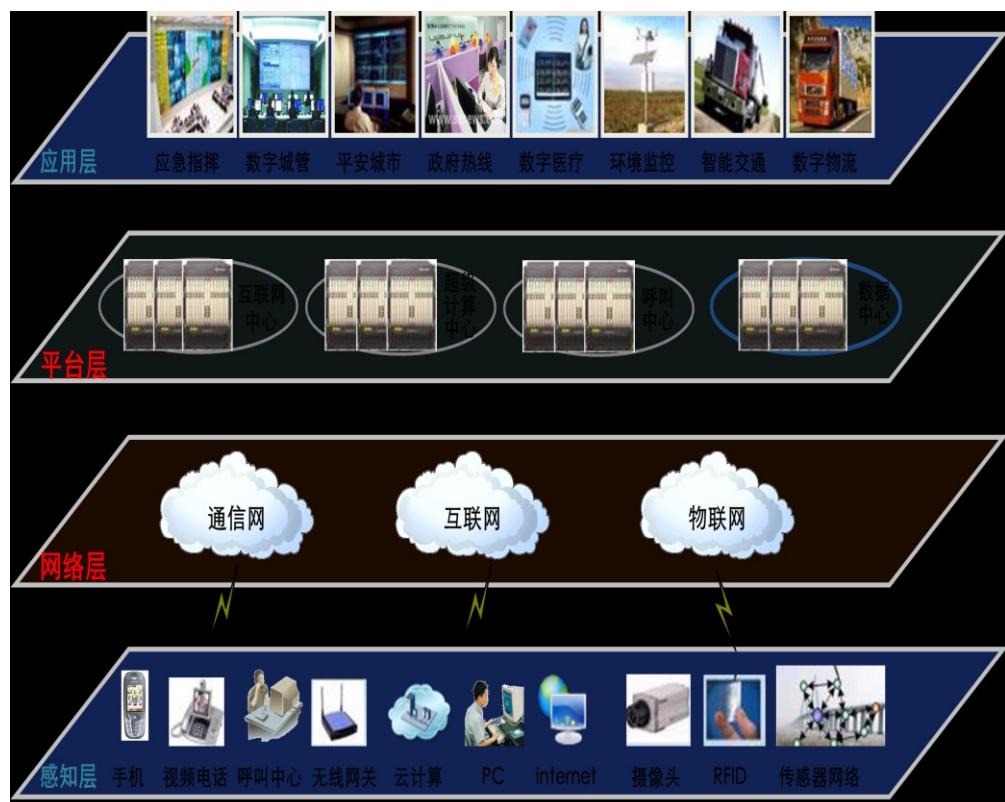


图 3.2 智慧城市分层结构

要建设智慧城市，必然需要构建宽带、泛在、融合、安全的信息基础设施体系，将会涉及到无线城市、云计算、物联网、城市光网等智慧城市承载网络或基础设施。云计算需要处理和存储海量信息，需要集约化的数据中心，高速、大容量的网络，无处不在的接入和灵活多样的终端等这些对信息基础设施度产生了较

大影响。物联网发展也在很大程度上将依赖光纤宽带网络和无线宽带网络等电信基础网络的资源，因此对信息基础设施有着较为明显的需求。

总之，以宽带化网络和智能化应用为主要特征的“智慧城市”的构建离不开具体的通信网络平台，而通信网络平台的底层承载基础就是以通信机房、基础通信管线、无线基站为代表的公共信息基础设施。公共信息基础设施是城市信息化的基石，在上海“智慧城市”建设推进过程中具有不可替代的重要作用。随着上海“智慧城市”建设的逐步落实推进，城市化功能中对各种信息化应用及服务的需求日渐成熟，随之将带来大量网络平台和各类应用的部署，这些都离不开完备成体系的信息基础设施的支撑。



图 3.3 智慧城市基础信息网络的三大组成

四、城市发展的影响

由于人口规模不同、人员构成不同、流动性差异、地形地貌

不同等因素，造成了各类场景下，各种信息通信业务总量需求不同、种类占比不同、对基础设施的要求不同。

通过对各类规划层次下通信业务需求的特点进行分析，可以总结出各种层次下的信息基础设施需求。这样，可以使信息基础设施规划形成合理体系，层次分明，并可以与城市规划体系相互衔接，使信息基础设施规划更好的融入城市总体规划体系中。

从规划层次角度分析：

总体规划及分区规划的深度要求主要关注通信机房各层次中较高的级别种类（枢纽、核心、汇聚）、重要骨干通信管线、大型数据中心，而控制性详细规划则偏重于接入机房、接入层管线、基站、中小型数据中心等基础设施。

各区域的信息基础设施需求特点如下：

1、中心城区

此类场景下，区域内人口密集度极高，人流量大，有大量的高层建筑。通信需求以商户、企事业单位和个人为主，业务类型以商用通信和个人移动通信为主，对于核心机房、汇聚机房、接入机房、数据中心、移动通信基站的需求较大。

2、新城和新市镇

新城人口规模适中、建筑密度中等、以居民住宅、企事业单位为主，新市镇以居民住宅为主，通信需求以企事业单位和个人

用户为主，业务类型以商用有线通信和个人移动通信为主，其对信息基础设施需求主要集中于汇聚机房、接入机房、通信管线、基站等。

3、农村

农村区域主要以农民住宅、农田及生产用林地为以农业生产为主。区域内人口规模和密度较低，人员流动性极低，建筑稀少，地势平坦。其通信需求以农用和个人用户为主，业务类型以个人移动通信为主。对于接入机房和移动通信基站有较大需求。

五、影响因素总结

根据以上因素分析，对于各类信息基础设施的其主要影响见表 3.1。

表 3.1 信息基础设施影响因素总结表

专业	内容	技术发展	相关政策	智慧城市	结论
通信机房	数量	通信中心机房数量相对稳定，但接入点机房数量相对增加。	对存量机房数量没有影响；对增量部分影响较大，采用共建共享方式后新增机房数量总体减少。	通信中心机房有一定需求，接入点机房数量相对增加。	1)面向用户接入的通信机房由传统的“少局所、大容量、广覆盖”向“多接入点、小容量、深层覆盖”转变
	面积	设备集成度的不断提高，机房面积相对减少。	对存量机房面积没有影响；对增量部分影响较大，采用共建共享方式后新增机房面积总体减少。	智慧应用的叠加使得机房面积总体增加。	2)严格执行“共建共享”相关政策，减少重复建设和节约投资
	覆盖方式	向用户端延伸	网络全覆盖	深层覆盖	
	建设模式	—	共建共享和节约化建设	共建共享和节约化建设	
通信管道	管孔数量	光缆取代铜缆及采用 PON 技术后，管孔数量总体需求减少。	对存量管孔数量没有影响；对增量部分影响较大，采用共建共享方式后新增管孔数量总体减少。	信息化对管孔数量需求总体增加。	1)围绕通信机房和社会信息化需求，合理规划管孔建设数量。

	覆盖方式	向用户端延伸	网络全覆盖	深层覆盖	2)严格执行“共建共享”相关政策，减少重复建设和节约投资
	建设模式	—	共建共享和节约化建设	共建共享和节约化建设	
移动通信基站	基站数量	完善 2G、3G 覆盖、4G/LTE 大规模商用等都会增加基站的数量	本地政策会对宏基站的总量有一定的管控，政府相关部门会对基站建设进行严格审批	信息化水平的提升、用户的业务增长等都需要部署更多的基站	1)在宏基站规模严格管控的基础上，根据信息化发展的需求，合理规划的宏基站数量
	覆盖方式	多种覆盖方式并存，除了传统的宏基站覆盖外，还包括分布式拉远基站覆盖等	为了提升通信质量水平，相关政策会要求 2G、3G 网络向全覆盖方向发展，未来 LTE 引入也会逐步通过中心热点区域覆盖向全覆盖延伸	信息化水平的提升也要求移动通信网络做到更好的深度覆盖	2)严格执行工信部关于共建共享的工信部联通【2014】586 号文，避免重复建设和节约投资
	建设模式	多制式网络共站	共建共享和集约化建设	共建共享和集约化建设	
	景观化	助于景观化天线的设计和施工	与城市、区域发展相协调，要求基站部署景观化	为减少公众对基站部署的抵触情绪，需要推行景观化天线部署	
IDC	数量	云计算发展趋势下大型 IDC 数量增加	鼓励发展绿色节能数据中心	数据中心数量增加	IDC 需求增加，集成度提高，功耗上升，以小型绿色节能数据中心为主
	面积	单位机架集成度不断提高，平均占地面积下降			
	电力功耗	单位机架功耗上升趋势			

第四章 需求分析及业务预测

一、业务需求分析

社会各领域的信息化是大势所趋，只有把握这一趋势，加快信息资源的整合共享，不断拓宽应用领域，加速信息技术在各类应用中的融合渗透，才能充分发挥信息技术在突破发展瓶颈中的重要作用，更有力地支撑经济结构优化升级、社会和谐发展、城市功能提升、政府职能转变和市民生活水平的提高。

针对杨浦区的发展定位与区域特征，我们将区域内信息化应用需求分为：区域管理类应用、公共服务类应用、个人信息化需求类应用三大类。

（一）区域管理类应用分析

1、交通信息化

交通信息化的内涵主要是以网格化管理理念和集约化、标准化建设思路，推进城市管理对象、管理过程和管理评价的数字化，形成便捷高效的城市立体化交通体系，基本构建起满足五角场城市副中心发展需求的智能交通体系框架。五角场城市副中心作为一个成熟的综合性商业商务中心，其交通信息化建设显得尤为重要，主要涉及到：

（1）建设道路交通相关资源信息的采集、处理、发布与服务系统，并统一纳入全省/市交通信息中心平台。此次规划区域在城

市道路规划和建设阶段，就应当根据全市交通信息中心、信息共享交换平台的接口和要求，铺设相关信息采集设备和信息传输网络，建设相关信息应用与共享平台。在此基础上，也可针对用户提供个性化信息发布服务，如通过短消息、语音门户等方式，结合用户的定位信息，提供实时交通信息和动态诱导服务。

(2) 车辆动态导航系统，结合交通信息中心的实时路况信息，在道路上方以电子显示牌的方式发布道路拥堵状况，从而引导车辆的通行。此外还可结合网络定位、双向消息传输实现个性化的用户动态导航服务。

(3) 车辆管理系统，在车辆动态导航系统的基础上，对车辆进行实时跟踪、目标实时控制、线路优化分析、历史纪录管理与分析，并通过多种信息发布手段进行车辆调度、远程控制、突发事件快速处理等等，为物流公司及其他企业提供智能化的车辆管理手段。

2、网格化管理

所谓城市网格化管理，就是以街道、社区为基础，在管理辖区内，以一定区域为基准划分单元网格，建立城市网格化管理信息平台，实现市、区、专业工作部门和网格监督员四级联动的管理模式和信息资源共享系统。杨浦区网格化管理对信息化的需求包括：

(1) 建设基于统一编码的空间地理信息基础数据平台以及城市综合管理数据库，加入全市电子政务基础网络和空间地理信息基础数据平台，并最终纳入由部件事件监管系统、基础数据系统、综合分析系统和数据交换接口等构成的全省/市级综合监管信息平台。

(2) 建设城市管理监督和指挥调度信息平台，实现对本区域城市管理全方位、全时段的即时监控，形成市、区县、街道、单元网格四个层面发现、处置、解决问题的协作机制。

(3) 建设并完善城市建设管理综合服务热线，加强城市管理的统筹监管、综合分析和面向社会的信息服务。

(二) 公共服务类应用分析

在社会事业和公共服务领域，信息技术应用的逐步渗透推动了公共服务、公众参与新模式的形成。公共事业信息化的建设目标是显著提升社会管理和公共服务信息化水平，基本构建起便利市民生活、内容形式丰富、覆盖城区和郊区的社会公共信息服务体系。

杨浦区规划区域内公共事业信息化需求体现在：“社会保障卡”、“市民信箱”等信息化应用项目；同时利用规划片区信息化建设起点高的特点，通过在区域内部署并扩展自助缴费终端网络，形成互联网、自助缴费终端、电话、手机和代收网点等多种途径相结合的安全高效的服务体系。

（三）个人信息化类应用分析

个人信息化涵盖人们工作和生活的各个领域，并随着客户主体（个人）所处场景的不同，个人信息化将更多地呈现出所属群体或行业的信息化特性。个人信息化需求如下：

- 1、满足个人的基本的通信需求，包括提供语音（固定/移动）、短信、上网（有线/无线）等网络能力和业务功能的需求。
- 2、提供便利、丰富的个人资讯和娱乐服务。一方面，运营商可通过完善通信网络、业务网络和信息终端，帮助个人随时随地获取各类资讯。另一方面，运营商应发挥在产业链中的主导地位，制定完善的管理办法和激励机制，联合并督促各 CP、SP，进行内容的深层次开发和整合，并通过其丰富的网络和平台资源，有针对性地推送给最终用户。
- 3、提供个人信息助理服务。随着信息应用的日益丰富和信息终端的品种的日益多样化，个人获取信息的渠道越来越多，个人拥有的信息量也越来越多，因此，对个人而言，迫切需要一种高效易用的信息助理工具，协助管理各类信息。运营商应在整合现有各类门户的基础上，形成统一的个人门户，使用户无论通过何种终端都可以登录到统一的个人门户，并获得安全、个性化的信息助理服务，不仅包括电信业务的自助管理功能，还包括个人事务管理、个人文档管理、通讯录管理、邮件管理、即时存储（网

络硬盘) 等等, 另外, 运营商还可以与其它行业分工合作, 通过通信终端提供其他行业的业务管理功能, 如手机付费, 固网支付等等, 使用户享受到无所不在的信息化管理手段。

二、业务发展预测

信息化的实质在于应用, 是建立在计算机软、硬件以及通信网络基础上的一系列应用。因此要进行信息化建设, 除了对政府、企业、家庭等各类用户的系统平台进行软、硬件的开发、建设之外, 信息化还会对系统平台之间互联以及系统平台接入到公网的承载基础——信息网络具有特定的需求, 具体的量化指标主要有用户数量或业务端口数、数据接入的带宽需求等, 这些量化指标基本可以涵盖前述需求分析中公共服务、个人/家庭需求、行业应用需求等; 对于城市管理领域信息应用, 考虑到应用的种类、规模、带宽等数据难以量化, 因此在后续信息基础设施规划中为该类应用预留一定的资源, 而不再进行具体的需求测算。

(一) 业务预测基础

1、综合接入业务

本次规划将采用多种宽带接入方式, 主要有 FTTX、WLAN 等接入方式, 根据各类用户不同需求提供等宽带接入方式, 满足该项目用户宽带接入的需求。

各类接入技术特点主要如下:

(1) 利用光纤代替铜缆作为传输媒介的 FTTX 等方式, 实现

综合业务的接入，包括宽带、IPTV、语音等业务。

(2) 利用 AP 实现信号覆盖，用户只需具备 WIFI 功能的终端设备，就可在信号覆盖范围内实现移动宽带上网。

2、移动通信业务

公众移动通信发展到今天，业务种类非常丰富，从不同角度有多种分类方式，本规划仅从承载方式和业务类型两方面进行归纳。

从业务承载方式上可以分为：话音业务和数据业务。

从业务类型上可分为：

(1) 通信和消息类业务：语音、可视电话、短信、彩信、WWW 浏览、EMAIL。

(2) 移动娱乐类业务：流媒体业务、下载类业务、移动游戏业务。

(3) 移动电子商务类业务：小额支付业务、电子商务业务。

对于移动通信专业的信息基础设施规划，其数据测算主要从话音业务和数据业务两个方面进行。

3、广电业务

在国家三网融合政策的背景下，目前广电系统正以 NGB 建设为契机积极对有线电视网络进行数字化和双向改造，可以为用户提供包括高清互动广播电视的同时，提供互联网接入业务、互联网数据传送增值业务、国内 IP 电话业务。

4、预测

根据《杨浦区人口规模与结构规划研究》所述，至 2020 年，

杨浦区规划总用地面积 60.56 平方公里，杨浦区规划总人口规模 142.65 万人，按照每户 2.49 人算，整个杨浦区的户数约为 572892 套。杨浦区规划用地构成表如表 4.1 所示：

表 4.1 杨浦区规划用地构成表

用地性质		用地代码	用地面积(公顷)	用地比例(%)
居住用地		R	2035	37.2
公共设施用地		C	1377	25.2
其中	商住综合用地	CR	112	2
	商业服务设施用地	Ca	457	8.4
	社会服务设施用地	Cb	808	14.8
工业用地		M	87	1.6
其中	研发产业用地	MC	0	0
	一般工业用地	M0	87	1.6
仓储用地		W	0	0
绿地		G	824	15.1
市政公用设施用地		U	177	3.2
对外交通用地		T	0	0
道路广场用地		S	854	15.6
特殊用地		D	26	0.5
发展备用地		B	89	1.6
城市建设用地		小计	5469	100
水域		E1	587	
合计			6056	

(二) 移动通信业务预测

根据运营商重组后的市场格局，以及特大城市移动用户高渗透率的实际，规划期末移动用户渗透率取 150%。

目前 4G 网络处于商用的初级阶段，4G 网络建设已经大规模开始，但 4G 用户预测模型尚未成熟，本次规划参照 3G 网络用户发展趋势给出预测。并在后续通信基站规划中将重点考虑到 4G 技术

所带来的影响。

对于 3G 业务的用户业务模型，由于不同制式承载的差异，难以面向具体的业务行为描述给出统一的业务模型。本规划主要从 3G 系统高速数据业务在覆盖距离方面的要求对基础设施布局进行核算。在基础设施规划中将 2G、3G 系统统筹考虑。这里将参考惯用模型给出届时用户的平均吞吐量指标，供系统容量核算。

表 4.2 移动通信用户规模

区域人口总量	移动用户渗透率	移动用户规模
1426500	150%	2139750

预计至 2020 年，3G 用户占移动通信用户总量的 90%，4G 用户占移动通信用户总量的 50%。

表 4.3 移动通信 3G、4G 用户规模

3G 用户规模	3G 数据卡用户 (20%)	3G 手机用户-双模 (80%)	4G 用户规模	4G 数据卡用户 (20%)	4G 手机用户- 双模 (80%)
1925775	385155	1540620	1069875	213975	855900

考虑到规划期内一段时间的移动语音通信业务基本仍依靠 2G 网络承担，所以 2G 移动通信用户数预计为排除 3G 数据卡和 4G 数据卡用户外的所有移动用户数。考虑到规划初期仍有部分用户可能会使用 2G 网络上网，所以本规划取定初期将为 50% 的 2G 用户提供数据上网能力。

表 4.4 移动通信 2G 用户规模

2G 用户规模	2G 数据用户 (50%)
2139750	1069875

模型参数取定：

表 4.5 移动通信用户忙时话务量、用户数据流量取定

忙时语音话务量	3G 手机用户数据流量	3G 数据卡用户数据流量	2G 窄带用户数据流量	4G 手机用户数据流量	4G 数据卡用户数据流量
0.03Er1/用户	300bps/用户	25kbps/用户	200bps/用户	40kbps/用户	200kbps/用户

表 4.6 移动通信用户话务量、忙时数据流量预测

忙时话音(Erl)	忙时数据流量(Mbps)	其中		
		2G 流量(Mbps)	3G 流量(Mbps)	4G 流量(Mbps)
64192.5	85275.0	205	9844	75226

(三) 综合接入业务预测

根据不同用户性质、不同的使用对象及等级，将采用多种综合接入方式，主要有 FTTH、WLAN 等接入方式。

基于以上宽带业务的市场发展情况，考虑宽带网络的技术要求，本次规划宽带需求以建筑面积为根据，结合现状资料进行模型的设计和计算。参数选取如下：

各类型用地：

- 1、居住用地：建筑面积每户一个端口
- 2、公共设施用地：建筑面积每 50 平方米一个端口
- 3、市政公用设施：建筑面积每 100 平方米一个端口
- 4、工业仓储用地：建筑面积每 500 平方米一个端口
- 5、道路广场用地：建筑面积每 200 平方米一个端口

表 4.7 杨浦区综合业务接入预测表

建筑性质	用地面积(公顷)	建筑面积(万平方米)	参数(平方米/端口)	端口数
公共设施用地	1377	2509.38	50	501877
工业用地	87	95.7	500	1914
市政公用设施	177	212.4	150	14160
道路广场用地	854	1024.8	200	51240
小计				569191
居住户数(572892户)				572892
合计				1142083

(四) 有线电视业务预测

在杨浦区内的居民用户、商业用户均需要有电视业务来获得相关信息，特别是有线电视系统数字化之后，用户得到的将是更多的交互式资讯、娱乐等方面的享受。用户需求主要以人口住户数和开发面积为依据，取定以下参数：

各类型用地：

居住用地：建筑面积每户一个端口

1、公共设施用地：建筑面积每 50 平方米一个端口

2、市政公用设施：建筑面积每 100 平方米一个端口

3、工业仓储用地：建筑面积每 500 平方米一个端口

4、道路广场用地：建筑面积每 200 平方米一个端口

表 4.8 杨浦区综合业务接入预测表

建筑性质	用地面积(公顷)	建筑面积(万平方米)	参数(平方米/端口)	端口数
公共设施用地	1377	2509.38	50	501877
工业用地	87	95.7	500	1914
市政公用设施	177	212.4	150	14160
道路广场用地	854	1024.8	200	51240
小计				569191
居住户数(572892户)				572892
合计				1142083

第五章 信息基础设施建设规划

根据杨浦区定位介绍以及业务预测及现状分析，结合信息基础设施各影响因素的考虑，本章对信息基础设施规划中最为主要的内容进行详细规划，并提出相应的建设要求。

一、移动通信基站建设规划

(一) 建设原则

按照集约化、景观化要求，在杨浦区建设移动通信网络室外宏基站需要遵循下列原则：

- 1、室外宏基站建设首先应选择依托建筑的建设方式，在无法依托建筑的情况下方可采用独立建站的方式。
- 2、基站高度必须符合城市建筑高度限制的相关规定。
- 3、在落实基站建设方案时，需要采取适当的措施，避免各种系统之间的干扰，如频点选择、空间隔离、加装滤波器等。
- 4、区域内无论按照哪种方式建设室外宏基站，均需做好基站的美化或景观化处理，以保护区域建筑风格统一。

(二) 基站建设要求

考虑运营商网络建设需求和网络设备普遍指标集约化宏基站对基础设施的需求如下：

1、面积与供电

如采用拉远方式建设，基站拉远侧预留 10 平方米空地用于三

家运营商放置室外机柜，电源需求至少 220V,30KW。

如采用落地塔进行集约化建设，基站建设用地至少预留 100 平方米空地用于建设三家的通信塔和基站机房，应有不少于 90kw 的市电电源接入。

2、天线与平台

基站天线除分定向和全向、智能和非智能外，应根据网络的实际需要以及天线的性能参数合理选择天线型号。

天线挂高要求 25-40 米左右（最优 35 米，且比周围建筑物平均高度高 2-3 层；具体高度根据实际情况调整，但不得超过区域的建筑高度限制要求）；天线正前方水平、垂直 15 度和 50 米范围之内没有大面积物体阻挡。

3、电磁辐射及防护

根据中国人民共和国国家标准《电磁辐射防护规定》，即国标 GB8702-88，规划区域内电磁辐射的限值应满足如下标准：

——公众照射，在一天 24 小时内，环境电磁的场量参数在任意连续 6 分钟内的平均值应满足功率密度小于 0.4 W/m²（频率为 30~3000MHz）。

——职业照射，在一天 8 小时工作时间内，电磁辐射功率密度的平均值（连续 6 分钟）应小于 2 W/m²（频率为 30~3000MHz）。

本次规划要求基站的电磁辐射必须小于国家指定指标，完全

满足公众照射防护要求。

（三）移动通信基站建设规模和规划方案

1、站址规划

宏基站规划需要满足信号覆盖的质量要求，其中的关键是进行链路预算。链路预算通过对移动通信链路中的各种损耗和增益进行核算，即在语音呼叫或数据链路连接中、保持一定的质量下，得出链路所允许的最大传播损耗；然后结合传播模型确定出基站的覆盖范围，进而得到满足覆盖要求的宏基站规划。

显然不同制式网络的无线特性、不同的覆盖区域类型等都会对覆盖规划提出不同的要求。为满足覆盖需求，首先计算不同制式网络的最大覆盖半径；然后综合考虑集约共建共享、已有站址及可实施性等因素影响后，综合确定物理宏站站距。

（1）影响覆盖的主要指标

影响覆盖的主要指标包括边缘数据速率、接通率、软切换率、通信概率等。此外，移动台和基站的发射功率、接收灵敏度等也直接影响最大允许路径损耗的计算。

边缘数据速率与数据业务相关，是指用户在基站覆盖边缘应能够保证的最低数据业务接入速率。不同的数据业务速率对应不同的解调门限 E_b/N_t ，而 E_b/N_t 是计算基站覆盖半径的重要参数。

接通率是用户向系统请求业务接入时的成功率，其值为接通

总次数与呼叫总次数之比，其值一般要求为 96%左右。

软切换率则描述了小区内处于软切换面积占总面积的百分比；软切换率越高，说明基站与基站之间的覆盖重合面积越大。软切换的引入会提高系统的切换成功率，从而带来软切换增益。

通信概率描述了小区内覆盖到的面积占总面积的百分比，又可分为区内通信概率和边缘通信概率，其中区内通信概率的典型值为 90%-95%，边缘通信概率的典型值 85%-90%。

(2) 覆盖半径

《上海市公用移动通信基站站址布局专项规划（2010-2020）相关模型研究》成果，各种技术制式在不同设置密度分区条件下的最大覆盖半径见表 5.1。

表 5.1 宏基站规划站距度模型

对应关系	宏基站覆盖情况	超高密	高密	密集	一般	边缘
2G/2.5G 系统	GSM 最大覆盖半径(米)	258	364	394	719	993
	CDMA 最大覆盖半径(米)	301	408	441	843	1136
3G 系统	CDMA20001xEVDO 最大覆盖半径(米)	227	328	428	796	1104
	TD-SCDMA 最大覆盖半径(米)	202	251	361	655	902
	WCDMA 最大覆盖半径(米)	213	305	424	789	1025

2013 年 12 月 4 日，工业和信息化部向中国移动、中国电信、中国联通正式发放了第四代移动通信业务牌照（即 TD-LTE 牌照），相关部门对 LTE 频段进行了划分：中国移动获得 130MHz 频谱资源，分别为 1880-1900MHz、2320-2370MHz、2575-2635MHz；中国联通获得 40MHz 频谱资源，分别为 2300-2320MHz、2555-2575MHz；中

国电信获得 40MHz 频谱资源，分别为 2370–2390MHz、2635–2655MHz。各家运营商可在规定频段内运营 TD-LTE 网络服务。

2013-02-27 工信部正式向中国电信集团公司和中国联合网络通信集团有限公司发放“LTE/第四代数字蜂窝移动通信业务（LTE FDD）”经营许可。上海全面进入 4G 商用时代。

（3）传播模型的选择和校正

本规划在《上海市公用移动通信基站站址布局专项规划（2010–2020）相关模型研究》成果的基础上进行修编，适量减少各场景下的覆盖半径。

无线传播模型与频率、距离、环境、天线高度等因素关系密切，是网络规划的基础，在预测路径损耗时，选用的模型越接近实际传播环境，网络规划的精度就越高。本规划主要采取的模型包括 COST-231 Hata 模型。

COST-231Hata 模型路径损耗计算的经验公式为：

$$Total = Lu - a(H_{UE}) + Cm$$

针对所规划区域，主要包括了超密集区、高密区、密集区、一般区和边缘区的区域类型，参考相关经验数据给出如下修正的传播模型参数：

表 5.2 COST231-Hata 模型修正参数表

分类	超密集区	高密区	密集区	一般区	边缘区
a (H_{UE})	0.108572	0.108572	0.108572	0.108572	0.108572
Cm	3	3	3	0	0

链路预算参数 (LU) 取值

- 1、本规划采用 LTE 中的 2.6G 频段作为规划的主要频段；
- 2、边缘用户分配 RB 数为 10 个；
- 3、下行发射功率 46dBm，上行 UE 最大发射功率 23dBm；
- 4、基站天线采用 8 阵元双极化天线，基站天线增益为 18dBi；
- 5、接口及馈线损耗：对于 BBU+RRU 产品，损耗取 0.5dB；
- 6、接收天线增益 18 (dBi)；
- 7、干扰余量：干扰余量可分为上行干扰余量和下行干扰余量
要明确给出干扰余量的大小比较困难，通常要借助干扰公式和系
统仿真平台得到。统一取 1dB；
- 8、人体损耗：数据业务不考虑人体损耗，即 0dB；
- 9、阴影余量参考选择取 5.7 dB。

根据以上参数，计算得出各密度场景下的最大覆盖半径和各
密度类型下的基站密度 p，具体如表 5.3 所示。

表 5.3 各场景下单站最大覆盖密度

序号	密度区类型	最大覆盖半径 r (km)	最大站距 D (km)	最大覆盖面积 S (km ²)	基站密度 p (个/km ²)
1	超高密区	0.199	0.299	0.077	12.951
2	高密区	0.242	0.362	0.114	8.799
3	密集区	0.333	0.500	0.216	4.620
4	一般区	0.523	0.785	0.533	1.875
5	边缘区	0.716	1.075	1.000	1.000

(4) 站址规划方案

根据每个密度分区与市域空间布局结构（城乡用地分类）对应关系，得出杨浦区区域内各个密度分区的面积。杨浦区的宏基站设置密度分区划为超密度区、高密区、密集区、一般区，具体分布如下所示：

表 5.4 上海市杨浦区各密度分布表 单位： km^2

杨浦区面积	超高密区	高密区	密集区	一般区	边缘区	限建区
60.56	3.11	38.13	14.56	4.76	0	0

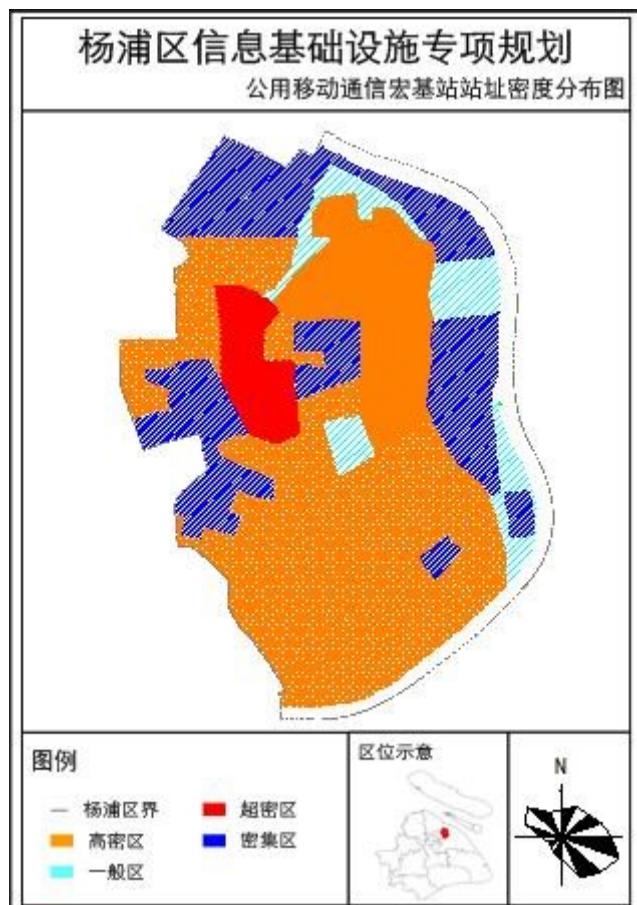


图 5.1 上海市杨浦区站址密度分布图

超高密区主要包括：五角场城市副中心

高密区主要包括：新江湾城南生态居住组团、殷行居住组团、长白-延吉居住组团、江浦居住组团、定海居住组团、大连路总部研发组团、科研机构、知识社区、滨江南生态商业文化组团等居住区域

密集区主要包括：复旦大学、同济大学、上海财经大学，上海体育学院、上海第二军医大学、上海电力大学等大学校园

一般区主要包括：森林公园，长兴岛等绿地和物流用地

边缘区主要包括：无

限制区主要包括：无

(5) 站址数量测算

根据宏基站密度 P_n 和各个密度分区的面积 S_n ，初步估算得出每个密度分区的站址个数 A_n ，同时，考虑到实际中影响站址个数的因素，对理论站址总量进行修正，计算得出杨浦区的站址总量。

具体如表 5.5 所示。

表 5.5 杨浦区宏基站站址规划总量表

密度分区	基站密度 P_n (个/平方公里)	面积 S_n (平方公里)	站址个数 $A_n=S_n*P_n$ (个)
超高密区	$P1=14.359$	$S1=3.11$	$A1=45$
高密区	$P2=8.941$	$S2=38.13$	$A2=341$
密集区	$P3=4.362$	$S3=14.56$	$A3=64$
一般区	$P4=1.639$	$S4=4.76$	$A4=8$
边缘区	$P5=0.812$	$S5=0$	$A5=0$
限建区	$P6=0$	$S6=0$	$A6=0$
理论站址总量 $A=A1+A2+A3+A4+A5+A6$			458

	原专项规划站址数 B	336
影响因子	使用其他形式覆盖 $C_1 \in (5 \sim 15\%)$	15%
	实际不可建 $C_2 \in (5 \sim 20\%)$	20%
	站址规划总量 $T = (1 - C_1) * (1 + C_2) * (A - B) + B$	461

(6) 站址规划方案

鉴于网络容量对站址密度的需求受用户分布、用户行为、忙闲时段分布等因素影响较大，有较大不确定性；同时公用移动通信网络还可以通过微基站、直放站等覆盖手段进行补充，因此本规划中首先以满足覆盖需要的站址密度需求进行站址规划，然后对容量需求进行验算。

结合杨浦区控制性详细规划，以及本次各密度场景下的 4G 理论覆盖半径和各密度区的分布情况，本次杨浦区内实际共需规划基站站址 457 个，上海市公用移动通信基站站址布局专项规划（2010-2020）已布局 336 个宏基站站址，除此以外还需新增 121 个站址，结合原有站址分布，新增规划站址分布情况如下所示，具体如附表 3 所示。按照全区 60.56 平方公里面积计算，从原来的站址密度为 5.55，提升到 7.55，满足了各个场景下的 2G\3G\4G 网络覆盖的要求，具体如新增站点经纬度如附表一所示，分布情况如图所示

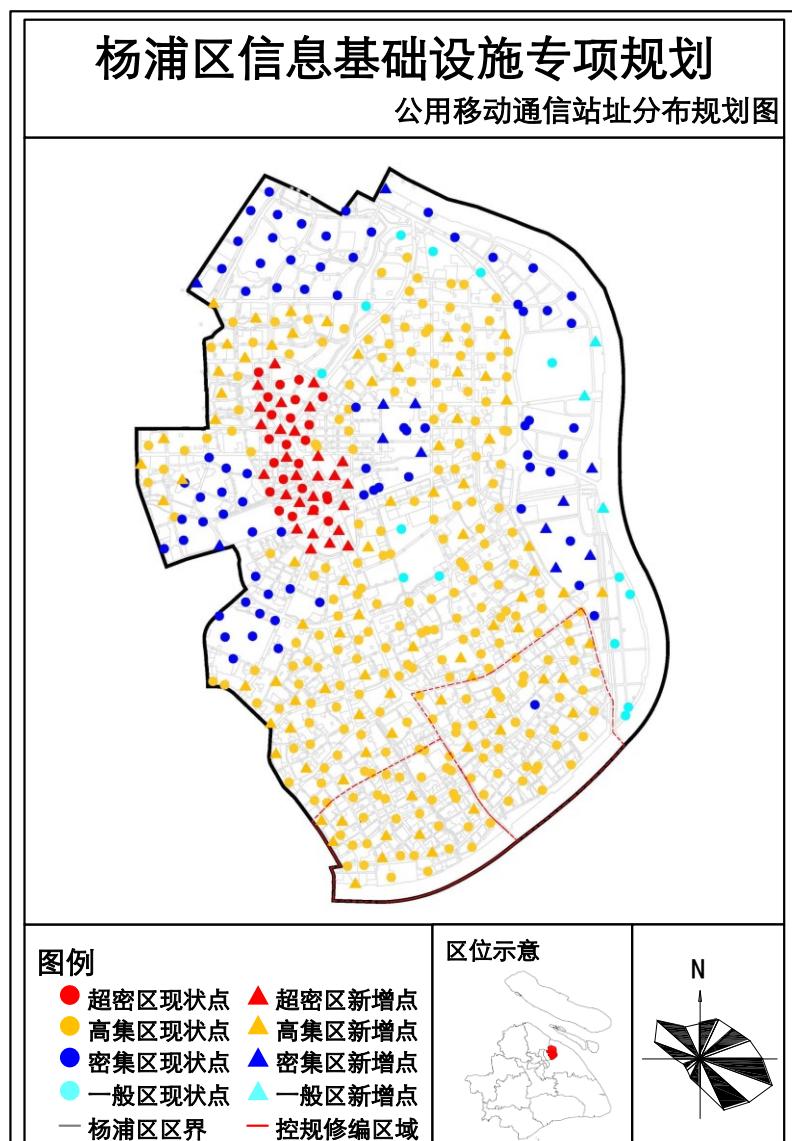


图 5.2 上海市杨浦区站址规划图

表 5.6 上海市杨浦区各密度场景站址统计表

类型	单位	超密区	高密	密集	一般	小计
原有站址数量	个	23	225	74	14	336
新增站址数量	个	28	78	12	3	121
合计	个	51	303	86	17	457

根据杨浦区对移动通信系统的需求，结合 2G\3G\4G 网络对基础设施的要求，规划后的基站站址基本能满足杨浦区内用户对移动信号的需求，规划站址建设建议遵循以下原则：

(1) 规划区域内，针对单个运营商的信号盲区，优先考虑在原有 336 个站址进行集约化宏基站建设，在现状基站资源共享的基础上，针对信号盲区，再新建集约化基站。

(2) 定海社区和平凉社区近期已完成了控详规划的修编，两个区域内的用地性质发生了变化，对于宏基站的需求迫切，建议该区域内规划新增站址（19 个）采用宏基站的方式进行集约化建设。

(3) 其余区域本规划新增站址，考虑到建设宏基站的难度较大，因此建议采用室外宏基站，街道站及小区覆盖等多种方式进行集约化建设。

(4) 所有规划站址在实际建设中，运营商需根据各自 2G、3G、4G 基站的网络布局，与地块物业协商确定具体位置。

2、基于容量的规模验算

(1) 2G 网络容量验算

GSM 单载频可吸收话务量约 2.5Erl，选择用户数量占比最高的 GSM 网络进行容量验算。按照 GSM 网络双频组网，并取可用频点较多的中国移动为计算标准，其每个基站三扇区、满配（20/20/20）时，可支持最高话务量约为 150Erl。

按照业务预测，规划区域内预测高峰时段的忙时话务量为 64192.5Erl，参考现网，取室内分布系统吸收 20%的话务量，估算

区域室外 GSM 话音业务需要宏基站 343 个。

(2) 3G 网络容量验算

选择目前 3G 网络用户规模较大的 TD-SCDMA 网络进行容量验算，为方便计算，取定单载扇（每频点 1.5MHz）下行综合最大容量为 1.6Mbps 左右。

按照业务预测，规划区域预测高峰时段的忙时 3G 系统数据业务量为 9844Mbps，考虑 40% 的多运营商分摊比例，则单运营商需要承担的最大容量为 3937.6M。参考国内外相关数据，取定室内分布系统分担比例为 50%，估算需要 1231 个载扇。取定每站 3 扇区，按照 410 个室外宏基站规模，需要 2-3 个 TD-SCDMA 频点。按照我国为 TD-SCDMA 分配的 155MHz 频率资源来看，可以满足需求。

随着未来 3G 用户的增加和高速数据业务的普及，数据业务会对 3G 网络产生较大的容量压力。通过在数据业务密集区部署 Wi-Fi 网络实现数据分流，是目前国内外通信运营商较为明确的发展方向。

(3) LTE 网络容量验算

由于 LTE 网络处于规模商用的初级阶段，本次容量估算以目前运营商规模测试的结果为依据。TD-LTE 在 2.6GHz 20M 频段条件下，单站的吞吐量可以达到 70Mbps。到规划期末，整个规划区域 4G 业务需求量为 75.22 Gbps，考虑到 50% 的多运营商分摊比例，

则对于单运营商来说，最大建设需求量为 37.61Gbps。假设室内覆盖分摊比例为 10%，街道站分摊比例 5%，规划期末共需建设 LTE 基站 457 个，可以满足需求。目前规划的 457 个宏基站能满足需求。

（四）移动通信基站景观化规划

移动通信基站的景观化要求是城市整体风貌的一部分，力求通过景观化建设使室外宏基站敏感部位隐形化，达到城市风貌和谐一致的外在效果和消除市民对健康于需求之间矛盾的内在效果。移动通信基站的景观化建设应该结合城市的整体风貌、区域风貌、具体建筑形态和用途综合考虑。

1、商业区

商业区的基站建设主要考虑与商业设施和公共建筑的结合，比如与路灯、广告牌以及楼顶的具体事物等结合，具体可参考图 5.3：



图 5.3 商业区基站景观化效果参考

2、住宅区

由于发展建设原因，目前杨浦区内的老城区主要以中低层为主，新建区域则以高层居多，住宅区的基站建设主要考虑区域的整体建筑风格和建筑高度，通过设计美化天线和景观塔，使区域建筑风貌保持统一协调。具体可参考图 5.4：



图 5.4 住宅区基站景观化效果参考

3、公园绿地

公园绿地的基站建设主要考虑和周围景观统一化，不破坏原

有景观。具体效果可参考图 5.5:



图 5.5 公园绿地基站景观化效果参考

（五）室外分布系统规划

室外分布系统天线挂高较低、覆盖范围较小，可以有效的补充室外宏基站无法兼顾到的一些室外无线通信盲区。建设方式包括街道站、小区覆盖等。

1、街道站

街道站主要挂靠在路灯、监控杆、电话亭等设施上。由于覆盖范围小，可提高频率利用率，增加网络容量。形成连续覆盖后，可有效分担骨干网络的高话务压力。

规划原则

（1）以吸收话务为主，主要为了解决容量问题，而不是覆盖问题；

（2）街道站的天线位置、方向、型号都必须谨慎确定，要尽量靠近话务热点；

(3) 选址选择矮楼或者辅楼，周边有高楼阻挡，覆盖范围小于周边宏站的范围，避免与附近宏基站小区信号频繁切换。

覆盖区域

(1) 商业街：在一些主要商业街道，人口聚集较多。如果对每个店铺都做室内覆盖，物业协调难，周期长，成本代价高。采用街道站隔一定距离交叉覆盖，即可保证街道深度覆盖，也可减少室外宏基站的话务过大而拥塞。

(2) 十字路口和高架桥、城市主干道：在一些车流大的十字街口及高架桥、主干道，虽然都有宏基站覆盖，但是路面主控信号的站点高度都较高，覆盖范围大，可以在这些路口或者高楼的裙楼建设街道站，作为路面的主控信号。减少网内干扰，提高频率复用度。

(3) 住宅区：居民住宅区内宏基站落实困难，协调难度大，但居民对通信信号的需求又较大，因此可以在居民区门口沿马路设置街道站，来解决住宅区内信号的覆盖。

总之，在人口密集区，高话务热点区域，主要交通路口等区域建设城市街道站，不仅可以吸收话务，保证信号质量，缓解话务压力，节省平率资源，还可以提升通信质量和客户满意度。

建设要求

(1) 机房：以小区接入机房或区域汇聚机房为集中机房，同

时拉远若干街道站。

(2) 街道站：每杆站需要 220V, 2KW 左右供电；需在杆上壁挂设备箱一个(约 70kg)；挂设天线 2 付

实例 1——繁华道路路灯街道站



实例 2——城市交通红绿灯街道站



2、小区覆盖

小区覆盖是解决小区域内高密度用户移动通信服务的一种信号覆盖方式，当用户很多时，话务量相应增大，需要提供很多信道才能满足通话要求。为了加大服务面积，从频率重复使用的观点出发，可以将整个服务区划分成若干小区域，相隔一定距离的小区可以同时使用相同的工作频率组，因此增加了单位面积上可共使用的信道数，提高了服务区的容量密度，有效地提高了频率利用率。随着小区用户数的不断增加，每个覆盖区还可以继续划小，以便不断适应用户数增长的实际需要。

考虑到规划区域内，部分楼宇建筑高度大于 30—40 米，这些建筑对小区内无线信号的遮蔽会十分严重，使得社区内部可能出现较多的无线信号覆盖阴影，无线通信存在一定的质量和容量问题。所以本方案建议必须在社区内建设小区覆盖系统，可以有效

的补充社区内宏站无法兼顾到的一些室外无线通信盲区。

由于规划区域内需要设置小区覆盖系统的面积较大，本规划建议以小区接入机房或区域汇聚机房和光远端拉远相结合的方式解决社区内的小区覆盖。

小区覆盖天线挂高较低，主要挂靠在路灯、景观装饰等设施上。

小区覆盖系统示意图如下：



（六）室内分布系统规划

室内覆盖系统的设置，主要用于室外覆盖难以延伸的“盲点”与话务需求特别高的“热点”地区，主要考虑在建筑内部、地下空间及重要商务楼宇等，一方面对覆盖不足的区域进行加强，同时分流高密度区域的话务。

由于室内覆盖系统的规划需要详细的建筑形态和特征信息，而目前区域内建筑情况尚未明确，原则上依据上海市工程建设规

范《移动通信室内信号覆盖分布系统设计与验收规范》规定，对于社区内新建单层建筑面积超过 3000m^2 和建筑高度大于24m的公共建筑物适宜建设室内覆盖系统，如大型地下空间、电梯间等。

在多个运营商、多个网络、多种制式的情况下，室内覆盖系统应该通过多网合一的方式，将不同系统的信号合路后共用室内分布系统，满足公用移动通信、专用无线通信、无线局域网等不同无线通信系统的综合接入需求，在实际建设中需要考虑各系统电磁兼容问题，避免相互干扰。原则上室内覆盖系统的信号源设备机房，也进行集约化设置，供各运营商共同使用。



图5.6 室内覆盖设备图



图5.7 室内覆盖天线图

在建设建筑的同时同步建设室内覆盖系统，在大楼竣工后，立即提供连续无缝覆盖。在建筑内安装馈线系统，需提供管道位置、线槽位置，管井和线槽可与机房沟通，天线采用室内布线专用天线，在其有效辐射范围内应没有明显阻挡和屏蔽，天线安装时还应考虑与周围环境的协调一致。楼宇内各机房间物理路由须沟通。布线系统需覆盖整个建筑。另外由于3G信号源需要收集GPS

信号，因此建设单位需提供一路馈线路由至楼宇的屋面，该馈线要求小于 150M。

建议室内覆盖系统应考虑包括如下制式：

- (1) 800MHz 集群
- (2) 800MHz CDMA2000 1X
- (3) 900/1800MHz GSM
- (4) 2GHz CDMA2000 EV-DO
- (5) 2GHz TD-SCDMA
- (6) 2GHz WCDMA
- (7) LTE
- (8) Wi-Fi

二、通信用房建设规划

(一) 规划原则

1、规划必须符合通信行业的有关技术体制要求，同时还要符合环保、节能、消防、抗震、国防、人防等有关要求。

2、通信机房规划应坚持共建共享的建设原则，规划面积应充分考虑多家运营商的需求。

3、通信机房规划应以城市规划为基础，建设安排应紧密结合市政建设进度。

4、综合考虑当前业务和未来业务发展的需求，合理规划节点

布局。

5、功能定位要符合其在通信网中的地位，做到层次分明，连接顺畅；形成层次化的局点关系和有区域特色的服 务区域概念，满足综合业务发展需求。

6、规划既要具有一定的前瞻性，预留相应建筑面积，还要适度控制规模，兼顾整体规划，讲求投资效果的原则；同时也要充分考虑通信技术发展所带来设备结构紧凑、维护集中和能耗变化等因素。

7、与其他专业（如电力专项规划）相协调。规划中各机房应充分考虑与电力规划中高压变电站的间距，同时避开高压走廊规划通信机房。

（二）通信机房规划思路

1、通信机房规划坚持共建共享的建设原则，在规划过程中综合考虑各家运营商对于机房位置及机房面积的需求。

2、杨浦区机房规划遵循不同区域采用不同策略进行规划。对于建成区域，在现有机房的基础上，根据运营商对于区域内机房的需求进行统筹规划；对于新建区域，以运营商需求为依据，对核心局（机）房/区域汇聚机房以上的机房资源进行合理规划。

3、以光纤接入技术作为通信机房规划基点，综合地块用地性质及用户分布考虑机房覆盖范围和机房面积。

4、机房规划选址应满足各方对传输资源和电力资源的需求，同时避高压走廊。

（三）通信机房建设要求

1、通信机房设置要求

本专项规划为杨浦全区层面的信息基础设施专项规划，对于信息机房的规划深度只涉及到核心机房和汇聚机房，接入机房只给出设置建议。

核心机房—结合运营商网络层次结构、安全性和地理行政区域划分，根据区域开发情况，独立用地或参建设置，新建机楼含设备机房、配套机房、营业厅和区域核心办公场所等，使用面积建议 10000 至 20000 平方米。

汇聚机房—结合城市总体规划和城市分区规划，考虑覆盖区域类型、业务汇聚距离等进行设置，根据区域开发情况，独立用地或参建设置。机房使用面积建议为 500 至 1000 平方米。

接入机房—结合实际地块开发情况，建议不独立占地，设置在商业区域，公共设施建筑内和居民小区的设备间。适用于区域接入类型、超大型商住综合体的机房，使用面积通常在 300~500 平方米之间；适用于住宅小区接入类型、大型商用\商住综合体的机房，使用面积通常在 100~300 平方米；适用于住宅楼宇的机房，使用面积建议不大于 40 平方米。

表 5.7 通信机房分类设置要求表

序号	机房类型	使用面积	备注
1	核心机房	10000—20000 平方米	独立用地/参建
2	汇聚机房	500—1000 平方米	独立用地/参建
3	接入机房	300—500 平方米	区域接入类型、超大型商住综合体，不独立用地
		100—300 平方米	住宅小区接入类型、大型商用\商住综合体，不独立用地
		不大于 40 平方米	住宅楼宇类型，不独立用地

2、通信机房选址要求

(1) 应有安全环境和较好的卫生环境，不应选择在生产及储存易燃、易爆物质的建筑物和堆积场附近。

(2) 应选择在交通便利、传输线路出入方便、接近于用户线路网中心的位置。

(3) 不应选择在易受雨水（河水/江水）淹灌的地区，如无法避免时，则机房的安装地面应该比当地历史记录的最高水位高 600mm 以上。

(4) 应考虑附近高压电站、高压输电线铁塔、交流电气化铁道、广播电视、雷达、无线电发射台、磁悬浮输电系统等干扰源的影响。

(5) 应满足通信安全保密、国防、人防、消防等要求。

3、通信机房建设要求

(1) 机房承重及净高要求参照《电信专用房屋设计规范》(YD-T

5003-2005)》及各通信运营商企业标准。

(2) 为了业务网络安全，机房需要两个不同方向的通信管道出入；

(3) 核心/汇聚机房的供电类别为一级负荷供电（特别重要负荷应配备应急电源系统），接入机房的供电类别应不低于二级负荷供电。

(4) 通信机房房屋建筑结构应采用联合接地方式，光（电）缆进线室四周墙、柱内的钢筋应留有引出端子，进线室的接地线可就近与钢筋引出端子焊接。

4、通信机房共建共享要求

(1) 通信局站共建共享应统一规划、有序建设。

(2) 共建共享不应影响现有网络设施安全和稳定运行。

(3) 共建共享的经济性应当优于分别建设的经济性，达到节约资源及建设成本的目的。

(4) 共建共享通信局站的建设应符合规划、环保、节能、消防、抗震、人防等有关要求。

(5) 通信局站共建共享应有明确的主建方。主建方负责统一需求分析及方案确定，并负责工程勘察、设计、施工、监理、验收、安全鉴定或复核的管理。

(6) 共建共享各方应结合各自的通信网络规划、局站现状、

城市规划，统一规划共建共享的局站；应在规划基础上，展开局站的共建共享建设。

(7) 共建局站址的选择应满足通信网络规划，并应结合水文、气象、地理、地形、地质、地震、交通、城市规划、土地利用、名胜古迹、电磁环境、环境保护、投资效益等因素及生活设施综合比较选定，场地建设不应破坏当地文物、自然水系、湿地、基本农田、森林和其他保护区。

(8) 共建共享局站址的占地面积应满足各方业务发展的需要，局站址选择时应节约用地。

(9) 共建共享局站址所在地的电力和传输资源应满足各方的需求。局站址宜选择传输和电力缆线出入方便的位置。

(四) 通信机房规划方案

1、核心/汇聚机房规划方案

根据运营商反馈，杨浦区规划范围内目前核心机房共有 2 座。均为上海电信公司现状核心机房，上海移动公司、上海联通公司和东方有线现状目前暂无核心机房；规划范围内目前汇聚机房共有 19 个。其中，上海电信公司现状汇聚机房共有 6 座；上海联通公司现状汇聚机房共有 3 座，东方有线现状汇聚机房共有 3 座，上海移动现状汇聚机房共有 7 座。

通信机房为一定区域面积内的一定用户提供接入服务，其总

投资主要有四大部分组成：局端设备、管线（含管道和线路）、用户终端设备、机房与配套，特定区域内的通信机房、管线与设备的总投资特点如图 5.8 所示。

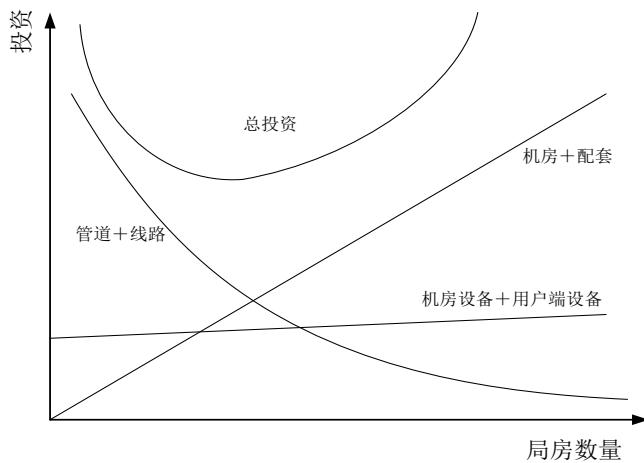


图 5.8 投资特点示意图

在一个特定的区域内，需求总量不会随接入通信机房的布局、数量发生变化，因此，局端设备和用户终端设备的投资是固定的。而区域内的机房数量越多，用于机房建设的投资就越大，而平均每用户线长度越短，管线投资就越小；反之，机房数量越少，用于机房建设的投资就越小，平均每用户线长度越长，管线投资越大。

本规划按照各地块控制性详规给出的人口密度，结合业务预测、接入网的 FTTH 发展方向，结合各家运营商现状汇聚机房的布局及规模，以及业务发展的需求，测算出本次规划区域内上海电信和上海移动 2 家运营商各需要约 8-10 个通信汇聚机房，上海联

通和东方有线汇聚机房的需求量较小。

根据汇聚机房是核心机房的下层机房的网络特性，一般按行政区或业务区域划分，用于汇聚、收敛大量的接入层机房的各类业务，根据上海城乡发展方向、通信机房冗余备份的需要、上海土地价值的实际情况以及上海重要基础通信管线路由规划方案，在规划范围内本规划不新增核心机房和汇聚机房。具体情况详见图 5.9。

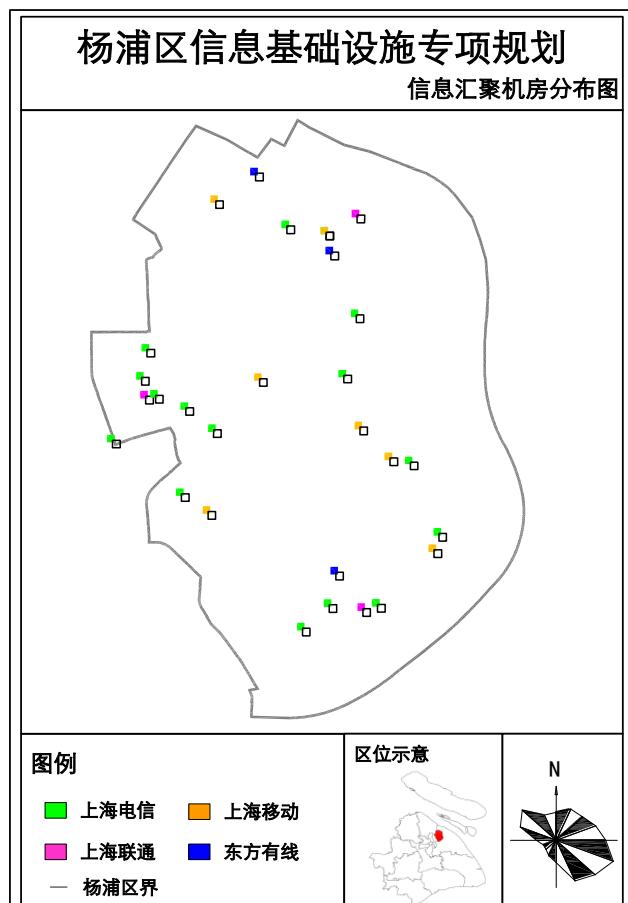


图 5.9 杨浦规划核心/汇聚机房分布情况

2、接入机房设置建议

接入机房是指本地网中面向用户接入的接入网设备间、小区内电信机房、移动基站、有线网络街道站设备等。考虑到用户接入网采用 FTTH 接入模式，以及建筑内需布设室内覆盖系统，小区内需布设小区覆盖系统，因此在杨浦区区域内需设置一定数量的小区机房和楼宇接入机房，作为片区内有线电视、小区全光网覆盖、室内覆盖系统、小区覆盖的集中机房。

由于接入机房需结合实际地块开发情况，建议设置在商业区域，公共设施建筑内和居民小区的设备间，所以接入机房数量和位置难于预测，本规划根据杨浦区的重点建设区域，给出各个重点区域的部署建议，具体建议重点部署区域如下图所示：

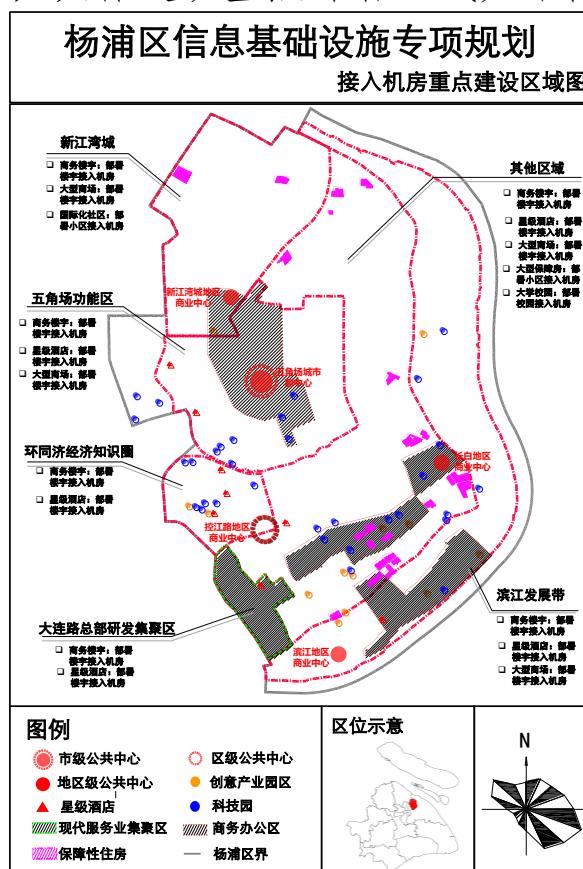


图 5.10 杨浦区接入机房重点部署区域

对于本规划范围内的各具体住宅地块和商业、办公等配套机构的通信接入服务，应按照上海市政府对住宅小区通信配套的相关要求（沪通信管监字[2010]3号文）预留通信接入机房，来予以覆盖，并符合以下规定：

（1）商务楼宇建筑面积小于2万平方米，通信机房使用面积不得小于15平方米；

（2）住宅小区终期规划住户数2000户以下，通信机房使用面积不得小于25平方米；

（3）商务楼宇建筑面积2万~4万平方米，通信机房使用面积30~40平方米；

（4）住宅小区终期规划住户数2000~4000户，商务楼宇建筑面积大于4万平方米，通信机房使用面积不得小于40平方米；

（5）住宅小区终期规划住户数4000户以上，通信机房使用面积不得小于50平方米。

要求机房内提供220V电源接入包括至少20KW的电源自切箱，为小区通信机房内各运营商预留电表安装接口；机房地板承重不低于600公斤/平方米。

3、IDC机房设置建议

杨浦区现状5处IDC机房，从空间分布上位于外环线内的中心城区，而且现状的IDC机房大多是利用原有机房的空置资源设

置小规模的 IDC 机架。考虑到杨浦区智慧城市建设将对 IDC 有一定需求，但 IDC 对电力资源的要求较高，根据经验数据，单个传统数据中心机架功耗为 5KVA，单个高功率云数据中心机架功耗至少 12KVA，甚至最高达到 60KVA，单个低功率云数据中心机架功耗也至少 6KVA。因此 IDC 应优先选择在杨浦区电力供应能够保证的范围内，单个 IDC 基地的规模控制在 1000 个机架规模以内，以保证 110KV（35KV）的市电能够满足功耗需求。

根据全市布局规划的要求，本市 IDC 机房建议设置机架数一般不大于 6000。结合杨浦区的供电实际情况，本次专项规划主要考虑机架数 1000 以下的小型 IDC。本规划建议新增的小于 1000 机架数量的小型 IDC，新增 IDC 规划位置如图所示：

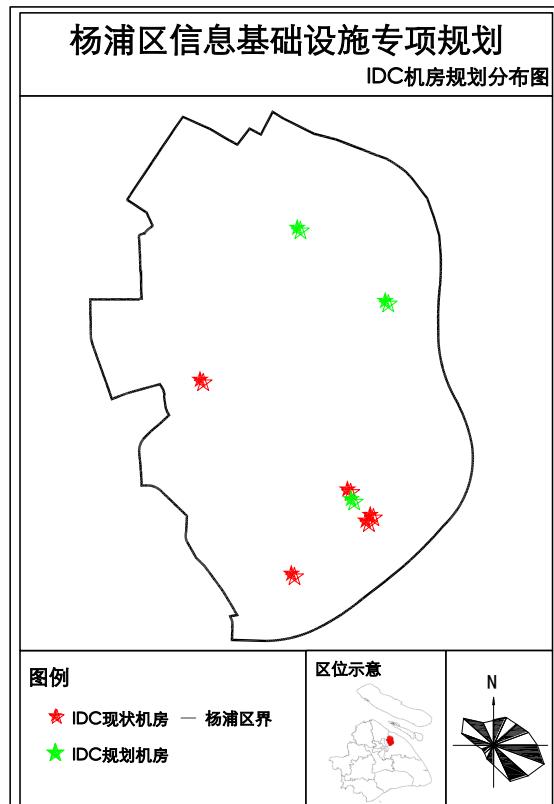


图 5.11 杨浦规划 IDC 机房规划图

三、通信管道建设规划

(一) 通信管道体系

参照上海全市信息基础设施布局专项规划中对上海市基础通信管线进行的分级体系划分。综合考虑道路网分级分层的特点，按照所依托的道路情况可分为通连性基础通信管线、区域性基础通信管线、地块性基础通信管线三大类，每大类不同等级划分详见下表。

表 5.8 上海市域基础通信管线等级分类体系表

大类	规划等级
通连性基础通信管线	国家级干线基础通信管线
	省市级干线基础通信管线
	区县级干线基础通信管线
	乡镇级干线基础通信管线
区域性基础通信管线	骨干基础通信管线
	主干基础通信管线
	次干基础通信管线
	一般基础通信管线
地块性基础通信管线	配线基础通信管线

本专项规划为杨浦全区层面的信息基础设施专项规划,对于通信管线的规划深度重点关注重要基础通信管线。重要基础通信管线主要指关乎杨浦区各层面信息通信网络骨架性的基础通信管线。主要指上海信息节点连接江苏信息节点、浙江信息节点的国家级干线基础通信管线;上海中心城区节点到新城节点以及新城节点之间的省(市)级干线基础通信管线;杨浦区域内重要信息节点之间的骨干基础通信管线;杨浦区域内重要信息节点与各镇(街道)中心信息节点及各镇(街道)中心信息节点之间连接的主干基础通信管线。

表 5.9 杨浦区域重要基础通信管线等级分类体系表

大类	规划等级
通连性重要基础通信管线	国家级干线基础通信管线
	省市级干线基础通信管线
区域性重要基础通信管线	骨干基础通信管线
	主干基础通信管线

(二) 通信管道规划原则

通信管道建设应贯彻“统筹规划、分步实施”的建设原则，从统筹规划入手，兼顾近期与远期，合理控制管道建设规模及单位造价，提高投资的经济效益。

1、通信管道网以城市市政规划为依据，以快速道、主干道构建管道骨架，由快速道、主干道向次干道辐射，再由次干道向一般道路传递，最终形成连通度、管道容量合理的网络。

2、通信管道规划要充分考虑通信机房局所设置、用户分布、地块连通度等因素，结合光缆化的发展，制定管道网的总体规划。规划中重点考虑主干及次主干道路建设。

3、局部的管道建设应符合总体规划的要求，应尽可能结合市政建设，依据业务需求及投资规模，分步骤安排管道的建设，对于重点区域的管道建设应适当超前。

4、通信管道容量配置应以沿途覆盖用户性质及用户数量为测算依据，考虑各种信息业务的长远需求，并适当留有余量。

5、充分利用现有设施，合理控制管道建设规模及单位造价，提高投资的经济效益。

6、管道规划应充分考虑技术发展带来的影响特别是当前接入网正面临从传统的铜缆接入网向光纤接入网的演进，管道建设应结合技术的发展、新材料和新工艺的引入，适当控制管道建设的规模，降低工程投资。

7、通信管道规划应考虑到运营商施工、维护的便捷性以及光

缆网络的安全性，应采用同沟不同孔进行管道容量规划。

8、对于已建管道，不能满足规划需求的可采取扩建或加排管孔方式进行建设。

（三）通信管道规划思路

1、通信管道规划坚持共建共享的建设原则，在规划过程中综合考虑各家运营商及其他信息化应用对于管道容量的需求；

2、密切跟进杨浦区道路建设进度，推进管道网络敷设，避免二次开挖的浪费；

3、以运营商需求为基础，综合考虑道路周边市政用地情况、土地使用性质、市政道路等级、通信机房分布等因素，科学合理的取定管孔容量。

（四）通信管道规划方案

1、基础通信管线路由

重要基础通信管线主要在主干道路和次干道路辐射。其中，通连性重要基础通信管线大多敷设在主干道路敷设，区域性重要基础通信管线大多在次干道路敷设。

表 5.10 杨浦区域域重要基础通信管线分布表

大类	规划等级	主干道	次干道	支路
通连性重要基础通信管线	国家级干线基础通信管线	多	少	无
	省市级干线基础通信管线			
区域性重要基础通信管线	骨干基础通信管线	较多	多	少
	主干基础通信管线			

根据杨浦区总体规划，杨浦区的骨干管道网络已形成杨浦区中

北部“环+放射”；南部为较为规整的“方格网”的均衡布局，基本可以实现杨浦区对接长三角、辐射全国的通信连接要求，也基本可以满足杨浦区到其他中心城区和宝山区、杨浦区各功能之间及杨浦区内部各个重要信息节点之间的有效通信联系，形成杨浦区基础通信管线中最重要的骨架部分。

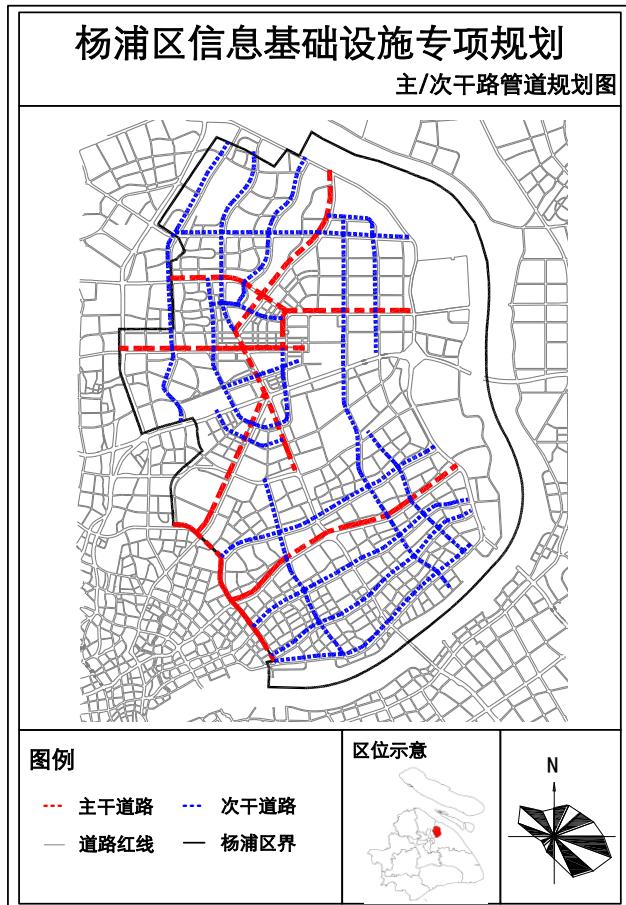


图 5.12 上海市杨浦区主/次干路管道规划图

目前管道骨干网络已基本形成，主干道路和次干道路近期内难以再次开挖建设。规划期内，如面临以下情况可适时集约化建设，具体如下：

(1) 多家运营商在现有管道资源难以满足业务发展的情况下，根据市政工程，由信息管线公司统一加排。

(2) 结合杨浦区市政工程建设计划，如架空线入地、道路大修、排水管改造等计划，应同步实施管道建设，规划期内应及时跟紧以下道路的建设。

编号	项目名称	区段范围	规划技术等级	实施长度(公里)	“十三五”目标	备注
1	北横通道	杨浦段：周家嘴路(大连路-内江路)，含大连路、江浦路、黄兴路、隆昌路4个下立交	主干路	4.2	建成	市级
2	嫩江路-殷高路	闸殷路-世界路 世界路-白城路	主干路	0.94 1.9	建成	区级
3	江浦路	本溪路-周家嘴路 昆明路-杨树浦路	次干路	2.57	建成	区级
4	国定路	政通路-政立路	次干路	0.73	建成	区级
5	杨树浦路	大连路-黎平路	次干路	5	开工	区级
6	顺平路	临青路-隆昌路	支路	0.38	预备	区级
7	临青路	周家嘴路-长阳路	支路	0.7	预备	区级
8	通北路	辽源西路-飞虹路	支路	0.25	预备	区级
9	眉州路	周家嘴路-长阳路	支路	0.73	预备	区级
10	双阳路	周家嘴路-双阳支路	支路	0.42	预备	区级
11	德惠路	周家嘴路-双阳支路	支路	0.37	预备	区级
12	内江路	周家嘴路-平凉路	次干路	0.79	预备	区级
13	隆昌路	周家嘴路-平凉路 平凉路-杨树浦路	次干路	1.1 0.6	预备	区级
14	隆昌路	长阳路-杨树浦路	次干路	1.1	预备	区级
15	政通路	国济路-国庠路	次干路	0.06	预备	区级
16	关山路	国定东路-国定东路	支路	0.68	预备	区级
17	安波路	国定东路-双阳北路	支路	0.36	预备	区级
18	淞沪路	闸殷路-国帆路	次干路	3.454	预备	区级
19	武川路	政立路-武东路	次干路	0.45	预备	区级
20	武川路	武东路-邯郸路	次干路	0.82	预备	区级
21	政立路	淞沪路-国和路	主干路	0.777	预备	区级
22	国和路	政通路-政立路	次干路	0.35	预备	区级
23	国和路	政立路-嫩江路	次干路	0.75	预备	区级
24	吉浦路	纪念路-邯郸路	支路	0.58	预备	区级
25	国秀路-国伟路	江湾城路-政悦路	支路	0.464	预备	区级

26	清波路—民庆路	江湾城路—闸殷路	支路	0.347	预备	区级
27	平凉路	大连路—黎平路(含平凉路桥)	次干路	5	预备	区级
28	滨江南段路网一期工程	安浦路(丹东路-德纱路)、安浦路(德纱路-渭南南路)、丹东路(安浦路-杨树浦路)、兰州路(安浦路-杨树浦路)、德纱路(安浦路-杨树浦路)、宽甸路(安浦路-杨树浦路)	支路	1.65	建成	区级
29	滨江南段路网二期工程	安浦路(临青南路-贵阳南路)、阳浦路(临青南路-隆昌南路)、临青南路(安浦路-杨树浦路)、双阳南路(安浦路-杨树浦路)、宁武南路(安浦路-杨树浦路)、平定路(安浦路-杨树浦路)、隆昌南路(安浦路-杨树浦路)、腾越路(安浦路-杨树浦路)、贵阳南路(安浦路-杨树浦路)、通化路(安浦路-贵阳南路)、宁远路(天章路-杨树浦路)、通北路(天章路-杨树浦路)、天章路(大连路-杨树浦路)	支路	5.49	建成	区级
30	滨江南段路网三期工程	阳浦路(松潘南路-临青南路)、安浦路(渭南南路-临青南路)、宁国路(安浦路-杨树浦路)、广德路(安浦路-杨树浦路)、松潘南路(安浦路-杨树浦路)、渭南南路(安浦路-杨树浦路)	支路	2.18	建成	区级
31	淞沪路-宝山军工路	国帆路-军工路	次干路	0.687	建成	区级
32	江湾城路-宝山军工路	国帆路-军工路	次干路	0.055	建成	区级
33	国帆路	国权北路-逸仙路	支路	1.9	建成	区级
34	锦州湾路	宁国路-临青路	支路	0.383	建成	区级
35	政道路	国庠路-国和路	支路	0.2	建成	区级
36	翔殷路地下通道	翔殷路国庠路	人行地道	0.07	建成	区级

2、容量确定

以各类网络的基本需求和业务发展需求为基础，计算主干、次干、一般基础通信管线的容量如下表。

表 5.11 主干、次干及一般基础通信管线计算表

类 别		主干管道 (单位: 孔)	次干管道 (单位: 孔)	一般管道 (单位: 孔)	备注
固 定	业务需求	1—1.5	0.5—1	0.5—1	
	2—3 期实施	2—3	1-2	1-2	上一项的 2 倍

宽 带 网	备用量	3—4.5	1.5—3	1.5—3	备用量为 100%
	基本需求	6—9	3—6	3—6	上两项之和
移 动 通 信 网	业务需求	0.75—1	0.5—0.75	0.25—0.5	
	分期实施	0.25—0.5	0.25—0.5	0.25	在上项基础上增加
	备用量	0.625—0.75	0.375—0.625	0.25—0.375	备用量为 50%
	基本需求	1.625—2.25	1.125—1.875	0.75—1.125	上三项之和
有 线 电 视 网	业务需求	0.5—0.75	0.5—0.75	0.25—1.0	
	备用量	0.15—0.375	0.15—0.375	0.075—0.5	备用量为 30—50%
	基本需求	0.65—1.125	0.65—1.125	0.325—1.5	上两项之和
基本需求之和	8.275—12.375	4.775—9	4.075—6.5		
通信发展备用量	8.275—12.375	3.58—6.75	2.0—3.25		
备用管道	1—2	1	1		
管道容量	18—27	12—18	9—12	考虑管道排列模数	

注：上表中数据为集约建设和集约使用情况下计算的管孔数。如果以运营商为单位建设管道，各参与建设的单位分别预留备用管道，总管孔数基本一致。

3、配线管道容量

小区管道是各运营商开展业务竞争的必由之路。随着宏观政策逐步明朗，竞争会进一步加剧，其管道应作为开展公平竞争的平台。对于以居住区为主的小区，各类接入网机房附近建设 6—9 孔，其它分支管道为 3—6 孔；对于办公、商业、商务等大楼而言，与市政管道的接入管道需建设 6—12 孔。

（五）通信管道建设要求

1、通信管道管位的选择

（1）市政道路通信管道位置原则上应安排在道路的东侧或南侧，应考虑管道承受荷载、综合赔补费等因素对建设成本的影响，

合理选择管道建设路由及位置，选择顺序依次为：绿化带、人行道、慢车道。

(2) 应尽量选择在线缆需要引出较多的一侧，以减少穿越街道路数，对于重要的道路，两边都需要进行铺设通信管道。建设管道时，应在交叉路口、商住区、写字楼等处留有人（手）孔，并考虑一定的跨路路由，便于光缆的集散。

(3) 当规划道路终期管孔容量较大，且规划道路红线之间的距离等于或大于 40m 时，应在道路两侧敷设通信管道或建设通信通道；当规划道路红线小于 40m 时，通信管道应建在用户较多的一侧，并预留过街管道，或根据具体情况建设。

(4) 各种材质的通信管道，管顶至路面的埋设深度不应低于表 4-12 的要求，当达不到要求的，应采用混凝土包封或钢管保护。

表 5.12 路面至管顶的最小深度表（单位：米）

类别	人行道下	车行道下	与电车轨道交越 (从轨道底部算起)	与铁道交越 (从轨道底部算起)
水泥管、塑料管	0.7	0.8	1.0	1.5
钢管	0.5	0.6	0.8	1.2

注：1. 在轨道或铁路下建设管道时应与相关部门协调
2. 钢管最小埋深在有冰冻的范围以内时，施工时应注意管内不能有进水或存水的可能。

2、建设及工艺要求

(1) 规划区内的市政道路信息管道主要是用来敷设各运营商的光、电缆线路，各运营商都需要在市政道路上建设信息管道。

这样在同一道路上会出现有多家信息管道、多家人孔井盖的现象，这种现象将影响到整个规划区的规划、建设，以及规划区内的美观、行人安全等方面。因此建议各条市政道路上的信息管道采取统建共用的方式，所有运营商将各自需要的管孔数量与孔径计算在一起建设。

(2) 通信管道应当与城市道路、公路以及沿线建设项目工程统一规划，综合平衡，统筹安排，协调建设。

(3) 通信管道的敷设应当与城市道路、公路的规划红线平行，走向顺直。

(4) 市政道路上的通信管道管位应建设在道路的东侧或南侧的绿化带、人行道下。通信管道的建设，应控制在规划安排的对应管线位置范围内，不得占用其它管线的规划位置。

(5) 小区内部的通信管道宜建在小区内部道路西侧或北侧的绿化带、人行道下。

(6) 市政道路上的通信管道建设时需考虑与沿途地块内部管道的沟通，应在已有规划红线的地块道路开口处预留足够的横过路管孔并建设横过路人井。如地块道路规划红线还未划定，则按常规每间隔 100~150 米预留适量横过路管孔。

通信管道的路口交叉、穿越桥梁隧道、与其它市政管线纵向横向隔离度要求与控详规保持一致，具体要求如下：

交叉处理要求

通信管道在建设中与其它地下管线产生交叉时，应按照下列规定处理：

- (1) 易弯曲管线避让不易弯曲管线。
- (2) 压力管线避让重力管线。
- (3) 临时性管线避让永久性管线。

穿越桥梁和隧道要求

(1) 在桥梁和隧道规划设计时，应根据总体规划要求，预留通信管道通过的位置；建设时，在桥梁的人行道下，应当预先埋设通信管道。

(2) 通信管道在桥梁上和隧道内通过的，应当符合有关的技术规范，保证桥梁和隧道的安全以及正常的维修、养护，且不得影响市容。

技术标准要求

通信管道与其它地下管线及建筑物间的最小净距，应符合相关规定。

表 5.13 通信管道与其他地下管线及建筑最小距离表

其它地下管线及建筑物名称		平行净距(m)	交叉净距(m)
已有建筑物		2.0	-
规划建筑物红线		1.5	-
给水管	$d \leq 300\text{mm}$	0.5	0.15
	$300\text{mm} < d \leq 500\text{mm}$	1.0	
	$d > 500\text{mm}$	1.5	
污水、排水管		1.0	0.15

热力管		1.0	0.25	
燃气管	压力 $\leq 300\text{kPa}$ (压力 $\leq 3\text{kg/cm}^2$)	1.0	0.3	
	$300\text{kPa} < \text{压力} \leq 800\text{kPa}$	2.0		
	$(3\text{kg/cm}^2 < \text{压力} \leq 8\text{kg/cm}^2)$			
电力电缆	35KV 以下	0.5	0.5	
	$\geq 35\text{KV}$	2.0		
高压铁塔基础边	$> 35\text{ KV}$	2.5	-	
通信电缆(或通信管道)		0.5	0.25	
绿化	乔木	1.5	-	
	灌木	1.0		
道路边石边缘		1.0	-	
铁路钢轨(或坡脚)		2.0	-	
沟渠(基础底)		-	0.5	
涵洞(基础底)		-	0.25	
电车轨底		-	1.0	
铁路轨底		-	1.5	

3、通信管道共建共享要求

规划区内的市政道路信息管道主要是用来敷设各运营商的光、电缆线路，各运营商都需要在市政道路上建设信息管道。这样在同一道路上会出现有多家信息管道、多家人孔井盖的现象，这种现象将影响到整个规划区的规划、建设，以及规划区内的美观、行人安全等方面。因此建议各条市政道路上的信息管道采取由政府组织第三方统一建设，实现统建共用。所有运营商将各自需要的管孔数量与孔径计算在一起建设。共建共享建设要求如下：

(1) 共建共享线路路由的选择应满足通信网络规划，并应结合水文、气象、地理、地形、地质、地震、交通、城市规划、土地利用、名胜古迹、电磁环境、环境保护、投资效益等因素综合比较选定，线路建设应考虑保护当地文物、自然水系、湿地、基

本农田、森林和其他保护区。

(2) 传输线路共建共享各方应在各自提出的共建共享需求的基础上进行分析、协商、形成并确认共建共享规划方案，以保证共建共享的传输线路能够最大程度的满足共建共享各方的需求。

(3) 按杨浦区相关城市建设规定，传输线路共建应满足共建各方不低于 5 年的通信建设发展规划的基本需求，已有传输线路的改建或扩建宜满足共享各方不低于 5 年的通信建设发展规划的基本需求。

(4) 传输线路的共建共享规划应充分考虑各方的网络、业务安全、发展容量和维护等级因素。

四、近期建设重点

(一) 近期重点区域

1、区域概况

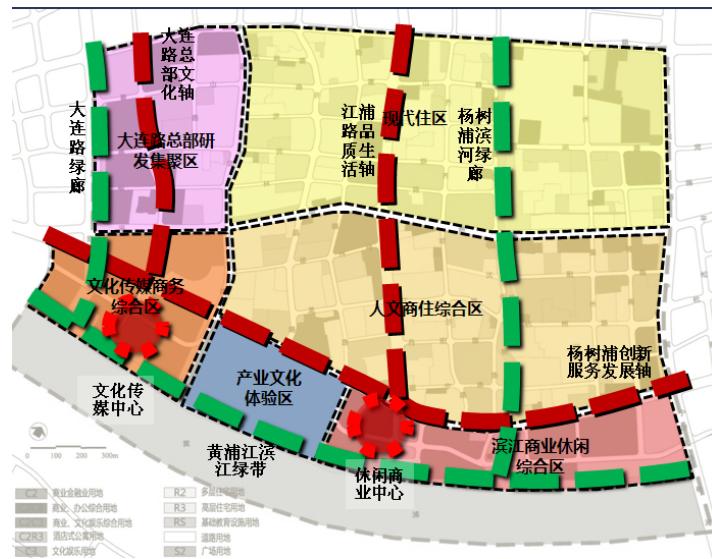
2010 年 1 月杨浦区被国家科技部确定为首批创新型试点城市(区)，知识杨浦建设由上海战略进一步提升为国家战略，市政府对杨浦建设国家创新型试点城区提出了“五个聚焦”的要求，其中之一就是要聚焦推动滨江开发。可以预见，杨浦滨江发展带将成为国家创新型试点城区建设的重要空间载体。

杨浦滨江地区指秦皇岛路一大连路—平凉路—军工路—杨浦区界(闸北发电厂)—黄浦江围合的区域，用地面积约 13 平方公

里，岸线长度 15.5 公里。其中，定海桥以南的杨浦滨江南段是近期重点区域，为了满足整单元编制规划的要求，控制性详细规划范围扩展至平凉和定海两个社区，2013 年平凉社区和定海社区控规进行了修编，具体发展目标如下：

(1) 平凉社区包括杨浦滨江地区宁国路以西部分，是杨浦滨江最靠近城市中心的地区，也是整体转型开发的先行区域。规划将平凉社区打造成为以文化商务为先导，休闲体验为特色，现代居住为支撑，建设底蕴深厚、环境友好的高能级、高品质滨江综合功能区；

(2) 定海社区位于杨浦区东南部，东西紧邻中环线军工路和黄兴路内环高架，南侧紧邻黄浦江。规划将定海社区打造成为以金融商务、文化创意为核心，科技研发为特色，现代居住为支撑，传承历史文脉，营造高品质滨江公共开放空间的综合功能区。



2、基站规划

根据平凉社区和定海社区对移动通信系统的需求，综合 2G、3G 和 4G 网络对基础设施的要求，结合平凉社区和定海社区的已修编控详，在现状 SH 站址和规划站址的基础上，在周边一定范围内，初步确定新建基站的需求量及理论位置，共新增设置 19 个室外宏基站，详见表 5.14，满足区域内 2G、3G 和 4G 网络无缝覆盖。

表 5.14：平凉社区新建室外宏基站规划表

基站名称	基站位置	用地性质	规划动态	运营商
新建基站 1	01A4-02 地块	商务办公	规划	集约化
新建基站 2	01B2-01 地块	社区公共设施	保留	集约化
新建基站 3	01F1-07 地块	绿化	保留	集约化
新建基站 4	02I7-01 地块	供应设施	规划	集约化
新建基站 5	02I8-01 地块	商务办公	规划	集约化
新建基站 6	03A1-02 地块	商务办公	保留	集约化
新建基站 7	03F2-04 地块	备用地	规划	集约化
新建基站 8	03H1-01 地块	供应设施	规划	集约化
新建基站 9	03H1-01 地块	供应设施	规划	集约化
新建基站 10	B2-2 地块	商务办公	规划	集约化
新建基站 11	G3-1 地块	商务办公	在建	集约化
新建基站 12	H3-6 地块	商务办公	规划	集约化
新建基站 13	K4-2 地块	商务办公	规划	集约化
新建基站 14	L2-9 地块	社区文化设施	规划	集约化
新建基站 15	L3-1 地块	商务办公	在建	集约化
新建基站 16	N8-1 地块	商务办公	规划	集约化
新建基站 17	N2-1 地块	商务办公	规划	集约化
新建基站 18	O2-1 地块	商务办公	规划	集约化
新建基站 19	P2-3 地块	绿化	规划	集约化

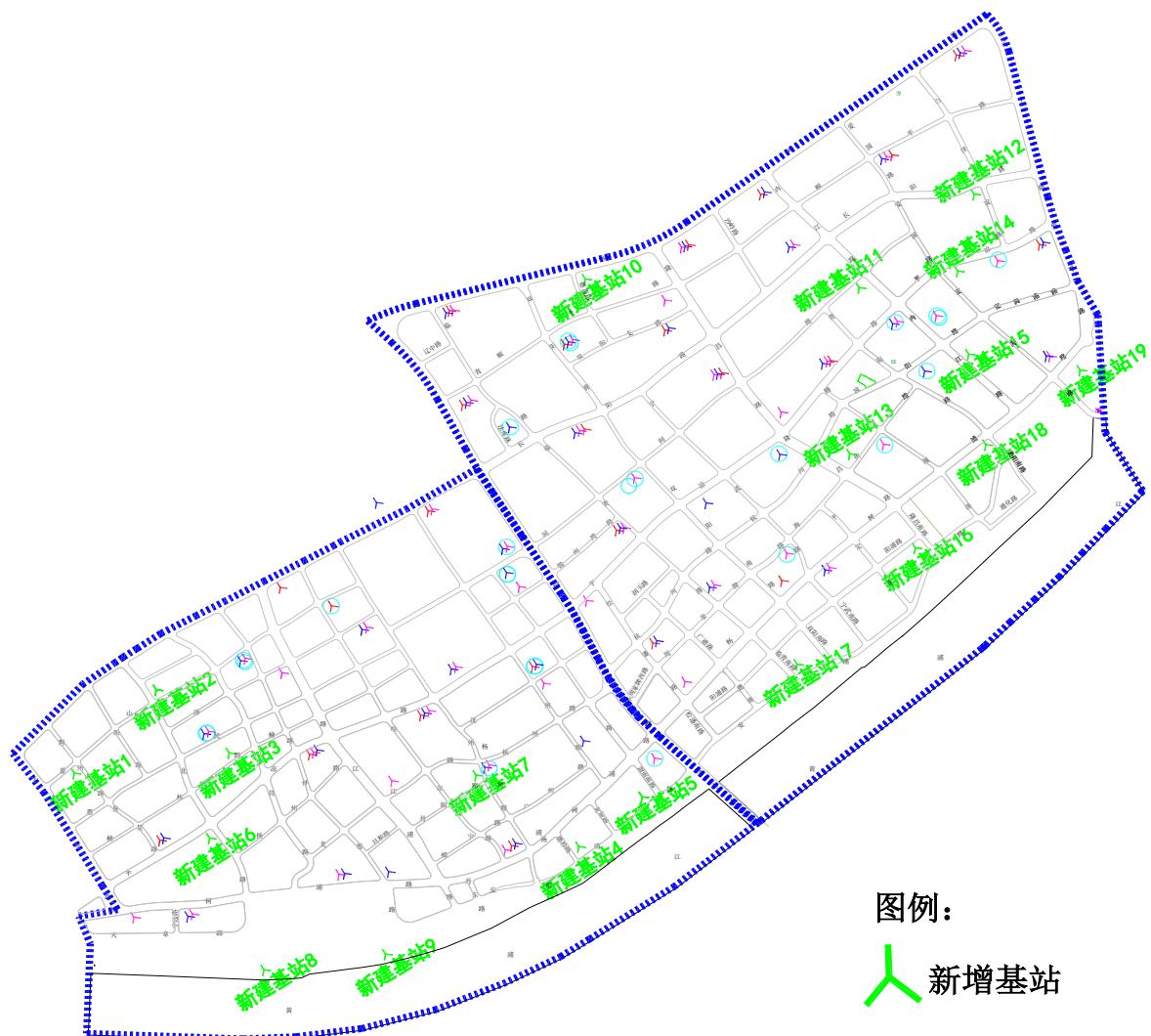


图 5.13 定海社区和平凉社区规划基站图

3、机房规划

考虑到大部分现状通信用房所处地块为规划地块，一旦拆除，平凉社区和定海社区内保留的通信用房将无法满足通信需求，因此规划以参建方式新建 4 处接入机房，从而可以更好的为社区内用户提供高质的通信服务。接入机房作为该区域的通信核心机房，机房内主要安装 PON OLT 设备、传输设备、有线电视设备、电源

设备、空调设备及其它告警设备等。

表 5.15 平凉社区和定海社区规划综合信息机房表

社区	名称	地址	运营商	面积	出局管孔数	备注
平凉社区	规划接入机房 1	平凉路通北路 03A1-02 地块	移动 联通 东方有线	240 平方米	双向各 9 孔	参建
平凉社区	规划接入机房 2	杨树浦路德纱路 02I5-03 地块	移动、联通	140 平方米	双向各 3 孔	参建
定海社区	规划接入机房 3	长阳路宁国路 E1-1 地块	移动 联通 东方有线	440 平方米	双向各 9 孔	参建
定海社区	规划接入机房 4	平凉路内江路 G3-1 地块	移动、联通	290 平方米	双向各 3 孔	参建

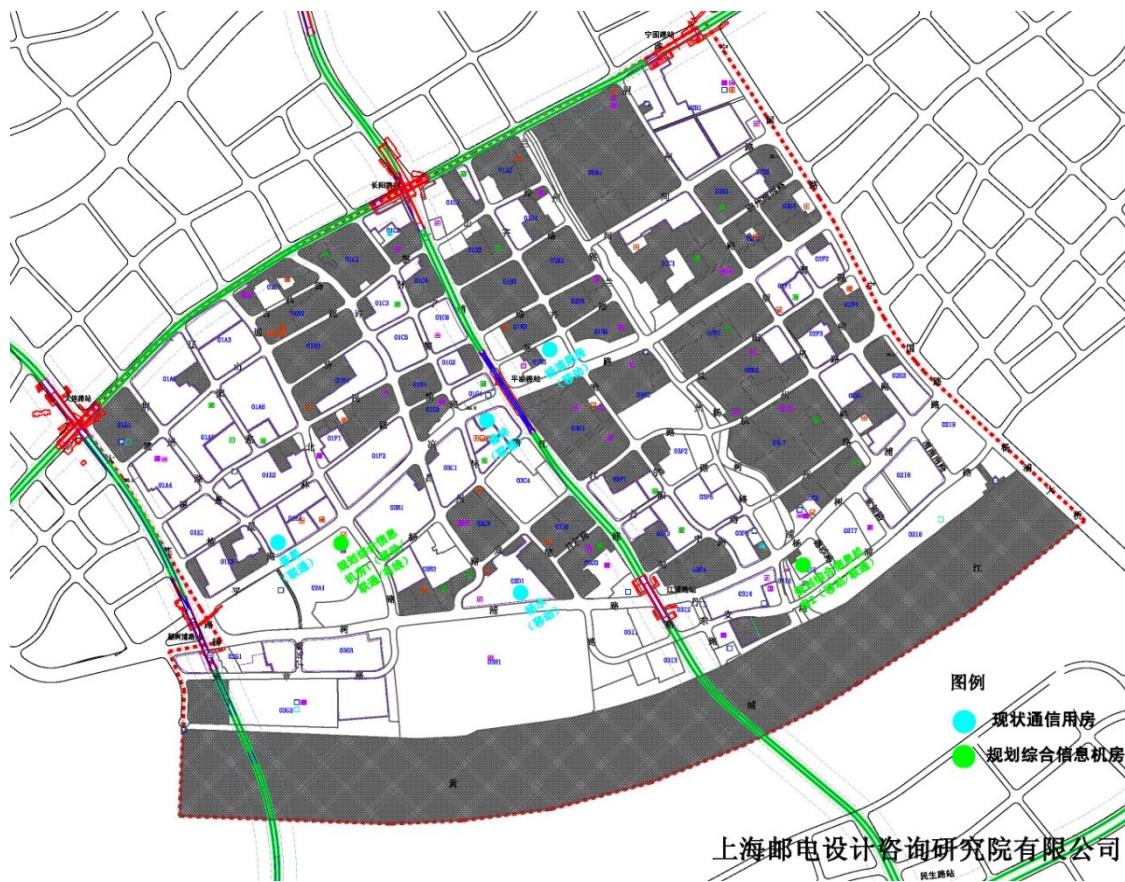


图 5.15 平凉社区规划综合信息机房图

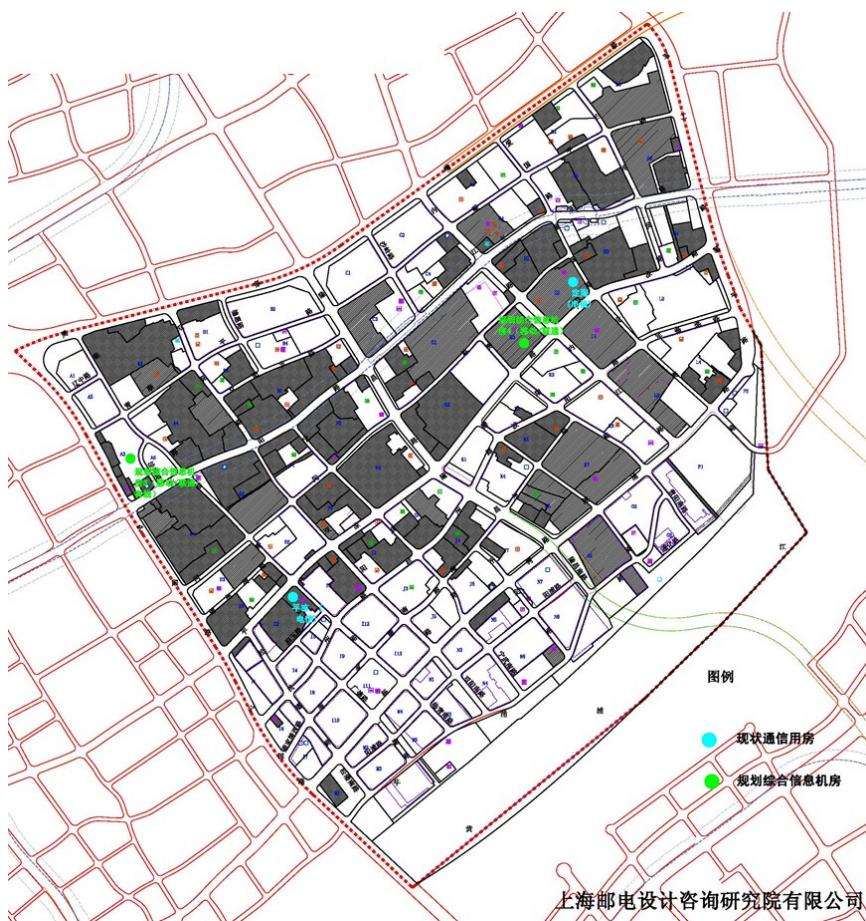


图 5.15 定海社区规划综合信息机房图

4、市政道路管道

根据对平凉社区和定海社区的通信需求预测，本规划将对社区内红线外的通信管网作一个合理的布局，并充分考虑 2 个社区区内通信用户与信息机房的合理连接。目前管道资源尚不完善，部分道路没有进行通信管线的建设，通信管线现在已经成为地区通信发展的瓶颈。本次在保留现状管线资源的基础上，将根据通信机房、基站地理位置，以及通信业务量，在平凉社区内规划通信管道 471.7 孔公里，在定海社区内规划通信管道 511.35 孔公里。

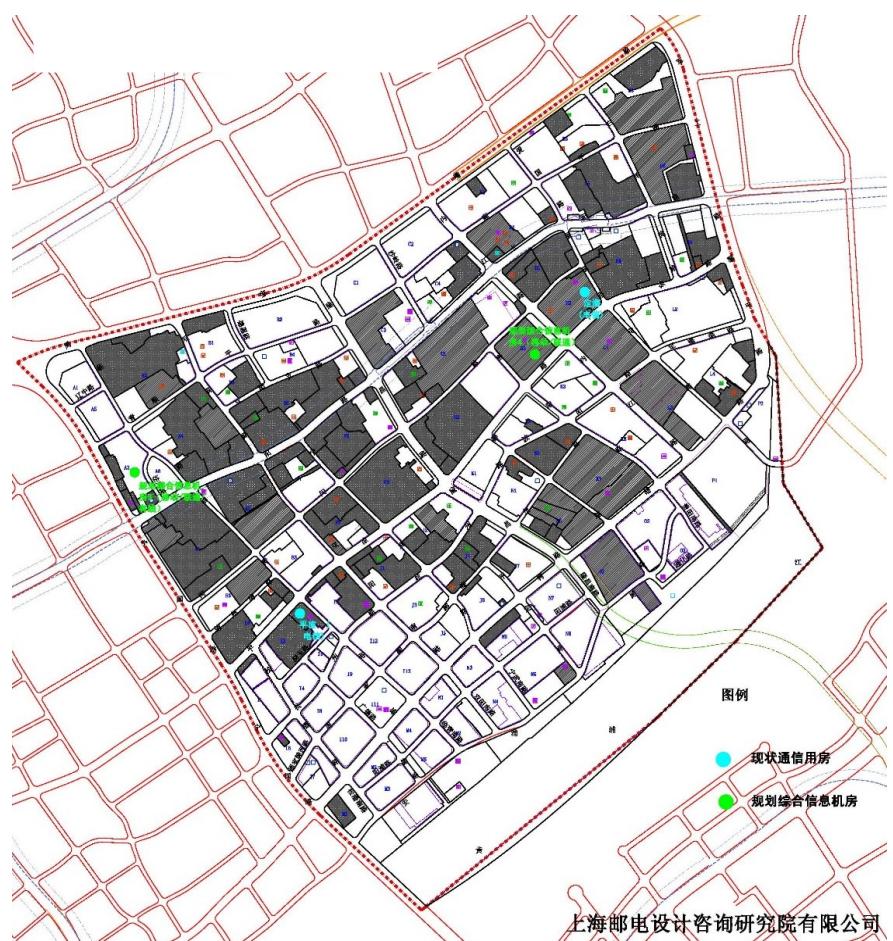


图 5.17 定海社区规划管道图



图 5.16 平凉社区规划管道图

(二) 近期重大基础设施工程

1、概况

为了对接上海具有全球影响力的科技创新中心建设。伴随着城区的快速发展和人口的高度聚集，也面临着基础设施建设滞后的困境。为此，区委、区政府提出了加强“路、桥、轨、隧、水、电”等市政基础设施建设的要求，促进城市建设提速、城市管理提升，近期重大基础设施工程具体如下：



(1) 江湾五角场打造交通示范区

殷高路—嫩江路、国定路、国权北路—武川路、淞沪路等区域地面主次干道建设，将构建区域内部“五纵四横”复合交通网络

中环线穿越五角场段会在国定东路新建一个下匝道

(2) 新江湾城往西道路辟通工程

殷行路（逸仙路-淞沪路）

殷高东路（逸仙路-淞沪路）

(3) 淞沪路-三门路下立交建设

(4) 军工路北段高架快速路

(5) 道路拓宽排水改造工程

长阳路（大连路-宁国路）

长阳路（宁国路-内江路）

(6) 道路拓宽数改工程

江浦路（延吉西路-抚顺路）

江浦路（周家嘴路-控江路）

2、管道实施跟进建议

根据杨浦区发布的重大基础设施工程计划的道路新建计划，道路拓宽计划和道路改建计划等，应同步实施通信管道的建设，具体如下：

路名	市政工程	实施建议
殷行路（逸仙路-淞沪路）	新江湾城往西道路辟通工程	同步新建管道 18 孔
殷高东路（逸仙路-淞沪路）	新江湾城往西道路辟通工程	同步新建管道 18 孔
关山路（安波路-国定东路）	中环新建下闸道	同步新建管道 12 孔
安波路(国定东路-双阳北路)	中环新建下闸道	同步新建管道 12 孔
长阳路（大连路-宁国路）	排水改造	如有需要，同步进行管线搬迁
长阳路（宁国路-内江路）	排水改造	如有需要，同步进行管线搬迁
江浦路（延吉西路-抚顺路）	道路拓宽	同步进行管线搬迁
江浦路（延吉西路-抚顺路）	道路拓宽	同步进行管线搬迁
殷高路-嫩江路、国定路、国权北路-武川路、淞沪路等区域地面主次干道建设	打造江湾五角场交通示范区	同步新建管道，主干道新建 24 孔、次干道新建 18 孔，如遇道路拓宽同步进行管线搬迁
周家嘴路（大连路-内江路），含大连路、江浦路、黄兴路、隆昌路 4 个下立交	北横通道建设	同步进行管线搬迁

（三）NGB-W 网络建设

NGB-W 项目主要任务是结合杨浦科创中心承载区建设打造 NGB-W 应用的综合示范区。

（1）完成杨浦区全覆盖、大容量的 NGB-W 网络建设，实现公交、商圈、学校、社区等深度覆盖。

（2）着力在民生服务（居家养老、社区治理）、城市运行等领域提升广播电视台普遍服务能级和智慧应用水平。

（3）试点开展频谱资源综合利用，率先在本市形成基于广电白频谱的骨干物联网应用框架。

杨浦全区范围内开展 NGB-W 网络覆盖建设的工作，对于信息基础设施主要需求为双向网基站、室内分布系统、管线传输、电力配套等内容。由于频段的覆盖优势，对于双向网基站的总体规模需求小于本规划的基站站址规模，因而本专业规划能满足其主要需求。

第六章 后续策略措施建议

一、建设机制建议

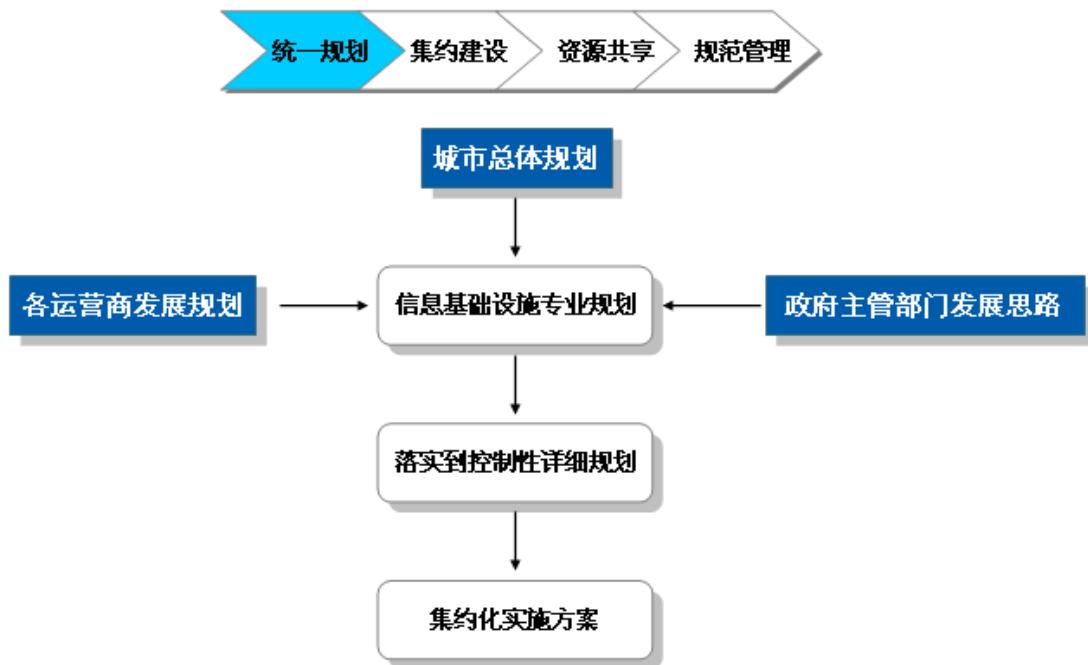
信息基础设施集约化建设是贯彻落实科学发展观，建设资源节约型、环境友好型社会，节约土地、能源和原材料的消耗，保护自然环境和景观的客观要求。信息基础设施是稀缺的“公共资源”，是市场无法自行调节、配置的，政府作为社会公共事务的管理主体，有权力和责任依法调节有限的公共资源，对公共资源开发、利用、经营实施行政管理。

上海市以及国内外的经验表明，局房、管道、基站等基础设施建设的集约化，是完全可行的。通过集约化建设，可以有效分配局房局址、基站站址、管道管位等稀缺资源，但“资产分割”、“管理分割”、“成本分割”等问题仍然需要“上位法”提供解决框架。

信息基础设施“统一规划、集约建设、资源共享、规范管理”的十六字方针，经历了时间和许多重大工程的实践检验，可以适应资源节约型、环境友好型城市建设需要和城市信息化快速发展需求。另一方面，信息基础设施建设应该不断开拓创新，丰富集约化建设模式的内涵与外延，推进多运营商信息基础设施集约化建设，营造公平接入，资源共享的环境。从集约化建设的推进角度，应发挥政策法规的先导作用，政府主管部门牵头协调，电信运营商深入参与，调动社会各界广泛支持，加强信息基础设施资源的有效利用。

统一规划

城市发展，规划先行。信息基础设施是信息通信网络的最底层基础，需要进行合理的布局和分配。实践证明，通过信息基础设施专项规划，可以较好的兼顾城市发展和各电信运营商建设需求之间的关系，为集约化建设实施打下坚实的基础。信息基础设施专项规划一般按照其服务区域的远期发展目标进行考虑，按照建筑面积、远期人口等定量指标，综合考虑现状资源，科学预测，指导今后局房、管道、基站等信息基础设施的建设实施。



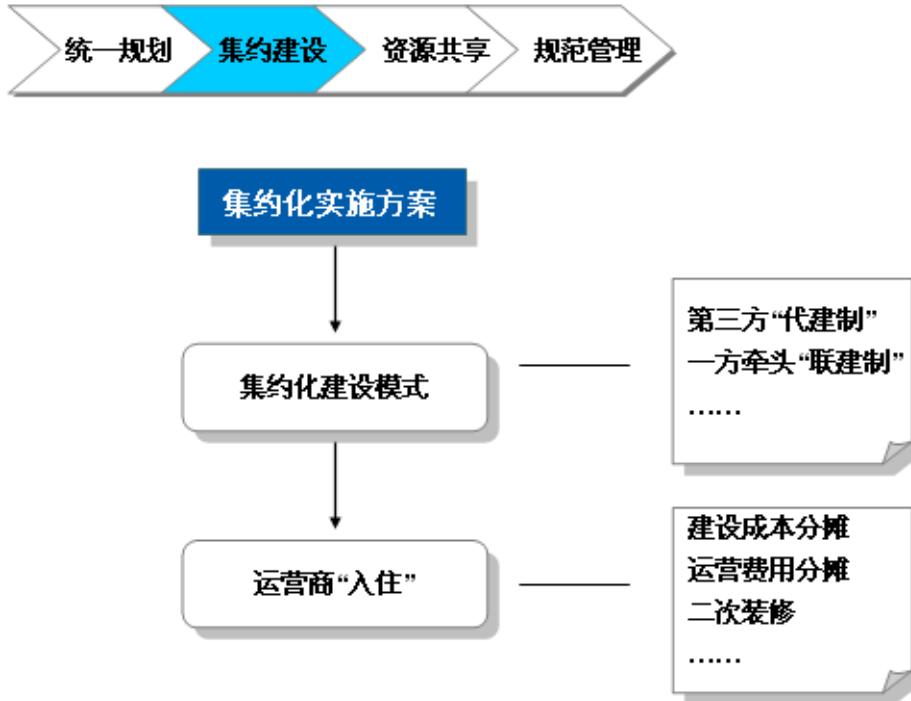
一般的城市发展规划遵循土地利用规划、城市总体规划、分区规划、详细规划的编制流程，从城市宏观发展战略定位逐步细化分解落实，直至具体地块开发的操作实施。信息基础设施专项规划以城市发展规划为基础，并对城市发展规划起到支

撑作用。另一方面，信息基础设施专项规划将贯彻落实政府主管部门对电信行业的发展思路，并对各电信运营商自身的发展需求提供认可。总之，信息基础设施专项规划是集约化建设的起点，也是协调各方关系的一个“媒介”。

应根据政府主管部门的要求要求，推进信息基础设施专项规划编制。配合城市枢纽型、功能性、网络化基础设施体系建设进程，加快推进区域信息基础设施专项规划的编制；加强规划的管理与落实，城镇规划覆盖率达90%以上。

集约建设

信息基础设施集约化建设，就是以社会效益为根本，在兼顾适量经济效益的前提下，对管线、基站、局房等基础设施进行集中统一配置，节俭约束各运营商投入，以最小的成本避免重复建设，尽可能的满足城市长期发展的需要同时减少土建工程对城市环境的影响。集约化建设模式主要分为一方（电信运营商）牵头的“联建制”和第三方“代建制”。



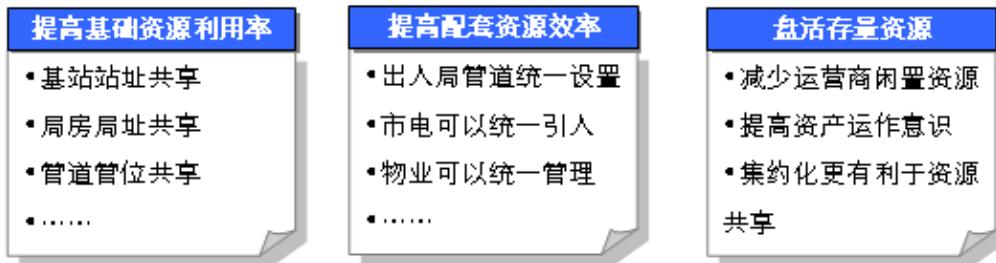
“代建制”打破了“投资、建设、管理、使用”四位一体的模式，使各环节彼此分离、互相制约，较为适合重大市政工程信息基础设施集约化建设的总包模式，也适用于某个专业（如局房、基站）的集约化建设。

“联建制”基本延续了运营商原有的建设习惯，而且由于牵头方一般是需求最大的运营商，其对工程质量，建设进度，工程费用等会有明确的要求，其它参与方也便于应对。

集约化建设模式的确定应根据项目具体情况，综合考虑各方因素，满足集约化建设要求的同时，兼顾各方利益。比较而言，“代建制”专业透明，符合集约化建设项目多业主多使用方的特点，是基础设施集约化建设实施的较好模式。

资源共享

为了贯彻落实科学发展观以及建设资源节约型、环境友好型社会的要求，可节约土地、能源和原材料的消耗，保护自然环境和景观，工业和信息化部、国资委发布《关于推进电信基础设施共建共享的紧急通知》明确要求中国电信、中国移动、中国联通三大运营商进行信息基础设施共建共享工作。存量和增量是资源共享的两个方面，《通知》对存量资源和新增资源均制定了明确的共享要求：已有铁塔、杆路必须共享；新建铁塔、杆路必须共建；其他基站设施和传输线路具备条件的应共建共享；并禁止租用第三方设施时签订排他性协议。已有铁塔、杆路、线路等的资源共享可以提高上述设施的使用效率，盘活存量资源，减少重复投资；局房（基站）局址（站址）的统一设置可以提高配套资源的使用效率，降低管理成本。资源共享是基础设施集约化建设的指导思想，也是城市经济可持续性发展的重要保障。



(一) 局房资源的共享模式

集约化局房空间分配

信息电信局房的集约化建设目前主要有两种方式，一种是“同址不同房”：各电信运营商局房彼此分割但都设置在同一建筑内；另一种是“同址同房”：各电信运营商共用同一间局房。局房集约化以“同址不同房”方式为主，各电信运营商的局房空间彼此分割，没有改变运营商对各自局房的使用习惯，在产权处置、日常维护等方面比较方便；另外，由于各运营商局房都设置在同一建筑内，可以集体出面与开发商/物业进行协调，给运营商带来便利；各运营商局房的共址为电信管道的集约化建设提供了方便，各运营商的同路由管道增加，便于管道的集约化建设推进。

集约化局房供电系统

电信局站的供电系统一般包括交流供电系统、直流供电系统和接地系统。其中，交流供电系统由专用变电站、市油机转换屏、低压配电屏、交流配电屏及备用油机（或移动油机）组成，对需要提供交流电源的电信系统，还应配置不间断电源系统（UPS）。直流供电系统由整流设备、蓄电池组和直流配电设备组成，向各种电信设备提供直流电源。理论上，多家运营商的多套电信系统间可共用一套交直流供电系统，但在实际运作中，由于涉及运行维护和电信保障的界面和责任、固定资产分割、运营费用的分摊等问题，因此，建议多家运营商仅共用市电引入系统，并分别独立设置电信保障电源及配电系统。此种方式维护界面较清晰，特别是在电源系统故障及修复的责任界定方面，遵循运营商现有的维护体制，故障修复时间有明确保障。

集约化出局管道

集约化电信机房出局管道建设模式均为多运营商统一建设、统一出局方向、统一出局人井，最后与道路内的集约化电信管道沟通。需要注意采用“同址不同房”的共建机房模式时，在设计出局管道方向与地下进线室或地沟时必须考虑各运营商机房均能方便的从地下进线室或地沟内引入外线。如有必要，特别是由于条件限制无法建造地下进线室的集约化机房，必须预留公共进线室。对于受机房条件限制，无法建造地下进线室或公共进线室的，则必须预留户外公共进线人井，以解决集约

化机房进出局管线的困难。

（二）管道管位的共享模式

管道的共同沟模式是理想中的集约化模式，在国际上，特别是空间资源十分稀缺的日本，应用较多。国内也进行过一些尝试，比如上海市张扬路的共同沟项目。但由于目前电信行业已经市场化运作的十分充分，与其它行业（如水、电）企业机制有较大不同，共同沟这种多行业的集约化模式在实际操作过程中面临很多困难，不便展开大规模推广。电信行业内“小共同沟”的集约化建设相对成熟，主要有两种方式：“同沟不同井”方式，“同沟同井”方式。“同沟不同井”方式为各运营商共管道，分管群，分人井，这种方式便于各运营商日常维护，但过多的人井不但影响道路美观，而且造成一定的建设困难。

“同沟同井”方式为各运营商共管道，分管孔，不分人井，这种“电信专业的共同沟”方式减少路面人井盖对景观环境的破坏，节省了总的建设投资，是未来电信管道集约化建设的主要模式。

规范管理

1、“政府引导，市场主导”为原则

根据《上海市信息基础设施“十二五”专项规划》“政府引导，市场主导”是信息基础设施的发展原则。信息基础设施的发展应在国家信息化战略的指导下，强化政府在整体规划、应用推进、政策保障等方面的作用，统筹协调政府、企业和公

众相互间的关系，充分调动各方面积极性，加强沟通合作，解决信息基础设施建设过程中遇到的问题，巩固和发展以政府为引导、市场为主导、企业为主体、社会积极参与的信息化持续发展局面。

2、以前期规划为抓手

《上海市信息基础设施“十二五”专项规划》指出，应以信息基础设施规划编制为抓手，以信息基础设施管理信息系统为支撑，充分发挥市区两级管理部门的作用，完善联席会议制度，发挥相关部门和企业合力作用，协调推进全市信息基础设施建设。贯彻落实国家部委集约化资源共享精神，加强已有政策法规的执行力度，健全信息基础设施标准规范建设。

3、规范驻地网配套市场

驻地网市场竞争十分激烈，经常形成多个电信运行商同时在一个住宅配套项目上进行争夺的局面，使住宅开发商增加了谈判的筹码，造成住宅开发商可以减少甚至不支付国家规定的住宅配套费用，逃避了法律规定的义务，增加了电信运行商基本建设的投资，导致电信市场的恶性竞争。政府主管部门应出面协调，坚持驻地网配套的基本原则。另一方面，住宅开发商可以选择一家有资质的通信建设企业为其承担电信配套工程项目，在建设方案中应考虑三家电信运营商可以平等接入，而红线外的管线集约化建设。

二、推进策略建议

（一）发挥政策法规的先导作用

上海市已经颁布了《上海市人大常委会关于加强本市基础通信管线管理的决定》，《上海市公用移动通信基站设置管理办法》等多部法规，经过不断修订和补充，法规体系较为细致严密，具有较强的可操作性。各主要电信运营商，政府主管部门在政策法规的框架下，兼顾城市发展与用户需求，进行基础设施集约化建设，充分发挥政策法规的先导作用。对于制度化的东西应坚决执行，如明确旧城改造中架空管线必须集约化入地等。

（二）政府主管部门牵头协调

在面对公共服务特别是共用部分时，各运营商出于经营的因素，很难兼顾大局，客观上需要城市政府相关部门出面“统一规划、集约建设、资源共享、规范管理”，甚至投资立项进行运作。城市政府的主要职能是提供公共安全和公共服务，并通过法律的执行来维持社会秩序的正常运转，所以城市政府客观上具有提供公共服务责任。另一方面也需要通过市场机制导入专业化分工，实行制度创新。

（三）运营企业深入参与

城市的通信服务最终由各相关运营企业来提供实现，各运营企业的积极参与，通力配合是信息基础设施集约化建设的有力保障。上海市已经在临港新城、世博园区、虹桥交通枢纽等建设项目实现信息基础设施集约化建设管理，取得较好的实际

效果，这与运营企业的深入参与密切相关。上海市的成功经验表明，信息基础设施集约化建设应重视电信运营商的权力和利益，行使服务型政府的职能，帮助电信运营商解决基础设施建设的实际困难，充分调动运营企业的积极性，实现基础设施建设与城市发展的和谐。

（四）调动社会各界广泛支持

随着生活水平的提高，市民对于城市的居住环境也提出越来越高的要求。市民希望得到高质量的电信服务，网络速度，无线覆盖等电信服务质量甚至体现为小区楼盘的指标；另一方面，管线，基站铁塔的景观化设置也受到了社会各界的广泛关注。电信服务的最终用户，包括政府、土地开发商、土地运营商希望得到优质服务的同时，不破坏周边环境的协调美观，这种一致性的诉求，结合适当的“激励机制”，必将为集约化建设注入长期的生命力。

（五）制定信息基础设施标准规范

在国家标准体系的指导框架基础上，研究制定本市信息基础设施规划、建设、运维管理的相关标准和技术要求。研究制定不同区域、不同建筑信息基础设施配套建设的标准并嵌入相关设计和施工验收规范；研究制定信息基础设施集约化建设的相关规范。同时，根据国家信息化战略和法律法规的要求，结合本市实际，及时组织制定相关政策规范。

（六）加强信息基础设施资源的有效利用

完善信息基础设施建设的投融资机制和管理模式。在继续推进信息通信管线、通信机房、移动通信基站、室内合路系统集约化建设的基础上，实现信息基础设施建设模式从中心城区向郊区农村、从公共建筑向住宅小区的扩展；研究住宅和商业楼宇信息基础设施用集约化建设解决方案，逐步形成“运营商公平接入、用户自由选择”的市场格局。

充分利用通信运营企业现有基础设施，探索以市场经济手段推进信息通信管线、通信机房、移动通信基站等存量资源的开放共享与有效利用，减少重复投资和重复建设。制定配套法规制度，加强对无线通信和有线电视网络频率资源的管理和调节，提高频率资源的利用率。

三、管理措施建议

（一）建立规划修编机制

通信技术的飞速发展导致信息基础设施建设形势日新月异，同时城乡规划也存在一个动态完善的过程。作为全市的信息基础设施布局规划也应该有一个对应的修编适应过程，因此，参考城乡规划管理的修编机制建立相应的信息基础设施布局规划修编机制非常必要。

（二）建立信息基础设施数据动态维护机制

本次编制工作基本摸清了全市重要骨干性信息基础设施的可靠数据，但随着智慧城市建设的飞速发展将带来更多的信息基础设施投入使用，为了实现政府部门对于信息基础设施建

设的有效管理，建议建立信息基础设施数据库动态维护机制，对合法新建、搬迁、拆除的信息基础设施及时反映，使得政府管理部门对于全市信息基础设施建设情况真正做到心中有数。

（三）推动建立分层的规划体系

市政配套设施规划作为市政规划的重要组成部分，各专业规划应构建相应的规划体系与市政规划体系对标，根据横向调研分析，电力、环卫等设施具备相对应的层级规划体系，但是信息基础设施作为重要的市政设施之一，目前缺乏系统的规划体系，导致信息基础设施专项规划与城市规划体系缺乏衔接、缺乏协调，难以将信息化建设与城市建设结合起来，其主要历史原因是运营商体制格局的变化、政府管理部门职责的变化、信息通信技术的快速发展，导致各方对信息基础设施规划体系缺乏共识，管理机制不明确。因此，构建信息基础设施规划体系，通过信息基础设施专项规划与城乡规划体系相互衔接、相互协调，确保各个层次的信息基础设施建设管理均能做到“有规可循”十分必要。

城市规划层次中总体规划及控制性详细规划对于规划元素有着不同的深度要求，与信息基础设施规划布局有着天然的对应性。本次专项规划是总体层面的布局规划，其具体细化实施也应按照上海目前“总体规划一分区规划—单元规划—控制性详细规划”的四级基本规划层次来分层实施。

从信息基础规划角度来说，各种信息基础设施（通信机房、

通信管线、移动通信基站) 原则上是根据用户密度、业务量以及地形环境来部署的, 而业务密度和地貌特征与区域的用地属性及所在规划层次息息相关, 因此在编制总规与控规中的市政设施相关内容时, 为信息基础设施专项规划的不同元素与不同层次分类的规划(市政专业)对接结合提供了契机。

表 9.1 规划体系对应分析表

对应城市规划体系	信息基础设施规划体系
城市总体规划	全市信息基础设施布局规划
城市分区规划	分区信息基础设施布局规划
单元规划/控制性详细规划	信息基础设施专业规划

四、环保措施建议

信息基础设施对周边环境设施的影响:

通信机房、数据中心、移动通信基站的设计建造一般符合国家颁布的相关环保规定, 例如《城市区域环境噪声标准》(GB3096-93)、国家环保总局颁的国标 GB702-88《电磁辐射防护规定》, 卫生部颁 GB9175-88《环境电磁波卫生标准》, 随着云计算、移动互联网、物联网的发展, 基站、数据中心的耗能逐步上升, 信息基础设施的规划选址建设应考虑城市整体耗能、对周边环境的排放的影响。

在基站选址、建设、运营中采用如下防护措施:

1、在基站选址时, 应遵循《上海市公用移动通信基站站

址布局专项规划 2010-2020》中站址选择优化原则。在依托建筑物设置基站时，站址的建筑类型选择按一般顺序，但统筹考虑通信信号质量、电磁环境、基站设置等最佳条件，统筹设置，尽量减少基站的重复建设，开辟资源共享。

2、移动通信基站发射天线主轴方向应与周围相关的建筑保持适当的距离，并尽让避免直对前方建筑，确保电磁环境符合国家有关标准。

3、基站在选址时，应考虑该区域内电磁辐射环境的本底情况。特别是在区域内现状电磁辐射源较多，且环境电磁辐射本底较高的情况下，建议开展区域内电磁辐射辐射污染专项调研，对单个移动通信基站的选址进行环境影响评价。

4、在满足通话质量的前提下，尽量降低发射功率活减小天线增益。共站建设的基站要考虑多付同一主轴方向的发射天线电磁波叠加的复合频率场强，各天线的发射功率应控制在一定的范围内。

5、对新建、扩建的基站电磁辐射强度进行监测，确保周围环境中的电磁辐射影响缝合国家《电磁辐射防护规定》，《上海市基站设置管理办法》等相关规定。

附表一：规划新增站点位表

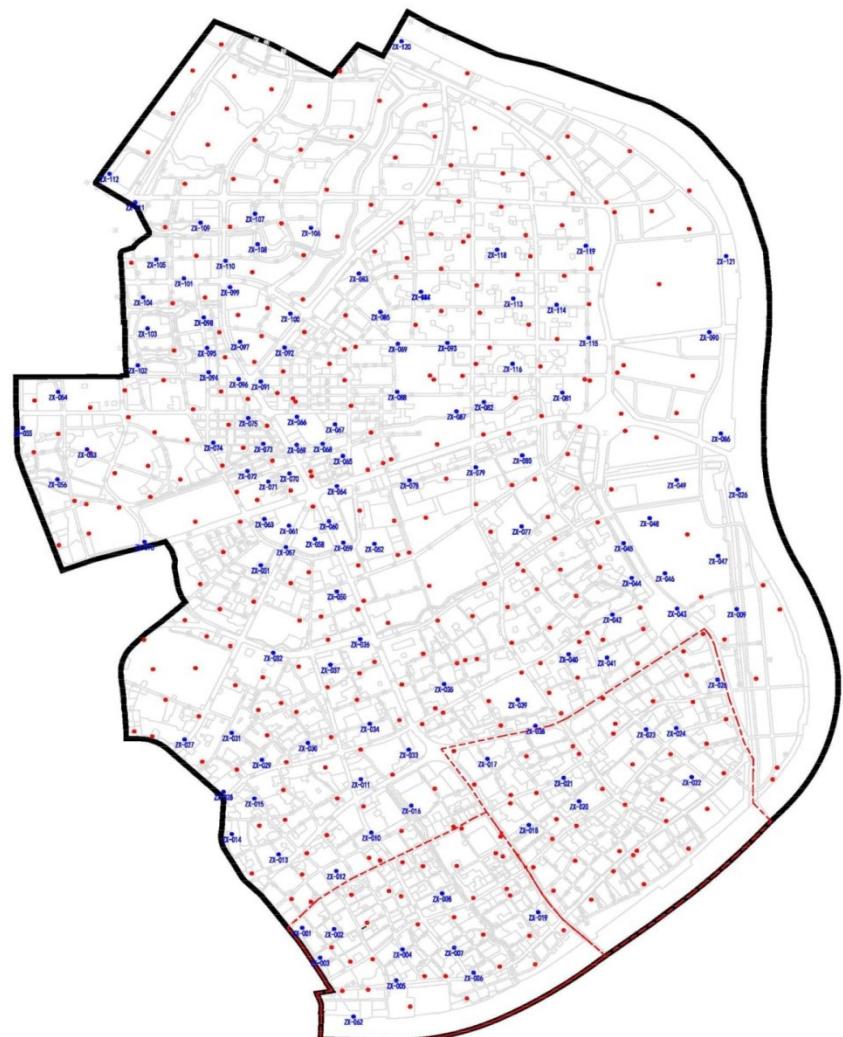
规划编号	纬度	经度
ZX-001	31.25994	121.5101
ZX-002	31.25981	121.5134
ZX-003	31.25705	121.512
ZX-004	31.25786	121.5204
ZX-005	31.25484	121.5198
ZX-006	31.25559	121.5277
ZX-007	31.25802	121.5257
ZX-008	31.26327	121.5245
ZX-009	31.29082	121.5545
ZX-010	31.26917	121.5172
ZX-011	31.27433	121.5161
ZX-012	31.26544	121.5136
ZX-013	31.26705	121.5077
ZX-014	31.26902	121.5029
ZX-015	31.27247	121.5052
ZX-016	31.27178	121.5213
ZX-017	31.27631	121.5291
ZX-018	31.26991	121.5334
ZX-019	31.26145	121.5343
ZX-020	31.27221	121.5385
ZX-021	31.27446	121.5369
ZX-022	31.27454	121.5501
ZX-023	31.27916	121.5454
ZX-024	31.27929	121.5485
ZX-025	31.28398	121.5527
ZX-026	31.30241	121.5548
ZX-027	31.2782	121.4981
ZX-028	31.27312	121.5021
ZX-029	31.27622	121.506
ZX-030	31.27785	121.5107
ZX-031	31.27883	121.5029
ZX-032	31.28659	121.5072
ZX-033	31.2772	121.5211
ZX-034	31.27971	121.5171
ZX-035	31.28356	121.5247
ZX-036	31.28791	121.5161
ZX-037	31.28543	121.513
ZX-038	31.27951	121.534
ZX-039	31.28204	121.5322

规划编号	纬度	经度
ZX-040	31.28645	121.5375
ZX-041	31.28612	121.5414
ZX-042	31.2903	121.5419
ZX-043	31.29088	121.5486
ZX-044	31.29384	121.5439
ZX-045	31.29722	121.5431
ZX-046	31.29429	121.5473
ZX-047	31.29612	121.5533
ZX-048	31.29963	121.5458
ZX-049	31.30333	121.5485
ZX-050	31.29253	121.5137
ZX-051	31.29507	121.5059
ZX-052	31.29714	121.5176
ZX-053	31.30629	121.4881
ZX-054	31.31187	121.4851
ZX-055	31.30838	121.4815
ZX-056	31.3034	121.4851
ZX-057	31.29683	121.5085
ZX-058	31.29762	121.5115
ZX-059	31.29725	121.5144
ZX-060	31.29935	121.5129
ZX-061	31.29891	121.5088
ZX-062	31.30209	121.5088
ZX-063	31.29955	121.5063
ZX-064	31.30273	121.5137
ZX-065	31.30566	121.5143
ZX-066	31.30946	121.5096
ZX-067	31.30872	121.5135
ZX-068	31.30683	121.5123
ZX-069	31.30674	121.5096
ZX-070	31.30396	121.5088
ZX-071	31.30318	121.5067
ZX-072	31.3042	121.5045
ZX-073	31.30683	121.5062
ZX-074	31.30696	121.501
ZX-075	31.30933	121.5046
ZX-076	31.29733	121.494
ZX-077	31.29884	121.5326
ZX-078	31.3033	121.5211
ZX-079	31.30456	121.528
ZX-080	31.30572	121.5327

规划编号	纬度	经度
ZX-081	31.31179	121.5368
ZX-082	31.31088	121.5288
ZX-083	31.32333	121.516
ZX-084	31.32157	121.5223
ZX-085	31.31963	121.5182
ZX-086	31.30784	121.5531
ZX-087	31.30998	121.526
ZX-088	31.31187	121.5199
ZX-089	31.31653	121.52
ZX-090	31.31766	121.5519
ZX-091	31.31288	121.5059
ZX-092	31.31616	121.5083
ZX-093	31.31691	121.5257
ZX-094	31.31377	121.5006
ZX-095	31.31613	121.5004
ZX-096	31.3131	121.5036
ZX-097	31.31673	121.5038
ZX-098	31.31908	121.5001
ZX-099	31.32202	121.5028
ZX-100	31.31944	121.5089
ZX-101	31.32287	121.498
ZX-102	31.31444	121.4933
ZX-103	31.31801	121.4943
ZX-104	31.32103	121.4938
ZX-105	31.3247	121.4952
ZX-106	31.32776	121.5111
ZX-107	31.32913	121.5053
ZX-108	31.32618	121.5056
ZX-109	31.32827	121.4997
ZX-110	31.32457	121.5023
ZX-111	31.33024	121.493
ZX-112	31.33301	121.4904
ZX-113	31.32091	121.5318
ZX-114	31.32031	121.5362
ZX-115	31.3171	121.5395
ZX-116	31.31459	121.5317
ZX-117	31.32157	121.5223
ZX-118	31.32565	121.5302
ZX-119	31.32603	121.5392
ZX-120	31.34584	121.5204
ZX-121	31.32502	121.5536

杨浦区信息基础设施专项规划

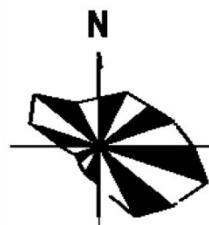
公用移动通信站址分布规划图



图例

- 现状SH站址
- 规划SH站址
- 杨浦区区界
- 近期重点范围

区位示意



抄送：区委各部门、区人大办、政协办、区法院、区检察院、
区各人民团体。

上海市杨浦区人民政府办公室 2016 年 7 月 11 日印发