

雄安新区物联网网络建设导则

目 录

一、概述.....	196
(一) 目的.....	196
(二) 适用范围.....	196
(三) 规范性引用文件.....	196
(四) 术语定义和缩略语.....	198
二、物联网网络设计及建设要求.....	202
(一) 一般要求.....	202
(二) 通信技术方式选择要求.....	203
(三) 网络设计要求.....	204
(四) 网络建设要求.....	209
(五) 共建共享要求.....	213
(六) 部署标准要求.....	213
三、物联网网络配套设施建设要求.....	213
(一) 一般要求.....	213
(二) 机房要求.....	214
(三) 基站要求.....	216
(四) 光缆交接箱要求.....	218
(五) 地下空间预留要求.....	219
(六) 电力预留要求.....	220

(七) 管道预留要求.....	220
(八) 建设时序要求.....	221
四、物联网网络安全要求.....	221
(一) 一般要求.....	221
(二) 网络安全防护要求.....	219

一、概述

（一）目的

依据《河北雄安新区规划纲要》《中共中央 国务院关于支持河北雄安新区全面深化改革和扩大开放的指导意见》《河北雄安新区智能城市建设专项规划》等关于加快建设广覆盖、低成本、低功耗的短距离无线网络，以及移动物联网、增强移动物联网等低功耗广域网络，预置预留网络接口，形成空间全域覆盖的物联感知网络体系的要求，支持嵌入城市建筑、空间环境、交通等城市空间要素感知终端的泛在接入，实现城市全域万物互联，特制定本导则。

（二）适用范围

本导则适用于满足雄安新区城市三维空间中各类感知终端回传需求的物联网网络建设，对于其他非公共区域的感知终端的物联网网络建议参考本导则。

本导则用于指导物联感知体系建设中网络建设及城市物理空间各功能区物联网网络基础设施预留。

（三）规范性引用文件

下列文件对于本导则的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本导则。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本导则。

《中共中央 国务院关于支持河北雄安新区全面深化改革和扩大开放的指导意见》（中发〔2018〕35号）

《河北雄安新区规划纲要》

《河北雄安新区总体规划（2018—2035 年）》

《河北雄安新区智能城市建设专项规划》

GB/T 37024—2018 《信息安全技术 物联网感知层网关安全技术要求》

GB/T 37025—2018 《信息安全技术 物联网数据传输安全技术要求》

GB/T 37044—2018 《信息安全技术 物联网安全参考模型及通用要求》

GB/T 37093—2018 《信息安全技术 物联网感知层接入通信网的安全要求》

GB 35114—2017《公共安全视频监控联网信息安全技术要求》

GB/T 36620—2018 《面向智慧城市的物联网技术应用指南》

YDB 186—2017《面向物联网应用的无线局域网总体技术要求》

YDB 187—2017《面向物联网应用的无线局域网空中接口技术要求》

YDB 187—2017《面向物联网应用的无线局域网组网技术要求》

YD/T 5213—2015 《数字蜂窝移动通信网 TD-LTE 无线网工程设计暂行规定》

YD/T 5139—2019 《有线接入网设备安装工程设计规范》

YD/T 5243—2019 《移动通信多天线共塔桅工程设计规范》

YD/T 5117—2016 《宽带 IP 城域网工程设计规范》

YD/T 5120—2015 《无线通信室内覆盖系统工程设计规范》

YD/T 5224—2015《数字蜂窝移动通信网 LTE FDD 无线网工程设计规范》

YD 5214—2015 《无线局域网工程设计规范》

YD 5206—2014 《宽带光纤接入工程设计规范》

YD/T 3331—2018 《面向物联网的蜂窝窄带接入（NB-IoT）无线网总体技术要求》

GB 50174—2017 《数据中心设计规范》

（四）术语定义和缩略语

下列术语、定义和缩略语适用于本文件。

1.术语定义

物联网：通过信息传感器、红外感应器、射频识别技术等各种装置与技术，实时采集任何需要监控、连接、互动的物体或过程，采集各种需要的信息，通过各类可能的网络接入，实现物与物、物与人的泛在连接。物联网是一个基于互联网、传统电信网等的信息承载体，它让所有能够被独立寻址的普通物理对象形成互联互通的网络。

窄带物联网：一种物联网技术，支持低功耗设备在广域网的蜂窝数据连接。

站间距：两个基站之间的距离。

物联网终端：在物联网内实施人与物通信、物与物通信中信息发起和终结的设备，物联网终端宜具备信息采集和控制等功能。

物联网接入网关：负责连接传感器网络和通信网络。

信息基础设施：指光缆、微波、卫星、移动通信等网络设施，既是国家和军队信息化建设的基础支撑，也是保证社会生产和人民生活的基本设施重要组成部分。

室内分布系统：室内分布系统是针对室内用户群、用于改善建筑物内移动通信环境的一种方案，其原理是利用线缆分散布置信号发射点，将信号均匀分布在室内，从而保证室内区域拥有理想的信号覆盖。

宏基站：基本用作室外覆盖，发射功率大，一般在十瓦、百瓦量级，承载的用户数量较大，覆盖面积较广。射频发射设备体积、重量均较大，需要安装在具有一定承重能力的杆塔或者特殊固定件上。宏基站一般有较大容量机房、天馈系统、后备电源等配套设施。

以太网：一种计算机局域网技术，规定了包括物理层的连线、电子信号和介质访问层协议的内容。

蓝牙：一种无线数据和语音通信开放的全球规范，它是基于低成本的近距离无线连接，为固定和移动设备建立通信环境的一种特殊的近距离无线技术连接。

LoRa：远距离无线电（Long Range Radio），是 semtech 公司创建的低功耗局域网无线标准。

SG-LongRange: SG-LongRange 是一种成本低廉、加密可靠、低功耗、远距离，由国家电网主导具备边缘处理能力的具有自主知识产权的窄带局域物联网通信技术。

光纤宽带: 把要传送数据由电信号转换为光信号进行通讯。

有线网络: 采用同轴电缆、双绞线和光纤来连接的计算机网络。

时延: 一个报文或分组从一个网络一端传送到另一个端所需要的时间。

丢包率: 指测试中丢失数据包数量占所发送数据组比率。

边缘计算: 指在靠近物或数据源头一侧，采用网络、计算、存储、应用核心能力为一体的开放平台，就近提供最近端服务。

网关: 一个网络连接到另一个网络的“关口”。

网络拥塞: 指在分组交换网络中传送分组数目太多时，由于存储转发节点资源有限造成网络传输性能下降的情况。

重放攻击: 又称重播攻击、回放攻击，是指攻击者发送一个目的主机已接收过的包，来达到欺骗系统的目的。

2.缩略语

简写	英文全称	中文解释
5G	5th Generation MobileNetworks	第五代移动通信网络
4G	4th Generation Mobile Networks	第四代移动通信网络
NB-IoT	Narrow Band Internet of Things	窄带物联网
eMTC	Enhanced Machine Type Communication	增强机器类通信

简写	英文全称	中文解释
NFC	Near Field Communication	近距离无线通讯技术
WLAN	Wireless Local Area Network	无线局域网
3GPP	3rd Generation Partnership Project	第三代合作伙伴计划标准化机构
LPWAN	Low-Power Wide-Area Network	低功耗广域网络
LTE	Long Term Evolution	长期演进技术
mMTC	massive Machine Type of Communication	海量机器类通信大规模物联网
uRLLC	Ultra Reliable & LowLatency Communication	超高可靠性与超低时延通信
PON	Passive Optical Network	无源光纤网络
Wi-Fi	Wireless Fidelity	无线局域网
ZigBee	ZigBee	紫蜂协议
UWB	Ultra Wide Band	超宽带
EPON	Ethernet Passive Optical Network	以太网无源光网络
GPON	Gigabit-Capable Passive Optical Networks	具有千兆位功能的无源光网络
FDD	Frequency Division Duplexing	频分双工
TDD	Time Division Duplexing	时分双工
B-TrunC	Broadband Trunking Communication	宽带集群通信
RFID	Radio Frequency Identification	射频识别技术
DSRC	Dedicated Short Range Communication	专用短程通信技术
TCP	Transmission Control Protocol	传输控制协议
UDP	User Datagram Protocol	用户数据报协议
IP	Internet Protocol	网际互连协议
IPv6	Internet Protocol Version 6	互联网协议第 6 版
Dos	Denial of Service	拒绝服务攻击

二、物联网网络设计及建设要求

（一）一般要求

1.物联网网络应结合雄安新区智能城市发展，以业务应用需求为导向，提出目标、原则和建设方案。

2.应按照物理城市和数字城市同步规划、同步建设，对物理空间进行梳理，明确以城市物理空间为目标对象。

3.物联网网络应满足新区内各场景物联感知回传的覆盖、质量、容量需求。

4.物联网网络应与骨干通信网络协调发展。

5.物联网网络建设应采用先进技术，提供安全的数据传输通道，规划设计指标可适度超前。

6.应统筹考虑不同感知终端对网络需求的协同性，降低网络复杂性。

7.网络建设中所采用的主要设备，应取得主管部门颁发的相关许可证，如工业和信息化部“电信设备进网许可证”。

8.符合国家和通信行业技术相关技术标准，如 YD 5214《无线局域网工程设计规范》、YD/T 5120《无线通信室内覆盖系统工程设计规范》等，及抗震烈度Ⅷ度半抗震设防的要求。

9.无线物联网网络的频率使用应按照国家相关规定执行，采用无线电管理委员会许可使用的频率。

10.物联网网络应保证网络的质量和稳定性，根据技术演进和需求预测做资源预留，避免后期工程对网络进行大幅度调整。

11.应坚持“共享”原则。纵向在通信行业内现有共享基础上实现管道、光缆、传输设施、基站设备等所有资源共享；横向与公用基础设施等非通信行业共享，实现“一站多用”，避免重复建设对城市风貌的影响及破坏。

12.建设方式采用“公专私互补、宽窄融合、固移结合”，充分利用4G/5G、B-TrunC、WLAN、LoRa、光纤宽带等多种技术手段，建设泛在异构物联网网络。

13.在使用无线方式承载时，宜选用国家授权频段方式，如NB-IoT、4G/5G、eMTC等。

14.对于密闭空间及频率干扰较小的区域（如管廊），感知终端可以选用非授权频段的无线方式，如LoRa、WLAN。

（二）通信技术方式选择要求

通信技术方式选择应综合考虑以下因素：

1.应用场景对业务带宽、传输距离、终端功耗、移动性、语音功能等要求。对于高带宽型感知终端承载，宜选用光纤、4G/5G、以太网等方式；对于低时延型感知终端承载，宜选用有线、以太网、5G等方式；对于长连接型感知终端承载，宜选用4G/5G、eMTC等方式；对于低速类感知终端承载，宜选用NB-IoT、Wi-Fi、4G/5G、eMTC等方式。

2.现有公网的覆盖率、话务量承载能力等现状。

3.感知终端模组的性能、产业成熟度、价格等。

4.需综合考虑租赁公网或自建专网的经济性和安全性。

5.同等承载能力下优选先进制式的接入技术，避免老旧网络退网带来的割接和模组或设备更换，延长生命周期。

6.基于业务的自建物联专网或局域网可根据应用场景需求选用适合的组网技术。

7.宜选择深度覆盖较优网络，便于提升接入品质。

（三）网络设计要求

1.无线网络设计要求

（1）5G、NB-IoT、eMTC 作为雄安新区物联网网络的主要承载网络，应重点实现广度覆盖及局部深度覆盖，确保满足感知终端泛在接入和终端移动性等功能需求。

（2）无线网络应根据业务需求选择可行的无线通信技术，技术体制应具有延续性和扩展性，宜优先选择标准技术，可综合业务带宽需求、终端分布密度、频率资源、经济性等因素选择相应通信技术。

（3）无线网络规划设计应明确承载业务类型、规模、目标覆盖区、容量及性能规划目标。

（4）需求预测应参考分场景分类型等感知回传需求，根据业务类型、时延要求、终端数量、并发数量等数据，进行业务的分类、预测、统计。

（5）无线网络设计应满足智能感知体系的总体要求对网络安全性、可靠性、实时性和承载能力的要求。

（6）为保证覆盖目标，在规划阶段，无线网基站的数量可

适当预留，预留系数建议为 10%~15%。

(7) 业务容量需求宜适度预留未来物联感知业务的发展，冗余系数可设置为 20%~30%。

(8) 无线网络覆盖系统应综合考虑室内外、地上地下等综合覆盖，应满足使用的各通信技术频段要求和指标要求，并保证各通信网络间互不干扰，具体指标应符合相应通信网络工程设计规范及雄安新区全域物联感知的网络指标要求。

(9) 网络设计中应根据覆盖要求，结合基站和感知终端的位置、高度、类型及网络性能需求进行基站选址、设计，进而进行覆盖仿真和业务评估。

(10) 私有网络回传可根据场景特点、基础网络部署情况就近接入边缘计算节点，或通过公网无线回传相应平台。

(11) 无线基站应根据覆盖应与城市市政设施充分融合，合理选择安装位置、安装高度等，避免过度覆盖和电磁干扰。

(12) 公众网络包含 4G/5G/NB/eMTC 等 3GPP 标准技术方案，由新区统筹规划，由国家授权频谱拥有者进行建设，其网络建设嵌入至公众通信网建设中。

(13) 专业网络主要有 B-TrunC 等，为安全保密要求高的行业提供专用物联数据传输通道，适用于电力、人防、石油等多个行业应用，其建设单位应取得国家授权，使用授权频谱和接入技术，在新区统筹规划下各授权单位自行建设。

(14) 私有网络主要有 LoRa、Wi-Fi、RFID、ZigBee、Bluetooth、

SG-Longrange 等，主要适用于局域区域，使用非授权频谱接入技术，行业为满足自身生产运营需求的局部自有的物联网网络，由需求行业在政府监管下自建自用；集采数据在行业内部流动，不统一汇聚至物联网统一开放平台。

（15）私有物联网网络对公专网不能产生干扰。私有网络建设和使用应满足《进一步规范微功率短距离无线电发射设备的生产、进口、销售和使用》（工业和信息化部公告 2019 年第 52 号）等相关要求。

2. 有线网络设计要求

（1）有线网络（不含骨干网络）作为雄安新区物联网网络的补充承载网络，主要适用于高带宽、高可靠的接入业务、不适宜无线网络部署区域、无线信号不易穿透的密闭空间等场景，有线传输接入方式宜采用 PON 或以太网技术。

（2）面向物联网的感知延伸层有线网络适宜采用无源接入 PON 技术，PON 系统结合以太网技术和高速光传输技术，实现语音、数据、视频、数据专线等多业务的综合承载，采用树型结构组建网络。

（3）有线接入网工程设计应依托区域内光纤接入网络规划，根据网络发展目标及业务发展需求，综合运用工程技术，在网络投资最优的原则下，依照技术标准、设计规范，对工程项目进行勘察和技术、经济分析。

（4）配线光缆拓扑宜以星树型结构为主，并采用递减方式

配纤。对确有环形路由迂回场景，可采用环形结构、不递减方式配纤。

(5) 有线接入光缆网由光节点和光缆构成，光节点的设置与用户分布相关，光缆路由和结构与光节点位置直接关联。进行接入光缆规划时，应首先确定光节点位置和分布，按照“由下至上”顺序规划光节点，再根据光节点规划确定光缆路由及纤芯配置。

(6) 配线光节点是引入光缆的物理汇聚节点，其作用是将多条引入光缆收敛为一条大芯数的配线光缆。配线光节点的设置应节省光缆投资，避免大量小芯数光缆上联至主干光节点，提高感知终端接入的响应速度。

(7) 传输带宽应满足容量设计并预留一定余量，有线传输资源难以到达的场合可采用无线回传方式。

(8) 传输线缆及布线设计应符合 GB/T 50311《建筑与建筑群综合布线系统工程设计规范》相关要求。联网网络系统应满足：网络层应支持 IP 协议，传输层应支持 TCP 和 UDP 协议；联网网络系统带宽应满足感知终端接入需求，并留有一定余量。

(9) 联网系统 IP 网络的传输质量（如传输时延、丢包率、包误差率、虚假包率等）应符合如下要求：网络时延不大于 400ms；时延抖动不大于 50ms；丢包率不大于 1×10^{-3} ；包误差率不大于 1×10^{-4} 。

(10) PON 接入方式主要包括 EPON 和 GPON，应符合工

业和信息化部 YD/T 1475《接入网技术要求—基于以太网方式的无源光网络（EPON）》或 YD/T 1949《接入网技术要求—吉比特的无源光网络（GPON）》等相关规范。以太网接入方式应符合工业和信息化部 YD/T 1160《接入网技术要求—给予以太网技术的宽带接入网》等相关规范。

3. 网络配套设施设计要求

（1）机房设计要求

物联网网络各级机房的工艺要求，应执行 YD 5003《通信建筑工程设计规范》有关规定，并考虑多个网络业务经营者共建共享对机房的工艺要求。

（2）节能要求

物联网网络工程设计应满足 YD/T 5184《通信局（站）节能设计规范》有关规定，遵循节能、节材、节地、环保的原则。在满足技术和服务指标的前提下，主设备宜优先选用高度集成化、低功耗、具有智能节电功能的设备，减少设备数量及相关配套资源，提高网络配套资源利用率。

（3）环保要求

物联网网络工程设计需考虑环境保护，应符合 GB 8702《电磁环境控制限值》和 YD 5039《通信工程建设环境保护技术暂行规定》的有关规定。

（4）接地与防雷要求

物联网网络系统中信号源、有源设备及室外安装的天线、馈

线的防雷与接地要求应执行 GB 50689《通信局（站）防雷与接地工程设计规范》有关规定。

（5）抗震加固要求

抗震加固应符合 YD 5059《电信设备安装抗震设计规范》的有关规定。

（6）消防安全要求

机房消防安全应符合 GB 50174《电子信息系统机房设计规范》、国家消防规范标准及 YD 5002《邮电建筑防火设计标准》要求。

（7）电源设计要求

物联网网络中各设备供电应执行 GB 51194《通信电源设备安装工程设计规范》有关规定。

（8）网管与监控要求

物联网各通信网络信号源和有源设备应具备网管与监控功能，信号源和有源设备的安装位置宜设置环境监控。网管系统的管理内容应包括系统管理、配置管理、故障管理、性能管理、拓扑管理、安全管理等。

（四）网络建设要求

1.公网建设应符合政府规划要求，必须由拥有相关牌照的运营商投资建设运营。

2.专网应符合政府规划要求，必须由拥有授权许可的相关单位进行建设运营。

3.Wi-Fi、NFC、Bluetooth、LoRa 等非授权频段技术建设时应做到频率资源使用协同，避免相互干扰和对现有网络的干扰。

4.对于有语音需求等特定需求场景，网络建设运营单位应建设适合特定需求的网络。

5.物联网网络安全应与网络建设同步进行。

6.3GPP 标准蜂窝网络建设时，应使用国家授权频段，由国家主管部门授权牌照运营商进行建设，主要包括 4G、5G、NB-IoT、eMTC 等，相应技术制式网络建设按照对应的国家及行业规范。

(1) 4G

主要适用于远距离、中高速率、可移动的应用场景，是蜂窝移动通信的主力承载网。以单载波 FDD LTE 为：下行速率：<150Mbps/20MHz；上行速率：<75Mbps/20MHz。应符合 3GPP、工业和信息化部 YD/T 3272《LTE FDD 数字蜂窝移动通信网基站设备技术要求》、YD/T 2571《TD-LTE 数字蜂窝移动通信网基站设备技术要求（第一阶段）》等相关规范。

(2) 5G

主要适用于远距离、高速率、可移动、广接入、低时延的应用场景，是万物互联的主力承载网。应符合 3GPP、IMT2020、工业和信息化部等相关要求和规范。

(3) NB-IoT

主要适用于远距离、短数据、低频次、低功耗的应用场景，不支持语音业务和移动切换功能。覆盖增强 20dB，峰值速率 1 ~

200kpbs。应符合 3GPP TS24、TS36 Release 14、工业和信息化部等相关规范。

(4) eMTC

eMTC 基于 TDD LTE 和 FDD LTE 网络双向演进，其用户设备通过支持 1.4MHz 的射频和基带带宽，可以直接接入现有 4G 网络。覆盖增强 10 ~ 15dB，峰值速率 1Mbps，支持切换，支持语音。应符合 3GPP TS23、TS24、TS36 工业和信息化部等相关要求和规范。

(5) B-TrunC

B-TrunC (Broadband Trunking Communication, 宽带集群通信) 是由宽带集群 (B-TrunC) 产业联盟组织制定的基于 TD-LTE 的“LTE 数字传输 + 集群语音通信”专网宽带集群系统标准，主要适用于远距离、高速率、可移动的应用场景，应符合工业和信息化部 YD/T 2689—2014《基于 LTE 技术的宽带集群通信 (B-Trunc) 系统总体技术要求 (第一阶段)》等规范。

7. 对于专网网络建设，应统一建设，其网关及发射端可结合多功能信息杆柱 (包括灯杆)、监控杆等市政设施融合建设。

(1) 远距离互联通信技术

主要代表为 LoRa 技术，覆盖增强 20 ~ 30dB，峰值速率百 kbps，不支持移动切换，不支持语音，主要适用于远距离、短数据、低频次、低功耗的应用场景，应符合 LoRa 联盟相关、工业和信息化部等相关技术要求和规范。

(2) 近距离互联通信技术

短距离无线传输方式具有微功率，便于安装等特点，主要有 Bluetooth、Wi-Fi、ZiGBee 等。

1) Bluetooth

主要适用于短距离、短数据的应用场景，应符合 Bluetooth SIG 相关规范。

2) Wi-Fi

主要适用于短距离、高速率的应用场景，应符合 GB 15629 及 IEEE802.11 系列相关规范。

3) RFID

主要适用于短距离、短数据的应用场景，应符合 ISO/IEC 18000-2、ISO/IEC 18000-7 和 GB/T 28925—2012《信息技术射频识别 2.45GHz 空中接口协议》、GB/T 29768—2013《信息技术射频识别 800 / 900MHz 空中接口协议》、GB/T 33848.3—2017《信息技术射频识别第三部分：13.56MHz 的空中接口通信参数》、GB/T 34095—2017《信息安全技术用于电子支付的基于近距离无线通信的移动终端安全技术要求》、GB/T 51315—2018《射频识别应用工程技术标准》等相关规范。

4) ZiGBee

主要适用于短距离、短数据的应用场景，应符合 IEEE 8802.15.4 相关规范。

5) NFC

主要适用于短距离、短数据的应用场景，应符合 ISO/IEC 18092、ISO/IEC 21481 等相关规范。

（五）共建共享要求

物联网基础设施应考虑不同网络建设单位间的共建共享，并应符合 YD 5191 《电信基础设施共建共享工程技术暂行规定》、YD/T 2164.1 《电信基础设施共建共享技术要求第 1 部分：钢塔架》、YD/T 2164.2 《电信基础设施共建共享技术要求第 2 部分：基站设施》、YD/T 2164.3 《电信基础设施共建共享技术要求第 3 部分：传输线路》的有关规定。

（六）部署标准要求

所有物联网网络设备均须支持并开通 IPv6 业务，并合理规划和分配 IPv6 地址，随时满足各类联网设备、系统及终端的 IPv6 地址需求。

三、物联网网络配套设施建设要求

（一）一般要求

1.物联网网络配套设施是智能城市基础设施的重要组成部分，其各级网络数据设施要纳入信息通信基础设施进行统筹规划建设。

2.在各区域物理工程设计中，应将物联网网络配套设施建设要求列入物理规划设计条件，预留部署空间，保持风貌，融为一体。

3.各类建筑在设计过程中应充分考虑感知终端部署场景，并

结合感知终端潜在网络需求，利用建筑顶部、墙体外立面、杆柱等城市部件进行网络基础设施建设，相关设施预留挂载空间和能力。

4.需预留通信系统相关的机房、线缆路由、设备安装位置、传输、引电等建设资源，并结合该区域主要使用的通信技术部署需求，明确建筑要求和空间预置预留需求。

5.建筑内部需要预留物联网网络通信设施安装的位置以及通信光缆敷设空间和管孔，保障通信覆盖能力和传输能力满足智能建筑的综合需求。

6.基础设施预留应充分考虑新区的发展和定位，坚持“全覆盖”“全连通”原则，应在满足业务需求的同时适度超前储备资源，一般应按照终期所需容量一次预留。

7.物联网网络基站设施与公共服务设施共址建设时，应当满足公共服务设施的荷载要求，保证其安全和正常使用。

（二）机房要求

1.城市核心机房

新区规划建设阶段，应充分考虑全域感知物联网网络及其他信息通信设施建设需求，预留一定面积数据中心建设用地上，宜采用独立占地机楼方式建设核心机房，统筹考虑电力供应、通信管道等配套设施建设。

2.各级汇聚接入机房

（1）新区内每个组团在规划阶段均需根据区域内各项通信

需求预留一定面积和数量的汇聚机房和接入机房，位置上需合理布局。

（2）结合 15 分钟社区生活圈、10 分钟邻里生活圈、5 分钟街坊生活圈，应对包括物联网网络配套设施在内的信息通信网络设施、计算存储设施等进行规划布局，统筹建设汇聚节点、接入节点，机房可不独立占地，采用附建式建设，在新建市政、商业商务、行政办公、住宅小区等中预留机房位置。机房数量和面积应结合物联网、公众通信需求等综合核算。

（3）根据需要应在街坊内预留一定面积和数量的小区机房用于物联网网络与公共通信网络共用，小区机房宜结合街坊公共设施附设于东西向建筑。

（4）建筑物内应预留一定面积和数量设备间、电信间，用于部署室内物联网网络基站和网关设备。

3.机房选址要求

（1）汇聚机房楼层宜在四层以下，优选负一层、一层或二层，需具备足够弱电井空间，满足线缆进出的条件；若选三层或以上，需保证机房具备足够弱电井空间，满足线缆进出的条件。

（2）机房应设置于外部环境较为安全的区域，应防盗、防火、防水等，远离易燃、易爆、强电磁干扰（大型雷达站、发射电台、变电站）及震动源。

（3）机房不应与水泵房及水池毗邻，机房的正上方不应有卫生间、厨房等易积水建筑。

(4) 在可能发生浸水区域，不宜选择一层和地下楼层；对存在浸水隐患的一层或一层以下楼层机房，应加强防水。

(5) 机房应设置在相对稳定的区域，应尽量避免在河流、湖泊等不稳定区域及附近设置机房。

(6) 机房应充分考虑防洪抗震能力，抗自然灾害能力应达到国家相关标准和要求。

(7) 机房应设置于便于建设及维护的位置。

(三) 基站要求

1. 基本要求

(1) 在街坊、街块、建构筑物等处，应充分考虑包括物联网网络在内的通信网络需求，预留基站天线安装平台、基站机房，并预留其管线、电力通道。

(2) 在多种网络系统天面共建共享时，应按照有关标准满足各系统隔离度要求。

(3) 物联网网络基站与各级公共服务设施共址时，形式、外观、色彩等应与周边环境相融合。

(4) 室外基站宜采用附设于建构筑物的方式，包括采用楼面及挂墙、杆柱和美化天线方式建设。室内及地下空间采用室分系统隐藏于建筑物内的方式部署。

2. 基站与市政设施融合要求

(1) 多功能信息杆柱（包括灯杆）/道路杆

多功能信息杆柱（包括灯杆）/道路杆在材质、壁厚等方面

应考虑搭载通信基站需求，杆柱顶部应预留搭载通信基站天线设备的法兰接口，以便通信基站天线设备牢固地搭载在杆柱上，并与杆柱融为一体。

应考虑杆柱与通信管道的对接，需为微基站建设预留强电接入管道及弱电接入管道，方便基站传输光缆的引入。应为通信预留一定容量的强电，杆柱接地电阻 $\leq 4\Omega$ 。杆柱设计风格应与传统路杆柱设计风格保持一致。

（2）公共服务类城市家具

公交站牌应预留基站及天线安装条件，并且具备光缆可达条件。

对于公共厕所、垃圾转运站等应预留基站及天线安装条件，并且具备光缆、电缆的引入条件。

3.基站与建筑设施融合要求

（1）市电引入

物联网网络各通信技术设备可以根据网络建设方案的不同，安装接入机房或小区机房内。小区机房应充分考虑各制式网络设备用电需求配置电源接入。

单处物联网网络基站的市电引入容量计算，应兼顾考虑4G/5G/NB-IoT/eMTC/B-Trunc等多企业多制式功耗需要，并做一定容量预留，同时预留终期电力扩容条件。

（2）防雷接地

设备安装、机架安装和线缆布放、设备加电测试、电源线布

放、交/直流供电系统安装、接地装置安装和防雷必须严格遵循通信建设工程安全生产操作规范，应有良好的接地系统，通信机房大楼和基站天线应有性能良好可靠的防雷设施。

（3）外观要求

不同场景的基站外观建设应与城市建筑设计相融合，结合建筑及周边环境景观“一站一设计”。机房建设和天馈系统建设过程中，可以结合区域的建筑整体风格计自建机房或使用一体化机房和美化天线外罩，保持区域建筑风貌的统一和协调。

（四）光缆交接箱要求

1.光缆交接箱宜采用附建绿地、设置在地下空间等其他性质用地方式。

2.光缆交接箱根据建设条件可以采取不同方式建设，对于新建城区优选全地下或半地下方式建设。光缆交接箱需与通信管道相通，地下进出线缆需预留适当数量的管孔。

3.光缆交接箱受条件限制需在室外地上独立设置的，应在公共绿地或靠近其他公共设施等稳定地带安装。光缆交接箱可与交通信号灯控制箱、电力配电柜等箱体并排放置，排列整齐美观。

4.当室外光缆交接箱不具备条件预留建设时，可建设壁挂式光缆交接箱，或在室内新建光缆配线架。

5.光缆交接箱根据市容市貌需求，宜采用美化光交或地下光交建设。

6.光缆交接箱预留占地面积因容量而不同，不同容量光缆交

接箱用地有差别，应考虑箱体占地和前后操作空间位置。在考虑多家家运营企业在同一区域统筹规划建设的情况下，不同容量光缆交接箱用地如表 1 所示。

表 1 光缆交接箱预留占地面积

光缆交接箱容量（芯）	光缆交接箱典型外形尺寸（mm） 高×宽×深	预留占地面积（平方米）
144	1000×550×320	3×1.5
288	1450×750×360	3.5×2
576	1450×750×620	3.5×2.5
1152	1450×1510×620	6.5×2.5

注：占地面积含光缆交接箱箱体用地和操作空间用地面积。

（五）地下空间预留要求

由于物联网网络无线室外基站信号在地下空间衰减损耗较大，难以覆盖地下空间，需要建设室内分布系统来实现地下空间的无线网络覆盖。需在覆盖范围内为室内分布系统预留天线、射频单元安装空间，及光缆/线缆布放空间。基带设备安装需要专用通信机房，机房具备光纤及电力引入条件。

1.地下公共服务设施

主要针对新区地下商业设施、文体娱乐设施、地下街、下沉广场等场景，应综合考虑公众通信需求，建议预留如下：通信机房按照不低于 50m²/100000m² 预留，电力按照不低于 50kW/100000m² 预留。

2.地下交通

主要针对雄安新区地下轨道交通、地下机动车通道、地下人

行通道、地下机动车及社会停车场等。停车场区域、交通枢纽站点与地下公共服务设施区域类似，应综合考虑公众通信需求，建议预留如下：室内覆盖通信机房按照不低于 $50\text{m}^2/100000\text{m}^2$ 预留，电力按照不低于 $50\text{kW}/100000\text{m}^2$ 预留；交通干线场景通信机房按照不低于 $50\text{m}^2/3\text{km}$ 预留，电力按照不低于 $50\text{kW}/3\text{km}$ 预留。

3.地下市政设施

主要包括市政管线综合及共同沟和市政场站设施，例如地下变配电站、地下能源中心、远期地下水厂、地下蓄水池、污水雨水泵站、综合管廊等。该场景结合各类智能管理的需求及组网选择，应同步预留物联网布线、基站、接入网关所需的设备机房、槽道、电力接入等需求。

（六）电力预留要求

1.各级机房应具备充足可靠的电力供应，对于数据中心应进一步强化电力保障。

2.物联网网络有源设备安装预留处应具备充足可靠电力供应。

（七）管道预留要求

1.管线应结合地块开发与市政道路同步建设。新建区域需结合新建道路等级、用地性质合理规划布置通信管线。

2.管线规划建设应以各单位共建为主的原则，增加共建共享管道所占比例，降低管线建设和运营成本。在总容量的基础上，需加大考虑通信机房周边管孔需求，与通信机房、光缆交接箱、

小区、商务楼宇和园区等内部管道实现对接或预留对接措施，为远期发展适当考虑预留余量。

3.管廊建设应统筹考虑通信管道需求，管廊内包括物联网网络在内的通信线缆不应与电力电缆同侧敷设，以免高压电力电缆可能对通信线缆的信号产生干扰。

（八）建设时序要求

1.在建筑规划阶段，应加强纵横向沟通衔接，提前对各楼层的线槽和引电等进行提资，预留需求的资源。网络系统建设应配合建筑楼体装修的施工顺序，基本保持同步建设。

2.在市政设施（多功能信息杆柱、龙门架、管廊等）规划阶段，应加强纵横向沟通衔接，提前对各类杆体进行提资，预留需求的资源。物联网深度覆盖微站建设应配合道路、市政设施和电力的施工顺序，基本保持同步建设。

3.在城市物理基础设施规划阶段，应加强纵横向沟通衔接，提前进行提资，预留需求的资源。物联网宏基站应配合道路、建筑物和电力的施工顺序，基本保持同步建设。

四、物联网网络安全要求

（一）一般要求

1.主要安全风险

物联网网络的空间环境安全主要包括：

（1）选址的安全。

（2）供电的保障。

- (3) 网络设施防破坏、防水、防潮、防尘、防盗等。
- (4) 网络设施系统安全，如用户标识、访问控制等。
- (5) 网络设施数据安全，如可用性、完整性、保密性。
- (6) 网络设施接入网络安全及通信安全。
- (7) 大量物联网设备接入带来的问题：

- 1) 网络拥塞和 Dos 攻击。

- 2) 密钥问题：对大量物联网设备进行逐一认证产生密钥的方式会给网络带来大量的资源消耗。

- (8) 感知网络和通信网络安全机制之间的融合会带来问题。

2.安全域划分

根据各个域的作用和相互关系，从安全的视角可将物联网系统划分为安全感知域、安全平台域、安全用户域三个域，构成物联网安全模型。

安全感知域、安全平台域和安全用户域之间的通信网络类型包括移动通信网络、互联网、局域网、专网等。安全用户域和安全感知域之间的通信网络还包含无线近距离通信和有线近距离通信。

安全感知域包含物联网应用系统的感知控制系统、物联网网关和边缘计算设备，实现对目标对象的感知和控制功能。感知控制系统中有的设备自身具有连接外部网络的联网能力，有的设备需要通过物联网网关才能连接外部网络。

安全平台域包含物联网参考体系结构中的服务提供域、运维管控域和资源交换域，实现运维管控、服务提供、资源交换功能。其中，资源交换功能是指与外部其他应用系统交换、共享数据的功能。

安全用户域包含各种用户系统，为政府、企业、公众等用户访问物联网平台提供接口功能，为用户使用物联网服务提供支撑。

3.安全防护体系

物联网安全防护体系分为应用、技术、基础三个层次。

应用指物联网中所有实际应用，包括但不限于智慧水务、智慧电网、智慧燃气、智慧供热、智慧管廊、智慧道路、智慧视频等。

技术是指按照物联网参考体系架构和安全域划分，对安全感知域、安全平台域、安全用户域分别按照等级保护基本要求的物理环境安全、通信网络安全、区域边界安全、计算环境安全四个维度采取的防护技术。

基础是指包含安全管理中心、密钥管理中心、身份管理中心在内的安全基础设施。

4.安全防护的对象

物联网安全防护的对象包括安全感知域、安全平台域和安全用户域以及连接各域的通信网络四个部分。

其中通信网络覆盖的范围是雄安新区中由政府监管下统一规划和设计的物联网感知域设施回传网络，具体的防护对象有两

种：

（1）具有与其他域进行通信接口能力的各种网络关节点设备。

（2）网络基础设施。

（二）网络安全防护要求

1.基本要求

（1）物联网网络应符合等级保护基本要求的安全通用要求中安全通信网络部分的各项要求。如涉及移动通信，则还应符合移动互联安全扩展要求。

（2）宜采用基于大数据分析的安全态势感知技术，从全局视角对安全威胁进行动态、持续识别、分析和响应处置。

（3）宜采用区块链技术等密码技术，为物联网数据的跨部门安全共享和流程协调提供支撑。

（4）宜充分利用边缘计算技术进行本地化的数据分析和处理，减少向外部传播的敏感信息。

（5）涉及定级关键信息基础设施的物联网网络系统，应根据关键信息基础设施的特点按照等级保护基本要求的安全通用要求和对应的安全扩展要求进行建设，同时应满足《信息安全技术 关键信息基础设施安全控制措施》的要求。

2.数据传输保护要求

（1）对于涉及工业控制系统或关键信息基础设施的物联网应用系统，应采用密码技术保证通信过程中数据的完整性和通信

过程中数据的保密性。

(2) 对于其他物联网应用系统，宜采用密码技术保证通信过程中数据的完整性和通信过程中数据的保密性。

3. 抗数据重放要求

(1) 宜能够鉴别数据新鲜性，避免历史数据的重放攻击。

(2) 宜能够鉴别历史数据的非法修改，避免数据的修改重放攻击。

4. 网络架构要求

(1) 网络设备业务处理能力应满足业务高峰期需要。

(2) 应保证网络各个部分的带宽满足业务高峰期需要。

(3) 应划分不同的网络区域，并按照方便管理和控制的原则为各网络区域分配地址。

(4) 应避免将重要网络区域部署在网络边界处且没有边界防护措施。

(5) 应提供通信线路、关键网络设备的硬件冗余，保证系统的可用性。

5. 通信传输要求

(1) 应采用校验码技术或加解密技术保证通信过程中数据的完整性。

(2) 应采用加解密技术保证通信过程中敏感信息字段或整个报文的保密性。

6. 访问控制要求

(1) 应在网络边界或区域之间根据访问控制策略设置访问控制规则，默认情况下除允许通信外，受控接口拒绝所有通信。

(2) 应删除多余或无效的访问控制规则，优化访问控制列表，并保证访问控制规则数量最小化。

(3) 应对源地址、目的地址、源端口、目的端口和协议等进行检查，以允许/拒绝数据包进出。

(4) 应能根据会话状态信息为进出数据流提供明确的允许/拒绝访问的功能，控制粒度为端口级。

(5) 应在关键网络节点处对进出网络的信息内容进行过滤，实现对内容的访问控制。

7. 入侵防范要求

(1) 应在关键网络节点处检测、防止或限制从外部发起的网络攻击行为。

(2) 应在关键网络节点处检测、防止或限制从内部发起的网络攻击行为。

(3) 应采取技术措施对网络行为进行分析，实现对网络攻击特别是未知的新型网络攻击的检测和分析。

(4) 当检测到攻击行为时，记录攻击源 IP、攻击类型、攻击目的、攻击时间，在发生严重入侵事件时应提供报警。

8. 集中管控要求

(1) 应划分出特定的管理区域，对分布在网络中的安全设备或安全组件进行管控。

(2) 应能够建立一条安全的信息传输路径，对网络中的安全设备或安全组件进行管理。

(3) 应对网络链路、安全设备、网络设备和服务器等的运行状况进行集中监测。

(4) 应对分散在各个设备上的审计数据进行收集汇总和集中分析。

(5) 应对安全策略、恶意代码、补丁升级等安全相关事项进行集中管理。

(6) 应能对发生的各类网络安全事件进行识别、报警和分析。