

ICS 33.180.10

CCS M33

T/JSIC

江苏省通信学会团体标准

T/JSIC 012—2021

铁塔基站信息模型（TBIM）建设标准

Standard for Tower base station information model (TBIM) construction

2021-12-28 发布

2022-01-01 实施

江苏省通信学会 发布

江苏省通信学会团体标准公告

2021 年 第 1 号（总第 6 号）

江苏省通信学会和江苏省邮电标准化技术委员会于 2021 年联合立项编制《铁塔基站信息模型（TBIM）建设标准》（T/JSIC 012—2021）团体标准。经主编单位（中国铁塔股份有限公司江苏省分公司）和参编单位（中通服咨询设计研究院有限公司、江苏金寓信息科技有限公司、华信咨询设计研究院有限公司、广东省电信规划设计院有限公司）联合起草编制，学会和标委会已组织专家组完成该项团体标准征求意见稿、送审稿、报批稿的技术审查工作，现批准《铁塔基站信息模型（TBIM）建设标准》为江苏省通信学会团体标准，编号为：T/JSIC 012—2021，自 2022 年 1 月 1 日起开始实施。现予公告。

江苏省通信学会

江苏省邮电标准化技术委员会

2021 年 12 月 28 日

前 言

本标准按照 GB/T. 1. 1-2020《标准化工作导则 标准化工作导则 第一部分：标准化文件的结构和起草规则》、《江苏省通信学会知识产权管理制度》及《江苏省通信学会团体标准制定程序（试行）》进行起草。

本标准作为信息通信行业首部铁塔基站信息模型标准，旨在加强各类存量 and 新建通信基站共建共享效能，促进技术革新，推进信息通信行业发展，提升信息通信基础设施的建设和运营效率。

本标准在制定过程中，遵循国家有关基本建设的方针政策，认真总结信息通信行业三维信息模型的应用经验和应用成果，开展了大量课题研究、技术研讨，广泛征求了建设、勘察、设计、施工、监理、运维等单位意见。

本标准由江苏省通信学会归口管理，由江苏省邮电标准化技术委员会具体管理，由中国铁塔股份有限公司江苏省分公司负责具体内容的解释。

本标准适用于室外铁塔基站的信息通信基础设施建设和运维。

本标准主编单位：中国铁塔股份有限公司江苏省分公司

本标准参编单位：中通服咨询设计研究院有限公司

江苏金寓信息科技有限公司

华信咨询设计研究院有限公司

广东省电信规划设计院有限公司

本标准主要起草人员：戴海兵 王 旺 陈东伟 刘言彬

唐 岱 卢 飞 葛卫春 潘 磊

徐 波 魏贤虎 史习雯 芮 翔

张德君 郭志成 陈健康

本标准主要审查人员：郭宇锋 孙知信 戴 源 王 荣
张 庆 陈旭璞 朱晨鸣 朱 伟
司方来 孔肖菡 孙精科

目 次

1	范 围	1
2	规范性引用文件	2
3	术语和定义	5
4	基本规定	7
5	资源建设	8
5.1	一般规定	8
5.2	软硬件环境	8
5.3	参建各方人员配置要求	9
6	模型创建	11
6.1	一般规定	11
6.2	建模内容	11
6.3	建模精度要求	14
6.4	模型分类与编码	15
7	模型库建设	16
7.1	资源库建设	16
7.2	功能应用建设	17
8	模型应用	19
8.1	一般规定	19
8.2	可视化应用	21
8.3	性能化分析应用	21
8.4	集成调整应用	21
8.5	量化统计应用	22
8.6	二维图生成应用	22
附 录 A	23
A.1	铁塔模块几何信息精度等级表	23

A.2 铁塔模块非几何信息精度等级表	25
A.3 机房模块几何信息精度等级表	27
A.4 机房模块非几何信息精度等级表	29
A.5 市电模块几何信息精度等级表	31
A.6 市电模块非几何信息精度等级表	33
A.7 设备模块几何信息精度等级表	35
A.8 设备模块非几何信息精度等级表	36
附录 B.....	38
B.1 设备构件库目录树及编码举例.....	38
B.2 市电引入构件库目录树及编码举例.....	39
B.3 机房构件库目录树及编码举例.....	40
B.4 铁塔构件库目录树及编码举例.....	41
本标准用词说明	42
条文说明	43
编制说明	44

1 范围

1.0.1 本标准规定了江苏省内铁塔基站信息模型建设的基本原则和要求。依托于铁塔基站信息云平台，实现对铁塔资源的全要素管理，指导铁塔基站勘察、设计、施工、监理、运维管理，并用于指导铁塔基站的模块化设计、工业化生产和装配式建造。

1.0.2 本标准适用于江苏省内各类存量和新建铁塔基站。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成文中必不可少的条款。其中，标注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不标注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

房间空气调节器能效限定值及能效等级 GB 21455

砌体结构设计规范 GB 50003

建筑地基基础设计规范 GB 50007

建筑结构荷载规范 GB 50009

混凝土结构设计规范 GB 50010

建筑抗震设计规范 GB 50011

钢结构设计标准 GB 50017

城镇燃气设计规范 GB 50028

建筑照明设计标准 GB 50034

供配电系统设计规范 GB 50052

低压配电设计规范 GB 50054

通用用电设备配电设计规范 GB 50055

建筑物防雷设计规范 GB 50057

高耸结构设计标准 GB 50135

建筑灭火器配置设计规范 GB 50140

工程结构可靠性设计统一标准 GB 50153
公共建筑节能设计标准 GB 50189
城市工程管线综合规划规范 GB 50289
建筑物电子信息系统防雷技术规范 GB 50343
民用建筑设计统一标准 GB 50352
数据中心基础设施施工及验收规范 GB 50462
通信局（站）防雷与接地工程设计规范 GB 50689
通信局站防雷与接地工程设计规范 GB 50689
通信局（站）防雷与接地工程验收规范 GB 51120
通信电源设备安装工程设计规范 GB 51194
民用建筑电气设计标准（共二册） GB 51348
通信设备安装工程抗震设计标准 GB 51369
通信电源设备安装工程设计规范 GB 51194
通信电源设备安装工程验收规范 GB 51199
机械工程 CAD 制图规则 GB/T 14665-2012
CAD 工程制图规则 GB/T 18229-2000
建筑制图标准 GB/T 50104-2010
通信局（站）电源系统总技术要求 YD/T 1051
通信用交流不间断电源（UPS） YD/T 1095
通信局（站）在用防雷系统的技术要求和检测方法 YD/T 1429
通信局（站）机房环境条件要求与检测方法 YD/T 1821
通信机房防火封堵安全技术要求 YD/T 2199
电信机房铁架安装设计标准 YD/T 5026

移动通信工程钢塔桅结构设计规范 YD/T 5131
移动通信钢塔桅结构工程验收规 YD/T 5132
通信工程制图与图形符号规定 YD/T 5015-2015
通信建筑工程设计规范 YD 5003
通信建设工程安全生产操作规范 YD 5201
钢结构单管通信塔技术规程 CECS 236
建筑工程设计信息模型制图标准 JGJ/T 448-2018
钢结构设计制图深度和表示方法 03G102
钢结构施工图参数表示方法制图规则和构造详图 08SG115-1
混凝土结构施工图平面整体表示方法制图规则和构造详图
16G101-3

3 术语和定义

3.0.1 铁塔基站信息模型 tower base station information model

铁塔基站信息模型，简称 TBIM，是铁塔基站实体和功能特性的三维数字化表达，涵盖铁塔各类几何信息及通信资源信息的数字化信息模型。

3.0.2 铁塔基站信息云平台 tower base station information cloud platform

基于铁塔基站信息模型部署的大数据数字孪生云平台，主要汇聚城市通信资源信息，并将城市地理信息、城市建筑信息作为辅助信息嵌套。

3.0.3 几何信息 geometric information

几何信息是 TBIM 构件内部几何形态和外部空间位置数据的几何表现，包括 TBIM 的三维空间定位和构件的形体。

3.0.4 非几何信息 non-geometric information

非几何信息是除了几何数据以外的所有数据，如生产厂家、材料信息、设备的性能数据、规格信息、施工要求和安装要求等信息。

3.0.5 铁塔基站信息模型构件 tower base station information model component

铁塔基站信息模型构件是放置在铁塔基站特定位置并赋予几何与非几何信息的实例化元素。单个铁塔基站或设备信息模型构件宜按照相应规则组合形成模型。

3.0.6 通信资源信息 communication resource information

反映铁塔基站信息模型关联的设计参数、抱杆使用数据、天线数据、电力数据、维护数据等各类信息。

3.0.7 铁塔基站信息模型协同平台 collaborative platform for tower base station information model

由相关主管单位提供安全性认证，可供设计方各专业协同工作或各参与方协同工作的软硬件环境。

3.0.8 集成调整应用 application of integrated adjustment

设计过程中，将各专业分别创建的模型进行集成，采用集成展现整体模型，各专业据此进行相关分析或发现模型间的问题，并通过专业间协调进行优化调整的应用。

3.0.9 运维阶段信息模型 operation and maintenance phase model

运维阶段应用的铁塔基站信息模型，包含运维阶段所需的几何信息与非几何信息。

3.0.10 交付成果 deliverables

包含上下游专业间提资过程、校审过程中交付的铁塔基站信息模型、图纸、视频、图片、表格、说明书等内容。

4 基本规定

- 4.0.1 铁塔基站信息模型建设全生命周期的参与方一般包含建设单位、勘察单位、设计单位、施工单位、监理单位、运营维护单位。
- 4.0.2 铁塔基站信息模型在全生命周期各阶段均应具有不同的几何信息和通信资源信息要求。几何信息及通信资源信息的传递应具备连续性、扩展性和可追溯性。
- 4.0.3 铁塔基站信息模型建设过程中，应遵守国家相关法律法规及信息安全相关规定。
- 4.0.4 创建铁塔基站信息模型的过程中，应保证模型输入数据的准确性、完整性及模型交付文件质量。
- 4.0.5 铁塔基站信息云平台及相关参与方应依据国家、行业、江苏省相关法律法规，设置安全、完善的信息保护措施，保障国家信息安全和模型用户安全。
- 4.0.6 铁塔基站信息模型构件尺寸参数应精确到毫米，与现场实际情况符合。

5 资源建设

5.1 一般规定

- 5.1.1 资源建设的主要内容为软件、硬件、人力资源及铁塔基站信息模型资源库的建设，资源建设应与实际生产能力相协调。
- 5.1.2 铁塔基站信息模型设计工作环境应设置必要的软硬件设施，应配置满足铁塔基站信息模型协同平台运行的网络。
- 5.1.3 铁塔基站信息模型建设工作环境宜接入互联网，并进行必要的数据安全管理。

5.2 软硬件环境

- 5.2.1 软件要求包括建模软件、应用软件及铁塔基站信息模型协同平台。
- 5.2.2 相关软件应符合行业特征、建设方信息化发展规划、项目管理特点和实际需求。
- 5.2.3 当选择多种建模软件时，应充分考虑软件的易用性、适用性，以及不同软件之间的信息共享和交换能力。
- 5.2.4 建模软件应符合下列要求：
 - 1 建模软件应满足建设全生命周期的信息传递需求；
 - 2 建模软件应具有可定制开发功能。
- 5.2.5 应用软件应符合下列要求：
 - 1 应根据项目需求选择满足各类模型应用的软件；
 - 2 在使用过程中应能与其他相关软件进行信息共享和交换；
 - 3 在进行信息共享和交换时，信息的损失不应影响相

关的模型应用，否则该软件应具备对丢失信息进行补充的功能；

4 软件应按甲乙双方签署的相关协议，进行订货及验收、安装、调试。

5.2.6 应用软件在使用性能上应支撑用户在常用浏览器兼容使用，能够快速切换页面，多用户同时在线使用。

5.2.7 铁塔基站信息模型协同平台应符合下列要求：

1 铁塔基站信息模型的数据和信息应能通过铁塔基站信息模型协同平台有效管理、共享；

2 铁塔基站信息模型协同平台应根据各参与方的需求进行搭建，并确保不影响后续参与方的协同工作；

3 铁塔基站信息模型协同平台应具有较好的安全性，确保数据的安全储存及传输；

4 铁塔基站信息模型协同平台宜支持移动终端。

5.2.8 软件应进行标准化配置安装，确保各参与方软件配置的统一性。

5.2.9 在软件升级前，应对升级的影响进行评估，以确定其可行性。

5.2.10 硬件的配置应满足运行相应软件及进行设计协同的要求。

5.2.11 硬件的配置须考虑当期和远期升级扩展的需求，包含且不限于对硬件的性能、存储资源、电源、设备精度、结构和信息安全性要求。

5.3 参建各方人员配置要求

5.3.1 参建各方应根据业务范围及项目的铁塔基站信息模型设计应用需要配备所需的各专业铁塔基站信息模型应用与管理人员。

5.3.2 参建各方铁塔基站信息模型应用与管理人员应具备专业设计及建模软件应用能力，同时应具备良好的设计协同理念及能力。

5.3.3 参建各方应积极推进铁塔基站信息模型应用与管理人员的培养工作。

6 模型创建

6.1 一般规定

6.1.1 对于新建铁塔基站和存量铁塔基站，应采集目标物现场信息，如经纬度、方位、周边地面和低空障碍物等。存量铁塔基站应记录塔型、塔高、平台使用情况、机房空间使用情况、地脚螺栓等。

6.1.2 在设计建模前，应进行现场勘察，采集建模所需的各类基础数据。

6.1.3 铁塔基站信息模型的建模内容包含塔体、平台、支架、抱杆、机房、机柜、铁塔配套设备、天线、铁塔等附加挂载物。

6.1.4 铁塔附加挂载物专指摄像头、气象监测设备、地震监测设备、扬声器、环境监测设备等非通信天馈设备挂载物。

6.1.5 塔体、平台、支架、抱杆共同组成一个模型文件，机房、机柜、铁塔配套设备、天线、铁塔附加挂载物各为独立的模型文件。

6.1.6 铁塔基站信息模型宜采用标准格式文件，模型搭建坐标系为空间直角坐标系。

6.2 建模内容

6.2.1 塔体、平台、支架、抱杆支架建设内容

1 模型表现的几何信息应采用 1:1 比例建模，长度单位为“毫米（mm）”；

2 模型命名名称采用对应铁塔标准图集的命名编号如图

6.2.1、表 6.2.1 所示；

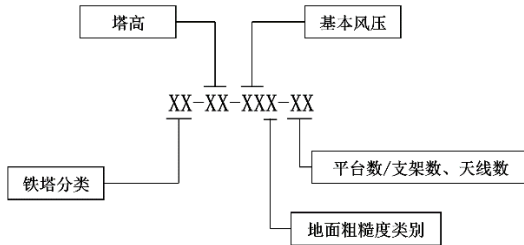


图 6.2.1 塔体、平台、支架、抱杆整体模型的命名规则

表 6.2.1 铁塔部分分类命名表

塔类编号	中文释义	塔类编号	中文释义
3GT	三管塔	JGT (3)	三角角钢塔
JGT (4)	四脚角钢塔	DGT (CW)	外爬插接式单管塔
DGT (CN)	内爬插接式单管塔	DGT (ZW)	外爬支架式单管塔
DGT (ZN)	内爬支架式单管塔	DGT (T-ARM)	T-ARM 单管塔
DGT (FW)	外法兰单管塔	DGT (FN)	内法兰单管塔
DGT (F-J-D)	法兰灯杆景观塔	DGT (F-J-D-G)	法兰灯杆格栅景观塔
DGT (F-J-S)	法兰双轮景观塔	DGT (F-J-P)	法兰飘带景观塔
DGT (F-J-H)	法兰皇冠景观塔	DGT (C-J-D)	插接灯杆景观塔
DGT (C-J-S)	插接灯杆格栅景观塔	DGT (C-J-D-G)	插接双轮景观塔
DGT (C-J-P)	插接飘带景观塔	DGT (C-J-H)	插接皇冠景观塔
GGP	广告牌景观塔	FSS	仿生树
JGT (LHD)	绿化带景观塔	JGT (PD)	飘带景观塔
TFYTH	一体化塔房	DGT (LD)	路灯杆
DGT (JK)	监控杆	DGT (D)	多功能杆
DGT (ZL)	落地自立杆塔	BXT	便携式快装塔
LXWG (D)	落地拉线桅杆	LXT (D3)	落地三管拉线塔
LXT (D4)	落地四管拉线塔	LXT (D4J)	落地四角拉线塔

塔类编号	中文释义	塔类编号	中文释义
ZGJ(D)	落地增高架	HJT	落地组合式桁架塔
SNG(1)	单杆水泥杆	SNG(2)	H型水泥杆
YMG	油木杆	BG(D)	落地抱杆
LXWG(L)	楼顶拉线桅杆	LXT(L3)	楼顶三管拉线塔
LXT(L4)	楼顶四管拉线塔	LXT(L4J)	楼顶四角拉线塔
ZGJ(L)	楼顶增高架	BG(L-FQ)	附墙式抱杆
BG(L-PZ)	配重式抱杆	BG(L-ZL)	屋顶自立式抱杆
MHTX(FZ)	方柱美化天线	MHTX(PQG)	排气管美化天线
MHTX(KT)	空调美化天线	MHTX(TYN)	太阳能美化天线
MHTX(SX)	水箱美化天线	MHTX(ST)	水塔美化天线
MHTX(Z)	结构柱美化天线	MHTX(SD)	射灯型美化天线
JGT(L)	楼顶角钢塔	GT(L)	楼顶管塔
DGT(L-J)	楼顶景观塔	DGT(L-JS)	楼顶集束天线塔

3 表 6.2.1 中所注铁塔命名方式中未涉及的存量或新型塔型，命名方式宜优先采用该塔型专业名称汉语拼音首字母缩写，塔类编号不宜超过 4 个英文字母，其余命名原则参见本节 6.2.1 相关要求；

4 铁塔基站信息模型的非几何信息应根据本标准规范表 6.3.3 中各阶段要求进行录入。

6.2.2 机房建设内容

1 模型表现的几何信息应采用 1:1 比例建模，长度单位为“毫米（mm）”；

2 机房模型需包含建筑、结构、装修、电气、空调通风等内容；

3 机房种类包含土建机房、彩钢板机房、一体化机房、模块化组合式机房等内容；

4 土建机房三维模型内容包含门、墙、板、柱、洞口、梁、基础、地面、外装饰、机房配套的照明、检修插座、空调配电、空调机、防雷接地等内容；

5 彩钢板机房、一体化机房、模块化组合式机房三维模型包含主体结构的板材、连接件、梁、柱、基础、机房配套的照明、检修插座、空调配电、空调机、防雷接地等内容。

6.2.3 机柜、铁塔配套设备建设内容

机柜柜体、机柜配件、空调新风、交流配电、油机接口、开关电源、蓄电池、动环装置、走线架、室内线缆、防雷接地等内容。

6.2.4 天线、铁塔附加挂载物建设内容

天线、天馈设备、线缆、防雷接地、摄像头、气象监测设备、地震监测设备、扬声器、环境监测设备等各类挂载物。

6.3 建模精度要求

6.3.1 为保证铁塔基站信息模型设计完整性，建模内容应包括铁塔、土建结构、天线、设备、电源、外市电等专业的模型信息。

6.3.2 建模成果按应用需求可划分为勘察、设计、施工、监理、运维各阶段模型，各阶段所建模型应具有连续性，模型标识出的尺寸、位置等信息必须与外形参数具备关联性与一致性。

6.3.3 铁塔基站信息模型精度要求分为三个等级，其应用在工程项目的不同阶段应按表 6.3.3 执行。模型精度要求详见附录 A。

表 6.3.3 铁塔基站信息模型精度要求划分表

项目阶段	TBIM 模型	几何信息精度	非几何信息精度
勘察、设计阶段	勘察、设计阶段模型	J1.0	N1.0
施工、监理阶段	施工、监理阶段模型	J2.0	N2.0
运维阶段	运维阶段模型	J3.0	N3.0

注：勘察阶段与设计阶段的几何和非几何信息精度要求一致，
施工阶段与监理阶段的几何和非几何信息精度要求一致，
建模精度要求划分时进行合并。

6.4 模型分类与编码

- 6.4.1** 建模过程中应对模型构件进行统一规范的分类与编码，为后期模型在铁塔基站信息云平台上的应用提供依据。
- 6.4.2** 模型分类与编码范例详见附录 B。

7 模型库建设

7.1 资源库建设

7.1.1 建设目标

建立与铁塔基站信息模型建模相关的所有构件库、素材库，使得铁塔基站信息模型的建设方能够快速调用通用构件，提高建模效率，为施工阶段的材料生产、模块化安装提供三维模型数据支撑。

7.1.2 建设内容

铁塔基站信息模型资源库包括与铁塔基站相关的构件库、素材库，资源库的建设应满足企业铁塔基站信息模型建设的应用需求。

1 构件库应符合下列要求：

- 1) 构件精度应符合本标准 6.3 的相关规定；
- 2) 应对构件的内容、精度、命名原则、分类方法、数据格式、属性信息、版本及存储方式等方面进行管理，构件的分类及编码宜在构件名称或属性中体现；
- 3) 应建立统一的构件管理制度，实现构件的创建、收集、编辑、存储、搜索、使用、废除等有效系统管理；
- 4) 构件库的二维表达及出图应符合国家各专业相应的二维制图标准的要求；
- 5) 设备及制成品等厂商应提供符合标准和主流建模软件要求的模型构件，厂商宜建立通用构件库；
- 6) 构件库应有统一的目录树，以方便管理和查找，其命名方式及编码应符合本标准附录 B 的相关规定。

2 素材库主要包含各种零部件的材质种类和颜色种类。素材库的保存格式应满足建模软件的使用要求，并及时更新维护。

7.2 功能应用建设

7.2.1 建设意义

铁塔基站信息云平台功能应用建设在于充分发挥三维可视化对于资源管理的优势，便于全面掌握全域铁塔资源，为打造通信基础设施共建共享提供大数据支撑，实现集约化建设。

7.2.2 功能建设

1 三维可视化

基于 GIS 地图，通过三维显示引擎将通信铁塔的运行状态在三维场景中进行模拟演示，实时交互。

2 空间管理

有效管理铁塔基站信息模型的使用空间，保证空间利用率，结合铁塔基站信息模型进行抱杆空间管理，其功能主要包括使用空间的规划、分配等。

3 资源优化

利用铁塔基站信息模型在项目前期辅助建设单位进行投资决策和制定短期、长期的建设方案优化。利用运维阶段模型，评估、改造和更新铁塔资产的费用，建立维护和模型关联的资产数据库。

4 资源统计

利用铁塔基站信息模型对资产进行信息化管理，辅助建设单位对现有铁塔资产数量进行统计、筛选、分析。对设备点位及安装资源的快速搜索、查找、定位。

5 能耗统计

利用铁塔基站信息模型，结合电力计量系统及相关运行数据，生成按区域、运营商和时间划分的能耗数据，对能耗数据进行分析，发现高耗能位置和原因，并提出针对性的能效管理方案，降低运行能耗。

6 告警管理

利用铁塔基站信息模型和运维阶段模型，制定应急预案，开展模拟演练。当突发事件发生时，在铁塔基站信息模型中直观显示事件发生位置和相关铁塔信息，并启动相应的应急预案，以控制事态发展，减少突发事件的直接和间接损失。

8 模型应用

8.1 一般规定

8.1.1 模型应用包括但不限于以下内容：方案论证、可视化应用、性能化分析应用、集成调整应用、量化统计应用、二维图生成应用等。

8.1.2 模型应用在勘察、设计、施工、监理、运维各阶段应满足不同的技术应用点，各阶段技术应用点可按表 8.1.2 选用。

表 8.1.2 模型在建设运维各阶段的应用

过程阶段	模型功能	应用方法
勘察、设计阶段	方案论证	对于新建模型和已有模型共享使用，可以进行多模型方案对比，按照建设要求选出最优方案，并论证方案的可行性
	可视化应用	已有模型和基站：已建模型和实际建设场地环境、基站覆盖区域环境、遮挡角度仿真模拟等情况进行对比，校验模型成果精度，对模型与现场差异进行数据记录和修正
		已有模型无基站：现场评估建设铁塔后与周边环境的协调性、空间协调性、使用安全性和覆盖能力是否满足要求
		无模型有基站：建设场地环境、覆盖区域环境、遮挡角度仿真模拟，建设效果表现和评估，空间碰撞检查、虚拟现实等
性能化分析	风环境、温度环境、雨雪环境、日照环境、节能能耗、抗震等	

过程阶段	模型功能	应用方法
	量化统计	基础混凝土用量、钢筋用量、塔身钢材用量，抱杆及安装件材料用量，线缆长度，所有设备清单统计表，所有材料清单统计表，指标数据
	集成调整	管线综合、空间布局优化，塔身试装配，预制基础试装配
施工、监理阶段	可视化应用	施工组织措施、技术措施和安全措施以及作业方案的编制，施工进度控制，吊装方案交底等
	量化统计	各种类施工人员用工量计算，材料用量计算和准备，所需机械台班计算，施工进度计算和控制等
运维阶段	可视化应用	定期检测维护、利旧改造、问题消除、灾害恢复，拆除归整等
	性能化分析	风环境、温度环境、雨雪环境、日照环境、节能能耗、抗震、灾害评估等
	量化统计	能耗分析统计，常用替换材料统计，使用寿命统计等
	集成调整	共享利旧使用，空间布局优化，设备更新更换等

8.1.3 模型应用应满足国家、行业、江苏省相关规定及具体设计任务的要求。

8.1.4 模型设计单位应设置模型的几何信息与非几何信息，并对其准确性负责。模型应用过程中，对当前无法确定的内容，应为后续增补工作充分预留补充条件。几何信息与非几何信息应符合且不限于相应阶段的模型精度要求。

8.1.5 模型应用非几何数据及几何数据信息宜采用外部数据库进行管理。

8.1.6 模型应用应保证模型的准确性，确保模型的几何信息与非

几何信息与二维图纸保持一致。其应用成果版本应与模型版本在文件命名上相互关联，相互可追溯。

8.2 可视化应用

8.2.1 可视化的技术应用点包括场地、配套设施、各类构件、周边环境等元素的建模还原、模拟、漫游、效果表现等。

8.2.2 可视化应用贯穿勘察、设计、建设、运维各阶段，为各参与方的决策提供直观的对象。

8.2.3 可视化应用应以模型信息为基础，非模型信息不宜返回到模型中。

8.3 性能化分析应用

8.3.1 性能化分析的技术应用点包括风环境、温度环境、雨雪环境、日照环境、节能能耗、抗震、灾害评估等分析应用。

8.3.2 性能化分析应用软件宜与建设运维各阶段模型的数据进行交互同步。

8.3.3 性能化分析应用参数设定应符合性能分析所要求的内容，其应用结果宜录入或自动生成在模型的非几何信息中。

8.3.4 在设计过程中，宜使用性能化分析应用，对设计成果进行比选。

8.3.5 性能化分析应与项目各阶段的工作紧密关联。对于应在项目前期开展的，以及为设计相关内容选型提供判断依据的性能化分析应用，宜尽早开展。

8.4 集成调整应用

8.4.1 集成调整的技术应用点包括塔上平台碰撞检测、塔上线路布放，预埋管道线缆综合铺设、机房内空间布局优化等应用。

8.4.2 集成调整应用中各专业应符合本标准 8.1.2 相关条款的规定，解决模型碰撞、管线优化、空间优化、设备优化等问题。

8.4.3 集成调整应用的内容应包括各专业设计模型的信息，以及项目全生命周期中后续阶段需要在设计阶段预先考虑的信息。

8.5 量化统计应用

8.5.1 量化统计的技术应用点包括基础混凝土用量统计、钢筋用量统计、塔身钢材用量统计、抱杆和其他安装材料统计、各类线缆和光缆材料统计、材料设备清单统计表、指标数据表、天线型号数量等。

8.5.2 量化统计应用的数据宜直接从模型中提取。量化统计对象包括但不限于基础混凝土方量、钢筋用量、塔身钢结构构件、抱杆安装钢结构构件、塔身分布的线路光缆、天线型号数量、电源模块等。

8.5.3 量化统计应用是对模型数据的分类统计，不同于工程造价量的计算方法。设计各阶段的模型应具备辅助估算、概算、预算的计算及校对工作的功能。

8.5.4 铁塔基站信息模型构件的创建宜结合工程量清单计价定额规范的相关属性，分类预留造价应用的数据接口。

8.6 二维图生成应用

8.6.1 二维图生成应用应基于模型，图纸的提交内容应与模型成果保持一致。

8.6.2 二维图生成应用的文字、线型、线宽、符号、图例、标注等，应符合国家相关制图标准的要求。

8.6.3 二维图生成时宜附相关模型及模型说明文件。对于设计内容无法通过二维图纸清晰表达的情况，宜在二维图纸上附模型视图，所附模型视图与二维图纸表达内容不应有冲突。

8.6.4 针对图纸中设计内容的修改，应先修改模型再生成图纸。

附录 A

(规范性)

铁塔基站信息模型精度要求

A.1 铁塔模块几何信息精度等级表

表 A.1

序号	信息内容	精度等级		
		勘察、设计阶段	施工、监理阶段	运维阶段
		J1.0	J2.0	J3.0
1	铁塔体系的初步模型表达主要结构构件布置	●	●	
2	铁塔段数、铁塔高度	●	●	●
3	铁塔结构构件：塔柱、法兰、平台、横撑及斜撑等材料的基本尺寸、位置	●	●	○
4	基础的类型及尺寸、位置，如桩、筏板、独立基础等	●	●	○
5	铁塔维护孔定位、尺寸	●	●	○
6	铁塔其他结构构件：连接螺栓、螺母、垫片等的基本尺寸、位置	●	●	○
7	铁塔结构构件实际尺寸、定位信息，如塔柱、法兰、平台、横撑、斜撑及塔身预留孔洞等	●	●	●

序号	信息内容	精度等级		
		勘察、设计 阶段	施工、监理 阶段	运维 阶段
		J1.0	J2.0	J3.0
8	钢结构复杂节点实际尺寸、定位信息	●	●	●
9	主要预埋件的布置	●	●	●
10	铁塔其他结构构件实际尺寸、定位信息， 如连接螺栓、螺母、垫片等	●	●	●
11	施工场地、基坑、施工道路、机械设备、 材料堆场等	●	●	○
注：●表示应具备的信息，○表示宜具备的信息，空白表示不具备的信息。				

A.2 铁塔模块非几何信息精度等级表

表 A.2

序号	信息内容	精度等级		
		勘察、设计阶段	施工、监理阶段	运维阶段
		N1.0	N2.0	N3.0
1	铁塔结构基本信息，如使用年限、抗震设防烈度、抗震等级、设计地震分组、场地类别、结构安全等级、结构体系等	●	●	●
2	铁塔构件材质信息，如混凝土强度等级、钢材强度等级等	●	●	○
3	对采用新工艺、新材料的做法说明及构造要求，如耐久性要求、保护层厚度等	●	●	○
4	防火、防水、防腐信息	●	●	●
5	结构荷载信息，如风荷载、雪荷载、温度荷载、平台恒荷载和活荷载、天线荷载等	●	●	●
6	结构材料种类、规格、组成、物理力学性能等结构设计说明	●	●	●
7	结构施工或构件制作安装要求等	●	●	●
8	铁塔上塔条件以及安全风险提示等	●	●	●

序号	信息内容	精度等级		
		勘察、设计阶段	施工、监理阶段	运维阶段
		N1.0	N2.0	N3.0
9	修改或替换主要构件、材料实际实施过程、施工信息、安装信息、连接信息等	●	●	●
10	主要构件产品信息、材料参数、技术参数等	●	●	●
11	大型构件采购信息：供应商、计量单位、数量、采购价格等	●	●	●
12	主要构件的运营管理信息：设备编号、资产编码等	○	●	●
13	主要构件的维护保养信息：维护周期、维护方法、维护单位、保修期、使用寿命等	○	●	●
14	主要构件的文档存放信息：使用手册、说明手册、维护资料等			●
注：●表示应具备的信息，○表示宜具备的信息，空白表示不具备的信息。				

A.3 机房模块几何信息精度等级表

表 A.3

序号	信息内容	精度等级		
		勘察、设计 阶段	施工、监理 阶段	运维 阶段
		J1.0	J2.0	J3.0
1	场地：场地标高、正北、经纬度、地址、周边环境、场地道路等	●	●	●
2	机房结构体系的初步模型表达主要结构构件布置	●	●	
3	机房层数、机房高度	●	●	●
4	机房主体外观形状、位置	●	●	●
5	主体结构构件：结构梁、结构板、结构柱、结构墙、水平及竖向支撑等的基本尺寸、位置	●	●	●
6	主要建筑构造部件的基本尺寸、位置：雨棚、台阶、散水、手井等	●	●	○
7	基础的类型及尺寸、位置，如筏板、条形基础等	●	●	○
8	设备的基本尺寸、位置：照明灯具、开关插座、灭火器具等	●	●	○
9	施工预留孔洞等的基本尺寸、位置	●	●	○

序号	信息内容	精度等级		
		勘察、设计 阶段	施工、监理 阶段	运维 阶段
		J1.0	J2.0	J3.0
10	主体结构构件的实际尺寸、位置，如结构板、结构墙、结构柱等	●	●	●
11	主要建筑构造部件的实际尺寸、位置：雨篷、台阶、散水、手井等	●	●	●
12	设备的实际尺寸、位置：照明灯具、开关插座、灭火器具等	●	●	●
13	施工预留孔洞等的实际尺寸、位置	●	●	●
14	施工场地、基坑、施工道路、机械设备、材料堆场等	●	●	●
注：●表示应具备的信息，○表示宜具备的信息，空白表示不具备的信息。				

A.4 机房模块非几何信息精度等级表

表 A.4

序号	信息内容	精度等级		
		勘察、设计 阶段	施工、监理 阶段	运维 阶段
		N1.0	N2.0	N3.0
1	项目名称、建设地点、建设阶段、业主信息等	●	●	●
2	建筑类别与等级、防火类别、防火等级等	●	●	●
3	主要建筑构件材料信息	●	●	●
4	主要建筑构件材质信息，如地砖等	●	●	●
5	主要建筑构件施工或安装要求	●	●	●
6	主要装修装饰做法信息	●	●	○
7	项目结构基本信息，如使用年限、抗震设防烈度、抗震等级、设计地震分组、场地类别、结构安全等级、结构体系等	●	●	●
8	结构铁塔构件材质信息，如混凝土强度等级、钢材强度等级等	●	●	●
9	对采用新工艺、新材料的做法说明及构造要求，如耐久性要求、保护层厚度等	●	●	●
10	照明灯具、接地体等产品信息、材料参数、技术参数等	●	●	○

序号	信息内容	精度等级		
		勘察、设计 阶段	施工、监理 阶段	运维 阶段
		N1.0	N2.0	N3.0
11	结构施工或构件制作安装要求等	●	●	●
12	主要建筑构件的运营管理信息：设备编号、资产编码等	○	●	●
13	建筑构件的维护保养信息：维护周期、维护方法、维护单位、保修期、使用寿命等	○	●	●
14	主要建筑构件的文档存放信息：使用手册、说明手册、维护资料等			●
注：●表示应具备的信息，○表示宜具备的信息，空白表示不具备的信息。				

A.5 市电模块几何信息精度等级表

表 A.5

序号	信息内容	精度等级		
		勘察、设计 阶段	施工、监理 阶段	运维 阶段
		J1.0	J2.0	J3.0
1	高压变压器、市电引入点、机房侧引入孔定位	●	●	○
2	架空电杆定位及埋深、直埋电缆沟定位尺寸、顶管位置、长度及周边环境、附挂路由标识、周边道路、水系、村庄、林地、田地等参照物	●	●	○
3	电力导线、引入线缆各段的长度及线径	●	●	○
4	低压交流稳压器、升压器；高压直流远供系统局端、远端设备	●	●	●
5	防雷箱、计量箱、配电箱、T 接箱	●	●	●
6	漏电保护器、防雷器、重合器、熔断器、断路器、电表	●	●	●
7	电杆尺寸、角铁横担、绝缘子、抱箍、耐张线夹、联结金具、保护套管、接地系统、钢绞线、水泥拉盘、拉线棒、其他零星配套等	●	●	
8	维护手井、墙洞、电杆加固、漫水坝、挡水墙、混凝土包封、铺沙盖砖等定	●	●	○

序号	信息内容	精度等级		
		勘察、设计 阶段	施工、监理 阶段	运维 阶段
		J1.0	J2.0	J3.0
	位及尺寸			
9	施工位置点、施工铺路、机械设备、 材料堆场等	●	●	○
注：●表示应具备的信息，○表示宜具备的信息，空白表示不具备的信息。				

A.6 市电模块非几何信息精度等级表

表 A.6

序号	信息内容	精度等级		
		勘察、设计 阶段	施工、监理 阶段	运维 阶段
		N1.0	N2.0	N3.0
1	使用年限、场地类别、电压等级、耐用性、路由安全性说明等	●	●	●
2	供电信息、变压器归属、引入容量	●	●	●
3	电缆材质、规格、型号、耐压、防火参数	●	●	●
4	配套设备材质、防水、防火、防腐等性能参数要求	●	●	○
5	低压交流稳压器、升压器；高压直流远供系统局端、远端设备的规格、型号、电压、功率等参数信息	●	●	●
6	漏电保护器、防雷器、重合器、熔断器、断路器、电表规格型号、性能参数	●	●	●
7	配件制作安装要求、配件产品信息、材料参数、技术参数等	●	●	
8	施工信息	●	●	
9	设备供应商、计量单位、数量、采购信息等	●	●	

序号	信息内容	精度等级		
		勘察、设计 阶段	施工、监理 阶段	运维 阶段
		N1.0	N2.0	N3.0
10	设备使用说明、设备编号、资产编码、 维保信息等管理信息	●	●	●
注：●表示应具备的信息，○表示宜具备的信息，空白表示不具备的信息。				

A.7 设备模块几何信息精度等级表

表 A.7

序号	信息内容	精度等级		
		勘察、设计 阶段	施工、监理 阶段	运维 阶段
		J1.0	J2.0	J3.0
1	主要机房或机房区的占位几何尺寸、定位 信息	●	●	○
2	主要设备的基本尺寸、位置：交流配电箱、开关电源、空调、监控、电池柜等	●	●	○
3	主要电源线的基本尺寸、位置	●	●	○
4	主要设备接地方式、位置	●	●	●
5	主要设备的实际尺寸、位置：交流配电箱、开关电源、空调、监控、电池柜等	○	●	●
6	主要设备的布局，预留位置，设备柜的开门朝向等	○	●	●
7	主要电源线的实际线径、位置	○	●	●
8	接地线的实际线径、位置	○	●	●
9	施工场地、施工道路、机械设备、临时办公、材料堆场等		●	○
注：●表示应具备的信息，○表示宜具备的信息，空白表示不具备的信息。				

A.8 设备模块非几何信息精度等级表

表 A.8

序号	信息内容	精度等级		
		勘察、设计 阶段	施工、监理 阶段	运维 阶段
		N1.0	N2.0	N3.0
1	系统选用类型及相关参数	●	●	●
2	设备信息：主要性能数据、规格信息等	●	●	●
3	线材信息：线材信息等	●	●	●
4	系统信息：系统形式、主要配置信息等	●	●	●
5	设备信息：主要技术要求、使用说明等	●	●	●
6	附件信息：设计参数、材料属性等	●	●	●
7	安装信息：系统施工要求、设备安装要求、线缆连接方式等	●	●	●
8	系统信息：选型、施工工艺或安装要求等	○	●	●
9	设备信息：选型、施工工艺或安装要求等	○	●	●
10	附件信息：选型、安装要求、连接方式等	○	●	●

序号	信息内容	精度等级		
		勘察、设计 阶段	施工、监理 阶段	运维 阶段
		N1.0	N2.0	N3.0
11	主要设备和线缆实际实施过程：施工信息、安装信息、连接信息等	○	●	●
12	主要设备、线缆和附件产品信息 材料参数、技术参数、生产厂家、出厂编号等	○	●	●
13	主要设备、线缆和附件采购信息、供应商、计量单位、数量（如长度、体积等）、采购价格等		○	●
14	主要设备的维护保养信息：维护周期、维护方法、维护单位、保修期、使用寿命等		○	●
15	主要设备的文档存放信息：使用手册、说明手册、维护资料等			●
16	系统的运营管理信息、系统编号、组成设备、使用环境（使用条件）、资产属性、管理单位、权属单位等			●
17	主要设施设备的运营管理信息、设备编号、所属系统、使用环境(使用条件)、资产属性、管理单位、权属单位等			●
注：●表示应具备的信息，○表示宜具备的信息，空白表示不具备的信息。				

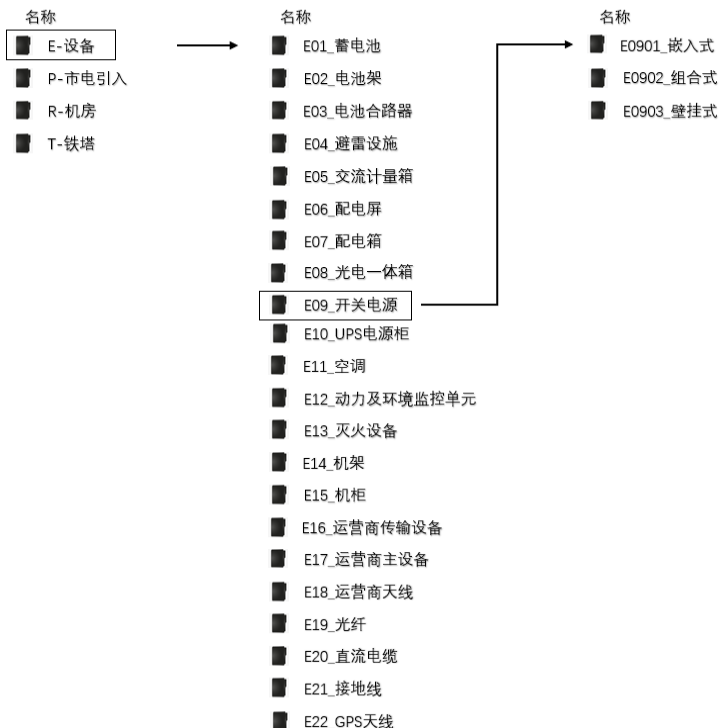
附录 B

(规范性)

构件库目录树及编码举例

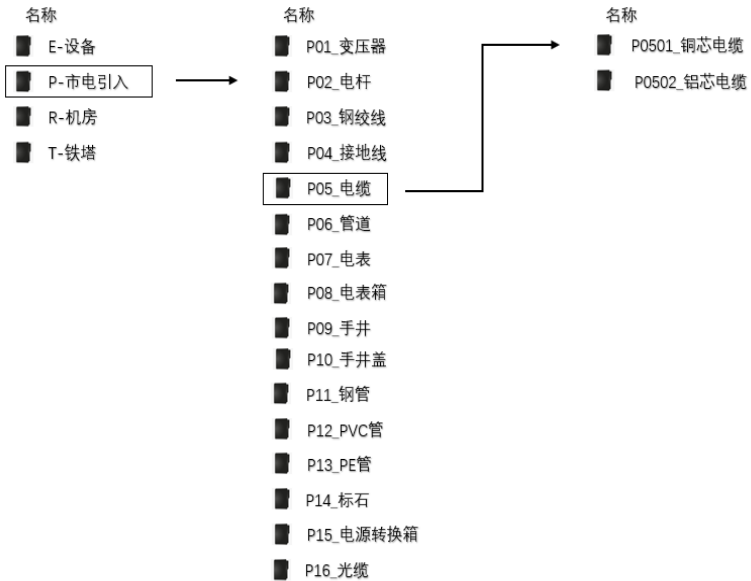
B.1 设备构件库目录树及编码举例

表 B.1



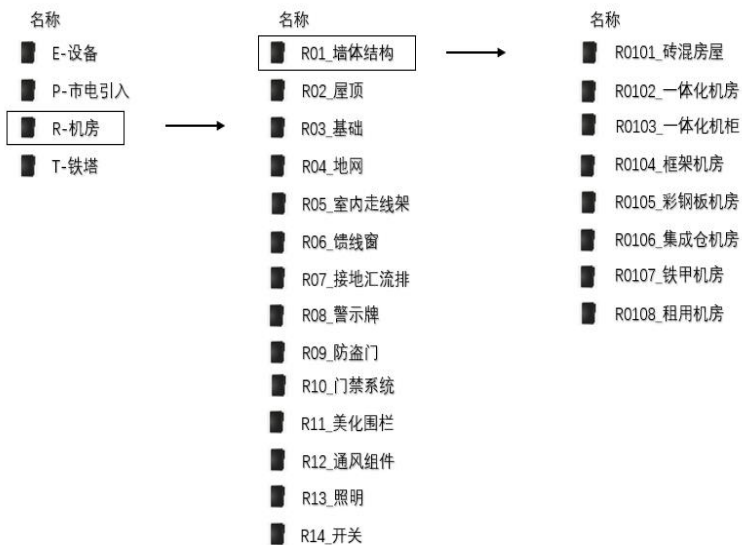
B.2 市电引入构件库目录树及编码举例

表 B.2



B.3 机房构件库目录树及编码举例

表 B.3



B.4 铁塔构件库目录树及编码举例

表 B.4

名称	名称	名称
■ E-设备	■ T01_避雷针	■ T0201_角钢塔
■ P-市电引入	■ T02_塔身	■ T0202_单管塔
■ R-机房	■ T03_平台	■ T0203_三管塔
■ T-铁塔	■ T04_支臂	■ T0204_四管塔
	■ T05_地脚螺栓	■ T0205_灯杆景观塔
	■ T06_基础	■ T0206_一体化塔房
	■ T07_外爬梯	■ T0207_仿生树
	■ T08_航标灯	■ T0208_双轮景观塔
	■ T09_防雷网	■ T0209_通信灯杆塔
	■ T10_钢丝绳	■ T0210_落地增高架
	■ T11_GPS抱杆	■ T0211_市政路灯杆
	■ T12_RRU抱杆	■ T0212_水泥杆塔
	■ T13_塔门	■ T0213_H杆塔
	■ T14_法兰	■ T0214_落地拉线塔
	■ T15_室外走线架	■ T0215_地面支撑杆
	■ T16_拉线	■ T0216_油木杆塔
	■ T17_油漆	■ T0217_多功能杆
	■ T18_造型	■ T0218_楼面拉线塔
	■ T19_接地排	■ T0219_楼面增高架
	■ T20_警示牌	■ T0220_楼面支撑杆
		■ T0221_楼面角钢塔
		■ T0222_楼面美化塔
		■ T0223_楼面单管塔
		■ T0224_楼面三管塔
		■ T0225_楼面抱杆

本标准用词说明

1 为便于执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必、须”，反面词采用“严禁”；

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的：

正面词采用“可”反面词采用“不可”；

2 条文中指定应按其他有关标准执行的，写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。

江苏省通信学会团体标准

铁塔基站信息模型（TBIM）建设标准

Standard for Tower base station information model

（TBIM） construction

T/JSIC 012—2021

条 文 说 明

编制说明

当前，由于多年来各家运营商通信铁塔资源和基站设备信息未形成标准的数据录入方式，通信铁塔资源存在年代跨度大、建设标准不统一、维护保养程度参差不齐、实际塔身平台空间资源不详细等问题，通信铁塔及基站不能完全发挥出共建共享的全部优势，给共建共享的计算复核和安装作业带来了挑战，现阶段的运维手段也难以对传统竣工文档进行数字化管理。

三维模型能通过提前获取覆盖方位角进行安装演示和碰撞检查，为建设团队提供可视化基础数据，实现优化设计方案，指导施工单位进行安全文明施工的作用。铁塔基站信息模型（TBIM）可组网形成运维平台，通过现代化监测手段，如风速传感，温度传感，能耗传感，陀螺仪等实时监控铁塔的运营情况。如遇突发气象和地质灾害时，可以第一时间远程获取灾区现场设施损毁情况，并与大数据平台交互对接，辅助决策层制定抢险计划等。

条文说明

3.0.10 交付成果要求

1 TBIM 交付成果电子文件夹和文件，在保存与迭代过程中均应进行版本管理，并在命名字段中进行标识；

2 交付成果应确保成果的准确性，指模型和模型构件的形状和尺寸，以及模型构件之间的位置关系；

3 交付成果中的模型、图纸、表格、说明书等内容应利用 TBIM 模型直接生成，充分发挥 TBIM 在交付过程中的价值；

4 交付成果中的各类信息表格，如工程统计表等，应根据 TBIM 模型中的信息生成，可转换为通用的文件格式以便后续使用。

5.3.1 参建各方人员配置要求

1 建设管理人员能够熟练操作平台中的项目管理菜单，能够熟练下发管理指令到相关人员；

2 勘察和设计人员能够熟练掌握建模软件和平台资源汇总导入的操作，及时将最新的模型导入平台，提交模型更新文档；

3 监理和施工人员能够熟练处理建设管理人员下发的指令，对照平台关于质量、进度、安全、成本管控的工作计划和指令，及时完成并上传相关过程资料；

4 运维管理人员能够熟练操作平台中的运维管理菜单，监控各项数据、分析数据，对异常数据进行预警处理，下发维护工单、维护工作结束的流程闭环。

7.2.1 铁塔基站信息模型（TBIM）建设标准的建立，可降低社会认知成本，打通铁塔与用户的联系，提升通信铁塔共建共享使用效

能，实现铁塔社会化共享，提供数字化能力。

8.1.2 性能化分析应用所述内容以相关硬件和软件的现状为基础，随着软硬件技术不断迭代，性能化分析应用的相关内容应不局限于本标准所述。