ICS 91.010.30
CCS P30

辽 宁 省 地 方 标 准

DB 21/T XXXX—XXXX
备案号 J XXXXX-2023

卫星导航定位基准站网数据处理及服务规范

Specifications for data processing and service of the reference stations using global navigation satellite system

2023 - XX - XX 联合发布　　2023 - XX - XX 实施

辽宁省自然资源厅
辽宁省市场监督管理局 发 布

辽宁省地方标准

卫星导航定位基准站网数据处理及服务规程

Specifications for data processing and service of the reference stations using global navigation satellite system

DB21/T XXXX-2023
备案号 J XXXXX-2023

主编单位：沈阳市勘察测绘研究院有限公司
批准部门：辽宁省自然资源厅
施行日期：2023 年 6 月 30 日

中国建材工业出版社

2023 北京

辽宁省地方标准

卫星导航定位基准站网数据处理及服务规范

Specifications for data processing and service of the reference stations using global navigation satellite system

DB21/T XXXX-2023
备案号 J XXXXX-2023

*
出版：中国建材工业出版社
地址：北京市海淀区三里河路 1 号
各地新华书店、建筑、建材书店经销
印刷：北京雁林吉兆印刷有限公司
开本：850mm x 1168mm 1/32 印张：3.25 字数：60 千字
20XX 年 6 月第一版 20XX 年 6 月第一次印刷
*
统一书号：155160.2523
定价：35.00 元

版权所有 翻印必究
（邮政编码 100044）

本社网址：http://www.jccbs.com

辽宁省自然资源厅

辽自科〔2023〕XX 号

辽宁省自然资源厅
关于发布辽宁省地方标准《卫星导航定位基准站网数据处理及服务规范》的公告

由沈阳市勘察测绘研究院有限公司会同有关单位制定的《卫星导航定位基准站网数据处理及服务规范》，业经审定，批准为辽宁省地方标准，编号为 DB21/T XXXX-2023，现予以发布，自 2023 年 XX 月 XX 日起实施。

本标准由辽宁省自然资源厅提出并归口，沈阳市勘察测绘研究院有限公司负责解释。

（此件主动公开）

辽宁省自然资源厅
2023 年 X 月 X 日

前言

根据辽宁省自然资源厅《关于印发<2021 年度辽宁省首批工程建设地方标准（城市更新）编制/修订计划>的通知》（辽住建科〔2021〕4 号）的要求，由沈阳市勘察测绘研究院有限公司会同有关单位编制完成本标准。

本标准编制过程中，编制组经广泛调查研究，参考国内外先进工作经验及其他相关标准，在总结辽宁省卫星导航定位基准站网数据处理及服务实践经验，并广泛征求意见的基础上，制定本标准。

本标准的主要技术内容是：1 总则；2 术语；3 基本规定；4 数据处理等章节。

本标准由辽宁省自然资源厅负责管理，由沈阳市勘察测绘研究院有限公司负责具体技术内容的解释。

本标准在执行过程中，任何单位或个人如有意见或建议，请寄送至沈阳市勘察测绘研究院有限公司（地址：沈阳市和平区南三好街 1 号；邮编：110004；电子邮箱：361173064@qq.com）。

本标准主编单位：沈阳市勘察测绘研究院有限公司

本标准参编单位：辽宁省自然资源事务服务中心
大连市勘察测绘研究院有限公司
辽宁工程技术大学
东北大学
南方测绘（沈阳）有限公司

主要起草人员：　XXX

主要审查人员：　XXX

总则

1 范围
2 术语和定义
3 缩略语
4 数据处理
4.1 用途分类
4.2 基准站测绘基准维持
4.3 事后精密数据处理
4.4 坐标转换
4.5 高程转换
5 服务类别及要求
5.1 一般要求
5.2 基准站网基本信息服务
5.3 基准站点基本信息服务
5.4 产品服务
5.5 技术咨询服务
6 服务流程
6.1 一般要求
6.2 基准站点和基准站网服务流程
6.3 原始观测数据产品服务流程
6.4 数据流产品服务流程
6.5 基准产品服务流程
6.6 技术咨询服务流程
7 服务保障
7.1 一般要求
7.2 基准站基础设施保障
7.3 数据中心保障
7.5 人员保障
7.6 网络保障
7.7 产品保障
7.8 基准保障
7.9 安全保障
7.10 制度保障

附录 A 用户申请表
附录 B 用户满意度调查问卷
附录 C 其它要件说明
本标准用词说明
引用标准名录
条文说明

Contents

1 General
2 terms and definitions
3 general requirements
4 processing flow
5 preliminary preparation
5.1 software preparation
5.2 document preparation
5.3 strategy formulation
6 pretreatment
6.1 standardization
6.2 datum selection
6.3 quality analysis
7 data processing
7.1 model and parameters
7.2 baseline calculation
7.3 overall adjustment
7.4 quality evaluation
8 achievement data
9 service content
9.1 products and services
9.2 technical services
10 service facilities and personnel
10.1 service facilities
10.2 staff
11 service mode
12 service process
12.1 basic requirements
12.2 user application
12.3 audit
12.4 signing the agreement
12.5 service authorization
12.6 service and technical support
13 service quality evaluation
Appendix a user application form
Appendix B user satisfaction questionnaire
Appendix C description of other requirements
Description of words used in this standard
List of referenced standards
Article description

1 总 则

1.1 本标准规定了卫星导航定位基准站网数据处理以及对外进行服务的内容、流程、指标要求等。 （去掉 1.1 后空格）

1.2 本标准适用于辽宁省行政区域内的卫星导航定位基准站网数据处理以及对外服务。

1.3 卫星导航定位基准站网数据处理以及对外服务除应遵循本标准外，尚应符合国家、行业和辽宁省现行相关法规规章、制度及标准的规定。

2 术语和定义

2.1 国家级卫星导航定位基准站网 national reference stations using GNSS

由国家测绘地理信息主管部门在全国建设或管理的卫星导航定位基准站网，用于维持和更新国家测绘基准，简称国家基准站网。

2.2 省级卫星导航定位基准站网 Provincial reference stations using GNSS

由辽宁省测绘地理信息主管部门建设的、覆盖全省的卫星导航定位基准站网，用于维持和更新辽宁省测绘基准，提供全省测绘基准服务、位置服务和其他信息服务，简称省级基准站网。（去掉多处空格）

2.3 地市级卫星导航定位基准站网 Municipal satellite navigation and positioning reference station network

由各地市自然资源主管部门建设的、覆盖管辖区域的卫星导航定位基准站网，用于维持和更新管辖区域的测绘基准，提供测绘基准服务、位置服务和其他信息服务，简称区域基准站网。（去掉多处空格）

2.4 行业级卫星导航定位基准站网 Profession satellite navigation and positioning reference station network

由非自然资源主管部门建设、主要为行业应用服务的基准站网。此类基准站网只限用于提供导航定位服务等，不能提供测绘基准服务，简称行业基准站网。

2.5 网络实时差分定位 Network Real time kinematic differential positioning

利用基准站实时观测数据，通过相关软件形成相关误差模型，并

根据用户设备位置生成相关的改正数值并通过相关的协议进行播发，以提高用户定位精度的技术。

2.6 数据完整率 data integrity ratio

在一定时间内，某一个或几个卫星导航系统的 GNSS 观测数据中有效数据占理论数据的比率。

2.7 多路径效应 multipath effect

GNSS 卫星信号在传播过程中，受一些物体的反射而改变了信号的传播方向、 振幅、 极化以及相位等，这些变化了的信号到达接收机，与通过直线路径到达接收机的信号产生叠加，从而使观测量产生误差的效应。

2.8 基线 baseline

两站点采用 GNSS 接收机同时跟踪相同的 GNSS 卫星采集数据时，两站点之间观测量组成的向量。

2.9 子网 sub-network

当基准站数量超过数据处理软件计算能力或其他目的需要时，从基准站网中按照一定的规则选取出部分基准站组成基准站数据处理的集合。（去掉空格）

2.10 重复性 repeatability

依据重复基线分量的方差定权，通过计算表示该基线的各分量一致性的值，计算公式见附录 A。（去掉空格）

2.11 数据完整性 data integrity

由 GNSS 观测数据的时长、完整率、中断比率和中断次数等指标组成，全面表示观测数据是否完好。（去掉空格）

2.12 日解 daily solution

采用基准站全天观测数据计算得到的单一解，参考历元一般为当天 GNSS 时段的中间时刻。（去掉空格）

2.13 源节点 mountpoint

充当信号源发送原始数据包的网络节点。

注：通过 NTRIP 协议提供基准站服务时，利用源节点对服务数据来源、计算方法或格式进行标识，以便用户能够准确地选择服务。

2.14 时间序列 time series

将同一统计指标的数值按照其发生时间先后顺序排列而成的数列。

2.15 精密卫星轨道 precise satellite orbit

利用全球或者一定范围内的卫星导航定位基准站网的观测数据，经精密数据处理确定的不同时刻的卫星位置信息或修正值。

2.16 精密钟差 precise satellite clock bias

利用全球或者一定范围的卫星导航定位基准站网的观测数据，经精密数据处理确定的不同时刻的相对于某参考钟的卫星钟时间偏差。

2.17 基准站测绘基准维持

依托卫星导航定位基准站网各类观测数据以及外部测绘基准资料，通过精密处理软件得到基准站时间序列等数据并加以分析，用于维持基准站网的基准的行为。

2.18 事后精密数据处理

依托卫星导航定位基准站网原始观测数据、气象数据以及测绘基准成果，与用户提交的各类观测数据进行事后联合处理，得到用户所需的测绘基准的行为。

2.19 坐标转换

利用自然资源主管部门权威的坐标转换参数，利用经过验证的软件将用户提交的原始坐标系下的坐标成果转换至指定坐标系下的坐标成果的行为。

2.19 高程转换

利用自然资源主管部门权威的高程转换参数或似大地水准面精化

成果，利用经过验证的软件将用户提交的原始高程基准下的成果转换至指定高程基准下的高程成果的行为。

3 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

CGCS2000：2000 国家大地坐标系统（China Geodetic Coordinate System 2000）

GNSS：全球导航卫星系统（Global Navigation Satellite System）

GPS：全球定位系统（Global Positioning System）

GLONASS：格洛纳斯全球导航卫星系统（Global Navigation Satellite System）

GALILEO：伽利略导航卫星系统（Galileo Navigation Satellite System）

BDS：北斗卫星导航系统（BeiDou Navigation Satellite System）

NTRIP：通过互联网传输 RTCM 格式数据的协议（Networked Transport of RTCM Protocol）

RINEX：与接收机无关的数据交换格式（Receiver Independent Exchange Format）

RTCM：国际海运事业无线电技术委员会标准协议（Radio Technical Commission Services）

RTK：实时载波相位差分技术（Real Time Kinematic）

RTD：实时伪距差分技术（Real Time Differential）

ERP：地球自转参数（Earth Rotation parameter）

DCB：差分码偏差（Differential Code Bias）

IONEX：电离层模型文件（Ionosphere Map Exchange）

4 数据处理

4.1 用途分类

基准站数据处理主要用于基准站测绘基准维持、事后精密数据处理以及相关的运行维护。

参照用图类别，数据处理包括基准站测绘基准维持计算、对外基准计算、坐标转换、高程转换等。

数据处理应由具备相应测绘资质的单位完成。

4.2 基准站测绘基准维持

4.2.1 精度要求

基准站测绘基准维持应满足以下精度要求：

a) 坐标年变化率水平分量中误差不大于 2mm/a；

b) 坐标年变化率垂直分量中误差不大于 3mm/a；

c) 地心坐标各分量年平均中误差不大于 0.5mm。

4.2.2 软件选择

应采用精密数据处理软件。软件应具备多星座解算、第三方产品加载及使用、丰富的参数配置、自动化及半自动化处理等功能。

4.2.3 信息整理

对基准站网的信息进行整理，获取设备、标志以及测区气象、地质、水文、地震等资料。

4.2.4 子网划分

各子网基准站数量应基本一致，空间分布上应有一定的重叠，子网中的基准站分布应尽量均匀。

各子网均应包含不少于 5 座的共用基准站。共用基准站应根据分

布均匀性、质量、等级、有效运行天数、现势性等指标进行优选，并可根据计算结果进行调整。

4.2.5 观测数据规范化

应对基准站观测数据进行文件命名、文件格式、文件存放、文件内容等方面的规范化。

4.2.6 起算点选择

省级卫星导航定位基准站网应以国家级卫星导航定位基准站网的基准站为起算，数量应不少于 10 个。

地市级卫星导航定位基准站网应以省级卫星导航定位基准站网为起算，数量应不少于 5 个。

行业级卫星导航定位基准站网的起算应以其规模而定。地市级卫星导航定位基准站网可完全覆盖的应以其为起算，无法完全覆盖的应以省级卫星导航定位基准网为起算，数量不应少于 5 个。

起算点坐标应为自然资源主管部门发布的坐标基准下的最新计算成果。

涉及新建、改建的基准站网参照上述要求执行。

4.2.7 初始坐标值确定

基准站初始坐标值精度应优于 10 米。新建、改建的基准站宜以精密单点定位或差分定位方式给出；已有精确坐标的应以现有精确坐标为初始坐标值。

4.2.8 起算点检核

应对选取的起算点进行兼容性分析和一致性检验，可采用 Helmert 参数估计、相似变换等方法；应对不同框架或历元的起算点成果进行归算；涉及多个板块或长时间跨度的数据处理， 应考虑板块运动。

4.2.9 数据质量分析

应采用多种软件对比分析基准站观测数据的数据完整性、周跳比、多路径效应等质量参数。 数据完整率应不低于 90%、多路径效应应小于 0.5 米、周跳比应大于 200。

4.2.10 数据处理参数

应明确数据处理的参数、时间节点及责任人。应以日解为基本处理单位。原则上当日解应在次日形成。

数据处理参数一旦确定，原则上在年度范围内不允许更改。

4.2.11 基线解算

应使用符合要求的数据进行基线解算，并对解算结果进行质量评价。

4.2.12 整体平差

整体平差应在 CGCS2000 三维地心基准下进行，结果应包含空间直角坐标、大地坐标、坐标分量、框架、历元、平差值及其精度值等。

4.2.13 资料整理

应对各类成果进行整理及归档，具体包括以下内容：

a) 项目任务书（合同书）或设计书；
b) 数据处理方案或计划书；
c) 站点信息表；
d) 数据质量分析统计表；
e) 成果表；
f) 基准站网展点图；
g) 数据处理报告、技术总结和成果检查报告。（删除空格）

4.3 事后精密数据处理

4.3.1 一般要求

事后精密数据处理的一般要求参见表 4.3.1，用户应参照执行并提前与服务方沟通。

级别 指标	B	C	D	E
时段长度	≥23 小时	≥8 小时	≥4 小时	≥2 小时
同时最少观测卫星数量	≥8	≥8	≥16	≥16
采样间隔/S	≥5	≥5	≥1	≥1
卫星星座	GPS、GLO、GLA、BDS 任意一种或几种	GPS、GLO、GLA、BDS 任意一种或几种	GPS、GLO、GLA、BDS 任意一种或几种	GPS、GLO、GLA、BDS 任意一种或几种
卫星截止高度角	≥10	≥15	≥5	≥5
仪器观测量	L1、L2 双频伪码及载波	L1、L2 双频伪码及载波	L1、L2 双频伪码及载波	L1、L2 双频伪码及载波
平均重复设站数	≥3	≥2	≥2	≥2

注 1：当用户指定的规范的指标要求未与本表格中的级别存在直接对应关系时，以时段长度进行对照并取高不取低，如《城市测量规范》（CJJ/T 8－2011）中的二等静态测量中要求时段长度大于 1.5 小时，而本规范中的 E 级要求 2 小时，则以本规范的 E 级要求进行约束。

注 2：本规范中约定的卫星星座中，任意一种下默认以 GPS 为优先。任意三种下应以 GPS、GLA、BDS 为优先。

4.3.2 软件选择

可根据处理级别采用精密数据处理软件或商业软件。如处理级别为 B 级及以上时，宜采用高精度数据处理专用软件；如处理级别为 C 级及以下时，宜采用商业软件。所有软件应经过测评或国内同类项目验证。

4.3.3 信息整理

对基准站网以及用户提交的测站的信息进行整理，获取设备、标志以及测区气象、水利、地震等资料。

4.3.4 观测数据规范化

应对基准站以及用户提交的观测数据进行文件命名、文件格式、文件存放、文件内容等方面的规范化。这里特别约定文件格式应为 RINEX 格式，版本应为 3.x。

4.3.5 起算点选择

应以高等级基准站为起算，起算点数量应以覆盖控制网范围为宜，有条件的应将控制网内的起算点纳入。

起算点数量应与控制网的范围相适应，原则上应包含控制网范围内及外部临近的全部基准站。

起算点坐标应为自然资源主管部门发布的坐标基准下的最新计算成果。

4.3.6 初始坐标值确定

用户测站的初始坐标值精度应优于 10 米，宜以精密单点定位或差分定位方式给出；已有精确坐标的应以现有精确坐标为初始坐标值。

4.3.7 起算点检核

由于提供起算的高等级基准站均以年度方式进行基准维持，其基准已经经过内部一致性检核，事后精密数据处理时可不再进行起算点检核。

4.3.8 数据质量分析

应采用多种软件对比分析基准站及用户提交的测站的观测数据的数据完整性、周跳比、多路径效应等质量参数并提交分析报告。

基准站测绘基准维持已经做过分析的不再重复进行数据分析。

用户提交的测站的数据完整率应不低于 85%、多路径效应应小于 0.5 米、周跳比应大于 150。

4.3.9 数据处理参数

应明确数据处理的参数、时间节点及责任人。具体参数按协议（合同）或协议（合同）约定参照的规范执行。

受限于级别约定，用户提交的同步站点数量不大，可不再进行分区划分，采用统一处理。

这里特别约定，不考虑用户控制网的时段同步观测时长，所采用的基准站网的数据必须为单天数据且不予分割。

考虑到辽宁省内的省级卫星导航定位基准站网或地市级卫星导航定位基准站网的平均站间距普遍在 30 至 50 千米左右，故本规范约定用户提交的测站的时段观测时间应为所采用规范的 2 倍。

4.3.10 基线处理

按协议（合同）或协议（合同）约定参照的规范执行。应采用国际或国内权威第三方的精密轨道、精密钟差、ERP、DCB、IONEX 等数据产品。

4.3.11 整体平差

平差软件应采用精密数据平差软件或商业软件。具体参数按协议（合同）或协议（合同）约定参照的规范执行。

4.3.12 资料整理

以项目为单位整理成果资料， 应包括以下内容：

a) 项目任务书（合同书）或设计书；
b) 数据处理方案或计划书；
c) 站点信息表；
d) 数据质量分析统计表；
e) 成果表；
f) 网图；
g) 数据处理报告、技术总结和成果检查报告。(删除空格)

4.4 坐标转换

4.4.1 精度要求

应采用自然资源主管部门掌握的经验收鉴定或精度测试的统一的、权威的转换参数，该精度指标需对外公开。

基于上述转换参数的转换成果其精度一般应满足内符合优于 3cm，个别地市基础测绘成果不理想时，其精度放宽至 5cm。

为保证转换精度，用户提交的待转换成果的坐标基准应与自然资源主管部门坐标转换使用的坐标基准一致。

4.4.2 软件选择

软件应通过验收鉴定或为国内权威机构所研发，所使用的转换参数需为自然资源主管部门掌握的统一、权威的转换参数。

4.4.3 信息整理及规范化

需对待转换的数据进行整理和规范化，获取源坐标系及目标坐标系的椭球参数、中央子午线经度、投影面升降值、坐标加常数等。

4.4.4 转换方法确定

根据坐标转换协议或合同约定选择坐标转换方法及参数。

4.4.5 数据处理

应以批量方式进行处理并辅以不低于 5%比例的手动抽检复核。

4.4.6 质量评价

应对转换后的坐标成果进行质量评价。质量评价包括转换中误差、转换后残差等，应满足坐标转换协议或合同的相关要求。

4.4.7 成果整理

以项目为单位整理成果资料，应包括以下内容：

a) 转换协议书或合同；

b) 转换成果文件；

c) 精度说明文件。

4.5 高程转换

4.5.1 精度要求

应采用自然资源主管部门掌握的经验收鉴定或精度测试的统一的、权威的高程转换参数，该精度指标需对外公开。

基于上述转换参数和似大地水准面精化成果的转换成果其精度一般应满足内符合优于 3cm，个别地市基础测绘成果不理想时，其精度放宽至 5cm。

为保证转换精度，用户提交的待转换成果的高程基准应与自然资源主管部门转换使用的高程基准一致。

4.5.2 软件选择

高程转换软件应通过验收鉴定或为国内权威机构所研发，使用省、市、县等统一、权威的转换方法及参数。

4.5.4 信息整理及规范化

需对待转换的数据进行整理和规范化，获取源高程基准及目标高程基准的定义等。

4.5.5 转换方法确定

根据高程转换协议或合同约定选择高程转换方法及参数。

4.5.6 数据处理

应以批量方式进行处理并辅以不低于 5%比例的手动抽检复核。(删除空格)

4.5.7 质量评价

应对转换后的高程成果进行质量评价。评价指标包括最大转换中误差、最小转换中误差、平均转换中误差等。

4.5.8 资料整理

以项目为单位整理成果资料，应包括以下内容：

d) 转换协议书或合同；

e) 转换成果文件；

f) 精度说明文件。

5　服务类别及要求

5.1 一般要求

卫星导航定位基准站网各项服务基于本规范第 4 章约定的各类数据处理的结果予以实现。

根据服务的类别，分为基准站网基本信息服务、基准站点基本信息服务、产品服务、技术咨询服务等。

5.2 基准站网基本信息服务

5.2.1 内容

基准站网基本信息服务主要包括提供基准站网基本情况、服务接入信息、应用服务等信息。

基准站网基本信息服务内容见下表 5.2.1：

表 5.2.1 基准站网基本信息服务内容表

类别	内容
基本信息	基准站网名称、备案号、投入运行时间、站点数量、站点分布示意图等
服务接入信息	IP 地址或域名、端口、源节点、网络协议等
应用服务信息	应用服务类型、数据格式、支持的卫星星座等
其它信息	权属单位、负责人、联系方式等

5.2.2 基本要求

可通过服务提供单位的网站专栏或搭建的独立网站进行对外提供，也可通过公示函、说明等正规文本对外提供。各类信息应规范化表示。

5.2.3 示例

参见附表 A。2

5.3 基准站点基本信息服务

5.3.1 内容

基准站点基本信息包括基准站点基本情况、设备信息、网络信息和其它信息等，具体内容见表 5.3.1：

表 5.3.1 基准站点基本信息服务内容表

类别	内容
基本情况	名称、代码、所在地、运行时间、墩标类型、概略坐标、所属基准站网等
设备信息	接收机品牌及型号、天线品牌及型号等
网络信息	网络类型、网络技术等
其它信息	重力观测墩（视情况）、水准标志（视情况）、相关照片等

5.3.2 要求

可通过服务提供单位的网站专栏或搭建的独立网站对外提供，也可通过公示函、说明等正规文本对外提供。各类信息应规范化表示。

5.3.3 示例

参见附表 A.2。

5.4 产品服务

产品服务是指卫星导航定位基准站网及站点通过观测、加工、生产的各类产品对外进行服务。

根据产品的类型，产品服务主要分为原始观测数据产品服务、数据流产品服务、基准产品服务等。

5.4.1 原始观测数据产品服务及要求

原始观测数据产品包括 GNSS 观测数据、气象数据、频标数据，倾斜数据等，应满足规范性、完整性、可交换性等基本要求。原始观测数据产品服务具体内容如表 5.4.1：

表 5.4.1 原始观测数据文件服务内容表

类别		内容
GNSS 观测数据	观测值	伪距、载波相位、多普勒、信噪比等
	辅助信息	站名、代码、接收机类型、固件版本、接收机序列号、天线类型、天线罩类型、天线序列号、天线高及偏心、概略坐标、采样间隔、起始观测时间、结束观测时间、卫星信息、观测值类型、文件版本号、观测者、跳秒。
气象要素数据		观测时间、温度、湿度、气压等观测值
其它数据		频标设备、倾斜设备等传感器观测生成的原始数据

5.4.2 数据流产品服务及要求

数据流产品分为网络实时差分数据流及基准站实时数据流两类。

网络实时差分数据是指利用各基准站提供的实时数据流，通过专业的平台软件进行数据处理，并根据用户的实时位置对其进行播发的实时定位观测值及其修正值，包括伪距、载波相位、多普勒等观测值以及电离层、钟差等模型修正值。网络实时差分数据应以国际标准的协议格式对外提供，差分数据龄期不大于 1s。

5.4.3 基准产品服务

基准产品服务包含基准站坐标产品服务、坐标时间序列产品服务、基线产品服务、精密轨道及精密钟差产品服务等。

基准站坐标产品服务包括提供各基准站的坐标数据及其辅助信息。应提供 CGCS2000 下的大地坐标、空间直角坐标以及平面坐标，并应对观测时间、成果精度等内容进行说明。具体内容见表 5.4.3：

表 5.4.3 基准站坐标数据服务内容

类别	内容
坐标数据	站点名称、代码、坐标值等
辅助信息	坐标系统、框架和历元、观测时间、精度等

（删除上方的空格）坐标时间序列服务以基准站坐标与参考值的差值为统计指标，按时间先后顺序排列。参考值一般为一段时间内坐标的平均值。坐标时间序列的主要内容包括站名、代码、观测时间、坐标变化值等。坐标时间序列产品应确保坐标框架一致。

基线产品服务是指提供基准站网日解形成的基线文件，用于后续各行业用户专题分析使用。

精密轨道及精密钟差产品服务是指以基准站网坐标为基准，通过精密定轨软件生成的精密轨道和精密钟差产品，用于后续专业级科研分析使用。

5.5 技术咨询服务

技术咨询服务是指服务提供单位根据用户对某一技术课题的要求，利用自身的信息优势，为用户提供技术选用的建议和解决方案。

服务提供单位提供的技术咨询服务不能超过其资质范围；技术咨询服务需由用户提出申请，并根据服务内容选择以书面方式或口头方式进行服务；技术咨询服务应限于基准站相关领域。

6 服务流程

6.1 一般要求

用户群体使用服务单位对外提供的各项服务须遵循一定的流程，这也是确保服务正规化和规范化的基本条件。

考虑到不同的服务流程不甚相同，这里依据服务方式将服务划分为公开发布以及协议提供两种类型：

a) 公开发布是通过专题服务网站或各行政审批流程发布相关信息。该类信息一般不需要用户提交相关材料，仅需访问即可获得。

b) 协议提供是以现场办理或者线上审批等方式对外提供，需按照相应的要求提供要件，并在审批通过后方可获得。

6.2 基准站点和基准站网服务

以公开发布的方式提供，用户仅需要通过专题网站、公开发布的文件方式即可获取，无特殊服务流程。

6.3 原始观测数据产品服务流程

由于基准站原始观测数据产品按国家相关保密规定要求属于基础测绘成果，其密级为秘密级，故其对外提供参照《辽宁省测绘成果管理规定》（辽宁省人民政府令第 285 号）以及《关于规范卫星导航定位基准站数据密级划分和管理的通知》（国测成发〔2016〕1 号）的要求执行。

6.4 数据流产品服务流程

6.4.1 用户申请

用户应填写申请表并提交如下申请材料。

a) 单位营业执照或单位法人证书彩色复印件，加盖公章；

b) 测绘单位应提供测绘资质证书彩色复印件，加盖公章；

c) 测绘项目备案证明；

d) 单位介绍信或委托授权书，加盖公章；

e) 经办人身份证彩色复印件，加盖公章；

f) 仪器设备检定证书彩色复印件，加盖公章；

g) 使用人身份证彩色复印件，加盖公章；

h) 审核注册服务安全使用承诺书，加盖公章；

i) 其它相关材料。

6.4.2 审核

服务单位审核用户申请材料的真实性、有效性和合法性，审核内容包括使用目的和范围、资质范围和有效期、单位经营范围、注册资金、资本构成等。

6.4.3 签订协议

审核通过后，服务单位与用户签订协议。协议中规定服务使用目的、服务范围和期限、服务内容和方式、数据和成果质量、用户服务监管、安全保密责任、双方权利、义务及违约责任、协议的变更与终止条款等。

6.4.4 服务授权

协议签订后，服务单位进行信息录入、服务设定，并将用户信息录入基准站服务管理系统并进行用户分类。

6.5 基准产品服务

参照 6.3 条款。

6.6 技术咨询服务流程

参照 6.4 条款。

7　服务保障

7.1 一般要求

为确保基准站网的各项服务顺利提供，应开展服务保障。

根据基准站网的组成和类别，服务保障分为基准站基础设施保障、数据中心保障、人员保障、网络保障、产品保障、基准保障、安全保障、制度保障等内容。

服务保障工作可由服务单位自行完成，也可以委托相关具有资质的单位完成。

7.2 基准站基础设施保障

应对基准站的接收机、接收天线、交换机、防火墙、光电转换器、UPS、安防设备、各类线缆、观测室、观测墩等基础设施进行保障，具体频次应根据需要确定。对于变化信息及时记录并加以分析，多渠道确保基准站全年 360 天以上正常工作。

7.3 工作场地保障

服务单位应具有固定的业务办理场所，具有良好的通讯、网络、供电条件；有专门的安防装置；具备一定的保密条件；具备符合要求的档案管理机构和基础设施。

7.4 人员保障

服务人员应至少具有测绘专业中级职称，宜具备计算机、网络、通讯等领域的专业知识，具有基准站网管理、用户管理、数据管理、数据处理、技术服务等能力。

服务人员上岗前须经过岗位职业技能培训及保密培训，符合要求后方可上岗；应定期参加相关新技术、新技能培训，提升自身能力。

7.5 技术保障

服务单位应提供远程及现场技术支持，对服务办理流程、服务产品使用方法、常见问题解决方案等技术培训，提供系统使用手册等资料，提供热线电话、网络平台等在线咨询。

服务单位应定期开展服务质量评价并接受上级管理部门的考核。通过用户满意度调查或用户大会等方式，对产品质量、服务效率、服务态度和解决问题的能力向用户开展问询调研，根据用户满意度调查结果及时改进服务质量。

7.6 数据中心维护

应对数据中心的机房、设备、软件、网络、供电、防雷、消防等进行日常维护，及时更新或更换相关设备、定期进行软件升级和病毒查杀、按时做好各类数据的备份。

7.7 网络维护

应定期对网络状态、带宽、传输速率、误码率、延迟、丢包率、安全性等指标进行检测，根据实际用户数量和管理要求进行带宽扩充；及时进行设备的固件升级或整体替换，确保实时网络可用性大于 98%，延迟时间小于 400ms，数据中心到用户的通讯延迟应小于 1s。

7.8 产品保障

应对各类产品的规范性、完整性、完好性等进行监测，及时记录变化信息；应对各基准站接收机、数据中心磁盘阵列等数据存储的可用空间进行监测，及时进行各类产品备份，确保数据安全。

7.9 基准维护

应定期进行基准维护以更新坐标值；在更新周期内，如个别基准站发生显著位移（平面位置变化超过 2cm 或者高程变化超过 3cm）时应及时更新基准站坐标，当基准站累计更新数量达到 30% 时应进行全网更新。更新时需对外正式公告。

7.10 安全维护

服务单位应建立安全管理制度，制定消防应急预案；加强安全防护措施的构建，定期开展安全专项检查，确保网络、数据、平台等的安全。

7.11　　制度维护

服务单位应建立基准站管理制度体系，涵盖服务、安全、产品、人员、维护、应急保障等方面。该体系应根据实际工作情况以及最新的上位文件要求予以及时修订。

附 录 A
（规范性附录）

A.1 用户申请表（样例）

表 1 XXX 卫星导航定位基准站系统服务用户登记表

单位名称	此处填写申请单位全称，与公章必须一致（加盖公章）		
单位证件及编号	测绘资质单位填写测绘资质证书，非测绘资质单位填写营业执照或单位法人证；证书编号填写测绘资质证书编号或者统一社会信用代码		
单位地址及电子邮件			
法人代表		电话	
经 办 人		电话	
申请数量			
申请使用目的	此处应详细填写：项目名称、工作内容。项目内容较多时可减小字号，或者择要填写。此处加盖公章并填写日期，X 年 X 月 X 日		
序号	接收机品牌	型号	接收机 SN 码
1			
2			

A.2 服务安全使用承诺书（样例）

XXX 卫星导航定位基准站系统服务安全使用承诺书

根据有关法律、法规的规定，我单位在使用 XXX 卫星导航定位基准站系统服务的过程中，做如下承诺：

一、我单位保证填写《XXX 卫星导航定位基准站系统服务用户登记表》内容真实可靠，无欺骗隐瞒。

二、我单位保证获取的用户账号决不私自向第三方提供。该账号仅限于本单位（本单位以构成独立法人资格的组织为限）使用，不扩展到所属系统和上级、下级或者同级其他单位。

三、我单位保证妥善保管账号信息，如被盗用，责任自负。

四、我单位保证主体资格发生变化时，重新提出使用申请。

五、我单位保证严格遵守《中华人民共和国测绘法》、《中华人民共和国保守国家秘密法》等有关法律法规的规定，做好秘密数据的保密管理，如有违反，承担相应责任。

承　诺　单　位：

法定代表人：

日期：　　年　月　日

A.3 用户满意度调查表（样例）

XXX 卫星导航定位基准站服务满意度调查问卷（样例）

（注：请用“✓”选择，部分可多选）

1. 您对本基准站网的站点分布情况是否了解？

A 了解　B 部分了解　C 不了解

2. 您对本基准站网的服务流程、内容、方式是否了解？

A 了解　B 部分了解　C 不了解

3. 您对本单位利用基准站网进行作业的相关流程是否清楚？

A 清楚　B 基本清楚　C 不清楚

4. 贵单位使用本基准站网的服务频率如何（天气允许情况下）？

A 每天　B 每周　C 每月　D 偶尔

5. 贵单位使用本基准站网的业务类型有哪些？

A 自然资源　B 房产　C 市政　D 农林　E 地理信息　F 测绘　G 其它

6. 贵单位对本基准站网技术服务的满意度如何？

A 满意　B 基本满意　C 不满意

7. 您认为本基准站网现有的技术服务能力能够满足您的要求？

A 满足　B 基本满足　C 不满足

8. 您通过哪些形式获得本基准站网的技术支持？

A 微信　B 网站　C QQ　D 会议　E 其它

9. 您单位是否需要基准站相关的线下或线上技术培训？

A 需要　B 近阶段不需要　C 完全不需要

用户单位：_____

联系电话：_____

日　期：_____

A.4 产品使用保密协议（样例）

XXX 卫星导航定位基准站服务使用保密协议

甲方：_____

乙方：_____

甲方向乙方提供 XXX 卫星导航定位基准站服务，乙方在使用该服务的过程中，应遵守下列事项：

一、乙方须遵守《中华人民共和国保守国家秘密法》及法律、法规规定。

二、乙方不得将从甲方所获得的各类数据泄密。

三、乙方应有专人妥善保管从甲方获得的各项资料。

四、乙方获得甲方提供的服务，仅限乙方内部使用，不得向第三方转让。

五、乙方在接收服务的过程中，如违反国家保密法和有关法律法规或者测绘主管部门的规定，甲方将终止乙方的使用权，同时乙方承担相应的法律责任。

六、本协议一式两份，双方各执一份，经双方单位盖章、负责人签字或盖章后即生效。

附：测绘、保密法律、法规有关条款。

甲方（盖章）：	乙方（盖章）：
甲方负责人：	乙方负责人：
甲方联系人：	乙方联系人：
地址：	地址：
电话：	电话：
年　月　日	年　月　日

A. 5 委托授权书（样例）

XXX 卫星导航定位基准站服务办理授权委托书

授权委托书

致：_____

本人 xxx（法人代表姓名）系 xxx（公司名称）的法定代表人，现授权我单位职工 xxx（经办人姓名）为经办人，代表我方办理 XXX 卫星导航定位基准站服务申请相关事宜。我单位对被委托人的相关签名事项负全部责任。

被授权人无转委托权，特此委托。

被委托人签名：

法定代表人签名：

授权单位公章：

年　月　日

附：被委托人身份证

身份证正面	身份证反面

A.6 站点基本信息表（样例）

表 2 站点基本信息表

序号	类别	项目	内容
1	基本情况	站点名称	辽宁沈阳站
		站点代码	LNSY
		备案号	00010001
		所在地	沈阳市和平区 XX 街 XX 号
		运行时间	XX 年 XX 月
		墩标类型	基岩、土层或屋顶
		概略经度	XX 度 XX 分
		概略纬度	XX 度 XX 分
		概略大地高	XX 米
		所属基准站网	辽宁省卫星导航定位基准站网
2	设备信息	接收机品牌	Trimble
		接收机型号	NetR9 Ti-1
		天线品牌	Trimble
		天线型号	Zephyr Geodetic III
		卫星导航系统兼容性	GPS、GLONASS、GALILEO、BDS
		接收机固件版本	5.21
3	网络信息	网络类型	XX 专网、互联网
		网络技术	MSTP、SDH 或其它
		服务运营商	中国联通
4	其它信息	有无重力观测墩	有或无
		有无水准标志	有或无
		基准站照片	有（另附）

A.8 站网基本信息表（样例）

表 3 站网基本信息表

序号	类别	项目	内容
1	基本情况	站网名称	辽宁省卫星导航定位基准站网
		备案号	XXXXX
		投入运行时间	XX 年 XX 月
		站点数量	X 个
		覆盖范围	XX 省（市、区、县），全覆盖/部分覆盖
2	服务接入信息	IP 地址或域名	XXX.XXX.XXX.XXX
		端口	XXXX、XXXX
		源节点	RTX_RTCM32、CMRx
		网络协议	NTRIP

3	服务信息	服务类型	基准站测绘基准维持、对外测绘基准服务、坐标转换、高程求取
		数据格式	RTCM、RINEX 等
		卫星导航系统兼容性	GPS、GLONASS、GALILEO、BDS
4	其它信息	联系方式	XXX-XXXXXXXX
		填表时间	XX 年 XX 月 XX 日

附 录 B
（资料性附录）
数据处理相关表格

B.1 数据质量分析统计表

表 1 数据质量分析统计表

文件名	ZZZZ0010.20o
时段长度	23 时 59 分 45 秒
采样间隔	30 秒
截止高度角	10 度
数据中断次数	3 次
数据中断时间	XX 时 XX 分 XX 秒至 XX 时 XX 分 XX 秒； XX 时 XX 分 XX 秒至 XX 时 XX 分 XX 秒； XX 时 XX 分 XX 秒至 XX 时 XX 分 XX 秒；
数据文件版本	RINEX V2.3
卫星导航系统	GPS、GLONASS
分析软件	UNAVAQ TEQC
分析软件版本	3.01
GPS 数据完整率	98%
多路径效应 MP1	0.34 米
多路径效应 MP2	0.42 米
周跳比	11509
分析人	张三
复核人	李四
填表时间	XX 年 XX 月 XX 日

B.2 坐标转换精度统计表（样例）

表 2 坐标转换精度统计表（样例）

项目名称	沈阳市地铁 3 号线首级控制
用户单位	沈阳市勘察测绘研究院
使用软件	辽宁省现代测绘基准体系坐标转换软件
使用软件版本	3.2
转换参数来源	辽宁省现代测绘基准体系
框架及历元	原国家测绘地理信息局 2017 年 28 号公告
源坐标系	2000 国家大地坐标系
源坐标系椭球参数	长半轴 a=6378137m 扁率 f=1/298.257222101
源坐标系投影方式	高斯克吕格投影，3 度分带，中央子午线 123 度
目标坐标系	XX 市地方独立坐标系
目标坐标系椭球参数	长半轴 a=6378180m 扁率 f=1/298.257222101

目标坐标系投影方式	高斯克吕格投影，3 度分带，中央子午线 123 度
横坐标加常数	500000 米
坐标转换点数	XX 个
转换方法	平面四参数转换
最大转换残差	0.023 米
最小转换残差	0.015 米
平均转换残差	0.018 米
操作人	张三（手写或电子签章）
审核人	李四（手写或电子签章）
操作时间	XX 年 XX 月 XX 日

B.3 高程转换精度统计表（样例）

表 3 高程转换精度统计表（样例）

项目名称	沈阳市地铁 3 号线首级控制
用户单位	沈阳市勘察测绘研究院
使用软件	辽宁省现代测绘基准体系似大地水准面计算软件
模型来源	辽宁省现代测绘基准体系
框架及历元	原国家测绘地理信息局 2017 年 28 号公告
使用软件版本	1.0
源高程基准	2000 国家大地坐标系大地高
目标高程基准	1985 国家高程基准
高程转换点数	XX 个
转换方法	三次样条拟合
最大转换残差	0.023 米
最小转换残差	0.015 米
平均转换残差	0.018 米
操作人	张三（手写或电子签章）
审核人	李四（手写或电子签章）
操作时间	XX 年 XX 月 XX 日

本标准用词说明

1 为便于在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，采用“可”。

2 规范中指明应按其他有关标准、规范执行的，写法为：“应按……执行”或“应符合……的规定或要求”

引用标准名录

1 《国家大地测量基本技术规定》 GB 22021
2 《卫星导航定位基准站网服务规范》GB/T 35769
3 《卫星导航定位基准站网络实时动态测量(RTK)规范》 GB/T 39616-2020
4 《大地测量控制点坐标转换技术规范》 CH/T 2014
5 《工程测量标准》 GB 50026-2020
6 《卫星定位城市测量技术标准》 CJJ/T 73
7 《全球定位系统（GPS)测量规范》 GB/T 18314
8 《卫星导航定位基准站网基本产品规范》GB/T 35767-2017

辽宁省地方标准

卫星导航定位基准站网数据处理及服务规范

Specifications for data processing and service of the reference stations using global navigation satellite system

DB21/T XXXX-2022

条文说明

总则

1 范围
2 术语和定义
3 缩略语
4 数据处理
4.1 用途分类
4.2 基准站测绘基准维持
4.3 事后精密数据处理
4.4 坐标转换
4.5 高程转换
5 服务类别及要求
5.1 一般要求
5.2 基准站网基本信息服务
5.3 基准站点基本信息服务
5.4 产品服务
5.5 技术咨询服务
6 服务流程
6.1 一般要求
6.2 基准站点和基准站网服务流程
6.3 原始观测数据产品服务流程
6.4 数据流产品服务流程
6.5 基准产品服务流程
6.6 技术咨询服务流程
7 服务保障
7.1 一般要求
7.2 基准站基础设施保障
7.3 数据中心保障（缺少 7.4）
7.5 人员保障
7.6 网络保障
7.7 产品保障
7.8 基准保障
7.9 安全保障
7.10 制度保障

附录 A 用户申请表
附录 B 用户满意度调查问卷
附录 C 其它要件说明
本标准用词说明

引用标准名录
条文说明

1 总则

1.1　本标准是在充分参照了如《卫星导航定位基准站网服务规范》GB/T 35769-2017 等国家规范以及相关行业规范的基础上，结合辽宁省卫星导航定位基准站网以及各地市卫星导航定位基准站网运行服务多年经验的基础上编写完成的。

目前，国内关于基于卫星导航定位基准站网的数据处理和对外服务方面相关国家标准陆续出台，对该领域的发展起到了积极的作用。部分省份出台了相关的地方标准，也均是在上述国家及行业规范的基础上，结合本省实际进行的扩充。辽宁省及相关地市虽然也出台了相关的管理方案，部分城市形成了相关行政审批流程，但对于卫星导航定位基准站网数据处理的用途、 要求、 流程、 成果资料等内容以及对外进行服务的详细要求没有统一，造成省内一盘棋局面没有形成。为此，结合辽宁省实际情况，因地制宜地编写符合本省实际的卫星导航定位基准站网数据处理和服务规范是非常必要的。

1.2　本标准所述各项内容是在充分调研了辽宁省内省级和市级基准站网的基础上形成的。由于政策导向和其它问题，目前本规范中的条款仅对辽宁省内开展相关活动具备指导意义。

1.3 本规范的制定中，相关条款以现有标准为基础，充分参照了辽宁省现行相关规章、制度及标准。由于目前辽宁省卫星导航定位基准站网管理条例正在修订中，个别条款可能会与条例有出入，

2 术语和定义

2.1 这里提及的国家卫星导航定位基准站网概念，主要是为后续的省级提供外部基准参照。目前，国家卫星导航定位基准站网并未有明确的定义和术语。

2.2 由于本规范是省级地方标准，故单独列出辽宁省卫星导航定位基准站网也主要是处于其作为省内基准站网顶层位置而言的，其后续为各地市基准站网提供外部控制。

2.3 这里所指的网络实时差分定位主要针对已经形成网的基准站。一般情况下，形成网的基准站数量最少为 3 个。

2.4 数据完整率是确保各类计算的前提条件。原则上，数据完整率是与卫星导航系统的类型相关的，每一个单独的卫星星座有单独的数据完整率，经过加权平均得到最终的全星座条件下的数据完整率。

2.5 数据中断的频次和单次中断的长度是直接关联数据完整率的。这里单独提出数据中断比率是为了后续考核产品的质量。
2.6 多路径效应同样是与卫星导航系统的类型相关的，每一个单独的卫星星座有单独的多路径效应。后续条文中约定的多路径效应的评价指标也是针对各卫星星座的。
2.7 基线是在确定基准及对外服务时的数据计算形成的产品数据。由于解算软件内置模型的差异性，不同卫星星座计算的基线略有差异。
2.8 子网是针对站点数量过大时进行划分涉及的概念。考虑到省级基准站数量以及目前硬件和软件的能力不断提升，省级层面的同步处理站点数量已经不需划分子网，但本规范中仍然予以保留。
2.9 多时段重复基线需要计算重复性，以判别解算质量。
2.10 日解是以基准站观测数据以及外部数据为基准完成的单日解，外部数据一般为国际 IGS 站，在可以获取国家级基准站的前提下也可以包含其中。
2.11 数据完整性是全面性指标，用于判别观测数据是否完好的指标。
2.12 周解是从一周的角度，将日解进行合并得到，表达短周期内的变化。
2.13 月解是从一月的角度，将日解进行合并得到，表达中长周期内的变化。
2.14 年解是从全年的角度，将日解进行合并得到，表达长周期内的变化。一般情况下年解是表征基准站坐标基准的基本单元。
2.15 基准站对外进行服务时，用户需要除 IP 地址、端口、用户名和密码之外，还需要获取基准站对外服务的节点列表，类似管道。一般情况下，不同的基准站提供的源节点不同，名称一般由服务方指定，提供的差分数据类型不同，有提供 CMR 差分数据格式的，有提供 RTCM 差分数据格式的等。提供的具体协议版本也有差异，有提供 RTCM2.3 版本的，有提供 RTCM3.2 格式的，用户将结合自身需求选择对应的源节点服务。
2.16 时间序列

3 缩略语

4 数据处理

4.1 本规范对于数据处理部分进行了概括，从服务方的角度将其分为基准站测绘基准维持、对外测绘基准服务、坐标转换、高程转换等几个方面，这也是通过调研辽宁省内各个县级以上基准站网的服务内容，通过区分服务主体和服务对象后，取最大公约数而定。

由于对外服务势必使用基准站的基础设施，不同级别的基准站需要满足一定的条件。

目前，精密数据处理软件主要包括美国的 GAMIT-GLOBK、GIPSY、瑞士的 BERNESE、中国的 PANDA 为主，国内其它大学、科研院所也陆续开发了科研软件，但就目前国内而言，上述软件居多。在目前由于北斗三号全面组网的完成，以及现有硬件设备国产化后的成本逐渐降低，目前就辽宁省内来看，各基准站的观测数据一般必须包含 GPS，这是解算软件的必备要求。当然，目前个别软件能够实现单星座计算，但是少数。

此外，考虑到电离层、对流程等各项误差的有效消除，一般要求必须包含双频的伪码和载波相位，通过调研目前省内基准站以及目前市场主流设备均能够满足，部分基准站具备三频甚至多频、组合卫星星座以及全星座的接收能力。同时，从平台角度出发，为了能够保证计算准确 ，一般要求具备接收机 DCB 改正类型文件，以更好解决接收机硬件延迟等无法有效建模的误差。目前，这类文件一般随平台软件更新。关于天线的相位中心改正，目前国际上均采用绝对校正模型，并且有相关的厂商提供校正文件。该文件必须加载入平台软件中方能实现卫星接收数据的有效改正。

关于坐标成果及高程成果方面，根据《国土资源部 国家测绘地理信息局关于加快使用 2000 国家大地坐标系的通知》（国土资发〔2017〕30 号）的规定，自 2018 年 7 月 1 日以后在国土资源数据采集、管理、应用和服务等各环节，全面采用 2000 国家大地坐标系。但经过调研，辽宁省内仍然有部分城市沿用或建立独立坐标系，为此，从满足上位文件及地方实际出发，本规范并未强制要求使用 CGCS2000，而是认定 CGCS2000 及地方独立坐标系均为有效。但使用地方独立坐标系时，必须建立与 CGCS2000 建立联系，以保证未来全省各类空间数据成果的统一。

关于高程基准方面，虽然上位文件中并未限定所采用的高程基准，但由于辽宁省现代测绘基准完成后，一等、二等水准线路已经覆盖全省域，高程成果为 1985 国家高程基准，通过调研成果对外提供情况发现该基准成果已经利用于各市的基础测绘等工作中，仅有极少数成果未实现转换，各地市关于建立独立高程基准的要求几乎没有。另外，国家基础测绘成果的发布也均以 1985 国家高程基准为依据，为此，在

本规范中约定高程成果应采用 1985 国家高程基准。

基准站发生新增、迁移、外力破坏等情形时，将会造成站点的基本状态变化，比如由于周边新建卫星发射塔导致基准站接收数据质量下降、基准站周边新建高程建筑导致多路径指标和数据完整性指标不满足要求、基准站天线损坏后更新更高层级的天线等，均需要进行信息更新，以确保数据处理及对外服务时的信息正确。同时，由于天线变化、接收机变化等带来的站点信息、站网信息等的变更以及对应带来的解算策略变化等也需要对应进行调整。

4.2 本条说明了基准站测绘基准维持的主要内容。考虑到由于板块运动、速度场等带来的基准变化，国家级卫星导航定位基准站每年度均进行数据解算以确定坐标框架的变动量，进而决定是否及时进行坐标基准更新。不及时更新坐标基准将带来较为显著的定位误差。为此，各省级、市级、县级基准站需要通过每天、每周、每年对观测数据进行解算并对解算结果进行分析，得到基准站的速度场和时序变化，进而分析决定是否需要更新坐标基准。

4.2.1 本部分充分借鉴了相关国家标准中对于基准站测绘基准的维持所必须的精度指标。在该指标内，基准站测绘基准可保持稳定；超过该指标，则基准站测绘基准必须对应发生变化，并同步分析变化的原因。

4.2.2 本处理流程是在调研省级基准站、市级基准站基础上形成的。调研时充分考虑了测绘基准维持的主体和内容，将各必要过程进行高度概括。

4.2.3 基准站测绘基准维持是目前的最高级别数据解算，所使用的软件一般为高精度数据处理专用软件。考虑到基准站测绘基准维持的重要性，要求软件经过有关部门的实验鉴定并在国内同类项目中使用且项目良好是必要的。

目前，国内高精度数据处理专用软件一般为美国的 GAMIT-GLOBK、瑞士的 BERNESE 以及武汉大学的 PANDA 等，从国家级控制网的解算上看，一般采用 GAMIT-GLOBK 较多，故本规范在软件能力方面也以该软件为主，同时也考虑到了其它软件的共同能力概括而成。

4.2.4 基准站测绘基准维持需要收集大量的外部信息，由于信息多源异构，必须对其进行整理。本条目中所需整理的信息为在调研之后确定的最基本、必不可少的信息。

4.2.5 由于解算软件的解算机制，同步解算的站点数量越多，所需要估计的参数越多，解算时间也将指数增加。故在站点数量较多时，可采用子网划分的方式，有效降低同步解算的站点数量，提升解算效率。尤其是在编写自动化处理脚本时尤其重要。

各子网的测站数量基本一致是确保方差、协方差等指标的一致性，避免出现矩阵特征的高差异性；各子网空间分布应有重叠是保证后续子网融合平差的必要条件；子网中的测站分布均匀是保证网型健壮性的必要条件。

4.2.6 共用基站选取是配合 4.2.5 中的子网划分而约定的，为了是保障各子网解算的质量及后续融合平差的效果。

各子网应不少于 5 座公用基站主要是为了保证子网的重叠度，以确保在融合时效果良好；基准站均匀分布的意义同 4.2.5，具有较好的现势性是保证解算符合当下的必要条件；基准站的等级、观测数据有效天数和数据质量是评判基准站整体质量的必要条件，子网共用基准站必须满足要求方可别选用。如果解算中发现共用基站出现坐标序列异常的情况或质量异常，则需要剔除重新选择。

4.2.7 观测数据规范化是确保数据解算的重要前置条件。观测数据的文件名需要按照 GB/T 35767 的要求处理，处理后的文件方可被处理软件正常识别。

天线和接收机的规范化是确保解算质量的关键一环，由于精密数据处理软件内置的接收机及天线相关误差模型高度规范化，如修改错误将导致严重的解算错误。虽然不同的精密数据处理软件关于天线和接收机的标准命名略有差异，但总体上仍然遵照 IGS、NGS 等国际组织的标准命名序列。

文件版本一致是确保能够正常解算的重要条件。该部分由于各精密数据处理软件的能力差异略有不同。从调研结果来看，目前绝大多数的数据解算软件均不能很好支持 RINEX3.X 格式，目前对于 RINEX2.X 的支持均很完善。同时，由于 RINEX 2.X 格式的限制，很多观测数据类型虽然被接收机原始文件记录，但不能转换进入，但该部分数据并不影响最终的解算，以 GAMIT-GLOBK 软件为例，如观测文件为 RINEX2.X 格式，能够包含 C1、P1、P2/C2、L1、L2 即可完成数据计算，而 BERNESE 软件也类似。RINEX2.3 版本从调研来看是目前最成熟、普适性最好的文件版本，故要求观测文件的版本不低于该版本。同一项目中版本一致是显性要求，如不一致，将导致软件计算错误。

文件的存放需要按照一定的规格，从调研来看，不同软件对于文件存放的要求不尽相同，部分软件要求按照天存放、部分软件则要求按照时段存放。从基准维持的角度来看，经过调研，绝大多数的服务提供单位均能够按照天存放原始观测数据，以年积日命名文件夹也是为了保证后续自动化处理的方便性，毕竟年积日是数据处理的标准方式，而不是自定义的如年月日等。

在文件的数据长度方面，一般均以当天 24 小时为时段长度生成文件，目前国内基准站均为该模式，本规范不予突破。关于采样间隔方面，30 秒的采样间隔主要是以 GAMIT 软件等处理能力进行综合评估得到的。前期由于接收机的内存等诸多限制，无法长期保存 15 秒甚至更高频次的观测数据，但随着接收机硬件能力的不断提升，目前调研的省内基准站接收机的内存普遍超过 1G，能够存储超过 XX 天的观测数据，存储能力的限制已经不复存在。为此，本规范突破限定，允许以 15 秒的采样间隔留存原始观测数据，一方面为了更好的提升数据解算的稳定性，另一方面也能够一次存储、多方受益，降低单独设置采样间隔的风险。

关于截止高度角，经过调查，省内不同基准站设定的观测截止高度角不尽相同，该截止高度角从 0 度到 15 度不等。越低的高度角能够保证更多的卫星接收，但由于多路径效应等质量下降的概率提高；更高的截止高度角能够保证数据质量，但有效观测数量将有所下降。为此，本规范取中间数值 10 度但并未强制要求，也是考虑到不同基准站网的环境。

4.2.8 起算点是基准站测绘基准维持的最重要因素，起算点是提供外部基准控制的，需要审慎。通过调研，目前国内基准站测绘基准维持的起算点选择受基准站级别而不同：一般情况下，省级基准站测绘基准维持的起算点一般均为国家级基准站。国家级基准站是维持 CGCS2000 的核心站。市级基准站测绘基准维持的起算点一般均为省级基准站。县级基准站测绘基准维持的起算点一般均为市级基准站。

关于起算点的数量，主要是考虑各级别基准站的有效覆盖范围以及周边起算点所在基准站的数量，这里规定的数量是确保起算点完全覆盖区域的最低条件。

起算点应具有正式获取的最新信息是为了确保起算点是持续稳定的发挥作用，如果个别起算点信息老旧等则可能由于年久失修或者数据不稳定的因素，作为起算点不甚合适。起算点是提供基准的，为了保证其提供基准的即时性，要求获取时间应不大于 1 年较为合理。起算点应具有明确的坐标框架和历元，是为了确保精密数据处理软件能够利用速度场等信息进行改算和归化。

4.2.9 初始坐标值的确定主要是为了给精密数据处理软件提供测站坐标的初始值。如果基准站并未发生新建等，则可直接利用原有基准成果即可。如发生新建，则可以通过单点定位方式给出，本条中规定的10米定位精度是为了保证精密解算软件的收敛时间而约定的，实际中由于接收机内置单点定位算法的性能显著提升，一般均能够满足。

4.2.10 起算点检核是非常必要的，如兼容性不佳，将导致整网平差的结果不理想甚至超限。为此，需要对其进行兼容性分析和一致性检验，该检验的方法较多，可以选择一种或者几种组合。虽然4.2.8的条件下一般外部起算点的框架和历元应为一致。由于辽宁省所在大陆板块为欧亚板块，不涉及跨板块运动情况，仅当处理年度数据时考虑。

4.2.11 观测数据质量直接决定基线解算的质量，进而决定整网的质量，故非常重要。

观测数据质量的评价指标较多，首先应评估观测数据的导航系统类型和观测值类型。评估导航系统类型主要是确定后续采用的计算参数、评估观测值类型是确定是否数据处理所必需的观测值均被观测；对GNSS数据进行完整性、周跳比和多路径效应等分析是为了评估原始观测数据是否达到了规定的要求。一般这种评估是通过质量评估专用软件完成，如UNAVAQ的teqc软件、GFZ的GFZRNX软件、Anubis等。评估将形成结果文件及图形文件，用于判断；通常情况下，单一评估软件即可完成上述要求且质量合格，但特殊情况下仍然需要多个软件同步处理，此时需要评估不同软件结果的指标的一致性，如果差异较大则需要分析原因；完整性、周跳比和多路径效应三项质量评价指标应满足本条款中的限差，则视为观测数据质量合格，否则应剔除该观测值。

4.2.12 数据处理计划是整个基准站基准维持数据处理最重要的部分，需要确定数据模式以及相关人员、时间节点等。该部分一般确定后在年度范围内不允许修改。如确需修改，则需要评估修改计划后节点前后的解算成果差异等。

4.2.13 参数选择是保证解算正确进行的必要因素。由于各精密解算软件的配置不同，很难全面细致地进行概括，但经过调研以及将各精密处理软件的参数进行合并同类项，在主影响因子下，参数至少应满足本条款规定的条件一般即可达到要求。当然，本条款并未规定全部的参数要求，一方面由于普适性没有必要，另外一方面也给予数据处理人员一定的自由度，可根据所在基准站网的实际动态微调。已达到最优的解算效果。

4.2.14 在数据规范化和参数确定之后，开展计算解算，基线解算应检查相关的配置文件和输出文件，确保配置正确，相关必要文件能够输出正确。基线解算后，应对其进行质量评价，具体包括各坐标分量，分析基线解算是否正确，精度是否满足要求，是否存在异常等。

4.2.15 基线解算完毕并质量满足要求后，进入平差环节。本部分涉及的基准站基准维护仅限在三维地心层面，故应在CGCS2000下进行。平差结果应包含条款规定的内容。由于各地市对于平差成果的使用不一致，在不影响解算结果质量的前提下，可对站点名称、站点代码、天线高等信息进行修正。

4.2.16 基准站基准维持数据处理作为重要的计算项目，需要留存相关的成果资料。维持本条目规定了必须的成果资料类别，实际应用时可根据实际进行增加。

4.3 对外测绘基准服务顾名思义就是利用基准站的各项资源进行对外数据处理。从内容和体系上来看，本条款与4.2高度类似，但由于所面向的对象不同、数据解算的场景和参数不同仍然略有差异。

4.3.1 由于对外提供测绘基准服务，其精度要求由用户进行指定，不同类型项目要求不尽相同，同一类型项目要求也可能有差异，故本条

中约定精度要求以签订的处理协议或合同要求而定，一方面保证了用户的精度要求确定性，同时也避免了由于单一限定带来的诸多问题。

4.3.2 处理流程与上述类似，但由于软件差异、网的规模等原因，子网划分基本不需要，这也在调研省内各基准站时得到验证，故将子网确定环节删除。

4.3.3 软件方面，由于用户指定的处理参照规范不同，所使用的软件也不尽相同。考虑到相关规范并未明确指定处理软件以及不同规范的级别定义体系差异，故本条款仅以 GB/T 18314 作为参考规范，将其它相关规范中定义的级别进行对照，本着就高不就低的原则，确保软件的选择满足用户要求。当然，对照的原则主要从控制网的定义指标，如时段长度、平均边长、仪器类型要求等进行判断。如需精密数据处理软件，则参考 4.2 条款。对于商业软件，考虑到目前市面上商业解算软件众多且差异较大，业界并未形成一致性认识，从调研结果来看，辽宁省内各项目使用的商业软件种类较多且国家规范中也并未对商业软件品牌做出约定，故本条款中约定软件仅需满足国内同类项目使用且效果良好即可。当然，对于商业软件，本条款中也给出了一定的指标限定已验证其能力。一般情况下，满足如下条款的商业软件，其解算能力能够满足用户需求。

4.3.4 同 4.2.4

4.3.5 条款内容与 4.2.5 基本相同，但个别条款也有差异。对于文件存放要求方面，由于用户观测数据以时段方式进行存放，经过调研，省内仅在省域级基准框架维持方面要求 B 级，不同于基准站的天存放，故有修改。

对于文件内容规范化方面，由于以基准站为起算，基准站

4.3.8 起算点方面，需要以用户提供的控制网范围为依据，一般以基准站为起算点，以完全覆盖区域条件和图形最优为依据，本条款中规定的 5 个数量也是从外部考虑的最低数量，一般为外部 4 个内部 1 个。

4.3.9 基本与 4.2.9 要求一致。

4.3.10 同 4.2.10

4.3.11 同 4.2.11

4.3.12 同 4.2.12

4.3.15 由于该部分解算层级的要求，平差一般采用商业软件自带或第三方平差软件。此时，精度和参数等应根据不同的软件予以定制，以最终满足精度要求为准。

4.3.16 同 4.2.16

4.4 本条款约定了坐标转换服务所使用的参数、服务方式等内容。

4.4.1 CH/T 2014 中约定了坐标转换的相关精度要求，本规范中所涉及的坐标转换服务未突破上述规范，故直接以上述规范作为参考依据。

4.4.2 本流程图是根据调研结果形成。

4.4.3 坐标转换软件一般应通过测评或由国内权威机构所研发并通过验收鉴定予以认定。这里规定了两项要求满足之一即可。

通过测评较易理解，目前国内具备权威测评机构并已经开展了相关工作，如国家测绘产品质量检验测试中心于 2018 年 1 月 31 日发布了《2000 国家大地坐标系转换软件测评结果公示》，这是根据《关于开展国土资源空间数据 2000 国家大地坐标系转换软件测评工作的通知》（国测质检函[2017]63 号）所开展的测评工作，首批测评了 28 家产品。

由国内权威机构所研发并通过验收鉴定予以认定主要是考虑到很多项目所研发的坐标转换软件是直接项目相关的，并未是独立的产品，比如辽宁省现代测绘基准体系坐标转换软件为自然资源部大地测量数据处理中心研发，并通过验收鉴定，也可以使用。

这里还约定了所使用的转换参数必须为各级统一、权威的成果计

算得出，这保证了坐标转换成果的权威性，避免由于使用了未经鉴定或具有指导性的成果造成精度损失和一致性差异。当然，用户如有特殊需求，以提供的基准成果独立计算则另当别论。

4.4.4 本条款主要约定了坐标转换所需信息以及对待转换成果的一些形式要求。形式要求确保了待转换成果能够正常导入软件并处理，所需信息是确保坐标转换顺利完成的必要条件。

4.4.5 转换参数的确定和转换方法的选择需根据用户需求而定。

4.4.6 本条款并未约定坐标转换处理的模式是在线还是离线，主要考虑到辽宁省内目前该项服务均为离线方式，而其他省份，如湖南等已经部署在线方式，从前瞻性角度出发，在本规范中并未约定处理模式。关于转换的方法，未避免人为操作带来的风险，约定采用批量转换的方式，并辅以一定程度的手动抽检复核，可以检验批量处理的效果，有效检核文件格式错误或软件本身错误。

4.4.7 坐标转换成果进行质量评价符合用户要求。由于软件的封闭性和不同软件的差异，经过合并同类项，将其最重要的转换中误差、转换后残差等指标提取。该部分结果应在报告中体现，用于用户评价转换。

4.4.8 坐标转换作为一项服务应形成一定的文档成果，这里规定了必须要形成的文档成果，实际中各地可根据实际情况和用户要求进行补充。

4.5 本条款规定了高程转换的具体内容。一般情况下，在基准站建设的过程中，省内部分城市形成了似大地水准面精化成果，范围不等，精度不一，但基本上覆盖了所需的区域。实际调研中发现，用户对于基于所在区域似大地水准面精化成果直接求取海拔高的需求较为迫切，故将本项服务单独列出。

4.5.1 由于高程转换的特殊性，其所使用的似大地水准面精化成果的精度已经限定，一般的转换软件的算法也已经限定，所以可以这样讲，高程转换的精度就是似大地水准面的精度与转换方法精度共同。

4.5.3 本条款处理软件主要是针对似大地水准面精化而言。目前，国内关于以似大地水准面精化成果进行高程转换的软件没有第三方测评，主要是考虑到似大地水准面精化成果的涉密性。为此，本条款规定高程转换软件成果需通过验收鉴定，且必须为省、市、线等统一、权威的现代测绘基准成果计算得到，也是为了确保软件的可用性。

4.5.4 同上

4.5.5 同上

4.5.6 同上

4.5.7 由于 4.5.3 的条款内容约定，本条款约定该部分检测仅能通过检核点外符合计算残差。（测区之内已知点，如果测区之内没有怎么办？）

4.5.8 同上。

5 服务

5.1 一般要求

本条款规定了服务的主要分类。该分类是在调研省内其它地市提供服务的基础上提炼及合并得到。

这里区分了站点和站网的信息服务主要是考虑到信息公开，站网的信息相比于站点的信息知悉群体不同。

5.2 本条款具体约定了站网服务的具体内容。

5.2.1 站网基本信息服务的对象主要是各类用户，这类用户需要知晓站网的基本信息，以确定是否满足。

表 1 中的服务内容充分参考了国家标准，约定的较为全面，也省略了部分应用程度不大的信息，如建设时间等，以确保用户能够掌握到最有用的信息。

5.2.2 投入运行时间有两种情况，如未明确开展试运行而在验收鉴定之后直接投入使用的，以验收鉴定时间作为投入运行时间；如有明确的文件正式发布服务，以正式文件发布日期为准。

由于基准站对外服务的内容种类较多，内容较广且内部关联较为紧密，普通用户较难判断，故需要提供出接入信息之间的对应关系，比如提供不同源节点之间的服务关系、原始观测数据与实时差分数据的关系等。

明确应用服务类型是必要的，用户从中选择自己需要的服务。

卫星导航系统信息所兼容的情况应该及时发布，考虑到用户端的接收能力差异性，部分用户的接收机仅能接收单一星座，为保证差分数据的有效接入，必须向用户明确卫星导航系统信息所兼容的情况。

5.3 站点基本信息服务是向用户提供站点的详细情况。站点设的基本情况是为保证用户能够在指定的业务类型，如基准站原始数据服务方面等更加了解站点情况。这里重点考虑到部分县市的基准站的设备差异性较大，如果不能及时提供该信息，将导致用户的选择错误。

5.3.2 站点名称方面，由于其仅为表象型信息，故本条款中仅约定命名方式，并未约定命名格式要求。

站点代码是严格根据相关规定，应保证代码的唯一性。

原则上，对外服务的基准站均需要通过备案，这是行政性要求。备案是具有备案编号的，该编号是唯一的。

站点所在地描述应尽量详细，以确保用户能够必要时找到位置。

投入运行时间有两种情况，如未明确开展试运行而在验收鉴定之后直接投入使用的，以验收鉴定时间作为投入运行时间；如有明确的文件正式发布服务，以正式文件发布日期为准。

墩标类型是重要的信息。经过调研，部分基准站墩标类型为屋顶站、部分类型为土层站。由于不同的类型，用户对其使用不尽相同，如部分用户仅需要平面坐标，此时对于基准站的类型关注度不高。如用户需要从基准站启用水准成果，则必须选择土层站。故该类别信息对于用户的选择起决定性作用。

基准站的概略坐标以大地坐标和高程给出，这里的高程以大地高为准，主要是考虑到部分屋顶站水准测量的难度。坐标保留位数主要是考虑到保密要求，以用户能够找到基准站为出发点。

经过调研，如辽宁省卫星导航定位基准站其利用了外省市，如河北省、吉林省等基准站的站点，故对外提供时需要明确该站点的所属网名称。部分县市仅具有单基站，尚未形成网络模式，故需要明确为单基站。

经过调研，目前辽宁省内基准站的品牌众多，国内及国外品牌交叉，部分国外品牌在翻译成中文时由于没有标准对照，出现了多种翻译。为了确保描述的一致性，规定国外品牌名称以英文描述，国内品牌以中文描述，更能够实现表述的统一性。

一般情况下，基准站由于基础墩体的现状，其一般以强制对中装置预制，其天线高均为 0 米，即直接到天线参考点（ARP）。但个别基准站并未以基础墩体方式（部分为钢架等），则需要明确出天线高的量测方式。

5.4 数据文件服务是基准站的一项重要服务，最基本的数据文件主要是观测数据和气象数据。通过调研，省内基准站提供气象数据的基准站主要为省级站，县市级大都不提供该项数据，但气象数据对于个别用户（如气象局、地震局等）仍然具有较大的使用价值，故从广度的要求上讲气象数据包含在内。

实时输出的观测数据及服务信息仅在极个别场景下用户有需求，比如航空摄影以及车载移动扫描等。

5.4.1 GNSS 观测数据、气象要素数据的内容主要来自于 RINEX 文件中

的信息要求，这些信息是确保观测数据和气象要素数据能够正常使用的必要要素。其它数据中包括的频率标准、倾斜仪等传感器的数据考虑到其应用面较为狭窄且不同设备的数据输出差异较大，故本部分并未约定具体内容。

针对实施数据流部分，则主要以 RTCM 播发格式中的必备要素给出。

5.4.2 观测数据文件应满足一定的要求方可对外提供并有效。其中 RINEX 格式的转换是必要一环。一般情况下，市级以上的基准站接收机均具备直接存储 RINEX 格式的功能，可省去转换步骤。个别县级基准站由于接收机能力问题，需要配套转换软件实现从原始数据格式到 RINEX 格式的转换。

文件名规范性是确保用户能够直接提取必要信息的前置条件。如用户能够按照 RINEX 标准命名，则一般在文件名中包含站点代码、观测时间信息以及文件类型等。（补充 RINEX 格式的定义）。

由于基准站类型的接收卫星类型不同，本条款中约定的观测数据中至少包含一个，其实是从商业软件的类型来看的，这里默认最低包含为 GPS，也是根据目前的调研结果和软件的处理能力上来看的。

提供观测数据文件产品同步提供基准站测站信息表也是更加有利于用户使用文件。

调研中发现个别县市级基准站由于多种原因存在站点信息变更的情况，如测站位置变化、更换了天线或接收机等。一般由于平台软件的要求在原始数据上已经做了修改，但信息表不一定能够及时更新，这涉及到备案信息的修改。故在备案信息修改之前应提供有效的测站信息表并做到及时更新。

接收机和接收天线类型应参照 IGS 或 NGS 的标准，这样可有效避免后续用户使用时二次修改的工作。

5.4.3 GNSS 的实时观测数据流格式应为标准格式，输出间隔应不大于 1 秒也是为了考虑用户端的差分数据龄期。

输出的卫星星座的观测值一般应包含所能提供的卫星星座；数据由内容一般包括伪距和载波相位，但具体是单频、双频还是多频需要根据服务设定而定。

按照《测绘地理信息管理工作国家秘密范围的规定》的要求，基准站坐标属于涉密成果，不能对外公开服务。故对实时数据流中基准站坐标不应包含，也是为了保证保密符合要求。但这里有一个特殊情况，单基站部分由于机制问题，如何处理。

各类辅助信息由于暂时无法通过实时数据流播发，这里规定以单独文件方式对外提供。

5.5 成果数据主要是指通过数据处理之后生辰的相关产品，包括基准站坐标、实时差分数据、时间序列等。这些成果数据一般以申请方式进行获取。当然，这部分成果并非虽有基准站均能提供。

5.5.1 基准站坐标值一般是需要包含坐标值以及其它辅助信息。经过调研，各基准站的坐标均以 CGCS2000 下的空间直角坐标或大地坐标体现。由于坐标持续处于动态变化中，故为避免传统参心坐标系的固定问题，这里规定提供的坐标必须带有框架和历元，这也是为了便于用户进行框架和历元的转换。

5.5.2 这里的实时差分数据是指经过整网形式的误差改正后对外进行的差分数据播发，不同于单基站或多基准站模式下的原始观测数据流播发。由于整网形式的误差改正，将补充电离层、对流程、接收机钟差等一系列误差模型，并通过 VRS、FKP 等协议对外提供。

5.5.3 坐标时间序列是以基准站坐标为关注对象，提供不同周期下的序列变化情况。这些序列成果主要是为了专业分析需求的用户服务。

5.6 技术咨询服务一般是技术类。这里不同于传统的测绘类技术咨询，本规范所指的技术咨询服务仍然需要围绕基准站内容相关，也就是不

能超越大地测量的资质范畴。其次，考虑到本项咨询服务的内容和服务周期差异较大，本规范规定用户一般仅能通过书面方式进行申请，并需要明确服务内容。签署相关的服务协议或合同。

6. 服务保障是确保基准站对外能够提供有效服务的基础。服务保障涉及人员、场地、设施等多方面，任何一方面出现问题都将显著影响服务甚至不能完成服务。

6.1 本条款规定了服务保障的一般性要求。对外提供服务的基准站必须符合相关国家标准的要求，基准需要满足规定。这里要求的备案是行政要求，未备案的基准站原则上不能对外进行服务，这是测绘法的基本要求。

当然，对外服务的基准站必须通过所列项目的测试是确保能够对外服务的基本条件。通过调研，个别地市的基准站未能开展全项目测试，导致其适用性和可用性出现问题，有效服务范围不确定、服务范围内的精度水平如何不确定等，这是不能对外进行服务的。

基准站的服务单位具备相应的大地测量测绘资质是法条要求，无资质是不能进行对外服务的，这是法定条款。相关的服务内容公示是行政许可的范畴。

经过调研发现，很多地市级的基准站并未建立相关的服务系统，服务制度和应急预案也没有建立。从服务的保障性来讲，这些都是必备要求且较为容易达到。基准站作为重要的空间技术设施，从资质的角度出发，行业主管是必须的，也是必要的，一方面从统筹角度出发，另一方面，从行业管理的角度出发。

基准站坐标值和速度场作为评判基准站是否稳定的重要参考指标，需要定期进行更新，以确保对外提供基准的正确性。此外，基准站、数据中心、数据通讯网络等设施定期维护也是必须的。通过建立健全管理制度，各项工作愈发标准、正规，规范化的服务将带来用户满意度的上升。

安全永远是第一位的。国家层面近年来陆续出台了多项基准站相关的管理规定，辽宁省也陆续出台了多项规定，就是为了保证安全性。基准站对外提供的各项产品服务和技术服务必须要满足安全管理要求。这里的安全管理不仅指上级文件的要求，也包括基准站服务单位内部形成的各项要求。

基准站对外进行服务应全面，这一方面是保证基准站提供的各项服务能够涵盖用户所需的方方面面，另一方面通过多领域的渗透，也能够更好地服务政府和广大民众，达到上级主管部门真正要求的。

由于毕竟是对外提供服务，从合同的角度，服务单位除完成必要的责任，用户方需要承担一定的义务，这些义务包括但不限于签订协议、按照规范使用产品等。

6.2 本条款规定了服务设施和人员方面的保障内容

6.2.1 服务设施是基准站对外提供服务的基础性设施。相关国家规范中对于基础设施有较为明确的要求。前期通过调研，省内部分单位关于服务设施方面差异较大，部分基准站的设施条件一般，导致服务效果不佳。为此，本条款中约定服务设施必须满足的要求，当然，这些要求仅仅是将调研的全部基准站提取的最大公约数，实际中各级服务单位可根据自身实际情况进行增加。

该条款并未进行指标化限定，也主要是考虑到了各服务单位性质、场地等多方面的实际，以档案为例，个别地市档案主管部门已经取消了指导工作，而转为第三方认证。但经编写组多方调研，目前第三方认证暂不具备行政效力，故没有列入。这也是符合目前测绘领域放管服相关要求的。

6.2.2 关于服务单位的人员要求方面，经过调研，目前省内基准站的服务单位普遍缺乏相关的团队，部分单位甚至代管。从服务的维持角

度上，这不利于服务的可延续性。从大地测量资质的角度出发，乙级资质要求 2 位高级工程师和 8 名工程师，且为测绘或相关专业，本条款中并未要求人员必须是卫星导航专业，也是充分考虑到各服务单位的实际，但要求具备卫星导航专业知识，这是做好服务的必要条件。当然，由于服务维护涉及硬件、软件，领域覆盖通讯、信息管理等多方面，有条件的可以配备，没有条件的可以委托维护，只需不影响服务效果即可，上位文件中暂未对人员有严格要求。经过岗位和职业技能培训是必须的，这是保证相关人员能够对基准站服务了解的必要条件。这里所指培训并未限定级别，服务单位内部培训认定也予以认可，但推荐相关人员参加高层次、高水平的培训，以对业务有更深的认识。

由于基准站的服务需要用户提供多项要件，这里部分要件涉及用户秘密，故本条款要求保护用户信息和商业秘密。

6.2.3 这里区分服务的内容。部分服务可以公开，如基准站网信息和站点信息等，部分服务需要协议提供，如基准站观测数据等。对于提供受控管理的数据和成果，需要进行审核，这是符合目前涉密成果提供的相关行政要求的。签订协议是确保双方的权利和义务。

本条款在标准格式上给出了服务的内容、载体、方式的要求。当然，如果个别地市有条件，如坐标转换和高程转换是通过符合保密要求的网络方式进行的，可以对应进行修改。

6.6　本条款规定了相关的服务办理需要的标准流程。标准化的流程能够确保服务提供的规范性，也能够保证成果的安全。

6.4.1 基准站坐标、原始观测数据等涉密成果提供时需要按照涉密测绘成果提供的相关审批流程办理是符合保密要求的，也是符合行政审批要求的。其它的非涉密成果的提供可按照各地市的相关规定执行。

一般情况下，数据服务提供分为用户申请、审核、签订协议、服务授权等环节，部分地市如有其它环节，可考虑进行整合。技术服务由于其特殊性，一般仅需要通过用户提交审核、签订协议、提供服务等环节即可。

6.4.2 任何服务的申请需要提供必要的要件，这是审核方审核用户需求是否合理、用户是否具备申请条件的必要工作。

单位营业执照或单位法人证书是确认单位实体性的必要条件。如果是测绘单位，需要提供测绘资质证书，这也是确保其具备服务使用能力的要件。

测绘项目备案证明是确保测绘项目受监管的重要依据。行政管理上各测绘项目必须向所在地的测绘行政主管部门进行备案。

单位介绍信或委托授权书是确保申请人是有效授权下的证明。

经办人身份证复印件是身份证明必备要件。

仪器设备检定证书是确保申请差分数据服务等的必备要件。

6.4.3 用户提交相关要件后，需要对要件的真实性、有效性和合法性进行审核，这是必要的。

这里审核申请的目的和范围是为了确保用户的实际业务确实需要服务；审核资质范围和有效期是确保用户能够具备相关的作业资质，是从测绘法的角度进行的行政监管；单位经营范围、注册资金和资本构成也是测绘法的要求。

6.4.4 审核通过后签订协议。协议内容包括所述内容，是确保双方权利和义务。

6.4.5 协议签订后，服务提供单位需要进行相关信息录入和服务收取那，确保用户能够正常使用服务。同时对用户信息进行录入也更方便后续监管。

这里约定按照用户进行分类是非必要要求，是考虑到各基准站服务的实际。各地市可根据实地情况进行调整。

6.4.6 考虑到用户对于服务的接受程度、用户技术水平等因素，在提

供服务的过程中服务提供方需要进行服务的技术支持。这些服务的技术支持可以现场完成，也可以通过电话等其它方式完成。考虑到服务技术支持是确保服务的最重要一环，本条款中约定的内容如不足，各地市可根据实际情况动态调整。

6.4.7 服务质量是判别服务有效的重要评价。本条款所述的服务质量评价不限于服务提供单位与用户之间的评价，还包括上级管理部门对服务单位的监管评价。

服务评价的实施方式较多，本条款中仅列出部分内容，各地市可根据自身情况进行调整。

各服务单位应根据服务质量的评价结果调整服务方式、方法，不断提升服务的质量和规范程度。

7.1 本条目阐述了对服务进行维护的具体方面，这些方面的工作是确保对外正常提供服务的必要条件。

7.2 基准站维护的目的是确保基准站的各项设施完整、所提供的信息及时更新、所提供的数据满足要求。为此，需要按照本条款的规定对基准站进行例行维护。

这里并未规定基准站的连续运行时间为全年，主要是考虑到各地市基准站所处地区电力检修、产权变更、网络维护等客观事实，经过调研，以省内各地市的最低值 95%比例要求并四舍五入，故要求时间不低于 350 天。这个指标是优于国家标准的。

这里需要特别说明，运行维护需要形成相关记录，记录给出了样例，各地市可根据自身实际对其进行修改。

7.3 数据中心维护是确保平台软件、网络等对外服务的基本条件。本条款中进行了相关约定。

对于数据中心服务器、网络设备的更新方面，从调研情况结合电子设备的更新周期，目前承载力最大的是服务器。由于用户的增加、平台版本的升级、数据库容量的不断增加，对于设备内存、硬盘等均指数增加。由于常年运行，设备老化加剧。根据调研单位固定资产的折旧比例计算，一般 5 年已经完成全部折旧，故本条款中规定更新周期不超过 5 年，是为了确保设备处于最优状态。

数据中心应用软件定期更新与升级是保证系统正常服务的前提。通过调研，由于平台软件升级费用较高，部分地市并未有专题预算，在设备未发生明显变更的前提下，按照软件正常的版本更新进行更新将造成资金投入较高，故本条款中约定定期进行更新即可。

7.4 网络是确保基准站数据能够正常汇入数据中心以及中心生成的差分数据能够正常向用户播发的基础条件。由于网络部分大都由运营商搭建，大部分情况下无法对硬件进行调试，故本部分主要以结果论，从实际网络中的部分指标反推网络效果。

由于用户的增加、视频监控的要求等外部因素，对于网络带宽的需求逐渐增加。由于带宽的扩充涉及运行成本，故本条款中仅约定只需根据基准站的实际用户数量和管理要求进行扩充，并非硬性要求一定予以扩充。

提供实时服务时应保证网络可用性大于 98%，是以网络服务的有效时长除以全年总时长得到的。

延迟小于 400ms 是根据省市县基准站的平台软件的容错性综合加权得到的。通过调研，国外软件和国内软件对于延迟要求不同，实际中低于 500ms 的延迟虽然会对解算带来一定的影响，但不会对网络差分带来决定性影响。本次调研的结果上看，采用光纤线路的基准站网一般能够将延迟控制在 400ms 以下，采用 ADSL 拨号方式上网的基准站期延迟一般跳动较大，在 50 至 600ms 左右，但会对差分数据播发带来影响，用户端体现为差分数据龄期超限或由固定状态转为浮动状态，为此须要求延迟小于 400ms。

数据中心到用户的通讯延迟应小于 1 秒主要是考虑到数据播发的效率问题，小于 1 秒的延迟不会造成在高动态的条件下的位置变动。

7.5.1 基准站每天生成大量的产品，虽然目前接收机或服务软件能够实现自动化或近自动化的产品生成，但仍然需要对其进行检查，以确保生成的产品的正确性。为此，本条规定了相关产品的检查周期和检查内容，未限定检查软件主要考虑到不同站网的设备和厂商不同，硬性规定将带来成本增加以及结构调整。

至于检查成果类产品的坐标框架一致性、起算数据可靠性和成果精度水平，则主要是通过产品形式检查予以实现。

7.5.2 各类产品需要按照要求进行存储，以备后续使用。本条款规定了各类产品的存储要求，这些要求部分是通过调研及评估设备性能得到，如接收机内部原始数据存储能力；部分是通过调研各基准站内部管理规定取最大公约数得到，如应保存采样间隔为 30 秒的观测数据。

本条款规定的专门的存储设备原则上并未约定必须为硬件存储，如服务器本身具备较大硬盘容量的，也符合要求。

7.5.3 处于安全角度，产品必须实行备份是必要的。为此，本条款约定了产品的备份机制和一般要求。当然，备份将带来成本的增加，但从调研结果来看，机制上是必须要的，增加的工作量是可以接受的。

7.7.1 设施安全是保证服务正常提供的基础。为此，本条款规定了站网设施应满足的基本要求，从制度到设备进行了全面的约定。

7.7.2 网络安全是保证数据安全的前提。根据国家基准站网的安全相关规定，基准站到数据中心的网络、数据中心到用户的网络均需要满足要求，加装相关的硬件设施，在受控下运行。

7.7.3 数据安全是测绘法的必然要求，尤其是在基准站各项服务产品大部分为涉密产品的现实下。为此，本条款约定了数据下载、密级划分、审核环节等。

7.7.4 平台安全是确保能够正常实现差分数据解算和对外服务的前提。为此，基准站网需要开展兼容性分析，以期其能够兼容市面上大部分的设备。目前关于基准站网的运行安全，尤其是软件的计算正确性还没有好的监控手段，国内大部分基准站网均是通过架设系统监测站进行实时计算，并通过计算结果进行动态监测来判断的。监测站分为固定和流动两种类型，均在省内有所体现。固定式基准站以网内某一个站点模拟流动站来实现，这个选定的站点相对处于网内偏中心位置，这也是从网型中心误差最差的角度出发的。流动站的方式也是类似固定站，将用户实时的观测数据截取并分析性能。

7.7.5 虽然已经通过各种制度几乎保障了正常的运行，但应急保障仍然是必须且必要的。经过调研，省内各级基准站几乎均出现了未预料的应急情况，绝大部分的基准站应急保障做的不到位。为此，本条款特别考虑到已经发生的实际案例，并经过提炼，得到应该保障的基本要求，也是从有效维持基准站的运行和服务出发的。

本条款中部分条目并未限定处理方式和内容，主要也是考虑到各地市基准站的自身实际和问题的复杂性和无法穷举性，最终以解决问题为关注点。