



# 目 录

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| 一、工作简况 .....                    | 1  |
| (一) 任务来源 .....                  | 1  |
| (二) 承担单位和协作单位 .....             | 3  |
| (三) 起草人和任务分工 .....              | 7  |
| (四) 主要工作过程 .....                | 9  |
| 二、编制原则和主要技术依据及强制性理由 .....       | 12 |
| (一) 标准编制原则 .....                | 12 |
| (二) 标准编制依据 .....                | 13 |
| (三) 标准主要技术要求和理由 .....           | 15 |
| 三、与法律、法规和其他标准的关系 .....          | 34 |
| (一) 法律法规的关系 .....               | 34 |
| (二) 与其他强制标准的关系 .....            | 35 |
| (三) 配套推荐标准的情况 .....             | 35 |
| 四、与 ISO 及其他国家和地区法规和标准对比分析 ..... | 36 |
| (一) ISO 的相关标准的对比 .....          | 36 |
| (二) RTCM 的相关标准的对比 .....         | 36 |
| (三) 其他国家和地区法规和标准的对比 .....       | 37 |
| 五、重大分歧意见的处理过程、处理意见及其依据 .....    | 37 |
| 六、过渡期的建议 .....                  | 38 |
| (一) 技术改造方案 .....                | 38 |
| (二) 相关改造成本 .....                | 40 |

|                              |    |
|------------------------------|----|
| 七、强标实施的政策措施 .....            | 42 |
| (一) 法律法规 .....               | 42 |
| (二) 监督检查 .....               | 42 |
| 八、关于对外通报的说明 .....            | 43 |
| 九、废止现行有关标准的建议 .....          | 43 |
| 十、涉及专利说明 .....               | 43 |
| 十一、强制性标准所涉及的产品、过程或服务目录 ..... | 43 |
| 十二、其他需要说明的事项 .....           | 43 |

# 《卫星导航定位基准站网与安全管理要求》 编制说明

## 一、工作简况

### (一) 任务来源

#### 1、技术背景

卫星导航定位基准站是连续采集卫星导航信号的地面固定观测站，既可以作为卫星导航系统的一部分，又可以作为卫星导航系统应用的一部分，在现代国家坐标框架建立、地球科学研究、测绘生产、地震和滑坡监测、民用无人机导航、交通等方面提供了基础性支持作用。在互联网技术和现代通讯技术的支持下，基于卫星导航定位基准站网的网络 RTK 技术、广域差分技术为高精度实时应用提供了技术基础，也大力地促进了卫星导航产业的形成和发展。2021 年 9 月 16 日，国家主席习近平在给首届北斗规模应用国际峰会的贺信中明确指出时空信息、定位导航服务成为重要的新型基础设施，强调让北斗系统更好服务全球，造福人类。

然而，作为新型基础设施的重要组成部分，卫星导航定位基准站本身的高精度位置信息、构成网的原始观测数据都涉及国家秘密事项（国测成发[2016] 1 号，自然资发[2020] 95 号），这些数据与高分辨率的卫星影像的结合，可以实现卫星影像的高精度纠正，因此相关信息的泄露，将对我国的军事和国防安全将构成严重的潜在威胁。另一方面，由于卫星导航定位基准站网可以提供精度高、速度快的定位服

务，且具有利润高、回报快的优点，各种企事业单位、甚至个人、社会资本都纷纷开展卫星导航定位基准站网的建设。因此，一段时间内，卫星导航定位基准站的重复建设、高精度数据滥用、服务混乱问题比较突出，不仅扰乱了卫星导航服务市场秩序，而且导致涉及国家安全数据泄露的风险。

为了加强卫星导航定位基准站的管理，我国先后从法律法规方面进行了卫星导航定位基准站的规定，同时也出台了部门规范性文件进行政策引导，另外也对卫星导航定位基准站设立了专项标准研究项目，开展卫星导航定位基准站相关管理、技术和应用服务标准的编研，从而提出卫星导航定位基准站应用与管理的体系化的方案。本标准为该方案的一项重要内容，专门针对卫星导航定位基准站网与安全管理的的基本要求，以强制性标准的方式对卫星导航定位基准站网管理和安全的基本底线进行了规定。

## **2、任务来源**

为了规范卫星导航定位基准站建设、运行和管理的行为，促进我国北斗卫星导航定位技术和应用的发展，2016年3月，国家标准化管理委员会下达了卫星导航定位基准站相关的10项国家标准的制定计划，本标准为系列国家标准中唯一的强制性标准，国家标准项目编号20160048-Q-466。目的就是为卫星导航定位基准站网和安全管理的相關技术要求以标准的方式进行规范。

## (二) 承担单位和协作单位

### 1、项目承担单位

本标准的承担单位为国家测绘产品质量检验测试中心(简称质检中心)。质检中心具有由中国国家认证认可监督管理委员会批准的国家级资质认定。现有职工 61 人,其中博士 9 人,硕士及以上学历占 65%,拥有固定资产 4300 余万元,已经建立了两个质量检验专用机房,包括磁盘阵列、交换机、工作站、专业绘图仪、大型数据库管理软件、网络监控系统等设备。

质检中心自成立以来,一直致力于测绘地理信息质量检验检测及相关科技支撑工作,组织开展了自 2011 年以来历年全国范围内的国家级质量监督抽查工作,承担了第三次全国土地调查、军民融合等国家重大项目的相关质检工作,以及全球地理信息资源建设与更新、基础性地理国情监测、国家地理国情监测分析、1:5 万基础测绘更新工程、927 海岛礁测绘、第一次全国地理国情普查、国家现代测绘基准一期工程等国家重大测绘工程的质量控制与质量检验工作,组织实施了城市规划核验、土地确权登记、不动产登记、地名普查、地下管线普查、灾后重建等重大专项的验收质量检验,组织开展了地理信息系统测试与质量评价体系建设,以及测绘生产型软件、应急测绘地理信息系统、数字城市地理空间框架平台系统等测试工作,通过国家重点研发计划、国家自然科学基金项目、测绘地理信息公益性科研专项、基础测绘科技专项等科技项目在测绘地理信息质检标准研制、信息化测绘质检体系构建、测绘地理信息新产品的质检技术方法等方面开展

了深入研究。以上工作为中心在质检理论与技术、质检项目管理等方面积累了丰富的经验，能够保障地理信息产品安全检测项目的顺利实施。

## 2、项目参编单位

本标准的参编单位有中国测绘科学研究院、国家基础地理信息中心、自然资源部测绘标准化研究所。

### (1) 国家基础地理信息中心

国家基础地理信息中心（兼国家测绘档案资料馆）是自然资源部直属事业单位，编制 150 人。主要职责是：承担全国基础测绘和重大测绘工程的技术研发、项目设计与组织实施工作。负责国家大地基准建设、维护、更新与应用服务工作；承担国家测量标志保护有关工作。负责国家基础地理信息系统建设、维护、更新、应用服务及地理信息安全监管相关工作。负责全球地理信息资源建设项目设计、组织实施及成果应用服务工作。承担地理国情监测、自然资源专项调查监测、国土空间规划实施监测等相关工作。负责国家地理信息公共服务平台建设、维护、应用服务、技术研发及相关业务支持工作。负责国家基础航空摄影项目设计与组织实施工作。承担应急测绘保障服务、重要地理信息数据审核以及涉密基础地理信息数据共享、开放业务支撑工作。负责国家测绘地理信息成果和业务档案的保管、提供与开发利用工作。承担全国地理信息标准化技术委员会秘书处和 ISO/TC211 国内技术对口工作。承办部交办的其他任务。

国家基础地理信息中心是全国甲级测绘资格单位，在测绘工程建

设和科学研究方面具有丰富的经验和雄厚的实力，先后 9 次作为第一完成单位或完成人获得国家科技奖项。中心设立了 1 个博士后科研工作站和 2 个工程技术研究中心，1 人当选中国工程院院士，1 人入选“国家突出贡献中青年专家”，4 人入选国家级“百千万人才工程”，17 人享受国务院“政府特殊津贴”，2 人获得“夏坚白院士测绘事业创业奖”。

国家基础地理信息中心是《地理信息世界》专业期刊的主要主办单位，承担全国地理信息标准化技术委员会秘书处和 ISO/TC 211 国内技术归口办公室工作，多名专家分别在国际摄影测量与遥感学会（ISPRS）、亚太地区地理信息基础设施常设委员会（PCGIAP）等国际学术团体中任职。

国家基础地理信息中心深入贯彻落实自然资源部战略部署，着力完善体制机制，加强自主创新，积极推进基础地理信息资源建设，不断提升基础地理信息应用服务能力，努力为自然资源管理和经济社会发展提供优质高效的地理信息保障服务。

## （2）中国测绘科学研究院

中国测绘科学研究院（以下简称“测科院”）隶属于自然资源部，是国内测绘地理信息最大的多学科综合性研究机构和唯一的中央级公益性科研院所，甲级测绘单位，通过 ISO 质量管理体系认证。现有中国工程院院士 1 名，国际欧亚科学院院士 1 名，国家百千万人才等国家级人才 9 名，入选自然资源部高层次人才工程 15 名。研究领域涵盖大地测量与导航、摄影测量与遥感、地图学与地理信息系统、地理



空间大数据、自然资源调查监测等方向。

建院以来，完成了全国天文大地网平差，建立了国家重力网，突破了大相幅多光谱航空摄影、微分法空中三角测量等技术，研发了高分辨率遥感影像一体化测图系统（PixelGrid）、遥感影像智能解译系统、SAR 测图系统、JX 系列数字摄影测量系统、无人机遥感系统、地理信息平台软件（NewMap、GeoWindows）、无极地图工作站（WJ）等技术产品，推动了从模拟测绘到数字化测绘、信息化测绘甚至智能化测绘的历史性变革。主持或支撑了 500 多项国家重点科研项目和重大工程应用。共计获世界地理空间信息杰出奖 1 项，国家科技进步一等奖 3 项、二等奖 20 项，国家技术发明奖 3 项，省部级科技进步奖 200 余项，制定国家和行业技术标准 50 余项，授权国家专利 100 余项。

### （3）自然资源部测绘标准化研究所

自然资源部测绘标准化研究所（以下简称“研究所”）是我国唯一专职从事测绘地理信息标准化研究的科研机构。研究所自成立以来主要围绕我国测绘地理信息标准化领域相关顶层设计、管理、宣贯以及国家、行业标准制修订、标准化科研等开展了大量工作。每年提供测绘地理信息标准化决策咨询、标准化宣贯、对外服务等；标准所制修订完成涉及大地测量、工程测量、摄影测量与遥感、地图制图、地理信息系统等多专业、多学科的测绘标准 200 余项。承担国家 863、国家重点研发计划、国家公益性科研专项、测绘科技攻关、行业科研专项、自然科学基金等各类别、级别科研项目总 120 余项。研究所历

年来共荣获标准创新贡献奖、测绘科技进步奖、地理信息科学进步奖等各级、各类奖项 77 项，其中 2016 年再次荣获国家标准化领域最高奖——中国标准创新贡献奖一等奖。

### 3、项目归口

本标准的编号 20160048-Q-466，本标准为强制性国家标准，由自然资源部提出并归口。

## （三）起草人和任务分工

### 1、负责人及起草人

本标准的项目负责人、主要起草人：程鹏飞，博士，研究员（二级），博士生导师，长期从事大地测量基准与卫星导航定位的科研工作，主持和参加了 50 多项国家级和省部级重大科研项目。现任自然资源部地理新型管理司一级巡视员。“新世纪百千万人才工程”国家级人选，自然资源部科技领军人才，享受国务院政府特殊津贴。曾任国际测量师联合会（FIG）副主席、中国测绘地理信息学会副理事长、中国卫星定位导航协会副会长、国家测绘地理信息局科学技术委员会常委会委员、国际 IUGG 中国委员、国际大地测量协会(IAG)中国分会主席，国家“863”计划“地球观测与导航技术”领域专家组成员、我国参加欧盟伽利略卫星导航计划谈判组首席科学家、亚太地区空间基础设施常设委员会（PCGIAP）第一分委员会主席，《测绘学报》、《测绘通报》、《测绘科学》、《测绘科学技术学报》、《测绘工程》、《海洋测绘》、

## 2、任务分工

为更好推进标准编制工作，项目成立标准编写组，建立微信联系群。标准编写组所有成员在组长的统一领导下，分工协作，及时交流讨论，共同完成本标准的制定工作。

表 1 标准编制任务分工表

| 序号 | 单位（机构）         | 任务分工  | 备注 |
|----|----------------|---|----|
| 1  | 国家测绘产品质量检验测试中心 | 1) 项目负责单位<br>2) 负责卫星导航定位基准站定义、特征、分类、基本需求、卫星导航定位基准站建设、数据中心建设安全等内容编写<br>3) 开展基准站网建设安全技术验证<br>4) 汇总其他相关部分的内容<br>5) 组织开展标准内容讨论、修改<br>6) 组织开展意见征求<br>7) 联系自然资源主管部门 |    |
| 2  | 国家基础地理信息中心     | 1) 项目参编单位<br>2) 负责卫星导航定位基准站运行维护等内容的编写<br>3) 开展运行基准站维护安全技术验证   |    |
| 3  | 中国测绘科学研究院      | 1) 项目参编单位<br>2) 负责卫星导航定位基准站服务等内容的编写<br>3) 开展基准站网服务安全技术验证  |    |
| 4  | 标准化研究所         | 1) 项目参编单位<br>2) 负责卫星导航定位基准站相关术语、规范应用、总则<br>3) 全文标准化   |    |

表 2 标准编制人员分工表

| 编号 | 姓名  | 单位             | 专业   | 分工                           |
|----|-----|----------------|------|------------------------------|
| 1  | 程鹏飞 | 自然资源部地理信息管理司   | 大地测量 | 项目负责人。<br>总体设计、技术把关、组织协调。    |
| 2  | 张 莉 | 国家测绘产品质量检验测试中心 | 大地测量 | 整体设计、技术负责。                   |
| 3  | 蔡艳辉 | 国家测绘产品质量检验测试中心 | 大地测量 | 负责项目执行。基准站分类、基准站数据安全处理、基准站服务 |

|    |     |                |        |  |
|----|-----|----------------|--------|--|
|    |     |                |        | 等方法研究和内容编写。                              |
| 4  | 张江齐 | 国家基础地理信息中心     | 大地测量   | 基准站建设、基准站安全防护内容研究                        |
| 5  | 武军郦 | 国家基础地理信息中心     | 大地测量   | 基准站分类、基准站运行维护、基准站安全防护技术、基准站备案技术研究及内容的编写。 |
| 6  | 徐彦田 | 中国测绘科学研究院      | 大地测量   | 基准站分类、基准站安全处理技术、基准站服务技术的研究及其内容的编写。       |
| 7  | 刘小强 | 自然资源部测绘标准化研究所  | 地理信息系统 | 基准站分类和基准站通用要求研究和内容编写。                    |
| 8  | 陈明  | 自然资源部地理国土测绘司   | 大地测量   | 基准站分类、基准站运行维护、基准站安全防护技术、基准站备案技术研究及内容的编写。 |
| 9  | 田宗彪 | 国家测绘产品质量检验测试中心 | 大地测量   | 基准站分类、基准站建设、基准站安全防护技术研究及内容的编写。           |
| 10 | 王孝青 | 国家基础地理信息中心     | 大地测量   | 基准站分类、基准站运行维护、基准站安全防护技术、基准站备案技术研究及内容的编写。 |

此外，在标准的技术研究过程中自然资源部国土测绘司、自然资源部地理信息管理司、自然资源部科技发展司、河北省测绘局卫星定位综合服务中心、山东省国土测绘院、四川省第一测绘工程院、武汉大学、广州南方测绘仪器公司、中山大学、山东建筑大学等相关机构均提出了较好的意见和建议。

#### （四）主要工作过程

根据国家标准化管理委员会下达的卫星导航定位基准站的标准制定计划，国家测绘产品质量检验测试中心作为标准的牵头单位，积极组织协调各参编单位，开展本标准的编制工作。

2016年3月，国家测绘产品质量检验测试中心作为牵头单位，根据国标委下达的任务书，成立编写组，并着手收集相关资料，进行

前期的分析与研究。

2016年5月，项目组长程鹏飞院长会同国家测绘地理信息局国土司、国检中心、中国测绘科学研究院、国家基础地理信息中心相关人员成立调研组，赴广东、湖北、江苏开展卫星导航定位基准站安全管理方面的调研，并收集相关一手资料。

2016年7月~8月，项目组蔡艳辉研究员组织国检中心人员，赴深圳、云南、四川、湖南开展卫星导航定位基准站安全管理需求的调研，并收集相关一手资料。

2016年9月-10月，根据国测成发[2016]1号的要求，项目组长开展了本标准的关键技术问题研究，提出了我国卫星导航定位基准站网脱密技术处理方案，并在河北省地理信息局进行了卫星导航定位基准站网保密技术处理方案的试验，进一步验证了脱密技术处理方案的合理性和科学性，为本标准在各行业应用提供了技术参考。

2016年11月，编写组在西安召开本标准项目工作会议，对本标准的框架进行了讨论，形成了标准的基本架构，并进行了分工。

2017年2月，原国家测绘地理信息局会同中央军委联合参谋部战场环境保障局在河北省地理信息局召开了卫星导航定位基准站网脱密技术处理方案论证会，来自中国工程院刘经南院士、国家保密局、国家地震局、国家气象局等各方面的专家一致认为项目组长提出的方案合理可行，并建议全国推广。

2017年3月，编写组完成了本标准的初稿，并进行了内部讨论。

2017年4月，编写组在北京召开了集中讨论会，形成了征求意见

见初稿，并与卫星导航基准站标准专项的其他标准进行了协调性内部讨论，统一了表述。

2017年5月，编写组对部分非正式征求的意见进行了集中讨论和修改，形成了征求意见修改稿。

2018年4月，编写组将本标准的征求意见稿报原国家测绘地理信息局科技与国际合作司。由原国家测绘地理信息局科技与国际合作司组织召开了原国家测绘地理信息局各司室代表和编写组参加的集中研讨会。

2018年5月，编写组在北京组织召开标准编写工作会议，结合各司室的意见，研讨标准草案完善事宜。并于月底完成了征求意见修改版的意见汇总整理。

2018年6月，编写组进一步完善了本标准的部分表述，并报自然资源部科技发展司。部科技发展司开始组织部内相关司局讨论。

2018年11月，编写组赴济南开展了小范围标准的适用性研讨，参加研讨的专家分别来自山东测绘院、山东建筑大学、济南市房产测绘研究院、山东大学等。项目组介绍了标准的内容，收集了相关意见。

2018年11月，编写组赴广州开展了该标准的适用性研讨，参加研讨的专家分别来自广东国土资源测绘院、中山大学、广州南方测绘仪器公司、广州市城市规划勘测设计院等。项目组介绍了标准的内容，收集了相关意见。

2019年4月，编写组根据科技司反馈的意见和相关研究的结果，经过反复讨论，形成了征求意见稿修改稿，并报自然资源部科技发展

司。科技发展司组织部内相关司局讨论。

2019年7月-2021年5月，编写组在国土测绘司的指导下，开展卫星导航定位基准站分类与安全管理关键问题的研究，提出了A（基准服务）、B（精密定位服务）、C（其他专业服务）类基准站的分类建议和卫星导航定位基准站网与管理的基本思路。

2021年6月-2022年6月，编写组在国土测绘司的指导下，经过多轮讨论，修改完善征求意见稿。

## **二、编制原则和主要技术依据及强制性理由**

### **（一）标准编制原则**

#### **1、科学性**

本标准制定过程中，坚决贯彻《中华人民共和国标准化法》，严格落实2020年6月1日实施的《强制性国家标准管理办法》的要求。同时，项目组参考和借鉴了国家已颁布的本行业的相关强制性标准的思路，如《国家大地测量基本技术规定》（GB 22021-2008）、《导航电子地图安全处理技术基本要求》（GB 20263-2006）。

同时针对涉及国家安全的信内容，重点参考了《信息技术安全技术信息安全管理体系要求》（GB/T 22080—2008）和《信息技术安全技术安全管理实用规则》的要求。

从卫星导航定位基准站服务于全行业应用和保护国家安全两个角度，综合考虑，制定了相关的要求，实现两个方面的平衡。

## 2、适用性

本标准制定过程中，项目组充分了解和调研了当前测绘及相关行业卫星导航定位基准站的技术水平、应用现状以及应用需求，同时深入分析和研究了卫星导航定位基准站现行的相关行业标准和地方标准，明确了本标准作为国家强制性标准的技术内容地位，规定了卫星导航定位基准站网与安全管理的 basic 技术指标和技术要求，保障了标准的可操控性和适用性，同时也满足了我国北斗卫星导航系统现阶段发展的需求，与我国卫星导航产业发展相适应。

## 3、协调性

《中华人民共和国测绘法》是本标准编制的根本依据，本标准在制定过程中恰逢《中华人民共和国测绘法》修订，内容上保持了与该法的协调一致，还充分考虑了有关的政策文件、以及其他相关标准的协调一致，同时，也保持了与现有行业标准在基本技术指标和技术要求上的一致性，避免新制定标准与已发布标准之间的冲突和矛盾。

### (二) 标准编制依据

#### 1、法律法规和文件

- 《中华人民共和国测绘法》（第二次修订）
- 《基础测绘条例》（国务院 556 号令）
- 《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[2017] 1 号文件）
- 《测绘地理信息管理工作国家秘密范围的规定》（自然资发



(2020) 95 号)

- 《卫星导航定位基准站建设备案办法(试行)》(国测法发〔2016〕4号)
- 《关于印发测绘资质管理规定和测绘资质分级标准的通知》(国测管发〔2014〕31号)

## 2、相关标准

本标准在制定过程中,广泛收集了相关的国家标准、行业标准和地方标准,作为本标准制定的参考和借鉴依据,主要包括:

- GB 22021-2008 国家大地测量基本技术规定
- GB/T 18314-2009 全球定位系统(GPS)测量规范
- GB/T 28588-2012 全球导航卫星系统连续运行基准站网技术规范
- GB 20263-2006 导航电子地图安全处理技术基本要求
- GB 19517-2009 国家电气设备安全技术规范
- GB/T 22080—2008 信息技术安全技术信息安全管理体系要求
- GB/T 22081—2008 信息技术安全技术安全管理实用规则
- CH/T 2008-2005 全球导航卫星系统连续运行参考站网建设规范
- CH/T 2009-2010 全球定位系统实时动态测量(RTK)技术规范
- CJJ/T 8-2011 城市测量规范

### **(三) 标准主要技术要求和理由**

#### **1、标准的技术要求**

##### **(1) 确保基准站数据安全**

本标准在内容上立足于我国目前卫星导航定位基准站网及安全管理的最基本技术要求，紧抓卫星导航定位基准站涉及国家秘密信息的安全保护问题进行研究，体现了卫星导航定位基准站网与安全管理要求的重点。同时，作为我国国民经济建设的重要组成部分，卫星导航定位基准站技术的应用远远超前了我国相关规范、标准的制定，某些行业已经形成了深度应用，而相关的标准还是空白。因此，制定既确保国防、经济、社会生活各个方面的安全，又能够实现对目前已经形成支撑应用的行业不造成影响的技术要求，是本标准的内容的根本定位。

##### **(2) 促进基准站服务应用**

另一方面，卫星导航定位基准站的有关内容本身属于涉及国家秘密事项，因此，通过强制标准进行约束也是必须的。

同时，卫星导航定位基准站网系统最根本的目标是提供高精度定位的服务，为了规范卫星导航定位产业的行业秩序，保护优质产品的市场活动，打击劣质产品的干扰，本标准也将质量的基本要求纳入到了本标准。需要强调的是，本标准在质量要求的基本定位问题上，必

须保证一个前提就是确保国家秘密事项的安全，任何不能保障国家安全的质量都是无意义。

## **2、标准主要内容和说明**

### **(1) 标准的主要内容**

本标准在内容上分为五大部分。

第一部分为总则。主要对卫星导航定位基准站的识别特征和分类进行了规定。本标准基于我国法律法规的规定，对卫星导航定位基准站按服务类型进行了分类，提出了基准服务、精密定位服务和其他服务的 A、B、C 类基准站分类。体现了大地基准服务的基础性、严肃性、权威性和重要性。

第二部分为基本要求。主要对开展卫星导航定位基准站相关活动的主体资质、备案制度、安全管理制度和坐标系统进行了规定。将国家法律法规的规定进行了细化。

第三部分是卫星导航定位基准站建设与安全要求。主要对 A、B、C 类基准站建设、数据中心建设以及涉及安全运行技术要求进行规定。

第四部分是卫星导航定位基准站网的运行与安全要求。主要对 A、B、C 类基准站和数据中心运行条件、环境保障、系统维护及涉及数据安全的技术要求进行规定。

第五部分是卫星导航定位基准站网的服务与安全要求。主要对 A、B、C 类基准站网服务的产品及其对基准站坐标、基准站数据、基准站服务协议的技术指标进行了规定，另外对基准站数据安全的保密技

术处理、基准站服务数据的管理和监督进行了规定。

## **(2) 技术指标说明**

### **1) 范围**

本标准在内容上参考了目前已发布的卫星导航定位基准站及其相关的各行业的标准，特别是测绘行业内的《全球导航卫星系统连续运行参考站网建设规范》(C H/T 2008-2005)和《全球定位系统实时动态测量(RTK)技术规范》(C H/T 2009-2010)，以及通过测绘行业应用后上升为国家标准的《全球导航卫星系统连续运行基准站网技术规范》(GB/T 28588-2012)，其中都没有对卫星导航定位基准站涉及的基本管理和国家安全问题进行规定。

本标准全文强制标准，适用于我国卫星导航定位基准站网的规划、设计、备案、建设、运行维护、运营和管理各个方面，单个卫星导航定位基准站、非网络多个卫星导航定位基准站同样也必须执行本标准。

### **2) 规范性引用文件**

本文件无规范性引用文件。

### **3) 术语**

本文件根据已有标准界定了卫星导航定位基准站、数据通讯网络、数据中心等 9 个常用术语。

### **4) 缩略语**

本文件列入了 BDS、GNSS、GPS 等 6 个缩略语。

## 5) 总则

### ● 基准站特征

本章通过三个衡量指标来界定卫星导航定位基准站的基本特征，进而确定本标准的使用范围，该内容是对《中华人民共和国测绘法》中基准站定义的细化。

第一个具有固定的观测基础设施，即表明该设施可以反复使用，具有连续工作的条件。

第二个接收设备具有接收 BDS、GPS、GLONASS、Galileo 以及其他卫星定位系统的一种或多种信号的能力。从卫星导航定位基准站本身基本功能和目的上讲，要解决高精度定位，必然提供共性误差消除的服务，因此原始观测数据是必须的，但是原始观测数据的多少和种类，决定了基准站服务的能力基础。但是随着现代卫星导航技术的发展，多系统共存的状态已经存在，因此，任何一个卫星导航系统都提供了至少双频以上的信号，同时任何一个系统的长时间观测数据，都可以用于直接解算高精度的坐标。所以，具有一种信号接收的能力是基准站的最基本要求。

第三个指标具有通信设施，可实时或定时方式传送观测数据或改正数据。作为卫星导航定位基准站的最典型特征就是需要实时传送或定时传送基准站观测数据。

“实时”在概念上需要根据应用进行定义和说明。对绝大多数网络 RTK 高精度定位服务，“实时传送”时间间隔是 1 秒，某些特殊应用有采用 0.1 秒和 0.05 秒。对某些应用，“实时传送”时间间隔是 1

小时、4小时、或者24小时等。

实时数据流具有很强的现实性，用于对实时影像的纠正，在特殊情况下具有特别的意义，不仅可以获得较好的收益，而且可以付出最小代价。定时传送可以用于后处理的服务数据生成，由于短时间内地面的变化可忽略，因此，后处理的方式仍然可以达到获取重要目标的高精度位置的目的。因此，作为界定卫星导航定位基准站的特征，该指标也是基本要求。

基于以上特征，同时结合目前我国国内卫星导航定位基准站的实践，目前已存在的国家大地基准工程建设的卫星导航定位基准站、省级卫星导航定位连续运行基准站、相关机构建立的卫星导航地面增强基准站、连续运行参考站、CORS站、连续运行监测站等各类设施均应纳入该范畴。

### ● 基准站分类

卫星导航定位基准站属于时空信息基础设施，同时纳入了国家新型基础设施范畴。根据自然资源部国土测绘司的建议，按卫星导航定位基准站支撑的主要服务内容，将卫星导航定位基准站分为A、B、C三类：

#### ■ A类基准站

以支撑大地基准相关的服务为核心任务，包括国家或区域大地基准建立、维护和应用。

#### ■ B类基准站

以支撑精密定位服务为主要任务，包括GNSS伪距/载波相位差

分定位、PPP 定位的相关数据生成等服务应用。

#### ■ C 类基准站

以支撑 A、B 类之外的服务为主要任务。包括 GNSS 时间基准的服务、GNSS 信号分析、GNSS 遥感应用等。主要特点是非直接向社会提供 GNSS 定位相关的各种数据，如原始观测数据及其改正数据、卫星轨道、卫星钟差等。

该分类方法兼顾了卫星导航定位基准站技术和应用服务的发展，符合我国卫星导航定位基准站网的实际情况。卫星导航定位基准站技术目前已经成为我国大地基准建设和维护的基本技术手段，CGCS2000 坐标系的维护和更新目前的基础支撑就是国家级卫星导航定位基准站网系统，基于这个出发点，卫星导航定位基准站是我国大地点的升级和换代，是我国基础地理信息数据设施的基础支撑。

差分技术是消除具有相关性误差的基本方法，在各个领域均有应用。GNSS 差分定位就是利用差分技术对 GNSS 单点定位中误差进行修正后定位的方法。卫星导航定位基准站是 GNSS 差分定位中的差分数据提供方，是精密定位的最主要技术基础，也是当前各个领域应用的前提。

随着 GNSS 技术的发展，各种新的应用也不断出现，传统的卫星导航定位基准站的应用和服务也得到扩展，目前，GNSS 时间基准的应用、GNSS 信号遥感、GNSS 信号分析等新型应用极大丰富了卫星导航定位基准站的应用范畴，相比于大地基准和精密定位而言，该类应用具有自身的特殊性，采用单独的分类并根据应用确定其技术要求

完全有必要。

为更好地推进卫星导航定位基准站技术的发展和應用，国家对卫星导航定位基准站的管理工作进行了分工。国务院相关部门、中央单位建设的卫星导航定位基准站以及跨省、自治区、直辖市范围建设卫星导航定位基准站，由国务院自然资源主管部门负责监管；其他的卫星导航定位基准站，由卫星导航定位基准站所在地的省、自治区、直辖市人民政府自然资源主管部门负责监管。

## 6) 基本要求

本章对建设、运行和维护机构的基本能力进行了规定。对建设、运行和维护机构参，照国家测绘地理信息局国测管发〔2014〕31号《关于印发测绘资质管理规定和测绘资质分级标准的通知》，测绘资质的业务范围中大地测量专业二级专业子项中包含全球导航卫星系统连续运行基准站网位置数据服务，该资质要求正是本标准所指的卫星导航定位基准站的运行、维护和服务提供机构应该具备的能力条件。

2020年4月20日，国家发改委新闻发布会明确了我国新型基础设施建设的三大领域，主要包括：信息基础设施建设、融合基础设施建设、创新基础设施。2021年9月16日，国家主席习近平在给首届北斗规模应用国际峰会的贺信中明确指出时空新型、定位导航服务成为重要的新型基础设施，卫星导航定位基准站是定位导航服务的基础支撑，成为新型基础设施的重要组成部分。基于国家基础设施的管理的考虑，对活动主体的资质要求是卫星导航定位基准站统筹规划、建设和应用及管理的必然要求。



## 7) 建设与安全要求

依据《中华人民共和国测绘法》（第二次修订）第十三条规定，卫星导航定位基准站的建设执行备案程序。建设单位应按照《卫星导航定位基准站建设备案办法（试行）》向国务院测绘地理信息主管部门或者省级人民政府测绘地理信息主管部门进行基准站的建设备案。本标准是对该备案制度的补充，通过对备案的机构、备案的内容、相关安全管理制度的强制性技术要求，实现基准站建设的合规和有序。

### ● 站址要求

基准站站址是基准站提供可靠服务的基础，在 GB/T 28588-2012 中有明确规定，考虑到不同应用方向，对基准站站址要求进行区别要求。其中 A 类基准站为保障基准服务的可靠性、稳定性，要求建立在稳定地质构造条件的块体上，并对墩体类型限于基岩墩和观测墩两种形式，但其他类型观测墩对此不作要求，例如，地壳运动监测的基准站则可选择在板块间隙，以满足其特殊要求。

此外，在 GB/T 28588-2012 基础上，对基准站点位是否避开采矿区、铁路、公路等易产生振动的地带，以及避开易产生多路径效应的地物或电磁干扰区等，由于 C 类为满足专业特殊要求不适用于上述条件，最终对 A、B 类做了规定，C 类不做要求。

### ● 外部环境条件要求

A 类基准站等级要求较高，建设成本也较大，开展实地环境测试是确认环境条件服务的基本方法。

在 GB/T 28588-2012 规定基础上，规定 A 类基准站在基准站拟选

定位进行静态数据采集，连续采集 24 小时后利用软件分析数据质量，其中要求数据可用率大于 85%，mp1、mp2 多路径影响应小于 0.5m。

随着仪器设备的更新升级和处理算法的不断进步，上述指标对一般的服务不会造成严重影响，因此，B、C 类基准站不做要求。

### ● 工程质量

结合 GB/T 28588-2012，观测墩顶端应安装测量标志、能强制对中并严格整平是最基本要求，以避免更换天线时产生位移，各类基准站均需满足。

鉴于 A 类基准站需提供可靠、准确的基准服务，其建设要求较高，在结合业内整体质量水平基础上，充分吸纳相关标准要求，为了降低多路径影响，观测墩建设在观测室内的，墩体距离地面高度 3 米至 5 米，顶端高出观测室屋顶面（以女儿墙为起算）不少于 0.8 米。为避免房屋沉降或者位移对墩体产生影响，墩体与观测室主结构分离，墩体与地面四周应建设隔振槽。考虑到 A 类基准站联测水准的便利性，要求在墩体的基础部分（如四个角、四方向）埋设 4 个水准点。

A 类基准站必须采用 2000 多家大地坐标系，并计算出能够向 ITRF 坐标框架转换的相应参数。为保证两者间的联系和同步性，在 ITRF 框架变化更新后，A 类基准站坐标也要及时更新。

B 类基准站必须采用 2000 多家大地坐标系，要求在基准站位置发生变化或者累计更新站点坐标数量达到一定不利后及时更新，并根据现阶段的标准要求，基准站平面位置变化超过 2cm，或高程变化超过 3cm 时，应及时更新基准站坐标，累计更新数量达到 30%时，应

进行全网坐标更新。

C 类基准站在坐标系选择方面，根据自然资源部关于推广使用 2000 坐标系的相关文件精神和要求，采用 2000 大地坐标系或者根据客观需求采用其他与 2000 国家大地坐标系建立联系的坐标系即可。

- 运行保障设施

为保障基准站顺利运行并提供稳定可靠的服务，根据现有标准规定，基准站必须具备防雷、防火、远程监控、报警等安全防护设施，以在基准站遭受雷击、火灾等险情下具有一定的防护功能，且三类基准站均需满足相关要求。

- 仪器设备

A 类基准站需要提供国家大地基准服务，根据目前大地测量学和当前 GNSS 接收机技术的发展，对基准站 GNSS 原始观测数据的噪声进行规定，确保基准服务的质量和可靠性。基准站接收机安装前应该到专业检测机构取得检定合格证书，并要求基准站能够接受北斗全频信号，且伪距观测数据精度：优于 10cm；载波相位数据精度：优于 2mm。接收机最大数据采样率应大于 10Hz。

根据目前 GNSS 精密定位技术的发展现状，双频信号定位依然是可靠的载波相位精密定位基础。促进北斗卫星导航系统的产业应用是我国卫星导航发展的基本要求，基准站的北斗数据源支持是建设我国基准站网精密定位服务的基本要求。基准站接收机安装前应该到专业检测机构取得检定合格证书，并要求基准站能够接受北斗全频信号，且伪距观测数据精度：优于 10cm；载波相位数据精度：优于 2mm。

接收机最大数据采样率应大于 10Hz。

C 类基准站可结合自身应用需求选定仪器设备，不另行规定。

#### ● 网络安全

根据《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），规定了 A 类基准站通信网络采用专网或商用密码手段两种方式之一，确保数据传输安全，B、C 类基准站则不作要求。

根据基准站网数据管理系统安全的基本技术要求，各类基准站的路由器、网络交换机以及防火墙等硬件设备均应通过安全认证，且符合国家计算机信息系统安全的要求，并要求建设电涌防护和安全防控系统。

### 8) 运维与安全要求

卫星导航定位基准站网的运行和维护是为基准站网系统正常工作的保障，野外台站和数据中心构成的基准站网系统是卫星导航定位基准站网提供各种服务的基础支撑和数据源。一个覆盖全国的基准站网系统通常都包含几百座、甚至几千座基准站。因此，为保障系统安全，必须建立专门的运行维护及数据安全管控过程。

#### ● 连续运行能力

卫星导航定位基准站的连续运行和持续服务是其基本要求，也是其应用的基础支撑。为保障其连续运行，对 A 类基准站网，要求其年度连续运行时间不得低于 330 天，对 B 类基准站网和 C 类基准站网，没有给出强制性要求指标。该指标是整个网络系统运行的宏观指标，

实际上是以数据中心的全网网解正常为判定依据。由于 A 类基准站网系统是我国大地基准框架的实现，也是所有基准站的核心，故对 A 类基准站网进行了强制性指标的规定，结合近 20 年我国卫星导航定位基准站技术的发展，对国产接收机和数据中心处理软件系统，该指标目前也都可以满足，同时，该指标也与《卫星导航定位基准站网运行维护技术规范》中的指标相协调。

另外，对提供在线实时服务的基准站网系统，要求数据中心建立备份系统，且基准站应具备断电自动恢复能力是确保系统连续可靠运行的基本要求，因此，对 A 类基准站网和 B 类基准站网系统，其服务均涉及实时服务，所为相应都规定了该强制性条款。对 C 类基准站网系统，尽管没有给出该内容的强制性约束，但根据具体应用，实时服务原则上需要改要求。

#### ● 连续运行保障

卫星导航定位基准站的连续运行保障包括基准站运行外部工作防护、网络保障、维护和制度各个方面。

对 A 类基准站网系统，强制性要求每年应至少进行一次基准站网及其附属设施的安全巡检和观测环境维护，作为基本保障条件，一个四季循环年度，外部环境的变化可能引起观测遮挡，同时连续带电运行，GNSS 接收机设备、防雷、防火等保障设施也可能出现线路老化，安全巡检可以全系统处于良心状态。对 B 类和 C 类基准站网系统，该要求是必要的，但不必强制约束。

无论是 A 类、B 类还是 C 类基准站数据中心，配置网络防火墙、

网闸、安全审计等软硬件安全防护设施是连续运行的基本网络安全保障。

制定基准站网运行维护和安全管理制度和消防安全预案是基准站网系统管理和应急处置的重要基础，该强制性规定是卫星导航定位基准站网系统连续运行的重要保障。

- 数据安全和完整

基准站精确坐标、基准站网原始观测数据都是列为涉及国家秘密的事项，因此，数据中心汇集了各个基准站数据后，必然存在国家秘密的产生，因此按照国家秘密的管理要求对涉密数据进行保管、提供和使用。根据目前卫星导航定位基准站网提供的服务内容和国家关于测绘地理信息数据国家秘密划定的要求，重点对卫星导航定位基准站运行过程中的相关数据安全内容进行了明确。包括：基准站坐标精度：10 米；构成网的原始观测数据：基准站数量 3 个及以上的原始观测数据集；与基准站原始观测数据具有等价求解基准站位置的变换数据集；

基于基准站原始观测数据产生的或者联合其他相关数据产生的基准站点上的精度优于 0.2 米的高程异常、精度优于 0.7 毫伽的重力异常、精度优于 6 角秒的垂线偏差、覆盖基准站网区域的精度优于 0.1 米的转换参数。

对 A 类基准站网，大部分的基准服务都是后处理实现，数据的完整性是大地坐标基准维护和更新的基础。基准站接收机自身的缓存能力可以大大提高基准站网系统的可靠性。基于目前接收机技术的进展，

国产接收机均可以实现本机缓存数据 30 天以上。同时，基准站网数据中心通常都具有较大的磁盘阵列，长期保存基准站网观测数，可以扩展其在地球科学的研究应用。对 B 类和 C 类基准站网，暂不强制性约束原始观测数据的完整性内容。

## 9) 服务与安全要求

为确保卫星导航定位基准站系统的各项服务及其后端系统的连续、可靠地安全运行，对卫星导航定位基准站系统服务进行规定，主体是卫星导航定位基准站运行机构和服务对象。

本标准将卫星导航定位基准站服务服务与安全管理的通用、A 类基准站、B 类基准站和 C 类基准站等 4 种情况。其中 9.1 条明确了卫星导航定位基准站服务与安全管理的通用要求，9.2 条明确了提供 A 类服务的卫星导航定位基准站需具备的要求，其中 9.3 条明确了提供 B 类服务的卫星导航定位基准站需具备的要求，其中 9.4 条明确了提供 C 类服务的卫星导航定位基准站需具备的要求。

卫星导航定位基准站服务服务与安全管理的內容主要为服务的产品、精度质量、完好性和安全性以及管理流程进行了约束，细分为以下 4 方面。

### ● 基准站坐标

A 类卫星导航定位基准站作为国家最高等级大地控制网是国家地球参考框架的骨干和主要支撑，用于实现三维地心坐标参考框架动态维持和保证国家基准的精度与现势性。国家强制性标准《大地测量基本技术规定》、国家推荐性标准《全球定位系统（GPS）测量规范》

和《全球导航卫星系统连续运行基准站网技术规范》都规定了相关技术参数、国家大地基准框架站点地心坐标各分量年平均中误差不大于  $\pm 0.5\text{mm}$ ，坐标年变化率中误差水平方向不大于  $\pm 2\text{mm/a}$ ，垂直方向中误差不大于  $\pm 3\text{mm/a}$ 。并且随着现代卫星空间观测和定位技术的发展，此精度指标并不难于实现，同时保持与国际地球参考框架技术指标的相同。

**B** 类卫星导航定位基准站是国家或区域卫星增强定位的地面基础设施，站间距  $50\text{-}80\text{km}$  左右，主要用于高精度导航定位服务。国家强制性标准《大地测量基本技术规定》的国家二等大地控制网和国家推荐性标准《全球定位系统（GPS）测量规范》中 **B** 级测量间距和精度以及用途相同，建议采用相关技术参数相邻点间基线水平分量中误差应不大于  $\pm 5\text{mm}$ ，垂直分量中误差应不大于  $\pm 10\text{mm}$ ，各点的相对精度应不低于  $10^{-7}$ 。并且精度指标能够满足高精度服务定位的需求，同时 **B** 类基准站坐标必须在 **A** 类基准站坐标的基础上解算，此精度指标不难于实现，同时保持国家基准的一致性和连续性。

**C** 类卫星导航定位基准站作为行业应用的主要基础设施，应用于专门的服务，建议采用相关技术参数符合行业应用的需求，按照专业应用自行规定。

卫星导航定位基准站所有的服务都基于地球坐标参考系，地球坐标参考系的定义即原点、坐标轴指向等参数在不断升级更新，并且地球坐标参考系的实现地球坐标参考框架也在不断的更新，如 **ITRF** 系列、**IGS** 系列和 **WGS84** 系列等。同时相同的地球坐标参考框架由于



地球表面板块的缓慢移动、基准站随着一起移动坐标值同样也会发生变化，一年大概移动 3cm 左右，同时考虑地表的沉降等因此，因此基准站位置是在不断移动的，基准站的坐标值也是会不断变化的，为了保持基准站坐标的准确建立应定期监测基准变化，间隔时间不超过 1 年。

#### ● 基准站数据和产品

卫星导航定位基准站高精度服务产品参考《全球导航卫星系统连续运行基准站网技术规范》的相关技术参数和国内外提供服务的产品主流精度指标，确定了实时伪距差分定位精度：内符合平面优于 $\pm 0.3\text{m}$ 、高程优于 $\pm 0.5\text{m}$ ，外符合精度平面优于 $\pm 0.5\text{m}$ 、高程优于 $\pm 1\text{m}$ ；实时载波相位差分定位服务精度：内符合平面优于 $\pm 0.03\text{m}$ 、高程优于 $\pm 0.05\text{m}$ ，外符合精度平面优于 $\pm 0.05\text{m}$ 、高程优于 $\pm 0.1\text{m}$ ；卫星轨道：预报精度优于 $\pm 0.2\text{m}$ 、最终精密星历精度优于 $\pm 0.05\text{m}$ ；卫星钟差：预报精度优于 $\pm 5\text{ns}$ 、最终精密卫星钟差精度优于 $\pm 1\text{ns}$ ；实时差分定位服务数据精度：伪距差分改正数等效观测噪声小于 30cm，载波相位差分改正数等效观测噪声小于 4mm；实时定位服务：数据格式应支持 RTCM 协议，数据流接口协议应支持 NTRIP 协议。

#### ● 数据安全

2016 年 1 月 27 日，国家测绘地理信息局印发《关于规范卫星导航定位基准站数据秘密划分和管理的通知》（国测成发[2016]1 号）规定：对于非军事禁区的单个卫星导航定位基准站观测数据、实时差分服务数据和精密后处理服务数据（精密星历、钟差、电离层、对流层等）均不属于国家秘密事项，卫星导航定位基准站坐标、构成网的卫

星导航定位基准站原始观测数据属于国家秘密事项。

2020年6月18日，自然资源部 国家保密局发布的《测绘地理信息管理工作国家秘密范围的规定》（自然资发〔2020〕95号）规定：军事禁区（不含作战指挥工程和重要军事设施区域）内卫星导航定位基准站观测数据；军事禁区以外卫星导航定位基准站坐标、基准站网观测数据属于秘密事项。

卫星导航定位基准站单站原始观测数据纳入国家秘密事项，三个及以上基准站原始观测数据应纳入国家秘密事项管理，因此提供三个以上基准站原始观测数据时应该按照相应的国家秘密管理的手续申请、使用和保管。

基准站网实时精密定位服务通常需要连接 **Internet** 公共互联网，如涉及基准站精确坐标和基准站网观测数据，将不符合相关涉密成果保密规定，应采用国家自然资源主管部门认可的保密处理技术对其进行保护。

#### ● 管理和监督

从监督、管理和应用三个层面做好基准站网服务安全管理，厘清了监督机关、服务机构和使用人以及相应的职责。

基准站网服务产品较多，不同的产品有不同的技术要求和服务目的，不能混着应用，因此为了保证服务质量、产品精度和可信性尤其是与国家卫星导航定位基准的一致性，综合《卫星导航定位基准站网测试技术规范》（GB/T 39615-2020）、《卫星导航定位基准站网服务管理系统规范》（GB/T 35768-2017）和《卫星导航定位基准站网服务规

范》(GB/T 35769-2017)标准,规定基准站网公开服务应通过第三方专业测试、基准站网服务产品目录,说明服务产品的技术规格。由于卫星导航定位基准服务应用于多种灾害监测、应急救援、无人机导航和自动驾驶等对可信性指标要求较高,一旦出现异常导致的严重后果无法挽回,因此实时服务数据应进行质量监测,及时发布服务数据完好性信息。

国家大地基准是一个国家基础地理信息的参考基准,具有法律效应,因此,我国大地基准服务是受控管理。提供国家大地基准服务的机构应获得国家自然资源主管部门授权,提供省级或区域大地基准服务的机构应获得省级自然资源主管部门授权,同时对用户申请资格、使用目的和范围进行审核,并签订安全责任协议。对定位精度优于1米的服务,应向省级以上自然资源主管部门(测绘地理信息局)报备用户及使用目的信息,对用户回传的位置信息进行缓存,未经用户书面同意,不得用于除用户服务管理之外的任何其他应用。国务院自然资源主管部门定期对基准站网的大地基准服务产品质量监督检查和数据安全进行抽查。

## 11) 保密技术处理

依据《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,卫星导航定位基准站的精确坐标、卫星导航定位基准站网的原始观测数据都涉及国家秘密事项。同时,基于卫星导航定位基准站网的网络RTK技术目前已经在很多行业形成了基础性的应用,因此,为解决“涉密数据需要进行物理隔离,隔

离之后就不能提供实时服务”的矛盾问题，原国家测绘地理信息局组织有关专家从 2015 年 10 月开始进行了相关技术的研究，在大量的调研、理论研究、科学试验和应用试点的基础上，分别针对国家级大地基准基准站网的数据安全改造和省级基准站网系统 RTK 服务数据安全改造，提出了两套基准站数据安全保密技术处理方案，作为我国卫星导航定位基准站数据安全改造的支撑技术，目前已完成了我国各个省级卫星导航定位基准站服务系统以及国家网的改造。

- 基准站数据脱密技术处理方案

卫星导航定位基准站数据脱密处理技术是对国家秘密事项的基准站坐标和基准站网观测数据进行剔除，同时保证基准站网的正常运行，从而解决保密成果和互联网在线的矛盾，满足基准站网实时服务互联网连接下载数据和在线服务需求。国家测绘地理信息局和军委联合参谋部战场环境保障局联合组织了该方案的论证，满足我国卫星导航定位基准站网实时服务的应用需求，符合我国目前有关保密制度的要求，并建议全国推广。

- 基准站网数据保密技术处理方案

该方案针对国家大地基准工程中卫星导航定位基准站实时数据传输和汇集处理的需要，提出采用单向光闸隔离保护技术，实现基准站网数据保密处理的方法，由原国家测绘地理信息局提出，并通过了由国家保密局组织的评审。已应用于多个省、市级卫星导航定位基准服务系统以及航天、铁路、燃气、交通、电网等多个行业服务系统安全升级改造工作。

本标准中的“基准站涉密数据处理技术”就是指原国家测绘地理信息局论证的两套基准站数据安全处理方案，基于不同的应用场景，而作出的重要强制项进行规定。为更好支持卫星导航定位基准站应用，增加了前置条件“提供在线”、“提供实时”大地基准服务和定位服务，力求对现有卫星导航定位基准站系统产生最小的影响。对不需要提供公开服务的系统，涉及国家秘密的数据，按国家保密局对国家秘密管理的相关规定提供使用。

## 12) 参考文献

本文件最后列出了编制过程中参考的有关标准和法律法规。

# 三、与法律、法规和其他标准的关系

## (一) 法律法规的关系

与本标准直接相关的法律包括：《中华人民共和国测绘法》（第二次修订）、《基础测绘条例》，其中《中华人民共和国测绘法》是本标准的上位法。本标准中的卫星导航定位基准站定义直接引用该法，并且本标准全部内容均与该法相协调。《基础测绘条例》规定了我国基础测绘活动的要求，本标准中提供大地基准服务的规定均基于该条例。

与本标准间接相关的法律包括：《中华人民共和国保守国家秘密法》。本标准对卫星导航定位基准站涉及国家秘密事项的管理均与该法相协调。

与本标准直接相关的规范性文件：《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[2017]1号文件）、《测绘地

理信息管理工作国家秘密范围的规定》(自然资发〔2020〕95号)、《卫星导航定位基准站建设备案办法(试行)》(国测法发〔2016〕4号)、《关于印发测绘资质管理规定和测绘资质分级标准的通知》(国测管发〔2014〕31号)。本标准的内容本身就是对以上规范性文件涉及的技术内容进行规定,是以上规范性文件执行的必要补充。

## (二) 与其他强制标准的关系

与本标准相关的强制性国家标准包括:《国家大地测量基本技术规定》(GB 22021-2008)。本标准涉及的大地基准服务内容与该强标的内容完全一致,不存在冲突。实际上,我国大地基准的A级网已全部采用了卫星导航定位基准站技术,本标准相关指标也直接引用了该强标。

## (三) 配套推荐标准的情况

为更好推进卫星导航定位基准站技术的应用和服务,国家标准化委员会对卫星导航定位基准站立项了系列标准,目前作为该标准配套的推荐性标准包括:

- 《卫星导航定位基准站网基本产品规范》(GB/T 35767-2017)、
- 《卫星导航定位基准站网服务规范》(GB/T 35769-2017)
- 《卫星导航定位基准站网测试技术规范》(GB/T 39615-2020)
- 《卫星导航定位基准站网络实时动态测量(RTK)规范》(GB/T 39616-2020)
- 《卫星导航定位基准站网运行维护技术规范》(GB/T 39618-

2020)

- 《卫星导航定位基准站网服务管理系统规范》GB/T 35768-2017

- 《卫星导航定位基准站网质量评价规范》(GB/T 39614-2020)

本标准在制定过程中保持了与其他配套推荐标准协调一致,同时也保持与现有相关行业标准在技术指标和技术要求上的一致性。

## 四、与 ISO 及其他国家和地区法规和标准对比分析

### (一) ISO 的相关标准的对比

由于 RTCM 组织对 GNSS 差分定位提供了完整的标准化,国际标准化组织目前没有针对卫星导航定位基准站服务建立相关标准。因此,本标准不存在与 ISO 标准体系的矛盾。

### (二) RTCM 的相关标准的对比

海事服务无线电技术委员会(RTCM)是一个国际非营利性科学,专业和教育组织。RTCM 发布了 RTCM 10403.3, Differential GNSS (Global Navigation Satellite Systems) Services - Version 3 + Amendment 2 (May 20, 2021)。该标准是全球差分 GNSS 定位服务的基础标准,本标准中有关在线服务的数据格式定义引用了 RTCM 标准。

NTRIP ( Networked Transport of RTCM via Internet Protocol). (通过互联网进行 RTCM 网络传输的协议)是在互联网上进行 RTK 数据传输的协议。NTRIP 本身是通过 HTTP 实现,底层的通信协议是 HTTP

协议,发送的数据包是 RTCM 字节流,所有的 RTK 数据格式(NCT, RTCM, CMR, CMR+等等)都能被传输,严格来说,NTRIP 不能算作一个完整的协议,仅仅指示 RTCM 组织的标准的一个与互联网的

### (三) 其他国家和地区的法规和标准的对比

卫星导航定位基准站技术发源于美国,美国国家未对卫星导航定位基准站进行立法,仅 NGS、NOAA 等一些机构和大学发布了一些卫星导航定位基准站的操作指南,离形成社会标准还有一段距离。

和美国一样,澳大利亚的 ICSM 发布了一个指南,对卫星导航定位基准站的建设、运行和服务进行了规定,并将卫星导航定位基准站网按站间距离分了三类。这也是一个公开说明,不具有标准约束性。

本标准是基于我国国情,针对卫星导航定位基准站的基础设施性质进行了强制性的规定,于其他国家或地区的卫星导航定位基准站不存在矛盾和冲突。

## 五、重大分歧意见的处理过程、处理意见及其依据

“卫星导航定位基准站”是写入《中华人民共和国测绘法》的名词,具有法律效力。但同时,该名词又是一个涉及各种技术的科学技术名词,在发展过程中有不同的定义和解释。同时,近几年,随着我国北斗卫星导航定位系统的发展和应用,特别是北斗卫星导航系统从区域走向向全球提供服务的形势下,卫星导航定位基准站的应用越来越广。另外,在国家大力推广北斗产业化应用的条件下,基于北斗的



卫星导航定位基准站服务也产生了各种技术要求迥异的应用，带来了“卫星导航定位基准站”的更加复杂的内涵。因此，本标准在编制过程中，关于“卫星导航定位基准站”的定义和分类，进行了较长时间的讨论。

2018 年国家机构改革后，测绘地理信息管理职责划归自然资源部，考虑到我国大地基准建设维护和基础地理信息的权威性，同时考虑到强制性标准的特殊性，在自然资源部国土测绘司的指导下，编写组对卫星导航定位基准站的定义、分类标准和安全管理的/key问题又深入进行了专项研究，2021 年 8 月，根据卫星导航定位基准站的实际应用服务的不同，提出了 A 类、B 类和 C 类的分类及其建设、运维和服务三个环节管理的建议，最后形成了本标准的基本框架。

## **六、过渡期的建议**

根据目前我国卫星导航定位基准站建设和服务的基本情况，建议本强制性国家标准自发布日期至实施日期之间的过渡期为 12 个月。

### **（一）技术改造方案**

#### **1、A 类基准站**

A 类基准站主要是提供国家或区域基准服务的基准站。

在国家基准站服务方面，2012 年，原国家测绘地理信息局启动了国家现代测绘基准体系基础设施建设一期工程项目，于 2017 年完成了 360 多座卫星导航定位基准站。区域基准方面，目前全国 31 个省、

市、自治区累计已建立 2600 多座卫星导航定位基准站，各个省、市、自治区以及大部分地级市均依托卫星导航定位基准站网建立区域大地基准服务系统。目前这一批的卫星导航定位基准站网野外台站的设计、建设大部分符合本标准的要求，只有少量 GNSS 接收机、防控设备和基础环境方面需要进行适当的完善。另外，在数据通信网络和数据处理中心的安全防控方面，从 2017 年起，原国家测绘地理信息局开展了卫星导航定位基准站安全改造的专项行动，目前全国 31 个省、市、自治区均完成了卫星导航定位基准站的安全改造和北斗化。

因此，对 A 类基准站，本强制性标准不存在过渡期间的挑战性问题。

## 2、B 类基准站

B 类基准站主要是提供精密定位服务的基准站，是卫星导航定位基准站应用的主力。根据初步调查和统计，目前我国覆盖全国性的 B 类基准站数量超过 15000 座，其中典型的服务商有千寻位置网络有限公司 2700 多座、中国移动地基增强系统 4400 多座、北京六分科技有限工作 3000 座、腾讯科技有限 2000 多座等。另外，全国 330 个地级城市大概有 1200 多座。

根据采用具体定位技术的不同，大致分为差分定位和 PPP 定位，同时，又都可以分为实时定位和后处理定位，因此，B 类基准站覆盖的应用范围非常广泛，从亚米级到厘米级、毫米级不等。

对 B 类基准站网系统，大部分野外台站不需要特别改造，但数据传输网络和数据处理中心需要进行一定量的安全改造，特别是提供实

时在线精密定位服务的系统，数据处理中心需要进行涉密环境的完善和涉密数据安全保密技术处理改造。根据原国家测绘地理信息局推荐的卫星导航定位基准站安全改造方案，6个月的过渡期可以完成相关改造任务。

### 3、C类基准站

C类基准站提供的服务主要非A类和B类的其他专业服务。典型的C类基准站应用服务包括GNSS授时、守时服务、GNSS遥感探测、地学研究等。其主要特点是非直接向社会提供GNSS定位相关的各种数据，如原始观测数据及其改正数据、卫星轨道、卫星钟差等。

目前，C类基准站在国内也有一定的应用，覆盖全国范围也超过3000多座，其中国家地震局建设有1000多座用于地壳形变监测、国家气象局建设有150多座用于空间环境探测、国家电网有限公司将建设1200座用于电网的GNSS授时。

对C类基准站网系统，由于一般不直接向外部提供GNSS定位相关的各种数据，因此，本强制性标准实施后，涉及改造的部分主要是通信网络和数据中心的原始数据安全完善，给定6个月的过渡期可以满足改造需要。

#### （二）相关改造成本

根据目前调研的情况，本标准实施后需要的相关改造成本总结约为6.345亿元。成本核算如下表。其中A类基准站野外台站存在少量台站设备需要进行接收机北斗化改造，按比例5%计算。B类基准站

野外台站需要进行北斗化、安全防护设备及相关环境整治改造的比例按 10% 计算。C 类基准站野外台站需要进行北斗化、安全防护设备及相关环境整治改造的比例按 50% 计算。另外，数据中心和通信网络的改造，根据实际情况进行了适当综合。

表 1 卫星导航定位基准站网系统改造成本估计测算表

| 类型    |       | A 类                    | B 类                | C 类                |
|-------|-------|------------------------|--------------------|--------------------|
| 仪器设备  | 总量    | 2600                   | 15000              | 1000               |
|       | 改造内容  | 接收机北斗化                 | 接收机北斗化、安全防护设备、环境整治 | 接收机北斗化、安全防护设备、环境整治 |
|       | 改造比例  | 5%                     | 10%                | 50%                |
|       | 单价（万） | 10                     | 12                 | 15                 |
|       | 小计（亿） | 0.13                   | 1.8                | 0.75               |
| 数据中心  | 总量    | 35                     | 100                | 20                 |
|       | 改造比例  | 50%                    | 100%               | 100%               |
|       | 改造内容  | 保密环境、数据安全防控系统、安全管控设备   |                    |                    |
|       | 单价（万） | 200                    | 150                | 100                |
|       | 小计（亿） | 0.35                   | 1.5                | 0.2                |
| 通信网络  | 总量    | 35                     | 100                | 20                 |
|       | 改造比例  | 50%                    | 100%               | 100%               |
|       | 改造内容  | 通信网络线路、网络安全防控设备、监控系统升级 |                    |                    |
|       | 单价    | 100                    | 100                | 100                |
|       | 小计    | 0.165                  | 1.0                | 0.2                |
| 总计（亿） | 6.345 | 0.645                  | 4.3                | 1.4                |

其中，A 类基准站网系统改造成本约为 0.645 亿元，根据每年国家基础测绘资金和省级基础测绘资金的预算，该项内容已经纳入预算。B 类基准站网系统改造成本约为 4.3 亿元，目前服务提供机构大部分为上市公司或者具有经济实力的企业，相比实际系统而言，改造成本相对比例较小，且融资渠道较多。C 类基准站网系统改造成本约为 1.4 亿元，目前主要建设和应用的机构也主要为国有企业、事业单位等，相对系统建设而言，本标准实施后的改造成本相对占比较小，通过各

专业领域内的专项资金结局，不构成压力。

## **七、强标实施的政策措施**

### **（一）法律法规**

为顺利推进本强制性标准的实施，目前，本标准的上位法律法规包括《中华人民共和国测绘法》、《基础测绘条例》、《中华人民共和国数据安全法》、《中华人民共和国保守国家秘密法》等。《中华人民共和国测绘法》专门规定了卫星导航定位基准站的内容。《基础测绘条例》规定了我国基础测绘活动的要求，本标准中提供大地基准服务的规定均基于该条例。涉及国家秘密数据需遵循《中华人民共和国保守国家秘密法》。这些法律法规从不同角度规定了违反与本强制性标准相关内容的处理原则和措施。

### **（二）监督检查**

根据国家机构改革的精神，本标准实施管理部门为自然资源部。自然资源部将通过测绘资质巡查、地理信息安全检查、测绘地理信息成果质量监督抽查等方式开展卫星导航定位基准站网与安全的专项活动，促进本标准的落地。

同时，也将开展相应的标准宣贯工作和标准培训，并有利于标准使用部门和人员正确理解标准的技术内容，落实相关的规定。

## 八、关于对外通报的说明

该标准暂不需要对外通报。

该标准的内容对中国境外的卫星导航定位基准站系统、相关企业不产生影响。对卫星导航定位设备生产、销售和市场秩序不产生影响。

## 九、废止现行有关标准的建议

该标准与现有卫星导航定位基准站相关的标准无冲突，不存在需要废止的现行卫星导航定位基准站相关标准。

## 十、涉及专利说明

本标准未涉及相关需要特别说明的专利。

## 十一、强制性标准所涉及的产品、过程或服务目录

本强制性标准规定了卫星导航定位基准站网与安全管理的 basic 技术要求，并未对卫星导航定位基准站网系统的 GNSS 仪器产品、安全防护产品、网络通信产品进行强制要求。同时对卫星导航定位基准站网数据中心的处理和分析也未规定强制性过程，另外对卫星导航定位基准站网系统自身所需要的服务未规定。

因此，本强制性标准不需要特定的强制性产品、过程或服务目录作为配套。

## 十二、其他需要说明的事项

无其他需要说明的事项。

