



# 一、 工作简况

## 1. 任务来源

《全球定位系统（GPS）测量规范》（GB/T 18314—2009）于 2009 年发布并开始实施，该标准对规范我国大地控制网的建立提供了技术保障，是国家和局部 GPS 控制网的设计、布测和数据处理的重要规范，也是大地测量、工程测量、航天航空摄影测量等一系列测绘工作中基础控制的实施作业依据。

卫星导航定位测量是国家空间基础设施建设的重要手段，规范卫星导航定位测量技术，能够大幅提高卫星导航定位服务能力，对于促进我国国土、测绘、交通、海洋、气象、地震等行业转型升级，提升国防能力具有重要作用。

随着新一代三维、动态、地心大地基准框架建设的实施、新一代卫星定位导航系统的发展，使卫星导航定位控制网的布设要求、测量技术和手段都发生较大变化。BDS，GPS，GALLIEO，GLONASS 等卫星测量技术已经在军事、交通运输、空间信息科学以及资源等诸多领域得到广泛应用，其控制网的布设要求、测量技术和手段都发生较大变化，因此有必要对目前已经存在的卫星测量技术进行全面梳理，对多卫星系统从测量方法、精度指标、测量等级划分、数据处理等方面进行深入研究，制定卫星导航定位测量规范，为多卫星系统测量提供依据和指导，建立国内完善的卫星导航标准体系。

本次修订将着力解决我国卫星导航定位测量，尤其是北斗卫星导航定位测量标准支撑的问题，北斗卫星定位系统是我国自主研发的卫星导航定

位系统，对于我国的国防与民用导航定位事业的发展具有重要的意义，标准中纳入该内容对于规范卫星导航定位测量方法具有很强的实用性，同时也是发展自主可控的技术体系，发展以内循环为主的北斗产业上下游一体化的重要举措。将通过修订进一步完善我国卫星定位系统测量，包括 GPS、北斗等卫星定位技术，以保障卫星导航定位测量的规范化，更好的为经济建设和国防建设提供服务。

标准修订将加强我国卫星导航定位测量的管理与监督，有利于建立卫星导航定位测量规范化的长效机制，为规范各省市、以及行业部门的卫星导航定位测量提供依据，为提高卫星导航定位测量提供技术支撑，为卫星导航定位测量的生产活动提供标准。标准修订和研究有助于北斗卫星导航系统的推广，有益于卫星导航定位市场的良性发展，对于卫星导航定位产业的发展以及我国经济社会建设具有十分重要的意义，将带来巨大的社会效益和经济效益。

原国家测绘地理信息局于 2016 年下达公益性行业科研专项《空间基准与卫星导航定位应用标准化研究》，由原国家测绘地理信息局测绘标准化研究所承担，该项目提出多项体系化的基于卫星导航定位技术的空间基准建设标准的研究与制定，成果之一为本标准修订。

依托上述科技项目，《卫星导航定位测量规范》标准修订项目在 2017 年由原国家测绘地理信息局提出，在 2018 年通过国家标准化管理委员会组织的立项审查后下达国家标准制修订计划（国标委发函〔2018〕83 号），计划号为 20184384-T-466，并明确主管部门为自然资源部。计划编制承担单位为自然资源部测绘标准化研究所、自然资源部第一大地测量队、中国测绘科学研究院、国家基础地理信息中心。

## 2. 主要工作过程

2016年，开始修订的前期准备与研究工作的，主要依托于原国家测绘地理信息局2016年下达的公益性行业科研专项《空间基准与卫星导航定位应用标准化研究》，在科研课题框架内开展标准修订与编制的的具体工作。

2016年-2017年，经过大量的资料收集与整理，同时对相关单位进行调研，形成了本标准的修订草案，并就修订草案进行了小范围的会议讨论和调研，经进一步的修改完善，形成了标准修订初稿，并起草了编写说明。

2017年，修订计划上报至原国家测绘地理信息局，由于原标准实施面广，影响巨大，主管部门考虑其重要性，采用了与强制性国家标准一致的申报与管理程序，由原国家测绘地理信息局直接提出并归口管理。2018年，国家标准修订计划下达（国标委发函〔2018〕83号），国家标准计划号为20184384-T-466，并明确主管部门、归口单位为自然资源部。

2018年-2020年，标准修订内容经多次研讨，召开多次会议，与《工程测量规范》等编研组开展专题讨论，形成征求意见稿。

2020年9月开始全国范围的征求意见，以发函的方式发往全国测绘生产、科研单位及相关专家征求意见。通过回收XX家单位及专家的意见回函，经整理共计XX条，根据具体意见进行了认真讨论修改，采纳经验和建议，最终采纳XX条，部分采纳XX条，未采纳XX条，于2020年XX月形成了标准送审稿。

2020年XX月，自然资源部科技发展司委托全国地理信息标准化技术委员会测绘分技术委员会开展标准审查，经审查后，以推荐性国家标准报批。

### 3. 主要起草人及其所做工作

本标准在申报时编制单位的基础上，在编制过程中形成了完备的起草团队（即课题组），构成包括：自然资源部测绘标准化研究所、中国测绘科学研究院、自然资源部第一大地测量队、自然资源部大地测量数据处理中心、自然资源部四川测绘产品质量监督检验站、国家基础地理信息中心、北京市测绘设计研究院、江苏省测绘工程院。

本标准主要起草人见表1。

表1 标准主要起草人

序号	姓名	工作单位	职称
1	肖学年	自然资源部测绘标准化研究所（特邀）	正高
2	严竞新	自然资源部测绘标准化研究所	高级工程师
3	郭炜信	自然资源部测绘标准化研究所	高级工程师
4	张 鹏	国家基础地理信息中心	正高
5	程传录	自然资源部大地测量数据处理中心	正高
6	刘占科	自然资源部第一大地测量队	高级工程师
7	马聪丽	自然资源部测绘标准化研究所	高级工程师
8	秘金钟	中国测绘科学研究院	研究员
9	姜卫平	武汉大学	教授
10	王 勇	江苏省测绘工程院	高级工程师
11	谭明建	自然资源部四川测绘产品质量监督检验站	正高
12	贾光军	北京市测绘设计研究院	正高
13	吕玉霞	自然资源部测绘标准化研究所	高级工程师
14	张庆兰	国家基础地理信息中心	高级工程师

15	华 劼	自然资源部四川测绘产品质量监督检验站	高级工程师
16	李 森	北京市测绘设计研究院	高级工程师
17	谷守周	中国测绘科学研究院	副研究员
18	张建华	自然资源部第一大地测量队	高级工程师
19	张凤录	北京市测绘设计研究院	正高
20	陈 华	武汉大学	副教授

## 二、 国家标准编制原则和确定国家标准主要内容的论据

### 1. 标准编制原则

#### 实用性

实用性是指本标准是测绘领域的基础性标准，符合当前测绘法律法规的规定，符合基础测绘生产实际，并能够面向自然资源管理开展支撑与服务。

#### 协调性

协调性是指本标准修订与现行的大地测量相关标准保持高度一致，与国家现代测绘基准体系基础设施建设工程适应，保证本次修订与现有其他基础性标准的协调性。

#### 影响最小化

影响最小化是指在对标准进行修订的过程中，以补充与完善为目标，保持稳定与延续，尽可能少的影响当前全国大地测量工作已有的软硬件、数据库等设备或成果，在标准修订时便将影响降到最低。

### 2. 标准编制依据

本标准的修订依据 GB-T 1.1-2020 《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》编写，并充分考虑了与其他测绘地理信息领域相关基础标准的协调。

### 三、 主要技术内容说明

#### 1. 资料搜集

搜集到的资料包括：

序号	标准名称
1.	《全球定位系统(GPS)测量规范》GB/T 18314—2009
2.	《全球定位系统(GPS)测量规范》GB/T 18314—2001
3.	《城市测量规范》CJJ 8-2012
4.	《卫星定位城市测量技术规范》CJJ/T 73-2019
5.	《铁路工程卫星定位测量规范》TB 10054-2010
6.	《工程测量规范》GB 50026-2016
7.	《卫星导航定位基准站术语》报批稿
8.	《卫星导航定位基准站网络实时动态测量（RTK）规范》报批稿
9.	《全球导航卫星系统连续运行基准站网技术规范》GB/T 28588-2012
10.	《卫星导航定位基准站网基本产品规范》GB/T 35767-2017
11.	上海市工程建设规范《卫星定位测量技术规范》DG/TJ08-2121-2013
12.	《深圳市卫星定位测量规程》

#### 2. 标准现状研究分析

(1) 本标准 2009 版

本标准 2009 版基于《国家大地测量基本技术规定》和 GPS 测量技术发展，对国家标准《全球定位系统（GPS）测量规范》（GB/T 18314—2001）

进行修订，按《国家大地测量基本技术规定》规定的我国一、二、三、四等大地控制网的基本技术要求，确定提高原有各级别 GPS 测量精度，并将卫星定位连续运行基准站的作用纳入国家大地控制网体系的正常序列中。

## （2）基准站系列标准

原国家测绘地理信息局针对多系统卫星导航定位急需标准，研制了一系列全球导航卫星系统连续运行基准站网测试、接收机检定、数据获取与处理等方面的标准，以满足多卫星系统下空间基准的建立和维持，以推动卫星导航产业的发展，可满足基于基准站的 A 级 GNSS 网设立，为其提供相关技术规定。

## （3）RTK 相关标准

对于 D、E 级 GNSS 网及低于本标准规定的其他等级控制点的 GNSS 测量，包括使用网络实时动态测量（RTK）技术实施的控制测量、地形测量等外业观测、数据处理由《全球定位系统实时动态测量（RTK）技术规范》标准规定，本标准仅规定对两台以上 GNSS 接收机设站同步观测采集的观测信息，通过采用后处理软件进行基线解算实现相对定位的静态测量。

## （4）其他行业的标准

城建、铁路、工程建设等领域对于城市级大地控制网、工程控制网的测量各有侧重，对于在实践中比较成熟，符合国家大地控制网基本技术要求的相关技术指标，本标准均有参考使用。

本标准作为基础性标准，在大地测量过程中有着极其重要的作用。通过对基础地理信息要素的探讨和研究，可以为基础地理信息获取与处理标准的制定提供参考和依据，从而使得本次修订具有强的适用性和可行性，



不但满足国家基础测绘工作的需要，也能促进我国测绘地理信息工作的进一步发展。

### 3. 修订内容分析说明

本标准规定了利用卫星导航定位测量技术，建立测量控制网的布设原则、测量方法、精度指标和技术要求，适用于国家和局部控制网的设计、布测和数据处理。主要技术内容包括：基本规定、级别划分和测量精度、布设原则、选点、埋石、仪器、观测、外业成果记录、数据处理、成果验收与上交资料。

进入21世纪，随着全球导航卫星定位系统的发展成熟，目前面临的形势是美国GPS系统、俄罗斯GLONASS系统、欧洲GALILEO系统的逐步建立，以及我国北斗系统的全球组网提供完整服务。由此可见，未来导航卫星系统将进入一个新的阶段。首先，用户将面临四大系统(GPS/GLONASS/GALILEO/北斗)近百颗导航卫星同时并存、互相兼容的局面，而它们的民用部分也将呈现彼此补充、共享的势态。其次，用户将面临多系统导航卫星信号的组合、选用和最优化问题。因此，有必要对本标准重新修订，以使其更好地适用并服务于经济发展建设需要。

面向大众的卫星定位位置服务因其精度要求较低，有别于测绘专业领域的高精度定位测量，本规范不予规定。对本条中未提及的其他专业领域，根据其定位精度要求，需采用静态或动态进行厘米级、毫米级或亚毫米级卫星定位测量的，可参照本规范执行。

本标准统一规范卫星导航定位测量技术的要求，提升定位测量水平，引领和指导卫星导航定位测量的应用和科研。

本规范是应用较为广泛的一项标准，现有标准所设定的技术体系已使用多年，基本方法已成熟稳定，不应有大的更改，保持延续性，此次修订主要针对现行先进技术缺失的内容进行补充，就重要技术细节根据实际生产需求进行修订补充。

标准修訂立项时的计划名称为《卫星导航定位测量规范》，课题组讨论认为《全球定位系统（GNSS）测量规范》更合适，目前以计划名称开展征求意见等工作，将在审查会时与审查专家共同讨论是否更名。

#### 4. 修订内容汇总

在经过研究分析，对技术内容进行梳理整合、汇总后，修订内容如下：。

##### 1、基本规定的相应修改

GNSS 测量所面临的四大导航定位系统，其坐标系均有一定差异。卫星定位系统的坐标为三维空间坐标系，当需要对 GNSS 测量成果开展应用时需要将其转换成高斯平面坐标或正常高。依据管理要求，用于国家大地控制网的 GNSS 测量采用 2000 国家大地坐标系，2000 国家大地坐标系 (CGCS2000) 与目前国际上通用的国际地球参考框架 (ITRF) 保持一致，是我国现代测绘基准体系的基础框架，其定义和参考椭球参数见标准的附录 A。GNSS 测量原始观测值应采用相应导航卫星系统的系统时间记录，数据处理时应采用统一的时间系统。

##### 2、相邻点间平均距离的设置

由于本标准 2009 版仅规定了平均距离，未对最大最小距离进行设置，故在实际中较难操作，因此，按照相关标准的已有规定和实践验证，在精度中规定了最大最小距离。

### 3、布设原则的相应修改

将原布设原则中的基本原则章节分为两部分，将其中有关网型设计等方面的规定，单独分为一个部分，以便更好开展具体级别网的设计。

### 4、选点埋石的修改

根据实际经验，将原有埋石章节及附录 B 中的标石类型进行了整理，并修改了部分图例。

### 5、接收机仪器的选用

由于北斗系统的广泛使用，不再仅按照原标准中的 L1、L2 的波段要求，修改为载波相位、伪距的观测量要求。

### 6、数据处理

由于原标准中对基线测量中误差 $\sigma$ 的要求为接收机的标称精度，但对仪器的精度并没有要求，缺少选用的理论依据，故修改增加 $\sigma$ 的计算公式。

## 四、采用国际标准和国外先进标准的程度，以及与国际、国外同类标准水平的对比情况，或与测试的国外样品、样机的有关数据对比情况

经国家标准共享服务平台检索，尚未有相关国际标准、他国国家标准记录情况，因此本标准填补了相关标准的空白。

## 五、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

本标准依据《中华人民共和国测绘法》、《中华人民共和国标准化法》开展修订，符合相关法律规定。

## 六、重大分歧意见的处理经过和依据

尚无。

## 七、 国家标准作为强制性国家标准或推荐性国家标准的建议

建议作为推荐性国家标准实施。

## 八、 贯彻国家标准的要求和措施建议(包括组织措施、技术措施、过渡办法等内容)

本标准在颁布实施之后，建议开展相应的标准宣贯工作和标准培训，有利于标准使用部门和人员正确理解标准的技术内容。

## 九、 废止现行有关标准的建议

无。

## 十、 其他应予说明的事项

本标准计划的提出、管理与归口单位为自然资源部，实际的开展与审查等工作由主管部门委托全国地理信息标准化技术委员会测绘分技术委员会承担，并负责具体组织实施。