

团 体 标 准

T/CSPSTC 67—2021

基于北斗的城市地质灾害和基础设施 结构安全监测技术规范

BeiDou based technical specification for safety monitoring of urban
geological hazards and infrastructure structures

2021-10-12 发布

2021-11-01 实施

中国科技产业化促进会 发 布

目 次

前言 III

引言 IV

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 基本规定 3

 4.1 监测目的 3

 4.2 监测对象 3

 4.3 监测周期 3

 4.4 监测机构 3

 4.5 前期调查 3

 4.6 监测方案 4

 4.7 监测方法 4

 4.8 监测频率 4

 4.9 风险等级与监测预警 4

 4.10 监测网 5

 4.11 监测设备 5

5 监测技术路线与程序 5

 5.1 监测技术路线 5

 5.2 监测程序 6

6 监测范围确定 6

 6.1 监测范围等级 6

 6.2 国家级城市地质灾害和基础设施结构安全监测范围 6

 6.3 省级城市地质灾害和基础设施结构安全监测范围 7

 6.4 城市级城市地质灾害和基础设施结构安全监测范围 7

 6.5 重点区域城市地质灾害和基础设施结构安全监测范围 7

 6.6 专项(工程级)城市地质灾害和基础设施结构安全监测范围 7

7 监测网的设立与维护 7

 7.1 监测基准网 7

 7.2 监测点设立原则 8

 7.3 地表沉降与塌陷监测 8

 7.4 地裂缝监测 9

 7.5 建(构)筑物监测 9

 7.6 桥梁监测 10

 7.7 地下管线和综合管廊监测 11

 7.8 高速公路与城市道路监测 11

7.9 大坝监测 12

7.10 滑坡监测 12

7.11 崩塌监测 13

7.12 泥石流监测 13

7.13 机场跑道监测 13

7.14 城市隧道监测 13

8 监测方法及技术要求..... 13

8.1 基本要求 13

8.2 水平位移监测 14

8.3 竖向位移监测 15

8.4 深层水平位移监测 15

8.5 土体分层竖向位移监测 16

8.6 倾斜监测 16

8.7 裂缝监测 16

8.8 孔隙水压力监测 17

8.9 地下水位监测 17

8.10 应力应变监测 18

8.11 北斗/GNSS 监测 18

8.12 InSAR 监测 19

8.13 现场巡查 21

8.14 远程视频监控 21

9 监测平台..... 22

9.1 基本要求 22

9.2 监测设备 22

9.3 系统设计 22

9.4 系统功能 23

10 监测成果及信息反馈 23

11 监测信息发布服务 24

11.1 国家级城市地质灾害和基础设施结构安全监测信息发布 24

11.2 省级城市地质灾害和基础设施结构安全监测信息发布 24

11.3 城市级城市地质灾害和基础设施结构安全监测信息发布 25

附录 A（资料性） 监测日报表 26

参考文献 29

前 言

本文件按照 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》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由北京城建勘测设计研究院有限责任公司提出。

本文件由中国科技产业化促进会归口。

本文件起草单位：北京城建勘测设计研究院有限责任公司、湖南联智科技股份有限公司、深圳市天健工程技术有限公司、深圳市地质环境研究院有限公司、中国科学院武汉岩土力学研究所、四川九洲北斗导航与位置服务有限公司、青岛杰瑞自动化有限公司、千寻位置网络有限公司、北京市南水北调环线管理处、深圳市勘察研究院有限公司、南京勘察工程有限公司、中国水利水电科学研究院、云南航天工程物探检测股份有限公司、深圳市市政工程总公司、北京市轨道交通建设管理有限公司、兰州市勘察测绘研究院、黄河勘测规划设计研究院有限公司、中交基础设施养护集团有限公司、中铁第四勘察设计院集团有限公司、北京市轨道交通运营管理有限公司、广州市城市规划勘测设计研究院、中铁电气化局集团有限公司、马鞍山测绘技术院有限公司、苏州市测绘院有限责任公司、北京市交通基础设施建设项目管理中心、山西华冶勘测工程技术有限公司、中晋环境科技有限公司、广东精测勘测科技股份有限公司、中冶成都勘察研究总院有限公司、深圳市勘察测绘院(集团)有限公司、山东大学、中冶智诚(武汉)工程技术有限公司、中兵勘察设计研究院有限公司、珠海市测绘院、成都市勘察测绘研究院、北京地矿工程建设有限责任公司、广州南方卫星导航仪器有限公司、核工业赣州工程勘察设计集团有限公司、伟志股份公司、北京建业通工程检测技术有限公司、杭州鲁尔物联科技有限公司、佛山市测绘地理信息研究院、北京国家速滑馆经营有限责任公司、绵阳市市政设施维护中心、北京市测绘设计研究院、北京市地铁运营有限公司线路分公司、标准联合咨询中心股份公司。

本文件主要起草人：王思锴、余永明、梁晓东、黄小芳、王新春、余弘婧、覃卫民、袁立群、李勇、周胜洪、隋春辉、孙希波、吕兵、刘峰、刘丹卉、张广伟、刘浩、刘永勤、张飞、张剑峰、安新代、陈双全、朱丹、宫辉、方秀友、刘洋、王昕煜、胡生送、程宝银、张伟、刘策、徐栋、蔚志国、张庆斌、任东兴、赵子云、李耀家、张加粮、王正方、袁怀月、孙愿平、王凯、丁建勋、张小波、严建兵、黄劲风、李水明、罗楚楚、周明琿、胡辉、田鹏波、蒋华、赵思仲、贾庆磊、刘瑞敏、谢鸿、张宪彬、马君伟、熊宇、方树薇、蔡荣兴、颜舒琳、魏志然、陶阳、潘文俊、刘祖春、丁天翔、曾健、陈利敏、王浩、康永泰、刘彦凯、秘桐、颜威、张宪君、爱金牛、刘辉、张啸、李芝宏、俞亚磊、张蒙、靳月文、白冬、卢翔峰、吴霁天、罗东林、王志豪、王静、汪畅、李秀龙、贾雷、董蕾、宁轲、时光明、李美娟、王金川、杨坤、刘莎莎、刘正雄、邢玮、张鹏程、李中洲、姜明顺、陈松洲、刘可、王者兴、王振邦、张晓峰、卢成绪。

引 言

近年来,随着城市化进程的逐步加速,我国的城市建设迎来了黄金发展期,但随之而来的施工和运行事故也给人们频频敲响安全警钟,建构物沉降与倾斜、地表塌陷变形、城市周边地质灾害、高架桥梁倒塌、地下管线变形引起的事故等时有发生,严重影响人民群众的生产生活。虽然事故原因不尽相同,但其中形变和沉降是目前导致灾害的重要因素之一。除了突发的工程事故,一般的形变和沉降变化属于缓变型的地质灾害,不易察觉,但形成之后又是不可恢复的,造成区域性的自然灾害极其严重。因此,研究一套切实可行的城市地质灾害和基础设施结构安全监测技术,可以对城市安全运行提供保障作用。

北斗系统是我国自行研制、拥有自主知识产权、具有鲜明应用特点的卫星导航系统。从设计指标上看,北斗三代定位、授时精度都达到了先进水平。将北斗技术作为鲜明特征纳入城市安全运行自动化监测方法中并形成科学有效的监测技术体系,能更好地为城市公共安全运行提供保障服务。

本文件主要包括:基本规定(监测目的、监测对象、监测周期、监测机构、前期调查、监测方案、监测方法、监测频率、风险等级与监测预警、监测网、监测设备);监测技术路线与程序(监测技术路线、监测程序);监测范围确定[监测范围等级,国家级城市、省级城市、城市级城市、重点区域、专项(工程级)城市的地质灾害和基础设施结构安全监测];监测网的设立与维护[监测基准网、监测点设立原则、地表沉降与塌陷监测、地裂缝监测、建(构)筑物监测、桥梁监测、地下管线和综合管廊监测、高速公路与城市道路监测、大坝监测、滑坡监测、崩塌监测、泥石流监测、机场跑道监测、城市隧道监测];监测方法及技术要求(水平位移监测、竖向位移监测、深层水平位移监测、土体分层竖向位移监测、倾斜监测、裂缝监测、孔隙水压力监测、地下水位监测、应力应变监测、北斗/GNSS 监测、InSAR 监测、现场巡查、远程视频监控);监测平台(监测设备、系统设计、系统功能);监测成果及信息反馈(监测成果资料、监测数据的处理与信息反馈);监测信息发布服务(国家级城市、省级城市、城市级城市的监测信息发布)。

本文件可作为影响我国城市安全运行的城市地面沉降与塌陷以及城市建(构)筑物变形、地裂缝、崩塌、滑坡、泥石流等城市地质灾害和基础设施结构的安全监测的作业依据。

基于北斗的城市地质灾害和基础设施 结构安全监测技术规范

1 范围

本文件给出了基于北斗的城市地质灾害和基础设施结构安全监测的基本规定,规定了监测技术路线与程序、监测范围确定、监测网的设立与维护、监测方法及技术要求、监测平台、监测成果及信息反馈、监测信息发布服务等。

本文件适用于城市地面沉降与塌陷、城市建(构)筑物与城市交通设施变形以及地裂缝、崩塌、滑坡、大坝、泥石流等影响我国城市安全运行的城市地质灾害安全监测。

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本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 12897 国家一、二等水准测量规范
GB/T 18314 全球定位系统(GPS)测量规范
GB/T 39396(所有部分) 全球连续监测评估系统(iGMAS)质量要求
GB/T 39397(所有部分) 全球连续监测评估系统(iGMAS)文件格式
GB/T 39398 全球连续监测评估系统(iGMAS)监测评估参数
GB/T 39399 北斗卫星导航系统测量型接收机通用规范
GB/T 39723 北斗地基增强系统通信网络系统技术规范
GB/T 39772(所有部分) 北斗地基增强系统基准站建设和验收技术规范
GB 50026 工程测量标准
GB 50057 建筑物防雷设计规范
GB 50198 民用闭路监视电视系统工程技术规范
GB 50343 建筑物电子信息系统防雷技术规范
GB 50395 视频安防监控系统工程设计规范
GB 50689 通信局(站)防雷与接地工程设计规范
GB 50911 城市轨道交通工程监测技术规范
GB 51348 民用建筑电气设计标准
DZ/T 0221 崩塌、滑坡、泥石流监测规范
JGJ 8 建筑变形测量规范
T/CAGHP 008 地裂缝地质灾害监测规范(试行)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。