GEOMATICS & SPATIAL INFORMATION TECHNOLOGY

NTS-382R15/20
超 长 测 程 全 站 仪

中国第一款
相位式超长测程全站仪

无棱镜测距 2 000 m

宽频放大器 测尺更短 降低噪声 全新光路设计 绝对编码 双轴补偿
温度气压自动改正 快速测量 激光指向 防水防尘 数据储存 激光下对点

- 选用 CORTEX-M4 架构 CPU，运算速度更快；
- 自主研发低噪声前置放大电路、低温漂驱动电路；
- 业内首创全站仪测距无内外光路电机，测距速度更快更可靠；
- 相位式测距原理，激光等级 3R，无棱镜测距可达 2 000 m，国产第一，世界领先。

SOUTH

总部地址：广州市天河区思成路39号南方测绘地理信息产业园7楼
TEL:020-23380888 FAX:020-23380800
400-7000-700
www.southsurvey.com

ISSN 1672-5867

# 测绘与空间地理信息

2021 7
（月刊）
Vol.44 No.7

主管：黑龙江测绘地理信息局
主办：黑龙江省测绘地理信息学会
出版：《测绘与空间地理信息》编辑部
协办：新疆维吾尔自治区基础地理信息中心
（其他协办单位详见内文）

全国优秀测绘期刊
《中国核心期刊（遴选）数据库》收录期刊
中国学术期刊综合评价数据库统计源期刊
《CAJ-CD规范》执行优秀期刊
中国期刊全文数据库全文收录期刊

开展地理国情普查 全面掌握国情国力

万方数据

# 目 次

2021 年第 7 期（总第 44 卷 第 267 期）

## 博士园地

温州市新型冠状病毒肺炎疫情扩散时空特征研究
…… 贾艳红,刘广清,谭新秀,等(1)
实景三维中国建设布局与实现路径思考
…… 王 维,王晨阳(6)
应用型本科院校基层教学组织建设的探索与实践
——以河南城建学院测量教研室为例
…… 高 宁,高彩云,潘传姣,等(9)
“北斗+”新形态下GNSS原理与方法课程教学改革实践
…… 邓 健, 何原荣,栾海军,等(15)
基于城市重要目标的多源关联数据集应用
…… 刘海砚,康 磊,王含巢,等(18)

## 基金项目专栏

基于机载LiDAR数据的广西困难地区高精度DEM生产研究
…… 郭小玉,吕华权,黄友菊(24)
激光点云数据在冠高模型计算及海南林地资源监测中的应用研究
…… 温 伟,王春晓,谭 武,等(28)
农村房地一体数据库质检系统的设计与实现
…… 甘明超,肖毅峰,邓 姝,等(31)
区域性CORS网负载均衡模式服务研究
…… 赵忠海,伊海波,王明亮(35)
基于线性体素分割的机载LiDAR点云数据电力线提取
…… 王杰栋,张 良(38)
地方院校应用型地理信息人才校企合作培养模式优化与实践创新
…… 杜福光(43)
固定区间平滑滤波增强UWB/INS/NHC组合算法研究 …… 闵 于 ,杨 凯 ,高周正(46)
基于GIS的浙江省猪、牛、羊养殖数量时空分布特征及重心迁移研究
…… 张 冲,周云娟(51)
基于GIS的广州南沙新区居住适宜性评价研究
…… 文薪荐,吴坤泽(55)
基于成本路径的引水工程线路规划建模研究
——以安徽引江济淮工程为例
…… 陈玲玲,苏善真(59)
一种基于变差系数与滑动时间窗的定量分析方法
…… 张占阳,杨国华,孙启凯,等(64)
基于SBAS-InSAR技术的煤炭坝矿区地表沉降监测与分析
…… 刘海洋,吴文清,王振海(69)
基于宁东干旱特点的水土保持生态环境变化研究
…… 马小燕,马永强,石 云,等(73)
基于PostGIS的遥感数据服务系统检索研究
…… 陈文韬,特日根(78)
耕地现状动态监测技术体系研究
——以深圳市为例
…… 林勇军,杨芳玲(84)
一种平滑程度可控的等高线平滑方法
…… 邱 伟,郭丙轩,肖雄武(90)
基于对象的高精度DEM数据管理方法研究
…… 张 唯(95)
基于夜间灯光影像的云南省建成区演变研究
…… 张芝艳,王明果,段 平,等(98)
基于深度学习的高分辨率遥感影像自动变化检测
…… 吴海平,温 礼,邓 凯,等(102)

## 3S 技术与应用

基于云架构的自然资源与地理空间数据库建设
…… 赵建雪,袁晓妍(107)
黑龙江省省级河湖遥感动态变化监测体系研究
…… 张庆全,覃婷婷,余 迎,等(111)

期刊基本参数：CN23-1520/P * 1978 * M * A4 * 224 * zh * P * ¥28.00 * * 58 * 2021-07

万方数据

五大连池自然保护区人类活动遥感识别与分析
…… 杨德彬(115)
智慧城市背景下排水信息化建设及应用探索
…… 丁孝兵,伍超云,陈 凤(119)
不透水面提取技术在第三次全国国土调查标准时点更新工作中的应用研究
…… 刘韶军,吕春阳(123)
基于WebGIS的军事态势标绘系统的设计与实现
…… 宁福婷,吴 维(126)
1987—2017年南京市土地利用/覆被变化及驱动力分析
…… 谷彦斐,徐泮林,高明超(131)
基于SRTM-ASTER融合数据的河网提取
…… 汪 琳(134)
利用ArcGIS制作坡度图技术方法研究
…… 张伟国,王志勇,赵明金(137)
基于ManagedMapApi构建多边形实体的研究
…… 张建新,汪跃平(140)
山地(高山地)地区1:10 000基础地理信息更新像片调绘技术问题处理探讨
…… 黄振喆,郑智成(144)
耕地粮食生产效率测算及影响因素分析
——以华北平原河南区域为例
…… 林振宇,张朝飞,杨翔飞(146)
基于GF-1卫星的突发性地质灾害调查与评价
——以内蒙古大兴安岭山地为例
…… 张红娟,张 超,陈柯欣,等(151)
“3S”技术在城市“两违”动态监测中的应用
…… 郑琎琎,傅俏燕,陈君颖,等(154)
单基准站CORS系统的建立及精度分析
…… 胡冰峰,胡卫华,廖福忠,等(159)
三维GIS的铁路设备台账管理平台研究与建设
…… 陈 隆,孟淑英,黄 健,等(161)
基于多目标约束的旅游路线优化设计方法研究
…… 郭兰博,王 振,王 严,等(165)

## 测绘工程

基于倾斜摄影模型地籍调查研究
…… 吴锦发(168)
因瓦条码水准标尺竖向检测系统的建立
…… 刘 喜,朱凤敏,周福东(171)
基于SBAS-INSAR技术的抚顺市矿区地表沉陷监测与分析
…… 李 辉,卫 星,朱 哲,等(173)
时间序列分析在工程安全监测中的应用研究
…… 代祥勇,吕树春(176)
基于增量式更新的1:10 000基础测绘DLG的质量控制
…… 潘记强(179)
基于FLAC3D的深部开采沉陷预计数值模拟
…… 杜子龙,仪梦婷(182)
CorelDRAW专题地图数据质量检查方法探讨
…… 王莉萍(186)
基于贝塞尔曲线法线的太阳圆心求取方法
…… 刘望城,王留召(189)
天津全市域1:2 000地形图自动接边检查的实现
…… 柳华桥(193)
基于倾斜摄影技术的济南市矿山地质环境监测
…… 凌晓春(195)
ArcPy在第三次全国国土调查中的应用初探
…… 王戈飞,浮怀鹏,王 涛(198)
一种基于Geoway ToporCartor的地图制图生产方法
…… 林雪梅(202)
地形复杂区域InSAR技术的DEM融合方法研究
…… 岳国栋,刘 扬,郑春雨(205)
江苏苏州盛泽镇2016—2019年地面沉降InSAR监测
…… 梁岐峰,张永红(210)
一种利用LiDAR辅助影像制作DOM的方法
…… 张 怡(215)
无人机倾斜摄影测量在城市更新中的应用
…… 杨荣帮(217)
基于小波变换和灰色模型的变形监测数据分析
…… 黄振贵(221)

万方数据

# CONTENTS

Jul. 2021 Vol.44 No.7（Serial No.267）

## Doctor Column

Study on the Spatiotemporal Characteristics of the Spread of COVID-19 in Wenzhou
····· JIA Yanhong, LIU Guangqing, TAN Xinxiu, et al.(1)
Thoughts on Real Scene Three-dimensional China Construction Layout and Realization Path
····· WANG Wei, WANG Chenyang(6)
Exploration and Practice on the Construction of Grassroots Teaching Organization in Application-oriented Undergraduate Universities:
Take Surveying Teaching and Research Section of He'nan University of Urban Construction as an Example
····· GAO Ning, Gao Caiyun, Pan Chuanjiao, et al.(9)
Teaching Reform Practice for GNSS Principles and Methods Course Under the New Form of "Beidou +"
····· DENG Jian, HE Yuanrong, LUAN Haijun, et al.(15)
Application of Multi-source Correlation Dataset Based on Important City Targets
····· LIU Haiyan, KANG Lei, WANG Hanchao, et al.(18)

## Fund Projects Column

Research on High Accuracy DEM Production Based on Airborne LiDAR Data in Guangxi Difficult Areas
····· GUO Xiaoyu, LYU Huaquan, HUANG Youju(24)
Research on Application of Laser Point Cloud Data on Canopy Height Model Calculation and Forest Land Resource Monitoring
····· WEN Wei, WANG Chunxiao, TAN Wu, et al.(28)
Design and Realization of Quality Inspection System of Integrated Database of Rural Real Estate and Land
····· GAN Mingchao, XIAO Yifeng, DENG Shu, et al.(31)
Research on Service of Regional CORS Network Load Balancing Mode
····· ZHAO Zhonghai, YI Haibo, WANG Mingliang(35)
Power Line Extraction from Airborne LiDAR Point Cloud Data Based on Linear Voxel Segmentation
····· WANG Jiedong, ZHANG Liang(38)
The Cultivation Mode Optimization and Practice Innovation of School-enterprise Cooperation for Applied Geographic Information Talents in Local Colleges
····· DU Fuguang(43)
Research on the Integration of UWB/INS/NHC Aided Algorithm of Fixed Interval Smoothing Filter
····· MIN Yu, YANG Kai, GAO Zhouzheng(46)
Study on the Spatial and Temporal Distribution Characteristics of the Number of Pig, Cattle, and Sheep and Their Gravity Center Transfer Based on GIS
····· ZHANG Chong, ZHOU Yunjuan(51)
Suitability Analysis of Residential Land in Guangzhou Nansha New District Based on GIS
····· WEN Xinjian, WU Kunze(55)
Study on Route Planning of Diversion Project Based on Cost Path:
Taking the Yangtze River Diversion Project in Anhui Province as an Example
····· CHEN Lingling, SU Shanzhen(59)
A Method of Quantitative Analysis Based on Deviation Coefficients and Sliding Time Window
····· ZHANG Zhanyang, YANG Guohua, SUN Qikai, et al.(64)
Surface Settlement Monitoring and Analysis of Coal Dam Mining Area Based on SBAS-InSAR Technology
····· LIU Haiyang, WU Wenqing, WANG Zhenhai(69)
Study on Ecological Environment Change of Water and Soil Conservation Based on Drought Characteristics of Ningdong
····· MA Xiaoyan, MA Yongqiang, SHI Yun, et al.(73)
Research on Retrieval of Remote Sensing Data Service System Based on PostGISs
····· CHEN Wentao, TE Rigen(78)
Research on the Dynamic Monitoring Technology System of Cultivated Land:
Take the Shenzhen City as an Example
····· LIN Yongjun, YANG Fangling(84)
A Contour Smoothing Method with Controllable Smoothness
····· QIU Wei, GUO Bingxuan, XIAO Xiongwu(90)
Research on Object-based High-accuracy DEM Data Management Method
····· ZHANG Wei(95)
Study on the Spatial and Temporal Evolution of Urban Built-up Areas in Yunnan Province Based on Night Light Images
····· ZHANG Zhiyan, WANG Mingguo, DUAN Ping, et al.(98)
Deep Learning Based Change Detection for High-resolution Remote Sensing Images
····· WU Haiping, WEN Li, DENG Kai, et al.(102)

## 3S Technology and Its Application

Construction of Natural Resources and Geospatial Database Based on Cloud Architecture
····· ZHAO Jianxue, YUAN Xiaoyan(107)



万方数据

Research on Remote Sensing Dynamic Change Monitoring System of Rivers and Lakes in Heilongjiang Province
…… ZHANG Qingquan, QIN Tingting, YU Ying, et al.(111)
The Human Activity Identification and Analysis of Wudalianchi Nature Reserve Based on RS
…… YANG Debin(115)
Discussion on the Drainage Informatization Construction and Application Under the Background of Intelligent City
…… DING Xiaobing, WU Chaoyun, CHEN Feng(119)
Study on the Application of Impervious Surface Extraction Technology on Standard Time Point Update in the Third National Land Survey
…… LIU Shaojun, LYU Chunyang(123)
Design and Implementation of Military Situation Plotting System Based on WebGIS
…… NING Futing, GUO Wei(126)
Analysis of Land Use and Land Cover Change and Driving Forces in Nanjing from 1987 to 2017
…… GU Yanfei, XU Panlin, GAO Mingchao(131)
River Network Extraction Based on SRTM－ASTER Fusion Data
…… WANG Lin(134)
Study on the Technical Method for Making Slope Map with ArcGIS
…… ZHANG Weiguo, WANG Zhiyong, ZHAO Mingjin(137)
Research on Constructing Polygon Entities Based on ManagedMapApi
…… ZHANG Jianxin, WANG Yueping(140)
Discussion on the Technological Process in Image Annotation of 1∶10 000 Scale Basic Geographic Information Updating in Mountainous Areas
…… HUANG Zhenzhe, ZHENG Zhicheng(144)
Estimation of Farmland Grain Production Efficiency and Analysis of Influencing Factors：
Taking He′nan Area of North China Plain as an Example
…… LIN Zhenyu, ZHANG Chaofei, YANG Xiangfei(146)
Investigation and Evaluation of Sudden Geological Disasters Based on GF－1 Satellite:
Taking Daxing′anling Mountains in Inner Mongolia as an Example
… ZHANG Hongjuan, ZHANG Chao, CHEN Kexin, et al.(151)
Application of "3S" Technology on Dynamic Monitoring of Urban Illegal Construction and Illegal Land Use
…… ZHENG Jinjin, FU Qiaoyan, CHEN Junying, et al.(154)
Establishment and Accuracy Analysis of Single Reference Station CORS System
…… HU Bingfeng, HU Weihua, LIAO Fuzhong, et al.(159)
Research and Construction of Railway Equipment Account Management Platform Based on 3D GIS
…… CHEN Long, MENG Shuying, HUANG Jian, et al.(161)
Research on Tourism Route Optimization Design Method Based on Multi－objective Constraints
…… GUO Lanbo, WANG Zhen, WANG Yan, et al.(165)

## S/M Engineering

Research on Cadastral Inventory by Tilt Photography Model
…… WU Jinfa(168)
Establishment of Vertical Detection System of Invar Bar－Coded Levelling Staffs
…… LIU Xi, ZHU Fengmin, ZHOU Fudong(171)
Monitoring and Analysis of Ground Subsidence in the Mining Area of Fushun Based on SBAS－InSAR
…… LI Hui, WEI Xing, ZHU Zhe, et al.(173)
Application Research of Time Series Analysis on Engineering Safety Monitoring
…… DAI Xiangyong, LYU Shuchun(176)
Quality Control of 1∶10 000 Scale Basic Surveying and Mapping DLG Based on Incremental Updating
…… PAN Jiqiang(179)
Numerical Simulation of Deep Mining Subsidence Prediction Based on FLAC3D
…… DU Zilong, YI Mengting(182)
Discussion on the Quality Inspection Method for CorelDRAW Thematic Map Data
…… WANG Liping(186)
Method to Calculate the Center of the Sun Based on the Normal Lines of the Bézier Curve
…… LIU Wangcheng, WANG Liuzhao(189)
Realization of Automatic Edge Matching Inspection of 1∶2 000 Scale Topographic Map in Tianjin
…… LIU Huaqiao(193)
Geological Environment Monitoring of Mine Areas Based on Oblique Photogrammetry Technology in Ji′nan
…… LING Xiaochun(195)
Discussion on the Application of ArcPy on the Third National Land Survey
…… WANG Gefei, FU Huaipeng, WANG Tao(198)
A Method of Cartography Technology Based on Geoway TopoCartor
…… LIN Xuemei(202)
Study on DEM Fusion Methods Based on InSAR Technology in Complex Terrain Areas
…… YUE Guodong, LIU Yang, ZHENG Chunyu(205)
Ground Subsidence Monitoring Based on InSAR Technique in Shengze Town from 2016 to 2019
…… LIANG Qifeng, ZHANG Yonghong(210)
A Method of Producing DOM from Images Assisted by LiDAR
…… ZHANG Yi(215)
Application of UAV Tilt Photogrammetry on Urban Renovation
…… YANG Rongbang(217)
Analysis of Deformation Monitoring Data Based on Wavelet Transform and Grey Model
…… HUANG Zhengui(221)

万方数据