



第二、三届全国期刊奖百种重点期刊  
 中文核心期刊  
 中国科技核心期刊 (中国科技论文统计源期刊)  
 中国学术期刊网络出版总库 (CAJD) 全文收录期刊  
 中国科学引文数据库 (CSCD) 来源期刊

CODEN THTPAQ ISSN 0494-0911  
 CN 11-2246/P

全国优秀测绘地理信息期刊  
 中国科技论文与引文数据库 (CSTPCD) 核心统计源期刊  
 中国学术期刊综合评价数据库 (CAJCED) 核心统计源期刊  
 《中国学术期刊文摘》收录期刊

CEHUI TONGBAO  
 9  
 TONGBAO CEHUI TONGBAO  
 2020

# 测绘通报

Bulletin of Surveying and Mapping

中华人民共和国自然资源部 主管 中国地图出版社有限公司 (测绘出版社) 主办 月刊

测绘通报

二〇二〇年 第九期

二〇二〇年 九月

中国地图出版社有限公司 (测绘出版社)



SOKKIA

百年索佳，值得信赖！



广告

MADE TO FIT YOUR WORLD

万方数据

# 测绘通报

CEHUI TONGBAO

创刊于 1955 年

2020 年第 9 期(总第 522 期)  
月刊(9 月 25 日出版)

## 编辑委员会

主任 李建成  
常务副主任 陈平  
副主任 刘经南 杨元喜 郭仁忠 程鹏飞  
张继贤 陈军  
主编 陈平  
副主编 赫建忠  
委员 (按姓氏笔画为序)  
马全明 马德富 王解先 邓敏 卢小平  
华一新 刘小丁 刘纪平 刘耀林 江贻芳  
杜明义 李广云 李必军 李成名 李爱勤  
李满春 杨国东 汪云甲 张锦 张志华  
张新长 陈刚 陈新 陈品祥 林鸿  
岳建平 周卫 周立 周兴华 项谦和  
赵红蕊 侯坤 姚宜斌 徐爱功 郭云开  
郭增长 黄文骞 曹凯滨 隋立春 韩振鏖  
储征伟 曾元武 谢意 谢刚生 谢征海  
赫建忠 薄志毅

## 编辑部

编辑部主任 赫建忠  
编辑 金君 马保卫 郭新新 纪银晓  
杨瑞芳 胡森  
本期责任编辑 马保卫  
编务 金英  
校对 虹雨校对  
主管 中华人民共和国自然资源部  
主办 中国地图出版社有限公司(测绘出版社)  
出版 中国地图出版社有限公司(测绘出版社)  
地址 北京市西城区三里河路 50 号  
邮编 100045  
电话 (010) 68531192 (010) 68531349  
(010) 68531162 (010) 68531262  
(010) 68531361  
传真 (010) 68531317  
网址 <http://tb.sinomaps.com>  
邮箱 [chtb@chinajournal.net.cn](mailto:chtb@chinajournal.net.cn)  
排版 北京乘舟激光照排中心  
印刷 北京柏力行彩印有限公司  
国内总发行 北京市报刊发行局  
国外总发行 中国国际图书贸易集团有限公司  
发行范围 国内外公开发售  
订购 全国各地邮政局(所)

中国标准连续出版物号 ISSN 0494-0911  
CN 11-2246/P

邮发代号 2-223  
国外代号 M1396  
广告发布登记通知书号 京西市监广登字 20170254 号  
定价 50.00 元  
审图号 GS(2020)4749 号

本刊声明:来稿凡经本刊录用,如无特殊声明,即视为作者同意授权本刊及本刊合作媒体复制、发行及进行信息网络传播。著作权使用费与本刊稿酬一并支付。

期刊基本参数: CN 11-2246/P \* 1955 \* m \* A4 \* 164 \* zh \* P \* ¥50.00 \* \* 36 \* 2020-09

万方数据

# 目次

## 轨道交通前沿测绘技术研究与应用

- 轨道交通隧道全断面病害智能诊断与服役状态评价 ..... 赵丽凤,唐超,侯海倩(1)  
城市轨道交通保护区综合安全管理研究与应用 ..... 杨晓飞,吴真真,唐超(7)  
古近系半成岩地铁车站深埋隧道矿山法施工变形规律  
..... 王炳华,王中华,高涛,廖鹏,陈维,潘洪义(12)  
多源监测数据在隧道结构服役状态评价中的研究与应用  
..... 李梓豪,唐超,王柄强,王勇,侯海倩,赵丽凤(18)  
新型测绘技术在轨道交通智慧建造中的应用 ..... 田军,唐超(23)  
地铁隧道结构机器视觉检测系统及应用分析  
..... 李军,朱国琦,樊晓东,杨维,黄震(27)  
激光点云在地铁盾构隧道病害诊断中的应用 ..... 王晓静,唐超,杨晓飞(33)  
融合反射强度图像的地铁隧道点云自动配准 ..... 赵文更,张旭,邵晴晴(38)  
低空无人机的倾斜摄影测量技术在城市轨道交通建设中的应用  
..... 冯增文,李珂,李梓豪,任传斌(42)  
基于移动三维激光扫描的地铁盾构环片提取与分析 ..... 王勇,王柄强,唐超(46)  
移动三维激光扫描技术在盾构隧道收敛监测中的应用 ..... 樊廷立,唐超,王柄强(50)

## 学术研究

- 海南岛海岸带土地利用强度与生态承载力分析  
..... 李通,闫敏,陈博伟,张丽,宋茜茜(54)  
青岛市生态环境变化遥感监测与分析  
..... 刘宇,齐建伟,卢宏钟,王光辉,高欣圆,王界,张涛(60)  
遥感技术支持下的下龙湾西岸养殖塘变化监测及其对“三生用地”影响分析  
..... 陈王梦,李通,张丽,张红日,闫敏,杜跃飞(66)  
单体建筑物点云数据的CSF净化处理 ..... 王燕锋,盛业华,秦佳睿,张思阳,闵祥强(72)  
2016—2019年雄安新区土地覆盖变化研究  
..... 贾玉娜,张文超,康会涛,白洋,鲍检平(76)  
利用原始激光雷达点云数据提取渐进式建筑物轮廓线  
..... 闻平,赵飞,吴小东,王莹,王冲(80)  
无人机在露天矿山监测中的应用 ..... 白洋,康会涛,张文超,贾玉娜,郑浩(85)  
DMSP-OLS与NPP-VIIRS夜间灯光数据测算统计指标能力评估  
——以京津冀地区县域GDP、人口及能源消耗为例  
..... 李峰,张晓博,廖顺宝,钱安(89)  
土地生态质量遥感空间分异与主控因子研究  
——以广安市为例 ..... 陈震,李少帅,陈建平(94)  
基于深度置信网络的GNSS-IR土壤湿度反演 ..... 陈堃,沈飞,曹新运,朱逸凡(100)  
利用时空立方体挖掘小微地震时空演变模式 ..... 黄泽纯,刘子璞,范心仪,洪安东(106)

## 技术交流

- 深度学习在高分辨率遥感影像冬油菜提取中的应用  
..... 杨泽宇,张洪艳,明金,冷伟,刘海启,游炯(110)  
30 m地表覆盖数据更新成果质量检查与常见问题分析  
..... 谢雯君,陈海鹏,郭婧,陈宇恒,彭凯笛,吕霖冰(114)  
倾斜航空摄影技术在矿山地质环境调查中的应用 ..... 赵云昌(119)  
倾斜摄影测量数据轻量化处理技术研究 ..... 王文凯,黄昆学,李梦,王业明(123)  
三维激光扫描技术用于老旧小区改造中二维信息提取与平面制图 ..... 龙润泽,鲁明军(127)  
PSP-InSAR技术在地铁沿线的形变监测应用 ..... 金艳,俞志强,高晓雄(132)  
气象因素对南京明城墙本体膨胀的影响分析 ..... 张兵良,孙浩,宋奇海(136)  
无障碍设施空间布局核密度热点探测和空间自相关分析  
——以北京市核心区室外公共空间为例  
..... 秦飞,陈品祥,杨伯钢,余永欣,刘博文,龚芸(140)  
测绘地理信息技能人才评价标准体系创新研究 ..... 王琦,曾晨曦,董玛力(143)

## 测绘地理信息教学

- 教育的复杂性与教学的简单性  
——非测绘专业“测量学”教学思考 ..... 赵红蕊(148)  
人工智能时代的测绘工程教育改革 ..... 岳建平,丛康林(151)  
测绘地理信息技术应用案例  
基于线定向设站法建立独立坐标系的探讨及其应用 ..... 薛慧艳,王智(155)  
地表覆盖分类成果质量特征分析 ..... 高建伟(159)  
多源异构点云融合技术在古建筑信息留存中的应用 ..... 殷红霞,杨建红(162)

## 书讯

- 《测量学通用基础教程(第三版)》出版 ..... (105)  
《全球生态环境遥感监测 2019 年度报告》出版 ..... (131)

## 广告信息

封1—封4,双封1—双封2,彩插1—彩插8

# Bulletin of Surveying and Mapping

(Monthly)

Started in 1955

No.9 2020(Sum.522)

## Editorial Board

**Director** LI Jiancheng

**Standing Deputy Director** CHEN Ping

**Deputy Director**

LIU Jingnan, YANG Yuanxi,

GUO Renzhong, CHENG Pengfei,

ZHANG Jixian, CHEN Jun

**Editor in Chief** CHEN Ping

**Ass. Editor in Chief** HE Jianzhong

## Editorial Department

**Editorial Director** HE Jianzhong

**Editors** JIN Jun, MA Baowei,

GUO Xinxin, JI Yinxiao,

YANG Ruifang, HU Miao

**Executive Editor** MA Baowei

**Admin. Assist.** JIN Ying

**Competent Department**

Ministry of Natural Resources of the  
People's Republic of China

**Sponsor** Sinomaps Press Co., Ltd.

(Surveying and Mapping Press)

**Publisher** Sinomaps Press Co., Ltd.

(Surveying and Mapping Press)

**Address** No.50 Sanlihe Road, Xicheng

District, Beijing, China

**Post Code** 100045

**Tel** (010) 68531192 (010) 68531349

(010) 68531162 (010) 68531262

(010) 68531361

**Fax** (010) 68531317

**Website** <http://tb.sinomaps.com>

**E-mail** [chtb@chinajournal.net.cn](mailto:chtb@chinajournal.net.cn)

**Distribution** China International Book

Trading Corporation

(P.O.Box 399, Beijing, China)

**Distribution Scope** Home and Abroad

**China Standard Serial Numbering**

ISSN 0494-0911

CN 11-2246/P

**Postal Service Code** M1396

**Price** ¥50.00

## Main Contents

- Intelligent diagnosis technology and service status evaluation of rail transit tunnel  
.....ZHAO Lifeng, TANG Chao, HOU Haiqian(1)
- Research and application of comprehensive safety management in urban rail transit protection  
area ..... YANG Xiaofei, WU Zhenzhen, TANG Chao(7)
- Deformation law of mining method construction for deep buried tunnel of Paleogene semi-diagenetic  
subway station  
..... WANG Binghua, WANG Zhonghua, GAO Tao, LIAO Peng, CHEN Wei, PAN Hongyi(12)
- Research and application of multi-source monitoring data in the evaluation of service status of tunnel  
structure  
.....LI Zihao, TANG Chao, WANG Bingqiang, WANG Yong, HOU Haiqian, ZHAO Lifeng(18)
- Application of new mapping technology in intelligent construction of rail transit  
..... TIAN Jun, TANG Chao(23)
- Machine vision inspection system of subway tunnel structure and its application analysis  
..... LI Jun, ZHU Guoqi, FAN Xiaodong, YANG Wei, HUANG Zhen(27)
- Application of laser point cloud for disease diagnosis in subway shield tunnel  
..... WANG Xiaojing, TANG Chao, YANG Xiaofei(33)
- Automatic point cloud registration method of subway tunnels based on reflection intensity  
images ..... ZHAO Wengeng, ZHANG Xu, SHAO Qingqing(38)
- The application of oblique photography technology based on low-altitude UAV in urban rail transit  
construction ..... FENG Zengwen, LI Ke, LI Zihao, REN Chuanbin(42)
- Extraction and analysis of subway shield ring based on mobile 3D laser scanning  
..... WANG Yong, WANG Bingqiang, TANG Chao(46)
- Application of mobile 3D laser scanning technology in convergence detection of shield tunnel  
..... FAN Tingli, TANG Chao, WANG Bingqiang(50)
- Intensity of land development and utilization and ecological carrying capacity of coastal zone in  
Hainan island ..... LI Tong, YAN Min, CHEN Bowei, ZHANG Li, SONG Xixi(54)
- Monitoring and analysis of the change of ecological environment in Qingdao based on remote sensing  
technologies  
..... LIU Yu, QI Jianwei, LU Hongzhong, WANG Guanghui, GAO Xinyuan, WANG Jie, ZHANG Tao(60)
- Change monitoring of aquaculture ponds on the west bank of Ha Long Bay based on remote sensing  
technology and analysis of its impact on production-living-ecological land  
..... CHEN Wangmeng, LI Tong, ZHANG Li, ZHANG Hongri, YAN Min, DU Yuefei(66)
- Purification of single building point cloud data using cloth simulation filter  
..... WANG Yanfeng, SHENG Yehua, QIN Jiarui, ZHANG Siyang, MIN Xiangqiang(72)
- Research on land cover change of Xiong'an New Area from 2016 to 2019  
..... JIA Yuna, ZHANG Wenchao, KANG Huitao, BAI Yang, BAO Jianping(76)
- Progressive building boundary extraction from original LiDAR point cloud data  
..... WEN Ping, ZHAO Fei, WU Xiaodong, WANG Ying, WANG Chong(80)
- Application of UAV in open-pit mine monitoring  
..... BAI Yang, KANG Huitao, ZHANG Wenchao, JIA Yuna, ZHENG Hao(85)
- Capability assessment of DMSP-OLS and NPP-VIIRS nighttime light data estimating statistical  
indicators: a case of county-level GDP, population and energy consumption in Beijing-Tianjin-  
Hebei region ..... LI Feng, ZHANG Xiaobo, LIAO Shunbao, QIAN An(89)
- Research on remote sensing spatial differentiation and main control factors of land ecological quality:  
taking Guang'an city as an example ..... CHEN Zhen, LI Shaoshuai, CHEN Jianping(94)
- Retrieving GNSS-IR soil moisture based on deep belief network  
..... CHEN Kun, SHEN Fei, CAO Xinyun, ZHU Yifan(100)
- Mining the spatiotemporal evolution pattern of small earthquakes using space time cube  
..... HUANG Zechun, LIU Zipu, FAN Xinyi, HONG Andong(106)
- Extraction of winter rapeseed from high-resolution remote sensing imagery via deep learning  
..... YANG Zeyu, ZHANG Hongyan, MING Jin, LENG Wei, LIU Haiqi, YOU Jiong(110)
- Quality inspection for GlobeLand30 update data and common problems analysis  
..... XIE Wenjun, CHEN Haipeng, GUO Jing, CHEN Yuheng, PENG Kaidi, LÜ Linbing(114)
- Application of tilt photogrammetry in investigation of mine geological environment  
..... ZHAO Yunchang(119)
- Research on lightweight processing technology for tilt photogrammetry data  
..... WANG Wenkai, HUANG Kunxue, LI Meng, WANG Yeming(123)
- Research on the extraction of full-section elements in the renovation project of old residential areas  
by 3D laser scanning technology ..... LONG Runze, LU Mingjun(127)
- Application of PSP-InSAR technology in deformation monitoring along the subway  
..... JIN Yan, YU Zhiqiang, GAO Xiaoxiong(132)
- Analysis of the influence of meteorological factors on the wall expansion of Ming dynasty's rampart  
in Nanjing ..... ZHANG Bingliang, SUN Hao, SONG Qihai(136)
- Kernel density hot spot detection and spatial autocorrelation analysis of accessible facility spatial  
layout: a case study of outdoor public space in central of Beijing  
..... QIN Fei, CHEN Pinxiang, YANG Bogang, YU Yongxin, LIU Bowen, GONG Yun(140)
- Innovative research on evaluation standard system of skilled talents on surveying and mapping  
geographic information industry ..... WANG Qi, ZENG Chenxi, DONG Mali(143)
- The complexity of education and the simplicity of teaching: on the teaching of "surveying" for  
non-surveying and mapping majors ..... ZHAO Hongrui(148)
- The education reform of geomatics engineering in the era of artificial intelligence  
..... YUE Jianping, CONG Kanglin(151)
- Application and precision analysis of arbitrary station method based on line orientation in  
engineering survey ..... XUE Huiyan, WANG Zhi(155)
- Study on the quality characteristics of the surface coverage classification data ..... SHANG Jianwei(159)
- Application of multi-source heterogeneous point cloud fusion technology in ancient building  
information preservation ..... YIN Hongxia, YANG Jianhong(162)