



国家北斗精准服务网

应用指南

(2017 版)

主管单位：国家测绘地理信息局
发起单位：中国卫星导航定位协会
实施单位：中国位置网服务联盟

目录

前言	6
第一章 中国位置网服务联盟	7
第二章 百城百联百用行动计划	8
2.1 北斗“百城百联百用行动计划”	8
2.2 百企 XUN（寻/巡/询/循）道	9
第三章 国家北斗精准服务网	10
3.1 国家北斗精准服务网定义	10
3.2 国家北斗精准服务网运营模式	10
3.3 国家北斗精准服务网大事记	10
3.4 国家北斗精准服务网推进军民融合深度发展的重要意义	16
3.5 “一带一路”提升国家北斗精准服务网国际市场竞争力	16
第四章 北斗精准位置服务前景	17
4.1 行业应用现实需求	17
4.3 行业展开规模化应用	17
4.4 行业应用市场规模	18
第五章 国家北斗精准服务网建设	19
第六章 国家北斗精准服务网服务模式	20
6.1 服务模式	20
6.2 国家北斗精准服务网应用申请表	21
第七章 国家北斗精准服务网应用	22
7.1 国家北斗精准服务网燃气行业应用	22
7.1.1 北斗精准燃气管网施工管理	22
7.1.2 北斗精准燃气管线寻件	23
7.1.3 北斗精准燃气管线巡检	23
7.1.4 北斗精准燃气泄漏检测	24
7.1.5 北斗精准燃气防腐层探测	25
7.1.6 北斗精准燃气应急救援快速部署	26
7.1.7 北斗精准液化天然气槽车监控调度	27
7.2 国家北斗精准服务网电力行业应用	27
7.2.1 北斗精准营销业务应用	27
7.2.2 北斗精准应急指挥抢修	28
7.2.3 北斗精准电力勘察设计	29
7.2.4 北斗精准电力授时服务	29
7.3 国家北斗精准服务网供热行业应用	30
7.3.1 北斗精准热网信息采集	30
7.3.2 北斗精准供热管网运检	30
7.3.3 北斗精准供热管线探伤与泄漏检测	31

7.3.4	北斗精准供热应急救援	31
7.4	国家北斗精准服务网给排水行业应用	32
7.4.1	北斗精准雨中巡检	32
7.4.2	北斗精准给排水精准寻件	32
7.4.3	北斗精准雨水井(篦)/排污口/排水泵采集	33
7.4.4	北斗精准防汛抢险指挥调度	33
7.5	国家北斗精准服务网在交通行业应用	34
7.5.1	北斗精准车道级导航	34
7.5.2	北斗精准驾驶员培训考试	34
7.5.3	北斗精准无人驾驶综合评测	35
7.5.4	城市电动车防盗管理	35
7.5.5	城市公交智能站牌管理	36
7.5.6	出租车(网约车)运营管理	36
7.5.7	城市特殊车辆精准监控管理	37
7.5.8	跨境口岸车辆精准定位管理	37
7.5.9	交通基础设施建设与管理	37
7.5.10	铁路列车运行精确控制	38
7.5.11	北斗精准船舶靠泊辅助	38
7.5.12	北斗精准船舶避碰辅助	39
7.5.13	北斗精准船舶过闸管理	39
7.5.14	北斗精准航标遥测遥控	40
7.5.15	北斗精准航道疏浚	40
7.6	国家北斗精准服务网在建(构)筑物监测方面的应用	41
7.6.1	超高层和高耸建筑监测	41
7.6.2	桥梁监测	42
7.6.3	大跨度建筑监测	42
7.6.4	危险房屋变形监测	42
7.6.5	历史建筑和文物建筑变形监测	43
7.7	国家北斗精准服务网在安全应急方面的应用	43
7.7.1	自然地质灾害区域监测	43
7.7.2	人为地质灾害区域监测	44
7.7.3	北斗精准城市优先通行	45
7.7.4	北斗无人机远程激光可燃气体探测	46
7.7.5	北斗应急救援室内外一体化人员定位与管理	46
7.7.6	北斗应急救援车辆指挥调度	47
7.8	国家北斗精准服务网在机场管理领域的应用	48
7.8.1	民航安全导航	48
7.8.2	北斗精准机场车辆定位管理	48
7.8.3	北斗精准机场人员定位管理	49
7.9	国家北斗精准服务网在市政行业应用	49
7.9.1	北斗精准市政道路公共设施管理	49
7.9.2	北斗精准路灯信息管理	50

7.10 国家北斗精准服务网在智慧养老关爱应用	50
7.10.1 北斗精准位置服务助力智慧养老	50
7.10.2 北斗精准定位老人活动范围与位置	51
7.10.3 北斗精准位置构建老人安全保护圈	52
7.10.4 北斗精准位置结合智能终端协助子女远程了解老人健康状况	52
7.10.5 北斗精准位置助力医疗精准服务	53
7.10.6 北斗精准技术助力老人异地养老	54
7.10.7 北斗精准位置助力政府养老服务的监管	54
7.11 国家北斗精准服务网在工程机械作业引导监控应用	55
7.11.1 钻机、打桩作业引导监控	55
7.11.2 塔吊作业引导监控	55
7.11.3 挖掘作业引导监控	56
7.11.4 平地作业引导监控	56
图录	57
附：相关政策	59
中华人民共和国测绘法	59
关于印发国家民用空间基础设施中长期发展规划(2015-2025 年)的通知	71
国家民用空间基础设施中长期发展规划（2015-2025 年）	72
国家测绘地理信息局关于北斗卫星导航系统推广应用的若干意见	85

天上好用
地上用好

国家北斗精准服务网

孙家栋

前言

在国家测绘地理信息局领导下，中国卫星导航定位协会依托中国位置网服务联盟实施的北斗“百城百联百用行动计划”取得了显著成效。在政府部门政策支持推动和相关行业部门引领下，广大企业积极参与推广和应用，众多北斗产品和服务应运而生，相关北斗应用示范项目在交通、电力、精准农业、燃气、供水、热力供应、建筑物监测、地质灾害监测、应急救援、智慧林业、老年关爱、车辆防盗、工程建设等众多领域深入开展，北斗应用的领域日益增加，在众多城市落地开花结果，取得了良好的社会效益和经济效益。

为满足经济社会发展对精准服务应用需求的日益增加，中国位置网服务联盟牵头建设了国家北斗精准服务网。面向各行业用户需要，提供精准的位置信息服务。在中国卫星导航定位协会与中国城市燃气协会的推动下，精准位置服务网已与燃气行业的燃气管道建设、日常管理维护、应急抢修、管道复测、调压设备诊断、燃气运输等工作进行了深度结合应用，使北斗在燃气智能化管理中发挥了重大作用。中国卫星导航定位协会已与中国城镇供热协会等行业协会签署了合作协议，推动北斗精准服务网在城市基础设施领域的规模化应用；与中国农业机械工业协会、中国境外农业开发产业联盟签署了合作协议，推动北斗在精准农业中的广泛应用。北斗精准位置服务网正随着人们的想象力，不断融入新的应用，将我国自主北斗卫星导航系统应用提升到新的高度和广度。

我们将努力使国家北斗精准服务网满足各行各业的精准位置需求，更好地服务企业，服务大众，服务社会！



第一章 中国位置网服务联盟

根据国家测绘地理信息局的布置和要求，在有关部委支持下，由中国卫星导航定位协会发起，于2014年6月10日成立中国位置网服务联盟(中国位联)。

中国位联是在自愿参加的原则下，跨地区、跨部门、为相关企事业提供技术和市场服务的非盈利全国性产业联盟，致力于推进北斗及卫星导航技术和LBS在民用领域的应用。接受部委和中国卫星导航定位协会业务指导和监督管理。

中国位联的宗旨是统筹整合区域和行业位置网，推进室内外导航定位技术和产品应用，扩展位置服务覆盖范围和提高综合服务能力，促进位置服务的广泛应用，满足经济社会发展对位置服务日益增长的需求，引导卫星导航与位置服务产业的健康发展。

中国位联将牵头组织卫星导航领域权威科研以及北斗产业链中重要企业，开展各类位置网应用推广标准体系的研究，统一标准规范和服务体系，促进各位置网之间的协调和合作，整体提高卫星导航与位置服务产业化应用水平。以优势互补、资源集约、平等互利、合作共赢为原则，促进联盟内企业间的有效联动，搭建企业与政府、企业与企业间的合作平台，通过公共服务、产品测试、项目支持、专利共享、应用推广、统筹服务等多种方式，以行业应用带动社会化应用，以区域示范带动区域应用，形成位置网服务的全国“一张网”格局，促进卫星导航与位置服务产业快速蓬勃发展。

中国位联将通过统筹整合区域北斗精准服务站，形成覆盖全国的国家北斗精准服务网，为行业用户和大众提供更高精度的北斗导航与定位服务。努力打造产业生态环境，有效集约产业和市场资源，拓展位置服务领域和区域，引领大北斗产业持续发展。



图1 孙家栋院士担任中国位置网服务联盟理事长

第二章 百城百联百用行动计划

2.1 北斗“百城百联百用行动计划”

“百城百联百用行动计划”是在国家测绘地理信息局总体部署下，依托中国卫星导航定位协会、中国位置网服务联盟为北斗及卫星导航、位置服务搭建的推广平台、合作平台、统筹平台，是国家测绘地理信息局年度重点工作。行动计划是北斗与卫星导航社会化应用的推进行动，是北斗产业化、北斗专项及《国家卫星导航产业中长期发展规划》落实的重大举措。行动计划旨在统筹整合区域和行业内的北斗精准服务站，形成覆盖全国的国家北斗精准服务网，扩展位置服务覆盖范围和提高综合服务能力，促进位置服务的广泛应用，满足经济社会发展对位置服务日益增长的需求，推动卫星导航与位置服务产业跨越发展。

行动计划遴选出上百个成熟的北斗及位置服务应用项目，根据项目的对接程度选定百余个城市进行位置网互联互通，并在每个城市开展百余个北斗及位置服务应用项目的推广及普及。通过行动计划实施，形成中国位置网服务联盟技术标准、服务规范、制定出全国范围内中国位联服务的实施方案，推广北斗在全国范围内各领域和大众的应用。

“百城”“百联”是在全国选择具有较好基础设施和便于实施的百余个城市，尤其是依托国家测绘地理信息局“一张图”，按照国家相关规定，实现国家北斗精准服务网发射的差分信号标准化，对差分信号赋予识别码，统一接受差分数据的格式，使用户采用一款接受设备实现跨城和跨区域导航定位。同时，在国家北斗精准服务网的基础上推动室内外无缝导航的应用。

“百用”是在“百城”范围内大力推广多行业、多领域、多层次的应用。包括：（一）车辆导航定位相关服务。如：“二客一危”车辆（旅游包车、三类以上班线客车和运输危险化学品、烟花爆竹、民用爆炸物品的道路专用车辆）运行管理、公务车使用管理、出租车行业车辆管理、城市交通管理、智能交通公共信息服务，公、检、法部门专用车辆管理，智能驾考等应用。（二）城市建设方面的应用。如：城市测量控制网建造和改造、工程施工发样、竣工测量、高层建筑监测、地面沉降测量、管线测量、城市地图修测等。（三）城市管理方面的应用。如“燃气管网等地下管网安全管理、数字城市、智慧城市建设等。（四）位置服务为核心的集约服务。如：城市环境监测、气象观测、居家养老、智能养老服务、留守儿童关爱等项目。（五）专业应用。应用国家北斗精准服务网，提供高精度专业测量服务。（六）海洋领域应用。如：海洋渔业、海洋运输、港口管理等。（七）其他卫星导航与位置服务的创新应用。

中位协、中国位联负责对参加行动计划的每一个城市对接引入百余个应用项目；对参加行动计划的每一个产品与解决方案推广应用到百余个城市，并完成百余个城市位置网的物理连通，形成全国一张网，同时对百余个应用实现商业模式上的连通。

2.2 百企 XUN（寻/巡/询/循）道

2016年12月16日，北斗“百城百联百用”行动计划工作总结会暨国家北斗精准服务网应用汇报会在京召开。在“百城百联百用”行动计划推动下，国家北斗精准服务网为超过300座城市的各种行业应用提供北斗精准服务，有效推动智慧城市基础设施的优化和完善，实现北斗的落地应用。与会领导及嘉宾对北斗“百城百联百用”行动计划两年多来所取得的成果给予高度评价。



寻智慧城市之道，巡精准应用之道，询科技创新之道，循跨界融合之道！

作为“百城百联百用”行动计划的延续，中国卫星导航定位协会宣布正式发起“百企 xun 道”主题活动，旨在“寻”智慧城市之道、“巡”精准应用之道、“询”科技创新之道、“循”跨界融合之道，进一步推动北斗“百用”落地，大力服务“一带一路”，推动国际产业合作。

第三章 国家北斗精准服务网

3.1 国家北斗精准服务网定义

国家北斗精准服务网是在国家测绘地理信息局领导下，由中国卫星导航定位协会和中国位置网服务联盟主导建设的国家北斗精准服务基础设施，面向燃气、给排水、热力、电力、智能交通、城市管理及社会生活等领域提供北斗精准位置服务，是国家测绘地理信息局全国“一张网”的重要组成部分。

国家北斗精准位置服务网在国家测绘地理信息局和国家发改委备案，每座国家北斗精准服务站都拥有唯一的身份编码，通过组网优化，完成对各服务区域的不同精度要求的服务覆盖，提供二十四小时不间断的精准位置服务。

3.2 国家北斗精准服务网运营模式

国家测绘地理信息局为贯彻《国务院关于促进地理信息产业发展的意见》和《国家卫星导航产业中长期发展规划》，部署北斗“百城百联百用”行动计划，列为全国测绘地理信息工作 2015 年度、2016 年度重点工作任务。北斗“百城百联百用”行动计划在国家测绘地理信息局的指导下，规划并建设了国家北斗精准服务网。

国家北斗精准服务网由中国卫星导航定位协会和中国位置网服务联盟主导，中国卫星导航定位协会精准应用专业委员会主任单位北京讯腾智慧科技股份有限公司负责建设运营。通过与合作企业推广和联合开发，将北斗精准时空大数据和不同行业的应用流程及数据深度融合，创新北斗精准位置、精准授时及短报文通讯服务的行业应用，使国家北斗精准服务网更好地服务于城市生命线、城市管理和智慧城市等诸多领域。

3.3 国家北斗精准服务网大事记

2013 年 6 月，中国城市燃气行业展开基于北斗精准服务的试点测试。首座国家北斗精准服务网示范站建成，为燃气运营开始提供精准服务，为城市燃气运营管理提供技术保障，更在精准服务方面开启北斗跨界融合的新里程。北京燃气集团作为全国首家应用北斗精准服务的燃气企业，展开多种结合业务的测试工作。



2014年8月9日，中国城市燃气协会与中国卫星导航定位协会在国家测绘地理信息局签署战略合作协议。中国城市燃气行业逐渐将北斗精准服务结合燃气管网管理展开多项应用，从规划、建设、运营、应急保障等方面为燃气行业提供精准服务，应用到燃气管网施工、管线寻件、管线巡检、燃气泄漏检测、燃气腐蚀检测、燃气应急作业管理等多个领域，将中国燃气行业的安全管理提升至一个全新的高度，全国多家燃气集团展开基于国家北斗精准服务网的应用工作。



2015年，大型燃气连锁集团代表新奥能源等燃气企业在全国各地建设北斗精准服务站，并展开多种基于北斗的燃气行业全产业链的应用管理。同年，中国城镇排水行业展开基于北斗精准服务的试点工作。



2016年6月，北斗“百城百联百用”行动计划西昌推进会顺利召开，中国卫星导航定位协会、中国城市燃气协会、华润燃气、北京讯腾智慧科技股份有限公司签署战略合作协议，共同推进“国家北斗精准服务网”在燃气行业的深化应用。2017年2月，华润燃气在昆明、长沙、宜宾等地展开北斗结合燃气全业务链的应用。



2016年6月，北斗“百城百联百用”行动计划西昌推进会顺利召开，中国卫星导航定位协会、中国城市燃气协会、港华燃气、北京讯腾智慧科技股份有限公司签署战略合作协议，将共同推进“国家北斗精准服务网”在燃气行业的深化应用。



2016年7月12日，中国城镇供热协会与中国卫星导航定位协会在北京签署了战略合作协议，共同推动国家北斗精准服务网在热力行业的深化应用。北斗精准服务与供热行业软硬件相结合，可快速、简单、便捷地应用于热力管网精准定位、热力管网薄弱环节管理、热力重要节点管理等多个领域。从本质上提高了城镇供热行业的信息化能力，为城镇供热工作的安全和稳定运营提供重要保障。



2016年9月28日，国网信息通信产业集团有限公司与中国卫星导航定位协会签署战略合作协议，共同推动国家北斗精准服务网在电力行业的深化应用。利用北斗精准定位、授时、短报文等精准服务促进智能用电普及，通过将北斗精准服务与电力行业实际相结合，为电力行业提供涵盖营配贯通、营销采集、应急指挥、勘察设计、整网授时等领域的各项北斗精准服务，提升电力行业运营管理效率，提高电力授时的科学化和智能化程度，推进智能电网建设再上新台阶。



2016年9月28日，四川长虹佳华信息产品有限责任公司与中国卫星导航定位协会签署战略合作协议，通过国家北斗精准服务网精准定位老人儿童位置、构建安全保护圈，携手社区医疗、远程监控老人健康状况，结合公共服务、助力政府实现老人儿童智慧关爱。



2016年9月28日，安徽江淮汽车股份有限公司与中国卫星导航定位协会签署战略合作协议，通过国家北斗精准服务网与智慧交通、车联网领域相结合，实现车道级导航、城市优先通行、无人驾驶、特种车辆精准监控、智能电动车等智慧交通应用。北斗精准服务将逐步成为智慧交通、无人驾驶时代不可或缺的基础性服务之一。



2016年，北京排水集团通过国家北斗精准服务网及相关精准定位终端，使得北斗精准定位在雨水井（窨）/污水口位置采集、雨中排水精准巡检、城市防汛精准抢险等业务应用中得到深入应用，提高业务效率和管理水平。同年7月，在异常严峻夏季汛期作业中，北斗精准服务助力北京排水集团出色地完成防汛抢险任务，得到广大市民地广泛好评。



2016年12月16日，知豆电动汽车有限公司与中国卫星导航定位协会签署落地应用协议，双方共同在电动汽车行业打造满足用户需求的更精准化、科技化、智能化的产品服务。

为规范卫星导航定位基准站建设行为，保障国家地理信息安全，促进卫星导航定位事业健康有序发展，2016年，国家测绘地理信息局印发《卫星导航定位基准站建设备案办法(试行)》，国家北斗精准服务网首批完成备案工作。

3.4 国家北斗精准服务网推进军民融合深度发展的重要意义

在军民融合上升为国家战略后，不论是政策支持还是实质推进，军民深度融合都在加速发展。卫星导航产业作为一种典型的军民融合产业，自产生之日起，就受到了军地双方的高度关注和普遍欢迎，军需和民用是拉动产业创新发展的两驾马车。

军民融合可以将“富国”与“强军”有机统一起来，一方面通过把军用高新技术用于市场经济，补强技术短板，推动我国工业技术发展，实现“富国”；另一方面通过降低国防进入门槛，利用民营经济活力来丰富我国武器装备，满足军队信息化、智能化的升级需求，实现“强军”。大力推进军民融合发展，对供给侧改革可以起到很好的促进作用。

通过国家北斗精准服务网在城市燃气、供水排水、城镇供热行业的成熟应用，标志着我国自主研发独立运行的北斗卫星导航系统的应用迈出重要步伐，同时是北斗系统“军转民”的纵深发展之举。据统计数据显示，我国军民融合度在 30% 左右，标志着我国军民融合由初步融合开始向深度融合推进。

当前，我国北斗卫星导航产业化正在如火如荼地进行，到 2020 年，卫星导航市场达到 4000 亿元，其中北斗的市场占有率达到 60%-70%。

北斗卫星导航产业在城市智能管网领域的应用“落地”，发挥和调动军地企各方力量，按照军民融合深度发展的战略要求，整合优化配置军民两大体系资源，把军需与民用有机结合牵引北斗卫星导航产业创新发展。

3.5 “一带一路”提升国家北斗精准服务网国际市场竞争力

北斗卫星全球系统建设正在加速推进，已得到日本、新加坡、老挝、澳门等亚洲地区市政行业的普遍关注，预计于 2018 年率先覆盖“一带一路”国家，并提供基础服务，2020 年前后全面建设具备覆盖全球的服务能力。

北斗卫星导航或将成为我国继高铁、核电之后的第三张国家名片，并为我国“一带一路”建设提供新的科技支撑。目前，在“一带一路”沿线国家 GPS 系统虽然占据大片市场，但北斗技术在特定领域已显示出更优越的性能。比如在低纬度地区北斗的定位效果比 GPS 优越已获得业内公认，而低纬度地区覆盖的东南亚、南亚正好是“一带一路”沿线国家。

导航产业在这些国家和地区拥有庞大的潜在应用市场，而这些国家和地区多数并没有能力自行组织大规模、高水平的应用，现有的应用规模较小。随着“一带一路”建设的持续推进，将有更多的产业需要用到“北斗系统及其位置信息服务”。

对国内北斗相关企业来讲，围绕“一带一路”战略，积极推进北斗产业海外布局，顺应多系统兼容的产品发展趋势，积极与 GPS、GLONASS、伽利略等其他卫星导航系统的标准与技术进行对接，开发多系统兼容的产品，对北斗产业发展具有重大意义。

“稳步推进北斗系统走出去”被列入国家“一带一路”建设任务，依托中国卫星导航定位协会与“一带一路”沿线国家在智能管网建设方面的合作，为沿线国家的基础设施提供北斗精准服务的完整性管理解决方案，同时把北斗系统性能提升得更好。

第四章 北斗精准位置服务前景

4.1 行业应用现实需求

在智慧城市管理领域，以水、电、气、热等关系民生的城市生命线基础保障服务中，对于精准位置需求非常迫切。

随着城市范围扩张，城市管道长度不断延伸，覆盖区域越来越大，加上城市环境复杂多变等诸多因素造成安全隐患数量多、分布广、不易发现和处理，这给城市生命线相关企业的运营管理带来了很大的挑战，往往需要投入庞大的人力物力去维持运行。

北斗区域服务的展开及全球组网在不断完善，北斗精准位置服务使越来越多的城市生命线管理企业从传统的管理方式发展到更智慧化的综合管理，通过将北斗精准位置服务深度结合日常业务应用，改善运营管理面临的诸多难点。

北斗精准位置服务是城市生命线运营管理的重要基础，能提升相关企业和单位的信息化管理水平，对规划建设、运营管理、应急抢修、大数据积累等有极大帮助，是城市生命线管理重要的信息化基底，应用前景广泛。

4.2 北斗精准位置服务应用示范

近年来，各类城市生命线管理中事故频发，多次重大安全事故造成了极为恶劣的影响，严重损害了国家和人民群众的财产和生命安全。急需从规划建设、运营维护等多个方面展开更精细化的管理，北斗精准位置服务的应用迫在眉睫。燃气行业是城市生命线的重要组成部分，因其在安全领域的特殊属性，对于北斗精准位置服务的需求更为迫切，应急抢修现场更是分秒必争，确认精准位置能从本质上节省大量的时间，把事故隐患消灭在萌芽阶段。

中国卫星导航定位协会积极推动北斗的行业应用，与北京燃气展开充分交流，于 2013 年指导建设覆盖北京五环以内的国家北斗精准服务站，在北京燃气各业务环节展开示范应用，受到北京燃气集团管理及应用人员的众多好评，解决了困扰燃气已久的定位难题，为多项燃气管理作业带来简单、快捷、精准的北斗精准位置服务应用。

4.3 行业展开规模化应用

在中国卫星导航定位协会和中国位联的积极推动下，国家北斗精准服务网迅速在全国展开建设并同步进行应用工作，为城市生命线设施提供基础保障。

2013年，国家北斗精准服务网在城市燃气行业展开应用。

2014年，中国城市燃气行业全面支持国家北斗精准服务网，在燃气管理的全业务链与北斗精准位置服务展开深度结合应用。

2015年，中国城镇排水行业展开基于国家北斗精准服务网的应用，为城市给排水工作提供强有力的基础保障。

2016年7月，中国城镇供热行业与国家北斗精准服务网达成战略合作，应用国家北斗精准服务网提供的北斗精准位置服务来提升供热行业的整体管理水平。

2016年9月，四川长虹佳华信息产品有限责任公司与中国卫星导航定位协会签署战略合作协议，应用国家北斗精准服务网精准定位老人儿童位置、构建安全保护圈。

2016年9月，安徽江淮汽车股份有限公司与中国卫星导航定位协会签署战略合作协议，通过国家北斗精准服务网与智慧交通、车联网领域相结合，实现车道级导航、城市优先通行、无人驾驶、特种车辆精准监控、智能电动车等智慧交通应用。

2016年9月，国网信息通信产业集团有限公司与中国卫星导航定位协会签署战略合作协议，共同推动国家北斗精准服务网在电力行业的深化应用。

2016年12月，知豆电动汽车有限公司与国家北斗精准服务网签署落地应用协议，双方共同在电动汽车行业打造更精准化、科技化、智能化的产品服务。

此外，交通运输、建（构）筑物监测、地质灾害安全监测、市容市政及工程机械作业监控等多个领域与国家北斗精准服务网展开深入应用交流，北斗精准位置服务规模化应用的时代已经到来。

4.4 行业应用市场规模

以燃气行业为例，长期以来主要依靠测绘单位提供精准位置服务，应用市场集中在规划设计、工程施工等与图档相关的前期建设环节，市场规模约为每年8~10亿元，且主要依靠GPS技术和设备，北斗卫星导航系统所占份额极少。通过国家北斗精准服务网在燃气行业的广泛推广和深化应用，燃气管网建设、输配调度、安全管理、计量管理和用户服务等各个业务环节，80%以上的业务场景均可应用北斗精准位置服务，并且完全采用北斗卫星导航系统的技术和设备。预计至2020年，全国燃气行业的北斗精准位置服务市场总规模将超过每年50亿元，主要包括北斗定位设备、定位服务、应用解决方案和相关信息化服务等。作为市场引导者和应用推动者，国家北斗精准服务网将在其中占据重要地位。

随着我国智慧城市、海绵城市的建设速度日益加快，城市公用事业和市政市容管理等城市基础设施领域的位置服务需求将出现爆炸性增长。预计至“十三五”期末，城市地下管网相关的精准位置服务市场规模将超过300亿元，其中绝大部分都是北斗系统的新增应用市场。扩展至智慧城市全局，未来北斗精准位置服务的总体市场规模将超过1000亿元。

第五章 国家北斗精准服务网建设

在国家测绘地理信息局的领导下，国家北斗精准服务网为契合需求的应用提供北斗精准服务。

国家北斗精准服务网由中国卫星导航定位协会在国家测绘地理信息局完成立项工作，由北京讯腾智慧科技股份有限公司承担建设整合和运营备案工作，按照统一的标准执行入网检测和运维管理。旨在通过国家北斗精准服务网统筹整合区域和行业位置网，推进室内外导航定位技术和产品应用，扩展国家北斗精准服务网的覆盖范围和提高综合服务能力，促进北斗精准服务的广泛应用，满足经济社会发展对北斗精准服务日益增长的需求，推动卫星导航与位置服务产业跨越发展。

国家北斗精准服务网注重精准服务与业务过程有机结合，优先满足用户现实需求，逐步完成覆盖全国城市范围的“国家北斗精准服务网”，是推广北斗应用的重要举措。“国家北斗精准服务网”能够为各行各业提供不同级别的北斗精准服务，每座国家北斗精准服务站都在国家测绘地理信息局和国家发改委备案，实时向国家基础地理信息中心传输数据，形成国家级的精准服务体系。目前，国家北斗精准服务网已经为全国 300 多个城市提供北斗精准服务。

第六章 国家北斗精准服务网服务模式

6.1 服务模式

1.行业用户提出应用需求

- 1) 向中国位联及运营管理单位发出应用申请
- 2) 根据行业特征，详细描述应用需求
- 3) 结合应用场景，模拟应用作业环境

2.管理方开通测试回应

- 1) 接收应用需求，组织开展初步研讨和技术对接
- 2) 针对应用需求，给出精准应用的初步应用建议

3.签署应用管理协议

- 1) 根据应用建议，签署应用协议
- 2) 协议内容根据实际应用，协商拟定

4.结合行业需求展开应用

- 1) 根据协议，结合行业实际，拟定应用示范方案
- 2) 结合应用示范方案，制定实施计划
- 3) 北斗精准位置服务结合行业应用落地

6.2 国家北斗精准服务网应用申请表

单位名称		地址	
行业领域		应用规模	
联系人 1		联系电话	
联系人 2		联系电话	
应用需求描述:			
应用场景描述:			
申请单位盖章			
日期:			

(国家北斗精准服务网仅针对行业应用和企业提供服务, 暂不对个人应用开放)

应用申请发送至邮箱: bpss@glac.org.cn

第七章 国家北斗精准服务网应用

7.1 国家北斗精准服务网燃气行业应用

7.1.1 北斗精准燃气管网施工管理



图 2 燃气管网施工现场

随着我国经济的快速发展，与广大城市民众生命财产安全息息相关的地下管网行业越来越受到全社会的重视，这其中，燃气管网由于其安全领域特殊属性而受到了格外的关注；与此同时，全国各大连锁及单体燃气公司原有的地下管网数据则很难匹配更高精准度的管网应用需求。

国家北斗精准服务网在燃气领域的应用正是通过简单、易用的智能精准定位终端，让燃气应用的各个环节都可以获取精准的时空信息，从而不断完善和修正地下管网数据。而在各个环节之中，管网施工作为管网数据获取的数据源头和初始化阶段，对其施工精准数据的采集和管理就显得尤为重要。

通过将北斗精准位置服务引入到管网施工过程中，可以在施工测量、工程放样、埋设位置、焊口定位、属性回传及管网复测等环节随时采集和应用厘米级精准位置信息，再通过智能终端和订制 App 的开发，使得后台 GIS 及各个应用系统可以实时、准确获取到现场施工的第一手信息和材料，保障管网施工的高效开展和精准数据的有效采集。

7.1.2 北斗精准燃气管线寻件



图3 燃气管线精准寻件

长期以来，燃气公司在进行地下管线的改线、抢修等开挖作业过程中，如何快速、准确的确定地下管线、管件和焊口等关键部件的位置便成为了现场作业的重大难题和第一要务，这一方面是因为原有的地下管网数据准确性和可靠性不足，另一方面也与缺乏现场定位、寻件手段有着直接关系。

在管网 GIS 信息准确性得到保障的前提下，国家北斗精准服务网提供的厘米级精准寻件服务将人员位置与部件位置实时比对并提供方向指引和导航，并在进入部件上方一米范围内进行鸣音提示，使燃气公司在现场作业的寻件时间大为减少，节约了大量人员和工程成本，提升了现场作业的效率与管理决策的有效性。

7.1.3 北斗精准燃气管线巡检

燃气管线巡检是指燃气管道管理部门通过对其所管辖范围内的燃气管道进行的定期巡视、检查，以保证石油输送的安全，防止偷气、漏气的现象发生。目前，很多燃气公司虽然已实施了各种信息管理系统，但由于燃气管线巡检的特殊性，需要实地操作，因此燃气管线巡检的信息化管理几乎是空白。一般来说，燃气管线巡检具有工作面积大、线路长、环境复杂等特点，对燃气管线巡检工作的监管提出越来越高的要求。

长期以来，燃气管线巡检采取手工记录或电子信息标签（按钮）的方式进行，并不能达到实时监管、汇总分析的效用保障要求；国家北斗精准服务网应用于燃气行业后，利用北斗精准位置服务结合各类管线巡检业务流程，使得巡检人员监控实现实时与管线位置后台比对、巡线到位率精确分析，并将现场事件实时采集拍照回传，实现了高效、精准可量化的巡检业务模式。

7.1.4 北斗精准燃气泄漏检测



图 4 燃气精准泄漏检测

城市燃气管线分布于城市的地下，一旦泄漏会造成巨大的经济损失及人身伤害，及时发现并迅速准确定位泄漏点的位置成为燃气泄漏检测面临的首要任务。传统的泄漏检测作业主要通过手持入户检测、道路便携巡检和车辆激光检测等手段测定附近的可燃气体浓度信息，从而判定泄漏隐患情况，数据属性较为单一，无法进行长期数据积累后的定量模型分析，不能够精确地反应管网整体的泄漏健康情况。

国家北斗精准服务网应用在燃气管网以来，通过对泄漏检测、监测设备装置进行改造，把北斗精准位置服务融入管网泄漏检测业务中，实现了检测数据与亚米级、厘米级精准位置的自动匹配，极大程度上减少检测盲区，增加日常微小隐患的发现机率，避免次生灾害，提高了管网运营的精细化和数字化管理水平；同时，北斗精准位置服务“激活”了燃气泄漏检测历史数据，通过数据融合，经过智能分析计算，对管网实现安全监测在时间范围和空间范围上的整体安全状态评估，为及时发现管网隐患提供智能化技术支撑。

7.1.5 北斗精准燃气防腐层探测



图 5 燃气精准防腐层探测

埋地管道是管道组成的重要部分，由于埋地铺设、地理环境复杂多变，不适合运用常规方法进行检验，随着时间的推移，在施工、土壤腐蚀、地面沉降等因素影响下，管道的防腐层会发生老化发脆剥离脱落，造成管道的腐蚀穿孔，从而引起泄漏，管道防腐管理是各个燃气公司运营管理的重要内容。

国家北斗精准服务网提供的北斗精准位置服务与原有的管线探测仪、探地雷达等防腐层检测手段相融合，一方面可以让现场作业人员根据 GIS 系统的精准位置信息快速确定管线阀门及阴极桩等基础设施的准确位置；另一方面可以在防腐层检测的同时记录巡检精确位置，并通过现场或后台进行自动匹配，使得每一个防腐异常点都伴随着精准位置信息，为开挖检修及排查提供坚实准确的数据支撑。

7.1.6 北斗精准燃气应急救援快速部署



图 6 燃气应急救援快速部署

城市燃气管道输送的天然气的成分是甲烷。可燃性混合物能够发生爆炸的最低浓度和最高浓度，分别成为爆炸下限和爆炸上限。当混合气云中甲烷的含量超过阈值时，就要组织人员撤离。

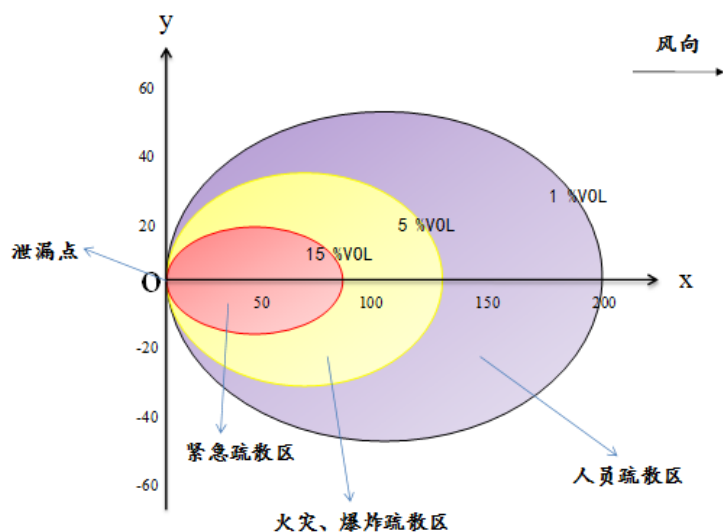


图 7 燃气应急现场区域分布示意图

应急救援快速部署系统就是专门用于危险化学品应急事故现场快速处置手段，为应急事故的决策者和救援人员提供了多种化学危险和人员危险的监测工具，提供全方位的危险气体和化学物质的浓度分布、发展控制信息、气象信息和救援人员生命体征数据信息。

结合北斗精准位置服务，在燃气泄漏应急现场快速部署相应防爆系统，为指挥中心及现场操作人员提供精准位置的第一手现场数据信息。实现对应急现场各个监测点泄漏浓度的实时监测，从而建立一套完整的区域监测体系，保障应急现场人员安全和作业安全；当监测点泄漏浓度超限时，复合式气体检测仪能够及时有效地进行声光报警，有力地保障应急现场人员安全和作业安全。

7.1.7 北斗精准液化天然气槽车监控调度



图 8 北斗精准液化天然气槽车监控调度

液化天然气槽车运输相对于天然气管道运输具有机动灵活的特点，是对管道运输不可或缺的重要补充。一方面，在一些管道铺设尚未到达的区域，槽车运输可以满足用气需求；另一方面，在管道运输出现突发问题时，槽车可以迅速提供临时供气，是燃气管网安全运营的重要保障。随着 LNG 行业快速发展，LNG 运输车的种类和数量呈快速发展的趋势。由于其移动的特性，管理的难度日益增加，如何保证槽车安全、经济运行，是摆在管理者面前的难题。日常运营中，由于灌装站突然发生故障，或因下游用量突然减少，经常造成压车现象。现有的技术手段难以对全部天然气运输车行驶状态、储罐内的剩余储量、车用储罐和用户需求量等信息进行实时监测，给调度和管理带来诸多不便，无法保障运输质量及安全。

应用国家北斗精准服务网提供的北斗精准位置服务，将实时监测的运输罐车工况数据，如压力、温度、液位、阀门、精准位置信息集成到生产调度信息管理平台，图形化显示现场数据。并对采集数据超过报警上、下限数值的情况，进行异常报警。

7.2 国家北斗精准服务网电力行业应用

7.2.1 北斗精准营销业务应用

伴随电力企业的快速发展，以及信息化时代的到来，国家电网对电力企业营销提出了新的要求和标准，以实现营销管理的标准化。将北斗精准位置服务引入电力企业的生产营销过程，并和电力 GIS 相结合，打破了企业和用户之间的隔阂，实现了配网数据的精细化管理，使用户用电信息的采

集系统与营销业务应用系统准确、无缝隙地对接起来，进而实现营配数据的贯通共享，为电力企业获得精准、可靠的数据信息。

通过北斗精准位置服务获取的精准位置与用电信息数据相融合，在现场可以完成对计量箱及其与电能表关系、服务网点、终端设备、计量库房、充换电站（桩）等信息的采集和实时录入使得现场采集数据随时伴随着底层精准时空信息回传录入进后台 GIS 系统。

而电力 GIS 获取到伴随精准时空信息的采集数据后，通过数据分析与交互，可以对营配存量、增量低压用户数据进行现场化的即时校验、即时生成采录模板数据，进行供电方案的现场答复，进而实现营销系统业扩流程现场勘查、现场装拆，实现供电方案纸质作业单的电子化存储和传递。

除了营配贯通外，北斗精准位置服务在各个营销业务环节都可以提供基础的时空数据保障。通过标准化的数据协议开发和互通，北斗精准位置服务在计量、采集运维、现场抢修、品级评价数据采录、抄表收费等各个营销应用领域得到广泛应用。



图 9 北斗精准电力营销应用

7.2.2 北斗精准应急指挥抢修

北斗精准位置服务的应用还体现在电力应急抢修领域。通过对电力 GIS 基础数据的不断采集和完善，结合北斗精准位置服务提供的精准定位及导航，可以实现对电力故障的及时发现，准确定位故障现场并初步排查故障原因；结合北斗精准位置服务提供的抢修团队位置记录，可以在故障发生地就近安排抢修人员前往，更加合理地配置和调度抢修资源；在故障发生的第一时间，依据历史积累的精准时空数据和实时定位信息，可以智能生成并一键传递抢修方案，为管理层做出更加科学、有效的决策指令提供强大的基础数据支撑。

随着北斗精准位置服务在电力应急指挥抢修中的不断深入应用，将更加及时和有效地开展救援、抢险与处置、电力恢复等工作，降低电力故障带来的损失，保障用户正常的电力供应。

7.2.3 北斗精准电力勘察设计

作为最早应用北斗精准位置服务的领域之一，勘察设计行业对北斗精准定位的应用较为成熟和完善，在电力勘查设计方面的应用也更为普遍和顺畅。

北斗精准位置服务在电力勘察设计的应用中，以北斗实时差分定位（RTK）为基础，结合智能化的移动计算结算终端，可以实现图上选线、线路初勘、施工复测、断面数据、塔基断面成图、塔基断面放样和成果图导出等线路勘察设计的基础功能；而结合后台管理系统，还可以实现对勘察人员的任务管理、作业监控、成果回传以及解算支撑等管理类应用，并在提供静态数据解算、坐标转换、动态后处理方面发挥重要的支撑作用。



图 10 北斗精准电力勘察设计应用流程示意图

7.2.4 北斗精准电力授时服务

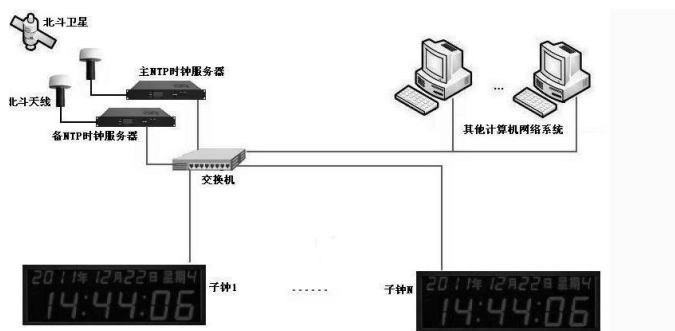


图 11 北斗精准电力授时示意图

在卫星导航系统的几大基础功能中，授时是不被广大民众熟知并容易忽略的一项。其实，授时安全保障在金融、电力、电信等时间同步要求较高的行业是关系到整体运行可靠性的重大课题。

授时系统是智能电网一个重要的组成部分，它是整个智能电网的时钟同步脉动。所有设备时钟和数据时标必须统一、步调一致；各个设备同一时刻采集的所有数据都必须打上相同的时间戳传送。离开了授时系统，数据采集将只能反映各设备的工作状态，不能反映整个电网的断面状态和变化过程。

在北斗系统投入使用前，我国电力行业的授时系统由于没有得到自主的卫星导航系统的支撑，被迫形成了对美国 GPS、俄罗斯 GLONASS 卫星导航系统的完全依赖，导致其存在巨大的安全隐患，

严重影响电力系统的安全稳定运行。北斗精准授时服务运行的结束了我国电力运行时间完全依赖美国 GPS 全球定位系统的历史，使得以往缺乏安全保障的“美国授时”变为“中国授时”。

北斗精准授时服务利用北斗卫星播发的高精度时间信号作为设备的主要时间源进行高精度授时；全时段、全区域地控制电力全网内所有时钟的信息，实现真正意义上的全网同步；自动监视系统中各单位时钟状态，并运行主动干预和控制；实现对系统设备的远程维护。北斗精准授时服务解决了电力系统时间同步应用的难题，提供了可靠的时钟源、全网时间同步管理、远程实时监测与维护，避免了低频振荡事故、保护误动事故发生，提高了电力授时的科学化和智能化程度。

7.3 国家北斗精准服务网供热行业应用

7.3.1 北斗精准热网信息采集

与燃气管网类似，供热管线的位置、管径、路由等信息也需要不断地完善和整理录入管网 GIS 系统。管网信息的准确性直接关系到管网运检、抢修、救援工作的效率和效果。然而，热力管线自身的高温、高湿也对采集终端提出了较高防护要求。

结合国家北斗精准服务网提供的北斗精准位置服务，结合防护等级较高的北斗精准采集终端，可以从管网施工管理、防腐检测、保温口检测、运检维护、改线抢修等环节不断修补和完善管网位置和属性信息，为管网管理的各个环节提供精准完备的数据基础支撑。

7.3.2 北斗精准供热管网运检



图 12 供热运检人员现场运检

供热管网的设备附件多，井下温度、湿度高，为了保障管网的安全稳定供热，运行工每周定期到井下进行检查，以保证各种附件无跑、冒、滴、漏，管道设备无异常现象，并对占压或影响管道安全供热的外界施工要及时制止，对影响供热的隐患及时上报，及时处理。近年来随着供热管网的

发展和城市道路的改扩建，部分热力一次管线位于城市道路主干线下方，为了保证管网运行检查工作的顺利进行，公司的运行检查方式也从过去单一的日间运行，改为日间、夜间两种运行方式。

北斗精准位置服务应用于热网运检及设备点检，可以通过智能定位终端将作业流程电子化，并结合井上北斗精准定位、井下激光定位的组合定位方式，将原有的附件、设备信息赋予精准位置，并结合各类预置传感器和人工采集手段，实现基于精准位置的热网状态实时和周期性监控。

7.3.3 北斗精准供热管线探伤与泄漏检测

在供热管线敷设过程中，管线探伤是重要环节之一，通过国家北斗精准服务网提供的北斗精准位置服务与 X 光、超声等管线探伤设备相结合，实时记录探伤轨迹精准位置，使探伤数据结合精准时空数据进行存储，方便寻找薄弱环节。同时，可在探伤过程中对特征部件进行识别，辅助完成部件位置属性信息采集和检核。

与燃气行业泄漏检测有所区别，供热管网的泄漏检测主要依靠温度判定和补水量排查，通过国家北斗精准服务网提供的北斗精准位置服务，将红外线温度检测仪结合北斗精准位置，可将疑似泄露区域位置进行标定和现场还原，并伴随精准轨迹存储，方便后续处理流程进行，提高泄漏检测效率，及时发现可能的供热风险隐患。

7.3.4 北斗精准供热应急救援

供热应急救援主要集中在热力爆管环节，由于使用年代、管材质量、施工质量等因素影响，供热管线在一定的使用年限和耗损情况下会发生爆管问题。一旦出现爆管情况，供热企业的应急救援工作将紧锣密鼓地展开，救援工作的效率不仅关系到爆管现场的人员及财产安全，也对爆管区域的供热影响恢复、避免产生服务纠纷至关重要。

通过国家北斗精准服务网提供的北斗精准位置服务可以在第一时间确定爆管事件位置，并结合后台 GIS 系统和管网负荷分布进行薄弱环节分析及抢修环境部署，排查清晰破损位置，并结合抢险人力、物力分布，就近进行抢险调度和指挥，启动相应救援预案，提高救援效率，节约抢修时间。



图 13 供热应急救援现场

7.4 国家北斗精准服务网给排水行业应用

7.4.1 北斗精准雨中巡检



图 14 排水管线巡检

给排水行业尤其是排水的管线巡检经常会面临雨中作业的特殊环境，除了对管线巡检的通用作业内容外，排水巡检更注重对路面雨水井及排水篦的清淤疏堵，以及井下排水泵的完好性检查，相较于其他的地下管网巡检更显其特殊性。

结合北斗精准位置服务，给排水巡检除了可以精确监控、统计巡检到位情况，及时发现、录入异常事件信息之外，具备较高防护等级的精准定位终端也有力地保障了给排水巡检在雨中环境下的正常运行。

7.4.2 北斗精准给排水精准寻件

在城市排水领域，发生路段积水及城市内涝时，原本可见的路面排水通道如雨水井（篦）等设施在雨水覆盖下变得不再可见，如何在雨水覆盖的情况下准确找到积水地区、尤其是空域遮挡环境下的排水设施并及时疏通清淤成为城市排水领域的公共难题。

国家北斗精准服务网提供的北斗精准位置服务，可以在雨水覆盖的露天环境下精准定位到被雨水覆盖的排水设施；除此之外，在卫星遮挡和无效区域结合精准罗盘及激光测距，可以进行一定范围内的偏移寻件，使得立交桥下等遮挡区域的排水设施也能精准定位，大大提高排水作业的效率 and 效果。

7.4.3 北斗精准雨水井（篦）/排污口/排水泵采集

在排水行业，雨水井（篦）和排污口的位置对防汛排涝的顺利进行至关重要，准确的采集雨水井（篦）、排污口、排水泵及地下蓄水池的位置尤其是高程信息，关系到整个城市水系的排水效率及故障排除。

通过北斗精准位置服务及组合定位方式，精确标定井、口、泵、池的精准厘米级位置，为城市整体排水规划及预案编制、精准寻件、抢险的高效进行提供数据支撑和应用基础。

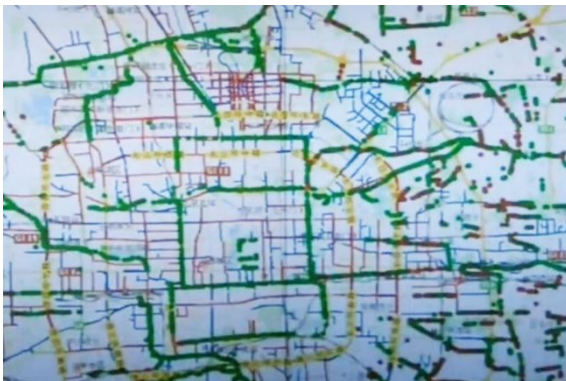


图 15 雨水井（篦）/排污口位置信息示意图

7.4.4 北斗精准防汛抢险指挥调度



图 16 防汛抢险现场

近年来，随着中国城市化进程不断加快，各大中城市的城区建设也不断加速，对城市排涝防汛的压力也急剧增加，夏季汛期在城市内“看海”在很长一段时间内将继续持续。城市内涝风险的加剧为城市排水行业带来了更为艰巨的防汛压力和任务，合理布设排水泵位置、高效进行防汛抢险调度便成为各地排水企业工作的重点和重心所在。

国家北斗精准服务网提供的北斗精准位置服务，在抢险事件定位、抢险物资调度分配、抢险人员基于位置高效调度、指挥总部决策数据支撑等方面发挥了重要作用，在未来的智慧城市应急体系中将成为指挥调度决策的标配组成部分。

7.5 国家北斗精准服务网在交通行业应用

7.5.1 北斗精准车道级导航

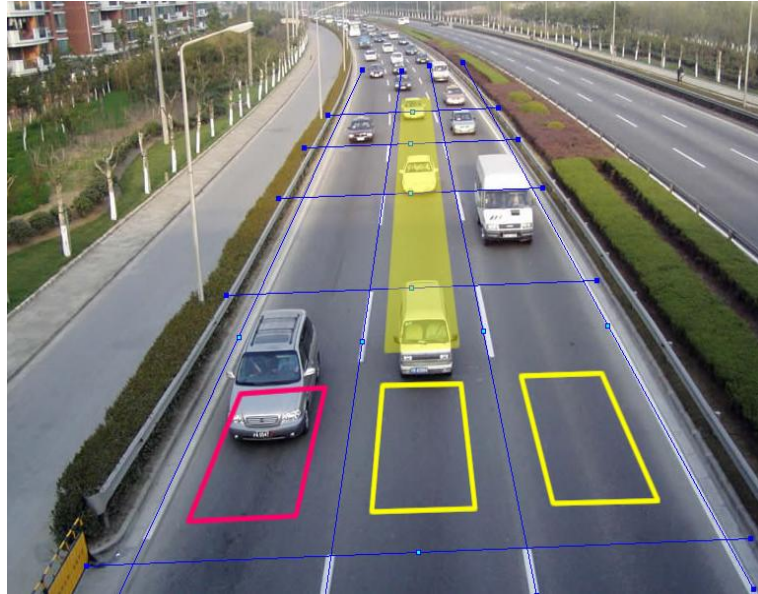


图 17 车道级导航

随着交通领域（如两客一危）对北斗导航的全面应用，北斗导航在交通运输领域已经得到了深入的应用并取得良好效果。而随着无人驾驶、车联网行业的快速发展，交通领域对北斗精准位置服务的需求不断增强，车道级精准导航应用应运而生。

北斗精准位置服务将车辆定位提高到车道精度（亚米级），可以精准监控车辆违规占道行驶、运输车辆违规占路停车；而结合地图数据，北斗精准位置服务可以提供精准路线导航，无论对城市内部的拥堵治理，还是对方兴未艾的无人驾驶技术提供精准路线规划，都有着重要的应用意义，是北斗精准位置服务从专业迈向大众、从行业迈向消费的重要应用出口，将使其逐步成为智慧交通、无人驾驶时代不可或缺的基础性服务之一。

7.5.2 北斗精准驾驶员培训考试

随着城市交通的不断发展和人民生活水平的不断提高，越来越多的市民加入到驾驶执照考试的行列中，驾驶员培训及考试的要求和压力不断提升。为了使驾驶员培训及考试更加贴近路面实际，保证驾驶员基本技能与素质、更好的维护道路安全和秩序，公安部自 2012 年起大幅修改驾驶员培训及考试内容规则，取消驾驶培训中的各类杆、灯参照物，使培训考试环境更接近实际路况，也客观上提高了驾驶员考试的通过难度。

在这种情况下，北斗精准位置服务为代表的精准卫星定位技术以其精准定位定向、无人干预自动运行、24 小时全天运转等优势在驾驶员培训及考试领域得到了广泛应用。北斗精准网提供的培训（考试）车辆的精准位置与场地、路面精准地图相结合，准确提示并判断车辆停车、压线、转向、挡位等信息，使车辆基于北斗精准位置进行培训及考试判定。

7.5.3 北斗精准无人驾驶综合评测



图 18 无人驾驶综合评测场示意图

近年来，随着物联网、电动车、通信技术的不断发展和升级换代，无人驾驶技术得到了极大的关注并在辅助驾驶领域日趋成熟；然而在另一方面，无人驾驶及辅助驾驶技术在发展过程中还面临着实际路况复杂、相关立法空缺、标准空白不清等诸多需要解决和完善的难题，由于驾驶试验、推广造成的社会争论、交通事故也屡见报端，这一系列的现状都表明。无人驾驶从实验室到民众的车库之间，还存在着很长的一段距离。

如何能在无人干预的条件下，综合、准确、量化的评判无人驾驶车辆的行驶安全水平，已成为主管部门、科研机构、汽车厂商等关注的热点课题。北斗精准位置服务可以为无人驾驶车辆提供厘米级定位定向数据，结合精准地图数据和各种实际行驶路况模拟，可以形成一系列的评测标准，并量化反映出车辆在行驶中与道路、与车辆、与行人的精准时空位置关系，从而综合评价无人驾驶车辆的行驶效果及安全水平。

7.5.4 城市电动车防盗管理

随着我国城市化进程的不断推进和城市边界的不断扩展，电动自行车逐渐成为市民近程出行的主流选择方式，据不完全统计，我国电动车保有量超过 2 亿台。而与此同时，与电动自行车相关的社会问题逐渐显露，一方面是电动自行车被盗案发率居高不下，占发案率的 50%左右，而公安没有有效的破案手段，破案率低造成百姓的满意度及安全度低；另一方面，电动自行车违反交通规则造成人员伤亡的情况时有发生，难以管理和追责。

北斗精准位置服务应用在电动自行车管理领域以来，通过对电动自行车精准位置的监控和管理，在应用区域有效降低了电动自行车盗窃发生率，并协助警方提高了相关案件的破案率。与此同时，也增强了对电动自行车违规的监管力度，一定程度上减少了违规情况的发生。

7.5.5 城市公交智能站牌管理



图 19 公交车智能站牌管理

在现代城市运营中，公共交通是广大民众的普遍出行方式，然而由于路面拥堵造成的路面交通不确定性，使得公交车管理成为城市管理中的难点。基于国家北斗精准服务网提供的北斗精准位置服务，可以将公交车的实时位置信息精确到车道级，结合地理信息围栏设置，精准管理公交车位置并提供到站自动提示，运营方更可以结合车辆载客信息建立公交公共信息服务平台，使广大市民更好地了解各次公交车到站时间，方便市民出行。

7.5.6 出租车（网约车）运营管理

随着网约车营运地位的确定，我国大众出行模式发生了深刻的变革，顺风车、网约拼车等分享经济出行方式渐成主流。与此同时，对以位置为基础的 LBS 服务也提出了更为严格的要求，普通精度的 GPS 结果经常会导致拼车路线折返、计费不准等运营难题。国家北斗精准服务网提供的北斗精准位置服务，可以将出租车（网约车）定位精度大大提升，避免因精度不足造成的主辅路不区分、拼车地点不顺路等运营问题；同时结合后台监控系统，专用北斗精准位置服务终端还可以实现对车、人、证的对应管理，提升运营品质及安全性。

7.5.7 城市特殊车辆精准监控管理

对于现代城市管理而言，危险品、建筑材料、施工垃圾渣土、厨余垃圾和医疗垃圾等特殊运输车辆的监控和管理至关重要。这些特殊车辆一方面是城市运转必不可少的流动细胞，另一方面也是地沟油、易燃易爆可扩散危险品、城市垃圾渣土违规堆放等危害人民群众生命财产安全和环境污染的重要来源，对其进行更为精细化和精准化的管理势在必行。

国家北斗精准服务网提供的北斗精准位置服务，可以将特殊车辆的定位位置精确到车道级别，精确监控其行驶车道、停靠位置、停靠时间等车辆行驶信息，通过行为分析自动判断其违规程度和风险指数，并进行预警和应急预案联动，实现现代化智慧城市对特殊车辆危险源头的监控和管理。

7.5.8 跨境口岸车辆精准定位管理



图 20 公交车智能站牌管理

边境口岸跨境车辆管理一直是相关政府部门和企业的难题，对于车辆盗抢、违规行驶、违规私用及油耗虚报等情况的监管亟需进一步加强。

国家北斗精准服务网车辆管理应用，结合北斗精准位置服务，能够实现对车辆精准位置、车速、油耗、里程等基本信息的监控，并结合电子围栏、装车改造实现越界、超速报警、一键求救以及远程车辆控制等功能。

7.5.9 交通基础设施建设与管理

随着我国经济建设的快速发展，对交通基础设施建设的数量和质量不断提出更高的要求，提高基础设施建设与管理水平，是有效服务公众出行的强力保障。

国家北斗精准服务网提供的北斗精准位置服务可应用于施工机械控制、基础设施形变监测和基础设施养护等领域，形成建管养一体化应用。通过精确控制和记录挖掘机、推土机、摊铺机和压路机等施工机械的行驶轨迹，对施工过程进行全程控制和监管，提高公路施工效率的同时，确保施工质量。通过北斗精准定位可以实现桥梁、边坡等基础设施形变的自动监测，及时发布告警信息，避免人工巡查不及时和漏报引起的交通事故。在基础设施养护方面，北斗精准位置服务可用于病害位置定位、养护机械车辆监控与调度上，有利于后期养护作业快速找到病害具体位置，以及防止基础设施漏检。

7.5.10 铁路列车运行精确控制

铁路运输系统是关系国计民生的重要部门，直接关系到我国国防和经济的稳定安全运行。国家北斗精准服务网提供的北斗精准位置服务，为铁路运输系统提供列车高精度轨迹信息，并结合其他传感器信息可以确定列车的精确位置，开展车辆完整性监控、后车接近预警等运行安全监控，列车进出站精确调度，实现列车安全运行控制与高效调度管理。基于高精度、高可靠的卫星导航定位手段，可以为铁路运输提供导航位置服务，减少事故，保证安全，提高铁路运行效率等方面具有重要意义。

7.5.11 北斗精准船舶靠泊辅助

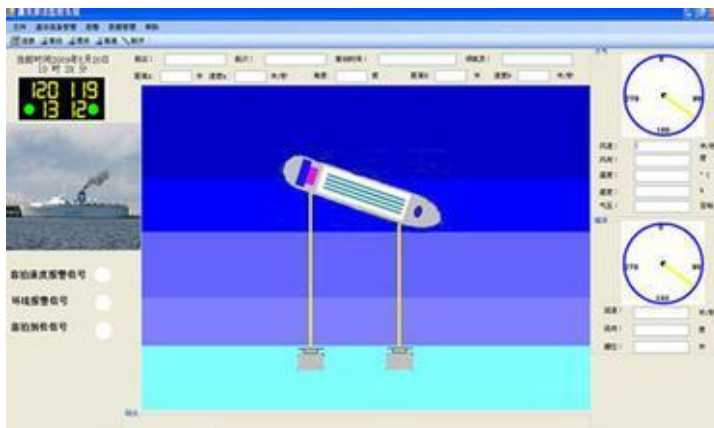


图 21 北斗精准靠泊辅助系统

随着世界航运经济的不断推进，船舶逐渐向快速化、大型化发展。目前，世界上最大的船舶已达到五、六十万载重吨，尤其是超大型油轮、散货船和大型集装箱船的出现，使安全靠泊成为引航员和船长迫切关心的问题。由于获取船舶实时运动参数的延迟、错误导致船舶操纵失误，从而造成船舶碰撞码头的事故时有发生，如何通过现代化助导航设备解决船舶操纵过程中遇到的这些难题是航海科研人员关注的焦点。

自 2016 年 IMO 提出 E 航海战略以来，船舶导航领域的高科技产品陆续问世，而采用 DGNS 技术的靠泊系统方案逐渐成为主流。利用国家北斗精准服务网提供的北斗精准位置服务，采用实时动态差分法（RTK），可实现对船舶定位、转向角、航行速度等参数的计算。系统可全程（航道+引航+靠泊）使用，精度高，安装方便，可适用于任何一个码头，不受天气等不良因素的影响。为引航员的船舶靠泊工作提供更加直观、方便、快捷的航行靠泊导航过程。

7.5.12 北斗精准船舶避碰辅助



图 22 船舶避碰示意图

船舶碰撞事故是船舶水上安全航行的大敌。船舶碰撞往往造成人命，货物和当事船舶的巨大损失，也会因事故而导致出事水域的环境遭受严重污染，桥梁，码头等基础设施遭受损毁。水上航行船舶普遍采用 AIS 识别周边船舶位置进行避碰预警，而 AIS 普遍定位精度不高，在内河水域难以发挥作用，而利用国家北斗精准服务网提供的北斗精准位置服务，提高 AIS 车载终端的定位精度，可有效提高船舶避碰预警能力，保障船舶航行安全。

7.5.13 北斗精准船舶过闸管理

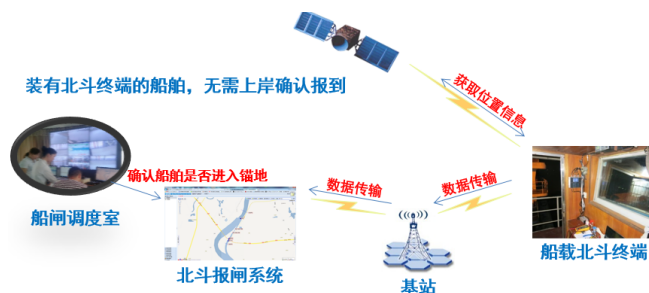


图 23 船舶过闸管理示意图

随着水利枢纽工程的建设，航道通航环境发生极大变化，船舶通过船闸往往需要花费较多时间，通过建立基于北斗的船舶过闸调度管理系统，可有效减少船舶过闸等待时间，提高船舶通行效率。利用国家北斗精准服务网提供的北斗精准位置服务，可为船舶提供过闸精确引导，计费等服务，实现船舶过闸的全过程精细化管理。

7.5.14 北斗精准航标遥测遥控

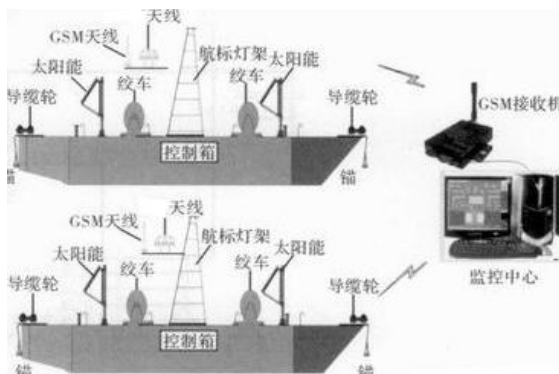


图 24 航标遥测遥控系统示意图

航标主要用于船舶往来频繁、水文地理复杂的水域及港口，为船舶指示航线、转向点、浅滩、暗礁、沉船和禁航区等，是保障船舶安全、经济航行的重要设施，对发展水上交通运输起着重要作用，设备运行状况的好坏，将直接影响船舶的安全航行。由于航标在环境恶劣的水域中工作，发生故障主要有以下两个方面，一方面恶劣的环境加剧航标和电源设备的老化，增大了发生故障的概率，从而影响整个系统的运行稳定性和有效性；另一方面，航标在航道中会受到潮汐、水体流动和风浪等的影响偏移设定的运动范围，从而带动水下的铁锚移动，出现航标偏移的现象。随着现代航运技术的飞速发展，大大地改善传统航标系统实时性差、工作量大、工作效率低、维护周期长等弊端，但同时航标系统工作的稳定性和故障判断反应速度提出了更高的要求。

通过北斗高精度定位服务，可以有效提高航标位置准确程度，从而使得航道测绘更加精确、航线规划更加合理。同时，高精度位置服务在航标智能化管理方面，使管理部门及时掌握航标的精确的工作状态与相关信息，做到及时、有针对性地对航标设备进行维护与检修，使维护人员从巨大工作量和艰苦的工作环境中解脱出来，提高设备可利用率，降低维护成本，提高管理效率，并为数字化航道提供有效的保证。

7.5.15 北斗精准航道疏浚

航道疏浚工程开工前、疏浚过程中和疏浚工程结束后都需要用测量船进行水下地形测量，因此基于北斗高精度定位的测量技术在航道疏浚工程中尤为重要，它直接影响到整个工程的质量、进度、成本以及企业的后续发展。基于北斗高精度定位技术可以大幅提高工程精确程度，有效的节省疏浚工程的成本，从而提高工程效率。此外，为水上疏浚船舶提供高精度精密定位服务，可提高疏浚船舶航道疏浚精度，使疏浚作业定位更加方便、快捷，对疏浚船舶水上作业进行有效的监管，减少疏浚船舶在非核定区域的无效作业，达到“节能减排、绿色环保”的目的，实现绿色疏浚作业。

7.6 国家北斗精准服务网在建(构)筑物监测方面的应用

北斗精准位置服务，除了为各种行业应用提供精准动态位置服务外，还可以为城市建(构)筑物监测提供毫米级的静态观测数据，为城市高层建筑、老旧建筑、古迹建筑等领域的形变监测提供有力的数据支撑。

7.6.1 超高层和高耸建筑监测



图 25 超高层建筑物

我国《民用建筑设计通则》GB50352—2005 规定：建筑高度超过 100m 时，不论住宅及公共建筑均为超高层建筑。高耸建筑包括：钢及钢筋混凝土高耸结构，包括广播电视塔、导航塔、输电塔、石油化工塔、大气监测塔、烟囱、排气塔、水塔、矿井塔、风力发电塔等。超高层和高耸建筑耗资多，占地面积和体积较大，服役时间长，对耐久性要求较高，使用期间受环境影响材料容易老化损伤，容易发生危险事故，灾情难以控制，这也突出了结构安全保障和灾情预警的重要性。

超高层和高耸建筑由于主要受水平荷载的影响，所以对风力较为敏感，风对超高层结构的破坏主要为在风作用下出现裂缝或残余变形，建筑外部装修部分如玻璃幕墙、装饰的破坏，在风振作用下产生摆动，引起人体不适，产期风荷载作用下的疲劳破坏等。除了风荷载外，超高层和高耸建筑还要注意材料老化、构件损伤等问题。

国家北斗精准服务网提供的北斗精准位置服务，通过部署在附近的北斗精准服务站和建设在建筑物顶端或周围的监测点进行长期连续观测，进行点位及基线的准实时精准解算，以三维引擎建立建筑物的三维模型，实时动态监测高层建筑物的倾角、扭矩等。再结合水准仪、加速度传感器、倾斜仪等传统传感器等传感器数据，评估出建筑物风摆、日照、变形、水平和垂直位移等相关数据结论，得出对相应风险的评估结果。

7.6.2 桥梁监测

随着我国交通事业的迅猛发展，架设在江河湖海及山涧之处的桥梁类型越来越多，其规模也越来越大，桥梁的施工正朝着超大化的方向发展。大型桥梁本身结构十分复杂，由于桥梁周边的自然条件、载荷设计以及施工条件等原因，对其进行实时动态变形监测也就显得尤为重要。

国家北斗精准服务网通过联合北斗精准服务站部署多个监测站，通过布设在桥梁关键部位的监测点并结合多种传感器，对桥梁的水平位移、竖直位移、挠度、倾斜、裂缝等进行实时监测，在通过三维可视化技术实时显示大桥在各种工作环境及结构荷载下的特征点及整桥的实时变化情况，获取大桥的健康状况、结构安全状况和运营状况，用来评估桥梁结构的安全性、耐久性和使用性，为桥梁的维修、养护和管理决策提供依据和指导。

7.6.3 大跨度建筑监测

大跨度建筑通常是指跨度在 30 米以上建筑，主要用于民用建筑的影剧院、体育场馆、展览馆、航空港以及其他大型公共建筑。

国家北斗精准服务网通过联合北斗精准服务站，部署多个监测站，通过布设在大跨度建筑物结构主要受力点和结构关键部位上的监测点或传感器，实时地对大跨度建筑进行水平位移、垂直位移、三维动态、结构健康、挠度、日照、风振等进行监测。用来评估大跨度建筑的安全性，为大跨度建筑的维修，养护和管理提供依据。

7.6.4 危险房屋变形监测

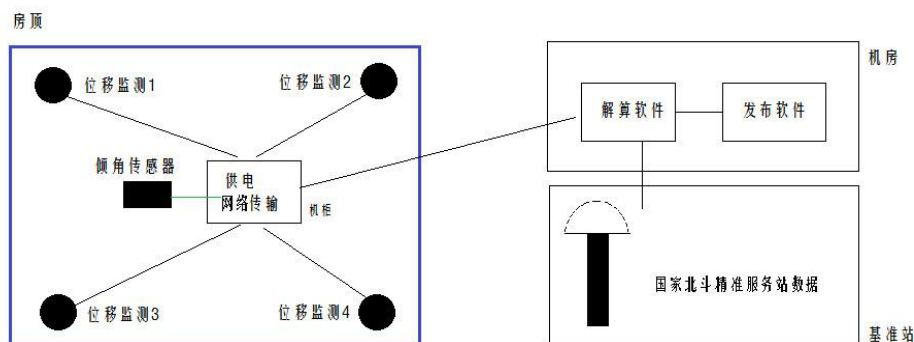


图 26 危房、老房变形监测示意图

随着我国城市建筑年龄的不断增加，很多早期建设的建筑产生了老化、结构损坏等相关的风险隐患，如何通过技术手段实现对危房、老房的结构健康监测成为了住建安全领域的重点课题。

国家北斗精准服务网提供的北斗精准位置服务，联合北斗精准服务站及布设多个监测站，通过布设在危房关键部位的监测点和多种传感器，将危险及老旧建筑物的结构健康信息实时获取并解算回传，通过可视化技术的呈现，直观的反映出建筑物健康状态。此外，结合形变阈值设置及应急预案，实现对危险状态的及时预警。

7.6.5 历史建筑和文物建筑变形监测

历史建筑和文物建筑是人类文明的结晶，由于具有极其宝贵的历史文化，艺术和科学研究价值，越来越受到人们的重视。由于历史建筑和文物建筑对起整体建筑结构和外观的保护要求，如何在破坏外观及结构的情况下完成对其形变的实时监测便成为历史建筑和文物建筑形变监测需要解决的难题。

利用北斗精准位置服务结合布设在历史建筑和文物建筑附近的多个监测站，可以在历史建筑和文物建筑周围部署一张形变监测网，而在监测站结合无目标激光测距设备，通过每个站点的多个激光测距设备交会，进而实时获得建筑物墙体指定点位的精准位置信息，从而实现古迹建筑的实时形变监测；而部署的形变监测网则还可以对古迹建筑周围地面的沉降情况做整体监测。

7.7 国家北斗精准服务网在安全应急方面的应用

7.7.1 自然地质灾害区域监测

我国地理位置位于亚欧板块和太平洋板块交界地带，又处于印度洋板块与亚欧板块挤压碰撞的北东边界，构造断裂活动强烈，地质灾害频发，是世界上地质灾害最严重的国家之一。在常见的地质灾害类别中，山体或土体崩塌、滑坡、泥石流、地面沉降的发生原因均与位置位移有着直接关系，精准位置在地质灾害监测预警中的应用将发挥重要作用。

北斗精准位置服务可以通过北斗精准服务站和布设在易发地质灾害区域的多个监测站，进行水平位移、垂直位移等三维动态实时监测，并结合降雨量、水位、温度、湿度、气压和地声/次声等传感器，对边坡、泥石流、地面沉降等地质灾害多发区域布控监测，经过后台软件数据分析，对形变情况做出整体评估，联合视频监控和广播报警系统，设置报警阈值，联动触发应急预案。

7.7.2 人为地质灾害区域监测



图 27 矿区环境监测及预警

人为地质灾害是因工程建设、人工开挖、堆载、爆破、弃土等人为活动引发的危害人民生命财产安全的山体崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝、地面沉降等地质灾害。2015年12月20日，深圳福田发生人为堆土坍塌滑坡事故，33栋建筑物被掩埋或不同程度损害，在现代化城市中造成巨大人员伤亡和财产损失，震惊世界。由此可见，对人为地质灾害高危区域进行安全监测势在必行。

国家北斗精准服务网提供的北斗精准位置服务，可结合北斗精准服务站和多个监测站和传感器，对尾矿库、边坡、渣土堆等人为作业区域进行实时精准的位移、雨量、深度变形等监测，利用监测结果的可视化输出，得出对区域地质情况的评估并预警，为预警地质灾害发生和保障区域人民生命

财产安全发挥重要作用。

例如在煤矿矿山边坡区布设相应的监测站点,为了提高精度可以增设基准站,构成变形监测网。建立监测服务中心,实时收集、处理和评估变形、降雨量等数据,将监测结果以可视化的形式展示。同时研发风险评估系统,利用采集到的数据进行挖掘分析,评估监测区的风险状况,及时发现危险并预警。

7.7.3 北斗精准城市优先通行

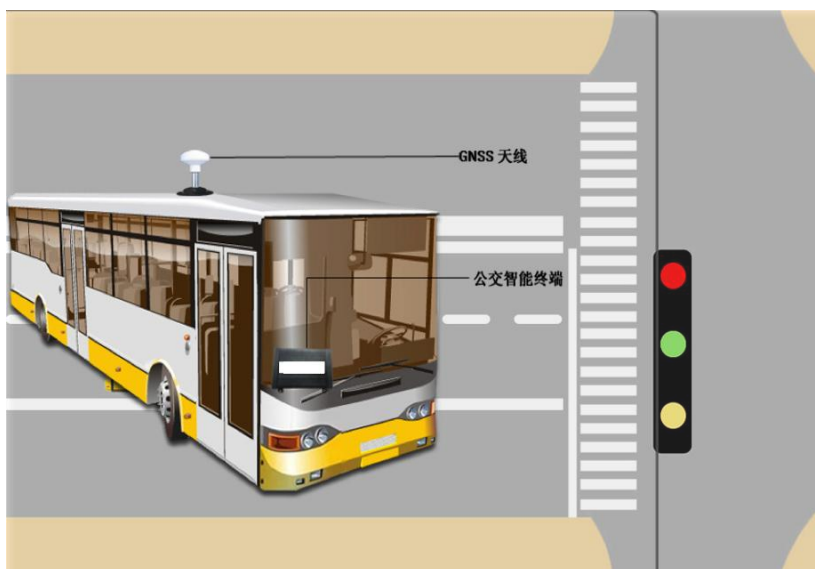


图 28 优先通行示意图

交通拥堵是现代城市的重大挑战,而随着中国城市化进程的不断深入、机动车保有量的不断增加,原有的城市路网规划越来越不能适应智慧城市、宜居城市的要求。而对城市警务执法、消防救援、医疗急救等急需通行保障的领域,通行不畅和妨碍造成的不仅是效率低下,更可能是市民生命财产的损失。

国家北斗精准服务网提供的北斗精准位置服务,可以将应急救援车辆的精准位置信息与城市交通信号控制平台进行结合,使得应急救援车辆可以在通行方向上畅通无阻,有效减少停车次数与停车时间,保障应急救援车辆的通行效率。

例如在发生突发事件需要医疗救护时,根据医疗救护应急救援车辆出发地和目的地,可以实时规划出最优通行线路,将救护车的实时精准位置信息与交通信号灯结合,确保医疗救护车辆经过该路线上每一个路口时顺利通行,节约宝贵的救援时间,最大程度保障人民群众的生命安全。

7.7.4 北斗无人机远程激光可燃气体探测



图 29 无人机远程激光可燃气体探测

结合北斗精准位置服务的无人机搭载激光气体探测仪，能够实时判断和定位可燃气体浓度分布区域，同时将探测结果数据实时回传，使远程应急指挥中心能够随时了解可燃气体扩散范围和强度，根据现场状况快速部署救援方案，保障救援人员安全的同时提升作业效率。

例如当可燃气体泄漏现场危险系数较高，不便于应急救援人员进入现场进行救援工作时，可以在应急现场附近建立指挥中心，自动规划飞行路线并控制无人机及时快速到达现场，通过搭载影像采集和气体采集设备的无人机在事故现场上空进行图像、视频的拍摄以及可燃气体检测，并将所拍摄的画面和气体检测结果实时、稳定地传输至地面站，帮助应急指挥人员在远程指挥中心实时了解事故现场情况。

7.7.5 北斗应急救援室内外一体化人员定位与管理

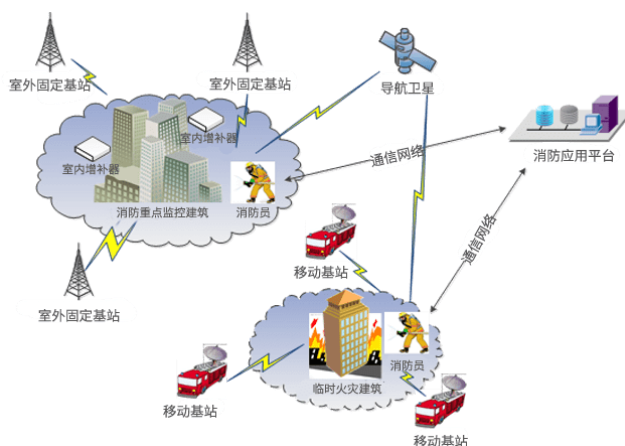


图 30 应急救援室内外一体化人员定位与管理

国家北斗精准服务网提供的室内外一体化精准位置服务，通过部署在应急救援车辆上的移动定位信号基站可实现对应急现场的临时室内定位环境搭建，及时、准确的将救援人员及设备的动态情况反映到后台指挥中心，方便管理人员结合现场情况进行合理的调度安排。

例如在消防应急救援现场，通过在三辆消防车上临时部署定位基站，实时监测救援现场人员和设施的精准位置信息。消防指挥中心能精确显示救援现场人员和设施分布、兵力部署等位置信息，指挥配备有智能单兵装备的消防员，高效、迅速地开展火灾应急救援指挥工作，极大提高了消防救援的准确性和高效性。同时，当作业环境危险时，指挥中心也可以及时发出指令，命令救援人员撤出危险区，保障消防员的安全。

7.7.6 北斗应急救援车辆指挥调度



图 31 应急救援车辆指挥调度

国家北斗精准服务网提供的北斗精准位置服务，可以在应急救援事件定位、救援物资调度分配、救援人员基于位置高效调度、指挥中心决策数据支撑等方面发挥重要作用，在智慧城市应急体系中将成为指挥调度决策的重要组成部分。

例如供热管网爆管时，通过北斗精准位置服务可以在第一时间确定爆管事件位置，结合后台 GIS 系统和管网负荷分布进行薄弱环节分析，排查清晰破损位置。并结合北斗精准位置服务提供的抢修团队位置记录信息，可以在故障发生地就近安排抢修人员前往，更加合理地配置和调度抢修资源，提高救援效率。

7.8 国家北斗精准服务网在机场管理领域的应用

7.8.1 民航安全导航

近年来由于我国航空运输的快速增长，地面导航台的布设不够完善，不能覆盖全部航路和空域，传统陆基空中交通管理系统已不能有效满足航空运输迅速增长的需求。卫星导航具有其独有的特点，飞行员可不必依赖地面导航设施而能沿着精确定位的航迹飞行，使飞机在能见度差的条件下安全、精确的飞行和着陆，极大的提高飞行的精确度和安全水平。国家北斗精准服务网提供的北斗精准位置服务，可为飞机精密进近、着陆等阶段，提供符合国际民航组织要求的米级定位精度要求，以及完好性、连续性和可用性的要求。

7.8.2 北斗精准机场车辆定位管理



图 32 北斗精准机场车辆定位管理

随着我国经济的发展和人民生活水平的提高，近年来，乘坐飞机出行的旅客数量直线上升，民航机场的安全管理日益重要。为了满足机场安全管理的需要，针对机场运行的实际情况及业务需求，提高机场内各种车辆的管理和作业效率，建立场内集车辆运营、控制、管理和安全监控于一体的综合信息调度系统成为一种必然要求。

综合应用国家北斗精准服务网提供的精准位置服务、网络通信机制和智能控制技术，结合 GIS、车辆权限管理系统，可实现对各种机场车辆的精准定位、权限管理、导航调度、轨迹记录、超速报警、越界报警、远程制动及车辆作业引导与监控，在时间、空间及车速方面实现机场车辆的精细化、自动化管理，有效提升管理效率并降低管理风险。

7.8.3 北斗精准机场人员定位管理

确保机场正常运营需要大量工作人员互相配合，对人员管理等级要求较高。为做好人员安全管理，需要对工作人员进行实时监控、统计人员流动。目前机场人员安全管理主要采用视频监控的方式，通过录像监视人员活动，其效果更多的体现在事后督察环节，而且只能用人工管理，无法实现自动管理。在信息化日益普及以及安全观念日益强化的今天，如何采用先进的信息化手段，有效管理巨大的人员流动，是机场安全管理亟待解决的问题之一。

通过国家北斗精准服务网室内外一体化精准位置服务，结合 GIS、人员管理系统，可实现对各类工作人员的室内外一体化精准定位、门禁权限管理、精准导航与调度及越界报警与静止监控，在时间、空间和权限方面实现机场工作人员的智能化管理，极大提升应对突发事件的响应、指挥、调度及保障能力。

7.9 国家北斗精准服务网在市政行业应用

7.9.1 北斗精准市政道路公共设施管理

在市政道路公共服务设施管理工作中，对市政物件的管理和事件的记录上报是重要的现场管理环节，实现对物件位置、编码以及事件关系的管理需要大量的经验积累和可查询的详细记录，如记录不准确或人员更换，则可能导致对现场管理不清和疏漏的发生。

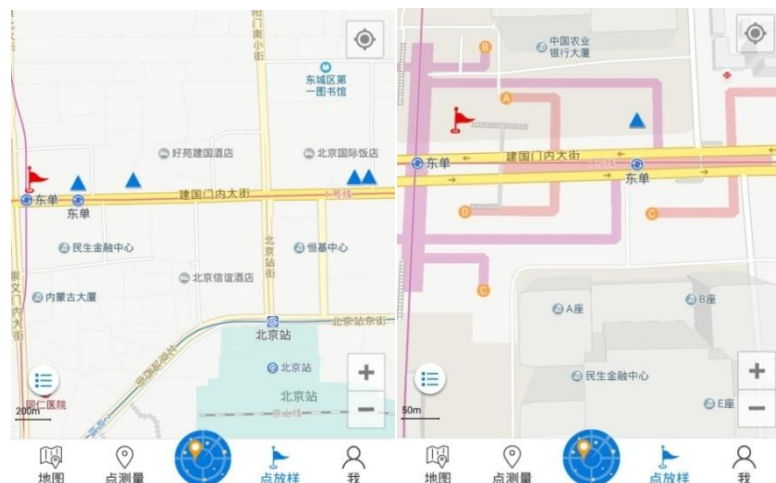


图 33 国家北斗精准服务网准确定位不同编号的市政设施

国家精准位置服务网对市政行业提供北斗精准位置服务以来，城市道路公共服务要求将道路公共服务设施如井盖、垃圾箱、路灯等物件位置进行精度在 1 米以内的实时采集，使物件位置、编号、责任人等相关信息关联存储，实现对物件状态的精细化管理；与此同时，现场人员对诸如损坏、丢失、移位等事件的记录也全部基于精准位置信息，对事件监控和还原起到了重要的作用。

7.9.2 北斗精准路灯信息管理

随着城市建设的不断发展，城市路灯作为城市建设管理的重要环节，其建设数量、种类不断增多和管理手段滞后的矛盾日益突出，应用北斗精准位置服务结合 GIS 系统建立城市路灯信息系统，不仅为解决上述矛盾提供了有效手段，也为作好城市路灯建设管理工作提供了最佳途径。

通过国家北斗精准服务网提供的北斗精准位置服务，可将路灯相关的精准位置数据和基本属性数据录入到数据库，根据路灯类型、路线分布、路杆数据等以不同符号表征在地图上展示。快速、便捷的查询与路灯相关的各种最新数据，供维修人员参考。通过导出图纸功能直接打印现场图纸信息，直观的了解道路和路灯设施的历史数据，随时进行编辑和维护。

7.10 国家北斗精准服务网在智慧养老关爱应用

7.10.1 北斗精准位置服务助力智慧养老

随着我国人口结构老龄化的不断加剧，国家相关部委均出台指导意见，其中国务院发布《中国老龄事业发展规划》和《关于加快发展养老服务业的若干意见》最具代表性。明确提出“9073”目标，鼓励通过互联网、物联网等多种创新居家养老服务模式，使 90%的老人通过自我照料和社会化服务实现居家养老。老人的服务范围和活动轨迹与精准位置息息相关，国家北斗精准服务网能在智慧养老中发挥重要作用。



图 34 智慧养老系统架构

智慧养老服务平台，通过位置信息为老人提供专业化、精准服务，为老人解决日常生活困难为主的社会化服务，老人的位置是确定一切服务的基础，能打破老年人的被动孤立，让老年人的活动范围不仅只在家中，可以延伸至更远的地方，融入社会和自然环境，打造一个活动范围更广的全新的精神文化生活圈。



图 35 智慧养老服务平台

7.10.2 北斗精准定位老人活动范围与位置

老人携带的设备通过国家北斗精准服务网提供的精准位置服务信息，能快速定位老人的精准位置，确定老人所在的区域有哪些最快捷的服务提供商，当老人需要提供帮助时能通过平台快速部署最近的援助中心，提供帮助。



图 36 北斗精准定位老人活动范围与位置

国家北斗精准服务网能为智慧养老服务平台供高精度连续的空间坐标数据，能极大程度提高养老关爱设备的定位精度，更加精准和快速锁定需要养老关爱的老人位置。

7.10.3 北斗精准位置构建老人安全保护圈

以位置为基础，老人为核心构建的家庭成员信息共享平台，可以为老人构建一个更加安全的保护圈。老人的活动范围提示、生理指标提示、居家安防提示等均可变得更加简单明了。老人的精准位置与日常生活紧急结合，不仅让日常老人不适应的信息接收、缴费管理、安全防护得到子女的大力协助，变得更加简单快捷，当老人的安全状况发生紧急提示的时候，子女可以通过平台服务远程协助，精准的位置能为各种协助提供快速的部署参考。

7.10.4 北斗精准位置结合智能终端协助子女远程了解老人健康状况

有了北斗的精准定位设备，老人的活动范围可以变得更大，与基于生理指标检测的智能终端结合，老人的健康信息和相关生理指标数据可以通过智慧养老服务平台远传至子女手机，子女可以根据老人的实时健康数据及对比以往的历史健康数据，来初步判断老人的健康状况，给出适当的健康提示，根据精准位置配套的服务中心，能随时提供紧急救助、生活服务等内容让出行和关爱变得更简单。



图 37 智慧养老关爱智能终端应用示意图

7.10.5 北斗精准位置助力医疗精准服务

通过北斗定位技术和健康监测设备，能够建立医院对老人提供精准医疗服务的桥梁，实现对老人突发性疾病快速感知，通过北斗定位技术实现医院对老人的紧急医疗服务，实现对老人健康 SOS 守护。针对老人常见的慢性病，可以建立基于位置的个人的医疗数据，实现医院对所在辖区内老人健康状况的长期监测，并可针对性对老人提供主动关怀，和适合辖区内老人行为特征的医疗服务。



图 38 老人健康监测信息



图 39 智慧养老关爱医院平台

7.10.6 北斗精准技术助力老人异地养老

北斗技术使老人的异地养老更加方便和快捷。近些年，随着老龄化的加剧，有了一定的经济基础，出于改善生活品质等目的，需要异地养老的人越来越多。北斗定位技术通过老人配带的定位终端，使运营和服务机构及时获取老人异地旅游居住以及外出的精准位置信息，可更加及时提供衣食住行的适老服务。



图 40 定位终端获取老人精准位置信息

7.10.7 北斗精准位置助力政府养老服务的监管

北斗精准技术使政府养老体系的管理更加有效便捷。通过北斗精准定位技术，政府能够实时察看辖区内老人的数量、居住位置，方便监测和管理；通过平台可以实时查看所管理区域内养老关爱服务商和运营商的数量，相应的资质和服务配套情况，为服务资源的配置和调整提供参考的数据；同时可以有效监测和管理政府购买服务的实施情况和进展情况。

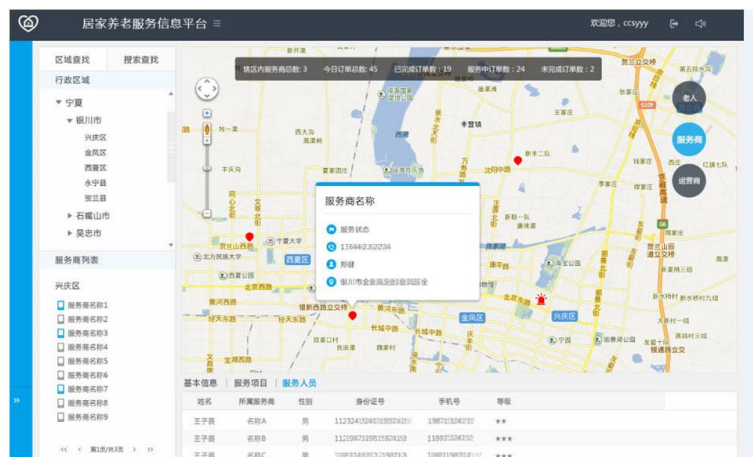


图 41 居家养老服务信息平台

7.11 国家北斗精准服务网在工程机械作业引导监控应用

随着我国社会经济的发展和基础设施建设的不断投入，各项工程建设以日新月异的速度在神州大地上铺陈展开，人民群众一方面享受着基础设施建设带来的经济红利和生活便利，一方面也经受着乱挖乱建、工程安全不达标等问题带来的各种隐患威胁。伴随着工程质量要求的不断提升和安全监控管理的迫切需要，结合北斗精准位置服务，对工程机械作业的引导与监控应用得以快速推广和展开。

7.11.1 钻机、打桩作业引导监控



图 42 旋挖钻机引导应用示意图

在钻机、桩机的钻孔和打桩作业过程中，机械控制对位置、姿态的要求极为严苛，结合北斗精准位置服务，对钻机、桩机的末端位置、打桩（旋钻）深度和姿态进行厘米级别的引导控制，不仅可以更效率的保障施工进度和施工质量，还可以对机械作业的位置、进度进行全方位引导和监控，最大程度保障作业人员和附近群众的安全。

7.11.2 塔吊作业引导监控

在城市内部的施工管理中，塔吊作业是工程现场危险系数较大的作业领域，这一方面取决于塔吊吊取工程材料的位置、另一方面也在于塔吊自身的钢体结构稳定性。国家北斗精准服务网提供的精准位置服务，通过对塔顶位置的静态形变监控获取塔体结构稳定状况，还通过对塔臂末端的动态定位获取吊取物资的实时位置信息，并将数据回传给管理系统平台，实现对塔吊作业的精准引导、实时监控和安全预警。

7.11.3 挖掘作业引导监控



图 43 旋挖钻机引导应用示意图

在挖掘、清淤作业中，对挖掘机铲斗的位置及姿态的控制是决定作业效率和作业安全的关键。结合北斗精准位置服务，将整个机身通过北斗精准定位定向终端和激光、倾斜等传感器进行位置和姿态控制，不仅可以精准引导和计算挖掘作业效果，还可以在后台管理系统中实现安全监控、联合作业管理等多项监控管理功能。

7.11.4 平地作业引导监控



图 44 平地机引导应用现场作业

通过国家北斗精准服务网提供的北斗精准位置服务，可以控制平地机铲刀位置及姿态至厘米级，结合激光、倾角传感器，引导控制机械进行平地、单坡、双坡等不同方式的平地作业，保证平地质量及准确性。此外，现场数据的实时回传使得后台管理系统可以实时监控、调度和管理作业团队，最大程度上保障作业效率和作业安全。

图录

图 1 孙家栋院士担任中国位置网服务联盟理事长.....	7
图 2 燃气管网施工现场	22
图 3 燃气管线精准寻件	23
图 4 燃气精准泄漏检测	24
图 5 燃气精准防腐层探测.....	25
图 6 燃气应急救援快速部署	26
图 7 燃气应急现场区域分布示意图	26
图 8 北斗精准液化天然气槽车监控调度	27
图 9 北斗精准电力营销应用	28
图 10 北斗精准电力勘察设计应用流程示意图.....	29
图 11 北斗精准电力授时示意图	29
图 12 供热运检人员现场运检	30
图 13 供热应急救援现场	31
图 14 排水管线巡检	32
图 15 雨水井（篦）/排污口位置信息示意图.....	33
图 16 防汛抢险现场	33
图 17 车道级导航.....	34
图 18 无人驾驶综合评测场示意图.....	35
图 19 公交车智能站牌管理.....	36
图 20 公交车智能站牌管理.....	37
图 21 北斗精准靠泊辅助系统.....	38
图 22 船舶避碰示意图.....	39
图 23 船舶过闸管理示意图.....	39
图 24 航标遥测遥控系统示意图	40
图 25 超高层建筑物	41
图 26 危房、老房变形监测示意图.....	42
图 27 矿区环境监测及预警.....	44
图 28 优先通行示意图.....	45

图 29 无人机远程激光可燃气体探测	46
图 30 应急救援室内外一体化人员定位与管理	46
图 31 应急救援车辆指挥调度	47
图 32 北斗精准机场车辆定位管理	48
图 33 国家北斗精准服务网准确定位不同编号的市政设施	49
图 34 智慧养老系统架构	50
图 35 智慧养老服务平台	51
图 36 北斗精准定位老人活动范围与位置	51
图 37 智慧养老关爱智能终端应用示意图	52
图 38 老人健康监测信息	53
图 39 智慧养老关爱医院平台	53
图 40 定位终端获取老人精准位置信息	54
图 41 居家养老服务信息平台	54
图 42 旋挖钻机引导应用示意图	55
图 43 旋挖钻机引导应用示意图	56
图 44 平地机引导应用现场作业	56

附：相关政策

中华人民共和国测绘法

第一章 总 则

第一条 为了加强测绘管理，促进测绘事业发展，保障测绘事业为经济建设、国防建设、社会发展和生态保护服务，维护国家地理信息安全，制定本法。

第二条 在中华人民共和国领域和中华人民共和国管辖的其他海域从事测绘活动，应当遵守本法。

本法所称测绘，是指对自然地理要素或者地表人工设施的形状、大小、空间位置及其属性等进行测定、采集、表述，以及对获取的数据、信息、成果进行处理和提供的活动。

第三条 测绘事业是经济建设、国防建设、社会发展的基础性事业。各级人民政府应当加强对测绘工作的领导。

第四条 国务院测绘地理信息主管部门负责全国测绘工作的统一监督管理。国务院其他有关部门按照国务院规定的职责分工，负责本部门有关的测绘工作。

县级以上地方人民政府测绘地理信息主管部门负责本行政区域测绘工作的统一监督管理。县级以上地方人民政府其他有关部门按照本级人民政府规定的职责分工，负责本部门有关的测绘工作。

军队测绘部门负责管理军事部门的测绘工作，并按照国务院、中央军事委员会规定的职责分工负责管理海洋基础测绘工作。

第五条 从事测绘活动，应当使用国家规定的测绘基准和测绘系统，执行国家规定的测绘技术规范 and 标准。

第六条 国家鼓励测绘科学技术的创新和进步，采用先进的技术和设备，提高测绘水平，推动军民融合，促进测绘成果的应用。国家加强测绘科学技术的国际交流与合作。

对在测绘科学技术的创新和进步中做出重要贡献的单位和个人，按照国家有关规定给予奖励。

第七条 各级人民政府和有关部门应当加强对国家版图意识的宣传教育，增强公民的国家版图意识。新闻媒体应当开展国家版图意识的宣传。教育行政部门、学校应当将国家版图意识教育纳入中小学教学内容，加强爱国主义教育。

第八条 外国的组织或者个人在中华人民共和国领域和中华人民共和国管辖的其他海域从事测绘活动，应当经国务院测绘地理信息主管部门会同军队测绘部门批准，并遵守中华人民共和国有关法律、行政法规的规定。

外国的组织或者个人在中华人民共和国领域从事测绘活动，应当与中华人民共和国有关部门或者单位合作进行，并不得涉及国家秘密和危害国家安全。

第二章 测绘基准和测绘系统

第九条 国家设立和采用全国统一的大地基准、高程基准、深度基准和重力基准，其数据由国务院测绘地理信息主管部门审核，并与国务院其他有关部门、军队测绘部门会商后，报国务院批准。

第十条 国家建立全国统一的大地坐标系统、平面坐标系统、高程系统、地心坐标系统和重力测量系统，确定国家大地测量等级和精度以及国家基本比例尺地图的系列和基本精度。具体规范和要求由国务院测绘地理信息主管部门会同国务院其他有关部门、军队测绘部门制定。

第十一条 因建设、城市规划和科学研究的需要，国家重大工程项目和国务院确定的大城市确需建立相对独立的平面坐标系统的，由国务院测绘地理信息主管部门批准；其他确需建立相对独立的平面坐标系统的，由省、自治区、直辖市人民政府测绘地理信息主管部门批准。

建立相对独立的平面坐标系统，应当与国家坐标系统相联系。

第十二条 国务院测绘地理信息主管部门和省、自治区、直辖市人民政府测绘地理信息主管部门应当会同本级人民政府其他有关部门，按照统筹建设、资源共享的原则，建立统一的卫星导航定位基准服务系统，提供导航定位基准信息公共服务。

第十三条 建设卫星导航定位基准站的，建设单位应当按照国家有关规定报国务院测绘地理信息主管部门或者省、自治区、直辖市人民政府测绘地理信息主管部门备案。国务院测绘地理信息主管部门应当汇总全国卫星导航定位基准站建设备案情况，并定期向军队测绘部门通报。

本法所称卫星导航定位基准站，是指对卫星导航信号进行长期连续观测，并通过通信设施将观测数据实时或者定时传送至数据中心的地面固定观测站。

第十四条 卫星导航定位基准站的建设和运行维护应当符合国家标准和要求，不得危害国家安全。

卫星导航定位基准站的建设和运行维护单位应当建立数据安全保障制度，并遵守保密法律、行政法规的规定。

县级以上人民政府测绘地理信息主管部门应当会同本级人民政府其他有关部门，加强对卫星导航定位基准站建设和运行维护的规范和指导。

第三章 基础测绘

第十五条 基础测绘是公益性事业。国家对基础测绘实行分级管理。

本法所称基础测绘，是指建立全国统一的测绘基准和测绘系统，进行基础航空摄影，获取基础地理信息的遥感资料，测制和更新国家基本比例尺地图、影像图和数字化产品，建立、更新基础地理信息系统。

第十六条 国务院测绘地理信息主管部门会同国务院其他有关部门、军队测绘部门组织编制全国基础测绘规划，报国务院批准后组织实施。

县级以上地方人民政府测绘地理信息主管部门会同本级人民政府其他有关部门，根据国家和上一级人民政府的基础测绘规划及本行政区域的实际情况，组织编制本行政区域的基础测绘规划，报本级人民政府批准后组织实施。

第十七条 军队测绘部门负责编制军事测绘规划，按照国务院、中央军事委员会规定的职责分工负责编制海洋基础测绘规划，并组织实施。

第十八条 县级以上人民政府应当将基础测绘纳入本级国民经济和社会发展年度计划，将基础测绘工作所需经费列入本级政府预算。

国务院发展改革部门会同国务院测绘地理信息主管部门，根据全国基础测绘规划编制全国基础测绘年度计划。

县级以上地方人民政府发展改革部门会同本级人民政府测绘地理信息主管部门，根据本行政区域的基础测绘规划编制本行政区域的基础测绘年度计划，并分别报上一级部门备案。

第十九条 基础测绘成果应当定期更新，经济建设、国防建设、社会发展和生态保护急需的基础测绘成果应当及时更新。

基础测绘成果的更新周期根据不同地区国民经济和社会发展的需要确定。

第四章 界线测绘和其他测绘

第二十条 中华人民共和国国界线的测绘，按照中华人民共和国与相邻国家缔结的边界条约或者协定执行，由外交部组织实施。中华人民共和国地图的国界线标准样图，由外交部和国务院测绘地理信息主管部门拟定，报国务院批准后公布。

第二十一条 行政区域界线的测绘，按照国务院有关规定执行。省、自治区、直辖市和自治州、县、自治县、市行政区域界线的标准画法图，由国务院民政部门 and 国务院测绘地理信息主管部门拟定，报国务院批准后公布。

第二十二条 县级以上人民政府测绘地理信息主管部门应当会同本级人民政府不动产登记主管部门，加强对不动产测绘的管理。

测量土地、建筑物、构筑物和地面其他附着物的权属界址线，应当按照县级以上人民政府确定的权属界线的界址点、界址线或者提供的有关登记资料和附图进行。权属界址线发生变化的，有关当事人应当及时进行变更测绘。

第二十三条 城乡建设领域的工程测量活动，与房屋产权、产籍相关的房屋面积的测量，应当执行由国务院住房和城乡建设主管部门、国务院测绘地理信息主管部门组织编制的测量技术规范。

水利、能源、交通、通信、资源开发和其他领域的工程测量活动，应当执行国家有关的工程测量技术规范。

第二十四条 建立地理信息系统，应当采用符合国家标准的基础地理信息数据。

第二十五条 县级以上人民政府测绘地理信息主管部门应当根据突发事件应对工作需要，及时提供地图、基础地理信息数据等测绘成果，做好遥感监测、导航定位等应急测绘保障工作。

第二十六条 县级以上人民政府测绘地理信息主管部门应当会同本级人民政府其他有关部门依法开展地理国情监测，并按照国家有关规定严格管理、规范使用地理国情监测成果。

各级人民政府应当采取有效措施，发挥地理国情监测成果在政府决策、经济社会发展和社会公众服务中的作用。

第五章 测绘资质资格

第二十七条 国家对从事测绘活动的单位实行测绘资质管理制度。

从事测绘活动的单位应当具备下列条件，并依法取得相应等级的测绘资质证书，方可从事测绘活动：

（一）有法人资格；

（二）有与从事的测绘活动相适应的专业技术人员；

（三）有与从事的测绘活动相适应的技术装备和设施；

（四）有健全的技术和质量保证体系、安全保障措施、信息安全保密管理制度以及测绘成果和资料档案管理制度。

第二十八条 国务院测绘地理信息主管部门和省、自治区、直辖市人民政府测绘地理信息主管部门按照各自的职责负责测绘资质审查、发放测绘资质证书。具体办法由国务院测绘地理信息主管部门商国务院其他有关部门规定。

军队测绘部门负责军事测绘单位的测绘资质审查。

第二十九条 测绘单位不得超越资质等级许可的范围从事测绘活动，不得以其他测绘单位的名义从事测绘活动，不得允许其他单位以本单位的名义从事测绘活动。

测绘项目实行招投标的，测绘项目的招标单位应当依法在招标公告或者投标邀请书中对测绘单位资质等级作出要求，不得让不具有相应测绘资质等级的单位中标，不得让测绘单位低于测绘成本中标。

中标的测绘单位不得向他人转让测绘项目。

第三十条 从事测绘活动的专业技术人员应当具备相应的执业资格条件。具体办法由国务院测绘地理信息主管部门会同国务院人力资源社会保障主管部门规定。

第三十一条 测绘人员进行测绘活动时，应当持有测绘作业证件。

任何单位和个人不得阻碍测绘人员依法进行测绘活动。

第三十二条 测绘单位的测绘资质证书、测绘专业技术人员的执业证书和测绘人员的测绘作业证件的式样，由国务院测绘地理信息主管部门统一规定。

第六章 测绘成果

第三十三条 国家实行测绘成果汇交制度。国家依法保护测绘成果的知识产权。

测绘项目完成后，测绘项目出资人或者承担国家投资的测绘项目的单位，应当向国务院测绘地理信息主管部门或者省、自治区、直辖市人民政府测绘地理信息主管部门汇交测绘成果资料。属于基础测绘项目的，应当汇交测绘成果副本；属于非基础测绘项目的，应当汇交测绘成果目录。负责接收测绘成果副本和目录的测绘地理信息主管部门应当出具测绘成果汇交凭证，并及时将测绘成果副本和目录移交给保管单位。测绘成果汇交的具体办法由国务院规定。

国务院测绘地理信息主管部门和省、自治区、直辖市人民政府测绘地理信息主管部门应当及时编制测绘成果目录，并向社会公布。

第三十四条 县级以上人民政府测绘地理信息主管部门应当积极推进公众版测绘成果的加工和编制工作，通过提供公众版测绘成果、保密技术处理等方式，促进测绘成果的社会化应用。

测绘成果保管单位应当采取措施保障测绘成果的完整和安全，并按照国家有关规定向社会公开和提供利用。

测绘成果属于国家秘密的，适用保密法律、行政法规的规定；需要对外提供的，按照国务院和中央军事委员会规定的审批程序执行。

测绘成果的秘密范围和秘密等级，应当依照保密法律、行政法规的规定，按照保障国家秘密安全、促进地理信息共享和应用的原则确定并及时调整、公布。

第三十五条 使用财政资金的测绘项目和涉及测绘的其他使用财政资金的项目，有关部门在批准立项前应当征求本级人民政府测绘地理信息主管部门的意见；有适宜测绘成果的，应当充分利用已有的测绘成果，避免重复测绘。

第三十六条 基础测绘成果和国家投资完成的其他测绘成果，用于政府决策、国防建设和公共服务的，应当无偿提供。

除前款规定情形外，测绘成果依法实行有偿使用制度。但是，各级人民政府及有关部门和军队因防灾减灾、应对突发事件、维护国家安全等公共利益的需要，可以无偿使用。

测绘成果使用的具体办法由国务院规定。

第三十七条 中华人民共和国领域和中华人民共和国管辖的其他海域的位置、高程、深度、面积、长度等重要地理信息数据，由国务院测绘地理信息主管部门审核，并与国务院其他有关部门、军队测绘部门会商后，报国务院批准，由国务院或者国务院授权的部门公布。

第三十八条 地图的编制、出版、展示、登载及更新应当遵守国家有关地图编制标准、地图内容表示、地图审核的规定。

互联网地图服务提供者应当使用经依法审核批准的地图，建立地图数据安全管理制度，采取安全保障措施，加强对互联网地图新增内容的核校，提高服务质量。

县级以上人民政府和测绘地理信息主管部门、网信部门等有关部门应当加强对地图编制、出版、展示、登载和互联网地图服务的监督管理，保证地图质量，维护国家主权、安全和利益。

地图管理的具体办法由国务院规定。

第三十九条 测绘单位应当对完成的测绘成果质量负责。县级以上人民政府测绘地理信息主管部门应当加强对测绘成果质量的监督管理。

第四十条 国家鼓励发展地理信息产业，推动地理信息产业结构调整和优化升级，支持开发各类地理信息产品，提高产品质量，推广使用安全可信的地理信息技术和设备。

县级以上人民政府应当建立健全政府部门间地理信息资源共建共享机制，引导和支持企业提供地理信息社会化服务，促进地理信息广泛应用。

县级以上人民政府测绘地理信息主管部门应当及时获取、处理、更新基础地理信息数据，通过地理信息公共服务平台向社会提供地理信息公共服务，实现地理信息数据开放共享。

第七章 测量标志保护

第四十一条 任何单位和个人不得损毁或者擅自移动永久性测量标志和正在使用中的临时性测量标志，不得侵占永久性测量标志用地，不得在永久性测量标志安全控制范围内从事危害测量标志安全和使用效能的活动。

本法所称永久性测量标志，是指各等级的三角点、基线点、导线点、军用控制点、重力点、天文点、水准点和卫星定位点的觐标和标石标志，以及用于地形测图、工程测量和形变测量的固定标志和海底大地点设施。

第四十二条 永久性测量标志的建设单位应当对永久性测量标志设立明显标记，并委托当地有关单位指派专人负责保管。

第四十三条 进行工程建设，应当避开永久性测量标志；确实无法避开，需要拆迁永久性测量标志或者使永久性测量标志失去使用效能的，应当经省、自治区、直辖市人民政府测绘地理信息主管部门批准；涉及军用控制点的，应当征得军队测绘部门的同意。所需迁建费用由工程建设单位承担。

第四十四条 测绘人员使用永久性测量标志，应当持有测绘作业证件，并保证测量标志的完好。保管测量标志的人员应当查验测量标志使用后的完好状况。

第四十五条 县级以上人民政府应当采取有效措施加强测量标志的保护工作。

县级以上人民政府测绘地理信息主管部门应当按照规定检查、维护永久性测量标志。

乡级人民政府应当做好本行政区域内的测量标志保护工作。

第八章 监督管理

第四十六条 县级以上人民政府测绘地理信息主管部门应当会同本级人民政府其他有关部门建立地理信息安全管理和技术防控体系，并加强对地理信息安全的监督管理。

第四十七条 地理信息生产、保管、利用单位应当对属于国家秘密的地理信息的获取、持有、提供、利用情况进行登记并长期保存，实行可追溯管理。

从事测绘活动涉及获取、持有、提供、利用属于国家秘密的地理信息，应当遵守保密法律、行政法规和国家有关规定。

地理信息生产、利用单位和互联网地图服务提供者收集、使用用户个人信息的，应当遵守法律、行政法规关于个人信息保护的规定。

第四十八条 县级以上人民政府测绘地理信息主管部门应当对测绘单位实行信用管理，并依法将其信用信息予以公示。

第四十九条 县级以上人民政府测绘地理信息主管部门应当建立健全随机抽查机制，依法履行监督检查职责，发现涉嫌违反本法规定行为的，可以依法采取下列措施：

- （一）查阅、复制有关合同、票据、账簿、登记台账以及其他有关文件、资料；
- （二）查封、扣押与涉嫌违法测绘行为直接相关的设备、工具、原材料、测绘成果资料等。

被检查的单位和个人应当配合，如实提供有关文件、资料，不得隐瞒、拒绝和阻碍。

任何单位和个人对违反本法规定的行为，有权向县级以上人民政府测绘地理信息主管部门举报。接到举报的测绘地理信息主管部门应当及时依法处理。

第九章 法律责任

第五十条 违反本法规定，县级以上人民政府测绘地理信息主管部门或者其他有关部门工作人员利用职务上的便利收受他人财物、其他好处或者玩忽职守，对不符合法定条件的单位核发测绘资质证书，不依法履行监督管理职责，或者发现违法行为不予查处的，对负有责任的领导人员和直接责任人员，依法给予处分；构成犯罪的，依法追究刑事责任。

第五十一条 违反本法规定，外国的组织或者个人未经批准，或者未与中华人民共和国有关部门、单位合作，擅自从事测绘活动的，责令停止违法行为，没收违法所得、测绘成果和测绘工具，并处十万元以上五十万元以下的罚款；情节严重的，并处五十万元以上一百万元以下的罚款，限期出境或者驱逐出境；构成犯罪的，依法追究刑事责任。

第五十二条 违反本法规定，未经批准擅自建立相对独立的平面坐标系统，或者采用不符合国家标准的基础地理信息数据建立地理信息系统的，给予警告，责令改正，可以并处五十万元以下的罚款；对直接负责的主管人员和其他直接责任人员，依法给予处分。

第五十三条 违反本法规定，卫星导航定位基准站建设单位未报备案的，给予警告，责令限期改正；逾期不改正的，处十万元以上三十万元以下的罚款；对直接负责的主管人员和其他直接责任人员，依法给予处分。

第五十四条 违反本法规定，卫星导航定位基准站的建设和运行维护不符合国家标准、要求的，给予警告，责令限期改正，没收违法所得和测绘成果，并处三十万元以上五十万元以下的罚款；逾期不改正的，没收相关设备；对直接负责的主管人员和其他直接责任人员，依法给予处分；构成犯罪的，依法追究刑事责任。

第五十五条 违反本法规定，未取得测绘资质证书，擅自从事测绘活动的，责令停止违法行为，没收违法所得和测绘成果，并处测绘约定报酬一倍以上二倍以下的罚款；情节严重的，没收测绘工具。

以欺骗手段取得测绘资质证书从事测绘活动的，吊销测绘资质证书，没收违法所得和测绘成果，并处测绘约定报酬一倍以上二倍以下的罚款；情节严重的，没收测绘工具。

第五十六条 违反本法规定，测绘单位有下列行为之一的，责令停止违法行为，没收违法所得和测绘成果，处测绘约定报酬一倍以上二倍以下的罚款，并可以责令停业整顿或者降低测绘资质等级；情节严重的，吊销测绘资质证书：

- (一) 超越资质等级许可的范围从事测绘活动；
- (二) 以其他测绘单位的名义从事测绘活动；
- (三) 允许其他单位以本单位的名义从事测绘活动。

第五十七条 违反本法规定，测绘项目的招标单位让不具有相应资质等级的测绘单位中标，或者让测绘单位低于测绘成本中标的，责令改正，可以处测绘约定报酬二倍以下的罚款。招标单位的工

作人员利用职务上的便利，索取他人财物，或者非法收受他人财物为他人谋取利益的，依法给予处分；构成犯罪的，依法追究刑事责任。

第五十八条 违反本法规定，中标的测绘单位向他人转让测绘项目的，责令改正，没收违法所得，处测绘约定报酬一倍以上二倍以下的罚款，并可以责令停业整顿或者降低测绘资质等级；情节严重的，吊销测绘资质证书。

第五十九条 违反本法规定，未取得测绘执业资格，擅自从事测绘活动的，责令停止违法行为，没收违法所得和测绘成果，对其所在单位可以处违法所得二倍以下的罚款；情节严重的，没收测绘工具；造成损失的，依法承担赔偿责任。

第六十条 违反本法规定，不汇交测绘成果资料的，责令限期汇交；测绘项目出资人逾期不汇交的，处重测所需费用一倍以上二倍以下的罚款；承担国家投资的测绘项目的单位逾期不汇交的，处五万元以上二十万元以下的罚款，并处暂扣测绘资质证书，自暂扣测绘资质证书之日起六个月内仍不汇交的，吊销测绘资质证书；对直接负责的主管人员和其他直接责任人员，依法给予处分。

第六十一条 违反本法规定，擅自发布中华人民共和国领域和中华人民共和国管辖的其他海域的重要地理信息数据的，给予警告，责令改正，可以并处五十万元以下的罚款；对直接负责的主管人员和其他直接责任人员，依法给予处分；构成犯罪的，依法追究刑事责任。

第六十二条 违反本法规定，编制、出版、展示、登载、更新的地图或者互联网地图服务不符合国家有关地图管理规定的，依法给予行政处罚、处分；构成犯罪的，依法追究刑事责任。

第六十三条 违反本法规定，测绘成果质量不合格的，责令测绘单位补测或者重测；情节严重的，责令停业整顿，并处降低测绘资质等级或者吊销测绘资质证书；造成损失的，依法承担赔偿责任。

第六十四条 违反本法规定，有下列行为之一的，给予警告，责令改正，可以并处二十万元以下的罚款；对直接负责的主管人员和其他直接责任人员，依法给予处分；造成损失的，依法承担赔偿责任；构成犯罪的，依法追究刑事责任：

- （一）损毁、擅自移动永久性测量标志或者正在使用中的临时性测量标志；
- （二）侵占永久性测量标志用地；
- （三）在永久性测量标志安全控制范围内从事危害测量标志安全和使用效能的活动；
- （四）擅自拆迁永久性测量标志或者使永久性测量标志失去使用效能，或者拒绝支付迁建费用；

(五) 违反操作规程使用永久性测量标志，造成永久性测量标志毁损。

第六十五条 违反本法规定，地理信息生产、保管、利用单位未对属于国家秘密的地理信息的获取、持有、提供、利用情况进行登记、长期保存的，给予警告，责令改正，可以并处二十万元以下的罚款；泄露国家秘密的，责令停业整顿，并处降低测绘资质等级或者吊销测绘资质证书；构成犯罪的，依法追究刑事责任。

违反本法规定，获取、持有、提供、利用属于国家秘密的地理信息的，给予警告，责令停止违法行为，没收违法所得，可以并处违法所得二倍以下的罚款；对直接负责的主管人员和其他直接责任人员，依法给予处分；造成损失的，依法承担赔偿责任；构成犯罪的，依法追究刑事责任。

第六十六条 本法规定的降低测绘资质等级、暂扣测绘资质证书、吊销测绘资质证书的行政处罚，由颁发测绘资质证书的部门决定；其他行政处罚，由县级以上人民政府测绘地理信息主管部门决定。

本法第五十一条规定的限期出境和驱逐出境由公安机关依法决定并执行。

第十章 附 则

第六十七条 军事测绘管理办法由中央军事委员会根据本法规定。

第六十八条 本法自 2017 年 7 月 1 日起施行。

关于印发国家民用空间基础设施中长期发展 规划(2015-2025 年)的通知

发改高技[2015]2429 号

各省、自治区、直辖市及计划单列市、新疆生产建设兵团发展改革委、财政厅（局）、国防科技工业管理部门：

为全面推进国家民用空间基础设施健康快速发展，促进空间资源规模化、业务化、产业化应用，发展改革委、财政部、国防科工局会同有关部门研究编制了《国家民用空间基础设施中长期发展规划（2015-2025 年）》，已经国务院同意。现印发你们，请结合实际，以改革为动力，以创新为引领，探索国家民用空间基础设施市场化、商业化发展新机制，支持和引导社会资本参与国家民用空间基础设施建设和应用开发，积极开展区域、产业化、国际化及科技发展等多层面的遥感、通信、导航综合应用示范，加强跨领域资源共享与信息综合服务能力，加速与物联网、云计算、大数据及其他新技术、新应用的融合，促进卫星应用产业可持续发展，提升我国空间基础设施全面支撑经济社会发展的水平和能力。

国家发展改革委

财政部

国防科工局

2015 年 10 月 26 日

国家民用空间基础设施中长期发展规划

（2015-2025 年）

民用空间基础设施是指利用空间资源，主要为广大用户提供遥感、通信广播、导航定位以及其他产品与服务的天地一体化工程设施，由功能配套、持续稳定运行的空间系统、地面系统及其关联系统组成。民用空间基础设施既是信息化、智能化和现代化社会的战略性基础设施，也是推进科学发展、转变经济发展方式、实现创新驱动的重要手段和国家安全的重要支撑。加快建设自主开放、安全可靠、长期连续稳定运行的国家民用空间基础设施，对我国现代化建设具有重大战略意义。

为全面推进国家民用空间基础设施健康快速发展，实现空间资源规模化、业务化、产业化发展，根据《中华人民共和国国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要》、《“十二五”国家战略性新兴产业发展规划》等国民经济和社会发展的重大需求和相关总体要求，制定本规划。

一、现状与形势

（一）全球空间基础设施加速升级换代。

目前，全球空间基础设施已进入体系化发展和全球化服务的新阶段。卫星遥感向地球整体观测和多星组网观测发展，逐步形成立体、多维、高中低分辨率结合的全球综合观测能力；卫星通信广播各类业务趋于融合并向宽带多媒体方向发展，下一代移动通信卫星星座正在加紧部署；卫星导航从美国主导的单一 GPS（全球定位系统）时代迈向美国、俄罗斯、中国、欧洲四大全球系统和日本、印度两大区域系统竞相发展的新时代。全球卫星及应用产业快速增长，进入 21 世纪以来年均增长率保持 10% 以上。发展和完善自主的空间基础设施，日益成为发达国家和地区追求空间领域领先、抢占经济科技竞争制高点、发展新兴产业、维护安全利益的战略选择。

（二）我国空间基础设施正处于转型发展关键期。

经过五十多年的建设，我国空间基础设施发展已基本建成完整配套的航天工业体系，卫星研制与发射能力步入世界先进行列，资源、海洋、气象、环境减灾等遥感卫星已具备一定的业务化服务能力，固定通信广播等卫星通信基本保障体系已建成，北斗卫星导航系统已提供区域服务，卫星应用成为国家创新管理、保护资源环境、提升减灾能力、提供普遍信息服务以及培育新兴产业不可或缺的手段。同时，我国空间基础设施正处于转型发展关键期，技术能力从追赶世界先进技术为主向自主创新为主转变，服务模式从试验应用型为主向业务服务型为主转变，行业应用从主要依靠国外

数据和手段向主要依靠自主数据转变，发展机制从政府投资为主向多元化、商业化发展转变。把握转型发展机遇，加快民用空间基础设施建设，是适应发展需要、促进转型升级、培育高端产业的重大战略举措。

（三）经济社会发展对空间基础设施建设需求迫切。

随着我国经济社会快速发展和航天技术不断进步，各领域、各部门对构建自主开放的民用空间基础设施提出了更加广泛和更为迫切的需要。国土、海洋、测绘、环境保护、民政、气象、农业、林业、水利、地震、交通、统计、公安、能源、住房城乡建设等领域对卫星遥感应用提出了多样化、精细化、高时效性观测需求，广电、教育、文化、医疗、通信、交通、外交、应急救援等领域对卫星通信广播电视应用提出了广覆盖、大容量、高安全的需求，公共安全、交通运输、防灾减灾、农林水利、气象、国土资源、环境保护、公安警务、测绘勘探、应急救援等领域，对卫星导航应用提出了更高精度、更多融合的创新服务需求。

（四）统筹建设我国民用空间基础设施刻不容缓。

无论是支撑能源资源开发、粮食安全、海洋权益维护、应对全球气候变化等国家重大战略，服务国土资源、防灾减灾、环境保护、农林水利、交通运输等国民经济重要领域的广域精细化应用，还是满足文化、教育、医疗等民生领域的高品质普遍信息服务和信息消费的迫切需求，都高度依赖于持续稳定运行的空间基础设施发展。随着我国新型工业化、信息化、城镇化、农业现代化快速推进，加快统筹建设民用空间基础设施、满足国民经济和社会发展的重大需求、提升我国航天产业竞争新优势的要求日益紧迫。

二、指导思想与发展原则

（一）指导思想。

全面贯彻落实党的十八大和十八届二中、三中、四中全会精神，按照党中央、国务院的决策部署，面向国民经济和社会发展的重大需求，把握世界新科技革命和产业革命的机遇，避免重复规划建设，以统筹超前规划为引领，以技术创新为支撑，以机制改革为动力，以满足需求、提升应用效能和促进产业发展为根本目的，以协调集约建设、体系化发展和高效服务为主线，继承与发展并重、公益与商业服务并举，制定完善政策法规、创新发展模式、夯实产业基础，加速构建具有国际先进水平的国家民用空间基础设施体系，为我国现代化建设和经济社会可持续发展提供强有力的支撑。

（二）发展原则。

1、服务应用，统筹发展。

坚持服务用户，统筹需求和能力、建设和应用、技术和产业、当前和长远发展，建立一星多用、多星组网、多网协同、数据集成服务的相关机制，充分利用国内外资源，优先满足战略性和共性需求，合理满足先导性和专用需求，巩固加强骨干卫星业务系统，按需发展新型业务系统，大力推进业务化应用。

2、创新驱动，自主发展。

坚持自主创新，着力突破核心关键技术，注重发展新技术、新系统和新应用模式，发挥科技的支撑与引领作用，实现技术研发与业务应用的有效衔接，有序推进国家民用空间基础设施建设和升级换代，不断满足新需求，形成主导发展能力。

3、天地协调，同步发展。

坚持天地一体化发展，空间系统与地面系统同步规划、同步研发、同步建设、同步使用，优化卫星载荷配置与星座组网，合理布局地面系统站网与数据中心，加强应用支撑服务能力和业务应用能力建设，提升系统整体效能。

4、政府引导，开放发展。

坚持国家顶层规划和统筹管理，制定完善卫星制造及其应用国家标准、卫星数据共享、市场准入等政策法规，建立健全民用空间基础设施建设、运行、共享和产业化发展机制。发挥市场配置资源的决定性作用，形成政府引导、部门协同、社会参与、国际合作的多元化开放发展格局，积极推进商业化和国际化发展。

三、发展目标

分阶段逐步建成技术先进、自主可控、布局合理、全球覆盖，由卫星遥感、卫星通信广播、卫星导航定位三大系统构成的国家民用空间基础设施，满足行业和区域重大应用需求，支撑我国现代化建设、国家安全和民生改善的发展要求。“十二五”期间或稍后，基本形成国家民用空间基础设施骨干框架，建立业务卫星发展模式和服务机制，制定数据共享政策。“十三五”期间，构建形成卫星遥感、卫星通信广播、卫星导航定位三大系统，基本建成国家民用空间基础设施体系，提供连

续稳定的业务服务。数据共享服务机制基本完善，标准规范体系基本配套，商业化发展模式基本形成，具备国际服务能力。“十四五”期间，建成技术先进、全球覆盖、高效运行的国家民用空间基础设施体系，业务化、市场化、产业化发展达到国际先进水平。创新驱动、需求牵引、市场配置的持续发展机制不断完善，有力支撑经济社会发展，有效参与国际化发展。

四、构建卫星遥感、通信广播和导航定位三大系统

通过跨系列、跨星座卫星和数据资源组合应用、多中心协同服务的方式，提供多类型、高质量、稳定可靠、规模化的空间信息综合服务能力，支撑各行业的综合应用。

（一）卫星遥感系统。

按照一星多用、多星组网、多网协同的发展思路，根据观测任务的技术特征和用户需求特征，重点发展陆地观测、海洋观测、大气观测三个系列，构建由七个星座及三类专题卫星组成的遥感卫星系统，逐步形成高、中、低空间分辨率合理配置、多种观测技术优化组合的综合高效全球观测和数据获取能力。统筹建设遥感卫星接收站网、数据中心、共享网络平台和共性应用支撑平台，形成卫星遥感数据全球接收与全球服务能力。

1、空间系统建设。

主要包括陆地观测卫星系列、海洋观测卫星系列、大气观测卫星系列。

（1）陆地观测卫星系列。

面向国土资源、环境保护、防灾减灾、水利、农业、林业、统计、地震、测绘、交通、住房城乡建设、卫生等行业以及市场应用对中、高空间分辨率遥感数据的需求，兼顾海洋、大气观测需求，充分利用资源卫星、环境减灾小卫星星座以及高分辨率对地观测系统重大专项等技术基础，进一步完善光学观测、微波观测、地球物理场探测手段，建设高分辨率光学、中分辨率光学和合成孔径雷达（SAR）三个观测星座，发展地球物理场探测卫星，不断提高陆地观测卫星量化应用水平。

高分辨率光学观测星座。围绕行业及市场应用对基础地理信息、土地利用、植被覆盖、矿产开发、精细农业、城镇建设、交通运输、水利设施、生态建设、环境保护、水土保持、灾害评估以及热点区域应急等高精度、高重访观测业务需求，发展极轨高分辨率光学卫星星座，实现全球范围内精细化观测的数据获取能力。

中分辨率光学观测星座。围绕资源调查、环境监测、防灾减灾、碳源碳汇调查、地质调查、水资源管理、农情监测等对大幅宽、快速覆盖和综合观测需求，建设高、低轨道合理配置的中分辨率光学卫星星座，实现全球范围天级快速动态观测以及全国范围小时级观测。

合成孔径雷达（SAR）观测星座。围绕行业及市场应用对自然灾害监测、资源监测、环境监测、农情监测、桥隧形变监测、地面沉降、基础地理信息、全球变化信息获取等全天候、全天时、多尺度观测，以及高精度形变观测业务需求，发挥 SAR 卫星在复杂气象条件下的观测优势，与光学观测手段相互配合，建设高低轨道合理配置、多种观测频段相结合的卫星星座，形成多频段、多模式综合观测能力。

地球物理场探测卫星。围绕地震、防灾减灾、国土、测绘、海洋等行业对地球物理环境变化监测需求，发展电磁监测与重力梯度测量等技术，形成地球物理场探测能力，服务地震预报研究、全球大地基准框架建立等应用。

（2）海洋观测卫星系列。

服务我国海洋强国战略在海洋资源开发、环境保护、防灾减灾、权益维护、海域使用管理、海岛海岸带调查和极地大洋考察等方面的重大需求，兼顾陆地、大气观测需求，发展多种光学和微波观测技术，建设海洋水色、海洋动力卫星星座，发展海洋监视监测卫星，不断提高海洋观测卫星综合观测能力。

海洋水色卫星星座。围绕海洋资源开发、生态监测、污染控制以及大尺度变化监测等应用，对海水叶绿素、悬浮泥沙、可溶性有机物以及赤潮、绿潮等海洋水色环境要素的大幅宽、全球快速覆盖观测需求，发展高信噪比的可见光、红外多光谱和高光谱等观测技术，建设上、下午星组网的海洋水色卫星星座，提高观测时效性。

海洋动力卫星星座。围绕海洋防灾减灾、资源开发、环境保护、海洋渔业、海上交通运输等应用，对海面高度、海面风场、海浪、海水温度、海水盐度等海洋动力环境要素的高精度获取需求，发展微波辐射计、散射计、高度计等观测技术，建设海洋动力卫星星座。

海洋环境监测卫星。围绕海域环境监测、海域使用管理、海洋权益维护和防灾减灾等应用对全天时、全天候、近实时监测需求，发展高轨凝视光学和高轨 SAR 技术，并结合低轨 SAR 卫星星座能力，实现高、低轨光学和 SAR 联合观测。

(3) 大气观测卫星系列。

面向各行业及大众应用对气象预报、大气环境监测、气象灾害监测以及全球气候观测、全球气候变化应对等大气观测需求，兼顾海洋、陆地观测需求，发展完善大尺度的主被动光学、主被动微波等探测能力，建设天气观测、气候观测 2 个卫星星座，同时建设大气成分探测卫星，与世界气象组织的相关卫星数据融合共享，形成完整的大气系统观测能力。

天气观测卫星星座。围绕天气精确预报、气象灾害预报需求，发展高轨高时间分辨率观测能力，通过光学、微波卫星组网，实现国土及周边区域天气分钟级观测能力。

气候观测卫星星座。围绕气候变化、气象灾害、数值天气预报等常态化监测需求，发展全球覆盖、多手段综合观测能力，建设由上、下午星和晨昏星组成的气候观测卫星星座。

大气成分探测卫星。围绕大气颗粒物、污染气体和温室气体探测需求，发展高光谱、激光、偏振等观测技术。

2、地面系统建设。

地面系统主要包括遥感卫星接收站网、数据中心、共性应用支撑平台、共享网络平台。按照高效组网、协同运行、集成服务的要求，利用地面系统现有资源，统筹建设接收站网等地面设施，积极拓展境外建站，实现多站协同运行，统筹陆地、海洋、气象卫星数据中心服务，综合满足各领域业务需求。

(1) 接收站网。

统筹相关需求，推进陆地、海洋、大气观测卫星数据协调接收，在充分利用已有资源基础上，新建国内和极地等静轨、极轨接收天线，以及海上移动接收设施，实现全球数据的多站协同、一体化接收。

(2) 数据中心。

充分利用已有基础，统筹建设遥感卫星任务管理以及数据处理、存储、分发服务的基础设施，实现陆地、海洋、气象卫星数据中心的相互支持、互为补充、互为备份，推进卫星、数据、计算资源的高效利用和共享。

（3）共性应用支撑平台。

共性应用支撑平台包括定标与真实性检验场网、共性技术研发公共支撑平台。定标与真实性检验场网协调各类卫星与数据产品服务需求，开展建设与运行，实现资源和数据的共享共用。定标场网结合星上定标、数字定标、交叉定标等多种手段，满足各类载荷性能标定需求。真实性检验场网与各行业观测系统紧密结合，主要依靠精度高、数据长期稳定的观测站与试验场组建。共性技术研发公共支撑平台主要针对标准规范、数据处理、共享服务、检验评价、仿真验证、基础数据库等共性技术，建设架构开放、信息集成共享的技术研发支撑能力与共性技术试验系统，有效促进共性技术服务与共享。

（4）共享网络平台。

建设共享网络平台，有效连接三大数据中心及各层次应用系统，及时发布卫星运行状态和用户观测需求，高效利用各类计算与数据资源，广泛共享应用产品及技术，为广大用户提供业务化服务支撑。

（二）卫星通信广播系统。

面向行业及市场应用，以商业化模式为主，保障公益性发展需求，主要发展固定通信广播卫星和移动通信广播卫星，同步建设测控站、信关站、上行站、标校场等地面设施，形成宽带通信、固定通信、电视直播、移动通信、移动多媒体广播业务服务能力，逐步建成覆盖全球主要地区、与地面通信网络融合的卫星通信广播系统，服务宽带中国和全球化战略，推进国际传播能力建设。

1、空间系统建设。

发展固定通信广播和移动通信广播卫星系列。

（1）固定通信广播卫星系列。

建设固定通信、电视直播和宽带通信三类卫星，为国土、周边区域及全球重点地区提供固定通信广播服务。

固定通信卫星。围绕电信、广播电视、海洋、石油等行业需求，在现有在轨卫星基础上，加快发展固定通信卫星系统，保持固定通信业务能力持续提升。

电视直播卫星。为实现广播电视直播到户，在现有卫星基础上，稳步发展电视直播卫星系统。

宽带通信卫星。为实现远程教育、远程医疗、防灾减灾信息服务、农村农业信息化、国际化发展等双向通信业务，发展宽带通信卫星系统，具备卫星广播影视和数字发行服务能力。

（2）移动通信广播卫星系列。

建设移动通信、移动多媒体广播两类卫星，基本实现移动通信业务的全球覆盖及移动多媒体广播业务的国土覆盖。

移动通信卫星。按照先区域、后全球的安排，建设移动通信卫星系统。建设区域移动通信卫星系统，开展行业 and 个人的语音、信息服务。在此基础上，建设全球移动通信卫星系统，基本实现全球移动通信覆盖。

移动多媒体广播卫星。为实现电信、广播电视、交通运输、应急减灾等行业移动多媒体广播，发展移动多媒体广播卫星系统。

此外，研制数据采集卫星（DCSS）技术验证系统。

2、地面系统建设。

根据空间系统发展需要，依托现有站网资源，对现有各类地面设施进行必要的更新改造，同步建设测控站、信关站、上行站、标校场等地面设施，充分发挥卫星系统效能。

（三）卫星导航定位系统。

卫星导航空间系统和地面系统建设已纳入中国第二代卫星导航系统国家科技重大专项统一规划和组织实施。到 2020 年，建成由 35 颗卫星组成的北斗全球卫星导航系统，形成优于 10 米定位精度、20 纳秒授时精度的全球服务能力。

根据《国家卫星导航产业中长期发展规划》所确定的发展目标和任务，结合中国第二代卫星导航系统国家科技重大专项，积极提高北斗系统地面应用服务能力。统筹部署北斗卫星导航地基增强系统，整合已有的多模连续运行参考站网资源，建设国家级多模连续运行参考站网，提升系统增强服务性能，具备我国及周边区域实时米级/分米级、专业厘米级、事后毫米级的定位服务能力。综合集成地理信息、遥感数据、建筑、交通、防灾减灾、水利、气象、环境、区域界线等基础信息，建立全国性、高精度的位置数据综合服务系统。建设辅助定位系统，实现重点区域和特定场所室内外无缝定位。

五、超前部署科研任务

面向未来，瞄准国际前沿技术，围绕制约发展的关键瓶颈，超前部署科研任务，与相关国家科技计划有效衔接，发展新技术、创新新体制、建设新系统，主要技术指标达到国际先进水平，不断提升自主创新能力，支撑国家民用空间基础设施升级换代，培育和引领新需求。

（一）遥感卫星科研任务。

以应用需求为核心，优先开展遥感卫星数据处理技术和业务应用技术的研究与验证试验，提前定型卫星遥感数据基础产品与高级产品的处理算法，掌握长寿命、高稳定性、高定位精度、大承载量和强敏捷能力的卫星平台技术，突破高分辨率、高精度、高可靠性及综合探测等有效载荷技术，提升卫星性能和定量化应用水平。创新观测体制和技术，填补高轨微波观测、激光测量、重力测量、干涉测量、海洋盐度探测、高精度大气成分探测等技术空白。

（二）通信广播卫星科研任务。

围绕固定通信广播、移动通信广播等方面的新业务以及卫星性能提升的需求，发展高功率、大容量、长寿命先进卫星平台技术，研制高功率、大天线、多波束、频率复用等先进有效载荷，全面提升卫星性能，填补宽带通信、移动多媒体广播等方面的技术空白，促进宽带通信、移动通信技术升级换代。开展激光通信、量子通信、卫星信息安全抗干扰等先进技术研究验证。

（三）天地一体化技术研究。

开展天地一体化系统集成技术、地面系统关键技术以及共性应用技术攻关，加强体系设计、仿真、评估能力建设，实现天地一体化同步协调发展，提高空间基础设施应用效益。

六、积极推进重大应用

鼓励各用户部门根据自身业务需求和特定应用目标，组合利用不同星座、不同系列的卫星和数据资源，构建本领域卫星综合应用体系，实现多源信息的持续获取和综合应用。积极开展行业、区域、产业化、国际化及科技发展等多层面的遥感、通信、导航综合应用示范，加强跨领域资源共享与信息综合服务能力，加速与物联网、云计算、大数据及其他新技术、新应用的融合，促进卫星应用产业可持续发展，提升新型信息化技术应用水平。

（一）资源、环境和生态保护综合应用。

针对资源开发、粮食安全、环境安全、生态保护、气候变化、海洋战略和全球战略等重大需求，在国土、测绘、能源、交通、海洋、环境保护、气象、农业、减灾、统计、水利、林业等领域开展综合应用示范，为资源环境动态监测、预警、评估、治理等核心业务和重大国情国力普查与调查，提供及时、准确、稳定的空间信息服务，支撑宏观决策，保障资源、能源、粮食、海洋、生态等战略安全。

（二）防灾减灾与应急响应综合应用。

面向防灾减灾与应急需求，围绕重特大自然灾害监测预警、应急响应、综合评估和灾后重建等重大任务，结合民政、地震、气象、海洋、能源、交通运输、城市市政基础设施、水利、农业、统计、国土、林业、环境保护等领域需求，开展地震灾害频发区、西南多云多雨山区地质灾害、西北华北干旱和寒潮、森林草原灾害、洪涝灾害频发区、城市灾害、东南沿海台风暴雨、赤潮、巨浪等典型灾害区域综合应用示范；推动建立城乡区域自然灾害监测评估、应急指挥信息通信服务和综合防灾减灾空间信息服务平台，提供基于时空信息和位置服务的灾害快速响应、业务协同和应急管理决策信息服务。

（三）社会管理、公共服务及安全生产综合应用。

面向经济社会中安全生产、稳定运行的重大需求，围绕社会精细化管理，特别是市政公用、交通、能源、通信、民政、农业、林业、水利等基础设施安全运行和公共卫生突发事件响应等，开展综合应用示范，拓展空间基础设施在重点目标动态监测、预警和精细化管理中的应用，支持社会管理水平有效提升。

（四）新型城镇化与区域可持续发展、跨领域综合应用。

针对住房城乡建设、能源、交通、民政、环境保护等部门的业务管理和社会服务需求，开展新型城镇化布局、“智慧城市”、“智慧能源”、“智慧交通”及“数字减灾”卫星综合应用；重点面向西部地区可持续发展和普遍服务需求，开展区域卫星综合应用；面向京津冀、长三角、珠三角等地区区域生态环境保护、城镇化、再生资源开发利用、教育与医疗资源共享等需求，开展跨区域、跨领域综合应用。

（五）大众信息消费和产业化综合应用。

为推动我国空间信息大众化服务与消费以及产业化、商业化发展，面向大众对空间信息的多层次需求，充分利用卫星遥感、卫星通信广播、卫星导航技术和资源，创新商业模式，挖掘、培育和发展大众旅游、位置服务、通信、文化、医疗、教育、减灾、统计等信息消费应用服务。扩大中西部等地面通信基础设施薄弱地区的卫星通信广播服务，开展信息惠民综合应用。

（六）全球观测与地球系统科学综合应用。

适应全球化发展需要，加强国际合作，充分利用相关国际合作机制，推动虚拟卫星星座应用和全球性探索计划，开展全球变化、防灾减灾、人与自然、地球物理、空间环境、碳循环等地球系统前沿领域先导性研究、监测和应用，提升自主创新能力和国际影响力，为人类可持续发展作出贡献。

（七）国际化服务与应用。

服务我国“走出去”和“一带一路”战略，构建集卫星遥感、卫星通信广播、卫星导航与地理信息技术于一体的全球综合信息服务平台，为全球测绘、全球海洋观测、全球资产管理、粮食安全与主要农产品生产监测、环境监测、林业与矿产资源监测、水资源监测、物流管理、安全与应急管理等服务。通过广泛开展国际合作，构建北斗全球广域增强系统，提高系统服务性能，提升北斗国际竞争力。面向综合减灾、应急救援、资源管理、智能交通等国际化应用，合作开发空间基础设施应用产品和服务，大力拓展国际市场，积极支持在地球观测组织框架内，推动卫星遥感数据的国际共享与服务。

七、政策措施

（一）完善政策体系。

研究制定规范国家民用空间基础设施管理、建设、运行、应用的相关政策和国家卫星遥感数据政策，建立和完善政府购买商业卫星遥感数据及服务的政策措施，逐步开放空间分辨率优于 0.5 米级的民用卫星遥感数据，促进卫星数据开放共享和高效利用。完善直播卫星电视产业化政策。制定应用北斗卫星导航系统及其兼容技术与产品的政策和标准。建立民用卫星频率和轨道资源统筹申请和储备机制。

（二）推动多元化投资和产业化应用。

支持民间资本投资卫星研制和系统建设，增强发展活力。支持各类企业开展增值产品开发、运营服务和产业化应用推广，形成基本公共服务、多样化专业服务与大众消费服务互为补充的良性发展格局。

（三）加大财税金融政策支持。

在整合现有政策资源、充分利用现有资金渠道的基础上，建立持续稳定的财政投入机制，支持业务卫星体系建设、科研卫星研制、共性关键技术研发以及重大共性应用支撑平台建设，支持和引导行业与区域的重大应用示范。鼓励金融机构创新金融支持方式，加大对空间基础设施建设和应用的信贷支持。完善和落实鼓励创新的税收支持政策。

（四）强化创新驱动。

加快建立和完善技术创新体系，加强重点实验室、工程中心等创新平台建设，提高原始创新、集成创新和引进消化吸收再创新能力。加强天地一体化的卫星技术和应用模式创新，通过国家科技计划超前部署共性技术攻关，着力推动核心关键元器件、有效载荷、应用技术等重点领域和关键环节创新发展，鼓励开放竞争，提升自主发展能力，推动高水平技术和产品的快速应用，促进卫星与业务应用的深度融合，提高服务水平。加快建立和完善卫星研制、终端设备、数据产品和信息服务领域相关技术标准体系。

（五）鼓励国际化发展。

研究制定国际化发展的具体措施，促进国内国外两种资源、两个市场的开发利用。加强国际协调工作，积极参与相关国际组织和重要国际规则及标准的制定。积极拓展国际合作渠道，加强技术研发、卫星研制、系统建设、数据应用等领域的国际合作。鼓励和支持构建国际合作综合服务平台，大力推动卫星、数据及其应用服务出口，提高国际化服务能力和应用效益。

八、组织实施

（一）明确责任分工。

发展改革委、财政部、国防科工局会同有关部门和单位，研究落实民用空间基础设施规划各项任务的责任分工，建立各部门分工负责机制，组织协调规划实施中的重大问题，强化规划的约束作用，防止重复规划投资建设。发展改革委、财政部负责落实业务卫星经费渠道，保障业务卫星体系发展任务的落实。财政部、国防科工局组织优化和完善科研卫星投入机制，保障科研任务的落实。

对以国家投资为主的遥感卫星，由发展改革委、国防科工局会同有关部门研究建立以主用户为代表的用户管理委员会负责制，充分吸纳相关用户需求，参与系统的论证、建设、运行管理和效益评估，推动应用卫星高效利用。有关应用部门负责将应用系统建设和运行纳入其业务发展规划，适度超前部署。

（二）落实投资主体。

发展改革委、财政部、国防科工局要会同有关部门，根据规划任务的性质，研究落实相应的投资主体。科研、公益类卫星及地面系统建设运行以国家投资为主，公益与商业兼顾类项目实行国家与社会投资相结合，商业类项目以社会投资为主。加快落实实施主体和项目法人，鼓励并支持有资质的企业投资建设规划内的卫星，积极推进公益类卫星的企业化运营服务。

（三）加快工程建设。

国防科工局会同有关部门，按照规划部署，做好与国家科技重大专项等相关规划的有效衔接，加快科研卫星立项和研制，加强效能评估，及时开展业务应用。发展改革委会同有关部门，抓紧推进“十二五”、“十三五”时期业务卫星建设任务，确保骨干业务系统连续运行，优先部署业务化需求旺盛、应用技术成熟且有业务化应用基础的应用卫星。发展改革委会同有关部门，加强天地一体化协调统筹，同步开展地面系统建设和典型应用示范，保障业务卫星及其应用协同发展。发展改革委、国防科工局会同有关部门，加快完成中国陆地观测卫星数据中心实体化，推动陆地、海洋、气象卫星数据中心的协同运行，促进资源共享。发展改革委会同有关部门，加快共性应用支撑平台统筹建设，积极促进各行业应用系统建设与发展。

（四）加强监督评估。

发展改革委、财政部、国防科工局牵头研究建立国家民用空间基础设施监督评估和效能评价机制，定期开展跟踪分析、监督检查，适时开展规划执行及应用效益第三方评估，及时研究解决规划实施中出现的新情况、新问题，重大问题及时向国务院报告。在规划实施中期，由发展改革委、财政部、国防科工局组织对后续任务开展深化论证，根据技术进步、发展需要和空间资源状况，结合规划执行评估情况，进一步优化后续任务工作方案，调整落实建设任务。

国家测绘地理信息局文件

国测办发〔2014〕8号

国家测绘地理信息局关于北斗卫星 导航系统推广应用的若干意见

各省、自治区、直辖市、计划单列市测绘地理信息行政主管部门，新疆生产建设兵团测绘地理信息主管部门，局所属各单位，局机关各司（室）：

为贯彻落实党中央国务院关于军民融合发展的重大战略决策和《国务院办公厅关于促进地理信息产业发展的意见》与《国家卫星导航产业中长期发展规划》，切实发挥测绘地理信息部门的优势，履行监管与服务职责，加快北斗卫星导航系统（以下简称“北斗”）在民用领域的推广应用和产业化发展，维护国家安全和利益，提出以下意见。

一、充分认识“北斗”推广应用的重要意义

（一）“北斗”是我国自主研发的卫星导航定位系统，是服务经济建设、社会发展和公共安全的重要空间基础设施。“北斗”填补了我国在卫星导航定位领域的空白，是我国测绘地理信息基础设施的重要组成部分，对推进地理国情监测、数字城市建设和“天地图”建设将带来新的活力，对促进我国测绘地理信息的发展、带动“走出去”战略的实施、加快测绘强国建设意义重大。

（二）大力推动“北斗”规模化应用，对于推动科技创新、促进产业结构调整、提高社会生产效率、改善人民生活质量、提升国家核心竞争力、维护国家安全等具有重要的作用。

（三）“北斗”开启了我国导航与位置服务产业的新纪元，将进一步推动我国地理信息产业的发展。基于“北斗”的公众应用激增，政府公共事务管理、城市管理以及军事、应急救援等政务应用也在大幅增长，“北斗”产业化呈现出广阔发展空间。为进一步推动我国自主知识产权的卫星导航系统应用，需要强化政府对自主“北斗”导航与定位产品和位置服务的政府扶持、市场培育和应用推广，在维护国家安全的前提下，积极推进“北斗”的广泛应用，促进地理信息产业的发展。

二、着力加强“北斗”推广应用的统筹协调

（四）充分发挥测绘地理信息部门的作用。“北斗”是我国

地理信息产业的重要支撑。在推动“北斗”产业化过程中，各级测绘地理信息行政主管部门在市场准入、安全监管、产品认证和质量检测等方面担负着重要职责。各地测绘地理信息部门要在国家测绘地理信息局的统一指导和部署下，认真履行职责，在推动“北斗”应用产业化中发挥好行业主管部门的作用。

（五）建立“北斗”推广应用统筹机制。在“北斗”地面基础设施建设、科技创新等方面，测绘地理信息部门具备独特优势，要积极主动与发展改革、财政、科技等部门沟通协调，发挥中央、地方和其他社会组织的优势，统筹规划卫星导航基础设施的建设和应用，加强科技创新，大力促进“北斗”产业化应用。同时，要加强位置服务的数据安全监管，健全市场监督管理机制。

三、着力加快“北斗”地面基础设施建设

（六）加强“北斗”地基增强系统建设。加快推进现有国家卫星导航连续运行基准站网络改造，实现对“北斗”的兼容。统筹指导各地开展“北斗”地基增强系统建设，统一部署，分步实施，全面推进“北斗”地基增强系统建设。加快推进现代测绘基准的广泛使用，为用户提供更高精度的“北斗”导航与定位服务。

（七）全面提升位置数据综合服务平台建设水平。充分利用“天地图”等优势资源，加快现代大地基准建设，推进位置服务体系建设。综合地图与地理信息、遥感数据信息、交通信息、气

象信息、环境信息等信息资源，采用云计算等技术，为各类用户提供综合性的位置数据综合服务。

四、着力加强“北斗”应用科技创新

（八）加强“北斗”应用创新能力建设。整合现有行业科技资源，推动面向行业应用的工程（技术）研究中心、企业研发中心等创新平台建设，支持科研院所和高等院校建立产、学、研、用相结合的“北斗”应用技术创新体系，开展多领域、跨学科科技攻关和技术研发，积极支持基于位置的大数据及物联网科技创新和应用服务，增强关键技术和共性技术持续攻关能力。

（九）突破“北斗”应用关键技术。开展基于“北斗”的实时动态高精度定位技术研究，研制多功能的精密单点定位软件系统，研究基于“北斗”的单基准站差分、多基准站局部区域差分 and 广域差分技术，提高定位结果的可靠性与精度。加强星载北斗接收机及星载多模接收机的研制，促进“北斗”在卫星测绘领域的应用。开展“北斗”相兼容多系统联合应用技术及“北斗”在各行业应用的独立支撑技术研究。加快推进高精度高动态时空基准信息应用服务、室内外无缝衔接定位服务和智能位置服务等应用技术创新，拓展“北斗”应用的深度和广度。

（十）加强“北斗”应用标准体系建设。将“北斗”应用标准体系建设纳入测绘地理信息标准化建设规划，研究建立“北斗”

应用标准体系框架。以测绘地理信息基准建设、数据采集与加工处理、导航定位与位置服务、应急保障服务等方面为重点，着力推进行业应用急需、共性和基础性标准的制修订，促进“北斗”在测绘地理信息领域的推广应用。促进“北斗”应用标准的军民通用化和国际化。加强“北斗”应用标准体系的宣贯工作。

五、着力支持“北斗”相关企业发展

（十一）充分发挥行业协会作用。中国卫星导航定位协会要发挥好引导、协调、服务作用，积极推动“北斗”社会化应用、科技创新、教育培训和行业自律，要定期发布“北斗”白皮书，引导社会应用“北斗”，促进“北斗”产业发展。

（十二）引导企业集聚发展。国家和地方的地理信息科技产业园要通过税收、金融、股权激励、高新技术企业认定等方面的优惠政策，吸引更多“北斗”相关企业入驻，充分发挥地理信息产业园的集聚作用。

（十三）大力支持企业“走出去”。鼓励有条件的企事业单位在境外合作建立“北斗”卫星导航研发中心和营销服务网络，大力开拓国际市场。利用与联合国合作的“中国及其他发展中国家地理信息管理开发”项目平台，开展卫星导航领域的国际合作，鼓励国外企业开发利用北斗系统。

（十四）支持企业申报“北斗”产业化示范项目。组织有条

件的卫星导航企业，积极申报发展改革委和财政部支持的国家卫星及应用产业发展项目。与相关部门合作，共同设立“北斗”测绘地理信息应用示范项目。

六、着力推动“北斗”行业应用

（十五）加强“北斗”在测绘地理信息行业的应用。在重大工程、重点计划、重要领域积极研究推进使用“北斗”。在工程测绘、不动产测绘、环境监测等工程中，积极研究推进使用“北斗”。要将实时动态空间基准——“国家现代测绘基准体系基础设施”作为重大工程，加快利用“北斗”升级改造并推广应用。

（十六）促进“北斗”在其他重点行业的应用。通过提供技术支持、共同开发应用系统等多种方式，与公共安全、交通运输、防灾减灾、农林水利、气象、国土资源、环境保护、公安警务等部门积极合作，大力推进“北斗”产品和服务在这些行业及领域的规模化应用。

七、着力优化“北斗”应用市场环境

（十七）加强位置服务的安全监管。在《测绘管理工作国家秘密范围的规定》等保密政策修订过程中，加强导航与位置服务相关数据保密范畴的研究，科学确定基于“北斗”的测绘地理信息成果安全保密的内容。协调、联合有关部门，制定“北斗”导航与位置服务的数据安全管理制度，加强对导航与位置服务平台

及用户位置上报行为的监管，在发挥“北斗”定位精度优势的同时保障国家安全和利益。严格执行地理信息保密管理各项制度，切实为“北斗”产业化应用提供安全有序的市场环境。

(十八)加强“北斗”导航与定位服务产品质量检测与监管。积极推进相关部门合作建立“北斗”导航与位置服务产品质量检测工作机制，切实加强对“北斗”导航与位置服务软硬件产品的质量检测和监督管理。开展基于“北斗”的测绘装备测试定型及产品认证工作，促进自主创新成果转化。建立权威地图导航定位产品质量综合测评体系，以《车载导航电子地图产品规范》和《导航电子地图检测规范》为基础，进一步强化地图导航产品的检验检测工作。



2014年3月6日

公开方式：主动公开

抄送：各省、自治区、直辖市、计划单列市人民政府办公厅，国务院有关部门办公厅（室），总装备部电子信息基础部，总参测绘导航局。

国家测绘地理信息局办公室

2014年3月10日印发