

ICS 47.020.70
CCS U 65



中华人民共和国国家标准

GB/T 39721—2021

北斗地基增强系统基准站入网技术要求

Technical requirement for reference station joining BeiDou ground-based
augmentation system

2021-03-09 发布

2021-10-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
北斗地基增强系统基准站入网技术要求
GB/T 39721—2021

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址: www.spc.org.cn

服务热线: 400-168-0010

2021年3月第一版

*

书号: 155066 · 1-66864

版权专有 侵权必究

目 次

前言 III

引言 IV

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语、定义和缩略语..... 1

 3.1 术语和定义 1

 3.2 缩略语 2

4 入网基准站的技术要求 2

 4.1 基准站的土建 2

 4.2 基准站的设备配置 2

 4.3 基准站的功能 2

 4.4 基准站的性能 3

 4.5 接口及协议 4

 4.6 数据运行质量 4

5 入网基准站的运维能力要求 4

 5.1 运维通用要求 4

 5.2 日常运行维护要求 4

 5.3 备品备件要求 4

 5.4 环境保障要求 4

 5.5 观测墩检查维护要求 4

 5.6 设备检查维护要求 5

 5.7 网络检查维护要求 5

 5.8 软件检测维护要求 5

 5.9 数据检测维护要求 5

 5.10 安全检查维护要求 5

 5.11 应急处理要求 5

 5.12 资料要求 5

 5.13 责任划分要求 6

6 入网基准站的安全保密要求 6

7 入网管理流程 6

8 入网申请及评定步骤 6

 8.1 申请方提出申请 6

 8.2 运营方形式审查 7

 8.3 专家组审查 7

 8.4 专家组形成审查意见 7

 8.5 运营方审批 8

8.6 发证 8

9 入网检查及测试要求 8

9.1 检查及测试场所 8

9.2 检查及测试设备 8

9.3 检查及测试 8

附录 A（资料性） 基准站入网申请表 9

附录 B（资料性） 基准站入网审核表 10

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。

本文件由中央军委装备发展部提出。

本文件由全国北斗卫星导航标准化技术委员会(SAC/TC 544)归口。

本文件起草单位：中国兵器工业标准化研究所、北方信息控制研究院集团有限公司、千寻位置网络(浙江)有限公司、中国兵器科学研究院。

本文件主要起草人：麦绿波、王清太、徐学永、张勤熙、徐惠、张国林、张红兵、徐波、钱军、夏羽。

引 言

北斗地基增强系统是国家重要的信息基础设施,用于提供高精度定位服务,主要由基准站网、通信网络系统、数据处理中心、运营服务平台、数据播发系统、用户终端、信息安全防护体系、备份系统等组成。

北斗地基增强系统通过在地面按一定距离建立的若干基准站接收导航卫星发射的导航信号,经通信网络传输至数据处理中心,处理后产生导航卫星的轨道改正数、钟差改正数、电离层改正数、区域差分数据、毫米级后处理数据等数据产品,通过卫星、数字网络(移动通信网、互联网等)、数字广播等方式播发,通过互联网提供后处理数据产品的下载服务,满足北斗地基增强系统服务范围内广域米级和分米级,区域厘米级的实时定位和导航需求,以及后处理毫米级定位服务需求。

为了系统性地优化、提升和固化北斗地基增强系统基准站、通信网络、数据处理、数据接口、数据播发、运营服务等主体技术,使这些技术为国内外同类建设项目提供技术支持和有益指导,构建了由《北斗地基增强系统基准站建设和验收技术规范 第1部分:建设规范》《北斗地基增强系统基准站建设和验收技术规范 第2部分:验收规范》《北斗地基增强系统通信网络系统技术规范》《北斗地基增强系统数据处理中心技术要求》《卫星导航地基增强系统数据处理中心数据接口规范》《卫星导航地基增强系统播发接口规范 第1部分:移动通信网》《卫星导航地基增强系统播发接口规范 第2部分:中国移动多媒体广播》《卫星导航地基增强系统播发接口规范 第3部分:调频频段数字音频广播》《北斗地基增强系统基准站入网技术要求》等国家标准组成的北斗地基增强系统相互支持、协调配套的标准系列。

本文件系统地规定了北斗地基增强系统基准站入网的内容,为北斗地基增强系统基准站的入网资格审查、建设与测试评定提供依据。

北斗地基增强系统基准站入网技术要求

1 范围

本文件规定了申请加入北斗地基增强系统的基准站的技术要求、运维能力要求、安全保密要求、入网管理流程、入网申请及评定步骤、入网检查及测试要求等内容及技术要求。

本文件适用于申请加入北斗地基增强系统的基准站的入网资格的审查、测试与评定。申请加入北斗地基增强系统的监测站也亦参照使用。

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 2423.17 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验 Ka：盐雾
- GB/T 37018—2018 卫星导航地基增强系统数据处理中心数据接口规范
- GB/T 39267—2020 北斗卫星导航术语
- GB/T 39772.1—2021 北斗地基增强系统基准站建设和验收技术规范 第1部分：建设规范
- GB/T 39772.2—2021 北斗地基增强系统基准站建设和验收技术规范 第2部分：验收规范
- GB 50057 建筑物防雷设计规范
- GB 50343 建筑物电子信息系统防雷技术规范

3 术语、定义和缩略语

3.1 术语和定义

GB/T 39267—2020 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1

基准站运营方 operator of reference station

负责基准站管理、经营和使用的单位，简称运营方。

3.1.2

入网 joining reference station network

北斗地基增强系统以外的基准站通过入网申请、审查、审批、发证等程序加入到北斗地基增强系统基准站网中的过程和结果。

3.1.3

申请方 applicant

拥有基准站所有权（或基准站的资产管理者），希望将其纳入到北斗地基增强系统基准站网中进行运营的法人单位。

3.1.4

维护方 maintainer

具有基准站维护相关资质和能力，经评审合格并授权承担基准站运行维护的法人单位。

3.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

BDS:北斗卫星导航系统(BeiDou Navigation Satellite System)

BINEX:二进制交换格式(Binary Exchange Format)

GALILEO:伽利略卫星导航系统(Galileo Navigation Satellite System)

GLONASS:格洛纳斯卫星导航系统(Global Navigation Satellite System)

GPS:全球定位系统(Global Positioning System)

NTRIP:互联网传输 RTCM 数据的协议(Networked Transport of RTCM via Internet Protocol)

RINEX:接收机自主数据交换格式(Receiver Independent Exchange Format)

TCP:传输控制协议(Transmission Control Protocol)

UDP:用户数据报协议(User Datagram Protocol)

UPS:不间断电源(Uninterruptible Power Supply)

4 入网基准站的技术要求

4.1 基准站的土建

入网基准站的土建工程等设施(如观测墩、观测室、防雷工程、辅助工程等)应符合 GB/T 39772.1—2021 中的 8.1~8.5 的要求。

4.2 基准站的设备配置

入网基准站的设备配置(如天线、接收机、原子钟、气象设备、集成机柜及机柜监控设备、通信设备、不间断电源、计算机、防雷设备等)应符合 GB/T 39772.1—2021 中的第 9 章的要求。

4.3 基准站的功能

入网基准站和监测站应具有表 1 的功能,每项功能应符合 GB/T 39772.1—2021 中的第 5 章的要求。

表 1 基准站和监测站功能

序号	功能	基准站		监测站	
		框架站	区域站	框架站	区域站
1	原始观测数据采集功能	●	●	●	●
2	气象数据采集功能	●	○	○	○
3	数据传输功能	●	●	●	●
4	数据整理与存储功能	●	●	●	●
5	差分数据产品质量监测功能	—	—	●	●
6	运行状态远程监控功能	●	●	●	●
7	维护保障功能	●	●	●	●
8	安全防护功能	●	●	●	●
注:“●”为必备功能,“○”为可选功能,“—”为不需要的功能。					

4.4 基准站的性能

入网基准站的性能应符合表 2 的要求,详见 GB/T 39772.1—2021 中的第 6 章的要求。

表 2 基准站的性能要求

序号	性能	指标要求
1	频点信号	应能接收处理 BDS(B1I、B1C、B2I、B2a、B2b、B3I 等)、GPS(L1 C/A、L1C、L2C、L2P、L5)、GLONASS(L1、L2)、GALILEO(E1、E5a、E5b)等四个系统的至少八个频点的十六种导航信号
2	观测数据采样间隔	卫星观测数据采样时间间隔:1 s 气象数据采样时间间隔:不大于 30 s(时间间隔可调)
3	多路径影响 (未做平滑处理的)	A 级基准站 ≤ 0.3 m,高度截止角 10° 0.3 m<B 级基准站 ≤ 0.5 m,高度截止角 10° 0.5 m<C 级基准站 ≤ 0.65 m,高度截止角 15°
4	周跳比	A 级基准站:周跳比不小于 8 000,高度截止角 10° B 级基准站:周跳比不小于 4 000,高度截止角 10° C 级基准站:周跳比不小于 2 000,高度截止角 15°
5	观测数据完整率	A 级基准站:不小于 98%,高度截止角 10° B 级基准站:不小于 95%,高度截止角 10° C 级基准站:不小于 95%,高度截止角 15°
6	观测数据发送间隔	原始观测数据发送时间间隔:1 s 气象数据发送时间间隔:不大于 30 s(时间间隔可调)
7	观测数据存储能力	观测数据存储能力:不小于 30 天(1 s 采样间隔) 告警及故障状态数据存储能力:不小于 30 天
8	时间同步精度	接收机时钟与北斗系统时间(BDT)的同步精度:不大于 50 ns
9	数据传输	a) 应能对观测数据、监测数据、气象数据、运行状态数据、告警及故障信息按 GB/T 39772.1—2021 中的表 2 规定的频度或触发指令实时传输。 b) 数据文件能按约定时间间隔或指令定时传输;观测数据、监测数据、气象数据、运行状态数据根据需要可进行定时传输
10	不间断电源供电时间	不小于 24 h
11	防雷	满足 GB 50057、GB 50343 的要求
12	工作环境要求	防腐蚀:按 GB/T 2423.17 的方法进行盐雾试验,不出现腐蚀现象 工作温度: $-45^\circ\text{C}\sim+70^\circ\text{C}$ (室外) $-30^\circ\text{C}\sim+55^\circ\text{C}$ (室内) 储存温度: $-55^\circ\text{C}\sim+85^\circ\text{C}$ (室外) $-40^\circ\text{C}\sim+65^\circ\text{C}$ (室内) 相对湿度: $\leq 95\%$ 振动:满足公路、铁路运输振动要求

4.5 接口及协议

入网基准站的传输协议应采用 TCP、NTRIP 或 UDP 协议,文件格式应采用 RINEX 或 BINEX 格式,数据格式应采用 GB/T 37018—2018 规定的格式、BINEX 或自定义格式。

4.6 数据运行质量

入网基准站应有连续 30 天符合以下要求:

- a) 多路径影响:符合相应的级别基准站的要求;
- b) 周跳比:符合相应的级别基准站的要求;
- c) 观测数据完整率:符合相应的级别基准站的要求;
- d) 基准站到北斗地基增强系统数据处理中心(以下简称数据处理中心)的延时:不大于 500 ms;
- e) 基准站到数据处理中心的传输线路可用率不小于 95%。

5 入网基准站的运维能力要求

5.1 运维通用要求

5.1.1 基准站应具有故障监测能力、连续运行能力、运行保障能力、应急维护能力等运维能力。

5.1.2 基准站应具备监控告警功能。

5.1.3 基准站运行维护应采用现场维护和远程维护相结合的维护方式。

5.2 日常运行维护要求

5.2.1 日常运行维护应建立值班和巡检制度。

5.2.2 基准站的日常运行维护应由经过培训持证上岗的看管人员和值班人员进行维护。

5.2.3 基准站应有看管人员定期到基准站现场进行巡检、巡查、保养,并按制度要求做工作记录。

5.2.4 基准站应有值班人员在数据处理中心监控基准站工作状态并按制度要求做工作记录。

5.2.5 基准站应有看管人员定期对基准站观测墩、设备等进行巡查、巡检,并按制度填写基准站巡查工作记录。

5.3 备品备件要求

基准站的天线、接收机、通信设备、气象设备、集成机柜及机柜监控设备、不间断电源、防雷设备、消防设备、线缆及电连接器等的备品备件准备、数量、存放地点和存放条件等应有明确规定和明确责任关系。

5.4 环境保障要求

基准站正常工作的温度、相对湿度等环境条件应有明确的要求和明确保障责任。

5.5 观测墩检查维护要求

基准站观测墩应有以下检查维护基本要求:

- a) 定期查看观测墩体上的标志标识;
- b) 观测墩体外观损坏应及时修复;
- c) 观测墩体变形应及时上报并采取措施恢复;

- d) 观测墩体地基沉降应及时上报并采取措施纠正；
- e) 周边环境发生影响基准站正常运行的变化时(遮蔽、干扰等),应及时上报并处理。

5.6 设备检查维护要求

应有对基准站维护的天线、接收机、通信设备、气象设备、集成机柜及机柜监控设备、不间断电源、防雷设备、线缆及电连接器等设备进行定期维护的检查要求和检查维护措施的制度内容和工作记录。

5.7 网络检查维护要求

通信网络检查维护应有以下制度内容和工作记录：

- a) 应检查基准站通信网络,保障其在信息安全及物理安全的条件下运行；
- b) 应定期查看路由器状态(指示灯状态,发声发热状态等),路由器接线及模块接口连接状态是否正常等,如出现问题应报告并采取措施解决；
- c) 应对网络设备工作状态、带宽、传输速率、误码率、延迟时间、可用率(或丢包率)等进行实时监测,如出现问题应对线路带宽进行优化或采取其他措施解决并报告。

5.8 软件检测维护要求

软件检测维护应有以下制度内容和工作记录：

- a) 基准站一般应配备接收机软件、机柜监控软件或基准站监控软件,软件检测维护由值班人员主要负责；
- b) 数据处理中心应对基准站软件的运行进行定期检测,同时记录软件故障时间、现象及故障数据等有关信息,并采取相应的维护措施。

5.9 数据检测维护要求

数据检测维护应有以下制度内容和工作记录：

- a) 应对基准站的站点坐标、接收机观测数据、气象数据、设备运行状态数据等进行检测维护；
- b) 应定期进行基准站数据处理,获得日解、周解、月解、年解,当基准站坐标年位移量发生较大变化时,应及时更新基准站坐标。

5.10 安全检查维护要求

申请方应有相关安全保密资质证明文件和实施安全管理的工作记录。

5.11 应急处理要求

申请方应有及时恢复基准站网运行的应急预案,以及发生重大自然灾害、战争、设备大面积损坏、关键设备出现故障时采取应急处理的措施预案。

5.12 资料要求

基准站配备资料应包含以下内容：

- a) 此前的运营方与维护方的合同文件；
- b) 基准站信息表；
- c) 设备使用维护说明书；
- d) 此前的运营方与维护方的联络信息；
- e) 其他资料。

5.13 责任划分要求

应有明确的划分基准站主体责任和维护责任的制度。

6 入网基准站的安全保密要求

运营方和申请方应具有相关安全保密资质；入网基准站传输数据的网络线路应采用独享通道的运营商专线，或者其他经过安全加密的线路。

7 入网管理流程

基准站入网申请、审查、审批、发证等管理流程见图 1。基准站入网具体的管理流程内容为，申请方提出申请，运营方进行形式审查，专家组对形式审查合格的基准站进行审查，运营方对专家组审查合格的基准站审批并发证。对于审查环节不合格的，申请方按审查提出的意见进行整改后再提交审查。

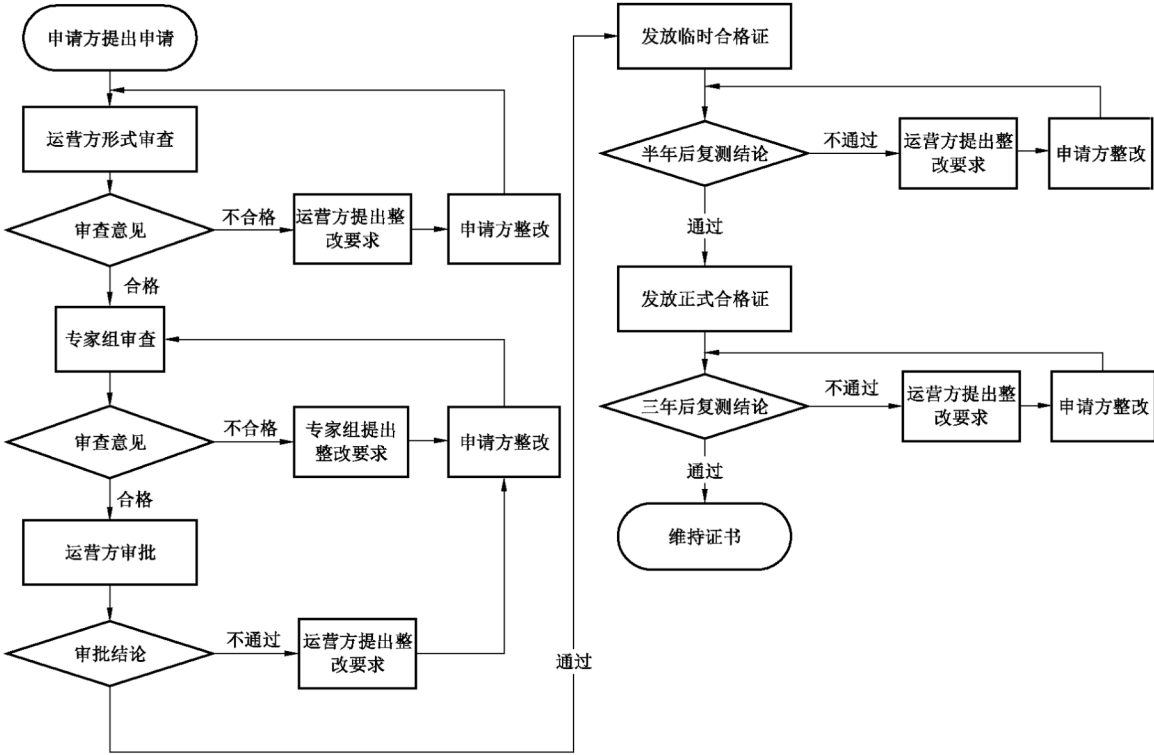


图 1 基准站入网流程图

8 入网申请及评定步骤

8.1 申请方提出申请

申请方向运营方提交书面入网申请表，说明申请入网的目的、作用及申请方基准站的基本运行情况，填写“基准站入网申请表”，“基准站入网申请表”格式示例参见附录 A 中的表 A.1(表中“申请方基准

站的基本运行情况”中每一个栏目及“提交资料清单”栏目,根据所填内容的需要可以扩展,可扩展至1页甚至数页)。申请方申请时一般应提交以下材料:

- a) 申请方的法人证书;
- b) 资产管理授权文件;
- c) 基准站建设的资质证明(基准站设计单位建筑工程设计专业资质不应低于丙级、地基与基础工程专业承包企业资质不应低于三级);
- d) 基准站设备及配件的型号、功能及性能说明文件,主要设备(如接收机和天线等)的厂商证明文件;
- e) 土建工程竣工证明及相关设计图纸;
- f) 基准站建设验收合格证明及测试报告;
- g) 基准站运行和维护管理制度及运行和维护状况说明等;
- h) 不少于30天的近期(3个月)基准站运行数据;
- i) 符合相关标准的自检(自评)报告;
- j) 基准站运营的相关资质;
- k) 相关安全保密资质及管理制度文件。

8.2 运营方形式审查

8.2.1 运营方对申请方提交的入网申请材料进行形式审查,主要审核资料是否齐全、编写是否规范、硬件是否完备等情况。

8.2.2 形式审查合格则进入下一流程;若形式审查不合格,运营方应向申请方提出整改要求,申请方应及时整改,重新提出申请。

8.3 专家组审查

8.3.1 对形式审查合格的申请方基准站,运营方应组织行业内技术水平高、经验丰富的专家形成专家组进行基准站入网审查。

8.3.2 专家组对申请方提交的基准站申请入网材料,重点审查基准站的建设情况、功能及性能、运维能力、安全性等方面是否符合第4章、第5章的要求。

8.3.3 必要时,专家组还应到申请方基准站现场或/和应用远程测试设备进行检查(考察)及测试,可选择基准站的一些典型性的性能或/和功能项目进行测试,测试具体要求按第9章的要求进行。

8.4 专家组形成审查意见

8.4.1 专家组成员对基准站的建设情况、功能及性能、运维能力和安全性等的审查情况进行讨论和质询,就基准站站址、设备及数据三个方面是否合格独立形成评审意见。

8.4.2 专家组组长应组织形成专家组审查意见,填写“基准站入网审核表”,“基准站入网审核表”格式示例参见附录B中的表B.1。

8.4.3 专家组形成的审查意见有以下两种情况:

- a) 基准站站址、设备及数据评定均合格,专家组建议运营方批准申请方基准站入网;
- b) 基准站站址、设备及数据评定有任何一项为不合格,专家组建议运营方不批准申请方基准站入网。

8.4.4 对于不同意申请方基准站入网的情况,专家组应给出书面整改意见;申请方按意见整改后,重新提交专家组审查。

8.5 运营方审批

运营方根据专家组的审查意见对申请的基准站进行审批,审批的结论有以下两种情况:

- a) 申请的基准站通过审批时,运营方同意申请方的基准站入网;
- b) 申请的基准站未通过审批时,运营方给出书面整改意见,申请方若能整改,则运营方重新组织专家组审查;若申请方不能整改,则运营方不再受理申请方的申请。

8.6 发证

8.6.1 运营方向通过审批的申请方发放基准站临时入网合格证。

8.6.2 基准站取得临时入网合格证半年后,按 GB/T 39772.2—2021 中的 4.6 运行验收测试要求进行复测,测试通过的,运营方向通过的申请方发放基准站正式入网合格证。

8.6.3 基准站取得临时入网合格证半年后测试不通过的,运营方给出书面整改意见,申请方若能整改,则运营方重新组织进行复测,若申请方不能整改,则运营方取消基准站的临时入网合格证。

8.6.4 基准站取得正式入网合格证三年后,按 GB/T 39772.2—2021 中的 4.6 运行验收测试要求进行复测,测试通过的,运营方向申请方继续发放基准站正式入网合格证。

8.6.5 复测测试不通过的,运营方给出书面整改意见,申请方若能整改,则运营方重新组织进行再测试,若申请方不能整改,则运营方取消正式入网合格证。

8.6.6 基准站取得的正式入网合格证三年到期后,按每三年一个周期进行复测,复测合格的续发三年有效期的入网合格证。

9 入网检查及测试要求

9.1 检查及测试场所

检查及测试的场所应为基准站的现场和远程测试场所。

9.2 检查及测试设备

基准站检查及测试的设备应经计量部门检定合格,并在有效期内使用。

9.3 检查及测试

基准站入网检查及测试应按 GB/T 39772.2—2021 中的相关要求进行。

附 录 A
(资料性)
基准站入网申请表

基准站入网申请表格式示例见表 A.1。

表 A.1 基准站入网申请表

单位名称				法人	
统一社会信用代码			相关资质		
申请入网的目的及作用					
申请方基准站的基本运行情况	入网基准站的设备配置				
	入网基准站的功能和性能				
	运维能力				
	安全保密管理				
提交资料清单					
申请单位意见	法人签字： 单位盖章 年 月 日				

附录 B
(资料性)
基准站入网审核表

基准站入网审核表格式示例见表 B.1。

表 B.1 基准站入网审核表

站名				建站单位	
坐标(经纬度)			详细地址		
基准站 评定 结果	站址 评定 结果	评定意见： 通过 <input type="checkbox"/> 不通过 <input type="checkbox"/> (在 <input type="checkbox"/> 内划√)			
	设备 评定 结果	评定意见： 通过 <input type="checkbox"/> 不通过 <input type="checkbox"/> (在 <input type="checkbox"/> 内划√)			
	数据 评定 结果	评定意见： 通过 <input type="checkbox"/> 不通过 <input type="checkbox"/> (在 <input type="checkbox"/> 内划√)			
基准站 入网 审核 结果	审核结果意见： (经过测试与评估,建议批准 <input type="checkbox"/> 不批准 <input type="checkbox"/> ×××基准站加入北斗地基增强系统。 建议有效期为:×××年××月××日~×××年××月××日。) <div>专家组组长(签字): 年 月 日</div>				



GB/T 39721-2021

版权专有 侵权必究

*

书号:155066 • 1-66864