

# 中国地震学会标准《欧弗豪泽多参量磁力仪检测技术规范》

## 征求意见稿 编制说明

### 一 编制的必要性

地磁场是地球固有的物理场之一，地磁观测的基本任务就是取得地磁要素的连续完整、准确可靠的观测资料，服务于科学研究和生产实践。欧弗豪泽（Overhauser）磁力仪是基于质子传感器的测量原理发展而来的，以质子与电子的双共振现象为基础的一类新型绝对磁力仪，其主要技术优势为高灵敏度与高速向量测量，目前该仪器在国内外已经开展了大量研究工作，取得了重要成果和进展，并在我国地震地磁观测台网开展比较广泛的研究和应用。

本标准的研究与制定，是“十三五”国家重点研发计划项目《高精度地球物理场观测设备研制》的一项重要工作内容，主要基于该项目的重要研究成果之一：地磁多参量的一体化、自动化、高精度绝对观测仪器，该仪器主要采用欧弗豪泽（Overhauser）效应磁传感技术，并在解决高精度磁向自动对准检测及误差实时校正的基础上，实现了地磁总场强度  $F$ 、磁偏角  $D$  和磁倾角  $I$  等地磁要素的高精度、一体化绝对测量，取得了我国地磁绝对观测技术的具有自主知识产权的突破性研究成就与技术进展。

为了科学检测、评估和规范这类基于欧弗豪泽（Overhauser）效应磁传感技术的多参量地磁绝对观测系统和高精度磁力仪的主要技术性能，进一步促进该类最新研究成果在地震监测领域的实用化研究及成果转化应用，拟主要基于我国地磁观测台网的观测、研究、应用现状和最新发展需求，以及国内外在该领域的最新研究成就和技术进展等，并在广泛开展国内外技术调研、文献资料检索分析、以及野外对比观测试验等基础上，研究和制订本技术规范。

本技术规范的研究和编写，主要从我国地震系统监测预报工作的实际需求出发，在进一步适应我们地震地磁台网观测、地震监测预测以及地球物理场研究应用需求的基础上，将有助于促进我国高精度地磁绝对观测技术的自主研发、技术性能检测与推广应用，进一步推动我国新研发仪器设备在地震行业领域及地震监测预测研究工作中的服务与发展。

### 二、国内外情况简要说明

目前，在我国地磁观测领域应用的高精度绝对地磁观测设备，主要包括质子旋进磁力仪、Overhauser 磁力仪、光泵磁力仪等，其中质子旋进磁力仪的绝对精度为  $1.0\text{nT}$  左右，最优可达到  $0.5\text{nT}$ ；Overhauser 磁力仪的绝对精度为  $0.2\text{nT}$  左右，最优可达到  $\pm 0.1\text{nT}$ ；光泵磁力仪的绝对精度最优可达到  $\pm 0.05\text{nT}$ （受技术进口的限制），以加拿大 GEM 公司的技术产品居多。

近年来，我国自主研发并投入使用的地磁绝对观测仪器，主要以质子（旋进）磁力仪为主，目前能够达到的测量精度（最大不确定度）为 1.0nT。中国地质大学（武汉）、吉林大学等高等院校，逐步开展了 Overhauser 磁力仪的自主研发工作，目前能够达到的最大不确定度指标为 0.3nT；由中国地质大学（武汉）牵头的国家重点研发计划项目——《高精度地球物理场观测设备研制》，主要研究成果之一：地磁多参量一体化自动绝对观测仪器和高精度磁力仪，针对地磁场总强度 F 的目标测量精度为 0.1nT，可以达到国际上现阶段同类产品的技术水平。

鉴于上述技术原因，从标准化研究的角度，目前地磁绝对观测的相关地震行业标准，如 DB/T 9-2004《地震观测台站建设规范 地磁台站》、DB/T 28-2008《弱磁感应强度测量仪器检定规程》、DB/T 30.2-2008《地震观测仪器进网技术要求 地磁观测仪 第 2 部分：质子矢量磁力仪》等，针对地磁场总强度 F 观测的相关技术要求，均以现行的质子（旋进）磁力仪的技术性能指标为主，尚未针对 Overhauser 磁力仪等高精度磁力仪开展专项研究。

本技术规范的研究和编写，充分结合了我国地磁观测台网的应用和发展需求，以及国内外在该领域的最新研究成就和技术进展，针对地震监测领域的应用目标，对 Overhauser 磁力仪的技术要求和测试方法进行了系统性研究，作为一项基于科技创新活动的重要新成果类标准内容，对于补充和完善地震行业领域的标准体系结构，具有一定的促进作用。同时，本技术规范也可作为地磁绝对观测仪器的检测、检定要求一项重要组成部分，和现行地震行业标准体系不存在重复和交叉等现象，并具有一定的相辅相成的借鉴意义。

### 三、主要过程

#### 1、任务来源

本任务来源于“十三五”国家重点研发计划项目《高精度地球物理场观测设备研制》（项目编号：2018YFC1503700），该项目自主研发的一款基于 Overhauser 效应磁传感器的自动化地磁绝对观测系统和高精度磁力仪，用以开展地磁总场强度 F、磁偏角 D 和磁倾角 I 等地磁要素的高精度、一体化绝对测量，实现我国地磁绝对观测技术的突破性研究与技术进展<sup>1</sup>。

该项目所属课题《新研发观测设备的对比试验与入网技术规范》（2018YFC1503704）的一项重要主要研究任务为开展新研发高精度地球物理场观测设备技术规范的研究与编制。在该项研究任务中，主要研究和编写三类（重力、地磁和光纤等）新研发高精度地球物理观测设备技术规范的研究和编写工作，本技术规范为其重要研究内容之一。

#### 2、起草单位和主要起草人

本标准起草单位：中国地震局地震预测研究所、中国地质大学（武汉）、中国地质大学（北京）、中

---

<sup>1</sup> 胡祥云等. 国家重点研发计划项目任务书《高精度地球物理场观测设备研制》（项目编号：2018YFC1503700），2018.12

国地震局地球物理研究所、江苏省地震局、云南省地震局。

本标准主要起草人：席继楼、胡祥云、付广裕、王华沛、高尚华、金红林、李琪、王晓美、董浩斌、葛健、黄倩、夏忠、宋超、杨跃文、张平。

### 3、主要工作过程

#### (1)、基础调研

在本技术规范的研究过程中，先后通过文献检索、专家咨询、会议研讨等方式，对地磁场观测技术国内外研究动态及发展现状进行了系统性的调研和分析。其中：

##### ①、文献资料研读

结合地磁场观测理论和方法研究成果与进展，系统性的阅读了《地磁学》（B. M. 杨诺夫斯基著，陈志强等译，1959）、《地磁学》（徐文耀等编著，2003）、《地震地磁学概论》（丁鉴海等，2011）、《地磁场与磁力勘探》（管至宁等，2005）以及《地震电磁观测技术》（钱家栋等，1995）等地震电磁学经典文献资料。重点研读了IAGA推荐的《地磁测量与地磁台站工作指南》（Jankowski, J. and C. Sucksdorff 著，周锦屏、高玉芬等译，1999），该《指南》简明扼要地叙述了地磁台现代化仪器和数据处理的原理与方法，侧重于仪器的操作与使用，以保证地磁高精度测量的需要，并以较大的篇幅介绍了地磁现代观测技术中极其丰富的新方法和新经验等。

在上述文献资料研读的基础上，调研、检索、参考和引用了如参考文献所述的现行与地磁场观测相关的国家标准和行业标准等，通过梳理这些地磁观测技术标准的基本体系构架，并针对行业应用需求，提出了本技术规范的主要目标对象、技术要求及测试方法框架结构。

##### ②、国内外技术动态调研

加拿大GEM公司是一家拥有三十多年历史专门研发和生产磁力仪的公司，其生产的磁力仪被公认为磁力仪的标准系列，应用在我国地磁台站观测的地面监测型磁力仪包括GSM-19T质子磁力仪、GSM-19型Overhauser磁力仪、GSMP-35型钾光泵磁力仪、悬浮式dIdD矢量磁力仪等，可实现对地磁场总场、磁偏角、磁倾角及其随时间变化的动态测量。

近年来，我国也开展了多款Overhauser磁测技术的研究工作。比较典型的研究成果包括：吉林大学研制的JOM型Overhauser磁力仪，人机界面的显示灵敏度为0.01nT，野外多次测量的标准偏差计算结果为0.14nT，信噪比可达96:1；中国地质大学（武汉）研制的Overhauser传感器，在20000~100000nT范围内的最大不确定度为0.3nT，最优区间可达0.1nT。

中国地震局地球物理研究所研制的基于Overhauser传感器（GSM90F）的矢量磁传感器（F、D、I），采用正交线圈补偿方式，完成测量磁偏角和磁倾角绝对观测的自动测量。其中正交线圈的外径不大于300mm，

采样周期为1次/5秒，总强度F、磁偏角D、磁倾角I的噪声（峰峰值）分别为0.11nT、0.032'、0.014'。当偏置电流为不大于10mA时，偏置线圈的最小影响范围为10m（偏置场衰减到0.1nT，数值模拟）。

国家重点研发计划项目“高精度地球物理场观测设备研制”项目完成的基于Overhauser效应的FDI一体化多参量磁力仪，在20000nT~100000nT测量范围内，磁力仪地磁总强度测量准确度可达到0.1nT，磁偏角和倾角测量准确度可到达0.25'。

在上述技术调研的基础上，结合我国地磁台网的现状，系统性研究和分析了目前在中国地磁观测台网中正在使用的各类地磁观测仪器，并将其相关技术性能指标统计和梳理，为本技术规范中相关指标体系的研究和构建，奠定了重要基础。

### ③、地磁基准台测试及对比观测试验

根据项目组的总体工作安排，2021年7月~12月，以丽江地磁基准台为依托，对本项目最新研发的自动化地磁绝对观测系统和高精度磁力仪的主要技术性能和功能，开展现场测试与对比观测研究，以期在评价被测新研发仪器的技术性能的基础上，进一步检验本技术规范所提出的测试方法的合理性和有效性。

#### (2)、标准起草与讨论

##### ① 初稿的起草与交流

2019年7月1日~至9月30日，结合项目组的相关工作安排，起草组就本技术规范编写的必要性、目前国内现状、主要编写原则、拟编写技术内容等方面，开展了比较广泛的调查研究和交流讨论，并结合地震行业的相关应用需求，初步形成了草案稿；

2019年10月11日，编写组在中国地震局地震预测研究所422会议室召开讨论会，对相关工作进展进行了沟通和交流，对文本的体例格式进行了统一要求，明确了编写目标，安排和部署了召开第一次专题讨论会暨专家咨询会的相关事宜；

2019年11月1日~3日，在北京市新兴宾馆召开了《新研发仪器入网技术规程专题讨论会议》，项目跟踪专家、学科专家、项目组专家、课题组及丽江试验基地专家等共计30余人参加了本次会议，主要讨论了流动超导重力仪、自动化绝对地磁仪、光纤地震仪等三类新研发仪器技术规范（草案），并就相关技术内容提出了多项指导性的意见和建议。

2019年11月16日，《高精度地球物理场观测设备研制》项目组与跟踪专家组在位于武汉的华中科技大学召开年度进展汇报会。在该次会议上，项目跟踪专家建议应从我国地震系统监测预报工作的实际需求出发，达到“即满足地震监测预报工作的仪器观测最低指标要求，同时编制适用于新研发仪器的检测规程”的研究和编写目标和目的。

2020年1月1日～至8月31日，结合相关专家意见咨询和技术研讨结果，针对本技术规范编写的目标定位、行业需求和国内外技术发展动态等，开展了进一步的调查与研究，并在紧扣项目研究任务要求的基础上，初步形成了初稿。

## ② 征求意见稿的起草与交流

2020年9月9日，在中国地震局地震预测研究所，召开了撰写规范的主要专家内部交流和讨论会议，对前期的调研情况进行了总结，对相关规范的定位进行了进一步沟通，明确了研究目标定位及方向，明确了进一步的技术路线和研究思路，并对后续的工作任务进行了初步安排。

2021年1月8日，结合项目组年度工作检查的安排部署，课题组针对目前存在的问题、主要解决方案和措施、以及下一步的工作计划和安排等，进行了专题讨论。主要针对开展台站对比观测可能对正常观测环境的干扰和影响进行了初步调研分析，提出了建议性解决方案和措施；同时，对于本技术规范的编写过程中，尚需开展的相关工作，主要问题及可能的解决方案等，进行了深入的交流和研讨。

2021年5月16日，在中国地震局地震预测研究所506会议室，召开了“新研发高精度地球物理观测仪器技术规程编写征求意见咨询会”。在该会议上，针对新研发地磁仪器的技术规程，与会专家提出了研究内容应进一步对标重点研发计划项目的相关技术内容，技术指标不能低于现行地震地磁台网的技术要求，测试方法应以系统为出发点，不能将传感器和主机分开进行测试等建设性指导意见。

2021年6月～10月，在征求意见稿交流和咨询意见的基础上，结合项目组年度工作检查意见和建议，在征求意见稿的基础上，进行了概括性、高视角和大视野的研讨和修改。并在此基础上，结合近期开展的相关研究工作，在对技术规范的各项技术要素进行系统性梳理和修改的基础上，完成了征求意见初稿。

2021年11月～2021年12月，经过多方面的咨询和商讨，并结合中国地震学会的指导性意见和建议，以及GB/T1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的相关要求，对已经初步起草完成的征求意见稿初稿进行了进一步的讨论和修改，特别是标准化文件的编写目的，以及拟解决的主要科学和技术问题等进行了深入研讨。

2022年1月～3月，结合团体标准的立项论证工作，起草组在进一步研讨的基础上，召开专门工作会议，对本技术规范文本内容进行逐条讨论，并在对相关问题进行了深入调研、落实和处理的基础上，形成了征求意见稿，报送中国地震学会，开展团体标准征求意见工作。

## 四、条文说明

### 1、范围

本技术规范是以新研发地球物理观测设备为基础的产品类标准，主要标准化内容包括新研发磁力仪的观测对象、观测原理、观测环境、技术指标、检测方法、检测方法及流程等，以面向行业、突出重点、凝练创新和兼

顾应用为基本原则，结合国家重点研发计划项目的成果产出和地震行业领域的应用需求，为该类新型地球物理观测技术的研发、检测和实用化研究提供技术指引。

因此，将本文件的“范围”确定为欧弗豪泽多参量磁力仪在地震观测中的技术要求及测试方法，适用于欧弗豪泽多参量磁力仪的研发、测试、评估和实用化研究等。

## 2、术语与定义

本技术文件采用了 GB 11464—1989、GB/T 18207.2—2005 和 JJF 1001-1998 确立的基本术语。修改和参考引用了 DB/T 9-2004《地震台站建设规范 地磁台站》、DB/T 28-2008《弱磁感应强度测量仪器检定规程》和 DB/T 30.2-2008《地震观测仪器进网技术要求 地磁观测仪 第2部分：质子矢量磁力仪》中的部分概念和定义。同时，为了方便应用，结合相关参考资料和文献，对“基准磁场比测法”、“欧弗豪泽多参量磁力仪”、“霍姆赫兹线圈”、“拉莫尔进动”等与本技术规范直接关联，但无法从其他已经颁布标准中引用的几个概念（音译词汇），根据其物理机理进行了适当的归纳和提炼，进行了定义和解释。

## 3、技术要求

### (1)、关于“使用条件”

依据我国地震台站观测仪器设备的技术现状和统一部署，以及参考文献中关于地磁绝对观测室的相关技术要求，提出了如下所示“使用条件”技术要求，这里暂未考虑复杂条件下的流动地磁观测应用需求。

①、电源电压：AC 200V~240V 或 DC +9V~+13.8V，交流和直流供电应能自动切换；

②、工作环境：温度范围-10℃~40℃，相对湿度不大于 85%。

### (2)、关于“性能要求”

性能要求主要基于 Overhauser 传感器的地磁场总强度 F 绝对测量、以及基于代数解算的磁偏角 D 和磁倾角 I 绝对测量等。因此，为便于讨论，下面按照总强度 F、磁偏角 D 和磁倾角 I 分类进行说明。

#### ①、地磁场总强度 F 绝对测量

地磁场总强度 F 测量，可以通过最大测量范围、分辨力、精密度、精度、不确定度及准确度等几个概念进行限定。其中“精确度”是指对同一物理量值进行多次重复测量以后，每一次测量结果之间的相对误差，一般表示为不确定度，在地磁场绝对观测中，也多用重复性偏差来表示，而重复性偏差的计算依据为多次重复测量值之间的标准偏差，因此本技术规范中将“精密度”指标直接用多次测量结果的标准偏差来表示；“不确定度”、“精度”和“准确度”一般都与测量结果与真值之间的误差有关，可包括绝对误差、相对误差和引入误差等，在地磁场总强度测量中，主要关注度为绝对误差，所以在本技术规范中以可表征绝对误差的最大允许误差来表示观测结果与地磁场绝对真值之间的误差概念。

在确定地磁场总强度 F 的上述各项技术要求时，主要参考了如下几项依据：A、DB/T 9—2004《地震台站建设规范 地磁台站》对地磁场绝对观测提出的基本技术要求；B、我国地震台网在用仪器能够达到的各

项技术性能指标；C、国际上目前基于 Overhauser 效应地磁场总强度 F 磁力仪和磁偏角 D、磁倾角 I 观测，以及 dIdD 磁力仪能够实现的最优技术性能；D、我国最新研制的 Overhauser 磁力仪和磁通门 DI 磁力仪能够达到的技术性能。

在上述几项调研的基础上，提出了略高于 DB/T 9-2004 技术要求，又兼顾了国内外最新技术研究进展的基本技术性能指标体系。目前，台站在用的国外研制和生产的 Overhauser 磁力仪，其观测精度以能够达到 0.2nT 为主流。因此，结合我国地磁台网绝对地磁观测的现行技术要求，将最大允许误差的技术要求确定为 0.3nT；同时，结合目前的技术水平，提出了略高于该精度要求的重复性偏差要求。

通过上述综合调研、分析和讨论，针对地磁场总强度 F 观测性能，主要提出了如下技术指标要求：A、测量范围：20000nT~100000nT；B、测量分辨力应优于 0.01nT；C、测量标准偏差不应大于 0.1nT；D、最大允许误差不应大于 0.3nT。该指标高于 DB/T 9-2004 的关于总场 F 的绝对观测技术要求。

## ②、磁偏角 D 和磁倾角 I 绝对测量

基于与上述地磁场总强度 F 绝对观测技术要求相类似的调研过程和分析结果，同时结合“国家重点研发计划项目”《高精度地球物理场观测设备研制》研制的基于 Overhauser 效应的 FDI 一体化多参量磁力仪可实现的技术性能指标，在综合调研、分析和讨论的基础上，针对磁偏角 D 和磁倾角 I 的绝对观测，提出了如下主要技术性能要求：A、磁偏角 D 的测量范围宜包含  $0\sim\pm 180^\circ$ ，磁倾角 I 的测量范围宜包含  $0\sim\pm 90^\circ$ ；B、测量分辨力应优于 0.01'；C、测量标准偏差不应大于 0.1'；D、最大允许误差不应大于 0.3'。该指标与 DB/T 9-2004 中关于偏角 D 和倾角 I 的主要绝对观测技术要求保持一致。

关于其他“性能要求”，主要参考了已经发布实施的 DB/T 30.1-2008《地震观测仪器进网技术要求 地磁观测仪 第 1 部分：磁通门磁力仪》和 DB/T 30.2-2008《地震观测仪器进网技术要求 地磁观测仪 第 2 部分：质子矢量磁力仪》的相关技术要求。

## ③、关于“功能要求”

Overhauser 磁力仪在功能实现上比较离散，目前尚无相对统一规范和规定。因此，本技术规范 d 的“功能要求”，主要以国家地震台网的总体要求、地磁场要素绝对观测要求、通信协议要求，以及必要的测量控制功能、数据产出功能以及测量保护功能等基本要求为主，不限制在仪器功能实现上的多路扩充。因此，在本技术规范中，提出了如下几条最基本的功能要求：

①、地磁要素数据产出：应同步产出地磁场总强度 F、磁偏角 D 和磁倾角 I 的观测数据及其随时间变化；

②、网络通信功能：应兼容现行的“地球物理台网通信与控制协议”所规定的用户认证、参数设置、数据汇集、设备控制和状态监视功能；

③、时钟校对功能：宜采用全球导航卫星系统（GNSS）进行自动授时，针对以内部时钟为时间基准的仪器系统，可通过时间网络服务器和接受人工指令进行校对。

④、显示功能：具备人机交互界面，可实现动态显示地磁总场强度  $F$ 、磁偏角  $D$  和磁倾角  $I$  的观测数据及其随时间变化，显示和校对系统时钟，设置、查询和监控观测系统工作参数等人机交互功能。

⑤、掉电保护功能：具备掉电保护功能，可在关机和掉电状态下，保护仪器中保存的工作参数、日期、时间和观测数据不丢失。

#### (4)、关于“安全要求”

做为一项在公共领域运行的电子产品，其安全性能是必不可少的技术性能之一。本技术规范主要参考了《地震观测仪器进网技术要求》系列标准的总体“安全性能”要求，如下所示：

- ①、电击保护：电击保护性能应符合国家标准 GB 4706.1-2005 中规定的 I 类器具的要求。
- ②、电器强度电压：仪器的交流电压输入端与机壳之间应能承受 1750V（有效值）电压 1min。
- ③、泄漏电流：仪器交流变压器的次级对机壳漏电峰值应不大于 3.5mA。

#### 4、测试方法

Overhauser 多参量磁力仪的主要技术指标的测试方法，充分参考了 DB/T 28-2008《弱磁感应强度测量仪器检定规程》、DB/T 30.1-2008《地震观测仪器进网技术要求 地磁观测仪 第 1 部分：磁通门磁力仪》以及 DB/T 30.2-2008《地震观测仪器进网技术要求 地磁观测仪 第 2 部分：质子矢量磁力仪》等现行地震行业标准中的相关技术内容。同时，结合 Overhauser 磁力仪的主要技术特性，以及我国现有的弱磁检测能力，综合参考和引用了白冰洁（2018）、范晓勇（2011）、王晓美（2018）、张策（2020）等博硕论文中提出的相关标测试方法，以及广大地磁台站技术人员在地磁场绝对观测实践中，提出和改进的各类技术性能评测方法等。

在此基础上，本规范针对不同类型指标，提出了参考性的测量方法。其中：①、针对地磁场总强度性能要求，主要提出了标准磁场测量法，以便通过实验室测试或第三方鉴定等方式，对地磁总场  $F$  绝对值观测的相关技术性能指标进行测试和检测；②、针对磁偏角和磁倾角性能要求，主要结合我国地磁基准台已经配备的地磁绝对观测系统，提出了基准磁场比测法，即通过与同台址的磁偏角和磁倾角观测结果的对比分析，对相关技术指标进行测试和检测；③、针对稳定性技术要求，提出了具备恒温箱条件下的标准磁场测量法，以及基于恒温条件下的地磁场总强度  $F$  绝对观测的基准磁场比测法两种测试方法，对温度漂移系数进行测试和检测；④、针对功能要求，则主要采用台站现场测试等方法，在正常观测的条件下，对相关技术要求进行检测和验证。

同时，在提出各类技术指标的“测量方法”时，大多采用了“宜”或“可”等情态动词，充分表达了新研发磁力仪各技术性能指标检测方法的非唯一性，在实际测试过程中，可以结合具体物理机制和实验条件，采用更为合理的测试方法。特别，当进行第三方计量时，可以该计量单位已经审核和报备过的测试方法，对相关技术指标进行测试和检测试验。

## 五 其他问题说明

### 1、标准水平分析

目前国内外尚无针对 Overhauser 磁力仪的规范性技术文件，本标准具有一定的创新性和技术先进性。

### 2、与有关的现行法律、法规和强制性标准的关系

本标准是在相关的法规、标准的基础上制定的，相关技术内容隶属于地震行业领域的地震监测标准化体系。因此，本技术文件与现行法令、法规和国家标准是协调一致的，和现行的国家标准及地震行业标准不存在重复和交叉等现象，对于补充和完善地震行业领域的标准体系结构，具有一定的促进作用。

### 3、重大分歧意见的处理过程及依据

无

### 4、作为强制性标准或推荐性标准的建议及理由依据

本标准所提出的技术要求和测试方法仅供参考执行，非唯一性，编写组建议本学会标准为推荐性标准。

### 5、贯彻标准的有关措施建议

建议早日公布，尽快推进该新方法新技术的实用化研究和成果推广应用。

标准编制工作组

2022年3月20日

## 参 考 文 献

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  
GB 4706.1-2005 家用和类似用途电器的安全 第1部分：通用要求  
GB/T 6587-2012 电子测量仪器通用规范  
GB/T 18207.1-2008 防震减灾术语 第1部分：基本术语  
GB/T 18207.2-2005 防震减灾术语 第2部分：专业术语  
GB/T 19531.2-2004 地震台站观测环境技术要求 第2部分：电磁观测  
GB/T 20001.5-2017 标准编写规则 第5部分：规范标准  
DB/T 9-2004 地震台站建设规范 地磁台站  
DB/T 21-2007 地震观测仪器进网技术要求 常用技术参数表述与测试方法  
DB/T 28-2008 弱磁感应强度测量仪器检定规程  
DB/T 30.1-2008 地震观测仪器进网技术要求 地磁观测仪 第1部分：磁通门磁力仪  
DB/T 30.2-2008 地震观测仪器进网技术要求 地磁观测仪 第2部分：质子矢量磁力仪  
DB/T 37-2010 地震台网设计技术要求 地磁观测网  
DZ 56-1987 地面高精度磁测技术规定  
DZ/T 0071-1993 地面高精度磁测技术规程  
白冰洁, 董浩斌. Overhauser效应磁传感器研究[D]. 中国地质大学(武汉), 博士论文. 2018.05.  
丁鉴海, 卢振业, 余素荣等. 地震地磁学概论[M]. 安徽合肥, 中国科技大学出版社, 2011.05  
邱雪峰, 刘晓刚, 张松堂, 纪立东, 游信福. dIdD磁力仪在野外地磁测量中的应用[J]. 测绘地理信息, 2017, 42(05):52-54.  
王娇妮, 张爽. JOM型OVERHAUSER磁力仪研制[D]. 吉林大学, 硕士论文. 2014.06.  
王晓美, 藤云田. 地磁场相对变化观测技术研究[D]. 中国地震局地球物理研究所, 博士论文. 2018.12  
中国地震局. 地震及前兆数字观测技术规范 电磁观测(试行)[M]. 北京, 地震出版社, 2001  
中国地震局. 中国地震监测预报40年(上、下册)[M]. 北京, 地震出版社, 2007.12  
INTERMAGNET Technical Reference Manual Version 4.0, 1999