ICS 07.040
CCS A 75

CH

中 华 人 民 共 和 国 测 绘 行 业 标 准

XX/T XXXXX—XXXX

机载重力测量成果质量检验技术规程

Technical specification for Quality Inspection and Acceptance of Airborne Gravity Survey Results

（征求意见稿）

XXXX－XX－XX 发布　　XXXX－XX－XX 实施

自 然 资 源 部　　发 布

目　次

前　　言 II
1 范围 1
2 规范性引用文件 1
3 检查内容与方法 1
4 成果质量评定 2
附　录　A （规范性附录） 机载重力测量成果质量错漏分类表 6

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。

本文件由中华人民共和国自然资源部提出并归口。

本文件起草单位：国家测绘产品质量检验测试中心、自然资源部陕西测绘产品监督检验站、自然资源部第一大地测量队、自然资源部测绘标准化研究所、中国测绘科学研究院。

本文件主要起草人：

机载重力测量成果质量检验技术规程

1 范围

本文件规定了机载重力测量成果检查验收与质量评定的方法和要求，规定了成果的质量元素和错漏的分类以及检验的方法。

本文件适用于机载重力测量成果的检查验收与质量评定。

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 18316 数字测绘成果质量检查与验收

GB/T 20256 国家重力控制测量规范

GB/T 24356 测绘成果质量检查与验收

3 检查内容与方法

3.1 数据质量

3.1.1 数学精度

通过资料审核和数据验算等方式,检查重力基点及地面基准站点联测精度、平均扰动重力精度和扰动重力交叉点不符值超限比例。

3.1.2 观测质量

审核重力仪、GNSS仪器等仪器检定证书的齐全性，通过提交的资料检查重力基点、地面基准站点位的合理性、联测方法正确性及观测精度。

通过提交的观测数据，核查仪器参数、数据记录和测量数据等是否符合设计要求，通过软件开展测线间距、漏飞区域等内容的检查。

地面重力测量成果的要求应符合GB/T 20256的相关规定。

3.1.3 计算质量

审核数据处理软件的使用是否符合要求，核实起算数据来源的合法性，通过测线复算等方式检查计算参数、计算项目及计算方法和结果的正确性，对照上交文件逐一查阅文件名的命名格式与名称，同设计要求比对其正确性。

3.2 资料质量

3.2.1 资料完整性

对照相关规程及设计要求检查资料的完整性和齐全性。

3.2.2 整饰质量

检查资料格式的正确性和整饰的规整性。

4 成果质量评定

4.1 基本要求

机载重力测量成果质量通过两级检查一级验收方式进行控制，该类成果应依次通过建设单位作业部门的一级检查、建设单位质量管理部门的二级检查和项目管理单位组织的验收或委托具有资质的质量检验机构进行质量验收。其要求如下：

a) 各级检查验收工作应独立、按顺序进行，不得省略、代替或颠倒顺序；
b) 最终检查应审核过程检查记录，验收应审核最终检查记录。审核中发现的问题作为资料质量错漏处理。

4.2 质量表征

成果质量以百分制表征。

4.3 确定样本量

按照GB/T 24356要求，对检验成果按数量划分检验批，以测线为单位划分单位成果。
机载重力测量成果施行全数检验。

4.4 质量元素与错漏分类

质量元素包含数据质量和资料质量，质量子元素按表1的要求执行。

表1　机载重力测量成果质量元素及权重表

质量元素	权	质量子元素	权	检查项
数据质量	0.70	数学精度	0.30	1.重力基点、地面基准站点联测精度是否符合规范或设计要求； 2.扰动重力交叉点不符值超限比例是否符合规范或设计要求； 3.平均扰动重力精度是否超限。
		观测质量	0.40	1.重力仪器检验、调整项目及参数标定的规范性、齐全性； 2.机载重力地面GNSS仪器检验项目规范性、齐全性； 3.重力基点、地面基准站点位的合理性； 4.重力基点、地面基准站点联测方法及精度是否符合规范或设计要求； 5.地面基准站观测条件是否符合要求，仪器高量取的正确性； 6.是否按照设计测线施测； 7.仪器参数设置是否正确； 8.手簿记录和注记的正确性、完整性和规范性； 9.数据采集记录软件的合法性； 10.测量数据的正确性、完好性； 11.成果取舍和重测的正确性、合理性； 12.特殊问题处理的规范性； 13.其他检查项。
		计算质量	0.30	1.数据处理软件的合法性； 2.起算数据来源及正确性； 3.计算参数选择的正确性； 4.计算项目的齐全性； 5.计算方法、结果的正确性； 6.文件名命名格式与名称的规范性。
资料质量	0.30	整饰质量	0.30	1.成果数据目录组织格式是否规范、数据读取是否流畅、数据内容是否完整； 2.技术总结、检查报告格式的规范性和整饰的规整性； 3.观测手簿整饰的规范性； 4.成果资料整饰的规范性。
		资料完整性	0.70	1.技术总结编写的齐全和完整情况； 2.检查报告编写的齐全和完整情况； 3.成果说明的准确性、完整性； 4.点之记内容的齐全性、正确性； 5.上交资料的齐全性。

4.5　权的分配

质量元素、质量子元素的权按照表1执行。

4.6　质量评分方法

质量评分方法依据GB/T 24356执行。成果错漏类型见附录A,扣分标准按表2执行：

表2　成果错漏类型及扣分标准

错漏类型	扣分值
A 类错漏	42
B 类错漏	12
C 类错漏	4
D 类错漏	1

各质量子元素得分根据成果错漏类型及扣分标准按以下公式进行评分：

$$s = 100 - \left(a_1 \times 12 + a_2 \times 4 + a_3\right)$$

式中：

S——质量子元素得分值；

a_1 、a_2、a_3——质量子元素中相应的 B 类错漏、C 类错漏、D 类错漏个数；

当某质量子元素得分低于 60 分时，判定单位成果不合格；质量子元素项出现 A 类错漏时，不计分，判定单位成果不合格。

所有质量子元素均合格后，采用加权平均法按表 1 规定权重及各质量元素、质量子元素得分计算单位成果得分。

全部单位成果合格后，根据单位成果的质量得分，按算术平均方式计算得到样本质量得分。

4.7 质量等级

样本及单位成果质量采用优、良、合格和不合格四级评定。

按照 4.8.2，最终检查单位评定单位成果质量和批成果质量等级，验收单位判定批成果质量批合格或批不合格。

4.8 成果质量评定

4.8.1 样本质量评定

根据样本的质量得分，按照表 3 评定样本质量等级：

表3 样本质量等级评定标准

质量等级	质量得分
优	S≥90 分
良	75 分≤S＜90 分
合格	60 分≤S＜75 分
不合格	60 分＞S

4.8.2 批成果质量判定

4.8.2.1 最终检查批成果质量评定

最终检查批成果合格后，按以下原则评定批成果质量等级：

a） 优级：优良品率达到 90%以上，其中优级品率达到 50%以上；

b） 良级：优良品率达到 80%以上，其中优级品率达到 30%以上；

c） 合格：未达到上述标准的。

4.8.2.2 批成果质量判定

批成果质量判定应符合以下原则：

a） 当全部样本均为合格时，判为批合格；否则，判为批不合格。

b） 当检查中发现伪造成果现象或技术路线存在重大偏差，均判为批不合格。

4.9 编制报告

检查报告、检验报告的内容和格式按照GB/T 18316的规定执行。

附　录　A
（规范性附录）
机载重力测量成果质量错漏分类表

机载重力测量成果错漏分类见表A.1所示。

表A.1　机载重力测量成果错漏分类表

质量元素	A 类	B 类	C 类	D 类
数学精度	1.扰动重力交叉点不符值比例超限； 2.重力基点、地面基准站点联测精度超限。			
观测质量	1.无仪器检验资料； 2.机载重力仪器和 GNSS 仪器检验关键技术指标超限； 3.采用未经批准使用的数据采集软件； 4.未经批准擅自更改作业方案； 5.机载重力仪参数设置错误； 6.其他严重错漏。	1.重力仪和 GNSS 仪器检验非关键技术项目不全或指标不符合规定； 2.测前或作业过程中仪器未按要求进行检验，但不影响成果使用； 3.重力基点、地面基准站点联测方法不符合规范或设计要求； 4.测量测线有遗漏或与方案设计不一致； 5.GNSS 接收机采样率设置错误； 6.测线号、方向记录错误； 7.成果取舍、重测不合理； 8.关键技术问题处理不当； 9.手簿记录数据与电子档数据不一致； 10.未量取偏心距； 11.其他较重错漏。	1.地面基准站布设位置不合理或观测条件差； 2.地面基准站天线高量取位置不规范； 3.地面基准站观测手簿记录、划改不规范； 4.地面基准站观测手簿记录划改较多； 5.地面基准站观测手簿书写汉字、数字潦草不规范； 6.测量成果单位记录错误； 7.对结果无影响的注记错漏； 8.其他一般错漏。	其他轻微错漏。
计算质量	1.采用未经批准使用的数据处理软件； 2.数据处理采用的各参数值错误； 3.计算方法、结果错误； 4.其他严重错漏。	1.文件名命名格式与名称不规范； 2.测线划分与手簿记录不符； 3.测线滤波时间取舍不合理； 4.其他较重错漏。	1.不影响成果质量的计算错漏； 2.其他一般错漏。	其他轻微错漏。
整饰质量	1.成果资料文字、数字错漏较多，给成果使用造成严重影响； 2.其他严重错漏。	1.成果资料重要文字、数字错漏； 2.成果文档资料归类、装订不规整； 3.其他较重错漏。	1.成果资料装订及编号错漏； 2.成果资料次要文字、数字错漏； 3.成数据目录、内容、格式不规范或与成果资料不一致； 4.其他一般错漏。	其他轻微错漏。
资料完整性	1.机载重力测量观测手簿等主要成果资料缺漏； 2.其他严重错漏。	1.缺成果附件资料； 2.缺技术总结或检查报告； 3.上交资料缺项； 4.其他较重错漏。	1.无成果资料清单，或成果资料清单不完整； 2.技术总结、检查报告内容不全； 3.其他一般错漏。	其他轻微错漏。

参 考 文 献

[1] GB/T 17159-2009 大地测量术语
[2] GB/T 18314-2009 全球定位系统（GPS）测量规范
[3] GB/T 28588-2012 全球导航卫星系统连续运行基准站网技术规范