



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 15314—2024

代替 GB/T 15314—1994

## 精密工程测量规范

Specifications for precise engineering survey

2024-05-28 发布

2024-12-01 实施

国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会 发布

## 目 次

前言 .....	V
引言 .....	VII
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 基本要求 .....	2
5 平面控制网和高程控制网 .....	3
5.1 基本要求 .....	3
5.2 精度等级 .....	4
5.3 控制网设计 .....	5
6 测量标志建造 .....	6
6.1 基本要求 .....	6
6.2 平面点标志 .....	6
6.3 高程点标志 .....	7
6.4 平高点标志 .....	7
6.5 上交资料 .....	7
7 精密角度测量 .....	8
7.1 基本要求 .....	8
7.2 精密测角仪器的类型及检验项目 .....	8
7.3 平面控制网角度观测技术要求 .....	8
7.4 精密定向测量 .....	10
7.5 上交资料 .....	10
8 精密距离测量 .....	11
8.1 基本要求 .....	11
8.2 嵌合尺测距 .....	11
8.3 杆尺测距 .....	11
8.4 自动测距仪测距 .....	12
8.5 24 m 因瓦线尺测距 .....	13
8.6 光电测距仪测距 .....	15
8.7 $\mu$ -base 测距仪测距 .....	17
8.8 成果记录和整理 .....	18
8.9 上交资料 .....	18
9 精密高程测量 .....	18
9.1 基本要求 .....	18
9.2 几何水准测量 .....	18
9.3 静力水准测量 .....	20

9.4	精密三角高程测量	21
9.5	精密竖直传递高程测量	22
9.6	上交资料	23
10	精密准直测量	23
10.1	基本要求	23
10.2	小角度测量法	24
10.3	活动觇牌法	25
10.4	引张线法	26
10.5	衍射法	29
10.6	激光准直测量	31
10.7	波带板激光准直测量	32
10.8	上交资料	34
11	精密垂准测量	35
11.1	基本要求	35
11.2	正垂法	35
11.3	倒垂法	35
11.4	光学垂准仪器法	36
11.5	激光垂准仪器法	37
11.6	上交资料	38
12	精密三维测量	38
12.1	基本要求	38
12.2	全站仪测量法	38
12.3	地面三维激光扫描测量法	39
12.4	视觉测量法	40
12.5	激光跟踪仪测量法	41
12.6	GNSS 测量法	42
12.7	地基雷达干涉测量法	42
12.8	上交资料	43
13	精密工程测量数据处理	44
13.1	基本要求	44
13.2	平差计算与验后统计分析	44
13.3	精密工程测量数据管理系统	44
14	质量控制与成果管理	45
14.1	基本要求	45
14.2	质量控制	46
14.3	成果管理	46
附录 A (资料性)	平面基准点标志	47
A.1	机械传递式倒锤装置	47
A.2	光线传递式标志	48
A.3	刚体支架式标志	49
附录 B (资料性)	观测墩标志	50

附录 C (资料性) 平面点照准标志 .....	51
C.1 旋入式杆标照准标志 .....	51
C.2 重力平衡球式照准标志 .....	51
C.3 直插式觐牌标志 .....	52
C.4 埋入式照准标志 .....	53
附录 D (资料性) 高程基准点标志 .....	55
D.1 双金属丝标志 .....	55
D.2 双金属管标志 .....	55
D.3 钢管标志 .....	56
附录 E (资料性) 高程控制点标志 .....	57
E.1 岩层标志 .....	57
E.2 浅埋式钢管标志 .....	58
E.3 混凝土水准标石 .....	59
附录 F (资料性) 高程照准点标志 .....	61
F.1 墙上标志 .....	61
F.2 基础上标志 .....	62
F.3 设备上标志 .....	63
附录 G (资料性) 深埋式平高点标志 .....	64
附录 H (资料性) 精密距离测量仪器设备略图与测量方法 .....	65
H.1 嵌合尺 .....	65
H.2 杆尺 .....	65
H.3 自动测距仪 .....	66
H.4 $\mu$ -base 测距仪测距方法 .....	67
附录 I (资料性) 精密准直测量的仪器检验和偏离值计算 .....	69
I.1 精密准直测量仪器的检验 .....	69
I.2 精密准直测量观测偏移值的计算 .....	70
附录 J (资料性) 引张线装置结构示意图 .....	73
附录 K (资料性) 引张线测线工作拉力(即重锤质量)计算 .....	74
参考文献 .....	75

## 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。

本文件代替 GB/T 15314—1994《精密工程测量规范》。与 GB/T 15314—1994 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术内容变化如下：

- a) 增加了“术语和定义”一章(见第 3 章)；
- b) 将“第 4 章 精密水平控制网”更改为“平面控制网和高程控制网”，并将 1994 年版第 5 章的内容纳入(见第 5 章，1994 年版的第 4 章、第 5 章)；
- c) 更改了“坐标基准”的内容(见 4.1、4.2，1994 年版的 3.2)；
- d) 删除了“精度等级”(见 1994 年版的 3.3)；
- e) 更改了“仪器检定”的描述(见 4.7，1994 年版的 3.7)；
- f) 更改了“提交成果”的描述(见 4.9，1994 年版的 3.8)；
- g) 更改了“设计原则”的内容(见 5.1，1994 年版的 4.1、4.2、4.5、5.1、5.2)；
- h) 更改了“技术设计程序”的内容(见 5.3，1994 年版的 4.4、4.5、4.6、5.4、5.5)；
- i) 更改了“平面点标志”强制对中装置的精度指标(见 6.2，1994 年版的 6.2.6)；
- j) 增加了“平高点标志”的精度内容(见 6.4.4)；
- k) 更改了“精密角度测量”的测角中误差(见 7.1.1，1994 年版的 7.1.1)；
- l) 更改了“精密测角仪器的检验项目”(见 7.2.2，1994 年版的 7.2.2)；
- m) 删除了“精密测角仪器的检验项目”的具体检验项目内容(见 1994 年版的 7.2.2、7.2.4、7.2.5)；
- n) 增加了“精密定向测量”的具体内容(见 7.4，1994 年版的 7.4)；
- o) 删除了“ME 5 000 精密测距仪测距”的内容(见 1994 年版的 8.9.6)；
- p) 增加了“ $\mu$ -base 测距仪测距”一节(见 8.7)；
- q) 更改了“几何水准测量的观测方法和技术要求”的表格内容(见 9.2.2.1，1994 年版的 9.2.2.1)；
- r) 增加了“精密三角高程测量”一节(见 9.4)；
- s) 删除了“几何水准测量的观测方法和技术要求”的辅助测量内容(见 1994 年版的 9.2.2.6)；
- t) 更改了“引张线法”的内容，补充了引张线装置规格和主要部件规格(见 10.4，1994 年版的 10.6.2)；
- u) 增加了“激光准直测量”一节(见 10.6)；
- v) 删除了“光学垂准仪的检验”一节(见 1994 年版的 11.3.4)；
- w) 增加了“激光垂准仪器法”一节(见 11.5)；
- x) 增加了“精密三维测量”一章(见第 12 章)；
- y) 更改了“精密工程测量数据处理”的内容(见第 13 章，1994 年版的第 12 章)；
- z) 增加了“质量控制与成果管理”一章(见第 14 章)；
- aa) 更改了“附录 B、附录 C、附录 E、附录 F”的标志图(见附录 B 的图 B.1 和图 B.2、附录 C 的图 C.3、附录 E、附录 F，1994 年版的附录 B 的图 B.1 和图 B.2、附录 C 的图 C.3、附录 E、附录 F)；
- bb) 增加了“引张线装置结构示意图”附录(见附录 J)；
- cc) 删除了“附录 I、附录 K、附录 L、附录 M、附录 N”(见 1994 年版的附录 I、附录 K、附录 L、附录 M、附录 N)。

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。

本文件由中华人民共和国自然资源部提出。

本文件由全国地理信息标准化技术委员会(SAC/TC 230)归口。

本文件起草单位：自然资源部测绘标准化研究所、自然资源部第二地形测量队、自然资源部第一大地测量队、中交第一公路勘察设计研究院有限公司、自然资源部四川测绘产品质量监督检验站、北京城建勘测设计研究院有限责任公司、中国电建集团北京勘测设计研究院有限公司、中铁第一勘察设计院集团有限公司、建设综合勘察研究设计院有限公司、同济大学、武汉大学、中交公路规划设计院有限公司、北京市测绘设计研究院、国家基础地理信息中心、广州长地空间信息技术有限公司、天津市勘察设计院集团有限公司。

本文件主要起草人：肖学年、张坤、赵鑫、黄文元、尹彤、马全明、刘东庆、吴桐、任晓春、王树东、刘春、徐亚明、严竞新、曾旭平、贾光军、张凤录、张鹏、张胜书、张庆兰、刘小强、许双安、薛贵东、许正文、万军、刘站科、喻捷钦、周海平、孙泽宇。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——1994年首次发布为GB/T 15314—1994；

——本次为第一次修订。

## 引 言

精密工程测量是采用高精度的测量仪器和专用设备,利用相应的测量方法和数据处理手段,使测量的绝对精度达到毫米量级及以上或相对精度达到 $10^{-5}$ 以上要求的工程测量工作。为经济建设、国防建设工程、科学研究和设施安装等提供上述精度等级的测量服务的工程控制测量和精密角度、精密距离、精密高程、精密准直、精密垂准、精密三维测量等相关测量,均属精密工程测量范畴。精密工程测量用于各种工程中精度要求特别高、对于工程建设起关键作用的部分,测量对象的精度要求、几何形态、时空位置、材质、相互关系要求等常常千差万别,且受具体工程的工作环境、施工条件的约束大,测量难度大,使用的技术方法和测量设施多样,需根据工程的具体要求和工作环境来选择本文件规定的、适用的通用性测量方法和测量设施设备及其技术要求,单独使用或组合使用,或根据具体工程相关的行业标准对相关方法进行补充完善。很多情况下,可能没有现成的方法可以采用,则需要根据测量原理进行特殊设计,甚至还需要研制专用的量测设备或配套装置。

我国于1994年发布了GB/T 15314—1994《精密工程测量规范》,该文件的发布实施已接近30年,随着我国经济社会和技术的发展,标准编制要求和精密工程测量技术都发生了较大变化。鉴于此,确有必要修订和完善GB/T 15314,以不断适应精密工程测量的新变化和新需求。本文件针对当前精密工程测量所涉及技术方法、内容和要求进行了修订和完善。

# 精密工程测量规范

## 1 范围

本文件规定了精密工程测量控制网、测量标志建造、精密角度测量、精密距离测量、精密高程测量、精密准直测量、精密垂准测量、精密三维测量,以及数据处理、质量控制与成果管理等技术内容和要求。

本文件适用于各种工程的勘察设计、施工放样、安装调试、变形监测等各阶段的精密测量工作。

## 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 12897 国家一、二等水准测量规范
- GB/T 17942 国家三角测量规范
- GB/T 17943 大地天文测量规范
- GB/T 18314 全球定位系统(GPS)测量规范
- CH/T 2004 测量外业电子记录基本规定
- JJG 8 水准标尺检定规程
- JJG 100 全站型电子速测仪检定规程
- JJG 414 光学经纬仪
- JJG 425 水准仪检定规程
- JJG 703 光电测距仪检定规程
- JJG(测绘) 2101 数字水准仪检定规程
- JJG(测绘) 2102 因瓦条码水准标尺检定规程

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

#### **精密工程测量** precise engineering survey

采用高精度的测量仪器和专用设备,利用相应的测量方法和数据处理手段,使测量的绝对精度达到毫米量级及以上或相对精度达到 $10^{-5}$ 以上要求的工程测量工作。

### 3.2

#### **精密准直测量** precise collimating survey

精确测定点位偏移固定方向上的距离和角度,并对点位进行反复、精确调整,使点位的距离和角度偏移量小于误差要求的测量方法。

注:一般用于精密元器件按设计位置在空间的精确安装,可根据需要采用引张线法、光学测量法和光电测量法等方法。