



中华人民共和国国家标准

GB/T 12897—2006
代替 GB 12897—1991

国家一、二等水准测量规范

Specifications for the first and second order leveling

2006-05-24 发布

2006-10-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布

目 次

前言	V
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 水准网	2
4.1 高程系统和高程基准	2
4.2 测量精度	2
4.3 布设原则	2
4.4 水准点布设密度	3
4.5 路线命名及水准点编号	3
4.6 新设路线与已测路线的连测	3
4.7 水准路线上的重力测量	3
4.8 水准网的技术设计	4
5 选点与埋石	4
5.1 选点	4
5.1.1 选定水准路线	4
5.1.2 选定水准点位	4
5.1.3 选定基岩水准点	4
5.1.4 点位选定后应做的工作	5
5.1.5 选点中应补充收集的资料	5
5.1.6 选点结束后应上交的资料	5
5.2 埋石	5
5.2.1 标石类型	5
5.2.2 选定埋石类型	5
5.2.3 水准标志	6
5.2.4 标石埋设	6
5.2.4.1 基岩水准标石的埋设	6
5.2.4.2 岩层水准标石的埋设	7
5.2.4.3 混凝土柱水准标石的埋设	7
5.2.4.4 钢管水准标石的埋设	7
5.2.4.5 道路水准标石的埋设	8
5.2.4.6 墙脚水准标志的埋设	8
5.2.5 标石的外部整饰	8
5.2.6 关键工序的控制	8
5.2.7 水准标石占地与托管	8
5.2.8 水准标石稳定时限	9
5.2.9 埋石结束后应上交的资料	9
5.2.10 水准标石的检查和维护	9

6	仪器	9
6.1	仪器的选用	9
6.2	仪器的检校	9
6.3	仪器技术指标	11
7	水准观测	11
7.1	观测方式	11
7.2	观测的时间和气象条件	12
7.3	设置测站	12
7.4	测站观测顺序和方法	12
7.4.1	光学水准仪观测	12
7.4.2	数字水准仪观测	13
7.5	间歇与检测	13
7.6	测站观测限差与设置	14
7.6.1	测站观测限差	14
7.6.2	数字水准仪测段往返起始测站设置	14
7.7	观测中应遵守的事项	14
7.8	各类高程点的观测	15
7.9	结点的观测	15
7.10	新旧路线连测或接测时的检测	15
7.11	往返测高差不符值、环闭合差	15
7.12	成果的重测和取舍	16
8	跨河水准测量	16
8.1	适用范围	16
8.2	测量方法的选用	16
8.3	场地的选定与布设	17
8.4	跨河水准观测要求	19
8.5	测回数及限差	19
8.6	光学测微法	20
8.6.1	准备工作	20
8.6.2	观测方法	20
8.7	倾斜螺旋法	21
8.7.1	准备工作	21
8.7.2	观测方法	21
8.8	经纬仪倾角法	21
8.8.1	准备工作	21
8.8.2	观测方法	21
8.9	测距三角高程法	22
8.9.1	准备工作	22
8.9.2	本岸测站点间高差测定	22
8.9.3	距离测量	22
8.9.4	垂直角观测	23
8.9.4.1	观测程序	23
8.9.4.2	观测方法	23

8.9.5	测回间高差互差	24
8.9.6	观测成果的重测和取舍	24
8.10	GPS水准测量法	24
8.10.1	技术要求	24
8.10.2	点位选定	25
8.10.3	标石埋设	25
8.10.4	仪器设备	25
8.10.5	外业观测	25
8.10.6	GPS观测记录	26
8.10.7	数据处理及成果计算	26
8.10.7.1	GPS基线解算	26
8.10.7.2	GPS基线解算的质量检核	26
8.10.8	跨河水准测量GPS网平差处理	27
8.10.9	高差计算	27
8.10.10	补测和重测	28
8.11	冰上观测	28
8.12	夜间观测	28
9	外业成果的记录、整理与计算	29
9.1	记录方式与要求	29
9.1.1	记录方式	29
9.1.2	记录项目	29
9.1.3	手簿记录要求	29
9.1.4	观测记录的整理和检查	29
9.2	外业计算	29
9.3	外业成果的检查验收与上交	30
9.3.1	成果的检查验收和质量评定	30
9.3.2	技术总结	30
9.3.3	上交资料	30
附录 A (规范性附录)	选点埋石资料绘制格式与标石造埋说明	32
A.1	选点与埋石的工具	32
A.2	水准路线图的绘制	32
A.3	水准点之记的绘制	34
A.4	水准网结点接测图的绘制	36
A.5	水准标志图	37
A.6	水准标石断面图	39
A.7	水准标石材料用量和混凝土施工要求	47
A.8	中国冻土极值深度等值线图	48
A.9	测量标志委托保管书	50
附录 B (规范性附录)	仪器检验方法	52
B.1	水准标尺的检视	52
B.2	水准标尺上圆水准器的检校	52
B.3	水准标尺分划面弯曲差的测定	52
B.4	一对水准标尺零点不等差及基、辅分划读数差的测定	52

B. 5	水准标尺中轴线与标尺底面垂直性测定	54
B. 6	水准仪的检视	57
B. 7	水准仪上概略水准器的检校	57
B. 8	水准仪光学测微器隙动差和分划值的测定	57
B. 9	水准仪视线观测中误差的测定	59
B. 10	自动安平水准仪补偿误差的测定	61
B. 11	水准仪十字丝的检校	65
B. 12	水准仪视距常数的测定	65
B. 13	水准仪调焦透镜运行误差的测定	66
B. 14	气泡式水准仪交叉误差的测定	69
B. 15	水准仪 i 角的检校	70
B. 16	双摆位自动安平水准仪摆差 $2C$ 角的测定	71
B. 17	水准仪测站高差观测中误差和竖轴误差的测定	72
B. 18	水准仪倾斜螺旋隙动差、分划误差和分划值的测定	75
B. 19	水准仪符合水准器分划值的测定	78
B. 20	经纬仪垂直度盘测微器行差的测定	81
B. 21	经纬仪一测回垂直角观测中误差的测定	82
B. 22	数字水准仪视线距离测量误差的检验	84
附录 C (规范性附录) 跨河水准测量规板制作和观测记录		86
C. 1	跨河水准测量规板的制作	86
C. 2	跨河水准测量观测记录	87
附录 D (规范性附录) 观测手簿格式与高差表编算		103
D. 1	一、二等水准测量外业观测手簿	103
D. 2	水准测量外业高差改正数计算	106
D. 3	水准测量外业高差与概略高程表	109
D. 4	风级表	111

前 言

本标准是对 GB 12897—1991 的修订,本标准代替 GB 12897—1991 的全部内容。与 GB 12897—1991 相比,主要的技术变化包括:

- a) 修改了水准网布设的部分技术规定;
- b) 修改了部分水准点标石的规格、埋设的技术要求,增加了新标石的规格、埋设的技术要求等内容;
- c) 增加了数字水准仪观测、检验等技术方法及其技术要求;
- d) 增加了 GPS 跨河水准测量的技术方法及其技术要求;
- e) 修改了水准测量计算的部分技术规定。

本标准的附录 A、附录 B、附录 C、附录 D 都是规范性附录。

本标准由国家测绘局提出。

本标准由全国地理信息标准化技术委员会归口。

本标准主要起草单位:国家测绘局测绘标准化研究所,国家测绘局第一大地测量队,国家测绘局大地测量数据处理中心,国家基础地理信息中心。

本标准主要起草人:肖学年、姬恒炼、葛志成、董鸿闻、李荣春、张全德。

国家一、二等水准测量规范

1 范围

本标准规定了在全国建立一、二等水准网的布设原则、施测方法和精度指标。
本标准适用于国家一、二等水准网的布测。区域性的精密水准网也可参照使用。

2 规范性引用文件

下列标准中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 3161 光学经纬仪
GB/T 10156 水准仪
GB/T 16818 中、短程光电测距规范
GB/T 18314 全球定位系统(GPS)测量规范
GB 50007—2002 建筑地基基础设计规范
CH 1001 测绘技术总结编写规定
CH 1002 测绘产品检查验收规定
CH 1003 测绘产品质量评定标准
CH/T 1004 测绘技术设计规定
CH/T 2004 测量外业电子纪录基本规定
CB/T 2006 水准测量电子记录规定
JJG 8 水准标尺检定规程
JJG 414 光学经纬仪检定规程
JJG 425 水准仪检定规程
JJG 703 光电测距仪检定规程
JJF 1118 全球定位系统(GPS)接收机(测地型和导航型)校准规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准:

3.1

结点 node

水准网中至少连接三条水准测线的水准点。

3.2

水准路线 levelling line

同级水准网中两相邻结点间的水准测线。

3.3

区段 section

水准路线中两相邻基本水准点间的水准测线。

3.4

测段 levelling section

两相邻水准点间的水准测线。