

城市測量規範



中华人民共和国城乡建设环境保护部标准

城市测量规范

CJJ 8—85

9-323^{#1}

主编单位：北京市测绘处

批准部门：中华人民共和国城乡建设环境保护部

实行日期：1985年11月1日

中国建筑工业出版社

1985 北 京

中华人民共和国城乡建设环境保护部标准
城市测量规范
CJJ 8—85

中国建筑工业出版社出版(北京西郊百万庄)
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售
建筑工业出版社印刷厂印刷

开本: 850×1168毫米 1/32印张: 8.25插页: 7 字数: 219 千字
1986年2月第一版 1986年2月第一次印刷
印数: 1—4,6200册 定价: 2.55元
统一书号: 15040·4972

关于颁发《城市测量规范》的通知

(85)城设字第252号

根据原国家城市建设总局(81)城科字第15号文的要求,由北京市测绘处会同天津市测绘处等十个单位编制的《城市测量规范》,现经我部审查,批准为部标准,自一九八五年十一月一日起实行。在执行过程中如有问题或意见,请函告设在北京市测绘处的《城市测量规范》管理组。

城乡建设环境保护部

一九八五年四月二十九日

主 要 符 号

- A ——点位误差椭圆长半轴、周期误差振幅、法方程式常数项；
- a ——测距仪标称精度中的固定误差、条件方程式系数；
- B ——点位误差椭圆短半轴、法方程式常数项；
- b ——测距仪标称精度中的比例误差系数、像片基线；
- C ——视准轴误差、法方程式常数项；
- C_0 ——测距仪加常数；
- D ——边长、水平距离、法方程式常数项；
- d ——较差、垂距；
- E ——基线丈量量距中误差、曲线元素的外距、法方程式常数项；
- e ——偏心距；
- F ——水准环线周长、纠正仪焦距、法方程式常数项；
- f ——测尺频率；
- f_k ——航摄影焦距；
- f_β ——附和导线或闭合导线环的方位角闭合差；
- H ——高程、基本等高距、航高；
- h ——高差、垂线长度；
- i ——水准仪视准轴和水准管轴间的夹角；
- JD ——线路的交点；
- K ——系数、已测测段的长度；
- k ——大气折光系数；
- L ——路线长度、曲线长；
- L_x, L_y ——航摄影仪上的检定框标距；
- l_x, l_y ——量测片上的框标距；

- M ——点位中误差、测图比例尺分母；
 m ——中误差、测回数；
 m_c ——测距仪加常数测定中误差；
 m_R ——测距仪乘常数测定中误差；
 m_D ——测距中误差；
 m_s ——测距中误差；
 m_α ——方位角中误差、垂直角中误差；
 m_β ——测角中误差；
 N ——导线方位角闭合差个数、水准环数；
 n ——方向数、测站数、三角形个数、边数、测段数、点数；
 P ——权；
 Q ——权系数、分带投影带距；
 R ——测距仪乘常数、地球平均曲率半径、区段或测段长度、曲线半径；
 R_A ——测距边方向参考椭球面法截弧的曲率半径；
 R_m ——参考椭球面在测距边中点的平均曲率半径；
 r ——相关系数、未知数个数；
 S ——边长、跨河视线长度；
 T ——相对中误差分母、曲线元素的切线长；
 V ——改正数、放大倍率；
 W ——闭合差；
 $X、Y$ ——纵、横座标轴；
 $x、y$ ——纵、横座标值；
 $\Delta x、\Delta y$ ——纵、横座标增量；
 YZ ——圆曲线终点（圆直）；
 ZY ——圆曲线起点（直圆）；
 Z ——仪器上的相对航高；
 Z_i ——投影器中心至模型点的距离；
 α ——传距角、垂直角、转角；
 β ——传距角；

- γ ——中心角、交角、夹角；
 Δ ——测站圆周角闭合差、不符值；
 δ ——传距角正弦对数的一秒表差、方向改化值、夹角；
 δ_h ——往返测高差的较差、投影差改正值；
 ε ——夹角；
 θ ——偏心角；
 μ ——单位权中误差；
 φ ——方位角。

目 录

第一章 总 则	1
第二章 城市平面控制测量	5
第一节 一般规定	5
(I) 三角网的主要技术要求	6
(II) 三边网的主要技术要求	8
(III) 导线测量的主要技术要求	9
第二节 技术设计、选点、造标与埋石	12
第三节 水平角观测	14
第四节 电磁波测距	20
第五节 成果的记录、整理和计算	25
第三章 城市高程控制测量	30
第一节 一般规定	30
第二节 技术设计、选点与埋石	32
第三节 水准观测	33
第四节 城市地面沉降观测	36
第五节 三角高程测量	38
第六节 成果的记录、整理和计算	40
第四章 城市地形测量	42
第一节 一般规定	42
第二节 图根控制测量	44
第三节 测图前的准备	48
第四节 测站点的增补	49
第五节 地形图测绘方法及要求	50
第六节 地形图测绘内容及取舍	52
第七节 地形图的修测	56
第八节 地形图的拼接和检查	57

第五章 城市航空摄影测量	59
第一节 一般规定	59
第二节 对航摄资料的要求	60
第三节 野外像控点的布设	62
第四节 野外像控点测量	65
第五节 像片调绘	67
第六节 综合法测图	68
第七节 晒印像片与电算加密	72
第八节 精密立体测图仪测图	76
第六章 城市工程测量	79
第一节 定线、拨地测量	79
(I) 一般规定	79
(II) 定线测量	80
(III) 拨地测量	81
(IV) 定线、拨地中的校核测量	82
(V) 内业计算与资料整理	83
第二节 城市工程测图	83
(I) 一般规定	83
(II) 水下地形测量	84
(III) 市政工程测图	86
第三节 市政工程测量	88
(I) 一般规定	88
(II) 中线测量	89
(III) 纵、横断面测量	91
(IV) 内业成图与资料整理	91
第四节 地下管线竣工测量	93
(I) 一般规定	93
(II) 地下管线测量	94
(III) 综合地下管线图的绘制	97
第五节 地下人防工程竣工测量	98

(I) 一般规定	98
(II) 人防工程测量	99
(III) 内业成图	100
第七章 城市地图绘图与编绘	101
第一节 一般规定	101
第二节 质量标准	101
第三节 原图着墨、映绘、清绘、刻绘作业规定	102
第四节 编绘作业规定	105
第八章 城市地图制印	107
第一节 一般规定	107
第二节 复照	108
第三节 翻版、晒锌版	110
第四节 修版	111
第五节 打样、胶印	112
第六节 晒图、静电复印	114
附录一 各等平面控制点标志图	116
附录二 平面控制点标石埋设图	117
附录三 各等平面控制点觐标图	119
附录四 经纬仪系列的分级与基本技术参数	121
附录五 经纬仪照准部旋转是否正确的检验	122
附录六 经纬仪光学测微器隙动差的测定	124
附录七 经纬仪光学测微器行差的测定	127
附录八 经纬仪水平轴不垂直于垂直轴之差的测定	132
附录九 经纬仪垂直微动螺旋使用正确性的检验	137
附录十 经纬仪照准部旋转时仪器底座位移而产生的 系统误差的检验	137
附录十一 方向观测法度盘位置表	139
附录十二 常用国内外电磁波(光电)测距仪及主要技术 参数	142
附录十三 仪器和反射棱镜的光学对点器的检验与校正	146

附录十四	对中杆和棱镜杆圆气泡的检验与校正	146
附录十五	经纬仪视准轴和测距仪照准头光轴之间平行性的检验和校正	147
附录十六	测距仪测尺频率的检校	147
附录十七	测距仪照准误差和幅相误差的检验	148
附录十八	测距仪周期误差的测定	155
附录十九	测距仪加常数与乘常数的测定	159
附录二十	基线长度的归算改正数的计算	166
附录二十一	三边测量中三项检核和限差的计算	169
附录二十二	水准点标志图	179
附录二十三	水准点标石埋设图	180
附录二十四	水准仪系列的分级及基本技术参数	183
附录二十五	水准仪视准轴与水准轴相互关系的检验与校正	185
附录二十六	补偿式自动安平水准仪的视准轴位置正确性的检验	192
附录二十七	Ni002 补偿式自动安平水准仪摆 I 和摆 II 位置差 (即 C 角) 的测定	192
附录二十八	补偿式自动安平水准仪补偿性能与自动安平精度的测定	195
附录二十九	地形图的分幅与编号	204
附录三十	普通经纬仪的检验与校正	207
附录三十一	平板仪系列的分级与基本技术参数	209
附录三十二	平板仪的检验与校正	210
附录三十三	1:500、1:1000 比例尺地形图样图	212
附录三十四	控制像片整饰格式	213
附录三十五	调绘像片整饰格式	215
附录三十六	布设地面标志要求	216
附录三十七	投影差改正	218
附录三十八	在威特 E ₄ 纠正仪上作业求底点的方法	224

附录三十九	定线、拨地测量各种计算公式与算例.....	225
附录四十	条件座标的推算与算例.....	237
附录四十一	市政工程线路测图的样图与图标.....	241
附录四十二	地下管线图图式与样图.....	243
附录四十三	地下人防工程图图式与样图.....	246
附录四十四	本规范用词说明.....	246
附录四十五	本规范使用的法定计量单位及习用非法定 计量单位与其换算关系.....	248
本规范主编单位、参加单位和主要起草人名单		

第一章 总 则

第 1.0.1 条 城市测量是城市建设的基础和重要环节。它为城市规划、市政工程、工业和民用建筑设计施工、战备设施、城市管理、以及国防、农业、科研等方面提供各种测绘资料,以不断满足现代化市镇建设发展的需要。

第 1.0.2 条 本规范包括城市平面控制测量(三角测量、三边测量、导线测量)、城市高程控制测量(水准测量、三角高程测量)、城市地形测量^①(1:500~1:2000比例尺测图)、城市航空摄影测量(1:1000~1:2000比例尺成图)、城市工程测量(定线拨地测量、城市工程测图、市政工程测量、地下管线和地下人防工程的竣工测量)、城市地图绘图与编绘以及城市地图制印。

本规范是进行城市测量业务的基本依据,规范中所定的各项技术要求应认真遵守和执行。不同于本规范精度要求的城市测量任务,应按需要另作技术设计,经主管部门审批后实施。

第 1.0.3 条 城市测量基本的精度规格规定如下:

一、平面控制测量:

四等网中最弱相邻点的相对点位中误差不得超过5cm。

四等以下平面控制网最弱点(相对于各个网的起算点)的点位中误差,按测图比例尺的需要规定如下:

1.1:500比例尺测图区不得超过5cm;

2.小于1:500比例尺测图区不得超过10cm。

二、高程控制测量:

城市首级高程控制网的等级选择应根据城市面积大小、水准

^① 城市地形测量包括用平板仪、经纬仪、电磁波测距仪、摄影等测量方法。城市航空摄影测量单编一章。

路线长短确定。各等水准网最弱点（相对于起算点）的高程中误差不得超过 $\pm 2\text{cm}$ 。

三、地形测量：

地形图基本精度规格，不论采用何种成图方法，均使用同一标准。

1. 地物点平面精度以地物点相对于邻近图根点（或航测野外像控点）的点位中误差不得超过图上 0.5mm ；邻近地物点间距中误差不得超过图上 $\pm 0.4\text{mm}$ 。山地（不包括山城建筑区）、高山地与设站施测困难的旧街坊内部，其精度要求按上述规定放宽 0.5 倍。

2. 地形图高程精度：

（1）建筑区和平坦地区的铺装地面的高程注记点相对于邻近图根点的高程中误差不得超过 $\pm 0.07\text{m}$ ；

（2）建筑区和平坦地区的一般高程注记点相对于邻近图根点的高程中误差不得超过 $\pm 0.15\text{m}$ ；

（3）其余地区按等高线插求点相对于邻近图根点的高程中误差来衡量，按地形类别划分不得超过表 1.0.3 的规定。

等高线插求点的高程中误差

表1.0.3

地形类别	平地	丘陵地	山地	高山地
	$0^\circ \sim 2^\circ$	$2^\circ \sim 6^\circ$	$6^\circ \sim 25^\circ$	25° 以上
高程中误差（等高距）	1/3	1/2	2/3	1

第 1.0.4 条 本规范规定中误差的两倍为最大误差，接近最大误差的个数应是少量的。

第 1.0.5 条 需埋设固定标石或标志的控制点，其结构应以便于永久保存为原则，并按规定办理委托保管手续，定期检查和维修。

第 1.0.6 条 城市平面控制测量座标系统的选择应满足投

影长度变形值不大于 2.5cm/km 为原则, 并根据城市地理位置和平均高程而定。一般有下列几种情况:

一、当长度变形值不大于 2.5cm/km 时, 采用高斯正形投影统一 3° 带的平面直角坐标系统, 统一 3° 带的主子午线经度由东经 72° 起, 每隔 3° 至东经 138° 。

二、当长度变形值大于 2.5cm/km 时, 可采用: 1. 投影于抵偿高程面上的高斯正形投影 3° 带的平面直角坐标系统; 2. 高斯正形投影任意带的平面直角坐标系统, 投影面可采用黄海平均海水面或城市平均高程面。

三、面积小于 25km^2 的市镇、县城, 可不经投影采用平面直角坐标系统在平面上直接进行计算。

城市平面控制网未能与国家三角网联结, 或联测国家点确有困难时, 应在测区中央附近测设天文方位角, 作为城市控制网的定向依据。

第 1.0.7 条 城市平面控制网观测成果的归化计算, 暂采用克拉索夫斯基地球椭球的参数, 即长半径为 6378245m , 扁率为 $1:298.3$ 。

第 1.0.8 条 城市高程控制网布设范围应与城市平面控制网相适应。

城市高程控制网的高程系统, 应采用国家统一的1956年黄海高程系统。

在远离国家水准点的新建城市或在改造旧有水准网因高程变动而影响使用时, 经上级业务主管部门批准后, 可暂时建立或沿用地方高程系统, 但应争取条件归算到国家统一高程系统内。

第 1.0.9 条 在已测有国家三角点和水准点的测区内进行城市测量时, 城市控制网宜和国家网进行联结, 联结时应对拟利用的国家网点的精度进行具体分析。

国家三角网经分析, 其精度能满足城市测量要求时, 应直接利用加密或进行必要的改算后加密; 若精度不能满足城市测量要求时, 也应充分利用其点位的标石及标架, 并可选用一个国家网

点的座标及一条边的方位角作为城市控制网的起算数据。

在没有高于本城市首级水准网的国家水准点作为高级控制时,可选择—个较为稳固的国家水准点作为城市水准网的起算点,同时应充分利用测区内的水准点标石。与国家水准点联结时,其联测精度不应低于城市首级水准网的观测精度。

第 1.0.10 条 城市1:5000和1:10000比例尺地形图的施测,其作业方法和精度规格均应按国家测绘局现行规范执行。根据城市用图的特点,图幅可采用城市地方座标系统正方形或矩形分幅。

—般在与国家控制网相联结的大城市,应编绘1:5000或1:10000比例尺的国际分幅地形图,以便于国家统—使用。

第 1.0.11 条 测量工作开始前,应根据任务要求,收集分析有关的测量资料,进行必要的现场踏勘,制定经济合理的技术方案,编写技术设计书。在施测过程中应加强内外业的质量检查。工作结束后应及时组织验收,并编写技术总结(或说明)及进行资料整理归档工作。

第 1.0.12 条 对于测绘仪器、工具应精心使用 and 爱护,做到及时检验校正,定期检修,使其经常保持良好状态。

第 1.0.13 条 城市各项测量工作,除使用本规范规定的各种方法施测外,亦可采用能满足本规范精度要求的其他施测方法,应争取逐步采用新技术和先进方法(如地面摄影、影像地图、数字化测图等)。

第 1.0.14 条 为了便于本规范的贯彻执行,各有关单位可按实际需要,结合具体情况根据本规范所定的基本原则制定本单位使用的作业细则或补充规定。

第 1.0.15 条 有关城市测量的一切成果资料、图表等,应由城市测量单位或城建主管部门进行统—管理,以供各单位需要使用。

第二章 城市平面控制测量

第一节 一般规定

第 2.1.1 条 一般城市平面控制网的布设, 应遵循从整体到局部、分级布网、逐级控制的原则。首级网应一次全面布设, 加密网视城市建设的主次缓急, 可分批分期局部布设。具备条件的城市, 亦可布设全面网或越级布网。

第 2.1.2 条 建立城市平面控制网可采用三角测量、三边测量和导线测量等方法。特殊工程控制网宜采用边角网。

平面控制网测量方法的选择, 应坚持实事求是、因地制宜的原则, 做到技术先进、经济合理、确保质量、长期适用。

第 2.1.3 条 城市平面控制网等级的划分, 依次为二、三、四等, 一、二级小三角, 一、二级小三边或一、二、三级导线。各等级平面控制网, 根据城市的规模均可作为首级控制。

第 2.1.4 条 城市平面控制网的基本精度规格规定如下:

一、四等网中最弱相邻点的相对点位中误差 M_{ii} , 不得超过 5cm,

二、四等以下网中最弱点的点位中误差 M (相对于起算点), 对于比例尺为 1 : 500 测图区不得超过 5cm; 对于比例尺小于 1 : 500 的测图区不得超过 10cm。

点位中误差可根据点位误差椭圆的长半轴 A 和短半轴 B , 或点位在座标轴方向的误差 m_x 、 m_y 来计算; 相对点位中误差可根据两点的相对点位误差椭圆的长半轴 A_{ii} 和短半轴 B_{ii} 或座标增量的误差 $m_{\Delta x}$ 和 $m_{\Delta y}$ 或边长误差 m_s 和方向角误差 m_α^s 及边长 S 来计算。即

$$M = \sqrt{A^2 + B^2} = \sqrt{m_x^2 + m_y^2} \quad (2.1.4-1)$$