

UDC

中华人民共和国国家标准



P

GB 50026-93

工 程 测 量 规 范

Code for engineering surveying

1993-03-26 发布

1993-08-01 实施



国家技术监督局
中华人民共和国建设部

联合发布

中华人民共和国国家标准

工 程 测 量 规 范

GB 50026-93

主编部门：中国有色金属工业总公司

批准部门：中华人民共和国建设部

施行日期：1993年8月1日

中 国 计 划 出 版 社

1993 北 京

(京)新登字 078 号

中华人民共和国国家标准

工 程 测 量 规 范

GB 50026—93

☆

中国有色金属工业总公司 主编

中国计划出版社出版

(地址：北京市西城区木樨地北里甲11号国宏大厦C座4层)

(邮政编码：100038 电话：63906413、63906414)

新华书店北京发行所发行

世界知识印刷厂印刷

850×1168毫米 1/32 3.375印张 88千字

1993年8月第一版 2001年2月第十二次印刷

印数 75301—81300册

☆

统一书号：T80058·234

定价：7.00元

关于发布国家标准

《工程测量规范》的通知

建标[1993]242号

根据国家计委计综[1986]250号文的要求，由中国有色金属工业总公司会同有关部门共同修订的《工程测量规范》，已经有有关部门会审。现批准《工程测量规范》GB 50026-93 为强制性国家标准，自1993年8月1日起施行。原《工程测量规范》TJ26-78同时废止。

本标准由中国有色金属工业总公司负责管理，具体解释等工作由中国有色金属工业总公司西安勘察院负责。出版发行由建设部标准定额研究所负责组织。

中华人民共和国建设部

1993年1月3日

修 订 说 明

本规范是根据原国家计委计标发〔1986〕250号文通知要求,由中国有色金属工业总公司负责主编,具体由中国有色金属工业总公司西安勘察院会同有关单位共同对原国家基本建设委员会、冶金工业部颁发的《工程测量规范》TJ26-78(试行)进行修订而成。

在修订过程中,修订组经过调查研究,广泛征求全国各地有关单位意见,根据体现政策、技术先进、经济合理、安全适用的要求,保留了原规范适用的条文,删除、修改了不适用或不完全适用的条文,增加了通过鉴定并广泛应用、行之有效的新技术和科研成果,经两次全国性会议讨论修改,最后会同有关部门审查定稿。

修订后的内容共9章40节及7个附录,除保留原规范的总则、平面控制测量、高程控制测量、地形测量、线路测量、绘图复制等章外,增订了施工测量、竣工总图编绘与实测、变形测量;以及地形图的修测,编绘,晒蓝图、静电复印与复照,翻版、晒印刷版与修版,打样与胶印等章节。调整了原章、节中的内容:平面控制测量中规定了三边网的主要技术要求;电磁波测距中规定了等级导线技术要求;高程控制测量中规定了电磁波测距三角高程测量的技术要求;地形测量中规定了电磁波测距仪极坐标法布设图根点的技术要求、速测仪施测的技术要求;线路测量中规定了各等级线路测量的统一技术规定。

鉴于摄影测量技术的迅速发展,其深度和广度已具备形成独立规范的条件,已将原《工程测量规范》中的摄影测量部分另编《工程摄影测量规范》。

11/3/2010

各单位在执行过程中，希注意积累资料，总结经验。如发现需要修改和补充之处，请将意见及有关资料寄交西安市西影路46号中国有色金属工业西安勘察院工程测量规范国家标准管理组（邮政编码：710054），并抄送中国有色金属工业总公司基建局，以便今后修订时参考。

中国有色金属工业总公司

1992年11月

主要符号

- C ——照准差；
 D ——电磁波测距边长度；
 D_p ——水平距离；
 DJ_1, DJ_2, DJ_6 ——经纬仪的型号；
 DS_{05}, DS_1, DS_3 ——水准仪的型号；
 f_β ——方位角闭合差；
 H_d ——等高距；
 H_m ——平均高程；
 h ——高差；
 K ——大气折光系数；
 L ——线路长度；
 M ——测图比例尺分母；
 M_Δ ——高差偶然中误差；
 M_w ——高差全中误差；
 m_D ——测距中误差；
 m_α ——方位角中误差；
 m_β ——测角中误差；
 N ——附和线路或闭合环的个数；
 n ——测站数、测段数、边数、基线数、三角形个数；
 P ——测量的权；
 R ——地球平均曲率半径；
 S ——边长、斜距；
 T ——边长相对中误差分母；

W ——闭合差；

W_t, W_g, W_j, W_b ——分别为方位角条件、固定角条件、极条件、
边（基线）条件自由项的限差；

α ——垂直角；

δ ——求距角正弦对数一秒差；

δ_h ——对向观测的高差较差；

μ ——单位权中误差。

目 录

主要符号

第一章 总 则.....	(1)
第二章 平面控制测量.....	(2)
第一节 一般规定.....	(2)
第二节 设计、选点、造标与埋石.....	(5)
第三节 水平角观测.....	(6)
第四节 距离测量.....	(9)
第五节 内业计算.....	(14)
第三章 高程控制测量.....	(18)
第一节 一般规定.....	(18)
第二节 水准测量.....	(18)
第三节 电磁波测距三角高程.....	(21)
第四章 地形测量.....	(23)
第一节 一般规定.....	(23)
第二节 图根控制测量.....	(25)
第三节 一般地区地形测图.....	(30)
第四节 城镇居住区地形测图.....	(33)
第五节 工矿区现状图测量.....	(35)
第六节 水域地形测量.....	(37)
第七节 地形图的修测.....	(39)
第五章 线路测量.....	(41)
第一节 一般规定.....	(41)
第二节 铁路、公路测量.....	(42)
第三节 架空索道测量.....	(47)
第四节 自流和压力管线测量.....	(47)
第五节 架空送电线路测量.....	(48)

第六章	绘图与复制	(51)
第一节	一般规定.....	(51)
第二节	绘 图.....	(51)
第三节	编 绘.....	(54)
第四节	晒蓝图、静电复印与复照.....	(55)
第五节	翻版、晒印刷版与修版.....	(56)
第六节	打样与胶印.....	(57)
第七章	施工测量	(59)
第一节	一般规定.....	(59)
第二节	施工控制测量.....	(59)
第三节	工业与民用建筑施工放样.....	(64)
第四节	灌注桩、界桩与红线测量.....	(67)
第五节	水工建筑物施工测量.....	(68)
第八章	竣工总图的编绘与实测	(70)
第一节	一般规定.....	(70)
第二节	竣工总图的编绘.....	(70)
第三节	竣工总图的实测.....	(72)
第九章	变形测量	(73)
第一节	一般规定.....	(73)
第二节	水平位移监测网.....	(74)
第三节	垂直位移监测网.....	(75)
第四节	水平位移测量.....	(76)
第五节	垂直位移测量.....	(78)
第六节	内业计算及成果整理.....	(81)
附录一	本规范名词解释	(83)
附录二	平面控制点标志及标石的埋设规格	(84)
附录三	方向观测法度盘和测微器位置变换 计 算 公 式	(86)
附录四	高程控制点标志及标石的埋设规格	(89)
附录五	建筑物、构筑物主体倾斜率和按差异 沉降推算主体倾斜值的计算公式	(92)

附录六 基础相对倾斜值和基础挠度计算公式	(93)
附录七 本规范用词说明	(95)
附加说明	(96)

第一章 总 则

第1.0.1条 为了统一工程测量的技术要求,及时、准确地为工程建设提供正确的测绘资料,保证其成果、成图的质量符合各个测绘阶段的要求,适应工程建设发展的需要,制订本规范。

第1.0.2条 本规范适用于城镇、工矿企业、交通运输和能源等工程建设的勘察、设计、施工以及生产(运营)阶段的通用性测绘工作。其内容包括控制测量、采用非摄影测量方法的1:500~1:5000比例尺测图、线路测量、绘图与复制、施工测量、竣工总图编绘与实测和变形测量。

对于测图面积大于50km²的1:5000比例尺地形图,在满足工程建设对测图精度要求的条件下,宜按国家测绘局颁发的现行有关规范执行。

第1.0.3条 工程测量作业前,应了解委托方对测绘工作的技术要求,进行现场踏勘,并应搜集、分析和利用已有合格资料,制定经济合理的技术方案,编写技术设计书或勘察纲要。工程进行中,应加强内、外业的质量检查。工程收尾,应进行检查验收,做好资料整理、工程技术报告书或说明书的编写工作。

第1.0.4条 对测绘仪器、工具,必须做到及时检查校正,加强维护保养、定期检修。

第1.0.5条 工程测量应以中误差作为衡量测绘精度的标准,二倍中误差作为极限误差。

第1.0.6条 对于精度要求较高的工程,当多余观测数小于20时,宜选用一定的置信概率,采用中误差的区间估计,再结合观测条件评定观测精度。

第1.0.7条 各类工程的测量工作,除应按本规范执行外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

第二章 平面控制测量

第一节 一般规定

第2.1.1条 平面控制网的布设,应因地制宜,既从当前需要出发,又适当考虑发展。

平面控制网的建立可采用三角测量、导线测量和三边测量等方法,对某些特殊工程可采用边角网的测量方法。

平面控制网的等级划分,三角测量、三边测量依次为二、三、四等和一、二级小三角、小三边;导线测量依次为三、四等和一、二、三级。各等级的采用,根据工程需要,均可作为测区的首级控制。

在满足本规范的精度指标的情况下,可越等级布设或同等级扩展。

第2.1.2条 平面控制网的坐标系统,应在满足测区内投影长度变形值不大于 2.5cm/km 的要求下,作下列选择:

- 一、采用统一的高斯正形投影 3° 带平面直角坐标系统;
- 二、采用高斯正形投影 3° 带或任意带平面直角坐标系统,投影面可采用1985年国家高程基准、测区抵偿高程面或测区平均高程面;
- 三、小测区可采用简易方法定向,建立独立坐标系统;
- 四、在已有平面控制网的地区,可沿用原有的坐标系统;
- 五、厂区内可采用建筑坐标系统。

(I) 三角测量的主要技术要求

第2.1.3条 三角测量的主要技术要求,应符合表2.1.3的规定。

第2.1.4条 三角测量的网(锁)布设,应符合下列要求:

三角测量的主要技术要求

表2-1-3

等 级	平均边长(km)	测 角中误差(″)	起始边边长相对中误差	最弱边边长相对中误差	测 回 数			三角形最大闭合差(″)
					DJ ₁	DJ ₂	DJ ₃	
二 等	9	1	$\leq 1/250000$	$\leq 1/120000$	12	—	—	3.5
三等	首级	4.5	1.8	$\leq 1/150000$ $\leq 1/120000$	6	9	—	7
	加密							
四等	首级	2	2.5	$\leq 1/100000$ $\leq 1/70000$	4	6	—	9
	加密							
一级小三角	1	5	$\leq 1/40000$	$\leq 1/20000$	—	2	4	15
二级小三角	0.5	10	$\leq 1/20000$	$\leq 1/10000$	—	1	2	30

注：①本规范表格、公式及条文叙述中的中误差、闭合差、限差及较差均为正负值；

②当测区测图的最大比例尺为1:1000时，一、二级小三角的边长可适当放长，但最大长度不应大于表中规定的2倍。

一、各等级的首级控制网，宜布设为近似等边三角形的网（锁）。其三角形的内角不应小于30°；当受地形限制时，个别角可放宽，但不应小于25°。

二、加密的控制网，可采用插网、线形网或插点等形式。各等级的插点宜采用坚强图形布设。当受条件限制时，单插点对于三等点应有不少于6个内外交会方向，其中外交会方向至少应有两个交角为60°~120°；四等点应有不少于5个内外交会方向，当图形欠佳时，其中至少应有外交会方向。双插点的交会方向数应为上述规定的2倍，但其中不应包括两待定点间的对向观测方向。当采用边角联合交会时，多余观测数必须与上述各等级插点规定相同。一、二级小三角插点的内外交会方向数不应少于4个或外交会方向数不应少于3个。

三、一、二级小三角的布设，可采用线形锁。线形锁的布设，宜近于直伸。狭长地区布设一条线形锁时，按传距角计算的图形

强度的总和值，应以对数六位取值，并不得小于60。

(II) 导线测量的主要技术要求

第2·1·5条 导线测量的主要技术要求，应符合表2·1·5的规定。

导线测量的主要技术要求

表2·1·5

等级	导线长度(km)	平均边长(km)	测角中误差(″)	测距中误差(mm)	测距相对中误差	测回数			方位角闭合差(″)	相对闭合差
						DJ ₁	DJ ₂	DJ ₃		
三等	14	3	1.8	20	$\leq 1/150000$	6	10	—	$3.6\sqrt{n}$	$\leq 1/55000$
四等	9	1.5	2.5	18	$\leq 1/80000$	4	6	—	$5\sqrt{n}$	$\leq 1/35000$
一级	4	0.5	5	15	$\leq 1/30000$	—	2	4	$10\sqrt{n}$	$\leq 1/15000$
二级	2.4	0.25	8	15	$\leq 1/14000$	—	1	3	$16\sqrt{n}$	$\leq 1/10000$
三级	1.2	0.1	12	15	$\leq 1/7000$	—	1	2	$24\sqrt{n}$	$\leq 1/5000$

注：①表中n为测站数；

②当测区测图的最大比例尺为1：1000时，一、二、三级导线的平均边长及总长可适当放长，但最大长度不应大于表中规定的2倍。

第2·1·6条 当导线平均边长较短时，应控制导线边数，但不得超过表2·1·5相应等级导线长度和平均边长算得的边数；当导线长度小于表2·1·5规定长度的1／3时，导线全长的绝对闭合差不应大于13cm。

第2·1·7条 导线宜布设成直伸形状，相邻边长不宜相差过大。当附合导线长度超过规定时，应布设成结点网形。结点与结点、结点与高级点之间的导线长度，不应大于本规范第2·1·5条中规定长度的0.7倍。

当导线网用作首级控制时，应布设成环形网，网内不同环节上的点不宜相距过近。

(III) 三边测量的主要技术要求

第2·1·8条 各等级三边网的起始边至最远边之间的三角形个数不宜多于10个。三边测量主要技术要求，应符合表2·1·8的

规定。

三边测量的主要技术要求

表2·1·8

等 级	平均边长 (km)	测距中误差 (mm)	测距相对中误差
二 等	9	36	$\leq 1/250000$
三 等	4.5	30	$\leq 1/150000$
四 等	2	20	$\leq 1/100000$
一级小 三 边	1	25	$\leq 1/40000$
二级小 三 边	0.5	25	$\leq 1/20000$

第2·1·9条 各等级三边网的边长宜近似相等,其组成的各内角宜为 $30^{\circ} \sim 100^{\circ}$ 。当受条件限制时,个别角可放宽,但不应小于 25° ;当图形欠佳时,应增测对角线边。

第2·1·10条 四等以上的三边网,宜在网中选择接近 100° 的角,以相应等级三角测量的测角精度进行观测作为检核。其检核的限差,应符合本规范第2·5·4条的规定。

第2·1·11条 当以测边方法进行交会插点时,至少应有一个多余观测,根据多余观测与必要观测算得的纵、横坐标差值,不应大于3.5cm。

第二节 设计、选点、造标与埋石

第2·2·1条 测区首级控制网的布置,应在搜集和了解有关资料的基础上,采用野外踏勘和图上设计相结合的方法,制定出合理可行的方案。当与国家点联测时,应同时考虑联测方案。

有特殊要求的工程控制网,应进行控制网的优化设计。当设计重要且复杂的控制网时,宜考虑起始数据误差的影响,在完整的误差分析的基础上,进行整体及各级网的精度优化设计。

第2.2.2条 当在设计和选点时,宜利用已有点位,并使所选点位构成良好的图形。

第2.2.3条 控制点位的选定,应符合下列要求:

一、相邻点之间应通视良好,其视线距障碍物的距离,角网二等不宜小于2m,三和四等不宜小于1.5m;一级及一级以下,宜保证便于观测,以不受旁折光等影响为原则;

二、测距边位置的选择,应满足相应测距方法对地形等因素的要求。当采用电磁波测距时,其测距边选择应遵守本规范第2.4.4条的规定;

三、觇标的高度应合理、作业应安全;

四、控制点应便于长期保存、加密、扩展和寻找。

第2.2.4条 二、三等控制点应建造觇标;四等控制点可视需要而定。觇标可因地制宜地选用钢标、木标或混凝土标等。所建的觇标,应符合下列要求:

一、标形端正,标架稳固;

二、标柱的中心、仪器台的中心,宜与标石的中心位于同一铅垂线上,其偏差不应大于10cm;

三、标柱距离测站仪器的观测视线:二等点应大于20cm,三、四等点应大于10cm。

第2.2.5条 二、三等点应埋设柱石和盘石,两层标石中心的最大偏差,不应超过3mm;四等以下的各级控制点,可不埋设盘石;一、二、三级导线点,位于铺装路面上的部分,可采用其他能长期保存、稳定的标志代替埋设标石、标志,标石的埋设规格应按本规范附录二执行。

二、三、四等控制点应绘制点之记,其它控制点可视需要而定。

第三节 水平角观测

第2.3.1条 水平角观测所用的光学经纬仪,在作业前,应进