

GONGCHENGJIAN SHE
BIAOZHUNNIANCE

(2007)

工程建设标准年册

建设部标准定额研究所 编

中国建筑工业出版社
中国计划出版社

工程建设标准年册 (2007)

建设部标准定额研究所 编

中国建筑工业出版社
中国计划出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

工程建设标准年册 (2007) / 建设部标准定额研究所编.
北京: 中国建筑工业出版社, 2008
ISBN 978-7-112-10167-2

I. 工… II. 建… III. 建筑工程-标准-汇编-中国-2007 IV. TU-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 083941 号

责任编辑: 丁洪良 李 阳

责任设计: 崔兰萍

责任校对: 关 健 安 东

工程建设标准年册

(2007)

建设部标准定额研究所 编

*

中国建筑工业出版社 出版
中国计划出版社

各地新华书店、建筑书店经销

北京红光制版公司制版

北京蓝海印刷有限公司印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 143¼ 插页: 1 字数: 5280 千字

2008 年 8 月第一版 2008 年 8 月第一次印刷

印数: 1—1000 册 定价: 298.00 元

ISBN 978-7-112-10167-2

(16970)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

前 言

建设工程，百年大计。认真贯彻执行工程建设标准，对保证建设工程质量和安全，推动技术进步，规范建设市场，加快建设速度，节约与合理利用资源，保障人民生命财产安全，改善与提高人民群众生活和工作环境质量，全面发挥投资效益，促进我国经济建设事业健康发展，具有十分重要的作用。当前，全国上下对认真贯彻执行标准已形成共识，企业执行标准的自觉性进一步增强，特别是国务院颁发的《建设工程质量管理条例》实施以来，全面整顿和规范建设市场秩序，工程建设标准得到了建设各方的充分重视，极大地推动了工程建设标准化工作的发展。

为了全面地配合工程建设标准的贯彻实施，适应各种不同用户的需要，更好地为大家服务，我们将2007年全年建设部批准发布的工程建设国家标准55项，行业标准12项，共计67项，汇编成年册出版，并附工程建设国家标准和建设部行业标准最新目录，以便广大用户查阅、使用。

广大用户在使用中如有何建议与意见，请与建设部标准定额研究所联系。

联系电话：(010) 58934084

建设部标准定额研究所

2008年5月

目 录

一、工程建设国家标准

1	工程测量规范 GB 50026—2007	1—1
2	工业循环冷却水处理设计规范 GB 50050—2007	2—1
3	喷灌工程技术规范 GB/T 50085—2007	3—1
4	民用爆破器材工程设计安全规范 GB 50089—2007	4—1
5	架空索道工程技术规范 GB 50127—2007	5—1
6	自动化仪表工程施工质量验收规范 GB 50131—2007	6—1
7	土的工程分类标准 GB/T 50145—2007	7—1
8	火灾自动报警系统施工及验收规范 GB 50166—2007	8—1
9	镇规划标准 GB 50188—2007	9—1
10	电力工程电缆设计规范 GB 50217—2007	10—1
11	铁路旅客车站建筑设计规范 GB 50226—2007	11—1
12	气体灭火系统施工及验收规范 GB 50263—2007	12—1
13	工业炉砌筑工程质量验收规范 GB 50309—2007	13—1
14	综合布线系统工程设计规范 GB 50311—2007	14—1
15	综合布线系统工程验收规范 GB 50312—2007	15—1
16	煤矿立井井筒及硐室设计规范 GB 50384—2007	16—1
17	入侵报警系统工程设计规范 GB 50394—2007	17—1
18	视频安防监控系统工程设计规范 GB 50395—2007	18—1
19	出入口控制系统工程设计规范 GB 50396—2007	19—1
20	冶金电气设备工程安装验收规范 GB 50397—2007	20—1
21	消防通信指挥系统施工及验收规范 GB 50401—2007	21—1
22	烧结机械设备工程安装验收规范 GB 50402—2007	22—1
23	炼钢机械设备工程安装验收规范 GB 50403—2007	23—1
24	硬泡聚氨酯保温防水工程技术规范 GB 50404—2007	24—1
25	钢铁工业资源综合利用设计规范 GB 50405—2007	25—1
26	钢铁工业环境保护设计规范 GB 50406—2007	26—1
27	烧结厂设计规范 GB 50408—2007	27—1
28	小型型钢轧钢工艺设计规范 GB 50410—2007	28—1
29	建筑节能工程施工质量验收规范 GB 50411—2007	29—1

30	厅堂音质模型试验规范 GB/T 50412—2007	30—1
31	城市抗震防灾规划标准 GB 50413—2007	31—1
32	钢铁冶金企业设计防火规范 GB 50414—2007	32—1
33	煤矿斜井井筒及硐室设计规范 GB 50415—2007	33—1
34	煤矿井底车场硐室设计规范 GB 50416—2007	34—1
35	煤矿井下供配电设计规范 GB 50417—2007	35—1
36	煤矿井下热害防治设计规范 GB 50418—2007	36—1
37	煤矿巷道断面和交岔点设计规范 GB 50419—2007	37—1
38	城市绿地设计规范 GB 50420—2007	38—1
39	有色金属矿山排土场设计规范 GB 50421—2007	39—1
40	预应力混凝土路面工程技术规范 GB 50422—2007	40—1
41	油气输送管道穿越工程设计规范 GB 50423—2007	41—1
42	油气输送管道穿越工程施工规范 GB 50424—2007	42—1
43	印染工厂设计规范 GB 50426—2007	43—1
44	油田采出水处理设计规范 GB 50428—2007	44—1
45	铝合金结构设计规范 GB 50429—2007	45—1
46	工程建设施工企业质量管理规范 GB/T 50430—2007	46—1
47	炼焦工艺设计规范 GB 50432—2007	47—1
48	平板玻璃工厂设计规范 GB 50435—2007	48—1
49	线材轧钢工艺设计规范 GB 50436—2007	49—1
50	城镇老年人设施规划规范 GB 50437—2007	50—1
51	地铁运营安全评价标准 GB/T 50438—2007	51—1
52	城市消防远程监控系统技术规范 GB 50440—2007	52—1
53	石油化工设计能耗计算标准 GB/T 50441—2007	53—1
54	水泥工厂节能设计规范 GB 50443—2007	54—1
55	水利工程工程量清单计价规范 GB 50501—2007	55—1

二、工程建设行业标准

1	建筑变形测量规范 JGJ 8—2007	56—1
2	载体桩设计规程 JGJ 135—2007	57—1
3	体育场馆照明设计及检测标准 JGJ 153—2007	58—1
4	民用建筑能耗数据采集标准 JGJ/T 154—2007	59—1
5	种植屋面工程技术规程 JGJ 155—2007	60—1
6	城市工程地球物理探测规范 CJJ 7—2007	61—1

7	城镇排水管渠与泵站维护技术规程 CJJ 68—2007	62—1
8	生活垃圾卫生填埋场封场技术规程 CJJ 112—2007	63—1
9	生活垃圾卫生填埋场防渗系统工程技术规范 CJJ 113—2007	64—1
10	城市公共交通分类标准 CJJ/T 114—2007	65—1
11	房地产市场信息系统技术规范 CJJ/T 115—2007	66—1
12	建设电子文件与电子档案管理规范 CJJ/T 117—2007	67—1

三、附录 工程建设国家标准和建设部行业标准目录

1	工程建设国家标准目录	68—1
2	工程建设建设部行业标准目录	69—1

一、工程建设国家标准

2007

中华人民共和国国家标准

工程测量规范

Code for engineering surveying

GB 50026—2007

主编部门：中国有色金属工业协会
批准部门：中华人民共和国建设部
施行日期：2008年5月1日

中华人民共和国建设部 公 告

第 744 号

建设部关于发布国家标准 《工程测量规范》的公告

现批准《工程测量规范》为国家标准,编号为 GB 50026—2007,自 2008 年 5 月 1 日起实施。其中,第 5.3.43(1)、7.1.7、7.5.6、10.1.10 条(款)为强制性条文,必须严格执行。原《工程测量规范》GB 50026—93 同时废止。

本规范由建设部标准定额研究所组织中国计划出版社出版发行。

中华人民共和国建设部
二〇〇七年十月二十五日

前 言

本规范是根据建设部建标〔2002〕85 号文《关于印发“2001~2002 年度工程建设标准制订、修订计划”的通知》要求,由主编单位中国有色金属工业西安勘察设计研究院会同国内有色冶金、石油、化工、水利、电力、机械、航务、城建等行业的勘察、设计、科研单位组成修订组,对原国家标准《工程测量规范》GB 50026—93 进行全面修订而成。

修订过程中,开展了专题研究,调查总结了近年来国内外工程测量的实践经验,吸收了该领域的有关科研和技术发展的成果,并以多种方式在全国范围内广泛征求修改意见,经修订组多次讨论、反复修改,先后形成了初稿、征求意见稿、送审稿,最后经审查定稿。

修订后,本规范共有 10 章 7 个附录,增加了术语和符号、地下管线测量两章内容和附录 A 精度要求较高工程的中误差评定方法。删去了绘图与复制一章。

修订新增的主要内容包括:

1. 卫星定位测量;
2. GPS 拟合高程测量;
3. 纸质地形图数字化;
4. 数字高程模型 (DEM);
5. 桥梁施工测量;
6. 隧道施工测量;
7. 地下工程变形监测;
8. 桥梁变形监测;
9. 滑坡监测。

删去的主要内容包括:

1. 三角点造标要求;
2. 因瓦尺基线丈量和 2m 横基尺视差法测距的要求。

补充调整的主要内容包括:

1. 将三角网、三边网、边角网测量,合并统称为三角形网测量;
2. 将灌注桩、界桩与红线测量的内容并入工业与民用建筑施工测量。

规范以电子记录、计算机成图、计算机数据处理为修编主线,并同时保留手工测量作业的方法。

本规范中以黑体字标志的条文为强制性条文,必须严格执行。本规范由建设部负责管理和对强制性条文的解释,中国有色金属工业西安勘察设计研究院负责具体技术内容的解释。在执行过程中,请各单位结合工程实践,认真总结经验,如发现需要修改或补充之处,请将意见和建议寄中国有色金属工业西安勘察设计研究院(地址:陕西省西安市西影路 46 号,邮政编码:710054),以便今后修订时参考。

本规范主编单位、参编单位和主要起草人:

主 编 单 位: 中国有色金属工业西安勘察设计研究院

参 编 单 位: 深圳市勘察测绘院有限公司

西安长庆科技工程有限责任公司

北京国电华北电力工程有限公司

中国化学工程南京岩土工程公司

机械工业勘察设计院

中交第二航务工程勘察设计院

西北综合勘察设计院

湖南省电力勘测设计院
主要起草人：王百发 牛卓立 郭渭明
(以下按姓氏笔画为序)

丁吉峰 王双龙 王 博 刘广盈
何 军 杨雷生 张 潇 周美玉
郝埃俊 徐柏松 翁向阳 褚世仙

目 录

第一章 总 论	1
第一节 工程概况	1
第二节 设计依据	2
第三节 设计范围	3
第四节 设计原则	4
第五节 设计标准	5
第六节 设计深度	6
第七节 设计分工	7
第八节 设计进度	8
第九节 设计成果	9
第十节 设计说明	10
第二章 电力系统	11
第一节 电力系统组成	11
第二节 电力系统运行	12
第三节 电力系统保护	13
第四节 电力系统稳定	14
第五节 电力系统调度	15
第六节 电力系统规划	16
第七节 电力系统分析	17
第八节 电力系统计算	18
第九节 电力系统仿真	19
第十节 电力系统试验	20
第三章 变电站	21
第一节 变电站组成	21
第二节 变电站运行	22
第三节 变电站保护	23
第四节 变电站稳定	24
第五节 变电站调度	25
第六节 变电站规划	26
第七节 变电站分析	27
第八节 变电站计算	28
第九节 变电站仿真	29
第十节 变电站试验	30
第四章 输电线路	31
第一节 输电线路组成	31
第二节 输电线路运行	32
第三节 输电线路保护	33
第四节 输电线路稳定	34
第五节 输电线路调度	35
第六节 输电线路规划	36
第七节 输电线路分析	37
第八节 输电线路计算	38
第九节 输电线路仿真	39
第十节 输电线路试验	40
第五章 配电系统	41
第一节 配电系统组成	41
第二节 配电系统运行	42
第三节 配电系统保护	43
第四节 配电系统稳定	44
第五节 配电系统调度	45
第六节 配电系统规划	46
第七节 配电系统分析	47
第八节 配电系统计算	48
第九节 配电系统仿真	49
第十节 配电系统试验	50
第六章 电力系统自动化	51
第一节 电力系统自动化组成	51
第二节 电力系统自动化运行	52
第三节 电力系统自动化保护	53
第四节 电力系统自动化稳定	54
第五节 电力系统自动化调度	55
第六节 电力系统自动化规划	56
第七节 电力系统自动化分析	57
第八节 电力系统自动化计算	58
第九节 电力系统自动化仿真	59
第十节 电力系统自动化试验	60
第七章 电力系统经济分析	61
第一节 电力系统经济分析组成	61
第二节 电力系统经济分析运行	62
第三节 电力系统经济分析保护	63
第四节 电力系统经济分析稳定	64
第五节 电力系统经济分析调度	65
第六节 电力系统经济分析规划	66
第七节 电力系统经济分析分析	67
第八节 电力系统经济分析计算	68
第九节 电力系统经济分析仿真	69
第十节 电力系统经济分析试验	70
第八章 电力系统环境影响评价	71
第一节 电力系统环境影响评价组成	71
第二节 电力系统环境影响评价运行	72
第三节 电力系统环境影响评价保护	73
第四节 电力系统环境影响评价稳定	74
第五节 电力系统环境影响评价调度	75
第六节 电力系统环境影响评价规划	76
第七节 电力系统环境影响评价分析	77
第八节 电力系统环境影响评价计算	78
第九节 电力系统环境影响评价仿真	79
第十节 电力系统环境影响评价试验	80
第九章 电力系统安全分析	81
第一节 电力系统安全分析组成	81
第二节 电力系统安全分析运行	82
第三节 电力系统安全分析保护	83
第四节 电力系统安全分析稳定	84
第五节 电力系统安全分析调度	85
第六节 电力系统安全分析规划	86
第七节 电力系统安全分析分析	87
第八节 电力系统安全分析计算	88
第九节 电力系统安全分析仿真	89
第十节 电力系统安全分析试验	90
第十章 电力系统可靠性分析	91
第一节 电力系统可靠性分析组成	91
第二节 电力系统可靠性分析运行	92
第三节 电力系统可靠性分析保护	93
第四节 电力系统可靠性分析稳定	94
第五节 电力系统可靠性分析调度	95
第六节 电力系统可靠性分析规划	96
第七节 电力系统可靠性分析分析	97
第八节 电力系统可靠性分析计算	98
第九节 电力系统可靠性分析仿真	99
第十节 电力系统可靠性分析试验	100

目次

1 总则	1—5	8.2 场区控制测量	1—34
2 术语和符号	1—5	8.3 工业与民用建筑施工测量	1—35
2.1 术语	1—5	8.4 水工建筑物施工测量	1—37
2.2 符号	1—5	8.5 桥梁施工测量	1—38
3 平面控制测量	1—6	8.6 隧道施工测量	1—40
3.1 一般规定	1—6	9 竣工总图的编绘与实测	1—41
3.2 卫星定位测量	1—6	9.1 一般规定	1—41
3.3 导线测量	1—8	9.2 竣工总图的编绘	1—41
3.4 三角形网测量	1—12	9.3 竣工总图的实测	1—42
4 高程控制测量	1—13	10 变形监测	1—42
4.1 一般规定	1—13	10.1 一般规定	1—42
4.2 水准测量	1—14	10.2 水平位移监测基准网	1—43
4.3 电磁波测距三角高程测量	1—15	10.3 垂直位移监测基准网	1—44
4.4 GPS 拟合高程测量	1—16	10.4 基本监测方法与技术要求	1—45
5 地形测量	1—16	10.5 工业与民用建筑变形监测	1—47
5.1 一般规定	1—16	10.6 水工建筑物变形监测	1—49
5.2 图根控制测量	1—18	10.7 地下工程变形监测	1—50
5.3 测绘方法与技术要求	1—19	10.8 桥梁变形监测	1—52
5.4 纸质地形图数字化	1—22	10.9 滑坡监测	1—53
5.5 数字高程模型 (DEM)	1—23	10.10 数据处理与变形分析	1—54
5.6 一般地区地形测图	1—24	附录 A 精度要求较高工程的中误差	
5.7 城镇建筑区地形测图	1—24	评定方法	1—54
5.8 工矿现状图测量	1—25	附录 B 平面控制点标志及标石的	
5.9 水域地形测量	1—25	埋设规格	1—55
5.10 地形图的修测与编绘	1—27	附录 C 方向观测法度盘和测微器	
6 线路测量	1—27	位置变换计算公式	1—56
6.1 一般规定	1—27	附录 D 高程控制点标志及标石的	
6.2 铁路、公路测量	1—28	埋设规格	1—57
6.3 架空索道测量	1—29	附录 E 建筑方格网点标石规格	
6.4 自流和压力管线测量	1—29	及埋设	1—58
6.5 架空送电线路测量	1—30	附录 F 建(构)筑物主体倾斜率和	
7 地下管线测量	1—31	按差异沉降推算主体倾斜值的	
7.1 一般规定	1—31	计算公式	1—59
7.2 地下管线调查	1—31	附录 G 基础相对倾斜值和基础挠度	
7.3 地下管线施测	1—32	计算公式	1—59
7.4 地下管线图绘制	1—32	本规范用词说明	1—59
7.5 地下管线信息系统	1—33	附: 条文说明	1—61
8 施工测量	1—33		
8.1 一般规定	1—33		

1 总 则

1.0.1 为了统一工程测量的技术要求,做到技术先进、经济合理,使工程测量产品满足质量可靠、安全适用的原则,制定本规范。

1.0.2 本规范适用于工程建设领域的通用性测量工作。

1.0.3 本规范以中误差作为衡量测绘精度的标准,并以二倍中误差作为极限误差。对于精度要求较高的工程,可按附录 A 的方法评定观测精度。

注:本规范条文中的中误差、闭合差、限差及较差,除特别标明外,通常采用省略正负号表示。

1.0.4 工程测量作业所使用的仪器和相关设备,应做到及时检查校正,加强维护保养、定期检修。

1.0.5 对工程中所引用的测量成果资料,应进行检核。

1.0.6 各类工程的测量工作,除应符合本规范的规定外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术语和符号

2.1 术 语

2.1.1 卫星定位测量 satellite positioning

利用两台或两台以上接收机同时接收多颗定位卫星信号,确定地面点相对位置的方法。

2.1.2 卫星定位测量控制网 satellite positioning control network

利用卫星定位测量技术建立的测量控制网。

2.1.3 三角形网 triangular network

由一系列相连的三角形构成的测量控制网。它是对已往三角网、三边网和边角网的统称。

2.1.4 三角形网测量 triangular control network survey

通过测定三角形网中各三角形的顶点水平角、边的长度,来确定控制点位置的方法。它是对已往三角测量、三边测量和边角网测量的统称。

2.1.5 2"级仪器 2" class instrument

2"级仪器是指一测回水平方向中误差标称为 2" 的测角仪器,包括全站仪、电子经纬仪、光学经纬仪。1"级仪器和 6"级仪器的定义方法相似。

2.1.6 5mm 级仪器 5mm class instrument

5mm 级仪器是指当测距长度为 1km 时,由电磁波测距仪器的标称精度公式计算的测距中误差为 5mm 的仪器,包括测距仪、全站仪。1mm 级仪器和 10 mm 级仪器的定义方法相似。

2.1.7 数字地形图 digital topographic map

将地形信息按一定的规则和方法采用计算机生成

和计算机数据格式存储的地形图。

2.1.8 纸质地形图 paper topographic map

将地形信息直接用符号、注记及等高线表示并绘制在纸质或聚酯薄膜上的正射投影图。

2.1.9 变形监测 deformation monitoring

对建(构)筑物及其地基、建筑基坑或一定范围内的岩体及土体的位移、沉降、倾斜、挠度、裂缝和相关影响因素(如地下水、温度、应力应变等)进行监测,并提供变形分析预报的过程。

2.2 符 号

A——GPS 接收机标称的固定误差;

a——电磁波测距仪器标称的固定误差;

B——GPS 接收机标称的比例误差系数、隧道开挖面宽度;

b——电磁波测距仪器标称的比例误差系数;

C——照准差;

D——电磁波测距边长度、GPS-RTK 参考站到检查点的距离、送变电线路档距;

D_g ——测距边在高斯投影面上的长度;

D_H ——测区平均高程面上的测距边长度;

D_p ——测线的水平距离;

D_0 ——归算到参考椭球面上的测距边长度;

d——GPS 网相邻点间的距离、灌注桩的桩径;

DS05、DS1、DS3——水准仪型号;

f_β ——方位角闭合差;

H——水深、建(构)筑物的高度、安装测量管道垂直部分长度、桥梁索塔高度、隧道埋深;

H_m ——测距边两端点的平均高程;

H_p ——测区的平均高程;

h——高差、建筑施工的沉井高度、地下管线的埋深、隧道高度;

h_d ——基本等高距;

h_m ——测区大地水准面高出参考椭球面的高差;

i——水准仪视准轴与水准管轴的夹角;

K——大气折光系数;

L——水准测段或路线长度、天车或起重机械轨道长度、桥的总长、桥的跨径、隧道两开挖洞口间长度、监测体或监测断面距隧道开挖工

作面的前后距离;

l ——测点至线路中桩的水平距离、桥梁所跨越的江(河流、峡谷)的宽度;

M ——测图比例尺分母、中误差;

M_w ——高差全中误差;

M_Δ ——高差偶然中误差;

m ——中误差;

m_D ——测距中误差;

m_H ——地下管线重复探查的平面位置中误差;

m_v ——地下管线重复探查的埋深中误差;

m_α ——方位角中误差;

m_β ——测角中误差;

N ——附和路线或闭合环的个数;

n ——测站数、测段数、边数、基线数、三角形个数、建筑物结构的跨数;

P ——测量的权;

R ——地球平均曲率半径;

R_A ——参考椭球体在测距边方向法截弧的曲率半径;

R_m ——测距边中点处在参考椭球面上的平均曲率半径;

S ——边长、斜距、两相邻细部点间的距离、转点桩至中桩的距离;

T ——边长相对中误差分母;

W ——闭合差;

W_x, W_y, W_z ——坐标分量闭合差;

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

y_m ——测距边两端点横坐标的平均值;

α ——垂直角、地面倾角、比例系数;

δ_h ——对向观测的高差较差;

$\delta_{1,2}$ ——测站点1向照准点2观测方向的方向变化值;

Δ ——测段往返高差不符值;

Δd ——长度较差;

ΔH ——复查点位与原点点位的埋深较差;

ΔS ——复查点位与原点点位间的平面位置偏差;

$\Delta\alpha$ ——补偿式自动安平水准仪的补偿误差;

μ ——单位权中误差;

σ ——基线长度中误差、度盘和测微器位置变换值。

3 平面控制测量

3.1 一般规定

3.1.1 平面控制网的建立,可采用卫星定位测量、导线测量、三角形网测量等方法。

3.1.2 平面控制网精度等级的划分,卫星定位测量控制网依次为二、三、四等和一、二级,导线及导线网依次为三、四等和一、二、三级,三角形网依次为二、三、四等和一、二级。

3.1.3 平面控制网的布设,应遵循下列原则:

1 首级控制网的布设,应因地制宜,且适当考虑发展;当与国家坐标系联测时,应同时考虑联测方案。

2 首级控制网的等级,应根据工程规模、控制网的用途和精度要求合理确定。

3 加密控制网,可越级布设或同等级扩展。

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

1 采用统一的高斯投影3°带平面直角坐标系。

2 采用高斯投影3°带,投影面为测区抵偿高程面或测区平均高程面的平面直角坐标系;或任意带,投影面为1985国家高程基准面的平面直角坐标系。

3 小测区或有特殊精度要求的控制网,可采用独立坐标系。

4 在已有平面控制网的地区,可沿用原有的坐标系。

5 厂区内可采用建筑坐标系。

3.2 卫星定位测量

(I) 卫星定位测量的主要技术要求

3.2.1 各等级卫星定位测量控制网的主要技术指标,应符合表3.2.1的规定。

表 3.2.1 卫星定位测量控制网的主要技术要求

等级	平均边长(km)	固定误差A(mm)	比例误差系数B(mm/km)	约束点间的边长相对中误差	约束平差后最弱边相对中误差
二等	9	≤10	≤2	≤1/250000	≤1/120000
三等	4.5	≤10	≤5	≤1/150000	≤1/70000
四等	2	≤10	≤10	≤1/100000	≤1/40000
一级	1	≤10	≤20	≤1/40000	≤1/20000
二级	0.5	≤10	≤40	≤1/20000	≤1/10000

3.2.2 各等级控制网的基线精度，按（3.2.2）式计算。

σ=√A²+ (B·d)² (3.2.2)

式中 σ——基线长度中误差 (mm)；
A——固定误差 (mm)；
B——比例误差系数 (mm/km)；
d——平均边长 (km)。

3.2.3 卫星定位测量控制网观测精度的评定，应满足下列要求：

1 控制网的测量中误差，按（3.2.3-1）式计算；

m=√(1/3N) [Σ(WW)/n] (3.2.3-1)

式中 m——控制网的测量中误差 (mm)；
N——控制网中异步环的个数；
n——异步环的边数；
W——异步环环线全长闭合差 (mm)。

2 控制网的测量中误差，应满足相应等级控制网的基线精度要求，并符合（3.2.3-2）式的规定。

m≤σ (3.2.3-2)

（II）卫星定位测量控制网的设计、选点与埋石

3.2.4 卫星定位测量控制网的布设，应符合下列要求：

1 应根据测区的实际情况、精度要求、卫星状况、接收机的类型和数量以及测区已有的测量资料进行综合设计。

2 首级网布设时，宜联测 2 个以上高等级国家控制点或地方坐标系的高等级控制点；对控制网内的长边，宜构成大地四边形或中点多边形。

3 控制网应由独立观测边构成一个或若干个闭合环或附和路线；各等级控制网中构成闭合环或附和路线的边数不宜多于 6 条。

4 各等级控制网中独立基线的观测总数，不宜少于必要观测基线数的 1.5 倍。

5 加密网应根据工程需要，在满足本规范精度要求的前提下可采用比较灵活的布网方式。

6 对于采用 GPS-RTK 测图的测区，在控制网的布设中应顾及参考站点的分布及位置。

3.2.5 卫星定位测量控制点位的选定，应符合下列要求：

1 点位应选在土质坚实、稳固可靠的地方，同时要有利于加密和扩展，每个控制点至少应有一个通视方向。

2 点位应选在视野开阔，高度角在 15°以上的范围内，应无障碍物；点位附近不应有强烈干扰接收卫星信号的干扰源或强烈反射卫星信号的物体。

3 充分利用符合要求的旧有控制点。

3.2.6 控制点埋石应符合附录 B 的规定，并绘制点之记。

（III）GPS 观测

3.2.7 GPS 控制测量作业的基本技术要求，应符合表 3.2.7 的规定。

表 3.2.7 GPS 控制测量作业的基本技术要求

等 级		二等	三等	四等	一级	二级
接收机类型		双频	双频或单频	双频或单频	双频或单频	双频或单频
仪器标称精度		10mm+2ppm	10mm+5ppm	10mm+5ppm	10mm+5ppm	10mm+5ppm
观测量		载波相位	载波相位	载波相位	载波相位	载波相位
卫星高度角 (°)	静态	≥15	≥15	≥15	≥15	≥15
	快速静态	—	—	—	≥15	≥15
有效观测卫星数	静态	≥5	≥5	≥4	≥4	≥4
	快速静态	—	—	—	≥5	≥5
观测时段长度 (min)	静态	30~90	20~60	15~45	10~30	10~30
	快速静态	—	—	—	10~15	10~15
数据采样间隔 (s)	静态	10~30	10~30	10~30	10~30	10~30
	快速静态	—	—	—	5~15	5~15
点位几何图形强度因子 PDOP		≤6	≤6	≤6	≤8	≤8

3.2.8 对于规模较大的测区，应编制作业计划。

3.2.9 GPS 控制测量测站作业，应满足下列要求：

1 观测前，应对接收机进行预热和静置，同时应检查电池的容量、接收机的内存和可储存空间是否充足。

2 天线安置的对中误差，不应大于 2mm；天线高的量取应精确至 1mm。

3 观测中，应避免在接收机近旁使用无线电通信工具。

4 作业同时，应做好测站记录，包括控制点点

名、接收机序列号、仪器高、开关机时间等相关的测站信息。

(IV) GPS 测量数据处理

3.2.10 基线解算，应满足下列要求：

- 1 起算点的单点定位观测时间，不宜少于 30min。
- 2 解算模式可采用单基线解算模式，也可采用多基线解算模式。
- 3 解算成果，应采用双差固定解。

3.2.11 GPS 控制测量外业观测的全部数据应经同步环、异步环和复测基线检核，并应满足下列要求：

- 1 同步环各坐标分量闭合差及环线全长闭合差，应满足 (3.2.11-1) ~ (3.2.11-5) 式的要求：

$$W_x \leq \frac{\sqrt{n}}{5} \sigma \tag{3.2.11-1}$$

$$W_y \leq \frac{\sqrt{n}}{5} \sigma \tag{3.2.11-2}$$

$$W_z \leq \frac{\sqrt{n}}{5} \sigma \tag{3.2.11-3}$$

$$W = \sqrt{W_x^2 + W_y^2 + W_z^2} \tag{3.2.11-4}$$

$$W \leq \frac{\sqrt{3n}}{5} \sigma \tag{3.2.11-5}$$

式中 n ——同步环中基线边的个数；
 W ——同步环环线全长闭合差 (mm)。

- 2 异步环各坐标分量闭合差及环线全长闭合差，应满足 (3.2.11-6) ~ (3.2.11-10) 式的要求：

$$W_x \leq 2\sqrt{n}\sigma \tag{3.2.11-6}$$

$$W_y \leq 2\sqrt{n}\sigma \tag{3.2.11-7}$$

$$W_z \leq 2\sqrt{n}\sigma \tag{3.2.11-8}$$

$$W = \sqrt{W_x^2 + W_y^2 + W_z^2} \tag{3.2.11-9}$$

$$W \leq 2\sqrt{3n}\sigma \tag{3.2.11-10}$$

式中 n ——异步环中基线边的个数；
 W ——异步环环线全长闭合差 (mm)。

3 复测基线的长度较差，应满足 (3.2.11-11) 式的要求：

$$\Delta d \leq 2\sqrt{2}\sigma \tag{3.2.11-11}$$

3.2.12 当观测数据不能满足检核要求时，应对成果进行全面分析，并舍弃不合格基线，但应保证舍弃基线后，所构成异步环的边数不应超过 3.2.4 条第 3 款的规定。否则，应重测该基线或有关的同步图形。

3.2.13 外业观测数据检验合格后，应按 3.2.3 条对 GPS 网的观测精度进行评定。

3.2.14 GPS 测量控制网的无约束平差，应符合下列规定：

- 1 应在 WGS-84 坐标系中进行三维无约束平差。并提供各观测点在 WGS-84 坐标系中的三维坐标、各基线向量三个坐标差观测值的改正数、基线长度、基线方位及相关的精度信息等。
- 2 无约束平差的基线向量改正数的绝对值，不应超过相应等级的基线长度中误差的 3 倍。

3.2.15 GPS 测量控制网的约束平差，应符合下列规定：

- 1 应在国家坐标系或地方坐标系中进行二维或三维约束平差。
- 2 对于已知坐标、距离或方位，可以强制约束，也可加权约束。约束点间的边长相对中误差，应满足表 3.2.1 中相应等级的规定。
- 3 平差结果，应输出观测点在相应坐标系中的二维或三维坐标、基线向量的改正数、基线长度、基线方位角等，以及相关的精度信息。需要时，还应输出坐标转换参数及其精度信息。
- 4 控制网约束平差的最弱边边长相对中误差，应满足表 3.2.1 中相应等级的规定。

3.3 导线测量

(I) 导线测量的主要技术要求

3.3.1 各等级导线测量的主要技术要求，应符合表 3.3.1 的规定。

表 3.3.1 导线测量的主要技术要求

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 (")	导线全长相对闭合差
						1"级仪器	2"级仪器	6"级仪器		
三等	14	3	1.8	20	1/150000	6	10	—	$3.6\sqrt{n}$	$\leq 1/55000$
四等	9	1.5	2.5	18	1/80000	4	6	—	$5\sqrt{n}$	$\leq 1/35000$
一级	4	0.5	5	15	1/30000	—	2	4	$10\sqrt{n}$	$\leq 1/15000$
二级	2.4	0.25	8	15	1/14000	—	1	3	$16\sqrt{n}$	$\leq 1/10000$
三级	1.2	0.1	12	15	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、三级导线的导线长度、平均边长可适当放长，但最大长度不应大于表中规定相应长度的 2 倍。