信息化测绘与数字区域建设

西北地区第十一届测绘学术与科技信息交流会论文集

全国测绘信息网西北分网编

西安地图出版社

信息化测绘与数字区域建设

西北地区第十一届测绘学术与科技信息交流会论文集

全国测绘科技信息网西北分网　编

西安地图出版社

责任编辑：张兵利　毛腊梅
刘　戎　左　霞
封面设计：张　鸿

信息化测绘与数字区域建设
西北地区第十一届测绘学术与科技信息交流会论文集
全国测绘科技信息网西北分网　编
西安地图出版社出版发行
（西安市友谊东路 334 号　　邮政编码　710054）
新华书店经销　西安地图出版社印刷厂印刷
787×1092 毫米　1/16 开本　20 印张　510 千字
2002 年 8 月第 1 版　　2002 年 8 月第 1 次印刷
印数　1—1000
ISBN 7-80670-139-7/K・134
定价：65.00 元

编 辑 委 员 会

主　编　宋超智

副主编　李朋德　牛岸英　刘大均　李全战　杨俊岭

编　委　张应虎　马晓萍　郭春喜　谢露蓉　刘英琦

石桂平　霞　英　张宗益　王忠良　王振武

郑志刚

编 辑 说 明

一　本论文集是“西北地区第十一届测绘学术与科技信息交流会”所收到论文的汇编，文章的作者绝大部分是中国西北地区的测绘同仁。鉴于作者分布于不同行业部门，他们中有专家、学者，也有工作在生产一线的测绘工作者，因而，论文的内容涉及到多种层面，既有水平较高的学术文章，也有工作中的实践总结，它们从一个侧面展示了我国当代测绘科学技术水平。

二　论文集中绝大多数文章是由作者提供的软盘或电子邮件，编入文集时文章的格式经过编辑加工，也有少数论文篇幅过长、图表过多，对此，我们只得忍痛割爱，删去了一些，请各位作者谅解。

三　由于编辑时间紧迫，虽早已过了截稿日期，却仍不断收到各地寄来的文稿或软盘，甚至在编排中，还有文稿通过电子邮件发来，因此文章未能从严审阅，所述内容及修辞，由作者自己负责。

四　文集根据内容分了 7 个栏目，由于各学科的发展和交叉渗透，文章的分类不一定准确，其编排顺序不说明论文的重要与否。

五　要特别感谢西安地图出版社的领导和编辑部的全体同仁，是他们的鼎力支持才使得论文集能如期出版。

六　由于编辑时间限制及编者水平所限，在编辑和印刷过程中难免有错漏和不当之处，敬请读者批评指正。

编辑委员会

2002 年 8 月 15 日

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

序　言

21 世纪，各种信息的发展十分迅猛，信息化测绘与空间数据基础设施建设，标志着一个国家或一个地区的发展综合水平。近几年来，我国在数字区域基础设施建设方面发展很快，我们西北地区借助国家西部大开发的政策，基础设施建设的飞速发展要求数字省、区、市的建设都尽早提到议事日程。有些省的数字区域建设实施方案已通过专家论证并正逐步实施，发展形势很好。通过这次会议的交流，大家可以互相学习、互相借鉴、互相帮助，共同发展，推进“数字西北”的建设。

当今以 GIS、GPS、RS 技术和 4D 数字测绘产品为代表的测绘科技，已经同计算机技术、数据库技术、网络技术融为一体。为社会提供了一个庞大的信息资源，我们要充分利用现有的信息资源，发展信息化测绘为国民经济建设提供全方位的服务，为政府部门的决策提供科学的依据，充分发挥测绘建设尖兵的作用，不断促进我们测绘事业的可持续发展。

我国一直非常重视测绘在信息产业发展中的重要作用，各级政府都在加紧成立地理空间信息协调委员会，明确提出以信息化带动工业化，促使国民经济的可持续发展。

本论文集《信息化测绘与数字区域建设》的文章来自西北地区的诸测绘相关单位，作者中有高级专家，也有一般的工程技术人员；文章中有些是前瞻性的研究探讨，也有具体生产中的经验介绍或技术应

用。这从一个侧面反映了我们国家的测绘科技实力。

本《论文集》的编审工作由西北五省各情报站、测绘学会、西北分网具体组织，在此我代表全国测绘科技信息网西北分网对他们的辛勤工作表示衷心的感谢！对西北各省测绘局和有关测绘单位对该项工作给予的关心和支持表示诚挚的谢意！

宋超智

2002年8月23日

陕西测绘局　　局长

全国测绘科技信息网西北分网　　网长

陕西省测绘科技情报站　　站长

陕西省测绘学会　理事长

目　录

测量基础

浅谈地图版面设计中的人文思想 ---------- 贾建荣（3）
Mapinfo 基准面转换的实现方法 ---------- 李克恭　王芳霞（6）
WGS-84 坐标系与任意坐标系坐标转换 ---------- 杨建华（9）
现代地图学与传统地图学的主要特征与发展方向 ---------- 殷文华（12）
矿区测距导线的布设及精度的探讨 ---------- 杜廷安（15）
山区引测近井点的简捷方法 ---------- 贾广才（19）
确定银川市厘米级精度大地水准面的可行性研究 ---------- 倪炜　王晓星　王文革（21）
用回归分析确定各种测量误差和矿山测量问题的基本参数 ---------- 张卫军　田承峰（24）
制作西部县(市)挂图应注意的问题 ---------- 周淑虹　陆振宏（29）
美军在阿富汗战争中的测绘保障特点与分析 ---------- 白　鸥　时　翔（32）
联合平差二期工程试验区（3821 点）数据处理---------- 查明　欧阳桂崇　宋力杰　王　强（36）
物理大地测量中几种内插方法的比较 ---------- 刘　念（42）
关于协方差函数的讨论 ---------- 刘　念（46）
我国顾及地形影响的点质量模型的建立 ---------- 孙凤华　邓　鹏（52）
抗差估计在 2000 国家重力基本网平差中的应用---------- 王　斌　郭春喜（58）
基于“CTP—计算机直接制版技术”的地图生产工艺---------- 王大新（62）
光束法区域网平差软件的应用 ---------- 朱陈明（68）

摄影测量遥感技术及其应用

敦煌莫高窟崖面近景摄影测量及全数字图像处理 ---------- 苗天宝　李丑荣（75）
用航测方法断测制铁路横断面断的精度探讨 ---------- 杜红星（81）
用 ERDAS 软件制作卫星遥感数字正射影像 ---------- 王海燕（86）
GXP-AAT 及 VirtuoZoNT 数字空中三角测量系统应用 ---------- 王月莉（91）
空中三角测量的再认识 ---------- 武瑞宏（96）
航测方法在山区公路测量中的应用 ---------- 杨志华　李　力（101）

GIS 技术与应用

ARCGIS 与 ERDAS 相结合应用于水利枢纽工程前期决策的探索与实践 ------- 曹建君　蔡喜琴　段兴　王风雷（107）
基于 GIS 的土木工程区域规划信息系统开发与应用 ---------- 党星海　杜永峰　狄生奎　杨鹏源（110）
基于 MAPGIS 环境下的林业地图符号自动化 ---------- 蒲兴芬（114）
MAPGIS 在林业制图中的实践与应用 ---------- 蒲兴芬（117）
MAPGIS 与《西部县〔市〕挂图》 ---------- 周全斌（121）
银川市经济技术开发区基础地理信息管理与服务系统的设计与开发 ---------- 王　琦　李建松（124）

基于 MAPGIS 的宝鸡市地形图数据库 ---------- 郝卫英　薛芳（131）
乌鲁木齐市空间信息基础设施建设及其应用 ---------- 杨柏林（134）

GPS 技术及其应用

GPS RTK 流动站单杆倾斜随机误差特性的研究 ---------- 金立新　陈新焕　杨松林（143）
GPS 技术在市政建设中的应用 ---------- 宋秉红　姚兰华（147）
GPS 技术在高程测量方面的应用探讨 ---------- 杨明光　姚兰华（152）
RTK 技术在苏六井气田三维地震勘探中的应用 ---------- 丁翔宇　祁　钰（156）
一种新的 GPS C 级网布网方法的研究 ---------- 程传禄　路　军　王文利　王小瑞（163）
欧洲伽利略卫星导航系统的现状及发展趋势 ---------- 时　翔（170）
中国沿海 RBN-DGPS 导航定位系统坐标转换软件包的研制 ---------- 王文利（182）
GPS 水准高程在区域控制测量中的应用及精度分析 ---------- 王征强（189）
高精度 GPS 向量网抗差估计 ---------- 赵庆海（192）

测量工程应用

基于最大熵的中桩样本正态性判别 ---------- 金立新　陈新焕　杨松林（199）
青藏线定测放线投影变形的影响及对策 ---------- 金立新　陈新焕　陈光金　杨松林（202）
《华亭矿区生态环境恢复治理与土地复垦工程项目建议书》VCD 光盘的制作 ---------- 李克恭　白建荣（205）
从 SVCAD 到 SVCE ---------- 刘枭华（207）
计算器小程序在工程测量野外工作中的应用 ---------- 雒文斌（211）
角度交会法在超长深基坑边坡支护变形监测中的应用 ---------- 杨鹏源　党星海　项长生（214）
用 TQC 方法、优质高效完成南滨河路测量工程 ---------- 姚兰华（218）
小区域控制网最佳观测和平差方法的选择 ---------- 袁耀荣（222）
城市规划道路定线、拨地和建筑物放线测量的程序化设计 ---------- 张士俊（226）
Excel(电子表格)在矿山测量中的应用 ---------- 丁晓兵　孙尚辉（229）
煤矿测量信息管理系统在三矿测量工作中的应用 ---------- 刘金明　张卫星（232）
如何试错判断导线测量错误站 ---------- 潘国梁（236）
二矿三水平延深 1035 上组煤集中巷大型对头贯通 ---------- 王广学　王岳云　辛彦军（239）
码头变形监测中潮汐对水准测量的影响 ---------- 张忠辉　葛志成（242）
“3S”技术相结合在林业资源分类工作中的应用 ---------- 郭建军（246）

测绘生产与管理

浅谈全野外采集数字化地形图测绘中的质量管理 ---------- 程星海（253）
浅谈在新形势下如何提高测绘项目的生产管理水平 ---------- 颉继珍（256）
我省基础测绘存在的质量问题分析及对策 ---------- 刘永祥（260）
充分发挥技术优势为建设数字甘肃服务 ---------- 缪宏钢（264）
银川市大比例尺地形图内外业一体化数字测图的质量检查及评定 ---------- 张会平　王晓星　耿振国（267）
宁夏地名的特点以及地名标注应注意的问题 ---------- 张建宁（276）
用制度创新来解决现代出版校对工作中存在的问题 ---------- 吕　琳（273）

加强西安市城市建设用地规划定点成果管理，为西安市发展提供服务 ---------- 张小林　吕　琳（279）
城镇地籍变更测量若干问题的探讨 ---------- 张忠生（281）

产品开发技术

基于 DRG 矢量化法生产 DEM 的质量检查 ---------- 颉继珍（285）
基于 DTM 的黄土丘陵沟壑区太阳辐射值计算模型及应用研究 ---------- 孙建国　赵军　李东平　甄计国（288）
运用 JX4A 生产全彩色数字正射影像图 DOM 及 DEM 的体会 ---------- 王　沁　李兴梅（292）
“3S”技术在“贺兰山煤田煤炭资源现状及环境地质调查”中的应用 ---------- 李怀仓　于　谦（299）
煤矿地测信息系统的应用 ---------- 宋友凯（302）
世界军事地理地图的设计 ---------- 马桂菊　周庆真（304）
城市综合地下管线信息系统设计与实现 ---------- 赵　军　钟士金（308）

测量基础

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

浅谈地图版面设计中的人文思想

贾建荣

(甘肃省地图院)

摘 要 列举了传统地图设计中的种种不足和弊端，从准确性、实用性、方便、美观等诸方面提出了改进意见。

关键词 地图设计、人文思想。

地图是我们日常生活中不可或缺的一种文化产品，然而我们长期以来一直忽略了一个重要问题，亦即地图中所缺乏的人文思想。换句话说，就是我们的地图编制设计人员在进行编图设计过程中只重视编图设计规范，而缺乏人性化的设计。一种固定的版式延用多年，创新很少或基本没有创新，致使地图多年来一直保持着一副一成不变的、机械、呆板的老面孔。用户在读图时兴味索然，更谈不上喜爱。这个问题在一定程度上阻碍了地图市场向更深、更高的层面上健康地发展。因此，设计编制出版更多更好、更符合读者口味的新产品地图已是摆在我们面前的迫切任务。

很难想像一种不讨人们喜欢的产品在今天的商品经济社会中能够长期生存并得到发展，在越来越重视服务意识和人文精神的现代社会，人们已不只是简单地追求一种产品的实用性，而是将注意力更多地集中于一些与产品功能相关的其他方面。如产品的外观设计是否美观，携带是否方便，品位是否高雅，服务是否到位以及由使用产品而得到的人文关怀和获得的人格尊重等等。正如诺基亚公司提出的“科技以人为本”的理念。无论何种产品或服务，最终是给人享用的，因而在市场竞争日益激烈的今天，产品的设计者多注重一些人性化设计无疑是非常重要的。我们地图产品也不例外，在图中增加一些服务类要素或多从使用者方便角度考虑我们的图面设计，也是势在必行的。诚然，地图产品是专业性很强，同时又受着严格的制图规范所限制的一种集高度严肃性和严密性的特殊产品，这种特性决定着它不可能像其他出版物一样可以随心所欲地自由创意设计。但只要我们用心体会，多做市场调查，经常收集读者的反馈意见，不断吸取和总结别的人经验，我们仍然可以在地图产品中让使用者感受到我们的人文关怀。下面谈一些具体的设计思路，希望与诸多同行共同探讨，以收抛砖引玉之效。

1 保持地图产品的准确性是体现人性化设计的基础和保障

1.1 政治性

地图产品不仅是宣传、教育及传播知识的信息产品或载体，而且是一种有形的政治舆论宣传阵地，具有很强的政治性。地图上每一个符号的画法，特别是国界线的画法和重要地名的表示，直接反映了国家对主权和领土的政治立场，是一件非常严肃的事情，容不得半点马虎。如果我们在地图中出现一点偏差，那就会“失之毫厘，谬以千里”。比如有段时间一些非法盗版图中竟然没有海南岛以及南海诸岛，还有些图中丢掉了钓鱼岛等。这些做法不但在政治上犯有严重错误，在社会上也造成了非常恶劣的影响，还损害了我们国家的形象。因此我们在编图过程中一定要引以为戒，坚决杜绝这类大是大非问题的发生。这是个最基本的原则，如果失去了这个原则，地图版面的人性化设计也就无从谈起。

1.2 现时性

地图的准确性还表现在现时性方面。过去准确的，随着时间的推移已变得不准确或不

那么准确。俗话说："时过境迁"就是这个道理。以兰州市为例，近年来，兰州市的城市建设速度可以说是突飞猛进，尤其是国家实施西部大开发战略以来，为了改善投资环境，发展地方经济，兰州市进行了大规模的城市改造和市政建设，城市面貌发生了翻天覆地的变化，而且这种变化还在继续。二年前的兰州市地图和现在的相比已经有很大的变化。如新增加的道路、立交桥，新开发的社区、绿地、公园，新增加的路名等。这些例子不胜枚举。这表明随着改革开放的不断深入和西部大开发战略的进一步实施，这种变化会继续下去，而且变化周期会越缩越短。如果我们不能及时地将这些变化表示在地图中，就会给读者造成很大的不便甚至误导。因而，过时的或错误的信息当然也谈不上人性化。所以我们必须缩短成图周期，与城市建设的变化周期相适应，尽量为用户提供最新资料，以符合现实状况，让用户从地图中得到准确的信息，这也是我们对客户的最大尊重。

2 注重地图的实用性

一般来说，地图最原始的功能是定位和导向的功能。我们的祖先可能拿着树枝在地上划几条线表示河流或道路，画个圆圈就表示一座山或湖。用这种方法就可以向同伴说明某个位置或某个去向，这或许就是最原始的"地图"。虽然我们现在的地图要精确和丰富得多，但依然没有脱离这最原始的功能。我们以交通旅游图为例来说明如何增加地图的实用性。

交通旅游图是我们日常生活中最常见同时用途也最广泛的一类图种，多数用户均为外地人员。初次踏上一个陌生城市的土地，一切都是陌生的，第一个想法就是买一幅当地地图以了解一些大致的情况。我们地图设计人员就要站在这位游客的角度上以他的心态来进行我们的设计工作。学会换位思考。此时这位游客最需要什么？首先，是"食、宿"。那么我们在图中就要尽量多标注一些宾馆、饭店、招待所、餐馆、旅馆等。除此以外，还可以将这些单位的电话号码分类列表一并注于图内，方便游客了解和选择。其次是"行"的问题，游客无论是中转、出差、旅游、经商、求学，交通活动是必不可少的，而且也是交通旅游图的重点。对一个城市而言，交通至少应包含两层意思：第一，市内交通。第二，郊区、郊县交通。这就要求我们的设计除城市平面图（主图）外，还要设计若干小的附图，把交通要素分离出来自成一体，将市内的公交线路、路名、站名、车次号等交通要素详尽地一一标注，同时还要便于与街区主图进行对照，以使游客在外出乘车时不至于错站或漏站。郊区郊县交通图要注意与市区交通图的连接关系要交待清楚。为方便游客出行还应在图内适当位置列出"列车时刻表"、"长途汽车时刻表"、"航班时刻表"以及各自主管单位的联系电话等。此外在街区主图内一些重要的要素如党政机关、公园景区、文化古迹、商贸繁华地段等该城市代表性要素一定要分别以特殊符号或色彩突出表示。这样既能起到对外宣传当地特色的作用，又能在图内起到确定方位的作用，游客在实地对照时不容易迷路。不仅如此，随着国际交往的日益增多，还应考虑使用中外文对照注记或图中附设简明外语译表等，以增强地图的实用性。

3 方便读者的原则

地图产品不仅要给用户提供丰富准确的地理信息和其他信息，还要从设计上体现使用方便的原则。我们经常可以看到游客在拥挤的公共汽车上打开地图阅读，因空间狭小左卷右翻影响到周围其他人的情景。这种现象就是地图设计人员没有根据实际需要设计出正确的地图版式和折叠方式的缘故。使用者感到非常吃力。我们仍以交通旅游图为例，通常为

四开或对面版面。为便于携带和阅读，一般设计为折叠式，如何设计折叠线看似是一个简单的问题，实则是非常重要的。笔者曾有幸在北京参观过一个国际地图展览会。发现许多国外的旅游图很特别，其内容设计和印刷精美且不说，单就其折叠方式这样一个简单问题，构思之精巧就颇耐人寻味，不是有多么高的科技含量，而是从中体现出的人文精神。该图按折线所折出的每一页都是一个相对的整体，就像一张明信片大小，这一页可以单独阅读，打开相邻的一页又发现可以组成一个新的整体。比如有一页是某城市地铁站点示意图，与之相邻的一页是地铁网站与地面街区对照图，此两页的邻页又是地面街区交通图，彼此间可以相互对照，而所展开图的面积仅仅是四张明信片大小的幅面，就概括了全城立体的交通状况。这样的地图使用非常方便，在实际读图时对设计者的设计意图心领神会；并且该图最终折叠的大小正好能够装进国际标准的信封，便于邮寄。从这点滴的细微处都能感受到人文关怀的温馨。并能体验到一个消费者在使用产品时内心的满足，对产品的喜爱之心悠然而升。“他山之石，可以攻玉”，我们完全可以在地图设计时借鉴这些有益的经验。除此而外，我们还可以在较大的图幅中采用坐标网格的形式，以A、B、C、D、E…为横向坐标，以1、2、3、4、5…为纵向坐标，把图幅分成许多方形小格区域，每个区域有各自的代码如A——4；B——3等等，再把一些重要单位和地段列成表格并注明坐标代码，以便读者能够在密密麻麻的图幅中迅速找出他所需要的地点。还有一种现象也不可忽视，我们在市场上发现有很多折叠式地图封面上的图名在封面的最下部，这使得地图经销者在地图陈列时很不方便，因图名被压住，购买者不易发现。因此在设计中应注意图名必须在封面整个上部版面的1/3位置以上，这样即便是同时陈列很多图也可以摆放得错落有致，而不致于看不到图名，这样游客和经销商都会感到十分方便。

4 图面美观的原则

任何产品都有外形美观的要求，地图产品也不例外，除了全图各图幅结构安排布置适当且印刷精美而外，还要注意版面内容协调一致，不能相互冲突，更不能零乱。但现实中往往有一种现象就是为解决经费问题，以地图作为宣传媒体夹杂着各类商业广告。搞得地图商业气息很浓，不伦不类，这对图面的美观是一个不利的因素。但这并非不能解决。只要多花心思，肯动脑筋，我们就可以变不利因素为有利因素。例如我们在策划《2001年兰州市交通旅游图》和《嘉峪关市交通旅游图》时，我们对这些广告用户做了严格的选择。因为主题是旅游，因而我们主要选择了兰州市和嘉峪关市周边地区的著名风景区和市内一些比较知名的大宾馆饭店等一些与旅游行业对口的单位为广告用户，这样既不留痕迹地为这些单位做了广告，同时这些景区的优美风景照片也给我们的图面美观增色不少，两者相得益彰。还使游客对这些宾馆饭店及风景名胜区有个深入和详细的了解，增强了服务功能。

总而言之，地图也是一种商品，而商品有它固有的属性。如何适应日趋激烈的市场竞争，也是我们地图从业人员必须考虑的问题。在这样一个越来越注重服务意识和人文精神的时代，我们也必须推陈出新，生产出我们独具特色的精品地图。这样才能在市场中立足，才能得到发展。本文中所述种种也只是挂一漏万，更多更好的产品需要我们更多的地图人去潜心钻研，不断努力。只要树立“以人为本”的服务宗旨，相信我们会迎来地图市场更加美好的明天。

Mapinfo 基准面转换的实现方法

李克恭 王芳霞

(甘肃省基础地理信息中心)

1 前言

自从 90 年代 Mapinfo 进入中国，在我国的各行各业得到广泛的应用，在我们提供用户地图数据时，许多用户要求转换成 Mapinfo 格式，有时还要求有正确的投影，由于我们拥有的地图数据绝大多数采用 54 或 80 国家直角坐标系，有的采用地方坐标系，就存在着数据转换的问题，当 Mapinfo 的投影设置中没有需要的现成参数可选可选时，就需要自己定义基准面，Mapinfo 尽管提供了 BURSA-WOLFE 基准面转换方法，但是要求我们知道：三个移动参数，即通过指定距离使椭球体沿每个轴移动；三个旋转参数，即通过指定角度（秒）使椭球体沿每个轴旋转；比例校正因子，即通过指定数量（每百万为一部分）来校正椭球体大小，才能进行坐标系的定义，进行坐标转换，但是七参数一般需要自己计算。本文就如何进行参数的计算及方法介绍如下，供同行参考。

2 BURSA-WOLFE 函数模型

2.1 平面坐标转换模型:

$X_1=(1+m)*X_0+\varepsilon_Z*Y_0-\varepsilon_Y*Z_0+D_X$

$Y_1=(1+m)*Y_0-\varepsilon_Z*X_0+\varepsilon_X*Z_0+D_Y$

$Z_1=(1+m)*Z_0+\varepsilon_Y*X_0-\varepsilon_X*Y_0+D_Z$

2.2 大地坐标转换模型:

D_B=-Sin（B）*Cos（L）*$\rho/M*D_X$-Sin（B）*Sin（L）*$\rho/M*D_Y$+Cos（B）*$\rho/M*D_Z$ -Sin（L）*ε_X+Cos（L）*$\varepsilon Y+N*e^2$*Sin（B）*Cos（B）/（$M*a$）*D_a+M*（2-e^2*Sin（B）^{2}）*Sin（B）*Cos（B）*ρ/（(1-f)）*D_f-N*e^2*Sin（B）*Cos（B）*$\rho/M*m$

D_L=-Sin（L）*ρ/（N*Cos（B））*D_X+Cos（L）*ρ/（N*Cos（B））*D_Y+Tan(B)* Cos(L) * ε_X+Tan(B)*Sin(L)* $\varepsilon_Y-\varepsilon_Z$

D_H=Cos(B)*Cos(L)*D_X+Cos(B)*Sin(L)*D_Y+Sin(B)*D_Z+N*e^2*Sin(B)*Cos(B)*Sin(L)/ $\rho*\varepsilon_X+N*e^2$*Sin(B)*Cos(B)*Cos(L)/ $\rho*\varepsilon Y-N/a*(1-e^2*\mathrm{Sin}(B)^2)*D_a+M/(1-f)$ $*(1-e^2*\mathrm{Sin}(B)^2)*\mathrm{Sin}(B)^2*D_f+N*(1-e^2*\mathrm{Sin}(B)^2)*m$

2.3 有关模型常数计算公式及常量说明

$f=(a-b)/a$　　$D_f=f_1-f_0$

$D_a=a_1-a_0$

N　椭球卯酉圈曲率半径　　M　子午圈曲率半径

b　椭球体短半径　　a　椭球体长半径

D_X,D_Y,D_Z 为三个移动参数使椭球体沿每个轴移动

$\varepsilon_X,\varepsilon_Y,\varepsilon_Z$ 为三个旋转参数使椭球体沿每个轴旋转

m　为比例校正因子校正椭球体大小

$N=a/W$　　$W=\sqrt{1-e^2*\mathrm{Sin}(B)}$　　$M=a*(1-e^2)/W^3$

2.4 平面坐标系和空间坐标系的转换模型

由于地图数据一般采用平面坐标系，所以以下给出其与空间坐标之间的关系。

a.　子午线平面坐标系到空间坐标系的转换

$X=N*\cos B)*\cos(L)$

$Y=N*\cos(B)*\sin(L)$

$Z=N*(1-E^2)*\sin(B)$

b. 空间坐标系到子午线平面坐标系的转换

$X=X_1*\cos(L)$

$Y=X_1*\sin(L)$

$Z=Y_1$

3 常用的几种椭球体参数

3.1 WGS84 椭球参数:

A=6378137m　　B=6356752.3142478m　　F=0.003352810665

3.2 克拉索夫斯基椭球参数:

A=6378245m　　B=6356863.018773m　　F=0.003352329869

3.3 75 国际椭球参数:

A=6378140m　　B=6356755.2881575m　　F=0.003352813178

以上 B 为椭球体短半径；A 为椭球体长半径；F 为椭球体扁率。

4 BURSA-WOLFE 七参数的计算

参数方程的解算采用最小二乘法法则，具体解法思路：以公共点数据为观测值，计算方程系数，在解算时公共点数要求多于三个，对于法方程的解算可利用求系数矩阵的方法、迭代法、高斯约化法等等，本文以高斯约化法为例，说明参数的解算过程。

4.1 利用平面坐标转换模型求参数

$$B=\begin{vmatrix} X_0 & 1 & 0 & 0 & 0 & -Z_0 & Y_0 & Z_0 \\ 0 & 1 & 0 & Z_0 & 0 & -X_0 & & \\ Z_0 & 0 & 0 & 1 & -Y_0 & X_0 & 0 & \end{vmatrix} \qquad \begin{vmatrix} X_0-X_1 \\ Y_0-Y_1 \\ Z_0-Z_1 \end{vmatrix}$$

$$\Delta^T=\begin{vmatrix} M & D_X & D_Y & D_Z & E_X & E_Y & E_Z \end{vmatrix}$$

其中，B 为参数系数矩阵，L 为系数矩阵，Δ 为参数矩阵。

根据最小二乘法则 $V^TPV=\min$ 得：

$$B^TPB*\Delta+B^TPL=0$$

然后利用高斯约化法解算，高斯约化法解算的通式为：$\Delta_I=(L_I^{I-1}-\sum_{J=I+1}^{n}(B^TPB)_{IJ}^{J-1}*\delta_I)$ $/(B^TPB)_{II}^{I-1}$，其中，I 为未知数 X 的序号，N 为方程的阶 I=1，2，…… N，$J=I+1,I+2,\ldots\ldots N$。

4.2 高斯约化法解算 BASIC 程序:

```
DIM A(10,11),X(10)
INPUT N
FOR I=1 TO N
FOR J=1 TO N+1
INPUT A(I,J)
NEXT J,I
FOR K=1 TO N-1
FOR I=K+1 TO N
```

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com