
宣汉县地质灾害隐患调查评价 数据库建设报告

Xxx 公司

xxxx 年 xx 月

宣汉县地质灾害隐患调查评价 数据库建设报告

项目组织实施单位：XXXX

任务书编号：XXXX

总经理：XXXX

总工程师：XXXX

项目负责：XXXX

技术负责：XXXX

编写：XXX

审核：XXX

提交单位：XXX 公司

提交时间：XX 年 XXXXX 月

目 录

<u>1、项目概况</u>	- 1 -
<u>1.1 项目基本情况</u>	- 1 -
<u>1.2 提交成果</u>	- 4 -
<u>2、工作方法及流程</u>	- 5 -
<u>2.1 项目组织与实施</u>	- 5 -
<u>2.2 原始资料概况</u>	- 5 -
<u>2.3 工作方法及流程</u>	- 6 -
<u>2.4 专业分层</u>	- 9 -
<u>2.5 完成的数据量</u>	- 9 -
<u>2.6 质量监控</u>	- 11 -
<u>2.6.1 地理底图质量保证措施</u>	- 12 -
<u>2.6.2 基础地质底图质量保证措施</u>	- 12 -
<u>2.6.3 地质灾害专题内容质量保证措施</u>	- 12 -
<u>2.6.4 空间数据库质量保证措施</u>	- 13 -
<u>3、数据质量评述</u>	- 13 -
<u>3.1 数字化图形质量</u>	- 13 -
<u>3.2 属性卡片质量</u>	- 14 -
<u>3.3 属性数据质量</u>	- 16 -
<u>3.4 数据库质量</u>	- 16 -
<u>4、补充说明</u>	- 17 -
<u>5、结束语</u>	- 18 -

1、项目概况

1.1 项目基本情况

宣汉县地质灾害隐患调查评价工作是由四川省国土资源厅以川国土资发[2011]7号文《四川省国土资源厅关于下达都江堰市等76个地质灾害易发县(市、区)地质灾害隐患调查评价工作任务的通知》下达给四川煤田地质一三七总公司承担的。

宣汉县地处四川省东北边缘，嘉陵江水系二级支流州河上游，隶属达州市。地理位置为东经 $107^{\circ}22'30''$ — $108^{\circ}32'20''$ ，北纬 $31^{\circ}06'36''$ — $31^{\circ}49'02''$ 。东邻重庆市万州区开江县和城口县，西、南面分别与达州市开县、达县和平昌县相连，北与万源市接壤。

县内交通以公路为主，纵穿县境东部的宣汉—南坝—樊哙和西部的宣汉—双河—新华一线公路为主干线，通往乡区的公路和矿山公路与之相连，构成不对称的树枝状交通网络，西侧的襄渝铁路和210国道是进出川的重要通道。（详见图1-1）

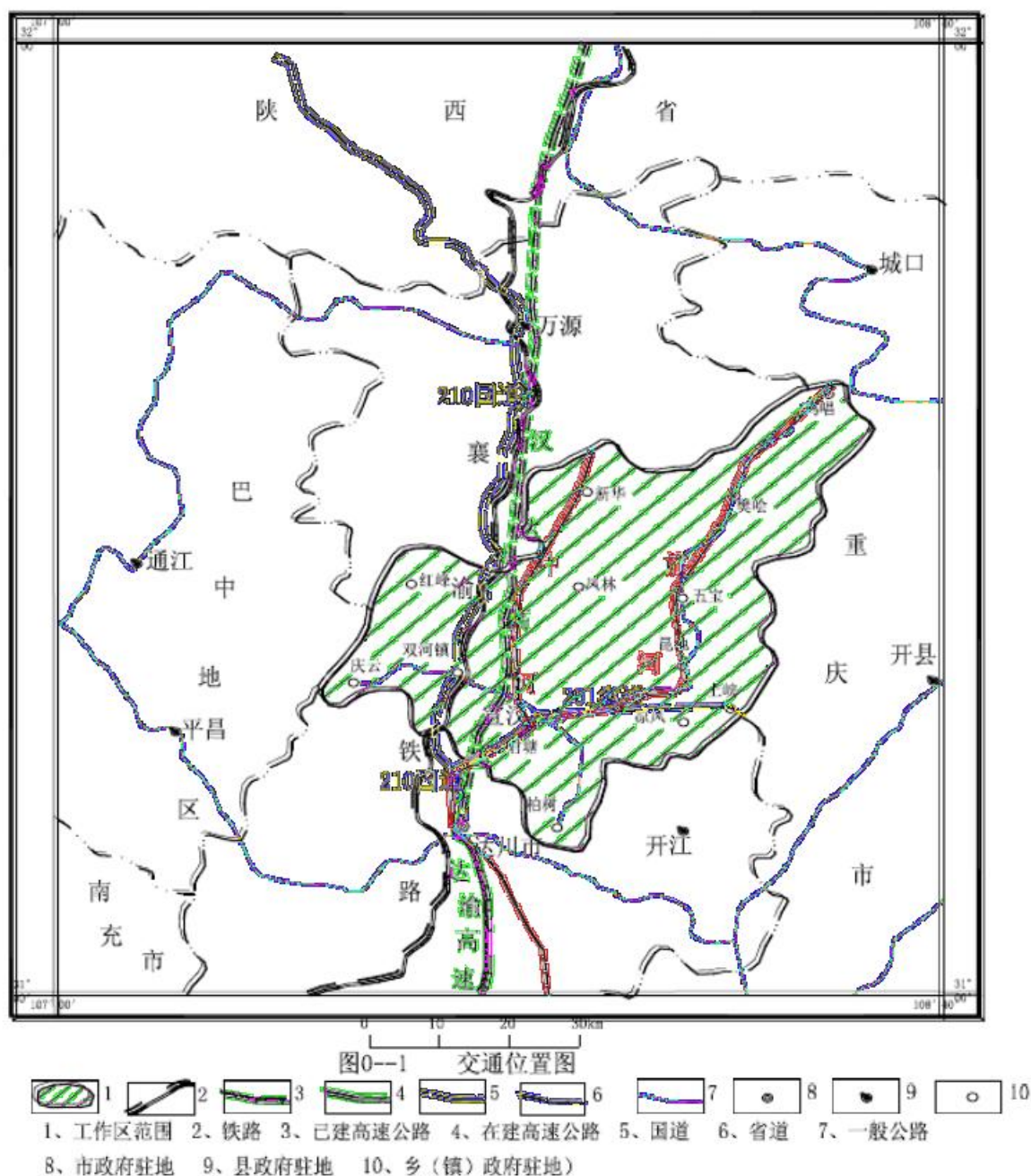


图 1-1 交通位置图

1.2 行政区划

宣汉县幅员面积 4272Km², 辖有 19 个建制镇, 54 个乡, 497 个村民委员会, 3549 个村民小组, 50 个社区, 295 个社区居民小组 (详见表 1-1)。全县总人口 120.2 万人, 密度为每平方公里 281 人, 其中农业人口 103.8 万人, 占总数的 86.3%, 非农业人口 16.4 万人, 占总数的 13.7%。

初步核算，全年地区生产总值 1245510 万元，比上年增长 15.8%。其中，第一产业增加值 365966 万元，增长 4.8%；第二产业增加值 538534 万元，增长 29.8%；第三产业增加值 341010 万元，增长 7.0%。人均地区生产总值 11885 元，增长 15.5%。

全年居民消费价格总水平比上年上涨 3.5%。其中，农产品生产价格上涨 5.6%；食品价格上涨 5.8%；工业品出厂价格上涨 4.8%；原材料、燃料、动力购进价格上涨 5.9%。全年民营经济增加值 625678 万元，增长 18.8%，占 GDP 的 50.2%，对 GDP 增长的贡献率为 59.7%。其中，第一产业增加值 114949 万元，增长 3.1%；第二产业增加值 325570 万元，增长 31.7%；第三产业增加值 185159 万元。

宣汉县地质灾害隐患调查评价工作完成了以下实物工作量(见表 1)：

项目工作概况表

表 1

工 作 项 目		单 位	工 作 量			备 注
			设计 工作量	实际完成 工作量	百分比 (%)	
宣汉县地质灾害隐患调查评价工作设计		套	1	1	100	文字 1 本、附图 1 张
野外 调 查 范 围	重点调查区	km ²	2245.77	2245.77	100	
	次重点调查区	km ²	991.10	991.10	100	
	一般调查区	km ²	1042.43	1042.43	100	
	镇(乡)	个	54	54	100	
	管委会	个	35	35	100	
	街道办事处	个	29	29	100	
	行政村	个	121	121	100	调查走访
	风景区	个				
	调查路线	km				
野外 完 成	滑坡	处		232		其中隐患点 232 处
	潜在不稳定斜坡	处		25		其中隐患点 25 处
	泥石流	处		5		其中隐患点 5 处

	工 作 项 目	单 位	工 作 量			备 注
			设计 工作量	实际完成 工作量	百分比 (%)	
工 作 成 果	地面塌陷			1		其中隐患点 1 处
	崩塌(危岩)	处		23		其中隐患点 23 处
	野外调查卡片	份		286		
	照片	张		426		采用 42 张
	搬迁选址点	处		32		
提 交 成 果	宣汉县地质灾害隐患调查评价报告	套	1	1	100	文字一本, 附图 1 张
	宣汉县地质灾害隐患调查评价数据库及建设报告	套	1	1	100	
	宣汉县地质灾害防治补充规划(建议稿)	套	1	1	100	文字一本, 附图 1 张
	宣汉县地质灾害防灾避险搬迁安置工程补充规划(建议稿)	套	1	1	100	文字一本, 附图 1 张
	重大地质灾害治理工程复核评价表	份	1	1	100	
	地质灾害隐患点基本情况表	份	1	1	100	
	重要地质灾害隐患点防灾预案	份	1	1	100	
	地质灾害隐患点防灾明白卡和避险明白卡	套	58	58	100	
	地质灾害地理信息系统	套	1	1	100	
	标准数据库卡片	份	1	1	100	

1.3 提交成果

宣汉县地质灾害隐患调查评价工作空间数据库建设工作分数字制图和空间数据库建立两个方面来开展。项目设计书通过评审后, 信息系统建设项目组就开始数字地理底图的制作, 截止 2011 年 3 月底, 共完成了宣汉县地质灾害隐患调查评价工作的地质灾害分布与地质灾害易发程度分区图、地质灾害重点防治区及防治重点分布图图、地质灾害隐患点避险搬迁安置工程区划图三个数字化专题图的制作。建立了基于地理底图、地质底图、地质灾害易发程度分区、地质灾害防治规划分区、避险搬迁安置工程规划内部属性的分层属性数据库; 基于地质灾害点的内部属性(通过使用关键字与外部数据库建立一一对应的数据映射关系)和外部数据库。

2、工作方法及流程

2.1 项目组织与实施

宣汉县地质灾害隐患调查评价工作的数字化制图和空间数据库建立由四川煤田地质一三七总公司(以下简称“我公司”)6名技术人员共同努力完成。我公司从1997年广泛采用MAPGIS进行数字制图业务,承担了四川省大竹县土地利用详查等多个项目数据库的建立工作。本项目组成员均熟练掌握MAPGIS综合应用及辅助工具软件的应用。空间数据库建设过程中质量监控在“质量保证方法”一节中详述。

项目组人员基本情况如下表(表2):

项目 组 基 本 情 况 表

表 2

姓 名	年 龄	学 历	专 业	职 称	工 作 时 间	项 目 分 工
陈照雄	47	大专	水工环	水工环高级工程师 注册岩土工程师	23 年	报告审核
王 波	39	本科	水工环	水工环高级工程师	15 年	报告审核
刘德兵	34	本科	水工环	水工环工程师	14 年	项目负责, 组织实施项目
李毅	27	本科	岩土工程	水工环助理工程师	4 年	技术负责, 实施项目
郭洪	26	本科	工程地质	助理工程师	4 年	实施项目
张杰	25	本科	岩土工程	助理工程师	3 年	实施项目
尚科科	24	大专	地质	助工	3 年	实施项目

2.2 原始资料概况

宣汉县地质灾害隐患调查评价工作提交的成果图件比例尺为1:5万,野外调查采用1:5万的工作底图,成果图件的地理底图采用1:5万地形图扫描,使用扫描数字化的方法将栅格数据转换为矢量数据,将原始数据整理后由专业制图人员编绘而成;基础地质内容由野外调查组在彩喷地理底图上标绘后扫描矢量化获取,在此基础上形成地质底图。

使用MAPGIS“投影变换”、绘制经纬网功能项,绘制相应比例尺标准图幅的标准图框。其中,不选“旋转底边水平”、“变换左下角坐标为原点”二个选项。将

已编辑完成的地形底图、地质底图作整图变换、误差校正至以标准图框为新图框的高斯-克吕格投影坐标系上。然后在高斯坐标的底图上，由野外调查组在底图上制作地质灾害调查、分析的专题内容。

野外调查获取的地质灾害信息填制的卡片分野外填写和室内整理两套，前者作为原始资料，后者系建立空间数据库的外部数据库的依据，在《县(市)地质灾害地理信息系统》录入平台上，由野外项目组根据“填表说明”进行录入。资料的整理工作均由野外项目组回到室内后整理完成。入库资料在野外项目组成员经过自检、互检及抽检三大环节后，录入《县(市)地质灾害地理信息系统》数据库中。多媒体资料由野外项目组成员在野外采集而得，主要有数码照片、野外素描图、室内精绘图等。

2.3 工作方法及流程

宣汉县地质灾害隐患调查评价项目空间数据库建立的工作方法是：在数字制图完成并基本确定宣汉县地质灾害隐患调查评价的工作区域，在分图层基础上制作基于 MAPGIS 图层的内部属性数据库。这二者之间的工作是彼此相联系的：在数字图制作过程中，图形分层为空间数据库的建立做好准备工作，包括图层命名和属性结构建立等工作均严格按照“四川省地质灾害易发区群众防灾避险搬迁安置工程调查与区划技术要求”进行。野外项目组将专题图件通过项目初审后，即转入 MAPGIS 分层内部属性数据库的赋值操作。

宣汉县地质灾害隐患调查评价项目空间数据库建立工作流程如下（见图 2）：

1. 项目设计通过四川省国土资源厅组织的专家评审后，信息项目组购买地形图进行地理底图的编绘、计算机制图。

2. 野外组在野外采用 GPS 实测各灾害点位置及范围，并填写野外记录卡片和绘制灾害素描图；回到室内后，将用 GPS 收集到的数据标绘至工作手图上，标定出地质灾害的范围，同时清绘调查记录表中地层岩性、构造、岩层产状等内容，信息项目组在野外组提供的这些资料基础上，制作本次工作需要的包含地理、地质等相关内容的底图。

3. 信息项目组根据要求编制三个专业图件：地质灾害分布与地质灾害易发程度分区图、地质灾害重点防治区及防治重点分布图、地质灾害隐患点避险搬迁安置工程区划图。

4. 成果图件包括地质灾害分布与地质灾害易发程度分区图、地质灾害重点防治区及防治重点分布图、地质灾害隐患点避险搬迁安置工程区划图，经我总公司专家小组内部初审修改合格后转入空间数据库的建立。

各个环节的技术工作方法及质量保证将在“质量保证方法”一节中详述。

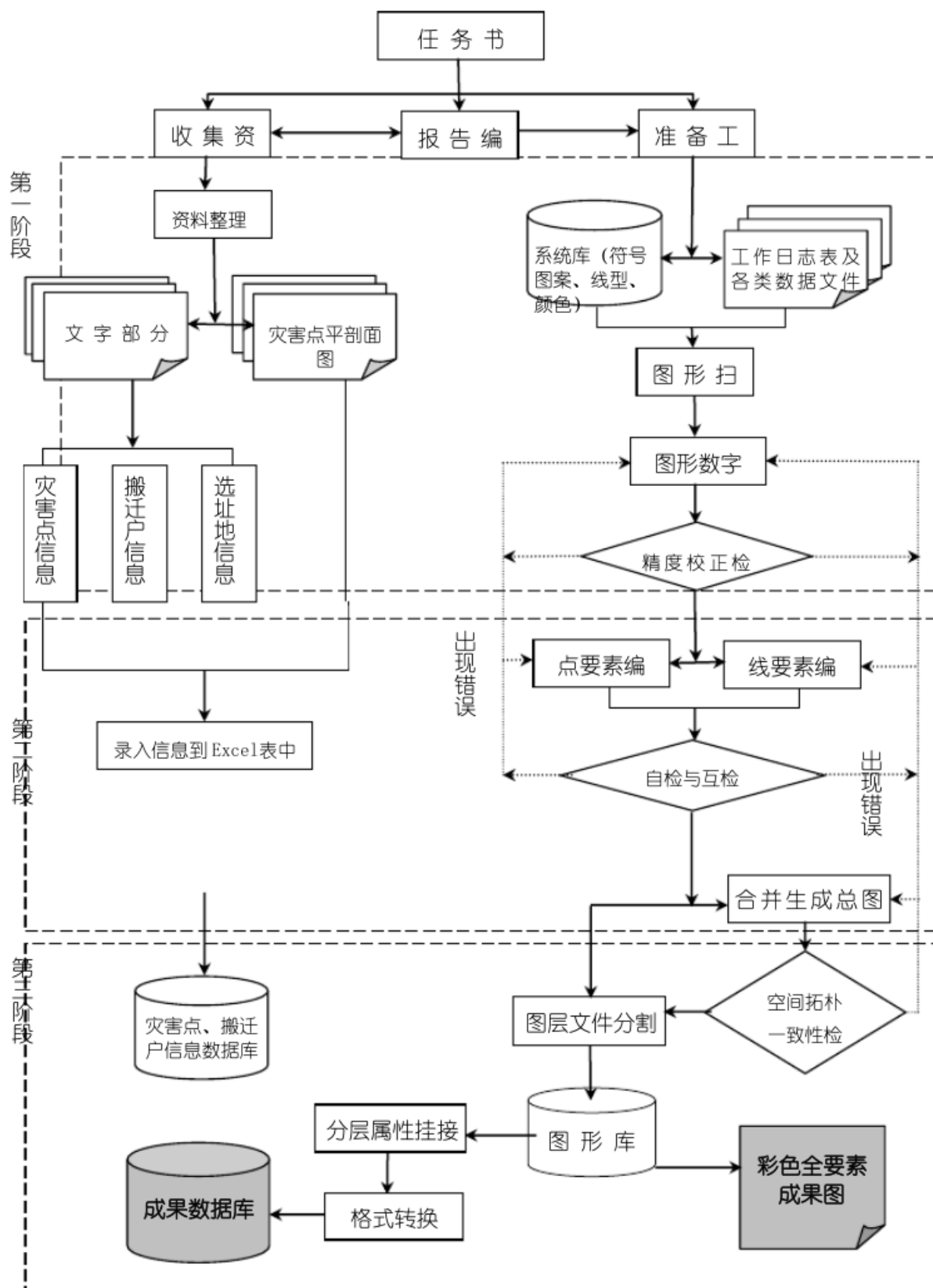


图2 工作流程图

2.4 专业分层

根据《四川省地质灾害易发区群众防灾避险搬迁安置工程调查与区划空间数据库系统建设技术要求》，宣汉县地质灾害隐患调查评价工作项目数据类型划分为五类，即基本地理、基础地质、工程地质、地质灾害、专题图层，见数据类型分区表（表 3）。四类数据又分为 31 个图层，分层的基本要求为：尽量将要素或性质相近的一组图素的空间数据放在一个图层中，同一图层具有相同的属性结构。每个不同的图层分别存放在不同的文件中。

数据类型分区表

表 3

数据类	主要内容
基本地理	包括行政区划、水系、交通、居民地、地形等高线等信息，重点突出地貌特征。
基础地质	主要反映地层岩性、地质构造。
工程地质	主要反映工程地质岩组。
地质灾害	地质灾害点的分布、发育程度。
专题图层	主要反映地质灾害易发程度分区、重点防治区、防治措施建议、群测群防点分布。

1. 基本地理类包括 10 个图层：3 个水系图层、1 个交通图层、3 个居民点图层、1 个境界图层、2 个地形地貌图层。
2. 基础地质类包括 2 个图层：包括 1 个构造图层、1 个产状图层。
3. 工程地质类包括 1 个土体类型图层。
4. 地质灾害类包括 4 个图层：包括 1 个不稳定斜坡图层、1 个滑坡、崩塌图层、1 个泥石流图层、1 个地面塌陷图层。
5. 专题图层包括 5 个图层：包括 2 个易发分区图层、3 个防治规划图层。
6. 另外有 10 个图层：2 个表格图层、2 个图框图层、3 个图例图层、2 个图签图层、1 个其他图层。

2.5 完成的数据量

根据国土资源部环境司《县（市）地质灾害调查与区划基本要求》及实施细则，应用环境地质学、地质灾害防治工程学、计算机技术、GIS 技术，主要采用地质测

绘手段对宣汉县各乡镇、行政村的地质灾害进行全面系统调查，实现调查成果数字化。本次工作的数据量共完成了 MAPGIS 属性库赋值及外部数据库建设。MAPGIS 属性库赋值是以内部属性库形式进行表达的；外部数据库是以 ACCESS 数据库格式进行表达的。按照空间数据库分图层统计 MAPGIS 图层中的图元数情况如下(见表 4)：

根据《四川省地质灾害易发区群众防灾避险搬迁安置工程调查与区划空间数据库系统建设技术要求》的相关要求，对与地质灾害相关的信息使用外部数据库进行表达。对本次项目的 ACCESS 格式外部数据库的相关信息如下表(表 5)：

各图层图元数统计表

表 4

图层名称	图层分类	类型	图元数量	备注
图框	图框	WL	165	
图签	图签	WL	13	
图例	图例	WL	32	
表格	表格	WL	338	
其它	其它	WL	738	
表格	表格	WT	373	
图框	图框	WT	186	
图例	图例	WT	76	
图签	图签	WT	23	
图例	图例	WP	3	
LB0N1722	水系注记、水系子图	WT	303	
LB1N1722	水系	WL	1700	
LB2N1722	水系	WP	105	
LC1N1722	交通	WL	559	
LD0N1722	居民点(区、乡、镇驻地)	WT	298	
LD1N1722	城镇村范围边界线	WL	1165	
LE1N1722	乡(镇)、村界	WL	1743	
LF0N1722	高程点	WT	1636	
LF1N1722	等高线	WL	4108	
DB1N1722	构造	WL	50	

DC0N1722	产状	WT	201	
GB2N1722	土体类型	WP	1	
ZA0N1722	不稳定斜坡	WT	50	
ZB0N1722	滑坡、崩塌	WT	510	
ZC0N1722	泥石流	WT	10	
ZD0N1722	地面塌陷	WT	2	
TA0N1722	易发程度分区	WT	7	
TA1N1722	易发程度分区线	WL	23	
TA2N1722	易发程度分区	WP	5	
TB0N1722	防治措施	WT	879	
TB1N1722	防治规划分区线	WL	37	
TB2N1722	防治规划分区	WP	5	
图元数合计			15344	

宣汉县地质灾害隐患调查评价工作外挂数据库记录数统计表

表 5

序号	表 名	记录数	备注
1	滑坡调查表	232	隐患点 232
2	崩塌(危岩)调查表	23	隐患点 23
3	潜在不稳定斜坡调查表	25	隐患点 25
	泥石流调查表	5	隐患点 5
	地面塌陷调查表	1	隐患点 1
合 计		286	286

2.6 质量监控

本项目的空间数据系统建设成果质量监控，除在图形数据、属性数据和外挂数据库的输入、检查及关联等环节，严格按照地质灾害防治原则，根据国土资源部《县（市）地质灾害调查与区划基本要求》实施细则、《四川省地质灾害易发区群众防灾避险搬迁安置工程调查与区划技术要求》（试行）和《县（市）地质灾害调查与区划数据库建设技术要求》执行外，信息项目组还采取了以下措施来保证该环节的工作质量。

2.6.1 地理底图质量保证措施

将地形图整幅扫描后，所有图幅以图内方里网为基准，在 PHOTOSHOP 中将其旋转为水平，将图外整饰部分删除，然后将所有图幅拼接成完整区域范围的地形图光栅图形文件，在 MAPGIS 中按要素间的逻辑关系合理确立矢量化工作步骤：方里网→地区界→河流线→交通线→居民点→等高线→图面注释。按这一步骤进行采集时，完成一个要素后，如要进行下一个要素的矢量化，应对已完成数字化的要素进行详尽的自检及互检。

在数字制图中，同一投影平面上相互重叠的要素，应合理确定其压盖关系，即完整表示重要要素，断开次要要素、赋完属性值后再进行数字图形文件的图面编辑。基础地质和地质灾害专题内容同样的问题也按上述原则进行处理。

基础地理底图全要素矢量完成后进行相应的自检和互检，其详细质量工作流程为：基础地理底图是按照扫描光栅图像采集，一方面光栅图像拼接有误差，另一方面其数学基础不是实际坐标系统，这两方面的问题通过使用 MAPGIS 提供的误差校正子系统予以解决：首先在投影变换子系统中生成该区域的高斯投影网格（实际坐标系统的方里网线，方里网间距与原地形图一致）作为误差校正工具中的理论值参数，以光栅图像矢量化采集获取的方里网线作为实际值参数，然后使用 MAPGIS 误差校正子系统进行误差校正，即可解决上述两方面的问题。在校正后的文件基础上，对面状水体等地理底图内容建拓扑。

至此将地理底图彩喷输出，供野外项目组制作后续图件的背景图。

2.6.2 基础地质底图质量保证措施

基础地质部分的内容主要是采用区域地质图或区域水文地质图的相关内容转绘到地理底图上，然后经扫描矢量化后，校正到地理底图上。质量控制方面，主要是地层分区图层的边界与区界不能重复采集，将基础地理底图中的区界复制到该图层中建拓扑。

2.6.3 地质灾害专题内容质量保证措施

地质灾害专题图内容为：地质灾害分布及易发程度分区图、地质灾害防治规划图、地质灾害隐患点避险搬迁安置工程规划图共三个专题，另外，野外验收时，还需制作一张实际材料图；为了保证四个图公共内容部分即灾害点位置、规模、图上编号一致性，项目组将四个专题的共同内容以实际材料为准，将其先绘制在纸质图

上，然后经扫描矢量化套到底图上，因此要求原图不能折叠，矢量化完成后，只能采用误差校正的方法将内容套到背景底图上。采取这些措施很好地保证了不同的专题图相同内容上的一致性和要素间的迭置关系正确、平面精度符合要求。

三个专题图的地质灾害分区边界在空间上应严格重合，保证方法为：边界用地理底图的行政区划图层的区界，而且在面元建拓扑时，不能做结点平差，分区线元与区界相交处，分区线元用“线上移点”工具将线最后一个坐标点移出区界一段，执行“自动剪断线”操作，将超出区界的部分小短线删除，在此基础上建拓扑形成面元，通过上述处理方法，较好地保证了共边线元在空间拓扑的一致性。

2.6.4 空间数据库质量保证措施

空间数据库质量主要保证措施如下：

1. 作业人员的自检与互检：

①自检：作业人员在完成一个阶段工作之后，必须进行 100%的自检工作，根据不同的作业性质，按照技术要求和设计进行逐一检查，修改错误。

②互检：几个作业人员在完成同一阶段工作之后，由技术负责人员组织安排进行>60%的互检工作。

2. 专职检查人员的抽检：

专职检查人员负责全部内容的全面检查，包括图形、属性、关联、精度等各方面内容，对于查出的错误进行图面标示或记录，最后将检查结果交予技术负责。

3. 项目负责人员的抽检：

项目负责人员必须对全部作业人员的工作进行抽检，抽检频率>2 次/阶段。

3、数据质量评述

3.1 数字化图形质量

数字化底图是经扫描输入后，采用 MAPGIS 软件对原图进行矢量化和数字化编辑。原图资料地理部分较旧，收集到新资料后增加了与此次调查密切相关的新内容，如道路等。原图方里网的所有交叉点均采集校正控制点，实际采集的控制点数大于 30 个，校正后的图幅精度达到标准要求。

本次数字化图形有两种，一是 MAPGIS 输出图形，二是空间数据图形。前者是

在尊重原图的基础上，原样数字化图形，经标准图框精度校正后输出全要素图，由地质人员检查，发现错误及时修改和补充，直至基本准确无误，因此该类图形的精度和质量都较高，后者是经严格精度校正后的各类图层合并统一检查和修编的图形，质量较好。

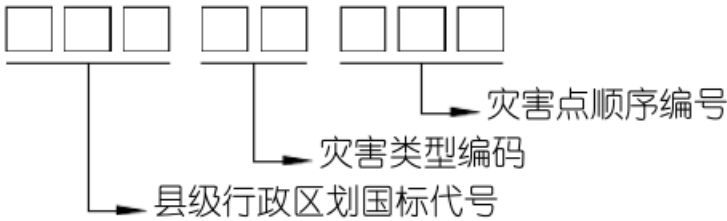
以上措施确保了数字化采集的图形数据平面位置精确、内容符合县(市)地质灾害调查与区划要求。

3.2 属性卡片质量

野外编号：以所在县(市)名称声母为一级编号，后面按调查点依次编号，如：H001。

室内编号：以所在地最小一级邮政代码为一级编码，后面按调查点依次编号，如：635098-036。编号顺序：按经续网格从最北边第一排西北角开始，逐个向东顺序编号，至东边后再往南面下一排接着编。当一个单元格内有多个灾害点时，其编号顺序仍应遵照先从西向东再从北向南顺序编号原则。

地质灾害统一编号是 GIS 连接空间图元与属性表及外部数据库的唯一性关键字，三者必须保持一致，其编码结构如下：



地质灾害点统一编号由 8 位数字或字母表示：

前 3 位为县行政区划国标代号，由 3 位大写音文字母表示；第 4、5 位为地质灾害类型编码，由 2 位阿拉伯数字表示；第 6、7、8 位为地质灾害点顺序编号，由 3 位阿拉伯数字表示，不足 3 位应在前面以 0 补足。

地质灾害类型编码：10 滑坡 11 潜在不稳定斜坡 20 崩塌 21 危岩
30 泥石流 31 泥石流隐患点 40 岩溶塌陷 41 岩溶塌陷隐患点 50 采空区塌陷
51 采空区塌陷隐患点。

统一编号顺序与室内编号顺序一致。

建立基于 MAPGIS 的空间数据库，项目制订项目人员岗位责任制如下：

1. 项目技术负责人职责：

①研究各种资料、图件、软件，征求各方建议，编写项目总体设计书，确定项目工作计划，作业流程、作业方法，解决作业中遇到的技术问题，并对以往作业方法进行调整。

②负责向作业人员提供图件、设计等作业所需资料。

③每周汇总作业问题，备份数据，召集全体项目人员进行工作交流。

负责整个项目各阶段的质量鉴定，安排作业人员进行自检及互检、抽检作业人员操作方法及数据质量。使项目的实施严格按作业规程执行。

2. 专职检查人员职责：

①认真研究各种资料及国家规范，编写详细图形参数设计及属性编码表的编制。

②负责对矢量化图件、属性录入数据、编码表进行全面检查，并将检查结果汇总交作业技术负责。

③负责向作业人员解释各种作业问题。

3. 作业人员职责：

①熟悉掌握作业流程、工作规范及方法。

②严禁擅自改变设计、流程进行作业。遇到作业问题应及时向专职质检人员或作业技术人员提出。

③认真进行自检、互检工作，确保作业质量。

④对作业技术人员安排的作业、修改任务应积极配合。

项目组成员严格按照以上规范对数据库建设开展工作。其它图层均为建立内部属性数据库，不同的要素的不同字段内容，项目组都采取了相应的保证措施。

属性图元类型代码类的编码，一般与图元参数有联系：如不同行政等级的居民地，子图号不同；不同性质的河流，其线元参数不同等等符合这些特征的图元类型代码均可采用 MAPGIS 的“根据图元参数赋属性”功能来完成其“图元类型码”的赋值。

水系名称是用手工录入的方法来完成内部属性的赋值，检查方法是完成录入后，将属性值标注在图上，与数字制图文件进行比较。

等高线的高程值是内部属性赋值的所有图层最容易出错的，尤其是低山丘陵区，自封闭的等高线较多。赋属性还要结合高程点文件，利用 MAPGIS 系统的“高程自动赋值”命令，根据等高距赋等高线高程值，完成后将高程属性值赋为注释，

与等高线文件加在一起逐一进行检查。检查方法是：检查另外安排作业员完成，检查一条线改变一条线的颜色，直至完成 100% 的检查。

上述措施中，除有外挂数据库的地质灾害图层录入了“统一编号”字段外，其它图层均也录入该字段，其他图类统一编号编码规则如下：

由 8 位数字或字母表示：

前 3 位为宣汉县国际行政区划代码：XHC；

第 7、8 位为图层代码，由两位阿拉伯数字表示；

第 9、10、11、12 位为图元顺序编码（一般情况下为图元 ID 码），由 4 位阿拉伯数字表示，不足 4 位应在前面以 0 补足。

3.3 属性数据质量

属性数据的赋值一方面项目组综合运用 MAPGIS 系统的功能进行赋值，MAPGIS 没有的功能，项目组进行了相关工具软件的开发。做这些工作项目组的初衷并不是刻意追求工作效率的提高，而是为了提高属性赋值的准确性，且加强每个作业环节的校核。属性数据的录入较为准确，具体的属性数据录入方法在上节“属性卡片质量”中分要素作了详细说明。

3.4 数据库质量

数据采用“四川省地质灾害调查与区划录入信息系统”软件填写，录入数据库的信息都是通过野外实地调查得到的，真实可信。

本次项目组成员整体素质较高，地质基础扎实，能较准确地把握各类地质现象。调查人员对断层、褶皱和滑坡、潜在不稳定斜坡、崩塌、塌陷等现象进行仔细调查，认真分析，得出了可靠的结论。为确保人民群众生命财产安全，为争取不出现二次搬迁现象，工作人员特别重视搬迁安置地安全问题，对每一块安置选址地都进行过认真、仔细的调查。宣汉县灾害点和需搬迁的人户较多，所以在录入数据库的时候工作量较大，也相对较复杂。需要整理的资料繁多，各资料间又有密切联系，所以一个地方出错，就可能带来很多地方有错误，这就给本次工作带来很大的不便。在完成工作后，为保证工作质量，项目组从多方面认真检查错误，发现错误即使改正，从而保证了数据库的真实性和准确性。最终的资料都经过多次检查、改正，所以质量较好。

4、补充说明

在数字制图的相关图元参数方面，项目组根据图面的载负荷量，对规范制定的图元参数作了一些调整；另外，根据彩绘的特点，项目组经反复试验，对部分图元的颜色参数作了一些修改，因为图面的需要也增加了一些图例。具体修改情况见下表(表 6、表 7、表 8)。

图层属性结构增加情况表

表 6

图层	字段名	类型	字段长度	备注
地层界线	统一编号	长整型	12	规范未规定
	图元代码	字符串	5	规范未规定
	接触关系	字符串	20	规范未规定
背斜轴线	统一编号	字符串	12	规范未规定
	图元代码	字符串	5	规范未规定
	褶皱性质	字符串	20	规范未规定
	褶皱名称	字符串	30	规范未规定
	褶皱描述	字符串	200	规范未规定
居民点线 (城镇、街道 范围线)	统一编号	字符串	12	规范未规定
	图元代码	字符串	5	规范未规定
	图元名称	字符串	20	规范未规定

图形参数修改一览表

表 7

序号	内容	原参数	现参数	备注
1	县界线宽度	0.1	0.2	
2	县界线辅助颜色	0	1	
3	县界线 X、Y 系数	4/2	3/3	
4	乡界线元参数		线型 6，宽 0.15，色 1 X 系数 5，Y 系数 4	
5	村界线元参数		线型 26，宽 0.15，色 1 X 系数 10，Y 系数 5	
6	地形等高线颜色	1381	941	其它高程 点、图面
7	计曲线、首曲线辅助线型	0	1	

8	计曲线、首曲线辅助颜色	0	1	注记符号 颜色均改
9	计曲线宽度	0.15	0.20	
10	高速公路线型	11	10	
11	高速公路线颜色	1	941	
12	高速公路线宽	0.05	0.3	
13	高速公路线型 X、Y 系数	8/8	10/9	
14	高速公路线辅助颜色	192	164	
15	普通公路线型	10	11	
16	普通公路线颜色	1	941	
17	普通公路线宽	0.08	0.1	
18	普通公路线型 X、Y 系数	8/8	10/5	
19	普通公路线辅助颜色	0	937	
20	铁路线宽	0.05	0.1	
21	铁路线型 X、Y 系数	8/8	10/5	
22	铁路线辅助颜色	0	1	
23	地层产状符号高、宽度	3.0	7.0	
24	背斜轴线	点图元	线图元(线型 1, 宽 0.2, 色 6)	

5、结束语

地质灾害空间数据库信息系统建立具有重要意义。它便于地质灾害上层管理部门进行管理,在发生地质灾害以后,管理部门通过地质灾害空间数据库信息系统能迅速了解灾害点的基本情况,这有利于管理部门迅速做出正确的救灾指示,采取相应的措施进行救灾抢险,从而减少灾害给人民群众带来的损失。同时也为查询和了解灾害点信息提供了便利的途径,通过数据库就能了解到于灾害点有关的信息。

在空间数据库的建设过程中,先后录入了隐患点信息表和搬迁安置信息表;搬迁安置信息表有搬迁安置户信息表和选址信息表。并且还将宣汉县地质灾害分布与易发程度分区图、宣汉县地质灾害重点防治区及防治重点分布图、宣汉县地质灾害隐患点避险搬迁安置工程区划图三大图件的相关信息录入了数据库。这三大图件包括的图元属性有:等高线、乡级行政区、村级行政区、地形地貌、地层界线、断层线、地层分区、岩性岩相分区、地层产状、地质构造、滑坡、崩塌、潜在不稳定斜

坡、地质灾害易发程度分区图层、搬迁避让灾害点图层、工程重点治理灾害点图层、防治重点灾害点图层、重点防治区图层、群测群防点图层、搬迁安置选址图层等 20 个图元的属性。

本项目任务重，时间紧，图幅中包括大量地质灾害信息，工作量大。在项目组全体成员的共同努力下，终于顺利完成了任务。通过本次工作，我公司为空间数据库建设积累了经验。

建议加快“四川省地质灾害调查与区划录入信息系统”软件的开发，建议进一步完善数据库，做到把最后提交的报告、搬迁户照片以及一些灾害点特有的信息都录入到数据库中，让用户可以通过点击图形来查看录入相应灾害点的照片、报告、表格、灾害点的搬迁情况等，可以通过点击平面图查看相应的剖面图、查看更大比例的平面图，类似于 Google Earth 等相关软件，对于地质灾害的管理和查询将会起到更好的效果。