

LUANCHUANXIAN DIZHI ZAIHAI TEZHENG YU FANGZHI

栾川县 地质灾害特征与防治

宇洁 席文明 金钢 程强 编著



黄河水利出版社

栾川县地质灾害特征与防治

宇 洁 席文明 金 钢 程 强 编著

黄河水利出版社

· 郑州 ·

内 容 提 要

栾川县位于河南省西南部、小秦岭的东部,区域地貌主要为中低山,山地为主的地貌决定了该区为地质灾害多发区,崩塌、滑坡、泥石流为主的地质灾害对地质环境产生不良影响。另外,该区矿产资源丰富,矿山开采产生一系列环境地质问题,如露天采坑、尾矿库堆积、选场排水等引发和加剧了原有的地质灾害。本书对栾川县地质灾害的特征以及形成条件进行了详细的阐述,并对地质灾害防治工作提出了对策及建议。

本书可供地质专业从业者、学者、行政主管部门相关管理者、矿山企业从业人员学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

栾川县地质灾害特征与防治/宇洁等编著. —郑州:黄河水利出版社,2017. 11

ISBN 978 - 7 - 5509 - 1900 - 6

I. ①栾… II. ①宇… III. ①地质灾害 - 研究 - 栾川县 IV. ①P694

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 292912 号

组稿编辑:王路平 电话:0371-66022212 E-mail:hhsllwlp@126.com

出版社:黄河水利出版社

网址:www.yrcp.com

地址:河南省郑州市顺河路黄委会综合楼 14 层

邮政编码:450003

发行单位:黄河水利出版社

发行部电话:0371 - 66026940, 66020550, 66028024, 66022620(传真)

E-mail:hhslebs@126.com

承印单位:河南新华印刷集团有限公司

开本:787 mm × 1 092 mm 1/16

印张:7.75

字数:180 千字

版次:2017 年 11 月第 1 版

印次:2017 年 11 月第 1 次印刷

定价:25.00 元

(版权所有 盗版、抄袭必究 举报电话:0371 - 66025553)

前 言

我国山地丘陵区约占国土面积的 65%,地质条件复杂,构造活动频繁,崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝、地面沉降等灾害隐患多、分布广、防范难度大,是世界上地质灾害最严重、受威胁人口最多的国家之一。

多年来,我国先后有计划地开展了全国大江大河和重要交通干线沿线地质灾害专项调查、1:50 万比例尺区域环境地质调查。1999 年以来,还相继部署开展了近 1 400 个县(市)的地质灾害调查与区划。上述调查工作初步查明了我国地质灾害分布情况,划分了易发区和危险区,建立了群测群防体系,基本上扭转了我国地质灾害防治的被动局面,有效地减轻了地质灾害损失。然而,由于地质灾害成因复杂,我国经济社会发展迅速,滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害仍呈现加剧趋势,严重危害人民群众生命财产安全和影响社会经济的可持续发展。以往工作成果精度不高和地质灾害机制研究不够透彻的问题逐渐凸显,形势要求亟待开展大比例尺的地质灾害详细调查。

栾川县位于河南省西南部、小秦岭东部,区域地貌主要为中低山。山地为主的地貌决定了该区为地质灾害多发区,以崩塌、滑坡、泥石流为主的地质灾害对地质环境产生不良影响。另外,该区矿产资源丰富,矿山开采产生一系列环境地质问题,如露天采坑、尾矿库堆积、选场排水等,一定程度上引发、加剧了原有地质灾害的发生。

本书在野外实地调查和详细研究栾川县地质环境条件的基础上,对栾川县地质灾害的类型、分布、发育特征、形成机制做出了详细介绍,并对栾川县地质灾害的易发性和危险性进行了分区及评价。同时,针对栾川县地质灾害的类型及发育特征提出了地质灾害防治措施及建议,为下一步栾川县地质灾害防治工作指明了方向。

由于编者水平有限,书中难免有错误和不当之处,敬请读者批评指正。

作 者

2017 年 9 月

目 录

前 言

第一章 概 述	(1)
第一节 栾川县自然地理与社会经济概况	(1)
第二节 环境地质问题与地质灾害概况	(3)
第二章 地质环境现状	(4)
第一节 地形地貌	(4)
第二节 气象水文	(5)
第三节 地层岩性	(9)
第四节 地质构造及地质运动	(10)
第五节 岩土体类型及特征	(15)
第六节 水文地质	(16)
第七节 人类工程经济活动特征	(17)
第三章 地质灾害特征	(22)
第一节 地质灾害的类型	(22)
第二节 地质灾害发育特征	(26)
第三节 地质灾害分布规律	(39)
第四节 地质灾害稳定性、灾情与危险性	(40)
第四章 地质灾害形成条件	(44)
第一节 地貌与地质灾害	(44)
第二节 地层及岩土体结构与地质灾害	(46)
第三节 水与地质灾害	(47)
第四节 植被与地质灾害	(49)
第五节 人类工程活动与地质灾害	(49)
第五章 典型地质灾害特征与形成机制	(51)
第一节 典型滑坡	(51)
第二节 典型不稳定斜坡	(66)
第三节 典型泥石流	(69)
第六章 地质灾害区划与分区评价	(77)
第一节 总体评价原则	(77)
第二节 地质灾害易发性区划及分区评价	(77)
第三节 地质灾害危险性区划及分区评价	(90)
第七章 地质灾害防治对策建议	(95)
第一节 地质环境保护与防治	(95)

第二节	地质灾害防治原则	(95)
第三节	地质灾害防治措施	(97)
第四节	地质灾害气象预警区划	(100)
第五节	防灾预案与群测群防体系	(105)
第六节	栾川县地质灾害防治规划建议	(107)
第七节	应急搬迁避让新址	(109)
第八章	结论和建议	(113)
第一节	结 论	(113)
第二节	建 议	(114)
参考文献		(116)

第一章 概述

第一节 栾川县自然地理与社会经济概况

一、自然地理概况

栾川县位于豫西山区、伊河上游,距洛阳市 200 km,距省会郑州市 349 km,现属洛阳市管辖。地理坐标:东经 $111^{\circ}11' \sim 112^{\circ}01'$,北纬 $33^{\circ}39' \sim 34^{\circ}11'$ 。东与嵩县毗邻,西与卢氏衔接,南与西峡抵足,北与洛宁比肩。总面积 $2\,477.7\text{ km}^2$ 。东西直线最长处 78.4 km,南北最宽处 57.2 km,耕地面积 22.16 万亩^①,人口 31.8 万,平均每平方千米 120 人,其中农业人口 27.67 万。辖城关、赤土店、合峪、潭头、陶湾、三川、冷水、石庙、叫河、白土、狮子庙、庙子十二镇及秋扒、栾川两个乡,209 个行政村,1 955 个村民组,见图 1-1。

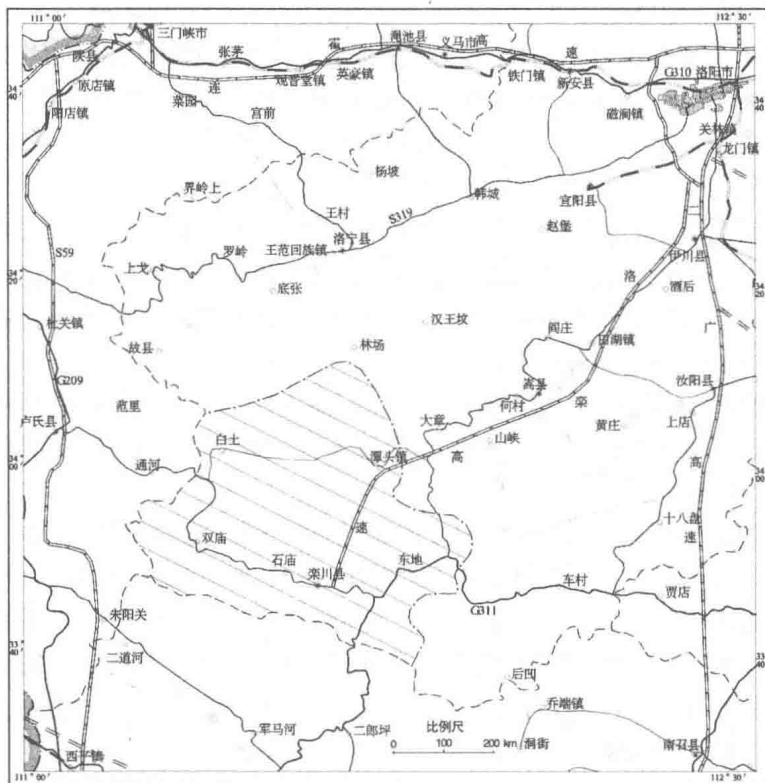


图 1-1 栾川县交通位置示意图

① 1 亩 = $1/15\text{ hm}^2$,下同。

县境内现以公路交通为主,国道 311 线穿越县境东南,全境长 57.2 km。省道洛卢公路(豫 19)东西横贯县境南川,全线长 83.1 km。旧祖公路、卢潭公路、栾冷公路、陶川路、牛叫路、白崇路、叫小路、七九路等连接各乡(镇)和沿线村庄,此外还有龙峪湾森林区公路、老君山林区公路、大坪森林区公路、康山金矿公路等专用公路。除徐西公路和洛卢公路大部为油路外,其余公路多为砂石路或水泥路。

全县山多地少,人均耕地 0.59 亩,素有“九山半水半分田”之称。县城面积 10.2 km²。栾川森林资源丰富,全县林地面积 310 万亩,飞播造林及人工造林 206 万亩,原始森林 104 万亩,立木总蓄积量 889 万 m³,森林覆盖率 83.3%,名列河南省第一,有“中原肺叶”之称。栾川水能资源丰富,全县境内有伊河、小河、明白河、涓河四大河流,分属黄河、长江水系。大小支流 604 条,河网密度 0.59 km/km²。地表水年均径流量 6.8 亿 m³,水能蕴藏量 11.78 万 kW,可开发量 8.5 万 kW,是国务院确定的全国农村小水电电气化建设试点县。

二、社会经济概况

栾川县历史悠久,五六千年以前已有人类聚居,境内已发现多处仰韶文化和龙山文化遗址,夏商时代栾川为有莘之野。自古以农林牧为立业之本,至中华人民共和国成立后相当长时期,农业居于主导地位。

栾川县矿产主要有钼、铁、白钨、铅、锌、硫、金、镁、萤石、铜、水晶、石煤等。尤以钼矿最为丰富,现有三道撞、南泥湖、上房沟三处大矿区及 10 余处小矿点。这些钼矿床品位之富、厚度之大、储量之多,属国内罕见。栾川矿业开采历史悠久,县境内各类古采洞口 200 余处,古冶炼遗址 30 余处。进入 20 世纪 90 年代以后,县委、县政府提出了“矿业兴县”的总方针,依靠栾川地下资源优势,大力发展矿业经济,全县以矿业为主的工业体系已经形成。截至 1999 年年底,全县各类采矿单位 370 余个,其中大于 50 t/d 以上选厂 53 个,日处理矿石总量 25 185 t,全年冶炼生产能力为 13 000 t。矿业产值占全县工业产值的 75%,已成为栾川县支柱性产业。

栾川旅游资源丰富,有按国家制定的调查与评价体系,全国旅游资源分为 8 大类 31 个亚类 155 种基本类型,栾川有 8 大类 26 个亚类 84 种基本类型,分别占全国的 100%、83.9% 和 54.2%。

栾川特产资源丰富,有根茎类(天麻、首乌、柴胡、黄芩、党参等)、果实类(杏仁、山楂、五味子、枸杞子、连翘等)、花叶类(竹叶、二花、茵陈、野菊、辛夷等)、皮枝类(杜仲、桑枝、柳枝、椿皮、竹茹)、藤本树脂类(松香、桃胶、冬藤、木通、五倍子等)、菌藻类(猪苓、桑寄生、灵芝、银耳、马勃等)。中药材有 1 400 多种,年产量 500 万 kg 以上,医药专家称之为“豫西天然药库”,有“一步三棵药”之美誉。木耳、香菇、猴头、鹿茸、核桃、板栗、柿子、蜂蜜等 100 多种土特产享誉全国,产品远销欧洲和东南亚各国。

栾川县山多地少,土地资源珍贵,辟地建房不易。坡上有滑坡之虞,坡下有洪水之灾。随着生活水平的提高、交通条件的改善,山上居民陆续向沟谷下游迁移,对下游斜坡的破坏程度日益加剧。

1986 年以来,栾川县抓住省、部交通扶贫的机遇,累计投入资金 9 817 万元,开挖土石

方 3 198 万 m^3 , 实施公路建筑项目 97 个, 新修公路 43 条, 新增及扩改公路 1 030 km, 修通 50 个不通车村的公路, 对外联系的公路增加到 9 条, 全县公路在数量和质量上有了质的飞跃。洛卢路拓宽改造, 311 国道庙子至林子口段扩改工程正在施工, 必将促进栾川经济和社会各项事业的发展。

目前, 县境内以跃进渠为主的灌溉渠道 5 条, 总长 82.8 km。符合标准的小水库有大坪、寨沟、大南沟等 11 座。既能灌溉又能养鱼, 总库容达 725.3 万 m^3 , 其中大坪水库库容达 400 万 m^3 。除 10 余座小型水电站外, 又修建了大批河道治理工程。

第二节 环境地质问题与地质灾害概况

栾川县位于河南省西南部、小秦岭的东部, 区域地貌主要为中低山, 山地为主的地貌决定了该区为地质灾害多发区, 崩塌、滑坡、泥石流为主的地质灾害对地质环境产生不良影响。另外, 该区矿产资源丰富, 矿山开采产生一系列环境地质问题, 如露天采坑、尾矿库堆积、选场排水等, 不仅引发、加剧了原有的地质灾害, 而且造成水体污染、粉尘污染等地质环境问题。

洛钼集团在冷水境内有 3 个大露天采坑, 对地形地貌造成严重破坏。栾川的陶湾、石庙、冷水境内矿产丰富, 尾矿库分布普遍, 仅石庙就有尾矿库 22 座, 造成地形地貌的破坏, 形成安全隐患, 成为泥石流的物源。2010 年 7 月 24 日, 尾矿库发生溃坝事故, 引发泥石流, 使整个干润沟自然环境遭到破坏, 成为碎石、碎渣的堆场, 所幸预警及时, 没有造成人员伤亡。

据 2002 年河南省地质环境监测站提交的“栾川县地质灾害调查与区划”报告, 区内共调查地质灾害点 218 处, 尾矿库及矿渣堆放点 43 处。其中, 滑坡、泥石流灾害共占 90%, 是境内主要地质灾害类型。

随着地质环境条件、降水变化及时间推移, 地质灾害隐患会不断的出现, 2010 年汛期栾川县出现连续的强降雨, 因此又引发了大量的地质灾害隐患点。据“河南省栾川县‘7·24’特大暴雨引发地质灾害应急调查报告”, 本次普查共发现地质灾害隐患点 116 个 (含 25 个老地质灾害点), 滑坡 73 个、崩塌 7 个、泥石流 29 个、不稳定斜坡 2 个、采空塌陷 1 个、地裂缝 4 个。其中, 特大型 2 个、重大型 13 个、较大 90 个、一般 11 个。

针对地质灾害多发的严重形势, 县政府十分重视汛期地质灾害防灾应急工作, 编制了《栾川县地质灾害防治应急预案》, 初步建立了地质灾害监测应急网络, 积极推进地质灾害防治的基础性工作, 先后编写了《河南省栾川县地质灾害调查与区划》、《栾川县地质灾害防治规划 (2010 ~ 2020 年)》、《栾川县矿山地质环境保护与治理规划 (2010 ~ 2020 年)》, 为栾川县地质灾害的防治提供了基础资料。

栾川县先后完成了《栾川县三川门子岭滑坡应急治理方案》、《栾川县庙子政府后滑坡治理》、《河南省栾川县潭头魏家沟滑坡勘察》、《栾川县大南沟泥石流治理工程》、《栾川县三合金矿排渣场治理工程》等矿山地质环境、地质灾害治理工程。

第二章 地质环境现状

第一节 地形地貌

栾川县境内山岭纵横,层峦叠嶂,沟岔交织,共有高低山头 12 200 个,大小沟岔 8 550 条,地势西南高,东北低,海拔最高的鸡角尖 2 212.5 m,海拔最低的汤营村伊河出境处 450 m,相对高差 1 762.5 m。

栾川县位于豫西山地,在内外营力的长期作用下,本县呈现出多种地貌形态,其中主要为中山地貌、中低山地貌、低山地貌、低山丘陵地貌、河谷平原阶地漫滩地貌等,栾川县地貌图见图 2-1。

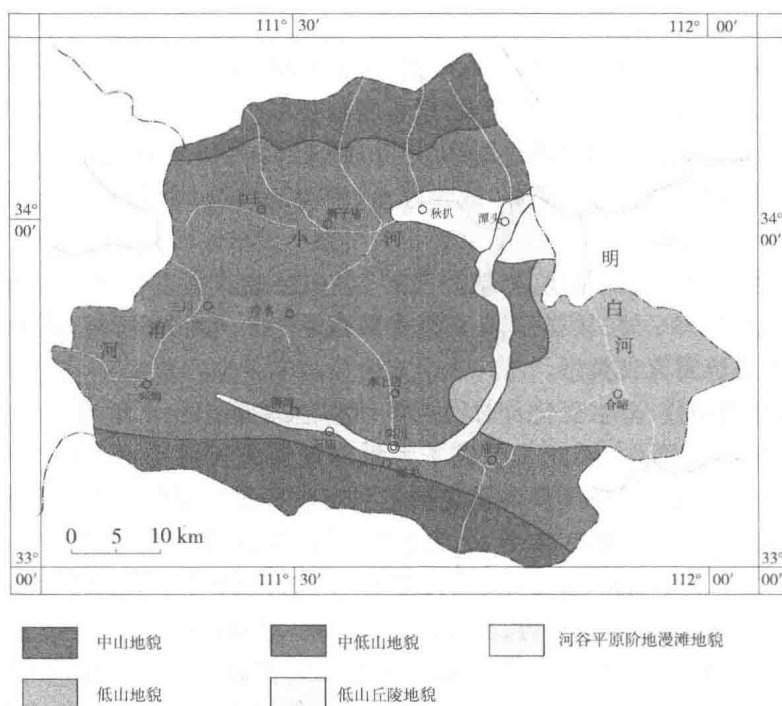


图 2-1 栾川县地貌图

(1) 中山地貌。分布于工作区南部和北部。北部在熊耳山南麓,海拔 1 000 ~ 2 094 m,相对高差 300 ~ 600 m。南部在伏牛山北麓,海拔 1 300 ~ 2 100 m,相对高差 500 ~ 600 m,局部大于 1 000 m。山势高峻,分水岭狭窄、陡峭,山脊呈锯齿状,水系密度 1.2 km/km²,小河谷发育。沟谷多呈 V 形,且多障谷。谷底纵坡降大,河流湍急,常见跌水坎。

(2) 中低山地貌。分布于上述中低山陡坡地形外围,于县境中部呈东西向带状展布,

海拔 500 ~ 1 500 m, 相对高差 150 ~ 300 m。分水岭为狭长平衡屋脊状, 山坡因岩性不同有别, 沟谷也因岩性不同各异, 沟谷纵坡降较大, 常见一系列陡坎, 部分地段沟谷内可见零星阶地发育。

(3) 低山地貌。分布于合峪一带。由花岗岩和花岗斑岩组成, 海拔 650 ~ 1 200 m, 相对高差 150 ~ 300 m, 因遭风化强烈, 多为馒头状山包。沟谷多 U 形, 谷坡平缓, 坡角一般小于 20°。

(4) 低山丘陵地貌。分布于潭头盆地, 海拔 450 ~ 1 000 m, 相对高差 50 ~ 200 m。主要由第三系岩层组成, 由拗断盆地控制堆积而成。山脊宽阔平缓, 山顶呈浑圆丘状, 主要河谷多为箱形, 谷底平缓。

(5) 河谷平原阶地漫滩地貌。位于伊河、涓河河谷地带。区内阶地可划分为三级, 其中Ⅲ级阶地高出河床 200 ~ 300 m, Ⅱ级阶地高出河床 100 ~ 120 m, 在较大河谷及支流两岸多有分布。

第二节 气象水文

一、气象

栾川县属暖温带大陆性季风气候。据栾川县气象站 1957 ~ 2010 年资料, 年平均气温 12 ℃, 极端最高气温曾达 40.2 ℃ (出现在 1966 年 6 月 20 日), 极端最低气温 -20 ℃ (出现在 1954 年 1 月 25 日)。县境内海拔悬殊, 气温差异较大。东北部潭头一带年平均气温 13.7 ℃。县境西部的冷水镇, 年平均气温 9.2 ℃。县境中部地区平均气温介于 12 ℃ 左右, 年平均地面温度为 14.2 ℃, 较年平均气温高 2.2 ℃, 地面温度冬夏悬殊较大, 夏季白天可高达 69.4 ℃, 冬季白天可降至 -23.4 ℃, 最大冻土深度 24 cm。

根据栾川县气象站降水资料 (见表 2-1), 全县年平均降水量为 818.7 mm, 最大年降水量为 1 370.4 mm (1964 年), 最小年降水量 564.9 mm (1991 年), 年际变化较大, 并且年内分配不均匀, 降水多集中在 6 月、7 月、8 月、9 月四个月, 占全年降水量的 64.3%, 而 7 月、8 月两个月降水量占全年的 40.6%。降水量区域分布上的差异是南川大于北川, 深山多于浅山。南川的庙子、栾川、陶湾等地, 年均降水量 800 mm 以上。北川的潭头, 气温高而降水较少, 年均降水量 737.9 mm。深山区的白沙洞等地, 年均降水量 941 mm。几个具有代表性地区的年均降水量为: 栾川 872.6 mm, 白沙洞 941 mm, 庙子 871.3 mm, 陶湾 828.4 mm, 狮子庙 744 mm, 潭头 737.9 mm, 合峪 762 mm, 秋扒 604.4 mm, 白土 713 mm, 叫河 764.7 mm, 栾川县多年平均降水量等值线见图 2-2。

由于县境内气候差异, 形成三个小气候带: 一为东北部潭头, 海拔 462 m, 气候温热, 平均气温 13.7 ℃, 降水量 737.9 mm, 光热较充足, 为东北部热温带; 二为中南部城关等地, 海拔 750 m, 气候温凉湿润, 年均气温 12 ℃, 降水量 872.6 mm, 日照时数 2 101 h, 为中南部温凉湿润带; 三为西部三川、冷水等地, 海拔 1 250 m 以上, 气候寒凉湿润, 年均气温 9.4 ℃, 降水量 750 mm 左右, 光照不足, 无霜期短, 冬季长达 150 d 以上, 为西部寒湿润带。

表 2-1 栾川县气象站历年降水特征一览表

年份	年降水量 (mm)	降水量 (mm)				最大降雨强度 (mm)			
		6 月	7 月	8 月	9 月	1 h	3 h	6 h	12 h
1957	819.4	134.5	399.5	31.0	20.2				
1958	857.2	142.0	461.9	196.3	57.0				
1959	854.0	160.5	193.6	147.3	52.2			75.9	
1960	814.4	57.5	251.3	132.7	116.0			84.0	
1961	828.7	140.1	55.6	80.9	198.5			116.6	
1962	840.8	73.1	146.5	288.7	100.2			78.3	
1963	788.2	74.0	137.9	172.5	97.2	21.5		32.5	
1964	1 370.4	46.1	288.1	172.8	245.0	42.6		45.9	
1965	989.6	52.9	299.6	264.3	25.6	36.2		69.7	
1966	661.3	43.6	201.7	93.2	42.5	40.9		90.2	
1967	1 071.3	114.3	250.6	170.5	156.9	23.0		56.1	
1968	832.4	28.6	112.3	145.2	273.8	14.3		48.8	
1969	586.9	20.7	93.3	78.1	167.6	17.0		36.1	
1970	883.5	122.6	224.2	80.5	144.1			46.7	
1971	1 012.6	233.6	101.9	170.6	59.8	37.8			
1972	640.6	50.9	136.0	83.6	76.7	25.9			
1973	730.3	22.0	283.0	51.8	61.4	14.2			
1974	771.3	78.8	75.6	140.5	62.8	26.3			
1975	946.1	49.0	117.9	259.1	234.7	16.3			
1976	610.8	35.0	195.8	68.8	78.6	25.3			
1977	777.1	74.0	205.8	145.8	34.0				
1978	671.4	96.6	278.3	46.3	42.4				
1979	964.2	129.5	196.0	334.3	162.7				
1980	900.9	150.2	200.2	144.9	59.0				
1981	797.4	143.9	175.9	176.7	91.0	25.4	41.5	50.9	77.7
1982	820.1	66.7	262.1	168.4	82.7	20.5	36.0	54.7	78.8
1983	1 112.4	98.5	174.3	184.8	150.1	40.8	45.8	46.6	53.8
1984	1 107.6	114.6	206.8	123.8	361.2	51.7	56.7	56.8	82.4
1985	878.9	58.8	38.2	120.5	177.9	26.2	33.2	44.8	59.5
1986	674.0	79.1	157.1	95.8	105.7	22.6	38.0	41.5	60.6
1987	740.3	169.7	72.3	100.4	59.7	21.9	29.9	41.5	51.1
1988	776.6	16.1	196.2	213.4	59.7	21.5	26.4	31.0	55.9
1989	829.6	100.0	179.5	148.0	69.8	28.7	40.8	41.1	48.7
1990	781.5	194.7	135.2	68.0	53.6	19.8	36.3	66.3	69.7
1991	564.9	87.8	82.1	70.7	56.0	32.0	36.8	36.8	40.8
1992	680.8					24.6	29.5	29.6	29.6
1993	854.6	148.7	86.1	147.7	44.5	38.6	47.8	63.9	73.6
1994	798.3	196.8	235.9	35.7	44.6	97.4	116.8	117.2	117.9

续表 2-1

年份	年降水量 (mm)	降水量 (mm)				最大降雨强度 (mm)			
		6月	7月	8月	9月	1 h	3 h	6 h	12 h
1995	773.2	24.8	199.5	276.9	25.4	51.1	57.4	57.4	57.4
1996		101.4	219.3	196.0	220.4				
1997		63.9	129.7	12.3	106.1				
1998		37.7	209.4	287.3	131.0				
1999		75.1	67.2	113.6	68.3				
2000	958.5	303.3	18.21	181.7	103.5				
2001		112.3	265.1	55.7					

降雨强度是激发泥石流等地质灾害的主要因素之一。从现有资料看,1 h 最大降雨强度为 97.4 mm,3 h 降雨强度为 116.8 mm,6 h 降雨强度为 117.2 mm,12 h 降雨强度为 117.9 mm。虽然 1 h 最大降雨强度较大,但其频率较低(约 100 年一遇),一次降水量较小。自清嘉庆十八年(1813 年)至 2001 年的 189 年中,发生严重暴雨洪水灾害计 42 次,其中 1848 年、1937 年、1953 年、1954 年、1982 年最为严重,暴雨洪水多为一年两次或数次。20 世纪 60 年代之后,由于森林面积减少,洪水灾害较为频繁。1957~1989 年的 33 年中,共出现暴雨洪水灾害 72 次,年均 2.25 次,其中出现于 7 月的 29 次,占总数 40.3%,出现于 8 月的 15 次,占 20.8%。就历史上洪涝灾害情况,以赤土店、大清沟、城关、庙子、陶湾、石庙、狮子庙、潭头等暴雨较多。最近 10 余年间,因森林植被的逐渐恢复,洪水灾害已趋减少。

二、水文

栾川县境有伊河、小河、明白河、涓河四条较大河流,大小支流总计 604 条,河网密度大。

(1)伊河:古名鸾水,源于陶湾三合村闷顿岭,经陶湾、石庙、栾川、城关、庙子、大清沟,至潭头汤营村伊河出境处,境内总长 113 km,流域面积 1 053 km²。源头至庙底、两河口至古城段均为峡谷地带,水势湍急,其余为东西流向,山势平缓,河道开阔。据栾川水文站资料,最大洪峰流量为 1 370 m³/s(1954 年 8 月),流量最小为 1976 年的 23.4 m³/s,一般年份为 200 m³/s。洪水含沙量最多为 1981 年,达 210 kg/m³,最少为 1984 年,含沙量为 31.6 kg/m³,一般年份为 100 kg/m³。伊河支流长于 10 km 以上者有:陶湾南沟、陶湾北沟、七姑沟、石宝河、大南沟、栾川北沟、洪洛河、通伊河。

(2)小河:古名庸水,源于白土镇铁岭村庙子沟,自西向东流经白土镇、狮子庙镇、秋扒乡至潭头断滩村汇入伊河,长 44 km,流域面积 616 km²,河床宽度 50 m 左右,年均径流量 1.38 亿 m³,其支流长于 10 km 以上的有白土河、羊道河、龙王撞沟等。

(3)明白河:源于嵩县车村明白川的暮糊山,由合峪镇钓鱼台村南 2 km 处入境,至庙湾村北 2 km 处出境入嵩县,至前河汇入伊河。南北流向,长 55 km,县境内长 32.5 km,境内流域面积 236 km²,河床宽度 40 m 左右,年均径流量 0.94 亿 m³。

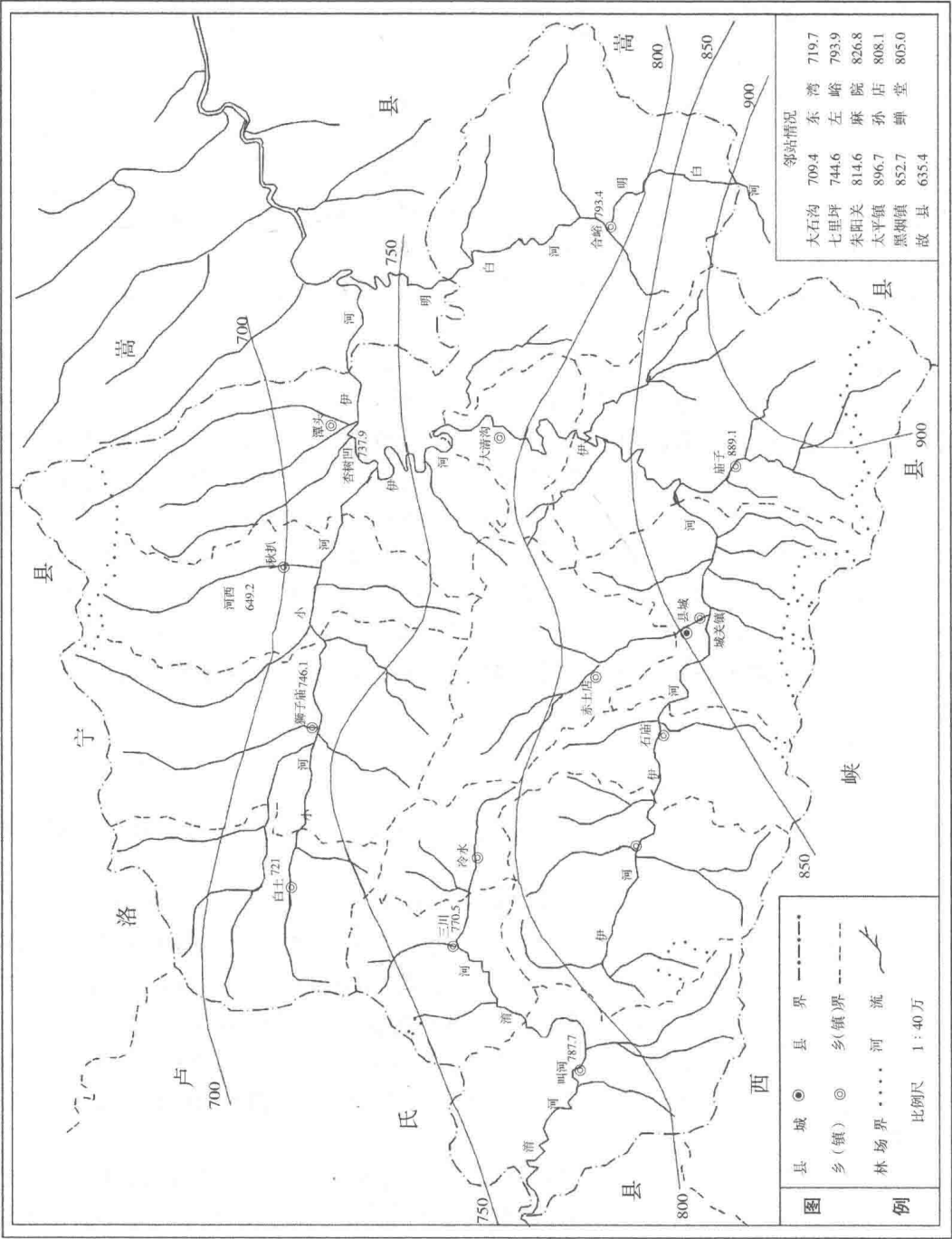


图2-2 栾川县多年平均降水量等值线

(4) 涓河:源于骆驼山下的南泥湖,初由东向西奔流,至三川南折,经叫河镇新政村出境入卢氏县,属长江流域,境内全长 55.6 km,境内流域面积 280 km²,河床宽度 20 m 左右,年均径流量 0.83 亿 m³。

三、植被生态

栾川县位于河南省西南部,跨越伏牛山北麓、熊耳山南麓,以中低山为主,植被发育,有大量的野生动物活动,自然生态良好。

栾川林业兴旺,除伊河两侧及宽阔的沟谷内有农田分布外,其他山地均被林地覆盖。全县林业用地 240 万亩,占总面积的 64.7%,有木本植物 87 科 270 余种,主要树种有油松、落叶松及栎木等,野生藤蔓植物繁多,植被保护好,森林覆盖率 78.9%,林木年生长量 9 万 m³,年出材量 3 万 m³。

第三节 地层岩性

一、地层

根据中南地区地层区划,栾川县属华北地层区豫西分区,跨越熊耳山小区和伏牛山小区。出露地层有:太古界太华群、下元古界宽坪群、中元古界长城系熊耳群、中元古界蓟县系官道口群和栾川群、上元古界青白口系陶湾群、古生界奥陶系二郎坪群、新生界下第三系和第四系。

(一) 太古界太华群 (Arth)

栾川县太华群主要出露于大清沟一带。此外,在康山、白土王练沟口,瓮峪—鸭石街、重渡等地有零星分布,为一套深度变质岩系,由黑云斜长片麻岩、混合片麻岩及均质混合岩组成,总厚 1 537 m。自西北向东南混合岩化程度增高。

(二) 下元古界宽坪群 (Pt₁)

该地层分布于老界岭北麓,伊河以南。下部被伏牛山花岗岩吞蚀,上部被叫河—陶湾大断裂断开,与北部青白口系不同层位呈断层接触。下部红崖沟组由片岩类、角闪岩及石英大理岩组成,厚 1 154 ~ 1 531 m;上部叫河组分布于叫河—盐店一带,面积仅 5 km² 左右。

(三) 中元古界长城系熊耳群 (Pt₂ch)

该地层为一套中基—中酸性熔岩,夹少量火山碎屑沉积岩,分布于县境北部。马超营断裂北部地层厚度巨大,层序清楚,而马超营断裂以南则接近喷发、溢流边缘,厚度变薄,层序凌乱,自下而上分为五个岩性组合:磨石沟组、张合庙组、焦园组、坡前街组和眼窑寨组,累计厚度达 7 653 m。

(四) 中元古界蓟县系官道口群 (Pt₂jx)

该地层为一套浅海沉积的镁质碳酸盐岩夹滨海碎屑岩组合,呈超覆或平行不整合覆于熊耳群火山岩之上。本区分布于南天门断裂以南,在井峪沟—雁关岭、三官庙—无影山一带呈断块出露。由于断裂、褶皱影响,造成该地层多次重复、缺失和倒转,沿马超营断裂

呈巨大岩块充填于断裂带之中。出露面积约 165 km^2 , 总厚度达 $2\,283 \text{ m}$ 。

(五) 中元古界蓟县系栾川群 (Pt_2jx)

该地层分布在三川—栾川一带, 走向由北西西转向北西, 成一弧形, 长约 60 km , 宽 9 km 左右。北侧整合于官道口群之上, 南侧与上覆陶湾群为假整合或断层接触, 构成由北至南层位逐次升高的褶皱、断裂带, 总厚 $1\,758 \text{ m}$ 。除底部白术沟组为陆源碎屑沉积外, 其上三川组和南泥湖组均代表由浅海陆源到碳酸盐岩的沉积旋迴, 煤窑沟组为浅海陆源碎屑沉积到富含生物礁及有机质的钙镁碳酸盐海盆地沉积。

顶部大红口组的大规模火山沉积到鱼库组碳酸盐岩沉积组成栾川群最上部的一个沉积旋迴。

(六) 上元古界青白口系陶湾群 (Pt_3Qn)

该地层分布于四棵树—三岔口—石庙以南, 呈倒转产状假整合于栾川群鱼库组之上。南部沿叫河—陶湾—石坪大断裂与宽坪群接触。出露范围东西长约 40 km , 东窄西宽, 一般宽 $3 \sim 7 \text{ km}$, 面积约 220 km^2 , 总厚 $1\,868.5 \text{ m}$ 。下部三岔口组为碎屑沉积, 中部风脉庙组为黏土沉积, 上部秋木沟组为碳酸盐沉积。

(七) 古生界奥陶系二郎坪群 (Oede)

该地层在老君山岩体以南以及栗树沟至羊角山一带有部分出露, 为一套中酸性海相火山岩。本区仅出露二进沟组, 分布在羊角山—老虎沟一带。同其他地层呈断层接触, 厚度大于 820 m 。

(八) 新生界下第三系 (E)

该地层主要分布于本区东部的秋扒、潭头一带, 构成潭头盆地的一部分, 另外在狮子庙石窑沟马超营断裂带内有部分出露, 西部叫河桃林一带有小面积分布, 出露面积共约 50 km^2 。由山间断陷盆地形成的河湖相沉积物, 覆盖于熊耳群之上, 南界为马超营断裂控制。总厚大于 $1\,714 \text{ m}$ 。

(九) 新生界第四系 (Q)

由于地形切割强烈, 多属幼年期河谷, 第四系不甚发育。除潭头盆地覆盖面积较大外, 多沿伊河、小河谷及其两侧零星分布。它包括更新统、全新统两部分。其中, 更新统组成伊河、小河的二、三级阶地, 全新统则分布于现代河床及一级超河漫滩阶地。潭头盆地厚度达 28 m 。

二、岩浆岩

栾川县岩浆岩分布广泛, 种类较多, 时间上跨越元古界、古生界及中生界, 具多旋迴和多期次特征, 集中分布于县境南部和东南部, 中部一带岩浆活动相对较弱, 仅有岩株、岩脉等侵入, 其中合峪岩体抗风化能力较弱。

第四节 地质构造及地质运动

一、地质构造

栾川县在大地构造位置上位于华北地台南缘与秦岭褶皱系北侧衔接部位。根据区内

地质构造特征,进一步分出三个二级构造单元:马超营断裂以北为华熊台隆;马超营断裂—陶湾断裂为洛南—栾川台缘褶皱带;陶湾断裂以南为北秦岭下元古褶皱带(见图2-3)。

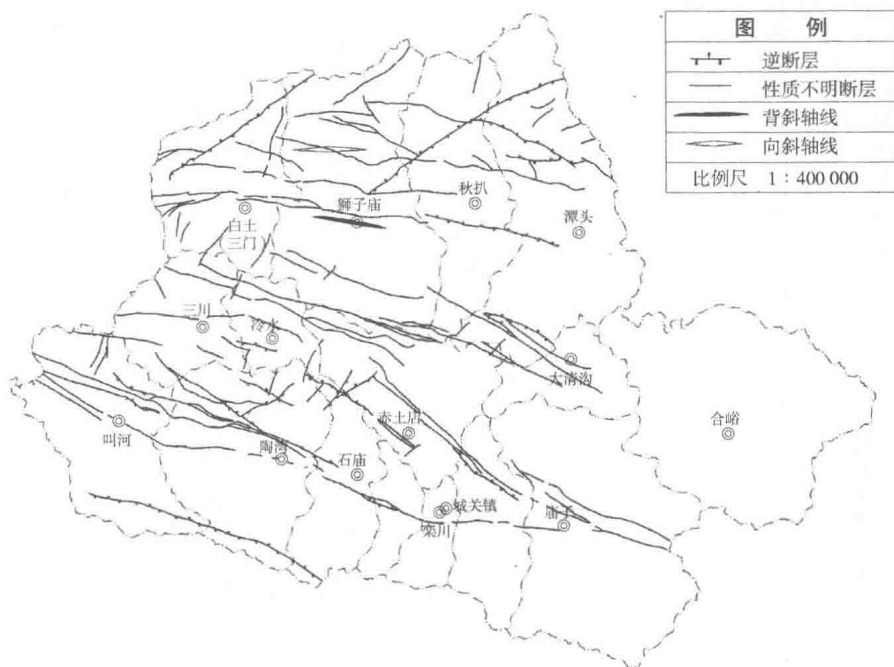


图2-3 栾川县构造略图

(一) 褶皱构造

栾川县盖层褶皱构造主要属于加里东期褶皱,分布普遍,规模较大,奠定了本区构造格架(见表2-2)。

(二) 断裂构造

本区经历多次构造运动,不同时期、不同性质、不同规模、不同方向的断裂极为发育。其中,以北西西向和北东向为主,次为北北东向、北北西向及南北向。叫河—陶湾—后坪断裂为华北地台和秦岭褶皱系的分界(见表2-3)。

(三) 喜山期断陷盆地

在本区东部秋扒—潭头一带,为第三系断陷盆地。沿马超营北西西断裂带展布。区内长14 km,宽3~4 km。自下雁坎,经秋扒、潭头,向东延出县境,总体走向近东西。该盆地内出露地层自北而南由老至新,厚度逐渐增大。反映了这一断陷带接受沉积的古构造条件——北浅南深。在盆地南部接受沉积时,是边下陷边沉积,故地层厚度较大,形成掀斜式盆地。

二、新构造运动与地震

新构造运动在区内有明显的反映,其主要表现形式为大面积的振荡或抬升。

(1) 区内较大河流(伊河、渭河等)河谷普遍发育有三级阶地。