

鹤壁市

耕地地力评价

◎ 刘元东 刘瑞霞 职馥玲 主编



中国农业科学技术出版社

河南省鹤壁市测土配方
施肥财政补贴项目

鹤壁市

耕地地力评价

◎ 刘元东 刘瑞霞 职馥玲 主编



中国农业科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

鹤壁市耕地地力评价 / 刘元东, 刘瑞霞, 职馥玲主编. —北京: 中国农业科学技术出版社, 2017. 1

ISBN 978 - 7 - 5116 - 2659 - 2

I. ①鹤… II. ①刘…②刘…③职… III. ①耕作土壤 - 土壤肥力 - 土壤调查 - 鹤壁市②耕作土壤 - 土壤评价 - 鹤壁市 IV. ①S159.261.3②S158

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 154405 号

责任编辑 范 潇
责任校对 贾海霞

出版者 中国农业科学技术出版社
北京市中关村南大街 12 号 邮编: 100081
电 话 (010) 82106625 (编辑室) (010) 82109702 (发行部)
(010) 82109709 (读者服务部)
传 真 (010) 82106625
网 址 <http://www.castp.cn>
经 销 者 各地新华书店
印 刷 者 北京富泰印刷有限责任公司
开 本 787mm × 1 092mm 1/16
印 张 12 彩插 16 面
字 数 333 千字
版 次 2017 年 1 月第 1 版 2017 年 1 月第 1 次印刷
定 价 68.00 元

—— 版权所有 · 翻印必究 ——

《鹤壁市耕地地力评价》

编 委 会

主 任 金志广

副 主 任 秦学田

主 编 刘元东 刘瑞霞 职馥玲

副 主 编 (以姓氏笔画为序)

王银成 李绍丽 徐滋森 张韶华

侯喜妹 郭朝兰

参加编写人员 (以姓氏笔画为序)

王凤英 许树利 朱玉成 陈文焉

杜 军 赵丽妍 孙雪征 李玉杰

李保峰 张晓飞 胡 泊 贾茵茵

郝文利

前 言

鹤壁市是农业部 2006 年确定的测土配方施肥项目试点之一,通过项目的实施产生了大量的田间调查、农户调查、土壤和植物样品分析测试、田间试验等数据,对这些数据的质量进行控制、建立标准化的数据库和信息管理系统,是保证测土配方施肥项目成功的关键所在,也是保存测土配方施肥数据资料,使其持久发挥作用的关键所在。在测土配方施肥工作中,进行耕地地力评价对于指导农业生产有着非常重要的作用,耕地地力的高低直接影响作物的生长发育、产量和品质,是确保农业可持续发展的重要物质基础。近年来,耕地与人口、耕地与环境、耕地地力建设、耕地合理利用与管理越来越受到关注。因此,定期开展耕地地力调查,掌握耕地地力状况及其变化规律,为因地制宜地搞好农业结构调整、耕地质量保护、耕地改良与应用、指导农民科学施肥以及粮食生产安全、退耕还林、旱作节水农业、生态环境建设等提供科学依据,对提高肥料利用率、减少肥料资源浪费、防止土壤污染、促进农业可持续发展等均具有十分重要的意义。

新中国成立以来,1958 年鹤壁市进行了第一次土壤普查,1984 年进行了第二次土壤普查。鹤壁市第二次土壤普查从 1984 年 2 月开始,到 1984 年 12 月结束,经过外业调查、室内化验分析以及资料整理汇总的全部工作,取得了丰硕成果。在农业区划、农业综合开发、中低产田改造和科学施肥等方面得到了广泛应用,为基本农田保护、农业综合开发、农业结构调整、农业科研和新型肥料的开发,提供了科学依据。进入新的世纪,农业生产进入了新的发展阶段,既面临人口资源、生态环境的巨大压力,又面临加入世贸组织的机遇和挑战。特别是改革开放 30 年的发展,由于家庭联产承包责任制的实施,使耕作制度、种植结构、产量水平、有机肥和化肥使用量及农药使用等均发生了巨大变化,鹤壁市的耕地质量和土壤肥力状况也发生了重大变化。

鹤壁市耕地地力评价工作从 2006 年 6 月实施测土配方施肥项目开始,到 2011 年 10 月结束,历时 5 年,在省、市农业部门和土肥站的正确指导下,在各级党委、政府的高度重视和大力支持下,在市有关部门的大力协作和土肥科技人员的共同努力下,圆满地完成了各项任务。布设样点并采集土样 16 947 个,完成 16 947 个样品的有机质、全氮、速效磷、速效钾、缓效钾、pH 6 个项目 101 682 项次的化验分析,微量元素有效锌、有效铁、有效铜、有效锰、硼、钼、硫 7 个项目 27 809 项次的化验分析工作;分析植株样品 700 个,完成植株样品全氮、有效磷、速效钾 3 个项目 2 100 项次。在此基础上,结合第二次土壤普查结果和全市水利灌溉情况,对全市耕地分 4 类 10 项指标进行评价:第一类为土壤条件,包括土壤剖面、质地、地表砾石度和盐渍化程度;第二类为管理水平,包括灌溉保证率和排涝能力;第三类为耕层养分,包括有机质、有效磷、速效钾;第四类为立地条件,包括坡度和地貌类型。

通过耕地地力评价,探明了鹤壁市耕地地力情况,为耕地资源的利用和开发提供了翔实

的基础数据，为合理配置耕地资源和调整种植业结构奠定了基础。总体而言，耕地地力评价取得了下列主要成果。

(1) 建立鹤壁市耕地资源管理信息系统。

(2) 撰写鹤壁市耕地地力评价技术报告、鹤壁市耕地地力评价专题报告和鹤壁市耕地地力评价工作报告。

(3) 对第二次土壤普查资料及相关历史资料进行系统整理。

(4) 制定鹤壁市耕地地力潜力评价单元图、鹤壁市土壤养分图、耕地地力等级图和中、低产田类型分布图等图件 21 套。

(5) 奠定了 GIS 技术咨询、指导和服务的基础。

(6) 为农业领域内利用 GIS、GPS、计算机技术开展资源评价建立农业生产决策支持系统奠定基础。

目 录

第一章 农业生产与自然资源概况	(1)
第一节 地理位置与行政区划	(1)
第二节 农业生产与农村经济	(2)
第三节 光热资源	(4)
第四节 水资源与灌排	(6)
第五节 农业机械	(9)
第六节 农业生产施肥	(10)
第二章 土壤与耕地资源特征	(15)
第一节 耕地土壤的立地条件	(15)
第二节 土壤类型	(18)
第三节 耕地土壤	(32)
第四节 耕地改良利用与生产现状	(37)
第五节 耕地保养管理的简要回顾	(40)
第三章 耕地土壤养分	(41)
第一节 全市土壤养分含量现状	(41)
第二节 有机质	(44)
第三节 大量元素	(47)
第四节 土壤酸碱度	(55)
第五节 微量元素	(58)
第四章 耕地地力评价方法与程序	(67)
第一节 耕地地力评价基本原理与原则	(67)
第二节 耕地地力评价技术流程	(69)
第三节 资料收集与整理	(71)
第四节 图件数字化与建库	(73)
第五节 土壤养分空间插值与分区统计	(74)
第六节 耕地地力评价与成果图编辑输出	(76)
第七节 耕地资源管理信息系统的建立	(78)
第八节 耕地地力评价工作软、硬件环境	(82)
第五章 耕地地力评价指标体系	(84)
第一节 耕地地力评价指标体系内容	(84)
第二节 耕地地力评价指标	(84)

第三节	评价指标权重确定	(86)
第四节	评价因子隶属度的确定	(89)
第六章	耕地地力等级	(94)
第一节	耕地地力等级及空间分布	(94)
第二节	耕地地力等级分述	(103)
第七章	耕地资源利用类型区	(109)
第一节	耕地资源类型划分原则	(109)
第二节	分区概述	(109)
第三节	中低产田改良	(112)
第八章	耕地资源合理利用的对策与建议	(115)
第一节	耕地利用现状与特点	(115)
第二节	耕地资源合理配置与种植业结构调整	(116)
第三节	科学施肥	(118)
第四节	耕地质量管理建议	(120)
附录 1	农业部关于进一步加强测土配方施肥工作的通知	(123)
附录 2	测土配方施肥技术规范	(126)
附录 3	测土配方施肥补贴项目验收暂行办法	(176)
附录 4	河南省测土配方施肥补贴项目耕地地力评价专项验收办法 (试行)	(179)
参考文献		(182)

第一章 农业生产与自然资源概况

第一节 地理位置与行政区划

一、地理位置

鹤壁市位于河南省北部，地处安阳、新乡两市之间，地理坐标北纬 $35^{\circ}29'$ ~ $36^{\circ}00'$ ，东经 $113^{\circ}59'$ ~ $114^{\circ}45'$ 。东与内黄县、北与汤阴、安阳县接壤，西与林州、南与新乡毗邻（图 1-1）。

境内交通便利，京广铁路、京珠高速铁路、京珠高速公路、南水北调纵贯市境南北，公路纵横交错，运输便利，为鹤壁市内外经济交流和农业发展提供了有利条件。



图 1-1 鹤壁市在河南省的位置

二、行政区划

鹤壁市位于河南省北部辖两县三区（浚县、淇县、淇滨区、山城区、鹤山区）、25 个乡镇、877 个行政村（图 1-2）。全市总人口 158.51 万人，其中农业人口 103.85 万人，占全市人口的 65.5%，土地面积 2 182 平方公里，其中平原占 50%，丘陵占 30%，山区占 20%，全市耕地总面积 114 751.29 hm^2 ，农业人均耕地面积 1.66 亩（1 亩 $\approx 667 \text{m}^2$ ，全书同。）。

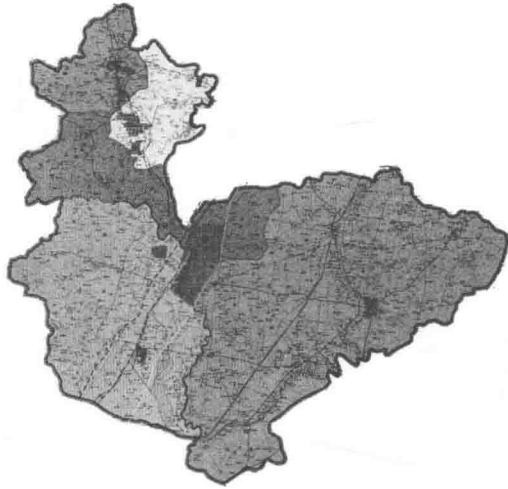


图 1-2 鹤壁市行政区划图

第二节 农业生产与农村经济

一、农村经济情况

鹤壁市盛产小麦、玉米、花生等，是全国优质小麦和商品粮生产基地。农业人均产粮、人均占有粮、人均贡献粮等指标居全省首位，也是河南省畜牧业生产、加工和出口创汇基地，人均畜牧业产值、人均肉、蛋产量 3 项指标综合评定已连续 12 年名列全省第一，被评为全国十大农业结构调整先进市之一。全市人民在市委、市政府的领导下，坚持以经济建设为中心，不断深化改革，努力扩大对外开放，促进了国民经济和社会事业的迅速发展，大力推进农业和农村经济结构的战略性调整，农村面貌发生了显著变化。

根据《2011 年年鉴》统计，粮食播种面积 165 140hm²，粮食总产 111.63 万 t，比上年增 7 322 万 t。全市全年完成农林牧渔总产值 858 999 万元，比上年增长 10.8%；其中，农业产值 346 666 万元，占总产值的 52.2%；林业产值 7 186 万元，占总产值的 1.4%；牧业产值 468 164 万元，占总产值的 41.7%；渔业产值 5 828 万元，占总产值的 0.3%；农林牧渔服务业产值 31 155 万元，占总产值的 4.5%。

农民家庭总收入人均达到 6 056.69 元。其中，工资性收入 862.53 元，家庭经营收入 5 019.59 元，财产性收入 67.37 元，转移性收入 107.20 元。

全年农民家庭纯收入人均达到 4 879.22 元。其中，工资性收入 862.53 元，家庭经营纯收入 3 864.82 元，财产性纯收入 67.37 元，转移性纯收入 84.51 元。全年家庭现金总支出人均 3 635.25 元。家庭经营费用支出 1 015.84 元，购置生产性固定资产支出 106.06 元，生活消费支出 2 444.84 元，财产性支出 23.62 元，转移性支出 29.07 元。

二、农业生产现状

(一) 粮食生产情况

1. 冬小麦：全市冬小麦种植面积 87 000hm²，总产量达 596 744t。其中，普通小麦种植面积 83 442hm²，总产量 572 338t，占全市小麦种植面积的 95.91%。鹤壁市所产小麦除农民部分留作自用外，80% 以上都以原粮出售，大部分销往北京、山西、陕西、广东、广西壮族自治区（以下简称广西）、河北等地的面粉加工企业，一部分用于期贸交割。

(1) 普通白麦品种主要有矮抗 58、周麦 16、周麦 18、豫麦 18 等品种，其中矮抗 58 种植面积 63 510hm²，占总播种面积的 73%。上述品种均为中筋小麦，其面粉适宜加工成馒头、面条、挂面等。

(2) 优质强筋小麦品种主要有豫麦 34、济麦 20、新麦 18、郑麦 9023、郑麦 366 等品种，所产优质强筋小麦面团稳定时间大都在 7~8min，个别品种达到 9min 以上，降落数值 (α 淀粉酶活性) 大于 300s，湿面筋大于 30%，蛋白质含量均在 14% 以上，适宜加工成面包专用粉、饺子专用粉、挂面专用粉等。

2. 玉米种植面积 72 940hm²，总产量 503 008t。主要品种有浚单 20、浚单 18、郑单 958、浚单 22、新单 23 等。其中，浚单 20、浚单 18 和郑单 958 种植面积 64 917hm² 左右，产量 447 677t，属高淀粉品种。

3. 粮食生产的区域性差异：鹤壁市粮食年平均总产 1 106 935t，粮食产量因土壤属性、耕作管理水平不同，存在着明显的区域性差异，其中钜桥镇、大赉店镇、小河、卫贤、黎阳、新镇、高村、西岗、朝歌等乡镇产量较高，鹿楼乡、姬家山乡、屯子镇、白寺乡、善堂乡、桥盟乡、黄洞等乡镇产量较低（表 1-1）。

表 1-1 各月日照和太阳辐射

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
日照时数	166.3	154.3	191.4	204.0	257.6	252.4	216.4	215.2	198.1	204.7	170.8	161.6	2 393.7
日照百分率 (%)	53	51	52	52	59	58	49	52	54	59	56	53	648
总辐射量 (kcal/cm ²)	5.9	5.0	9.3	10.5	13.0	13.0	12.1	11.8	9.6	9.1	5.9	5.6	110.8
光合有效辐射 (kcal/cm ²)	2.9	2.5	4.6	5.1	6.4	6.4	5.9	5.8	4.7	4.5	2.9	2.7	54.4

(二) 油料生产情况

2011 年，全市油料播种面积 13 100hm²，总产量 57 832 万 t，是河南省出口花生基地。

1. 花生种植面积 11 780hm²，总产量 56 471 万 t，主要品种有：天伏 3 号、海花 1 号、豫花 7 号，花生品质好，出仁率达 65%~70%，出油率 35%~40%。鹤壁市所产花生除部分自用外（20%），大部分（80% 左右）都是出售花生果为主。

2. 油菜种植面积 1 140hm², 总产量 1 285t, 主要品种有中双 9 号和青油 14 号, 皆为高蛋白、高脂肪品种。

(三) 棉花生产情况

2011 年棉花种植面积 940hm², 总产量 600t, 主要品种有中 47、冀 668 (春棉)、中 45 (夏棉) 等品种, 衣分率 39% ~ 40%。鹤壁市所产棉花皆为中绒。

(四) 蔬菜生产情况

2011 年, 全市蔬菜种植面积 10 550hm², 总产量 526 530t。其中, 叶菜类总播种面积 1 200hm², 总产量 57 883t; 瓜菜类播种面积 1 140hm², 总产量 62 361t; 块根、茎菜类播种面积 1 340hm², 总产量 80 476t; 葱蒜菜类播种面积 500hm², 总产量 17 699t; 茄果菜类播种面积 1 600hm², 总产量 95 919t; 菜用豆类播种面积 700hm², 总产量 18 973t。

(五) 林业生产情况

截至 2011 年年底, 全市林业用地面积 13 390hm²。其中, 当年造林面积 643hm², 四旁植树 112 万株, 折合面积 1 344hm²; 育苗面积 117.4hm²; 幼林抚育面积 4 392hm²; 成林抚育面积 2 210hm²; 木材年采伐量 0.27 万方。果林总面积 1 435.6hm², 果品年产量 4.25 万 t。

(六) 主要种植制度

鹤壁市典型种植制度为一年两熟制, 一般以小麦—玉米或小麦—花生为主, 兼有小麦—棉花、小麦—大豆、小麦—西瓜等种植模式, 一般实行轮作或间作。

第三节 光热资源

鹤壁市地处中纬度地区, 属于暖温带、半湿润型季风气候, 四季分明, 其各季气候特点是: 春旱, 风大, 回暖快; 夏雨集中, 天气热; 秋季秋高气爽; 冬季严寒, 雨雪稀。据 1963—1980 年气候资料统计, 其主要气候要素如下。

一、光照与热量

(一) 日照

鹤壁市年平均日照 2 393.7h, 日照百分率为 54%, 4—8 月日照充足, 每月均在 200h 以上, 适宜作物生长, 5—6 月两个月日照最长, 均在 250h 以上。

全年太阳辐射总量, 平均每年 110.8kcal/cm²。5 月、6 月两个月为全年最高, 均为 13.0 kcal/cm², 占全年总量的 11.7%; 2 月为最低, 仅 5.0kcal/cm², 占全年总量的 4.5%。光合有效辐射, 年总量为 54.4kcal/cm²。5 月、6 月两个月最高, 均为 6.4kcal/cm²; 2 月最低, 只 2.5kcal/cm²。历年值变化不大, 但季节分配不均, 春、夏两季高, 秋季次之, 冬季较低。大于或等于 10℃ 期的光合有效辐射量为 39.7kcal/cm², 占全年有效辐射量的 73%, 给农作物生长发育提供了非常有利的条件。

(二) 热量

鹤壁市年平均气温 13.8℃。一月份气温最低, 为零下 1.5℃, 冬季严寒; 4 月份为 14.6℃, 春季气温回升快, 有利于越冬作物的生长; 7 月份气温最高, 为 27.1℃, 天气炎热, 有利于秋作物生长发育。极端最高气温为 40.7℃, 极端最低气温为零下 17.5℃ (表

1-2)。

表 1-2 各月平均气温

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年平均
气温 (°C)	-1.5	0.8	7.6	14.6	21.2	26.4	27.1	25.8	20.7	15.0	7.2	0.4	13.8
极端温度	最高 40.7°C (1997 年 6 月 23 日), 最低 -17.5°C (1990 年 1 月 31 日)												

气温日较差对农作物的产量、质量有着重要的影响。鹤壁市春末夏初日较差最大，这时非常有利于小麦的灌浆成熟；秋季气温日较差大，对晚秋作物的成熟和棉花纤维素的淀积非常有利（表 1-3）。

表 1-3 各月气温日较差

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
气温日较差 (°C)	10.5	10.6	11.7	12.0	13.1	12.9	9.4	10.9	10.9	11.9	11.0	10.0	11.1

日均温≥0℃的作物生长期，持续日数为 296 天，积温为 5 135.2℃，80% 保证率为 5 010.3℃；日均温≥10℃是作物的积极生长期，持续日数为 215 天，积温为 4 605.5℃，80% 保证率为 4 483.8℃；≥15℃是喜温作物的旺盛生长期，持续 172 天，积温为 4 036.3℃，完全可以满足农作物一年两熟的需要（表 1-4）。

表 1-4 各界限温度和相应积温

界限温度	初 日	终 日	持续天数	期间积温 (°C)
≥0℃	21/2	3/12	296	5 135.2
≥3℃	8/3	28/11	268	5 055.2
≥5℃	11/3	20/11	256	4 991.1
≥10℃	2/4	2/11	215	4 605.5
≥15℃	23/4	10/10	172	4 036.3
≥20℃	13/5	15/9	126	3 195.8

二、气温

(一) 年季气温

1986—2000 年，年平均气温 14.2℃，比前 20 年（1965—1985 年）升高 0.5℃。年平均气温最高年份出现在 1998 年、1999 年，平均 15℃，较平均值高 0.8℃。年平均气温最低年份出现在 1993 年，为 13.6℃，较平均气温低 0.6℃。其中，1986—1993 年为偏低年份时段，1994—2000 年为偏高年份时段，年平均温度呈上升趋势。极端最高气温 40.7℃，出现在 1997 年 6 月 23 日；极端最低气温 -17.5℃，出现在 1990 年 1 月 31 日。15 年间，共出现 38℃以上高温天气 18 天，平均每年 1.2 天。高温出现最高日期在 6 月 2 日，最晚在 8 月 12

日。出现 -10°C 以下低温 19 天, 平均每年 1.3 天, 出现在 1 月份的占 60%。低温出现最早日期在 11 月 28 日, 最晚出现在 2 月 6 日。

(二) 土温

鹤壁市平均土温 16.3°C , 较气温高 2.0°C 。地表下 5 ~ 10cm 深处年平均土温均为 16.3°C , 20cm 深处为 15.0°C , 略高于气温, 各月平均地温也略高于同期其平均气温。土壤冻期不长, 一般结冻初期出现在 1 月份, 终期结束于 2 月份。

(三) 无霜期

无霜期平均 214 天, 最长达 243 天, 最短 181 天。初霜期平均为 10 月 31 日, 最早出现在 9 月 24 日, 最晚出现在 11 月 3 日。终霜期平均为 4 月 6 日, 最早出现在 3 月 3 日, 最晚在 4 月 10 日。平均气温稳定通过 0°C 日期为 2 月 21 日, 终止于 12 月 3 日, 间隔日期为 296 天。

三、风

鹤壁市主导风向为北风和南风, 冬季行偏北风, 夏季行偏南风。年平均风速 2.6m/s 。各月平均风速以 2—5 月较大, $\geq 3.0\text{m/s}$, 4 月份最大为 3.3m/s , 8、9 月最小为 1.6m/s 。鹤壁市八级左右大风年平均 12 天, 以春季最多, 占总日数的 13.3%。极端最大风速 27m/s , 瞬时最大风速 31m/s (1977 年 7 月 13 日)。春末夏初常出现干热风, 平均十年九遇, 发生明显危害的五年三遇。干热风出现最早 5 月上旬, 最晚 6 月中旬, 以 6 月上旬出现的概率最高。干热风对小麦灌浆常造成不利影响, 是提高小麦千粒重的重要限制因素。

大风, 尤其是发生在旱季的大风, 对土体中水分的运行, 地面物质的迁移以及盐渍土的形成都有密切的影响。

气候是重要的成土因素之一, 它是土壤中能量的主要来源, 支配着土壤中水分和热量的变化, 进而也就综合影响着作物的生长发育及土体中物质转化与运行、淋溶和淀积。决定着特定的成土过程。夏季高温多雨引起径流和剥蚀土壤, 同时土壤中矿物质的分解与合成进行较强烈, 土壤中的黏粒随水下移, 在一定深度积聚。在微生物的作用下, 易溶养分和碳酸钙发生淋溶, 并在一定部位发生淀积, 形成新生体; 春季土壤水分蒸发量大, 有利于土壤中矿物质的氧化和聚积; 冬季由于气候干燥寒冷, 土壤中水、热变化及物质转化移动处于稳定阶段。历史上这样的气候特点, 使垄岗地区及其西部的平原区土体中形成褐色的黏化层和钙淀积层。这是地带性土壤——褐土的重要成土条件。

第四节 水资源与灌排

一、地表水资源

地表水资源源于大气降水。降水量多少及地形、地貌和下垫面条件决定地表水资源丰枯。

(一) 资源总量

鹤壁市地处华北水资源短缺地区, 多年平均地表水资源总量 3.6957亿 m^3 , 地下水资源

量 2.920 5亿 m^3 ，地表水与地下水重复计算量 0.806 7亿 m^3 。人均占有量 233.1 m^3 ，占全省人均 366 m^3 的 63.7%；耕地亩均 930.9 m^3 ，占全省亩均 308 m^3 的 3.02%。

（二）资源分布

按地域分，地表径流量分布与降水量分布趋势一致，由南向北、由西向东递减，山岗明显大于平原。按时间分，由于地表径流形成受降水特征（雨量大小、强度）直接影响，年内分配比例降水更为集中，且时间滞后。地表径流主要集中于夏季，甚至是几场大暴雨中。降水量和强度达不到一定强度，降水往往下渗或蒸发，不能产生径流。受降水量年际变化影响，地表水径流年际变幅较大，丰水年形成洪涝，枯水年出现干旱。

（三）降水

1. 年际变化：鹤壁市历年平均降水量为 663.5mm。降水的年际间差异较大，最大年降水量为 924.4mm（2000 年），最少年降水量只 252.1mm（1997 年）；降水在年内分配也不均匀，4—9 月平均降水量达 568.7mm，占年平均降水总量的 85.7%，这时期的大量降水和充足的光照条件，有利于各种作物的生长。全年降水量一般集中在七八两月，降水量为 346.1mm，占年降水总量的 52.2%；但在此期间也会出现连续数十天无雨的伏旱，即“卡脖子旱”。因此，各种作物的需水时间和需水量往往与实际降水时间和降水量有差异，这就不能保证各种作物生长期对水分的需求，也是造成旱涝灾害的重要原因（表 1-5）。

表 1-5 各月平均降水量

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年平均
降水量 (mm)	4.4	9.5	16.2	40.1	36.3	71.3	180.7	165.4	74.9	38.1	18.9	7.7	663.5
极端值	最多年降水量 924.4mm（2000 年），最少年降水量 252.1mm（1997 年）												

2. 年内变化最少年份出现在 2000 年，为 25.7mm；夏季季平均降水量 349.5mm，占全年平均降水量的 59.3%。季降水量最多年份在 2000 年，为 639.2mm，最少年份出现在 1997 年，为 42.2mm。

秋季季平均降水量 98.4mm，占全年平均降水量的 16.7%。季降水量最多年份出现在 2000 年，为 236.2mm；最少年份出现在 1997 年，为 3.1mm。

冬季季平均降水量 25.1mm，占年平均降水量的 4.3%。季降水量最多年份出现在 1989 年，为 78.9mm；最少年份出现在 1993 年，为 2.9mm。

春季季平均降水量 116mm，占年平均降水量的 19.7%。季降水量最多年份出现在 1963 年，为 121mm；最少年份出现在 1997 年，为 32mm。

3. 降水日数：1986—2000 年，年平均降水日数 110 天，7 月份最多，平均 14 天；8 月份次之，平均 12 天，1 月份最少，平均 1 天。

（四）蒸发

鹤壁市年平均蒸发量 1 931.4mm，以 4—7 月较大，月蒸发量均在 200mm 以上，6 月最高可达 331.5mm。蒸发量平均超过降雨量的 3 倍以上，尤以 3—6 月最为明显。蒸发量远大于降水量是本市气候条件的又一特点，它对于鹤壁市土壤的形成发育以及农作物的生长均具

有很大的影响。

二、地下水资源

地下水调节能力较强,年内、年际变化不大,相对比较稳定,是生产和生活的重要水源。

(一) 资源总量分布

浅层地下水资源总补给量主要包括:降水入渗补给、灌溉回归补给、渠系渗漏补给、河道侧补给等。鹤壁市多年(1954—2000年)平均地下水资源总量 12 278.8 万 m^3 ,其中淇河东、火垄岗西倾斜平原 2 993.5 万 m^3 ,火垄岗丘陵区 13 557 万 m^3 ,卫河、共渠沿岸坡洼区 5 600.6 万 m^3 ,卫河东黄河故道高滩区 2 053 万 m^3 ,卫河南黄河故道高滩区 276 万 m^3 。

(二) 地下水资源分区

根据地形、地貌和水文地质条件,鹤壁市地下水资源大体可分为四个类型区,现简述如下。

1. 富水区:即泊洼区,位于鹤壁市东部和东南部,属太行山前洪积和冲洪积平原。土壤类型大部分为淤土,土质黏重。含水层埋置在 5~10m,总厚度 7~12m。地下水补给来源,主要有大气降雨、淇河侧渗和灌溉回归水,地下水埋深一般在 1~3m,单井出水量大于 60t/h,局部 100t/h 以上。

2. 平水区:即平原区,主要分布市境东部,由洪积和冲积形成,包括洪积扇下缘形成的洪积平原和淇河、卫河泛滥形成的冲积平原。本区绝大部分为立黄土,淇河西岸和卫河北岸为潮土,高村中部较高地位分布着少量褐土性红土。本区地势平坦,土层深厚,土壤肥沃,排灌条件好,生产水平高,是鹤壁市最富饶的地方。地下水埋深 3~15m,局部大于 20m。含水层埋置在 5~15m,厚度 15~25m,以中细砂为主,局部砾礓、粗砂、极细砂。因地势较低,距河又近,河道侧渗和灌溉回归水补给较好,单井出水量一般 50t/h 左右。

3. 地下水一般区:本区位于山区以东,京广铁路以西,地貌类型属山前丘陵和倾斜平原,包括庙口镇东部,高村镇西部,桥盟乡的中部,主要为砂质含水量层布区。土质主要为立黄土、褐土性土和碳酸盐褐土。地下水埋深 10~25m,局部大于 30m。含水层埋置在 15~20m,厚度 15~35m,以细砂为主,局部粉砂,少量中砂。本区有民主渠、夺丰水库可灌溉,大部地区距河较远,地下水补给来源靠降雨入渗,部分地区为井灌区。抽降 4m 时,单井出水量 40t/h。

4. 地下水贫水区:本区在山前丘陵的南部,包括桥盟乡和北阳乡的中部。本区地貌条件恶劣,土壤瘠薄,多砾石。土壤多为酸性岩石风化物组成,颗粒较粗,局部有砂岩出露地面。一般 20cm 以下既是砾礓和隔层,致使透水性差,地表水入渗困难,如遇暴雨,大部地区水土流失,局部地区形成溃灾。地下水一般埋深 30~65m,含水层埋置在 40~60m,厚度 10~30m,主要为粉砂及砂岩,可见几个含水层,但含水量甚少。一般打井深 50~80m,最深达 110 余米。该区是鹤壁市地下水贫水区,开采比较困难。目前,单井出水量在 25t/h 左右。

5. 地下水特贫区:该区包括黄洞乡和庙口镇、桥盟乡、北阳镇 3 个乡镇的西部浅山区,由山及山间阶地、沟壑构成,土壤的成土母质主要是残积、坡积物,山间价地多为洪积物。本区干旱缺水,土层瘠薄,水土流失严重。地下水一般埋深 45~80m,含水层埋置在 50~

80m, 厚度 10~30m, 含水量甚少, 一般打井深 60~100m, 最深达 120 余米。

(三) 可开采量

鹤壁市地下水可开采系数为 0.74, 全市多年平均浅层地下水可开采量为 3.330 5 亿 m^3 , 占总补给量的 74%。

鹤壁市水资源总量为 4.519 0 亿 m^3 (已除去重复量 0.327 亿 m^3), 人均 657.6 m^3 , 耕地亩均 327.6 m^3 , 似可满足生产和生活用水的需要。但是, 由于受种种因素的限制, 如降水和过境水受年变化率和季节变率的制约; 开采利用率又受地域条件和生产条件的限制。目前, 地表水可利用量为 1.188 5 亿 m^3 , 地下水可利用量为 3.330 5 亿 m^3 , 共计 4.519 亿 m^3 , 占水资源总量的 61.5%, 人均 404.3 m^3 , 耕地亩均 201.4 m^3 。通过对年供需平衡现状的分析, 1982 年实际总需水量为 2.677 亿 m^3 , 尚缺 0.546 5 亿 m^3 。近年来, 由于干旱少雨, 农业需水量日益增大, 地表水可利用量相对减少, 故超量开采地下水的情况日趋严重, 致使全市地下水位不断下降, 漏斗范围日趋扩大, 纯井灌区供需矛盾越来越尖锐。因此, 今后必须进一步搞好水利建设, 合理开发和科学利用鹤壁市的水资源。

鹤壁市的水质, 除个别地区外, 普遍较好。经化验, 鹤壁市地表水和地下水的矿化度大部分在 1g/L 以下, 属重碳酸型钙质水, pH 值为 6.5~8.5。各种毒物含量和污染程度均在国家规定的标准之下, 适合生活饮用和农田灌溉。随着工农业的发展, 人民生活水平的提高, 对水资源的量与质的需求必将与日俱增, 尽管实行开源节流和提高灌水利用系数, 但缺水已成定局, 为适应国民经济发展的需要, 必须在现有基础上, 分别对不同地区采用综合措施, 解决水的问题。

综上所述, 水资源丰富的地区, 应合理利用水资源, 减少农业投资, 维持资源的相对平衡; 水资源贫乏的地区, 应实行生物措施和工程措施相结合, 广蓄天上水, 巧引外来水, 合理挖掘地下水, 走有机旱作农业的道路, 尽可能利用有限水资源为农业生产服务。

第五节 农业机械

全市现有农业机械总动力 148.6 万 kW, 其中柴油发动机动力 132.78 万 kW, 汽油发动机动力 0.16 万 kW, 电机动力 15.33 万 kW。

拖拉机及配套机械: 拖拉机 83 098 台, 122.88 万 kW, 其中大中型拖拉机 6 772 台, 22.51 万 kW, 小型拖拉机 76 326 台, 100.37 万 kW, 拖拉机配套机械大中型 16 622 台, 小型 180 982 台。

种植业机械: 联合收割机 8 730 台, 机动脱粒机 5 984 台, 机动喷雾剂 1 642 部。

农用排灌动力机械: 排灌动力机械 35 799 万台、24.54 万 kW, 其中柴油机 5 059 万台、5.42 万 kW; 电动机 30 740 万台、19.12 万 kW。