

傅世昌等編

开滦唐家庄水力化矿井

煤炭工业出版社

1085

开滦唐家庄水力化矿井

傅世昌 张毓葛 韩玉华 范青彬 梁观利
杨润芳 赵子义 李绍兴 张维岩 李雨安 合编

*

煤炭工业出版社出版(社址:北京长岳街煤炭工业部)
北京市书刊出版业营业许可证出字第084号

煤炭工业出版社印刷厂排印 新华书店发行

*

开本 550×1168 公厘 $\frac{1}{32}$ 印张 $3\frac{5}{16}$ 字数75,000

1959年8月北京第1版 1959年3月北京第1次印刷

统一书号:15035·737 印数:0,001—8,000册 定价:0.14元

出版說

开灤唐家庄矿利用旧有风井改建为全面水力化生产矿井，于1958年7月31日正式投入生产。这一事实为我国煤炭工业技术发展史上开辟了一个新的紀元，成为我国煤炭工业跨入世界最新技术的里程碑。这个全国第一个水力化矿井的改建成功，只花了八昼夜的工夫。全矿职工包括家屬在內都热火朝天、夜以繼日地为这一新創工程貢獻出自己的力量。这就充分体现了党的总路綫在劳动人民中所起到的鼓舞作用和无坚不克的威力。因此，本書的出版，不但在技术經濟方面具有一定意义，而更重要的是，它具有重大的政治意义和历史意义。

本書是在唐家庄矿党委的支持下組織現場領導同志和工程技術人員集体編写的。在整理編輯过程中，編者作了某些調整并根据該矿新的資料作了一些补充。書中所反映的主要是該矿井在原有基础上进行改建和投入生产后八、九两月份实际生产中所取得的成就以及为了改进工作使生产正常化正在采取的某些重要措施；此外，还对唐家庄矿区的一般情况作了比較詳細的介紹。

煤炭工业出版社

1958年12月

目 錄

出版說明	
序言	3
唐家庄矿矿井概述	9
水力机械化矿井	28
一、开拓系統	31
二、采掘系統	37
三、提升運輸系統	57
四、煤的洗选、脫水和煤泥处理	83
五、技术經濟指标和今后工作展望	96
結語	105

序 言

1958年7月31日，我国第一个水力化矿井——开滦唐家庄水力化矿井正式投入生产。煤炭工业部在工地隆重地举行了开工典礼，参加水力采煤现场会议的全国煤矿代表都来到现场参观。这是我国煤炭工业全体职工在向技术革命大进军中的一件大喜事。正如张霖之部长在典礼大会上指出的：“我国第一个水力化矿井的投入生产，标志着我国的煤炭工业已开始进入一个崭新的时代。我国煤炭工业从此跨进了世界先进科学技术领域。”

水力化矿井的建成，给开滦全体职工上了最生动、最深刻的一堂共产主义课程。人们越来越深刻地领会到：“技术革命必须政治挂帅。技术革命是一个群众性的、充满创造精神的运动，因此，必须破除迷信、解放思想、相信群众、敢想敢干，才能大闹技术革命。”过去对水力采煤抱有怀疑态度的一些同志，在参观了这个水力化矿井以后，坚定了实行水力化的信心。大家深深感到：只要有决心、有干劲，发动群众、依靠群众，就可以战胜一切困难。

唐家庄水力化矿井的全部设计和施工是在唐山煤炭科学研究所的指导与协助下进行的。这个水力化矿井的建成，由施工到完工，只用了八昼夜的时间（不包括凿井）。全部工程共包括：修建井下煤水泵房一座，安装150公尺扬程的煤水泵两台、破碎机一台、高压水管1400公尺、低压水管350公尺；修建地面简易洗煤厂一座包括全套洗选设备，大沉淀池一座，排水沟420公尺，铁路1.2公里，铁路桥一座。全部工程共使用钢材185.5吨，挖掘土方1966立方公尺，砌石砖墙1419立方公尺，建筑面

积达1351平方公尺，动用熟练工力共5300工。这个全面的水力化矿井，由采煤、运输、提升以至整个生产过程，都是以水力代替机械进行生产的。

这样大的工程量，这样新的技术装备，在这样短的时间就完成了，无怪人们惊为奇蹟。但是，应该指出：这个水力化矿井的建设过程，并不是一帆风顺的。在水力采煤刚刚开始推行的时候，在设备制造、材料供应以及采煤、操作技术上，都有种种困难需要我们千方百计地创造条件去克服它。在这种情况下，有些人便产生了动摇思想：有的认为水力采煤是世界先进技术，高不可攀，只能慢慢地摸索进行，不可能高速度地发展；有的人把水力采煤看得过分神秘，顾虑重重，怕搞不好，影响生产、影响职工情绪；也有的对水力采煤的优越性抱怀疑态度，怕效果不好，不敢大胆试验等。

就在这个时候，政治挂帅起了巨大的推动作用。首先是全国大跃进形势中不断出现的一次又一次的奇蹟，大大地鼓舞了我们。党中央提出的：“使我国工业在十五年或更短的时间内，在钢铁和其他主要工业产品的产量方面赶上和超过英国”的振奋人心的口号使全矿职工得到了更大的启示。这时，开滦机械制修厂职工以冲天干劲苦战五昼夜解决了煤水泵的制造问题，唐家庄全矿职工代表会议作出了大搞水力化的决议。于是，一个力争高速度实现水力化的高潮在全矿范围内掀起了。在职工中的一般反映是：“几十年来我们日日夜夜渴望着的是如何减轻井下繁重的体力劳动，有良好的安全生产环境进行生产，现在这个愿望马上就可以实现，我们一定要坚决苦战，不实现水力化誓不罢休。”在职工家属中的普遍反映是：“以前亲人下井，又盼、又累、又担心；解放以后，虽然有了根本改变，但这回搞水力采煤才真是彻底的改变了生产环境，怎不叫人高兴。

呢？”水枪手习焕臣說：“过去我在采煤区采煤，整天抡大板锹，干一班累得連話都懶得說，倒下头就睡大觉。现在在水采区工作，干一班脸不黑、汗不淌、劳动成为轻松愉快的事情，业余时间干啥都有精神！”采煤一区副区长张貴銀說：“老作窩的怕水比怕資本家还厉害，现在上级号召我們变水害为水利，我們一定把水力工程搞好，叫水为工人服务、为全国人民造福！”总工程师傅世昌代表全矿工程技术人员表示：“我們有信心克服水力采煤工程中的一切技术上的困难，坚决实现水力化！”

水力采煤的无比的优越性給煤矿职工带来了无限美好的幸福的未来，工人亲切地称呼水力采煤是总路綫在煤矿中快速奔馳的火箭和卫星。

工人阶级的力量是无穷的，真理一旦被工人群众所掌握就会产生无穷的潜在力量。当七月十一日的建設水力化矿井的动员令一下，一場激烈的战斗便开始了。在地面工地上，每天有近千名牺牲輪休假日和业余时间的工作、百多名职工家屬和党政工团全体干部参加义务劳动。科室干部大多数是白天劳动、晚間工作。許多家屬把小孩托付給邻居看管，也到工地参加劳动；一座210平方公尺的主厂房两天一夜就完成了；一个上午就搭起了一座浮桥；一座288立方公尺的沉淀池一天多就完成了挖土方工程。井下煤水泵房工程若按平时进度，需一个半月才能完成，这次只用了十天時間就完成了。

开灤煤矿的工人一提起赶英国就分外眼紅。开拓区的老工人赵連成，今年50岁了，从十几岁就在井下作工，受英国代管人及資本家的气几十年，他挨过英国代管人及資本家的打罵，直到今天有人一提起这些事，他的心情就紧张起来。他說：“今天我恨不得馬上就赶上英国，讓英国人看看我們的力量！”

就在这种心情下，工人们一个班要干两个班的活。井上修配厂钳工在井上工作一班以后还下井去帮助安装管路。在任务最紧张的时候，开拓区修建煤水泵房的职工大多数是三天没有回家，实在累了就到休息室去睡几个钟头，吃点干粮，又继续下井工作。井下施工总指挥——副总工程师韩玉华为了保证提前完成安装任务，八昼夜只睡了廿小时，当他催促在井下工作时间过长的工人上井休息时，工人马上反问他：“你为什么不休息？”但是光靠不眠不休来提高工作效率总是有限的，于是革新技术的先进事蹟也就接连不断的出现。机电科青年工人李大均和屠梦旭，研究成功了切口机，使切割管子的焊接口工作效率提高125倍。开凿煤水泵洞室时，遇到了八级硬岩石，老工人赵连成和马宝顺反复研究，终于想出一个叫“一面偏楔形放炮”的办法，提高效率两倍半，保证了工程的提前完成。

广大职工的革命干劲和智慧，有力地粉碎了“技术神秘论”和“快速度有限论”者的错误观点。

井下生产是人与自然的斗争。对于这种斗争，目前存在着两种不同的看法：从剥削制度下解放出来的工人阶级是力求主宰自然、征服自然呢？还是甘心处于自然的主宰之下而成为它的奴隶呢？在“技术神秘论”和“快速度有限论”者看来，生产技术只能为少数具有一定技术理论的人所掌握，而不可能为广大劳动者所掌握；他们认为：生产的发展受着地质条件、物质设备、技术水平的限制，这些限制使生产的快速度发展有一定限度，超过这种限度就会停滞不前。特别是象水力采煤这种新技术，在缺乏经验和设备不足的情况下，是不可能高速发展的。

但是，我们共产党人则认为：自然发展的规律是不以人的意志为转移的；当人们正确地掌握了自然的规律，就能够驾驭

自然。我們还应当看到：解放了的工人阶级完全可以用他們的双手和智慧去战胜大自然，改变生产力和无限制地发展生产力。特别是我国在經過社会主义革命以后，总路綫的光輝大大地鼓舞了工人群众的生产积极性，使他們擺脫井下恶劣条件下进行生产的愿望得到广泛实现的可能，水力采煤正是他們多年来愿望的化身，他們怎能不惊喜欲狂、干劲十足呢？“技术神秘論”者和“快速度有限論”者看不到解放了的工人阶级在当家作主以后的智慧和力量；不相信群众会改变旧的条件、創造出新的条件以及工人阶级特有的創造性和克服困难的精神，他們将永远落在时代的后边。

我們建設水力化矿井的实践証明：煤炭工业技术革命以发展水力采煤为中心是非常正确适时的。因为水力采煤具体地贯彻执行了总路綫提出的多快好省的方針，对高速度地发展煤炭工业、加速社会主义建設起着极为重要的促进作用。

根据我們前一段实践情况看，水力采煤本身具备着极为巨大的优越性，用工人的話說：“水力采煤是一輕快，二安全，三省事，四便宜”。具体分析則有以下十大优点：

(1) 矿井投資少。建設一个水力化矿井的投資每吨煤（按設計年产量計）只需15元左右，而建設一般机械化矿井則需要30元左右，投資相差一倍。

(2) 建設期限短。井巷工程量比普通矿井少30—40%，所以建井工期可以縮短20%左右。

(3) 劳动生产率高。全員效率可达10吨左右，比一般机械化矿井高出5倍以上。

(4) 成本低。我矿水力采煤区初期直接成本平均为1.125元/吨，而一般机械化采煤直接成本平均为3.395元/吨。即水力化采煤成本較一般机械化采煤成本降低65%。

(5) 坑木消耗低。一般机械化矿井坑木消耗量平均约为每千吨24立方公尺，而水力采煤的坑木消耗量仅为每千吨5—6立方公尺，相当于一般机械化采煤的25%左右，这对我国森林资源不足、坑木供应紧张情况，将起到有力的缓和作用。

(6) 保证生产安全和职工身体健康。根据我矿以往事故分析，顶板事故占60%左右，机械、运输事故占40%左右，水力采煤则完全扭转了这种不安全的被动局面。水枪司机在支架完整、距工作面4—5公尺的地点操纵着水枪生产，因此可以根本上杜绝顶板事故。另外，由于机电设备单纯，机电、运输事故也可以基本上消除。同时，由于工作面水量大，煤尘瓦斯不致到处飞扬，因此，工作面空气清新，从根本上消灭了煤肺病和矽肺病以及瓦斯煤尘爆炸事故。

(7) 显著地减轻工人的劳动强度。由于整个生产过程完全利用水力，工人不必进入工作面，一切笨重体力劳动均被淘汰，工人只操纵水枪、破碎机、选煤机械等轻便的劳动。

(8) 节省人力。由于生产工序单一，生产管理也相当简化，为提高企业管理水平和精简管理人员提供了极为有力的条件。我矿水力化矿井最初日产750吨，整个生产系统需要80人；如果产量相等的一般机械化矿井，就可能需要300人以上。

(9) 煤质好。由于原煤普遍经过洗选，含矸率降低，从而提高了煤的质量。

(10) 变水害为木利。我矿井下涌水量很大，平均每分钟涌水24吨（水采区为每分钟120吨），一方面各采掘掌随时受到水的威胁，另一方面需用大量的排水机械和耗费大量的生产用电。水力采煤以后，就可以充分利用这些水源来作采煤、运输、提升的动力。我们准备把现代的排水泵完全改为排煤水泵，如以1比5的煤水比计算，可以日提三千多吨，约占现有产量的

50%左右。

目前，全国煤矿职工正在汹涌澎湃地掀起水力采煤的热潮，无数的水力采煤区、无数的水力采煤新纪录正在不断的出现，各兄弟矿区已经积累了不少宝贵经验，我们这本小册子不过是把我们实践中的一些体会介绍给大家，起个“抛砖引玉”的作用罢了。由于时间短、生产任务紧张，其中难免还有不少欠妥之处，希望同志们多加批评指正，并且希望你们把更多的水力采煤经验介绍给我们和传播给全国煤矿职工。

我们坚信，在党的总路线的光辉照耀下，依靠全国煤矿职工的努力，我国水力采煤事业将会一日千里地飞速发展，我国采煤技术和煤炭产量将会在最短时间内超过一切资本主义国家！

唐家庄矿矿井概述

开滦唐家庄矿位于河北省唐山市东开滦矿区境内开平煤田的东北端，西距古冶车站3.48公里，京山铁路横贯井田北翼，西北与赵各庄矿相邻，西南与林西矿相邻，东以盆地内大断层为界；从地面上看，西为古冶北刘庄，东至沙河，地表面积约为13.4平方公里，井口向东5050公尺，井口向西2350公尺。矿内有专用铁路三条，西通古冶车站，南通林西矿厂，东通卑家店矸子山井至新风井，交通便利。

（一）矿井开发历史

在现有矿井未正式开凿前，即有当地居民用土法开采，开采初期仅限于现在风井一带，逐渐向西发展（因东部冲积层较厚，向东开采者不多）。由于当时开采的皆系土窑，故只限于

煤层的上部，用小直井或斜井进行提升，但大部因通风所限，采区一般都不很广。

1913年老矿井正式由开滦矿务局开凿（即现在的风井），至1914年3月凿成76.2公尺，即由73.15公尺处作石门与平巷，当时称第一水平，即现在的半道水平。

自开采以来能找到的生产记录最早的是在1914年6月由风井出煤，当时采的是14煤层。后来开一石门（即现在的半水平中石门）经12煤层开到11煤层，从那时起至1920年10月，每年都有煤产出，但无详细记录。由1919年帐上推算该年产量约12000多吨。自1920年10月至1923年的这一阶段是否产煤，无记录可考。

一、二号井开凿于1920年初，三号井在同年9月开工，四号井在1921年8、9月间开工。一、二号井约在1922年12月凿至现在的第一水平，方开始开凿石门与井口的水泵房等。1924年上述各井已有一部分正式投入生产，自同年开始方有可靠的生产记录。

唐家庄矿在解放前也是帝国主义掠夺我国财富的策源地之一。帝国主义者政治上享有特权，主要技术和矿井情况都为英、比两国人所掌握，工程技术上极端保守。到1935年前后才有了中国工程师，但在当时他们只不过是在现场执行生产管理和作一些简单的计算工作，不可能也不准许参加矿井开采计划和远景发展计划工作。

在生产技术上表现了机械设备与劳动力交错的殖民地工业的特点，最大限度地加强体力劳动。如井下运输是用高速的电机车，而采煤工作面上却全部是落后的人力劳动；井口提升是高速的多层罐笼，而装车却是人力，天桥上也是用人力来推车；这种机械设备的不平衡，迫使工人不得不整日以最大强度

来从事劳动。

在采矿方法上是掠夺性质的。利用野蛮式的、落后的落垛法进行乱采乱掘，使大量的国家资源遗弃于地下，不能开采，同时对人身安全上更是毫无保障。

1952年5月由我人民政府接管后，在党和政府的正确领导下，经过了民主改革和系统的全面生产改革，才改变了旧有的矿井面貌，工人的劳动条件和安全条件得到大大的改善。

(二) 井田地質情况

本矿井田为开平主盆地的东北端，并包括有甲、乙、丙三个盆地，成为本矿的主要采区。西部与赵各庄矿相邻，西南部与林西矿相連。煤层傾斜一般和緩，西部为 $20-35^{\circ}$ ，东部为 $0-23^{\circ}$ 。走向弯曲不定，褶曲亦多，到处发现不均匀、不整齐状态。可采煤层共有6个，即5、7、8、9、11、12煤层，其厚度如下(表1)。

表 1

煤 层	5	7	8	9	11	12
厚度(公尺)	0.7—1.5	1.8—4	0.9	3—3.6	1.2—1.6	1.5—2.0

全矿煤层間总厚度为77.2公尺(指可采煤层間的垂厚)其中岩石66.7公尺，煤层平均总厚度为10.5公尺，含煤系数为13.59%。各煤层中均有夹石，以五煤层为最厚，有达1公尺以上者；九煤层夹石0.15—0.25公尺；七煤层夹石0.25—0.90公尺，只在盆地乙及盆地丙东端較厚，平均为0.5公尺左右。

根据煤层变化情况，可划分为四个区域：

1. 井田西翼：与赵各庄为邻，沿盆地軸方向长为3.00公尺，傾斜长为825公尺，垂深至第五水平，为-416公尺；傾斜

較大，約為 $30\sim 35^\circ$ 。煤层比較穩定，地質變化也較簡單。目前由第四水平以上已基本結束，第五水平五煤层已全部采完，七煤层除一石門以東也全部結束，現正開采的有：7、8、9 三個煤层。

2. 盆地甲：北部為主盆地北翼，東西長1730公尺，南北水平長1240公尺，垂深—285公尺，底部恰為第三水平第三石門所穿過，現在除十二煤层以外，基本上全部采完。

3. 盆地乙：北部為主盆地北翼，東西長1420公尺，南北水平長2150公尺，垂深—193公尺，底部恰為第二水平第六石門所穿過。現在二水平和一道半水平以上，除過去遺留下的5、8兩煤层以外，已基本結束。

4. 盆地丙：在盆地丙大斷層以西唐家庄礦井田範圍內，東西長2100公尺，南北長4100公尺，垂深—350公尺。

根據地質勘探的資料，在沙河附近南北方向有一落差100公尺以上逆斷層，現在我礦以該斷層為界。盆地丙因是新區，雖經地質鑽探，但鑽探的資料與井下實際巷探資料不尽符合。

根據地質情況所劃分的四個區域為：井田西部、勞動工村下部、盆地乙及盆地丙。勞動工村下部正處於開平主盆地的轉折地帶，截至1958年9月1日，各區域殘存埋藏量所占百分比如下表(表2)：

表 2

煤 层	西 部	劳动工村	盆 地 乙	盆 地 丙	合 計
5	—	—	0.9	4.1	5.0
7	0.2	0.1	0.6	22.9	23.8
8	1.4	0.3	0.4	—	1.0
9	1.0	0.9	2.0	26.7	30.6
11	1.0	0.6	2.1	8.0	11.7
12	1.6	0.3	4.7	21.3	27.9
合 計	4.1	2.2	10.7	83.0	100

(三)水文和排水情况

本矿整个井田地形，西部由寺上村到井口附近为一丘陵地带，标高在60公尺左右，由井口折向南又是丘陵地带，标高亦在60公尺上下，东部为山前冲积准平原，北面及东面为奥陶纪地层露头的低山及孤山（万山、巍峰山、尖山、洞山），南面至渤海50公里为一望无际的平原，地势由北而南逐渐低下，海拔标高由50—40公尺，地形坡度由1/400至1/500，京山铁路在此部东西横过。

本矿地面池沼较少，沙河为唯一的河流，且成独立的河系，发源于迁安县城西好树屯，汇清凉山一带的山水南下，由巍峰山与凤凰山之间的横谷流出，经徐家楼庄东，转到林西南，曲折经过吕家坨、范各庄、毕各庄勘探区、钱家营、小集镇、宋家营而泄入葦泊窪地内（无入海口）。

河深1—2公尺，活水期大部分干涸，宽度为150—300公尺，侧侵蚀强，为老年期U型河，河床常常移动。1956年地质勘探队在石佛口测得流量 $Q_{\text{最大}}=129\text{公尺}^3/\text{秒}$ ， $Q_{\text{最小}}=0.03\text{公尺}^3/\text{秒}$ ，河水与冲积层潜水因季节不同而成交替补给关系。

北部的巍峰山南麓、万山之北东麓及毛山之东南麓之间的区域，在雨季暴雨之后，绝大部分水量以地表逕流的形式通过万山与巍峰山之间的冲沟流出，汇合了京山铁路以北地区（即卑家店斜井地区）逕流，形成了一支洪流，串过铁路涵洞沿渠道又汇合铁路南至七百户庄之间地区的逕流，直奔南方注入海子河。当逕流量超过海子河最大容量88000立方公尺时，则多余的水量经本河下游泄出，注入南方的沙河。同时在环绕在七百户庄周围的十几个水坑积满雨水，与海子河毗連一起，几乎使七百户庄成为“陆上之島”其蓄水量共达188000立方公尺之

多。

1. 气象：本区实屬亞大陆性气候，夏季炎热多雨，天空多云；春季多黄风，天空多晴；秋季凉爽多晴；冬季严寒，多凛烈的西北风。根据我矿气象站資料分述如下：

(1) 降雨：自1942年以来，年降雨量一般为500—600公厘，最高年份为1955年，994公厘，最低年份为1950年，340公厘。

降雪期由11月到翌年8月，每次降雪厚度一般为2—4公分，1955年12月最大一次为20公分，自1942年至1958年9月份历年降雨量如下表（表3）：

表 3

年 份	降雨量(公厘)	年 份	降雨量(公厘)	年 份	降雨量(公厘)
1942	608	1948	490	1954	625
1943	587	1949	829	1955	994
1944	555	1950	340	1956	598
1945	964	1951	443	1957	388
1946	710	1952	571	1958	474
1947	602	1953	837	(1—9月)	

(2) 气温：最高为1949年6月28日，36.5°C，最低为1951年1月16日—16.5°C年平均气温为10°C。

(3) 气压：最高日平均780公厘水銀柱，最低日平均735公厘水銀柱（1955年6月以后）。

(4) 风：全年平均风力为2—8級，每年二、四季度为风力較强的盛风季节，一般3—6級（风向、风力分析系根据每日8、17时观测資料）。（一）全年主导风向为西、西北及东、东北风向，南、东南、西南及北风向不发育。（二）每年各季度主导风向：第一季度主要为西北风，其次为东北风，第二季度主要为西风，其次为东、东南、东北、西南，第三季度主要为西风，次为东、东南、东北风。第四季度主要为西风，次为西北风。

(5)冻结: 水面结冰期每年11月初到翌年3月底, 冰厚0.25—0.35公尺, 土壤冻结大致和水面结冰期相同, 其冻结深度为0.4—0.6公尺。

(6)蒸发量: 水面3—10月蒸发量较高, 一般由21—330公厘/月, 土面3—9月蒸发量较高, 一般由8—20公厘/月。

由1957年至1958年6月的降雨量与蒸发量对照列表如右(表4):

2 冲积层及各含水层情况:

冲积层在矿区范围内是以水平状态和下部地层成不整合的构造。沿煤层露头以本矿一号井口为中心, 冲积层的分布, 在西部由古冶寺上村到井口附近为一丘陵山地, 很少有冲积层存在; 由井口转向南又有两个起伏丘陵, 形成盆地甲的中心, 其南翼及中部大半为冲积层所盖; 盆地丙冲积层由北而南及由西而东逐渐加厚, 风井冲积层厚度为50公尺, 由下而上为砂质层、粘土层、砂及砂质土层、砂礫层。基岩走向为北50°西/北东18—20°, 为石炭二迭纪地层, 含5、7、9、11、12煤层(仅有五煤层局部可采)。地质构造比较复杂。各含水层情况见下表(表5)。

表 4

降雨量与蒸发量对照表(公厘)

项 目	年 月	1957年												1958年					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
降 雨		2.88.76	3.820.0	—	—	—	67.24	111.35	154.84	16	1.7	0.3	5.6	9.63	1.48	2.2	22.83	51.7	24
水面蒸发		—	—	—	21.05	324.8	2.79	221.9	258.5	—	2.20	98	—	—	—	136	330	362	336
土面蒸发		—	4.4	8.4	20.8	—	—	5.6	1.28	5.7	1.47	0.49	5.12	0.196	0.98	—	28.8	71.76	33.1