

5256

56.581

# 水文地质史话·札记



21

水文地质工程地质选辑 地质出版社

# 水文地质史话·札记

水文地质工程地质选辑第二十一辑

地 质 出 版 社

**水文地质史话·札记**  
**水文地质工程地质选辑第二十一辑**  
**沈树荣 王仰之 李鄂荣 等著**

\*

责任编辑：商锡禹 汪福新

地质出版社出版

(北京西四)

地质出版社印刷厂印刷

(北京海淀区学院路29号)

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经销

\*

开本：850×1168<sup>1</sup>/<sub>32</sub> 印张：97<sup>1</sup>/<sub>16</sub> 字数：247,000  
1985年4月北京第一版·1985年4月北京第一次印刷

印数：1—2,550册 定价：2.40元

统一书号：13038·新70

# 目 录

代序 思想境界和广阔的视野——读书摘要及札记… (1)

## 水文地质史话

- 我国上古时代对地下水的认识和利用…………… (11)
- 从儒家经典《周易》说起…………… (28)
- 《山海经》、《禹贡》和《洪范》…………… (36)
- 周官与地学…………… (57)
- 《管子·地员篇》前半篇剖析  
——介绍一篇重要的水文地质文献…………… (76)
- 诸子钩沉…………… (95)
- 《尔雅》中的水文地质材料…………… (133)
- 战争和水…………… (142)
- 水文地质普查和历史资料的应用…………… (155)
- 环境水文地质史料拾零…………… (169)
- 中国古代的水井…………… (186)
- 中国温泉史话…………… (196)
- 我国唐以前对温泉的认识与利用…………… (202)
- 中国地热开发利用史…………… (221)
- 我国解放前的水文地质工程地质简述…………… (235)
- 我国古代利用泉水找矿…………… (240)
- 水文地质学科的形成概述…………… (242)

## 学习自然辩证法札记

- 地热的积累和释放与地壳运动的关系  
——自然界矛盾统一的一个重要表现…………… (245)
- 沉降盆地松散含水岩系水文地质条件的再认识…………… (253)
- 运用唯物辩证法指导三江平原沼泽地治理…………… (271)

科学假说在研究地壳运动问题中的意义·····	(278)
留意处理好几方面的关系问题 ——科学方法论学习札记·····	(287)
编辑补记·····	(294)

# 思想境界和广阔视野

## ——读书摘要及札记

(代 序)

新近读了几篇表面上看并无多大联系的文章；现在以读书摘要的形式把它们贯穿在一起，探索其内部的有机联系。

题为“顺应自然科学奔向社会科学的强大潮流”的文章，甚为新颖；它主要讲了以下这些内容。

一、马克思、恩格斯的学说，不仅继承了十九世纪社会科学的优秀成果，而且也吸取了当时自然科学的最新成果。

二、由于人类认识世界的视野被大大扩展，哲学的内容大大丰富了。相对论量子力学、基本粒子的物理学、天体物理学与宇宙学，使人们的物质观、时空观、因果观、宇宙观发生了革命性的变化。还因为能够运用数学，政治学也开始了定量研究，表明了社会科学向定量化方向迈进。

三、另一方面，由于自然科学已成为强大的改造自然和推动社会发展的力量，这就使得自然科学的发展本身成为哲学社会科学研究的重要对象。伴随着科学事业地位的明显变化，科学哲学、科学方法论、科学管理、科学经济学、科学社会学与技术政策、科学技术史等学科在今天都成为现代哲学社会科学中的重要领域。由于它们是以自然科学的发展为对象，所以只有依靠自然科学家和哲学社会学家合作进行研究，才能取得良好的成绩。

四、更重要的是，现代科学技术的发展向社会科学提出了大量新的课题。科学技术发展虽然赋予人类以改造自然的巨大力量，但并没有使人类本身的安全和幸福得到真正的保障，人们除了面

对着帝国主义和霸权主义的政治压迫、经济掠夺和军事侵略的严重威胁之外，还被许多社会问题苦脑着（其中包括环境、能源和资源等等全球性的问题）。要研究解决这些重大问题，不能单单靠社会科学家，也不能单单靠自然科学家，而只有靠两方面的紧密结合与通力合作。

五、我国近年来，随着思想解放的深入，一些社会科学工作者与自然科学工作者已经在促进自然科学与社会科学的结合方面迈出了步子。

我们的哲学社会科学工作者应该有敢于探索、不怕挫折的理论勇气，认真从自然科学的最新成果中吸取新营养，积极研究现实生活提出的新问题。它方面，自然科学工作者应该关心社会、关心社会科学；同时，根据学科发展趋势和社会的需要，某些有关领域的自然科学家也应该争取做一些跨学科研究。

六、倡导自然科学工作者与社会科学工作者的联盟，提倡自然科学与社会科学之间的边缘学科与跨学科研究，对于我们党在新的历史条件下坚持马克思主义和社会主义事业将会有十分重要的意义。我们不仅要用现代科学的理论和方法来丰富马克思主义的哲学社会科学，还要把科学技术的研究与我国经济、社会发展结合起来，探索一条适合我国国情的建设社会主义现代化的正确道路。

眼下可以说，有代表性的自然科学家正在或已经在响应“顺应自然科学奔向社会科学的强大潮流”的号召了。以下举两个典型人物为例。

## 提高自己的精神境界

中国科学院自然科学史研究所研究员、我国研究爱因斯坦的专家许良英在其“关于科学史研究的几个问题的探讨”等文中，深入探讨了：科学和民主在现代社会中的作用、科学技术给人类社会带来的究竟是祸还是福等重要问题。他的主要观点是：

一、“科学是一种在历史上起推动作用、革命的力量”，“是最高意义上的革命力量”（马恩全集第19卷）。这是对科学的社会功能的最中肯、最正确的评价。

二、“科学的发展需要一定的社会条件（包括经济、政治、意识形态等方面），尤其在现代，科学已成为国家的重要事业，科学的发展也日益依赖于社会经济的发展和国家的支持。在处理科学—技术—生产的相互关系上，各国决策上的差异，直接影响了科学和经济的面貌。一般来说，不重视科学的发展，将使技术和经济永远落后；而不重视科学研究成果的应用，不重视技术，经济就不可能有长足的发展，从而也妨碍了科学的进一步发展。”

“科学的健康发展，特别是科学新思想的萌芽和茁长，需要有容许百家争鸣的自由气氛，政治上的民主和科学上的自由是科学繁荣的必要保证。从整个世界历史的趋势来看，科学、技术、生产的现代化同政治的民主化是相辅相成的、不可分割的。”

“总之，科学能使物尽其利，民主能使人尽其能。一个能使物和人人都充分发挥作用的社会，必然会有无穷的生命力。”

三、作为一个比资本主义更高形态的社会主义国家，它首先要求有比资本主义更高的劳动生产率，这就必须把发展科学放在优先地位。同时，实行比资产阶级民主更为彻底、更为普遍的民主制。其次，科学作为一种以实践为依据、不断更新的理论体系和思想体系，成为各个历史时期思想解放的先导。由于科学的发展永无止境，只要科学的优先地位得到社会和国家的确认，生产就会不断增长，社会和国家也就会不断前进。

四、“科学的发展有自己的相对的独立性，它的发展的内在动力是实验和理论的对立统一。它的基础是实验和观察，它的‘发展形式是假说’（恩格斯）。在新的实验事实同旧的理论出现不可调和的矛盾时，科学理论就不得不发生革命，但这种革命是以知识和经验的继承与积累为基础的。因此，科学发展的形式是继承和革命的对立的统一。没有继承，没有知识和财富的积累，也就不可能有科学的创新和革命。目前，由于电子计算机和信息



科学的发展，对物质更深层次的认识和对生命奥秘的探索，科学又酝酿着新的重大的发展。”

五、“科学的发展是人类对自然规律认识的不断深化的过程，这突出地表现在历史上多次出现的理论大综合上。科学是不断创新，不断前进，永不停步，永无止境的。在科学中没有禁区，没有绝对的权威，也没有千古不易的定论和所谓终极真理。因此，科学上的是非只能通过自由讨论和争论来解决，必须排除外来的干预和习惯势力的阻挠。政治上的民主和学术上的百家争鸣是科学繁荣的必要保证。”

六、“科学是全人类共同创造的精神财富，它本身没有国界，也没有阶级性。科学技术的成果任何阶级都可以利用，所不同的只是在是否善于利用，以及用来达到怎样的目的。世界各国在几百年的历史发展中，有其不同的经验。我们在四化建设的过程中，有必要博采各国之所长，为我所用。但是，要取得科学的成果，任何阶级都必须遵守历史上形成的科学工作的共同原则，例如：一切以事实为根据，实践是检验真理的唯一标准；在真理面前人人平等；要求科学的概念和理论在逻辑上是正确的；尊重前人的研究成果，剽窃和弄虚作假被人认为是不道德的行为。”

七、对科学技术的社会影响持否定或怀疑态度的，主要有两类人。一类以宗教界的某些人士为代表，他们用中世纪的价值观念来衡量现代社会，认为世风日下，道德沦丧，大有不堪回首话当年的愤世嫉俗之概。另一类则是有批判眼光的学者，他们既看到科学技术能造福于人类的一面，也看到了由于社会制度不合理，科学技术成就被误用而造成的一些严重后果。但是由于科学技术的发展毕竟始终在推动着人类前进，不断改变着社会的生产面貌和人的精神面貌，经过人们的努力和斗争，社会制度将不得不跟着改变。因此，随着科学技术的不断发展，人类的前途越来越光明，人类掌握自己命运的可能性也日益增长。马克思主义者没有理由要象罗马教皇那样悲天悯人地把科学技术的进步说成是当前人类社会所面临的重大问题。

八、科学史研究的对象是人类知识精华自然科学的发展；除了自然科学本身，它还要研究创造这种知识的人、产生这种人和这种知识的社会，以及这种知识在社会发展中的作用。它的着眼点不是静止的现成的科学知识，而是要追溯这种知识的来源和演变，并且进而追寻这种演变的规律。因此，它要求研究者既要脚踏实地，实事求是，缜密地辨析问题；又要站得高，看得远，具有能统观全局的开阔的眼界；并且要有运动和发展的观点，把一切都作为历史过程来考察。也就是说，它除了要求我们象一般的科学工作者那样必须具有实事求是的科学精神以外，还要求我们站在历史的高度上，用历史的眼光，来考查各门科学所经历的历史事实，吸取人类在认识自然的过程中的历史经验教训，总结科学发展的历史规律，提出可能的历史预见。

九、对于历史工作者来说，忠于历史事实，是人人必须遵守的最基本的原则，就象必须无条件地忠实于实验和观察的事实是每一个自然科学工作者都应具备的最起码的公德一样。作为马克思主义的科学史工作者，在充分吸收前人所创造的一切珍贵历史遗产的同时，特别应该学习我国古代历史学家那种不畏强暴、敢于秉笔直书的崇高精神，而这也正是每一个彻底的唯物主义者应该认真实践的。

在提高自己的精神境界方面，科学史工作者还有一个非常有利的条件，就是可以向我们的研究对象学习；始终把自己的命运同广大人民的命运紧紧联结在一起的科学家，他们的崇高的精神境界更是值得我们景仰和学习的。

## 从广阔的视野考察问题

钱学森教授在题为“系统科学、思维科学与人体科学”一文中所思考和阐述的问题，同样也是突破了自然科学学科常规范围、从广阔的视野考察问题的。这里让我们从该文的头一两节所论述的问题来窥其一斑！

文中首先指出：“研究现代科学技术的发展，也自然会提出科学技术体系的结构问题。在自然科学、数学科学和社会科学这三大部门之外，现在似乎应该考虑三个新的、正在形成的大部门：系统科学、思维科学和人体科学。”

“实践经验的理论总结，首先达到的台阶是技术科学（它是直接为工程技术服务的）”，“但在技术科学这个台阶之上，应该还有一个台阶，即基础科学”。“系统工程这类工程技术迈到运筹学（进一步精炼会不会出一门理论事理学？）以及控制论（进一步精炼会不会出一门理论控制论？）这一台阶不会就停止不动，上面还有它们的基础科学，但什么是它们的基础科学呢？”“要有进展，我们必须从系统工程的范围中走出来，在更大的视野中去考察。”

接着文章为我们描述了如下的历史过程。

1. 罗申 (R. Rosen) 指出，在生物学的研究中，近代科学的这种只重分析与实验的方法，“把生物解剖得越来越细，近四五十年更是攻打到了分子的层次。我们可以说把生命现象分解为分子与分子的相互作用，现在已取得了伟大的、惊人的成就，建立了分子生物学这门有非常充实内容的科学。但在这一发展面前，也有许多生物学家感到失望。我们知道得越细、越多，反而失去全貌，感到对生命的理解仍然很渺茫，好像知道得越少了。”

2. “五十年前冯·贝塔朗费比较明确地认识到这一点，他开始所谓理论生物学 (Theoertische Biologie, 1932) 的研究，要从生物的整体，把生物整体及其环境作为一个大系统来研究。冯·贝塔朗费还由此创立了他称为一般系统论 (general system theory) 的科学。还把它应用到广泛问题的研究，例如研究人的生理，人的心理以及社会现象等。”

一般系统论的基本原则归纳是，整体性原则、相互联系原则、有序性原则、动态原则。三、四两条基本原则来源于观察生物和生命现象。——生命有一个有条不紊的构造，而且能有目的地生长和演化。这看来是生命所特有的。生命一死，构造立即开

始破坏，生长和演化也立即停止，转入分解。“冯·贝塔朗费等人，首先认识到这个生命所特有的现象与物理学中热力学第二定律说的不同：热力学第二定律说一个封闭系统（同周围环境没有能量和物质交换的有限大的系统）的熵只能增加，看来越变越无序，而不是走向有序。抓住这一点，一般系统论强调系统的开放性，即系统要同周围环境有能量和物质的交换。”

“一般系统论的一个重要成果是把生物和生命现象的有序性和目的性同系统的结构稳定性联系起来：有序，因为只有这样才能使系统结构稳定；有目的，因为系统要走向最稳定的系统结构。这个概念当然与现代科学中的控制论有关。”

3. “但是由于生物和生命现象的高度复杂性，理论生物学家搞一般系统论遇到的困难很大。几十年来一般系统论基本上处于概念的阐述，理论的具体和定量结果还很少。”

“复杂系统中的结构稳定性代表着有序性，但这稳定性到底是怎样产生的呢？首先给出这方面线索的是普里戈金 (I. Prigogine) 和由他率领的……布鲁塞尔学派。他们在几十年的工作中，首先从平衡热力学出发，研究了稍为偏离平衡态的热力学，从而得到处理一般不均匀物质中各种传递过程的理论。……这就是由这个学派创立的非平衡态热力学。普里戈金由此再向远离平衡态的方向推进。他发现只要化学反应的速度不是大到使分子运动的速度分布比起麦克斯韦平衡态分布有过分的畸变，那么线性传递关系，也就是输运流强与物态的空间梯度成线性关系，仍然是正确的，……。”“由此发现了远离平衡态的稳定结构，也就是所谓‘耗散结构’ (dissipative structure)。认为耗散结构就是一般系统论中要找的具有有序性的系统稳定结构。他们的系统合乎理论性生物学的规定：从热力学的角度来看，系统必须是开放的。系统本身尽管在产生熵，但系统又同时向环境输出熵，输出大于生产，系统保留的熵在减少，所以走向有序。……这些成就把理论生物学推进了一大步，使一般系统论的有序结构稳定性有了严密的理论根据。”

4. “只从热力学考虑问题，只从宏观研究问题，虽然可信，总给人以隔靴搔痒之感，不透彻。我们要深入到微观，从系统的每一个细微环节来考察全系统的运动。在这方面，从比较简单的系统做起的控制论，近年来有一个新发展，即巨系统理论（巨系统理论着重分析系统的层次结构；一级管一级，同级结构之间有一定的独立性）。这诚然是一个微观理论。……直接把巨系统理论用于生物，从细胞作为基层单元开始……要把亿万万个细胞……一齐进入计算分析，毕竟太繁琐，无法取得具体结果。所以直接从微观来观察系统又不实际，不现实。……我们需要一个微观过渡到宏观的理论。实现这一过渡的奥秘在于：我们其实并不需要知道每一个分子的运动才能知道作为整体的气体的性质；宏观知识不要求知道那么多细节。这一认识使十九世纪后半叶的物理学家发展了一门新学科——统计力学，……。它给我们一个启示：在研究复杂的巨系统中，我们也要引用统计方法，才能透彻地看到局部到整体的过渡，才能避开不必要的细节，把握住主要的对象。哈肯(Hermann Haken)就是用这样的观点来研究系统行为的。他的工作从六十年代研究激光发射机理开始的。由于当时现代科学技术的多方面成果已经摆在他面前，他吸收了概率论，信息论和控制论的有关部分，……。”

从上面的阐述，文章为我们指出：“可以看到系统理论的研究是多么广阔的一条战线。一方面是各种系统工程的实践带来了运筹学，以及控制论，特别是巨系统理论的发展。另一方面是理论生物学的研究，带来了一般系统论；同时推动了非平衡态热力学的研究，产生了开放系统远离热力学平衡的耗散结构概念，……。而近年来哈肯综合了现代科学的多方面成就，建立了比较深刻的系统理论。打破了热力学封闭或开放的隔阂，甩开了经典热力学概念的牵制。……。把所有这些成果同运筹学、控制论结合起来，建立一门系统的基础理论科学——‘系统学’，看来是不会太远了，而系统科学这一科学技术部门的体系可以建立起来了。”

文章的第二个题目是思维科学。“思维科学似乎应该是专门研究人的有意识的思维，即人自己能加以控制的思维。”“有意识的思维到底有幾大类？一般好象认为思维有两大类：一类叫逻辑思维，或抽象思维，一类叫形象思维。直到现在我們仅对逻辑思维有了比较系统的研究，从而总结出了它的规律——逻辑学。而形象思维则研究得很不够，还没有成为一门科学。”

文章认为：“就是现在也不能以为思维就只有逻辑思维和形象思维两类。还有一类可称为灵感，也就是人在科学或文艺创作中的高潮，突然出现的、瞬息即逝的短暂思维过程。”“那灵感是不是可控的呢？一点是肯定的，人不求灵感，灵感也不会来，得灵感的人总是要经过一长段其他两种思维的苦苦思索来作其准备的。所以灵感还是人自己可以控制的大脑活动，是一种思维。……也是有规律的。我们也要研究它，要创立一门‘灵感学’。”

“逻辑学、形象思维学、灵感学都是属于思维科学这一门科学技术大部门中的基础科学。至于诸如语言学、……计算机软件技术……等等，似乎都可以当作思维科学体系中的应用技术，属于工程技术类。至于什么是思维科学中介乎基础科学和应用技术之间的技术科学？”如同研究第一个题目系统科学那样，钱学森教授又开始了新一轮思索。

许、钱二位的文章对我们有颇大的启发性。他们都有极大的社会责任感，思想解放，有敢于探索、不怕挫折的理论勇气，有崇高的精神境界。由于他们能从广阔的视野考察问题，因此对问题思考得深，讲得也透，以事实为依据，以科学为准绳。——三中全会以来的变化是鼓舞人心的，我国现代科学技术的前途无量！

除此之外，在科学方法论方面也有许多启示。

（一）除注意生产实践、科学实验外，还要注意实践经验的理论总结。要从科学技术的发展中，不断探索新的边缘学科；并留意应用技术、技术科学和基础科学的台阶的划分，把新学科归并到适当的台阶，逐步建立起本专业科学的结构体系。

(二) 除注意处理好自然科学学科内的相互关系外，还要特别留意找到专业学科到马克思主义哲学的桥梁。新学科的建立将向马克思主义哲学提供深化和发展的素材，而深化和发展了的哲学又会反过来指导科学技术的研究。

(三) 除了注意本学科学科史的研究外，还必须从广阔的视野去考察问题，留心对一般科学史（或科学通史）的研究，这些将极大地启迪我们的想像力，从而处理好“局部与整体”、“微观与宏观”、“封闭与开放”、“有机与无机”等等学科范畴的关系，把我们从各种各样的形而上学的“死胡同”中引导出来，展现在我们面前的将是“柳暗花明”的新的境界。\*

总的结语是：“一个民族想要站在科学的最高峰，就一刻也不能没有理论思维”（恩格斯）。

（怀 棣）

---

\* 本文参阅文章的来源：“顺应自然科学奔向社会科学的强大潮流”（《自然辩证法通讯》1981年第3期）“系统科学、思维科学与人体科学”（《自然杂志》1981年第1期）“关于科学史研究的几个问题的探讨”（《自然杂志》1981年第2期）。

# 我国上古时代对地下水的认识和利用

沈 树 荣

我国是一个历史悠久的国家，很早就对地下水有相当深刻的认识和广泛的利用，这里仅就上古时期的有关情况作一概略介绍。

需要说明，我国的历史分期尚有争论。这里所说的上古时代，系指夏、商、周三代和更早的原始公社时期。论述的依据主要是考古发掘资料、流传下来的先秦古籍（有的夹杂有后人的补充；有的是伪书，但也反映了一部份古人的观点；在引用时都尽可能加以说明），有时也对一些后世的传说作适当的分析。

## 一、泉水的利用和分类

泉水，是地下水的天然露头。许多泉水，不需要任何人力开挖、围砌、引送，就可以直接利用。在自然界中，许多动物也都饮用泉水，所以，泉水无疑地也是人类最早利用的地下水源。

在出土的甲骨文中，已经发现许多用泉水命名的地名，如洹泉、麦泉、来泉等等，还有给泉水祭祀的记载<sup>[1]</sup>。泉字的写法也很形象，都是表示凹下的地形中有水流出<sup>[2]</sup>。

人们不但广泛利用泉水，而且唱歌作诗赞颂泉水。在《诗经》中，粗略统计有十几首诗提到了泉水<sup>[3]</sup>，描述了泉水的清冽，深埋于地下以及水质、水量的季节性变化等等。



最有意思的，是在《尔雅·释水篇》中，列出了各种各样的泉水，可以说是我国最早的泉水分类<sup>①</sup>。《尔雅》，旧说是孔子及其门人所作，据考证是汉初的学者“缀缉周、汉诸书旧文，递相增益而成”<sup>②</sup>，由于所列的泉水有些在先秦著作中即已见到过，所以这种分类观点应该说在汉以前就已具备了。

《尔雅·释水篇》中提到的泉水计有滥泉、沃泉、汎泉，还有与泉水有关的灋、潢、肥、汧等词，另外，《释山篇》中的“埒”、“浆”二词实际上也是泉水。现将这些词的原文、释义和其他有关材料都列在表1中。按水文地质学的角度来看，这些泉水包括有：上升泉、下降泉、间歇泉、季节性泉，还可能有溢出泉、侵蚀泉、溶洞泉、同一泉源补给的几股泉水、山上的风化壳水或上层滞水补给的泉，以及由较深的地下水补给的大泉。内容可以说是很丰富的，分的类也是比较细的。

泉，除了地下水露头以外，有时也指地下水本身。《左传》中有一则故事，郑庄公的母亲姜氏帮助共叔段搞政变，庄公十分恼火，起誓跟他母亲“不及黄泉，无相见也”。后来又觉得懊悔，颖考叔认为这事好办，“若阙地及泉，隧而相见，其谁曰不然。”所谓阙地及泉，就是掘地见到地下水。

## 二、井和提水工具的发展

没有水，就不能维持生命，所以人类起初只能在江河附近活动。自从发明了井，人类就可以在远离地表水源的地方居住，大大地开扩了活动范围。我国一些古书（如《世本》）上记载，“伯益作井”，一说“黄帝作井”。伯益据传说是虞舜时人，曾协助大禹治水，也就是原始公社快要解体，奴隶制即将兴起时的人。其实据考古发现的水井遗迹，比这要早得多。据现有资料，我国在

① 详见拙著《尔雅中的水文地质材料》。

② 见《辞海》缩印本1114页“尔雅”条。