

自然辩证法

辨析题：4*10（对错+理由）；材料分析题：2*30

✓ 1、（古代）原子论自然观的概念和内容（朴素唯物主义自然观）

要点：采用分割法，把大的东西分成小的东西，这样大的东西的运动规律就可以通过小的东西的运动规律来揭示，小的东西的运动规律又可以通过更小的东西的运动规律来揭示，最后使得各门分散的科学得以相通。

古希腊原子论者：

- （1）泰勒斯——“水是万物的本原”
- （2）阿那克西曼德——万物的本原是“无定型者”
- （3）赫拉克利特——“火是万物的本原”
- （4）恩培多克勒——第一个主张多元论，主张自然的构成元素为“水、土、火、气”

基本思想：物质结构是不连续的，由数量极多的原子构成。原子在物理上不可分，性质相同，只是形状、大小、重量、排列、位置不同。原子不可毁灭，运动是原子的本身的永恒属性。原子论的思维方式是还原论，还原论主张把高级运动形式还原为低级运动形式的一种哲学观点。

缺陷：受到原始宗教和深化的影响，希腊人对自然观虽然在总体上是朴素唯物主义自然观，但其中已存在唯物主义和唯心主义的对立。受到当时哲学的限制，希腊人只是从总体上解释了自然界而不能在细节方面科学的、具体的说明自然界，缺乏一定的科学论证和严密的逻辑体系。可用系统论加以克服。

维特根斯坦对原子论自然观的批判：

低级水平与高级水平之间毕竟有质的区别，如果不考虑所研究对象的特点，简单地用低级运动形式规律代替高级运动形式规律，那就要犯机械论的错误，机械的还原论将事物割裂开来，缺乏对事情的整体认识，这样抹杀了物质运动形式及其性质的多样性，割裂了自然界和人类社会固有的联系；它以孤立、片面、静止的思维方式考察大自然，否定了辩证的思维方法。因此还原论具有局限性，并不能在自然科学中作为一种绝对有效的思维方式。

✓ 2、（古代）数学自然观的概念、内容和实例：

核心思想：数是万物的本原，万物之中都存在着某种数量关系，把数看作是现象背后的基本要素和基础。

典型案例：开普勒、元素周期表、遗传规律。

古希腊代表-毕达哥拉斯：

（1）“万物”已经不仅仅是世界上的实际存在的具体事物，除了这些实际事物外，还有一些也是存在的东西，如正义、理性、灵魂、美、善良等等，这些东西显然是不能用水、土、火、气来解释的。（世界由什么组成无所谓，必须研究物质采用和承受的格式及格式变化，可用数学说明。）

（2）毕达哥斯时代，数还不能离开感觉的对象而独立存在。点是1，线是2，面是3，体是4。

数学自然观的近代代表——开普勒：

- （1）土星轨道的球——立方体
- （2）木星轨道的球——正四面体
- （3）火星轨道的球——正十二面体

- (4) 地球轨道的球——正二十面体
- (5) 金星轨道的球——正八面体
- (6) 水星轨道的球——

✓ 3、(近代)机械唯物主义自然观的观点和特征

自然科学基础: 牛顿的经典力学。经典力学认为,物体若不受外力作用将处于静止或匀速直线状态,物体的所有运动都是机械运动,物体运动只有速度和位置的变化而无质量的变化,物体运动的过程和结果收到数学方程式的逻辑规定,时间和空间是绝对存在的;世界由不可再分割的粒子构成。

主要观点:

- (1) 自然界由物质构成的物质世界,物质的性质取决于组成它的不可再分的最小微粒的数量组合和空间结构,物质具有不变的质量和固有的惯性;
- (2) 一切物质运动都是物质在绝对的空间和时间中的机械运动,都遵循机械决定论的因果关系,物质的运动来源于外力的作用;
- (3) 自然界的未来发展严格取决于其过去的历史,不存在偶然性和随机性;
- (4) 人与自然是分立的。

特征:

- (1) 机械性。承认自然界事物的机械运动及因果关系,主张还原论和机械决定论
- (2) 形而上学性,承认世界的物质性和永恒不变性,用孤立、静止、片面的观点解释自然界,看不到事物之间的普遍联系和变化发展。
- (3) 不彻底性,虽然承认自然界的物质性,但仍主张“自然界的绝对不变性”、神的“第一推动力”和“合目的”的上帝创造性,使自然科学又回到神学怀抱中。

局限性: 静止、片面、孤立、绝对,最终回归神学的上帝。

- (1) 机械构成论认为世界具有严格的因果决定论,它否定了事物的随机性。
- (2) 线性运动论反映了一种确定性的观念,否认事物的多样性和多层次性。
- (3) 僵化同一论是一种简单处理事物的,它否定了事物之间辩证的联系。
- (4) 简单始基论反映了一种信念,相信最小砖块的存在,从而制约了科学的发展。
- (5) 作用外因论假定了事物的前提,不承认物质之间的相互作用。

4、辩证唯物主义自然观的科学基础有哪些?

自然科学基础: 天文学——天体的星云演化假说

地质学——地质渐变论

生物学——生物进化论+细胞学说

物理学——物质守恒定律+能量守恒定律+电磁理论

化学——元素周期律

它们深刻的揭示了自然的普遍联系和辩证性质,以近乎系统的形式描绘了一幅自然界联系的清晰图画,使辩证唯物主义自然观取代机械唯物主义自然观成为历史的必然。

恩格斯自然辩证法的中心思想:

- (1) 物质和运动之不可分离(运动是物质的存在形态);
- (2) 运动的各种在性质上不同的形态以及研究这些形态的各种不同的科学(力学——物理学——化学——生物学);
- (3) 从一种运动形式辩证地过渡到另一种运动形式以及相应地从一种科学辩证地过渡到另一种科学。

列宁提出与恩格斯相近思想: 运动是物质存在的形式,世界具有物质的统一性,物质和运动

不能创造也不能消灭，运动着的物质的一种形态可以转化为另一种形态。

特征：它以实践论为基础，坚持了唯物论与辩证法的统一，自然史与人类史的统一，天然自然与人类自然的统一，人与自然的对象性关系是能动性和受动性的统一，具有科学性和彻底的革命性等特点。

5、系统自然观——系统中的组分、结构、环境、和功能的关系

概念：系统是由若干具有特定属性的组成元素经特定联系而构成的、与周围环境相互联系的、具有特定属性的结构和功能的整体。系统定义主要强调了事物的整体性，以及构成系统的部分之间，系统与环境的相互作用。

(1) **系统的组分**——一个系统至少包含两个或两个以上的要素，反之，单一的、孤立的事物不能称之为系统。系统本身也是其它更大系统的子系统，这种系统与部分的相对性就决定了系统具有层次性。规定性：数量方面、性质方面

(2) **系统的结构**——系统中元素的各种相互关系的总和，结构和元素的相互关系。元素形成结构，结构具有相对独立性，结构还会控制、约束元素。

(3) **系统的环境**——与系统发生相互作用又不属于这个系统的所有事物的总和。

系统整体在时间上与空间上都是有限的，在时间上的有限性表现为有始有终，有一个演化的过程；在空间上的有限性表现为有内有外，有一个确定的系统边界，这个边界划分出了系统与环境差异。

系统对于环境具有开放性，环境与系统之间相互交流，环境是制约系统性质的重要因素，系统状态的变化也会导致环境的变化。

(4) **系统的功能**——描述系统整体性状，它通过和外界环境发生相互作用表现出来。系统的行为是系统相对外界环境作出的任何变化。功能是系统对环境产生某种作用的能力。功能是系统整体的性质，是在与环境相互作用中通过系统的行为表现出来的。

☆ 6、系统整体与部分关系（尤其非加和性关系）

整体与部分是自然界系统中的一对矛盾。整体指自然系统的有机整体，部分指自然系统的组成元素。自然系统整体与系统的组成部分之间的关系可以概括为加和性与非加和性两个方面：

(1) **整体与部分之间相互影响、相互作用和相互依赖**

①**系统整体是由部分（组成元素）组成的，整体不能脱离部分而独立存在。**整体保留了其组成部分单独存在时所具有的某些属性，致使在质上系统整体中的个组成部分（元素）可以分辨，在量上系统整体的某些属性的量是它组成部分的量的加和，**在自然系统中，整体和部分之间存在有质的承续性和量的守恒性。**（如分子的质量是构成分子的原子质量之和。）

——加和性关系

②**整体与部分之间相互关联的。**部分有赖于整体，整体也有赖于部分。系统的每一组成部分的性质和行为都会影响着系统整体的性质和行为，**这体现出系统的组成部分对系统整体的制约作用。**系统整体中的各组成部分（要素）之间存在着相互作用，会造成部分中旧质的消失而在整体中产生出新质。因此，在系统中，整体与部分之间又存在着质的间断性与量的不守恒性。

——非加和性关系或整体突现性关系

③**当各部分以合理的结构形成整体时，整体功能大于部分功能之和；当部分以欠佳的结构形成整体时，整体功能小于部分功能之和。**

(2) **整体突现性原理**

由于处于系统整体中的各种组成部分之间存在着相互作用，由部分构成系统整体时，有新质的突然出现，旧质的突然消失（或被屏蔽），整体不等于部分之和。

系统整体的突现性是系统的组成部分之间的相互作用、相互激发而产生的整体效应，即所谓结构效应或结构增值，单个组成是不能产生这种效应的。

方法论启示：(1)要树立全局观念，从整体着眼，寻求最优目标；(2)要搞好局部，使整体功能得到最大发挥

✓ 7、系统结构与功能的关系（理解、举例、找材料充实）

① 系统的功能是系统本身所固有的，但要在与环境的相互作用中才表现出来。系统功能在实现和发挥的过程中对系统的结构还具有反作用，促进结构的改变。

② 系统的结构与功能的关系是辩证的。结构是功能的内在基础，功能是结构的外在表现；结构决定功能，而功能又有相对的独立性，甚至功能的发挥还会反作用于结构。

③ 功能=F(组分、结构、环境)

一定的结构决定一定的功能——结构解释方法和结构模拟方法（仿生学）系统的性状功能有相对的独立性——结构与功能的关系是“多对一”的关系

④ 结构与功能之间的多种相关关系：在不同的环境和边界条件下，同一结构产生不同的功能；同一功能可以通过不同的系统的结构去实现。

✓ 8、全球性问题（生态环境恶化）的思想根源

人类中心主义。人类中心主义认为：人是万物的尺度、人为自然立法，一切以人类的利益为出发点。

(1) 人口根源：一方面：庞大的人口将造成有限的土地、淡水、矿产、森林、草原等自然资源和有效的环境承载能力的巨大压力；另一方面：庞大的人口，对住房、食品、住房、就业、教育、医疗保健、公共交通和社会保障等方面的需求总量造成极大的负担，并引发一系列的社会问题

(2) 经济根源：经济的发展，尤其是大规模的工业生产，必然要消耗大量的自然资源。人类在进入工业社会后的三百年间，由于以前所未有的规模与速度消耗自然资源，产生了严重的资源枯竭问题。同时还产生了大量的废弃物：废渣、废气、废水，这些废弃物排放到自然界里造成了严重的环境问题。

(3) 技术根源：人类通过技术制造了自然原来没有的，而自然界本身又很难，甚至完全不能降解的有机物，这些人工合成的有机物在环境中的积累会造成严重的环境问题。

(4) 观念根源：全球性问题的出现都与人的问题有关。众多学者的研究归纳起来造成这么多全球性问题的根源就是人类中心主义。人类中心主义，又称人类中心论。在《韦伯斯特新世界大辞典》上，人类中心有两种含义：一是把人类视为宇宙的中心事实和最后目的；二是按照人类的价值观来考察宇宙所有事物。人类中心主义的特点：以人统治自然为指导思想；一切以人为中心；一切从人的利益出发；以人为根本尺度去评价和安排整个世界

☆ 9、生态自然观的观点与特征

核心思想：

(1) 生态系统是一个统一整体。生态系统是由人及其他生命体、非生命体以及所在的环境构成的整体。

(2) 人是生态系统中的普通成员。人不是处于生态系统之外，而是处于生态系统之中，是与生态系统的其他成员息息相关的一个组成部分。人不是处于生态系统之上，不是生态系统的

征服者和统治者，而是生态系统中普通一员，人与其他生物在生态上是平等的。

（3）生态系统的利益包含并高于人类的利益。人类只是生态大系统中的一个子系统，系统整体的利益高于部分的利益，从长远来看，只有在整个生态系统的利益得到保障的前提下，人类这个子系统的利益才有保证。

（4）维护生态系统的繁荣稳定是人与自然关系的最高伦理原则。有利于生态系统的完整、美丽的行为就是正确的，一切破坏生态系统的和谐与稳定的行为都是错误的。生物的多样性有利于生态系统的稳定、完整与繁荣，因此，人类必须保护生物的多样性。人类对大自然负有道德义务和道德责任。

观点和特征：

（1）生态系统是由人及其他生命体、非生命体以及所在的环境构成的整体。

（2）人类通过遵守可持续性、共同性和公平性等原则，通过实施节能减排和发展低碳经济，构建和谐社会和建设生态文明，实现人类与环境的协调发展。

（3）人与生态系统的协调发展仍应以人类为主体，要注重保护生态环境和防灾减灾。

（4）生态自然界是天然自然界和人工自然界的统一，是人类文明发展的目标。

10、人类所面临的全球性问题

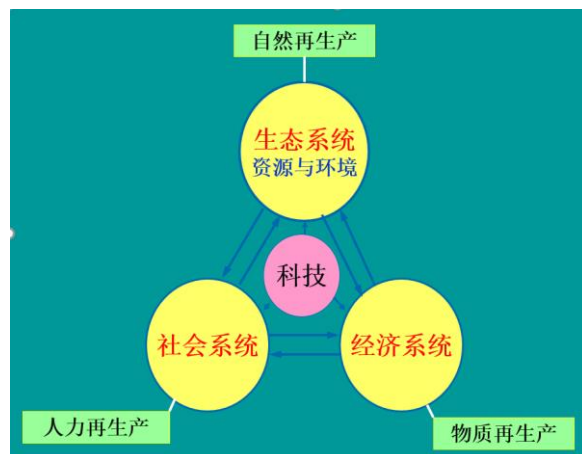
全球气候变暖、臭氧层的损耗与破坏、生物多样性的减少、酸雨蔓延、森林锐减、土地沙漠化、大气污染、水污染和海洋污染。

✓ 11、可持续发展战略的内涵、实质、根据自己专业理解如何实施可持续发展

内涵：（最初）可持续发展是既满足当代人的需要，又不对后代人满足其需要的能力构成危害的发展。

专指那种首先考虑生态代价、环境代价，既兼顾生态上的可持续性和人口、经济增长的需要，而又不给环境带来破坏的发展。它包括两方面的含义：①发展；②发展的可持续性。

实质：



原则：

（1）公平性原则：强调发展应该追求两方面的公平：代内公平和世代公平。代内公平是指同代人之间的横向公平，意即当代一部分人的发展不能以损害另外一部分人的发展为代价。它是可持续发展公平原则在空间维的要求。代际公平是指人们世代之间的纵向公平，意即当代人要公正地对待后人，当代人的发展不能以损害后代人的发展为代价。它是可持续发展公平原则在时间维的要求

（2）持续性原则：为核心思想是指人类的经济建设和社会发展不能超越自然资源与生态环境的承载能力。包括：自然可持续发展（可持续发展要求经济发展要与自然承载能力相协调。

发展的同时必须保护、改善和提高地球的资源生产能力和环境自净能力，保证以可持续的方式使用自然资源和环境成本），经济可持续发展（十分强调经济增长的必要性，而不是以环境保护为名取消经济增长，因为经济发展是国家实力和社会财富的基础，可持续发展不仅重视经济增长的数量，更关注经济发展的质量），社会可持续发展（可持续发展强调社会公平是发展的内在要素和环境保护得以实现的机制）。

（3）共同性原则：由于世界各国历史、文化和发展水平的差异，可持续发展的具体目标、政策和实施步骤不可能是唯一的。可持续发展作为全球发展的总目标，必须遵从共同性原则，争取全球共同配合行动，促进人类之间及人与自然之间的和谐。

✓ 12、关于科学的本质特征，西方学者对科学观认识的发展

科学在本质上是“真正的知识”

本质特征：

- （1）经验特征：一切知识来源于经验。
- （2）理性特征：真理的普遍性超越于感官。
- （3）实践特征：具备外化和对象化力量的主体通过实验介入科学

西方科学哲学家对科学本质特征的研究：

（一）逻辑实证主义的科学观

- （1）Positive 意为肯定、明确、确实；
- （2）实证主义强调科学的确定性，实证性；
- （3）命题的意义在于可证实性。

强调两种证实：A、逻辑的证实。把数学和抽象的科学，如量子力学纳入科学的范围。

B、经验的证实。

- （4）逻辑实证主义：一切知识只有还原为可观察的经验或成为合乎逻辑的分析命题才有意义。

• 科学假说的检验过程可以看出逻辑实证主义的问题。

A、从假说导出检验蕴涵 B、通过观察实验获得证据 C、检验论证

☆（二）整体主义科学观

理论整体论认为理论体系既是一个陈述系统，由各种彼此间有约束关系的单个陈述组成，也是一个知识系统，包括各种不同知识。所以理论的检验就呈现出非常复杂的情况。

任何科学命题或理论都不是各自孤立的，而是与其周围条件和其它理论相联系的。因而与它相联系的周围条件和其他理论就构成这个理论的背景知识。当实验事实与该理论不相一致时，是该理论错了还是背景知识有问题是无法确定的。

☆（三）证伪主义科学观（波普尔）

科学研究始于问题

证伪主义要求科学假说是可证伪的。一个理论越是可以证伪的，就越好，一个理论断言越多其可证伪度就越高。

- （1）多次验证不能保证普遍陈述的证实。
- （2）理论不能被证实，只能被证伪。
- （3）证伪是找出理论的一个反例，从而否定理论，使其不能证实。
- （4）只有能够被证伪的命题才具有科学性。所以，可证伪性是科学的本质。

（四）历史主义科学观（库恩的范式）（了解）

- （1）科学的真理性是相对于一定历史时期而言的。
- （2）科学革命相当于“科学范式”的转换。
- （3）有用就是真理——实用主义真理观。

13、科学假说的检验问题

科学中实证的方法：

直接检验：对于某些预言性的假说，多数以单称陈述形式出现，所以可直接验证假说的真假。

间接检验：多数的假说是全称陈述，很难直接和实验结果进行比较。必须从全称陈述中通过演绎逻辑推出结论或预见，再用观察结果与其比较。

- (1) 从假说推导出一些预期的、可观察事件的陈述，即推出假说的检验蕴涵。
- (2) 进行观察实验获取观察事实，并检查假说的检验蕴涵与观察事实是否相符。
- (3) 作出检验论证。A、确证与证实；B、证伪的可能性。

科学假说的确证： $H \rightarrow I$ （如果H真，则有I）

I（如果实验结果表明I为真）

H被确证

科学假说的证伪： $H \rightarrow I$ （如果H为真，则有I）

$\neg I$ （现I为假）

$\neg H$ （H被证伪或被否定）

13、技术的内涵和本质特征

技术的定义：

(1) 作为客体的技术——人工物。基本类型包括：衣服、器具、建筑物、工具、机器、自动机等。

(2) 作为知识的技术。主要包括：技能，在实践、示范中通过直觉训练方式传授，如烹制一块蛋糕的火候掌握；技术格言；技术规律，为达到某种类型的目标的一个带有某种普遍性的技术行为序列；技术理论，实质性理论和操作性理论，技术规则的系统化。

(3) 作为活动的技术。制作 crafting、发明、设计、制造、劳动、操作和维修等。作为活动的技术与人的不同行为联系在一起，主要包括制造与使用。

(4) 作为意志的技术。技术和不同种类的决心、动力、目的、渴望、意图和抉择相联系。

技术客体具有物理的和意向的二重性：

- (1) 是物理客体，由自然规律支配，可以用科学语言描述。
- (2) 技术具有特定功能。功能是技术客体的本质。借助于功能描述揭示技术客体。
- (3) 技术人工客体是结构和功能的统一体。

技术的本质：

技术有复杂多样的本质。马克思主义认为，技术在本质上体现了“人对自然界的理论关系和实践关系”，技术上人的本质力量的对象化。

- (1) 劳动资料延长了人的“自然肢体”；
- (2) 工艺学在本质上“揭示出人对自然的能动关系”；
- (3) 技术发展引起生产关系变革。

14、科学与技术的关系

(1) 联系：

第一阶段：技术与科学的相互融合。技术发展更多来自于生产实践的推动，有效的技术改革主要来自于工匠和发明家，他们多数人没受过正规的科学教育。技术反过来为科学提供支持。

第二阶段：以科学为基础的高技术发展。科学技术一体化——大科学的概念

(2) 区别：

①研究目的不同：科学求真；技术求效用。

- ②研究对象不同：科学研究对象是自然界；技术研究对象是人工自然系统。
- ③研究核心不同：科学回答是什么，只需事实判断，不涉及价值判断和规范判断；技术回答怎么做，需要事实判断，还需价值判断和规范判断。
- ④社会规范不同：科学是无国界的，它的知识是公有的、共享的，属于全人类的。可是技术是有国界的，未经公司或政府的许可是不能输出的。

☆ 15、科学的发展模式及动力

欧美科学哲学关于科学发展模式及动力的研究：

- (1) 逻辑实证主义：按照证实原则建立了科学发展的线性积累模式，认为知识的增长是不断归纳的结果，科学的发展就是通过归纳获得的科学知识的不断增加。
- (2) 以波普尔为代表的证伪主义者：科学的发展就是否定旧的，创造新的。
- (3) 历史主义者库恩的范式理论：提出了一个具有综合性质的科学发展模式，认为科学发展是以“范式”转换为枢纽、知识积累与创新相互更迭、具有动态结构的历史过程。

马克思、恩格斯关于科学发展模式及动力的分析：

- (1) 科学发展呈现从分化到综合的整体化趋势。
- (2) 科学的发展是渐进性和飞跃性的统一。
- (3) 科学发展是内外动力共同作用的结果。

16、技术发展的动力机制

- (1) 社会需要导向型：社会一旦有技术上的需要，这种需要就会比十所大学更能把科学推向前进。
- (2) 科学理论导向型：技术的发展需要科学理论的突破，为其提供发展的基础。
- A、新的工业革命引进了以科学为基础的技术；
 - B、新的产业普遍建立工业试验室或研发试验室；
 - C、一些大型企业雇用大批科学家为技术服务。
- (3) 现象发现导向型：许多技术发明来自经验性的发现和技术知识的积累。某一科学事实或现象的发现，被转移到技术原理的构思中，导致新技术的产生。
- (4) 日常改进型：在现有技术基础上日积月累的改进。

✓ 17、演绎法的含义、演绎问题、演绎和归纳的关系

定义：是从一般原理推出个别结论的方法。由一组公理推导出一个知识体系，或者由一般原理推出个别结论的方法。演绎推理方法是一种必然推理，只要前提为真，结论就必然为真。

演绎的问题（缺陷）：

- ①前提的正确性没法得到保证。演绎推理结论的可靠性受前提制约，前提的可靠性在演绎逻辑的范围无法解决。
- ②演绎方法是一种创造性较小的方法，结论包含的前提中，结论所提供的知识不会超出前提的范围。

归纳和演绎的关系：

- (1) 归纳是演绎的基础，归纳获得的结论可以成为演绎的前提。
- (2) 演绎是归纳的指导，演绎得出的结论可以成为进一步归纳的事实来源。
- (3) 归纳与演绎相互渗透、相互转化。恩格斯：“归纳和演绎，正如分析和综合一样，是必然相互依赖着的。人们不应当牺牲一个而把另一个捧到天上去，应当设法把每一个都用到该用的地方，而人们要能够做到这一点，就只有注意它们的相互联系、它们的相互补充。”

✓ 18、归纳法的含义、方法论、缺陷、如何对待归纳法、休谟和波普尔的批判、波普尔的科学发展模式

定义：是从个别事物概括出一般原理的方法。它是在考察某类事物部分对象的基础上，抽取其共性并推广到该类的全体，从而形成关于该类对象的一般性认识。它由推理的前提和结论两个部分组成。前提是对若干个个别事物的认识，是单称判断，结论是从前提中通过逻辑推理而得到的一般原理，是全称判断。

方法论：

- (1) 从观察开始；
- (2) 观察事实为单称陈述；
- (3) 通过对事实的归纳，发现定律和理论，表现为普遍陈述；
- (4) 从定理、定律、理论和先行条件的合取中演绎出预见，看能否被经验证实。

观察→归纳→形成假说→检验。

归纳的问题：

(1) 归纳推理不能得到演绎主义的辩护。因为在归纳推理中，存在着两个逻辑的跳跃：一是从实际观察到的有限事例跳到了涉及潜无穷对象的全称结论；二是从过去、现在的经验跳到了对未来的预测。而这两者都没有演绎逻辑的保证，因为适用于有限的^{不一定}适用于无限，并且将来可能与过去和现在不同。

(2) 归纳推理的有效性也不能归纳地证明，例如根据归纳法在实践中的成功去证明归纳，这就要用到归纳推理，因此导致无穷倒退或循环论证。

(3) 归纳推理要以自然齐一律和普遍因果律为基础，而这两者并不具有客观真理性。

如何对待归纳法：

- (1) 归纳推理是一种或然推理，归纳论证本质是不保真的论证；
- (2) 归纳推理能为我们提供一种可能性的结论，大大减少了工作的盲目性；
- (3) 在科学认识中，科学工作者不是单独使用归纳法，他们往往把归纳法和其他科学方法结合起来使用，这样可以克服单独运用归纳法带来的局限。总之，归纳法在科学认识中仍然是一种有用的方法，它不但过去是，今后仍然会是科学发现和科学理论确认的重要方法之一。

批判：

(1) 反归纳法——归纳法是过去推知未来的方法。

(2) 休谟的解决——经验的重复产生心理的信念；我们能从已观察到的的事例推知所没有经验的东西吗？无论支持结论的例证的数量和种类有多少，都不可能证明该结论必然成立，它最多只能获得相对的确证和满意度。因此，通过归纳而获得的结论未必是可靠的，在运用该结论时必须保持谨慎的怀疑态度。

(休谟认为归纳推理其实是以过去的经验作为判断未来事件的标准，都是假定未来的事件会与过去的经验相似或符合，就是通过列举以往那些相同或相似的个别经验事例去寻求一个普遍性的结论，把过去的经验推及于未来，把有限进到无限，这种经验无法从直观上加以确认，也不能通过逻辑予以证明。所以他认为归纳并非一种可靠的逻辑推理和论证。)

(3) 波普尔——心理的信念（预期）产生经验的重复感；足够数量的单称断定，不能代表全称断定。足够数量的具体的现象不能代表抽象的规律。用系统科学的话来讲就是元素的总和不能代表系统整体。

(波普尔认为归纳法的缺陷在于其从有限的事例推广到无限的定律，有限不能证明无限，在哲学上也不能把两者等同起来；归纳是已过去的事情证明未来的事情，过去不能证明未来；从单称命题过渡到全称问题缺乏逻辑根据；归纳不是一个严密的逻辑形式推理，而是一个概率推理，概率推理是错误的。他认为归纳是认识论，不是逻辑理论，其本身是一个探索过程，不是一个逻辑推理过程。)

波普尔的科学发展模式:

- (1) 科学从问题开始, 促使科学家思考。
- (2) 针对问题, 科学家进行各种大胆的猜测, 即假设和理论
- (3) 各种理论之间激烈竞争, 相互批评, 并接受观察和实验的严格检验, 在检验中消除谬误, 并筛选出逼真度较高的理论。
- (4) 新理论被科学技术的进一步发展所证伪, 又出现新的问题。

19、观察、实验与理论的关系 (认识论问题)

科学观察的定义: 是人们在科学认识中用感官或借助仪器对客观事物进行有目的有计划的感觉活动。(根据和观察对象的关系, 可以分为自然观察和实验观察; 自然观察是指人类对自然现象不作任何人工的变革而进行的一类观察。实验观察是通过对自然现象或事物人为进行积极干预后所进行的观察。实验观察是一种比自然观察更强有力的认识手段。)

科学实验的定义: 是指人们运用科学仪器设备, 在人为控制或模拟自然过程的情况下获取科学事实的活动。

观察与理论的关系:

- (1) 理论在观察中发挥定向作用。观察过程中背景理论的可靠性影响观察可靠性, 观察过程为科学理论所渗透。
- (2) 理论在观察中发挥加工改造作用, 观察者的背景经验、信念也会影响观察的过程。
- (3) 但是被观察对象始终是客观存在, 是第一性的, 不会因为观察者的主观因素不同而改变, 观察结果的内容是客观的——完全依赖于理论的观察也不存在。
- (4) 观察和理论是相互联系、相互渗透的。观察和理论的这种关系是由观察的主观性和客观性所决定的。观察的主观性决定了理论必须依赖观察; 观察的客观性决定了理论必然依赖观察。观察主观性与客观性的辩证统一决定了观察与理论的辩证统一

观察与实验的关系:

- (1) 科学观察是人们有目的、有计划的感知和描述处于自然状态下的客观事物、获取感性材料的基本手段。
- (2) 科学实验是科学研究者依据一定的科研目的, 用一定的物质手段, 在人为控制或变革客观事物的条件下获得科学实验的基本方法。
- (3) 科学实验中既有观察的内容与任务, 也有介入自然对象的可控实践任务。它不仅是提供观察资料, 也为理论的发展提供基础和指引。
- (4) 与单纯的自然观察相比, 科学实验是一种更充分体现人是主观能动性的实践活动, 能获得更丰富和更深层次的经验事实。
- (5) 观察者听命于自然界, 而实验者则质问自然界, 并且迫使自然界坦露她的秘密。
- (6) 实验的三个作用: 简化和纯化自然现象; 强化和再现自然现象; 延缓或加速自然过程。

实验与理论的关系:

- (1) 实验有自己独立的生命力, 实验并不是理论的附属品;
- (2) 在科学发展中, 实验相比理论, 实验的实践性更强, 因为具有更为基础的地位;
- (3) 实践比理论总是更为积极和活跃, 实验的新发想不断推动理论的进步, 修正理论, 指引理论的发展;
- (4) 理论一旦建立, 就规范着实验, 为实验的设计提供理论框架和指导, 使得实验更具有理性的色彩。

保证观察结果客观性的方法:

- (1) 要求观察结果可以重现;
- (2) 要消除可能影响观察客观性的各种主观因素;

(3) 观察中尽量使用先进的仪器设备和观察技术。

☆ 理论负荷说——观察渗透理论：

在观察的过程中，观察者不是机械的、被动消极的接受客体发出信息的刺激，观察会收到观察主体理论结构的影响。但被观察对象是客观存在的，是第一性的。观察结果的内容是客观的，是由客体的性质决定的。中性的观察不存在，完全依赖理论观察也是没有的。

观察渗透理论：开普勒和第谷一起在高山上观察日出。第谷看见的是太阳从固定的地平线上冉冉升起，而开普勒看见的却是静止的太阳底下滚动着的地平线。观察者所掌握的理论（知识背景）及他的经验会影响观察陈述。原因：观察是一种物理过程与心理过程融为一体的感知活动。

20、科学仪器在科学认识中的作用

定义：用于收集、测量、记录、整理研究对象的各种信息的设备或装置。

作用：

- (1) 克服感官的局限。
- (2) 改进认识能力，使感性认识客观、精确。
- (3) 计算机使观察实验智能化。

21、科学技术与社会变迁

(一) 马克思科学技术社会功能观

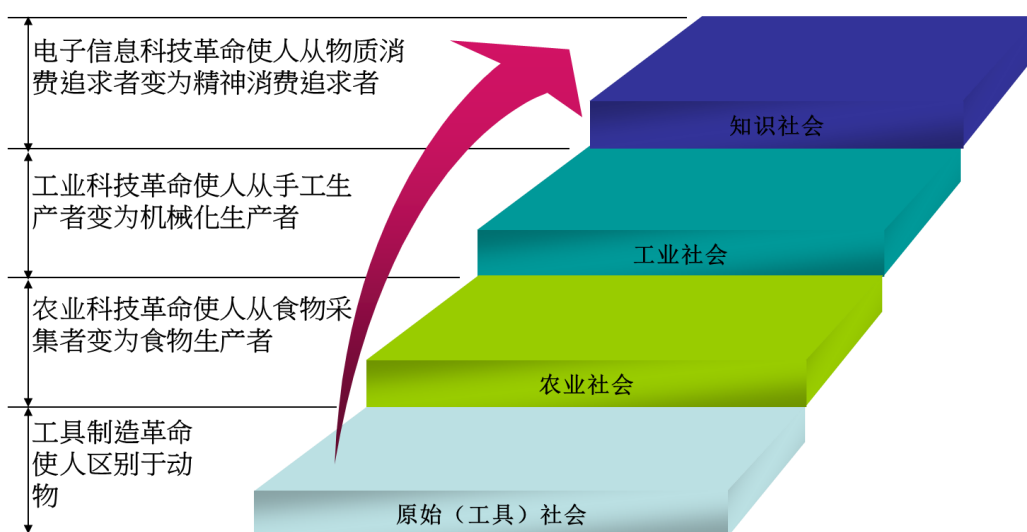
科学技术作为社会发展的动力，是马克思主义的基本观点。在马克思看来，科学是一种在历史上起推动作用的、革命的力量。

马克思指出：“劳动生产力是随着科学和技术的不断进步而不断发展的。”科学“是人的生产力的发展即财富的发展所表现的一个方面，一种形式。”也就是说，科学是生产力的“知识的形态”。

☆ (二) 科学技术革命与社会形态变革

科学技术革命是与社会形态的变革紧密联系在一起的。

社会形态是一定生产力基础上的经济基础和上层建筑的统一体，是社会经济结构、政治结构、文化结构的统一体；包括经济形态、政治形态、意识形态。



22、科学技术与经济转型

(一) 科学技术是第一生产力

对科学技术的生产力功能，马克思、恩格斯有多方面的论述。如：马克思指出：“资本是以生产力的—定的现有的历史发展为前提的——在这些生产力中也包括科学。”

☆（二）科学技术对生产力各要素的作用

科学技术作为第一生产力，是通过劳动者素质的提高、劳动手段的强化和劳动对象范围的扩大实现的。

科学技术促进整个生产力系统的优化和发展，导致社会生产体系的结构性和演化，成为经济增长的内生变量。

（三）现代科学技术革命引发一系列经济转型

（1）产业结构呈现升级（原有产业部门得到改造，新产业部门和朝阳产业开始出现，第三产业的比重迅速上升，而第一产业和第二产业的比重减小）；

（2）经济形式发生变化（新的经济形式开始出现，成为新的经济增长点）；

（3）增长方式出现转变（粗放型经济逐渐被集约型经济代替）。

23、科学技术与人类发展

（1）马克思劳动和技术异化理论

在资本主义社会中，“科学对于劳动来说，表现为异己的、敌对的和统治的权力”，“所以文明的进步只会增大支配劳动的客体的权力。”

马克思一方面充分肯定了技术在社会中，特别是在资本主义社会发展中发挥的巨大作用，另一方面也揭示了在资本主义条件下技术的运用所产生的异化现象——技术成为一种异己的力量，既压榨、剥削、奴役工人，又压榨、剥削、奴役自然，成为人自由发展的桎梏。

然而，马克思并没有因此把技术本身当做罪恶之源，而是把批判的锋芒指向资本主义社会制度。马克思恩格斯认为，技术异化的根源并不在于其自身或其物化，而在于资本主义社会中资本的逻辑，它使得技术的使用成为资本家阶级攫取利润、霸权的工具。

马克思对技术异化现象的批判是彻底而现实的，不是单纯就技术本身展开分析，而是把对技术的人本主义批判和生态批判，同对资本主义制度的社会批判有机地结合起来，揭示了资本主义的生产关系是技术异化现象得以产生的深刻的社会历史根源。

（2）法兰克福学派科学技术社会批判理论

法兰克福学派认为，现代科学技术革命在发挥正面社会作用的同时，使人变成商品的奴隶、消费的奴隶，发达资本主义社会既是“富裕社会”，又是“病态社会”，造成了“畸型的”、“单向度”的人；现代科学技术不是价值中立的，具有明确的政治意向性，作为新的控制形式，具有意识形态的功能；工具理性成为惟一的社会标准，现代科学技术成为独裁的手段。

法兰克福学派如实地指出了科学技术的意识形态性，对科学技术的全面认识作出了重要贡献，在一定意义上发展了马克思主义。

但是，法兰克福学派将对科学技术异化的批判转变为对科学技术本身的批判和否定，掩盖了科学技术异化现象背后的社会根源，把经济问题、社会问题转换为文化问题，消解了人们对资本主义社会本身的批判，偏离了马克思，背离了历史唯物主义，走向了社会批判初衷的反面。

（3）生态马克思主义的技术、环境与社会批判理论

产生于 20 世纪 70 年代的生态马克思主义，与马克思的思路基本相同，对技术与环境之间的关系作了深刻探讨。他们认为，在资本的逐利本性及其资本主义制度下，技术沦为资本牟利的工具，这是技术应用造成环境问题的根本原因；技术是解决环境问题的一个重要因素，要想从根本上解决环境问题，真正实现人与自然的和谐，就必须把技术从资本主义生产的非理性动力中解放出来。

24、自从古希腊的“原子论”提出之后，还原论的思维方式在自然科学中是一个绝对有效的

思维方式。

错。还原论主张把高级运动形式还原为低级运动形式的一种哲学观点。它认为现实生活中的每一种现象都可看成是更低级、更基本的现象的集合体或组成物，因而可以用低级运动形式的规律代替高级运动形式的规律。例如，在原子论提出之后，很多现代物理学借助“还原”，把世界的存在归于基本粒子及其相互作用。虽然还原论者看到了事物不同层次间的联系，想从低级水平入手探索高级水平的规律，这种努力是可贵的。但是，低级水平与高级水平之间毕竟有质的区别，如果不考虑所研究对象的特点，简单地用低级运动形式规律代替高级运动形式规律，那就要犯机械论的错误，机械的还原论将事物割裂开来，缺乏对事情的整体认识，这样抹杀了物质运动形式及其性质的多样性，割裂了自然界和人类社会的固有联系；它以孤立、片面、静止的思维方式考察大自然，否定了辩证的思维方法。因此还原论具有局限性，并不能在自然科学中作为一种绝对有效的思维方式。