绪论

1. 什么是自然辩证法

自然辩证法是马克思主义关于自然和科学技术发展的一般规律、人类认识和改造自然的一般方法以及科学技术与人类社会相互作用的一般原理。

1. 自然辩证法的基本理论观点

人与自然的关联性，人类劳动的重要性，科学技术的革命性

1. 自然辩证法的研究内容

马克思主义自然观、科学技术观、科学技术方法论、科学技术社会论

1. 19世纪自然科学三大发现

能量守恒与转化定律、细胞学说、生物进化论

1. 19世纪末到20世纪初科技领域三大发现

X射线，放射性和电子

自然观

1. 什么是自然观

自然观是关于自然界及其与人类关系的总的观点；它是人们认识和改造自然界的本体论基础和方法论前提。它在发展历程中，经历了朴素唯物主义和自发的辩证法的自然观、机械唯物主义和形而上学的自然观和辨证唯物主义自然观等阶段，存在着唯物主义和唯心主义、辩证法和形而上学等论争；它发展的高级形态是辩证唯物主义自然观。

1. 谁提出了什么思想

（机械观）毕达哥拉斯“数原本论”，德谟克利特“原子论”，阿里斯塔克“地动说”，亚里士多德“位移运动说”

1. 朴素自然观的观点

（1）自然界的本原是某一种物质或某几种物质或某种抽象的东西。

（2）自然界处于永恒的产生和消灭中、不断的流动中、无休止的运动和变化中。

（3）生物是进化的，并在其中分化出了人。

1. 朴素自然观的特征

整体性和直观性，思辨性和臆测性，自发性和不彻底性

1. 机械自然观的观点

（1）自然界由物质构成，物质由不可再分的微粒构成。

（2）自然界具有绝对不变性。

（3）自然界的物质运动是受外力作用的，遵循因果规律的机械运动。

（4）自然界受上帝“目的性”支配。

（5）以形而上学思维的方式认识自然界。

（6）人与自然界都是机器，互相分立。

1. 机械自然观的特征

机械性、不彻底性、形而上学性

1. 机械自然观的缺陷

以机械决定论认识自然界、以因果决定论看待自然界、以孤立和静止的方法研究自然界

1. 辨证自然观的观点

（1）自然界是先在的和历史的自然界。

（2）自然界是相互联系的和变化发展的自然界。

（3）实践是人类认识和改造自然界的活动。

（4）用辩证思维方式认识自然界。

1. 辨证自然观的特征

实践性、历史性、辩证性、批判性

1. 辨证自然观的科学基础

（1）康德的“星云假说”、赖尔的地质“渐变论”

（2）维勒的人工合成尿素、门捷列夫的元素周期律

（3）麦克斯韦的电磁场理论、迈尔的能量转化与守恒定律

（4）施旺和施莱登的细胞学说、达尔文的生物进化论

1. 辨证自然观的作用

（1）实现了自然观发展史上的革命性变革。

（2）为马克思主义自然观的形成奠定了理论基础。

（3）为自然科学的发展提供了方法论基础。

（4）为自然科学和社会科学的融合奠定了理论基础。

（5）为解决生态环境问题提供世界观和方法论。

（6）成为后续三个自然观的思想渊源。

1. 系统自然观的观点

（1）自然界以系统存在。

（2）系统是由若干要素通过非线性相互作用构成的整体

（3）自然界演化不可逆（分叉，突现）。

（4）自然界在混沌与有序之间不停循环。

1. 系统自然观的特征

系统性、复杂性、演化性、广义性

1. 系统自然观的基础

系统论、控制论、信息论、耗散论、突变论、超循环论、分形论、混沌论

1. 人工自然观的观点

（1）人工自然界由人类运用科技创造，具有目的性，实践性，价值性。

（2）人工，人化自然界来源于天然自然界，三者通过交换不断演化。

（3）通过自复制，自催化，自反馈演化。

（4）应创建生态型人工自然界。

1. 人工自然观的特征

主体性、能动性、价值性

1. 生态自然观的观点

（1）生态自然界系统具有整体性、多样性、自适应性等特征，是多样性和整体性、平衡和非平衡的统一，天然自然界和人工自然界的统一。

（2）通过从自然界的人工转化转向生态化，从非生态型人工自然界转向生态型人工自然界，实现人和自然界的可持续发展。

（3）贯彻落实新发展理念，实施节能减排和发展低碳经济，构建和谐社会，建设生态文明。

1. 生态自然观的特征

全球性、批判性、和谐性

1. 生态自然观的基础

生态学

1. 生态自然观的作用

（1）丰富和发展马克思主义自然观

（2）有助于贯彻新发展理念

（1）新发展理念：创新、协调、绿色、开放、共享

（2）构建市场导向的绿色技术创新体系或生态技术创新体系

（3）生态自然观强调人和生态系统和谐发展，它和新发展思想相一致，为贯彻新发展理念提供理论前提

（3）为生态文明建设奠定基础

（1）生态文明是指人们在改造自然界的同时，通过不断完善社会制度、改善人的价值观念和思维方式，建设人与自然和谐统一的新的社会文明

（2）习近平生态文明思想包括：“生态兴则文明兴的深邃历史观”、“人与自然和谐共生的科学自然观”、“绿水青山就是金山银山的绿色发展观”

（3）建设社会主义生态文明是关系人民福祉、关乎民族未来的长远大计

科学观

1. 科学的概念

科学是建立在实践基础之上，通过实践对自然的认识与解释，是人类对客观世界规律的理论概括，是社会发展的一般精神成果。

1. 技术的本质

人的本质力量的对象化

1. 科学技术的社会功能

科学是最高意义的革命力量，是生产方式和生产关系革命化的因素。

1. 科学技术的异化是什么，由什么导致

人们在运用科技活动实现自身目的的过程中，科技成为一种独立的力量，转化为一种外在的，异己的敌对力量，反制人类，使人性扭曲和畸形发展。资本的形成以及向社会生活诸领域的全面渗透会导致科学技术的异化。

1. 科学的本质特征

（1）本质上体现了“人对自然界的理论关系”，是一般生产力

（2）发展历程：实证主义、逻辑实证主义、证伪主义、精致证伪主义、历史主义、无政府主义

（3）理解：科学是理论化、系统化的知识体系；是产生知识体系的认识活动；是一种社会建制，是一种文化现象

（4）客观性和实证性、探索性和创造性、通用性和共享性

1. 技术的本质特征

本质上体现了“人对自然界的理论关系和实践关系”，是人的本质力量的对象化

1. 谁提出了器官投影说

卡普

1. 科学知识的类型

钱学森：工程技术—技术科学—基础科学

1. 现代科学技术的体系结构

现代科学体系结构=学科结构+知识结构

现代技术体系结构=门类结构+形态结构

1. 自然科学发展的两种形式

自然科学由搜集材料与分析材料转向整理材料与综合材料；

自然科学从研究较简单的运动形式转向较复杂的运动形式。

1. 科学的发展模式及动力

（1）纵向上表现为渐进与飞跃的统一

（2）横向上表现为分化与综合的统一

（3）总体趋势上表现为继承与创新的统一

1. 国外关于科学发展模式及动力的研究

（1）维也纳学派“逻辑实证主义”：知识的增长是不断归纳的结果

（2）波普尔“证伪主义”：科学的发展就是否定旧的

（3）库恩“历史主义”：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

（4）拉卡托斯“科学研究纲领”：科学发展模式包括硬核、保护带两个部分和正、反启发法两条法则

1. 技术的发展模式及动力

（1）社会需求与技术发展水平之间的矛盾是基本动力

（2）技术目的和技术手段之间的矛盾是技术发展的直接动力

（3）科学技术的交叉融合是技术发展的重要推动力

1. 技术自主论

埃吕尔：技术是独立的、自我决定、自我创生、自我推进，自在的或自我扩展力量

1. 科技一体化

“科学-技术-工程-生产-产业-经济-社会-环境”一体化的交叉融合过程

科技方法论

1. 科学方法核心

辨证思维形式

1. 做科学研究首先从什么出发？

问题

1. 分析和综合

分析：在思维中把对象分解为各个部分、侧面、属性以及阶段，分别加以研究考察

综合：在思维中把对象的各个部分、侧面、属性以及阶段按照内在联系有机地统一为整体，以掌握事物的全貌、本质和规律

1. 归纳和演绎

归纳：从个别到一般，寻求事物普遍特征

演绎：从对事物概括的一般性前提推论出个别性结论

1. 从抽象到具体

抽象：从许多事物中，舍弃个别的、非本质的属性，抽出共同的、本质的属性的过程。

🡪具体（感性具体+理性具体）：把抽象的、内容贫乏的概念、理论赋予丰富的经验和实践内容的过程。

1. 历史和逻辑

历史：历史思维和历史方法既是一种过程研究方法，也是一种重要的辩证思维，是一种重视历史过程与事物演化的思维方式。

逻辑：按照理性要求制定的思维规则和形式，以抽象为基本特征，通过对事物的具体形态和个别属性分析思考，揭示出事物的本质特征，形成概念并运用概念进行判断和推理来概括地、间接地反映现实。

历史和逻辑的统一：

思维的逻辑进程与客观、思维的历史进程相统一

1. 思维的收敛性和发散性

收敛性：使思维始终集中于同一方向，使思维条理化、简明化、逻辑化、规律化

发散性：从一个目标出发，沿着各种不同的途径去思考，探求多种答案

1. 创造性思维的逻辑性是指什么

创造性思维过程中包括演绎、类比推理、归纳

1. 创造性思维的非逻辑性有哪些主要形式

联想、想象、隐喻、灵感、直觉、顿悟

1. 移植方法

把在其他学科中已经运用的方法或研究方式移到要研究的新领域或新学科中，加以运用或加以改造的研究方法

1. 学科交叉方法

面对同一研究对象时，以两门或两门以上的学科方法去思考和研究对象，从不同学科的角度进行对比研究的方法

1. 数学方法

关注事物的形式和抽象结构的思维和科学方法，抽象地表达事物的空间关系与数量关系

（1）数学方程方法：把事物关键关系抽象出来，建立某种关于事物的数学模型

（2）数学建模方法：是科学抽象的一种，是科学家考察和介入自然事物的中介与桥梁

（3）数学统计方法：人类对事物总体数量、类型及其关系的认识方法

（4）数学实验方法：把计算机技术和数学方法结合起来，在计算机上以数学方法设计实现的理想实验

1. 系统

相互作用元素的综合体

1. 反馈

输出返回输入，改变输入，从而影响系统功能

1. 黑箱

在外部对被控对象施加某种影响看反应

1. 功能模拟

利用有类似输出功能的已知结构对被控对象进行模拟

1. 信息方法

运用信息的观点，把系统的运动过程看作信息传递和信息转换的过程，通过对信息流程的分析和处理，获得对某一复杂系统运动过程的规律性认识。

1. 复杂性思维

把事物本身的复杂性特征凸显出来，让人们更加认识到事物发展的复杂性状态和性质，考虑问题的多样性

1. 复杂性思维的特征

自组织性、多样性、融贯性、整体性、协同性、相关性

1. 战略性思维

高瞻远瞩，统揽全局，善于把握事物发展总体趋势和方向的思维方法

1. 科学观察

有目的、有计划地感知和描述处于自然状态下的客观事物、获取感性材料

1. 科学实验

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事实

1. 实验结构包含哪几部分

实验者、实验对象、实验仪器、实验情境

1. 科学实验的特性

纯化、简化观察对象，强化对象及其条件，具有可重复性，可以模拟研究对象的属性及其变化过程，可以较为经济可靠地认识和变革被带入实验室的“自然对象”。

1. 机遇

科研中，通过意外事件把握机会而导致科学上的新发现

1. 科学仪器的作用

对于科技发展推动作用，物质性的科学实践中有突出地位，对科学知识有卓越贡献

1. 科学思维和技术思维的区别

（1）科学思维更关注普遍性，技术思维更关注可行性

（2）科学思维更关注创造性，技术思维更关注价值性

（3）科学思维没有限制，技术思维是限制性思维

（4）技术思维是联系性思维

（5）技术思维是系统思维

1. 技术构思

在技术研究与开发中，对思维中考虑的设计对象进行结构、功能和工艺的构思

1. 技术发明

人类在自然客体的基础上，利用自然物质、能量和信息，创造出的原本自然没有的人工创造物

1. 技术试验

在应用研究或技术开发中，对技术思想、技术设计、技术成果进行探索、考察、检验

1. 预测的三个方法

类比、归纳、演绎

1. 技术评估

对技术系统、活动、环境、计划、项目等可能产生的作用、效果和影响进行测算与评价

科技社会论

1. 科学技术的社会功能

经济转型、社会变迁、人类解放

1. 科学技术对经济转型带来的影响

（1）引发技术创新模式的改变

技术创新的模式有两种：经验探索或已有技术的延伸；科学理论引导

（2）推动生产力要素的变革

（3）促进经济结构的调整

1. 科学技术对社会变迁带来的影响

（1）变革和调整生产关系

（2）推动人类社会走向新的发展阶段

1. 科学技术对人类解放带来的影响

（1）将人类从繁重的劳动中解放出来

（2）对人类的生活方式产生深刻影响

1. 科学技术的异化问题，怎么导致的

（1）资本家一味追求剩余价值

（2）机器技术表现为资本剥削劳动者的手段

（3）机器技术严重压抑工人的自主性

异化现象的社会历史根源：资本主义的生产关系

1. 马尔库塞，哈贝马斯，法兰克福学派

马尔库塞：法兰克福左派领导人，批判科学技术，认为人们习惯性地把受操纵的生活当做舒适的生活，会丧失追求精神和批判能力，代表作《单向度的人》。

哈贝马斯：法兰克福学派晚期代表人物，提出只有将作为生产力的科学技术服务于作为解放力的人文社会科学，否则只能带来灾难。

法兰克福学派如实指出了科学技术的意识形态性，丰富了马克思主义；但是，其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，消解了人们对资本主义社会本身的批判，偏离了马克思主义唯物主义的轨道。

1. 什么是科学技术的社会建制

科技的社会建制是指科技事业成为社会构成中一个相对独立的社会部门和职业部类

1. 科学技术的社会建制的基本过程

17世纪英国皇家学会、法国皇家科学院

19世纪德国大学实验室制度和研究班制度

美国大学系和研究生院制度

1. 什么是科学技术的社会体制

在一定社会价值观念的支配下，依据相应的物质设备条件形成的一种社会组织制度，旨在支持推动人类对自然的认识和利用

1. 科学技术的组织机制

（1）从基础理论研究到基础应用研究，从个人自由探索到国家计划指导

（2）从学院科学到后院科学，从高校科研到“产学研”三螺旋

（3）从“机械连带”到“有机连带”，从传统的学术交流到网络学术交流

1. 科学技术的社会支撑（哪些因素对科学技术发展起到影响）

政治（社会制度、政策、军事、政治理念及行为）、经济、文化、教育、哲学

1. 科学共同体的行为规范“四原则”

默顿：普遍主义、公有主义、无私利性和有条理的怀疑主义

1. 科学共同体的研究伦理

人体试验尊重人类的尊严和伦理

动物实验遵循动物实验伦理

科学研究增进人类福祉

1. 新兴科学带来的冲击

网络与信息科技，生物和医学科技，人工智能技术

1. 两种文化是谁提出的，冲突是什么

C.P. 斯诺提出“科学文化与人文文化”存在分歧与冲突

1. 技术文化的核心

技术理性

1. 什么是科学主义

用科学的标准来衡量裁决人类的认识和生活，把一切与科学不相符合的人类知识与价值信仰看作是没有多少价值的或是错误的，把科学技术看成是解决人类一切问题的工具

1. 对反科学主义的正确看法

应该辩证分析，加以扬弃

1. 新的科学技术革命怎么解决环境问题

（1）让科学回归自然

（2）从技术创新走向环境技术创新

（3）必须变革资本主义制度

1. 什么是科学例外论

科学享有特殊地位，具有特殊品质，有关科学政策应该置于一个特定的范围，由科技专家进行。

1. 公众参与评价科学的必要性

公众是科技研究的直接接受者和使用者，直接承担科技风险并受到技术后果的影响，更能感受和思考科技可能带来的影响。对监督科技专家政府，保证决策科学性和民主性具有重要意义。

中国马克思主义科技观

1. 毛泽东的科学技术创新观

（1）科技促进生产力发展的科技创新功能论。

（2）自力更生与学习西方先进科技的科技创新途径论。

（3）以尖端国防科技为重点，走赶超型的科技发展道路。

1. 毛泽东的科学技术人才观

（1）科技人才的内涵和外延。

（2）重视科技人才的作用。

（3）注重科技人才的培养和教育。

（4）科技人才的使用和管理。

1. 毛泽东的科学技术发展观

（1）百家争鸣的科学发展方针。

（2）向科学进军。

（3）开展群众性的技术革新和技术革命运动。

（4）技术革命与社会革命相融合。

1. 邓小平的科学技术创新观

（1）科技是第一生产力（邓）

（2）实施科教兴国战略（江）

（3）科学技术创新是经济社会发展的重要决定因素（江）

1. 邓小平的科学技术人才观

（1）尊重知识、尊重人才（邓）

（2）重视和关心科学技术人才（江）

（3）加强科学技术人才队伍建设，实施人才强国战略（胡）

（4）科技体制改革和科技法制建设（邓）

（5）提高自主创新能力（邓），建设创新型国家（胡）

（6）弘扬科学精神，加强科技创新文化建设（胡）

1. 邓小平的科学技术发展观

（1）科学技术为经济建设服务（邓）

（2）以人为本，大力发展民生科技（胡）

（3）可持续发展（胡）

（4）科技伦理（江）

1. 习近平的科学技术创新观

（1）目标：加快建设创新型国家，建设世界科技强国。

（2）创新是引领发展的第一动力。

（3）实施创新驱动发展战略，推进以科技创新为核心的全面创新。

（4）作用：提高社会生产力和综合国力的战略支撑

（5）把握科技创新特征

（6）根本原则：走中国特色自主创新道路。

（7）路径选择：加快科技体制改革步伐。

（8）保障：加强科技文化建设，发展创新文化。

1. 习近平的科学技术人才观

（1）从多维度、多层次理解科技人才

（2）人才是第一资源

（3）牢牢把握集聚人才大举措

（4）营造优良的人才环境

1. 习近平的科学技术发展观

（1）坚持党对科技事业的领导

（2）剖析阐释新一轮科技革命和产业变革的特点与社会影响

（3）大力发展与民生相关的科学技术

（4）推动绿色科技创新，促进绿色发展

（5）发展国防科技，树立科技是核心战斗力的思想

1. 科技创新观三步走

2020创新型国家行列，2030创新型国家前列，2050世界科技强国行列

1. 创新型国家的特征

（1）科技进步贡献率较高

（2）R&D投入占GDP的比例较高

（3）对外技术依存度较低

（4）自主创新能力较强

1. 建设创新型国家的根本目标

提高我国的自主创新能力，增强国家竞争力

1. 国家创新体系有哪五个部分

（1）以企业为主体，产学研结合的技术创新体系。

（2）科学研究与高等教育有机结合的知识创新体系。

（3）军民结合，寓军于民的国防科技创新体系。

（4）各具特色和优势的区域创新体系。

（5）社会化，网络化的科技中介服务体系。

1. 世界科技强国的特征

（1）有全球竞争力的创新型企业，超强研究力的高校和科研院所

（2）超强的科技整合能力

（3）高层次创新人才队伍