

自然辩证法考试重点

考试时间：

选择题 2x10 简答题 5x4 论述题（三选二） 30x2

论述题重点

ChatGPT 带来的影响，基础研究，创新（结合课上所讲，自己组织语言回答）

标蓝的是另一班所划重点，带下划线的为两班交叉重点

绪论

"自然辩证法"(DialecticsofNature)这一名称，源自恩格斯研究自然界和自然科学中的辩证法问题的重要著作《自然辩证法》

一、第一章

1. 自然观的概念

自然观是人们在实践中形成的关于自然界及其与人类关系的总的观点，是人们认识和改造自然界的本体论基础和方法论前提。

2. 朴素唯物主义自然观特征与作用

朴素唯物主义自然观的主要观点是：自然界是物质的、生成的、相互联系和运动变化的；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；自然界不是静止不变的而是运动变化的，它"处于永恒的产生和消灭中，处于不断的流动中，处于无休止的运动和变化中"；①生物是进化的，并在其中分化出了人。（古希腊哲学家泰勒斯核心观点（水是万物的本源）；巴门尼德、恩培多克勒、阿那克萨戈拉、留基波、德谟克利特和毕达哥拉斯分别在存在、根、种子、原子、数中寻找万物的本原）

朴素唯物主义自然观的基本特征主要表现在：认识角度的整体性或宏观性，认识方法的直觉性、思辨性和臆测性，认识观念的自发性，认识程度的不彻底性等。

朴素唯物主义自然观的作用主要表现在：它成为马克思等经典作家创立自然观和方法论的思想渊源，成为道尔顿等近代自然科学家创建科学理论的思想基础，成为当代生态自然观和生态文明观形成的思想渊源。

朴素唯物主义自然观形成的理论基础：自然哲学（泰勒斯反复提及，不知道是不是重点，p28-29 可看）

3. 机械唯物主义自然观特征与作用

机械唯物主义自然观的特征主要体现在：在认识自然界及其物质运动方面表现出机械性和目的性，在批判宗教神学和信仰上帝方面表现出不彻底性，在思维方式方面表现出形而上学性。（代表人物：牛顿）

机械唯物主义自然观的作用主要体现在：它在思想方面挑战权威偏见，冲破传统羁绊；在方法论方面重视经验与实验，深化对自然界的研究，为辩证唯物主义自然观的形成创造了

条件。同时，它的不彻底性也决定了其作用具有过渡性。

4. 辩证唯物主义自然观的特征与基础

产生原因：辩证唯物主义自然观是马克思和恩格斯依据 19 世纪的科学技术成果，批判地继承了古希腊朴素唯物主义自然观，吸收了法国唯物主义自然观和德国唯心主义自然观中的合理因素所形成的关于自然界及其与人类关系的总观点。它是马克思主义自然观形成的重要标志。

辩证唯物主义自然观的特征主要体现在（选择）：认识自然界及其与人类的关系具有实践性、历史性和辩证性；认识德国古典哲学以及其他哲学和自然科学论调具有批判性。

辩证唯物主义自然观形成的科学基础主要是 19 世纪的自然科学理论。1.星云假说和地质“渐变论”。2.人工合成尿素和元素周期律。3.电磁场理论和能量守恒与转化定律。4.细胞学说和生物进化论。

辩证唯物主义自然观形成的技术基础主要体现在：（1）18 世纪的蒸汽机技术革命及其产业革命和 19 世纪的电力技术革命及其产业革命，推动了由工场手工业到机器大工业再到电气化、自动化工业的转变，促进了资本主义从自由竞争转变为垄断（成为帝国主义）。（2）上述技术革命和产业革命进一步促进资本主义生产的发展，促进自然科学“从经验科学变成了理论科学”，“又转化成唯物主义的自然科学知识体系”，为辩证唯物主义自然观的形成奠定了实践基础。

5. 马克思主义自然观

马克思主义自然观在 20 世纪科学技术和社会进步的基础上得到进一步发展，系统自然观、人工自然观和生态自然观是马克思主义自然观发展的当代形态，是中国马克思主义自然观的重要组成部分，是生态文明观的重要理论基础。

6. 系统自然观、基础与当代形态

系统自然观是以系统科学等为基础，对自然界系统的存在方式和演化规律的概括和总结，是马克思主义自然观发展的当代形态之一。

系统自然观的特征主要体现在：依据系统科学和复杂性科学的成果，在认识自然界的存在方式方面凸显系统性，在认识其本质方面凸显复杂性，在认识其发展方面凸显演化性，在认识自然界系统的划界方面凸显广义性。

系统自然观形成的科学基础主要是系统科学。1.系统论、控制论、信息论。2.耗散论、协同论、突变论、超循环论。3.分形论、混沌论、复杂性适应论。

● 系统自然观，基础与当代形态：系统论（波格丹诺夫、贝塔兰菲）、控制论（奥多布莱扎和维纳）、信息论（申农）、耗散论（普里戈金）、协同论（哈肯）、突变论（托姆）、超循环论（艾根）、分形论（曼德勃罗）、混沌论（洛伦兹）、复杂性适应论（约翰·H·霍兰）。

7. 人工自然观（P66）

人工自然观是以现代科学技术成果为基础，对人工自然界的存在、创造与发展规律及其

与天然自然界的关系进行的概括和总结，是马克思主义自然观发展的当代形态之一。

人工自然观的特征主要体现在：它在认识人工自然界的创建和发展方面，以强调实践的作用和意义为前提或基础，凸显其主体性、能动性和价值性；它追求主体和客体、能动性和受动性、自然界内在价值和人类自身价值间的辩证统一，并以此实施人工自然界的生态化实践，实现人工自然界和天然自然界的和谐统一。

8. **生态自然观**：定义、观点、特征、基础（生态学）、作用

生态自然观是在全球生态危机的背景下，依据生态科学和系统科学的成果，对自然界及其与人类的关系进行的概括和总结。它是马克思主义自然观发展的当代形态之一。

生态自然观的主要**观点**是：生态系统是由人类及其他生命体、非生命体及其所在环境构成的整体，它是自组织的开放系统，具有整体性、动态性、自适应性、自组织性和协调性等特征；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，实现人类社会与生态系统的协调发展；人与生态系统的协调发展仍应以人类为主体，仍应包括改造自然的内容，注重保护生态环境和防灾减灾；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。

生态自然观的**特征**主要体现在：它在关于人和自然界关系的认识视野方面具有**全球性**，在针对人类对其自身与自然界关系的认识和行为的态度方面具有**批判性**，在围绕创建生态自然界的**目的设计**方面具有**和谐性**。

生态自然观形成的科学基础主要是**生态学**。它研究生物多样性的保护和作用、生态系统的存在和演化，生命系统与环境相互作用规律、人和生态系统之间的辩证关系等，是一门自然科学、技术科学和社会科学相互交叉渗透的综合科学。

生态自然观的**作用**主要体现在：它以人类生态学为理论基础，丰富和发展马克思主义自然观；它强调人和生态系统和谐发展，为贯彻新发展理念，有效开展生态文明建设奠定理论基础；它随着生态科学的发展而不断得到完善并在生态文明建设中发挥重要作用。

9. 思考：

（1）系统自然观、人工自然观和生态自然观的辩证关系

系统自然观、人工自然观和生态自然观作为马克思主义自然观发展中的三种形态，它们之间既相对独立又相辅相成，共同成为中国马克思主义自然观的重要组成部分。其具体体现在以下几方面：

（1）它们都围绕人与自然界关系这个主题展开研究，丰富和发展了马克思主义自然观的本体论、认识论、方法论和价值论；它们都坚持天然自然界、人工自然界和生态自然界的辩证统一，都为贯彻落实新发展理念和建设生态文明奠定理论基础。

（2）它们在认识和处理人与自然界的关系方面各有侧重：系统自然观为正确认识和处理人与自然界的关系提供了新的思维方式；人工自然观突出并反思了人的主体性和创造性；生态自然观站在人类文明的立场，强调了人与自然界的协调发展和生态文明建设。

（3）它们在认识和处理人与自然界的关系方面相互关联：系统自然观通过系统思维方式，为人工自然观和生态自然观提供了方法论基础；人工自然观通过突出人的主体性和实践性，为系统自然观和生态自然观提供了认识论前提；生态自然观通过强调人与自然界的统一性、协调性，为系统自然观和人工自然观指明了发展目标。

（4）生态自然观为生态文明建设提供理论基础。生态文明建设构建了 2035 年“美丽中国”的建设蓝图：“确保到 2035 年，生态环境质量实现根本好转，美丽中国目标基本实现；到本

世纪中叶，物质文明、政治文明、精神文明、社会文明、生态文明全面提升，绿色发展方式和生活方式全面形成，人与自然和谐共生，生态环境领域国家治理体系和治理能力现代化全面实现，建成美丽中国。”生态自然观提供引领系统自然观和人工自然观，积极推进这个宏伟蓝图的实现。

（2）生态自然观和生态文明建设的辩证关系

生态自然观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。“生态文明建设是‘五位一体’总体布局和‘四个全面’战略布局的重要内容”，它功在当代、利在千秋，是中华民族永续发展的千年大计，它对于促进我国经济、社会的持续发展产生积极影响。

（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”“良好生态环境是最普惠的民生福祉的基本民生观”“山水林田湖草是生命共同体的整体系统观”“实行最严格生态环境保护制度的严密法治观”“共同建设美丽中国的全民行动观”“共谋全球生态文明建设之路的共赢全球观”^⑥。它是指导生态文明建设的根本遵循和最高准则。

（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”，“必须树立尊重自然、顺应自然、保护自然的生态理念”，“坚持节约资源和保护环境的基本国策，坚持节约优先、保护优先、自然恢复为主的方针，坚持生产发展、生活富裕、生态良好的文明发展道路”，“建设资源节约型、环境友好型社会，形成节约资源和保护环境的空间格局、产业结构、生产方式、生活方式”，“努力建设美丽中国，实现中华民族永续发展。”

（4）生态自然观强调“绿水青山就是金山银山”，“山水林田湖草是生命共同体”，“保护环境就是保护生产力，改善环境就是发展生产力”，为建设生态文明奠定了理论基础。

（5）“弘扬塞罕坝精神，持之以恒推进生态文明建设”；“加快构建生态文明体系”，即以生态价值观念为准则的生态文化体系，以产业生态化和生态产业化为主体的生态经济体系，以改善生态环境质量为核心的目标责任体系，以治理体系和治理能力现代化为保障的生态文明制度体系，以生态系统良性循环和环境风险有效防控为重点的生态安全体系；推进绿色发展，着力解决环境问题，加大生态保护力度，改革生态环境监管体制，“走出一条生产发展、生活富裕、生态良好的文明发展道路”，“努力走向社会主义生态文明新时代”。

二、第二章

1. 马克思主义科学观形成的基础

能量守恒和转化定律、细胞学说和生物进化论。

2. 对科学的理解

一般生产力、自然规律的理论概括

马克思、恩格斯认为科学是排除了形而上学因素，建立在实践基础之上。科学是人类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—般精神成果，是“人类理论的进步”。

3. 对技术的理解

人的本质力量的对象化，是现实生产力

马克思、恩格斯同样立足于实践来考察技术，反对仅仅从外在有用性和工具这些方面来理解技术，认为技术在本质上是人的本质力量的对象化，技术在本质上体现了“人对自然的实践关系”，“工艺学揭示出人对自然的能动关系，人的生活的直接生产过程，从而人的社会生活关系和由此产生的精神观念的直接生产过程。

4. （简答）科学技术是生产力 p90，第一次由马克思提出

马克思在进行政治经济学研究时，对科学技术的生产力性质进行了分析，首次明确提出了科学是生产力的思想。马克思认为，科学是生产力，但科学在物质生产过程中不是直接起作用而是间接起作用的因素，科学由于有了机器为中介才变为直接的生产力。马克思还对科学这种特殊形态的生产力进行分析，社会生产力不仅以物质形态存在，而且以知识形态存在，自然科学就是以知识形态为特征的一般社会生产力。它与物质形态的直接生产力有区别，但又是相辅相成的。

自然科学可以而且能够在一定条件下转化为物质形态的直接生产力，表现为自然科学作为知识和智力因素对生产力诸要素的渗透。依靠自然科学理论对劳动力的渗透，可以极大地提高生产能力。具体来讲，作为生产力要素中最积极和活跃的劳动者，其作用的发挥越来越取决于自身的科学技术水平。随着大工业的发展，人的直接劳动在生产过程中所占的比重日益降低，因为少量劳动就可以生产大量产品，虽然人类劳动质的方面不可或缺，但与科学技术的作用相比已处于从属地位。劳动资料的改进更大程度地依赖于科学技术。在马克思看来，不同时代有不同的生产工具和技术条件，各种经济时代的区别不在于生产了什么，而是在于怎样生产，用什么劳动资料去生产，正是在这种意义上，人类社会被划分为石器时代、铁器时代、蒸汽机时代、电气时代以及自动化时代。科学技术的发展拓宽了原有生产资料的新用途，提高了生产资料的利用率和多样性转化，还使许多原本不可能的资源进入了劳动对象，从而使劳动对象不断扩大。

5. 科学技术的社会功能 p92

1. 科学是最高意义上的革命力量。一方面，科学革命的出现，打破了宗教神学关于自然的观点，使人类的关注回到人类自身。自然科学以实证性在物理学、化学、生物学等方面的发展使人类摆脱了神学的束缚，人类是在认识自然、改造自然的过程中，调节人与自然的关系并创造着历史。另一方面，科学与技术的结合推动了产业革命。各种工具机、动力机和制造机的发明和应用改变了传统零散、小规模的手工工场的生产模式，推动了集中的、大规模的、高协作度的工厂生产模式。产业革命迅速扩展到各个部门，改变了整个工业生产的面貌，并使市民社会在经济结构和社会生产关系上发生了全面变革。
2. 科学技术是生产方式和生产关系革命化的因素。马克思、恩格斯除了对科学推动生产力发展作出历史考察之外，还阐述了科学技术在整个历史进程中的重要作用。首先，科学技术的发展必然引起生产方式的变革，马克思认为，科技的应用除了提高了生产率，还拓宽了生产资料的利用范围、提高了生产资料的利用率和多样性转化。马克思以化学工业为例，指出它把以前几乎毫无用处的煤焦油转化为苯胺染料和茜红染料，甚至转化为药品。其次，科学技术的发展必然引起生产关系本身的变革。科学应用于生产实践，促进生产力的发展，从而引起生产关系的变革，而生产关系的变革会导致社会革命的发生。

6. 科学技术的异化 97，根源：资本主义制度

科学技术异化是指在人们运用科学技术活动实现自身目的的过程中，科学技术成为一种独立的力量，转化成一种外在的、异己的敌对的力量，反制人类，使人性扭曲和畸形发展。在马克思、恩格斯的思想中，有关科学技术异化的思想大多潜在地包含于其劳动异化理论之中。

1.劳动异化。根据马克思的阐述，资本招募来科学压制工人，是必须要通过劳动过程为中介，借助科学应用而发明机器，才能真正实现在机器大工业条件下，机器的运用和分工形式的改变使工人沦为机器的附庸，失去了手工业时代的劳动技艺性和创造性。

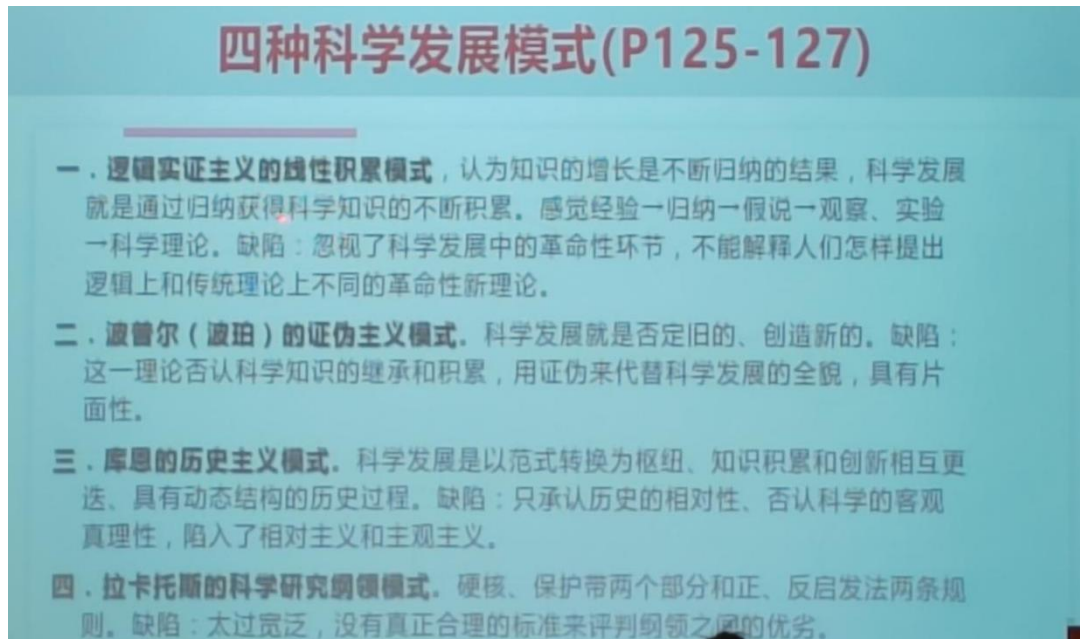
2.资本主义制度是科学技术异化的根源。马克思、恩格斯认为，科学技术异化的根源并不在于科学技术本身，而在于科学技术的资本主义应用。资本是资本主义社会的统治力量，追求剩余价值的最大化是资本的本性。随着资本主义生产的扩展，科学因素作为生产要素第一次被有意识地广泛地加以发展、应用并体现在生活中，促进了生产力的发展，也加强了对工人的压榨、剥削。马克思对这一异化状况进行了尖锐的揭露，“被招募来为资本服务的科学使劳动受资本支配”资本主义制度不可能从根本上消除科学技术异化现象。

3.科学技术异化的影响。在资本主义条件下，科学技术异化对自然、社会和人类自身造成巨大影响。首先，人工自然的开拓给人类带来巨大利益的同时，也改变了自然的本来面貌，打破了原有的良性自然平衡，引发了人口膨胀、环境污染、生态危机、能源短缺等严重问题。其次，统治阶级设计和操控着机器生产程序和国家机构，而被统治阶级在技术上处于劣势，不得不忍受各种不合理的制度安排。最后，科学技术异化造成了人的主体地位的丧失。在机器大工业生产中，机器通过在自身中发生作用的力学规律发挥技能和力量，工人的活动都是由机器的运转来决定和调节的。

7. 科学具有双刃剑的作用

科学具有双刃剑作用，它一方面推动了社会的发展，另一方面又成为一种控制人的力量。“随着人类愈益控制自然，个人却似乎愈益成为别人的奴隶或自身的卑劣行为的奴隶。甚至科学的纯洁光辉仿佛也只能在愚昧无知的黑暗背景上闪耀。我们的一切发明和进步，似乎结果是使物质力量成为有智慧的生命，而人的生命则化为愚钝的物质力量。”

8. 四种科学发展模式



核心人物对应什么观 103

10. 科学特征

科学在本质上体现了人对自然界的理论关系，具有客观性和实证性、探索性和创造性、通用性和共享性，现代科学通过技术体现等特征。

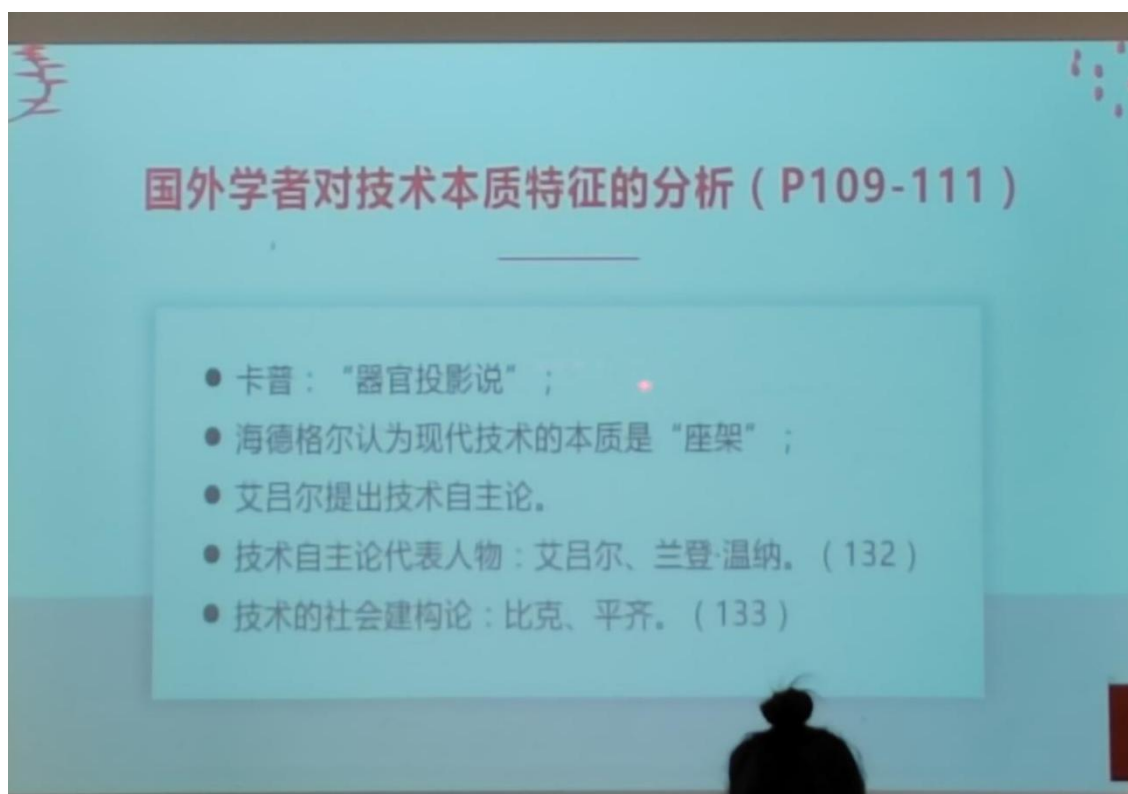
(1) 客观性和实证性。自然科学是对自然事物、自然过程和自然规律的真实的或客观的反映，必须以实验事实为基础，必须有实证性的材料和数据，实证性是科学特别是自然科学的一个基本的和显著的特征。

(2) 探索性和创造性。科学是认识客观世界的动态过程。科学与按既定规程运作的物质生产过程不同，科学活动面对的是未知的或知之甚少的世界，它又难以完全按预定的目的和计划进行，而有其不确定性和强烈的探索性。

(3) 通用性和共享性。自然科学作为知识体系，是人类认识自然的成果，它直接反映着人和自然间的关系，社会经济的变更、社会制度的更替和统治集团政策的改变，都不会导致自然科学内容的改变或者丧失。自然科学知识具有通用性和共享性，不存在与特定国家、特定民族或特定集团的特殊利益相关的自然科学，所有的人都可以利用自然科学知识。

(4) 现代科学通过技术体现。人们一般认为，技术是科学的应用，但现代科学的发展过程中技术起到了先导作用，现代科学是通过或者借助于技术来完成的。

11. 国外学者对技术本质特征的分析



卡普(E.Kapp)提出了技术的“器官投影说”，认为一切工具和机械都是人体器官的外化，是向大自然的“投影”，是人体结构对自然的“置换”

人文主义技术哲学的反思主体是人文哲学家，如芒福德、奥特加、海德格尔、埃吕尔等。他们表现出致力于捍卫非技术优先性的基本观点，其反思路向是从非技术的角度对技术的本质及其意义进行探索，力求洞察技术的意义，澄清技术与超技术事物的关系，如技术与艺术、技术与伦理学、技术与政治、技术与宗教、技术与社会等，强调人文价值对技术的先在性。

存在主义的主要代表人物海德格尔认为现代技术的本质是“座架”，现代技术已经成为人类生存的有效手段与工具，在社会生产、生活的各个领域，发挥着极其重要的作用。

埃吕尔是技术自主论的主要代表。他认为技术是一种理性的有效活动，认为技术是在一切人类活动中，通过理性活动而具有的绝对有效的各种方法的总体，这种具有理性特征的技术实质上是技艺或技能，它是一种社会技术。

技术的社会建构论的代表人物主要有荷兰技术社会学家比克和美国技术社会学家平齐，他们提出，“对科学的研究和对技术的研究应该也确实能够相互受益。我们尤其认为，在科学社会学中盛行的、在技术社会学中正在兴起的建构主义观点提供了一个有用的起点。我们必须在分析、经验意义上提出一种统一的社会建构主义方法”^①。社会建构论的技术理论和方法论原则主要有技术设计的“待确定”原则、人工物解释的灵活性原则、对称性原则等。

技术自主论和社会建构论处于技术发展动力的两个极端，它们只看到了技术发展的某一方面的动力，忽视或者低估了其他方面动力的作用，都存在片面性。

12. 技术的中立性与价值性

技术的价值负荷问题长期以来都是争论的焦点之一，在这个问题上有两种观点：技术中立论与技术价值论。前者认为技术仅仅是方法论意义上的工具和手段，在政治、文化、伦理上没有正确与错误之分，其本身是价值中立的。后者则认为，任何技术本身都蕴含着一定的

善恶、对错甚至好坏的价值取向。随着技术特别是现代技术的发展，对技术的价值分析越来越多地受到人们的关注。其实，任何技术都既具有中立性又具有价值性，其统一源于技术的内在价值与技术的现实价值的统一。技术的内在价值是指客体具有的作用与主体产生某种效应的内在可能性，它规定着技术所表现出来的自然属性；技术的现实价值是指现实的社会条件下技术客体作用于主体而产生的实际效应，它规定着技术的社会属性。技术的内在价值与现实价值不是绝对分开的。

13. 现代科学知识结构组成

现代科学的体系结构由学科结构和知识结构组成，其中学科结构由基础科学、技术科学、工程科学构成，知识结构由科学事实、科学概念、科学定律、科学假说、科学理论构成。

14. 科技一体化的特征和趋势

习近平高度概括了科学技术一体化的时代特征和趋势，“工程科技更直接地把科学发现同产业发展联系在一起，成为经济社会发展的主要驱动力。”

15. 欧美科学哲学关于科学发展模式及动力的研究 p126-127

波珀的证伪主义模式。库恩的历史主义模式。拉卡托斯的“科学研究纲领”科学发展模式。

劳丹的新历史主义学派或者科学实在论

16. 日本的科学发展“三阶段”理论关于科学发展模式及动力的研究。

日本物理学家、哲学家武谷三男提出科学发展“三阶段”理论。这一理论提出，科学发展表现为现象论、实体论和本质论三个阶段。在作为第一阶段的现象论阶段，许多互不相干的自然现象在实践中被陆续发现，引起科学家的兴趣与思考；在实体论阶段，人们在实践中又发现了联系着这些现象的物质实体结构，并对现象间的一些带规律性的联系也有所认识，但并未认识隐藏在现象背后的规律；在作为第三阶段的本质论阶段，则以实体为中介逐步认识了现象背后的规律。

武谷三男科学发展“三阶段”理论与马克思主义认识论的相同点是都强调实践的重要地位，但其“三阶段”理论与马克思主义认识论中的认识过程理论所讲的实践、认识、再实践并不相同，武谷三男的第二阶段是一种实体论阶段(即发现了反映现象的实体结构)，而认识论的第二阶段，实践—认识—实践中的“认识”，是指人们在实践基础上形成了“理性认识”，即对事物发展规律的认识，从而为第三阶段的实践确立了方向。但武谷三男通过“三阶段”理论的发展模式企图把科学发展的过程与科学认识的活动统一起来，还是有启发意义的。

17. 国外关于技术发展动力的研究

在技术的发展动力问题上，国外存在着技术自主论和社会建构论两种不同的观点。

1.技术自主论。技术自主论认为，技术是独立、自我决定、自我创生、自我推进、自在或自我扩展的力量，它按自身的内在逻辑发展，在某种程度上不受人类控制。法国的雅克·埃吕尔和美国学者兰登·温纳被公认为是技术自主论的主要代表。技术自主论的基本观点有：第一，技术是自我决定的。技术能自我发展、自我扩张、自我完善，技术的自身内在需要是决定性的。第二，技术能导致社会的变革，而经济和政治不是技术发展的条件，技术对于观念、价值和国家等来说都是自主的。第三，技术会自动选择，技术会选择人，但人不能选择技术，面对自主的技术，人没有自主性。比如，埃吕尔提出：在社会中技术的活动越少，人

的自主性和主动性就越少。⑤技术的自主性使今天的人类不可能选择自己的命运。

2.社会建构论。社会建构论是20世纪70年代兴起的研究科学知识社会学的一种方法论，科学知识社会学就是建立在这种建构主义方法论之上的一种科学知识观，其基本观点是主张所有的知识和论断都要被看作是社会建构起来的，而不是反映自然的结果。20世纪80年代社会建构论的研究方法应用到技术研究，认为在技术的发展过程中，社会因素起到了至关重要的作用，应当把技术作为一个社会系统，从其内部来理解技术。技术的社会建构论的代表人物主要有荷兰技术社会学家比克和美国技术社会学家平齐，他们提出，“对科学的研究和对技术的研究应该也确实能够相互受益。我们尤其认为，在科学社会学中盛行的、在技术社会学中正在兴起的社会建构主义观点提供了一个有用的起点。我们必须在分析、经验意义上提出一种统一的社会建构主义方法”①。社会建构论的技术理论和方法论原则主要有技术设计的“待确定”原则、人工物解释的灵活性原则、对称性原则等。

技术自主论和社会建构论处于技术发展动力的两个极端，它们只看到了技术发展的某一方面的动力，忽视或者低估了其他方面动力的作用，都存在片面性。

三、第三章

1. 马克思主义科学技术方法论

马克思主义科学技术方法论是马克思主义科学技术论的有机组成部分，它主要侧重于研究和讨论科学技术研究过程的方法论问题。马克思主义的科学技术方法论是以辩证唯物主义立场、观点为基础，吸取具体科学技术研究中的基本方法，并且对其进行概括和升华的方法论，是建立在吸取人类以往一切优秀、有效的思维的基础上的辩证方法论。分析与综合、归纳与演绎、从抽象到具体、历史与逻辑的统一等辩证思维是马克思主义科学技术方法论的精髓，以收敛性与发散性、逻辑性与非逻辑性、抽象性和形象性的对立统一等辩证思维为特征的创新思维是马克思主义科学技术方法论的重点，强调实践和理论相互结合的科学实践与工程技术实践方法是马克思主义科学技术方法论的核心，其主要内容包括科学家的科学实践方法和技术研究的各种活动性方法。马克思主义科

学技术方法论特别注重的是实践的方法。

1. 科学研究从问题出发，注重机遇的作用 141

科学研究从问题出发，需要注意问题意识与把握机遇的结合。有了问题意识，才能抓住研究问题的机遇。关于问题意识和抓住问题与机遇相结合的讨论，见后文关于逻辑性与非逻辑性、发散性思维与收敛性思维等讨论，以及观察方法部分的讨论。

思维的收敛性与发散性。思维的收敛性特点是能够使思维集中于一个方向；思维发散性特点是指从一个目标出发，沿着各种不同的途径去思考，探求多种答案的思维特性。思维的收敛与发散是对立的统一，具有互补性，不可偏废。需要在两者之间保持思维的张力，在收敛中注意发散，在发散中注意收敛。对于一个个体而言，的确很难做到既具有思维的收敛性，同时又具有同样水平的发散性。事实上，一个个体的思维常常是要么发散性更好，要么收敛性更好，很难兼得。此时可以通过团队合作解决思维的收敛性与发散性的综合与统一。

事实上，科学技术的创造性过程更多体现了思维的收敛与发散的综合性。实践中的创造性思维常常表现为发散与收敛的对立统一综合。单一的发散性和聚合性都不利于创造力的发

展和取得创造成果。在创造过程中，发散思维的重要性不可忽视，它是一种导引、一种多方向的搜寻，但从整体上看，在整个创造过程中，思维活动的整合、聚焦、指向、归类也起着或发挥着重要的作用。对于科学研究，思维的发散性像侦察兵，而思维的收敛性则像排兵布阵的军师。侦察兵提供了各种可能的进攻方向；军师则集中兵力，使得科学研究的进攻获得创新的突破。

逻辑性与非逻辑性见下部分

2. （选择）归纳、演绎

归纳。归纳是从个别到一般，寻求事物一般特征的认识方法，也是一种逻辑推理形式。归纳推理不是必然性推理，其结论具有或然性。在科学实践活动中，把归纳的结论推广到其他情境时需要注意其适用性。归纳是科学研究和技术工程实践中运用最多的思维方法。

演绎。所谓演绎是一种从对事物概括的一般性前提推论出个别性结论的认识方法。演绎与归纳的思考方向正好相反，演绎推理的结论是必然性的，只要其前提正确，推理过程正确，其结论就必然正确。

2. 创新治理、方法 p159

3. 思维的逻辑性和非逻辑性

创造性思维也特别注重思维的逻辑性与非逻辑性的辩证统一、思维的抽象性与形象性的辩证统一。

创造性思维过程的逻辑性，指其创造的过程中包括演绎、归纳、类比推理等逻辑性思维过程和方法的运用，也指在创造性过程中离不开逻辑思维的运用。在创造性过程中，逻辑思维只是其中发挥作用的一类思维形式，其实，在创造性的过程中，特别是在其开端处，非逻辑思维的作用是不容忽视的。

所谓非逻辑思维主要是指，创造的行动者往往并不遵循逻辑的格式和常规过程，而在某种状态下突然找到了直接指向问题解决的答案的思维。这种思维没有逻辑格式，并不固定，在某种状态下会突然接通已知与未知的联系渠道。比如猜测到问题可能的答案，而这种猜测往往不是通过逻辑推理一步步获得的，而是突然顿悟，或看到某项其他东西，获得灵感，在彼物与要研究的对象、课题之间产生联想，从而获得了对问题的解决方案。在非逻辑思维方面，形象思维和直觉思维的创造性作用最为突出。而我们常见的创造过程中的那些非逻辑类型，即联想、想象、隐喻、灵感、直觉与顿悟等特性其实都可以归结为这两类非逻辑思维，即形象思维和直觉思维。

非逻辑思维与逻辑思维的关系很有意思，它们在科学研究中没有定势。一般而言，对于常规科学研究而言，常常从逻辑思维开始，而当常规方法不起作用时，才不自觉地运用非逻辑思维，而且这种非逻辑思维的运用不是说来就来，也不能守株待兔，而是下意识孕育的结果。非逻辑思维开拓思路，逻辑思维整理思路，两者共同完成创新的理性建构。因此，正如习近平所指出的：“要尊重科学研究灵感瞬间性、方式随意性、路径不确定性的特点，允许科学家自由畅想、大胆假设、认真求证。”

四、第四章

1.（简答）科学技术的社会功能 208

科学技术是历史发展的火车头，这是马克思主义的基本观点。科学技术推动了生产力内部各要素的变革，促进了产业结构的调整、经济形势的变化和经济增长方式的转变，造就了经济的转型；变革了生产关系，增进了人类自由全面的发展，推进人类社会进入发展的新阶段；产生了劳动异化现象，造成了工具理性的张扬以及意识形态的科学技术化倾向。应该以辩证的态度看待科学技术的社会功能。

一、科学技术与经济转型

（一）引发技术创新模式的改变

习近平指出：“科技是国家强盛之基，创新是民族进步之魂。”科技创新是提高国家综合国力的重要途径。技术创新的模式概括起来有两种，一种是来自经验探索或已有技术的延伸，科学对技术的作用不大；另外一种是来自科学理论的引导，科学成为技术创新的知识基础，成为“第一生产力”。

（二）推动生产力要素的变革

生产力的提高与生产者、生产工具、生产对象以及生产管理等要素紧密相关。科学技术作为第一生产力，是通过推动生产力诸要素的变革实现的。习近平指出：“随着要素质量不断提高，经济增长将更多依靠人力资本质量和技术进步，必须让创新成为驱动发展新引擎。”生产者的科学技术水平越高，生产效率就越高。生产工具的改进和革新，鲜明地体现着科学技术对生产资料的渗透和强化作用。

（三）促进经济结构的调整

科学技术导致了新的产业结构和新的经济形式的产生，促进了整个生产力系统的优化和发展，提高了劳动生产率，成为经济结构调整的内生变量。1.升级产业结构。2.产生经济形式。3.转变经济增长方式。

二、科学技术与社会变迁

（一）变革和调整生产关系

习近平指出：“重视科技的历史作用，是马克思主义的一个基本观点。”在马克思看来，正是科学技术的发展引起人类社会生产力的巨大进步，推动旧的生产关系发生不可逆转的变化，直接参与到不可阻挡的人类历史发展的进程当中，为资本主义制度的建立创造了条件。

（二）推动人类社会走向新的发展阶段

历史的发展充分证明，马克思主义科学技术的社会功能观是正确的。托夫勒、贝尔、奈斯比特等，从科学技术革命（很大程度上是生产力革命）所引起的社会变革出发，提出了“第三次浪潮”“后工业社会”“知识社会”“智能社会”等社会发展阶段学说。

三、科学技术与人类解放

（一）将人类从繁重的劳动中解放出来

近代以及现代科学技术革命的发生，推动产业革命的进行，使得劳动生产方式从手工化走向机械化、电气化、自动化、信息化和智能化。

（二）对人类的生活方式产生深刻影响

随着现代科学技术革命的进行，人类正在走向具有崭新特征的高科技生活方式。

四、科学技术的异化及其反思

（一）马克思劳动和技术异化理论

（二）法兰克福学派科学技术社会批判理论

（1）第三次浪潮（托勒夫）：农业革命、工业革命、信息革命

1980年托夫勒出版了轰动世界的《第三次浪潮》，形成了自己的未来学思想体系。他认为，人类社会已经经历了两次浪潮，正面临着第三次浪潮。第一次浪潮即农业革命，人类从原始野蛮的渔猎时代进入以农业为基础的社会，历时几千年，使得社会结构、家庭结构、价值观念发生了根本变化；第二次浪潮即工业革命，历时300年，它摧毁了古老的农业文明社会，在第二次世界大战后10年达到顶峰，社会的和经济的出现出现了群体化、标准化、同步化、集中化和大型化等特点；第三次浪潮即信息革命，从20世纪50年代后期开始，以电子工业、宇航工业、海洋工业、遗传工程组成工业群，社会进步既以技术和物质生活标准来衡量，还以丰富多彩的文化来衡量，呈现出知识化、多样化、小型化、个人化和分散化的特点。托夫勒认为，第三次浪潮是人类文明史的新阶段，是一种独特的社会状态。他强烈主张，人类应该在思想、政治、经济、家庭领域来一场革命，以适应第三次浪潮文明。他进一步断言，资本主义和社会主义都是“工业时代的产物”，两种社会制度的对立和差异都将随着科学技术的进步和工业时代的结束而结束，趋向于“第三次浪潮”文明的社会。

（2）后工业社会（丹尼尔·贝尔）前工业-工业社会-后工业社会

美国学者丹尼尔·贝尔于1973年发表《后工业社会的来临——对社会预测的一项探索》一书，全面阐述他的关于未来社会发展的观点。他认为，人类社会是从前工业社会（包括渔业社会和农业社会）经过工业社会向后工业社会发展的。他认为后工业社会有五大特征：经济方面，从产品经济转变为服务性经济；职业分布方面，专业和技术人员处于主导地位；“中轴原理”^②方面，理论知识成为社会核心，是社会革新与制定政策的源泉；未来技术方面，发展是有计划、有节制的，技术评估占有重要地位；制定政策方面，“智能技术”非常重要，各种政策的制定都必须通过它来实现。^③从这五大特征看，它们都是科学技术进步的结果，其中理论知识处于中轴，人与人之间的竞争是知识竞争，科技精英成为社会的统治人物。后来，他又指出，“后工业社会”实质上就是“信息社会”。

（3）知识社会（莱恩最早提出）

知识社会是以知识为基础的社会，是世界现代化的发展趋向和未来社会的一种形态。1966年，罗伯特·E.莱恩最早提出“知识社会”这一概念。1969年，彼得·F.德鲁克在《不连续的时代》中，就将知识置于我们社会的中心，以及经济和社会行为的基础地位。1973年，丹尼尔·贝尔在其《后工业社会的来临——对社会预测的一项探索》一书中提出：后工业社会是以科学技术知识为核心的“知识社会”，是“围绕知识组织起来的”，“理论知识的积累与传播”是后工业社会革新和变革的主要力量。1982年，约翰·奈斯比特在《大趋势——改变我们生活的十个方面》一书中进一步概括了知识社会的四个特征：起决定作用的生产要素不是资本，而是信息知识；价值的增长不再通过劳动，而是通过知识；人们注意和关心的不是过去和现在，而是将来；信息社会是诉讼密集型的社会。1985年，界屋太一在《知识价值革命——工业社会的终结和知识价值社会的开始》一书中提出，20世纪80年代，由于科学技术和产业组织发生了根本变革，世界将进入“知识价值社会”。1990年，阿尔文·托夫勒在《权力的转移》一书中提出，知识、科学技术就是财富、资源和资本，就是权力，就是权力转移中的决定性的推动力量。20世纪90年代初，彼得·F.德鲁克在他的新作《后资本主义社会》一书中提出，人类正在进入知识社会，知识社会是一个以知识为核心的社会，“智力资本”已成为企业最重要的资源，有着良好教育的人成为社会的主流。

（4）智能社会：人工智能

“智能社会”。这是以人工智能（Artificial Intelligence，英文缩写为 AI）技术为依托的社会。人工智能是研究、开发用于模拟、延伸和扩展人的智能的理论、方法、技术及应用系统的一门新的技术科学。该领域的研究包括机器人、语言识别、图像识别、自然语言处理和专家系统等。可以设想，未来人工智能带来的科技产品，是使机器能够胜任一些通常需要人类智能才能完成的复杂工作。

（5）科学技术的异化及其反思 219

在马克思学说中，劳动和技术的异化表现在以下几方面：一是资本家一味追求剩余价值，在加紧剥削工人阶级的同时，加紧掠夺自然资源，结果在破坏了作为劳动者的人本身的劳动力的同时，也破坏了人类赖以生存和发展的自然界；二是机器技术表现为资本剥削劳动者的手段、统治工人阶级的力量、占有剩余价值的工具，结果使机器技术成为同工人阶级相对立的力量，机器和技术在给资本家创造巨额财富的同时，给工人阶级带来了贫困和灾难；三是机器技术严重压抑工人的自主性，工人操纵机器变成了机器操纵工人，工人逐渐成为机器技术的附属物，日益丧失自由，被机器的节奏和需要所统治。

在马克思那里，技术已经成为资本主义社会的一种异己力量，既压制、排挤、掠夺、剥削和控制工人及其劳动，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作罪恶之源。他认为资本主义的生产关系是技术异化现象得以产生的社会历史根源。马克思认为，要消灭技术异化现象，就必须消灭生产资料的资本主义私有制，使技术不再成为资本增殖的手段，使全社会的人成为全部生产资料的主人，使技术的逻辑服从于人的自由和发展的逻辑，以达到人与人、人与自然的和谐统一。

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与对资本主义制度的社会批判有机地结合起来。这既不是技术决定论的，也不是社会决定论的，对于我国现阶段科学技术应用具有重要的启发作用。作为社会主义国家，我国能够充分发挥制度的优势，为技术的合理使用提供制度上的保障。同时，我们也应清醒地认识到，社会主义建设是在现有生产力还不发达的前提下进行的，这就决定了资本在中国还有其长期存在的合理性。鉴此，必须改革和完善我们的经济制度和结构，使科学技术发展的资本导向和人本导向之间保持必要的张力，避免科学技术在资本逐利的本性下被滥用从而导致异化，以体现科学发展观的深刻内涵。

（6）法兰克福学派的技术批判理论 220-222

法兰克福学派是西方马克思主义的重要流派，他们认为，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”，造成了畸形的、“单向度”的人；现代科学技术不是价值中立的，而是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；工具理性成为唯一的社会标准，现代科学技术成为独裁的手段。

按照上述观点，技术理性等同于理性自身，任何对现存技术的批评都被认为是反理性的，因而也就被判定为不合理的。相应地，任何对由技术理性组织起来的社会的批评也被认为是反理性的，也是不合理的。技术已经成为一种新的控制形式，它组成和凝聚为新的更有效的社会控制形式，包含着一种暴力的、极权主义的因素；它与统治阶级联合起来，成为一股专制的力量，导致了对资本主义的不合理现实的深层捍卫。在发达资本主义社会中，技术已经成为对现存统治辩护的工具，它封闭了人们的不满和反抗，成为极权统治的工具，造成人与社会的双重异化。在这样一种技术理性的本质中，科学技术从一种解放力量转变为解放的桎

桎：科学技术越发展，人就越陷入被奴役的地位不能自拔。这就是“科学技术的意识形态化”。

法兰克福学派指出了科学技术的意识形态性，对如何全面认识科学技术作出了重要贡献，在一定意义上发展了马克思主义科学技术论。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、社会问题转换为科学技术问题，消解了人们对资本主义社会本身的批判，偏离了马克思历史唯物主义的轨道，走向了社会批判初衷的反面。实际上，科学技术的意识形态功能并不能归咎于科学技术本身，而应该归咎于资本主义社会的资本的逻辑，以及资本主义的生产关系。

（7）单向度的人

马尔库塞是西方激进的社会批判家、法兰克福左派领导人，对科学技术的批判是其最大的理论特色。同马克思一样，马尔库塞也非常肯定技术在社会发展中的作用。他认为，在当代工业社会中，决定性的东西是技术，但是“技术装备……不是作为脱离其社会影响和政治影响的单纯工具的总和，而是作为一个系统来发挥作用的。”^①具体而言，当代工业社会，不仅仅能够利用先进的技术手段控制物质生产过程，而且还能够加强对人的心理、意识的操纵与控制，使人们彻底屈从于整体社会需要，最终丧失那种人之所以为人的“内在的自由”；不仅仅使人过上越来越舒适的生活，而且还把人们束缚在现有的社会体制之中，使人变成了只追求物质的人。这样，人们习惯性地就把受操纵的生活当作舒适的生活，把社会的需要当作个人的需要，把社会的强制当作个人的自由，丧失了追求精神自由和批判的思维能力，从而也丧失了对现存制度的否定能力。

这就是马尔库塞所谓“单向度的人”。在他看来，人之所以成为单向度的人，其根源在于科学技术的发展和自动化的实现，在于现代技术已经取代传统的政治统治手段而成为一种新的控制形式。其中，技术理性成为社会的组织原则，支配着人们的思想意识和社会行为，而社会凭借这种组织它自己的技术基础的新方式，已经成为一个从来没有过的理性系统。所有先前的独立体制——宗教、政治、立法等都成了技术系统自身的理性化、客观化和物化的附属物。每一件东西都被协调起来以保证这个系统的最佳运转，而这个系统则以其不断发展的生产力来使自身合法化。因此，“技术理性的概念，也许本身就是意识形态，不仅技术理性的应用，而且技术本身就是(对自然和人的)统治，就是方法的、科学的、筹划好了的和正在筹划着的统治。”

2. 科学技术的社会建制

（一）科学技术社会建制的形成

科学技术社会建制的形成有一个历史过程，与科学家和技术专家的社会角色形成密切相关。科学的社会建制是从创建科学学会进而组成特殊的小社会开始逐渐形成壮大的。从17世纪英国以及法国皇家学会的成立，到19世纪德国大学实验室制度和研究班制度的建立，再到美国大学系和研究生院制度的建立，科学的社会建制逐渐完善。技术的社会建制与工程教育、工程师社会角色的确立有关。科学技术的社会建制过程是科学技术活动的制度化过程，也使科学家和工程师的社会角色最终得以确立。

（二）科学技术社会建制的内涵

所谓科学技术的社会建制，是指科学技术事业成为社会构成中的一个相对独立的部门和职业部类，是一种社会现象，主要包括组织机构、社会体制、活动机制、行为规范等要素。作为科学技术必不可少的条件，它们承载着科学技术活动的展开。作为科学技术必不可少的条件，它们承载着科学技术活动的展开。科学技术的社会建制最终结果是成立各种类型的科

学技术研究及其应用的独立的社会机构和职业机构。

（三）科学技术的社会体制

科学技术的社会体制是其社会建制的一部分，是在一定社会价值观念支配下，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。科学技术的体制化以相应的职业化为核心，其内涵随着科学技术的发展而不断拓展和丰富。科学技术的社会体制包括经济支持体制、法律保障体制、交流传播体制、教育培养体制、行政领导体制等。积极推进科学技术体制改革，完善科学技术体制，使其与当代科学技术的发展规律相适应，对提高国家的科学技术水平和能力，增强综合国力和国际竞争力，具有决定性作用。

（四）科学技术的组织机制（基础研究）

科学技术共同体通过一定的组织机制从事科学技术活动。随着科学技术的发展及其应用的推进，科学技术活动的主题和形式都发生了一定的变化，从而使得科研活动的组织机制相应地呈现出新的特点。

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. 从学院科学到后学院科学，从高校科研到“官产学”三螺旋。
3. 从“机械连带”到“有机连带”，从正式的学术交流到非正式的学术交流。

（1）科学研究的象限模型（巴斯德象限），第 229 页表 4-1，由美国学者司托克斯提出

表 4-1 科学研究的象限模型

研究由…引起？		应用考虑？	
		否	是
追求基本认识？	是	纯基础研究 (波尔)	应用引起的基础研究(巴斯德)
	否		纯应用研究 (爱迪生)

根据上述模型，基础研究分为“纯基础研究”和“应用引起的基础研究”。前者即布什所提的“基础研究”，又叫“基础理论研究”；后者称为“基础应用研究”。

3. 文化对科技发展的影响 237 默顿命题

默顿认为，尚未体制化的科学需要社会和文化的形式的支持。他紧密结合特定的社会历史文化背景，从科学兴起的外部因素（尤其是宗教、军事、经济等）的相互作用和影响来说明近代科学的体制化。默顿将视野聚焦于 17 世纪的英格兰，通过案例分析，他发现清教与科学在价值观念上的确存在某种相通性或相近性。清教伦理所固有的功利主义、经验主义、理性主义、禁欲主义等观念，和科学的精神气质间有类似的实质性联系。默顿用大量的事实说明，科学的体制化需要一定的文化支持，而宗教是文化价值的一种表现——而且在 17 世纪的英格兰是一种显然占主导地位的表现，这种文化价值恰好由清教来担任，即清教无意识中“通过为科学的合法性提出一个坚实的基础，从而推动了科学的体制化”。

这就是著名的“默顿论题”。它表明，科学技术的产生和发展需要一定的社会文化环境，社会文化影响科学技术的发展及其应用。关于此点，在“近代科学革命为什么没有在中国诞生”（“李约瑟难题”）以及“新中国成立后中国大陆为什么没有科学家获得诺贝尔奖”等问题的解答中，也多有涉及。

4. 默顿科学共同体行为规范：普遍主义、公有主义、无私利性、有条理的怀疑主义 238

1942 年，科学社会学家默顿将科学共同体内部行为规范概括为普遍主义、公有主义、无私利性和有条理的怀疑主义，以此凸显科学所独有的文化和精神气质。

所谓“普遍主义原则”，是指科学认识的客观性和真理性是普遍的，取决于科学认识自身，与种族、国籍、宗教信仰、阶级属性或个人品质等无关；

所谓“知识公有原则”，是指所有的科学发现都是“公共知识”，所有权归属于全体社会成员，发现者要做的就是及时向社会公布自己的研究成果，不应该秘而不宣；

所谓“无私利原则”，是指从事科学活动、生产科学知识的人，不应该以科学谋取私利，而应该为了科学而科学；

所谓“有条理的怀疑主义原则”，是指任何科技成果都必须经受合理的怀疑和批判的检验，而这些应该在对事实和知识进行分析的基础上，借助经验的和逻辑的标准进行。

默顿的科学共同体行为规范“四原则”带有理想化色彩，主要适用于以纯粹求知兴趣为导向、与产业没有直接关系的纯科学、小科学或学院科学，是对科学共同体的理想要求。

5. 技术共同体的规范和责任 242

马克思认为，自由应该建立在非异化的技术基础之上，未来技术的社会发展目标应该是“它是人向自身、也就是向社会的即合乎人性的人的复归，”^①目的是实现自然主义和人道主义的统一。这就从人类、社会、自然三者和谐发展的角度，为技术共同体的伦理规范指明了最高目标。

技术共同体的主体是工程师。工程师既是工程活动的设计者，也是工程方案的提供者、阐释者和工程活动的执行者、监督者，还是工程决策的参谋，在工程活动中起着至关重要的作用，对社会的影响巨大，有必要对工程师的行为进行伦理规范。工程师在工程技术活动中，应该遵循一定的职业伦理和社会伦理准则，应该承担对社会、专业、雇主和同事的责任，应该对工程的环境影响负有特别的责任，规范自己的行为，负责任地创新，为人类福祉和环境保护服务。国外一些发达国家公布的工程师伦理准则明确指出，工程技术活动要遵守四个基本的伦理原则：一切为了公众安全、健康和福祉；尊重环境，友善地对待环境和其他生命；诚实公平；维护和增强职业的荣誉、正直和尊严等。

6. （与 ChatGTP 联系，作为论述题的材料）新兴科技的伦理冲击及其应对 244-246

新兴科学技术是指那些出现不久或刚刚起步，但具有很大潜力，有可能在未来产生巨大影响的高科学技术。它们的发展应用有可能引发一系列的伦理难题，如网络伦理问题、克隆人的伦理问题、基因治疗和基因增强的伦理问题、核伦理问题等，需要我们运用伦理学的基本原则，结合科学技术发展应用的现状以及社会发展的需要，制定并实施切实可行的伦理规范，以更好地实现科学技术的社会价值。

至于人工智能技术，其涉及的主要伦理问题有：智能机器社会地位的伦理问题——强人工智能物应以何种身份存在？在人类社会应处于何种地位？是否要赋予强人工智能物“人权”？应该赋予其哪些“人权”？人与人工智能物关系的伦理问题人和人工智能物能应以何种方式相处？二者能够整合吗？如何划定二者之间的边界？智能机器犯罪的伦理问题——如自动驾驶汽车出故障致使驾驶员死亡、工厂机器自动启动绞杀工人、程序编码出现问题致使机器人杀人等，我们应该如何判定责任归属？人工智能技术管理的伦理问题是否要对人工智能技术加以

管理以解决其在发展中所产生的问题?针对算法歧视,要对哪些环节哪些人员进行管理?应该以何种方式进行管理?等等。

对于上述新兴科学技术内含的伦理难题,要加以积极应对。布丁格等人提出以下应对策略,以解决科学技术的伦理困境。

第一,把握事实:具体准确地把握新的科学技术伦理问题中所涉及的特定的科学事实及其价值伦理内涵,分析其中涌现出的伦理冲突的实质,以此作为进一步研究的依据与出发点。

第二,寻求替代:在把握科学事实与伦理冲突的实质的基础上,寻求克服、限制和缓冲特定伦理问题的替代性科学研究与技术应用方案。

第三,进行评估:在尊重科学事实和廓清伦理冲突的基础上,通过跨学科研究与对话对替代性的科研与应用方案进行评估与选择。

第四,动态行动:在评估与选择的基础上采取相应的行动,并根据科技发展进行动态调整。

科学技术共同体是科学研究和技术创新的“小社会”,科学技术研究及其应用面向的是“大社会”,既需要对科学技术共同体这个“小社会”进行伦理规范,也需要面向“大社会”,针对新兴科学技术的伦理冲击加以应对。两者的最终目标都是制定相应的伦理原则,规范“小社会”和“大社会”的理念和行为,遵循“公众利益优选的原则”,增强人类福祉。

7. 科学技术的社会治理

科学技术对社会的作用呈现出两面性,它在极大地推动社会经济发展,实现文明转型的同时,也对社会发展和环境保护产生负面影响。必须动员全社会力量,面对社会发展和环境保护的现实需要,对科学技术进行社会治理。必须以人民为中心,大力发展事关国计民生的科学技术;必须以先进的文化来引导,协调科学文化与人文文化的冲突,警惕“科学主义”和“反科学思潮”对科学技术的不良影响;必须建构有利于环境保护的科学技术,让科学回归自然,走环境技术创新之路;必须全面客观地评价科学技术的风险与收益,打破垄断决策模式,实现科学技术的民主化。

- 一、大力发展有关国计民生的科学技术
- 二、以人文文化引导科学技术文化
- 三、建构有利于环境保护的科学技术
- 四、科学技术的风险评价与决策

8. 以人文文化引导科技文化

(一) 科学技术文化与人文文化的冲突与协调

1. 科学文化与人文文化的冲突与协调。

要协调科学文化与人文文化的冲突,首先就要承认科学与人文、科学文化与人文文化之间的内在差异和各自功能,在此基础上,加强科学工作者与人文工作者之间的沟通和对话,使两种文化相互宽容、相互借鉴、相得益彰。

2. 技术文化与人文文化的冲突与协调。

在当代,技术已经成为影响文化发展的决定性因素之一。它提供的是科学与日常生活之间具体的物质媒介, **作为文化系统的一部分,技术文化的核心是技术理性。**它本质上关注的是特定目的的实现,是一种手段和适用性,很少关心目的本身的合理性。技术理性追求发展的物的意义,从而遮蔽了发展的人的意义,人被异化为技术和物的奴隶,成为“技术—经济人”;技术理性以机械世界观及其工具高效性将机械程序导入人们生活的各个层面,用机器模式形塑人们的生活模式,使人们更自觉更严格地按照机器生活方式生活^①;技术理性向社会各个领域的扩张过程,也是其控制自然以及入侵控制人类的过程,为西方文化

的“合理化”奠定了基础。一句话，技术文化就是一种“物化”的文化，一种“控制”的文化，它将物的文化代替人的文化，将物的关系替代人的关系，不仅将人类带至海德格尔所说的与自然普遍对立的境地，还将使人类像胡塞尔所说的那样“遗忘生活世界，丧失生活意义”。

要走出技术文化的上述困境，不能一味地更新技术或拒绝技术，因为，技术文化的异化实质上是人自身的异化，要批判的恰恰是人自身。现代人的生存危机在于生存意义的迷失与精神家园的失落，应该在追寻人类生存和发展意义的基点之上，进行技术文化的价值理性重建，发展并重构技术，使之走向人性化和民主化，为实现人与自然的和谐以及人与人之间的和谐作出贡献。

（二）女性主义、后殖民主义科学技术论

1. 女性主义科学技术论。

20 世纪 60 年代起，女性主义者对科学技术史、科学哲学和科学社会学等的相关问题日益关注，形成了女性主义的科学技术研究。它对科学技术领域的性别分层原因、科学技术的性别化特征以及性别建构等问题作了深入阐述。

2. 后殖民主义、后殖民科学与欠发达国家。

“后殖民科学”有一定道理。因为，欠发达国家在科技人员的创新能力、科学文献发表、研发资金等方面都与发达国家有一定的差距，从而在科学上处于“外围”；欠发达国家追捧西方科学技术，只将此研发金额的很少一部分用于研究与自身直接相关的问题，本土知识精英远离其所在的社会经济现实，忽视相关的科学技术研究，缺乏把理论知识转化成技术应用的能力；欠发达国家的经济基础结构不适合西方技术，盲目依赖西方技术的转移，可能会影响到欠发达国家的传统产业和公众就业。

但是，这也并不意味着欠发达国家可以一味强调本国国情而拒绝发展和引进发达国家的科学技术，而是意味着欠发达国家应该意识到“后殖民科学”的存在，对科学的多元文化起源与欧洲中心论进行反思，认识到：地方性知识具有一定的合理性，西方科学并非唯一的科学知识，还有民族科学；西方科学的欧洲中心主义的社会建构，成为剥削殖民地国家的手段；从西方发达国家输入科学思想和技术制品会导致欠发达国家虚弱的依附性。树立这些思想，有助于深刻理解欠发达国家科学与西方科学之内涵，全面认识发达国家和欠发达国家在科学技术以及社会发展上的差异，正确处理消化引进与自主创新的关系，发展出既与西方科学技术接轨又能适合本国国情的科学技术，以更好、更快地推动本国的社会经济发展。

（三）反科学主义但不反科学

1. 科学主义与反科学主义。

科学主义是对科学认识、方法和价值的正确性、普适性的绝对肯定和夸大，同时却贬低乃至否定了其他人文社会科学的方法的有效性、认识的正确性以及对于人类社会生活的价值和意义，是用科学裁定和代替人文，用工具理性来代替价值理性，把科学技术看成解决人类一切问题的工具，造成重科学技术轻人文思想以及科学技术在生活世界、自然世界对人文的僭越，引发科学文化与人文文化之间的对立和冲突，导致人文精神的缺失，使人们产生科技乐观论、科技万能论，盲目滥用科技，从而加剧科技应用的负面影响。

我们应该深刻理解科学技术的限度，为人文信仰留下空间，用正确的人文理念指导我们的生活。要知道，科学技术虽然能够使人富足、舒适、博学、健康、长寿、快捷、方便，但是却无法治愈贫困、不平等、战争、恶欲、屈辱、无爱、奴役、缺德、犯罪、腐败等人类痼疾；相反，它的不恰当扩张，很可能会扭曲人生的价值和意义，造成生态环境的破坏，加剧社会危机和环境危机。

2. 不要由反科学主义走向反科学。

反科学主义本身是复杂的，不要由反科学主义走向反科学。我们完全可以在对科学主义的反思批判中，做到：不反对科学本身，而是反对将科学绝对化；不否定科学是具有相对真理性

的知识体系，却反对绝对的科学真理观；不否定自然科学知识的准确性、有效性，却反对视科学认识为唯一有效的认识形式而否定人文社会科学的认识及其形式；不反对科学的方法可以应用到人文社会科学中去，却反对机械地将科学方法盲目地应用到人文社会科学中去；不反对科学对人类生活所具有的不可忽视的价值，却反对否定其他非科学领域对人类生活所具有的价值；不否定科学作为我们判断认识、树立信念等的根据，却反对将此作为唯一的根据；不否定科学技术能够为人类解决很多问题，却反对科学技术单独就能够解决或逐步解决人类所面临的所有问题或所有的真正的问题；不反对科学技术能够给人们带来幸福，却反对视科学技术为导向人类幸福的唯一工具；不反对科学技术的广泛作用，却反对科学技术万能的观念。一句话，不反对科学技术的发展应用以及重要文化地位，而反对科学主义对科学真理性的绝对化以及对科学、人文社会科学以及两者之间关系的错误认识。

(1) 斯诺提出两种文化的冲突 249

"科学文化与人文文化"这两种文化存在分歧与冲突。在当代，这种冲突仍然有其具体体现：科学家倾向于认为，人文学者智力水平低下，只提供不起任何实际作用的闲言碎语与虚文，不关注外在的物质世界，缺乏远见，散漫及不守规矩；人文学者倾向于主张，科学家只是些善于思考与计算的机器，缺少对宇宙、自然、社会及人生的细微深入的体验与感受，缺乏对人的内心世界的关注，浅薄乐观，刻板老套。

这就是科学文化与人文文化之间的冲突。要协调这种冲突，首先要承认这两种文化之间的差别。因为，自然科学和人文学科在认识对象、认识方法、认识特征、认识目的、评判认识的标准以及认识的功能上，都有本质的不同，经过科学教育培养出来的人和经过人文教育培养出来的人，在科学文化和人文文化素养方面存在差异。

这表明，科学文化与人文文化各自有其自己的领域，任何抹杀上述两者之间的差别，将两者相互混淆和代替，试图通过单方面的改造，或者将科学改造成人文，或者将人文改造成科学，都是行不通的，也是错误的。要协调科学文化与人文文化的冲突，首先就要承认科学与人文、科学文化与人文文化之间的内在差异和各自功能，在此基础上，加强科学工作者与人文工作者之间的沟通和对话，使两种文化相互宽容、相互借鉴、相得益彰。科学工作者要特别提醒自己，必须像人文知识分子那样始终关注人及人的存在，具备更多的人文精神如自由、平等、民主、博爱；权利、法制、公平、正义；仁慈、尊重、宽容、诚实等。反过来，人文知识分子则很有必要借鉴科技专家的思维方式和工作方式，关注事实和功用，具备更多的科学精神如探索求知的理性精神，经验实证的求实精神，大胆怀疑的批判精神等。只有这样才能使以“求真”为旨趣的科学具有更多的“善”和“美”，也才能使以求“善”和求“美”为主旨的人文具有更多的“真”。

3. 构建有利于环境保护的科学技术 258-265

(一) 科学技术的应用是影响环境的因素

1. 科学的非自然性与环境破坏。

第一，有什么样的自然观，就会有什么样的方法论原则，从而也就会有怎样的关于自然的认识。第二，科学技术学的研究表明，实验知识和理论知识都具有“非自然性”。由于科学实验以及科学理论的非自然性，因此，用这种人工自然规律改造外在自然时，就与外在自然规律存在着不一致的甚至根本不同的地方，就会产生出许许多多的人工物，与自然物相冲突，最终造成环境破坏。

2. 技术的“集置”本质与环境破坏。

首先，从技术的产生看，它是机械论的。其次，从技术的应用的目的看，它是经济主义的，

是以牺牲环境和资源为代价以求从自然界谋求最大的收获量。再次，从技术应用的过程看，它的组织原则是线性的和非循环的。为了更快地取得经济利益，传统物质生产以单个过程的最优化为目标，更多的是考虑自然规律的某一方面，而忽视了其他方面以及所存在的整个自然界。

（二）进行新的科学技术革命以解决环境问题

1.让科学回归自然。

（1）以新自然观为基础，进行新的科学革命。（2）以大自然为研究对象，大力发展直接面对自然的科学。这样做的目的是，真正向自然学习，发现自然规律，按自然规律办事，以达到保护自然环境的目的。（3）让科学适应环境而不是相反。

2.从技术创新走向环境技术创新。

要走出技术的危机，就必须在发展经济的同时，解决环境问题，还必须利用人文社会科学的相关知识，去分析环境问题的产生原因并找出解决之道。

3.解决环境问题必须变革资本主义制度。

要从根本上解决环境问题，真正实现人与自然的和谐，就必须改变资本主义制度，把技术从资本主义生产的非理性动力中解放出来，从异化消费和异化劳动中解放出来。这对于我们深刻地理解资本主义社会，发现当代全球性生态危机的资本因素，树立正确的科学技术观，发展有利于环境保护的科学技术，具有重要意义。

4. 科技例外论 266

在科学技术风险评价与决策的主体问题上，有人认为，科学是例外的，享有特殊的地位，具有特殊的品质，有关科学政策应该置于一个特定的范围，由科学技术专家进行。这就是“科学例外论”。它包含四个方面：一是知识论的例外论——科学获得了真理性的认识，科学是好的，政治公共体系应该接受科学家的建议，支持科学事业；二是柏拉图式的例外论——科学及其应用是复杂的和深奥的，公众无法理解，所以也就不能参与，科学政策不受民主决策控制，应交由科学家进行；三是社会学的例外论——科学具有一个能够自我管理的独特的规范秩序，科学家能够自我管理和理性批判，能够修正自身的不当和错误，能够正确决策，不需要其他决策主体如公众参与；四是经济学的例外论科学是为了在将来获得收益而就当前的资源进行的独特投资，是政府为了提高未来的经济劳动力所选择的最佳投资对象。将

上述“科学例外论”联系科学技术风险评价与决策，就是：科学技术专家能够正确认识科学技术风险，因此他们能够正确地进行相关风险评价与决策；科学技术风险评价与决策需要专业知识，只有科学技术专家能够进行相关风险评价与决策；科学技术专家具有追求真理的科学精神，他们能够作出公正的评价与决策；科学收益是巨大的，能够抵消其所可能带来的风险，只要科学能做的就应该去做，而不需要考虑其风险。

事实上，上述“科学例外论”是错误的。首先，“经济学的例外论”是错误的。其次，“知识论的例外论”是错误的。再次，“社会学的例外论”是错误的。为了保证科学技术专家在科学技术风险评估与决策的客观公正，应该拒绝“科学例外论”，否决科学技术专家的特权，恰当定位科学技术专家在科学技术风险评价与决策中的角色。

五、第五章

1. 科技创新观 320（论述）

（一）加快建设创新型国家，建设世界科技强国

实现建成社会主义现代化强国的伟大目标，实现中华民族伟大复兴的中国梦，必须要具有强大的科技实力和创新能力。加快建设创新型国家，建设世界科技强国，是社会主义现代化强国建设的战略支撑。

建设创新型国家的根本目标是提高我国的自主创新能力，增强国家竞争力。提高自主创新能力是国家发展战略的核心，是提高综合国力的关键，是科学技术的战略基点，是调整产业结构、转变增长方式的中心环节。提高自主创新能力必须走出一条中国特色自主创新的道路，必须瞄准国际竞争力的提高，必须服务于经济社会的可持续发展，必须加快推进国家创新体系的建设。

加快建设创新型国家，具有重大而深远的意义，这是建设社会主义现代化强国的内在要求，是解决当前中国社会主要矛盾的必然选择，也是抢抓新一轮科技革命和产业变革历史机遇的战略举措。

根据世界科技强国具有的特征，建设世界科技强国，要做好以下几方面工作：第一，夯实科技基础，在重要科技领域跻身世界领先行列。第二，强化战略导向，破解创新发展科技难题。第三，加强科技供给，服务经济社会发展主战场。第四，深化改革创新，形成充满活力的科技管理和运行机制。第五，弘扬创新精神，培育符合创新发展要求的人才队伍。

（二）创新是引领发展的第一动力

具体见下题

（三）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

具体见下题

（四）走中国特色自主创新道路

坚持和发展中国特色社会主义、实现中华民族伟大复兴，必须加快建设创新型国家，建设世界科技强国，走中国特色自主创新道路。习近平多次论述了坚持走中国特色自主创新道路的重要意义及其策略选择。

走中国特色自主创新道路，要明确我国科技创新主攻方向和突破口，加快推进国家重大科技专项，深入推进知识创新和技术创新，增强原始创新、集成创新和引进消化吸收再创新能力，不断取得基础性、战略性、原创性的重大成果，努力实现优势领域、关键技术重大突破，要“完善国家创新体系，加快关键核心技术自主创新”^②。在战略性领域和技术被国外封锁的领域一定要自主研发和创新。在这些领域想从国外引进技术也引不进来。如，国家在大飞机、大规模集成电路等领域都建立了重大科技专项，这些领域是被国外封锁的或垄断的技术领域。在技术垄断行业要进行战略性的自主研发，提高社会效益。

走自主创新道路，要通过深化科技体制改革激发创新活力，要树立人才是第一资源的理念，要坚持融入全球科技创新网络。走自主创新道路，要有强烈的创新自信。习近平强调，“要矢志不移自主创新，坚定创新信心，着力增强自主创新能力。”^①走自主创新道路，就要有强烈的创新意识，敢于质疑现有理论，勇于开拓新的方向，攻坚克难，追求卓越。要营造鼓励创新、宽容失败的氛围。

（五）坚持融入全球科技创新网络，深度参与全球科技治理

当今世界，经济全球化过程中伴随着科技全球化。世界各国都在密切注视着科技全球化的进程，并根据本国的实际状况积极应对。在经济全球化推动下，以知识、技术、人才等为核心的创新要素在全球范围快速流动。新时代，我国加快建设创新型国家和世界科技强国，

必须走自主创新道路，但是，自主创新是开放环境下的创新，绝对不是关起门来创新，需要以全球视野谋划和推动创新，全方位加强国际科技创新合作。既要引进和学习世界先进科技成果，更要走前人没有走过的路，努力在自主创新上大有作为。如果总是跟踪模仿，是没有出路的。要“引进来”与“走出去”相结合，利用国际资源实现开放性创新。

以全球视野谋求和推动创新，需要深度参与全球科技治理，贡献中国智慧，着力推动构建人类命运共同体，这既是我国建设世界科技强国、实现中华民族伟大复兴的需要，也是为解决当今人类社会发展共同面临的世界性难题贡献中国智慧。能否深度参与全球科技治理，事关我国科技创新能力。中国应主动设置创新议题，加强科技创新政策的世界对话与沟通，在全球创新舞台上发出中国声音。中国积极参与全球创新治理，就是要为实现创新驱动发展创造有利条件，推动构建符合创新规律的开放包容的全球创新治理格局。面向前沿基础研究和全球关键科技问题，积极主动参与国际大科学计划和大科学工程。立足我国优势领域，鼓励我国科学家发起和组织国际科技合作计划，培育若干能在国际上引起广泛关注的项目。

（六）加快科技体制改革步伐

科技体制是科学技术活动的组织体系及相应的运行机制或各种制度的总称。

实施创新驱动发展战略，最为紧迫的是要进一步解放思想，加快科技体制改革步伐，破除一切束缚创新驱动发展的观念和体制机制障碍，最大限度解放和激发科技作为第一生产力所蕴藏的巨大潜能。

（七）加强科技文化建设，发展创新文化

创新驱动发展战略是一项系统的社会工程，涉及社会发展的各个方面。实施创新驱动发展战略离不开培育适宜的科技创新文化。正是深刻认识到科技创新文化是创新的文化支撑，是创新的精神动力，习近平才会高度重视科技创新文化建设，将科学普及和传播与科技创新摆在同等重要的位置

创新的前提和基础是创新文化，创新文化是创新得以实现的保障。创新文化坚守具有必要性和迫切性。构建有利于创新的文化机制，遏制不良文化倾向，大力培育有利于科技创新的文化和文化环境，推动创新文化建设，是创新驱动发展战略的重要内容，也是实施创新驱动发展战略的迫切需要。

创新文化建设，需要国家政策支持，需要教育、传统文化和管理评价体系等一系列的改革。要重视崇尚科学与理性的文化环境机制建设。科学和理性是创新的基本文化氛围。把科学理性与科学精神融入创新文化环境，成为规范国民的行为方式、思维方式和价值观念，对于创新文化建设具有重要意义。

（1）创新是第一动力 325

当前，创新成为经济社会发展的主要驱动力，创新始终是推动一个国家、一个民族向前发展的重要力量，也是推动整个人类社会向前发展的重要力量。创新能力成为国家竞争力的核心要素，各国纷纷将实现创新驱动发展作为战略选择，并将之列为国家发展战略。党的十八大明确提出，科技创新是提高社会生产力和综合国力的战略支撑，必须摆在国家发展全局的核心位置。

创新是实现经济可持续发展的首要驱动力，因此，习近平在十九大报告中强调：“创新是引领发展的第一动力，是建设现代化经济体系的战略支撑。”^①创新和经济增长，会促进企业规模扩大、管理变革、交易方式变化、社会分工协调、文化交流与融合、知识生产与传递加速等。这一系列社会变迁又会为经济增长与创新提供不竭的推动力和制度基础。创新、经济和社会发展构成了共存、共生、共演的有机系统，这一有机系统中创新发挥第一动力作用。

创新成为引领发展的第一动力，这是经济发展规律的内在要求，也是中国国情决定的。

中国正经历着人口结构的变化、产业结构调整和需求结构调整，又赶上新一轮科技革命带来的机遇与挑战，中国日益走近世界舞台中央所引发的全球经济竞争愈发激烈，我国正处于由高速发展转向高质量发展、实现发展方式的根本转变的过程中。我国要实现发展方式的根本转变，必须依靠创新，抓住了创新，就抓住了牵动经济社会发展全局的“牛鼻子”。习近平在强调创新对发展的重要性时再次指出：“新一轮科技革命带来的是更加激烈的科技竞争，如果科技创新搞不上去，发展动力就不可能实现转换，我们在全球经济竞争中就会处于下风。”

抓创新，谋发展，要紧紧围绕经济竞争力提升的核心关键、社会发展的紧迫需要、国家安全的重大挑战，采取差异化策略和非对称路径，强化重大领域和关键环节的任务部署。要推动产业技术创新，创造发展新的优势；强化原始创新，增强源头供给；优化区域创新布局，打造区域经济增长极；实施重大科技项目和工程，实现重点跨越；建设高水平人才队伍，巩固创新根基；推动创新创业，激发全社会创造活力。总之，实施创新驱动发展是一个系统工程，要坚持科技创新和体制机制创新双轮驱动，全面布局，构建新的创新发展的动力系统。

（2）实施创新驱动发展战略 328-330

创新驱动发展是以科技创新为核心的全面创新和协同创新为发展的重要动力，以自主创新能力为支撑，转变经济发展方式，推动经济社会高质量发展，实现创新型国家建设目标和综合国力的提升。创新驱动发展，本质上是全面创新驱动全面发展。

我国实施创新驱动发展战略的主要动因，是由于当前我国正处于转型发展的紧要关头，国内外经济社会环境更加复杂多样，国家发展面临新的形势和任务。第一，我国传统的低成本制造优势正在减弱，需要通过技术、人才和品牌的优势来提高全要素生产率。第二，从制造大国走向制造强国，需要通过技术进步和创新来实现从低端制造向高端制造的转变。第三，消化过剩产能必须依靠创新和技术进步来实现从依靠投资扩大规模转向依靠创新提升水平。第四，国家竞争日益加剧，技术引进的难度不断增大，必须不断提高技术自给率。因此，全面创新是新常态下实施创新驱动发展战略的重要抓手。实施创新驱动发展战略，就是主要靠科技创新驱动的一种新型发展，就是将科技创新摆在国家发展全局的核心位置，不断推进以科技创新为核心的全面创新。实施创新驱动发展战略，对我国形成国际竞争新优势、增强发展的长期动力具有战略意义。实施创新驱动发展战略，对降低资源能源消耗、改善生态环境、建设美丽中国具有长远意义。

创新必须是全面创新，这是因为加快推进全面创新是推进供给侧结构性改革、促进经济行稳致远和提质增效升级的重要引擎，也是进入创新型国家行列、全面建成小康社会、建设现代化强国的关键所在。推进以解决中国问题为导向的理论创新，加强以原创引领为导向的科技创新，建立以激励创新为导向的制度创新，建立以绿色生态为导向的现代产业体系，建立崇尚创新创业的创新文化，是实施全面创新的发展路径选择。

2. 科技人才观 338

科技人才观，就是对什么是科技人才，科技人才在经济社会发展中的地位作用，如何培育、汇聚和使用人才，以及如何适应新形势任务要求、又符合人才发展规律、充分发挥人才作用的科学观念和正确态度。习近平围绕人才工作发表了一系列意蕴深远的新观点，特别对科技创新人才的发展做出了重要论述。

（一）从多维度、多层次理解科技人才

在习近平看来，科技人才既是数量问题，又是质量问题，也可以说在当前条件下更要关注科技人才的质量问题，对科技人才的理解要改变传统的单一人才观，要树立多维度、多层次理解的科技人才观，才能适应社会主义现代化科技强国建设需要。

一般而言，科技人才就是从事或有潜力从事科技活动、有知识、有能力的人员，科技人才要能够进行创造性劳动，并在科技活动中做出贡献。科技人才的认定离不开科技活动。从多维度、多层次理解科技人才，就是明确科技创新与发展的主体。从多维度、多层次理解科技人才，符合当今科技的发展形势。

（二）人才是第一资源

见下题

（三）牢牢把握集聚人才大举措

我国要在科技创新方面走在世界前列，需要牢牢把握集聚人才大举措，这是走创新之路的首要任务。牢牢把握集聚人才的举措，首先要树立和践行党管人才的理念，这是人才工作沿着正确方向发展的重要保障。中国共产党历来重视人才工作，实施人才强国战略，充分反映了中国共产党对人才问题认识的不断深化。

加快建设创新型国家，需要在重大和核心科技领域做出具有原创性的成果，而重大原创性的成果的取得的前提是造就一批具有国际水平的科技人才。在集聚创新人才、用好人才、吸引人才和培养人才方面，我国通过实施创新人才战略，在科技人才队伍建设方面取得了很大的成绩，形成了一支规模宏大、能够支撑和引领我国经济社会发展的科技人才队伍。大力实施国家科技计划，通过创新实践培养创新人才

（四）牢牢把握集聚人才大举措

我国要在科技创新方面走在世界前列，需要牢牢把握集聚人才大举措，这是走创新之路的首要任务。

牢牢把握集聚人才的举措，首先要树立党管人才的理念，这是人才工作沿着正确方向发展的重要保障。中国共产党历来重视人才工作，实施人才强国战略，充分反映了中国共产党对人才问题认识的不断深化。党管人才，就是从宏观、从协调、从政策、从服务上进行管理；就是遵循人才成长规律、人才资源建设与利用规律来制定好政策、创造好条件、营造好环境，按照管好管活的要求，引导好、保护好、发挥好各类各级科技人才的积极性和创造性。

（五）营造优良的人才环境

推进自主创新，人才是关键，而人才的积累有赖于良好的环境。

第一，在科技创新人才的使用和管理上，要遵循人才成长规律，着力破除束缚人才发展的思想观念。

第二，要在全社会大兴识才、爱才、敬才、用才之风，"为科技人才发展提供良好环境，在创新实践中发现人才、在创新活动中培育人才、在创新事业中凝聚人才，聚天下英才而用之，让更多千里马竞相奔腾。"

第三，充分识别和运用人才是关键。

第四，建立健全人才激励和管理机制是重点。

第五，要深化教育改革，推进素质教育，创新教育方法，形成有利于创新人才成长的育人环境。

（1）人才是第一资源 340

人才是一个国家最宝贵最重要的资源，是我国实施创新驱动发展战略、实现建设世界科技强国目标的第一资源。人才是第一资源，这是对人才的准确定位。

人才是第一资源的理念，首先体现出对党和国家对人才的尊重。将人才视为第一资源，并非是对人才的物化，并不意味着把人才放在与资金、政策、能源、交通等因素等同的层面。将人才视为第一资源，意味着给予人才最大程度地重视与尊重，给予充分的自由与发展空间，给予良好的政策支持，优先考虑人才的现实需要。只有让人才得到充分尊重，感受到自身的

社会价值，才符合人才是第一资源的要求，才能充分刺激人才的创造力，充分发挥人才的价值。

人才是第一资源理念，把握住了科技创新与发展的主要矛盾。习近平指出，“综合国力竞争归根到底是人才竞争。哪个国家拥有人才上的优势，哪个国家最后就会拥有实力上的优势”。我国能否全面建成小康社会、实现中华民族伟大复兴的中国梦，很大程度上在于能否拥有一大批高素质的科技人才。世界文明中心、科技中心的出现与转移，与科技人才的集聚、流动存在很强的相关性。培养大批适应时代发展需要的高素质的科技人才对我国经济社会发展至关重要。

六、论述题

1. ChatGPT 带来的影响（可结合 2.7&4.6）

科学具有双刃剑作用，它一方面推动了社会的发展，另一方面又成为一种控制人的力量。“随着人类愈益控制自然，个人却似乎愈益成为别人的奴隶或自身的卑劣行为的奴隶。甚至科学的纯洁光辉仿佛也只能在愚昧无知的黑暗背景上闪耀。我们的一切发明和进步，似乎结果是使物质力量成为有智慧的生命，而人的生命则化为愚钝的物质力量。”

新兴科学技术是指那些出现不久或刚刚起步，但具有很大潜力，有可能在未来产生巨大影响的高科学技术。它们的发展应用有可能引发一系列的伦理难题，如网络伦理问题、克隆人的伦理问题、基因治疗和基因增强的伦理问题、核伦理问题等，需要我们运用伦理学的基本原则，结合科学技术发展应用的现状以及社会发展的需要，制定并实施切实可行的伦理规范，以更好地实现科学技术的社会价值。

至于人工智能技术，其涉及的主要伦理问题有：智能机器社会地位的伦理问题——强人工智能物应以何种身份存在？在人类社会应处于何种地位？是否要赋予强人工智能物“人权”？应该赋予其哪些“人权”？人与人工智能物关系的伦理问题人和人工智能物能应以何种方式相处？二者能够整合吗？如何划定二者之间的边界？智能机器犯罪的伦理问题——如自动驾驶汽车出故障致使驾驶员死亡、工厂机器自动启动绞杀工人、程序编码出现问题致使机器人杀人等，我们应该如何判定责任归属？人工智能技术管理的伦理问题是否要对人工智能技术加以管理以解决其在发展中所产生的问题？针对算法歧视，要对哪些环节哪些人员进行管理？应该以何种方式进行管理？等等。

对于上述新兴科学技术内含的伦理难题，要加以积极应对。布丁格等人提出以下应对策略，以解决科学技术的伦理困境。

第一，把握事实：具体准确地把握新的科学技术伦理问题中所涉及的特定的科学事实及其价值伦理内涵，分析其中涌现出的伦理冲突的实质，以此作为进一步研究的依据与出发点。

第二，寻求替代：在把握科学事实与伦理冲突的实质的基础上，寻求克服、限制和缓冲特定伦理问题的替代性科学研究与技术应用方案。

第三，进行评估：在尊重科学事实和廓清伦理冲突的基础上，通过跨学科研究与对话对替代性的科研与应用方案进行评估与选择。

第四，动态行动：在评估与选择的基础上采取相应的行动，并根据科技发展进行动态调整。

科学技术共同体是科学研究和技术创新的“小社会”，科学技术研究及其应用面向的是“大社会”，既需要对科学技术共同体这个“小社会”进行伦理规范，也需要面向“大社会”，针对新兴科学技术的伦理冲击加以应对。两者的最终目标都是制定相应的伦理原则，规范“小社会”和“大社会”的理念和行为，遵循“公众利益优选的原则”，增强人类福祉。

2. 基础研究（对教材进行检索，筛选了相关内容）

习近平既强调基础研究的重要性，“基础研究是整个科学体系的源头，是所有技术问题的总机关”，^①又充分肯定工程科技交叉融合的重要意义，“信息技术、生物技术、新能源技术、新材料技术等交叉融合正在引发新一轮科技革命和产业变革。”

基础研究、应用研究和开发研究。基础研究以认识自然现象、探索自然规律为目的，没有或者只有笼统的社会应用设想，其结果是对研究对象提出新的或者系统的规律性的认识。而应用研究着重于如何把自然科学的基础理论知识和技术理论知识转化为生产技术、工程技术、产业技术、工艺流程的原理和方法，使自然科学知识同社会生产力直接衔接起来，是基础研究与开发研究之间的中介。开发研究又称技术开发，是在科学研究的基础上，在现实中运用并发展应用研究成果，选择和寻求各种形式的技术原理、方法及工艺方案，使这些方案能在社会生产、生活和经营管理中加以运用和推广。

第二次世界大战末期，时任美国科学研究发展局主任的 V. 布什博士向罗斯福总统提交了著名的报告——《科学：没有止境的前沿》，提出了“基础研究”这一概念。他之所以这么做，主要是要用“基础研究”概念来取代“纯研究”概念，以此表明这两者是不同的，“基础研究”是技术的先驱，有实用的意涵，“纯研究”纯粹出于个人兴趣，不考虑实用目的。^③

“基础研究”概念的提出，对于人们认识新的历史时期基础研究与应用研究之间的关系，投资基础研究以保持国家经济竞争力，具有十分重要的意义。

科学在近代主要处在自由研究状态，科学研究活动主要是科学家个人的智力活动，属于“小科学”。其主要特点是：科学家自己解决研究经费，自己制造仪器设备，自己自由选题开展独立研究；研究人员比较少，研究规模比较小，研究成本比较低。这属于“非战略性的基础研究”。

到了现代，科学研究的情况有所改变，有时涉及科学自身发展中的重大问题，有时涉及国民经济和社会发展过程中的重大科学问题。这类问题的研究，无论是对于科学自身的发展还是对于国家经济社会的发展，都具有十分重要的价值，事关一国的国家利益，因此可以称之为“战略性基础研究”，也叫“大科学”。“大科学”具有两个特点：一是围绕与国民经济和社会发展以及科学自身发展等相关的重大科学问题而开展，以国家战略利益为导向，突出国家利益，强调科学研究的知识目标与国家发展的战略目标的统一，具有明显的国家目标导向性；二是所涉及的科学问题更重大，更复杂，通常需要巨大的项目经费、大型仪器设备和基础设施的投入，需要由众多的人力资源组成的跨学科、跨单位甚至跨国的协作，才能完成。就此，大科学日益受到国家和政府的重视，由政府加以规划、指导、组织、管理和资金支持。美国的“曼哈顿工程”“阿波罗计划”，中国的“两弹一星”“载人航天”，以及由世界多国合作的“人类基因组计划”等，都是这样。

大学主要从事基础研究，大学在进行基础研究的同时，与政府和企业紧密联系，促进知识资本化和产业化。

对于基础研究，“允许科学家自由畅想、大胆假设、认真求证。不要以出成果的名义干涉科学家的研究，不要用死板的制度约束科学家的研究活动”。

3. 创新（结合 5.1 相关内容）