

统一场论的 哲学研究



张思宁 著

TONGYICHANGLUN DE ZHIXUE YANJIU



人 民 出 版 社

统一场论的 哲学研究



张思宁 著

TONGYICHANGLUN DE ZHIXUE YANJIU

人民出版社

责任编辑:雍 谊

封面设计:徐 晖

图书在版编目(CIP)数据

统一场论的哲学研究/张思宁 著. —北京:人民出版社,2016.6

ISBN 978-7-01-013098-9

I. ①统… II. ①张… III. ①哲学-研究 IV. ①B

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 015479 号

统一场论的哲学研究

TONGYICHANGLUN DE ZHIXUE YANJIU

张思宁 著

人民出版社 出版发行

(100706 北京市东城区隆福寺街 99 号)

环球东方(北京)印务有限公司印刷 新华书店经销

2016 年 6 月第 1 版 2016 年 6 月北京第 1 次印刷

开本:710 毫米×1000 毫米 1/16 印张:14.25

字数:218 千字

ISBN 978-7-01-013098-9 定价:32.00 元

邮购地址 100706 北京市东城区隆福寺街 99 号

人民东方图书销售中心 电话 (010)65250042 65289539

·版权所有·侵权必究

凡购买本社图书,如有印制质量问题,我社负责调换。

服务电话:(010)65250042

目 录

第一篇 客观存在的哲学探析

第一章 客观存在的探析 / 003

第一节 客观存在的构成 / 004

第二节 基本存在的定义 / 009

第三节 基本存在相对“有”与“无”的对称性 / 012

第四节 四种基本存在的哲学辨析 / 013

第二章 规则、规律和系统规律 / 018

第一节 规 则 / 019

第二节 规 律 / 023

第三节 系统规律 / 024

第四节 规则、规律和系统规律具有超稳定性 / 026

第三章 以太与以物质为中心的思维方式 / 030

第二篇 客观存在的深度解析

第四章 虚数与虚世界 / 038

第一节 i 表达关系存在 / 039

第二节 虚数与实数的联系 / 040

第三节 虚数与极坐标 / 042

第四节 虚数与共轭复数 / 042

第五节 波函数与虚世界 / 043

第六节 导数与旋转 / 047

第五章 量子与质量缺口 / 050

第一节 光与质量缺口 / 050

第二节 量子与超光速 / 055

第六章 质量的不同形式 / 058

第一节 超光速的质量 / 060

第二节 超光速讨论 / 063

第三节 反物质和暗物质存在辨析 / 066

第七章 i 与超光速 / 069

第一节 虚时间与空间维数 / 069

第二节 虚时间与奇点 / 071

第三节 虫洞与负质量 / 074

第四节 质量与速度 / 076

第三篇 微观世界的哲学探析

第八章 多重作用与测不准原理 / 080

第一节 规则与测不准原理 / 081

第二节 规律与测不准原理 / 083

第三节 概率与测不准原理 / 086

第九章 波函数与叠加原理 / 089

第一节 超距作用与叠加原理 / 089

第二节 叠加与薛定谔的猫 / 094

第十章 波函数与量子纠缠 / 098

第一节 波函数与鬼魅作用 / 098

第二节 量子纠缠与超距作用 / 104

第三节 弱力与超距作用 / 107

第四篇 潜物质存在的哲学探析

第十一章 质量—弯曲时空系统 / 112

第一节 质量—弯曲时空系统的结构 / 113

第二节 质量—弯曲时空系统的功能 / 115

第三节 质量—弯曲时空系统的界壳 / 118

第四节 质量—弯曲时空系统与惯性系 / 121

第五节 质量—弯曲时空系统之间的相互作用 / 123

第六节 质量—弯曲时空系统与超距作用 / 125

第十二章 相对论与质量—弯曲时空系统 / 129

第一节 时空观与惯性系统 / 130

第二节 质量与等效原理 / 134

第三节 时空分界线与虚世界 / 137

第十三章 广义相对论预言与质量—弯曲时空系统 / 140

第一节 光与质量—弯曲时空系统 / 141

第二节 物质与质量—弯曲时空系统 / 142

第三节 红移(亚物质)与质量—弯曲时空系统 / 144

第十四章 超距作用与潜物质存在 / 147

第一节 引力与经典物理学 / 147

第二节 引力与相对论 / 149

第三节 引力与关系存在 / 151

第十五章 质量—弯曲时空系统与统一场论 / 154

第一节 质量—弯曲时空系统的周期性 / 154

第二节 系统与统一场论 / 155

第三节 大统一理论与统一场论 / 157

第五篇 统一场论的哲学解析

第十六章 规则与规律的对称 / 162

第一节 有质量的基本存在之间相互作用的本质 / 162

第二节 四种基本相互作用之间的对称关系 / 164

第十七章 超距作用的本质 / 167

第一节 关系存在与超距作用 / 167

第二节 质量与能量的关系 / 171

第十八章 对称性与统一场论 / 174

第一节 规则的对称性 / 174

第二节 规律的对称性 / 176

第三节 对称性破损与电弱统一 / 178

第四节 统一场论的本质 / 180

第六篇 存在的相互关系探析

第十九章 因果关系的相对性 / 185

第一节 “有”与“无”的因果关系 / 185

第二节 确定性的因果关系 / 187

第三节 互为因果关系中因果关系的丧失 / 191

第二十章 绝对性与相对性的本质 / 193

第一节 参照系的绝对性与相对性 / 194

第二节 时空观的绝对性与相对性 / 196

第二十一章 超循环与超规范性对称 / 199

第一节 超循环与关系存在的稳定性 / 200

第二节 规范对称与超循环 / 202

第三节 “有”与“无”的对称性 / 204

第四节 规范对称性与统一场论 / 205

第五节 阴阳哲学与统一场论 / 209

结束语 / 212

参考文献 / 214

后记 / 217

第一篇

客观存在的哲学探析

用哲学的方法研究统一场论与物理学的方法完全不同，物理学研究统一场论是在具体的问题上展开，并通过实验验证；哲学研究统一场论就是要对物理学遵循的规律进行高度的概括和总结，发现其最本质的特征。统一场论是物理学的前沿问题，惊动的都是顶级物理学家，即便触及这个问题时是无名小辈，但只要使这个问题有一点点的进展，立刻就会成为顶级物理学家，为此有的物理学家获得了诺贝尔奖。统一场论研究的核心问题，就是将四种基本力，强力、电磁力、引力和弱力，或者四种基本相互作用，强相互作用、电磁相互作用、引力相互作用和弱相互作用在一个框架下展开，用哲学的语言说，就是要寻找这四种力或者四种基本相互作用最本质的联系。物理学家总是不断揭示某个具体的问题，这非常不容易，这不仅需要聪明的大脑，还需要实验设备的硬件支持。对于强力和弱力的研究，实验设备是至关重要的。物理学家注意到了，寻找这四种基本力的本质联系，不仅是物理学问题，也是哲学问题，当然，哲学家需要在物理学家发现的基础上进一步进行更为抽象的归纳和总结，爱因斯坦、霍金等物理学家从哲学的角度做过精湛的论述。统一场论研究的是四种基本力，即强力、电磁力、引力和弱力，这涉及的不是客观存在本身，而是客观存在之间的相互作用。到此，就涉及了两个基本问题，一个是客观存在本身，

另一个是客观存在之间的相互作用。用哲学的方法研究这两个问题，可以在更加抽象的哲学层次上表达强力、电磁力、引力和弱力的本质和特征。

第一章 客观存在的探析

客观存在本身就是哲学的基本问题，什么是客观存在，或者说客观存在是什么？粒子、原子和行星都是客观存在，而且，总是统称它们为物质。物质是什么？物质的外延非常大，外延越大，内涵就越模糊。正因为如此，很难给出物质的内涵。后果就是包罗万象的物质概念很难找到物质的边界，物质总是模糊地等同于客观存在。事实上，倘若客观存在与物质不是同一个概念，就应当存在不是物质的客观存在。显然找到不是物质的客观存在至关重要，因此，弄清楚物质的概念是什么对于回答什么是客观存在非常必要。有哲学家认为，如果将物质无限分割下去，就会存在不可分的物质，也就是物质的最小单位，只有找到了那个物质的最小单位，才能回答物质是什么；也有哲学家认为，不存在不可分的物质，物质可以无穷尽地分割下去，即不存在物质的最小单位，不可能用物质的最小单位给出物质的定义。尽管这两种说法既不相悖，也不两难，或是存在物质的最小单位，或是不存在物质的最小单位，不管是哪种可能，都无法摆脱物质概念绝对化的误区。哲学家似乎对有无物质的最小单位不感兴趣，给出的物质概念是包罗万象的整体性概括，这使物质概念陷入了概括化的误区。物质是什么，需要依据物理学、化学的研究结果，或者说要在科学发现的基础上，去寻找客观存在中物质存在的本质，以及与物质存在不同的本质。只有定义物质概念，才能知晓什么是物质什么不是物质，并通过研究它们之间的关系回答什么是客观存在，进而从哲学的视角研究统一场论。

第一节 客观存在的构成

提及客观存在的构成，可谓是数不胜数，我们可感、可知的一切都在其中，这里的我们指的是人类，不仅是普通人，也包括从事物理学和化学研究的科学家，所有的一切都在客观存在之中，当然，也包括隐藏在粒子、原子、行星和时空背后的规律，这些都属于客观存在范畴。有些客观存在可以被感知，也有些客观存在根本感知不到，需要归纳和推理。客观存在五花八门，人类对客观存在的认识需要大脑在更加抽象的层次上发现抽象的本质。物质概念是物质最为本质的内涵，是物质本质的高度抽象。哲学比物理学更加关注物质的定义，这可以追溯到古希腊时代。那时，定义物质的概念就是要找到物质的最小单位，那个物质的最小单位也就自然而然地界定了物质的边界。公元前 440 年，哲学家留基伯认为，原子是物质的最小单位；而后，哲学家德谟克里特发展了物质理论，他认为存在多种原子，原子的大小、形状、硬度、状态和位置完全不同，大物体由数量和排列不同的原子组成，原子不可再分。这两位哲学家从表象感觉对物质的概括，在缺少科学理论的前提下，得出的结论非常接近客观现实。而后，哲学家亚里士多德对物质的研究源于公元前 490 年的哲学家恩培德克勒斯。恩培德克勒斯认为，存在四种元素土、火、空气和水，所有物质或多或少地拥有这四种元素的特性，并在吸引和排斥的作用下结合。尽管在那时，古希腊已经发现了铜、锡和水银，亚里士多德和他的追随者依然认为，原子也是可分的，无限可分使物质连续，没有最终不可分的微粒，这种观点一直持续到 16 世纪。亚里士多德的观点与德谟克里特一样，也是没有科学理论支撑的猜度，但是，亚里士多德的观点更接近客观存在的真实。而后，在 17 世纪到 20 世纪这段时间里，普遍认同的是原子不可分，不同的元素有不同的原子。实际上，这又回到了德谟克里特原子不可分的观点，而且，化学给出了不同元素有不同的原子的科学依据。那时，化学家波义耳发现，同一元素的

原子重量相同，不同元素的原子重量不同，原子构成分子，分子构成物质；化学家道尔顿也认为，倘若设定对应于每一种化学元素都有特定的原子，化学定律就非常容易解释，也就是每一种物质都由不同种类的、不可分的原子的不同组合构成，这隐含了原子就是构成物质的最小单位。

探究物质的最小单位不可能脱离客观存在的真实，实证的说服力绝对不可战胜，这与化学进展密切相关。1860年，人类发现了大约60种不同的原子。门捷列夫按照原子的重量对已知元素进行了排列，发现前16位元素中，第8种和第16种具有相似的化学性质，并推断继续按原子重量增加的顺序来排列，让具有相似化学性质的元素相距8位，就不得不空出一些位置，这些空出的位置属于未知元素。门捷列夫通过推理寻找新元素，发现了钪、镓、锗三种元素，并根据8位以后的元素性质预见到这三种元素的化学性质。虽然后来的发现修正了门捷列夫的元素周期律，但他的排列方式依然是现代周期律的精髓。门捷列夫找到了排列方式的规律性，却没有给出物理上的解释，他仍然坚持利用周期性发现新元素，确定原子量，推断这些元素的化学性质，以及元素之间结合组成分子的能力等。门捷列夫和后来的研究者编制了元素周期表，从1号的氢到2号的氦，等等。元素周期表给出了原子重量与结构，对我们研究有意义的是原子结构，尽管那时没有打破原子的技术，却已经发现了原子由原子核与核外电子组成，以及构成分子的原子核外电子结合的规则。值得我们注意的是，物质结构是不同原子的相互结合，只要原子是有限的，物质就是有限的。原子量是原子重量与氢原子重量的比值，氢是1，氦是4等等，原子重量和质量的变化是离散的。到1900年，学术界广泛接受了原子是物质最终不可分的组成成分，只有几个不寻常的发现反驳了原子不可分的观点，原子的可分性使得物质的疆界再一次变得模糊。

关于物质最小单位的探究，从猜度到以科学理论为依据，使得人类的认识抵达遵循存在本身的客观层次。物理学家汤姆逊爵士给出了

原子确实由微粒组成的证据，获得了电荷与非常轻的带电微粒电子质量的准确数值，这意味着原子是可分的。物理学家洛伦兹认为确实存在这些带负电的微粒，并发现了这些带电粒子的质量，大约是最轻的氢原子的二千分之一。而后，汤姆逊提出了原子模型，挑战了原子不可分的论断。那时，原子理论相当简单，只知晓更小的电子围绕原子核旋转，原子由带正电的质子和带负电的电子组成，原子核由质子组成，原子的质量几乎全部集中在原子核。原子核是可分的，只是在一般情况下，原子不会分解成粒子，将原子核与电子分开需要用特殊的手段。电子层次上的变化导致了物质结构和特性的变化，或者说，不同的物质是因为组成物质的原子不同，不仅如此，即使是相同的原子，由于原子的核外电子排列不同，构成的物质也不同。原子不可分，却可以共用核外电子，构成不同的物质。若想分开原子核和核外电子，需要特殊的仪器，也就脱离了物质存在范畴。在通常条件下，粒子不可能结合与分离，只有满足一定的条件，粒子才能够相互作用，而且，与我们熟悉的相互作用完全不同。这样，对物质最小微粒的讨论又从化学转向了物理学。

量子理论的研究表明，原子结构既简单又复杂。所有比氢重的原子核除了含有质子外，都含有中子。原子质量集中在原子核，原子的绝大部分是一无所有的空间，在原子中有空间存在。原子核的周围是电场，电子没有精确轨道，电磁力吸住了电子，电子离不开原子核。一个质子可以将一个单位的电荷给一个中微子，这样质子就变成了一个中子，中微子就变成了质量和电子一样的正电子，带有同样数量的正电荷。相反，一个中子可以放出一个电子和一个中微子，然后中子就变成了一个质子。一个光子能够分裂成一个电子和一个正电子，而一个正电子和一个电子可以结合形成两个或者更多的光子。质子由夸克组成，夸克又变成轻子，夸克转化为轻子能促成中子的衰变。由此可见，粒子的不同排列组合构成了原子。量子理论改变了我们对物质最小微粒的认识，非常大的原子也只能在电子显微镜下观察到，原子

完全不可感知，却非常真实地存在，这一点与电磁相互作用相似。我们对电磁波没有感官知觉，却能清晰地感受到电磁波的效应，这种效应可由卫星导航系统展示给我们。我们对物质存在的认识，仰仗的是感觉器官，仪器延伸了感觉器官，感觉器官可以通过仪器对物质存在有更多的认识。在感觉器官无法抵达的领域，数学和那些精彩的实验起到了至关重要的作用，量子理论建构在数学和实验之上。量子理论研究了粒子，但许多问题依然在那里，与我们的研究有关的就是量子理论与相对论的冲突。量子理论的成果总是试探性的，却得到了广泛应用，电视、手机、卫星导航已成为信息时代的重要标志，原子弹的杀伤力远远超过了任何传统武器。但是，量子理论没有找到物质最小微粒，物理学家还在研究原子结构。

在原子核被击碎的那一瞬间，呈现出了不同的粒子。量子理论的研究将人类对客观存在的认识从宏观世界带到了微观世界。粒子遵循的规律让物理学家已有的心理暗示黯然失色，微观世界与宏观世界完全不同，原子构成了物质，而粒子无法超越原子构成物质，原子可以成为物质的最小单位。在此以后提及的物质，不是那种模糊的物质，而是以原子为最小物质单位的物质，于是，原子就成为微观世界和宏观世界的疆界。爱因斯坦的质量与能量公式 $E=mc^2$ 又给出了微观世界的另一个疆界，就是这些粒子必须小于原子，粒子的质量不等于零，而且不能超过光速。至此，我们找到了客观存在的重要本质，就是质量，质量等于零的粒子是光子，质量不等于零的粒子属于微观世界，质量大于原子质量的属于宏观世界。量子理论的研究告诉我们，在低速状态下，质量与能量完全不同；在高速状态下，却可以相互转化。质能相当，能量属于质量范畴。虽然光的静止质量等于零，却有能量，光、粒子和原子最为抽象的本质就是具有质量或者能量，而且，粒子和原子的速度都小于光速，也就是光、粒子和原子存在于实世界，微观世界、宏观世界和宇观世界都属于实世界。按照爱因斯坦相对论，光是极限速度，不可能超过光速，超过光速就进入了虚世界。爱因斯

坦在广义相对论中指出，弯曲时空可以使有质量的物体加速。虽然这是弯曲时空的几何性质，却隐含了弯曲时空具有能量，而且，时空弯曲程度越大，能量越大。爱因斯坦指出了质能相当，光、粒子、原子核和弯曲时空，不是具有质量，就是具有能量，如果要将质量作为抽象的本质，就需要在客观存在中找到既没有质量也没有能量的存在，否则，质量丧失了抽象的特殊性，不能成为光、粒子、原子和弯曲时空的抽象本质。现在，假如质量是光、粒子、原子和弯曲时空的共同本质，是什么决定了原子、分子的不同？当然是规则，隐藏在原子背后的规则，在原子内部的质子、中子、电子等，都是相同的，原子的不同是因为包含的质子数和中子数不同，这些数目的不同决定了此原子非彼原子。原子由不同的粒子排列组合构成，分子也是由不同的原子排列组合构成，这些排列组合决定了原子和分子，这就是规则。对于弯曲时空，微分几何给出了弯曲时空的规则，规则隐藏在原子、分子和弯曲时空背后，既没有质量，也没有能量，而且，确实存在。这样，质量就成为某些客观存在的抽象本质，当然，除了规则以外，规律也既没有质量，也没有能量，规定了有质量的客观存在之间的联系。需要强调的是系统规律，这是将规律联系在一起的规律。规则、规律和系统规律是既没有质量也没有能量的关系存在。关系存在既依赖质量而存在，又独立于质量而存在，这是因为规则决定了有质量物体是什么，同时，规则又不依赖某一具体的有质量物体而存在，是具有抽象意义的独立存在；规律是两个或多个具体有质量物体之间的相互关系，这种关系存在同样不依赖两个或多个具体有质量物体而存在，是具有抽象意义的独立存在；系统规律是规律之间的关系，这些关系是对有质量物体的规定，却不依赖具体有质量物体而存在，是具有抽象意义的独立存在。这样，我们就可以定义什么是物质存在，什么是非物质存在，质量成为区分客观存在中不同存在的标准。

第二节 基本存在的定义

光、粒子、原子和弯曲时空都是有质量或能量的客观存在，它们共同的抽象本质就是质量或者能量，与此相应的就是没有质量或者能量的关系存在，规则、规律和系统规律共同的抽象本质就是没有质量和能量，这将成为我们研究统一场论的出发点，为此，需要做进一步的抽象、归纳和总结，对客观存在的不同形式做重新的定义。

一、物质的定义

物质的定义就是要在客观存在中找到最合适的分割点，这一点不仅符合科学规律，也有助于统一场论的哲学研究，这个点就是原子。物质由原子构成，原子构成了物质，由原子构成的都是物质。原子构成分子，分子构成各种不同的物质，原子是物质的最小单位，这样，物质概念可以在微观世界和宏观世界之间划出明显的疆界。物质属于宏观世界和宇观世界，不属于微观世界。在微观世界和宏观世界之间确实存在这样的疆界，这个疆界将能够解释相对论与量子理论的冲突。

物质存在有质量，存在的形式是客观实在，可以是气态、液体和固态等形态。由于空气中氧气的存在，很多物质会与空气中的氧发生化学反应，在真空条件下，许多物质不会变为其他物质，决定物质存在的规则所表达的原子之间的关系不随时间的变化而变化，物质存在是稳定的。在此，我们似乎在逃避一个问题，这个问题就是原子，原子是属于宏观世界还是微观世界？由于原子具有许多粒子的性质，还是将原子留给微观世界。在宏观世界，原子是化学变化中的最基本单位，可以将一种物质转化为另一种物质，其中变化的是原子的核外电子的重新结合。根据质量守恒定律，任何化学反应，反应前后的质量总是不会变的，质量既不会增加，也不会减少，不过由一种形式转化为另一种形式。在化学反应中，一种物质转变为另一种物质发生在原子核的核外电子层面，各种不同的物质之所以不同，或者保持一种物