



# 敬贺周老九十华诞

唐廷友

今年8月28日,周培源先生将届九十高龄。在周老九十华诞之际,我们谨向他致以衷心祝贺和崇高敬意。

周培源先生是国际著名的理论物理学家、流体力学家和教育家。他主要从事于物理学的基础理论中最难的两个方面即爱因斯坦广义相对论引力论和流体力学中的湍流理论的科学研究与教育工作,取得了出色的科学研究成果。同时在发展中国教育事业、培育几代科学人才、支持和指导师生科学研究,组织领导国家的科学事业,推进国内外社会活动等方面作出了突出贡献。他在学术上作出了多项重要成果,其中最突出者是从湍流的平均运动与脉动的两种运动方程推导出速度关联所满足的方程,从而奠定了湍流模式理论的基础,并运用迭代法联立求解上述两种运动方程的方法取代了以往求解湍流速度关联函数方程那种极为繁琐的方法;研究并初步证实了广义相对论引力论中“坐标有关”的重要论点。

## (一)

1902年8月28日,周培源先生出生于江苏省宜兴市芳桥乡后村的一个书香门第之家。其父周文伯是清朝秀才,母亲冯瑛,生有一子三女,周培源先生行二。他自幼聪慧好学。青少年时期,正值“五·四”运动前后,中国社会贫困、动荡、受列强欺压。这样的社会环境,促使他萌发了奋发向上、使自己的国家强盛起来的志向。中学时期在上海圣约翰大学附属中学求学。1919年在中学未毕业时即考入清华学校(今清华大学)中等科(相当于现在的初中)。1924年自清华学校高等科(相当于现在的大学一、二年级)毕业后赴美国芝加哥大学学习,于1926年获学士、硕士学位;1927年到美国加利福尼亚州理工学院继续攻读研究生,次年获理学博士学位。1932年,周培源先生与王蒂薇女士结婚,生有女儿四人。

1928年秋,周培源先生赴德国莱比锡大学,在海森伯教授领导下从事科学研究;1929年赴瑞士苏黎世联邦工业大学,在泡利教授领导下从事科学研究。1929年回国后,先后任清华大学、西南联合大学物理系教授。1936年至1937年,利用清华学校休假的机会,又赴美国,在普林斯顿高等学术研究院参加爱因斯坦教授领导的广义相对论讨论班,并从事相对论引力论和宇宙论的研究。1937年回国后,曾任长沙临时大学、西南联合大学物理系教授,并从事流体力学湍流理论方面的科学研究。1943年至1946年,他再次利用休假的机会赴美国,先在加利福尼亚州理工学院进行流体力学湍流理论方面的科学研究,后在美国国防委员会战时科学研究与发展局、海军军工试验站从事鱼雷空投入水的事科学科学研究。1946年赴英国出席牛顿诞生300周年纪念会、国际科学联合会理事会,并到法国出席第六届国际应用力学大会(被该大会和新成立的国际理论与应用力学联合会选为理事)。1947年

回国后,继续任清华大学教授。

1949年初北平解放。是年5月至1952年,他除任清华大学教授外,还同时担任教务长、校务委员会副主任的职务。1952年至1981年任北京大学教授、教务长、副校长、校长、中共北京大学委员会副书记。1978年至1981年任中国科学院副院长,从1981年起任中国科学院主席团成员。1952年至1958年任中华全国自然科学专门学会联合会组织部长;1958年至1986年任中国科学技术协会书记处书记、副主席、代主席、主席,1986年后任名誉主席。1951年至1982年任中国物理学会理事长,1982年后任名誉理事长;1957年至1986年任中国力学学会副理事长,1986年后任名誉理事长。从1985年起任中国国际科技会议中心理事长。1978年再次被选为国际理论与应用力学联合会理事。

同时,他于1972年至1976年任中国人民外交学会副会长。从1985年起任中国人民争取和平与裁军协会会长。从1984年起任中国波兰友好协会会长。1952年加入九三学社,从1958年起任九三学社中央委员会副主席、主席。自1954年起至1983年当选为全国人民代表大会第一、二、三、四届代表和全国人大常委会第五届委员。1959年以来,当选为中国人民政治协商会议第三、四届全国常务委员会委员和全国政协第五、六、七届副主席。他于1959年加入中国共产党。

1955年当选为中国科学院物理学数学化学部委员、常务委员,现为数学物理学部委员。

1928年,他在获得美国加利福尼亚州理工学院理学博士学位的同时,由于其学业与科研成果特别优异而获得该学院的“最高荣誉奖”(SUMMA CUM LAUDE)。1980年获美国普林斯顿大学名誉法学博士学位。1980年夏任美国麻省理工学院访问教授。1982年,由于湍流基础理论研究方面的出色成果,获中国国家自然科学奖二等奖。1980年、1985年两次获美国加利福尼亚州理工学院“具有卓越贡献的校友”奖。周培源曾多次代表中国科学界出席国际学术会议或率代表团商谈科学合作与人员培养事宜,在国内外科技界享有盛誉。

## (二)

周培源先生在青年时期就开始进行科学研究工作。在欧几里得几何学中很容易用圆规与直尺作二等分角,但用同样的工具进行三等分角则有困难。当他在清华学校高等科学学习时,他的一些同班同学也曾对这个问题进行试解,都未能取得成果。在学习了解析几何之后,周培源便提出利用巴斯开蜗形线(现称帕斯卡蚱蜢线)和莫肯默德蚌形线(现称尼科米迪斯蚌线)的两种解法去解三等分角,不仅解决了三等分角问题,而且推广到 $n$ 等分角的解( $n$ 是一个实数)。而历史上已有数学家证明仅仅用圆规与直尺是不可能三等分角的。因而他的

数学老师郑之蕃(号桐荪)教授对他的这项研究成果极为赞许。1925年清华学校设立大学部(1928年改建成国立清华大学),并开始创办《清华学报》。郑教授就把这项研究成果写成《三等分角法二则》的论文。用周培源先生的名义于1924年发表在学报的第1卷第2期上,并作了说明。

自1926年以来,他一直从事物理学的基础理论中最难的两个方面——爱因斯坦广义相对论引力论和流体力学中的湍流理论的科学研究和教育工作,并取得出色的成果。在国内外学术刊物上发表有关广义相对论引力论、宇宙论和流体力学、湍流理论等方面的科研论文数十篇,并出版专著《理论力学》和译著《空间、时间和引力的理论》等;此外,根据他的科学思想并在其指导下完成而他未署名的工作,也不下数十件。

### 1. 广义相对论引力论和宇宙论方面的研究

爱因斯坦广义相对论于1916年发表之后,在国际物理学界享有很高的声誉,但理论物理学家们对它的认识一直存在着争论。其主要原因是:表示爱因斯坦引力场的方程是一组10个二阶非线性偏微分方程,而这组方程中存在着由4个独立的非线性偏微分方程所组成的比安基恒等式,致使仅仅用引力方程得不出10个引力函数(即引力张量的10个分量)的确定解,必须引进另外的物理条件才能求解出其确定解。这是在此领域中至今没有解决的难题。周培源先生在20年代开始从事爱因斯坦引力论的研究时,即主张附加物理条件,并曾引入一个物理条件从而获得轴对称静态引力场的一些解,又于30年代在引入各向同性的条件下求得静止场的不同类型的严格解。

1979年,他在四十多年专事流体力学的研究之后,又重新开展爱因斯坦引力论的研究。由于上述爱因斯坦引力方程中引力函数的数目(即引力张量的分量)多于独立的引力方程的数目以致不能求得确定解,因此国际上的广义相对论学者最初采用坐标变换方法来减少引力函数的数目以达到与方程式的数目相等,从而求得引力方程的确定的数学解。但是,这种方法只能求出一种常微分方程的特殊引力场——球对称静态引力场的引力方程的严格解,例如史瓦西解,而对非线性偏微分引力方程表达的其他众多物理问题,即使采用了坐标变换方法也仍然无法求得严格解。对这种采用坐标变换方法来减少引力函数的数目以求解引力方程的相对论学者,在国际上被称为“坐标无关论者”。他们认为坐标在爱因斯坦引力论中无关重要。

周培源先生从20年代开始进行科学研究时,就一直认为在广义相对论引力论中的坐标是有物理意义的。因此他是一位“坐标有关论者”。根据“坐标有关”论,他于1979年开始把严格的谐和条件作为一个物理条件引入引力论中,以补充引力方程。爱因斯坦本人曾在1918年引用谐和条件的近似式来求解线性化了的近似的引力场方程,获得了确定的引力波解,从而预见到引力波的存在。后来,德·东德将谐和条件的近似式改写成在数学上的严格的表达式。1923年,郎曲斯曾用这个严格的谐和条件求得静态球对称引力场的解。爱因斯坦又在1936年至1937年间根据引力方程与谐和条件,采用逐级逼近方法建立了多体运动的理论。

在引用谐和条件作为引力方程的补充物理条件之后,周培源先生与他在北京大学的同事以及他在中国科学院高能物理研究所培养的博士研究生,十年来已发表了关于引力论研

究的多篇论文,其中包括:无限平面,无限长杆,回绕着无限长杆轴作匀速转动的稳态解和严格的平面波解。

80年代后期以来,他以前的博士研究生李永贵进行了与地面平行和与地面垂直的两种光速的比较实验,希望证明在史瓦西和郎曲斯的两种解中,到底哪一种解符合静态球对称引力场的客观实际。根据史瓦西解,与地面成垂直和与地面平行的两种光速的一级近似之差与光速 $C$ 的比值( $\Delta c/C$ )为 $7 \times 10^{-10}$ ;但在同一级的近似下在郎曲斯解中这一比值为零。李永贵等到目前为止所获得的这个比值,在准确度达到 $10^{-9}$ 时的初步实验结果表明,这两种光速是相等的,这项研究证明郎曲斯解是符合静态球对称引力场的客观实际的。这个实验正在继续进行,旨在取得更高一级的精确度的实验结果。如果这个精确度达到了,就能支持周培源先生提出的“坐标有关”的论点。因此,这个重要实验有可能统一人们对爱因斯坦引力论的认识并产生重大的影响。

广义相对论宇宙论的理论基础是“弗里德曼宇宙”。它是爱因斯坦引力场方程的一个特殊解。以往的学者们采用群论方法求出弗里德曼宇宙的度规表达式。周培源先生于1939年即证实:在均匀性(或各向同性)条件下,爱因斯坦引力场方程本身即可给出均匀的与各向同性的弗里德曼宇宙的度规张量。这一重要研究结果,使弗里德曼宇宙的度规表达式的求解大大简化。

1987年周培源先生和他的博士研究生黄超光合作,将谐和条件引用到宇宙论中去。他们首先考虑静态的、有物质的爱因斯坦宇宙和无物质的德·席特宇宙。所得到的结果与过去用坐标变换法解得的结果相比较是:过去的方法导出的两种宇宙都是有限的;在引进了谐和条件之后,爱因斯坦宇宙仍是有限的,但德·席特宇宙则是无限的。他们也考虑了在德·席特宇宙中的一个星系的径向运动和具有物质的膨胀宇宙。在这两个宇宙论的例子中,他们用了引力场中的电磁理论来计算宇宙中后移的星系所辐射出的光的强度,以此来定出离开我们的银河系的距离。由此推导出的新的红移关系是与该星系的质量有关。这个新的红移关系是以往学者们仅仅从空时几何的观点出发来求解爱因斯坦引力场方程所求出的红移关系所不能得到的。

### 2. 流体力学湍流理论方面的研究

周培源先生于1933年在西南联合大学时即开始进行不可压缩粘性流体的充分发展的湍流理论研究,提出用求湍流剪应力(与二元速度关联成正比)和三元速度关联函数满足动力学方程的方法来建立普通湍流理论。湍流运动是一种极为复杂的流体运动。湍流运动基本规律的研究,一百多年来一直是未能解决的重要基础理论课题。粘性流体的基本运动规律是纳维(Navier)——斯托克斯方程,简称为N-S方程。1895年,英国的雷诺发现不可压缩粘性流体的充分发展的湍流运动可分解为平均运动与脉动(或称涨落)运动两部分,并从N-S方程用平均方法推导出湍流的平均运动方程。1938年以前,国际上的流体力学理论学者们只注意从不可压缩粘性流体的N-S运动方程所推导出的不封闭的平均运动方程作为湍流理论的动力学依据,并对这组方程采用引入脉动量和平均流速对空间坐标的梯度有关的不同假设的方法使其封闭来求解流体的平均流速。

从1938年起,他除采用平均运动方程之外,首先提出需

要考虑脉动方程(即 N-S 方程与平均运动方程之差),并用从这组方程所推导出的二元和三元速度关联函数所满足的动力学方程,再引入一些必要的假设共同来建立普通湍流理论。他根据他所建立的这一普通湍流理论,对一些流动问题作了具体计算,计算结果与当时的实验符合得很好。

1945 年他发表的《关于速度关联和湍流涨落方程的解》的极为重要的论文(《关于速度关联和湍流涨落方程的解》,美国《应用数学》第 3 卷,1945 年),在当时和现在,对推进流体力学尤其湍流理论的研究,在国际上都产生着重要的深远影响。在这篇论文中,他提出了两种解湍流运动的方法:一种是,把平均运动方程和从脉动方程推导出的各元速度关联函数所满足的偏微分方程求解,作为一种逐级逼近法;另一种是,把平均运动方程与脉动方程一同联立求解。但是,联立求解这两组方程会遇到严重困难。原因是:第一,这两组方程是非线性的积分——偏微分方程;第二,平均速度、平均压力与各元速度关联函数都是坐标与时间的慢变函数,而脉动速度与脉动压力则是它们的快变函数;第三,在求解非线性偏微分方程时,除了它的解要满足边界条件外,还要满足一些物理条件才能定出代表湍流元的解。这些物理条件,在上述逐级逼近法求解各元速度关联函数时,也必须使用。这一理论中的方程组较为复杂,在他提出这一理论的 40 年代,电子计算机尚未被发明,因此在当时要联立求解平均运动方程与脉动方程是不可能的。

近些年来,由于高速电子计算机和湍流数值计算技术的发展,上述他所提出的第二种解法在国际上发展成为湍流模式理论,受到了极大的重视和很高的评价,被誉为“现代湍流数值计算的奠基性工作”(F. H. Harlow, A. A. Amstutz, Fluid dynamics, 1971; B. E. Launder, D. B. Spalding, Mathematical models of turbulence, Academic Press, 1972)。在这一现代湍流模式理论的研究过程中,他还首次给出了利用脉动压力满足的泊松方程去计算压力梯度和速度关联函数的新方法。

1949 年以后,他在担任繁重的组织领导和社会工作的同时,继续坚持流体力学等领域的研究工作,并取得多项重要研究成果。在均匀各向同性湍流理论的研究中,他从分析湍流的物理本质着手研究湍流运动。他利用一个比较简单的轴对称涡旋模型作为湍流元的物理图象来说明均匀各向同性的湍流运动。同时,由于湍流在处于后期衰变运动时其雷诺数比较小, N-S 方程便可以线性化。这样,他与蔡树棠便从湍流的后期衰变运动出发,引入求解方程的相似性条件和涡旋角动量守恒条件,并利用上述的轴对称涡旋模型作为湍流元,从 N-S 方程解得了最简单的均匀各向同性湍流的后期衰变运动的二元速度关联函数。这样解得的二元速度关联函数、湍流能量衰变规律和泰勒湍流微尺度扩散规律都与实验结果相符合。在这一思路和结果的基础上,后由黄永念用同样的湍流元计算得到均匀各向同性湍流的后期衰变运动的三元速度关联函数。十年之后,这个三元速度关联函数被佩纳特与柯尔辛用实验所证实。同时,他还与是勋刚、李松年对高雷诺数下的(即衰变早期的)均匀各向同性的湍流运动进行了研究。他提出略去 N-S 方程中的粘性项和对时间的偏微商项,引入求解方程的相似性条件和涡旋角动量守恒条件,求出方程的涡旋运动解,再用这个解求得了与实验定性符合的均匀各

向同性湍流在早期衰变运动的二元和三元速度关联函数。

在求解上述早期、后期衰变的流体运动方程式时,必须引进各自不同的相似性条件。为了统一早期衰变(湍流的雷诺数高)和后期衰变(湍流的雷诺数低)这两种不同情况下的相似性条件,他于 1975 年提出“准相似性”的概念及其与之相适应的条件,并与黄永念把这两个不同的相似性条件统一成为一个确定解的物理条件——准相似性条件。这个准相似性条件,于 1986 年在北京大学的湍流实验室内被魏中磊、诸乾康、钮珍南和俞达成所证实。这是利用准相似性条件,在国际上第一次求得与实验相符合的从衰变早期一直到衰变后期的湍流衰变规律和泰勒湍流微尺度扩散规律的理论结果。其后,他又与黄永念利用勒让德函数微商的级数展开式来求解涡量方程与连续方程,得出一组无穷多个函数满足无穷多个以时间与涡旋径向坐标为独立变量的非线性偏微分方程组,采用近似方法计算出从衰变早期到衰变后期的各期的能谱函数、能量转移函数、二元与三元速度关联函数等等。理论结果与国际上三十多年来所发表的实验数据基本符合,受到国际上的瞩目。他曾于 1980 年 8 月在加拿大多伦多举行的国际理论与应用力学大会(湍流组)上和同年 12 月在印度班加罗尔举行的第一届亚洲流体力学大会上对上述研究成果做了报告,获得国际同行的高度赞许。

80 年代中期,他又将在均匀各向同性湍流理论中的准相似性条件推广到具有剪应力的普通湍流运动中去,并引进逐级奇数元关联截断逼近解法求解。这种求解方法的程序是:由于奇数元速度关联函数的数值比偶数元速度关联函数的数值小,因此可首先联立求解平均运动方程与二元速度关联函数方程并略去后者中的三元速度关联函数项,作为零级近似;在一级近似中,则除用平均运动与二元速度关联函数方程外,再加上三元与四元速度关联函数方程并略去后者中的五元速度关联函数项,然后联立求解。二级、三级和更高级的近似,皆可类似推广这种逐级奇数元关联截断逼近解法去求解。在此必须指出的是,这种解法中必须使用具有湍流应力的普通湍流的准相似性条件,而且在每一组高元速度关联函数方程中对湍能耗散项必须引进在二元速度关联函数方程中对湍能耗散所引进的类似假设。同时,这种逐级奇数元关联截断逼近解法的计算极为繁琐。在用这种方法所处理的课题中,零级近似有:槽湍流与平面湍尾流,平面湍尾流,平面湍射流与混合层湍流;一级近似有:槽湍流与平面湍尾流。

80 年代后期,他与其同事和博士研究生以平面湍射流作为例子,用逐级迭代法求出平均运动与脉动方程的联立解。这种近似解法的迭代过程为:先用上述的逐级奇数元关联截断逼近解法求得平面湍射流的平均运动速度与湍流应力的零级近似值,再把它们放入脉动方程组内与准相似性条件一同联立求解,由此得到的脉动速度作为一级近似。用此脉动速度计算出了二元与三元速度关联函数的一级近似。显然,这个逐级迭代法可以推广到高级近似中去,并用来解决其他发展的湍流运动,而且在得到脉动速度之后,任何阶的速度关联函数都可简捷地计算出来。这样,他在 1945 年发表的论文中所提出的、至今国际上未能解决的联立求解平均运动与脉动方程的困难课题得以突破。有了这种新的逐级迭代法,今后湍流理论的研究中,便可以放弃以往求解速度关联函数方程那种极为繁琐的做法。这是他半个多世纪以来从事湍流理

论研究工作的重大进展。

### 3. 教学工作及其他

周培源先生不仅是一位极有成就的科学家，同时也是一位国内外著名的教育家。他从事高等学校的教授工作和教育领导工作数十年，在发展国家的教育事业、培养众多的科学人才方面成绩卓著，他的不少学生已成为国际上的著名学者。他对青年一代非常爱护，悉心培育。把自己的渊博学识、科学思想和治学方法毫无保留地传授给年轻一代，努力为后继人才的成长铺平道路。深受广大学生和青年的拥戴。

在支持和指导年轻教师开展科学研究方面，他作了很好的工作。在他担任北京大学副校长和校长期间，即科学地预见到华光型计算机激光汉字编辑排版系统（简称748工程）等科研项目的重大前景，并非排除种种困难，大力支持、热情鼓励、亲自组织领导和指导这些研究工作。748工程自1974年8月开始，是北京大学有史以来最重大、成果效益最显著的科技项目，经过一批有献身精神的科技工作者十多年的协同努力，攻克技术难关，取得了巨大的成功，设备性能达到了国际同类产品的先进水平，在科学技术上具有重大突破和创新。这一成果被评为1985年中国十大科技成就之一，并获第14届日内瓦国际发明展览会金奖、1987年国家科技进步一等奖，其主要发明者王选教授等曾获1989年中国专利金奖和1990年度陈嘉庚奖。80年代末，此设备已有1500多套用于国内报社、出版社和印刷厂，全部取代了同类设备的进口，并已几乎覆盖了全世界讲汉语的国家和地区。748工程的成功和批量生产，为我国印刷行业技术革新和发展电子印刷产业开创了新纪元，引起了我国印刷术的第二次革命，使中国印刷术再次跃居世界前列，取得了重大的社会效益和经济效益，为国家作出了重要贡献，也增强了中华民族的自信心和自豪感。748工程的巨大成功，与他的大力支持和领导密切相关，因此他受到有关师生、科技专家和印刷出版界人士的广泛崇敬而被一致推举为中国印刷及设备器材工业协会名誉会长。

他也是一位久负盛名的社会活动家。在科学领导工作、教育领导工作、众多社会团体的组织领导工作、国家领导工作诸方面都表现出高超的才干，与国内外科学界、教育界和社会各界有着广泛的联系和影响，深受国内外各界的爱戴。

几十年来，他曾数十次代表中国科学技术界出席国际会议、参加与科学技术界有关的国际活动或率团商谈科技人员交流培养和国际科学合作事宜，对发展国际科学合作、推进国际学术交流、维护和宣传中国的科学技术政策、维护和宣传中国的外交政策和原则立场，作出了不懈的努力和宝贵的贡献。

### (三)

周培源先生是一位赤忱的爱国主义者。早在青年时期，他就有强烈的爱国主义思想与行动。1919年，他在上海圣约翰大学附属中学求学时期，因参加上海学生的“五四”运动而被学校开除。

1927年夏，因美国加利福尼亚州理工学院放暑假，他到斯坦福大学暑期学校做研究生。此时，正值“四·一二”事变国民党反动派对中国共产党人和进步人士进行大屠杀之后不久。当时在美国西海岸的中国留学生正在该校举行夏令会，会上发生了拥护与反对国民党反动派的两派学生之间的尖锐冲突。他和清华学校时期的三位同班同学施澧、冀朝鼎、徐永瑛，参加了反对国民党反动派的行列，谴责国民党反动派的罪行。

1945年末，美国国防委员会战时科学研究与发展局结束工作，从事鱼雷空投入水研究组的大部分科研人员被美国海军部留下并成立海军军工试验站。他也被邀请留下，年薪高达6千多美元（相当于80年代末的6万多美元）。由于该试验站是美国政府的一个科研机构，应聘人员要有美国国籍。他当时明确提出三个条件：第一，不做美国公民；第二，只能担任临时性职务；第三，次年7月要代表中国学术团体去欧洲参加国际会议，因此只能工作到次年6月末。这三个条件都被美国方面接受。他准时于1946年7月离职赴欧。

由于第二次世界大战刚结束不久，交通很不方便，他于1946年10月才由欧洲返回美国，1947年2月才与全家（夫人及三个女儿）乘船离开旧金山前往上海。他当时的想法是：“我虽不了解共产党的政策，但共产党人也是中国人，共产党在延安时期的政绩就有崇高的声誉，而且我是由清华大学派送去美国进行科研工作的，所以我一定要回到清华大学工作”。那个时候，清华大学教授的月薪仅约相当于25美元。周培源丝毫不留恋美国的优厚生活待遇和较好的工作条件，也不相信国内外敌对势力对中国共产党的种种不实宣传，报效中华之心极为坚定，带领全家于1947年4月回到了北平。1948年12月中旬，清华园比北平城早半个月被解放，从此他获得了新生，心情格外振奋，决心加倍努力为祖国人民工作。

他也是一位忠实的民主主义者、社会主义者和共产主义者。他高度信任和热爱中国共产党，并为中国共产党所领导的新民主主义事业、社会主义事业和共产主义事业始终不渝地努力工作。他对祖国的未来、社会主义现代化大业、共产主义在中国和世界的美好前景充满着希望、信心并为之不倦地奉献。对中国共产党制订的科技方针、教育方针、知识分子政策等各项正确的路线、方针和政策，他一贯旗帜鲜明地竭诚拥护，并积极认真地贯彻执行。对于国家、社会和世界上的各类重大问题，他始终坚持用无产阶级的立场、观点和方法去观察和处理，使自己的言行符合广大人民的根本利益和愿望。

对于国家的现代化建设事业，他一向极为关心，并全力以赴地为之工作。这方面的事迹甚多，此处仅举一例。

50年代，在国家考虑建设长江三峡水电工程时，他于1958年和1959年两次前往武汉参加长江三峡水电工程会议，并同会议全体成员于1958年前往三斗坪对长江三峡水电工程大坝坝址的预选地点进行实地考察。1988年9月，他不顾已86岁高龄，在社会工作和科研工作十分繁忙的情况下，毅然接受全国政协的委托率视察团奔赴长江三峡地区实地考察。除了爬山涉水进行现场考察外，还听取了大量报告并组织主持多次座谈会。在进行大量繁重而细致的调研工作后，他及时向党中央汇报了情况并提出了有价值的建议。此外，多年来，他挤出时间阅读了大量的多方面的与长江三峡水电工程有关的材料、报告或报道，为这一巨大水电工程的科学论证、恰当选址、最佳坝高、适时建设和经济效益的计算考虑等重要问题，花费了许多精力，尽力促使将来的长江三峡水电工程在建设质量、建设速度和经济效益诸方面都是最佳的。

他对我国的科学技术事业和文化教育事业也极为关心并尽力推动其发展。1987年，他将其父亲在家乡遗留下来的一所600多平方米的住宅捐献给江苏省宜兴市科学技术协会，作为宜兴市芳桥乡后村科普文化活动站。1989年，他及其夫人王蒂薇女士把他们在中华人民共和国成立后用自己的部分

工资收藏多年的 145 幅珍贵古代书画捐赠给无锡市博物馆。无锡市政府为表彰和奖励周培源先生及其夫人的这一爱国行为，特向他们颁发了一笔奖金。他们立即将这笔奖金的大部分，分别捐赠给他们所在的工作单位北京大学和清华大学附属中学作为科学基金与奖学金。又于 1990 年 5 月将这笔奖金的一万元捐赠给中国振华基金会（这是该基金会成立两年来的第一位个人捐赠者），作为奖学金，用于资助鼓励科技和教育事业的发展，“让人人享受科学技术的恩惠”。中国振华基金会已决定以该会专项奖“周培源基金”的名义，资助二万元，作为他家乡江苏省宜兴市芳桥乡后村小学的奖学基金。周培源先生及夫人还分别向他们童年时的母校上海市实验小学和吉林省扶余县扶余镇实验小学各捐赠一万元作为奖学金。他们认为：“字画文物与奖金既来自人民，都应该把它们还给人民”。这是周培源先生及其家人一贯的崇高思想。

周培源先生具有学者的优秀品质，为人十分正直无私，刚直不阿，作风正派，从不阿谀奉承。在任何情况下，不管外界压力多大，他不说违心的话，不做违心的事，坚持说真话、讲实话。凭着对祖国对人民的感情，只要对国家对人民有好处的事情就坚持，从不随波逐流、投机取巧。

文革期间 1970 年春，陈伯达为了抢夺“科学革命的旗手”的称号，提出要组织批判爱因斯坦的相对论。他特地跑到北京大学找周培源先生，要他参加批判并要召开万人大会，打倒爱因斯坦。他对这位不速之客非常冷淡，并明确指出：“爱因斯坦的狭义相对论批不倒，爱因斯坦的广义相对论在学术上有争论”，把陈伯达顶了回去，无丝毫迎合之举。在当时那种政治风暴下，旗帜鲜明地指出爱因斯坦打不倒，在科学界只有极少数人能作到，而周培源先生则是其中突出的一个。这实在是难能可贵的！

“四人帮”从他们的政治需要出发，在“文化大革命”中刮起了一阵打倒基础理论研究的歪风。周培源先生根据科学技术发展的规律，从国家近期和长远利益出发，旗帜鲜明地坚持基础理论研究是非常重要的观点。他写了一篇五千多字的文章，阐述基础理论的重要性，于 1972 年 10 月 6 日在《光明日报》上发表。同时还给周恩来总理写了一封信，提出加强基础理论研究的三点建议。周总理在这封信上作了重要批示，指出基础理论研究很重要，并告诫人们对于基础理论研究重要性的认识不要象浮云一样，一吹就过去了。

1958 年“大跃进”时，共产风、浮夸风刮得很厉害，一些提法和做法都是很错误的。有的人不顾实地地宣传粮食亩产几万斤等等。当时周培源先生认为这些都是不符合科学实际的。这些浮夸风当时刮遍全国，但他从不附和。周培源先生虽然是一个社会地位很高的人，但他从不搞特殊化、从不傲气，平易近人，对下级、对学生特别和善且关怀备至。1960 年前后的经济困难时期，人们营养条件都极差。尽管他整天参加会议工作繁忙，但仍与司机吃一样的伙食。他对青年学生成长的关心和爱护，胜过对自己家里的亲人，不仅对他们的学习很关心，对他们的工作安排、生活问题也很操心。他不仅为学生悉心指点，还亲手为他们仔细批改学术论文。

数十年来，周培源先生信奉的格言是：“独立思考，实事求是，锲而不舍，以勤补拙”。自从他在清华学校高等科学学习期间进行三分角的研究开始，六十多年来他所研究的数十个科研课题，几乎都是他自己独立思考选定的。他在美国准备

博士论文时，曾有一位英国教授向他建议了一个博士论文题目。但他经过考虑后没有采用英国教授的题目，而是自己选定了一个题目，并围绕这个题目作出了很有创见、水平甚高的博士论文。由于这种突出表现再加之平时学习和科研成果特别优异因而荣获该校的最高荣誉奖。

九十年来，周培源先生经历过国际国内无数的事件，走过了漫长的崎岖道路。但他在一系列重大问题的处理上，在整个人生旅途的方向上，始终坚持了正确的选择。这既是他具有正确的世界观和优秀的人格品质的结果，也是他坚持独立思考、实事求是作风的结果。诸如中学时期积极参加上海地区的“五·四”爱国民主运动；在留学美国期间旗帜鲜明地参加反对国民党反动派的行列；在生活待遇和工作条件很好、国内外友人频频劝阻的情况下，毅然从美国回到中国共产党领导下的祖国；对 1958 年前后刮遍全国的共产风、浮夸风，从不附和；旗帜鲜明地反对“四人帮”批判爱因斯坦相对论、打倒基础理论教学与研究的歪风；在调查研究基础上据实提出长江三峡工程问题的建议；选择物理学基础理论的最难的两个方面作为科研和教学的方向；在广义相对论引力论研究中数十年坚持“坐标有关”观点等等，都是周培源先生独立思考的典型事例，也是他的实事求是的科学态度的体现。

他实事求是的作风也表现在治学的态度上。他治学严谨，对学术研究始终坚持客观科学的态度和实事求是的作风，从不掺入半点虚假。他曾提出，一个新的科学理论必须同时满足三个条件：一要能够说明旧的科学理论所能够说明的科学现象；二要能够解释旧的科学理论所不能解释的科学现象；三要能够预见新的科学现象并能够用科学实验证明它。几十年来他所获得的科学成果都符合他所提出的科学理论三原则，都是实事求是的极好例证。

周培源先生也堪称锲而不舍的楷模。早在 20 至 30 年代，他即选定物理学基础理论中最难的两个方面作为科学研究的主攻方向，数十年来矢志不移。20 年代他曾进行过广义相对论引力论研究并取得重要成果，在四十多年流体力学的研究之后，又回过头来继续引力论的研究。在引力论研究中，20 年代他提出“坐标有关”论，直至 90 年代仍在进行科学实验以充分地证实它。1975 年他提出湍流理论研究中的“准相似性条件”，直至 1986 年还在进行实验验证工作。他于 1945 年提出湍流理论研究中联立求解平均运动方程与脉动方程这一重大困难课题，而至今仍在进行研究并已获得重大进展。

他是一位科学头脑非常清醒、敏锐的科学家。但他并不因之而背上满足的包袱，而是“开足马力”，勤奋工作，顽强进取，尽力为国家为民族多作贡献。在百忙之中又是高龄的情况下，他积极地为国家的三峡工程奔走献策；至 90 年代仍坚持进行科学研究和亲自培养博士研究生等工作。真可谓勤劳不止，奉献不已。

由于他这种奋进不已精神，使得他几十年来在科学研究和教育事业方面都取得卓越的成就，堪称当代科学巨匠。此外他作为一个社会活动家也为国家作出了巨大贡献。

和周培源先生的事业相媲美的是他的优良品质。他为人坦诚，正直无私，度量宽宏，性格豁达，平易近人，他自我要求甚为严格，生活简朴，清正廉洁，作风民主，联系群众，学识渊博、成就卓著而又谦虚谨慎，因而深为国内外各界人士所崇敬。