

谈书说人之七 朗道学派的那些大将和他们的著作

刘寄星[†]

(中国科学院理论物理研究所 北京 100190)

2022-11-10收到
† email: ljj@mail.itp.ac.cn
DOI: 10.7693/wl20221206

朗道从哈尔科夫开始就致力于为苏联科学界培养理论物理学家,上篇文章说的最低标准考试就是他挑选青年才俊培养理论物理学家的第一步。此后,他还通过每星期一次的讨论会,让通过考试的学生们接受学术上的“磨练”或“摔打”,树立起良好的学术品味,再通过副博士论文的撰写,成长为符合朗道标准的理论物理学家。朗道通过这一套独特的方法,逐步在他的周围团结起一个志趣相同、风格类似的理论物理学家团队,史称“朗道学派”。朗道学派在苏联理论物理学的发展中起了重要作用,这篇文章想

简要地介绍朗道学派的主要代表人物,特别谈论一下他们给后世留下的重要理论物理书籍,以飨爱书的读者。

1 朗道学派都有谁?

关于朗道学派主要包括了哪些人物这个问题,基本上有两种说法。第一种说法是圈外的说法:1967年10月为庆祝十月革命50周年,苏联的《物理学成就》杂志发表过该刊主编史鲍尔斯基的长篇总结性论文“苏联物理学50年”^①,其中曾分别列出过塔姆学派、朗道学派和博戈留波夫学派的代表人物姓名,这篇文章列举的朗道学派主要人物为:朗道(L. D. Landau),阿布里科索夫(A. A. Abrikosov),阿希泽尔(A. I. Akhiezer),别列斯捷茨基(V. B. Berestetskii),戈尔科夫(L. P. Gor'kov),加洛辛斯基(I. E. Dzyaloshinskii),列维奇(V. G. Levich),栗夫席兹兄弟(E. M. Lifshits 和 I. M. Lifshits),米格达尔(A. B. Migdal),皮塔耶夫斯基(L. P. Pitaevskii),波梅兰丘克(I. Ya. Pomeranchuk),哈拉特尼科夫(I. M. Khalatnikov)和斯莫洛金斯基(Ya. A. Smorodinskii)等人,至于更年轻的代表人物,文中仅提到阿兹别尔(M. Ya. Azbel')和卡岗诺夫(M. I. Kaganov)两位,一共16位理论物理学家。这16人主要是那些通

过朗道最低标准考试或受过朗道直接指导的人。另一种说法是圈内的说法,也就是“谈书说人之六”提到的朗道50岁寿辰时收到的“理论物理学扑克牌”的说法,那副扑克牌中给出了22位理论物理学家。与前一种说法相比,少了列维奇和别列斯捷茨基,增加了鲁梅尔(Yu. B. Rumer),泽尔多维奇(Ya. B. Zel'dovich),金兹堡(V. L. Ginzburg),康帕涅兹(A. S. Kompaneets),别卡尔(S. I. Pekar),特尔-马蒂罗相(K. A. Ter-Martirosyan),苏达可夫(V. V. Sudakov)和阿尔希波夫(R. G. Arkhipov)。这里我们不妨借助于这套扑克牌,一睹圈内流传的朗道学派诸君的尊容^①。

学派首领朗道在这副扑克牌中的角色是俗称小鬼的百搭(图1),只见他头戴小丑尖帽,左右手各执法器,在台上舞蹈挪移,显示他的无所不知、无所不能。

4个爱司分别是红心爱司鲁梅尔(图2)、黑心爱司泽尔多维奇(图3)、方片爱司米格达尔(图4)和草花爱司波梅兰丘克(图5)。选取这4位为爱司也各有说道。庆祝朗道50寿辰之时德高望重的鲁梅尔刚从流放地苦寒的叶尼塞斯克回到新西伯利亚大学恢复科研教学不久,1938年他与朗道同日被捕,之后在“狱中设计院”同飞机设计师图波列夫、



图1 列夫·朗道

1) 俄罗斯的扑克牌的标注与我们通常使用的扑克牌有所不同,比如爱司不是标为A而是标为T(俄文Ty3的第一个字母),杰克不是标为J而是标为B(俄文Валет的第一个字母)。

火箭专家科罗廖夫等一起服刑10余年，刑满后发配西伯利亚流放，在斯大林去世后，经多人营救，才将他从极寒的流放地安置到新西伯利亚大学恢复科研教学工作，故而扑克牌中他的形象被描绘为一位挣脱镣铐重获自由的囚犯，颇为传神。其他三人则是学派中当时已成为苏联科学院通信院士的仅有三位。泽尔多维奇这个只有中等技术学校文凭的天才物理学家，因在苏联核武器研究中的特殊贡献而三获“社会主义劳动英雄”金星勋章，四次得到斯大林奖金，由于当时他仍在担任属于绝密系统的苏联核武器研究中心的理论部主任，故在扑克牌上他被画作从挂满勋章的屏幕之后探出头来的隐身人。米格达尔不仅因在核理论和凝聚态理论方面有突出成就扬名学界，从而取得在朗道的讨论班上享有迟到的“特权”，而且因大力提倡水下运动而担任全苏联蹼泳协会主席，因此在扑克牌上出现的是他身大力大的裸体形象。被称作“朗道最聪明的门徒”、唯一敢在讨论会上反驳朗道的波梅兰丘克，在扑克牌中只见他头顶的海盗帽微微后倾，右手指缝中烟卷的清气袅袅上升，左手持量子力学十字架，颇有几分仙风道骨。

扑克牌中的4个老K分别是金兹堡(图6)、康帕涅兹(图7)、伊利亚·栗夫席兹(图8)和叶夫根尼·栗夫席兹弟兄(图9)。一张张写着“稿酬”的金色纸币飞入红心K金兹堡的怀抱，显示他是学派中的高产作家。黑心K康帕涅兹则头戴桂冠，手持竖琴。作为朗道的第一个研究

生，他不仅学术精湛，而且善于写诗作赋，堪称学派中的“桂冠诗人”。方片K伊利亚·栗夫席兹的背景是一张盖着哈尔科夫邮局邮戳的1卢布邮票，原来这位知名的理论物理学家也是赫赫有名的集邮家，草花K叶夫根尼·栗夫席兹手握方向盘，隐喻着这位忠心不二的助手正为朗道尽心尽力地服务。

扑克牌中的4个Q全部留给了朗道夫人科拉·德罗班采娃-朗道，因她并非物理学家，这里也就不露其芳容。其后的4个J绘了5个理论物理学家：红心J阿希泽尔(图10)手捧一本大书，头戴缩写字母УФТИ的海军帽，表明他一直固守着朗道学派的发祥地——乌克兰物

理技术研究所；黑心J则是两个“强盗”——手持斧钺的哈拉特尼科夫和眼着墨镜、手持匕首的阿布里科索夫(图11)。至于为何将他们绘作“强盗”，一言难尽，特加注释略述其事²；方片J画的是位头顶留着一缕长发、身着乌克兰绣花上衣的哥萨克，他是因为给出了完整的极化子理论而受到朗道高度赞扬的皮卡尔(图12)；草花J上绘出的是朗道学派中嗜书如命的藏书家斯莫洛金斯基(图13)。

扑克牌中的10(图14—图17)和9(图18—图21)分别被当时学派中研究成绩突出的8位后起之秀占满，除卡岗诺夫和阿兹别尔是伊利亚·栗夫席兹的直接门生外³，其他6人都



图2 尤里·鲁梅尔



图3 雅科夫·泽尔多维奇



图4 阿尔卡吉·米格达尔



图5 波梅兰丘克



图6 维塔利·金兹堡



图7 亚历山大·康帕涅兹



图8 伊利亚·栗夫席兹



图9 叶夫根尼·栗夫席兹

2) 哈拉特尼科夫和阿布里科索夫20世纪50年代在超导理论研究方面有密切合作，曾因1958年发表在《物理学成就》的一篇综述论文受到一些人的无理非议，投诉到苏共中央科学处，指责他们有“剽窃行为”，引起过一场风波。扑克牌将二人绘作“强盗”，似暗讽此事^[2]。

3) 阿兹别尔和卡岗诺夫是伊利亚·栗夫席兹在哈尔科夫大学培养出的两位优秀理论物理学家，有意思的是，他们曾分别担任过我国学者郝柏林和于渌在哈尔科夫大学物理系的毕业论文指导教师。

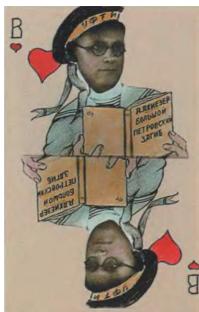


图 10 亚历山大·阿希泽尔



图 11 哈拉特尼科夫和阿布里科索夫

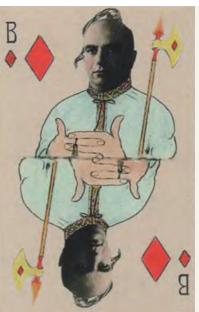


图 12 索罗门·皮卡尔



图 13 雅科夫·斯莫洛金斯基

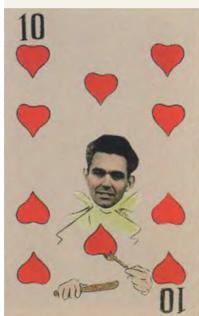


图 14 莫伊谢·卡岗诺夫



图 15 卡林·特尔-马蒂罗相



图 16 马克·阿兹别尔



图 17 弗拉基米尔·苏达可夫



图 18 R. G. 阿尔希波夫



图 19 列夫·皮塔耶夫斯基



图 20 列夫·戈尔科夫



图 21 伊戈尔·加洛辛斯基

是朗道的嫡传弟子，其中皮塔耶夫斯基、戈尔科夫和加洛辛斯基作为物理问题研究所理论部的研究人员，长期在朗道身边工作。

综合圈内圈外两种说法，可将朗道学派的主要人物分作两类，一类为通过朗道最低标准考试并经其严格训练的嫡传弟子，一类是虽没有通过最低标准考试，但却在学术

风格和物理理念上与朗道高度一致的理论物理学家。后一类中主要包括的是以下五人：

(1) 尤里·鲍里索维奇·鲁梅尔(1901—1985)。鲁梅尔比朗道大7岁，1929—1932年期间曾在哥廷根大学担任马克斯·玻恩的助手，期间与海特勒合作，在量子化学方面有重要发现，朗道在欧洲进行学术访

问期间与鲁梅尔相识。1932年鲁梅尔回国后经薛定谔和曼德施塔姆推荐担任莫斯科大学理论物理教研室讲师、教授。他多次前往哈尔科夫物理技术研究所与朗道合作⁴⁾。1937年朗道到达莫斯科后先住在他的宿舍，他也帮助安排了随朗道前来莫斯科的学生波梅兰丘克和栗夫席兹在莫斯科的工作，1938年与朗道同日被捕，历经艰辛，于1955年重回科研教学岗位。

(2) 维塔利·拉扎列维奇·金兹堡(1916—2009)。金兹堡于1938年从莫斯科大学毕业，先随实验物理学家兰斯伯格做光学研究，一无所成。后随伊戈尔·塔姆从事理论研究，大有斩获，1942年获数理博士学位。按照史鲍尔斯基在“苏联物理学50年”一文中的说法，他本应属于塔姆学派，实际上他也一直在塔姆领导的苏联科学院物理研究所理论部工作，并在塔姆去世后接替塔姆担任了该所理论部的领导。不过，圈内人更愿意将他归入朗道学派，原因是1941年苏联科学院疏散到喀山之后，金兹堡即开始与朗道有密切的学术合作，终于在1950年提出了基于朗道二级相变理论的宏观超导理论——金兹堡—朗道理论而蜚声国际。而且，金兹堡在为人处世方面更像朗道，而不似塔姆那样待人宽厚⁵⁾。金兹堡曾在一篇回忆中谈到，他其实应姓朗道，只是因为他的一位远祖后来入赘到一家姓金兹堡的富人家作了上门女婿，才改姓金兹堡的^[4]。

(3) 阿尔卡吉·本涅迪克托维奇·米格达尔(1911—1990)。米格达尔只比朗道小三岁，是朗道学派中的一位传奇人物，经历丰富，既坐过

4) 鲁梅尔与朗道合作的论文有“论固体中的光吸收”(Phys. Ztschr. Sow. 1937. Bd. 11. S. 18)和“重粒子引起的簇射”(Proc. Roy. Soc. 1938. Vol. A166. P. 213)。

牢，也接受过“斯大林博士奖学金”的资助⁶⁾。1936年在列宁格勒大学毕业后，曾于1936—1937年短期跟随朗道的好友马特维·布隆斯坦作研究生，布隆斯坦被捕后，他留在列宁格勒物理技术研究所工作，取得副博士学位。1943年经朗道和卡皮察的争取，到物理问题研究所在朗道指导下作博士研究生，1945年获数理博士学位，此后一直在库尔恰托夫领导的研究所内从事理论物理研究。米格达尔没有参加朗道的最低标准考试，因为朗道认为“他从列宁格勒来的时候，已经是一位成熟的物理学家了”。他在朗道的讨论班上总是最后一个到场，并且敢于以出人意料的方式捉弄朗道⁷⁾。

(4) 雅科夫·鲍里索维奇·泽尔多维奇(1914—1987)。泽尔多维奇17岁时被刚从列宁格勒物理技术研究所分离出来的苏联科学院化学物理所看中，愣是用一台抽水泵将这位学徒工从矿物加工研究所换过来参加炸药的燃烧、爆炸研究。他善于向该所同事求教，自学成才，22岁

就通过副博士论文答辩，28岁获数理博士学位。他的研究领域遍及化学动力学、燃烧爆炸、空气动力学、核物理、相对论天体物理和宇宙学，是苏联理论物理学界最有名的多面手。从1941年苏联科学院疏散到喀山开始，他与朗道接触密切，认为朗道是自己的理论物理学导师，而朗道则称他“无疑是苏联最有天才的理论物理学家之一”、“在我认识的物理学家中，雅科夫是最能提出问题的人”。

(5) 伊利亚·米哈洛维奇·栗夫席兹(1917—1982)。与哥哥叶夫根尼不同，伊利亚既没有参加过朗道的最低标准考试，也没有参加过朗道在哈尔科夫物理技术研究所举办的讨论班。1937年朗道离开哈尔科夫时，他正在哈尔科夫机械制造学院的物理力学系和哈尔科夫大学的数学系同时学习物理和数学。1937年毕业后，他开始在哈尔科夫物理技术研究所跟随奥布列伊莫夫做研究，他最早的研究工作是利用朗道二级相变理论研究非理想金属，为此受

到理论物理学家弗伦克尔的高度赞扬并推荐他成为斯大林博士研究生奖学金的获得者。他在1941年卫国战争爆发前一个月通过博士论文答辩，并于同年年底随研究所疏散到中亚的阿拉木图，1943年担任该所理论部主任。他和朗道早年的学生阿希泽尔一起在哈尔科夫物理技术研究所和哈尔科夫大学坚持理论物理研究，培养出一批优秀理论物理学家，被称为朗道学派“留在乌克兰的两公爵”。朗道在为伊利亚·栗夫席兹写的学术鉴定中对他评价甚高：“我在此想要指出，不仅在苏联而且在世界范围的理论物理学家中，I. M. 栗夫席兹因具有广阔数学视野而与众不同”^[6]。难怪乎独具慧眼的卡皮察，在朗道逝世后选择了伊利亚作为物理问题研究所的第二任理论部主任。

1958年朗道50岁生日收到扑克牌时，除朗道一人在1946年被直接选为苏联科学院院士外，学派中只有3人被选为苏联科学院通讯院士⁸⁾。然而，到1991年苏联解体时，

5) 金兹堡的学生博洛托夫斯基曾在一篇回忆文章中指出^[3]，1971年塔姆去世后金兹堡继任列别捷夫物理所理论物理部主任，他曾因精简岗位为由，于1973年将塔姆1950年代从事氢弹研究时调入的一位能干的数学家尤里·戈尔方德从该所除名，致使其长年失业、生活无着，1990年方获准移民以色列。列别捷夫物理研究所的不少同事对金兹堡的这一不近人情的作风多有不满。具有讽刺意味的是，被他赶走的尤里·戈尔方德不是别人，正是朗道当年多方维护的朋友科列兹的女婿，科列兹也曾递交了随女儿、女婿一起移民以色列的申请，可惜因于1984年去世而未成。

6) 1933年米格达尔曾因当局侦察他父亲外汇操作犯罪而被捕入狱70天。1943年朗道想要把他调到物理问题研究所作博士研究生，但得不到科学院的批准。为此卡皮察直接致信斯大林求助，斯大林命令当时负责人民委员会高等教育事宜的卡夫丹诺夫与科学院协调解决此事，米格达尔顺利当上朗道的博士研究生并得到当时仅有4例的“斯大林博士研究生奖学金”^[5]。

7) 广泛流传的米格达尔捉弄朗道的故事有二，一是他假扮救火队员将朗道即将开始的讨论班冲散的故事；二是他和当时在杜布纳工作的意大利物理学家庞特科尔沃合谋编造了一封泡里来信，信中说“海森堡的一个理论得到了实验证实”，请栗夫席兹在某年4月1日举行的朗道的讨论班上宣读。结果包括朗道在内的许多人信以为真，在讨论班上展开热烈谈论。直到讨论班结束时，米格达尔才提醒大家，如果将这封信各行的头一个字母连起来读，写的是：“朗道是个大傻瓜！”记得周光召同志在中国科学院理论物理研究所的一次学术大会上曾饶有兴趣地讲过这个故事，告诫大家不可迷信权威。

8) 其实，V. G. 列维奇在1958年已被选为苏联科学院通讯院士，只因他当时刚被朗道“逐出教门”，扑克牌中自然失去了他的排位。



图 22 劳阿尔德·萨格捷耶夫



图 23 尤里·卡刚



图 24 亚历山大·安德烈耶夫



图 25 谢苗·格尔斯斯坦



图 26 维尼阿明·列维奇



图 27 鲍里斯·约飞



图 28 列昂尼德·马克西莫夫



图 29 亚历山大·维焦诺夫

朗道学派中已出现了 14 位苏联科学院院士⁹⁾，4 位苏联科学院通讯院士¹⁰⁾和 3 位加盟共和国科学院院士¹¹⁾，其中朗道、金兹堡和阿布里科索夫 3 人分别于 1962 年和 2003 年获诺贝尔物理学奖¹²⁾，这充分显示出这个学派在苏联理论物理学发展中所处的重要地位。1991 年苏联解体后，俄罗斯科学院接管了当年苏联科学院的全部职能，朗道的嫡传弟子中又有几位被选入俄罗斯科学

院¹³⁾。由于这些院士中颇有几位没有被绘入扑克牌，特在此补上他们的照片(图 22—图 29)。

应当指出，朗道学派的这些代表人物曾经在二战期间和战后为解决苏联在国防和经济建设中的关键问题做出了杰出的贡献，他们中间的朗道、泽尔多维奇、金兹堡、康帕涅茨、波梅兰丘克、哈拉特尼科夫、栗夫席兹、阿希泽尔、米格达尔、斯莫洛金斯基等多人直接参加

了苏联核武器研制、反应堆设计和核燃料的同位素分离，立下不朽功绩。意义更为深远的是，朗道学派在理论物理学的各个方面上做出了大量独创性工作，留下了一大批的重要科学著作惠泽后人。下一节将专门介绍这些著作。

2 朗道学派代表人物的重要著作

朗道学派的主要代表人物在理论物理学方面留下的科学著作所涉及的方面很广，影响也很大。一篇文章自然无法对它们作全面透彻的介绍，这里仅根据笔者本人的喜好，举例简介如下。

(1) 影响深远的“理论物理学百科全书”——朗道—栗夫席兹的《理论物理学教程》

朗道学派留给国际物理学界的最有价值的著作，当数朗道和栗夫席兹几乎耗尽毕生精力写成的 10 卷本《理论物理学教程》¹⁴⁾。这套现已译成全世界十几种语言的教材，至今仍是各国物理学家和物理系研究生深入理解理论物理学的主要参考书，一套系列教材能在 80 多年里不断修订，屡屡再版，常用不衰，实属罕见(图 30)。

9) 他们是：朗道(1946)，泽尔多维奇(1958)，波梅兰丘克(1964)，金兹堡(1966)，米格达尔(1966)，劳阿尔德·萨格捷耶夫(1968)，伊利亚·栗夫席兹(1970)，叶夫根尼·栗夫席兹(1979)，尤里·卡刚(1984)，阿布里科索夫(1987)，亚历山大·安德烈耶夫(1987)，哈拉特尼科夫(1989)，戈尔科夫(1987)，皮塔耶夫斯基(1990)，姓名后括号中的数字是他们被选入科学院的时间。

10) 他们是列维奇(1958)，鲍里斯·约飞(1990)，谢苗·格尔斯斯坦(1984)，加洛辛斯基(1974)。

11) 阿希泽尔和伊利亚·栗夫席兹分别于 1964 年和 1967 年当选乌克兰科学院院士，胡奇什维利 1967 年当选格鲁吉亚科学院通信院士。

12) 1962 年朗道因对凝聚态物质特别是液氦的开创性工作获诺贝尔物理学奖；2003 年金兹堡因对“超导性和超流性的先驱性贡献”、阿布里科索夫因“发现第二类超导体并建立起有关理论”而获诺贝尔物理学奖。

13) 列昂尼德·马克西莫夫、特尔·马蒂罗相、亚历山大·维焦诺夫分别于 1997、2000 和 2003 年被选为俄罗斯科学院通讯院士，2003 年格尔斯斯坦成为俄罗斯科学院院士。

14) 如我们在“谈书说人”之一所述^[5]，除了朗道和栗夫席兹之外，参加教程撰写的还有皮塔耶夫斯基(第 4、9、10 卷)、别列斯捷茨基(第 4 卷)和皮亚季戈尔斯基(第 1 卷第一版)。栗夫席兹于 1985 年去世后，皮塔耶夫斯基负责了该教程的修订再版。

(2) 开辟了新学科的专著——列维奇的《物理—化学流体动力学》

朗道在哈尔科夫接收的最后一个学生维尼阿明·列维奇(图26)的科研道路与朗道的其他门生颇为不同,他在哈尔科夫大学学习期间通过最低标准考试,1937年随朗道来到莫斯科后被安排在莫斯科师范学院作助教,在朗道指导下取得副博士和博士学位。1940年进入苏联科学院物理化学研究所后,将理论物理学方法应用于受流体运动影响的化学和物理—化学转换以及受物理—化学因素影响的流体运动有关问题的研究上,取得重要成果,于1952年出版专著《物理—化学流体动力学》,1959年出版了该书的增补第二版。第二版出版后在国际上引起很大反响,相继被译为英文和中文¹⁵⁾(图31)。而物理—化学流体动力学在此之后也成为了一门独立的学科,得到了广泛深入的研究。一本专著引起一门学科的建立,列维奇功莫大矣。

列维奇长期在莫斯科师范学院、莫斯科工程物理学院和莫斯科大学物理系教授理论物理学,还著有《统计物理学导论》和两卷本《理论物理学教程》等高等学校教材(图32),颇受读者欢迎¹⁷⁾。

(3) 凝聚态理论中的开创性篇章

伊利亚·栗夫席兹在朗道学派中以独立开创新的研究方向著称。由于他长期在乌克兰物理技术研究所和哈尔科夫大学从事科研和教学,远离莫斯科的朗道,兼之他本人善于向多人学习¹⁸⁾,故养成与乃兄叶夫根尼只遵从朗道一人的不同的风格,敢于和善于独立开辟研究方向。他所开辟的最有影响的新方向有三个:一是根据实验数据确定金属电子的费米面,二是建立描述无序凝聚态系统的理论,三是建立高聚物系统的理论。在这三个方向上,伊利亚·栗夫席兹都留下了备受国际学术界赞扬的专著。1972年,他和

他的学生阿兹别尔及卡岗诺夫合著的《金属电子理论》(М.И. Каганов, И.М. Лифшиц, М.Я. Азбель, Электронная теория металлов, Наука,



图30 朗道—栗夫席兹《理论物理学教程》的俄文(左)和中文(右)新版

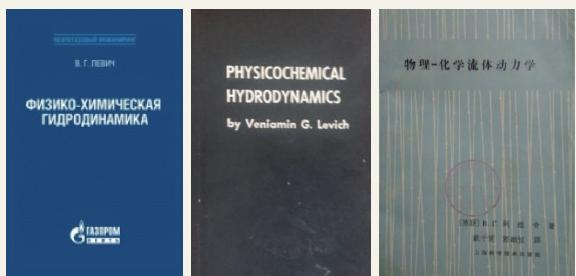


图31 列维奇《物理—化学流体动力学》的最新俄文版¹⁶⁾(左)、英文版(中)和中文版(右)封面



图32 列维奇撰写的《统计物理学导论》和《理论物理学教程》两卷本的封面

15) 英文版为: V. G. Levich. Physicochemical Hydrodynamics. Prentice-Hall: Englewood Cliffs, N. J. 1962; 中文版为: V. G. 列维奇, 物理—化学流体动力学, 戴干策、陈敏恒译, 上海: 上海科学技术出版社, 1965。

16) 列维奇《物理—化学流体动力学》的俄文新版是2016年出版的: Левич В.Г. Физико-химическая динамика (Издание 3-е, исправленное)。

17) 列维奇的《统计物理学导论》(Введение в статистическую физику, 1952, 1954)是根据他1940—1949年在莫斯科师范学院的教学讲义写成,有中文版(林可期、杨训铠译,北京:高教出版社,1958),20世纪50至60年代曾被我国高校广泛采用。他的俄文两卷本《理论物理学教程》(Курс теоретической физики В двух томах, “Наука”, 1962)是根据他1950—1960年期间在莫斯科工程物理学院的讲义写成,共含电磁场理论、相对论、统计物理学、物质中的电磁过程和量子力学5个部分,曾多次再版,1970—1974年期间被译为英文和西班牙文以4卷本形式出版。哈拉特尼科夫曾在2008年举行的朗道诞辰百年纪念会演讲中指责列维奇的《统计物理学导论》是对朗道—栗夫席兹《统计物理学I》的“抄袭”和“克隆”,认为这是朗道将他“逐出师门”的原因¹⁷⁾,读后颇感所论牵强,不足为据。

18) 伊利亚·栗夫席兹曾多次指出,除朗道之外,理论物理学家弗伦克尔、列昂托维奇和数学家彼得洛夫斯基是自己的老师。

1971)出版, 这本别出心裁、全部用准粒子语言写出的金属理论书立即引起国际凝聚态理论界的注意, 1973年即由 Springer 出版社出版了英译本¹⁹⁾, 备受好评(图33)。

凝聚态物理中对于原子有序排列的晶体有大量专门著作, 然而对于无序系统的研究, 长期以

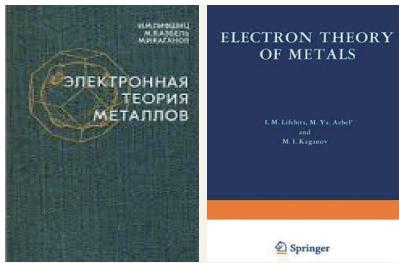


图33 I. M. 栗夫席兹等所著《金属电子理论》俄文(左)与英文版(右)

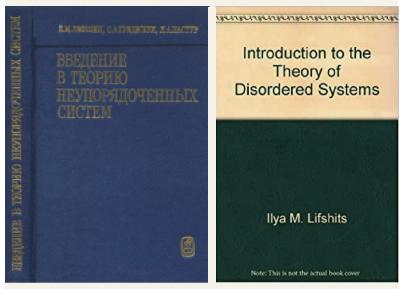


图34 伊利亚·栗夫席兹所著《无序系统理论导论》俄文(左)、英文版(右)

来只有散见于学术期刊上的研究论文发表, 直到1982年才出现了第一本由伊利亚·栗夫席兹为第一作者的理论专著《无序系统理论导论》(Лифшиц И. М., Гредескул С. А., Пастур Л. А. Введение в теорию неупорядоченных систем.—М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1982), 该书于1988年出版英译本(I. M. Lifshits, S. A. Gredeskul and L. A. Pastur. Introduction to the theory of disordered systems. A Wiley-Interscience Publication. John Wiley and Sons, New York, Chichester, 1988)(图34)。国际凝聚态物理学界公认本书是无序凝聚态系统理论的奠基之作。

至于在第三个研究方向上的研究结果, 伊利亚只来得及与其学生一起发表了长篇综述文章“Some problems of the statistical physics of polymer chains with volume interaction” (I. M. Lifshits, A. Yu. Grosberg, and A. R. Khokhlov. *Rev. Mod. Phys.* 1978, 50: 683), 之后不久就因病去世, 有关专著的撰写只得留给

他应卡皮察之邀到莫斯科后培养的两位弟子A. 格罗斯伯格和A. 浩赫洛夫完成(俄文版: Гросберг А. Ю., Хохлов А. Р. Статистическая физика макромолекул. М.: Наука, 1989; 英文版: A. Yu. Grosberg, A. R. Khokhlov, *Statistical Physics of Macromolecules*. AIP New York, 1994) (图35), 他们撰写的这本体现了伊利亚·栗夫席兹原始创新精神的专著在高分子物理学界已成为可与诺贝尔奖获得者弗洛里、德燃纳等人的高分子理论名著²⁰⁾媲美的优秀作品。

(4) 两本被选入“经典图书系列”的理论著作

20世纪60年代初起, 著名理论物理学家派恩斯(David Pines)担任了反映物理学各领域迅猛发展的《物理学前沿(Frontiers in Physics)》丛书的主编, 这套丛书经40多年到21世纪初的2003年共出版了103本优秀著作, 在国际物理学界产生重大影响。从2000年开始, 派恩斯又从这100多本著作中精选出26本, 作为《经典高等图书(Advanced book classics)》系列持续出版²¹⁾。在

19) I. M. Lifshits, M. Azbel', M. Kaganov. *Electron theory of Metals*. Springer, 1973.

20) P. J. Flory, (1969) *Statistical Mechanics of Chain Molecules* (New York: Wiley); P. G. de Gennes, (1979) *Scaling Concepts in Polymer Physics* (Ithaca, NY: Cornell University Press).

21) David Pines所精选的26种堪称世界名著的书名分别为: (1) P. W. Anderson, *Basic Notions of Condensed Matter Physics*; (2) H. Bethe and R. Jackiw, *Intermediate Quantum Mechanics*, Third Edition; (3) G. Cowan and D. Pines, *Complexity: Metaphors, Models, and Reality*; (4) P. G. de Gennes, *Superconductivity of Metals and Alloys*; (5) B. d'Espagnat, *Conceptual Foundations of Quantum Mechanics*, Second Edition; (6) R. Feynman, *Photon-Hadron Interactions*; (7) R. Feynman, *Quantum Electrodynamics*; (8) R. Feynman, *Statistical Mechanics*; (9) R. Feynman, *The Theory of Fundamental Processes*; (10) M. Gell-Mann and Y. Ne'eman, *The Eightfold Way*; (11) I. M. Khalatnikov, *An Introduction to the Theory of Superfluidity*; (12) S. K. Ma, *Modern Theory of Critical Phenomena*; (13) A. B. Migdal, *Qualitative Methods in Quantum Theory*; (14) J. W. Negele and H. Orland, *Quantum Many-Particle Systems*; (15) P. Nozieres, *Theory of Interacting Fermi Systems*; (16) P. Nozieres and D. Pines, *The Theory of Quantum Liquids*; (17) G. Parisi, *Statistical Field Theory*; (18) D. Pines, *Elementary Excitations in Solids*; (19) D. Pines, *The Many-Body Problem*; (20) C. Quigg, *Gauge Theories of the Strong, Weak, and Electromagnetic Interactions*; (21) J. R. Schrieffer, *Theory of Superconductivity, Revised*; (22) J. Schwinger, *Particles, Source, and Fields, Volume I*; (23) J. Schwinger, *Particles, Sources, and Fields, Volume II*; (24) J. Schwinger, *Particles, Sources, and Fields, Volume III*; (25) J. Schwinger, *Quantum Kinematics and Dynamics*; (26) H. W. Wyld, *Mathematical Methods for Physics*。有兴趣的读者不妨数一数, 这26本书的作者中有多少位诺奖获得者?

这26本经典名著中，苏联物理学家的作品入选的只有两本，一本是哈拉特尼科夫的《超流理论导论》(I. M. Khalatnikov, *An Introduction to the Theory of Superfluidity*, CRC)，另一本是米格达尔的《量子理论中的定性方法》(A. B. Migdal, *Qualitative Methods in Quantum Theory*, CRC) (图36)，两本书的英译者均为2003年诺贝尔奖获得者A. J. 莱格特(A. J. Leggett)。

哈拉特尼科夫的《超流理论导论》俄文版出版于1965年(И. М. Халатников, *Введение в теорию сверхтекучести*, Издательство «Наука», М. (1965)),1971年又以《超流理论》为书名出版了俄文增订第二版²²⁾(图37)。《超流理论导论》含元激发、流体动力学、动理学现象、氦II中的杂质4部分，生动地介绍了这一巧妙现象的物理本质。《超流理论》一书则以17章82节的篇幅全面阐述了超流理论包括朗道量子液体理论的各个方面，遗憾的是英译本未包括第二版的内容。

米格达尔的《量子理论中的定性方法》是在他给莫斯科工程物理学院学生讲授量子力学的讲义的基础上发展出来的一本奇书。这本书与其他正规量子力学教材不同，它是一本专门讲述理论物理学家处理量子物理问题的各种“独门诀窍”的汇编。一开始，他于1966年和克拉依诺夫合著了一本只有3章152页的小书《量子力学的近似方法》(图39)。

(A. B. Migdal, B. P. Крайнов, *Приближенные методы квантовой механики*, М. Наука, 1966 г.)²³⁾(图38)，专讲量纲和模型方法、微扰论及准经典近似在量子力学中的应用。1975年他在该书的基础上，以量纲和模型方法、不同类型的微扰法、准经典近似、物理量的解析性质、多体问题中的方法、量子场论中的定性方法等6章为题，写出了这本理论物理学家们在实际中采用但很少有人公开写出示人的“武术秘籍”——《量子理论中的定性方法》(Мигдал А. Б., *Качественные методы в квантовой теории*, Изд-во «Наука», Главная редакция физико-математической литературы, 1975 г)，令人疑惑的是，这本广为流传和被引用的名著在钟爱种种“秘籍”的中国居然至今没有中文译本出现。

(5) 阿布里科索夫、戈尔科夫、加洛辛斯基“三剑客”²⁴⁾合著的《统计物理学中的量子场论方法》

1962年，在苏联科学院物理问题研究所理论部跟随朗道工作的阿布里科索夫、戈尔科夫和加洛辛斯基三人合作出版了《统计物理学中的量子场论方法》(Абрикосов А А, Гор'ков Л П, Дзялошинский И Е (1962), *Методы Квантовой Теории Поля в Статистической Физике*, М. Наука), 该书出版后引起国际理论物理学界的广泛注意，第二年就出版了英译本和中译本²⁵⁾(图39)。

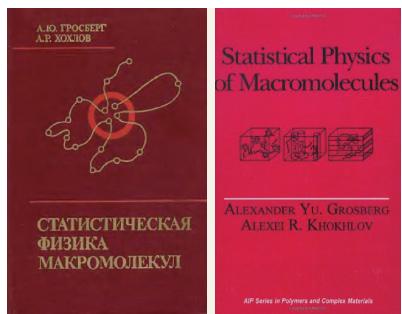


图35 I. M. 栗夫席兹的两位门生所著《大分子的统计物理学》的俄版(左)、英版封面(右)

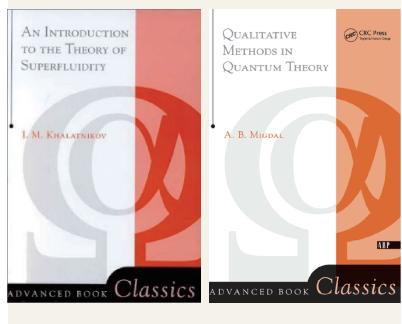


图36 被选入《经典高等图书》系列的朗道学派的两本理论著作

中文版译者郝柏林同志在该书第三版译者序中曾指出：“统计物理学既是物理学，又是方法论。这本书主要讲述量子场论方法，同时又用场论方法刻画了深刻而有趣的物理。所涉及的现象有许多是朗道及同事们先猜到物理本质，发展了唯象理论，后来才被更为微观的理论、包括场论方法所证明。这里面包括液氦的超流图像、费米液体的性质、超导理论中的金兹堡—朗道方程，还有较少为人知道的宏观物体间的范德瓦尔斯力等。钻研这本书有利于深入掌握相关的物理学知识”。“这本书反映了朗道学派的算

22) И. М. Халатников, *Теория сверхтекучести*, Издательство «Наука», М. (1971).

23) 这本书也曾入选派恩斯主编的《物理学前沿》丛书，编号33: A.B. Migdal and V.P. Krainov, *Approximation method in quantum mechanics*, W. A. Benjamin, Inc., New York (1969).

24) 把此三人称为“三剑客”是哈拉特尼科夫的首创，他在朗道因车祸受伤并证明不可恢复的1965年，不顾栗夫席兹和卡皮察的反对，当然也是违背朗道本人的意愿，和“三剑客”结成“四人帮”，把物理问题研究所的理论部主要人员(除栗夫席兹和皮塔耶夫斯基外)拉出，成立了单独的苏联科学院理论物理研究所(现在的名字是俄罗斯科学院朗道理论物理研究所)。

功。20世纪50年代后期，正是大规模计算机模拟蓬勃欲出的前夕，也是理论物理高手们靠解析推导解决问题登峰造极的时代。钻研这本



图37 哈拉特尼科夫所著《超流理论导论》(左)和《超流理论》(右)俄文版封面



图38 米格达尔《量子力学的近似方法》(左)和《量子理论中的定性方法》(右)俄文版的封面

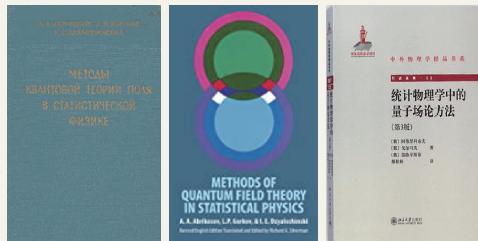


图39 阿布里科索夫等所著《统计物理学中的量子场论方法》原版(左)与英(中)、中(右)译本

书，可以补足如今在物理学人中似嫌缺乏的算功锻炼。只有‘解析’和‘数值’两手都硬，才不致沦为跛脚而行的理论物理学工作者”^[8]。他的这些话，中肯地评价了“三剑客”们这本直到现在仍在印行的书的价值和地位。

(6) 高产作家金兹堡的名著

金兹堡的名气很大，他横跨塔姆学派和朗道学派，一方面作为塔姆的继承者长期担任苏联科学院列别捷夫物理研究所的理论部主任，另一方面他又自称是朗道的“没有通过理论物理最低标准考试的学生”，被公认为朗道学派的大将。他之所以名声远扬，原因有三。一是因为他“对超流性和超导性的先驱性贡献”获得2003年诺贝尔物理学奖。二是因为在苏联核武器研究的早期提出使用固态的氘化锂代替液态氘、氘混合物，使得苏联试验的第一颗氢弹的重量可达机载水平，而不像美国第一次氢弹试验实

际上只是爆炸了一个几十吨重的热核装置。第三个原因就是他是理论物理学界的高产作家，他撰写的多种专著长期在世界各地流行。金兹堡的这些专著中，最有名的当数他于1961年出版的《电磁波在等离子体中的传播》、

1963年出版的《宇宙线的起源》、1965年出版的《空间色散晶体光学和激子理论》，1975年出版的《理论物理学和理论天体物理学》和1984年出版的《渡越辐射和渡越散射》。

《电磁波在等离子体中的传播》

一书系统地阐述了不同频率的电磁波在各向同性和磁化等离子体中的传播。书中讨论了均匀介质和非均匀介质的情况，对于在电离层和宇宙条件下的电磁波传播予以特别的关注并以专门的章节讨论了处于交变电磁场中的等离子体的非线性现象。同时深入探究了空间色散对电磁波传播的影响。这使得本书成为研究电离层、磁层和宇宙空间中最重要物理现象的必不可少的参考书。本书俄文版(Гинзбург В.Л., Распространение электромагнитных волн в плазме, Москва, ФИЗМАТГИЗ, (1961))出版不久即被Pergamon出版公司译成英文出版^[26]，1978年科学出版社出版了中文译本^[27](图40)。有意思的是，半个多世纪后此书仍在重版^[28]，足见其受欢迎的程度。

金兹堡的《理论物理学和理论天体物理学》是一本读者范围极广的别具特色的著作。这本书不仅内容新颖，讲述了许多同类书不讲或仅简略提及的内容，而且叙述问题别开生面，避免繁琐的数学推导、

25) 英文版: A. A. Abrikosov, L. P. Gor'kov, I. Ye. Dzyaloshinskii, Methods of Quantum Field Theory in Statistical Physics, Prentice-Hall(1963); 中文版: A. A. 阿布里科索夫, Л. П. 戈尔科夫, И. Е. 加洛辛斯基, 《统计物理学中的量子场论方法》, 郝柏林 译, 北京: 科学出版社(1963)。中文版之所以能够如此快地译出, 起因是郝柏林同志1962年9月通过朗道的理论物理最低限度9门考试后正随阿布里科索夫作研究生, 为了掌握量子场论方法, 更主要的是为了解决国内抚养母亲的严重经济压力, 他开始翻译这本书。记得他亲口告我, 在最紧张的时候, 他曾一天连续工作14小时, 达到平均每小时定稿1000汉字的速度, 令人钦佩。关于他译书的详情张淑誉著《郝柏林——科学游击战士》(2018, 新加坡八方文化创作室)71—73页有生动描述。

26) V. L. Ginzburg, Propagation of electromagnetic waves in plasma, Pergamon Press, London, (1964).

27) B. Л. 金兹堡 著, 钱善培 译, 戴世强 校. 电磁波在等离子体中的传播. 北京: 科学出版社, 1978.

28) 2015年俄罗斯URSS出版社出版了该书第3版。

直击问题的物理本质，广受学界欢迎。仅作者在世期间俄文版就出了三版(1975, 1981, 1987)²⁹⁾，英文版出了两版(1979, 1989)³⁰⁾。2021年高教出版社出版了中文版³¹⁾(图41)。图41示出的分别是该书俄文第4版、英文第1版和中文版的封面。

金兹堡和西拉托夫斯基合著的《宇宙线的起源》(Гинзбург В.Л., Сыроватский С.И., Происхождение космических лучей, Издательство Академии Наук СССР, (1963))因独创性地提出了宇宙射电磁韧致辐射理论和宇宙线起源的射电辐射理论而得到天体物理学界的高度重视，次年即出版了英文版(V. L. Ginzburg, S. I. Syrovatskii, The Origin of Cosmic Rays, London: Pergamon Press, 1964)(图42)。

阿格拉诺维奇和金兹堡合著的《空间色散晶体光学和激子理论》(В. М. Агранович, В. Л. Гинзбург, Криста-ллооптика с учетом пространственной дисперсии и теория экситонов, Издательство «Наука» М., 1965 г.)是世界上第一部系统阐述考虑空间色散效应的晶体光学及其与激子理论之间关系的专著，除此之外，该书还探讨了各向异性介质电动力学和光学的一系列普遍问题，从而使得研究电介质、半导体、金属和高聚物中光的吸收和色散的光学方

法成为固体物理中的基本方法。该书俄文第一版问世不到一年，即被 Interscience 出版社译成英文出版，后被 Springer 出版社收入该社的《固态科学》系列(V. M. Agranovich, V. L. Ginzburg, Crystal Optics with Spatial Dispersion, and Excitons (Springer Series in Solid-State Sciences), Springer Verlag, 1984)(图43)。

带电粒子在真空中做匀速运动时不可能产生辐射，但带电粒子在介质中做匀速运动时会引起辐射。一种情况是当粒子运动速度超过均匀介质中光传播相速度时引起的辐射，这就是1934年由切连科夫和瓦维洛夫在实验中发现的切连科夫辐射，随后塔姆和弗兰克于1937年对此提出了理论解释。为此，塔姆、弗兰克和切连科夫三人获得1958年的诺贝尔物理学奖。另一种情况是，匀速带电粒子通过两种不同介质的界面时也会引起辐射，这就是1946年由金兹堡和弗兰克预言的渡越辐射。金兹堡和齐托维奇合著的《渡越辐射和渡越散射》是国际上第一本全面阐述这一重要物理现象及其在等离子体物理学和天体物理学中的各种可能应用的理论专

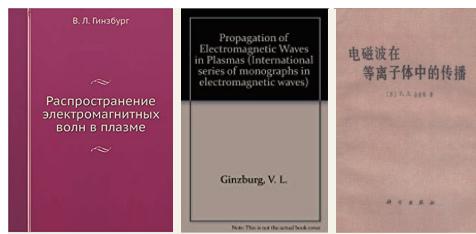


图40 金兹堡《电磁波在等离子体中的传播》俄(左)、英(中)、中(右)文版封面

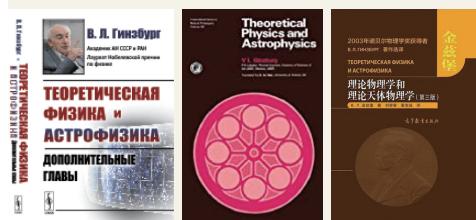


图41 金兹堡《理论物理学和理论天体物理学》俄(左)、英(中)、中(右)文版封面



图42 金兹堡和西拉托夫斯基合著的《宇宙线的起源》俄(左)、英(右)文版封面

著。该书的俄文版于1984年出版³²⁾，英文增订版收入英国物理学会(IOP)的《等离子体物理系列》于1990年出版³³⁾(图44)。

(7) 莫斯科的“布尔巴基”——泽尔多维奇的代表作

雅科夫·泽尔多维奇是苏联理论

29) 生前3版为：Гинзбург В. Л. Теоретическая физика и астрофизика: Дополнительные главы М. Издательство «Наука» (1975, 1981, 1987)，他去世后的2020年俄罗斯URSS出版社出版了俄文第4版。

30) 英文第一版：V. L. Ginzburg, Theoretical Physics and Astrophysics, translated by D. ter Haar. London: Pergamon Press, 1979, 英文第二版为：V. L. Ginzburg, Application of Electrodynamics to Theoretical Physics and Astrophysics, translated by Oleg Glebov, New York: Gordon & Breach Science Publication, 1989.

31) В. Л. 金兹堡著，刘寄星、秦克诚译. 理论物理学和理论天体物理学. 北京：高等教育出版社，2021.

32) В. Л. Гинзбург, В. Н. Цытович. Переходное излучение и переходное рассеяние (некоторые вопросы теории). Монография.—М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1984.

33) V. L. Ginzburg, V. N. Tsytovich, Transition Radiation and Transition Scattering, (Series on plasma physics) Revised Edition, CRC Press, Adam Hilger, Bristol and New York, 1990.

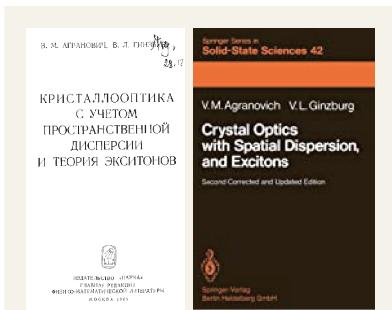


图 43 阿格拉诺维奇和金兹堡合著的《空间色散晶体光学和激子理论》



图 44 金兹堡与齐托维奇合著的《渡越辐射和渡越散射》俄(左)、英(右)文版封面

物理学界的传奇人物，他仅仅中专毕业，却因年少聪慧而被老约飞用一台抽水泵从矿物加工研究所换到苏联科学院化学物理研究所从事化学炸药的燃烧、爆炸研究，二战期间，他在成功领导“喀秋莎”火箭炮的内弹道研究后转入核武器研究，成为苏联核武器研究的顶级功臣之一——三次苏联社会主义劳动英雄金星勋章的获得者；20世纪60年代初从保密的国防研究中脱身后，他又投身广义相对论、天体物理学和宇宙学研究，在相对论天体物理和宇宙学等领域内出版大量理论著作，被人误认为泽尔多维奇这个名字就像法国数学界的布尔巴基一样，是一批著名科学家的共同笔名³⁴⁾。对于这位传奇科学家，俄罗斯联邦邮电部于2014年专门发行了一张面额15卢布的邮票，纪念他的百年诞辰(图45)。

泽尔多维奇撰写的书籍不仅涉及领域极为宽广，涵盖了化学动力学、燃烧爆炸、空气动力学、核物理、广义相对论、天体物理学和宇宙学等领域，而且数量惊人，据不完全统计，仅译成英文的专著和教材就达14种之多³⁵⁾，普林斯顿大学出版社更于1992至1993年期间翻译出版了他的两卷本文集³⁶⁾。我们这里只列举他最有代表性的著作略加介绍。

1955年苏联技术与理论书籍出版社出版了泽尔多维奇与康帕涅茨的《爆轰理论》(Зельдович Я Б и Компапец А С. Теория детонации. Государственное издательство технико-теоретической литературы, Москва, 1955)，爆轰是伴有大量能量释放的化学反应传输过程，反应区前沿为一以超声速运

34) 英国理论物理学家霍金(Stephen W. Hawking)有感于以泽尔多维奇署名的广义相对论天体物理学著作之多，曾猜测泽尔多维奇是一伙莫斯科理论物理学家的共同署名，故于1973年专门访问莫斯科会见泽尔多维奇，在与泽尔多维奇讨论了有关黑洞辐射问题后，方相信泽尔多维奇的著作确为他个人所撰。会面后曾致信泽尔多维奇，称“现在我知道了你是一个真实的个人，而不是像布尔巴基那样的一伙科学家(Now I know that you are a real person, and not a group of scientists like Bourbaki)”。^[9]

35) (1) Ya. B. Zel'dovich, A. S. Kompaneets (1960). Theory of Detonation. Academic Press; (2) Ya. B. Zel'dovich, Yu. P. Raizer (1966). Physics of Shock Waves and High-Temperature Hydrodynamic Phenomena, Volume 1. Academic Press.; (3) Ya. B. Zel'dovich, Yu. P. Raizer (1967). Physics of Shock Waves and High-Temperature Hydrodynamic Phenomena, Volume 2. Academic Press; (4) Ya. B. Zel'dovich, Yu. P. Raizer (1968). Elements of Gasdynamics and the Classical Theory of Shock Waves. Academic Press.; (5) Ya. B. Zel'dovich, I. D. Novikov (1971). Relativistic Astrophysics: Stars and Relativity vol 1. University of Chicago Press; (6) Ya. B. Zel'dovich, I. D. Novikov (1983). Relativistic Astrophysics: The Structure and Evolution of the Universe vol 2. University of Chicago Press; (7) Ya. B. Zel'dovich, G. Barenblatt, V. B. Librovich, G. M. Makhviladze (1985). The Mathematical Theory of Combustion and Explosions. Consultants Bureau.; (8) Ya. B. Zel'dovich, A. A. Ruzmaikin, D. D. Sokoloff (1990). Magnetic Fields in Astrophysics. Gordon & Breach Science Pub.; (9) Ya. B. Zel'dovich, A. A. Ruzmaikin, D. D. Sokoloff (1990). The Almighty Chance. World Scientific.; (10) A. M. Perelomov, Ya. B. Zel'dovich (1999). Quantum Mechanics: Selected Topics. World Scientific; (11) Ya. B. Zel'dovich, A. A. Ruzmaikin (2015). Dynamo Problems in Astrophysics. Cambridge Scientific Publishers; (12) Ya. B. Zel'dovich, A. D. Myskis (1976). Elements of Applied Mathematics. Mir Publishers; (13) Ya. B. Zel'dovich, A. D. Myskis. Elements of Mathematical Physics. Mir Publishers; (14) Ya. B. Zel'dovich, I. M. Yaglom (1988). Higher mathematics for beginning physicists and engineers. Prentice Hall.

36) Ya. B. Zel'dovich (1992). Selected works of Yakov Borisovich Zeldovich, vol. 1 Chemical physics and hydrodynamics. Princeton University Press.

Ya. B. Zel'dovich (1993). Selected Works of Yakov Borisovich Zeldovich, vol. 2: Particles, Nuclei, and the Universe. Princeton University Press.

动的激波，称为爆轰波，泽尔多维奇则是爆轰波ZND模型的提出者之一³⁷⁾。这本书是第一本系统总结爆轰现象规律的理论著作，它凝聚了泽尔多维奇及苏联科学院化学物理研究所同事长期研究结果，也可以说是他本人在投入核武器研究之前从事化学炸药效能研究工作的总结。该书出版后不久即被译为中文和英文出版³⁸⁾，成为该研究领域的一本有影响的经典著作(图46)。

泽尔多维奇的第二本代表作是他与莱泽尔合著的《激波和高温流体动力学现象物理学》，这本书现已成为从事空气动力学、燃烧爆炸、核武器研究的科学家与工程技术专家案头必备的经典，是该学科公认的名著。书中对辐射流体动力学、高温高压下固体中的激波、超强爆炸效应的系统全面阐述无疑反映了他从1947年投入核武器理论设计研究以来所取得的重要成果。该书的俄文版出过三版³⁹⁾，英文版分为两卷于1966—1967年出版⁴⁰⁾，2002年又由Dover Publication Inc出单卷本新版，1980年科学出版社将该书收入《力学名著译丛》分两卷出版了中文版⁴¹⁾(图47)。图47示出的是该书2008年俄文第三版、英文单卷本新版和中文版两册本的

封面。

1963年以后，泽尔多维奇从保密的武器研究中解脱，专心从事基础研究。他顺应形势投入当时正在蓬勃兴起的天体物理学和宇宙论研究热潮。经多年努力，他在该领域取得令人瞩目的成果⁴²⁾，与合作者诺维科夫相继写出了两本专著《相对论天体物理学》和《宇宙的结构和演化》，《相对论天体物理学》初版于1967年(Зельдович Я. Б., Новиков И. Д. Релятивистская астрофизика. Издательство «Наука», Москва, 1967),《宇宙的结构和演化》初版于1975年(Зельдович Я. Б., Новиков И. Д., Строение и эволюция Вселенной., Издательство «Наука», Москва, 1975)。这两本书后来以统一的书名《相对论天体物理学》的卷1和卷2由芝加哥大学出版社出版了英译本(Ya. B. Zel'dovich, I. D. Novikov (1971). Relativistic Astrophysics: Stars and Relativity, vol 1. University of Chicago Press; Ya. B. Zel'dovich, I. D. Novikov (1983). Relativistic Astrophysics: The Structure and Evolution of the Universe, vol 2. University of Chicago Press)(图48)。这两本书当是

泽尔多维奇科研人生最后阶段的代表作。

谈到泽尔多维奇的著作，不能不提到他的另一大贡献：在从事相对论天体物理学和宇宙论研究期间，他顶住来自苏联数学界对数学教材严格性要求的巨大压力，为物理学和其他技术学科的学生撰写了一套三本的实用数学教材(图49)，至今仍在发行⁴³⁾。

(8) “留守公爵”阿希泽尔的著作

朗道学派兴起于哈尔科夫，成



图45 俄罗斯邮电部发行的泽尔多维奇百年诞辰的纪念邮票

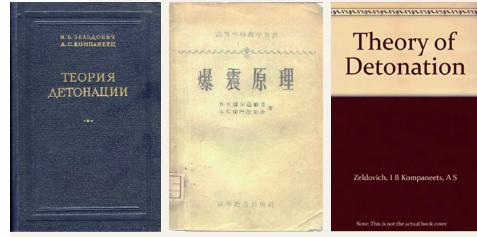


图46 泽尔多维奇和康帕涅兹合著的《爆轰理论》俄(左)、中(中)、英(右)文版封面

37) ZND模型为由Zel'dovich(1940), von Neumann(1943), W. Döring(1942)三人独立提出的爆轰波模型，该模型认为爆轰波具有双层结构：前面一层是以超声速推进的激波，紧跟在后面的一层是化学反应区。

38) 中文版：Я. Б. 泽尔多维奇，A. S. 康帕涅兹著，徐华舫译. 爆震原理，北京：高等教育出版社，1958。英文版：Ya. B. Zel'dovich, A. S. Kompaneets, Theory of Detonation. Academic Press, 1960.

39) Зельдович Я. Б., Ранзэр Ю. П. Физика ударных волн и высокотемпературных гидродинамических явлений. (1963, 1966, 2008). 前两版由苏联国立物理数学书籍出版社(ФИЗМАТГИЗ)出版，第三版由俄罗斯联邦物理数学书籍出版社(ФИЗМАТЛИТ)出版。

40) Ya. B. Zel'dovich, Yu. P. Raizer, Physics of Shock Waves and High-Temperature Hydrodynamic Phenomena, Volume 1. New York: Academic Press, 1966; Volume 2. New York: Academic Press, 1967.

41) Я. Б. 泽尔多维奇，Ю. П. 莱泽尔著，张树材译. 激波和高温流体动力学现象物理学(上、下)，北京：科学出版社，1980。

42) 泽尔多维奇因在天体物理和宇宙论的杰出贡献获英国皇家天文学会颁发的金质奖章(1983)和意大利国际理论物理中心颁发的狄拉克奖章(1985)。

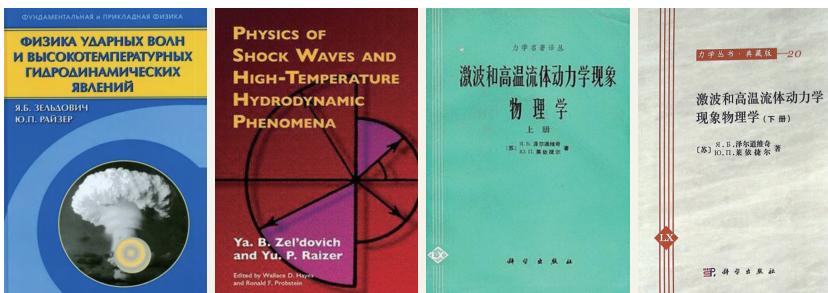


图47 《激波和高温流体动力学现象物理学》的俄、英、中文版封面



图48 泽尔多维奇与诺维科夫合著的《相对论天体物理学》和《宇宙的结构与演化》俄、英文版封面



图49 泽尔多维奇撰写的三本数学教材的俄、英文版封面

长壮大于莫斯科。朗道学派的大将阿希泽尔和伊利亚·栗夫席兹两人长期留守哈尔科夫物理技术研究所，担任该所理论部主任，被戏称为学派中“留守发祥地的两公爵”。不过伊利亚·栗夫席兹在1968年朗道去世后应卡皮察邀请到物理问题研究

所接替朗道的职位，“留守公爵”只剩下阿希泽尔一人。留在哈尔科夫的阿希泽尔也是一位高产作家，他和他在哈尔科夫培养的一批学生也为我们留下了好几本享誉国际的理论著作。

阿希泽尔是第三个通过朗道最

43) 泽尔多维奇撰写的这套数学教材有：《为初级物理学家和技术员写的高等数学》(Ya. B. Zel'dovich, I. M. Yaglom (1988). Higher Mathematics for Beginning Physicists and Engineers. Prentice Hall)、《应用数学基础》(Ya. B. Zel'dovich, A. D. Myskis (1976). Elements of Applied Mathematics. Mir Publishers)和《数理方程基础》(Ya. B. Zel'dovich, A. D. Myskis. Elements of Mathematical Physics. Mir Publishers)，书中采用“由具体到一般”的原则，尽量避免了传统数学教材要求的“严格性”，讲述了物理学家常用的主要高等数学知识。为使这套教材通过当时苏联“教材审查委员会”的极为严格的审查，泽尔多维奇不得不与多位具有苏联社会主义劳动英雄称号的大数学家、大力学家(如I. 维诺格拉多夫、L. 谢多夫、L. 庞特里亚金、A. 道洛得尼钦等)论战，传出“三次社会主义劳动英雄获得者战胜三个社会主义劳动英雄”的佳话。不过，来自传统数学界的强大阻力还是阻碍了泽尔多维奇的进一步计划，他原来打算撰写的《数理方程基础》第2、3卷不得不流产^[10, 11]。图49示出的是三本书的俄文版封面和前两本书的英文版封面。

44) “理论水平最高”这个结论是鲍里斯·约飞在该书编者前言中比较了此书与西方世界此一时期或稍后出版的涉及核反应堆的书籍后得出的^[13]。

低标准考试的学生，朗道开始筹备理论物理教程的撰写时，除挑选了皮亚季戈尔斯基、栗夫席兹参与外，也让阿希泽尔负责撰写原子核理论部分^[12]，可惜未能完成。不过1944—1952年期间，他被库尔恰托夫召集到莫斯科的第二实验室(后来的苏联科学院库尔恰托夫原子能研究所)参与苏联核计划研究，1946—1947年他与波梅兰丘克一起写出了一部当时国际上理论水平最高的《核反应堆理论导论》^[44]，这本书由于通过保密审查一直未能出版，直到2002年才由朗道的学生鲍里斯·约飞在档案室发现，于2002年由俄罗斯原子能出版社正式出版(Ахиезер А.И., Померанчук И. Я. Введение в теорию нейтронных мультилиплирующих систем (реакторов) Под редакцией член-корр РАН Б.Л. Иоффе и д.т.н. Б.С. Герасимова. М. ИздАТ, 2002)。鉴于此书被保密委员会卡住不能出版，而当时苏联核计划的执行又迫切需要提高人员水平，在库尔恰托夫的一力坚持和朗道、塔姆的支持下，二人获准抽取书中部分非保密内容并补充若干原子核理论知识后，以《原子核理论的若干问题》为书名出版(И. Ахиезер, И. Я. Померанчук, Некоторые вопросы теории ядра, Москва - Ленинград: Гостехиздат, 1948一版, 1950二版)(图50)，对提

高当时参与核计划工作人员的科学水平起了积极作用。

1953年，阿希泽尔和朗道的另一位学生别列斯捷茨基合作出版了著名的《量子电动力学》，(A. I. Ахиезер, В. Б. Берестецкий. Квантовая электродинамика. 1953, 1959, 1969, 1981)，这本书的俄文版不断修订，近30年内共出版了4版，该书的英文版收入理论物理学家R. E. 马尔夏克主编的《物理与天文专著及教科书》丛书(Interscience Monographs and Texts in Physics Astronomy, Edited by R. E. Marshk, Volume XI: A.I.Akhiezer, V.B. Berestetskii, Quantum Electrodynamics, translated by G. M. Volkoff, Interscience Publishers, Wiley & Sons, 1965)，在此之前该书已在西方世界广泛流传⁴⁵⁾(图51)，1964年中国科学出版社出版了该书的中文版⁴⁶⁾，据不完全统计，这本书的引用率在相当长时间内曾名列同类书籍前列。

1974年阿希泽尔担任主编领导他的一批学生撰写了书名为《等离子体电动力学》的大书(A. И. Ахиезер, И. А. Ахиезер, Р. В. Половин, А. Г. Ситенко, К. Н. Степанов. Электродинамика плазмы. Под ред. А.И.Ахиезера. — Москва: Наука, 1974), 1975年Pergamon出版公司将其编入“国际自然哲学系列”分成线性理论和非线性理论及涨落两卷出版了英文版(图52)⁴⁷⁾。他

们的这本全面阐述等离子体宏观性质的专著曾在推进等离子体物理的研究和教育方面起过很大作用，至今仍是该领域的重要参考书。

1977年出版的阿希泽尔和别列特明斯基合著的《统计物理学方法》是另一本具有特色的理论专著⁴⁸⁾，该书也被Pergamon出版公司编入“国际自然哲学系列”于1981年出版了英译本⁴⁹⁾(图53)。

著名理论物理学家N. N. 博戈留波夫在为该书所写的前言中指出：“阿希泽尔和别列特明斯基这本论述统计物理学方法的书无疑会在有关统计物理学的专著中占有特殊地位，因为在这本书中以统一的方式既推导并研究了经典和量子系统的动力学方程，也推导和研究了宏观物理方程即正常和超流液体的流体动力学方程和宏观电动力学方程”。“读者在本书中不仅能找到对统计力学基础的形式描述，书中也包含了一系列能示例说明普遍理论的极为重要的应用，诸如气体动理论、布朗运动理论、中子慢化理论、晶体中的输运理论以及等离子体统计理论中的若干问题”。“无论就总体和就具体问题而言，本专著的特殊之处在于其叙述

的严格性、清晰性和数学结构的一致性”。博戈留波夫是统计物理学大家，有名的BBGKY理论的提出者之一，当年他领导的学派与朗道学派有过激烈的竞争，他对这本书的高度评价当非虚言。



图50 阿希泽尔和波梅兰丘克合著的《核反应堆理论导论》和《原子核理论的若干问题》的封面



图51 阿希泽尔与别列斯捷茨基合著《量子电动力学》俄(左)、中(中)、英(右)文版封面



图52 阿希泽尔等所著《等离子体电动力学》的俄、英文版封面

45) 这本书最早的英文版是美国原子能委员会的1953年版，之后是位于纽约的Consultants Bureau的1957年版和伦敦Oldbourne Press的1962年版，1962年德意志民主共和国莱比锡的B. G. Teubner出版社出版了该书的德文版。

46) A. I. 阿希泽尔, B. B. 别列斯捷茨基, 于敏、宋玉生等译, 曹昌祺、黄念宁校. 量子电动力学. 北京: 科学出版社, 1964。

47) A. I. Akhiezer, I. A. Akhiezer, R. V. Polovin, A. G. Sitenko, and K. N. Stepanov. Plasma Electrodynamics Volume 1. Linear theory; Volume 2. Non-linear theory and fluctuations, Translated by D. ter Haar, Pergamon Press, 1975.

48) A. I. Ахиезер, С. В. Пелетминский. Методы статистической физики. Москва: Наука, 1977

49) A. I. Akhiezer, S. V. Peletminskii, Methods of Statistical Physics. - (International Series in Natural Philosophy; v. 104), Pergamon Press Ltd., 1981.

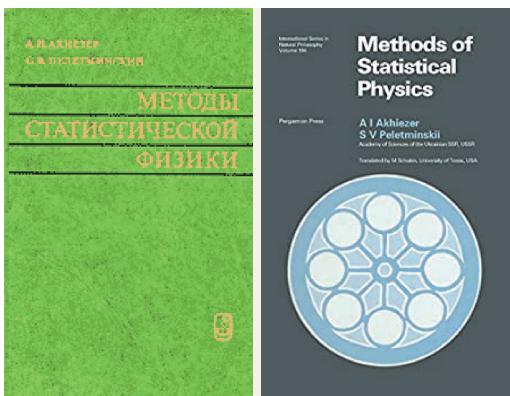


图53 阿希泽尔和别列特明斯基合著《统计物理学方法》的俄(左)、英(右)文版封面

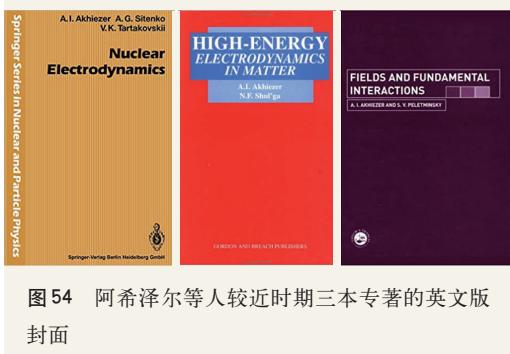


图54 阿希泽尔等人较近时期三本专著的英文版封面

除以上列举的之外，阿希泽尔还有多种其他专著，其中不少被译为英文在国际上流传，距今较近时期出版的有《原子核电动力学》(1994年)、《物质中的高能电动力学》(1996年)和《场与基本相互作用》(2002年)的英文版⁵⁰⁾，图54示

出了这些学派大将们一个接一个的离世，这个学派的直接影响无疑在不断地衰减乃至将来会逐步消散。但我们有理由相信，作为苏联理论物理蓬勃发展辉煌时代标志之一的朗道学派对学术严肃认真、锐意创新的内在科学精神将会在更大的

50) A. I. Akhiezer, A. G. Sitenko, V. K. Tartakovskii. Nuclear Electrodynamics (Springer Series in Nuclear and Particle Physics). Springer Verlag, 1994; A. I. Akhiezer, N. F. Shulga. High Energy Electrodynamics in Matter. Taylor & Francis, 1996; A. I. Akhiezer, S. V. Peletminsky. Fields and Fundamental Interactions, Taylor & Francis, 2002.

51) 阿希泽尔参与撰写的普通物理教材有：朗道、阿希泽尔和栗夫席兹合著《普通物理学教程：力学与分子物理学》(Л. Д. Ландау, А. И. Ахнезер, Е. М. Лифшиц. Курс общей физики: Механика и молекулярная физика. Москва, Наука, 1965); 阿希泽尔著《普通物理学-电磁现象》(А.И.Ахнезер. Общая физика. Электрические и магнитные явления, Киев: Наукова думка, 1981); 阿希泽尔父子合著《电磁学和电磁波》(А.И.Ахнезер, И.А.Ахнезер. Электромагнетизм и электромагнитные волны, Москва: Высшая школа, 1985); 阿希泽尔著《原子物理学》(А.И.Ахнезер. Атомная физика: Наукова думка, 1988)。根据物理学史专家盖纳吉·高列里克发现的栗夫席兹致苏联科学出版社物理学编辑部的一封信^[14]判断，阿希泽尔曾向苏联科学出版社建议，在出版他与栗夫席兹、朗道合写的《普通物理学教程：力学与分子物理学》后，继续撰写这个教程的第2卷。但这一建议遭到栗夫席兹的断然拒绝。他后来出版的这几本教材很可能是他实现自己愿望的体现。

52) 例如，我们完全没有提及萨格捷耶夫(R. Sagdeev)及其弟子加列耶夫(A. Galeev)、扎哈罗夫(V. Zaharov)等人有关非线性等离子体的开创性著作，波利亚科夫(A. Polyakov)、格利波夫(V. Gribov)等人关于量子场论方面的优秀著作等等。

出了这三本书的封面。阿希泽尔也撰写过多种普通物理学教材，这与他当年跟随朗道在哈尔科夫大学讲授普通物理密切有关⁵¹⁾。

3 结束语

限于篇幅，本文对于朗道学派的主要著作只能作一个粗略的介绍，还有许多重要著作，特别是这个学派后起之秀的优秀著作几乎完全没有提及⁵²⁾。但仅仅通过列举朗道学派这些大将们的部分优秀著作，已不难看出这个学派在20世纪后半叶对国际理论物理学发展所做出的杰出贡献。随著朗道的逝世、特别是我们上面列举

范围内延续下去，因为体现了这种精神的朗道学派的优秀著作已成为人类理论物理学宝库的有机组成部分，将会为一代又一代后人所继承。

几句后话：两年半前应编辑部盛情邀请，答应开一个《谈书说人》的专栏，讲一点我所感兴趣的物理书籍和物理学家的故事，两个月刊登一篇，目的无非是让刊物的读者们在阅读严肃的科学文章之余，从我所讲的这些陈年旧事中得些乐趣。从2020年第6期开始到2021年第6期，尚能按时完稿。之后便觉精力不济、工作效率大大减退。实在是“岁月不饶人”，拖到去年10月刊出谈书说人之六“朗道势垒究竟有多高”之后，至今未再投稿。考虑到老汉今年已八十有四，早该搁笔休息，“卧闻新雁落寒汀”。故投出这最后一篇以结束专栏，勉强作为对《物理》创刊50周年的贺礼，也略表对关心这个专栏的各位读者的谢意。

参考文献

- [1] Шпольский Э В. Пятьдесят лет советской физики. Успехи физических наук, т. 93, вып. 2, 1967, р. 213
[2] Халатников И М. Дау, Кентавр и другие.

- Top non-secret. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008, p. 80—81(英文版: Khalatnikov I M. From the Atomic Bomb to the Landau Institute Autobiography. Top Non-Secret. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2012, p. 91—92)
- [3] Болотовский Б. Памяти Юрия Абрамовича Гольфанда. Семь искусств, No.11 · 06.12. 2012
- [4] Ginzburg V L. My father and my family. Uspekhi Fizicheskikh Nauk, 2010, 180 (11):1226—1227
- [5] Горобец Б С. Круг Ландау и Лифшица. М: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009, p.75—77
- [6] 同[5],p.51
- [7] Березанская В. Беседы о Ландау: Человек вне стереотипа. — М.: ЛЕНАНД, 2016, p.40
- [8] 阿布里科索夫, 戈尔科夫, 加洛辛斯基著, 郝柏林译. 统计物理学中的量子场论方法. 北京: 北京大学出版社, 2014, p.2
- [9] Zeldovich Ya B. Selected works of Yakov Borisovich Zeldovich; v.1 Chemical physics and hydrodynamics. Edited by J. P. Ostriker, G. I. Barenblatt, R. A. Suniaev, translated by E. Jackson, A. Granik. Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 1992, p vii
- [10] Zeldovich: reminiscences. edited by R. A. Sunyaev. CRC Press, 2004, p. 208—
- 219
- [11] Горобец Б С. Круг Ландау: Физика войны и мира — М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009, p.165—166
- [12] Горобец Б. С. Круг Ландау: Жизнь гения, М.: Издательство ЛКИ, 2008, p.53
- [13] Ахиезер А И, Померанчук И Я. Введение в теорию нейтронных мультиплексирующих систем (реакторов) Под редакцией Б.Л. Иоффе и Б.С. Герасимова. М. ИздАТ, 2002, p.11
- [14] Горелик Г. О пристрастной истории физики (к 100-летию Евгения Михайловича Лифшица) Семь искусств, No 79, 2016



CAEN SP5640 - GammaEDU

背包便携式辐射探测器, 用于识别环境中的放射性物质。采用高效率的闪烁探测器, 现场几分钟内完成识别测量。GammaEDU可以通过静态和动态的数据采集, 识别工业类、医疗类和天然放射性核素。



只需轻松点击, 即可一键式完成户外放射性测量!



官方授权代理商(中国):
北京中检维康电子技术有限公司

www.phyclover.com
电话: 86-10-88026700
邮箱: info@phyclover.com

www.caen.it
Small details... Great differences