

郝柏林

郝柏林(1934—)，理论物理和计算物理学家。我国统计物理、计算物理、非线性科学和生物信息学的身体力行的促进者。1980年当选中国科学院学部委员(院士)，1995年当选第三世界科学院院士。曾任中国科学院理论物理研究所所长。“套磁介质天线的研究”获1978年中国科学院重大成果奖。

“三维晶格统计模型的封闭近似解”获1987年中国科学院科技进步奖二等奖。1997年获国防科工委科技进步奖二等奖。1993年和2000年分别因实用符号动力学和统计物理方面的研究成果获中国科学院自然科学一等奖和国家自然科学奖二等奖，2001年获何梁何利基金科学技术进步奖物理学奖，2007年因对《物理改变世界》丛书的贡献获国家科学技术进步奖二等奖。

一、生平概要

郝柏林于1934年6月26日出生北京市。父亲郝景盛是从河北省农村出来、奋斗成才的知识分子，毕业于北京大学生物系，在德国取得双博士学位，曾任北平研究院植物研究所所长、东北大学等校教授，解放后曾任中央林业部总工程师和科技委员会主任。母亲赵为楣毕业于北平师范大学国文系，曾在四川大学等校任德语教师和中央外贸部德语翻译。1935年初母亲携襁褓中的柏林到德国与父亲团聚。1939年初，全家由海路经越南回到云南。1941年郝柏林在重庆沙坪坝中央大学附属小学启蒙，1946年夏毕业于北碚重庆师范学校第二附属小学(今朝阳小学)，全家6口人经整月跋涉回到北平。郝柏林考入北平市立男四中。

1947年初郝柏林转学到沈阳国立东北中山中学，1948年夏随父母回到北平，退一年考入河北省立中学初二。这次“留级”为郝的人生道路带来了决定性的正面机遇。1949年1月31日解放军在西直门换岗、2月1日举行入城式。郝柏林和许多小同学满怀激情地参加各种活动。学校团组织安排他到青年团东四区委组织的暑期青年学园去办壁报，并在那里加入青年团。9月开学，从团区委转关系回校，担任学生会学习部长。1950年考入河北省立高中(“冀高”)。郝柏林积极地从事社会活动，在8个学期里做了7个学期学生会工作。1950年冬报名参加中国人民志愿军，由于年龄不够，未被批准。中共中央通过建立宣传员网的决定之后，成为第一批宣传员，在北京地安门一带从事过店员工人工作和抗美援朝宣传。

冀高当时是北京市最好的高中之一，河北省为了培养中学师资，在此先后成立师范班和师范专科学校，并曾把党团员整班地调入师专。学生们发生分化。一些同学编出“冀高不入团，入团上师专”的顺口溜，全力读书、不问政治。而政治上积极的同学们大都有当干部、做教师的准备。时任学生会主席的郝柏林于1952年刚满18岁不久加入了中国共产党，更没有想到去上大学。但由于意识到不少老师对于学生干部们的考试成绩不敢严格要求，还是努力挤时间把功课学好。

1952年底上级组织部门发出通知，禁止乱调学生做干部。这一纸通知把1953年冀高毕业班的党员全部送进高考考场。正式发榜前就接到通知，到北京俄语专修学校二部、即留苏预备部报到。通过一年高强度俄语训练和出国审查之后，被分配到苏联哈尔科夫工程经济学院矿山系学习煤矿的经济与管理。虽然内心对所分配的专业并不喜欢，还是努力考好全部课程，同时自学高等数学。1956年夏，在担任哈尔科夫城中国留学生党总支书记的一位学长的同情支持下，写报告给驻苏使馆，请求转学，获得批准。从1956年9月起，转入哈尔科夫国立大学物理数学系。校方要求必须补考数理课程并补做初级和中级物理实验，不得不从本科二年级读起。1958年夏郝提出并实现了“跃进计划”，用三年修完五年制课程，获“优异”毕业证书，于1959年夏回国，被分配到中国科学院物理研究所新成立的理论室任研究实习员。

郝当时的身分是国家科委留下的实习生，要在两年后再次到苏联做研究生。然而他一点“实习”也没有做，就卷入了绝密级的“高分子半导体大会战”。正当初步钻进了高分子物理领域，准备长期研究有机体系的特殊电磁性质时，又在1961年秋被派往苏联。他一心想成为朗道院士的研究生。在朗道手上通过考试第一关后不久，朗道因车祸失去工作能力。在用不到10个月通过九门“朗道势垒”之后，开始随阿布里科索夫（2003年诺贝尔物理学奖获得者）做研究。然而，因中苏关系恶化，1963年夏回国休假后就回到物理研究所。不久接受了核工业部委托的任务，第一次在我国用电子计算机完成固体能带计算。国防任务进入完成阶段，郝柏林就到四川参加农村社会主义教育（“四清”）运动，以一年半时间先后在三个人民公社搞了三期四清。1965年回到北京即投入了周恩来总理批准的“技术物理实验中心”（325工程）三线建设任务，文化大革命开始之后还到秦岭南麓选点。随即被物理研究所党委秘密调去组织反导弹系统的基础研究部分（6405任务），1967年初造反派“夺权”时被撵出任务组。1969年“清理阶级队伍”后，由工农兵毛泽东思想宣传队分配到胰岛素晶体结构分析组做劳动力。当年10月周总理等下达天线小型化的1019任务后，郝自报奋勇，组织了理论计算组，并在此基础上逐渐恢复被“工宣队”解散的理论队伍。1977年8月初，郝柏林参加了邓小平同志复出后不久召开的33人科教座谈会，会后决心“归队”继续做理论物理研究。

二、郝柏林学术生涯

其实，郝柏林在1956年得以转学物理后，就始终怀有一种“归队”情绪。此后他多次改变研究方向，在固体能谱、统计物理、计算物理、非线性科学和理论生命科学等领域做出一些成绩。课题和方向的频繁变化，多是形势和机遇使然。只有改革开放以来30年，先后进入非线性科学和理论生命科学，是他自己的主动选择。下面大致按照时间顺序概述他的学术生涯。

固体能谱

高分子半导体能谱。1959年12月下旬新华社报道，苏联科学家研制出高分子半导体，性能比锗硅好，价格更便宜。在国家科委和国防科委两委主任聂荣臻元帅过问下，中国科学院立即开展了一场绝密级的高分子半导体大会战。这场会战使郝柏林转入高分子物理研究。1960年他作为中国科学院高分子小组成员，访问苏联一个

月，摸清了那一则报道的不实来源。他和陈式刚等对带有各种侧链的具有共轭双键系统的高分子进行电子能谱计算。他们把计算苯分子的 Hückel 近似与周期场结合起来，“看图识字”，根据高分子的化学式写出计算能谱的久期方程，最终为 17 种不同侧链的共轭双键高分子计算了电子能谱。他们引入“连通度”概念，证明连通度为 M 的系统最多可以在布里渊区的内部出现 $M - 1$ 个能谱极值。普通一维系统 $M = 1$ ，布里渊区内部不可能有能谱极值；这是派尔斯在著名的《固体量子理论》一书中的结论。这篇文章投到《物理学报》，审稿人（后来知道是唐敖庆先生）建议同时用外文在《中国科学》发表。1979 年，刘若庄等关于新中国量子化学 30 年的总结文章中还提到了这项工作。

郝柏林注意到有些高分子可能变成能隙为零的半导体。一维系统能带顶部和底部的奇异性使这类材料的比热和磁化率等热力学性质发生变化。当时在单电子近似下所做计算，未能考虑能隙趋向零时多体效应的重要作用。然而，这一观察在二十多年后启发郝柏林简捷地写出了一维非线性映射分岔图中全部“暗线”的方程。

国内首次用电子计算机做固体能带计算。1963 年秋，受核武器研制单位的委托，郝柏林在物理所理论室内组织了一个小组，对高温高压下的氢化锂电子能带和电子比热进行计算。小组成员包括于渌、张绮香、崔大复。委托单位还派了两人参与工作，以便把最终形成的算法和程序移植到实际上更感兴趣的氘化锂晶体。郝柏林是组内唯一写程序的人，他首先为任务组成员讲授计算机程序设计，并同于渌一起拟定计算方案。他们决定对价带使用紧束缚近似，对导带采用缀加正交平面波描述。那时使用的是第一台国产的电子计算机，正式型号是 DJS1，但程序员们都亲切地称它为 104 机。计算时间极为宝贵，调试程序只给 10 分钟；3 次调试不通，就要先写检讨才能申请机时。任务组却创出一次调试通过的记录。这是我国第一次用电子计算机求解固体能带的实践。郝柏林等建议的计算离子晶体能带的方法，与意大利的 Basani 在两年后发表的方法相近，但由于任务性质，他们的方法始终没有公开发表。

统计物理

三维晶格统计模型的封闭近似解。文化大革命（1966-1976）期间，科学院各所除了国防任务和少数象胰岛素晶体结构分析那样的受到上面重视的项目，研究工作基本上全部停顿。郝柏林白天参加“运动”，晚上在家里潜心钻研一个统计物理难题，即三维伊辛（Ising）模型的严格解。一维伊辛模型早在 1925 年解出，它没有相变。伊辛曾用似以而非的论据宣称，它在二维以上也不会有相变。然而，1944 年昂萨格（L. Onsager）求得二维模型严格解，证明有相变。这是统计物理学发展的一个里程碑，可是相应的三维模型的严格解则始终是人们攻而不破的难题。郝柏林经过多年尝试，终于提出和严格求解了一个三维晶格上具有四元数转移概率的无规行走问题。它可以正确地回到二维伊辛模型的严格解，在从零到无穷的整个温度区间上只有一个相变点，但这只是一个有封闭表达式的近似解。我国统计物理学前辈王竹溪曾在其主持的讨论班上指出，这是三维模型迄今得到的最好结果。这组最初用中文发表的结果，1981 年在协同学国际会议上报告之后收入哈肯（H. Haken）主编的《自然界中的有序和混沌》一书，美国物理学会也在其《中国物理》上译载原始论文。

连续相变临界指数的重正化群计算。连续相变实验和平均场理论的矛盾，到 1966 年已经为物理学界公认。1971 年量子场论中的重正化群技术被应用到连续相变，给出超越平均场理论、与实验相当一致的结果。1982 年为此给威尔孙 (K. Wilson) 颁发了诺贝尔物理学奖。郝柏林在 1972 年注意到重正化群的进展，开始钻研有关文献。1973 年他在物理研究所重新组织被文化大革命冲垮的理论队伍，依托一台 NOVA1200 计算机建立了小小的理论组。不久他因腰椎间盘突出而被迫卧床三个多月，因而有较充分的时间进行演算。他在家里同于渌讨论，再由于渌回到组内报告。当时新组织的理论组状况不佳，只有于渌一人保持了合作到底。那时人们已经借助重正化群计算了几个临界指数的打头项。为了同精确的实验值对比并且检验理论本身的自洽，必须进一步计算临界指数的高阶项。问题的数学结构，适于用量子场论中的骨架图方法处理。这使得郝柏林想起 10 年前在莫斯科做研究生时，从一位师兄 (K. A. Ter-Martirosyan) 听到用骨架图处理介子散射的方法。他和于渌不仅把主要临界指数计算到四阶，还特地计算了与比热有关的指数，证实标度关系成立。这是用重正化群直接计算比热指数的唯一论文，其他人都假定标度关系成立，由之推导比热指数。1975 年由诺贝尔奖获得者巴丁 (J. Bardeen) 和史里弗 (J. R. Schrieffer) 率领的美国固体物理访华代表团，在其报告中称这是在中国看到的唯一基础理论工作。事实上，这也是大陆理论物理工作者对连续相变重正化群理论早期发展的唯一贡献。

统一处理平衡和非平衡系统的格林函数方法。1977 年秋全国自然科学基础研究长远规划会议期间，周光召找到郝柏林和于渌，建议共同研究统一处理平衡和非平衡系统的闭路格林函数方法。不久，苏肇冰也应周光召之邀参加进来。这就导致了长达 8 年以上的合作。所谓“闭路”是把从负无穷到正无穷的时间轴再反过来延伸到负无穷。沿着闭回路为时间点排序，就可以给统计微扰论赋予同量子场论高度平行的形式。“场量”只是守恒性和对称性的携带者，并不出现在最终的物理结果里。物理量是各种“复合算子”的平均值。进行实际计算时，费曼图的每个顶点有正负两个“时间”，每一个 N 阶图要求计算 2^N 个积分。最终的物理结果则通过推迟函数和关联函数表达，高阶的推迟函数的展开式中还会包含超前函数；推迟、超前和关联函数是另一套函数矩阵的分量。这样就有了三套格林函数。郝柏林个人对闭路格林函数方法的主要贡献有：阐明了三套格林函数之间的一般变换关系；证明了广义朗之万方程的系数是一般实矩阵，其反对称部分对应正则运动，而对称部分对应耗散运动。郝还把闭路格林函数用于非线性响应理论，得到高阶响应函数之间的一些恒等式。当时组内的一位同事病危住院，郝在病床边值夜班时具体推导出一批高阶格林函数的变换关系，苏肇冰随后把这些关系简捷地表示为对易子和反对易子的种种嵌套。这项研究获得 1999 年度中国科学院自然科学奖一等奖和 2000 年国家自然科学奖二等奖。四位作者联名发表在 1985 年 *Physics Reports* 上的长篇综述在此后多年里成为这一领域的标准引文，并获得美国科学情报所在 2001 年颁发的 1982~1998 经典引文奖。

计算物理

郝柏林 1960 年的研究工作即包含了数值计算内容，从 1962 年起开始使用电子计算机从事物理研究。文化大革命期间，更是依靠数值工作坚持最后的理论阵地，还曾

直接卷入计算机软硬件的分析和仿制。可以说，并用解析和数值两种手段，是郝柏林和他的许多学生的工作风格。兹再举数例。

套磁介质天线振子的计算。 1969年10月19日，周恩来总理和中央文化革命小组召开会议，检查广播通讯系统的备战。与会者提出天线太大，不利隐蔽。于是决定组织全国性会战，解决天线小型化问题，是为1019任务。中国科学院物理研究所承担了任务中的套介质天线研制。当时郝柏林正在胰岛素晶体结构分析组当劳动力。他主动向驻所军代表提出，天线是可以从理论上计算的，自报奋勇组织了一个理论计算组。为了在数值计算中回避实现索墨菲辐射条件所带来的困难，他们从二阶的波动方程回到一阶的麦氏方程组，用双曲型方程的渐远解去逼近椭圆型方程的定态解。由于数值分析的功底不够，一开始进展缓慢，受到科学院军代表在全院“五七指示”学习班上的点名批评。他们最终完成了两种计算方案，给出套磁介质振子的特性、局限和设计步骤。1974年初郝执笔写出《关题报告》。文化大革命后郝柏林以四篇油印报告为基础，执笔在《物理学报》发表两篇论文，署名“北京天线小组”。这是近50人的实验和理论队伍，奋斗四年所留下的唯一书面记录。

东北电网短路电流和冲击负荷计算。 郝柏林的妻子张淑誉所在的钢铁设计总院技术经济科，在文化大革命中作为对工人阶级实行“管、卡、压”的典型，被“连锅端”到“五七干校”。从干校回来后，她被分配做电力设计，在郝柏林支持下开始使用国产的DJS121电子计算机。他们共同计算了我国东北电网的短路电流和功率分布，这是设计继电保护系统的前提；郝柏林把它变成一个稀疏矩阵求逆的新算法。他们为我国自行设计的本溪钢厂一米七轧机计算冲击负荷；问题导致一个代数和微分方程的混合系统，郝柏林发现可以用19世纪发展的矩阵束理论来统一处理。他们还把高阶自动调节系统稳定性和过渡过程的计算，化成可以根据系统方框图自行产生程序代码的便于工程应用的形式。这些工作大都以不署名的方式发表在内部刊物《动力系统设计通讯》上。任务中产生的算法，后来由郝柏林写进了专门针对科学技术工作者的FORTRAN语言教科书。

地震震级频度关系的时空扫描。 1976年7月28日凌晨唐山发生里氏7.8级地震。震后一周郝柏林到国家地震局主动请缨为地震预测做事。这就导致了同地球物理研究所几位同事关于地震频度震级关系中的系数(b 值)时空扫描的数年合作。郝柏林用简单的弹性力学考虑赋予 b 值以局部应变与局部应力之比的意义，由多年的地震目录出发，对京津唐(山)渤(海)张(家口)乃至全国进行了 b 值的时空扫描，研究了它与破坏性地震的关联。那时还没有方便的GIS系统，郝柏林在研究了地图投影算法后自己编写了实现震中分布图的程序。这组工作的结果是发表在《地球物理学报》上的一篇论文和地震出版社印行的一本小册子。

在科学工作者中推广使用电子计算机。 1972年郝柏林经手引进了一台当时堪称先进的NOVA小型计算机，它首次带来了操作系统和BASIC语言(此前其它单位引进的计算机已经带来过FORTRAN和ALGOL语言的编译程序)。郝柏林和同事们硬是把全部操作系统的运行代码“反汇编”出来，恢复出整个框图和源代码，印刷成册并免费提供给国内计算机界。1974年郝柏林在中关村开办为期一周的讲习班，介绍操作系统的结构和使用。他同时与计算机界合作，仿制NOVA系列计算机，这就是国产DJS130系列的来源。此系列共生产过1100多台，曾经用于郑州铁路局的调度系统。郝柏林还根据自己的实践经验，撰写了国内第一部专门针对科学技术工作者的

FORTRAN 教科书。此书先后出过三版，在 1980 年代有过积极影响。郝柏林和张淑誉还在国内首先引进和推广代数推导语言 REDUCE、人工智能语言 LISP，以及科学排版语言 LaTeX。如果不是在“四人帮”被打倒后立即归队做理论物理，郝柏林很可能会长期陷在计算机领域而难以自拔。

非线性科学

郝柏林在 1978 年初在中国科学院物理研究所被从助理研究员破格提拔成研究员。此后他虽多次出国做访问研究，却从未在别的“老板”下面“打工”。1970 年代末，当许多同事纷纷出国做访问学者时，他决定离开从事多年的凝聚态理论和统计物理领域，主动转入非线性科学、特别是混沌动力学研究。1981 年他计算出分岔点附近的“慢化”指数 $\Delta = 1$ ，是进入新领域的第一个贡献。

实用符号动力学。郝柏林的注意力首先集中在一维映射和非线性常微分方程中周期和混沌行为的整体结构。散见于学术论文中的研究成果，主要总结在 1989 年出版的《初等符号动力学与耗散系统中的混沌》以及 1998 年与郑伟谋合著的《实用符号动力学与混沌》两本英文专著中。他和郑伟谋所建议的从符号字简捷地得到一个方程以确定超稳定周期参数的“字提升法”被国外非线性科学教科书列入习题；此法后来又被推广到确定所谓最终周期轨道的参数。他们提出的另一个“提升”，是把数字迭代直接变成函数迭代，从而得到分岔图中所有暗线的方程。他们还用符号动力学说明了在具有离散对称的系统中出现对称破缺的选择定则。

一维多峰映射周期轨道数目问题的完整解决。一个多峰多谷的一维连续映射，在参数的全部变化范围内会出现多少指定长度的周期轨道？这是看起来十分困难的问题。从 1984 到 1994 年，郝柏林先后同两位学生合作钻研，从特例入手，最后用多种方法一般地解决了这个问题，所用方法涉及组合学、群论和数论知识。由于问题被完整地最后解决，这是一项不可能有很多后继工作和引用的成果。

非线性常微分方程的混沌和分岔谱。二阶的平面微分方程组所描述的系统中不可能有混沌行为。平面系统中究竟能允许有多少周期解，是一度以为阐明了而迄今尚未解决的问题。三维以上常微分方程组所描述的物理系统中，能存在多少类型的周期解（而混沌行为往往是周期制度的极限），更是现代数学尚未能严格回答的问题。郝柏林在 1986 年第 16 届国际统计物理大会邀请报告中提出用符号动力学刻划常微分方程系统中一定周期长度内轨道的纲领。在主要由郑伟谋建立了二维映射的符号动力学之后，通过庞家莱截面上的二维映射为微分方程建立符号动力学的途径终于打通。1990 年代中后期，郝柏林、郑伟谋和学生们为一批有实际意义的系统（强迫布鲁塞尔振子、罗伦兹模型、周期驱动达芬方程等）建立了符号动力学。这种在拓朴思想指导下的数值分析给微分方程中周期和混沌谱的定性研究增加了定量的内容。

理论生命科学

1985 年郝柏林作为科学院数理学部的代表，参加了讨论生物学战略发展的科学院生物学部常委扩大会议，聆听了许多国内前辈生物学家在“基因组时代”来临前夕的综述报告。他深切感到生命物质和生命现象是最为复杂和“非线性”的对象，必然要成为物理学的主攻方向之一。于是在积极从事混沌研究的同时，开始了长达 12 年

的准备工作。1997年8月，把《实用符号动力学与混沌》一书英文稿送到出版社之后，郝柏林全力以赴转向生命现象的理论研究。他的切入办法不是建立模型，而是考察实际的基因组数据，从视像化入手，提出和解决问题。他的工作沿三条线发展：一是基于细菌完全基因组的研究，二是参与我国的水稻基因组测序计划，三是解决从以上两类工作中提出来的理论性更强的问题。

细菌基因组中缺失短串的研究。1995年发表了最早被测序的两个细菌的完全基因组，此后新的基因组数据不断涌现。郝柏林在1997年夏开始研究生物问题时，确定从基因组数据出发，这样就同世界上任何以完全基因组为对象的研究集体的起跑线相去不远。他首先实现了一个形象地显示基因组中长度一定（9以内）的短串频度的程序（SeeDNA），发现许多细菌基因组都有特异的缺失或偏少的串。另一方面，细菌基因组中重复短串的数目虽然少于真核生物，但许多重复串具有明显的分类特异性，即为某些特定的属或种所独有。这类研究有助于当前日益增加的元基因组测序计划，即针对整个细菌社会的随机测序，目前仍在与实验家们继续合作。

构建原核生物亲缘关系的组分矢量方法。细菌的分类和亲缘关系，曾是长期争论的问题。特别是，基因的横向传递使得基于单个或少数基因的研究结果变得更不可靠。为了从完全基因组数据出发，郝柏林曾试图利用细菌基因组中缺失短串的物种特异性来构建细菌的亲缘关系，但是未能成功。其原因在于物种的代表矢量长度不够。后来他们改用基因组全部蛋白质产物中的短肽串集合，特别是发展了用统计预测减除来自中性突变的随机背景。这套称为组分矢量构树（CVTree）的方法取得很好的结果，使得细菌的亲缘树同分类关系达到高度一致；两者的差异则提示了不少分类学中应做的改进。这一进展恰好与国际范围内构建“生命之树”的努力一致。

对水稻基因组测序计划的贡献。中国科学院北京基因组研究所从2001年开始我国籼稻基因组的测序计划。郝柏林在这一计划中负责组织编写专门针对水稻的找基因程序。他同年轻人一起用三年半时间完成了“北京找基因程序”（BGF）。经测试比较，这是目前为止用于水稻基因组的最好程序。后来，还针对家蚕基因组调整了参数，把它成功地用于家蚕基因组计划。水稻基因组的比较研究揭示了水稻进化过程中曾经发生过大规模的染色体复制和重组。郝柏林是2002年4月5日发表于美国《科学》周刊的我国籼稻基因组草图论文的100位作者之一。

K-串的统计学、组合学、图论和语言学研究。细菌和水稻基因组的研究，提出了不少短字母序列的统计学、组合学、图论和语言学问题。例如，某些细菌基因组在随机化以后，其短串分布的直方图上竟然出现精细结构。这一看来与直观相违背的现象，由郝柏林和谢惠民解释清楚。原来它源于基因组中四种核苷酸数目的失衡。精细结构的每个峰由一个泊松分布描述。在一定长度K缺失的特定短串将在更大的长度使一切以其为子串的串不能出现，这种冗余缺失串的准确数目，与最短缺失串的首部和尾部的重迭情况有关。郝柏林和谢惠民用排列组合学和形式语言学两种方法严格地解决了这个计数问题。为了论证组分矢量构树方法，郝柏林提出了蛋白质序列按K-串分解后的重构唯一性问题。他和谢惠民用图论和语言学两种方法解决了这个问题。

生物信息学研究生教育。从2001年开始，郝柏林协助中国科学院北京基因组研究所与浙江大学合作，建立生物信息学方向的博士生点。他连续三年为每一届研究生讲一学期大课。他和张淑誉合写的《生物信息学手册》在2000和2002年出过两版，

对当时国内生物信息学教育起了促进作用。他还直接带出了几位生物信息学方向的硕士和博士。

建议成立国家生物信息研究中心。1999年郝柏林在《院士建议》中提出设立国家级的生物医学信息中心，受到国务院领导的重视，批转给国家科技部贯彻落实。郝柏林参与起草了“投标指南”。然而，这一重大项目终因我国科学技术体制上存在的问题和有关部门的争执而长期搁浅，使我国在日益增长的生物数据方面长期依赖于国外资源，而且日渐边缘化于美日欧集团之外。

海峡两岸生物学启发的理论科学研讨会。1997到1998年郝柏林应邀在台湾两所大学访问近一年。在访问结束之前，他和台湾同事共同组织了海峡两岸学者就生物学启发的理论问题的研讨会。这一会议发展成为每隔一年在海峡两岸轮流举行的系列学术活动，到2008年已举行6届。会议参加人数逐届增多，学术水平也不断提高，已经成为联系两岸学者的重要系列会议之一。

科学普及

“卖什么吆喝什么”，一面进行研究，一面从事科普宣传，是郝柏林的一种工作作风。他的作品不多，主要是瞄准同自己不是“小同行”的科学工作者、大学教师和研究生。这些作品往往经过长期准备、打过多年腹稿，口头先讲几次，最后才落笔成文，主要发表在《科学》杂志（上海科技出版社）这类“高级”科普刊物上。

连同一些学术著作，郝柏林获得过多次图书出版奖项。《漫谈物理学和计算机》一书，获1990年中国物理学会第一届优秀科普书刊编著奖。1995年9月《实用符号动力学》一书获国家新闻出版总署第7届全国优秀科技图书奖二等奖。1996年4月《漫谈物理学和计算机》获全国第三届科普优秀图书一等奖，《分形与分维》一文优秀科普作品三等奖。《混沌与分形—郝柏林科普文集》获“科学时报读书杯”科学普及科学文化2004年佳作奖。2004年8月获科学出版社优秀作者奖。2008年1月因对《物理改变世界》丛书中两本书的贡献获国家科学技术进步奖二等奖。

为基础研究和学术风气大声疾呼

作为一个曾以半生精力从事应用和任务研究的基础理论工作者，郝柏林深知基础研究对于改变我国科学技术落后状况的重要意义。他同时也十分明白在我国的传统文化中缺少现代自然科学的意识和方法。把科学与技术混为一谈，用技术代替科学的糊涂观念，仍然严重影响着许多政府官员的思想意识。科学政策和管理上的急功近利、目光短浅的做法，一而再、再而三地推迟着我国工业技术真正立足于自主研究成果的时日。他指出，如果在科学政策和管理办法上不做出根本性的改变，不曾为帝国主义枪炮所征服的中国人民，有可能“舒舒服服”地落入经济上的半殖民地状态。多年来，郝柏林为自然科学基础研究，特别是理论科学的发展大声疾呼，并且身体力行，不断努力。即使在“文化大革命”的不利环境下仍然尝试组织理论队伍、坚持理论和数值研究。1977年郝柏林参加全国自然科学基础研究长远规划会议，执笔起草我国物理学研究规划总纲。会议期间与多位学者共同倡议成立中国科学院理论物理研究所，随即参加这个新型研究所的组建和领导工作。1980年代中期，他协助李政道先生促成我国的博士后制度，并曾长期担任全国博士后管理协调委员会和

中国博士后基金会的工作，强调博士后基金必须向基础研究倾斜。郝柏林为基础科学呼吁的发言和文章受到许多第一线的科学工作者赞扬。

郝柏林对学术研究中的不端行为深恶痛绝。他没有时间去从事“打假”，只对于“碰到枪口上”的人和事，公开批评和揭露。他认为目前发生在我国的学术不端行为，其根源概在于政策和管理的误导，以及某些科技官员未能以身作则。他每天自己推公式、编程序、写文章，从来不在本人没有做过实质性贡献的研究生文章上署名。

三、郝柏林学术成就

郝柏林在所从事过的多个学科领域，都曾有所贡献并在专业刊物上发表论文和在国际会议上做邀请报告。从长远看，这些工作都只是人类知识长河中的滴水细流，兹列举以下五项勉称“成就”：

1. 在 1960-1970 年代之交求得了三维伊辛模型的一个封闭近似解。在真正的严格解出现之前，这仍然是一项“成就”。
2. 在 1970 年代同于渌一起用骨架图展开方法把连续相变临界指数计算到高阶。由于这项独立完成的工作只曾用中文发表，影响不及国外同类文章，但确是我国大陆物理工作者对重正化群早期发展的唯一贡献。
3. 在 1980-1990 年代同郑伟谋一起发展了实用符号动力学，特别是得到“字提升”、暗线方程、对称破缺选择定则、常微分方程周期解谱等结果。
4. 在 1984-1994 年完全解决了多峰连续映射在整个参数空间中周期轨道数目的计数问题。
5. 在 2004 年提出了从完全基因组数据出发、不用序列联配来构建细菌亲源关系的组分矢量方法，继续对构建整个生命之树作出贡献。

四、郝柏林主要论著

- 郝柏林、陈式刚、刘德森. 1961. “长共轭键链的 π 电子能谱”，物理学报， 17: 289 – 303.
Gurzhi R N, Azbel M Ya, Hao B L. 1963. Surface effect in infrared optics, Soviet Phys. – Solid State, 5: 554-559.
于渌、郝柏林. 1975. 连续相变临界指数的骨架图展开，物理学报， 24: 187 – 199.
石赫、许以超，郝柏林. 1978. 三维晶格统计模型的一种封闭近似解，物理学报， 27: 47 – 62.
周光召、郝柏林、于渌. 1980. 三套闭路格林函数的变换，物理学报， 29: 878 – 888.
Hao B L. 1981. Closed time path Green's functions and nonlinear response theory, Physica A109: 221-236.
Hao B L. 1981. Universal slowing-down exponent near period-doubling bifurcation point, Phys. Lett. A86: 267-268.
Hao B L, Zhang S Y. 1982. Hierarchy of chaotic bands, J. Stat. Phys. 28: 769-792.
Chou K C, Su Z B, Hao B L, Yu L. 1985. Equilibrium and nonequilibrium formalisms made unified, Physics Reports. 118: 1-131.
Hao B L. 1989. *Elementary Symbolic Dynamics and Chaos in Dissipative Systems*, Singapore: World Scientific.

- Xie F G, Hao B L. 1994. Counting the number of periods in one-dimensional maps with multiple critical points, *Physica A*202: 237-263.
- Hao B L, Liu J X, Zheng W M. 1998. Symbolic dynamics analysis of the Lorenz equations, *Phys. Rev. E*57: 5378-5396.
- Hao B L, Zheng W M. 1998. *Applied Symbolic Dynamics and Chaos*, Singapore, World Scientific.
- Hao B L. 2000. Fractals from genomes: exact solutions of a biology-inspired problem, *Physica A*282: 225-246.
- 郝柏林、张淑誉. 2002. 生物信息学手册, 第 2 版, 上海: 上海科学技术出版社。
- Qi J, Wang B, Hao B L. 2004. Whole genome prokaryote phylogeny without sequence alignment: a K-string composition approach, *J. Mol. Evol.* 58(1): 1-11.
- Qi J, Luo H, Hao B L. 2004. CVTree: a phylogenetic tree reconstruction tool based on whole gemomes, *Nucl. Acids Res.* 32 (Web Server Issue): W45-W47.
- Hao B L. 2005. Critical slowing down in one-dimensional maps and beyond, *J. Stat. Phys.* 121: 749-757.
- Hao B L, Xie H M. 2008. Factorizable language: from dynamics to biology, Chapter 5 in *Reviews of Nonlinear Science and Complexity*, vol. 1, ed. by Heinz Georg Schuster, Weinheim: Wiley-VCH, 147-186.
- Hao B L, Gao L. 2008. Prokaryotic branch of the tree of life: a composition vector approach, *J. Systematics & Evolution* 46(6): 258 - 262.

主要参考文献

- 郝柏林. 2004. 自述篇, 见郝柏林著, 混沌与分形 — 郝柏林科普文集. 上海: 上海科学技术出版社。
- 张淑誉. 2006. 郝柏林, 中国科学技术专家传略理学篇物理学卷 3 , 北京: 中国科学技术出版社, 440-452 。

撰写者

郝柏林