

粒子加速 国之大贤

——缅怀方守贤院士对粒子加速器事业的贡献

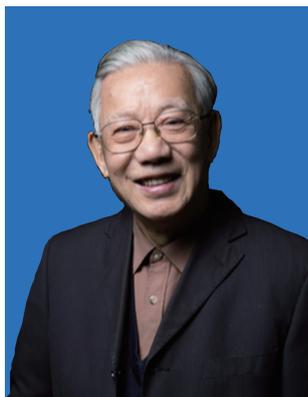
陈和生[†] 张 闯

(中国科学院高能物理研究所 北京 100049)

2020-03-13收到

[†] email: chenhs@ihep.ac.cn

DOI: 10.7693/wl20200502



方守贤
(1932.10.28—2020.1.19)

2019年3月初,方守贤先生从上海参加质子治疗加速器的调试研究返京后突发肺炎,与病魔顽强抗争了10个多月,于2020年1月19日在医院平静地离去。87年的光辉岁月,他用生命实践了“为祖国建造世界一流的高能加速器”的誓言。

案,但受到了苏联专家的“冷遇”,勉强同意在原有7 GeV加速器的磁铁截面加以修补,将能量升高到12 GeV。这种修修补补的方案十分不理想,更谈不上先进,遭到了我方的抵制和否决。

1959年末,王淦昌领导的物理组提出建造一台能量为450 MeV的中能强流加速器方案,开展介子物理研究。方守贤担任这台加速器理论设计的负责人,半年的时间内就完成了加速器的初步设计。但由于当时国内的经济困难,项目很快就名存实亡,到1963年被取消。

1968年,原子能研究所把高能加速器的研究队伍集中到中关村的一部,成立高能筹建处。当时,提出要建造一台3.2 GeV质子同步加速器,后来又将能量提高到6 GeV。方守贤参加了这台加速器的物理设计和选址的调研。1969年8月,何祚庥等人提出用加速器生产核燃料的方案(“698工程”),既能服务国防需要,又可为高能物理发展储备技术和人才。方守贤建议采用比较成熟的超导质子直线加速器来生产核燃料,这一主张后来被浓缩为“强流、超导、质子、直线”的八字方针。但这两个方案都被“文革”风暴所摧残。

1973年2月,高能物理所在原子能所一部的基础上成立,开始了建设高能加速器的新征程。1975年3月,国家批准了高能加速器预制研究基地的建设计划(“753工程”),开展高能加速器的设计研究。方守贤带领加速器理论组,深入开展研究,完成了40 GeV质子同步加速器的物理设计。但在“文革”的形势下,“753工程”陷入停顿。

“文革”结束后,广大科技人员欢欣鼓舞,但又产生了急于求成的情绪,1977年11月提出了一个“大跃进”的计划:到1987年底,建设一个规模可与欧洲核子中心相比拟的高能物理实验基地,在1982年底建成30 GeV的强流质子环形加

七下八上 建设北京正负电子对撞机

方守贤1951年进入上海交通大学物理系学习,次年转入复旦大学物理系,从此与物理学结下了不解之缘。1955年,他从复旦大学毕业,来到中国科学院原子能研究所工作,从事高能加速器的设计及研究。1957年春,在王淦昌先生带领下,方守贤赴苏联,先后在列别捷夫物理研究所和杜布纳联合核子研究所实习和工作,1960年底回到原子能所,继续从事加速器理论研究,1973年从原子能所的一部转入中国科学院高能物理研究所。在长达65年的科研生涯中,方守贤投身粒子加速器的研究和建设,在前期的20多年里,亲自参加和经历了高能加速器“七上七下”的坎坷历程。

按照1956年制订的我国科学发展十二年远景规划中所提“制造适当的高能加速器”的构想,方守贤在苏联专家的指导下,完成了一台2 GeV电子同步加速器的设计。但在1958年“大跃进”的形势下,这一方案被批“保守落后”而下马。接着,国内又提出了15 GeV的质子同步加速器方



方守贤在第一根加速管安装前作动员讲话

速器，1987年建成400 GeV质子同步加速器(“87工程”)。1980年底，在基本建设紧缩、国民经济调整的方针下，“87工程”下马。

方守贤参加了以上7次加速器方案的论证及理论设计，其中有电子也有质子加速器，有直线、回旋，还有环形加速器。他在磨炼中成长，在实践中积累、扩展、丰富了加速器物理知识，为祖国建造新的高能加速器的愿望愈久弥坚。

1983年4月国务院批准了国家计委关于正负电子对撞机(BEPC)建设计划的报告，工程正式立项。当时方守贤正在欧洲核子研究中心(CERN)参加强流反质子储存环的设计，得知这个消息后，他立即决定回来参加BEPC建设。回国后，方守贤被任命为BEPC工程副经理，分工负责加速器物理设计并协助谢家麟经理工作。

按照国际高能加速器的发展过程，都是先建造打静止靶加速器，后建设对撞机。当时就有人提出，中国连打静止靶加速器都没有做过，一步就要造对撞机，相当于“一步登顶”，风险太大。方守贤认真分析了我国的优势和不足，认为完全有能力攻克科技难关，鼓励工程团队在对撞机建设中顽强拼搏、协力创新，实现高能加速器领域的“一步登顶”。

磁聚焦结构是储存环设计的基础。环形对撞机需要在正负电子对撞位置点上的包络函数尽可能小，而且在整个对撞区段消色散。在大型对撞机中，通常采用“弧区标准周期—消色散节—最终聚焦插入节”的模式，但BEPC的规模小，如果

采用此方案，势必会加大环的周长。方守贤根据自己在CERN参加反质子储存环设计时提出的准周期概念和消色散方法，提出在BEPC采用“基体—最终聚焦插入节”方案。他所说的“基体”，是指聚焦磁铁的位置保持周期性，而强度可以调整，既保持了系统的对称性，又增加了结构的灵活性。他带领物理组团队，进行具体方案的优化计算，创造性地完成了BEPC磁聚焦结构的设计。

当时参加BEPC建设的科研工程人员待遇很低，每月工资平均只有100多元。方守贤常说，国家在经费这么紧张的情况下，拿出2亿4千万元建造对撞机，我们必须发扬艰苦奋斗的精神，勤俭创业，多作贡献。在工程建设中，他以身作则、无私奉献，与大家一起夜以继日地工作，经常住在办公室，以便工地一旦发生情况，立刻就能赶到现场。他领导团队建立了工程质量保证体系，严把质量关，要求相关设计人员驻厂，发扬“三老四严”作风，严格监督从加工到组装等各个环节，把问题发现在现场、解决在现场。他还要求关键部件和分系统在进入隧道前，尽可能在实践中先进行整机连续试运行，以考验其主要指标及稳定性。

经过全体科研工程人员的努力，1988年10月16日，BEPC实现了正负电子对撞，标志着对撞机胜利建成。BEPC建成后，很快达到了指标，其亮度超过美国同类加速器的4倍，成为 τ -粲能区性能占据国际领先地位的对撞机，方守贤激动地说：“我的高能加速器梦终于实现了”。

再接再厉 精心谋划对撞机未来发展

1988至1992年，方守贤担任中国科学院高能物理研究所所长。在他的领导下，BEPC成功实现了对撞，并逐步实现了稳定运行。北京谱仪投入运行取数，获取了世界上最大的 J/Ψ 数据集，并取得了 τ 轻子质量精确测量的重大成果，得到国际高能物理界的高度赞扬。北京同步辐射装置对用户开放，成为我国第一个同步辐射用户装置，有力地推动了中国同步辐射应用的发展。1991年5月9日，国家计委正式批准成立北京正负电子对撞机国家实验室，方守贤任主任。这是

我国的第一个国家实验室。

卸任高能所所长职务后，方守贤长期担任北京正负电子对撞机国家实验室主任。在大力推动 BEPC 的开放和成果产出的同时，他积极规划 BEPC 的发展战略。方守贤经常说，“加速器建成之时，就是性能改进之始”。1993年6月他参加了在西班牙 Marbella 举行的 The third workshop on the τ -charm factory，报告了 BEPC 的进展和未来发展。在 1993 年 7 月 τ -粲工厂第 3 次工作会议上，方守贤作了题为“BEPC 的下一步”的报告，提出视国家投资的强度，有大、中、小三种可能性。他根据当时的国情，主张采用“中”方案，即在 BEPC 原有的隧道内，对有关设备加以改造，使其亮度提高 10 倍左右，达到 $10^{32} \text{ cm}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ 。这样可节省投资，只需花费约 5—8 亿元。虽然这一方案在物理上不如 τ -粲工厂有更强的竞争力，但是，可以在相当一段时期内保持世界领先地位。

高能所在 20 世纪 90 年代中后期对 BEPC 未来的发展方案开展了广泛的讨论。1998 年 6 月中国科学院对高能物理研究所进行了院士评估。方守贤院士对评估工作作出了重要贡献。评估结论推荐 BEPC 的未来发展采用 BEPCII 方案。

经过深入的研究和讨论，高能所确定了对 BEPC 进行改造的方案，得到科学院领导的支持并正式报送国家计委。2000 年 7 月 27 日，国家科教领导小组第 7 次会议原则同意对 BEPC 进行重大改造。

BEPC 取得的丰硕成果，在国际高能物理界引起了高度重视和激烈竞争。2000 年底，美国康奈尔大学的正负电子对撞机 CESR，原先在 $2 \times 5.6 \text{ GeV}$ 的高能区工作，他们看到粲能区丰富的物理“矿藏”，决定把束流的能量降低到粲物理能区(称为 CESR-c)与高能所竞争，其设计亮度与 BEPC 改造的单环方案相同。由于 CESR 是麻花轨道方案的鼻祖，经验丰富，他们宣称，只要安装 14 个超导扭摆器，2 年内就可以实现，远早于 BEPCII。当时，高能所面临巨大的压力。部分人很悲观，认为高能所与 CESR 竞争，必死无疑。方守贤指出：CESR 是设计在 10 GeV 质心系能量运行的，CESR-c 用扭摆器加大束流发射度的方法在 4 GeV 能区获得高亮度，是一种非常规设计，

从来没人做过，未必能够实现。我们绝不能放弃。采用 KEK 实现大交叉角对着的经验，我们能够在现有的隧道实现双环方案。为了继续保持在国际高能物理研究上的优势，我们提出了双环改造方案，设计对撞亮度比原来的对撞机高 100 倍，是 CESR-c 的 3—7 倍，从而大大提高了竞争力。这个方案得到了科学界的支持和国家的批准，并在 2004 年初开工建设，称为北京正负电子对撞机重大改造工程，即 BEPCII。

方守贤全力支持 BEPCII 的双环方案，认为在现有的隧道里安装两个储存环实现大交叉角多束团对撞，虽然有很大难度，但经过努力是能够实现的。BEPCII 正式立项后，方守贤出任顾问，在方案设计、工程管理和调束运行等方面发挥了重要作用。

BEPCII 既要实现大流强、高亮度对撞，还要保持兼顾同步辐射实验，对加速器的设计布局、设备建造和隧道安装提出了很大的挑战。为了减小对同步辐射的影响，方守贤身体力行，指导物理组年轻人，经过近 1 个月的努力，终于找到了性能良好的磁聚焦方案。该方案既能满足高亮度的要求，还能保持原有的同步辐射光束线站的位置不变，节约了工程资金、加快了进度，为 BEPC II 的成功打下了基础。

从 BEPC 到 BEPCII，方守贤倾注了宝贵的精力和心血。在 2018 年 10 月 20 日召开的 BEPC 建成 30 周年研讨会上，方守贤先生作了题为“北京正负电子对撞机”主题报告。在发言的结尾，他动



方守贤在 BEPC 建成 30 周年研讨会上

情地讲了这样四句话：回忆过去，值得我们怀念和自豪；保持和发展一席之地，十分不易；在BEPC的基础上不断创新，把中国高能物理、同步辐射和加速器推向新的高峰；衷心希望年轻一代发扬BEPC的实事求是、无私奉献、顽强拼搏的精神，在未来的岁月中取得更加辉煌的成就。

高瞻远瞩 推进同步辐射光源的发展

光源是人类文明的灯塔。同步辐射光源是一种利用相对论性电子在磁场中偏转时产生电磁辐射的先进光源，具有高亮度、宽频谱、准直性和相干性等优点，是科学研究的利器。国际上同步辐射光源的发展，经历了寄生于高能物理实验的第一代、同步辐射专用的第二代、性能更高且以插件磁铁组件产生辐射为主的第三代光源。北京同步辐射装置(BSRF)就是BEPC“一机两用”的第一代同步辐射光源，也是中国第一台同步辐射装置。

BEPC建成后，实现了高能物理和同步辐射的高效率运行，也出现两者对束流性能要求不同和双方争抢机时的情况。方守贤敏锐地发现了这个问题，在BEPC运行的早期，就提出了建造专用同步辐射光源的建议，并指导研究生完成了一台第三代同步辐射光源的物理设计。1992年4月，方守贤在中科院数学部所作的学术报告中，进一步阐述了高能所的远景存在的两种机遇，即建造一台高亮度的 τ -粲工厂和一台1.5 GeV的高性能同步辐射光源。

1993年11月，丁大钊、方守贤和洗鼎昌三位院士提出在中国建设一台性能先进、规模中等的第三代同步辐射光源的建议。1994年1月，方守贤在应邀与杨福家所长探讨中国科学院上海原子核研究所(即后来的上海应用物理研究所)发展方向时，讲述了这份建议的内容，认为上海原子核所可以参与竞争，争取把光源建在上海。杨所长当即请方守贤就原子核所参与竞争之事给予指导和支持，方守贤欣然接受。“一石激起千层浪”，杨福家向全所传达了筹建光源计划，得到全所同仁的赞同和响应。1994年，原子核所向中科院和上海市提出了“关于在上海地区建造第三代同步

辐射光源的建议报告”，得到市政府和院领导的大力支持。

2004年1月7日，国务院常务会议批准上海光源的项目建议书。同年12月25日，上海光源在浦东张江高科技园破土动工。经过全体工程建设者的努力，上海光源于2007年12月首次出光，2009年4月建成并向用户开放。作为国际上最先进的第三代同步辐射光源之一，上海光源开放运行10年来，取得了一大批重要的研究成果。方守贤担任上海光源工程科技委主任，在光源的立项、预研、建设和调试运行中发挥了关键作用。

身体力行 挺进强流质子加速器前沿

束流能量为GeV量级的强流质子加速器在轰击金属靶时，能产生大量的中子，在能源、环境和材料领域具有广泛的应用，是国际粒子加速器发展的重要前沿方向。在“七上七下”的曲折历程中，方守贤参加了用于生产核燃料的强流超导质子直线加速器的研究，也参加了多台质子同步加速器的设计，特别是“753”和“87”工程项目。在建设正负电子对撞机和同步辐射光源的同时，他身体力行，冲击强流质子加速器前沿。

1983年，诺贝尔物理学奖获得者鲁比亚教授提出“能量放大器”的新概念，在国际上引起了广泛关注。这里的“能量放大”，是指利用强流质子加速器的束流轰击使用U238或钍燃料的次临界状态的反应堆中的散裂靶，产生大量的外源中子，将反应堆转为临界状态，使链式裂变反应得以持续，产生的能量远大于加速器消耗的能量，又称为加速器驱动的次临界系统(ADS)。

在鲁比亚教授的方案里，采用回旋加速器产生强流质子束。回旋加速器具有连续束运行的优点，但要达到GeV级的束流能量，磁铁系统将会十分庞大。方守贤回想起十多年前参加的“698工程”之“强流、超导、质子、直线”的“八字方针”，提出了基于超导直线加速器的ADS技术路线。1996年3月，他与丁大钊等六位院士向中科院数学部提出了“及早开展充分利用铀资源的洁净核能系统的研究”的建议，并先后组织了

多次研讨会，以推进ADS在我国的研究。

1999年，科技部批准了“加速器驱动的洁净核能系统的物理和技术基础研究”的973项目，方守贤被任命为项目专家组成员。他带领团队开展强流直线加速器中关键的射频四极场加速器(RFQ)的设计和研制。依据计算机模拟技术的发展，他提出跳过铝冷模研究阶段，直接进入无氧铜样机的制造的技术路线，打破了国际上传统的做法，既节省了经费，又加快了进度。方守贤带领项目团队经过5年奋斗，在2006年成功研制了中国第一台能量3.5 MeV强流RFQ加速器，其主要指标达到了国际先进水平。

方守贤以高度的责任感敏锐地注意到，随着核电事业迅速发展，高放射性废料的处理将成为我国核能是否可持续发展的关键问题之一。2007年，ADS研发项目再次列入“973计划”。在项目任务书中，他将研究重点从能源转向核废料嬗变，项目名称也改为“加速器驱动核废料嬗变关键技术的研究”，并担任了该项目顾问。2008年，方守贤受中科院数学学部的委托，组织4次院士咨询会，邀请21位核科技领域的院士、专家，对我国快中子反应堆和ADS两者的关系和发展前景进行分析及评估，形成了这样的共识：快堆侧重于核燃料的增殖，ADS则侧重于核废料的嬗变，两者互补发展，在核废料嬗变方面，选择ADS比较合理。院士咨询的意见为中科院领导采纳，也为中科院2011年实施的“未来先进核裂变能—ADS嬗变系统”先导专项提供了依据。

与同步辐射和反应堆中子源互补，散裂中子源同为学科研究的重要平台，在物理学、化学、生命、材料、医药、国防和能源等科学前沿领域有着广泛而重要的应用，也是强流质子加速器发展的重要前沿，世界上只有少数发达国家拥有这样的装置。根据我国科技发展和国家战略的需求，方守贤和丁大钊、赵志祥、陈和生等专家于2000年8月向科技部上报了“多用途中子科学装置—脉冲强中子源”项目建议书。

2000年9月，科学院路甬祥院长批示要求我们“组织对我国建设散裂中子源的必要性和可行

性进行研究”。根据院长的指示，数学学部成立了由方守贤牵头、12位院士组成的咨询组，开展散裂中子源研究的咨询工作，2001年5月和8月召开了两次咨询会。在11月初完成的咨询报告中，同意中科院物理研究所提出的在第二期知识创新工程中建设一台束流功率为100 kW中等规模的散裂中子源(CSNS)。随后，方守贤和章综院士等科学家一起，大力推动院方向性项目“多学科平台散裂中子源的关键技术的创新研究”，组织并参加了CSNS加速器方案设计研究、质子直线加速器关键技术研究 and 快脉冲同步加速器关键技术三个子课题的研究，为CSNS的立项建设打下了基础。

2006年5月广东省发改委组织高能所和物理所领导到广东省建议的散裂中子源的三个候选地点考察。方守贤参加了这次考察，对散裂中子源定点东莞的决策作出了重要贡献。

CSNS工程建设立项后，方守贤担任CSNS工程科技委主任，主持了工程历届科技委的会议，组织国内相关领域的专家，为CSNS的设计、建设和调试出谋划策。方守贤还充分利用自己广泛的国际联系，为CSNS多方争取国际合作渠道，引进关键技术，解决技术难点，培养专业人才。方守贤非常关心CSNS加速器的设计工作，对关键部分的设计提出了许多指导意见，并不断地优化设计，提高性能，控制造价。尽管年近八旬，亲临工程建设现场近20次，热心指导工作。

2011年10月20日CSNS在广东省东莞市奠基，方守贤参加了工程建设奠基典礼。CSNS的



中国第一台能量3.5 MeV强流RFQ加速器

工程建设中遇到许多困难和技术难关，方守贤积极出谋划策，帮助大家战胜困难。2017年8月27日第1次打靶就成功获得预期的中子束流。经过6年半的努力，CSNS按计划建成，达到验收指标，2018年8月23日通过国家验收，投入正式运行，随后不久向用户开放，使中国成为继美、英、日之后，第4个拥有散裂中子源的国家。方守贤担任CSNS项目科技委主任，在CSNS建设的各个阶段都发挥了重要作用。

老骥伏枥 投身质子治疗加速器战场

2012年10月，中国物理学会加速器分会第9次会员代表大会召开期间，恰逢方守贤先生80周岁生日，组委会安排了一个特别的学术报告单元。会上，5位专家分别报告了北京正负电子对撞机、上海光源、重离子加速器、中国散裂中子源和ADS等方面的发展，方守贤作了题为“质子精确治疗与加速器”的精彩报告。

建设质子治疗加速器是方守贤多年的梦想，关系人民的健康。在为我国高能加速器的发展作出重大贡献的同时，方守贤一直在思考如何将高能加速器尖端技术投入国民经济的主战场。他曾多次说：“我搞了一辈子的加速器，花费了国家很多资源，现在应该为国家做点事”。经过深入调研，方守贤了解到，质子和重离子加速器已成为国际上最先进的肿瘤放疗装备，是对付癌症的有效手段，而国内的研发还是空白。方守贤积极推动并领导质子治疗加速器的研究。他认为：质子治疗装备是科技含量极高、投资很大的大科学工



位于广东省东莞市的中国散裂中子源鸟瞰

程装置，一般企业无力研制，如国家不大力投入、自主进行研制，则中国的市场必将被国外的设备垄断。质子治疗装备在技术上与CSNS相似，又是大科研工程，刚好可以发挥高能所的特长。自2007年起，他在高能所先后指导了多位研究生和博士后开展质子治疗加速器的设计研究，进行关键技术的预先研究，完成了概念设计。2013年，在上海市政府的支持下，国产质子治疗示范装置正式启动，上海应用物理所联手上海交通大学附属瑞金医院以及艾普强粒子设备公司共同研制，方守贤担任项目总顾问。

在方案设计阶段，方守贤先后组织了多次国际和国内研讨会优化设计，经过反复比较，确定了同步加速器慢引出的方案，并根据精确治疗的理念，亲自拍板采用先进的扫描方式和高精度旋转治疗头，使设计达到了国际先进水平。不同于科研用加速器，医用加速器是一种具有商业价值的设备，无法从生产厂商得到相关资料，所有的关键技术都要靠自己研发。在装置和设备研制过程中，方守贤深入技术第一线，倾听研发人员遇到的问题，提出解决困难的途径并鼓励大家勇于创新，解决了大量关键技术难题。

旋转治疗头能以最佳角度对患者进行治疗，是一台包含束流聚焦、扫描、测量、定位和剂量测量等的复杂系统。这也是方守贤在以往的加速器中没有打过交道的设备，国内没有工厂具备制造经验，国外也只有日本的日立、三菱和比利时的IBA等少数企业有类似的产品。依靠进口还是自己做？为了加快整个装置的研发，开始时曾考虑购买一套旋转治疗头，但经与外商联系，不但价格昂贵，技术也不公开。在这样的情况下，方守贤积极推动国内相关厂家自行研发生产，亲自参加并指导旋转治疗头物理设计，采用了先进的 $\pm 180^\circ$ 方案，克服了种种技术困难，终于建造成功我国第一台质子旋转治疗头。

2018年，第一台国产质子治疗示范装置建成，进入调试阶段，装置包括质子加速器、束流运输线和固定、旋转和眼束三个治疗室。

老骥伏枥，志在千里；烈士暮年，壮心不已。在这台质子治疗示范装置从立项到建设的近



国产质子治疗示范装置的旋转治疗头

10年里，方守贤经常奔波于北京和上海之间，一旦得知项目遇到困难，他不顾年迈体弱，总是在

第一时间赶到现场了解情况，亲自指导工作，提出解决问题的办法。可谁又知道，他承受了多大压力，克服了多少困难。方守贤的妻子常年患病，不但不能内助，还需要别人照顾，他常常光顾家政市场，为请不到合适的保姆而苦恼。2019年春节前夕，方守贤前往上海协调项目中的技术问题，却在完成任务返京后不久病倒，再也没能回到上海瑞金医院质子加速器治癌中心，亲眼看看首台国产质子治疗装置医治病人的情景，永远离开了他所钟爱的粒子加速器战斗岗位。

粒子加速，国之贤。方守贤先生把毕生的精力奉献给祖国的粒子加速器事业，他的崇高精神和卓越人生激励我们砥砺前行，继续为实现中华民族伟大复兴的中国梦而努力奋斗。

饮流怀源

——记方守贤先生二三事

秦庆[†]

(中国科学院高能物理研究所 北京 100049)

2020-03-30收到

[†] email: qinq@ihep.ac.cn

DOI: 10.7693/wl20200503

方守贤先生离开我们已经两月有余。入师门三十余载，导师对我的影响，融入在涓埃之中，流淌于岁月之间，体现在方方面面，又岂是平凡文字能够表达。从研究生导师开始，到工作中的领导，在我心目中，导师永远是我遇到困难，能够给我帮助，给我力量，给我影响——哪怕是片言只语的可敬可亲的长者。

学习

师者，所以传道授业解惑也。方先生之于学生，开始时总会因其院士的光环和加速器界巨大的影响而使学生不敢面对老师，不敢质疑老师，我也同样经历了这样的阶段。

1988年9月，我来到中国科学院高能物理研究所，开始自己的研究生生涯。80年代中后期，

虽然已经是改革开放快10年了，当时的通讯条件及传媒信息等，都远远落后于现在。研究生招生手册上也没有标明导师的职务及其开展的工作，只有姓名、招生人数和考试科目。在这样的情况下，我到了所里，才知道导师是当时的高能所所长，兼北京正负电子对撞机(BEPC)项目经理。研究生开学典礼上，看着台上导师高大挺拔的身形，听到他洪亮的嗓音，我不禁向旁边新生同学低声但透着得意和自豪地说，“看，那就是我导师！”接下来跟导师的互动，包括在一起商量选课，导师带我去储存环室物理组介绍工作环境及认识组里其他老师，到BEPC中央控制室(当时没曾想到的是，这个控制室成为我后来30年去的最多的地方)，等等，让我跟他有了很多的接触，也从各种角度初步了解了方守贤先生的工作情况。

方先生时任高能所所长，但他当时主要工作