

从近代物理所、原子能所到高能物理所

李春明

(中国科学院高能物理研究所 100049)

2023年2月1日,高能所50华诞。回顾过往,几代高能人戮力同心,历经半个世纪砥砺奋进,硕果累累,在国际高能物理领域已经占有一席之地,创造了辉煌“今生”。在这喜庆时刻,抚今追昔,我简单梳理了高能所的“前世”,与关心和相伴高能所成长的朋友一起分享。

一、1950年5月19日,中央人民政府政务院第33次会议批准成立中国科学院近代物理研究所

1949年1月,北平和平解放。7月,在北平召开“中华全国第一次自然科学工作者代表会议筹备委员会”会议,会上提出设立“国家科学院”。随后,9月21日召开的中国人民政治协商会议肯定了这一建议。10月19日,中央人民政府委员会第三次会议,任命郭沫若为院长。10月25日,政务院第二次会议决定将国家科学院定名为“中国科学院”。11月1日,中国科学院成立。

此前,根据政务院“设立科学院为国家最高的科学机关”的精神,钱三强和心理学家丁贻受命共同起草《建立人民科学院草案》。钱三强负责撰写“研究所的设置及布局”部分,他将了解到的有关情况进行综合整理后,提出将中央研究院的物理研究所及北平研究院的物理研究所、原子学研究所合并重组为“近代物理研究所”和“应用物理研究所”。当时,他初步设想近代物理研究所由北平研究院原子学所和中央研究院物理所的原子核物理学实验

室合并组成,主要研究方向是理论物理、原子核物理、宇宙线和放射化学等学科。

1950年5月19日,政务院第33次政务会议批准中国科学院首批15个研究所负责人名单。其中近代物理研究所(以下简称近代物理所)所长由原中央研究院院士吴有训担任;当时的中国科学院计划



图1 近代物理所所址(1950年5月)——北京东皇城根甲42号

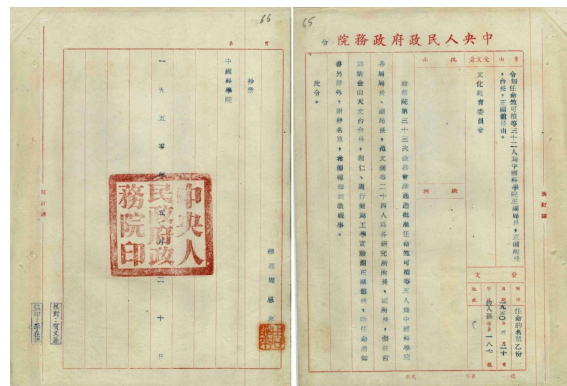


图2 周恩来1950年5月20日签署的任命令(正件)

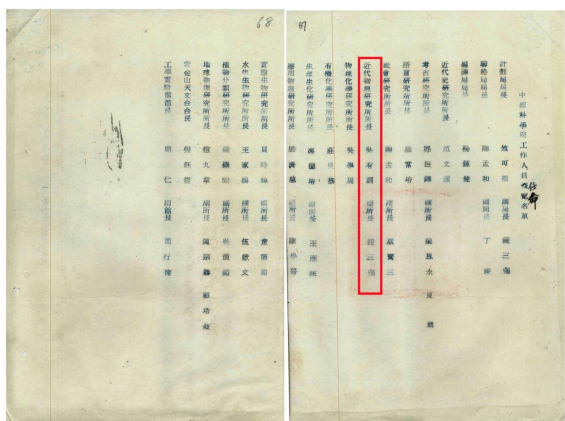


图3 周恩来1950年5月20日签署的任命令(附件)

局副局长,原北平研究院原子学研究所所长钱三强任副所长,所址设在北京市东皇城根甲42号(图1、2、3)。

那时,近代物理所的科技人员只有来自中央研究院的吴有训、赵忠尧(当时尚在美国)、李寿枏、陈耕燕、程兆坚、殷鹏程,以及来自北平研究院的钱三强、何泽慧、杨光中、黄静仪等10余人。

1951年2月13日,已经升任中国科学院副院长的吴有训辞去所长职务。3月2日,政务院第74次会议任命钱三强为近代物理所所长。1953年4月,政务院任命王淦昌、彭桓武为副所长。

建所初期,主要任务是确定办所方向,聚集科学研究力量,研制必要的科研仪器和设备,培养核科学技术骨干,为国家核科学技术的发展奠定基础。

为尽快组织科研队伍,在周恩来关怀支持下,钱三强与国内外友好频繁书信往来,广纳人才。很快从清华大学调来彭桓武、金建中、李德平,从浙江大学调来王淦昌、忻贤杰、胡文琦。同时,一批在海外学有所成的科学家,如朱洪元、邓稼先、胡宁、杨澄中、梅镇岳、金星南、郭挺章、杨承宗、萧健等,响应祖国召唤,放弃优渥工作、生活条件,陆续来到近代物理所。一时间,近代物理所群星荟萃,逐渐成为分散在国内外的中国核科学工作者聚集的中心。

此时,钱三强还从有关单位选调了王树芬、黄祖洽、陆祖荫、叶龙飞、许霖等一批年轻的物理工作

者,并且先后从清华、北大的毕业生中挑选了叶铭汉、于敏、唐孝威等高才生。

1950年10月17日,近代物理所召开第一次研究“所务管理工作”会议。决定科研工作分为实验原子核物理、理论物理、宇宙线和放射化学等四个方向。其中以实验原子核物理为重点,准备建立两种粒子加速器,并进一步配置回旋加速器。

那时新中国刚刚建立,百废待兴,国家财政捉襟见肘,科技人员的待遇和科研经费都十分有限。1950年年初,按照中国科学院临时聘任委员会确定的京区薪给标准(以小米计,当时每斤小米价格相当现在的5分钱左右),钱三强、彭桓武是中国科学院与清华大学合聘的研究员(教授),薪资分别为1060斤和1040斤小米。直到1952年8月,中国科学院确定钱三强、赵忠尧为特级研究员(全院共8人),月薪约1800斤小米;王淦昌、彭桓武为一级研究员(全院共12人),月薪约1600斤小米。

科研所需的仪器设备,没有钱购置新的,只能由科学家边设计边与工人师傅一起动手制作零配件,对旧有仪器设备进行修复、改造。为节省经费,科学家还经常到东单、天桥的旧货市场购买“二手”货。有一次,彭桓武独自去了天桥,惹摸了好大一阵儿,没发现有用的东西,正欲返回时却被警察拦住。当年彭先生身材瘦削,穿一套旧西装,警察便以貌取人怀疑他是扒手,被“请”进了派出所。询问中,彭先生如实说明自己的身份,以及来市场的目的。于是,警察给所里打了电话,不问不知道,一问吓一跳,原来是错“抓”了一位教授科学家,派出所领导不住地向彭先生道歉赔不是,还派人用吉普车把他送回了单位。

钱三强后来回忆那段日子时曾说,当时不知道“自力更生”这个口号。但从中央领导人那里接受了“自己动手,丰衣足食”的延安精神,便要求科研人员自己动手,参加仪器设备的建立工作,“一切从零开始”,要让实验核物理在中国的土地上生根、开花、结果。

1952年10月,钱三强、王淦昌、彭桓武主持制

定了近代物理所发展核科学的第一个五年计划,明确了五年内的具体目标:原子核物理方面,主要是“逐步开展原子核的基本研究,并为原子能的应用进行准备工作”和“完成静电加速器 and 高压倍加器”;放射化学方面,主要是“集中力量把铀的精炼问题解决”;宇宙线方面,主要是“以宇宙线与物质作用为重点”“建立和充实一个高山实验站”;理论研究方面,主要是“配合实验方面的发展,逐渐展开原子核物理及宇宙线两方面的理论研究”。

到1953年年底,全所已有职工150余人,其中研究员13人;副研究员10人;助理研究员(含技佐、技师)12人;研究实习员46人。

二、1953年10月6日,中国科学院第31次院务常务会议决定,中国科学院近代物理研究所更名为中国科学院物理研究所

1953年,根据国家过渡时期总路线精神,中国科学院对各研究所今后发展方向和研究工作重点进行讨论,其中物理方面首先确定“为开展原子核物理研究准备条件”。10月6日,院务常务会议决定近代物理所更名为物理所,钱三强仍旧担任所长,王淦昌、彭桓武继续担任副所长。1954年1月,



图4 物理所所址(1954年1月)-北京海淀区中关村北二条10号

所址从东皇城根甲42号迁到位于中关村北二条10号新建成的中国科学院第一幢现代化科研大楼,该楼后来被习惯称为“原子能楼”(图4)。

为保证第一个五年计划的实施,物理所调整了研究机构设置,建立了以赵忠尧为组长的实验核物理组;杨承宗为组长的放射化学组;王淦昌为组长的宇宙线组;彭桓武为组长的理论组等4个大组。其中,实验核物理组下设4个小组,即:赵忠尧负责的加速器组、戴传曾负责的探测器组、杨澄中负责的电子学组、何泽慧负责的核乳胶和云室组。

1955年1月15日,毛泽东在中南海丰泽园主持召开专门研究发展原子能事业的中共中央书记处扩大会议,听取李四光、刘杰、钱三强关于我国开展原子能科学研究情况的汇报,并决定发展中国的原子能事业。周恩来在会上特别强调要大力培养人才,并责成物理所帮助北京大学创办“技术物理系”;帮助清华大学办好“工程物理系”。还要成立原子能通俗讲座组织委员会,宣传原子能事业的重要性,造成全党全民关心原子能事业的气氛。

1955年5月,依据周恩来的指示,钱三强代表中国科学院邀请朱光亚(东北人民大学)、胡济民(浙江大学)、虞福春(北京大学)、卢鹤绂(复旦大学)在物理所组建了一个培养原子能科学技术人才的机构——近代物理研究室(代号“6组”,对外亦用北京大学之名),设立原子核物理和放射化学两个专业,科研和教学器材均由物理所负责提供。1958年秋,近代物理研究室正式划归北京大学,改称“原子能系”,1960年又更名为“技术物理系”。1956年,清华大学何东昌负责筹办“工程物理系”时,物理所在教材和实习等方面给予了积极支持,这两所学校先后为国家输送了大批核物理研究方面的人才。

1955年前后,又有梅镇岳、谢家麟、丁渝、张家骅、郑林生、冯锡璋、张文裕、王承书、汪德昭等一批旅居海外的科学家回国到物理所工作。

由于原子能事业发展需要特殊条件,1955年10月,中共中央批准,选定北京市房山县(今北京市房山区)的坨里地区建设新的核物理科研基地(代号

“六〇一厂”)。当年11月26日工程开工,其占地面积:厂区约32.4万平方米、生活区约21.1万平方米,总投资4700余万元。中共中央及北京市委对基地建设十分关心,彭德怀、聂荣臻、贺龙、彭真、郑天翔等都曾亲自过问并视察施工现场。

考虑到原子能事业即将蓬勃发展的需要,国家要求在建设坨里核科研基地的同时,采取多种方式培养原子能科技人才。1955年秋冬,钱三强率领多名科技人员分两批赴苏联考察学习。

恰在此时,苏联为推动社会主义各国的原子能和平利用,提议联合建立东方核子研究院,由参加国选派一定数量的科研人员到该院共同进行核子物理理论和实验研究,并商定于1956年3月20日在莫斯科召开会议,就所涉及的具体问题进行协商。经周恩来批准,我国由刘杰、钱三强、彭桓武、赵忠尧4人组成代表团参加会议。3月26日,中国、苏联等11个社会主义国家在《关于成立联合原子核研究所的决定》上签字。该所所需经费由各成员国共同承担(中国负担经费总额的20%,每年需向该所支付约1600万元人民币的外汇)。所址设在莫斯科州北端的杜布纳,那里有当时世界上最大的高能粒子加速器。

1956年秋,王淦昌、李毅作为中国政府全权代表赴莫斯科参加联合原子核研究所(以下简称联合所)正式成立大会,会议确定,联合所的主要研究方向包括高能物理实验、核结构、核反应、中子物理、理论物理等。会后,王淦昌即留在联合所工作,1959年1月,他被选为该所副所长。此后几年,中国陆续派出包括胡宁、张文裕、朱洪元以及周光召、吕敏、何祚庥、丁大钊、方守贤、王乃彦、王祝翔等130余位科技工作者到该所学习,并利用其10GeV质子同步稳相加速器开展实验物理工作。

1956年4月23日,钱三强组织赵忠尧、王淦昌、彭桓武、何泽慧、力一、杨承宗等讨论修订《和平利用原子能科学远景规划(草案)》。其中除了建造重水反应堆和回旋加速器外,还包括低能核物理、应用核物理、宇宙线、高能物理、放射化学、辐射化学

和同位素制备等研究领域。

1956年9月,国务院决定,兴建中的坨里核物理实验基地与物理所正式合并为原子核物理研究中心,名称仍为“中国科学院物理研究所”,所属的中关村部分称为“一部”,坨里新建的基地部分称为“二部”。钱三强担任新的物理所所长,副所长是李毅、赵忠尧、郑林、王淦昌、彭桓武、罗启霖、力一、梁超。12月28日,中国科学院党组与三机部(1958年2月改称二机部)联席会议决定,物理所由中国科学院和三机部双重领导,以三机部为主。

1957年年初,按照科研工作发展规划,物理所选派徐建铭、方守贤、徐绍旺、严武光、严太玄、肖意轩等一批年青的科技人员,赴苏联列宁格勒电物理仪器研究所和莫斯科理论实验物理研究所,学习高能加速器的设计、建造。他们在苏联专家指导下,用一年多的时间完成了2GeV电子同步加速器的物理设计。但是,受当时国内“大跃进”形势影响,该加速器的各项设计指标不断攀升。后来虽经多次研究,始终没有定论,到1959年这个方案被放弃。

1958年3月,所务会议决定,在第二个五年计划期间以掌握设计制造各种低能加速器的全部先进技术为主,为在第三、第四个五年计划期间研制高能加速器准备条件。

这期间,物理所先后研制成功大气型质子静电加速器;高压型静电加速器;电子灵敏核乳胶;利用云室进行高能核作用、奇异粒子的产生及其性质研究;电子直线加速器研制和理论物理研究也取得较大进展。

截至1957年年底,全所职工已超过800人,其中科技人员约560人(含高级科技专家20余人)。

三、1958年7月1日,《人民日报》头版刊发我国第一座原子反应堆建成的消息,同时公布物理研究所改名为中国科学院原子能研究所

1958年6月,我国第一台回旋加速器和第一座

重水反应堆相继建成,二机部和中国科学院共同决定,物理所改称原子能所,领导体制仍是二机部与中国科学院双重领导,以二机部为主,原子能所同时又称为二机部401所,钱三强等领导班成员没有变化。1964年,经中央组织部批准又增加了汪德熙、张文裕、何泽慧、马俭、刘书林、苏振芳等6位副所长。

1958年8月,原子能所将物理所时期的8个研究室、2个技术单位,发展成为16个研究室、5个技术单位。包括重水反应堆和回旋加速器在内的大部分科研单位集中在二部。当时,由中关村一部管理的研究室有5个,分别是:赵忠尧兼任主任的一室,业务方向是静电加速器及低能核物理;张文裕任主任的三室,业务方向是宇宙线及高能物理;朱洪元任主任的四室,业务方向是理论物理;冯锡璋任主任的五室,业务方向是辐射化学;谢家麟任主任的十一室,业务方向是直线加速器。

1958年9月,中国科学技术大学成立,按照中国科学院“全院办校,所系结合”方针,原子能所协助该校开办了原子核物理和放射化学两个系,分别由赵忠尧、杨承宗担任系主任,这两个系的教学、实验以及毕业实习等全部由原子能所承担。

1959年年底,当时正在联合所工作的王淦昌、朱洪元、周光召、何祚庥等人提议建造一台适合中国国情的强流中能回旋加速器。经与苏联专家讨论后,决定设计一台450MeV等时性回旋加速器。随后,力一带领方守贤、全金关等一批科技人员去联合所,在苏联专家指导下进行设计。1960年5月,完成初步设计。这些科技人员回国后集中在原子能所二部继续完善设计,并开展了有关研制工作。由于当时正值国内经济困难时期,经费得不到保证,1963年该项目被注销。

1960年3月,王淦昌、丁大钊、王祝翔等,在联合所利用丙烷气泡室经过数万次实验观测,成功发现了一种新基本粒子——反西格玛负超子。

这期间,原子能所一部的一批科技人员,与九院、21所等有关单位合作,利用核乳胶测量快中子

能谱进行刻度实验研究;利用强流单脉冲电子直线加速器,进行强辐射模拟实验研究;建立康普顿散射电子能谱仪,测量核爆炸的伽玛能谱等项研究工作。完成了 $P + {}^6\text{Li}$ 反应截面测量;5MeV、14MeV中子在铀-238上次级中子数测量和 $\text{Be}(n,2n)$ 中子能谱测量等任务,为“两弹一星”任务取得成功,做出了一定贡献。

1965年11月,由张文裕、萧健提议建设的宇宙线实验站,在云南省东川市海拔3200多米的高山上建成,该站科研人员以“头顶蓝天,脚踏云海,胸怀祖国,放眼世界”的豪情,经过不断努力,于1972年取得“一个可能的重质量荷电粒子”事例,受到国家领导人以及国际同行的关注。

1966年,朱洪元、何祚庥与胡宁(北京大学)、戴元本(数学所)等合作完成“层子模型”理论,在强子结构这个新研究领域进行了开创性研究工作,在同年召开的1966年暑期物理讨论会(北京)上,得到国际理论物理界好评。

四、1973年2月1日,根据周恩来的批示,在原子能所一部的基础上建立了中国科学院高能物理研究所

1960年前后,中苏两国关系破裂,科技领域与国民经济各个方面的合作均受到极大影响。当时,联合所在苏联控制下,对中国的态度每况愈下,不但逐年减少接受中方人员,还对已在联合所的中国科学家百般刁难,致使他们无法正常学习和工作。

1964年11月,周恩来率领中国党政代表团访苏。在莫斯科期间,接见了在联合所任中国组组长的张文裕,听取关于苏方把持联合所科研、行政大权,迫使中国科学家无法正常开展科研工作时说,“看来在国内我们自己也必须发展高能物理这门科学。”

1965年6月,国务院任命力一作为中国政府全权代表,前往联合所参加非常全权代表会议。会上,苏方对各成员国就联合所管理工作提出的改革

建议置若罔闻且一意孤行,致使前往莫斯科之前就已得到中央明确授权的力一随即代表中国政府郑重宣布:中国退出联合所,从1965年7月1日起,中国不再承担对联合所的任何义务。6月23日,中国在联合所工作的全体人员回到北京。这也成为中国独立自主发展高能物理研究事业的契机。

这些科学家回到北京后的第三天,原子能所向二机部递交了“关于建立中国科学院高能物理研究所的建议”。并就加速器的能量、类型,领导关系,经费以及建设地点等提出了初步考虑。

三个星期之后,聂荣臻就退出联合所后中国如何开展核物理研究工作向周恩来并中共中央写报告,提出了具体建议。不久之后,中共中央决定:由聂荣臻主持建设中国自己的高能物理实验基地,继续利用原来每年要交给联合所的约1600万元在国内建造高能粒子加速器,并正式成立了高能加速器筹建组。根据钱三强的建议,由力一牵头,计划建造一台能量为3.2GeV的质子同步加速器,在进行方案设计的同时,还派人到我国中南地区进行选址、勘察工作。遗憾的是,“文化大革命”随之开始,建造高能粒子加速器的计划也被迫搁置。

1967年7月,401所加速器室和宇宙线室的部分科研人员,写信给聂荣臻,建议把从事高能物理研究的研究室、组集中起来,建立统一机构,共同探讨高能物理发展的方针和步骤,创造必要的科研条件。8月24日,聂荣臻批示同意成立高能筹建处。1967年11月,二机部同意建立高能物理研究所筹备组,并要求筹备组就所需人员、经费、器材、设备等提出计划。

1968年1月1日,二机部军管会做出决定,401所一部改由二机部直接领导。6月10日,二机部军管会又决定:“401所三室、云南站、理论物理室场论组以及二〇一室的高能理论组建制划归高能所筹建处管理。高能筹建处在401所一部军管会和革命委员会领导下,统一安排抓革命促生产活动,开展高能物理所的筹建工作。”

1969年8月,何祚庥等人建议用加速器生产核燃料,这样既能服务国防需要,又可为将来发展高能物理研究储备技术和人才。在技术路线上,方守贤建议采用比较成熟的质子直线加速器方案,也就是后来被归纳为“强流、质子、超导、直线”的方针,建造一台能量约为1GeV的强流直线加速器,当时称之为“698工程”。与此同时,原子能所二部的科研人员也提出了另外两种方案,即烟圈加速器和分离轨道回旋加速器。为此,不同方案之间,争论愈演愈烈,被二机部领导及时制止。然而,“698工程”的论证工作,也就此偃旗息鼓,导致高能加速器的建造和高能物理实验基地的建设也再度停顿下来。

由于多方面的原因,高能所筹建工作进展缓慢。直到1972年4月,根据二机部“高能要加强”和“401所一部今后向高能发展”的指示,原子能所一部向二机部提出《关于高能物理方向任务的请示报告》,指出:“高能物理研究所的方向任务应以基本粒子和高能核物理的基础研究为主,同时进行与高能物理有关的应用基础研究,把长期的探索和短期的应用结合起来,把学科和任务结合起来,建立一支有国际水平的科研队伍和一些先进设施的高能实验基地,在基本粒子内部结构、运动规律、高能核物理的基础研究和高能物理的应用研究方面做出较大贡献。”

同年8月18日,张文裕等18位科技人员致信周恩来,反映中国高能物理研究工作十几年来五起五落,发展方针一直未定,有关高能物理发展的初步设想上报后也一直没有回音,并就这些问题提出必须发展高能物理以及建造高能加速器的看法和意见。9月11日,周恩来写信给张文裕、朱光亚,对高能物理研究和高能加速器的预制研究工作做出指示:“这件事不能再延迟了。科学院必须把基础科学和理论研究抓起来。高能物理研究和高能加速器的预制研究,应该成为科学院要抓的主要项目之一。”并要求朱光亚召集有关方面认真研究。周恩来的这封信加速了高能物理研究所的建立。

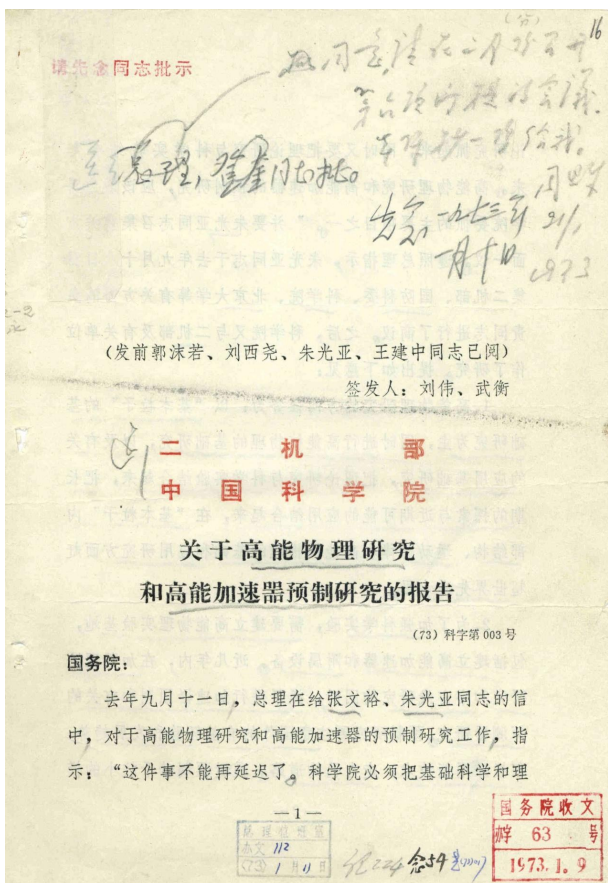


图5 周恩来在《关于高能物理研究和高能加速器预制研究的报告》上的批示(1973年1月21日)

1973年1月8日,二机部和中国科学院联合向国务院报送了“关于高能物理研究和高能加速器预制研究的报告”,其中提出将原子能所一部(包括云

南宇宙线观测站)划归科学院领导。在原子能所一部的基础上建立“中国科学院高能物理研究所”,主要从事高能物理理论和实验研究工作,包括高能加速器预制研究工作。1月21日,周恩来批示:同意(图5)。

随后,二机部在1973年2月20日以(73)二办字30号文件确认,原子能所一部划归中国科学院领导。二机部与中国科学院共同商定,于1973年2月1日,双方有关领导就交接问题开会进行了研究。至此,中国科学院高能物理研究所正式建立。

1973年5月,中国科学院党的核心小组批准高能所组成以张文裕为主任的革委会,这即是高能所的首届领导班子。

1973年7月24日,中国科学院决定将中国科学技术大学原在北京玉泉路的校址和房屋作为高能所所址交给高能所使用后,高能所的人员及仪器设备等便陆续从中关村迁入新址——北京市石景山区玉泉路十九号乙院(图6)。

高能所建立时,实有职工679人,其中科技人员近390人,约占57%。此后,在党中央亲切关怀和各方面大力支持下高能所快速发展,并且在北京正负电子对撞机工程建设、高能物理实验及理论研究等方面不断取得重要成果。不过,这些内容将是另外文章的主题,这里不再赘述。



图6 高能所所址(1973年7月)——北京市石景山区玉泉路19号乙院