

参加第四届国际低温工程会议
和访问英、荷的报告

(内部资料供参考)

中国科学院物理研究所

一九七二·八·十六·

一、概 况

国际低温工程委员会主席，英国皇家学会会员门德尔森 (K. Mendelsson) 通过我驻英代办处向吴有训付院长写信邀请中国同行参加今年举办的第四届国际低温工程会议 (ICEC 4)，经领导批准，派物理所管惟炎、赵忠贤二同志参加。

我们在荷兰期间的活动是在使馆党委领导下进行的，李茂来代办亲自听取汇报并作了指示，使馆党委决定使馆蔡流海同志参加我们的活动并担任生活翻译。

5月23日去恩特侯温 (Eindhoven) 会议在恩特侯温技术大学举行，会期三天 (24—26)。赵忠贤同志因旅途疲劳和饮食不适应生病，于25日由使馆派车接回海牙休息，管、蔡二同志于会议结束后，27日返海牙，赵忠贤同志也恢复了健康，参加了以后的全部活动。

通过大会主席门德尔森和大会秘书赫斯曼 (H. M. Giszman 荷兰人) 的介绍后在荷兰访问了五个高等学校的低温实验室。

从5月21日到6月3日在荷兰共计停留了十三天。

在恩特侯温开会期间，门德尔森代表英国皇家学会邀请我们会后去英国访问，经使馆报国内批准后，我们于6月3日由阿姆斯特丹去伦敦，开始在英国访问。

驻英使馆决定由文化室领导我们的活动，由商务室徐达海同志陪同我们，担任生活翻译，驻英代办裴坚章同志对我们的工作作了指示，回国前，彭润民参赞听取了我们的总结汇报。

访英期间作为皇家学会的客人，除在使馆食、宿外，其它交通、食宿费用基本上是由英方负担的。

从6月3日到6月15日在英国访问了五个城市，共计停留了十二天。

6月15日由伦敦乘法航飞机经巴黎到上海，6月16日当晚换乘我国航班机返回北京。总计在国外活动了二十八天。

由于我国社会主义革命和社会主义建设取得了伟大成就，我国国际威望不断提高。特别是由于贯彻了毛主席的革命外交路线，外交形势一片大好，我国和荷兰、英国的外交关系有了显著改变，因此我们这次受到的接待是热情友好的，参观访问进行的比较顺利，没有遇到恶意挑衅和故意刁难等复杂情况。

二、 出国前的准备

由于决定我们出国的时间很晚，因此准备工作很匆促。

出国前学习了主席的520声明，主席与斯诺的谈话，外事活动方面的若干资料，并阅读了中美会谈公报。

出国前院外事组潘纯、朱永行同志，物理所领导郭佩珊、李运臣同志分别对我们作了指示，交代了外事活动的原则、政策及注意事项，特别是嘱咐我们对中美会谈，林贼叛党、叛国事件等外国人不易理解的问题作充分思想准备。

外交部西欧司荷兰组的同志向我们介绍了荷兰的情况，也对外事活动中应注意的问题作了指示。

为了在外国同行询问我国低温工作方面的情况时有所准备，我们拟了一份介绍稿，经院领导审阅批准，介绍内容以既不洩密，又能显示我国自力更生方针所取得成就为原则。

其它，在业务上，外语上也作了一些尽可能的准备，由于时间仓促，不够充分。

三、 参加国际低温工程会议的情况

国际低温工程会议是由西欧和日本一些科学家倡议召集的，其常设机构为国际低温工程委员会。1967、1968、1970年曾先后在日本、英国、西德召开过三届会议，这次在荷兰召开的是第四届例会（每两年召开一次），

本届会议有28个国家400余名代表参加，规模比前几届都大，门德尔森在致开幕词时特别提到中国代表第一次参加，会议已真正具有国际性质了。

参加会议的代表以西欧（英、法、西德、荷兰）和日本占多数，美、苏各自在国内召开相同性质的会议，因此只派少数人参加，亚非拉发展中国家低温领域的工作很少，除中国外，只有印度和加纳各有一名代表。

低温工程会议是国际学术交流会，学术报告的内容涉及低温技术（液氢、液氦温度以下）及超导应用两个方面，这次会议共宣读了102篇论文，分三个小组同时进行，此外，在全体大会上宣读了8篇特邀报告。

会议期间同时举办了低温设备和测量仪器的小型展览会，有荷兰、英国、法国、西德、瑞士五个国家的十八家公司参加。

大会利用午间休息时间，组织了两次专业性参观：恩特侯温大学的低温实验室及菲力甫（Philips）公司研究实验室。

此外，我们还参加了大会安排的一系列社交活动。

28日晚，在报到的同时，恩特侯温大学组织了招待会。主要是各国代表互相认识和交谈。

24日晚，参加了大会宴会（地点在Grand Hotel DeCocagne）

当晚，在恩特侯温市镇大厅，由市长举行了招待会，门德尔森特地给我们与市长作了介绍。

25日晚，“低温工程”（Cryogenics）杂志编辑部又举行

了部分代表参加的招待会。

26日晚,参观恩特侯温市的一个展览馆 (Evolution),接着,在展览馆餐厅举行告别宴会 (菲力甫公司招待),大会即宣告结束。

27日下午门德尔森邀我们去看他在去年访华期间拍摄的彩色电影。地址在菲力甫公司的柯洛尔 (Kohler) 教授家里,内容是香港、广州、北京、上海、长沙、韶山等地的名胜和街景,政治性不强,有少数介绍广交会、上海市场情况和农村人民公社的镜头,同时应邀看电影的除门德尔森夫妇、柯洛尔夫妇外,还有日本的大岛和西德的克雷平 (Klipping) 夫妇参加,他们都是国际低温工程委员会的委员。

在大会结束时,国际低温工程会议宣布了下两届会议的会址,第五届会议1974年在日本召开,第六届会议1976年在法国召开,苏修曾争取第五届会议在苏联召开,委员会没有理睬。

美国低温工程协会的付主席 Robert Cheendricss 出席了本届会议。在国际低温工程委员会与美国之间达成了协议,今后美国国内的低温工程会议由每年召开一次改为两年召开一次,并与国际会议相互错开,不在同一年召开,以便可以互派代表参加。

会议以西欧和日本为主,在某种程度上在低温工程方面有和美帝、苏修两霸相抗衡的色彩。

西德代表呼吁各国代表回国后通过自己国会向美国政府抗议,抗议美国政府取消储存氨气 (制冷工作基本物质) 计划。

苏修代表与各国代表交往很少,显得很孤立,别斯科夫 (在会上作特邀报告 (He^3 - He^4 溶液的稀释制冷机) 时,出席人数只占一半。

在大会期间我们接触了英、法、荷兰、西德、日本、瑞士、美国、苏联、印度等九个国家数十名代表,大部分是他们主动找我们交談的,内容主要是相互介绍了解低温专业方面的情况,要求今后建立和加强联系,交换学术资

料，少数人会问及我国科研和教育制度方面的问题。

美国低温工程协会付主席曾主动和我们交谈，主动介绍他自己的工作单位和通讯处，要求今后交流资料。

苏修代表中有几个人是管惟炎同志在苏联学习期间就认识的，其中包括别斯科夫，曾担任过管的“导师”，（关于与别斯科夫等接触问题，出国前请示过，到荷兰后请示过代办，都认为可以接触）在28日晚，第一次见到时，别斯科夫说：“让他们上面的人争吵去，不应妨碍科学家之间的交流”。因为对他政治态度还不清楚，没有回答他。25日晚在市长招待会上别又说：“你们是否要认识保加利亚、捷克、波兰、民主德国这些社会主义国家的代表？我和他们很熟，可以给你们介绍。”我们答：

“从大会名册上看到有罗马尼亚的同志，我们想先找他谈谈”。别突然紧张起来说：“罗马尼亚？我不认识他们。”接着别又说：“现在苏联报刊上，已停止攻击你们了，你们怎么样？”我们当即驳斥说：“我们刚从莫斯科来，机场候机室里到处摆着用各种文字谩骂我们的小册子。”别支支吾吾地说：“那我就知道了。”他感到再谈无趣，便碰了一鼻子灰走了。

26日晚，告别宴会后，我们在公共汽车站遇见了美、苏等国的代表。别斯科夫指着美国人对我们说：“你们现在应该到他们那儿去。”我们问：“你去过没有？”别答：“去过，他们那儿设备很好。”我们说：“我们去可能有困难，中美之间还没有正常关系。”别说：“你们已经开始了。”我们说：“台湾问题还未解决，越南还在打仗。”别竟说：“越南打仗，那有什么关系。”可能他自感失言，暴露了苏修出卖越南的立场，便立即转向和美国人攀谈起来了。

日本东京大学的大岛教授，在告别宴会上表示欢迎我们去日本访问，並谈起多次来中国的日本真空冶金公司的经理林主税是他的好朋友，除领导人大岛外，其他日本代表找我们谈话的也很多，有一个在法国工作的日

本人表示他同意周总理的中日复交三原则，不欢迎佐藤内阁。

法国格兰诺伯 (Grenoble) 低温实验室的拉卡兹 (Lacaze) 教授和我们进行了关于低温技术工程应用前景方面的交谈，他的看法是低温超导在电工方面的应用最早也是十年以后的事情。

西德林德 (Linde) 公司的巴都斯 (Baldus) 教授询问中国对该公司产品需要的情况，他们曾出售给我们一台氮液化器，西德普朗克等离子体物理研究所的克雷平教授曾表示中国应参加国际低温工程委员会。

当外国同行听到我们介绍中国能自己生产氮气、氮液化器、超导材料时都表示吃惊，因为工业比较先进的西欧和日本，氮气都依赖美国进口，低温技术发展较早的荷兰迄今还不能自己生产超导材料，日本人对中国能制造 1200 瓦 18 K 的透平制冷机也表示惊异，认为规模较大，发展较快，总之尽管在低温技术和超导研究及应用方面我们仍然较落后，我国自力更生方针所取得的成就是出乎一些外国同行的意料之外的。

还有一些外国人 (西德、瑞士等) 向我们表示希望到中国来访问。

出席大会的费用是各国代表自理的，每个代表还要缴纳 85 荷盾会费，我们预订了一份大会论文集，70 荷盾。

四、大会论文报告主要内容

法国拉卡兹：“低温制冷应用前景。”

低温技术的应用有与其它技术竞争的问题，要求低温技术更加便宜，目前在高抽速低温真空泵，低温泵可以和其它真空泵相匹敌，液氢在空间技术方面有重要应用，但为了减少空气污染在地面运输方面的应用，已开始感兴趣，低温估计将大规模应用于电工技术，如超导体的临界温度提高到 54 K 就有可能在电力工业中引起某些方面的革命，目前，超导体可用来产生大体积高场强的恒定磁场，已经有两种方法被用来克服超导体的不稳定性，现在

这方面的应用还限于实验室在工业上，正在考虑用超导磁悬浮来作高速列车，将来可用于磁流体发电及核工厂，超导单极电动机已满负荷运转，正在研究超导交流电机和超导输电。可能用新的制冷技术代替现有气体制冷机，如用十万高斯的磁场，从20—30 K起进行绝热退磁致低温。

日本大岛 (Oshima) : “日本的磁悬浮列车计划”

日本现有世界上速度最快的商用火车时速210公里，(1964年兴建)每天运送23万名乘客，到1978年乘客将增涨到饱和程度，必须铺设新线，但日本国营铁道技术发展部认为最好采用超导磁悬浮及直线马达牵引系统将车速提高到每小时550公里来解决这一问题，预期1975年完成设计，1980年建成，五年试验计划的投资为一亿美元(不包括薪水及场地)建成此商业运输系统的总投资为30亿美元，预期今年年内将有一辆可乘四人的模型车运转。

除了大岛的报告外，还有一组论文(五篇)介绍了一些技术细节，日本人的计划引起了较大的兴趣，据会下了解，美国、加拿大、西德也开始关心这一问题。

荷兰温特 (Went) : “低温在电力工业方面的应用”

由于用管道输送油及天然气较便宜，一般倾向于将燃料输送到现场建电站，而不采用集中建站，高压输电的办法(因为架空高压输电线及地下电缆的成本均很高)。但在将来用电量越来越大就地建站冷却水成为问题时，大规模长距离的输电仍然是必要的，这时采用低温电缆(在液氢中的铝电缆)是可能的一种技术方案，但也有其它技术与之相竞争。

此外，会上还宣读了四篇关于输电及储能方面的研究报告。

西德亨兹 (Heinz) : “超导脉冲磁体系统用于高能同步加速器”

在建造新的加速器和改进现有加速器方面采用超导技术已愈来愈重要，超导直流磁体可用于改进束流允许的立体角，提高聚焦强度和降低成本，

直流磁体还可应用于气泡室、火花室等粒子探测器，在加速器上利用高场强磁体可使机器直径缩小3—4倍，並可提高粒子能量，如日内瓦欧洲原子核研究中心的300 GeV的同步加速器采用超导技术，将使能量提高到1000 GeV，这将是世界上最大的低温工厂，将给低温技术的发展以很大的推动，现在欧洲有三个实验室和有关工业部门正在研究解决这一问题，预计低温容器将有七公里长，封闭循环致冷机75 kW（液氦温度）技术上要解决上升时间为几秒的脉冲在超导体上引起的耗耗问题。

会上还宣读了三篇和加速器配套有关的低温制冷机及容器方面的研究论文。

苏联别斯科夫：“用稀释制冷机产生极低温及其测量”

国外从1965年末开始，利用 He^3 - He^4 溶液作为工作介质的稀释致冷机获得了0.01—0.02 K的超低温，这种方法的优点是冷量大，可循环工作长时间保持在这一温度，这给低温研究提供了一个重要的新工具，过去绝热退磁方法虽然也可以达到这一温度，但因为磁冷却是不连续的，因而不能保持在这一温度，稀释制冷机出现后，立刻在荷兰、英国、苏联、美国、法国、西德等低温工作较先进的国家普遍采用，並有不少公司成批生产作为商品供应。

目前在这方面的研究改进工作也很受重视，包括采用新流程，改进热交换器，研究界面热阻、研究测温的方法等，会上有一组报告（计五篇）是属于这一方面的。

英国别格（Pegg）：“低温生物学”

研究降温引起的生物效应，防止冷冻引起生物组织的损伤，目前冷藏细胞如精液、红血球、骨髓细胞、淋巴等问题已解决，保存组织及器官（特别是外科移植用的肝和肾）则更困难，但嫁接用的皮及角膜的保存问题已可解决。

低温还可用于外科摘除手术。

除以上介绍的部分问题外，还有下列问题受到与会代表的重视。

1. 低温泵在产生清洁的高真空和要求高抽速时（如每秒十万升）很有用，现在已可用于空间模拟及真空镀膜装置，进一步广泛使用有待于降低成本，会上共宣读了六篇论文。

2. 制冷技术，共有十几篇报告，内容较新的有蓄冷器及引射器在制冷机上的应用， $LaNi_5$ 新型固体氢压机等。

3. 超导体的交流损耗，共有五篇报告较重要的结果为：在平行场中交流损耗有显著的降低；交流损耗和磁场历史严重有关； $Nb-Ti$ 合金中加入一定比例的 Zr 可以降低交流损耗。

4. 超导电机，共有五篇报告，英国 I R D 在 (Fawley) 电站试验运行的直流超导马达（单极机）已成功地达到设计负载，並准备进一步研制包括发电机、电动机、控制系统的海上推进系统，交流电机还在实验室阶段，分析了采用交流超导电机的经济条件（包括宇宙飞船发电机及大的透平发电机）。

5. 超导磁体，介绍了六个实验室的研究结果，用中空导体和多股细丝两种方法克服高压绝缘带来的冷却不足问题；用降温的方法（2K）使 $Nb-Ti$ 磁体达到十万高斯场强，介绍了一些用于气泡室，电子自旋取向实验，神经外科用的磁导向，磁流体发电等方面的磁体设计和运行经验，其中如日本为 1000KW 级磁流体发电机配套用的超导磁体已在今年五月建成，所用材料为 $Nb-Ti-Zr$ ，包括支撑在内磁体重 48 吨，场强五万高斯磁体两部分之间的引力达 3400 吨，容器、容积 4000 升，配套透平制冷机产量为每小时 200 升液氮。

6. 传热，共有十几篇报告，因为都在分组会上报告的，我们人少没有能去听。

此外还有关于磁强计、磁屏蔽，量子干涉器件的应用，比热测温温度计，超导磁通泵的应用，材料研究，温度控制技术等另呈的报告。

大会会场的设备是相当现代化的。

我们当时就拿到了大会报告论文的预印本，几个月后可以得到正式文集。

五、 在荷兰的参观访问

在荷兰期间除参加大会外还参观了八个单位，其中两个是在会议期间由会议秘书处组织的集体参观，其它六个单位是经介绍自己联系确定的，没有通过荷兰政府或学术团体，接待一般均热情友好，我们所提出的要求，基本上得到了满足。

参观内容绝大部分是低温物理方面的基础研究工作。

一些新建的低温实验室均采用菲力甫公司生产的氨液化器（产量：不用液氮时8升/时，用液氮预冷15升/时），价格为八万五千美元（包括四台抽机，一台压机，不包括安装费），自动化程度高，只要一人维护，夜间无人值班，在氨气杂质浓度为1%时，纯化器可工作400小时后处理一次，该产品四年前开始出售，现已售出60台（欧洲、日本、巴西）蓄冷器2000小时维修一次，活塞4000小时维修一次，寿命约为6万小时，包括水冷在内耗电33KW，用户表示满意，目前国内低温车间自动化程度低，液化器不能成批生产，对推广低温研究很不利，建议有关领导应及时作适当安排。

参观情况见附表：

单位名称	城市	日期	主要接待人	一般情况	参观项目	低温设备	备注
(一) 菲力甫 研究实验室	Bindhoven	5.25 中午 (90分钟)	J. Volger	共2500人 研究经费由该公司 总投资75%	1. LeNi 压缩机及1W25K焦尔- 汤姆逊系统 2. 自由落体斯特林系统 3. 聚漆的25W5K制冷机及软管连 接 4. 低温物理 5. 超导磁性	菲力甫氮液化 器一台 考林斯 (Collins) 氮液化器一台	
(二) Bindhoven 大学	"	5.26 中午 (90分钟)	Gijzen 教授		1. 化合物的磁性转变, 发现NiO ₂ 2B ₂ O ₃ 单晶在低温下有相隔1K的 两个比热反常(分属二维及三维磁 性转变) 2. 磁结构与晶体结构之间的关系(X- 射线衍射法) 3. 电阻温度计 20-0.5%Fe, 测温 温区可延伸到1K以下。 4. 低温冷源(用一台菲力甫制冷机 经分配开关供应4个真空室抽气)	Collins 氮 液化器一台	
(三) 康登大学 Onnes 实验室	Leiden	5.25 全天	Gorter 教授 Teeonis 教授 DokouPill 博士 (研究生)	1908年 Onnes 发明氮液化 器, 1911年发现 超导体使该实验室 在国际上享有声誉 会共350人 (不包括流动的学生) 一半以上的工作居于 低温技术方面的研究 每月生产5000升液 氮。	1. Be ³ -He ⁴ 液氮制冷机原理的研究 (优点: 设备简单, 获得低温所 需时间短) 2. 脉冲磁体(40万高斯, 18万 焦尔, 20毫秒, 铜导体, 液氮冷 却, 电容器供电) 3. 超导磁体(10万高斯以上由美 BTA 的Nb ₃ Sn 及其1W1的 20-20 组合成, 三重金属柱距距 工作空间可改变温度) 4. 高合金(杂质10 ⁻⁴ -10 ⁻⁵)的	菲力甫氮液化 器一台(1971 年开始使用) 250升液氮 钢槽一个 氮液化器一 台(80-90 升/时)菲力 甫液氮机器四 台。	招待午餐 由该实验室负 责这是一新的低 温生物学实验 室 同时有四名索 联人参观该实验 室。

					电阻及比热反常。		
(3) 阿姆斯特丹大学 物理实验室	Amsterdam	5.30 上午	实验室主任 deVries 教 授	共150人 低温工作只有十年 历史, 主要研究固 体物理	1. 放射性同位素研究合金的扩散 2. 扭摆法研究合金的弹性性质及磁后 效 3. 金属中2MeV 电子照效应 (有范 得格拉夫加速器一台, 3 mA) 4. 稀土杂质对银的电阻、热电性质、 磁性等的影响 5. Ni ₃ Al 中 Ni 组分变化引起的顺 磁-铁磁转变 6. 金属同化合物的离子键问题 7. 二维磁系统化合物 8. 40万高斯/秒场强脉冲磁体 (deHaas 效应) 9. 低温高压 (10-20千巴) 装置	collins 氦液化器一台	招待午友
(4) 阿姆斯特丹大学 范德瓦实验室	.	5.30 下午	实验室主任 Trepponi rs 教 授 Wassenaar 博 士	共100人 1875年建所 1957年新建大楼 主要从事分子物理及 高粘度方面的研究。	1. 混合气体的状态方程 2. 混合气体双界面点附近的光学性质 3. 高压下 (50千巴) 固体的性质 4. 低温高压状态下的核磁共振 (C ₂ H ₂) 5. 高压下CO ₂ 对光的散射 6. 石英 (1年误差为1秒)	与物理实验室 共用氦液化器	有两台由美国进口 的电子计算机 32,000×16及 1,500,000×16
(5) Twente 大学 物理系	Enschede	5.31 全 天	低温组负责人 Van der Merel, Van der Klundert 博 士	大学1964年建 成, 物理系1969 年建成, 低温组只 有六名研究人员。	1. 红宝石顺磁电子和环境的关系 2. Josephson 效应及超导合金的磁 测量 3. 行波量子放大器 (射电天文用)	菲力浦氦液化 器一台 (1968 年购置) 液氮 储罐二个 (250升及 100升) 英Boc产品	态度热情友好, 除参观实验室外 还参观了校容在 图书馆阅览室 陈列有主席著作 (茅盾论、实验 论)、北京周报 及其它介绍中国 的资料。

(4) 烏特列支大学 物理系	Utrecht	6.1 上午	低温组负责人 J. J. Reijser 博 士	荷兰最大的大学 共25000人 (其中学生13000人) 有4 Mev 范得格拉 夫加速器一台为固体 物理服务, 低温工作 历史短, 四年方才开 始。	1. 固体的顺磁共振及顺电共振 2. 晶体声子散射, 布里渊散射 3. 固体表面的能带结构	非力雷氦液化 器一台, 4000 升液氮储罐一 个。	代物理所李荫远 同志索取资料两 本, 已寄到。
(V) Delft 大学 技术物理系	Selft	6.2 全天	低温组负责人 Meyer 博 士		1. 硝酸钡铁转变点以下的磁结构 2. Josephson 隧道 用作远红外 接收的研究。 3. He ⁴ 的电感 4. 利用超导及超流现象作液氦液面控 制器 5. 低温热膨胀系数的测量 6. 用 A I 作核磁谱 (计划) 7. 用共振的方法测定 H 在晶体中的 位置	非力雷机器一 台, 250升 液氮储罐二个 (法国 Leir Liquido 产 品) He ³ -He ⁴ 溶 液稀释制冷机 一台 (英国牛 津仪器公司产 品)	招待午友 (有教 师及学生代表陪 同)。参观学校 设施, 招待有准 备、热情友好。

六、在英国的参观访问

六月五日上午駐英使館文化室刘建华同志陪同我们去英国皇家学会，皇家学会执行秘书 David Martin 和 R Mendelsson 接见了我们，商定了访问日程。Mendelsson 曾主动提出要我们去 Herwell 英国原子能研究所去参观，但因使館同志提出还有使館其他同志希望和我们一同去参观，他们后来托辞拒绝了这一项安排。Martin 和英国皇家学会会长一同刚刚访问中国回来，他谈到中国对他们的接待很好，希望我们这次在英国的访问获得成功，并表示皇家学会会长也曾来电话向我们致意。

六月六日去牛津，Mendelsson 到車站迎接，中午在牛津大学 WOLFSON 学院招待我们进午餐，午间休息期间 Mendelsson 陪同我们参观了牛津大学一些有名的学院和牛津市容。晚间 Mendelsson 邀请我们去他家中参加“家宴”，出席作陪的除 Mendelsson 夫人外还有他们的大女儿，三女儿和儿子，Mendelsson 托我们致意周培源同志，邀请周夫妇参加明年五月在法国召开的生物物理方面的一个国际学术会议，当晚我们在牛津旅館住宿。

六月七日上午访问牛津仪器公司后 Mendelsson 夫人陪我们去 Woodstock 城，招待我们午餐后，去参观该城古迹。当天下午我们离开牛津回倫敦，Mendelsson 夫妇及大女儿到車站送行。在牛津的两天参观访问，接待是友好认真的。

六月九日我们抵达剑桥时，Shoenberg 和一个在剑桥工作的中国人（来自新加坡）梁维耀博士来車站迎接，皇家学会会长和我们同車回剑桥，也在車站见了我们才回去。

中午由凱斯学院院长，中英友好人士李约瑟博士和 Shoenberg 邀

请我们在凯斯学院午饭，出席作陪的有李的助手鲁桂珍博士（中国人，女），梁维耀夫妇，席间李谈起不久他们将访华，并托我们将他们的护照带给我驻英使馆。

午饭后 Shenberg 陪同我们参观了剑桥大学一些有名的学院，临行前赠给我们他早年写的书各一册，并到车站送行，我们也送给 Shenberg 和梁维耀各一幅织锦。

十三日去曼彻斯特参观，A.C. Rose-Innes 教授和博士来车站迎接。由物理系主任和 A.C. Rose-Innes 教授等陪同我们午饭，除参观实验室外还参观了曼彻斯特大学校园及市容。Rose-Innes 教授告诉我们他们学校内有一处地方曾是恩格斯工作过、住过的地方。参观结束后他们到车站送行。

离英前 14 日上午，我们去皇家学会辞行。外事秘书 Dunham 及执行秘书 David Martin 接见了我们，除了礼节性的谈话外，他们表示有不少英国科学家希望访问中国，也欢迎中国科学家访英，包括类似我们这一次访问的性质的访问。他们谈起在北京听到中国将派出一个科学家代表团访问包括英国在内的若干国家，他们准备认真接待。

在英国的活动日程和参观内容列表如下：

单位名称	城市	日期	主要接待人	一般情况	参观项目	低温设备	备注
(一) 牛津大学 Clarendon 实验室	Oxford	6.6 全天	Mendelsohn 博士	物理系每年半 业生220— 2660人	1. 稀释制冷机—研究 He ₃ -He ₄ 渗透压 2. 第二类超导体接触电位 3. 低温导热测量 (合成材料) 4. 磁场中的热导测量 5. Neol ₂ 的核四极矩共振 6. 用电子显微镜观察 AgPukooB 滑 线	氮液化器 (用磁致冷) 产量15 —16 升/时 氮液化器产量 30 升/时	
(二) 牛津仪器公司	Oxford	6.7 上午	公司经理 Wood 博士	主要生产低温实 验室设备, 超导 磁体等。规模不 大, 有工人90 多名。产品3/4 出口。	1. 各种低温恒温器, (实验室用) 2. 超导磁体 3. 设计及加工车间 4. 稀释制冷机		希望与中国 进行贸易, 可能参加明 年在中国举 办的英国工 业展览会。
(三) Pawley 电站	Southampton	6.8 下午	I. R. D. 代表 P. Poffs 由 Newcastle 专程来接洽	欧洲州最大的火力 发电站 2000 万瓩	超导马达, 3250 马力, 直流单极机已完 成试验送到设计负荷, 因压机有问题, 不能 长期运转, 现已停止工作。	透平 膨胀机 一台 (BOC 产 品) 产量为每 小时20升液 氮 由 BOC 购买 液氮, 每升2 英镑 (交回 80% 气体。)	下一步准备 研制1000 kW 发电机 电动机机组 (直流)
(四) 剑桥大学 Mond 和 Cavendish 实验室	Cambridge	6.9 全天	Shoenberg 博士		1. 有序空穴对 W ₃ Al 超导性质的影响 2. 量子干涉器件测量低电压 3. 金属界面研究 (de Haas 效应) 4. MoS ₂ (层状结构) 的吸收光谱		