

<http://www.geojournals.cn/georev/ch/index.aspx>

第31届国际地质大会会议简介

中国地质学会

第31届国际地质大会于2000年8月6日~17日在巴西里约热内卢举行,到8月28日最后一条野外地质考察路线结束,历时23天。第31届国际地质大会的主题是:地质学与可持续发展——第三个千年的挑战。

1 会议概况

本次大会共有103个国家和地区参加,计3705名代表,其中巴西1343人,美国324人,俄罗斯320人(乘科考船去的),中国181人(未包括台湾代表),日本131人,德国127人,法国和阿根廷各91人。此外,受资助参会的第三世界青年学者136人。

会议通过大会讲演、分组交流、专题讨论和展览等形式,充分交流了自第30届国际地质大会以来,地球科学和宇宙科学研究的最新成果,研讨了地球科学与人类可持续发展的重大问题,展望了21世纪地球科学的未来。会议共收到专题讨论会论文摘要434篇,学科讨论会论文摘要5705篇,共6139篇,收录在1张光盘里,发给了每位代表。会议安排了专题讨论会59场,口头发言392人次;学科讨论会146场,口头发言680人次;会议还安排了展版讨论2800人次。

大会在1万平方米的展览大厅举办了地质展览,共110个单位参展,有万余人次参观。大会安排了32条野外地质考察路线,其中会前7条、会间10条、会后15条,约600人次参加了野外地质考察。

大会期间举办了各个国际学术组织与合作项目工作会议70余次,短训班2次,专题研讨会5次。

2 中国地质代表团的主要活动

中国代表全面地、积极地参加了大会的各项活动。中国代表团团长、国土资源部部长田凤山作了大会主题报告“地质科学与中国可持续发展”(大会快报作了专版介绍并配了大幅照片);本届大会指导委员会主席、中国国家环境保护总局副局长宋瑞祥在开幕式上作了题为“为人类生存和社会可持续发展提供地质科学支持”的讲演;大会邀请我国14位地质学家主持专题讨论会和学科讨论会的讨论;中国地质学家共提供100多篇论文、100余份展讲图版,其中50多人作了口头发言,近100人通过展版展示了最新的研究成果,并与各国同行进行了讨论;我国还分别派7名代表出席了国际地质大会理事会会议和国际地科联理事会会议,参与这两个会议重要议程的讨论;中国

代表参加了各国地调局局长会议和联合国科教文组织地质公园计划讨论,并作了发言;我国积极、认真地办好地质展览;我国代表约90人次参加了16条野外地质考察路线,等等,都展示了我国在国际地质舞台上所发挥的作用。

我国有14位地质学家被大会特邀为召集人。他们主持了金属矿床成因(裴荣富)、大陆科学钻探(杨文采)、构造对地层层序影响(殷鸿福)、古生物学在研究前寒武纪生物圈演化及阶段划分中的贡献(孙卫国)、碳酸盐沉积物(赵逊)、走滑断层与剪切带(叶洪)、新矿物的用途(王文魁)、新元古代表壳岩(陆松年)、克拉通地区的区域地球物理(袁学诚)、区域地质年代、事件历史(刘敦一)、喀斯特地区作用(袁道先)、城市地下水(王思敬)等12个专题报告会(郑亚东、郑永飞两位主持人因故未出席这次大会)。中国地质学家的学术交流受到广泛好评,其中青藏高原研究、超高压变质作用、地球化学填图、黄土及过去全球变化和大陆科学钻探工程倍受青睐。我国地球科学的进步得到国际普遍认同。

在近万平方米的展览大厅中居中位置,中国地质代表团举办了展览,展台占地36 m²,具有浓郁的民族特色。展览用14个展版、触摸屏和滚动图像播放,从5个方面展示了中国地质工作和地学研究的最新成就。我国展览得到了各国代表的好评,很多成果得到了各国代表的重视,他们纷纷索要展出内容说明书。同时在展台上发出了中国代表团团长、国土资源部部长田凤山大会报告全文200余册、大会指导委员会主席宋瑞祥大会讲演200余册、中国代表团地质论文集(上、下册)(即《地质学报》(英文版)2000年第74卷第2、3期)500余套、国土资源部简介近2000册、中国地质科学院简介700余册和第30届国际地质大会总结材料400册等,受到了各国代表的欢迎。

3 当代地球科学现状与发展动向

第31届国际地质大会既回顾了本世纪地球科学进展,又分析了新世纪地球科学将面临的重大挑战,展望了地球科学的未来发展趋势。

3.1 20世纪地球科学发展的回顾

20世纪地球科学取得长足进展,新的地学理论层出不穷。在不断完善20世纪以前建立的地层学、地史学、岩石学、矿物学的基础上,20世纪建立起来了

地球化学、放射性年代地质学、现代矿床学、水文学、工程学、环境地质学等新理论,使地质学真正成为一门学问。

技术进步推动科学发展是20世纪最显著的特征,探测技术的革命使人们对地球的观测和了解无论从空间宏观尺度还是到微观、超微观尺度都达到空前的程度。今天,已经实现了对地球的三维测量。遥感技术与计算机技术在矿业和环境领域得到广泛的应用,使矿产资源勘查及生态环境监测受益极大;地震、电磁法探测已穿过地壳深入到地球的各个圈层;钻探技术的发展可以在地下10 km、甚至在更深部位采集标本,直接获得地质资料。从1958年人类第一次登上月球以来,空间探索发展迅速并取得重大成就。伽利略太空探测器从木星“欧罗巴”卫星影像分析证明木星可能存在液态水、能源和有机物,1999年10月、11月和2000年2月三次飞行意外发现数百个高温火山口群和干涸的河道、岸坡。阿波罗火星探测器试图探明火星两极冰山是否存在。人们正在努力探索地球外行星极端环境下存在生命的基本条件,这应是20世纪最伟大的科学探索。同时,电子显微镜和高精度质谱仪揭开了物质微观结构和元素同位素成分的奥秘,导致放射性同位素年代学和稳定同位素地球化学的诞生和广泛应用。

科学技术的进步促进了地学理论的发展,地质工作的全球化则加速了新理论的诞生。可以说,板块构造、地质模型、高新技术应用是20世纪地球科学的三大进展。板块构造理论几乎替代了所有的大地构造理论,建立了最合理的全球大地构造演化模式。KT?界限和生物的复苏与灭绝再次激活了灾变说的认识。Shoenaker研究的撞击构造和灾变论,在嘲笑中成为科学,现在我们知道撞击作用是每个行星的主要地质作用。

20世纪人类创造的财富相当于其以前人类历史创造的财产总和,地质科学所作出的最大贡献是保障了人类社会所需矿产资源和化石能源供给。1900年世界人口为15亿,而今天世界人口达60亿,本世纪初人均矿物消费量为20吨,而今天是89吨。这充分体现了地质科学在人类历史发展中所起的重要推动作用。

3.2 新世纪地质科学的任务及面临的挑战

从本次会议的讨论中可以发现:地质科学研究的传统领域仍将会得到社会的普遍关注而得到发展。例如关于地球的起源、地球的圈层构造的互动规律、陆壳—洋壳的变迁、地球的物质成分及其分布规律、地质历史中生物的演化规律、气候的演化与变迁、地球

与行星的关系等领域仍将会得到普遍重视。再如固体矿产资源、石油、天然气、铀矿、地下热水仍是下一世纪国民经济持续发展的支柱。提供充足的矿产资源对所有国家特别是发展中国家尤为重要。

当然,对这些传统领域的研究是建立在更高层次、更新技术手段上的研究。从定性到定量的数字化技术,从地球到宇宙的大地质观已得到建立,从而引导地质学家从更广阔的视野来审视地质工作。

从学科的角度看,在21世纪前期,地质工作的基本走势有以下4个方面:

3.2.1 地球资源到底能供给多少人过上小康生活?

矿产资源的持续、有效的供给,是社会可持续发展的关键,也是21世纪地质学家面临的首要任务。矿产资源与人口剧增的矛盾依然很突出。美国耶鲁大学William Skinner博士认为,“对矿产的需求将持续到21世纪,矿业将继续满足这一需求。在今后的50年中,我们将不得不开采出5倍于今天生产的所有金属量,而且,由于矿物再利用不能满足预计的需求,必须开采更多的金属,传统金属仍将占主要地位。”21世纪人类将较大规模进行海洋采矿,以补充资源的短缺。英国BP石油公司David Roberts博士指出,未来石油勘探的挑战将在北极的近海盆地。在北极圈及深海地带,油气资源非常丰富,世界石油资源储量中的8000亿桶已经产出,保有储量剩下9500亿桶,预测待发现石油储量大约5000亿桶,其中主要集中在深水海域及北极高纬度带。将来会有北极的油气资源输向加拿大和美国。但是,洋壳金属成矿频率大大低于陆壳。所以,新世纪矿产勘查的注意力仍集中在陆壳。到目前为止,仅仅对陆壳的一半进行了勘查,其余的均被未矿化的沉积物所覆盖,而这些沉积物的厚度太大,当前的地球物理或地球化学方法尚无法穿透。我们面临的挑战是:对更深的覆盖层之下进行有效的勘查,最终对整个地壳进行勘查。因此21世纪的矿产品勘查将是矿床成因、水—岩相互作用、地球化学与构造条件组合研究与不断壮大的矿床模型数据库结合在一起的综合勘查科学技术体系。

从可持续发展角度看,矿产资源供应的压力来自人口的增长,焦点在发展中国家。Robin Brett指出:发达国家正在消耗着本属于发展中国家的资源,如果中国以与美国同样的方式消耗能源的话,我们则需要3个地球的资源来满足需求。因此,发达国家要承担资源开发的主要责任,而发展中国家则应因地制宜,不要重蹈覆辙,走发达国家消耗资源的老路。即使大规模采矿成为可能,但采矿引起的安全事故和环境污染,也将会遭到公众强烈反对和政府的巨大压力,采

矿业将困难重重。所以,21 世纪寻找既实用又对环境无害的新型能源和矿产资源至关重要。

另外,20 世纪 80 年代,发达国家建立法律来保护自己国家的环境,以全球矿产资源作为着眼点,把大量的采矿活动从本国向不发达国家转移。这种趋势仍将持续到 21 世纪相当时期,地质学家不得不提出办法,树立“全球资源共享”的观点,以便最大限度地减轻环境破坏、资源浪费,选择最佳地质位置和采矿技术。发展中国的地质学家理应首当其冲,发挥更大的作用。

3.2.2 水资源成为 21 世纪最重要的资源

淡水在自然资源中的地位越来越重要。淡水仅占地球水量的 2.53%,其中地表淡水仅占全球水量的 0.01%。人口增长、环境污染和生活质量提高使淡水供应的矛盾日渐激化。联合国科教文组织 Andras Szollosi-Nagy 博士推测:21 世纪导致人类社会和经济体系崩溃的原因不是来自核破坏,而是来自水资源之争。过去 100 年,世界人口增加了 3 倍,而水的消耗增加了 6 倍,全世界 1/3 的国家面临水资源短缺。这些危险区存在于非洲北部、亚洲及拉丁美洲的部分地区。Robin Brett 教授确信,随着人口的增长,我们将看到由于水的问题而引起战争爆发。水不仅是一种商品,而且很可能是一种政治武器,深刻影响着人类的生存。

3.2.3 环境保护与减轻自然灾害损失 ——最关注的课题

哥伦比亚 Eafit 大学 Michel Hermelin 博士在大会主题报告中概括了当今地质灾害的特征是:欠发达国家经受更严重的自然灾害的侵袭;由于低质量住房条件、不合适住所以及教育的限制导致社会脆弱性,使贫困人口更易遭到灾害的打击。实际上,在国际减灾十年后,由于自然灾害难以减少而造成的损失在大多数国家均有增长的势头。在统计意义上,内生灾害(如地震、火山)的逐年增长可能性不大,但是,由于全球变化而导致的外生灾害(如洪水、飓风、气流及水土流失)却实实在在地越来越严重。人类活动成为地表最大的营力,对环境造成极大的破坏,为此付出了沉重的代价。人类活动对全球气候变化有负面影响,已毋庸置疑。巴西圣保罗大学 P. Dias 教授在揭示全球气候变化的奥秘时指出,热带森林和热带草原构成全球最大的碳储库,并与大气进行交换,影响着全球气候。他呼吁要特别关注:①碳平衡;②生物物质燃烧产生的烟气的影

响;③土地利用对区域或全球气候变化的影响。法国 Marseilles 大学 Nahon 教授论述土壤重要性:现今世界上 60% 的地球科学家涉足于土壤的

演化、保护和管理,农业技术的发展需要所有地球科学家的密切合作。

过去全球变化的研究旨在预测未来全球变化。法国前教育与技术部部长 Claude Alleger 博士说:温室效应和全球气候变化的确正在发生,全世界都应该得到警示。肯尼亚内罗毕大学 Eric Odada 教授指出:自从全新世以来,热带的水平衡经历了很大的有时是突然的变化。另一方面,在全新世,热带冰川虽有几次小的扩展但总体逐步后退,这对整个环境变化影响不大,然而却影响着早全新世湿地的植被,影响着地球表面的温度变化、海洋和大气循环系统的模式、区域地貌和陆地表面等等。

巴西圣保罗大学 Umberto Cordani 博士认为:对地球的变化过程需要进行监测,这是地质学家的责任,如对 Vostok 冰核的监测和研究,可以对过去 42 万年的大气温度进行直接测量。研究结果表明,在过去 42 万年时间范围内,CO₂ 在大气的集中从未达到 20 世纪的水平——这正是人类活动对气候变化影响的证据。人类最终将不得不转向利用可再生、非传统能源(太阳能、地热资源和核能)。

3.2.4 地球科学与社会科学的融合是新世纪的标志

首先,要使地质学越来越普及,要把地球科学课程引进中等教育系统,这样就把面临的资源与环境问题融入到一般常识中去(Umberto Cordani)。地质学研究在变得越来越量化,同时也在向一门“全球性—系统地球学”转变。现在需要使全社会了解地质学。因此,地球科学的普及和地学教育应该受到重视,人类应该对其赖以生存的地球有更多的了解。“经济全球化”带给全世界新的挑战。全球化导致世界走向了和谐、统一的反面,全球化并没有减少世界贫穷,没有降低失业,也没有为欠发达国家提供经济发展的方法手段。但是,全球化的确导致自然资源的全球配置与分配,全球矿产资源战略研究显得非常重要。

新当选的国际地科联主席 E. D. Mulder 教授指出:国际地科联正处在十字路口,地质科学家能够做许多事情来帮助解决我们当前面临的问题,而我们当前面临的问题远远超过我们已经解决的问题。我们首先要把这些想法灌输到决策者的头脑中去,使世界更加关注并资助地球科学的活动计划。

4 当代国际地质工作发展动向和特点

从本届国际地质大会的内容看,发达国家与发展中国家的地质工作已经发生了明显的差异,简单地讲,发达国家的地质工作已从寻找矿产资源转向环境保护和灾害防治,而发展中国家多采取了“资源与环境”并举的方针。随着时间的推移,国与国之间财力的

差异越来越大,这种现象会更加明显。

4.1 推动地质工作发展驱动力的变化

地质工作是地质科学知识在社会中广泛应用与服务的一项高科技含量的工作。地质工作的发展主要受社会经济驱动力、地质科学知识体系不断完善和高新技术发展等要素的推动。在过去的30年中,特别是近十几年来,地质工作的社会经济驱动力已发生重要变化,长期推动地质工作发展的首要需求——矿产资源寻找,在许多发达国家中已降至次要位置,取而代之的是环境与资源保护和减轻灾害。这里需要特别指出的是:发达国家并不是不需要资源,而是转向从发展中国家获取资源,如石油就是最好的实例。地质工作正受到多方面的社会经济驱动力的推动,地质工作新的战略目标主要是为可持续发展提供地质知识基础,环境与资源保护地质工作已成为21世纪地质工作的发展主流,而资源仍是发展主流之一。

近30年来,以板块构造理论为核心的新的地质知识体系的建立正在为地质工作的发展注入新的活力。有关区域和全球地质框架的地质模式,为地质填图工作提供了理论指导和新的填图指标。有关矿床和区域成矿规律的成矿模式,大大促进了矿产勘探与评价工作。对地壳活动性的深入探索,为我们监测和预测地质灾害提供了工作框架和分析基础。对地质过程的精确认识,正在开辟环境地质工作的新领域。深部地质正在从前沿探索领域过渡为经常性的地质工作。可以预测,21世纪初还将有不少在20世纪末是地学前沿的领域,逐渐过渡为大规模的地质工作。

高新技术对地质工作的发展是毋庸置疑的。近20年来信息技术和对地观测技术的飞速发展使地质工作的内容和工作方式发生了革命性的变化。由于信息在21世纪社会中的突出地位,以至于一些发达国家地质调查所在确定其新的战略报告中都明确提出,地质调查所的使命就是为国家提供描述和了解地球的可靠公正信息。地质工作已被理解为收集、处理、管理和发布地学信息的全过程工作。信息化已成为现在和今后一段时期地质工作方式改革的主要方向。此外,对地观测技术的发展以其大面积快速精确收集地学信息的优势,正在广泛应用于地质工作的诸多方面,特别是在环境与资源保护地质工作中将发挥巨大的作用。

4.2 地质调查工作内容的调整

正是由于上述驱动力的变化,地质工作的内容正在发生重大调整。传统的区域地质调查工作正在向数字化和多目标服务的方向发展。矿产地质工作运用新的理论、探测技术和成矿信息,在隐伏区找矿和开辟

新的找矿领域,发现新的矿产资源。环境与资源保护地质工作日益受到重视,在许多发达国家成为最优先的工作领域。

(1)区域地质调查工作 区域地质调查工作是一项战略性的地质工作,其基本任务是查明各种重要的区域地质现象,研究这些现象的发生和发展历史及其规律,在此基础上为国家建设和社会发展服务。近十几年来由于环境与资源保护需求越来越突出,地球信息科学技术的飞速发展以及新的地质理论不断出现,区域地质调查工作已发生了重大变化。区域地质调查最核心的工作是地质填图工作。近年来一些发达国家为满足其社会经济发展需要,纷纷推出加强地质填图工作的国家计划,如美国在90年代初国会通过了“国家地质填图法”之后,联邦政府逐年加大了对国家地质填图的经费支持,1998年度拨款为2600万美元,1999年度2800万美元,2000年度3000万美元。加拿大于1991年开始实施国家地质科学填图计划(NATMAP)。澳大利亚也于1990年开始实施国家地质科学填图协议(NGMA)。新一代地质填图的重点在通用地质图、环境地质图和海域地质图等填绘,更加强调与土地开发利用、环境保护、水资源等新的应用方向相关的地质属性填绘。新一代地质填图的特点是数字化,充分应用新的卫星和航空手段快速获取有关地质数据,并采用GIS等技术建立地质图数据库以及成图系统。

(2)矿产地质工作 90年代以来,世界矿产地质工作在经历90年代初的萎缩之后又有所回升,发现的大型、超大型矿床超过70个,发现新的成矿带3个,新增金储量24000吨,铜金属量4400万吨,锌金属量3500万吨。世界矿产地质工作正向全球化方向发展,许多发达国家矿业公司把资金投向投资环境好、资源潜力大的发展中国家,在拉美、西南太平洋岛弧和非洲等地发现了一大批新的矿床。同时许多国家加强了对海域和大洋的地质勘探工作。虽然在绝大多数国家的地质调查所依然把矿产地质工作作为其主要任务,但工作内容有所调整。在矿业比较发达的西方国家地质调查所,矿产地质工作重点放在陆地和海域专属经济区有竞争力的未发现的矿产资源评价上,放在识别和减轻由于采掘资源而造成的潜在环境问题上,并加强对全球矿产资源信息的收集与评价。如美国于1995年制定了“矿产资源调查国家计划”,设立了矿产—环境评估、减轻环境影响、资源调查、信息与技术转让等四个子计划。

(3)环境与资源保护地质工作 随着全球环境问题的日益突出,许多发达国家地质调查机构把环境

与资源保护地质工作列为最优先领域。美国地质调查所已明确将工作重点转移到灾害、水和受污染的自然环境上,制定了相应的规划。英国地质调查所加强了土地利用、环境保护和减灾等方面的调查研究,开展了区域性和全球性环境变化评估。加拿大强调了地质工作在促进可持续发展、公众健康和环境安全以及环境保护等方面的战略目标,制定了专门的地质灾害和环境地质学计划。发展中国家也不同程度地加强了环境与资源保护地质工作。

为了使地质工作更好地适应现代环境监测和资源保护的需要,1992年国际地科联成立了“国际地质指标工作组”专门研究制定反映地质环境变化的地质指标,它们可用于测量地质环境中的突变事件或发生在人类寿命期限内的渐变事件。现已确定了一批地质指标,包括:①与水环境有关的地质指标:地表水质、河水流量、湖泊水位与盐度、地下水质、地下水位、冰川进退等;②与土地利用有关的地质指标:土壤与沉积物侵蚀、土壤质量、湿地范围、河流沉积物储积、沉积序列与成分、海岸线位置、相对海平面等;③与灾害有关的地质指标:火山活动、地震活动性、滑坡、地表错动、尘暴强度、风蚀、冻土活动、沙丘活动等。城市地质工作是近年来环境地质工作方面新兴的领域。1992年国际地科联成立了“国际城市地质工作组”,近年来一些国家和城市也提出了有关城市地质的工作计划,如加拿大自然资源部的城市地质计划,英国的“伦敦计算机化地下与地表地质”项目,澳大利亚的“城市社区地质灾害易损性”计划等。此外矿山环境地质工作、环境地球化学填图等正在成为新的地质工作领域。

值得指出的是,地质工作正在强化为土地利用规划服务。如联合国教科文组织专门设立了“地质学与土地利用规划组”;美国地质调查所最近制定的国家矿产资源调查计划明确提出,该计划是“一项供国家土地利用、环境保护与矿产资源供应决策使用的计划”。澳大利亚地调所专门设立了土地研究项目和土地制图计划,目的是提高对退化土地的地质过程的认识。德国下萨克森地质调查所从70年代中期发展了一套“自然环境潜力地图”,这套图包括土壤环境、土工性质、地下水、近地表资源、深部资源、值得保护的有地学价值的场所等方面的主要图件。

4.3 地质工作的特点

(1) 公益性地质工作和经营性地质工作分体运行 本届国际地质大会,参会参展的矿产勘查公司及代表明显减少,大会主题学术活动和专题学科讨论中,矿产勘查及单个矿床的内容也明显减少。参加大

会的代表基本上由大学和各国地质调查所的代表组成,也有一些与地质工作有关的专业科研机构代表,习惯上把这些代表划为地质界,而把与矿产勘查有关的代表称为矿业界,这基本上体现了公益性地质工作和经营性地质工作的分野。非赢利的公益性地质调查研究工作和赢利的经营性矿产勘查等工作分开,前者划入地质领域,后者划入矿业领域,分体运行。政府部门对公益性地质工作进行规划指导,给予财政支持,确保其成果最大限度地服务于全社会;另一方面,政府还要为经营性地质工作创造良好的投资环境,提供服务。二者相辅相成,并给予同等重视,推动分体运行的实现。

(2) 公益性地质工作应适应全球经济一体化进程 在本届地质大会上,有很多的讲演和论文都是涉及全球性或地区性的地质问题,各国地质调查所和大学越来越多地涉足于其他国家的地质调查研究课题,对于资源的论述更是从全球战略角度来考虑。地质调查研究进一步打破国界限制。为适应全球经济一体化的进程,推进利用两种资源、两种市场,我国的公益性地质工作在作好国内地质调查研究的同时,要建立全球的视角,打破仅仅局限在国内的现状,有针对性地向国外开展工作。为帮助企业进入国际市场,开发矿业,降低勘查风险,可以开展目标矿种和地区的前期调查研究和资源潜力评价。例如,对秘鲁、智利的铜、金、银矿,对巴西的铁、锰矿,通过和所在国政府和地质机构或公司的合作,开展地质调查研究。

(3) 实行环境与资源并重的地质调查研究工作方针 在本届大会上,与人类生存息息相关的环境地质和灾害地质的内容,较上届大会有明显增加,在大会各类学术活动中,环境问题受到前所未有的重视。另一方面,充足的矿产、油气、水资源的供应对经济发展、人口增长和提高生活质量的重要性,也受到广泛重视。到下个世纪中叶,全球资源需求将增加5倍的预测,提示公益性地质工作不能忽视为寻找资源服务的方向。我国是世界上人口最多的发展中国家,是处在工业化进程中的国家,也是世界上经济发展最快的国家之一。为全面贯彻“人口、环境、资源”的基本国策,根据我国国情和其他国家发展过程中的经验和教训,建议实行环境与资源并重的地质调查研究工作方针,有选择地跟踪国际地学前沿课题,协调好为保护环境、减少地质灾害和为有效开发资源服务的各类公益性地质工作项目。

执笔者:赵 逊、董树文、艾永德、刘益康、李晓波、吴淦国、张洪涛、郝梓国、关凤峻

(章雨旭 编辑)