

美国能源部联邦实验室的 绩效管理与启示*

李强 李晓轩

(中国科学院科技政策与管理科学研究所 北京 100190)

摘要 文章介绍了能源部联邦实验室(GOCO)基于 GPRA 的绩效管理,包括其绩效目标的分解、绩效计划、指标设置和绩效报告 4 个部分,并就其采用的目标完成情况评价方法、关键指标与标杆的评价方法进行了讨论。

关键词 能源部,联邦实验室,绩效评估

美国能源部(DOE)拥有美国联邦重要的国家实验室¹,所属的 13 个联邦实验室和 8 个技术中心共有 5.8 万名研究人员、1.1 万研究生,除此之外还有设备用户、访问学者、博士后及辅助人员 3.8 万人^[1],DOE 每年投入这些国家实验室的研究开发总经费近 100 亿美元,约占美国联邦实验室总经费的 1/10^[2]。DOE 是高能物理和核物理、等离子科学、高分子化学、金属与冶金学、纳米科学等领域中全球规模最大、综合性最强的研究机构。在 DOE 所属的联邦实验室中,除 3 个实验为国有国营(GOGO)之外,其余 18 个实验室均以国有民营(GOCO)的模式进行管理。其中,阿贡实验室等 10 个 GOCO 实验室属于 DOE 科学办公室管理。

GOCO 模式为 DOE 所属实验室管理的主要模式。在 GOCO 模式下,联邦实验室厂址、建筑物和设备为政府所有,由承包方提供运营的雇员和管理者。DOE 决定实验室应做什么,而实验室及承包方的责任是如何实现这些目标。对于以 GOCO 模式运营的

实验室,DOE 的绩效管理主要集中在基于 GPRA 的绩效管理和基于合同的绩效管理两个方面。

基于 GPRA 的绩效管理是在 1993 年《政府绩效与结果法案》(GPRA)的框架下,通过战略目标导向的项目绩效评估实现的。绩效预算要求实验室将预算资金与所承担项目的绩效紧密结合;在年度预算与绩效计划中明确所要达到的绩效目标和用以衡量绩效产出的可量化的关键指标与标杆;在年度绩效报告中通过三色记分卡考察其是否达到预期的年度绩效标准,能否支撑科学办公室完成其科学技术使命。

除绩效预算管理外,基于合同的绩效管理是在 GOCO 实验室承包合同的基础上,DOE 每年通过下设的运作办公室与承包方就绩效指标进行协商,形成年度绩效计划作为合同附件,通过不同途径的考察形成年度评估报告和相应的评分结果,这种打分结果在多数情况下会影响到对承包方的经费支持和未来的合同续约。相对来说,基于合同的绩效管理是对实验室完成科学技术任务情况及其内部管理与运营的全面评估,关注的是承包方是否能够带来增量价值,以提升

1 除此以外,DOE 还有 41 处用户设施及设立在 27 个大学的研究装置,并资助 280 多所大学的研究工作
* 收稿日期:2008 年 9 月 1 日



中国科学院

联邦实验室完成科学技术目标任务的能力,促进联邦实验室效能的发挥。比较而言,绩效预算管理是对各实验室整体绩效的宏观把握,是围绕科学办公室“科学突破”与“科学基础”两个战略目标的考核,注重“结果”;而合同的绩效管理在评估的同时更多地体现出管理咨询的特点,由各利益相关方参与的年度绩效评估在给出绩效结果的同时,还将就存在的问题及解决途径给出咨询建议,注重“发现并解决问题”。

在此,本文介绍 DOE 科学办公室所属 10 个 GOCO 联邦实验室基于 GPRA 的绩效管理,作为中科院研究所评价的参考。

1 战略目标分解

按照 DOE2006 年发布的战略规划^[1],DOE 的使命是“为美国未来国家安全与能源供应提供解决方案”,为实现上述使命,DOE 设定了 5 个战略主题:能源安全、核安全、科学发现与创新、环境责任、组织卓越,并相应组织预算。战略主题只是能源部未来发展方向和总体描述,需进一步分解为若干战略目标来组织实施。战略目标更具体地设定了能源部在完成使命过程中特定时期须完成的任务,以支撑能源部实现其使命和愿

景,它还是一种结果的表述,能够在未来的评估中考察目标进展(图 1)。

为确保战略规划实施的连贯性,建立长期性的战略目标与年度绩效目标的对应关系,各战略目标项下包括若干项目目标。项目目标是 DOE 年度绩效预算的基础,它直接指向各相关部门的使命,是 DOE 最为关键的中层绩效指标。

项目目标是 GPRA 的基本绩效单元,每个项目设有若干年度绩效指标,这些年度绩效指标是绩效评估的起点和依据,它用实现项目目标必须取得的成果或产出来衡量,年度绩效指标可进一步细化为具体落实到单位、个人以及合同方的绩效指标^[4]。

2 年度绩效计划

在 GPRA 框架下,DOE 的年度预算申请及相应的年度绩效计划构成完整的绩效预算报告递交国会,其中项目既是预算单元也是绩效单元。如科学办公室在 2007 财年绩效计划中,将“建设世界水平的科学研究能力”战略目标³,分解为高能物理学、核物理学、生物环境研究、核聚变科学、基础能源科学、先进科学计算研究 6 个研究项目,并给出本财年绩效预算的分配⁴(表 1)。

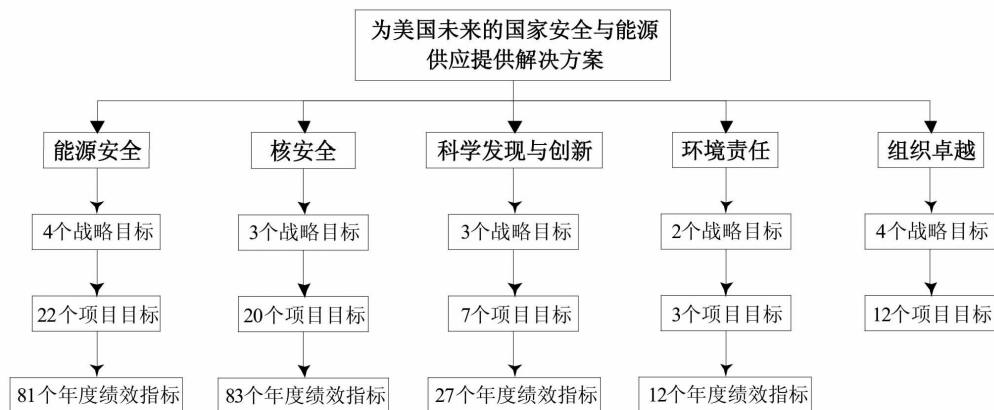


图 1 能源部战略目标分解(FY2007)²

2 组织卓越项目不是 GPRA 评估单元

3 2007 财年的年度绩效计划和年度绩效报告分别是根据 DOE2003 年和 2006 年的战略规划编制的,因此在战略目标描述上有所不同

4 GPRA 与 PART 的绩效单元相同。为便于比较分析,绩效计划中往往还会给出前几年的预算执行结果

表1 科学办公室项目绩效预算及其分配 (FY2007)

战略主题	通过世界一流科学研究能力和不断拓展的科学知识保障经济安全和国家安全					
战略目标	建设世界水平的科学研究能力					
项目	高能物理学 (HEP)	核物理学 (NP)	生物环境研究 (BER)	核聚变科学 (FE)	基础能源科学 (BES)	先进科学计算 (ASCR)
项目经费 (百万美元)	775.1	454.1	510.3	319.0	1421.0	318.7
2007财年绩效预算分配						
阿贡实验室(ANL)	9.75	23.68	27.71	0.96	190.81	28.17
布鲁克海文实验室(BNL)	30.19	183.26	18.07		133.78	
劳伦斯伯克利实验室(LBNL)	44.81	20.71	72.67	4.91	125.50	77.56
橡树岭实验室(ORNL)	0.18	23.35	36.27	18.65	322.48	82.82
西北太平洋实验室(PNNL)			85.70	0.815	15.18	0.35
埃姆斯实验室(AMES Lab)					20.86	0.56
费米实验室(FNAL)	320.37					
普林斯顿实验室(PPPL)	0.25			129.96		
斯坦福加速器中心(SLAC)	145.96		4.31		215.47	
托马斯杰斐逊加速器装置(TJNAF)	0.93	96.37	0.40			

表2 基础能源科学项目年度绩效目标 (FY2007)

财政年度	FY2004	FY2005	FY2006 ⁵	FY2007
项目使命	通过支持综合性的科学研究活动为创新和发展能源技术、减轻能源使用的环境影响奠定更为坚实的基础。主要支持自然科学领域材料科学、化学、地球科学以及生物科学等方向的基础研究。			
项目目标	发展基础能源科学, 提高能源自给水平			
材料科学与工程	指标表述	硬X射线成像分辨率(SRH); 软X射线成像分辨率(SRS); 电子显微镜的空间信息极限(IL)		
	绩效目标	SRH<100nm; SRS<18nm; IL<0.08nm (2004财年为SRH<115nm; SRS<19nm; IL<0.08nm)		
	完成情况	完成	完成	
	指标表述	X射线脉冲时间(T)与射线强度(每脉冲光子数N)		
	绩效目标	T<2×10 ⁻¹³ ; N>5000	T<10 ⁻¹³ ; N>10 ⁸	T<10 ⁻¹³ ; N>10 ⁸
	完成情况	完成	完成	
	指标表述	科研用户装置平均运转时间占计划年运转时间比例		
	绩效目标	>90%	>90%	>90%
化学	指标表述	计算机模拟二维(2D)及三维燃烧反应流(C)和栅格数量(GP)		
	绩效目标	2D: C>44; GP>500000	3D: C>10; GP>2×10 ⁸	3D: C>30; GP>2×10 ⁶
	完成情况	完成	完成	
工程	指标表述	重要设施建设、改进或设备采购的计划支出波动(CV)与项目进度波动(SV)		
	绩效目标	CV<-10%; SV<-10%	CV<-10%; SV<-10%	CV<-10%; SV<-10%
	完成情况	完成	完成	

项目年度绩效计划重点给出绩效管理的若干关键点(表2),包括项目使命、项目收益、项目目标及其对DOE战略目标的支撑、年度绩效目标、完成目标的途径与方法、绩效查证与确认、项目咨询与建议活动、设施与项目评估等,除此以外,还给出前5个

财政年度的绩效结果和PART评估结果作为参照^[5]。

3 绩效指标设置

在DOE年度绩效报告中,对所属联邦实验室的评估围绕科学办公室6个学科方向的成果与产出展开,关注的是为数不多的

5 2006财年绩效计划尚在执行中

几个关键指标与标杆——年度绩效目标,这些关键点构成对 DOE 科学研究绩效的整体判断。在 2007 财年科学办公室的 27 个年度绩效目标中,有 22 个指标是针对其所属的 10 个联邦实验室,可分为科学技术指标(13 项)、成本与进度指标(3 项)和用户设施运转时间指标(6 项)。年度绩效报告不仅包括定量评估结果,还同时给出未实现年度绩效目标的原因及拟采取的后续措施。

DOE 各项目单元的年度绩效指标设置由项目办公室主任牵头负责,伴随年度绩效计划的编制展开。按照 DOE《绩效评估指南》的要求,项目办公室应组建由项目经理、DOE 官员、实验室承包方等既有广泛代表性又有科研组织管理经验的人员构成的绩效评估团队,除此以外还有检查他们工作并提出改进意见的协作团队,协作团队由设施用户、设备供应方以及其他利益相关者组成,他们被邀请参加绩效评估团队的季度例会,与绩效评估团队共同开发、实施、改进绩效测度体系⁶。绩效评估团队和协作团队根据项目战略规划和能源部绩效测度相关资料,结合项目技术路线图、关键决策点以及公共或私人部门决策者的需求,在详细说明项目预期成果与产出的基础上,建立包括项目目标、绩效指标和项目预期在内的绩效测度体系(表 2)。

项目咨询委员会、国会总审计署(GAO)以及白宫管理预算办公室(OMB)等相关部门也会经常性地就年度绩效指标提出意见和建议。如基础能源科学项目咨询委员会在 2002 年组织的对科学办公室绩效指标的评估中指出,科学办公室应就基础科学研究项目的绩效标准与管理预算办公室进行协商,考虑在评估中采用比较接近的方法,并就

“世界领先”给出评估标准。总审计署就 DOE2001 财年的绩效计划提出批评,指出其科学研究项目表述不清,而且没有就绩效信息的验证与确认给出充分的说明。

根据 2003 年 DOE 修订后的战略规划,结合有关部门意见,DOE 科学办公室在 2004 财年的绩效计划中对年度绩效指标进行了较大改动,用定量化的科学技术指标(表 2)代替诸如“采用同行评议的方法,至少对 80% 的新设项目进行竞争性经费支持”、“至少对 30% 以上的在研项目进行竞争性评估”等管理指标⁷。

DOE 非常重视项目评估的网络化和信息系统建设。早在 1995 财年,DOE 就开始使用被称为“所罗门”(SOLOMON)的计算机系统采集和发布绩效数据。2002 以来,DOE 全面引入商业化的“朱耳”(Joule)系统进行绩效管理,项目经理和能源部官员可以通过该系统直接更新项目数据和绩效结果,并根据该系统生成的年末数据进行绩效分析,撰写年度绩效与责任报告。

4 年度绩效报告

对于年度绩效报告,DOE 特别要求项目单元负责人证明其绩效结果的准确性。同时,为保证绩效数据的完整性和结果的准确性,DOE 在强化内部确认和验证机制的同时,由独立审计员对 DOE 绩效报告过程的关键环节进行监督,各项目办公室、联邦实验室以及承包方各自负责相关数据的填报与维护。

2005 财年以来,DOE 在年度绩效报告中全面使用三色记分卡来表征各 GPRA 项目单元、各部门以及 DOE 的整体绩效。

如,按照 DOE2007 财年的绩效标准⁶:如果年度绩效结果达到绩效目标值的 90%

6 与 2006 财年不同,2006 财年项目年度目标和年度绩效目标的评判规则相同;另不同部门的三色计分标准略有差异,如国家核安全管理局项目完成的标准是全部完成年度绩效目标,机构年度目标完成的标准是完成 90% 以上的年度绩效目标

以上,则表明已完成该项年度绩效目标,用绿灯表示;如果年度绩效结果在绩效目标值的80%—90%之间,则认为是部分完成该项年度绩效目标,用黄灯表示;如果年度绩效结果未达到绩效目标值的80%,则认为没有完成该项年度绩效目标,用红灯表示。

对于GPRA项目单元,如果项目单元年度绩效目标完成的比例在90%以上,则认为已完成年度项目目标,用绿灯表示;而在80%—90%之间和<80%分别被认为是部分完成和没有完成年度项目目标,分别用黄灯和红灯表示。DOE整体及其所属各部门的绩效则根据GPRA项目单元的成本加权⁷和测算结果,用同样的方式表征。

年度绩效目标三色记分卡是DOE年度绩效报告的基础和依据,它具体给出各

GPRA项目单元的绩效信息,内容包括:负责单位、项目名称、项目所支撑的战略目标、绩效测度及其描述、年度绩效结果及其描述、存在不足及后续计划、支撑材料、前3年绩效情况。除此以外,在附加信息中还给出项目负责单位的网址、PART评估的结果与网址(表3)。

从2007财年的绩效评估结果看(表4),科学办公室只完成了27个年度绩效目标中的23个,低于DOE93%的总体水平,也是各部门中比较差的。其主要原因就是一些关键指标未能达到年度绩效目标的要求:如斯坦福加速器中心(SLAC)的B工厂因真空管爆炸未实现飞巴恩($\text{fb}^{-1}=10^{-43}\text{m}^{-2}$)截面数据量目标(绩效目标是 $130\text{fb}^{-1}\pm 20\%$,年度绩效结果是 90fb^{-1});普林斯顿实验室(PPPL)和

表3 基础能源科学项目年度绩效三色记分表(FY2007)

负责单位	科学办公室			
项目名称	基础能源科学			
战略目标	3.1 科学突破 3.2 科学基础			
年度绩效指标	瞬时清晰度	空间分辨率	成本与进度指标	装置运转
年度绩效目标	$T<10^{-13}$; $N>10^8$	$\text{SRH}<100\text{nm}$; $\text{SRS}<18\text{nm}$; $\text{IL}<0.08\text{nm}$	$\text{CV}<10\%$; $\text{SV}<10\%$	$>90\%$
FY2007	绩效结果	绿灯	绿灯	红灯
	绩效信息	$T=7\times 10^{-14}$; $N=10^8$	$\text{SRH}=90\text{nm}$; $\text{SRS}=15\text{nm}$; $\text{IL}=0.078\text{nm}$	$\text{CV}=-5.8\%$ $\text{SV}=-11.0\%$
	存在不足 / 后续计划	> 瞬时清晰度和空间分辨率: 现有设备已达到分辨率极限,在下一代设备投入运行之前,年度绩效指标将保持现有水平,2008年将提供经费支持。 > 成本与进度指标: 受2007财年继续决议案影响未能完成进度目标。直线加速器相干光源(LCLS)项目支出计划和项目进度都已修订,有待主管采购批复,年度绩效目标将按2008财年预算相应调整。 > 装置运转: 2008财年修订绩效目标并继续提供经费支持。		
	支撑材料	> 瞬时清晰度: 费米实验室一万亿电子伏特加速器(Tevatron)和主注入中微子工程(NuMI)季报及年报数据。 > 和空间分辨率: 斯坦福直线加速器中心正负电子对撞机(SLAC-PEPII)项目统计数据。 > 成本与进度指标: 能源部联邦项目理事会报告 > 装置运转: 布鲁克海文实验室国家同步辐射光源(NSLS)、斯坦福同步加速器辐射实验室(SSRL)、劳伦斯伯克利实验室先进光源(ALS)、阿贡实验室先进光子源(APS)和强脉冲中子源(IPNS)、橡树岭实验室高通量同位素反应堆(HFIR)、洛斯阿拉莫斯实验室中子科学中心(Lujan Center)等七个装置的用户季报和年报。		
FY2006	绩效结果	绿灯	绿灯	绿灯
	绩效信息	$T=7\times 10^{-14}$; $N=10^8$	$\text{SRH}=90\text{nm}$; $\text{SRS}=15\text{nm}$; $\text{IL}=0.078\text{nm}$	$\text{CV}=-1.7\%$ $\text{SV}=-3.2\%$
FY2005	绩效结果	绿灯	绿灯	绿灯
	绩效信息	$T=2\times 10^{-13}$; $N=10^{10}$	$\text{SRH}=100\text{nm}$; $\text{SRS}=10\text{nm}$; $\text{IL}=0.08\text{nm}$	$\text{CV}=1.3\%$ $\text{SV}=0.8\%$
PART评估结果		比较有效		

7 完成年度目标的项目单元按100分计算,部分完成或没有完成的不计分

表4 科学办公室各实验室年度绩效完成情况 (FY2007)

战略主题	年度绩效指标	各实验室年度绩效目标完成情况三色记分									
		ANL	BNL	LBNL	ORNL	PNNL	Ames	FNAL	PPPL	SLAC	TJNAF
科学办公室 (S&M)	HEP 黄灯	皮巴恩截面数据量 (绿灯)						绿灯			
		飞巴恩截面数据量 (红灯)								红灯	
		成本与进度指标 (绿灯)	绿灯					绿灯			
		装置运转时间 (绿灯)						绿灯		绿灯	
		MINOS探测器 (绿灯)						绿灯			
	NP 绿灯	ATLAS和HRIBF事件 (绿灯)	绿灯		绿灯						
		CEBAF实验 (绿灯)									绿灯
		重离子碰撞事件 (绿灯)		绿灯							
		装置运转时间 (绿灯)	绿灯	绿灯	绿灯						绿灯
	BER 黄灯	核沾染物运输 (绿灯)		绿灯							
		DNA测序 (红灯)									
		气候模型 (绿灯)									
		大气辐射测量设施运转 (绿灯)									
		分子科学实验室运转 (绿灯)				绿灯					
		基因组学实验室运转 (绿灯)									
		盲人视力改善 (绿灯)									
	FE 红灯	核聚变设施系列实验 (绿灯)							绿灯		
		等离子现象研究 (绿灯)							绿灯		
		装置运转时间 (绿灯)							绿灯		
		成本与进度指标 (红灯)							红灯		
	BES 红灯	瞬时清晰度 (绿灯)						绿灯			
		空间分辨率 (绿灯)								绿灯	
		成本与进度指标 (红灯)								红灯	
	ASCR 绿灯	装置运转时间 (绿灯)	绿灯	绿灯	绿灯	绿灯				绿灯	
		能源研究计算中心运行 (绿灯)		绿灯							
		科学运算能力 (绿灯)					绿灯				
	RI	研发整合 (绿灯)	绿灯	绿灯	绿灯	绿灯	绿灯	绿灯	绿灯	绿灯	绿灯

斯坦福加速器中心(SLAC)未能满足紧凑仿星器装置 (NCSE) 和直线加速器相干光源 (LCLS)建设的进度要求等。

5 特点与讨论

DOE 联邦实验室采用GOCO 模式,其重要原因之一在于能更好地保证科学研究的独立性。正如美国能源咨询委员会所指出的:“GOCO 管理模式已成为维持实验室高素质的科学技术人员和完成国家重要任务的主要因素⁸。”但是,在保证科研研究的独立性的前提下,DOE 联邦实验室的绩效管理则成为保证国家需求、提升管理效率的重要措施。通过对 DOE 实验室绩效评估的介

绍和分析,可以得到以下特点和启示。

首先,DOE 联邦实验室的绩效评估成为绩效管理的一个环节,成为绩效管理的重要组成部分。机构的使命、DOE 在实验室管理中,通过目标层层分解、体现在绩效计划之中,又通过年度绩效报告总结,相互支撑。事实上,绩效管理不仅是科技领域的重要方向,也是新公共管理的重要内容。相比之下,我国科研机构在设置上比较偏重传统科学的模式,机构的使命、目标与结果之间还缺乏紧密支撑,特别需要探索在当前科研经费普遍采用项目制管理的条件下,如何更好地体现绩效管理。

8 非科学办公室所辖实验室的绩效情况未列入

其次,DOE 联邦实验室(GOCO)的绩效评估是基于目标完成情况的评估,不同实验室有不同的目标,因而在评估中能够更好地体现实验室的个性特点。我国科研机构的评价基于目标完成情况的个性化的评价开展不多,针对共性产出或共性能力方面的评价偏多。这一情况直接与上面讨论到的我国科研机构绩效管理缺乏相关。只有绩效管理提升了,才能更好地进行目标完成情况评价。

最后,DOE 联邦实验室的绩效评估广泛采用关键指标和标杆。不论是针对科学质量的评估还是管理的评估,都找出关键指标,并尽量明确指标的标杆,以方便进行客观的、个性化的评价。无疑,DOE 采用的指标与标杆以及这种做法是值得我们在评价中借鉴的。在我国科研机构评价中,也采用了一些关键指标和标杆,但不如 DOE 联邦实验室评估系统。然而,能否系统地采用这种关键指标与标杆的方法,与我们能否在绩效管理中进行完全的目标分解有关。

总体来看,我国科研机构目前的管理体制与经费配置方式与 DOE 有很大不同,因而不可能将其绩效评估的方法直接应用于我国科研机构的评估。但是,DOE 联邦实验室(GOCO)的绩效管理或评估的方法,特别

是目标完成情况评价、关键指标与标杆的评价方法等是值得参考或借鉴的。

主要参考文献

- 1 Department of Energy. Department of Energy Laboratory Plans FY2008-FY2012, 2007.
- 2 Office of Science, DOE. Office of Science Strategic, 2004.
- 3 Department of Energy. US Department of Energy Strategic Plan 2006, 2006.
- 4 Department of Energy. US Department of Energy Annual Performance Report Fiscal Year 2007, 2008.
- 5 Office of Chief Financial Officer, DOE. FY 2007 Congressional Budget Request, 2006.
- 6 US Department of Energy Office of Policy & Office of Human Resources and Administration. Guidelines for Performance Measurement, 1996.
- 7 Department of Energy. US Department of Energy Performance and Accountability Report Fiscal Year 2003, 2004.
- 8 Task Force on Alternative Futures for the DOE National Laboratories. Alternative Futures for the Department of Energy National Laboratories. U.S. Department of Energy, Washington, DC. The Galvin Report, 1995.

Performance Management of

Federal Laboratory of Department of Energy of the USA (DOE) and Inspiration

Li Qiang Li Xiaoxuan

(Institute of Policy and Management, CAS 100190 Beijing)

The present paper introduces performance management (based on GPRA) of Federal Laboratory of Department of Energy of the USA (GOCO), including four parts: performance target decomposition, performance planning, indices installation and performance report, and discusses the evaluation method for target fulfillment, evaluation method for key indices and target rod.

Keywords Department of Energy, Federal Laboratory, performance evaluation

李强男 中国科学院科技政策与管理科学研究所博士后。1970 出生于河北。研究方向:科技评价。E-mail:bitphd@hotmail.com



中国科学院