



南极条约协商国南极活动能力 调研统计报告

NANJITIAOYUE XIESHANGGUO NANJI HUODONGNENGLI
DIAOYAN TONGJI BAOGAO

华薇娜 张侠 编著

南极条约协商国南极活动 能力调研统计报告

华薇娜 张 侠 编著

海洋出版社

2012年·北京

内 容 提 要

本书对世界主要国家在南极的活动做一番全面的调研,在统一的评价指标体系的框架下,通过多种渠道的各类型的信息资源,收集各有关国家最近十余年来南极活动的相关数据与资料,并利用文献计量学的方法,对这些数据进行归类、整理、排序,以翔实的统计数据客观且综合地反映南极条约协商国有关南极考察能力和南极科学管理的历史与现状,展示各有关国家在南极活动的的能力。

本书可以为南极科研人员和管理人员具体深入地了解国内外南极活动的实际情况提供大量的信息支持,也便于人们在此基础上分析各国在南极活动中的特点与优势,揭示各国在南极活动方面的差别,为南极活动信息收集与分析的系统化、规范化、公开化与共享化提供基础数据,为进一步开展对南极活动信息的统计与分析奠定基础。书后所附的极地网址词典也将为人们了解国内外南极研究与管理信息提供较为完整的信息渠道。

图书在版编目(CIP)数据

南极条约协商国南极活动能力调研统计报告/华薇娜,张侠主编.
—北京:海洋出版社,2012.5
ISBN 978-7-5027-8269-6

I. ①南… II. ①华… ②张… III. ①南极-科学考察-研究报告 IV. ①N816.61

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第093235号

责任编辑:白燕 苏勤

责任印制:赵麟芬

海洋出版社 出版发行

<http://www.oceanpress.com.cn>

北京市海淀区大慧寺路8号 邮编:100081

北京华正印刷有限公司印刷 新华书店经销

2012年5月第1版 2012年5月第1次印刷

开本:787mm×1092mm 1/16 印张:10.5

字数:153千字 定价:40.00元

发行部:62132549 邮购部:68038093 专著中心:62113110

海洋版图书印、装错误可随时退换

前 言

地球的南北两极，是与全球环境变化、经济可持续发展、人类的生存和命运休戚相关的，也是人类居住的地球与外星联系的重要窗口。那里蕴藏着无数的科学之谜和信息，尤其是南极，被人们称为第七大陆，是地球上最后一个被发现、唯一没有土著人居住的、未被污染的洁净大陆。

南极地区包括南极大陆及其周围岛屿，其面积约为1 400万平方千米，是中国陆地面积的1.45倍。南极大陆98%的陆地常年被冰原所覆盖，冰盖的平均厚度为2 160米，最大厚度可达4 776米。冰雪总储量为2 500万~3 000万立方千米，是全球冰雪总储量的90%，是全球淡水总储量的80%。20世纪中叶，已有40多个国家在南极建立了100多个科学考察站，对南极开展了多学科的考察研究。

我国自1984年组织首次南极考察至今，在短短的20多年中，已成功地完成了28次南极科学考察和4次北极科学考察，取得了举世瞩目的科研成果，成为四大国际极地组织（即：南极条约协商国组织，Antarctic Treaty Consultative Meeting, ATCM；国际南极研究科学委员会，Scientific Committee On Antarctic Research, SCAR；国家南极局局长理事会，Council Of Managers of National Antarctic Programs, COMNAP；国际北极研究科学委员会，The International Arctic Science Committee, IASC）的正式成员国。

南极大陆是地球上唯一没有主权归属的陆地，蕴藏着极其丰富的矿产、能源、淡水、生物与旅游等资源。这也是世界各国开展南极考察的主要动机和目标之一。“尽管1991年签订并于1998年开始生效的《关于环境保护的南极条约议定书》禁止了自其生效后50年内在南极的矿产资源活动，但还是有不少国家一直在‘科学考察与环境保护’的大旗下，不公开地在从事着矿产资源的考察与勘探活动”^①。随着全球自然资源的日益紧张，特别是非再生资源的日趋枯竭，

^① 朱建钢等. 南极资源及其开发利用前景分析. 中国软科学, 2005, 8

以及南极资源开发利用的可能性的存在，南极科学考察活动日益受到各个国家的重视。近年来，世界主要国家纷纷增加了对南极活动的投入，争先恐后地提出设立“南极特别保护区”。南极的资源纷争变得更为复杂、隐蔽和尖锐^①。有专家认为，“随着地球上人口膨胀、能源危机的发展，富饶的南极资源迟早要为人所利用”^②。由此看来，我们对于南极的研究，除了继续注重科学考察活动，继续关注对南极资源的调查和研究外，也需要更多、更深入地了解 and 掌握世界各国在南极的方方面面活动中的具体信息，并进行比较、分析和评估其南极活动的的能力。因此，站在全球化的高度，用国家战略的眼光，对世界主要国家在南极的活动做一番全面的调研，在统一的评价指标体系的框架下，通过多种渠道的各类型的信息资源，收集各有关国家南极活动的相关数据与资料，并利用文献计量学的方法，对这些数据进行归类、整理、排序，动态地反映世界各国南极考察能力和南极科学管理的现状与发展情况，客观且综合地评估和分析各有关国家南极活动的的能力。这将便于人们在此基础上分析各国在南极活动中的特点与优势，揭示各国在南极活动方面的差别，为南极活动信息收集与分析的系统化、规范化、公开化与共享化提供基础数据，为进一步开展对南极活动信息的统计与分析奠定基础。

在中国极地研究中心的支持和指导下，南京大学信息管理系网络信息资源研究课题组与中国极地研究中心有关部门合作，自2007年年末起逐步摸索着构建各国南极活动能力指标体系的框架，在中国极地研究中心专业人员拟定的基本思路的基础上，经过征求多方面极地专家的建议和意见，也参照了诸如美国国家基金会的绩效评估手段等，并考虑各指标所涉及数据的具体情况，反复多次地筛选和修订指标体系。按照指标框架，通过对国际有关南极活动组织和各国南极活动方面成百上千个网站的鉴别、核实与检索，进行全面的数据收集。经过3年多的努力，于2010年年底，我们在指标体系的框架下，收集整理了28个南极条约协商国自1998年至2010年共13年的有关南极活动的统计数据。在成书前又将能够检索到的数据更新到了2011年。继而根据客观数据，利用因子分析、层次分析和相关分析等统计方法，验证不同

①② 朱建钢. 正视南极资源纷争. 瞭望, 2001, 25

级别指标间的相关性和组间方差，并进行指标的简化和优化。然后，利用优化数据，利用不同的客观权重确定法进行指标权重的确定，比较分析不同权重计算方法的科学性和准确性，确定正确合理的权重计算法。再根据指标数据，进行权重计算和权值的调整，并利用实证法证明权重科学性和合理性，形成完整的指标体系，进行指标体系和评价对象的科学分析。本书仅反映这一项目中的指标体系和指标体系框架下有关 28 个南极条约协商国家南极活动能力的统计数据。

目前，国内有关南极活动的信息比较分散，还没有一个围绕着统一的指标体系而建立有关南极活动的综合性信息系统，也还未见国外有类似的研究。当然，这一评估指标体系的建立只是南极活动信息管理的第一步，还需要更多的实践检验、专家指导，需要更多时间的磨合，以期成为一套既能很好地反映我国南极研究状况和发展需求，又能与国际接轨的评估指标体系。

需要说明的是，一由于本书所涉及的数据大多采集于网络，而网络信息具有动态变化的特征。有的国家对相关网站的数据更新及时，而有的国家则相对滞后；有些统计数据一经确定就不再调整，有些数据会随着时间的推进而有变化。二由于书中覆盖的统计数据跨越 10 余年，其中有些早年的统计数据也会时有调整。还有些统计数据会有重复，比如，有的夏季站是借用常年站或内陆站来实现的，但有时却会在不同栏目下重复出现，有时来自不同信息源的数据也会相左；三由于大量数据基于各国自己的统计体系，有的国家的数据覆盖全面、完整，有的国家则相对欠缺。这些原因都导致了本书中的数据不可能面面俱全，不一定环环相扣得那般严谨，有的评价指标下会有一些数量原始数据的缺项。

南极活动本身是一个巨大且发展变化迅速的系统工程，建立南极活动能力评估的指标体系又是一项全新的研究，加之本项目涉及 28 个国家，其数据量相当的庞大和繁杂。同时，也囿于编者的能力和时间的限制，故书中错误和不当之处在所难免，恳请读者批评、指正。

编者

2012 年 2 月

目 次

第一章 各国南极活动能力指标体系的构建	(1)
第一节 构建各国南极活动能力指标体系的目的与意义	(1)
第二节 构建各国南极活动能力指标体系的原则	(1)
第三节 构建各国南极活动能力指标体系的历史与过程	(4)
第四节 各国南极活动能力指标体系框架	(6)
第五节 各国南极活动能力指标体系描述	(9)
第六节 各国南极活动能力指标数据的获取	(25)
第二章 各国南极考察活动规模	(28)
第一节 国家经费投入	(28)
第二节 考察站规模	(29)
第三节 考察船数量	(42)
第四节 飞机数量	(44)
第五节 从业人员数量	(46)
第六节 油料消耗	(52)
第三章 各国南极科学研究水平	(55)
第一节 研究与观测项目数量	(55)
第二节 参加 IPY 项目研究数量	(58)
第三节 参加大型国际研究计划数量	(59)
第四节 发表论文数量	(63)
第五节 共享科学数据集个数	(68)
第四章 各国南极系统活跃度	(71)
第一节 优势地位	(71)
第二节 ATCM 和 CEP 会议提交报告数量	(73)
第三节 参加南极条约系统内各条约数量	(78)

第四节	担任国际组织领导职务人次	(81)
第五节	南极条约履约视察次数	(83)
第五章	各国南极科普教育水平	(87)
第一节	南极官方网站影响力	(87)
第二节	有无 IPY 活动网站	(93)
第三节	大学南极课程设置数量	(93)
第四节	举办南极展览次数	(93)
第五节	南极科普教育资源网站数量	(94)
第六章	各国南极环境保护水平	(99)
第一节	清洁能源使用率	(99)
第二节	人均垃圾处理量	(100)
第三节	环境评估报告数量	(101)
第四节	提出保护区与管理区数量	(106)
第五节	各国有关立法与否	(110)
第七章	各国南极商业活动水平	(113)
第一节	旅游人次	(113)
第二节	南大洋渔获量	(115)
第三节	民间探险活动次数	(117)
附录	极地网址词典	(123)

第一章 各国南极活动能力 指标体系的构建

第一节 构建各国南极活动能力指标 体系的目的与意义

南极活动日益受到各个国家的重视，它对于各有关国家的基础科学、应用技术和国民经济可持续发展都具有特殊意义。进行南极科学考察的国家的各类南极活动信息以及有关国际组织所公开的数据，能够动态地反映这些国家以及相关的国际组织有关南极活动的现状及其发展水平。若能全面、准确、快速地收集、统计、归类整理这些信息，并在一定的范围内有效地共享，对于我国的南极活动的评价、发展与决策具有重要的意义。而有关南极活动能力评估指标体系的构建，正是为解决我国缺乏南极活动的统计信息以进行定量分析的目的而设置的。这一指标体系可成为今后制定南极活动发展目标和计划的基础，也可成为考核南极活动运行效果的定量评价工具，对促进南极考察和南极科学管理工作有着十分积极的意义。同时，对于广大关注南极活动信息的科学技术人员、科研管理人员，以及有兴趣参与南极活动的公众来说，也可借此更多地了解和掌握各有关国家南极各项活动的具体数据和信息。

第二节 构建各国南极活动能力指标体系的原则

各国南极考察能力评估指标体系的设计是依据全面了解和把握南极考察状况的要求，把那些客观上存在着联系的、反映南极活动不同方面特征的指标，科学地加以分类并组合而成的一种评价指标体系。其具体的指标既要反

映南极活动的共性问题，又要体现各国的差异性；既要立足于现状，又要考虑历史状况和发展趋势；既要体现科学性、客观性，又要具有导向性。

具有合适、恰当的评价指标才有可能获得正确评价的结论，因此，选择合适的指标并使其量化是构建指标体系的关键之一。为了筛选合理、科学的指标，在筛选过程中主要遵循如下的原则。

(1) 科学性原则

首先，要求所选择的指标要可靠合理，同时又能反映评价对象的客观实际情况和所评价领域及对象的特点。再则，评价指标体系是理论与实际相结合的产物，必须是对客观对象的抽象描述，能反映对象的本质特征。

各国南极活动能力指标体系根据世界各国南极活动的大量历史资料和当前的活动数据，抽象出了考察站规模、科学研究水平、南极系统活跃度、科普教育水平、环境保护水平、商业活动水平这六个最具代表性的指标来综合反映各国南极水平。

(2) 系统性原则

要求指标之间既要有横向联系，以反映各指标不同侧面的相互制约关系，又要有纵向联系，以反映不同层次指标之间的包含关系。同一层次指标尽可能界限分明，以体现出指标体系较强的系统性。另外，指标数量的多少及其体系的结构形式以系统优化为原则，即以较少的指标（数量较少，层次较少）较全面系统地反映评价对象的内容。既要避免指标体系过于庞杂，又要避免单因素选择。并要保证评价体系中的每一个指标都有明确的内涵和科学的解释。

各国南极活动能力评估指标体系设立了3级指标的体系，即6个一级指标，29个二级指标，25个三级指标。这样的一个结构基本上能够较为全面地覆盖南极活动的主要方面，包括到世界各国南极活动的主要内容。同时，给出每个指标的明确内涵和准确界定。在全面准确收集指标数据的基础上，还可以通过一定的方法进行客观权重计算，以实现其客观的、全面的、整体的评价功能。

(3) 通用可比性原则

评估指标体系必须具备纵向和横向的比较功能，即评估指标要有两方面

的通用性和可比性。既可以对同一国家不同时期的数据进行比较,又可以对同类指标中不同国家的数据进行比较(后者显得尤为重要)。同时评估指标体系还应尽可能与国内、国际其他评估指标体系靠拢,评估指标的定义应尽可能采用国内、国际标准或公认的概念,评估的内容应尽可能剔除不确定因素和特定条件、特定环境因素的影响,避免不可比因素或尽量把不可比因素转化为可比因素。

各国南极活动能力评估指标体系的设计参考了美国国家基金会(NSF, National Science Foundation)的绩效评估手段、美国大学综合评价指标体系的指标构建方法以及其他一些具体的指标体系,并参考国际南极活动官方网站各国交换报告设计的统计指标和各国官方网站南极统计资料的栏目,从中提取到一些标准化的、具有代表性的指标,以确保指标的出处和统计标准统一,使其具有横向和纵向的可比性。

(4) 可行性原则

评估指标体系是为了实际应用而设计的。这就要求指标要简化、方法要简便。首先,评价指标体系要繁简适中,计算评价方法简便易行,即评价指标体系不可设计得太繁琐,在能基本保证评价结果的客观性、全面性的条件下,指标体系尽可能简化,减少或去掉一些对评价结果影响甚微的指标。其次,评估指标所需的数据应该易于获取,无论是定性评价指标还是定量评价指标,其信息必须容易取得,并且来源渠道可靠,否则,评价工作将难以进行或代价太大。

各国南极活动能力评估体系中的每一个指标都经过了大量数据的检验。在此基础上,对指标体系也进行了多次大幅度的筛选和调整。现有指标数据基本都可以从官方固定网址获取,而且数据源基本是国际和各国官方网站统计数据或大型商业数据库所收录的文献,有较高的可靠性。

(5) 规范性原则

要求指标定义规范化、操作统一化,各项评价指标及其相应的计算方法都要标准化,使得所有参评的对象共同遵循一个依据和准则。同时,要十分强调数据的准确性,能够实行评价过程中的质量控制。

各国南极活动能力评估指标体系中的指标定义和解释大部分参考国际统

一的统计指标定义，所有对象指标按照一个统一的准则进行检索，具有一定程度的规范性。

(6) 目标导向性原则

评价的目的在于利用实际成果的评价，引导被评价对象向目标靠近，即目标导向的作用。希望能够通过评估来引导和鼓励被评价对象向正确方向和目标发展。

对南极活动能力进行评估有多种目的和用途。但就目前而言，最主要的是试图构建一个统一的平台来反映世界主要国家在南极活动中的能力，包括各国对于南极的投入，南极的科考规模，有关南极的科研现状和实力，在国际南极事务中的活跃程度，南极活动在国民中的普及程度以及人力及活动力的状况等。知己知彼才能百战不殆，只有充分地掌握世界主要国家在这个领域的实际能力状况，才能更好地确定我们的战略目标。在设计评估指标时，注重在正确的目标上引导南极活动的管理和决策

第三节 构建各国南极活动能力指标体系的历史与过程

一、构建各国南极活动能力指标体系的历史

我们从2007年开始进行与南极活动评价指标体系相关的研究。2007年，在国家海洋局极地考察办公室“中国极地科学战略研究基金”支持的项目“中国极地研究成果分析评价”中，我们对国内有关南北极方面的研究成果，包括国内外期刊论文、国内外会议论文、博硕士学位论文以及图书著作，进行了一次大范围的文献调研和分析，为建立评估指标体系做好了前期准备；2008年，中国极地研究中心支持的“各国南极活动能力评估指标体系研究与构建”项目确定了指标获取的基本原则，试验了有关数据库文献检索的策略，初步完成了10个南极缔约国有关指标数据的收集和分析等工作，构建了这个指标体系的整体框架；2009年，在中国极地研究中心支持的项目“南极考察能力评估指标的筛选、分析和各国指标数据的整理”的过程中，我们充分学

习和借鉴美国国家科学基金会（NSF）绩效评估的方法和流程，按照标准的、科学的操作流程进行指标的选取和权重的确定，并严格控制指标质量，确保指标数据的可操作性、代表性和数据来源的可靠性；2010年，中国极地研究中心资助项目“各国南极考察能力指标数据的完善与软科学平台数据更新”，是基于28个南极协商国官方网站和国际南极组织站点上的信息以及相关文献信息来操作的。在指标体系的框架下，通过一些大型商业数据库的信息检索，我们收集了南极条约协商国28个国家自1998年以来13年的数据，进一步整合了南极活动能力评估指标体系中的各项数据。在数据更新的基础上，对指标权重确定方法的科学性、合理性进行检验，以进一步完善指标体系。项目支持方并将其中的原始数据部分整合成网络资源提供面向公众的网络信息服务。

二、构建各国南极活动能力指标体系的流程

首先采用层次分析法将评估任务分解，确定组别。在此基础上，利用层次分析法的思路，将评估目标进行逐层分解，先由总目标到不同层次的分级指标，再由最后一层分级指标到末级可测指标。然后利用了德尔菲法、主成分法、因子分析法等综合简化指标，形成基本指标体系。再将指标体系进一步归类分层，并通过指标数据的收集和指标的分析，来检验已设立的指标，同时寻找合适指标，替换或删除不合理指标，并结合专家建议，不断反复修改指标，最终确定评估指标体系的初步框架。按照指标框架进行全面数据收集，根据客观数据，利用因子分析和相关分析等统计方法，验证不同级别指标间的相关性和组间方差，并进行指标的简化和优化。然后，利用优化数据，利用不同的客观权重确定法进行指标权重的确定，比较分析不同权重计算方法的科学性和准确性，确定正确合理的权重算法。再根据指标数据，进行权重计算和权值的调整，并利用实证法证明权重科学性和合理性，形成完整的指标体系，并进行指标体系和评价对象的科学分析。

指标体系构架流程如图1-1所示。

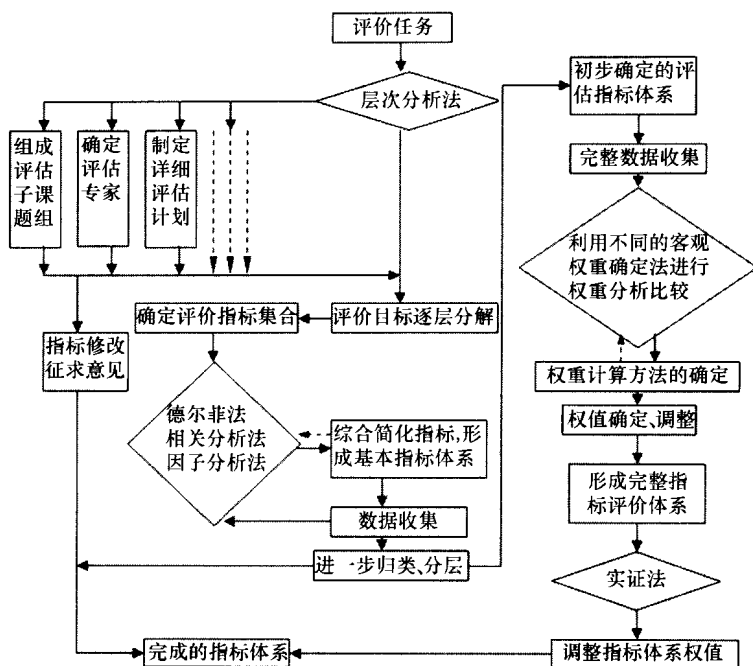


图 1-1 指标体系构建流程

第四节 各国南极活动能力指标体系框架

经过指标筛选和分析,形成了较为完善的三级评估指标体系结构。现有指标体系以考察活动规模、科学研究水平、南极系统活跃度、科普教育水平、环境保护水平及商业活动水平 6 个方面作为目前南极活动能力评估的指标体系的基础,即一级指标,并将其分解为 29 个二级指标,再分解出 25 个三级指标。现有指标体系针对各个指标有详细的指标解释,以严格规范指标内涵和外延,保证指标的一致性。指标体系框架如表 1-1 所示。

表 1-1 南极考察能力评估指标体系框架

一级指标	二级指标	三级指标	指标属性	
			定性指标	定量指标
PI1 考察 活动 规模	PI11 国家经费投入			√
	PI12 考察站规模	PI121 考察站可容纳人员数量		√
		PI122 常年站数量		√
		PI123 夏季站数量		√
		PI124 内陆站数量		√
		PI125 营地数量		√
	PI13 考察船数量			√
	PI14 飞机数量	PI141 固定翼飞机数量		√
		PI142 直升机数量		√
	PI15 从业人员数量	PI151 考察与研究人員数量		√
		PI152 后勤支持人員数量		√
PI153 国内支持人員数量			√	
PI16 油料消耗			√	
PI2 科学 研究 水平	PI21 研究与观测项目数量			√
	PI22 参加 IPY 项目研究数量	PI221 担任 IPY 项目负责人次		√
		PI222 参与 IPY 项目数量		√
	PI23 参加大型国际研究计划数量	PI231 牵头大型国际研究计划数量		√
		PI232 参加大型国际研究计划数量		√
	PI24 发表论文数量	PI241 发表 SCI 论文数量		√
		PI242 发表 SCI 论文被引次数		√
PI25 共享科学数据集个数			√	

续表

一级指标	二级指标	二级指标	指标属性	
			定性指标	定量指标
PI3 南极 系统 活跃度	PI31 优势地位（原始缔约国，协商国，缔约国）		√	
	PI32 ATCM 和 CEP 会议提交报告数量	PI321 ATCM 会议提交报告数量		√
		PI322 CEP 会议提交报告数量		√
	PI33 参加南极条约系统内各条约数量			√
	PI34 担任国际组织领导职务人次			√
PI35 南极条约履约视察次数			√	
PI4 科普 教育 水平	PI41 南极官方网站影响力	PI411 网站流量排名		√
		PI412 网站访问频次		√
		PI413 每个用户的页面浏览量		√
	PI42 有无 IPY 活动网站		√	
	PI43 大学南极课程设置数量			√
	PI44 举办南极展览次数			√
PI45 南极科普教育资源网站数量			√	
PI5 环境 保护 水平	PI51 清洁能源使用率			√
	PI52 人均垃圾处理量			√
	PI53 环境评估报告数量	PI531 IEE 数量		√
		PI532 CEE 数量		√
	PI54 提出保护区与管理区数量	PI541 保护区数量		√
		PI542 管理区数量		√
PI55 国内立法与否		√		
PI6 商 业活动 水平	PI61 旅游人次			√
	PI62 南大洋渔获量			√
	PI63 民间探险活动次数			√

第五节 各国南极活动能力指标体系描述

指标的内涵与范围的界定是指标体系应用于实践的基础,只有确保指标体系中的每个指标都具有明确的内涵、科学的解释、确切的范围,才能保证指标数据的一致性与连续性。指标的详细解释需要对指标的时间范围、空间范围、查找途径以及指标定义都有一个科学的、统一化的界定。在进行数据收集时应严格按照指标描述的定义和范围进行统计,这样才可以保证数据的一致性和可比性。

为了对指标进行详细的科学的解释和说明,我们从指标的定义、目的、获取方法、收集范围、是否有下级指标以及备注等几个方面来对指标进行阐述。指标定义用来对所设置的指标的含义进行说明,明确指标的内涵;指标的目的则解释该指标在整个体系中的作用;指标的范围作为抽象的定义的补充,从实际角度详细规范指标数据收集的范围,界定指标的外延;指标收集方法指出该指标主要的获取途径;是否有下级指标用来说明该指标在整个指标体系中有无次级指标,反映所描述指标在等级体系中的位置。备注通常用来说明指标数据收集过程中应该注意的问题,以及可能出现的特例及其解释;还会补充解释指标设立的原因、原理等,帮助说明该指标存在的意义,收集该指标数据的方法等。

指标体系的时间界定:各个国家以及国际组织有关南极事务的统计数据或交换报告,大多是按照南极考察年作为时间的统计单位的(如各国南极的2009—2010年度的报告不是针对2009年或2010年的报告,而是按照2009年10月左右开始进入南极进行科考开始到2010年完成科研工作返回国内,这样一个南极工作循环的时间周期),而不是按照我们正常的公元日历年作为一个年终报告时间段。因此,各国交换报告中的指标数据来自一个跨年度的工作时间。而其他数据则按照如下方式进行界定:如果一个指标事件发生在2009年10月之前,则这个相关信息被记在2008—2009年度指标数据中;反之,若该指标事件发生在2009年10月之后,则该信息被记在2009—2010年度指标数据中。对于来自商业数据库的数据则按公元年统计。本书统计表格中的数