



汽车低碳运用

QICHE DITAN YUNYONG

易宗发 江兴智 王 秦 编著



人民交通出版社
China Communications Press

Qiche Ditan Yunyong

汽车低碳运用

易宗发 江兴智 王 秦 编著

人民交通出版社

内 容 提 要

本书是江西省交通运输厅为建设低碳交通运输体系,深入开展“车、船、路、港”千家企业低碳交通运输专项行动和“节能宣传周”活动而特约编写。全书分为16章,以标准规范和理论知识的普及、实践经验的提炼与推广为编写主线,内容涉及碳排放、汽车分类与产品管理、汽车耗能、汽车燃耗、汽车排放、新能源汽车、节能驾驶、汽车维护、故障诊断、车用燃油、车用燃气、车用机油、齿轮油与润滑脂、车用液体、汽车轮胎、绿色维修等。

本书可供汽车驾驶人员、维修人员、设计人员参考,也可作为相关专业教学用书。

图书在版编目(CIP)数据

汽车低碳运用/易宗发,江兴智,王秦编著.

—北京:人民交通出版社,2012.12

ISBN 978-7-114-10257-8

I. ①汽… II. ①易… ②江… ③王… III. 车—
节能—基本知识 IV. ①U471.23

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 306238 号

书 名: 汽车低碳运用

著 作 者: 易宗发 江兴智 王 秦

责任编辑: 丁润铎

出版发行: 人民交通出版社

地 址: (100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街3号

网 址: <http://www.ccpres.com.cn>

销售电话: (010)59757973

总 经 销: 人民交通出版社发行部

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京市密东印刷有限公司

开 本: 720×960 1/16

印 张: 26.5

字 数: 478 千

版 次: 2012 年 12 月 第 1 版

印 次: 2012 年 12 月 第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-114-10257-8

定 价: 65.00 元

(有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

前 言

本书是江西省交通运输厅为建设低碳交通运输体系,深入开展“车、船、路、港”千家企业低碳交通运输专项行动和“节能宣传周”活动而特约编写的。

本书依据《中华人民共和国节约能源法》、《全国人大常委会关于积极应对气候变化的决议》、《中国应对气候变化的政策与行动》和《公路水路交通节能中长期规划纲要》编写。

2009年11月25日,我国政府宣布,到2020年我国单位国内生产总值二氧化碳排放比2005年下降40%~45%。截至2011年年底,我国汽车保有量达10578.77万辆,汽车运用成为我国二氧化碳排放的大户。随着经济的发展,国内汽车保有量将大幅增加,探讨汽车运用低碳之路对实现我国政府减排承诺,保持国民经济可持续发展和人民生活水平不断提高具有重要意义。

汽车低碳运用是以低碳为主要目标,在汽车使用全寿命期内,通过科学运用与管理,以较低的耗费维持和充分发挥汽车的固有性能的工程技术。截至2011年年底,我国汽车驾驶人达23562.34万人,私人汽车保有量达7872万辆,公路营运汽车达1263.75万辆。这标志着我国已步入“汽车社会”,汽车低碳运用不再限于公路营运汽车,而是随着汽车进入家庭和驾照的普及使该项工作变为全社会每位车主及驾驶人的行为,行车节油与节电、节水一样,成为全民低碳行动的主要内容之一。我们期望本书能将汽车低碳运用的相关知识从专业技术人员的书斋中“下放落地”,同时使汽车运用者的成功经验“上浮水面”,为拥有驾照的2亿多驾驶人及相关者所接受,并成为自觉行动,切实收到汽车低碳运用的效果。

全书分为16章,以标准规范、理论知识的普及和实践经验的提炼、推广为编写主线,将读者群定位为汽车运用活动的直接参与者,以及潜在的参与者,包括技工学校、职业院校和高等院校相关专业的学生。

由于汽车运用中涉及低碳的内容非常广泛、丰富,受篇幅的限制与编著目标的制约,我们难以做到多维阐述和深入研究。同时,由于水平有限、时间仓促,书中一定有错漏之处,欢迎业内专业人士与广大读者批评指正。

编著者
2012年5月

目 录

1 碳排放	1
1.1 地球大气的形成	1
1.2 大气层的结构	2
1.3 大气层的作用	3
1.4 “温室效应”与“碳排放”	3
1.5 地球变暖的后果	4
1.6 国际公约	7
1.7 碳交易	12
2 汽车分类与产品管理	15
2.1 汽车分类国家标准	15
2.2 汽车分类行业标准	16
2.3 汽车分类历史标准	20
2.4 国产汽车编号	22
2.5 从 VIN 码中识别车辆类型	24
2.6 内燃机分类与编号	28
2.7 汽车产品认证制度	30
3 汽车耗能	38
3.1 耗能分布	38
3.2 发动机能耗	39
3.3 传动系能耗	43
3.4 制动系能耗	45
3.5 滚动阻力	46
3.6 空气阻力	51
4 汽车燃耗	63
4.1 技术油耗	63
4.2 产量油耗	76
4.3 综合能耗(产值能耗)	81
4.4 限值油耗	83
4.5 燃耗标识	89

5 汽车排放	90
5.1 汽车排放物.....	90
5.2 汽车碳排放.....	92
5.3 汽车排放标准.....	93
5.4 轻型汽车污染物排放限值及测量方法(中国Ⅲ、Ⅳ阶段)	96
5.5 车用压燃式、气体燃料点燃式发动机与汽车排气污染物排放限值 及测量方法(中国Ⅲ、Ⅳ、Ⅴ阶段)	102
5.6 点燃式发动机汽车排气污染物排放限值及测量方法(双怠速法 及简易工况法).....	105
5.7 车用压燃式发动机和压燃式发动机汽车排气烟度排放限值 及测量方法	112
5.8 重型汽车排气污染物排放控制系统耐久性要求及试验方法	116
5.9 重型车用汽油发动机与汽车排气污染物排放限值及测量方法 (中国Ⅲ、Ⅳ阶段).....	119
6 新能源汽车	121
6.1 概述	121
6.2 先进柴油车	121
6.3 混合动力电动汽车	125
6.4 纯电动汽车	126
6.5 燃料电池汽车	130
6.6 燃气汽车	132
6.7 醇类燃料汽车	139
6.8 氢气汽车	140
6.9 其他	142
7 节能驾驶	144
7.1 发动机起动	144
7.2 汽车升温	145
7.3 汽车起步	146
7.4 汽车加速	146
7.5 换挡变速	147
7.6 温度对油耗的影响	149
7.7 经济车(转)速	149
7.8 制动与滑行	151
7.9 直线匀速	152
7.10 空调使用.....	153

7.11	坡道行驶	154
7.12	熄火停车	154
7.13	其他事项	155
7.14	规范驾驶	156
7.15	练好驾驶基本功	160
7.16	推广节油驾驶经验	160
8	汽车维护	161
8.1	汽、柴油燃料汽车维护技术规范	161
8.2	液化石油气汽车(LPGV)维护技术规范	181
8.3	压缩天然气汽车(CNGV)维护技术规范	185
8.4	液化天然气汽车(LNGV)维护技术规范	189
8.5	与节能减排相关的车辆技术状况主要指标	191
8.6	造成发动机故障的五种典型维护原因	198
9	故障诊断	200
9.1	汽车起动时起动机不转动或转动缓慢	200
9.2	汽油车起动时起动机转动正常,但发动机不能起动	201
9.3	汽油车发动机怠速不良	201
9.4	怠速过高	201
9.5	发动机转速不稳	202
9.6	发动机回火	202
9.7	排气管放炮	202
9.8	发动机加速不良	203
9.9	发动机温度过高	203
9.10	发动机温度过低	206
9.11	发动机排气管烟色	206
9.12	发动机异响	207
9.13	机油压力过低	209
9.14	机油压力过高	210
9.15	离合器打滑	211
9.16	自动变速器故障	211
9.17	手动变速器故障	214
9.18	传动轴故障	215
9.19	后桥故障	216
9.20	液压式制动器故障	217
9.21	气压式制动器故障	218

9.22	转向与行驶系故障	220
9.23	汽车空调	222
9.24	汽车故障诊断方法	225
9.25	汽车自诊断系统	227
10	车用燃油	229
10.1	车用汽油	229
10.2	车用柴油	242
10.3	生物柴油	250
11	车用燃气	252
11.1	液化石油气	252
11.2	天然气	257
11.3	燃气与其他燃料的主要理化性质比较	271
12	车用润滑油	273
12.1	主要作用	273
12.2	车用四冲程发动机的工作特点	274
12.3	车用发动机对机油的总体要求	274
12.4	车用机油的组成	275
12.5	机油品种	279
12.6	分类	279
12.7	标记	280
12.8	欧洲分类	280
12.9	汽油机油质量指标	281
12.10	柴油机油质量指标	285
12.11	性能要求与使用性能之间的关系	287
12.12	选用	290
12.13	简易识别	294
12.14	使用	295
12.15	换油	296
13	齿轮油与润滑脂	300
13.1	齿轮油	300
13.2	润滑脂	310
14	车用液体	320
14.1	制动液	320
14.2	防冻液	332

14.3	汽车空调制冷剂	341
14.4	汽车玻璃清洗液	346
15	汽车轮胎	349
15.1	概述	349
15.2	轮胎的组成	349
15.3	轮胎标志	351
15.4	绿色轮胎	365
15.5	锻造铝合金轮辋	368
15.6	轮胎翻新	370
15.7	使用与维修	374
16	绿色维修	383
16.1	维修企业	383
16.2	汽车维修主要废弃物	389
16.3	废水处理	390
16.4	废物处理	395
16.5	废气处理	396
16.6	超声波清洗	398
16.7	绿色维修设备	398
16.8	汽车配件	399
	参考文献	413

1 碳 排 放

1.1 地球大气的形成

据同位素测定,地球自生成以来,已有 50 多亿年。最初,当地球刚由星际物质凝聚成疏松的团状时,大气仅在地球表面,而且还渗在地球里面。那时候,空气中最多的是氢气,约占气体总体积的 90%。此外,还有水汽、甲烷、氨气以及一些惰性气体,但是几乎找不到氮气、氧气和二氧化碳。随着时间的推移,由于地心引力的作用,这个松散的地球团逐步收缩变小。在收缩时,地球里面的空气受到压缩,使地球的温度猛烈升高,地球内部的空气大量飞散到太空中去。地球收缩到一定程度后,收缩速度就会变慢,而且在强烈收缩时所产生的热量,也渐渐失散,地球就渐渐冷却,地壳逐渐凝固。部分最后被挤出地壳的空气,被地心引力拉住,围在地球表面,形成了大气层。同时,水汽冷凝成为水,使地壳上开始有了水体。当时大气层是很薄的,大气成分也与现在大气层的成分大不相同,仍是水汽、氢气、氨气、惰性气体等。

地壳凝固起来后的很长时期内,地球内部又因放射性元素的作用而不断加热,造成地层的调整,使地壳的某些地方发生断层和位置移动,许多岩石和地壳中的水在高温中又继续释放出来,增添了地壳中的水量。被拘禁在岩石或地层中的一些气体,包括二氧化碳在内,也大量跑出来,充实了稀薄的大气层。这时,大气上层已经有了许多水蒸气,它们受到太阳光的照射,一部分分解为氢气和氧气。这些分解出来的氧气,一部分与氨气中的氢结合,使氨气中的氮分离出来;一部分与甲烷中的氢结合,使甲烷中的碳分离出来,这些碳又与氧气结合成二氧化碳。这样,大气圈内空气的主要成分就变为水汽、氮气、二氧化碳和氧气。不过,那时候二氧化碳比现在多,而氧气则比现在少。

陆地上开始出现植物之时,大气中二氧化碳含量比较多,所以十分有利于植物的光合作用,使植物大为繁茂。大量植物在进行光合作用时,吸收了大气中丰富的二氧化碳,放出了氧气,使大气中的含氧量大大增多。在大约 5 亿年前,地球上动物增加很快,动物的呼吸,又使大气中部分的氧气转为二氧化碳。地球上动植物增多后,它们在排泄和腐烂时,蛋白质的一部分变为氨气和铵盐,另一部分直接分解出氮气。由于氮气不太活泼,不容易在正常温度下与其他元素化合,因此大气中的氮也就越积越多,最后就达到了目前大气中氮气的含量。这时,地面附近的大气就变成了现在的成分,体积比例是:氮气约占 78%,氧气约占

21%，惰性气体约占 0.94%，二氧化碳约占 0.03%，其他杂质约占 0.03%。

大气的形成，一方面与地球的形成、地壳的形成有关，一方面又与动植物的出现有关。它不是孤立地形成的。

1.2 大气层的结构

大气层的厚度大约在 1 000km 以上，但没有明显的界限，探空火箭在 3 000km 高度仍然发现有稀薄的大气。科学家认为，大气层一直可以延续到距地面 6 400km 左右，气体密度随离地面高度的增加而变得越来越稀薄。大气质量约 6 000 万亿 t，差不多占地球总质量的百万分之一。整个大气层随高度不同表现出不同的特点(如温度、成分及电离程度等)，从地面开始依次分为对流层、平流层、中间层、暖层，再上面是外大气层。除此之外，还有两个特殊的层，即臭氧层和电离层。

对流层是接近地球表面的大气层，空气的移动是以上升气流和下降气流为主的对流运动，它的厚度不一，其厚度在地球两极上空为 8km，在赤道上空为 17km，平均高度约 10km，是大气中最稠密的一层。大气中的水汽几乎都集中于此，云、雨、雪、雹等主要天气现象都发生在该层；动、植物的生存，人类的绝大部分活动，也在这该层内。对流层温度随高度降低，每上升 100m，温度下降约 0.6℃。

平流层在对流层上面，直到高于海平面 50km 这一层，气流主要表现为水平方向运动，大气流动平稳，基本上没有水汽和尘埃，晴朗无云，很少发生天气变化，适于飞机航行。

中间层在平流层以上，到离地球表面 85km。这里的空气已经很稀薄，突出的特征是气温随高度增加而迅速降低，空气的垂直对流强烈。

暖层在中间层以上，到离地球表面 800km。暖层最突出的特征是当太阳光照射时，太阳光中的紫外线被该层中的氧原子大量吸收，因此温度升高，故称暖层。在中间层和暖层内，经常会出现许多有趣的天文现象，如极光、流星等。

外大气层在暖层以上，延伸至距地球表面 1 000km 处。这里的温度很高，可达数千度。外大气层大气已极其稀薄，其密度为海平面处的一亿亿分之一。

平流层中存在着臭氧层(臭氧是无色气体，有特殊臭味，因此而得名“臭氧”)。由太阳释出的带电粒子进入大气层，使氧分子裂变成氧原子，而部分氧原子与氧分子重新结合成臭氧分子。距地面 15~50km 高度的大气平流层，集中了地球上约 90% 的臭氧，这就是“臭氧层”。臭氧具有吸收紫外线功能，像一道屏障保护着地球上的生物免受太阳高能粒子的袭击。

电离层很厚，大约距地球表面 60km 以上。电离层是高空中的气体被太阳

光的紫外线照射,电离成带电荷的正离子和负离子及部分自由电子形成的。电离层对电磁波影响很大,人们可以利用电磁短波能被电离层反射回地面的特点,来实现电磁波的远距离通信。

1.3 大气层的作用

月球上没有生命的原因就是因为没有大气层。有些星球也有大气层,但它的大气层不适合生命的孕育和发展,如太阳大气层充满的是燃料。地球能够孕育和发展生命的很重要的原因就是有很合适的大气层。地球大气层对生命的作用主要有:

(1)密度适中,使得地面气压不至于过高或者过低。

(2)大气中的水汽使得大气中的降水成为可能,从而连接了地球水圈的循环。

(3)大气中的氧气让生物的有氧呼吸成为可能,与无氧呼吸相比,有氧呼吸效率更高,使得生物的繁衍进化加快。

(4)氮元素是组成蛋白质的基本物质,是生命的基础。

(5)防止地球被太空小星体袭击。陨石在运动过程中与空气摩擦,使陨石温度升高烧毁。

(6)空气中的水汽、二氧化碳、甲烷等温室气体能吸收大地释放的长波辐射,从而加热大气,并且有保温作用,而臭氧、电离层能阻挡太阳辐射的过量输入,使得大气层内保持相对均衡且适宜的温度。月球没有大气层,被太阳照射时温度急剧升高,不受照射时温度则急剧下降,加上月球表面物质的热容量和热导率很低,月球表面白天阳光垂直照射的地方温度高达 127°C ,夜晚则可降低到 -183°C 。目前适宜人类居住的地球,表面平均温度维持在大约 15°C 的水平。

1.4 “温室效应”与“碳排放”

温室效应最早是法国数学家让·巴蒂斯特·傅立叶发现的,1824年,他在论文《地球及其表层空间温度概述》里首次阐述了这一现象。他得出的结论是:尽管地球确实将大量的热量反射回太空,但大气层还是拦下了其中的一部分并将其重新反射回地球表面。他将此比作一个巨大的钟形容器,顶端由云和气体构成,能够保留足够的热量,使得生命的存在成为可能。温室效应如同花房,具有让阳光进入、阻止热量外逸的功能,故又称为“花房效应”。

地球红外线在向太空的辐射过程中被地球周围大气层中的某些气体或化合物吸收才最终导致全球温度普遍上升,所以这些气体的功用和温室玻璃有着异

曲同工之妙,都是只允许太阳光进入,而阻止其反射,进而起到保温、升温作用,因此被称为温室气体。温室气体如同花房四周的玻璃。

大气中主要的温室气体是水汽(H_2O),水汽所产生的温室效应大约占整体温室效应的 60%~70%,其次是二氧化碳(CO_2),大约占了 26%,其他的还有臭氧(O_3)、甲烷(CH_4)、氧化亚氮(N_2O)、全氟碳化物(PFC_s)、氢氟碳化物(HFC_s)、含氯氟烃(HCFC_s)及六氟化硫(SF_6)等。要是没有温室气体的温室效应,近地层平均气温要比现在下降 33℃,地球会变成一个寒冷的星球。

温室气体过量将加剧温室效应,使太阳辐射到地球上的热量无法向外层空间发散,其结果是地球表面变热起来,这种现象称为“增强的温室效应”。

温室气体中水汽是水流通中的一种形态,没有水汽,水就没办法流通到河流无法到达的地方,比如山上。没有水的流通,地球上的生物自然都无法生存了,所以虽然水汽是大气中含量最大的温室气体,但其对地球是必不可少的。二氧化碳虽然也是大自然中必不可少的气体,但它的含量已经超出了我们的需求量;二氧化碳虽然不是大气中含量最多的温室气体,但它是人类活动产生增强温室效应的主要气体。人类控制温室气体排放造成增强的温室效应,主要是指控制二氧化碳排放,也称碳排放。除二氧化碳之外,大气中还存在一些比如甲烷、氧化亚氮等别的温室气体。这些“非二氧化碳”气体的综合影响也相当巨大,再加上空气污染形成烟雾带来的升温,非二氧化碳气体的暖化效应大体上与二氧化碳相当。

1895 年,瑞典物理学家斯文特·阿列纽斯读过傅里叶的论文后,研究出了第一个用以计算二氧化碳对地球温度影响的理论模型。他得出的结果是,大气层中的二氧化碳含量减少约 40%,温度就会下降 4~5℃,并可引发一个新的冰川期。同理,二氧化碳的含量翻番的话,温度就会上升 5~6℃。

1.5 地球变暖的后果

大气层中二氧化碳增多将带来增强的温室效应,使地球温度升高。地球温度升高不是温度单纯升高而已,它将影响到地球上的一切生物。

英国著名科学家马克·利纳斯,用 3 年的时间走遍了世界各地进行环境变化考察,将搜集的资料整理成《聚焦:来自一个正在变暖的世界的讯息》,并在此基础上,对数千份科学文件进行精心的研究,于 2007 年撰写了一部有关全球变暖危害的专著《六度的变化:一个越来越热的星球》,书中利用超级计算机模拟地球平均温度上升的结果,首次系统地描述了地球气温升高 6℃后全球可能面临的灾难。

1.5.1 全球平均气温升高 1℃

气温上升 1℃,美国的粮食基地内布拉斯加州将重新变回 6 000 年前的样子,那时候那里是一片大沙漠,气温比现在正好高出 1℃,因此那里出产的鲜美牛肉将不复存在。不过,与内布拉斯加州正好相反,世界上最大的沙漠撒哈拉地区可能也会回到 6000 年前,那时那里是水草丰美的草原,埃及壁画中狩猎的情景将重现眼前。

欧洲阿尔卑斯山的冰雪将全部融化。热带地区的珊瑚将全部死亡。北冰洋的气温将不止上升 1℃。据科学家们观测,北极地区气温上升的速度比全球任何地方都快。

1.5.2 全球平均气温升高 2℃

气温上升 2℃,欧洲就会重现 2003 年夏天的热浪,在那场热浪中,至少有 30 000 人死于酷热。届时,格陵兰岛上的冰盖全部消失,全球海平面上升 7m。在 125 000 年前地球平均温度就比现在高 1~2℃,海平面高度就是如此。太平洋岛国图瓦卢将、伦敦、曼谷、纽约和上海这些大城市届时都将被海水淹没。这时候全球粮食产量会严重下降,大约 1/3 的物种会灭绝。

科学家们估计,如果我们还想将全球气温上升控制在 2℃内,那么从现在起还有 10 年时间让人类控制二氧化碳排放量。

1.5.3 全球平均气温升高 3℃

气温上升 3℃是地球的一个重大“转折点”,因为一旦真的发生,那么就意味着全球变暖的趋势将彻底失控,人类对地球气温的变化已经“无力回天”。

灾难核心将是南美洲的亚马逊热带雨林。根据计算机模拟结果,干旱使得亚马逊热带雨林无力防火,一个小小的雷击都有可能引发热带雨林大火,最终烧毁整个热带雨林。今天仍占地达 100 万 km² 的热带雨林一旦消失了,亚马逊流域将是荒漠的世界。

在南亚次大陆,由于印度河水位开始下跌,印度与巴基斯坦因为抢水而爆发冲突乃至战争。在欧洲大陆和英国,夏季干旱高温与冬天极冷相伴而来,一些低海拔的沿岸地区被海水淹没。

厄尔尼诺这种异常的气候现象将成为常态,地中海与欧洲部分地区将无力抵挡热浪袭击。

1.5.4 全球平均气温升高 4℃

气温上升 4℃对于地球的大部分地区来说都是灾难。

这意味着数十亿吨被冰封在南北两极和西伯利亚的二氧化碳气体将释放出来,进入臭氧层,从而成为全球变暖的加速器——加快变暖的速度。

在欧洲,新的沙漠开始形成,并且向意大利、西班牙、希腊和土耳其扩展。在如今温度宜人的瑞士,夏季的气温将高达 48℃,比巴格达还热。阿尔卑斯山最高峰将彻底没有冰雪,裸露出巨大的岩石。由于气温持续保持在 45℃,欧洲人将被迫大量向北迁居。

上涨的海水将淹没人口稠密的三角洲,让 10 亿人无家可归。孟加拉国将被冲垮,埃及会浸在水里,威尼斯将完全被淹没,冰河会全部消失,阻断另外 10 亿人的淡水来源(源自喜马拉雅山的数条河流是超过 10 亿人的生命源泉,对中国、尼泊尔、印度供水),加拿大北部将成为全球最丰饶的农业区之一。斯堪的那维亚海滩则可能成为未来的圣特罗佩。西南极洲大冰源将全面融解,使海平面进一步上升。

1.5.5 全球平均气温升高 5~6℃

气温上升 5~6℃,树木可在南北极生长,95%的生物灭绝,地球面临着一个与史前大灭绝一样的最后劫难。

科学家曾在加拿大北极圈内发现了鳄鱼和乌龟的化石。这说明 5 500 万年前,这些动物曾经在加拿大北极圈内生活过。因此,一旦全球气温上升 5~6℃时,绿色阔叶林将重现加拿大北极圈,而南极的腹地也会有类似的情景。

1.5.6 全球平均气温升高 6℃ 以上

生物大灭绝,人类集体灭亡。

早在 1969 年,英国科学家 J. E. 拉弗洛克就提出了一个“盖亚理论”。“盖亚”是希腊神话中的大地女神。拉弗洛克形容说,地球与大气层就像是一个细胞体,大气层相当于细胞壁,空气就相当于细胞液,地球相当于细胞核,人类和生态系统相当于细胞液中的各种物质。“盖亚理论”和“六度理论”不谋而合之处就是给出了这样一条信息:整个地球是一个生命系统,这个系统有自我调节能力,但这个能力很有限,一旦超出了就难以逆转。

日本著名学者山本良一于 2008 年也写了一本名为《2℃ 改变世界》的书,书中给出了 IPCC(世界气象组织和联合国环境规划署于 1988 年建立的政府间气候变化专业委员会)提供的气候变化数据:从 1861 年至今,地球表面平均温度上升了 0.6℃;在此后的 100 年里,地球平均气温还会上升 1.4~5.8℃。山本良一重复了一些马克·林纳斯的结论,只不过更强调在气候变化中 2℃ 是一个临界点,即超过这个值之后,全球气候将不可逆转,因为这超出了地球自身的调节能力,也就是说,地球到时候就会“高烧不退”。

1.6 国际公约

国际公约是指国际间有关政治、经济、文化、技术等方面的多边条约。公约通常为开放性的,非缔约国可以在公约生效前或生效后的任何时候加入。有的公约由专门的国际会议制定。

1.6.1 联合国气候变化框架公约

1992年6月4日在巴西里约热内卢举行的联合国环境与发展大会(又称为“地球高峰会”、“地球首脑会议”)中,155个国家签署了《联合国气候变化框架公约》(简称《公约》)。《公约》由序言及26条正文组成。这是一个有法律约束力的公约,旨在控制大气中二氧化碳、甲烷和其他造成“温室效应”的气体的排放,将温室气体的浓度稳定在使气候系统免遭破坏的水平上,减少人为活动对气候系统的危害,减缓气候变化,增强生态系统对气候变化的适应性,确保粮食生产和经济可持续发展。这是世界上第一个为全面控制二氧化碳等温室气体排放,以应对全球气候变暖给人类经济和社会带来不利影响的国际公约,也是国际社会在对付全球气候变化问题上进行国际合作的一个基本框架。《公约》于1994年3月21日正式生效。《公约》确立了五个基本原则:

- (1)“共同而区别”的原则,要求发达国家应率先采取措施,应对气候变化。
- (2)要考虑发展中国家的具体需要和国情。
- (3)各缔约方应当采取必要措施,预测、防止和减少引起气候变化的因素。
- (4)尊重各缔约方的可持续发展权。
- (5)加强国际合作,应对气候变化的措施不能成为国际贸易的壁垒。

《公约》将缔约方分为三类:

(1)工业化国家。这些国家答应要以1990年的排放量为基准进行削减。承担削减排放温室气体的义务。如果不能完成削减任务,可以从其他国家购买排放指标。

(2)发达国家。这些国家不承担具体削减义务,但承担为发展中国家进行资金、技术援助的义务。

(3)发展中国家。不承担削减义务,以免影响经济发展,可以接受发达国家的资金、技术援助,但不得出卖排放指标。

《公约》于1994年3月21日正式生效。截至2004年5月,已拥有189个缔约方。中国于1992年6月11日签署了该《公约》,1993年1月5日交存加入书。