

电力需求侧管理系列丛书



国家发展和改革委员会
电力需求侧管理培训推荐用书

欧盟能效指令 与白色证书

国家发展改革委经济运行调节局
国家电网公司营销部 编
南方电网公司市场营销部

DSM



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

013069743

TM92
56

欧盟能效指令 与白色证书

国家发展改革委经济运行调节局
国家电网公司营销部 编
南方电网公司市场营销部



DSM



北航

C1678484

TM92
56



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

《电力需求侧管理系列丛书》是国家发展和改革委员会开展电力需求侧管理培训工作的推荐用书,丛书共13个分册,涵盖电力需求侧管理工作的管理、技术、工具三个层面。本书是其中的《欧盟能效指令与白色证书》分册。具体介绍了欧盟有关能源效率的规定及框架条件、德国能效计划实施情况、卢森堡能效计划实施情况、白色证书工具、各国义务节能目标配额体系的制度建设、各种能效工具及实施情况,以及节能量的验证与监测工具、能效工具之间的相互影响等内容。

本书可供各地政府主管部门、电网企业、能源服务机构、电力用户相关人员阅读、使用。

图书在版编目(CIP)数据

欧盟能效指令与白色证书/国家发展改革委经济运行调节局,
国家电网公司营销部,南方电网公司市场营销部编. —北京:
中国电力出版社, 2013.8

(电力需求侧管理系列丛书)

ISBN 978-7-5123-4720-5

I. ①欧… II. ①国… ②国… ③南… III. ①欧洲国
家联盟—电能效率—技术培训—教材 IV. ①TM92

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第162031号

中国电力出版社出版、发行

(北京市东城区北京站西街19号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)

汇鑫印务有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2013年8月第一版 2013年8月北京第一次印刷

710毫米×980毫米 16开本 10印张 146千字

印数0001—3000册 定价25.00元

敬告读者

本书封底贴有防伪标签,刮开涂层可查询真伪
本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究

《电力需求侧管理系列丛书》编写组

组 长 陈江华

副组长 周 珏 徐杰彦

编写人员 (按姓氏笔画排序)

丁 胜 王振宇 王 鹤 尹玉霞 吕晓剑

闫华光 吴亚楠 吴在军 李玉琦 李 军

李铁男 李涛永 李德智 邱泽晶 张小松

陈 磊 苗常海 周伏秋 周 莉 周 晖

单葆国 钮文洁 黄学良 曹 荣 蒋利民

谭显东 Wolfgang Eichhammer

《电力需求侧管理系列丛书》编委会

主 任 鲁俊岭

副主任 徐阿元 吴建宏 王 勤 胡兆光

编 委 (按姓氏笔画排序)

马丽华	王玉萍	王成强	王 林	王宗义	王海龙
王海波	王 榕	王德亮	王 鑫	韦加雄	卞忠庆
左松林	田永军	史景坚	冯小维	朱 炯	朱 清
乔 昆	任 泽	华普校	刘学军	刘宪明	刘继东
关长祥	江 峰	孙红光	李开明	李永宁	李 郁
李绍祥	李洪宾	李家才	李惊涛	杨仁泽	杨锦辉
何 胜	汪穗峰	张庆云	张兴华	张 军	张志飞
张 波	张南娇	张艳红	张继刚	张 磊	陈少江
陈 军	陈 枫	范继臣	林世良	金必煌	金国生
周新民	郑建平	赵小平	赵青山	胡占廷	钟树海
段学民	姜林福	羿宗胤	夏云飞	夏 鑫	顾国栋
徐 兵	徐 磊	卿三红	郭炳庆	朗 琮	陶时伟
黄永斌	黄志明	黄惠英	梅学民	曹念忠	崔海山
董 新	舒旭辉	路民辉	詹 昕	廉国海	颜庆国
薛建虎	檀跃亭	魏宏俊			

前 言

为深入开展电力需求侧管理工作，增强全社会科学用电、节约用电、有序用电的意识，提高从业人员电力需求侧管理业务水平，国家发展和改革委员会经济运行调节局会同国家电网公司营销部、南方电网公司市场营销部组织有关单位和专家编写出版了《电力需求侧管理系列丛书》。

本丛书共 13 个分册，涵盖电力需求侧管理工作的管理、技术、工具三个层面。其中，管理层面有《中国节约能源法规与政策解析》《综合资源规划与资源选择》等分册；技术层面有《能效电厂理论与实践》《负荷特性及优化》《重点用能行业节能技术》《能源审计》《通用节能技术》《分布式能源与热电冷联产》《空调与热泵技术》《电机系统节能技术》《电蓄冷蓄热技术及技术经济评估》等分册；工具层面有《节能量和节约电力测量与核证》《欧盟能效指令与白色证书》等分册。

本丛书是国家发展和改革委员会开展电力需求侧管理培训工作的推荐用书，可供各地政府主管部门、电网企业、能源服务机构、电力用户相关人员阅读、使用。

丛书的编写得到了国家发展和改革委员会能源研究所、能源基金会、德国国际合作机构、国际自然资源保护协会、国网能源研究院、中国电力科学研究院、东南大学、北京交通大学等单位、机构和专家的大力支持。

本分册为《欧盟能效指令与白色证书》，由德国国际合作机构（GIZ）委托沃尔夫冈·埃希哈默博士（Dr. Wolfgang Eichhammer）编写，尹玉霞、吴亚楠

编译和整理，全书由国家发展和改革委员会能源研究所周伏秋主任主审。

由于编写时间仓促，书中难免存在疏漏之处，恳请各位专家和读者提出宝贵意见。

编者

2013年6月

目 录

前言

第一章 欧盟有关能源效率的规定及框架条件	1
第一节 欧盟关于能效的立法框架	1
第二节 2006/32/EG 号《欧盟能效指令》节能量的监测和验证	3
第三节 新提议的《欧盟能效指令》的能效监测和验证	6
第二章 德国能效计划实施情况	9
第一节 欧盟规定在德国国家能效政策中的体现	9
第二节 德国第二个国家能效计划（NEEAP2）最主要的成果	10
第三节 德国节能量监测和验证的实施情况	12
第三章 卢森堡能效计划实施情况	17
第一节 卢森堡第二个国家能效行动计划要点	17
第二节 节能监测和核证要求实施情况	19
第四章 白色证书工具	23
第五章 各国义务节能目标配额体系的制度建设	29
第一节 英国	29
第二节 意大利	32
第三节 法国	34
第四节 丹麦	36
第五节 配额体制实施情况总结	38
第六章 各种能效工具及实施情况	45
第一节 节能配额体系	45

第二节	能效基金	66
第三节	对现有节能手段的扩展和改良	73
第七章	节能量的验证与监测工具	75
第一节	利用标准化的节能措施清单简化对节能量的验证	75
第二节	节能量的监测工具	81
第八章	能效工具之间的相互影响	87
第一节	节能措施对不同能效工具类型的适用性	88
第二节	欧洲义务节能配额体系和其他工具之间的相互影响	92
附录 A	欧盟第 2006/32/EG 号终端能效及能源服务指令	99
附录 B	欧盟第 2006/32/EG 号终端能效及能源服务指令中	
	自上而下能效评估法汇总表	129
附录 C	欧盟第 2006/32/EG 号终端能效及能源服务指令中	
	自下而上能效评估法介绍（以德国为例的实施情况）	135
参考文献		139
后记		146

第一章

欧盟有关能源效率的规定及框架条件

第一节 欧盟关于能效的立法框架

近年来,世界各国相继出现了几百年来最热的天气,厄尔尼诺现象和极端天气也频繁发生,给各国造成了巨大经济损失。人类行为所致的因素不容忽视。因此,为了控制温室气体排放和气候变化危害,1992年联合国环境与发展大会通过《气候变化框架公约》,提出到20世纪90年代末,使发达国家温室气体的年排放量控制在1990年的水平。1997年,在日本京都召开了缔约国第二次大会,通过了《京都议定书》,规定了6种受控温室气体,明确了各发达国家削减温室气体排放量的比例,并且允许发达国家之间采取联合履约的行动。2009年的哥本哈根世界气候大会上,欧盟委员会(简称欧盟)是在哥本哈根协议中唯一一个立法通过承诺到2020年温室气体减排20%(在2005年的基础上)的发达国家组织。为此,欧盟出台了系列法规,以确保该承诺的兑现。

欧盟层面关于能源效率的重要立法框架包括2005年发起的欧盟成员国如何通过能效措施降低成本的讨论文件(又称《欧盟能效绿皮书》),以该文件为基础在2006年出台的《欧盟能效行动计划》[缩写为COM(2006)545最终版,其中规定了至2020年与参照发展趋势相比节能20%的目标,该目标已经于2010年6月在“欧盟2020年战略”中得到确认],以及2011年3月8日最新出台的《欧盟能效行动计划》[缩写为COM(2011)109最终版]。最新的行动计划指出,照目前的发展情况来看,2010年6月出台的“欧盟2020年战略”中所规定的到2020年节能20%的目标,到时只能实现一半。因此,为了目标的顺利实现,欧盟将颁布额外的措施以提高能源效率。

欧盟2006/32/EG号指令,即《欧盟终端能源效率和能源服务指令》(简称

《欧盟能效指令》^①规定了从 2008 年至 2016 年间每个成员国都应实现 9% 的（指导性）节能目标。在该指令第 6 条第 2 款中，就已经将节能证书（又称能效证书或“白色证书”）和促进能源服务市场的发展，以及其他提高能源效率的措施一起，定为有助于实现节能目标的市场经济手段。节能证书或能效证书存在的前提是节能配额体系，即能源供应侧（电力、燃气）的企业承担节能量配额，有义务在需求侧实施能效措施获得节能量，或从市场上购买节能量来完成国家下达的节能义务。供应侧企业完成或购买的节能量均以证书的形式作为完成节能义务的凭证，这个证书就被称为“白色证书”。白色证书、黑色证书（即欧盟碳排放证书）和绿色证书（即可再生能源证书）是欧盟为提高能效、减少排放和促进可再生能源利用而推出的三大手段，允许交易，它们之间尤其是白色证书和黑色证书之间可能存在的交集，是欧洲很多智囊机构正在研究的课题。

迄今为止，英国、意大利、法国、丹麦、斯洛文尼亚等国和佛兰德地区都已引进了内容相似但是形式各异的节能配额体系，波兰也已经开始计划实施。除了节能证书之外，能效指令中（第 11 条）还提到了其他综合能源政策工具，如节能基金或者能效基金等，以帮助实现节能目标。

在 2006/32/EG 号《欧盟能效指令》中向成员国推荐引进节能配额和白色证书，但未作出强制要求。鉴于现阶段“欧盟 2020 能源战略”目标的实现难度，有必要对 2006 版的指令作出调整。因此，2011 年 6 月 22 日，欧盟提出了关于出台新版《欧盟能效指令》的建议，在指令第 6 条中加入了一项欧盟各成员国应履行的义务，即要求各成员国引进节能配额制度（能效义务制度）^②，并在 2011 年 10 月 3 日最新的草案中对建议的几项规定尤其是第 6 条第 1 款进行了细化，并且对第 8 款中规定的豁免条件进行了重大修改，但是从本质上讲第 6 条还是保留了下来。根据新规定的精神，终端能源供应单位或分配单位（配电网、气网、热网等企业）有义务在上一年度所实现能源销售量（不包括交通系

① 2006 年 4 月 5 日欧洲议会和欧洲理事会实施第 2006/32/EG 号关于终端能源效率和能源服务的指令，并废止欧洲理事会第 93/76/EWG 号指令。指令的具体条文参见附录 A。

② 欧盟委员会关于出台新版能源效率指令和废除 2004/8/EC 和 2006/32/EC 指令的建议。

统)的基础上每年实现 1.5% 的节能目标。另外,在第 6 条中还赋予各成员国在构建节能配额体制时的几点灵活性,例如是否承担社会目标、系统是否对第三方开放,以及对已实现的节能量在计入时间上的灵活性等。低于一定规模的小型能源供应单位或分配单位(根据 2010 年 10 月 3 日草案的规定,销售量低于 200GWh/a、员工少于 50 人或者年销售额不超过 800 万欧元)可以免除义务。在第 9 款中还为成员国提供了可以不采用节能配额而是采用其他工具和措施的可能性,即当指令建议中对所使用的替代措施没有详细的规定时,只需保证且可证明采用该措施能够实现与 1.5% 的节能量相同的节能效果。

第二节 2006/32/EG 号《欧盟能效指令》 节能量的监测和验证

2006/32/EG 号《欧盟能效指令》规定,从 2008 年初到 2016 年底,将成员国层面上的节能标准值作为指导性节能目标^①。该标准值定义为,在能效指令实施前且有官方统计数据的 5 年间(对于本书中所研究的德国和卢森堡来说,该时间段是 2001~2005 年间的 5 年),指令中规定的所有用能环节的年均能耗的 9%。节能量是指在整个指令规定的 9 年有效期内,每年通过能源服务和其他能效措施实现的节能量的累积值。

一、国家能效行动计划

《欧盟能效指令》允许各成员国在具体措施方面可以选择不同的工具来提高能源效率,促进能源服务市场的发展。在指令规定的 9 年间,各成员国需出台时间上前后连续的三个国家能效行动计划(简称 NEEAPs),并向欧盟委员会提交报告。在报告中,各成员国须向欧盟汇报其执行能效指令的情况,并提交实现节能指标的证明。

2007 年欧盟各成员国向欧盟通报了第一个国家能效行动计划。其中,各国政府着重说明了其实现节能指标的战略,列举了为完成节能指标而计划实施的

① 第二个国家能效行动计划基于终端能源、终端能源节约量和终端能源效率的提高。

节能措施，以及按事前（ex-ante）分析^①法得出的这些措施预期可实现的节能效果。在以后的国家能效行动计划中，成员国应总结前一个行动计划节能量目标的完成情况，并提供计算方法和佐证，最后对下一阶段的工作作出计划和展望。

按照《欧盟能效指令》第 14 条第 2 款的规定，第二个国家能效行动计划应在 2011 年 6 月 30 日之前提交欧盟，且应包括下列内容：

（1）对第一个国家能效行动计划的详细分析和评估。

（2）汇总列举出实现节能指标，包括中间目标的最终结果。

此外，第二个国家能效行动计划还应包括以下方面：

（1）按照《欧盟能效指令》第 15 条第 4 款的规定，不论是对迄今为止所采取的措施进行评估还是对将要采取的措施的效果进行预测，都要采用协调一致的能效指标和基准点。

（2）以现有数据为基础，以估算数据为补充。

《欧盟能效指令》第 4、第 15 和第 16 条及附件 1 和附件 4 给出了如何在能效行动计划框架内证明国家节能标准值的具体方法。按照《欧盟能效指令》附件 4 对节能量测量和审核的框架规定，各成员国应采用“自上而下”和“自下而上”两种计算方式相结合的、协调一致的计算模型，用于节能量的证明，这两种计算方法的介绍参见本书附录 1《欧盟能效指令》附件 4“测量和验证节能量的总体框架”。一方面，运用该方式可以通过“自上而下”能效评估法展现出各行业及各应用领域的能效随时间变化的发展趋势，并且根据发展趋势计算出各行业及各应用领域相应的终端能源节约量；另一方面，也可以通过“自下而上”能效评估法累积计算出在这些应用领域里采取的具体手段或措施所带来的终端能源节约量。

总的来说，作为用来测定节能量和能源效率的两种基本方法，“自上而下”和“自下而上”的方法是有所不同的，详见本章第三、四节的介绍。

按照《欧盟能效指令》第 25 条第 4 款的规定，欧盟委员会有义务在 2008 年 6 月 30 日之前，就如何对能效行动计划框架规定进行必要的细化工作，以及

① 事前分析（ex-ante analysis）是指在能效措施实施前预计节能量；事后分析（ex-post analysis）是指在能效措施实施后实现的节能量。

对协调一致的能效指标提出建议。因此，欧盟提出了多种讨论稿，并按照指令第 16 条第 2 款的规定，在委员会程序的框架内和各成员国进行了讨论。欧盟的这些建议，尤其是 2010 年 7 月 2 日的最终稿，为在第二个国家能效行动计划中如何计算节能量确定了基本方向。

二、“自上而下”能效评估法

自上而下能效评估法是从宏观角度分析在一定时期内能源消耗或能效水平的变化，例如一个行政区域（如国家或省市），或一个国民经济领域如工业领域的能源消耗变化情况。通常情况下把单位能耗作为分析指标，如单位 GDP 能耗或单位工业产值能耗。无论是一个国家还是一个国民经济领域的该类能耗数据都是有专门统计的，且较为权威，自上而下法可以利用这些数据得到一定时间段内的能耗指标的时间变化曲线，也就可以得出该时期内所考察的宏观领域的节能量和能效水平的变化。该方法简单易行，因有现成的数据加以分析，故成本较低，分析结果在宏观层面具有权威性。但是自上而下法无法对这些节能量和能效水平的变化给出具体对应的原因，也就是说无法将节能量与某项政策或某个措施挂钩。

三、“自下而上”能效评估法

自下而上能效评估法考察的是一个节能项目或一个单位，如某企业、建筑或某台设备的能耗情况。一般而言，这里考察的能耗量是基于某种范围基础上的单耗，如单位建筑面积的能耗、企业单位产量的能耗等。这样一来，各个单位之间的能耗大小就可进行项目比较，也可用作对标之用。自下而上法中能耗指标随时间的变化可以为研究人员提供单位能耗在发展变化方面的信息，但无法清楚解释导致这种发展变化的原因和诱发因素。因此，通常也会直接统计和分析能效措施产生的结果，这样就把企业与能效措施无关的其他发展情况摒除在外，但却无法了解与节能措施相对的其他因素产生的效果。因此，在进行自下而上的评估时，可以把绝对节能量的直接分析与单位能耗指标相结合，以获得最佳信息。

因此,某一宏观范围内的节能项目或考察单位的节能量,累积汇总后就得到该范围内的节能总量,如2007年德国第1个国家能效行动计划出台,对该计划引出的各单项能效项目进行分析,用自下而上法将分析得到的节能量进行汇总,以此得出国家能效行动计划产生的节能量。

自上而下法和自下而上法一般来说可以相互验证,互为补充。如德国在国家能效行动计划的报告中都是同时使用这两个方法对国家实现的节能量进行统计和分析。自下而上法得到的节能量肯定低于自上而下法,因为后者的数据基础是全国范围的宏观能耗数据,所有政策和技术更新得到的节能都反映在里面;而自下而上法在分析时已经对项目进行了过滤,如技术自然进步得到的节能就不能算在内。当然,也有些成员国仅采用自下而上法统计和分析。

第三节 新提议的《欧盟能效指令》的能效监测和验证

在新提议的《欧盟能效指令》^①中描述的操作方法和2006/32/EG号指令有根本性的不同:各成员国都须确定一个国家能效目标,该目标以2020年一次能源的绝对能耗量来表示。在确定该目标时,各成员国应考虑到欧盟一次能源节约20%的目标、在该方针中规定的措施、用于实现2006/32/EG号指令第4条第1款规定的国家节能目标的措施,以及各成员国和欧盟用以促进能效的其他措施。欧盟要在2014年6月31日之前进行评估,确定欧盟能否到2020年实现一次能源节约20%的目标。而为了实现该目标,欧盟需要在2020年减少一次能源消耗约3.68亿t石油当量,同时还要考虑到第1条规定的各国的节能总量,以及第19条第4款规定的评估。

在第19条“对实施的检查和监督”中有如下规定:

(1)各成员国应按照附件14第1条的要求,于每年的4月30日前向欧盟汇报其在实现国家能效目标过程中所取得的进步。

(2)各成员国应在2014年4月30日前并于此后每3年向欧盟提交一个额外的报告,说明其为了实现第3条第1款规定的国家能效目标,在国家、地区

① KOM(2011)307将最终确定。

和地方层面上已经实施或者计划实施的用以提高能效的国家方案、行动计划、程序和措施。这些报告还需要补充增加对 2020 年一次能源总消耗量的最新预测，以及对附录 A 中规定的行业领域的一次能源消耗量的预测。

(3) 欧盟对这些年度报告、额外报告，以及各成员国在实现第 3 条第 1 款规定的国家能效目标和实施该方针过程中所取得的进展情况进行评估。欧盟将向欧洲议会和理事会通报评估结果。欧盟可以根据对报告的评估结果向各成员国提出建议。

(4) 欧盟应在 2014 年 6 月 30 日前，按照第 3 条第 2 款的要求向欧洲议会和理事会提交评估报告，必要时可增加一项带有强制性国家目标的立法建议。

(5) 欧盟应在 2018 年 6 月 30 日前，向欧洲议会和理事会提交一份关于第 6 条的适用情况的报告。

各成员国应保证其报告中至少包含下列内容：

(1) 对上一年度下列指标的评估。

1) 按第 2 条第 2 款定义的一次能源消耗量。

2) 终端能源的总消耗。

3) 按行业划分的终端能源消耗。

4) 按行业划分的总增加值。

5) 可支配的财政收入。

6) 国内生产总值 (GDP)。

7) 热电厂的发电量。

8) 热电厂的热能产量。

9) 热电厂的燃料投入。

10) 人千米 (pkm)。

11) 吨千米 (tkm)。

12) 人口。

对于能源消耗比较稳定或者上升的行业，各成员国应分析其原因，并且附上评估意见。

(2) 上一年度为实现 2020 年国家总体能效目标而采取的法律措施和其他措

施的最新情况。

(3) 属于欧盟成员国公共设施财产、在报告期满年份的 1 月 1 日仍不符合能效指令第 4 条第 1 款规定的能效要求的, 且使用面积在 250m^2 以上的建筑物的总面积。

(4) 属于欧盟成员国公共设施财产、在上一年度进行过整修的建筑物的总面积。

(5) 通过国家能效义务体系、按照能效指令第 6 条第 1 款规定而实现的节能量, 或根据第 6 条第 9 款的规定所采取的替代措施。