

基于 ISO14064 和 GHG Protocol 的我国企业碳审计案例研究

张 薇(副教授)

(湖南财政经济学院会计系, 长沙 401205)

【摘要】 企业碳审计的实施,需以碳足迹评价为基础,通过碳足迹评价得出企业碳排放量,在此基础上开展审计工作。国际范围内碳足迹评价标准可借鉴 ISO14064 和 GHG Protocol, 结合两者,以生命周期法为基础,本文选取以电脑机箱作为主打产品的 A 制造企业进行了碳审计的案例研究。

【关键词】 ISO14064; GHG Protocol; 企业碳审计; 案例研究

审计署在《2008~2012年审计工作发展规划》中已经明确提出要着力构建符合我国国情的资源环境审计模式。党的十八届三中全会确定要用制度保护生态环境,建立和完善严格监管所有污染物排放的环境保护管理制度。企业碳审计的实施,需以碳足迹评价为基础,通过碳足迹评价得出企业碳排放量,在此基础上实施审计工作。目前我国尚未建立碳足迹评价的相关标准,但国际范围内碳足迹评价方法与标准已有 ISO14064 和 GHG Protocol 可以借鉴。

一、ISO14064 和 GHG Protocol 企业碳足迹评价标准的比较

ISO14064 由 ISO 环境管理技术委员会温室气体管理及相关活动分技术委员会(ISO/TC 207/SC 7)制定。该标准是基于为量化和环境标识及声明而产生的生命周期评估的国际标准,旨在为碳足迹的量化计算和沟通/标识提供具体要求和原则指导。

《温室气体核算体系》(GHG Protocol)由环境 NGO 世界资源研究所(WRI)和世界可持续发展工商理事会(WBCSD)从 1998 年开始联合建立。该体系为企业公开报告和参与自愿或强制性的温室气体项目、进入温室气体市场提供了指导,也能帮助公司识别温室气体排放源并排序,减少公司层面的温室气体排放。现有的温室气体核算体系由四个相互独立但又相互关联的标准组成:《温室气体核算体系企业核算与报告标准》、《企业价值链(范围 3)核算和报告标准》、《产品生命周期核算和报告标准》和《温室气体核算体系项目量化方法》。

ISO14064(2006~2007)系列标准集中于公司和项目层面的逐年的温室气体排放的计量,其方法主要来源于 GHG 协定中的企业核算与报告标准,两者的不同在于:GHG 协定提供比 ISO14064 更详细的指导和计算工具;相

比 GHG 协定下,ISO14064 包括验证的部分(McGray, 2003; Spanangle, 2003),因此我们将两者结合起来,以建立一套企业碳审计的具体方法。

两者的具体比较如表 1 所示,由于《温室气体核算体系项目量化方法》主要适用于项目,下表只列示了与企业碳足迹评价有关的公司与价值链温室气体排放标准的比较。

表 1 ISO14064 和 GHG Protocol 企业碳足迹评价标准的比较

名称	GHG Protocol		ISO14064
	公司	价值链	产品碳足迹国际标准
时间	2004	2011	2006~2007
适用	组织	供应链	公司、项目
制定	WRI/WBCSD	WRI/WBCSD	ISO
报告	外部报告	内部报告 外部报告	外部报告
核算	对终端排放源的监测和审计	基于 LCA 法分析排放源	基于 LCA 法分析排放源

二、基于 ISO14064 和 GHG Protocol 的企业碳审计

ISO14064 和 GHG Protocol 均基于生命周期法展开碳足迹评价。根据 ISO(2006)的定义,生命周期法研究产品整个生命周期中,从原材料的获取到生产、使用和处置过程中对环境的现实和潜在的影响。现有的碳足迹计算方法多数是基于生命周期法的,已开发多种碳足迹计算器,通过对个人的日常生活或组织的运营中所实际消耗的热能、电力、原材料等的实际数量来估计碳排放。

生命周期法的应用仍存在以下需要考虑的因素:①没有哪一种生命周期法可以适用于所有的企业、产品和服务的碳足迹计算。因为企业、产品和服务的性质各不相同,生命周期的分析因其客体而异,相同行业的生命周期存在相似性,但仍需要以个别企业为对象来进行碳排

放清单的编制和碳足迹的计算。如 Matthews, H. Scott et al.(2008)的研究表明,碳排在范围1至范围3的分布情况在行业与行业之间差异巨大,如发电业中,范围1和范围2的碳排放占到93%,但在图书出版业中,这一比例只占6%。②生命周期法要求收集完整的数据,在实际应用时, Wiedmann & Minx(2007)指出这种以过程分析为主的碳足迹计算需要关于边界的确定必须考虑的现场的、一手的数据。③就生命周期的阶段划分,对排放源和温室气体范围的界定而言,运用生命周期法,不同的定义都将产生不同的结论(Busser et al., 2008)。④生命周期法用于碳足迹计算存在内在复杂性和非精准性,这与消费者所要求的简单明了、清晰的方法容易形成期望差距。

ISO14064和GHG Protocol为企业碳审计提供了指南。具体而言,企业碳审计可以根据以下步骤开展:

1. 确定企业碳审计目标。目前企业碳审计并未强制开展,企业碳审计可以内部审计或外部审计两种方式开展。内部审计主要是针对碳排放情况的自查,外部审计是通过第三方来开展鉴证工作。随着我国碳交易市场的逐步活跃,企业碳审计也将规范化、法制化。

2. 确定企业碳审计的边界。《温室气体核算体系》(GHG Protocol)对企业的边界设定了三个“范围”,各企业必须至少分别核算并报告范围1和范围2的排放信息。

范围1是指直接温室气体排放,产生自一家公司拥有或控制的排放源,主要是由公司从事此类活动产生的:生产电力、热力或蒸汽,其排放源主要是锅炉、熔炉、车辆等产生的燃烧排放;物理或化学工艺中来自化学品和原料的生产或加工所产生的排放,如水泥生产、铝及废物处理;运输原料、产品、废弃物所产生的排放,如公司拥有或控制的卡车、轮船等产生的燃烧排放;无组织排放,即各类有意无意的泄漏,如设备的接缝、密封件、包装的泄漏等。

范围2是指企业所消耗的外购电力产生的间接温室气体排放,包括通过采购或其他方式进入该企业组织边界内的电力,其排放产生于电力生产设施。

范围3主要指其他间接温室气体排放,这可以选择报告,此类排放取决于公司运营的情况,但不是公司拥有或控制的排放源,如开采和采购的原材料、运输采购的燃料、出售的产品和服务的使用、废弃物处理产生的温室气体排放。

3. 设计与编制企业碳排放清单。碳排放清单的编制可以建立在企业产品的生命周期分析的基础上,结合范围1、范围2、范围3的空间边界来考虑企业总体的排放量。

4. 识别和计算碳排放量。根据企业碳排放清单的各个项目,运用“碳排放量=活动数据×碳排放因子×全球增温潜势(GWP)”来计算具体项目的碳排放情况,此时全球

增温潜势(GWP)为1。

5. 将企业碳排放量进行汇总,得出总量。如果有相关法规规定的碳排放量限额,则将两者进行比较,得出审计结论。

三、基于ISO14064和GHG Protocol的企业碳审计案例分析

A企业是以电脑机箱生产作为主打产品的制造企业,企业注册资金5 000万元,员工700人。该企业有完备的会计核算体系,但目前碳核算并未纳入会计核算中。由于该企业处于电脑成品供应链的上游,所生产的产品80%销往国外,因此,随着国际社会对于企业与产品碳足迹越来越重视,此类企业做好碳排放审计将有利于其产品保持良好的国际竞争态势。基于生命周期法,下面笔者将结合ISO14064系列标准和GHG协定来介绍企业低碳审计及产品低碳审计的技术与方法。

1. 确定企业碳审计目标。该企业产品80%用于出口欧美,开展低碳审计有利于企业及早发现企业生产过程与产品碳足迹分布情况,从而制定碳减排计划,识别未来与碳排放有关风险和性价比高的碳减排机会,同时该企业拟公开报告和参与自愿性温室气体减排计划,提高其产品的国际竞争力。

2. 边界的确定。企业的边界确定包括组织边界和运营边界的确定。A企业的组织边界为:该企业的组织边界以总厂、一分厂、二分厂为限,运营边界则包括了三个厂区的持有或控制的建筑、运输车队、发电机组的碳排放。

3. 碳排放清单设计与编制。编制碳排放清单前,应当识别A企业的碳排放项目。这里可采用生命周期法,根据企业经营活动的生命周期来一一分析每一个阶段的碳排放活动。由于该企业的成品是电脑机箱,处于供应链的中游,其经营活动从生命周期的视角来分析,包括原料采购期、生产期、销售期、售后与报废回收期。各个阶段的主要碳排放活动包括:采购期需要进行钢材、塑胶料等原料的运输,生产期产品的生产依次需要经过机壳工艺、面板工艺、包装工艺,生产管理需要照明用电,销售期需要进行成品的运输等等。此外,售后与报废回收期内,销售产品的使用和回收也是需要考虑的。

表2分析总结了2013年全年A企业的碳排放项目,根据范围1(直接碳排放)、范围2(间接碳排放)、范围3(其他间接排放)编制了碳排放清单。

4. 识别和计算碳排放量。以“碳排放量=活动数据×碳排放因子×全球增温潜势(GWP)”来计算具体项目的碳排放情况,首先确定活动数据,通过实地调查获取的碳排放活动水平数据汇总在表3中。但由于目前碳排放的会计核算体系尚未建立,因此对上游和下游企业的间接碳排放活动数据难以收集,我们只收集了范围1和范围2的碳活动水平数据,暂未纳入范围3的相关数据。

表 2 A企业碳排放清单

排放范围	排放源	主要碳排放项目
范围1:直接碳排放	运输车队	1.原料运输:钢材运输、塑胶料运输 2.成品运输
	发电机组	发电机组
范围2:电力产生的间接碳排放	外购电力	1.生产工艺用电:机壳工艺、面板工艺、包装工艺 2.办公照明用电
范围3:其他间接碳排放	企业供应链上游	购买商品和服务;生产资料;燃料和能源相关的活动;上游运输与分配;运营产生的废弃物(与碳排放有关的);商务旅行(里程数与交通工具); 员工上下班交通(里程数)
	企业供应链下游	员工上下班交通(里程数);销售产品的加工;销售产品的使用;产品使用寿命结束时的处理(回收)

A企业的主要碳排放活动包括运输过程和发电过程耗用的柴油和生产及办公用电。根据计算,范围1直接碳排放的主要排放源在于柴油的消耗,共237 000升,合199 080Kg(密度按0.84计算),碳排放因子为3.095 9,由此可得范围1总体碳排放量为616 331.772;范围2主要是电力消耗,根据我国发改

表 3 企业碳排放量的核算

排放范围	排放源	具体碳排放项目	碳排放活动水平数据(月平均)	排放因子 Co ₂ Kg	碳排放量 Kg
范围1:直接碳排放	运输车队	1.原料运输:		3.095 9 /Kg	332 871.168
		钢材运输	128 000L 柴油		
		塑胶料运输	10 000L 柴油		
		2.成品运输	4 000L 柴油		
	发电机组	发电机组	5 000L 柴油	3.095 9/Kg	13 002.78
	小 计		237 000L	3.095 9/Kg	616 331.772
范围2:电力产生的间接碳排放	外购电力	1.生产工艺用电:	479 000度	0.714 /度	342 006
		机壳工艺	169 000度		120 666
		卷料	5 000		3 570
		冲裁	100 000		71 400
		冷冲压	50 000		35 700
		酸洗脱脂	10 000		7 140
		水洗	4 000		2 856
		面板工艺	300 000度		214 200
		注塑成形	250 000		17 850
		烤漆印刷	48 000		34 272
		组装	2 000		1 428
		包装工艺	10 000度		7 140
		裁剪	8 000		5 712
		组装	2 000		1 428
2.办公照明用电	30 000度	21 420			
	小 计	509 000度	0.714/度	363 426	
	碳排放合计				979 757.772

办[2011]1041号文件提供的《省级温室气体清单编制指南》所公布的排放系数,A企业地处深圳市,属南方区域电网供电,平均二氧化碳排放系数为0.714每度电,由此可得范围2的排碳量为363 426Kg。

5. 得出审计结论。A企业全年的碳排放量为979 757.772Kg。

四、我国企业推行碳审计的政策建议

目前,企业碳审计仍处于理论探讨阶段,国际碳足迹评价标准是世界范围内通用的碳足迹评价技术标准,碳审计必然建立在此基础上。通过对A企业的碳审计案例进行分析,我们可知,碳排放清单的编制和碳排放量的计算是碳审计中的关键技术环节。基于当前范围3的碳排放计算边界的确定很可能会存在不同企业重复计算、数据收集相对困难的局面,我国企业碳审计的全面展开还需要从以下方面着手建立:

1. 培育碳审计主体。碳审计主体是指实施碳审计的组织或人员,可以是第三方实施独立审计的组织或人员,也可能是企业内部审计组织或人员。当前碳审计人才稀缺,碳审计主体的培育需要从高校专业设置与改革入手,通过科学制定碳审计人才培养方案来达到满足市场需求的目的。

2. 规范碳审计客体。审计客体包括两个层面:一是组织层面,即哪些企业应纳入碳审计范围,应分步骤、根据污染程度来确定;二是具体审计边界,因为碳审计不同于其他审计业务,需要根据碳足迹评价标准所规定的范围1到范围3实施碳排放量的评价,而范围3的具体边界的确定需要根据企业类型不同而分别看待。比如循环经济下的企业与自产自销的独立型企业,其范围3的边界显然有较大的区别。从理论上来看,前者如果有碳排放量的减少环节,也应当可以考虑减少碳排放总量。

3. 制定企业低碳经营的激励与引导政策。随着《联合国气候变化框架公约》的推进,我国在2009年哥本哈根会议上承诺到2020年比2005年减排40%~45%,2013年开始实施《京都议定书》第二承诺期。作为签约国,我国经济发展迅速,碳减排压力巨大,而企业是碳减排的主力军。因此,适当的企业低碳经营激励政策有利于碳审计市场的形成。如碳审计情况好于行业平均的企业可以持审计报告至环保部门申请认证,在环保管制方面享受优惠,等等。

主要参考文献

唐建荣,傅双.企业碳审计评价指标体系构建[J].财会月刊,2013(22).
陈燕燕,彭兰香.我国碳审计存在的问题及对策思考[J].财会月刊,2010(27).