ICS 03.120.20
CCS A 00

团 体 标 准

T/CCAA PAS 83—2024

低碳实验室评价指南

Guidelines on Low carbon laboratory evaluation

2024－4－17 发布　　2024－4－17 实施

中国认证认可协会　　发 布

目　　次

前　　言 II
1 范围 1
2 规范性引用文件 1
3 术语和定义 1
4 评价内容 2
5 评价程序 3
附　录　A　（规范性）　低碳实验室评审表 5
附　录　B　低碳实验室定量评价指标计算公式 11
附　录　C　（资料性）　空调系统设备能效等级 13
参考文献 14

前　言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则　第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国认证认可协会提出并归口。

本标准起草单位：广东智环研生态科技发展有限公司、新疆轻工职业技术学院、天津渤海职业技术学院、北京电子科技职业学院、山东世通国际认证有限公司、国家市场监督管理总局认证认可技术研究中心、烟台正海合泰科技股份有限公司、智行合一技术服务（山东）有限公司、常州工程职业技术学院、广电计量检测（西安）有限公司、胶州市市场监督管理局、青岛市产品质量检验研究院、山东世通检测评价技术服务有限公司、中检邦迪（北京）智能科技有限公司、徐州生物工程职业技术学院、青岛润澄标准化技术咨询有限公司、天元数通（北京）科技有限公司。

本标准起草人：　胡炜杰、安晓春、王丽、郑明月、崔迎、冯剑、陈亮、赵伟伟、潘华、李海涛、吕梁、王竹坤、唐茂芝、韦明、王克强、席纪红、刘建平、叶爱英、李智利、高山山、李宗勤、王萍、车延年、王文玲、周正火、姜艳、朱丽娜、郭耀庚、张成明、于洋、谷玥婵。

低碳实验室评价指南

1 范围

本文件规定了低碳实验室评价的相关术语和定义、评价原则、评价内容和评价程序。

本标准适用于各类实验室开展低碳评价工作。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 12021.3 房间空气调节器能效限定值及能效等级

GB/T 16664 企业供配电系统节能监测办法

GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

GB 19577 冷水机组能效限定值及能源效率等级

GB 20052 电力变压器能效限定值及能效等级

GB 21454 多联式空调（热泵）机组能效限定值及能源效率等级

GB/T 23331 能源管理体系要求及使用指南

GB/T 24001 环境管理体系 要求及使用指南

GB 50034 建筑照明设计标准

GB 50189 公共建筑设计节能标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 低碳运行管理 low-carbon operation management

贯彻可持续发展理念，以低能耗、低排放、低污染为目标，通过技术创新、管理升级措施，提高能源资源利用效率，减少碳排放的运行管理模式。

3.2 低碳实验室 low carbon laboratory

通过实施管理和降低温室气体排放措施，经评价碳排放强度或变化情况符合相关要求的实验室。

3.3 低碳实验室评价指标体系 assessment indicator system of low carbon laboratory

由相互联系、相对独立、互相补充的系列评价指标所组成的，用于评价低碳实验室的指标集合。

3.4 碳排放强度 intensity of carbon emission

实验室单位产品产量（产值）或服务量的碳排放量。

3.5 基期 baseline period

用以比较和计算碳排放强度变化前的年度。

3.6 评价报告期 reporting period

用以进行低碳实验室评价的年度。

4 评价内容

4.1 总则

低碳实验室创建方应在保证实验室安全运营，人员职业健康安全和服务质量，及环境保护的前提下，通过绿色管理、能源管理等一系列降低碳排放，提高实验室低碳进水平的活动。

4.2 评价说明

4.2.1 评价预审

应首先满足本章5.2.1.1，5.2.1.2条对实验室的相关要求后，参与低碳实验室的评价。低碳实验室应在运营管理、能源管理两个层面的基础上，从定性和定量两个方面进行评价。

4.2.1.1 低碳实验室资质要求

1） 在实验室运营过程中应遵守有关法律、法规、政策和标准，基期至评价报告期内无重大安全、环保等事故。

2） 实验室近三年期间无重大安全、环保事故发生及相应处罚或通报。

3） 具有良好的职业道德素养，近三年内无违法乱纪行为记录。

4.2.1.2 低碳实验室其他要求

1） 技术操作过程不应对周围环境造成污染或技术操作空间具备完善的安全控制措施。

2） 用能单位的计量器具的配备和管理应符合GB 17167的相关规定。

3） 实验室不应新增国家和所在地方限制或淘汰的技术、设备以及相关物质。

4） 实验室应有主管领导具体负责低碳管理相关工作，并设有相应的机构，负责有关制度建设、实施、考核及奖惩工作。

4.2.2 定性评价

定性评价需要按照运营管理、绿色供应链、节能与能源利用、节水与水资源利用、废弃物资源化评价要求进行，定性评价基本要求应在分值上确认达标和不达标。定性评价评审表见附录A表A.1

4.2.3 定量评价

定量评价指标包括碳排放量降低率、可回收利用率和绿色供应商占比。定量评价指标的计算公式参见附录B。

4.2.3.1 定量评价条款

1） 碳排放量降低率是统计报告期和基期相比，年度碳排放强度减低百分比。

2） 可回收利用率是指实验室单位服务中，能够被回收利用部分的质量之和占投入物质质量的比值。

3） 供应商占比是指在服务供给阶段绿色供应商数量占总供应商数量的比值。

4） 非传统水源利用率是指采用再生水等非传统水源代替市政自来水或地下水水量占总用水量的百分比。

5） 参考附录B计算以上三项条款的数值，并参考表1进行定量评价打分。

表1 低碳实验室定量评价要求

碳排放强度降低率	[1%,5%)，得1分	[5%,10%)，得3分	≥10%，得5分
可回收利用率	[1%,5%)，得1分	[5%,10%)，得3分	≥10%，得5分
绿色供应商占比	[5%,10%)，得1分	[10%,20%)，得3分	≥20%，得5分
非传统水源利用率（有市政再生水供应）	[20%,40%)，得1分	[40%,50%)，得3分	≥50%，得5分

非传统水源利用率（无市政再生水供应）	[1%,2.5%)，得1分	[2.5%,3%)，得3分	≥3%，得5分

4.2.4鼓励加分项。
对于定性与定量评价中未涉及的指标，建议按照该指标的分值得分。具体评价办法见附录A表A.2。

4.2.5 评价分值分布
低碳实验室评价的分值按表2设定。

表2 低碳实验室评价的分值分布表

分值设置	定性评价					定量评价	鼓励加分项	总分
	运营管理	绿色供应链	节能与资源利用	节水与资源利用	废弃物资源化			
评价分值	10	10	20	20	10	20	10	100

4.3 评价方法

低碳实验室评价方法应依据表3对评价综合得分进行，判定受评价实验室是否达到低碳实验室。
在满足基本要求的前提下，对评价指标体系中的每项指标分别打分。低碳发展水平综合值为各项指标得分的累计叠加值。计算公式如下：

$$S=\sum_{i=1}^{n}Fi \qquad \text{式1}$$

式中，S为低碳发展水平综合值，Fi为各评价指标得分值。
存在不参评项时，低碳发展水平综合值折算方法为：综合值=参评项得分值/参评项总分值×100。

表3 低碳实验室评价说明

等级	一级	二级	三级	非低碳实验室
评价状态	优秀	良好	一般	不符合
评价分值	[80,100]	[70,80）	[60，70)	(0,60)

5 评价程序

5.1 评价组织

低碳实验室的评价可由第一方、第二方或第三方组织实施。当评价结果用于对外宣告时，则评价方应为独立于实验室且具备相应评价能力的第三方组织。

5.2 评价流程

5.2.1 评价流程包括确定评价对象、确定评价标准、实施评价、确定评价结果四个步骤。
5.2.2 实施评价应查看统计数据、原始记录等，并根据实际情况采用相关人员座谈、实地调查、抽样调查等方式验证，确保评价信息的完整性和准确性。
应依据本文件第 5 章 5.3 给出的评价方法开展评价工作，确定评价结果。

5.3 评价报告

5.3.1 低碳实验室评价报告应充分体现评价机构开展的评价实施过程，内容简要、证据充

分，支撑评价结论。

5.3.2 针对每一项评价条款的要求，详细阐述评价的过程和判断组织符合性情况的依据。

5.3.3 评价报告应包括以下内容：

a） 评价组织信息；

b） 评价实验室信息；

c） 评价的目的与范围，包括评价目的、评价内容和系统边界；

d） 评价的过程和方法；

e） 低碳实验室评审表（附录 A）；

f） 主要评价证据及数据质量分析；

g） 评价结果。

中国认证认可协会 CHINA CERTIFICATION & ACCREDITATION ASSOCIATION CCAA

附 录 A
（规范性）
低碳实验室评审表

A.1 所有文件都应提交盖章的纸质文件。

A.2 提交的评审资料应充分说明条文要求相关的内容，但不限于此表所列的资料。

A.3 条文要求有数值和比例计算要求的，应将相应计算报告附在最终评审报告中。

表A.1 低碳实验室定性评审表

类别	编号	评价内容	评分标准	评价满分	实际得分
运营管理					
制度建设	1.1	节能低碳管理体系和制度。	建立基本的制度 ，得 1 分；建立完善的制度，得 3 分；未建立，不得分。	3	
	1.2	低碳实验室管理	设有专门的低碳实验室管理部门，相关工作责任明确到人，得 1 分。未设立，不得分。	1	
	1.3	内部低碳实验室相关的教育和培训	三年内，对相关实验室员工进行一次低碳节能知识培训，得一分。本项最多 3 分；无培训，不得分。	3	
	1.4	明确低碳目标	制定并实施碳排放强度目标，设定能耗、水耗等年度控制目标，并有制定相应工作计划的，得一分；没有，不得分。	1	
	1.5	能源管理内审	实验室建立能源管理制度，符合 ISO 50001 中 9.2 的要求，得 1 分。	1	
低碳宣传	1.6	实验室低碳宣传	公共区域有张贴节电、节水、垃圾分类、废物回收利用等宣传材料的，得 1 分。未设置，不得分。	1	

表A.1 低碳实验室定性评审表（续）

类别	编号	评价内容	评分标准	评价满分	实际得分
低碳宣传	1.7	实验室垃圾分类	在垃圾投放点设置分类指导提示的，得 1 分。未设置，不得分。	1	
绿色认证	1.8	环境管理体系证书	根据 GB/T 24001 建立环境管理体系，获得认证证书，且证书在有效期内，得2分。无证书，不得分。	2	
	1.9	能源管理体系证书	根据 GB/T 23331 建立能源管理体系，获得认证证书，且证书在有效期内，得2分。无证书，不得分。	2	
	1.10	清洁生产审核	通过清洁生产审核，得2分。无证书，不得分。	2	
绿色供应链					
绿色采购	2.1	采购低能耗实验仪器	在三年内，涉及能效等级指标的，购置国内一级能效设备，以台账和设备进场说明证明，得 2 分。没有相关设备，不得分。	2	
绿色仓储	2.2	设有仓储环节的节能目标和计划；	有设置，得 2 分；未设置，不得分。	2	
	2.3	设有实验耗材管理的职能部门或人员，并采取有效管理措施。	有设置，得 1 分；未设置，不得分。	1	
绿色包装	2.4	包装材料低碳化	供应商使用可降解或者可以无害化处理的包装，得 2 分；未符合要求，不得分。	2	
	2.5	包装循环利用	利用可多次使用的容器、包装、材料，有对包装物进行循环利用的制度，得 2 分。没有相关制度，不得分。	2	

表A.1 低碳实验室定性评审表（续）

类别	编号	评价内容	评分标准	评价满分	实际得分
节能与能源利用					
节能管理	3.1	设备记录	保留主要耗能设备及系统三年期检查、维护保养、运行管理记录，得2分。未记录，不得分。	2	
	3.2	节能监测	制定节能监测管理制度，按照GB/T 16664 的要求，定期完成供配电系统的节能监测，对能耗系统的运行参数进行监测分析，有监测分析记录，得2分；没有记录，不得分。	2	
	3.3	能源分类计算管理	按照GB 17167 建立能源分类计量管理工作制度，并定期开展能源平衡计算。有相关制度及能源平衡计算记录，得2分。没有则不得分。	2	
供配电系统	3.4	节能型变压器	变压器能效符合 GB 20052 能效限定值要求,得2分；不符合，不得分。	2	
	3.5	节能型变压器容量占比	节能型变压器容量合计占总容量50%及以上，得2分；小于50%，不得分。	2	

表A.1 低碳实验室定性评审表（续）

类别	编号	评价内容	评分标准	评价满分	实际得分
空调系统	3.6	中央空调系统节能	采用变频调节技术、蓄冷空调技术、冷水机组节能清洗、余热回收利用等技术实现中央空调系统节能，得 2 分。无节能技术设置，不得分。	2	
	3.7	空调系统能效（见附录C）	冷水机组、多联式空调机、房间空气调节器的空调系统性能分别满足 GB 12021.3、GB 19577、GB 21454、GB 50189 限定能效等级二级或以上要求，得 2 分。未达到能效等级的，不得分。	2	
照明系统	3.8	照明功率密度	计算室内照明功率密度，计算值不高于 GB50034规定的目标值的，得 2 分；未达到要求的，不得分。	2	
	3.9	照明方式	不同场所的照明进行分级设计的，得2分；未进行分级设计的，不得分。	2	
	3.10	照明调节措施	有安装定时器、动态感应器等自动调光设备的，得 2 分；未安装，不得分。	2	
冷藏系统	3.11	实验室一、二级能效冷冻冷藏柜占比	实验室中一级或二级能效的冷冻冷藏柜的使用比率≥ 80%，得3分；[65%,80%)得1分；＜65%，不得分	3	
	3.12	节能型冷冻冷藏柜总容量占比	配备节能帘或柜门（非开放式）的冷冻冷藏柜的总容量占冷冻冷藏柜总容量的比例高于≥50%，得3分；[35%,50%)得1分；＜35%，不得分	3	
	3.13	实验室制冷系统管理	1）实验室制冷系统（如冷库）采用低温室效应的制冷剂，2）有完善的制冷系统设计和制冷剂管理模式，3）定期对制冷系统进行维护和维修。满足任一项，得1分。最高3分。均不满足，不得分。	3	

表A.1 低碳实验室定性评审表（续）

类别	编号	评价内容	评分标准	评价满分	实际得分
节水与水资源利用					
水源系统	4.1	年度耗水量	计算单位报告水耗量，计算值不高于上一年，则得 5分。	5	
	4.2	节水器具普及率	计算节水器具普及率，节水器普及率评分规则：≥90%得5分，[85%,90%)得3分，[80%,85%)得1分，＜80%不得分	5	
废弃物资源化					
实验末端无害化处理	5.1	实验末端无害化处理	设有可回收装置，得 2 分；未设置，不得分。	2	
	5.2	废水、废气、废渣无害化处理，	废水、废气、废渣交有资质单位处理，建立废弃物回收处理合作关系。每一小项得 1 分，该项目最高 3 分。未合规处理，不得分。	3	

表A.1 低碳实验室鼓励加分项目评审表

编号	评价内容	审核材料及评审方式	评价满分	实际得分
6.1	温室气体核算与核查	完成实验室温室气体盘查，获得温室气体排放盘查报告，得 2 分。通过温室气体核查工作，得 2 分。未获得，不得分。	4	
6.2	低碳标准制定	实验室主导过低碳相关标准建立，得 1 分；参与过低碳相关标准建立，每一项得 0.5 分。最高 2 分。未参与主导过，不得分。	4	
6.3	碳排放管理体系	通过碳排放管理体系认证，得 2 分；没有相关方案，不得分。	2	

附 录 B

低碳实验室定量评价指标计算公式

实验室碳排放强度

$$Cs = \frac{E}{A} \quad (B.1)$$

式中：

Cs——碳排放强度，单位为每万元千克二氧化碳当量（$kgCO_2$/万元）；

E——实验室碳排放量，单位为千克二氧化碳当量（$kgCO_2$）；

A——实验室经营收入，单位为万元。

实验室碳排放量降低率

$$Cs\% = \frac{Cs1-Cs2}{Cs1} \times 100\% \quad (B.1)$$

式中：

Cs%——实验室碳排放量降低率，无量纲（%）；

Cs1——基期实验室碳排放强度，单位为每万元千克二氧化碳当量（$kgCO_2$/万元）；

Cs2——评价报告期实验室碳排放量，单位为每万元千克二氧化碳当量（$kgCO_2$/万元）。

实验用品可回收利用率

$$R = \frac{m1}{m2} \times 100\% \quad (B.2)$$

式中：

R——实验用品可回收利用率，无量纲（%）；

m1——实验消耗品中可回收利用的零部件和（或）材料的质量，单位为千克（kg）；

m2——实验消耗品总质量，单位为千克（kg）。

绿色供应商占比

$$Lg = \frac{Ng}{N} \times 100\% \quad (B.4)$$

式中：

Lg——绿色供应商占比，无量纲（%）；

Ng——绿色供应商数量，单位为个；

N——供应商总数量，单位为个。

非传统水源利用率

$$\mathbf{Ru} = \frac{\boldsymbol{Wu}}{\boldsymbol{Wt}} \times \mathbf{100\%}$$

式中：

Ru——非传统水源利用率，无量纲（%）；

Wu——非传统水源设计使用量（规划设计阶段）或实际使用量（运行阶段），单位为 m^3/a；

Wt——设计用水总量（规划设计阶段）或实际用水总量（运行阶段），单位为 m^3/a。

注：用水定额采用平均日用水量：固定系数（0.67-0.91，按照给水一、二、三分区和特大、大、中、小城市的规模取值）*日最高用水量

附 录 C
（资料性）
空调系统设备能效等级

C.1 冷水机组空调系统设备能效等级

通过冷水机组性能系统（COP），依据表C.1的规定确定相应的能效等级。

表 C.1 冷水机组能源效率等级指标

类型	额定制冷量（CC）/kW	能效等级		
		1	2	3
		（COP） W/W	（COP） W/W	（COP） W/W
风冷式或 蒸发冷却式	CC≤50	3.20	3.00	2.50
	CC＞50	3.40	3.20	2.70
水冷式	CC≤528	5.60	5.30	4.20
	528＜CC≤1163	6.00	5.60	4.70
	CC＞1163	6.30	5.80	5.20

C.2 多联式空调（热泵）机组能效等级

通过多联式空调（热泵）机组的实测制冷综合性能系数[IPLV(C)]，依据表C.2的规定确定相应的能效等级。

表 C.2 多联式空调（热泵）机组能效等级对应的制冷综合性能系数指标

名义制冷量（CC）/W	能效等级		
	1	2	3
CC≤28000	4.00	3.40	3.20
28 000＜CC≤84000	3.95	3.35	3.15
CC＞84000	3.80	3.30	3.10

C.3 房间空气调节器能效等级

通过房间空气调节器性能系数（COP），依据表C.3的规定确定相应的能效等级。

表 C.3 房间空气调节器能效等级指标

类型	额定制冷量（CC）/W	能效等级		
		1	2	3
整体式	/	3.30	3.10	2.90
分体式	CC≤4500	3.60	3.40	3.20
	4500＜CC≤7100	3.50	3.30	3.10
	7100＜CC≤14000	3.40	3.20	3.00

参考文献

[1] ISO 14064-1：2018 温室气体第1部分：组织层面对温室气体排放和清除的量化和报告的规范及指南(Greenhouse gases — Part 1: Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emissions and removals)

[2] ISO 14064-2：2019 温室气体第2部分：项目层面上对温室气体排放和清除的量化与报告的规范及指南(Greenhouse gases — Part 2: Specification with guidance at the project level for quantification, monitoring and reporting of greenhouse gas emission reductions or removal enhancements)

[3] ISO 14064-3：2019 温室气体 第3部分 温室气体声明审定与核查的规范及指南(Greenhouse gases — Part 3: Specification with guidance for the verification and validation of greenhouse gas statements)

[4] ISO 14065：2013 温室气体--对从事温室气体合格性鉴定或其他形式认可的确认与验证机构的要求(Greenhouse gases -- Requirements for greenhouse gas validation and verification bodies for use in accreditation or other forms of recognition)