

ICS 点击此处添加 ICS 号

CCS 点击此处添加 CCS 号



团 体 标 准

T/XXX XXXX—XXXX

检验检测实验室建筑合理用能指南

Guideline on rational use of building energy for Inspection and Testing Laboratory

(送审稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

2024 - XX - XX 发布

2024 - XX - XX 实施

发 布

目 次

前言	II
1 范围	0
2 规范性引用文件	0
3 术语和定义	0
4 一般规定	1
5 用能指标要求	1
6 设备指标要求	2
7 统计范围	2
8 计算方法	3
9 检验检测实验室建筑合理用能规定	5
附录 A（规范性） 常用能源折标准煤参考系数	6
附录 B（规范性） 实验室设备能耗综合指标调整值	7
参考文献	8

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。

本文件由上海市检测中心提出。

本文件由上海市节能环保服务业协会、上海市检验检测认证协会归口。

本文件起草单位：上海市检测中心、上海市建筑科学研究院有限公司、上海市节能中心、上海市计量测试技术研究院、上海市食品药品检验研究院、上海市食品药品包装材料测试所、同济大学、上海浦公检测技术股份有限公司、实朴检测技术（上海）股份有限公司、上海天祥质量技术服务有限公司。

本文件主要起草人：黄芳、陶峰、成戈、张蓓红、林春艳、孙艾维、孙梦颖、王何斌、刘东、王辉、范松、畅金学、邱潇、胡迪、何慈晖、郁智伟、张圣华、杨慧、顾赟、赵思豫、马友金、刘成霞、刘滢。

本文件首批承诺执行单位：

上海市检测中心、上海市建筑科学研究院有限公司、上海市节能中心、上海市计量测试技术研究院、上海市食品药品检验研究院、上海市食品药品包装材料测试所、上海浦公检测技术股份有限公司、实朴检测技术（上海）股份有限公司、上海天祥质量技术服务有限公司。

检验检测实验室建筑合理用能指南

1 范围

本文件规定了检验检测实验室建筑合理用能的一般规定、用能指标要求、统计范围、计算方法。

本文件适用于ISO / IEC 17025检验检测实验室建筑在日常运行中能源消耗的计算和评价，不包括企业中研发性检验检测实验室、动物房。

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 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

GB/T 32146 检验检测实验室建设与技术要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

检验检测实验室建筑 inspection and testing laboratory building

从事检验检测相关实验活动的建筑。检验检测实验室建筑包含实验用房和辅助用房。

注：检验是通过观察和判断，适当时结合测量、试验所进行的符合性评价。检测是按照程序确定合格评定对象的一个或多个的活动。

[来源：参考GB/T 32146.1-2015]

3.2

综合性检验检测实验室建筑 comprehensive inspection and testing laboratory building

包含物理、化学、生物等两种以上的检验检测类实验室建筑。

3.3

统计周期 statistics period

进行统计的具体时间期限。本文件中按照自然年度，即每年的一月一日至十二月三十一日。

3.4

建筑综合能耗 building comprehensive energy consumption

在统计周期内，核定建筑面积所实际消耗的各种建筑能源实物量，按照规定的计算方法和单位分别折算后的总和。包括一次能源（如天然气等）和二次能源（如电力、热力、蒸汽等）。

注：单位为千克标准煤每年(kgce/a)。

3.5

单位建筑面积综合能耗 comprehensive energy consumption per building area

在统计周期内，建筑综合能耗与核定建筑面积的比值。

注：单位为千克标准煤每平方米每年[kgce/(m²·a)]。

3.6

可比单位建筑面积综合能耗 comparable comprehensive energy consumption per building area

对影响单位建筑面积综合能耗的主要因素加以修正所计算所得的单位建筑面积综合能耗。

注：单位为千克标准煤每平方米每年 $[\text{kgce}/(\text{m}^2\cdot\text{a})]$ 。

3.7

实验室综合能耗 comprehensive energy consumption of laboratory

在统计周期内检验检测某种产品或提供某种服务实际消耗的各种能源实物量，按规定的计算方法和单位分别折算后的总和。

注：实验室综合能耗的单位通常为：克标准煤（gce）、千克标准煤（kgce）和吨标准煤（tce）等。

3.8

实验室设备总能耗 total energy consumption of laboratory equipment

在统计周期内，实验室内所有设备实际运行中所消耗的各种能源实物量。建议使用计量装置计量实验室设备消耗的能源实物量。

3.9

实验室设备能耗综合指标 comprehensive indicator of energy consumption of laboratory equipment (CIEE)

实验室设备能耗综合指标CIEE值，用于反映实验室实际运行时某一时间段内检验检测实验设备和直接服务基础设施能耗的相对关系，是衡量实验室能效水平最重要的指标在统计周期内，是实验室综合能耗与实验室设备总能耗的比值。

3.10

指标合理值 reasonable value of indicator

为实现建筑使用功能所允许消耗的能耗指标上限值。

3.11

指标先进值 advanced value of indicator

在实现建筑使用功能的前提下，综合高效利用各种建筑节能技术和管理措施，实现更高建筑节能效果的建筑能耗指标期望目标值。

4 一般规定

4.1 检验检测实验室建筑宜通过计量设备直接计量实验室总能耗和设备能耗数据，实时掌握实验室用能情况。

4.2 检验检测实验室建筑如存在特殊用能系统且该特殊用能系统可独立计量时，允许该建筑在计算建筑综合能耗时，依照计量数据对特殊用能系统的数据进行剔除，且应同时剔除特殊用能系统对应的建筑面积和用能人数。特殊用能系统应参照已有标准、规范、政策中的相关要求评价。主要包括：

- a) 为实验人员提供服务的食堂、仓库、行政办公室和对外出租区域和付费型充电桩等非建筑用能；
- b) 建筑修缮期间的施工用能。

5 用能指标要求

5.1 单一类型检验检测实验室建筑用能指标

检验检测实验室按学科化分为物理实验室、化学实验室、生物实验室。新建各单一类型检验检测实验室建筑其能耗指标要求应分别符合表1合理值规定，宜采用节能专项技术和加强管理达到表1中先进值规定。

既有各单一类型检验检测实验室建筑应通过加强管理，争取其能耗指标符合表1合理值规定。对于不满足的，应创造条件实施节能技术改造和节能管理，提升建筑能源利用效率和节能管理水平，满足指标要求。

表1 检验检测实验室建筑能耗指标汇总

实验室分类	可比单位建筑面积综合能耗 (e_{cc}) kgce/($m^2 \cdot a$)	
	合理值	先进值
物理类	≤ 30.5	≤ 15.4
化学类	≤ 61.4	≤ 41.4
生物类	≤ 73.6	≤ 57.2

5.2 综合性检验检测实验室建筑用能指标

5.2.1 具有分区域能耗计量措施的综合性实验室建筑

建筑中物理类实验室区域、化学类实验室区域和生物类实验室区域，其能耗指标要求应分别符合表1物理类、化学类和生物类合理值规定，宜采用节能专项技术和加强管理达到表1中先进值规定。

5.2.2 不具有分区域能耗计量措施的综合实验室建筑

建筑能耗指标要求应按本文件中表1所规定的各类型检验检测实验室建筑能耗指标值与对应分类建筑面积比例进行加权计算确定，具体计算方法见本文件8.1.4。

6 设备指标要求

6.1 检验检测实验室设备指标

检验检测实验室设备指标反映实验室用能管理水平，其先进值及合理值见表2，具体计算方法见本文件8.3.3。

表2 检验检测实验室设备指标汇总

实验室分类	实验室设备能耗综合指标	
	合理值	先进值
物理类	2.8	1.9
化学类	2.9	2.0
生物类	2.2	1.7

6.2 指标应用

当检验检测实验室建筑能耗指标符合表1合理值，但检验检测实验室设备能耗综合指标超过表2合理值，应加强实验室用能管理，减少实验室照明、空调等非实验设备能耗。

当检验检测实验室建筑能耗指标超过表1合理值，而检验检测实验室设备能耗综合指标符合表2合理值，实验室用能可按照8.3.4进行调整，并将调整后能耗用于对标。

当检验检测实验室建筑能耗指标超过表1合理值，且检验检测实验室建筑设备能耗综合指标超过表2合理值，应加强实验室用能管理并通过节能技改等手段提升实验室能效水平。

7 统计范围

7.1 统计周期内，建筑运行所消耗的各种能源实物量。建筑运行所消耗的各种能源不应重计、漏计。能源的计量器具配备和管理应符合 GB 17167 的要求。

7.2 统计范围不应包括独立核算的非检验检测实验室建筑区域的综合能耗和检验检测实验室建筑的其他非建筑能耗。

8 计算方法

8.1 建筑综合能耗计算方法

8.1.1 建筑综合能耗

建筑综合能耗应按照公式（1）进行计算。

$$E = \sum_{i=1}^n (k_i E_i) \dots\dots\dots (1)$$

式中：

E ——建筑综合能耗(kgce)；

n ——建筑消耗的能源种类数量；

k_i ——第 i 种能源折算标准煤系数，按本文件附录 A 计算；

E_i ——第 i 种能源实物量，单位为实物单位。

8.1.2 单位建筑面积综合能耗

单位建筑面积综合能耗应按照公式（2）进行计算。

$$e = E / A \dots\dots\dots (2)$$

式中：

e ——单位建筑面积综合能耗(kgce/m²)；

E ——建筑综合能耗，单位为千克标准煤(kgce)；

A ——建筑面积(m²)。

8.1.3 建筑可比单位建筑面积综合能耗

检验检测实验室建筑可比单位建筑面积综合能耗应按照公式（3）进行计算。

$$e_{cc} = e \cdot a_j \cdot a_y - \alpha \dots\dots\dots (3)$$

式中：

e_{cc} ——可比单位建筑面积综合能耗(kgce/m²)；

e ——单位建筑面积综合能耗(kgce/m²)；

a_j ——洁净实验室面积比例修正系数；

a_y ——建筑实际年使用时间修正系数；

α ——实验室设备能耗综合指标修正值；

8.1.4 综合性检验检测实验室建筑可比单位建筑面积综合能耗

综合性检验检测实验室建筑单位建筑面积年综合能耗指标应按照公式（4）进行计算。

$$e_r = \sum_{i=1}^n \left(\frac{A_i \cdot e_i}{A} \right) \dots\dots\dots (4)$$

式中：

e_r ——综合性实验室建筑可比单位建筑面积综合能耗指标(kgce/m²)；

A_i ——第 i 种类型检验检测实验室面积(m²)；

e_i ——第 i 种类型检验检测实验室可比单位建筑面积综合能耗指标(kgce/m²)；

A ——综合性实验室建筑总面积(m²)。

8.2 能耗指标修正

8.2.1 洁净实验室面积占总实验室面积比例的修正

当检验检测实验室建筑内有洁净实验室时，洁净实验室面积比例修正系数应按照公式（5）进行计算。

$$a_j = 0.7 + 0.3 \frac{R_0}{R} \dots\dots\dots (5)$$

式中：

a_j ——洁净实验室面积比例修正系数；

R_0 ——洁净实验室面积（ m^2 ）；

R ——实验室总面积（ m^2 ）。

8.2.2 检验检测实验室建筑实际年使用时间的修正

检验检测实验室建筑标准使用强度为年使用时间2000 h，当检验检测实验室建筑实际年使用强度偏离标准使用强度时，建筑实际年使用时间修正系数应按照公式（6）进行计算。

$$a_y = 0.5 + 0.5 \frac{H}{H_0} \dots\dots\dots (6)$$

式中：

a_y ——建筑实际年使用时间修正系数；

H ——检验检测实验室建筑实际年使用时间（以小时计），h/a；

H_0 ——检验检测实验室建筑标准年使用时间（以小时计），取值 2000h/a。

8.3 检验检测实验室设备能耗综合指标（GIEE）的计算

8.3.1 实验室综合能耗

检验检测实验室综合能耗应按照公式（7）进行计算。

$$E_L = \sum_{i=1}^n (E_{Li} \times K_{Li}) \dots\dots\dots (7)$$

式中：

E_L ——实验室综合能耗(kgce)；

n ——实验室消耗的能源种类数量；

K_{Li} ——第*i*种能源折算标准煤系数，按本文件附录 A 计算；

E_{Li} ——第*i*种能源实物量，单位为实物单位。

8.3.2 实验室设备总能耗

检验检测实验室设备总能耗应按照公式（8）进行计算。

$$I = \sum_{i=1}^n (I_i \times K_i) \dots\dots\dots (8)$$

式中：

I ——实验室设备总能耗(kgce)；

n ——实验室设备消耗的能源种类数量；

K_i ——第*i*种能源折算标准煤系数，按本文件附录 A 计算；

I_i ——第*i*种能源实物量，单位为实物单位。

8.3.3 实验室设备能耗综合指标

检验检测实验室设备能耗综合指标应按照公式（9）进行计算。

$$CIEE = E_L/I \dots\dots\dots (9)$$

式中：

CIEE——实验室设备能耗综合指标；

E——实验室综合能耗，单位为千克标煤(kgce)；

I——实验室设备总能耗，单位为千克标煤(kgce)；

8.3.4 实验室设备能耗综合指标调整

当检验检测实验室单位建筑面积综合能耗值对标超过合理值时，检验检测实验室设备能耗综合指标调整值 α 按照附录B表B.1取值。

9 检验检测实验室建筑合理用能规定

9.1 综合性检验检测实验室建筑应分类型实现实验室面积、设备的台账统计和管理，并定期更新。

9.2 综合性检验检测实验室建筑应加强分项计量安装，宜针对实验室单独安装能耗监测设备实现能耗精准监管，宜对重点用能设备进行专项计量，实现对设备使用情况的监管。

9.3 检验检测实验室应对温度和湿度加以控制，无特殊要求时，室内计算温度宜冬季 18℃-20℃、夏季 26℃-28℃；室内相对湿度小于 80%。检验检测实验过程中的室内温度、湿度控制应按相关实验要求调整设定。

9.4 检验检测实验室空调系统选择应根据实验室功能房间的类型、规模、使用特点、负荷变化情况和参数要求，所在地区气象条件与能源状况等，通过经济技术比较确定。

9.5 检验检测实验室宜采用带回风的空调系统并充分考虑实验室气流组织管理。对通风风量有要求的区域，宜考虑采用热回收形式。

附录 A

(规范性)

常用能源折标准煤参考系数

常用能源对应的标准煤参考系数见表A.1。

表A.1 常用能源折标准煤参考系数

能源名称	折算标准煤系数	单位
电力(当量值)	0.1229	kgce/kWh
天然气	1.29971	kgce/m ³
煤气	0.54286	kgce/m ³
轻质柴油	1.4571	kgce/kg
重油	1.4286	kgce/kg
热力	0.0341	kgce/MJ
液化石油气	1.7143	kgce/kg

附录 B

(规范性)

实验室设备能耗综合指标调整值

实验室设备能耗综合指标调整值见表B.1。

表 B.1 实验室设备能耗综合指标调整值

实验室设备能耗综合指标	实验室设备能耗综合指标调整值 (kgce/m ²)
2.9	0.8
2.8	1.7
2.7	2.5
2.6	3.33
2.5	4.2
2.4	5.0
2.3	5.8
2.2	6.7
2.1	7.5
2.0	8.32
1.9	9.2
1.8	10.0
1.7	10.8
1.6	11.6
1.5	12.5
1.4	13.3
1.3	14.2
1.2	15.0
1.1	15.8
1.0	16.6

参 考 文 献

- [1] GB/T 2589 综合能耗计算通则
 - [2] GB/T 32705 实验室仪器及设备安全规范
 - [3] GB/T 37140 检验检测实验室技术要求验收规范
 - [4] GB/T 51161 民用建筑能耗标准
 - [5] JGJ 91 科研建筑设计标准
-