

团 体 标 准

《PEM 电解水制氢膜电极技术规范》

编制说明

《PEM 电解水制氢膜电极技术规范》团体标准

编制说明

一、任务来源

随着全球能源结构的转型和环境保护意识的提升，氢能作为一种清洁、高效的可再生能源，其在能源体系中的地位日益凸显。PEM（质子交换膜）电解水制氢技术，以其独特的优势，如快速启停、能匹配可再生能源发电波动性等，成为制氢领域的研究热点。然而，PEM 电解水制氢技术的核心部件——膜电极的制备技术和性能评价标准尚不统一，这在一定程度上制约了该技术的推广和应用。

其次，膜电极作为 PEM 电解槽的核心，其性能的好坏直接影响到电解水的效率和成本。目前，虽然国内外在 PEM 电解水制氢膜电极的制备技术上取得了一些进展，但由于缺乏统一的技术规范，导致市场上的产品质量参差不齐，严重影响了用户的使用体验和氢能的发展。

最后，为了推动 PEM 电解水制氢技术的健康发展，提升我国在该领域的国际竞争力，迫切需要制定一套科学、合理、实用的技术规范。这一规范的制定，将有助于统一膜电极的制备工艺和性能评价标准，提高产品的质量和可靠性，进而促进氢能产业的可持续发展。同时，它也将为政府部门提供决策依据，为科研机构和企业提供技术指导，为市场的公平竞争和消费者的权益保障提供有力支持。

综上所述，特申请立项《PEM 电解水制氢膜电极技术规范》团体标准项目。

二、起草单位和主要工作成员及其所作工作

1、起草单位

本标准由中国中小商业企业协会提出，由中国中小商业企业协会归口。本标准由北京通标华信标准技术服务有限公司等单位共同起草。

2、主要工作成员及其所作工作

本文件主要起草人及工作职责见表1。

表1 主要起草人及工作职责

起草人	工作职责
北京通标华信标准技术服务有限公司等单位	项目主编单位主编人员，负责标准制定的统筹规划与安排，标准内容和试验方案编制与确定，标准水平的把握及标准编制运行的组织协调。

三、标准的编制原则

标准起草小组在编制标准过程中，以国家、行业现有的标准为制订基础，结合我国目前的机械行业现状，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》的规定及相关要求编制。

四、标准编制过程

2024年1月12日，中国中小商业企业协会正式批准《PEM电解水制氢膜电极技术规范》立项。

2024年3月29日,《PEM电解水制氢膜电极技术规范》团体标准启动会正式召开,中国中小商业企业协会标准化工作委员会主持了本次会议召开,中国中小商业企业协会相关领导出席会议,本次会议成立了编制组,编制组包括北京通标华信标准技术服务有限公司等单位。

在会上对草案稿进行了讨论,编制组根据讨论会意见形成了征求意见稿。

2024年4月29日,《PEM电解水制氢膜电极技术规范》申请开始征求意见。同时由编制工作组向相关单位进行定向征求意见。

五、标准引用情况

本标准规范性引用已经公开性国家标准或行业标准情况如下:

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,本标准原则上在正文中仅引用标准号或该标准章节序号或名词,对于其他标准正文原句、表、附件内容不做直接引用。

GB/T 191 包装储运图示标志

GB/T 5095.7 电子设备用机电元件基本试验规程及测量方法 第7部分:机械操作试验和密封性试验

GB/T 19001 质量管理体系 要求

GB/T 28765 包装材料 塑料薄膜、片材和容器的有机气体透过率试验方法

GB/T 31886.2 反应气中杂质对质子交换膜燃料电池性能影响的测试方法 第2部分:氢气中杂质

GB/T 34872 质子交换膜燃料电池供氢系统技术要求

GB/T 39482.3 涂漆和未涂漆金属试样的电化学阻抗谱(EIS) 第3部分:从模拟电解池获得数据的处理和分析

ASTM F1655-95 Standard Guide for Training First Responders Who Practice in Wilderness, Delayed, or Prolonged Transport Settings

六、标准主要内容

《PEM电解水制氢膜电极技术规范》

1. 范围

本文件规定了PEM电解水制氢膜电极技术规范的技术要求、试验方法、检验规则、标志、标签、包装、运输和贮存等。

本文件适用于PEM电解水制氢膜电极。

2. 规范性引用文件

3. 术语和定义

本文件不涉及相关术语。

4. 技术要求

包括技术参数细节等内容。

5. 试验方法

主要对技术要求的参数方法进行规定。

6. 检验规则

包括出厂检验和型式试验等。

7. 标志、包装、运输、贮存

包括具体细节等内容。

七、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准及相关标准协调配套情况

本标准的制定过程、技术要求的选定、试验方法的确定、检验项目设置等符合现行法律、法规和强制性国家标准的规定。

八、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

九、标准作为强制性或推荐性标准的建议

建议该标准作为推荐性团体标准。

十、贯彻标准的要求和措施建议，包括（组织措施、技术措施、过渡办法）

由于本标准首次制定，没有特殊要求。

十一、废止现有有关标准的建议

无。

团体标准起草组
2024 年 4 月

T/CASME

团 体 标 准

T/CASME XXXX—XXXX

PEM 电解水制氢膜电极技术规范

Technical specification for PEM electrolysis water hydrogen
production membrane electrode

（征求意见稿）

20XX – XX – XX 发布

20XX – XX – XX 实施

中国中小商业企业协会 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 技术要求 1

5 试验方法 1

6 检验规则 2

 6.1 检验分类 2

 6.2 检验项目 2

 6.3 型式检验条件 2

 6.4 判定与复验规则 2

7 标志、包装、运输、贮存 2

 7.1 标志 2

 7.2 包装 2

 7.3 运输 3

 7.4 贮存 3

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。

本文件由中国中小商业企业协会提出并归口。

本文件起草单位：。

本文件主要起草人：。

PEM 电解水制氢膜电极技术规范

1 范围

本文件规定了PEM电解水制氢膜电极技术规范的技术要求、试验方法、检验规则、标志、标签、包装、运输和贮存等。

本文件适用于PEM电解水制氢膜电极。

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/T 191 包装储运图示标志
- GB/T 5095.7 电子设备用机电元件基本试验规程及测量方法 第7部分：机械操作试验和密封性试验
- GB/T 19001 质量管理体系 要求
- GB/T 28765 包装材料 塑料薄膜、片材和容器的有机气体透过率试验方法
- GB/T 31886.2 反应气中杂质对质子交换膜燃料电池性能影响的测试方法 第2部分：氢气中杂质
- GB/T 34872 质子交换膜燃料电池供氢系统技术要求
- GB/T 39482.3 涂漆和未涂漆金属试样的电化学阻抗谱（EIS） 第3部分：从模拟电解池获得数据的处理和分析

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

PEM 电解水制氢膜电极技术 PEM electrolysis water hydrogen production membrane electrode technology

利用质子交换膜作为电解池电解水产生氢气的技术。

4 技术要求

PEM电解水制氢膜电极技术规范的产品性能按表1所示。

表 1 PEM 电解水制氢膜电极技术规范产品性能指标

序号	项目	技术指标
1	质子传导率	不低于0.01S/cm
2	电化学稳定性	耐久性测试后性能衰减不超过10%
3	气体扩散层性能	气体透过率：不低于 $1\times10^{-8}\text{cm}^3/\text{s}$
		电子导电率：不低于10S/m
4	催化剂性能	高活性、高稳定性、良好选择性
5	膜电极结构	紧密结合、良好匹配、密封性好

5 试验方法

5.1 质子传导率

电化学阻抗谱法，参考 GB/T 39482.3 等相关标准。

5.2 耐久性测试

长时间运行测试，参考 GB/T 39482.3 等相关标准。

5.3 气体扩散层性能

5.3.1 气体透过率测试，参考 GB/T 28765 等相关标准。

5.3.2 电子导电率，采用四探针法。

5.4 催化剂性能

通过催化活性测试和加速老化测试等方法评估催化剂的具体性能。

5.5 膜电极结构

通过目视法等其他方法，参考 GB/T 5095.7 等相关标准。

6 检验规则

6.1 检验分类

本文件采用出厂检验和型式检验，产品经生产单位质检部门按本文件规定进行检验，合格产品应附有合格证方可出厂。

6.2 检验项目

出厂检验和型式检验项目为本文件中规定的全部项目。

6.3 型式检验条件

在下列情况之一时，应进行型式检验。

- a) 新产品或老产品转生产的试制定型鉴定；
- b) 正式生产后，如结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能；
- c) 正常生产时，定期或累积一定产量后，每一年进行一次；
- d) 产品停产两年后，恢复生产；
- e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异。

6.4 判定与复验规则

6.4.1 检验中各项指标均符合文件要求时，则判该批（次）检验为合格。

6.4.2 检验中若有两项指标不合格，则判该批（次）检验为不合格。

6.4.3 检验中若有一项不合格时，则应从原批产品中加倍抽取样本对不合格项目复验。复验中仍有一项不合格，则判该批（次）检验为不合格。

7 标志、包装、运输、贮存

7.1 标志

标志应包含下列内容：

- a) 产品名称；
- b) 制造者名称与地址；
- c) 产品质量检验合格证明；
- d) 产品标准编号。

7.2 包装

- a) 产品名称；
- b) 制造者名称与地址；
- c) 产品类别标记；
- d) 收发货地址；

- e) 运输、贮存标记。

7.3 运输

产品属易燃危险品，应远离火种。

7.4 贮存

- a) 贮存条件：无阳光直接照射、阴凉干燥、通风的库房，防止暴晒暴冻。
 - b) 贮存条件：产品必须贮存在无热量、无火种直接影响的条件下，并要避光。
 - c) 贮存方式：可堆放。
 - d) 贮存期限：在符合本文件规定的条件下，自生产日起贮存期半年。超过贮存期的成品应重新检验，经检验符合本文件技术要求，仍可使用。
-

团 体 标 准

《绿色低碳产品评价规范 石墨烯》

编制说明

《绿色低碳产品评价规范 石墨烯》团体标准

编制说明

一、任务来源

随着全球气候变化问题的日益严重，减少温室气体排放，发展绿色低碳经济已经成为全球共识。石墨烯作为一种具有广泛应用前景的新材料，其绿色低碳的生产和消费模式对实现碳达峰、碳中和目标有着重要影响。因此，制定并实施相应的标准，对于引导和推动石墨烯行业向绿色低碳方向发展具有重要意义。

其次，通过建立重点产品全生命周期碳排放数据库，将原材料产品的碳足迹指标纳入评价体系，可以为其他新材料的研发和应用提供参考。

此外，新材料产业是支撑国家经济社会发展的重要基础，也是战略性新兴产业的重要组成部分。制定和实施这一标准，有助于提升我国新材料产业的竞争力，推动其向绿色低碳方向发展。最后，加快形成绿色低碳的现代产业体系需要处理好发展和减碳的平衡。制定这样的标准，既可以推动相关产业的技术进步和产业发展，又可以促进我国生态文明建设。

综上所述，特申请立项《绿色低碳产品评价规范 石墨烯》团体标准项目。

二、起草单位和主要工作成员及其所作工作

1、起草单位

本标准由中国中小商业企业协会出，由中国中小商业企业协会归口。本标准由北京通标华信标准技术服务有限公司等单位共同起草。

2、主要工作成员及其所作工作

本文件主要起草人及工作职责见表1。

表1 主要起草人及工作职责

起草人	工作职责
北京通标华信标准技术服务有限公司等单位	项目主编单位主编人员，负责标准制定的统筹规划与安排，标准内容和试验方案编制与确定，标准水平的把握及标准编制运行的组织协调。

三、标准的编制原则

标准起草小组在编制标准过程中，以国家、行业现有的标准为制订基础，结合我国目前的机械行业现状，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》的规定及相关要求编制。

四、标准编制过程

2023年11月3日，中国中小商业企业协会正式批准《绿色低碳产品评价规范 石墨烯》立项。

2024年1月15日，《绿色低碳产品评价规范 石墨烯》团体标准启动会正式召开，中国中小商业企业协会标准化工作委员会主持了本次会议召开，中国中小商业企业协会相关领导出席会议，本次会议成立了编制组，编制组包括北京通标华信标准技术服务有限公司等单位。

在会上对草案稿进行了讨论，编制组根据讨论会意见形成了征求意见稿。

2024年4月29日，《绿色低碳产品评价规范 石墨烯》申请开始征求意见。同时由编制工作组向相关单位进行定向征求意见。

五、标准引用情况

本标准规范性引用已经公开性国家标准或行业标准情况如下：

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，本标准原则上在正文中仅引用标准号或该标准章节序号或名词，对于其他标准正文原句、表、附件内容不做直接引用。

GB/T 27843 化学品 聚合物低分子量组分含量测定 凝胶渗透色谱法（GPC）

GB/T 30544.13 纳米科技 术语 第13部分：石墨烯及相关二维材料

DB11/T 1418 低碳产品评价技术通则

六、标准主要内容

《绿色低碳产品评价规范 石墨烯》

1. 范围

本文件规定了绿色低碳产品评价中石墨烯的术语和定义、评价原则、评价要求、评价方法和程序。

本标准适用于石墨烯产品的绿色低碳评价，为石墨烯产品的生产、销售和使用提供指导。

2. 规范性引用文件

3. 术语和定义

本文件不涉及相关术语。

4. 评价原则

包括评价原则的细则、组织和人员等。

5. 评价方法

主要包括评价的周期、公式和计算等内容。

6. 评价指标体系

对评价指标进行规定。

7. 评价要求

包括评价参数等内容。

8. 评价步骤

包括具体的评价步骤安排。

9. 评价结果

包括评价结果的准确性与溯源等内容。

10. 评价报告

包括评价报告的具体细节等内容。

七、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准及相关标准协调配套情况

本标准的制定过程、技术要求的选定、试验方法的确定、检验项目设置等符合现行法律、法规和强制性国家标准的规定。

八、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

九、标准作为强制性或推荐性标准的建议

建议该标准作为推荐性团体标准。

十、贯彻标准的要求和措施建议，包括（组织措施、技术措施、过渡办法）

由于本标准首次制定，没有特殊要求。

十一、废止现有有关标准的建议

无。

团体标准起草组
2024 年 4 月

ICS 29.045

CCS L55

T/CASME

团 体 标 准

T/CASME XXX—20XX

绿色低碳产品评价规范石墨烯

Green and low-carbon product evaluation specification graphene

（征求意见稿）

20XX - XX - XX 发布

20XX - XX - XX 实施

中国中小商业企业协会 发 布

目 次

前言 II

1 范围 3

2 规范性引用文件 3

3 术语及定义 3

4 评价原则 3

5 评价方法 3

 5.1 评价人员 3

 5.2 生命周期评估（LCA）： 4

 5.3 碳排放量计算 4

 5.4 低碳性能评估 4

6 评价指标体系 4

7 评价要求 4

 7.1 评价对象 4

 7.2 产品评价要求 4

8 评价步骤 5

9 评价结果的表示与应用 6

10 评价报告 7

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。

本文件由中国中小商业企业协会提出并归口。

本文件牵头起草单位：。

本文件参与起草单位：。

本文件主要起草人：。

绿色低碳产品评价规范石墨烯

1 范围

本文件规定了绿色低碳产品评价中石墨烯的术语和定义、评价原则、评价要求、评价方法和程序。

本标准适用于石墨烯产品的绿色低碳评价，为石墨烯产品的生产、销售和使用提供指导。

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/T 27843 化学品 聚合物低分子量组分含量测定 凝胶渗透色谱法（GPC）

GB/T 30544.13 纳米科技 术语 第13部分：石墨烯及相关二维材料

DB11/T 1418 低碳产品评价技术通则

3 术语及定义

本文件不涉及界定术语和定义。

4 评价原则

石墨烯产品评价应以减少碳排放为核心原则，同时考虑产品的全生命周期内的环境影响，实际评价活动应遵循以下原则条件：

- a) 自愿性原则：产品评价机构自愿提出申请；
- b) 真实性原则：评价机构对提供的评价数据、资料应当真实有效；
- c) 公正性原则：评价机构应当依据评价程序和相应评价指标独立进行评价活动，评价方式和评价内容应当与本标准或相关规定要求一致，遵循公平公正原则不受评价对象、第三方及其他外在因素影响；
- d) 公开性原则：评价程序、评价结果应当向社会予以公示或公开，具备接受社会监督的条件；
- e) 保密性原则：评价机构应当遵守保密规定或相关保密合同条款约定，原则上不得向第三方，个人或机构透露任何涉及评价对象的包括但不限于被评价产品主体的相关核心信息、资料，知识产权及其他商业机密等内容。
- f) 全面性原则：评价应考虑石墨烯产品的全生命周期，包括原材料获取、生产、使用、回收等环节。
- g) 专业性原则：评价要求在符合GB/T 30544.13的基础上突出石墨烯产品特征和特性，评价指标采取定性定量相结合、过程与绩效相结合的方式，形成完整的综合性评价指标体系。

5 评价方法

5.1 评价人员

5.1.1 评价人员应当具有标准、质量管理、企业咨询或石墨烯专业相关中级及以上职务的资质或同等专业技师以上的国家职业技能等级认定资质，且本人精通石墨烯制造企业及本规定的工作要求。

5.1.2 评价人员数量原则上应为不少于五人或以上基数组成评价工作组。

5.1.3 评价工作组组长人选采取一般组员推举制，原则上由持有最高级别技术职务者担任组长，工作组评价活动应当能够依照本规定及 GB/T 30544.13，遵循客观、公正、公开、保密的原则，平等地履行评价职责，并对本人作出的评价结果负责。

5.2 生命周期评估（LCA）：

对产品的全生命周期内的环境影响进行评估，包括原材料采掘、生产、运输、使用和处置等阶段。

5.3 碳排放量计算

根据产品全生命周期内的碳排放量数据，计算产品的碳排放强度。

5.4 低碳性能评估

结合生命周期评估和碳排放量计算结果，对产品的低碳性能进行评价。

6 评价指标体系

石墨烯产品评价指标体系应当根据具体需求进行进一步细化和补充。评价时应根据每个指标的重要性和权重进行综合评定，以得出最终的石墨烯产品等级评定结果，石墨烯产品的评价指标体系应包括但不限于本文件 6.1 至 6.5 所述规定。

6.1 原材料来源与可再生性

评估石墨烯产品的原材料来源是否可追溯，并考虑其可再生性和循环利用程度。指标可以包括原材料的可再生比例、回收利用率等。

6.2 能耗与碳排放

评估石墨烯产品的生产、运输和使用过程中的能耗和碳排放情况。指标可以包括单位产品的能耗量、碳排放量等。

6.3 生命周期环境影响

评估石墨烯低碳产品在其整个生命周期内对环境的影响，包括原材料采集、生产制造、使用阶段以及废弃处理等环节。指标可以包括生命周期 CO₂ 排放量、水资源消耗量等。

6.4 健康与安全性能

评估石墨烯对人体健康和安全的影响，包括挥发性有机化合物（VOC）排放、甲醛释放量、放射性核素含量等指标。

6.5 加工利用性能与养护管理

评估石墨烯产品在加工利用过程中的性能表现和养护管理的便利程度。指标可以包括加工利用难易程度、耐久性、养护成本等。

7 评价要求

7.1 评价对象

7.1.1 石墨烯产品类型：纳米石墨烯、石墨烯纳米复合材料等。

7.1.2 评价范围：本标准适用于石墨烯产品的生产和使用阶段。

7.2 产品评价要求

考察石墨烯产品在生产和使用过程中对环境的影响。具体指标包括单位产量废水排放量、单位产量废气排放量、单位产量固废产生量等。数值参考如下（以下数值仅作一般性参考，根据生产工艺和废弃物处理效果的不同而有所差异）。

7.2.1 环境性能评价，如表 1。

表 1 石墨烯绿色低碳产品环境性能评价要求

产品类型	适用行业	评价指标	单位	数值要求
石墨烯电子产品	手机、电脑和传感器等	能源消耗	千瓦时/吨	≤45千瓦时/吨
		温室气体排放	克CO ₂ /吨	≤180克CO ₂ /吨
		水资源利用	千升/吨	≤900千升/吨

7.2.2 生命周期分析，如表 2。

表2 石墨烯绿色低碳产品生命周期评价分析（推荐性）

生命周期阶段	能耗（千瓦时/吨）	温室气体排放 （克CO ₂ /吨）	水资源利用（千升/吨）
原材料获取	30	120	200
生产	10	40	100
运输	2	10	50
使用	3	8	30
处理	5	12	20

7.2.3 安全性评价

7.2.3.1 人体安全性评价，如表 3。

表3 石墨烯绿色低碳产品人体安全性评价要求

评价指标	单位	数值要求
石墨烯含量	%	≥98%
有害物质排放	无	无
生物相容性	无	无

7.2.3.2 环境安全性，如表 4。

表4 石墨烯绿色低碳产品环境安全性评价要求

评价指标	单位	数值要求
生态毒性	无	无
可降解性	%	≥85%
生物富集性	无	无

8 评价步骤

本规定8.1至8.8是石墨烯产品评价的方法和步骤，评价应根据具体情况进行调整和完善。评价过程中应注重数据的可靠性和准确性，确保评价结果具有科学性和可操作性，石墨烯产品的具体评价方法和步骤应依据该产品适用的行业范围参考具体的规定，生产单位应主动提供产品相关环境性能数据，包括能耗、温室气体排放、水资源利用等各项指标。

8.1 确定评价目标和范围

明确评价的目标，例如选择最适合的石墨烯产品、比较不同产品的优劣等。同时确定评价的范围，包括考虑的产品类型、评价指标等。

8.2 收集石墨烯产品的相关信息

收集石墨烯产品的相关数据和资料，包括产品说明书、技术参数、生产流程、原材料来源等。可以通过查阅文献、咨询专家或与制造商联系等方式获取所需信息。

8.3 进行原材料来源与可再生性的评价

根据收集到的信息，评估石墨烯产品的原材料来源是否可追溯，并考虑其可再生性和循环利用程度。可以根据相关标准或指南对原材料的来源和可再生性进行评估和打分。

8.4 进行能耗与碳排放的评价

根据收集到的信息，评估石墨烯产品的生产、运输和使用过程中的能耗和碳排放情况。可以参考相关的能耗和碳排放计算方法，结合产品的特点进行评估和打分。

8.5 进行生命周期环境影响的评价

根据收集到的信息，评估石墨烯产品在其整个生命周期内对环境的影响，包括原材料采集、生产制造、使用阶段以及废弃处理等环节。可以参考生命周期评估（LCA）的方法，结合产品的特点进行评估和打分。

8.6 进行健康与安全性能的评价

根据收集到的信息，评估石墨烯产品对人体健康和安全的影響，包括挥发性有机化合物（VOC）排放、甲醛释放量、放射性含量等指标。可以参考 GB/T 30544.13、GB/T 27843 及相关的健康和安全标准或指南进行评估和打分。

8.7 进行加工利用性能与产品管理的评价

根据收集到的信息，评估石墨烯产品在加工利用过程中的性能表现和维护管理的便利程度。可以考虑加工难易程度、耐久性、修护成本等指标进行评估和打分。

8.8 综合评价结果得出石墨烯产品评定

根据各项评价指标的权重和得分，综合计算出石墨烯产品的最终评价结果。评价单位可以参照石墨烯行业相关国家、行业标准按照一定的等级划分产品标准，将产品分为不同等级，以便用户选择合适的石墨烯产品。

9 评价结果的表示与应用

9.1 实施评价的组织应根据预评价（适用时）及现场评价形成评价结果报告，内容包括但不限于：

- a) 实施评价的组织；
- b) 评价目的、范围及准则；
- c) 评价过程，主要包括评价组织安排、产品评审情况、评价报告编制及内部技术评审情况；
- d) 评价内容，包括石墨烯产品评价基本要求、管理体系、产品低碳水平、产品匹配的相关标准或规范、环保情况等；
- e) 评价证据的核实情况，包括石墨烯产品评价的证明文件和数据真实性、计算范围及计算方法、相关计量设备和有关标准的执行等；
- f) 评价指标表，明确各评价指标得分情况，并判定受评石墨烯产品是否符合评价要求；
- g) 评价识别的问题；
- h) 评价识别的石墨烯产品主要特点、优劣势及同等级产品的对比等；

i) 对该被测产品持续改善提出的建议;

j) 其他相关支持材料等。

9.2 石墨烯产品的评价结果应以包括但不限于文字和图形相结合的方式进行表示。可以使用包括表格、图表等形式,清晰地展示各项评价指标的得分和综合评价结果。同时,还可以通过文字描述的方式,对评价结果进行解释和说明。

9.3 评价结果可用于指导石墨烯产品各利用领域及使用环节的选择和应用。根据评价结果,生产者可以选择最适合的石墨烯产品,以降低企业生产能耗和碳排放。产品的使用者可以根据评价结果选择符合要求的石墨烯产品,提高加工利用效率和质量。

9.4 评价结果可用于政府监管和政策制定。政府部门可以根据评价结果了解市场上石墨烯产品的质量和性能情况,制定相应的监管措施和政策,促进石墨烯产品的推广和应用。

9.5 评价结果可为企业提供参考和改进的方向。企业可以根据评价结果了解自身产品的优势和不足之处,进一步改进产品设计和生产工艺,提高产品的竞争力和市场占有率。

9.6 石墨烯产品的评价结果具有广泛的应用价值,可以在建筑、航天、能源、化工、生物、电子信息、汽车、环保等领域的管理以及政府监管和企业改进等方面发挥重要作用。

10 评价报告

石墨烯产品的评价报告应具备内容完整准确、清晰易懂、科学可操作性、结论明确、可参考性和可复制性以及可视化呈现等要求。这些要求有助于提高评价报告的质量和实用性,为用户提供有价值的参考依据。

石墨烯产品的评价报告应满足包括但不限于本文件10.1至10.6的规定。

10.1 内容完整准确

评价报告应包括评价目的、评价范围、评价方法、评价结果等内容,确保报告内容的完整性和准确性。报告中应提供详细的数据和资料支持,以增加报告的可信度。

10.2 清晰易懂

评价报告应使用清晰简洁的语言,避免使用过多的专业术语和复杂的表达方式。报告的结构应合理,段落之间要有逻辑关联,以便读者能够快速理解和获取所需信息。

10.3 科学性和可操作性

评价报告应基于科学的理论和方法进行编制,确保评价结果具有科学性。同时,报告应提供具体的操作建议和指导,以使用户能够根据评价结果做出合理的决策和选择。

10.4 结论明确

评价报告应对评价结果进行总结和归纳,给出明确的结论。结论应简明扼要地概括各项评价指标的得分和综合评价结果,方便读者快速了解产品的优劣和适用性。

10.5 可参考性和可复制性

评价报告应提供充分的参考文献和数据来源,以便读者对报告的内容进行进一步研究和验证。报告中的方法和步骤应具备可复制性,使其他研究者或机构能够重复评价过程并得出相似的结论。

10.6 可视化呈现

评价报告应通过包括但不限于图表、表格等形式将评价结果进行可视化呈现,使读者更直观地了解产品的性能和特点。针对展示产品的加工利用和使用情况可以采用包括电子立体模型、平面图片、示意图或实体模型等呈现方式。

团 体 标 准

《生物医用材料制造行业绿色工厂评价总则》

编制说明

《生物医用材料制造行业绿色工厂评价总则》团体标准

征求意见稿 编制说明

一、任务来源

制定《生物医用材料制造行业绿色工厂评价总则》团体标准的目的，在于推动生物医用材料制造行业实现绿色化转型。该标准旨在确立行业绿色制造的评价准则和方法，为企业提供一套明确、可操作的指南，帮助企业评估自身在资源利用、能源效率、环境管理和产品生态设计等方面的表现，从而引导企业减少生产过程中的环境污染，提高资源利用效率。

此项团体标准的意义深远。它不仅有助于提升生物医用材料制造行业的整体环保水平，还能促进企业实现经济效益与环境效益的双赢。通过实施绿色工厂评价标准，企业可以更加系统地识别并改进生产过程中的环境问题，进而降低运营成本，提高市场竞争力。同时，这也将增强企业的环保意识，推动企业承担起更多的社会责任，为行业的可持续发展贡献力量。

制定《生物医用材料制造行业绿色工厂评价总则》团体标准的必要性显而易见。首先，随着全球对环境保护的日益重视，绿色制造已成为制造业发展的重要趋势。制定团体标准有助于引导生物医用材料制造行业跟上这一趋势，实现绿色转型。其次，绿色工厂评价标准能够为企业提供具体的环保目标和改进措施，推动企业不断提升自身的绿色制造能力。最后，通过实施团体标准，可以促进整个行业的绿色升级，为社会的可持续发展作出贡献。因此，制定并实施这一团体标准是十分必要的。

综上所述，特申请立项《生物医用材料制造行业绿色工厂评价总则》团体标准项目。

二、起草单位和主要工作成员及其所作工作

1、起草单位

本标准由中国中小商业企业协会提出，由中国中小商业企业协会归口。本标准由北京通标华信标准技术服务有限公司等单位共同起草。

2、主要工作成员及其所作工作

本文件主要起草人及工作职责见表1。

表1 主要起草人及工作职责

起草人	工作职责
北京通标华信标准技术服务有限公司等单位	项目主编单位主编人员，负责标准制定的统筹规划与安排，标准内容和试验方案编制与确定，标准水平的把握及标准编制运行的组织协调。

三、标准的编制原则

标准起草小组在编制标准过程中，以国家、行业现有的标准为制订基础，结合我国目前的机械行业现状，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》的规定及相关要求编制。

四、标准编制过程

2023年11月3日，中国中小商业企业协会正式批准《生物医用材料制造行业绿色工厂评价总则》立项。

2023年1月12日，《生物医用材料制造行业绿色工厂评价总则》团体标准启动会正式召开，中国中小商业企业协会标准化工作委员会主持了本次会议召开，中国中小商业企业协会相关领导出席会议，本次会议成立了编制组，编制组包括北京通标华信标准技术服务有限公司等单位。

在会上对草案稿进行了讨论，编制组根据讨论会意见形成了征求意见稿。

2024年4月29日，《生物医用材料制造行业绿色工厂评价总则》申请开始征求意见。同时由编制工作组向相关单位进行定向征求意见。

五、标准引用情况

本标准规范性引用已经公开性国家标准或行业标准情况如下：

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，本标准原则上在正文中仅引用标准号或该标准章节序号或名词，对于其他标准正文原句、表、附件内容不做直接引用。

GB/T 7119 节水型企业评价导则

GB 8978 污水综合排放标准

GB/T 16886.1 医疗器械生物学评价 第1部分：风险管理过程中的评价与试验

GB 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准

GB/T 12497 三相异步电动机经济运行

GB/T 13462 电力变压器经济运行

GB 13690 化学品分类和危险性公示 通则

GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

GB 18597 危险废物贮存污染控制标准

GB/T 19001 质量管理体系 要求

GB/T 23001 信息化和工业化融合管理体系

GB/T 23331 能源管理体系 要求与使用指南

GB/T 24001 环境管理体系 要求及使用指南

GB 24789 用水单位水计量器具配备和管理通则

GB/T 24851 建筑材料行业能源计量器具配备和管理要求

GB/T 29115 工业企业节约原材料评价导则

GB/T 32150 工业企业温室气体排放核算和报告通则

GB/T 36132 绿色工厂评价通则

GB/T 45001 职业健康安全管理体系 要求及使用指南

GB 50033 建筑采光设计标准

GB 50034 建筑照明设计标准(附条文说明)

《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令493号）

《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录》（第一批至第四批）

《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010年本）》（工产业[2010]第122号）

《工业项目建设用地控制指标》（国土资发〔2008〕24号）

六、标准主要内容

《生物医用材料制造行业绿色工厂评价总则》

1. 范围

本文件规定了生物医药材料制造行业绿色工厂评价的评价原则、评价要求、评价方法和评价程序、评价报告等。

本文件适用于生物医药材料制造行业绿色工厂的评价，可用于企业自我评价，第二方（相关方）或第三方组织评价。

2. 规范性引用文件

3. 术语和定义

定义了生物医药材料制造行业绿色工厂评价相关术语。

4. 评价原则

包括一致性原则、行业性原则和系统性原则等。

5. 评价要求

主要包括评价指标体系、评价等级、星级绿色和计算公式等内容。

6. 评价方法和评价程序

对评价方法、程序和能力要求等内容进行规定。

7. 评价报告

包括检测报告的具体细节等内容。

七、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准及相关标准协调配套情况

本标准的制定过程、技术要求的选定、试验方法的确定、检验项目设置等符合现行法律、法规和强制性国家标准的规定。

八、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

九、标准作为强制性或推荐性标准的建议

建议该标准作为推荐性团体标准。

十、贯彻标准的要求和措施建议，包括（组织措施、技术措施、过渡办法）

由于本标准首次制定，没有特殊要求。

十一、废止现有有关标准的建议

无。

团体标准起草组
2024 年 4 月

ICS 11.120.20

CCS C 30

T/CASME

团 体 标 准

T/CASME XXX—20XX

生物医用材料制造行业绿色工厂评价总则

General principles for evaluating green factories in the biomedical material
manufacturing industry

（征求意见稿）

20XX – XX – XX 发布

20XX – XX – XX 实施

中国中小商业企业协会 发 布

目 次

目录..... 1

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义..... 1

4 评价原则..... 2

 4.1 一致性原则..... 2

 4.2 行业性原则..... 2

 4.3 系统性原则..... 2

5 评价要求..... 2

 5.1 评价指标体系..... 2

 5.2 评价等级..... 2

 5.3 星级绿色工厂评价指标..... 2

 5.4 计算公式..... 2

 5.5 权重系数..... 3

6 评价方法和评价程序..... 3

 6.1 评价方法..... 3

 6.2 评价程序..... 3

 6.3 评价能力要求..... 4

7 评价报告..... 4

附 录 A （规范性）生物医药材料制造行业绿色工厂评价指标..... 5

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。

本文件由中国中小商业企业协会提出并归口。

本文件主要起草单位：

本文件参与起草单位：

本文件主要起草人：

生物医药材料制造行业绿色工厂评价规范

1 范围

本文件规定了生物医药材料制造行业绿色工厂评价的评价原则、评价要求、评价方法和评价程序、评价报告等。

本文件适用于生物医药材料制造行业绿色工厂的评价，可用于企业自我评价，第二方（相关方）或第三方组织评价。

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/T 7119 节水型企业评价导则

GB 8978 污水综合排放标准

GB/T 16886.1 医疗器械生物学评价 第1部分：风险管理过程中的评价与试验

GB 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准

GB/T 12497 三相异步电动机经济运行

GB/T 13462 电力变压器经济运行

GB 13690 化学品分类和危险性公示 通则

GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

GB 18597 危险废物贮存污染控制标准

GB/T 19001 质量管理体系 要求

GB/T 23001 信息化和工业化融合管理体系

GB/T 23331 能源管理体系 要求与使用指南

GB/T 24001 环境管理体系 要求及使用指南

GB 24789 用水单位水计量器具配备和管理通则

GB/T 24851 建筑材料行业能源计量器具配备和管理要求

GB/T 29115 工业企业节约原材料评价导则

GB/T 32150 工业企业温室气体排放核算和报告通则

GB/T 36132 绿色工厂评价通则

GB/T 45001 职业健康安全管理体系 要求及使用指南

GB 50033 建筑采光设计标准

GB 50034 建筑照明设计标准（附条文说明）

《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令第493号）

《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录》（第一批至第四批）

《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010年本）》（工产业[2010]第122号）

《工业项目建设用地控制指标》（国土资发〔2008〕24号）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

生物医药材料制造行业绿色工厂 green factories in the biomedical material manufacturing industry

生物医药材料制造行业绿色工厂是指按照国家有关绿色制造的标准和要求，在生物医药材料制造行业中采用环保型的生产工艺和设备，实现资源节约、减少污染排放、提高生产效率的工厂。

4 评价原则

4.1 一致性原则

评价总体结构与GB/T 36132提出的相关评价指标体系和通用要求保持一致，包括基本要求、基础设施、管理体系、能源与资源投入、产品、环境排放、绩效7项综合评价要求，下设一级指标、二级指标、具体评价要求、分值、指标类型。指标类型分为必选要求、可选要求。

4.2 行业性原则

评价要求在GB/T 16886.1、GB/T 36132的基础上突出生物医药材料制造行业特征和特性。

4.3 系统性原则

评价指标采取定性与定量相结合、过程与绩效相结合的方式，形成完整的综合性评价指标体系。

5 评价要求

5.1 评价指标体系

评价指标体系包括一级指标和二级指标，一级指标包括基本要求、基础设施、管理体系、能源与资源投入、产品、环境排放、绩效7个方面，在一级指标下设若干二级指标，在二级指标下设具体评价指标。基本要求为工厂参与评价的基本条件，不参与评分；其他6个方面为具体评价指标，通过评分来判断工厂满足要求的程度。

具体评价指标分为必选指标和可选指标，必选指标为工厂应达到的基础性要求，必选指标不达标的不能评价为绿色工厂；可选指标为鼓励工厂达到的提高性指标，具有先进性，依据受评工厂的实际情况确定可选要求的满足程度。

5.2 评价等级

为全面、系统反映生物医药材料制造行业绿色工厂建设能力，对于具备绿色工厂建设能力的生物医药材料制造生产企业，按照不同评价指标要求将工厂分为五星、四星、三星、二星、一星五个等级。五星级最高，依次降低。各星级分值见表1。

表1 绿色工厂星级划分

星级绿色工厂	分值
一星级	$60 \leq X < 70$
二星级	$70 \leq X < 80$
三星级	$80 \leq X < 90$
四星级	$90 \leq X < 95$
五星级	$95 \leq X$

注：星级绿色工厂评价总分为100分。评价总分为各项评价要求分值得分的总和，表1中X代表得分总和。

5.3 星级绿色工厂评价指标

生物医药材料制造行业星级绿色工厂评价指标应符合附录 A 的要求。

5.4 计算公式

各类绩效指标计算公式应符合GB/T 36132附录A的要求。

5.5 权重系数

生物医药材料制造行业星级绿色工厂评价一级指标权重系数为：

- 基本要求采取一票否决制，应全部满足；
- 基础设施30%；
- 管理体系15%；
- 能源与资源投入15%；
- 产品10%；
- 环境排放10%；
- 绩效20%。

最终权重系数总和为 100%，二级指标和具体评价要求见附录 A。

6 评价方法和评价程序

6.1 评价方法

- 6.1.1 评价应由第三方组织实施。当评价结果用于对外宣告时，则评价方至少应包括独立于工厂、具备相应能力的第三方组织。
- 注：针对被评价工厂，第一方为被评价工厂，第二方为被评价工厂的相关方，第三方为与被评价工厂没有直接关系的其他组织。
- 6.1.2 实施评价的组织应查看受评工厂的报告、统计报表、原始记录、声明文件、分析/测试报告、相关其他第三方认证证书等支持性文件，并根据实际情况，开展对相关人员的座谈；采用实地调查、抽样调查等方式收集评价证据，并对评价证据进行分析，确保受评工厂对相关指标要求的符合性，证据充分、完整、准确。
- 6.1.3 星级绿色工厂评价指标为必选指标加可选指标的综合评分方式，评价指标综合评分的总分为 100 分。
- 6.1.4 星级绿色工厂评价应依据国家主管部门、生物医药材料制造行业先进水平或相关方要求确定评分标准，当工厂的评价指标评分满足既定的评分标准时即可判定为星级绿色工厂。
- 6.1.5 星级绿色工厂每三年复审一次。

6.2 评价程序

6.2.1 实施评价的组织应建立规范的评价工作流程，评价流程如图 1 所示。

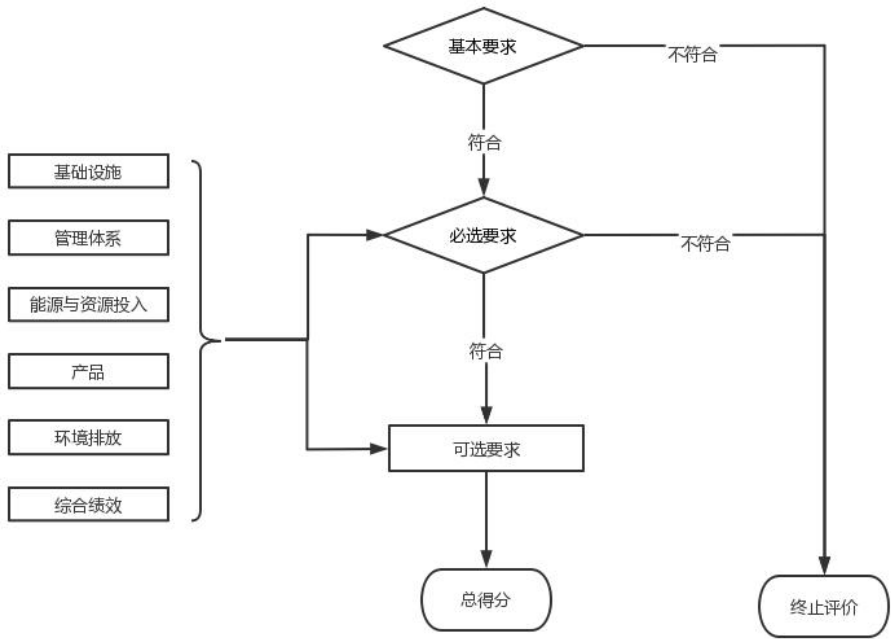


图1 评价流程

6.2.2 第三方组织宜根据实际情况不定期对通过评价的企业开展监督，确保受评价方星级绿色工厂运行持续有效。

6.3 评价能力要求

6.3.1 评价实施方的能力

6.3.1.1 工厂自行开展绿色工厂评价时，应组织专门的绿色工厂评价工作组对本文件所述指标进行评价，可邀请外部行业专家参与。

6.3.1.2 委托第三方进行绿色工厂评价时，评价实施方应具备相应资质，并熟悉生物医药材料制造行业生产与运行规律，有行业认证、评估、检测等相关服务经验。

6.3.2 评价人员的能力

实施评价的人员组成应具备覆盖绿色制造评价需要的各种知识和能力。相关人员能力包括但不限于环保、低碳、节能、安全、质量、循环经济、可再生能源等工作经历。

7 评价报告

实施评价的组织应根据预评价（适用时）及现场评价形成评价报告，内容包括但不限于：

- a) 实施评价的组织；
- b) 评价目的、范围及准则；
- c) 评价过程，主要包括评价组织安排、文件评审情况、现场评价情况、评价报告编制及内部技术评审情况；
- d) 评价内容，包括基本要求、基础设施、管理体系、能源资源投入、产品、环境排放、绩效等；
- e) 评价证据的核实情况，包括证明文件和数据真实性、计算范围及计算方法、相关计量设备和有关标准的执行等；
- f) 评价指标表，明确各评价指标得分情况，并判定受评工厂是否符合评价要求；
- g) 评价识别的问题；
- h) 评价识别的星级绿色工厂主要创建做法、工作亮点等；
- i) 对持续创建星级绿色工厂提出的下一步工作计划或建议；
- j) 相关支持材料等。

附 录 A
(规范性)
生物医药材料制造行业绿色工厂评价指标

生物医药材料制造行业绿色工厂评价指标见附录A. 1。

表A. 1 生物医药材料制造行业绿色工厂评价指标

一级指标	二级指标	序号	评价要求	分值	指标类型
基本要求	合规性要求	1	工厂应依法设立，在建设和生产过程中应符合有关标准要求。	一票否决	必选
		2	从评价日期向前追溯三年内，工厂未发生以下事故、事件及处罚： a) 《生产安全事故报告和调查处理条例》中规定的或地方主管部门认定的较大及以上生产安全事故； b) 发生环境违法违规行并受到行政处罚； c) 在有关主管部门开展的督查、监察工作中发现存在严重问题并受到行政处罚； d) 被列为失信被执行人。		必选
	最高管理者要求	6	最高管理者在绿色工厂的领导作用和承诺应满足 GB/T 36132 的要求。		必选
		7	最高管理者应确保在工厂内部分配并沟通与绿色工厂相关角色的职责和权限，应满足 GB/T 36132 的要求。		必选
	工厂要求	8	应设有绿色工厂管理机构，负责有关绿色工厂的制度建设、实施、考核及奖励工作，建立目标责任制。		必选
		9	应有开展绿色工厂的中长期规划及年度目标、指标和实施方案，明确指标且可量化。		必选
		10	应定期为员工提供绿色制造相关知识的教育、培训，不同职责或岗位的员工所接受的教育、培训内容包括但不限于节能、减排、节材、节水和气候变化等方面。工厂应对教育和培训的结果进行考评。		必选

表A.1 （续）

一级指标	二级指标	序号	评价要求	分值	指标类型
基础设施 (30 分)	建筑 (13.5 分)	11	工厂新建、改建和扩建建筑时，应遵守国家“固定资产投资项目节能评估审查制度”“三同时制度”“工业项目建设用地控制指标”等产业政策和有关要求。	1.5	必选
		12	原料、燃料、成品料（半成品）均存放于封闭或半封闭场所，半封闭场所至少包括屋顶及三面围墙，内部进行防尘处理。	1.5	必选
		13	液态原料应按照危险性、有害性分类划分储存区域，并设置围堰等防溢措施。	1.0	必选
		14	易燃易爆的原料及产品应储存于通风良好、远离火种热源的甲类仓库，生产车间应配备防爆设备。	1.5	必选
		15	工厂依据 GB 13690、GB 18597、生态环境部《国家危险废物名录》等文件识别工厂使用的危险品以及产生的危险废弃物。需单独放置、处置的危险化学品包括但不限于氨水、硫酸、盐酸等；需单独放置、处理的危险废物包括但不限于废机油、废油桶。	1.5	必选
		16	根据厂区景观和自然条件进行绿化，非硬化地面绿化率高于 95%。	1.0	可选
		17	已硬化地面养护良好，无大面积损坏，雨雪天气排水功能完善，雨污分流。	1.0	可选
		18	建立节水、节电的相应制度，并有效实施。	1.0	可选
		19	室内冲厕、室外绿化灌溉、道路浇洒、洗车用水等充分利用非传统水源，公共建筑、居住建筑的非传统水源利用率高于 10%。	1.5	可选
		20	清洗、冲洗工器具及卫生器具等采用节水或免水技术，公共建筑、居住建筑的卫生器具用水效率达到 3 级或以上。	1.0	可选
	设施设备 (14.5 分)	21	搅拌机、压料机、反应釜等生物医药材料制造用能设备应满足相关国家能效比标准 2 级及以上。	1.5	必选
		22	工厂应建设满足生物医药材料制造行业要求的实验室，并配有与产品相关的检测设备。	1.0	可选
		23	工厂建设的实验室宜具备检测产品有害物质含量的检测条件。	1.0	可选

表A.1 （续）

一级指标	二级指标	序号	评价要求	分值	指标类型
基础设施 (30 分)	设施设备 (14.5 分)	24	工厂的专用设备宜采用节能、节水、高效、智能化、低物耗、低排放的先进工艺装备，不断提高装备技术水平，提升智能化程度。	1.5	必选
		25	工厂应按相关要求对高耗能落后设备制定淘汰计划，并有效执行。不应使用《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录》《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》等文件中明令淘汰的设备。	1.0	必选
		26	工厂应通过变压器、电动机运行档案等材料证明其使用的电力变压器和三相异步电动机的经济运行满足 GB/T 13462、GB/T 12497 的要求。	1.5	必选
		27	工厂采用效率高、能耗低、水耗低、物耗低的设备。对有调速要求和节电潜力的设备采用变频调速装置，如风机、空压机、水泵等。	1.5	必选
		28	工厂应依据 GB 17167、GB 24789、GB/T 24851 等要求配备、使用和管理能源及资源的计量器具和装置，并进行分类计量。	1.0	必选
		29	工厂安装有大气污染物和噪声的排放测量设施，并有效稳定运行。	1.0	必选
		30	工厂对生产线产生的挥发性有机物（VOCs）、颗粒物和噪音等进行动态监测，并建立污染物统计、记录等管理制度。	1.5	必选
		31	配备大气污染物、废水、噪声等污染治理设备设施，其处理能力应满足工厂正常生产时达标排放要求。	1.0	可选
		32	配备必要的清洗、清扫设施，降低因生产、运输等造成的环境影响。	1.0	可选
		33	采用《先进污染防治技术目录》等政策文件鼓励的技术。含粉状物料的输送设备全封闭，无粉尘外溢。	1.0	可选
	照明 (2.0 分)	34	工厂厂区及各房间或场所的照明和采光应符合 GB 50033、GB 50034 的有关规定。	1.0	必选
		35	工厂厂区和办公区宜充分利用自然光采光，提高节能型照明设施以及新能源照明设施的配备比例。公共区域宜采用分区、定时及自动控制照明措施。	1.0	可选

表A.1 （续）

一级指标	二级指标	序号	评价要求	分值	指标类型
管理体系 (15分)	质量管理体系要求 (2.0分)	36	工厂应建立、实施并保持满足 GB/T 19001 要求的质量管理体系。	1.0	必选
		37	质量管理体系已通过第三方机构认证并有效运行。	1.0	必选
	职业健康安全管理体系 (2.0分)	38	工厂应建立、实施并保持满足 GB/T 45001 要求的职业健康安全管理体系。	1.0	必选
		39	职业健康安全管理体系已通过第三方机构认证并有效运行。	1.0	必选
	环境管理体系 (2.0分)	40	工厂应建立、实施并保持满足 GB/T 24001 要求的环境管理体系。	1.0	必选
		41	环境管理体系已通过第三方机构认证并有效运行。	1.0	必选
	能源管理体系 (2.0分)	42	工厂应建立、实施并保持满足 GB/T 23331 要求的能源管理体系。	1.0	必选
		43	能源管理体系已通过第三方机构认证并有效运行。	1.0	可选
	社会责任 (2.0分)	44	工厂宜依据 GB/T 36000、GB/T 36001 定期编制并发布社会责任报告，报告内容包括但不限于企业在环境保护、节能及能源结构优化、资源综合利用、温室气体排放、产品绿色设计等方面的社会责任业绩。	1.0	必选
	信息化和工业化融合管理体系 (2.0分)	45	工厂宜按 GB/T 23001 建立、实施并保持信息化和工业化融合管理体系。	1.0	可选
	标准管理要求 (5.0分)	46	工厂作为绿色制造体系标准主起草单位。	3.0	可选
		47	工厂作为绿色制造体系标准起草单位。	2.0	可选

表A.1 （续）

一级指标	二级指标	序号	评价要求	分值	指标类型
能源与资源投入 (15 分)	能源投入 (5 分)	48	工厂应按相关标准开展节能管理，提高能源利用效率。可行时，使用可再生能源替代不可再生能源。	2.0	必选
		49	工厂宜不断优化用能结构，利用可再生能源并提高可再生能源使用比例。	1.0	必选
		50	工厂建有能源管理信息系统。	2.0	可选
	资源投入 (6.0 分)	51	工厂应按照 GB/T 29115 的要求对其原材料使用量的减少进行评价。	2.0	必选
		52	取水定额符合国家和地方相关标准的有关规定。采用先进的节水技术，提高用水效率，并按 GB/T 7119 的要求开展节水评价工作。	2.0	可选
		53	在不影响产品质量和性能的条件下，通过资源综合利用提高原料利用率。	1.0	必选
		54	采用节水工艺、技术和装备，提高用水效率，不断降低单位产品取水量。	1.0	可选
	采购 (4.0 分)	55	对采购的原材料、设备及其配件实施检验或其他必要的活动，确保采购的产品满足规定的采购要求。	1.5	必选
		56	工厂向供方提供的采购信息宜包括环保、可回收材料使用和能效等要求。	1.5	必选
		57	工厂应满足绿色供应链管理要求。	1.0	必选
产品 (10 分)	产品特性 (5.0 分)	58	工厂所生产的生物医药材料制造产品应满足相应产品标准要求。	2.0	必选
		59	工厂所生产的生物医药材料制造产品宜满足绿色产品相关评价要求。	1.0	可选
		60	生物医药材料制造产品宜减少包装材料的使用，或采用可回收的包装材料。	1.0	可选
		61	生物医药材料制造产品宜通过材料替代等途径减少有毒有害原辅材料的使用。	1.0	可选
	生态设计 (2.0 分)	62	宜按 GB/T 24256 等国家和行业标准对生产的产品进行生态设计，并按 GB/T 32161 等国家和行业标准对产品进行生态设计评价。	2.0	可选
	低碳 (3.0 分)	63	工厂宜采用适用的标准或规范对所生产的产品进行碳足迹核算或核查，核查结果宜对外公布。	2.0	可选
		64	通过分析分工序碳足迹比例，制定改善方案，并有效实施。	1.0	可选

表A.1 （续）

一级指标	二级指标	序号	评价要求	分值	指标类型
环境排放 (10 分)	水体污染物 (1.0 分)	65	工厂水污染物排放应符合 GB 8978 等相关标准的要求，并满足排放总量控制要求。	1.0	必选
	大气污染物 (1.0 分)	66	大气污染物排放应符合 GB 16297 等相关标准的要求。	0.5	必选
		67	企业应对排放的有毒有害大气污染物进行管控，采取有效措施防范环境风险。	0.5	必选
	固体废物 排放 (1.0 分)	68	工厂产生的固体废物及危险废物的处理处置应符合国家相关标准要求，并交由具备相应能力和资质的机构进行处理处置。	1.0	必选
	噪声排放 (2.0 分)	69	工厂的厂界环境噪声排放应符合 GB 12348 要求。	2.0	必选
	台账管理 (2.0 分)	70	工厂应建立大气污染物、水污染物、噪声源的排放台账和固体废物处理处置台账。	2.0	必选
	温室气体 (3.0 分)	71	工厂应采用 GB/T 32150 或适用的标准或规范对其厂界范围内的温室气体排放进行核算和报告。	1.0	必选
		72	利用核查结果对其温室气体的排放进行改善。	1.0	可选
		73	工厂已获得温室气体排放量第三方核查声明，核查结果对外公布。	1.0	可选
绩效 (20 分)	用地集约化 (5.0 分)	74	生物医药材料制造工厂容积率应不低于 0.6。	1.5	必选
		75	生物医药材料制造工厂容积率指标达到《工业项目建设用地控制指标》要求的 2 倍及以上。	1.0	可选
		76	生物医药材料制造工厂建筑密度不低于 30%。	1.5	必选
		77	生物医药材料制造工厂建筑密度达到 45%。	1.0	可选
	原料无害化 (3.0 分)	78	应识别、统计和计算工厂的绿色物料使用情况。	1.5	必选
		79	绿色物料选自省级及以上政府相关部门发布的资源综合利用产品目录，有毒有害原料（产品）替代目录等，或利用再生资源及回收的废弃物等作为原料。	1.5	必选

表A.1 （续）

一级指标	二级指标	序号	评价要求	分值	指标类型
绩效 (20 分)	生产洁净化 (5.0 分)	80	单位产品主要大气污染物经末端治理后的排放量满足排污许可证、环境影响评价批复或地方主管部门规定的年允许排放量要求。	1.5	必选
		81	单位产品主要大气污染物经末端治理后的排放量不高于排污许可证满足排污许可证、环境影响评价批复或地方主管部门规定的年允许排放量要求的 70%。	1.0	可选
		82	工厂单位产品废水 COD 排放量不高于行业平均水平。	1.5	必选
		83	工厂单位产品废水 COD 排放量同比上一统计周期实现下降 5%或优于行业前 5%。	1.0	可选
	废物资源化 (4.0 分)	84	工厂生产过程产生的工业固体废物综合利用率不低于 80%。	1.0	必选
		85	生产过程产生的工业固体废物综合利用率达到 100%。	1.0	可选
		86	工厂原材料与产品的投入产出比不低于 80%。	1.0	必选
		87	工厂原材料与产品的投入产出比达到 95%。	1.0	可选
	能源低碳化 (3.0 分)	88	单位产品综合能耗不应高于国内行业平均水平。	1.5	必选
		89	单位产品综合能耗同比上一评价周期降低 5%或满足同领域前 5%能耗水平。	1.5	可选

注：1、①星级绿色工厂评价总分为 100 分。②评价总分为各项评价要求分值得分的总和。

2、“必选项”为工厂评价星级绿色工厂必须满足的基本要求，“可选项”为工厂评价星级绿色工厂加分项。

团 体 标 准

《生物医用材料智造低碳企业评价总则》

编制说明

《生物医用材料智造低碳企业评价总则》团体标准

编制说明

一、任务来源

制定《生物医用材料智造低碳企业评价总则》团体标准的目的在于为生物医用材料智造低碳企业提供一套统一、科学、可操作的评价标准。这套标准旨在衡量企业在低碳发展方面的水平，通过评价其碳排放量、碳减排措施以及碳资产管理等关键指标，推动企业在节能减排和绿色发展上发挥更大的作用。

该团体标准的意义体现在多个层面。首先，它有助于行业内企业明确低碳发展的方向和目标，为企业提供具体的行动指南。其次，团体标准能够增强企业的环保意识和社会责任感，进而提升企业的品牌形象和市场竞争能力。此外，该标准还有助于培育和构建系统的低碳标准体系，为行业的可持续发展奠定基础。

制定这一团体标准的必要性主要体现在以下几点：一是随着全球气候变化问题的日益严峻，低碳发展已成为国际社会的共识，企业需要顺应这一趋势，积极应对碳减排挑战。二是生物医用材料行业作为高科技产业的重要组成部分，其智造过程中的能源消耗和碳排放问题不容忽视，制定团体标准有助于规范企业的生产行为，降低环境负荷。三是团体标准能够填补国家标准和行业标准的空白，及时反映行业特点和市场需求，为企业的创新发展提供有力支撑。因此，制定《生物医用材料智造低碳企业评价总则》团体标准是十分必要的。

综上所述，特申请立项《生物医用材料智造低碳企业评价总则》团体标准项目。

二、起草单位和主要工作成员及其所作工作

1、起草单位

本标准由中国中小商业企业协会提出，由中国中小商业企业协会归口。本标准由北京通标华信标准技术服务有限公司等单位共同起草。

2、主要工作成员及其所作工作

本文件主要起草人及工作职责见表1。

表1 主要起草人及工作职责

起草人	工作职责
北京通标华信标准技术服务有限公司等单位	项目主编单位主编人员，负责标准制定的统筹规划与安排，标准内容和试验方案编制与确定，标准水平的把握及标准编制运行的组织协调。

三、标准的编制原则

标准起草小组在编制标准过程中，以国家、行业现有的标准为制订基础，结合我国目前的机械行业现状，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》的规定及相关要求编制。

四、标准编制过程

2024年11月3日，中国中小商业企业协会正式批准《生物医用材料智造低碳企业评价总则》立项。

2024年1月12日,《生物医用材料智造低碳企业评价总则》团体标准启动会正式召开,中国中小商业企业协会标准化工作委员会主持了本次会议召开,中国中小商业企业协会相关领导出席会议,本次会议成立了编制组,编制组包括北京通标华信标准技术有限公司等单位。

在会上对草案稿进行了讨论,编制组根据讨论会意见形成了征求意见稿。

2024年4月29日,《生物医用材料智造低碳企业评价总则》申请开始征求意见。同时由编制工作组向相关单位进行定向征求意见。

五、标准引用情况

本标准规范性引用已经公开性国家标准或行业标准情况如下:

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,本标准原则上在正文中仅引用标准号或该标准章节序号或名词,对于其他标准正文原句、表、附件内容不做直接引用。

GB/T 16886.1 医疗器械生物学评价 第1部分:风险管理过程中的评价与试验

GB/T 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

GB/T 23331 能源管理体系 要求

GB/T 24001 环境管理体系 要求及使用指南

GB/T 45001 职业健康安全管理体系 要求及使用指南

ISO 14068-1 气候变化管理 向零过渡 第1部分:碳中和

六、标准主要内容

《生物医用材料智造低碳企业评价总则》

1. 范围

本文件规定了生物医用材料智造低碳企业的评价的术语和定义、评价要求、评价原则、评价等级和评价指标等。

本文件适用于生物医用材料智造低碳行业企业的低碳水平评价方法,指导运行两年及以上、以工业为主的企业实施低碳水平评价、低碳改造效果。相关机构在制定企业标准“领跑者”“低碳企业”评估方案时可参照使用。企业在制定企业标准时可参照使用。

2. 规范性引用文件

3. 术语和定义

定义了生物医用材料智造低碳企业相关术语。

4. 评价要求

包括检测要求的细则、组织和人员等。

5. 评价原则

主要包括评价原则细则等内容。

6. 评价等级和评价指标

包括评价等级、指标、方式和报告等内容。

七、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准及相关标准协调配套情况

本标准的制定过程、技术要求的选定、试验方法的确定、检验项目设置等符合现行法律、法规和强制性国家标准的规定。

八、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

九、标准作为强制性或推荐性标准的建议

建议该标准作为推荐性团体标准。

十、贯彻标准的要求和措施建议，包括（组织措施、技术措施、过渡办法）

由于本标准首次制定，没有特殊要求。

十一、废止现有有关标准的建议

无。

团体标准起草组
2024 年 4 月

ICS 11.120.20

CCS C 30

T/CASME

团 体 标 准

T/CASME XXX—20XX

生物医用材料智造低碳企业评价总则

General principles for evaluation of low carbon enterprises in
intelligent manufacturing of biomedical materials

(征求意见稿)

20XX – XX – XX 发布

20XX – XX – XX 实施

中国中小商业企业协会 发 布

目 次

前言 II

1 范围 3

2 规范性引用文件 3

3 术语和定义 3

4 评价要求 3

5 评价原则 3

6 评价等级和评价指标 4

 6.1 评价等级 4

 6.2 评价指标 4

 6.3 评价方式 5

 6.4 数据收集 5

 6.5 评价报告 5

附 录 A （规范性）生物医用材料智造低碳企业报告参考指标 7

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。

本文件由中国中小商业企业协会提出并归口。

本文件起草单位： 。

本文件主要起草人： 。

生物医用材料智造低碳企业评价总则

1 范围

本文件规定了生物医用材料智造低碳企业的评价的术语和定义、评价要求、评价原则、评价等级和评价指标等。

本文件适用于生物医用材料智造低碳行业企业的低碳水平评价方法，指导运行两年及以上、以工业为主的企业实施低碳水平评价、低碳改造效果。相关机构在制定企业标准“领跑者”“低碳企业”评估方案时可参照使用。企业在制定企业标准时可参照使用。

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。

- ISO 14068-1 气候变化管理 向零过渡 第1部分：碳中和
- GB/T 16886.1 医疗器械生物学评价 第1部分：风险管理过程中的评价与试验
- GB/T 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则
- GB/T 23331 能源管理体系 要求
- GB/T 24001 环境管理体系 要求及使用指南
- GB/T 45001 职业健康安全管理体系 要求及使用指南

3 术语和定义

GB/T 16886.1、GB/T 23331、GB/T 24001、GB/T 45001 界定的术语和定义适用于本文件。

4 评价要求

- 4.1 国际、国家或所在地有关绿色、循环和低碳相关法律、法规、政策及标准得到有效的贯彻执行，近三年内未发生重大安全、环保事故及重大生态环境违法事件。
- 4.2 企业建设项目用地应当符合国家或所在地现行有关标准的规定。
- 4.3 企业环评执行率和竣工验收执行率均应当达到 100%。
- 4.4 企业环境质量应达到国际、国家或地方规定的相关环境功能区标准，企业污染物达标排放，各类重点污染物排放总量均不超过国家及地方的总量控制指标。
- 4.5 本文件附录 A 要求为针对参与评价企业的一票否决要求，参评企业于参评前必须满足其中全部要求。

5 评价原则

生物医用材料智造低碳企业的评价活动应遵循以下原则条件：

- a) 自愿性原则：企业及其主体自愿提出申请；

- b) 真实性原则：企业及其主体对提供的评价数据、资料应当真实有效；
- c) 公正性原则：评价机构应当依据评价程序和相应评价指标独立进行评价活动，评价方式和评价内容应当与本标准或相关规定要求一致，遵循公平公正原则不受评价对象、第三方及其他外在因素影响；
- d) 公开性原则：评价程序、评价结果应当向社会予以公示或公开，具备接受社会监督的条件；
- e) 保密性原则：评价机构应当遵守保密规定或相关保密合同条款约定，原则上不得向第三方，个人或机构透露任何涉及评价对象的包括但不限于企业及其主体信息、资料、产品、知识产权及其他商业机密等内容。
- f) 专业性原则：评价要求在GB/T 16886.1的基础上突出生物医用材料行业特征和特性，评价指标采取定性与定量相结合、过程与绩效相结合的方式，形成完整的综合性评价指标体系。

6 评价等级和评价指标

6.1 评价等级

在参考国内外现行相关法律法规及标准的基础上，结合生物医用材料智造企业实地调研情况，设置低碳企业评价指标体系。指标体系中每个评价内容按评分标准评分，累计分值为生物医用材料智造低碳企业评价，同时，依据行业企业综合评判数值评判企业低碳水平，具体参考表1。

表 1 生物医用材料智造低碳企业评价范围

评价等级	三级	二级	一级
低碳水平	优	良	普通
得分	80~100	70~79	60-69
注：1. 企业评价达到三级及以上水平，自动具备申请进行零碳企业评价资格。 2. 参评企业的评价范围应当包括企业达到控股条件的企业等附属组织。			

6.2 评价指标

生物医用材料智造低碳企业评价参考表2的指标体系，本评价体系权重得分共100分。

表2 生物医用材料智造低碳企业评价指标

评价指标	权重指标	测量方法	数据要求
能源消耗	15分	统计企业电力、燃气等能源消耗情况，制定能源管理计划。	年度能源消耗量及节能措施实施情况
碳排放	10分	测算企业碳排放量，建立碳排放清单，提出降低碳排放的目标和措施。	年度碳排放量及减排措施实施情况。
原材料使用	10分	评估企业对原材料的使用情况，提倡节约型原材料使用和循环经济。	年度原材料使用量及节约和循环利用情况。
生产过程优化	15分	分析企业生产过程，提出优化建议，降低生产过程中的能耗和排放。	生产过程能耗及优化措施实施情况。
产品生命周期管理	10分	追踪产品生命周期，从设计、生产到废弃，提倡绿色设计和循环再利用。	产品设计生命周期评估及循环再利用情况。
环境监测与治理	15分	建立环境监测体系，对企业周边环境进行监测，并采取措施降低环境影响。	环境监测报告及治理实施情况。
社会责任	10分	评估企业在社会责任方面的表现，包括员工权益、社区支持等方面。	社会责任报告及相关社会支持措施。
低碳创新和技术研发	15分	评估企业在低碳创新和技术研发方面的投入和成果，鼓励创新发展。	创新项目及成果报告。

6.3 评价方式

6.3.1 直接评价

被评价企业具备并拥有专业的低碳评价工作资质的人员及能力，在企业计划阶段、实施阶段、评价阶段能够完全依照国际、国家或地方相关标准实施低碳评价报告工作机制。

6.3.2 委托评价

被评价企业委托具有专业资质或能力的第三方机构，对企业开展零碳评价认定工作，监督被评价企业在生产经营阶段依照国家、地方相关标准实施低碳评价报告。

6.4 数据收集

6.4.1 数据采集团队组建

企业应成立专业的数据采集团队，团队成员包括数据分析专家、环境工程师、财务专业人员等，以确保数据的多方面准确性和全面性。

6.4.2 数据采集计划

制定详细的数据采集计划，明确采集频率、方法和责任人。计划应覆盖整个生产链，包括原材料采购、生产制造、产品运输、产品使用和废弃物处理等环节。

6.4.3 数据源验证

验证数据来源的可靠性，确保所采集的数据来自可信赖的第三方机构或经过认证的内部数据系统。建立数据溯源机制，追溯数据的采集、记录和报告过程。

6.4.4 实时监测技术应用

推广使用实时监测技术，例如传感器、监测装置等，以实现生产过程中碳排放和能源消耗的实时监测，工作规则应当符合GB/T 17167的相关规定。这有助于迅速发现问题并采取相应的改进措施。

6.4.5 数据一体化管理系统

建立全面的数据一体化管理系统，整合企业内部各部门的数据，实现数据的共享和协同管理。确保数据的一致性和时效性。

6.4.6 持续培训与技术更新

对数据采集团队成员进行持续培训，使其具备最新的数据采集技术和管理知识。关注新兴技术的发展，不断更新采集方法，提高数据采集的效率和准确性。

6.4.7 数据安全性与隐私保护

制定完善的数据安全和隐私保护政策，确保采集到的数据不受到未授权的访问和泄露。合规处理敏感信息，维护数据主体的隐私权益。

6.4.8 定期审核与验证

定期对数据采集流程进行内部审核，验证采集的数据与实际情况的一致性。发现问题及时调整采集流程，提高数据的可信度。

6.4.9 利用大数据分析

探索大数据分析技术，通过对大规模数据的深度挖掘，发现隐藏在数据中的潜在关联和趋势，为企业的低碳决策提供更为全面和深入的参考。

6.5 评价报告

6.5.1 报告结构与内容

制定清晰的评价报告结构，确保报告包含全面的信息，包括但不限于企业碳排放数据、能源效率、绿色供应链管理、废弃物管理和社会责任等方面。报告内容应符合国家相关标准，并体现企业的低碳发展目标与计划，具体评价内容及权重可参考表3。

低碳企业评价包括但不限于以下内容：

- a) 企业基本概况及减排承诺证明；
- b) 企业温室气体核算边界、碳足迹和实际排放量；

c) 实现低碳工作目标的工作轨迹记录，在未达到低碳目标前还应当包括后续达到低碳工作目标的可行性计划书；

d) 如果企业涉及零碳计划，应包括温室气体的实际抵消方式及抵消数据，相关工作及成果应当符合ISO 14068-1的相关规定；

e) 评价报告的结论。

6.5.2 数据可视化

企业应采用包括但不限于图表、图形和表格等数据可视化手段，直观展示评价结果。这有助于利益相关方更容易理解和分析数据，提高报告的可读性和影响力。

6.5.3 指标解释与分析

企业应在报告中对各项指标进行详细解释，包括数据的计算方法、参考标准和分析结果。通过深入分析，帮助利益相关方更好地理解企业的低碳绩效，为未来改进提供指导。

6.5.4 与先前报告对比

企业应在每一份新的评价报告中，与之前的报告进行对比，突出变化和改进。通过时间序列数据展示企业的低碳发展趋势，为企业持续改进提供经验和启示。

6.5.5 风险与机遇分析

在评价报告中，不仅要突出企业的低碳亮点，还要识别可能存在的风险和挑战。同时，分析低碳发展带来的商业机遇，能够为企业制定全面的低碳战略提供依据。

6.5.6 利益相关方沟通

评价报告可以作为企业内部管理工具，可作为外部利益相关方沟通的重要工具。制定有效的沟通计划，定期向利益相关方发布报告，回应关切和建议，建立企业的透明度和信任度。

6.5.7 持续改进计划

在报告中明确企业的低碳发展计划和目标，包括采取的具体措施和改进计划。为企业的持续改进提供指导，保持其在低碳领域的领先地位。

表3 评价报告内容概要及评价权重

一级内容要求	权重分配	二级内容要求	权重分配
低碳管理制度	50%	达到国家高新技术企业认定	5%
		设置并运行低碳管理部门	10%
		颁布并实施污染物减排管理制度	10%
		颁布并实施企业能源管理制度	10%
		颁布并实施温室气体排放管理制度	10%
		低碳宣传及社会活动	5%
低碳认证	50%	环境管理体系认证及执行情况	14%
		温室气体排放核查情况	12%
		能源管理体系认证及执行情况	12%
		二氧化碳排放强度降低率	12%

附 录 A
(规范性)
生物医用材料智造低碳企业报告参考指标

生物医用材料智造低碳企业评价报告参考基本情况见附录A. 1。

表A.1 生物医用材料智造低碳企业评价报告参考基本指标

一级指标	二级指标	序号	评价要求	分值
基本要求	合规性要求	1	企业应依法设立，在生产经营过程中应符合有关标准要求。	一票否决
		2	从评价日期向前追溯两年内，企业未发生以下事故、事件及处罚： a) 《生产安全事故报告和调查处理条例》中规定的或地方主管部门认定的较大及以上生产安全事故； b) 发生环境违法违规行为并受到行政处罚； c) 在有关主管部门开展的督查、监察工作中发现存在严重问题并受到行政处罚； d) 被列为失信被执行人。	
	最高管理者要求	6	最高管理者在企业的领导作用和承诺应满足 GB/T 16886.1 的要求。	
		7	最高管理者应确保在企业内部分配并沟通与企业相关角色的职责和权限，应满足 GB/T 16886.1 的要求。	
	企业要求	8	应设有低碳管理的企业管理机构，负责有关企业低碳的制度建设、实施、监督、考核及奖励工作，建立目标责任制。	
		9	应有开展企业低碳的中长期规划及年度目标、指标和实施方案，明确指标且可量化。	
		10	应定期为员工提供低碳管理相关知识的教育、培训，不同职责或岗位的员工所接受的教育、培训内容包括但不限于自动化、效率管理、资源利用、减排、节水和气候变化等方面。企业应对教育和培训的结果进行考评。	

团 体 标 准

《石墨烯制造行业绿色工厂评价规范》

编制说明

《石墨烯制造行业绿色工厂评价规范》团体标准

编制说明

一、任务来源

在石墨烯制造过程中，许多企业主要采用氧化还原法，此方法存在严重的环境污染问题。通过制定绿色工厂评价规范，可以对石墨烯制造企业的环保行为进行约束和引导，减少对环境的不良影响。

由于生产过程中的问题，目前市场上的石墨烯产品品质良莠不齐。绿色工厂的评价规范可以为石墨烯制造企业提供产品质量提升的方向和方法。石墨烯是一种具有广泛应用前景的材料，其产业化应用主要集中在增强复合材料、储能、热管理、电子等领域。通过制定绿色工厂评价规范，可以推动石墨烯产业的健康、可持续和高质量发展。通过制定和实施相关的评价规范，可以在全行业中发挥标准的引领作用，推动石墨烯制造行业的绿色发展。随着石墨烯产业的快速发展，也面临着一些新的挑战，如关键技术仍未突破等问题。制定绿色工厂评价规范有助于解决这些问题，推动产业的持续健康发展。

随着石墨烯制造行业的快速发展，行业内对于如何实现绿色制造、减少对环境影响的需求越来越迫切。制定《石墨烯制造行业绿色工厂评价规范》可以为行业内企业提供指导和参考，推动行业绿色发展，满足行业内企业可持续发展的需求。

综上所述，特申请立项《石墨烯制造行业绿色工厂评价规范》团体标准项目。

二、起草单位和主要工作成员及其所作工作

1、起草单位

本标准由中国中小商业企业协会提出，由中国中小商业企业协会归口。本标准由北京通标华信标准技术服务有限公司等单位共同起草。

2、主要工作成员及其所作工作

本文件主要起草人及工作职责见表1。

表1 主要起草人及工作职责

起草人	工作职责
北京通标华信标准技术服务有限公司等单位	项目主编单位主编人员，负责标准制定的统筹规划与安排，标准内容和试验方案编制与确定，标准水平的把握及标准编制运行的组织协调。

三、标准的编制原则

标准起草小组在编制标准过程中，以国家、行业现有的标准为制订基础，结合我国目前的机械行业现状，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》的规定及相关要求编制。

四、标准编制过程

2023年11月3日，中国中小商业企业协会正式批准《石墨烯制造行业绿色工厂评价规范》立项。

2024年1月12日,《石墨烯制造行业绿色工厂评价规范》团体标准启动会正式召开,中国中小商业企业协会标准化工作委员会主持了本次会议召开,中国中小商业企业协会相关领导出席会议,本次会议成立了编制组,编制组包括北京通标华信标准技术服务有限公司等单位。

在会上对草案稿进行了讨论,编制组根据讨论会意见形成了征求意见稿。

2024年4月29日,《石墨烯制造行业绿色工厂评价规范》申请开始征求意见。同时由编制工作组向相关单位进行定向征求意见。

五、标准引用情况

本标准规范性引用已经公开性国家标准或行业标准情况如下:

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,本标准原则上在正文中仅引用标准号或该标准章节序号或名词,对于其他标准正文原句、表、附件内容不做直接引用。

GB/T 7119 节水型企业评价导则

GB 8978 污水综合排放标准

GB/T 30544.13 纳米科技 术语 第13部分:石墨烯及相关二维材料

GB 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准

GB/T 12497 三相异步电动机经济运行

GB/T 13462 电力变压器经济运行

GB 13690 化学品分类和危险性公示 通则

GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

GB 18597 危险废物贮存污染控制标准

GB/T 19001 质量管理体系 要求

GB/T 23001 信息化和工业化融合管理体系

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 24789 用水单位水计量器具配备和管理通则

GB/T 24851 建筑材料行业能源计量器具配备和管理要求

GB/T 29115 工业企业节约原材料评价导则

GB/T 32150 工业企业温室气体排放核算和报告通则

GB/T 36132 绿色工厂评价通则

GB/T 45001 职业健康安全管理体系 要求及使用指南

GB 50033 建筑采光设计标准

GB 50034 建筑照明设计标准(附条文说明)

《生产安全事故报告和调查处理条例》(国务院令第493号)

《高耗能落后机电设备(产品)淘汰目录》(第一批至第四批)

《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录(2010年本)》(工产业[2010]第122号)

《工业项目建设用地控制指标》(国土资发〔2008〕24号)

六、标准主要内容

《石墨烯制造行业绿色工厂评价规范》

1. 范围

本文件规定了石墨烯制造行业绿色工厂评价的评价原则、评价要求、评价方法和评价程序、评价报告。

本文件适用于石墨烯制造行业生产工厂满足绿色工厂评价的基本要求,对于工厂生产相关产品评价的技术要求以石墨烯行业相关规定为准,可用于企业自我评价,第二方(相关方)或第三方组织评价。

2. 规范性引用文件

3. 术语和定义

定义了锂离子电池安全检测相关术语。

4. 评价原则

包括评价原则的细则、组织和人员等。

5. 评价要求

主要包括评价全过程的具体内容。

6. 评价方法

对评价项目的方法进行规定。

7. 评价报告

包括评价报告的具体细节等内容。

七、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准及相关标准协调配套情况

本标准的制定过程、技术要求的选定、试验方法的确定、检验项目设置等符合现行法律、法规和强制性国家标准的规定。

八、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

九、标准作为强制性或推荐性标准的建议

建议该标准作为推荐性团体标准。

十、贯彻标准的要求和措施建议，包括（组织措施、技术措施、过渡办法）

由于本标准首次制定，没有特殊要求。

十一、废止现有有关标准的建议

无。

团体标准起草组

2024 年 4 月

ICS 29.045

CCS L55

T/CASME

团 体 标 准

T/CASME XXX—20XX

石墨烯制造行业绿色工厂评价规范

Evaluation Specification for green factories in the
graphene manufacturing industry

（征求意见稿）

20XX – XX – XX 发布

20XX – XX – XX 实施

中国中小商业企业协会 发 布

目 次

前 言 1

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 评价原则 2

 4.1 一致性原则 2

 4.2 行业性原则 2

 4.3 系统性原则 2

5 评价要求 2

 5.1 评价人员要求 2

 5.2 评价指标体系 2

 5.3 评价等级 2

 5.4 星级绿色工厂评价指标 3

 5.5 计算公式 3

 5.6 权重系数 3

6 评价方法和评价程序 3

 6.1 评价方法 3

 6.2 评价程序 3

 6.3 评价能力要求 4

7 评价报告 4

8 评价结果应用 5

 8.1 评价结果反馈 5

 8.2 持续改进 5

附 录 A （规范性） 石墨烯制造行业绿色工厂评价指标 6

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。

本文件由中国中小商业企业协会提出并归口。

本文件主要起草单位： 。

本文件参与起草单位： 。

本文件主要起草人： 。

石墨烯制造行业绿色工厂评价规范

1 范围

本文件规定了石墨烯制造行业绿色工厂评价的评价原则、评价要求、评价方法和评价程序、评价报告。

本文件适用于石墨烯制造行业生产工厂满足绿色工厂评价的基本要求，对于工厂生产相关产品评价的技术要求以石墨烯行业相关规定为准，可用于企业自我评价，第二方（相关方）或第三方组织评价。

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/T 7119 节水型企业评价导则
- GB 8978 污水综合排放标准
- GB/T 30544.13 纳米科技 术语 第13部分：石墨烯及相关二维材料
- GB 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准
- GB/T 12497 三相异步电动机经济运行
- GB/T 13462 电力变压器经济运行
- GB 13690 化学品分类和危险性公示 通则
- GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则
- GB 18597 危险废物贮存污染控制标准
- GB/T 19001 质量管理体系 要求
- GB/T 23001 信息化和工业化融合管理体系
- GB/T 23331 能源管理体系 要求与使用指南
- GB/T 24001 环境管理体系 要求及使用指南
- GB 24789 用水单位水计量器具配备和管理通则
- GB/T 24851 建筑材料行业能源计量器具配备和管理要求
- GB/T 29115 工业企业节约原材料评价导则
- GB/T 32150 工业企业温室气体排放核算和报告通则
- GB/T 36132 绿色工厂评价通则
- GB/T 45001 职业健康安全管理体系 要求及使用指南
- GB 50033 建筑采光设计标准
- GB 50034 建筑照明设计标准(附条文说明)
- 《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令第493号）
- 《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录》（第一批至第四批）
- 《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010年本）》（工产业[2010]第122号）
- 《工业项目建设用地控制指标》（国土资发〔2008〕24号）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

石墨烯制造行业绿色工厂 green factories in the graphene manufacturing industry

指按照国家有关绿色制造的标准和要求，在石墨烯制造行业中采用环保型的生产工艺和设备，实现资源节约、减少污染排放、提高生产效率的工厂。

4 评价原则

4.1 一致性原则

评价总体结构与GB/T 36132提出的相关评价指标体系和通用要求保持一致，包括基本要求、基础设施、管理体系、能源与资源投入、产品、环境排放、绩效7项综合评价要求，下设一级指标、二级指标、具体评价要求、分值、指标类型。指标类型分为必选要求、可选要求。

4.2 行业性原则

评价要求在GB/T 30544.13、GB/T 36132的基础上突出石墨烯制造行业特征和特性。

4.3 系统性原则

评价指标采取定性与定量相结合、过程与绩效相结合的方式，形成完整的综合性评价指标体系。

5 评价要求

5.1 评价人员要求

评价人员应当具有标准、质量管理、企业咨询或石墨烯专业相关中级及以上职务的资质或同等专业技师以上的国家职业技能等级认定资质，且本人精通石墨烯制造企业及本规定的工作要求。

评价人员数量原则上应为不少于五人或以上基数组成评价工作组。

评价工作组组长人选采取一般组员推举制，原则上由持有最高级别技术职务者担任组长，工作组评价活动应当能够依照本规定及GB/T 30544.13，遵循客观、公正、公开、保密的原则，平等地履行评价职责，并对本人作出的评价结果负责。

5.2 评价指标体系

评价指标体系包括一级指标和二级指标，一级指标包括基本要求、基础设施、管理体系、能源与资源投入、产品、环境排放、绩效7个方面，在一级指标下设若干二级指标，在二级指标下设具体评价指标。基本要求为工厂参与评价的基本条件，不参与评分；其他6个方面为具体评价指标，通过评分来判断工厂满足要求的程度。

具体评价指标分为必选指标和可选指标，必选指标为工厂应达到的基础性要求，必选指标不达标的不能评价为绿色工厂；可选指标为鼓励工厂达到的提高性指标，具有先进性，依据受评工厂的实际情况确定可选要求的满足程度。

5.3 评价等级

为全面、系统反映石墨烯制造行业绿色工厂建设能力，对于具备绿色工厂建设能力的石墨烯制造生产企业，按照不同评价指标要求将工厂分为五星、四星、三星、二星、一星五个等级。五星级最高，依次降低。各星级分值见表1。

表1 绿色工厂星级划分

星级绿色工厂	分值
一星级	$60 \leq X < 70$
二星级	$70 \leq X < 80$
三星级	$80 \leq X < 90$
四星级	$90 \leq X < 95$

五星级	$95 \leq X$
-----	-------------

注：星级绿色工厂评价总分为100分。评价总分为各项评价要求分值得分的总和，表1中X代表得分总和，参评工厂的企业主体的认定范围应当包括企业控股条件的企业及附属组织。

5.4 星级绿色工厂评价指标

石墨烯制造行业星级绿色工厂评价指标应符合附录 A 的要求。

5.5 计算公式

各类绩效指标计算公式应符合GB/T 36132附录A的要求。

5.6 权重系数

石墨烯制造行业星级绿色工厂评价一级指标权重系数如下：

- a) 基本要求采取一票否决制，应全部满足；
- b) 基础设施30%；
- c) 管理体系15%；
- d) 能源与资源投入15%；
- e) 产品10%；
- f) 环境排放10%；
- g) 绩效20%。

最终权重系数总和为 100%，二级指标和具体评价要求见附录 A；另，如评价机构认为参评工厂有必要进行包含但不限于附录 A 的要求，原则上应在当前附录 A.1（续）表二级指标内容要求的基础上，依照已经颁布的相关国家、行业、地方的法律、规范、标准的基础上进行三级指标设计，原则上应当符合 GB/T 36132 的相关规定。

6 评价方法和评价程序

6.1 评价方法

6.1.1 评价应由第三方组织实施。当评价结果用于对外宣告时，则评价方至少应包括独立于工厂、具备相应能力的第三方组织。

注：针对被评价工厂，第一方为被评价工厂，第二方为被评价工厂的相关方，第三方为与被评价工厂没有直接关系的其他组织。

6.1.2 实施评价的组织应查看受评工厂的报告、统计报表、原始记录、声明文件、分析/测试报告、相关其他第三方认证证书等支持性文件，并根据实际情况，开展对相关人员的座谈；采用实地调查、抽样调查等方式收集评价证据，并对评价证据进行分析，确保受评工厂对相关指标要求的符合性，证据充分、完整、准确。

6.1.3 评价指标的综合评分方式：星级绿色工厂评价指标为必选指标加可选指标的综合评分方式。评价指标参考项目 A.表（续）共 78 项，综合评分的总分 100 分；其中必选 47 项计 60 分，可选共 31 项计 40 分，原则上参评工厂必须在达到表 A.1 基础上，满足全部必选项目要求至少达到一星合格水平，根据可选项各指标的得分情况，计算出工厂的实际综合评分。

6.1.4 评分标准的确定：星级绿色工厂评价应依据国家主管部门、石墨烯制造行业先进水平或相关方要求确定评分标准。这些评分标准可以包括环境保护、资源利用、能源消耗等方面的具体要求，工厂的评价指标评分满足既定的评分标准时即可判定为星级绿色工厂。

6.1.5 复审周期：星级绿色工厂以评审结果发布当日为起，每三年进行一次复审。复审的目的是对工厂的环境保护措施和绿色发展情况进行持续监测和评估，确保工厂的绿色发展水平符合要求。

6.2 评价程序

6.2.1 实施评价的机构应建立规范的评价工作流程，评价流程如图 1 所示。

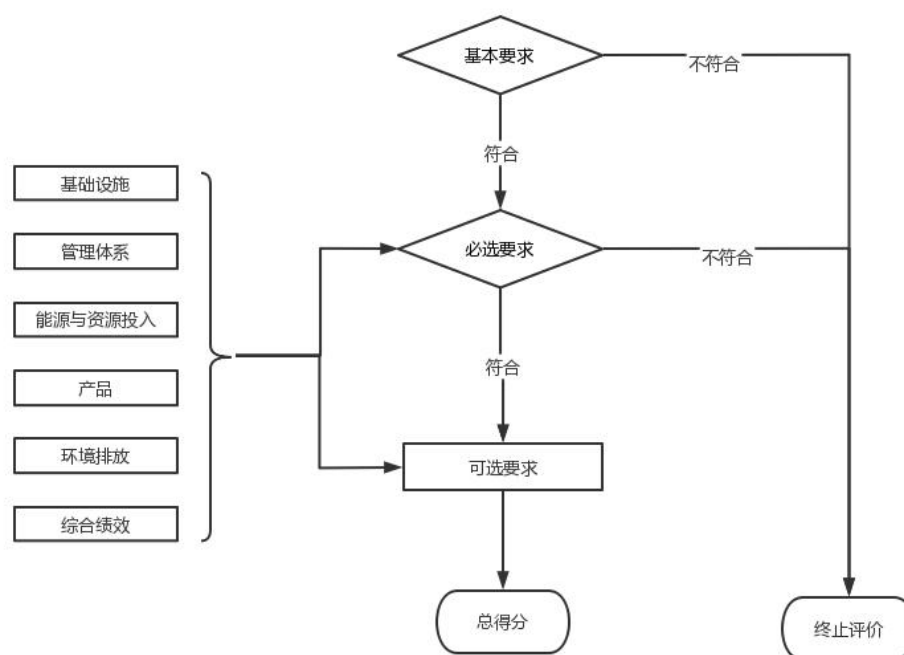


图1 评价流程

6.2.2 第三方组织宜根据实际情况不定期对通过评价的企业开展监督，确保受评价方星级绿色工厂运行持续有效。

6.3 评价能力要求

6.3.1 评价实施方的能力

6.3.1.1 工厂自行开展绿色工厂评价时，应组织专门的绿色工厂评价工作组对本文件所述指标进行评价，可邀请外部行业专家参与，自行评价认证的对外公布，应由具备认定绿色工厂资质的第三方机构予以审核并承担发表。

6.3.1.2 委托第三方进行绿色工厂评价时，评价实施方应具备相应资质，并熟悉石墨烯制造行业生产与运行规律，有行业认证、评估、检测等相关服务经验。

6.3.2 评价人员的能力

实施评价的人员组成应具备覆盖绿色制造评价需要的各种知识和能力。相关人员能力包括但不限于环保、低碳、节能、安全、质量、循环经济、可再生能源等工作经历。

7 评价报告

实施评价的组织应根据预评价（适用时）及现场评价形成评价报告，内容包括但不限于：

- 实施评价的组织；
- 评价目的、范围及准则；
- 评价过程，主要包括评价组织安排、文件评审情况、现场评价情况、评价报告编制及内部技术评审情况；
- 评价内容，包括基本要求、基础设施、管理体系、能源资源投入、产品、环境排放、绩效等；
- 评价证据的核实情况，包括证明文件和数据真实性、计算范围及计算方法、相关计量设备和有关标准的执行等；
- 评价指标表，明确各评价指标得分情况，并判定受评工厂是否符合评价要求；
- 评价识别的问题；
- 评价识别的星级绿色工厂主要创建做法、工作亮点等；

- i) 对持续创建星级绿色工厂提出的下一步工作计划或建议；
- j) 相关支持材料等。

8 评价结果应用

8.1 评价结果反馈

评价机构将评价结果及时反馈给参与评价的企业，并与企业共同探讨改进方案，确保评价结果能够真实反映企业绿色工厂执行水平。

8.2 持续改进

企业根据评价结果和改进建议，制定并执行改进计划，不断提升绿色工厂管理水平，实现可持续发展。

本规范应在实际应用中根据具体情况进行适度调整，并随着环境保护管理领域的发展不断更新，以确保其科学性和实用性。

附 录 A
(规范性)
石墨烯制造行业绿色工厂评价指标

石墨烯制造行业星级绿色工厂评价指标见附录A.1。

表A.1 石墨烯制造行业绿色工厂评价指标

一级指标	二级指标	序号	评价要求	分值	指标类型
基本要求	合规性要求	1	工厂应依法设立，在建设和生产过程中应符合有关标准要求。	一票否决	必选
		2	从评价日期向前追溯三年内，工厂未发生以下事故、事件及处罚： a) 《生产安全事故报告和调查处理条例》中规定的或地方主管部门认定的较大及以上生产安全事故； b) 发生环境违法违规行并受到行政处罚； c) 在有关主管部门开展的督查、监察工作中发现存在严重问题并受到行政处罚； d) 被列为失信被执行人。		必选
	最高管理者要求	6	最高管理者在绿色工厂的领导作用和承诺应满足 GB/T 36132 的要求。		必选
		7	最高管理者应确保在工厂内部分配并沟通与绿色工厂相关角色的职责和权限，应满足 GB/T 36132 的要求。		必选
	工厂要求	8	应设有绿色工厂管理机构，负责有关绿色工厂的制度建设、实施、考核及奖励工作，建立目标责任制。		必选
		9	应有开展绿色工厂的中长期规划及年度目标、指标和实施方案，明确指标且可量化。		必选
		10	应定期为员工提供绿色制造相关知识的教育、培训，不同职责或岗位的员工所接受的教育、培训内容包括但不限于节能、减排、节材、节水和气候变化等方面。工厂应对教育和培训的结果进行考评。		必选

表A.1 （续）

一级指标	二级指标	序号	评价要求	分值	指标类型
基础设施 (30 分)	建筑 (13.5 分)	11	工厂新建、改建和扩建建筑时，应遵守国家“固定资产投资项目节能评估审查制度”、“三同时制度”、“工业项目建设用地控制指标”等产业政策和有关要求。	1.5	必选
		12	原料、燃料、成品料（半成品）均存放于封闭或半封闭场所，半封闭场所至少包括屋顶及三面围墙，内部进行防尘处理。	1.5	必选
		13	液态原料应按照危险性、有害性分类划分储存区域，并设置围堰等防溢措施。	1.0	必选
		14	易燃易爆的原料及产品应储存于通风良好、远离火种热源的甲类仓库，生产车间应配备防爆设备。	1.5	必选
		15	工厂依据 GB 13690、GB 18597、生态环境部《国家危险废物名录》等文件识别工厂使用的危险品以及产生的危险废弃物。需单独放置、处置的危险化学品包括但不限于氨水、硫酸、盐酸等；需单独放置、处理的危险废物包括但不限于废机油、废油桶。	1.5	必选
		16	根据厂区景观和自然条件进行绿化，非硬化地面绿化率高于 95%。	1.0	可选
		17	已硬化地面养护良好，无大面积损坏，雨雪天气排水功能完善，雨污分流。	1.0	可选
		18	建立节水、节电的相应制度，并有效实施。	1.0	必选
		19	室内冲厕、室外绿化灌溉、道路浇洒、洗车用水等充分利用非传统水源，公共建筑、居住建筑的非传统水源利用率高于 10%。	1.5	可选
		20	清洗、冲洗工器具及卫生器具等采用节水或免水技术，公共建筑、居住建筑的卫生器具用水效率达到 2 级或以上。	1.0	可选
		21	搅拌机、压料机、反应釜等石墨烯制造用能设备应满足相关国家能效比标准 2 级及以上。	1.5	必选
		22	工厂应建设满足石墨烯制造行业要求的实验室，并配有与产品相关的检测设备。	1.0	可选
		23	工厂建设的实验室宜具备检测产品有害物质含量的检测条件。	1.0	可选

表A.1 （续）

一级指标	二级指标	序号	评价要求	分值	指标类型
基础设施	设施设备 (14.5 分)	24	工厂的专用设备宜采用节能、节水、高效、智能化、低物耗、低排放的先进工艺装备，不断提高装备技术水平，提升智能化程度。	1.5	必选
		25	工厂应按相关要求对高耗能落后设备制定淘汰计划，并有效执行。不应使用《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录》、《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》等文件中明令淘汰的设备。	1.0	必选
		26	工厂应通过变压器、电动机运行档案等材料证明其使用的电力变压器和三相异步电动机的经济运行满足 GB/T 13462、GB/T 12497 的要求。	1.5	必选
		27	工厂采用效率高、能耗低、水耗低、物耗低的设备。对有调速要求和节电潜力的设备采用变频调速装置，如风机、空压机、水泵等。	1.5	必选
		28	工厂应依据 GB 17167、GB 24789、GB/T 24851 等要求配备、使用和管理能源及资源的计量器具和装置，并进行分类计量。	1.0	必选
		29	工厂安装有大气污染物和噪声的排放测量设施，并有效稳定运行。	1.0	必选
		30	工厂对生产线产生的挥发性有机物（VOCs）、颗粒物和噪音等进行动态监测，并建立污染物统计、记录等管理制度。	1.5	必选
		31	配备大气污染物、废水、噪声等污染治理设备设施，其处理能力应满足工厂正常生产时达标排放要求。	1.0	可选
		32	配备必要的清洗、清扫设施，降低因生产、运输等造成的环境影响。	1.0	可选
		33	采用《先进污染防治技术目录》等政策文件鼓励的技术。含粉干物料的输送设备全封闭，无粉尘外溢。	1.0	可选
	照明 (2.0 分)	34	工厂厂区及各房间或场所的照明和采光应符合 GB 50033、GB 50034 的有关规定。	1.0	必选
		35	工厂厂区和办公区宜充分利用自然光采光，提高节能型照明设施以及新能源照明设施的配备比例。公共区域宜采用分区、定时及自动控制照明措施。	1.0	可选

表A.1 （续）

一级指标	二级指标	序号	评价要求	分值	指标类型
管理体系 (15分)	质量管理体系要求 (2.0分)	36	工厂应建立、实施并保持满足 GB/T 19001 要求的质量管理体系。	1.0	必选
		37	质量管理体系宜通过第三方机构认证并有效运行。	1.0	必选
	职业健康安全管理体系 (2.0分)	38	工厂应建立、实施并保持满足 GB/T 45001 要求的职业健康安全管理体系。	1.0	必选
		39	职业健康安全管理体系宜通过第三方机构认证并有效运行。	1.0	必选
	环境管理体系 (2.0分)	40	工厂应建立、实施并保持满足 GB/T 24001 要求的环境管理体系。	1.0	必选
		41	环境管理体系宜通过第三方机构认证并有效运行。	1.0	必选
	能源管理体系 (2.0分)	42	工厂应建立、实施并保持满足 GB/T 23331 要求的能源管理体系。	1.0	必选
		43	能源管理体系宜通过第三方机构认证并有效运行。	1.0	可选
	社会责任 (2.0分)	44	工厂宜依据 GB/T 36000、GB/T 36001 定期编制并发布社会责任报告，报告内容包括但不限于企业在环境保护、节能及能源结构优化、资源综合利用、温室气体排放、产品绿色设计等方面的社会责任业绩。	1.0	必选
	信息化和工业化融合管理体系 (2.0分)	45	工厂宜按 GB/T 23001 建立、实施并保持信息化和工业化融合管理体系。	1.0	可选
	标准管理要求 (5.0分)	46	工厂作为绿色制造体系标准主起草单位。	3.0	可选
		47	工厂作为绿色制造体系标准起草单位。	2.0	可选

表A.1 （续）

一级指标	二级指标	序号	评价要求	分值	指标类型
能源与资源投入 (15 分)	能源投入 (5 分)	48	工厂应按相关标准开展节能管理，提高能源利用效率。可行时，使用可再生能源替代不可再生能源。	2.0	必选
		49	工厂宜不断优化用能结构，利用可再生能源并提高可再生能源使用比例。	1.0	必选
		50	工厂建有能源管理信息系统。	2.0	可选
	资源投入 (6.0 分)	51	工厂应按照 GB/T 29115 的要求对其原材料使用量的减少进行评价。	2.0	必选
		52	取水定额符合国家和地方相关标准的有关规定。采用先进的节水技术，提高用水效率，并按 GB/T 7119 的要求开展节水评价工作。	2.0	可选
		53	在不影响产品质量和性能的条件下，通过资源综合利用提高原料利用率。	1.0	必选
		54	采用节水工艺、技术和装备，提高用水效率，不断降低单位产品取水量。	1.0	可选
	采购 (4.0 分)	55	对采购的原材料、设备及其配件实施检验或其他必要的活动，确保采购的产品满足规定的采购要求。	1.5	必选
		56	工厂向供方提供的采购信息宜包括环保、可回收材料使用和能效等要求。	1.5	必选
		57	工厂应满足绿色供应链管理要求。	1.0	必选
产品 (10 分)	产品特性 (5.0 分)	58	工厂所生产的石墨烯制造产品应满足相应产品标准要求。	2.0	必选
		59	工厂所生产的石墨烯制造产品宜满足绿色产品相关评价要求。	1.0	可选
		60	石墨烯制造宜减少包装材料的使用，或采用可回收的包装材料。	1.0	可选
		61	石墨烯制造宜通过材料替代等途径减少有毒有害原辅材料的使用。	1.0	可选
	生态设计 (2.0 分)	62	宜按 GB/T 24256 等国家和行业标准对生产的产品进行生态设计，并按 GB/T 32161 等国家和行业标准对产品进行生态设计评价。	2.0	可选
	低碳 (3.0 分)	63	工厂宜采用适用的标准或规范对所生产的产品进行碳足迹核算或核查，核查结果宜对外公布。	2.0	可选
		64	通过分析分工序碳足迹比例，制定改善方案，并有效实施。	1.0	可选

表A.1 （续）

一级指标	二级指标	序号	评价要求	分值	指标类型
环境排放 (10 分)	水体污染物 (1.0 分)	65	工厂水污染物排放应符合 GB 8978 等相关标准的要求，并满足排放总量控制要求。	1.0	必选
	大气污染物 (1.0 分)	66	大气污染物排放应符合 GB 16297 等相关标准的要求。	0.5	必选
		67	企业应对排放的有毒有害大气污染物进行管控，采取有效措施防范环境风险。	0.5	必选
	固体废物 排放 (1.0 分)	68	工厂产生的固体废物及危险废物的处理处置应符合国家相关标准要求，并交由具备相应能力和资质的机构进行处理处置。	1.0	必选
	噪声排放 (2.0 分)	69	工厂的厂界环境噪声排放应符合 GB 12348 要求。	2.0	必选
	台账管理 (2.0 分)	70	工厂应建立大气污染物、水污染物、噪声源的排放台账和固体废物处理处置台账。	2.0	必选
	温室气体 (3.0 分)	71	工厂应采用 GB/T 32150 或适用的标准或规范对其厂界范围内的温室气体排放进行核算和报告。	1.0	必选
		72	利用核查结果对其温室气体的排放进行改善。	1.0	可选
		73	工厂宜获得温室气体排放量第三方核查声明，核查结果对外公布。	1.0	可选
绩效 (20 分)	用地集约化 (5.0 分)	74	石墨烯制造行业工厂容积率应不低于 0.6。	1.5	必选
		75	石墨烯制造行业工厂容积率指标达到《工业项目建设用地控制指标》要求的 2 倍及以上。	1.0	可选
		76	石墨烯制造行业工厂建筑密度不低于 30%。	1.5	必选
		77	石墨烯制造行业工厂建筑密度达到 45%。	1.0	可选
	原料无害化 (3.0 分)	78	应识别、统计和计算工厂的绿色物料使用情况。	1.5	必选
		79	绿色物料选自省级及以上政府相关部门发布的资源综合利用产品目录，有毒有害原料（产品）替代目录等，或利用再生资源及回收的废弃物等作为原料。	1.5	必选

表A.1 （续）

一级指标	二级指标	序号	评价要求	分值	指标类型
绩效 (20 分)	生产洁净化 (5.0 分)	80	单位产品主要大气污染物经末端治理后的排放量满足排污许可证、环境影响评价批复或地方主管部门规定的年允许排放量要求。	1.5	必选
		81	单位产品主要大气污染物经末端治理后的排放量不高于排污许可证满足排污许可证、环境影响评价批复或地方主管部门规定的年允许排放量要求的 70%。	1.0	可选
		82	工厂单位产品废水 COD 排放量不高于行业平均水平。	1.5	必选
		83	工厂单位产品废水 COD 排放量同比上一统计周期实现下降 5%或优于行业前 5%。	1.0	可选
	废物资源化 (4.0 分)	84	工厂生产过程产生的工业固体废物综合利用率不低于 80%。	1.0	必选
		85	生产过程产生的工业固体废物综合利用率达到 100%。	1.0	可选
		86	工厂原材料与产品的投入产出比不低于 80%。	1.0	必选
		87	工厂原材料与产品的投入产出比达到 95%。	1.0	可选
	能源低碳化 (3.0 分)	88	单位产品综合能耗不应高于国内行业平均水平。	1.5	必选
		89	单位产品综合能耗同比上一评价周期降低 5%或满足同领域前 5%能耗水平。	1.5	可选

注：1、①星级绿色工厂评价总分为 100 分。②评价总分为各项评价要求分值得分的总和。

2、“必选项”为工厂评价星级绿色工厂必须满足的基本要求，“可选项”为工厂评价星级绿色工厂加分项。