

ICS 97.140

CCS Y 81

备案号：

QB

中华人民共和国轻工行业标准

QB/T □□□□□—20□□

乳制品行业绿色工厂评价要求

Green Factory Assessment Requirements for Dairy Industry

(征求意见稿)

20□□—□□—□□发布

20□□—□□—□□实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

目次

1	范围	1
2	规范性引用文件	1
3	术语和定义	2
3.1	绿色工厂	2
3.2	绿色产品	2
3.3	相关方	2
4	总则	2
4.1	评价原则	3
4.1.1	一致性原则	3
4.1.2	定量与定性结合原则	3
4.2	评价指标体系	3
4.3	评价方法	3
4.4	权重系数和指标分数	4
5	评价要求	4
5.1	基本要求	4
5.1.1	合规性要求	4
5.1.2	最高管理者要求	4
5.1.3	工厂要求	5
5.2	基础设施	5
5.2.1	建筑设施	5
5.2.2	专用设备	5
5.2.3	通用设备	6
5.2.4	计量设备	6
5.2.5	照明	6
5.3	管理体系	7
5.3.1	质量管理体系	7
5.3.2	职业健康安全管理体系	7
5.3.3	环境管理体系	7

5.3.4 能源管理体系	7
5.3.5 社会责任	7
5.4 能源与资源投入	7
5.4.1 能源投入	7
5.4.2 资源投入	7
5.4.3 采购	8
5.5 产品	8
5.5.1 生态设计	8
5.5.2 节能	8
5.5.4 减碳	8
5.6 环境排放	8
5.6.1 污染物处理设备	8
5.6.2 大气污染物排放	9
5.6.3 水体污染物排放	9
5.6.4 固体废物排放	9
5.6.5 噪声	9
5.6.6 温室气体	9
5.7 绩效	9
5.7.1 一般要求	9
5.7.2 用地集约化	9
5.7.3 原料无害化	9
5.7.4 生产洁净化	9
5.7.5 废物资源化	10
5.7.6 能源低碳化	10
6. 评价程序和评价报告	10
6.1 评价程序	10
6.2 评价报告	10
附录 A	11
附录 B	16
参考文献	23

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。

本文件由中国轻工业联合会提出并归口。

本文件主要起草单位：中国乳制品工业协会、内蒙古蒙牛乳业(集团)股份有限公司、黑龙江省完达山乳业股份有限公司、新希望乳业股份有限公司、黑龙江飞鹤乳业有限公司等。

本文件首次发布。

乳制品行业绿色工厂评价要求

1 范围

本标准规定了乳制品生产企业绿色工厂评价的术语和定义、基本原则、评价指标体系及通用要求。

本标准适用于采用生乳或乳粉作为主要原料进行生产加工的乳制品生产企业的绿色工厂评价和绿色工厂建设的总体要求。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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 6566 建筑材料放射性核素限量

GB 12073 乳品设备安全卫生

GB 12348-2008 工业企业厂界环境噪声排放标准

GB/T 12452 企业水平衡测试通则

GB 12693 食品安全国家标准 乳制品良好生产规范

GB 13271 锅炉大气污染物排放标准

GB 14554 恶臭污染物排放标准

GB 14881 食品安全国家标准 食品生产通用卫生规范

GB 17167 用能单位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 18599 一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准

GB 18613-2020 电动机能效限定值及能效等级

GB 18883 室内空气质量标准

GB 18918 城市污水处理厂污染物排放标准

GB/T 19001 质量管理体系 要求

GB 20052-2020 电力变压器能效限定值及能效等级

GB/T 24256 产品生态设计通则

GB 24789 用水单位水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 31647 食品安全国家标准 食品添加剂生产通用卫生规范

GB/T 32150 工业企业温室气体排放核算和报告通则

GB/T 32161 生态设计产品评价通则

GB/T 36132-2018 绿色工厂评价通则

GB/T 45001 职业健康安全管理体系标准

GB 50034 建筑照明设计标准

GB 50187 工业企业总平面设计规范

GB/T 50353 建筑工程建筑面积计算规范

GB 50998 乳制品厂设计规范

HJ/T 316 清洁生产标准 乳制品制造业（纯牛乳及全脂乳粉）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

绿色工厂 Green Factory

实现了用地集约化、原料无害化、生产洁净化、废物资源化、能源低碳化的工厂。

[GB/T 36132—2018，定义3.1]

3.2

绿色产品 green product

在全生命周期过程中，符合环境保护要求，对生态环境和人体健康无害，资源能源消耗少，品质高的产品。

[GB/T 33761-2017，定义3.1]

3.3

相关方 Interested Party;Stakeholder

可影响乳制品绿色工厂创建的决策活动、受绿色工厂创建的决策或活动所影响、或自认为受绿色工厂创建决策或活动影响的个人或组织。

4 总则

乳制品行业绿色工厂（以下简称绿色工厂）应在保证产品质量安全以及制造过程中人的职业健康安全的前提下，从工厂的选址、奶源地的地理环境位置、奶源基地的生产环节、乳制品工厂平面设计、乳制品生产、采购环节、仓储物流、销售终端、消费者等全方面引入全

生命周期思想，运用绿色、节能、低碳的理念，优先选用节能低碳型建筑材料、高效节能的生产工艺、技术和设备，满足基础设施、管理体系、能源与资源投入、产品、环境排放、绩效的综合评价要求，并进行持续改进，引领上下游供应商实现产业链共赢。

乳制品行业绿色工厂评价体系框架如图 1 所示。

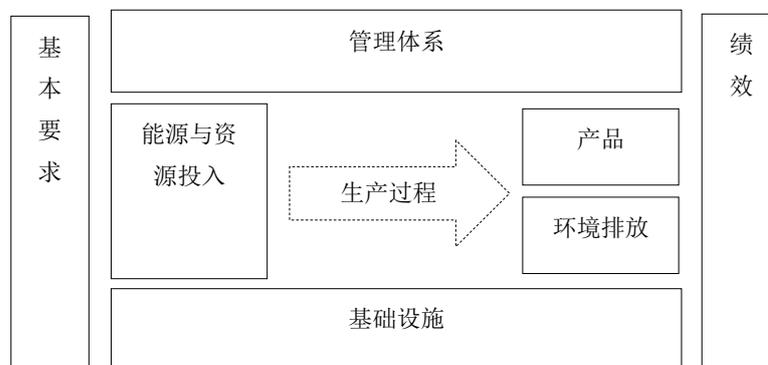


图 1 乳制品行业绿色工厂评价体系框架图

4.1 评价原则

4.1.1 一致性原则

评价总体结构与 GB/T 36132-2018 提出的相关评价指标体系和通则要求保持一致，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 个一级指标。

4.1.2 定量与定性结合原则

定量评价指标选取有代表性的、能反映“节能”、“降耗”、“减污”和“增效”等有关绿色制造的指标。定性评价指标主要根据国家有关推行绿色生产的产业发展和技术进步政策、资源环境保护政策规定以及行业发展规划选取。

4.2 评价指标体系

4.2.1 评价指标体系

评价指标体系包括基本要求和评价指标要求两部分。基本要求包括应满足的节能环保法律法规、产业政策、管理体系、强制性能源环保标准等方面的要求；评价指标包括基本要求、基础设施、管理体系、能源与资源投入、产品、环境排放、绩效评价 7 类一级指标，在一级指标设置若干个二级指标，在二级指标下具体评价要求。

4.2.2 评价要求

具体评价要求分为必选要求和可选要求，必选要求为工厂应达到的基础性要求；可选要求为通过工厂努力可达到的提高性要求，具有先进性，依据受评价工厂实际情况确定可选要

求的满足程度。

4.3 评价方法

- a) 评价采用指标加权综合评分的方式，各指标加权综合评分总分为 100 分。
- b) 评价要求中必选指标应全部满足。
- c) 评价要求可选指标应对照附录 B 中具体条款，依据符合程度在 0 分和满分之间取值。
- d) 当某项评价要求不适用时，应将该项评价要求的分值平均分配给相同一级指标下其他评价要求。

4.4 权重系数和指标分数

4.4.1 一级指标要求

乳制品行业绿色工厂评价中各一级指标权重系数为：

- 基本要求（5.1）采取一票否决制，应全部满足；
- 基础设施（5.2）20%；
- 管理体系（5.3）15%；
- 能源与资源投入（5.4）20%；
- 产品（5.5）5%；
- 环境排放（5.6）20%；
- 绩效（5.7）20%。

4.4.2 二级指标要求

各项二级指标和具体评价要求见附录 B。

5 评价要求

5.1 基本要求

5.1.1 合规性与相关方要求

- a) 工厂应依法设立，在建设和生产过程中必须遵守相关法律、法规、政策和标准；
- b) 近三年（含成立不足三年）无县级以上相关监管部门通报的安全、环保、能源、质量等事故；
- c) 对相关方能源、环境要求做出承诺的，应执行相关要求：
 - 1) 工厂的能源效率、能源使用和能源消耗等各项指标应符合能源管理体系的要求；
 - 2) 工厂各种污染物排放指标应符合国家、地方现行法律法规要求；水污染防治、噪声控制、废气排放、固体废物管理应符合环境管理体系的要求；
 - 3) 工厂职业健康安全、质量及食品安全管理应符合对应管理体系的要求；

4) 工厂应满足淘汰落后产品、设备、生产工艺目录的相关要求。

5.1.2 最高管理者要求

a) 最高管理者应在绿色工厂方面的领导作用和承诺满足 GB/T 36132-2018 中 4.3.1 a) 的要求；

b) 最高管理者应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，且满足 GB/T 36132-2018 中 4.3.1 b) 的要求。

5.1.3 工厂要求

对乳制品工厂有以下要求：

a) 厂址选择应符合 GB 50187、GB 14881、GB 12693 和 GB 31647 中的相关规定；同时应符合食品加工要求，各业务环节减少运输过程中的碳排放；

b) 新建、改扩建时，遵守环境保护法、劳动法、安全生产法、职业病防治法、消防法等相关规定；

c) 工厂应设有绿色节能管理机构，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、可量化的开展绿色工厂的中长期规划及年度目标、指标和相关方针等；

d) 工厂应建立、传播绿色工厂的概念和知识，定期为员工提供绿色工厂相关知识的教育、培训，并对教育和培训的结果进行评价，同时匹配相应的资源。

5.2 基础设施

5.2.1 建筑设施

工厂的建筑应满足以下要求：

a) 建筑材料选用蕴能低、高性能、高耐久性和本地建材，减少建材在全生命周期中的能源消耗，室内空气质量应符合 GB 18883 的要求；

b) 建筑结构可根据工厂需求和用地情况采用轻钢结构、砌体结构、钢筋混凝土结构和混合结构等结构形式，并优先选择资源消耗和环境影响小的建筑结构形式；

c) 厂区总体规划时，应贯彻节约集约用地的原则，按照附录 A 计算建筑系数、容积率、绿化面积占比，应控制在项目所在地政府要求范围内；

d) 生产区用地、行政办公、生活服务设施用地、污水处理场地等应统一规划、相互协调，做到近期远期相互结合；

e) 危险品仓库、有毒有害操作间、废弃物处置间等产生污染物的房间应独立设置并符

合相关安全规范要求；

- f) 室内装饰装修材料满足室内装饰装修材料中有害物质限量标准和 GB 6566 的要求；
- g) 有条件情况下，宜有可再生能源和资源化利用的相关设备或有可以长期处理的场所。

5.2.2 专用设备

工厂的专用设备应满足以下要求：

- a) 工程设计所采用的生产工艺流程及设备配置，应符合国家相关规定的要求，如GB 12693、GB 50998、GB 12073等；
- b) 生产设备设计原则、安全要求、材质等应符合 GB 50998 和 GB 12693 的的要求；
- c) 从能源、污水、生产等设备设施应持续推进采用先进的节能工艺及安全操作技术，如智能电力集控系统、全自动控制系统、能源集控系统、能源梯级利用、热泵、低氮锅炉系统、降膜蒸发式制冷系统、无油及磁悬浮空压系统等；
- d) 严禁使用国家明令禁止使用的能效低下、工艺落后的设备或者材料，应采用技术先进、适应性强、高效、低耗、低排放的设备；
- e) 在条件允许下，优先采用集中供给能源，减少能源制备环节中的损失及浪费，提高能源使用效率。

5.2.3 通用设备

工厂的通用设备设施应满足以下要求：

- a) 通用设备应采用效率高、能耗低、水耗低、物耗低的产品；
- b) 已明令禁止生产、使用的和能耗高、效率低的设备应按照监管部门的排期限淘汰更新；
- c) 通用设备或其系统的实际运行效率或主要运行参数应符合该设备经济运行的要求，例如：2021 年 6 月 1 日（含）后出厂的各等级电动机在额定输出功率下应满足 GB 18613-2020 中 5.2 的规定，并提供能效等级证明文件或标识；
- d) 在 2021 年 6 月 1 日（含）后出厂的以下产品，三相 10kV 电压等级、无励磁调压、额定容量 30kVA~2500kVA 的油浸式配电变压器和额定容量 30kVA~2500kVA 的干式配电变压器，额定频率为 50Hz、电压等级为 35kV~500kV、额定容量为 3150kVA 及以上的三相油浸式电力变压器，应符合 GB 20052-2020 中 5.2 的要求，并提供能效等级证明文件或标识；
- e) 企业在测算非强制淘汰的高耗能机电设备投资回收期在 3 年以内的，宜使用更高效的机电设备。

5.2.4 计量设备

工厂的计量设施应满足以下要求：

a) 工厂应依据 GB 17167、GB 24789 等要求配备、使用和管理水以及其他资源的计量器具和装置；

b) 乳制品厂涉及的蒸汽、天然气、电力、水等应分类进行计量，按照能源管理系统要求建立内部计量管理办法，同时进行台账管理；

c) 工厂使用的计量器具和装置必需是有效的，能够反映真实使用情况；

d) 工厂所配备的计量标准器具、工作用计量器具、试验设备及安全防护、环境监测和经营管理、能源物耗用的测量设备应满足产品质量、安全生产、环境监测、经营管理、节能降耗的各种要求；

e) 工厂的计量管理体系保持持续有效的运行，用于计量检定/校准的最高计量标准器具，以及用于贸易结算、安全防护、医疗卫生、环境监测方面的列入强制检定目录的工作计量器具，实行强制检定；除强制检定以外的其他计量器具，可以在本单位进行溯源，也可以自主选择其他有资质的机构进行溯源；

f) 工厂应保持计量器具的清洁，注意防尘、防腐、防锈、防震；怕震的设备应放在平稳安静处，在使用前后均应确认环境条件是否符合使用要求。在规划计量器具测量范围布局时，应充分考虑相邻区域内的工作对测量结果的相互影响，采取有效的隔离措施，满足相应专业的规程。

5.2.5 照明

工厂的照明应满足以下要求：

a) 工厂厂区功率密度、照度等参数应符合 GB 50034、GB 50998 的规定，不同场所的照明应进行分级设计；照明设计应考虑一般照明与局部照明、重点照明相结合的原则，在确保满足生产许可证要求和安全生产的前提下，可适当降低一般照明的照度以节约能源；

b) 工厂厂区及各房间或场所的照明应尽量利用自然光源，联合车间宜使用自然采光带，灯具采用低功耗、低热度的 LED 光源，采用节能型照明设施；

c) 路灯等室外照明灯具按需进行灯具的控制，宜配置可再生资源作为能源供给。

5.3 管理体系

5.3.1 质量管理体系

工厂的质量管理体系：

a) 工厂应建立、实施并保持满足 GB/T 19001 要求的质量管理体系；

b) 质量管理体系宜通过第三方机构认证并有效运行。

5.3.2 职业健康安全管理体系

工厂的职业健康安全管理体系：

- a) 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；
- b) 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。

5.3.3 环境管理体系

工厂的环境管理体系：

- a) 工厂应建立、实施并保持满足 GB/T 24001 要求的环境管理体系；
- b) 环境管理体系宜通过第三方机构认证并有效运行。

5.3.4 能源管理体系

工厂的能源管理体系：

- a) 工厂应建立、实施并保持满足 GB/T 23331 要求的能源管理体系；
- b) 能源管理体系宜通过第三方机构认证并有效运行。

5.3.5 社会责任

工厂的社会责任：

- a) 工厂或上级集团公司应每年发布社会责任报告，说明被评工厂履行利益相关方责任的情况，特别是环境社会责任的履行情况；
- b) 工厂或上级集团公司应具备满足本条款标准的评估报告或社会责任报告，责任范围覆盖被评估工厂，可公开或第三方查验获得。

5.4 能源与资源投入

5.4.1 能源投入

工厂的能源投入应满足以下要求：

- a) 工厂应根据实际情况优化用能结构，在保证质量、安全的前提下减少不可再生能源投入；
- b) 工厂应充分利用供用能系统中的余热，提高能源使用效率，推广梯级能源使用；
- c) 工厂应建有能实现能源消耗在线监控、统计与分析等功能的能源管理中心，实现能源消耗的在线监控、统计与分析等；
- d) 工厂宜使用天然气、沼气等清洁能源，宜使用风能、太阳能、地热能等可再生能源替代不可再生能源，宜采用集中供热。

5.4.2 资源投入

工厂的资源投入应满足以下要求：

- a) 工厂应采取必要措施减少原材料中有害物质的使用，评估有害物质及化学品减量使

用或替代的可能性；

b) 工厂应按照 GB / T 7119、GB/T 12452 的要求开展节水评价，且满足国家标准、地方标准和产业政策中对本行业取水定额的要求；

c) 工厂应减少原材料的浪费，对生产过程中产生的生产废弃物进行集中处置。

5.4.3 采购

工厂的采购应满足以下要求：

a) 工厂应建立采购控制文件、供应商准入文件、合格供应商采购名录、供应商全生命周期管理机制，如果是集团公司统筹管理采购的，集团公司建立上述机制；

b) 工程建设中宜采购可循环利用建材、高强度高耐久建材、绿色部品部件、绿色装饰装修材料、节水节能建材等绿色建材产品，积极应用装配式 BIM 等新型建筑工业化建造方式；

c) 工厂应在采购时考虑替代或减少全球增温潜势较高温室气体的使用；

d) 工厂向供方提供的采购信息应包含有毒有害物质使用、可回收材料使用、能效及环保要求。工厂应确定并实施检验或其他必要的活动，确保采购的产品（原辅材料）满足规定的采购要求，原辅材料应满足绿色供应链评价要求。

5.5 产品

5.5.1 生态设计

产品的生态设计：

a) 工厂应在产品设计中引入生态设计的理念，产品应满足 GB/T 24256、GB/T 32161 等生态设计产品评价要求；

b) 乳制品工厂在产品设计中引入绿色设计的理念，包括：减少所使用材料的种类、使用产品本身的材料或兼容材料进行标识标记、延长产品寿命等。

5.5.2 节能

工厂在节能方面应满足以下要求：

a) 工厂生产纯乳制品单位产品能源消耗应满足 HJT 316《清洁生产标准 乳制品制造业（纯牛乳及全脂乳粉）》中表 1 中二级（包含）指标以上标准；

b) 工厂生产全脂乳粉制品单位产品能源消耗应满足 HJT 316《清洁生产标准 乳制品制造业（纯牛乳及全脂乳粉）》中表 2 中二级（包含）指标以上标准。

5.5.4 减碳

工厂在减碳方面应满足以下要求：

- a) 工厂采用适用的标准或规范对产品进行碳足迹核算或核查；
- b) 工厂将碳足迹的改善纳入环境目标，制定计划根据核算或核查结果对产品的碳足迹进行改善，宜将核算或核查结果对外公布。

5.6 环境排放

5.6.1 污染物处理设备

工厂污染物处理设备应满足以下要求：

- a) 工厂应配备污染治理、防护设施，处理能力 100% 满足生产能力，排入市政污水处理系统的工厂应满足市政检测要求；
- b) 工厂治理指标应符合排污许可指标的要求；
- c) 工厂治理设备应使用高效、节能、低排的设备及产品，满足当地噪音控制标准，严禁使用淘汰工艺及设备（含电机、风机等）；
- d) 工厂应根据工厂范围内产生的污染物类别，配备污染物处理及检测专用装置，建立检测计划，在线检测系统需要满足检测结果准确，数据上传正确，符合当地监管部门要求。

5.6.2 大气污染物排放

工厂大气污染物排放浓度应符合 GB 14554、GB 13271、行业标准及地方标准要求，污染物排放量符合总量控制、排污许可、环境影响评价文件及其批复等规定。

5.6.3 水体污染物排放

工厂水体污染物排放应符合 GB 18918、食品加工制造业水污染物排放国家标准、行业标准及地方排放标准要求的相应规定限值及地方总量控制要求以及环境影响评价批复的要求，在相关区域进行告知。

5.6.4 固体废物排放

工厂固体废物产生和处置应满足以下要求：

- a) 工厂对产生的固体废物进行分类收集、管理，建立相关管理制度，形成管理台账；
- b) 工厂一般固体废物的处理符合 GB 18599 及相关标准要求；
- c) 工厂设置专用的危险废物暂存场所，危险废物贮存管理符合 GB 18597 要求。危险废物定期交由具备相应资质和能力的公司进行处置，转移联单完整。

5.6.5 噪声

工厂的厂界噪声应符合 GB 12348、地方标准、相关法律法规及环境影响评价要求，并按照规定进行检测，在相关区域进行公示及告知。

5.6.6 温室气体

工厂温室气体排放：

a) 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。可行时，工厂应利用核算或核查结果对其温室气体的排放进行改善；

b) 工厂宜获得温室气体排放量第三方核查声明，核查结果应对外公布。

5.7 绩效

5.7.1 一般要求

工厂应依据本标准提供的以下方法计算或评估其绩效，并利用结果进行绩效改善。其中，各项绩效指标应至少满足行业准入要求，综合绩效指标应达到行业先进水平。

5.7.2 用地集约化

工厂应采用附录 A 的方法计算厂房的容积率、建筑密度、绿化面积占比、单位用地面积产值。

5.7.3 原料无害化

符合产品要求的前提下，利用废弃物等作为能源原料，工厂绿色物料使用率应满足国家相关标准规范要求。

5.7.4 生产洁净化

工厂应采用附录 A 的方法计算单位产品主要污染物产生量、单位产品废气产生量、单位产品废水产生量，提供有资质的第三方检测机构出具的检测报告。

5.7.5 废物资源化

工厂应采用附录 A 的方法计算主要原材料消耗量、蒸汽冷凝水利用率、工业固体废物综合利用率、冷却水循环利用率、沼气回用率、废水回用率。

5.7.6 能源低碳化

工厂应采用附录 A 的方法计算单位产值综合能耗、单位产品综合能耗、单位产品碳排放量。

6.评价程序和评价报告

6.1 评价程序

6.1.1 计算公式

绿色工厂评价综合得分计算公式为：

$$Z = \sum_{i=1}^n P_i \dots \dots \dots (1)$$

式中：

Z——绿色工厂评价综合得分；

P_i——第 i 个指标的实际得分分值；

N——指标总数。

6.1.2 评价指标

a) 绿色工厂评价程序包括企业自评价和第三方评价，第三方评价又可细分评价准备、预评价、评价和编写第三方评价报告。

b) 乳制品企业的绿色工厂由第三方进行评价，绿色工厂评价指标的计分标准满分为 100 分，得分在 85 分以上（含 85 分）的企业达到绿色工厂评价要求。

6.2 评价报告

评价报告内容包括但不限于：

——实施评价的组织方式；

——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，包括一般要求、基础设施、管理体系、能源资源投入、产品、环境排放、绩效等；

——设备和有关标准的执行情况等；

——评价识别的问题；

——评价识别的工厂主要创建做法、工作亮点等；

——对持续创建绿色工厂提出的下一步工作计划或建议；

——相关支持材料。

附录 A
(规范性附录)
绿色工厂绩效指标的计算方法

A.1 容积率

容积率为工厂总建筑物（正负 0 标高以上的建筑面积）、构筑物面积与厂区用地面积的比值，按式 A.1 计算：

$$R = \frac{A_{ZJZW} + A_{ZGZW}}{A_{YD}} \times 100\% \dots\dots\dots (A.1)$$

式中：

R ——工厂容积率，%；

A_{ZJZW} ——工厂总建筑物建筑面积，建筑物层高超过 8m 的，在计算容积率时该层建筑面积加倍计算，单位为平方米（ m^2 ）；

A_{ZGZW} ——工厂总构筑物建筑面积，可计算面积的构筑物种类参照 GB/T 50353，单位为平方米（ m^2 ）；

A_{YD} ——工厂用地面积，单位为平方米（ m^2 ）。

A.2 建筑密度

建筑密度为工厂用地范围内各种建筑物、构筑物占（用）地两积总和（包括露天生产装置或设备、露天堆场及操作场地的用地面积）与厂区用地面积的比率，按照式 A.2 计算：

$$r = \frac{a_{ZJZW} + a_{ZGZW}}{A_{YD}} \times 100\% \dots\dots\dots (A.2)$$

式中：

R ——工厂建筑密度，%；

a_{ZJZW} ——工厂总建筑物占（用）地面积，单位为平方米（ m^2 ）；

a_{ZGZW} ——工厂总构筑物占（用）地面积，单位为平方米（ m^2 ）；

A_{YD} ——工厂用地面积，单位为平方米（ m^2 ）。

A.3 蒸汽冷凝水利用率

指在一定计量时间内，配料、闪蒸等用新蒸汽的工序上得到的新蒸汽冷凝水利用的量占新蒸汽冷凝水量的比率，按公式（A.3）计算：

$$R_q = \frac{O_r}{O_t} \times 100\% \dots\dots\dots(A.3)$$

式中：

R_q ——蒸汽冷凝水利用率，%；

O_r ——在一定计量时间内，溶出、蒸发等用新蒸汽的工序上得到的新蒸汽冷凝水利用量，单位为吨（t）；

O_t ——在一定计量时间内，溶出、蒸发等用新蒸汽的工序上得到的新蒸汽冷凝水量，单位为吨（t）。

A. 4 单位产品废水产生量

单位产品废水产生量按照式（A. 4）计算。

$$\omega = \frac{W}{Q} \dots\dots\dots (A.4)$$

式中：

ω ——单位产品废水产生量，单位为吨（t）每单位产品；

W ——统计期内，某种废水产生量，单位为吨（t）；

Q ——统计期内合格产品产量，单位为产品单位，视产品种类而定。

A. 5 冷却水循环利用率

冷却水循环利用率的计算公式为：

$$R = \frac{R_w}{R_w + C_w} \dots\dots\dots(A.5)$$

式中：

R ——冷却水循环利用率，%；

R_w ——循环冷却水用量，单位为立方米（ m^3 ）；

C_w ——补充新鲜水量，单位为立方米（ m^3 ）。

A. 6 单位产品主要原材料消耗量

单位产品主要原材料消耗量按照式（A. 6）计算。

$$M_{ui} = \frac{M_i}{Q} \dots\dots\dots (A.6)$$

式中：

M_{ui} ——单位产品主要原材料消耗量，单位为原材料单位每产品单位；

M_i ——统计期内，生产某种产品的某种主要原材料消耗总量，单位为原材料单位，视原材料种类而定；

Q ——统计期内合格产品产量，单位为产品单位，视产品种类而定。

A.7 工业固体废物综合利用率

工业固体废物综合利用率按照式（A.7）计算。

$$K_r = \frac{Z_r}{Z + Z_w} \dots\dots\dots (A.7)$$

式中：

K_r ——工业固体废物综合利用率；

Z_r ——统计期内，工业固体废物综合利用量（不含外购），单位为吨（t）；

Z ——统计期内，工业固体废物产生量，单位为吨（t）；

Z_w ——综合利用往年储存量，单位为吨（t）。

A.8 废水回用率

废水回用率按照式（A.8）计算。

$$K_w = \frac{V_w}{V_w + V_d} \dots\dots\dots (A.8)$$

式中：

K_w ——废水回收率；

V_w ——统计期内，工厂对外排废水处理后的回用水量，单位为立方米（ m^3 ）；

V_d ——统计期内，工厂向外排放的废水量（不含回用水量），单位为立方米（ m^3 ）。

A.9 单位产值综合能耗

单位产值综合能耗按公式（A.9）计算：

$$e_s = \frac{E}{G} \dots\dots\dots (A.9)$$

式中：

e_s ——单位产值综合能耗，单位为吨标准煤/万元；

E ——组织综合能耗，单位为吨标准煤；

G ——期内产出的净产值（价值量），单位为万元。

A. 10 单位产品碳排放量

单位产品碳排放量按照式（A. 10）计算。

$$c = \frac{C}{Q} \dots\dots\dots (A.10)$$

式中：

c ——单位产品碳排放量，单位为吨二氧化碳当量每产品单位；

C ——统计期内，工厂边界内二氧化碳当量排放量，单位为吨（t）；

Q ——统计期内的合格产品量，单位为产品单位，视产品种类而定。

A. 11 单位用地面积产值

单位用地面积产值为工厂产值与厂区用地面积的比率，按式（A.11）计算。

$$n = \frac{N}{A_{\text{用地}}} * 10000 \dots\dots\dots (A.11)$$

式中：

n ——单位用地面积产值，单位为万元/公顷；

N ——统计期内，工厂总产值，单位为万元，一般统计期为财务年或自然年；

$A_{\text{用地}}$ ——工厂用地面积，单位为平方米（m²）。

A. 12 单位产品综合能耗

$$E_{ui} = \frac{E_i}{Q} \dots\dots\dots (A.12)$$

式中：

E_{ui} ——单位产品综合能耗，单位为吨标准煤每产品单位；

E_i ——统计期内，工厂实际消耗的各种能源实物量，即主要生产系统、辅助生产系统和附属生产系统的综合能耗，单位为吨标准煤。

A. 13 沼气回用率

沼气回用率按照式（A. 13）计算。

$$K_w = \frac{V_w}{V_w + V_d} \dots\dots\dots (A.13)$$

式中：

K_w ——沼气回收率；

V_w ——统计期内，工厂回收利用的沼气体积，单位为立方米（m³）；

Vd——统计期内，工厂向外排放的沼气量，单位为立方米（m³）。

A. 14 单位产品耗电量

$$E_{ui} = \frac{E_i}{Q} \dots\dots\dots (A.14)$$

式中：

E_{ui}——单位产品耗电量，单位为耗电量每产品单位；

E_i ——统计期内，工厂实际消耗的电量，即主要生产系统、辅助生产系统和附属生产系统的耗电量，单位为千瓦时（KW.h）；

Q ——统计期内的合格产品量，单位为产品单位。

A. 15 单位产品耗水量

$$E_{ui} = \frac{E_i}{Q} \times 100\% \dots\dots\dots (A.15)$$

式中：

E_{ui}——单位产品综合能耗，单位为吨每产品单位；

E_i ——统计期内，工厂实际消耗的各种新水，即主要生产系统、辅助生产系统和附属生产系统的用的新水量，单位为吨（t）；

Q ——统计期内的合格产品量，单位为产品单位。

A. 16 单位产品耗蒸汽量

$$E_{ui} = \frac{E_i}{Q} \times 100\% \dots\dots\dots (A.16)$$

式中：

E_{ui}——单位产品综合能耗，单位为吨每产品单位；

E_i ——统计期内，工厂实际消耗的蒸汽量，即主要生产系统、辅助生产系统和附属生产系统的蒸汽使用量，单位为吨（t）；

Q ——统计期内的合格产品量，单位为产品单位。

A. 17 绿色物料使用率

绿色物料使用率按照式（A.4）计算。

$$\varepsilon = \frac{G_i}{M_i} \dots\dots\dots (A.17)$$

式中：

ε ——绿色物料使用率；

G_i ——统计期内，绿色物料使用量，单位视物料种类而定；绿色物料宜选自省级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，或利用再生资源及产业废弃物等作为原料；使用量根据物料台账测算；

M_i ——统计期内，同类物料总使用量，单位视物料种类而定。

附录 B
(规范性附录)

乳制品行业绿色工厂评价指标计分方法

序号	一级指标	二级指标	评价要求	要求类型	分值	权重
0	基本要求	合规性与相关方要求	工厂应依法设立，在建设和生产过程中应遵守有关法律、法规、政策和标准。	必选	—	一票否决
			近三年（含成立不足三年）无相关监管部门通报的安全、环保、能源、质量等事故。	必选	—	
			工厂的能源效率、能源使用和能源消耗等各项指标应符合能源管理体系的要求。	必选	—	
			工厂各种污染物排放指标应符合国家、地方现行法律法规要求；水污染防治、噪声控制、废气排放、固体废物管理应符合环境管理体系的要求。	必选	—	
			工厂职业健康安全、质量及食品安全管理应符合对应管理体系的要求。	必选	—	
			工厂应满足淘汰落后产品、设备、生产工艺目录的相关要求。	必选	—	
		管理职责要求	最高管理者应在工厂方面的领导作用和承诺满足 GB/T 36132-2018 中 4.3.1 a) 的要求。	必选	—	
			最高管理者应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，且满足 GB/T 36132-2018 中 4.3.1 b) 的要求。	必选	—	
			厂址选择应符合 GB 50187、GB 14881、GB 12693 和 GB 31647 中的相关规定；同时应符合食品加工要求，各业务环节减少运输过程中的碳排放。	必选	—	
			新建、改扩建时，遵守环境保护法、劳动法、安全生产法、职业病防治法、消防法等相关规定。	必选	—	
			工厂应设有绿色节能管理机构，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、可量化的开展绿色工厂的中长期规划及年度目标、指标和相关方针等。	必选	—	
			工厂应建立、传播绿色工厂的概念和知识，定期为员工提供绿色工厂相关知识的教育、培训，并对教育和培训的结果进行评价，同时匹配相应的资源。	必选	—	
1	基础设施	建筑	建筑材料选用蕴能低、高性能、高耐久性和本地建材，减少建材在全生命周期中的能源消耗，室内空气质量应符合 GB 18883 的要求。	必选	5	20%
			建筑结构可根据工厂需求和用地情况采用轻钢结构、砌体结构、钢筋混凝土结构和混合结构等结构形式，并	必选	6	

序号	一级指标	二级指标	评价要求	要求类型	分值	权重
			优先选择资源消耗和环境影响小的建筑结构形式			
			厂区总体规划时，应贯彻节约集约用地的原则，按照附录 A 计算建筑系数、容积率，应控制在项目所在地政府要求范围内。优先种植乡土植物，采用少维护、耐候性强的植物，减少日常维护的费用。绿化面积占总占地面积不低于 20 %。	必选	4	
			生产区用地、行政办公、生活服务设施用地、污水处理场地等应统一规划、相互协调，做到近期远期相互结合。	必选	4	
			危险品仓库、有毒有害操作间、废弃物处置间等产生污染物的房间应独立设置并符合相关安全规范要求。	必选	2	
			室内装饰装修材料满足室内装饰装修材料中有害物质限量标准和 GB 6566 的要求。	必选	3	
			有条件情况下，宜有可再生能源和资源化利用的相关设备或有可以长期处理的场所。	可选	2	
		专用设备	工程设计所采用的生产工艺流程及设备配置，应符合国家相关规定的要求，如 GB 12693、GB 50998、GB 12073 等。	必选	3	
			生产设备设计原则、安全要求、材质等应符合 GB 50998 和 GB 12693 的要求。	必选	3	
			从能源、污水、生产等设备设施应持续推进采用先进的节能工艺及安全操作技术，如智能电力集控系统、全自动控制系统、能源集控系统、能源梯级利用、热泵、低氮锅炉系统、降膜蒸发式制冷系统、无油及磁悬浮空压系统等。	必选	4	
			严禁使用国家明令禁止使用的能效低下、工艺落后的设备或者材料，应采用技术先进、适应性强、高效、低耗、低排放的设备。	必选	4	
			在条件允许下，优先采用集中供给能源，减少能源制备环节中的损失及浪费，提高能源使用效率。	可选	6	
		通用设备	通用设备应采用效率高、能耗低、水耗低、物耗低的产品。	必选	3	
			已明令禁止生产、使用的和能耗高、效率低的设备应按照监管部门的排期限淘汰更新。	必选	5	
			通用设备或其系统的实际运行效率或主要运行参数应符合该设备经济运行的要求，例如：2021 年 6 月 1 日（含）后出厂的各等级电动机在额定输出功率下应满足 GB 18613-2020 中 5.2 的规定，并提供能效等级证明文件或标识。	必选	3	
			在 2021 年 6 月 1 日（含）后出厂的以下产品，三相 10kV 电压等级、无励磁调压、额定容量 30kVA~2500kVA 的油浸式配电变压器和额定容量 30kVA~2500kVA 的干式配电变压器，额定频率为 50Hz、电压等级为 35kV~	必选	3	

序号	一级指标	二级指标	评价要求	要求类型	分值	权重			
			500kV、额定容量为 3150kVA 及以上的三相油浸式电力变压器,应符合 GB 20052-2020 中 5.2 的要求, 并提供能效等级证明文件或标识。						
			企业在测算非强制淘汰的高耗能机电设备投资回收期在 3 年以内的, 宜使用更高效的机电设备。	可选	6				
		计量设备	工厂应依据 GB 17167、GB 24789 等要求配备、使用和管理水以及其他资源的计量器具和装置。	必选	3				
			乳制品厂涉及的蒸汽、天然气、电力、水等应分类进行计量, 按照能源管理系统要求建立内部计量管理办法, 同时进行台账管理。	必选	2				
			工厂使用的计量器具和装置必需是有效的, 能够反映真实使用情况。	必选	2				
			工厂所配备的计量标准器具、工作用计量器具、试验设备及安全防护、环境监测和经营管理、能源物耗用的测量设备应满足产品质量、安全生产、环境监测、经营管理、节能降耗的各种要求。	可选	6				
			工厂的计量管理体系保持持续有效的运行, 用于计量检定/校准的最高计量标准器具, 以及用于贸易结算、安全防护、医疗卫生、环境鉴定方面的列入强制检定目录的工作计量器具, 实行强制检定; 除强制检定以外的其他计量器具, 可以在本单位进行溯源也可以自主选择其他有资质的机构进行溯源。	必选	4				
			工厂应保持计量器具的清洁, 注意防尘、防腐、防锈、防震; 怕震的设备应放在平稳安静处, 在使用前后均应确认环境条件是否符合使用要求。在规划计量器具测量范围布局时, 应充分考虑相邻区域内的工作对测量结果的相互影响, 采取有效的隔离措施, 满足相应专业的规程。	必选	2				
			照明设备	工厂厂区功率密度、照度等参数应符合 GB50034、GB50998 的规定, 不同场所的照明应进行分级设计; 照明设计应考虑一般照明与局部照明、重点照明相结合的原则, 在确保满足生产许可证要求和安全生产的前提下, 可适当降低一般照明的照度以节约能源。	可选		7		
		工厂厂区及各房间或场所的照明应尽量利用自然光源, 联合车间宜使用自然采光带, 灯具采用低功耗、低热度的 LED 光源, 采用节能型照明设施。		必选	3				
		路灯等室外照明灯具按需进行灯具的控制, 宜配置可再生资源作为能源供给。		可选	5				
		2	管理体系	质量管理体系	工厂应建立、实施并保持满足 GB/T 19001 要求的质量管理体系。		必选	13	15%
					质量管理体系通过第三方机构认证并有效运行。		可选	9	

序号	一级指标	二级指标	评价要求	要求类型	分值	权重			
		职业健康安全管理体系	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。	必选	13				
			职业健康安全管理体系通过第三方机构认证并有效运行。	可选	9				
		环境管理体系	工厂建立、实施并保持满足 GB/T 24001 要求的环境管理体系。	必选	13				
			环境管理体系通过第三方机构认证并有效运行。	可选	9				
		能源管理体系	工厂建立、实施并保持满足 GB/T 23331 要求的能源管理体系。	必选	13				
			能源管理体系通过第三方机构认证并有效运行。	可选	9				
		社会责任	工厂或上级集团公司应每年发布社会责任报告，说明被评工厂履行利益相关方责任的情况，特别是环境社会责任的履行情况。	必选	2				
			工厂或上级集团公司应具备满足本条款标准的评估报告或社会责任报告，责任范围覆盖被评估工厂，可公开或第三方查验获得。	可选	10				
		3	能源资源投入	能源投入	工厂应根据实际情况优化用能结构，在保证质量、安全的前提下减少不可再生能源投入。		必选	10	20%
					工厂应充分利用供用能系统中的余热，提高能源使用效率，推广梯级能源使用。		必选	12	
工厂应建有能实现能源消耗在线监控、统计与分析等功能的能源管理中心，实现能源消耗的在线监控、统计与分析等。	可选				5				
工厂宜使用天然气、沼气等清洁能源，宜使用风能、太阳能、地热能等可再生能源替代不可再生能源，宜采用集中供热。	可选				10				
资源投入	工厂应采取必要措施减少原材料中有害物质的使用，评估有害物质及化学品减量使用或替代的可能性。			可选	6				
	工厂应按照 GB / T 7119、GB/T 12452 的要求开展节水评价，且满足国家标准、地方标准和产业政策中对本行业取水定额的要求。			必选	15				
	工厂应减少原材料的浪费，对生产过程中产生的生产废弃物进行集中处置。			必选	5				

序号	一级指标	二级指标	评价要求	要求类型	分值	权重
		采购	工厂应建立采购控制文件、供应商准入文件、合格供应商采购名录、供应商全生命周期管理机制，如果是集团公司统筹管理采购的，集团公司建立上述机制。	必选	5	
			工程建设中宜采购可循环可利用建材、高强度高耐久建材、绿色部品部件、绿色装饰装修材料、节水节能建材等绿色建材产品，积极应用装配式 BIM 等新型建筑工业化建造方式。	可选	12	
			工厂应在采购时考虑替代或减少全球增温潜势较高温室气体的使用。	必选	10	
			工厂向供方提供的采购信息应包含有毒有害物质使用、可回收材料使用、能效及环保要求。工厂应确定并实施检验或其他必要的活动，确保采购的产品（原辅材料）满足规定的采购要求，原辅材料应满足绿色供应链评价要求。	可选	10	
4	产品	生态设计	工厂应在产品设计中引入生态设计的理念，产品应满足 GB/T 24256、GB/T 32161 等生态设计产品评价要求。	必选	20	5%
			工厂在产品设计中引入绿色设计的理念，包括：减少所使用材料的种类、使用产品本身的材料或兼容材料进行标识标记、延长产品寿命等。	可选	20	
		节能	工厂生产纯乳制品单位产品能源消耗应满足 HJT 316《清洁生产标准 乳制品制造业(纯牛乳及全脂乳粉)》中表 1 中二级（包含）指标以上标准。	必选	15	
			工厂生产全脂乳粉制品单位产品能源消耗应满足 HJT 316《清洁生产标准 乳制品制造业(纯牛乳及全脂乳粉)》中表 2 中二级（包含）指标以上标准。	必选	15	
		减碳	工厂采用适用的标准或规范对产品进行碳足迹核算或核查。	必选	10	
			工厂将碳足迹的改善纳入环境目标，制定计划根据核算或核查结果对产品的碳足迹进行改善，宜将核算或核查结果对外公布。	可选	20	
5	环境排放	污染物处理设备	工厂配备污染治理、防护设施，处理能力 100%满足生产能力，排入市政污水处理系统的工厂应满足市政检测要求。	必选	5	20%
			工厂治理指标应符合排污许可指标的要求。	必选	10	
			工厂治理设备应使用高效、节能、低排的设备及产品，满足当地噪音控制标准，严禁使用淘汰工艺及设备（含电机、风机等）。	必选	5	
			工厂应根据工厂范围内产生的污染物类别，配备污染物处理及检测专用装置，建立检测计划，在线检测系统	必选	10	

序号	一级指标	二级指标	评价要求	要求类型	分值	权重
			需要满足检测结果准确，数据上传正确，符合当地监管部门要求。			
		大气污染物排放	工厂大气污染物排放浓度应符合 GB 14554、GB 13271、行业标准及地方标准要求，污染物排放量符合总量控制、排污许可、环境影响评价文件及其批复等规定	必选	10	
		水体污染物排放	工厂水体污染物排放应符合 GB 18918、食品加工制造业水污染物排放国家标准、行业标准及地方排放标准要求的要求的相应规定限值及地方总量控制要求以及环境影响评价批复的要求，在相关区域进行告知。	必选	10	
		固体废物排放	工厂对产生的固体废物进行分类收集、管理，建立相关管理制度，形成管理台账。	必选	10	
			工厂一般固体废物的处理符合 GB 18599 及相关标准要求。	必选	10	
			工厂设置专用的危险废物暂存场所，危险废物贮存管理符合 GB 18597 要求。危险废物定期交由具备相应资质和能力的公司进行处置，转移联单完整。	必选	10	
		噪声排放	工厂的厂界噪声应符合 GB 12348 标准及地方标准，相关法律法规及环境影响评价要求，并按照规定进行检测，在相关区域进行公示及告知。	必选	10	
		温室气体	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。可行时，工厂应利用核算或核查结果对其温室气体的排放进行改善。	必选	5	
工厂宜获得温室气体排放量第三方核查声明，核查结果应对外公布。	可选		5			
6	绩效	用地集约化	工厂容积率按照附录 A 计算，指标应不低于《工业项目建设用地控制指标》的要求。	必选	5	20%
			按照附录 A 计算工厂建筑密度，应不低于 35%。	可选	5	
			工厂的单位用地面积产能应不低于行业平均水平；或：工厂的单位用地面积产值不低于地方发布的单位用地面积产值的要求；未发布单位用地面积产值的地区，单位用地面积产值应超过本年度所在省市的单位用地面积产值。	必选	10	
			工厂的单位用地面积产能指标优于行业前 20%，前 5% 为满分；或：单位用地面积产值达到地方发布的单位用地面积产值的要求的 1.2 倍及以上，2 倍为满分；未发布单位用地面积产值的地区，单位用地面积产值应达到本年度所在省市的单位用地面积产值 1.2 倍及以上，2 倍为满分。	可选	10	

序号	一级指标	二级指标	评价要求	要求类型	分值	权重
		原料无害化	按照附录 A 识别、统计和计算工厂的绿色物料使用情况。	必选	5	
			按照附录 A 计算工厂主要物料的绿色物料使用率达 30%及以上。	可选	5	
		生产洁净化	按照附录 A 计算绿色物料使用率，指标应符合相关国家标准、行业标准中的限额要求。未制定相关标准的，应达到行业平均水平。	必选	5	
			按照附录 A 计算单位产品固体废物产生量，指标应符合相关国家标准、行业标准中的限额要求。未制定相关标准的，应达到行业平均水平。	必选	5	
			按照附录 A 计算单位产品废气产生量，指标应符合相关国家标准、行业标准中的限额要求。未制定相关标准的，应达到行业平均水平。	必选	5	
			按照附录 A 计算单位产品废水产生量，指标应符合相关国家标准、行业标准中的限额要求。未制定相关标准的，应达到行业平均水平。	必选	5	
		能源低碳化	按照附录 A 计算单位产品综合能耗，指标应符合相关国家标准、行业标准中的限额要求。未制定相关标准的，应达到行业平均水平。	必选	10	
			按照附录 A 计算单位产品耗电量，指标应符合相关国家标准、行业标准中的限额要求。未制定相关标准的，应达到行业平均水平。	必选	5	
			按照附录 A 计算单位产品耗水量，指标应符合相关国家标准、行业标准中的限额要求。未制定相关标准的，应达到行业平均水平。	必选	5	
			按照附录 A 计算单位产品碳排放量，指标优于行业前 20%水平。前 5%为满分。	可选	10	
			按照附录 A 计算单位产品耗蒸汽量，指标达到相关国家标准、行业标准中的先进值要求。未制定相关标准的，应优于行业前 20%水平。前 5%为满分。	可选	10	

参 考 文 献

- [1] GB/T 2589 综合能耗计算通则
- [2] GB 2760 食品安全国家标准 食品添加剂使用标准
- [3] GB 2762 食品安全国家标准 食品中污染物限量
- [4] GB/T 7119 节水型企业评价导则
- [5] GB/T 33761 绿色产品评价通则
- [6] GB/T 50878 绿色工业建筑评价标准