

# 《压缩机行业绿色工厂评价要求》编制说明

(征求意见稿)

## 一、工作简况

### 1 任务来源

本项目是根据工业和信息化部行业标准制修订计划（工信厅科函[2021]234号）进行制定，计划编号 2021-1254T-JB，项目名称“压缩机行业绿色工厂评价要求”，主要起草单位：合肥通用机械研究院有限公司、合肥通用机电产品检测院有限公司，计划周期 24 个月，本项目为重点标准项目，为绿色工厂项目。

### 2 主要工作过程

#### 2.1 预研阶段：2019 年 8 月~2021 年 8 月

a) 2019 年，全国压缩机标准化技术委员会根据国家绿色制造相关产业发展政策、压缩机“十四五”标准规划的要求，决定组织行业制定压缩机行业绿色工厂评价标准，范围覆盖压缩机行业，及压缩机辅助设备——压缩气体净化设备行业制造工厂。绿色工厂标准的前期预研工作由合肥通用机械研究院有限公司、合肥通用机电产品检测院有限公司牵头负责。预研工作组深入研究了国内绿色工厂开展动态，参加了“2019 中国工业产品生态（绿色）设计与绿色制造年会”等活动，广泛学习机械行业已有的绿色工厂标准；预研工作组负责人作为评审专家多次参加了工信部的绿色工厂评审工作，熟悉了解机械类工厂国家级评审要求。按照 GB/T 36132《绿色工厂评价通则》、JB/T《机械行业绿色工厂评价 导则》的规定，预研工作组确定了标准调研的初步思路，于 2020 年 7 至 10 月，先后在苏州、上海、杭州、无锡、厦门等地开展了绿色产品设计和绿色工厂调研，并对已获评国家绿色工厂的 3 家压缩机企业进行了针对性地重点调研。

b) 《压缩机行业绿色工厂评价要求》预研工作组在调研的基础上，总结企业反馈的建议、分析整理数据，按照 GB/T 36132《绿色工厂评价通则》、JB/T《机械行业绿色工厂评价 导则》的要求，确定了标准制定的原则、内容及基本框架，于 2021 年 8 月形成了《压缩机行业绿色工厂评价要求》标准初稿。标准的前期预研工作为绿色工厂标准各类要求和指标的确定提供了广泛而详实的基础。

#### 2.2 起草阶段：2021 年 9 月~2022 年 6 月

a) 2021 年 9 月标准计划下达后，组织成立了标准起草工作组，初步分工并进行标准制定工作；

b) 2021 年 10 月~2022 年 3 月，起草工作组对标准初稿进行了细化和修改。2022 年 4 月，起草工作组编制了“压缩机行业绿色工厂评价要求 调研表”，以电子邮件的方式发给行业企业进行调研，共收到返回的调研表 48 份。起草工作组通过标准的前期预研工作及广泛调研收集企业相关信息，为标准各类要求和指标的确定提供了详实的资料基础。

c) 标准工作组对标准进一步整理和完善，于 2022 年 6 月 30 日完成了《压缩机行业绿色工厂评价要求》征求意见稿及编制说明。

### 2.3 征求意见阶段：2022 年 7 月~2022 年 8 月

### 3 主要参加单位和工作组成员及其所做的工作等

参加起草单位：合肥通用机械研究院有限公司、合肥通用机电产品检测院有限公司、……。

主要起草人：

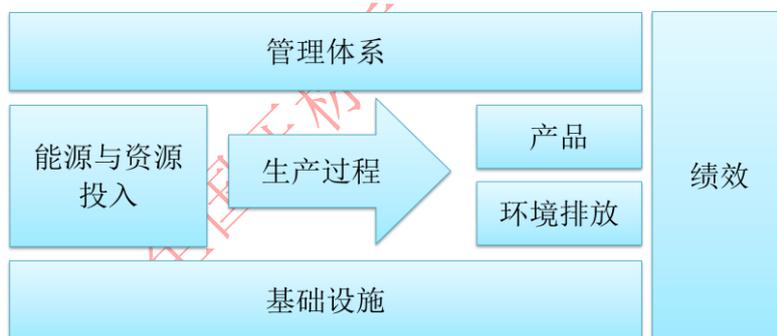
所做工作：

## 二标准编制原则和主要内容

### 1 标准编制原则

本标准的编写严格按 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》给出的规则进行起草。

本标准制定时，遵循“科学性、先进性、规范性、适用性”的原则，按照 GB/T 36132-2018《绿色工厂评价通则》的“绿色工厂评价体系框架”、JB/T《机械行业绿色工厂评价 导则》的评价原则进行制定。



绿色工厂评价体系框架

### 2 标准主要内容

#### 2.1 标准范围

本文件规定了压缩机行业绿色工厂评价的术语和定义、基础设施、管理体系、能源与资源投入、产品、环境排放、绩效和评价的要求。

本文件适用于具有实际生产过程的容积式压缩机、压缩气体净化设备制造工厂，作为绿色工厂的评价依据。

#### 2.2 主要技术内容

##### 2.2.1 标准的规定和适用性

本文件规定了压缩机行业绿色工厂的术语和定义、基础设施、管理体系、能源与资源投入、产

品、环境排放、绩效和评价的要求。

### 2.2.2 总体说明

压缩机及净化设备属于通用机械，应用非常广，且为重点用能设备，是比较典型的机械制造行业，压缩机的特殊性在于是其运行时使用能源量非常大。本标准的编制以 GB/T 36132《绿色工厂评价通则》、JB/T《机械行业绿色工厂评价 导则》为基础，遵循一致性、行业性、定量与定性结合。

a) 协调一致：评价总体结构与 GB/T 36132《绿色工厂评价通则》提出的相关评价指标体系和通则要求基本保持一致，按 JB/T《机械行业绿色工厂评价 导则》规定的评价指标：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、绩效等 7 个一级指标展开。

b) 突出行业特色：在行业标准 JB/T《机械行业绿色工厂评价 导则》基础上，突出压缩机行业特色，重点关注压缩机、压缩气体净化设备产品生产的基础设施、产品工艺、综合绩效等特点，提出符合压缩机行业的评价要求。

c) 定量与定性相结合：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”等有关绿色生产制造的指标，可以量化的指标宜采用定量评价；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，不宜量化的内容，采用定性评价。

指标的确定力求反映行业工厂现行的先进水平，同时方便标准的使用和实际评价的可操作性。

### 2.2.3 适用范围

本文件适用于具有实际生产过程的容积式压缩机、压缩气体净化设备制造工厂，作为绿色工厂的评价依据。

容积式压缩机包含空气压缩机和工艺用压缩机，这两大类压缩机的生产过程、用户销售市场不同，划分了两大生产企业类型。空气压缩机生产的压缩空气是现代工业生产的主要动力，大多数工厂都配置，并且用于五金及生活领域。工艺用压缩机是石油、化工、化肥、医药等行业生产工艺流程中的重大装备。在调研时，将两类压缩机生产工厂分别加以关注。

压缩气体净化设备是对压缩机生产的压缩气体净化处理的设备，主要有干燥器（冷冻式、吸附式）、过滤器（水、油、固体颗粒），通常将其归为压缩机辅助设备。本标准项目将压缩气体净化设备归到压缩机制造业中。

### 2.2.4 评价指标要求

根据 JB/T《机械行业绿色工厂评价 导则》的规定，本标准规定压缩机行业绿色工厂评价指标体系由一级指标和二级指标组成。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、绩效共 7 项指标。二级指标则按照 JB/T《机械行业绿色工厂评价 导则》的要求，在每项一级指标设置细分为若干个二级指标。

#### 1) 基本要求

基本要求是绿色工厂需要达到的最低要求，主要包括合规性要求、管理体系要求和工厂要求。合规性要求从遵守有关法律、法规、政策和标准，无事故，相关方环境要求承诺等对工厂进行了规

定，在与通则要求保持一致的基础上，压缩机行业基本要求增加了压缩机行业升级版质量管理体系的建议；工厂要求从管理组织机构、中长期规划、教育与培训、法规政策标准更新等方面进行了规定。

## 2) 基础设施

基础设施要求分别从建筑、照明、专用设备、通用设备、计量设备、污染物处理设备和设施等方面进行了规定。压缩机作为比较典型机械行业，按照一般机械行业要求。

通用设备中的空气压缩机是国家关注的重点用能设备，作为压缩机生产工厂使用本专业设备，应该领先其它企业使用高效空气压缩机、压缩空气干燥器，并在空气压缩机系统应用——压缩空气站，保证其运行高效水平，达到本行业团体标准 T/CGMA 033001《压缩空气站能效分级指南》的能效2级以上。

## 3) 管理体系

在调查数据显示，压缩机行业工厂大部分企业取得了质量、职业健康安全、环境、能源管理体系认证，只有极少数取得能源管理体系认证。由于压缩机生产企业用能量不大，整个行业只有个别企业是重点用能单位，能源管理体系认证不是很重要。所以，本标准对质量、职业健康安全、环境、能源管理体系认证提出必选要求，对能源管理体系认证不作必选要求，只要求建立管理体系。

## 4) 能源与资源投入

能源与资源要求分别从能源投入、资源投入和采购等方面进行了规定。能源投入分别从优化用能结构、主要设备方面进行了规定。资源投入分别从取水定额、材料选用等方面进行了规定。采购方面从供应商评价管理等方面进行了规定。

空气压缩机工作产生大量热量和压缩机试验产生大量压缩空气有回收利用价值。本标准在有关余热余压等二次能源利用方面，要求能够回收利用压缩热和压缩空气，若工厂没有机会回收利用，应提交有关评估分析报告。

## 5) 产品

产品及工艺要求分别从产品绿色（生态）设计理念、产品绿色设计、绿色工艺设计等方面进行了规定。T/CMIF 157-2022《绿色设计产品评价技术规范一般用喷油回转空气压缩机》、JB/T14688《绿色设计产品评价技术规范一般用冷冻式压缩空气干燥器》已制定发布，生产这两类产品本行业上最多的企业，本标准要求按照这项标准进行产品绿色设计。对于其它产品绿色设计按照 GB/T 31206 的要求的规定。

国家对空气压缩机能效有着强制性标准限定值和能效等级要求，在本次调查资料显示多家空气压缩机工厂在节能高效产品生产保持了较高比例，为体现绿色工厂生产绿色产品的先进性，本标准要求生产1级、2级高效产品应具有较高比例。

## 6) 环境排放

环境排放要求分别从大气污染物、温室气体、水体污染物、固体废物排放、噪声等方面进行了规定，按照相关政府和标准的要求。对于压缩机工厂普遍存在的压缩机试验排放压缩空气产生较大的噪声情况，明确要求进行消声处理。

## 7) 绩效

绩效要求分别从用地集约化、原料无害化、生产洁净化、废物资源化、能源低碳化等五大方面进行了规定。用地集约化方面提出了厂房的容积率、单位用地面积产能的指标；原料无害化方面对绿色物料选用给出了规定；生产洁净化方面提出了单位产品主要污染物产生量、废气产生量的要求；废物资源化方面提出了工业固体废物综合利用率、废水回用率的要求；能源低碳化方面提出了计算空压机、净化设备单位产品综合能耗。对上述五大方面要求优于行业。

### 2.2.5 评价程序

参照 JB/T《机械行业绿色工厂评价 导则》给出回转空压机的绿色设计评价流程图。要求实施评价的组织应建立规范的评价工作流程，包括界定评价范围、确定评价实施方、成立评价工作组、初步评价（基本要求符合性评价）、制定评价方案、文件评审和现场评价、编制评价报告、技术审定等。

### 2.2.6 评价指标表

1) 评价指标体系包括基本要求和评价指标要求两大部分。评价指标包含基本要求、基础设施、能源与资源、产品及工艺、环境排放、职业健康与企业管理等 7 个一级指标，下设二级指标和具体评价要求。基本要求为工厂参与评价的基本条件，不参与评分；其他 6 个方面为具体评价要求，通过评分判断工厂满足要求的程度。

2) 绿色工厂评价指标表具体评价要求分为必选要求和可选要求，必选要求为要求工厂应达到的基础性要求，同时根据不同工厂的水平情况对必选要求设置了分级，以满足最低水平为基础条件，工厂不满足必选要求最低水平不能评价为绿色工厂；可选要求为希望工厂努力达到的提高性要求，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。

绿色工厂评价指标表评价要求共计 96 项，其中，一票否决项：9 项，必选要求 51 项，

3) 评价采用指标加权综合评分的方式，各一级指标下的二级指标综合评分的总分为 100 分。当本标准中可选条文不适用于申请评价的工厂时，该条不参与评价，并应计满分。

绿色工厂评价各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（20%）；
- 管理体系（15%）；
- 能源与资源（15%）；
- 产品（10%）；
- 环境排放（10%）；
- 绩效（30%）。

## 3 解决的主要问题

压缩机行业是能源资源消耗和污染排放的重点领域，存在爆炸、高耗能、噪声、污染等环境安全和影响问题。随着全球压缩机制造产业的转移，国际知名压缩机制造商纷纷到国内设厂，我国已

成为世界压缩机最大的生产基地，但资源能源消耗和污染排放控制与国际先进企业管理水平仍存在较大差距，高能耗、高排放的生态困境制约了我国压缩机行业竞争力的提高，因此加快推进压缩机行业绿色发展刻不容缓。工厂是推进绿色发展、实施绿色制造的主体，最大限度地减少企业生产对生态环境的影响、最有效地利用资源、最低限度地产生废弃物，是保证压缩机制造、环境、资源和谐发展的治本之道。

标准以用地集约化、原料无害化、生产洁净化、废物资源化、能源低碳化为目标，从基础设施、管理体系、能源与资源投入、产品、环境排放、绩效等工厂建设和运营方面，根据压缩机行业产品生产、检验的特点，在设备配置、能耗限额、能量回收、环境保护、管理体系等多个方面规定评价指标、评价要求和评价方法：如基础设施评价指标中，对工厂自用的空压站，由于其生产压缩空气的过程能耗极大，耗电常占到工厂用电总量的 20%，甚至 40%以上，因此规定整站的运行能效达到能效 2 级以上，从而通过空压站的节能降低工厂的总能耗和碳排放；如环境排放评价指标中，由于压缩机性能测试时会产生强大的气流噪音，因此明确要求对测试产生的压缩气体排放进行消声处理，从而降低对外界环境的影响，以使工厂能满足国家和地方对工业企业环境噪声的排放要求。因此标准所提出的评价指标及要求具有科学性、先进性、规范性和适用性，有助于按统一的方法和要求在压缩机行业全面推行绿色制造，同时指导第三方机构对企业进行绿色工厂评价。

### 三主要试验（或验证）情况分析

从标准预研至标准制定全过程中，起草工作组开展绿色工厂相关资料的收集和调研，与已获评国家绿色工厂的企业进行重点交流，研读机械行业其它领域的绿色工厂标准，向工艺压缩机生产企业、空压机生产企业、净化设备生产企业发出“压缩机绿色工厂评价要求 调查表”，包括 30 大项内容，共收到 46 家行业企业的回复。工作组整理、分析各类数据，依据 GB/T 36132《绿色工厂评价通则》、JB/T《机械行业绿色工厂评价 导则》要求，最终确定了适合本行业、具有本行业特点的二级指标及考核值。

### 四 标准中涉及专利的情况

本标准不涉及专利问题。

### 五预期达到的社会效益、对产业发展的作用等情况

标准的制定符合《中国制造 2025》及《绿色制造标准体系建设指南》的部署，可深入贯彻绿色发展理念，构建压缩机绿色制造体系。

压缩机行业是装备制造业的基础产业，空气压缩机及净化设备是通用机械，应用广泛，工艺压缩机是石油、化工、化肥等行业的重大装备，是受关注的重点用能设备，其制造和应用节能潜力大，对我国双碳目标实现有着重要意义。

实施本标准后，国内压缩机、气体净化设备企业都将不同程度增建绿色环保治理设施以达到绿色工厂标准的排放要求。淘汰工艺设备落后，环保设施落后、缺失、工艺水平粗放且又疏于管理的工厂，促进压缩机行业的结构优化，提升我国压缩机、气体净化设备的绿色产品研发水平，引导行

业生产中污染防治从“末端治理”向“全生命周期控制”转变，明显改善企业环境及对外排放，实现企业与社会共赢。

《压缩机行业绿色工厂评价要求》属产业结构调整与优化升级、绿色环保的新制定项目，标准的制定，填补了压缩机行业绿色工厂标准体系的空白，对构建本行业绿色制造标准体系具有重要意义。标准的实施可以加大压缩机行业绿色低碳技术改造力度，加大绿色产品供给，为全社会碳达峰、碳中和大目标的实现作出贡献。

## 六与国际、国外对比情况

本标准没有采用国际标准。

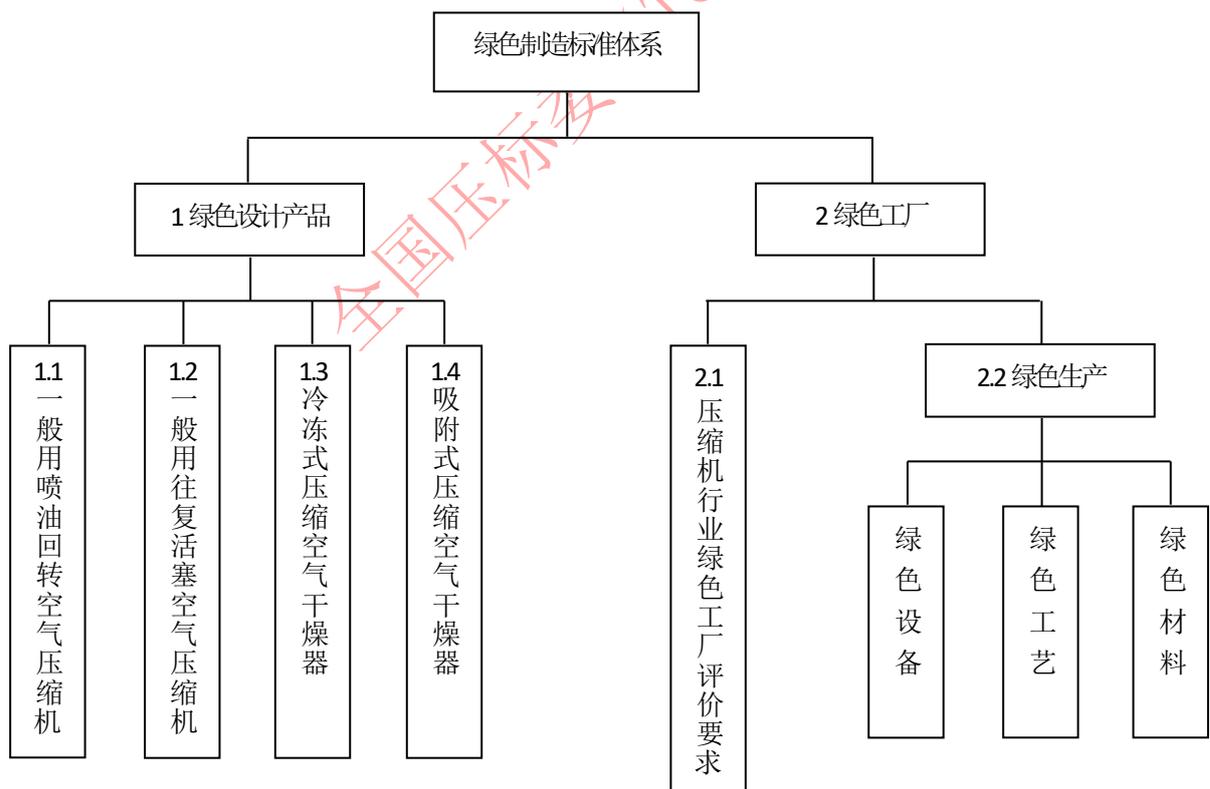
本标准制定过程中未查到同类国际、国外标准。

本标准制定过程中未测试国外的样品、样机。

本标准水平为国内先进水平。

## 七在标准体系中的位置，与现行相关法律、法规、规章及标准，特别是强制性标准的协调性

绿色制造标准体系框图如图所示：



本标准属于绿色制造标准体系中的“压缩机行业绿色工厂评价要求”小类，体系编号为：GM08020101。

本标准与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是与强制性标准协调一致。

## 八 重大分歧意见的处理经过和依据

无。

#### 九标准性质的建议说明

建议本标准的性质为推荐性行业标准。

#### 十贯彻标准的要求和措施建议

建议本标准批准发布 6 个月后实施。标准颁布后通过网络、会议等公告标准发布信息，建议由压标委净化分标委组织标准起草人员进行标准的宣贯，介绍标准的特点和技术要求，以加强对标准的理解及标准起草单位与标准使用单位间的交流沟通。在标准的实施过程中，相关单位如发现在实施中存在的问题、更好的修改建议，希望可以及时反馈给标准起草单位或压标委净化分标委，以便及时修改或修订本标准。

#### 十一废止现行相关标准的建议

无。

#### 十二其他应予说明的事项

无。

全国压标委 (TC145)