



中华人民共和国国家标准化指导性技术文件

GB/Z 279—2026/ISO/TR 23847:2022

仿生学 应用 TRIZ 理论整合的问题 导向和功能导向方法

**Biomimetics—Integrating problem-and function-oriented approaches applying
the TRIZ method**

(ISO/TR 23847:2022, IDT)

2026-09-24 发布

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

目 次

前言	III
引言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 仿生学专利的现状	1
5 数据库理论	2
5.1 TRIZ 理论	2
5.2 生物 TRIZ 理论	4
5.3 应用 TRIZ 理论将问题导向和功能导向方法相结合的仿生学	4
6 应用 TRIZ 理论整合问题导向与功能导向方法的仿生学结构	4
6.1 问题导向方法——基于技术矛盾矩阵的检索	4
6.2 功能导向方法——从功能中搜索	6
6.3 仿生产品清单	7
7 风扇设计示例	7
7.1 以问题导向方法设计风扇	7
7.2 以功能导向方法设计风扇	7
7.3 风扇的仿生产品清单	8
参考文献	9

前 言

本文件为报告类指导性技术文件。

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。

本文件等同采用 ISO/TR 23847:2022《仿生学 应用 TRIZ 理论整合的问题导向和功能导向方法》，文件类型由 ISO 的技术报告调整为我国的国家标准化指导性技术文件。

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。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国仿生学标准化技术委员会(SAC/TC 598)归口。

本文件起草单位：北京机械工业自动化研究所有限公司、南京航空航天大学、徐州举力新材料科技有限公司、河海大学、北京机电工程总体设计部、中能国研(北京)电力科学研究院、吉林大学、北京中标国创计量检测技术中心。

本文件主要起草人：秦修功、姬科举、郭慧、黄世龙、洪义强、王延杰、任雷、姜江、王喜鹏、郭云峰。

引言

在千年发展目标取得成功的基础上,联合国于 2015 年 9 月可持续发展峰会上通过了《2030 年可持续发展议程》(以下简称“2030 议程”),明确了到 2030 年应实现的一系列国际发展目标。

基于全球制造业对环境友好型材料与工艺创新技术的迫切需求,可持续发展目标将作为产业变革的核心驱动力。为此,实现低能耗和高效率的制造过程至关重要,而生物体在这方面拥有独特的技术优势。

近年来,研究人员不断拓展他们对仿生工程(即仿生学)领域的研究,这一领域专注于将高效能和高性能的生物功能引入材料设计中。生物功能是一种工程技术的发展方向,它阐明了与动物、植物和微生物的功能及生命现象相关的活动过程,并使其在现实生活中得以应用。每年关于仿生工程的研究论文数量持续增长,产业界对其实际应用的期望也在不断上升。生活中有许多著名的仿生学应用实例,例如:源自荷叶的自清洁涂料、受壁虎足部微观结构启发的易剥离胶带、结构类似于蛾类复眼的非反光膜、仿鲨鱼皮花纹的高速泳衣、借鉴箱鲀骨骼结构的汽车设计,以及利用蓝闪蝶结构色的防伪标签。随着相关成果的报道,越来越多的企业开始对基于仿生工程原理的材料开发表现出浓厚的兴趣。目前,全球约有 780 万种生物,具有极为丰富的功能和行为。目前尚不明确哪些生物功能能够真正有助于创新技术与材料的开发并实现最佳材料设计。简而言之,大多数工程师和研究人员面临的挑战是,由于选项过多,他们无法专注于单一目标,因此,现阶段仿生工程的主流是逐案进行材料设计。事实上,只有极少部分生物功能被有效利用,而且缺乏有效的方法来提取那些可能必要的技术要素。此外,随着 ISO/TC 266 正在研究有关仿生工程的多项规则,符合国际标准的仿生产品的需求也在增加。根据 ISO 18458,开发仿生识别产品需要经过以下流程:

- a) 识别现有技术和材料中存在的问题;
- b) 寻找能够解决这些问题的生物功能;
- c) 提取并归纳所发现生物功能背后的原理;
- d) 创造并优化新技术和新材料。

在此过程中,如何从 780 万种生物中识别合适的功能并实现优化,也是一个重要问题。为此,本文介绍了一种数据库,该数据库将支持依据 ISO 18458 开发仿生产品。

仿生学 应用 TRIZ 理论整合的问题 导向和功能导向方法

1 范围

本文件描述了一种用发明问题解决理论(TRIZ)来开发仿生产品的数据库原型。该数据库具有利用问题导向方法和功能导向方法获取技术问题解决方案的机制。本文件着重介绍了该数据库的使用方法和价值,同时也对其设计原理进行了描述。

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/TR 23845 仿生学 仿生学用本体增强型词库(OET)[Biomimetics—Ontology-Enhanced Thesaurus (OET) for biomimetics]

注: GB/Z 260—2026 仿生学 仿生学用本体增强型词库(ISO/TR 23845:2020, IDT)

3 术语和定义

ISO/TR 23845 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

ISO 和 IEC 维护的用于标准化的术语数据库网址如下:

——ISO 线上浏览平台: <https://www.iso.org/obp>

——IEC 电工百科: <https://www.electropedia.org/>

3.1

发明问题解决理论 theory of inventive problem solving; TRIZ

从对专利文献发明研究中衍生出的问题解决、分析和预测方法。

注: 发明问题解决理论是由 Genrich Altshuller 发明的。1946 年, 当他担任俄罗斯发明家协会主席时, 他发现技术思想的演变遵循可预测的模式。

3.2

问题导向方法 problem-oriented approach

基于 TRIZ(3.1) 矛盾矩阵理论, 利用 40 个原理来搜索生物功能的方法。

3.3

功能导向方法 function-oriented approach

利用期望功能和状态两个要素的组合, 从 TRIZ(3.1) 理论 40 个原理中获得仿生解决方案的方法。

4 仿生学专利的现状

日本专利局发布的《专利申请技术趋势调查报告》对以生物功能为核心的专利现状进行了分析。根据该报告, 从主要涉及仿生学相关的产品进行数据审查后能够推断, 无论国家或地区, 目前商品化的专