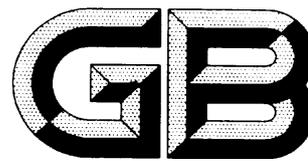


ICS 点击此处添加 ICS 号

点击此处添加中国标准文献分类号



# 中华人民共和国国家标准

GB/T XXXXX—XXXX

## 质量管理 产品成功数据包络分析指南

Quality management Product successful data envelopment analysis

点击此处添加与国际标准一致性程度的标识

征求意见稿

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

国家市场监督管理总局 发布

中国国家标准化管理委员会

## 目 次

前言 .....	II
引言 .....	III
0.1 总则 .....	III
0.2 性质 .....	III
0.3 与其它质量标准的关系 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 指导原则 .....	2
5 分析方法 .....	3
5.1 性能数据包络分析 .....	3
5.2 工艺数据包络分析 .....	3
5.3 数据一致性分析 .....	3
6 分析对象 .....	3
6.1 总则 .....	3
6.2 性能数据包络分析的对象 .....	3
6.3 工艺数据包络分析的对象 .....	3
6.4 数据的包络范围 .....	4
7 实施 .....	4
7.1 总则 .....	4
7.2 策划 .....	4
7.3 采集 .....	4
7.4 分析 .....	4
7.5 评价 .....	5
7.6 改进 .....	5

# 前 言

本标准按照GB/T1.1-2009给出的规则起草。

本标准的附录A为示例。

本标准由全国质量管理和质量保证标准化技术委员会（SAC/TC151）归口。

本标准起草单位：

本标准主要起草人：

# 引 言

## 0.1 总则

本标准组织提供了实施成功数据包络分析的方法，以帮助组织应对系统复杂、成本高的产品实施过程中的各种质量风险。

注：本标准所涉及的产品指组织为顾客提供的特定产品。

在航天、航空、船舶、能源、信息、电子等领域的某些组织，其产品实现过程具有以下特点：

- a) 产品研制投入高，风险大；
- b) 产品研制和开发阶段较多，性能指标要求高；
- c) 产品研制成败对组织的发展影响大。

注：产品的设计、开发和生产也简称研制。

若组织对产品实现过程中的数据的收集和分析利用不充分，没有识别出实际存在且影响任务完成的质量隐患，将会导致质量问题的频繁发生，甚至影响产品交付。

将产品性能测试数据和关键工艺参数与经过试验验证成功子样的对应数据所构成的数据范围（即包络）进行比对，判定待分析数据是否落在包络范围内，评估产品是否满足要求，以识别风险，提升应对措施的有效性，确保提供满足要求的产品是本标准的核心内容。

## 0.2 性质

成功数据包络分析是应对复杂系统技术风险的方法，按照此方法能够找出组织在产品设计和开发过程中的薄弱环节和缺陷，发现和解决系统质量隐患，从而实施改进，降低损失。

## 0.3 与其它质量标准的关系

本标准与GB/T19000系列标准协调一致，与其它管理体系标准相互兼容。这些标准既可相互补充，也可单独使用。

# 质量管理 产品成功数据包络分析指南

## 1 范围

本标准规定了成功数据包络分析的方法，适用于承担复杂、高投入、高成本、高风险产品研制的组织。

## 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/T 19000 质量管理体系 基础和术语

GB/T 19017 质量管理体系 技术状态管理指南

## 3 术语和定义

GB/T 19000界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**裕度 margin**

留有一定余地的程度，允许与标准值有一定的误差。

### 3.2

**超差 out-of-tolerance**

产品的性能指标超出了标准规定的公差范围。

### 3.3

**包络 envelopment**

若干数据所构成的范围。

### 3.4

**子样** subsample

分析所涉及的若干产品。

### 3.5

**数据包络范围** data envelopment range

经过试验验证成功的若干产品数据所构成的数据范围, 各项数据的最大值与最小值作为包络范围的边界值。

注: 本标准中的试验验证成功是指经过充分的实验室或试验场验证, 或顾客的使用验证, 确认产品具备满足要求的能力。

### 3.6

**数据包络分析** data envelopment analysis

将待分析产品数据与对应的数据包络范围进行比对, 判定待分析产品数据是否落在包络范围内, 得到待分析产品数据包络情况, 评估产品是否具备满足标准或顾客要求的能力。

### 3.7

**关键工序** critical process

指形成关键特性、重要特性, 产品制造中加工难度大、质量不稳定、易造成重大经济损失的工序。

### 3.8

**特殊过程** special process

指产品质量不能通过后续测量或监控加以验证的工序; 产品质量需进行破坏性试验或采取复杂昂贵方法才能测量或只能进行间接监控的工序; 或该工序产品仅在产品使用或交付之后, 不合格的质量特性才能暴露。

## 4 指导原则

成功数据包络分析充分利用大数据, 对产品的测试数据进行包络分析, 评估产品完成既定要求的能力, 识别产品在设计 and 制造上的薄弱环节, 找出产品的质量风险点, 明确优化产品设计和制造的方向, 制定有效的应对措施, 实现产品质量的不断迭代改进。

成功数据包络分析工作应贯彻从源头抓起, 控制重心前移, 分阶段进行, 全过程控制, 融入产品实现过程, 保留证据, 形成成文信息的原则。

## 5 分析方法

### 5.1 性能数据包络分析

将产品可测试性能指标与已经过试验验证的产品性能数据包络范围进行比对，判断是否存在“包络/不合格”、“不包络/合格”、“不包络/不合格”的情况。

注：本标准中“包络/合格”是指该指标合格且在包络范围内；“包络/不合格”是指该指标超差，但是在包络范围内；“不包络/合格”是指该指标合格，但不在包络范围内；“不包络/不合格”是指该指标超差且不在包络范围内。

### 5.2 工艺数据包络分析

将产品生产的关键过程中可量化的工艺参数与已经过试验验证产品工艺数据包络范围据进行比对，判断是否存在超出工艺数据包络范围的参数。

### 5.3 数据一致性分析

将同一批次产品或同一产品各阶段的实际测试性能指标和关键过程测得的可量化工工艺参数分别进行对比分析，判断是否存在偏离平均值较大的指标或参数。

注：当已经过验证成功的子样较少，或产品有特殊要求时，可开展数据一致性分析。

## 6 分析对象

### 6.1 总则

数据包络分析总则如下：

- a) 性能数据包络分析的对象一般为产品规范等产品设计输出所规定的产品可测试性能指标；
- b) 工艺数据包络分析的对象一般为产品生产的关键过程中可量化的工艺参数；
- c) 数据包络分析范围一般由经过试验验证的产品性能参数和工艺参数构成。

### 6.2 性能数据包络分析的对象

性能数据包络分析的对象一般包括：

- a) 对产品满足标准或顾客要求有影响的可测试的性能参数；
- b) 如有故障，可能危及人身安全、导致产品失效的性能参数；
- c) 如有故障，可能导致产品不能完成所要求功能的性能参数。

注：b)和c)中所涉及的性能参数一般被称为产品的关键特性和重要特性。

### 6.3 工艺数据包络分析的对象

工艺数据包络分析的对象一般包括：

- a) 可量化的关键工序控制参数；
- b) 可量化的特殊过程控制参数；
- c) 对产品最终性能指标有重要影响的加工和调试过程参数。

#### 6.4 数据的包络范围

数据包络范围的主要要求有：

- a) 由经过试验验证的产品的可测试的性能参数和工艺参数的数值构成。
- b) 数据包络范围可随着产品子样的增加逐渐收敛。

### 7 实施

#### 7.1 总则

在实施成功数据包络分析过程中，组织应注意：

- a) 在研制各阶段开展产品成功数据包络分析的策划；
- b) 与产品研制过程同步进行；
- c) 开展数据的收集和清理；
- d) 保留记录。

#### 7.2 策划

在产品研制各阶段，组织应制定本阶段成功数据包络分析计划，作为产品设计和开发的输入，应做到：

- a) 明确分析对象，即产品的性能包络参数和工艺包络参数；
- b) 对已收集的分析对象的历史成功数据进行清理和分析，确认包络范围。
- c) 成功数据包络分析计划宜以文件形式下发。

#### 7.3 采集

组织应在产品研制过程中对分析对象进行控制，主要工作有：

- a) 将分析对象在设计输出中明确，必要时可予以评审确认；
- b) 在产品生产过程中，对分析对象进行采集和记录，并保证其可追溯性。

#### 7.4 分析

产品交付顾客前，组织应对产品开展成功数据包络分析。分析时应考虑：

- a) 产品子样不足时,可对相关参数开展一致性分析,综合考虑产品性能指标要求和其他旁证材料,明确偏差量对产品满足要求能力的影响程度;
- b) 产品技术状态发生变化导致性能或工艺参数变化时,应综合分析技术状态变化和试验验证情况,针对产品性能参数和工艺参数开展包络分析或一致性分析。

## 7.5 评价

### 7.5.1 性能数据包络分析

对性能数据包络分析结果,组织应根据“包络/合格”、“包络/不合格”、“不包络/合格”、“不包络/不合格”的情况逐一分析,并采取应对措施:

- a) “包络/合格”:指标满足要求,且通过验证,可交付顾客使用;
- b) “包络/不合格”,指标不满足要求,但通过验证,应对该指标验证的充分性和有效性进行分析,对产品该项指标满足要求的能力进行评估,开展风险分析,制定应对措施;
- c) “不包络/合格”,指标满足要求,但未通过验证,应对该设计指标的合理性进行分析,对产品该项指标满足要求的能力进行评估,开展风险分析,制定应对措施;
- d) “不包络/不合格”,指标不满足要求,需进行不合格品审理。

### 7.5.2 工艺数据包络分析

针对工艺数据包络分析的结果,对超出工艺数据包络范围的参数,从能否保证产品性能指标满足设计输出要求及工艺参数的裕度两方面进行分析,对存在的风险制定应对措施。

### 7.5.3 数据一致性分析

针对数据一致性分析的结果:对偏离平均值到一定范围的指标或参数,从满足设计输出要求和参数设计裕度两方面进行风险识别,制定应对措施。数据包络分析要高度关注奇异数据、边界数据的分析。

### 7.5.4 处理

针对成功数据包络分析结果,组织应:

- a) 明确参数对产品系统质量的影响程度,分析产品的总体质量状态;
- b) 综合评估产品质量与性能的关系,评价产品设计和过程质量控制水平;
- c) 包络分析的结果和措施应形成文件予以保留,必要时进行评审,顾客有要求时应提供给顾客。

## 7.6 改进

组织应结合产品子样不断完善数据包络范围,同时:

- a) 评估风险分析和应对措施的有效性;
- b) 分析性能指标和工艺参数设定的合理性;

- c) 采取措施进一步优化产品性能指标和工艺过程;
  - d) 采用大数据技术, 强化产品数据的收集和清理;
  - e) 利用信息化手段, 加强产品性能和工艺参数的在线测量和数字化判读与分析;
  - f) 充分关注历次数据的比对和差异分析, 充分关注数据野值分析, 充分关注数据的正确性、准确性, 数据判读、比对须有标准。
-