



中华人民共和国国家标准

GB/T 10093—2009
代替 GB/T 10093—1988

概率极限状态设计 (正态—正态模式)

Probabilistic limit states design
(Normal-Normal mode)

2009-10-15 发布

2009-12-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语、定义和符号	1
3.1 术语和定义	1
3.2 符号	1
4 概率极限状态设计	2
4.1 用均值表示的设计表达式	2
4.2 用分位点表示的设计表达式	2
5 示例	3

前 言

本标准代替 GB/T 10093—1988《概率极限状态设计(正态—正态模式)》。

本标准与 GB/T 10093—1988 相比主要变化如下：

a) 对一些符号做了调整,使得表述尽量与统计标准一致,也更加简洁,如:

——强度变异系数,GB/T 10093—1988 中采用 C_{vR} ,本标准采用 C_R ;

——应力变异系数,GB/T 10093—1988 中采用 C_{vS} ,本标准采用 C_S ;

——强度标准值,GB/T 10093—1988 中采用 F_{KR} ,本标准中采用 F_{R,q_R} ,而且将相应的标题名字做了修改,突出这个量的分位点本质;应力标准值也做了类似的修改;

——两个可靠性系数在 GB/T 10093—1988 中分别采用 γ_F, γ_K ,本标准采用 r_μ, r_q ,凸现这两个量的比值属性,以及分别对应于均值和分位点的特点。

b) 增加了一些注解。

本标准由全国统计方法应用标准化技术委员会(SAC/TC 21)提出并归口。

本标准起草单位:北京大学、中国标准化研究院、北京理工大学。

本标准主要起草人:房祥忠、孙山泽、于振凡、丁文兴、谢田法、林忠民、徐福荣等。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

——GB/T 10093—1988。

概率极限状态设计

(正态—正态模式)

1 范围

本标准规定了用应力-强度模型(应力、强度为正态变量,且相互独立)刻划的产品的结构可靠性设计方法。

本标准适用于机械产品的零、部、组件的结构强度设计,各类建筑物的整体结构以及组成结构的构件和基础设计等;对非结构件,如元器件的参数设计等也可参照采用。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 2900.13 电工术语 可信性与服务质量(GB/T 2900.13—2008,IEC 60050(191):1990、Amend.1:1999 And Amend.2:2002,IDT)

GB/T 3358.1 统计学词汇及符号 第1部分:一般统计术语与用于概率的术语(GB/T 3358.1—2009,ISO 3534-1:2006,IDT)

GB/T 3358.2 统计学词汇及符号 第2部分:应用统计(GB/T 3358.2—2009,ISO 3534-2:2006,IDT)

GB/T 4086(所有部分) 统计分布数值表

3 术语、定义和符号

3.1 术语和定义

GB/T 2900.13、GB/T 3358.1、GB/T 3358.2 和 GB/T 4086 确立的术语和定义适用于本标准。

3.2 符号

下列符号适用于本标准。

n	样本量
x_1, x_2, \dots, x_n	样本量为 n 的简单随机样本
$1-\alpha$	置信水平
μ_S	应力(总体)均值
μ_R	强度(总体)均值
σ_S	应力(总体)标准差
σ_R	强度(总体)标准差
C_S	应力变异系数, $C_S = \sigma_S / \mu_S$
C_R	强度变异系数, $C_R = \sigma_R / \mu_R$
r_μ	对应于均值的可靠性系数
r_q	对应于分位点的可靠性系数
P	结构可靠度(或其给定值), $P = \Pr(X_R \geq X_S) = \Phi((\mu_R - \mu_S) / \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_S^2})$, 其中 X_R 表示强度总体, X_S 表示应力总体, $\Phi(\cdot)$ 为标准正态分布函数