



中华人民共和国国家标准

GB/T 40815.2—2021/IEC 62610-2:2018

电气和电子设备机械结构 符合英制系列和公制系列机柜的热管理 第2部分：强迫风冷的确定方法

**Mechanical structures for electrical and electronic equipment—
Thermal management for cabinets in accordance with inch and metric system—
Part 2: Method for the determination of forced air cooling**

**(IEC 62610-2:2018, Mechanical structures for electrical and electronic
equipment—Thermal management for cabinets in accordance with
IEC 60297 and IEC 60917 series—Part 2: Method for the
determination of forced air cooling, IDT)**

2021-10-11 发布

2022-05-01 实施

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	I
引言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 热边界条件	2
4.1 基准热条件	2
4.2 基准温度	2
4.3 通用插箱、机箱或机柜外表面的定义	2
4.4 优选风道形式	3
4.5 机柜风量和温升管理	4
5 机柜设备的强迫风冷评估流程图	5
5.1 总则	5
5.2 插箱或机箱实际热性能评估	6
5.3 机柜风道考虑	6
5.4 机柜内插箱和/或机箱设备的排布	6
5.5 机柜强迫风冷装置的选择	6
5.6 热工作环境	7
5.7 服务器机房中机柜的布置和优选风道形式	8
附录 A (资料性) 电子设备热设计的一般方法	9
A.1 热阻	9
A.2 热网络模型	9
参考文献	11
图 1 安装在机柜的强迫风冷通用插箱或机箱的外表面定义	3
图 2 强迫风冷通用机柜的外表面定义	3
图 3 机柜优选风道形式	4
图 4 风量管理	5
图 5 机柜设备强迫风冷评估流程图	6
图 6 热工作环境(机柜侧面剖视图)	7
图 7 机柜工作温度范围	8
图 8 通道封闭服务器机房中机柜风道示例	8
图 A.1 插箱或机箱中插件的热网络模型	10
表 1 优选风道形式	4

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。

本文件是 GB/T 40815《电气和电子设备机械结构 符合英制系列和公制系列机柜的热管理》的第 2 部分。GB/T 40815 已经发布了以下部分：

- 第 2 部分：强迫风冷的确定方法；
- 第 4 部分：电子机柜中供水热交换器的冷却性能试验。

本文件使用翻译法等同采用 IEC 62610-2:2018《电气和电子设备机械结构 符合 IEC 60297 和 IEC 60917 系列机柜的热管理 第 2 部分：强迫风冷的确定方法》。

与本文件中规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件如下：

- GB/T 19290.1—2003 发展中的电子设备构体机械结构模数序列 第 1 部分：总规范 (IEC 60917-1:1998, IDT)。

本文件做了下列编辑性修改：

- 为与现有标准体系协调，将标准名称改为《电气和电子设备机械结构 符合英制系列和公制系列机柜的热管理 第 2 部分：强迫风冷的确定方法》。

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。

本文件由全国电工电子设备结构综合标准化技术委员会(SAC/TC 34)提出并归口。

本文件起草单位：中兴通讯股份有限公司、烽火通信科技股份有限公司、厦门科鑫电子有限公司、中国电子科技集团公司第三十六研究所、厦门市科力电子有限公司、华为技术有限公司、机械工业北京电工技术经济研究所、辛柏机械技术(太仓)有限公司、东莞瑞景电器科技有限公司、浙江丰贸信息科技有限公司、中煤电气有限公司、武汉光谷机电科技有限公司、南京南瑞继保电气有限公司、北京四方继保工程技术有限公司、国电南京自动化股份有限公司、许继电气股份有限公司、江苏和网源电气有限公司、江苏天港箱柜有限公司、乐清飞雷柜锁有限公司、中特科技工业(青岛)有限公司、青岛天一集团红旗电机有限公司、海信集团控股股份有限公司、青岛海信网络能源股份有限公司、中国电器工业协会。

本文件主要起草人：徐青松、王志勇、向友明、金大元、李帅、尹光池、王蔚、崔瑜、朱立军、庞礼、李剑侠、蔡恒才、林金理、吉坤、王景阳、廖小文、尹东海、恽强龙、韩造林、包安群、郭胜军、黄意、林永清、巫珏、徐飞雷、李学强、于杰、柴兵、姜玉玲、胡阔磊。

引 言

英制系列和公制系列机柜广泛应用于数据中心机房和各类通讯设备机房,用于安装各类信息和通讯设备。为了提高机柜内设备的散热效率,保证设备安全有效的运行,降低机房能耗,GB/T 40815《电气和电子设备机械结构 符合英制系列和公制系列机柜的热管理》阐述了对英制系列和公制系列机柜的热管理方法,为机柜热管理提供设计指南。其主要解决的问题有:

- 规定户内电子机柜的热电冷却系统通用性安装接口规范和要求;
- 规定户内电子机柜和机柜内插箱、机箱的优选风道设计规范和要求;
- 规定户内电子机柜、热电冷却系统的冷却性能评估规范;
- 规定户内电子机柜中供水热交换器的性能试验规范和要求;
- 规定户内电子机柜的空气再循环和旁路的试验规范。

GB/T 40815《电气和电子设备机械结构 符合英制系列和公制系列机柜的热管理》拟由六部分构成。

- 第1部分:设计指南 热电冷却系统(珀耳帖效应)的接口尺寸及规定。旨在规范热电冷却系统具有通用性的安装接口尺寸和要求。
- 第2部分:强迫风冷的确定方法。旨在规定户内电子机柜和插箱、机箱的优选风道形式及设计方法。
- 第3部分:设计指南 热电冷却系统(珀耳帖效应)的评价方法。旨在规范热电冷却系统的性能评估方法,提供设计指南。
- 第4部分:电子机柜中供水热交换器的冷却性能试验。旨在规定供水热交换器的性能试验规范,指导试验。
- 第5部分:户内机柜的冷却性能评估。旨在规定户内电子机柜空气冷却能力的评估方法。
- 第6部分:户内机柜的空气再循环和旁路。旨在规定户内电子机柜空气再循环和旁路的试验规范。

其中第1部分和第3部分设计指南所对应的国际文件因技术内容尚不成熟,暂未转化为我国文件。

本文件通过阐述在电气和电子机柜中实现强迫风冷的的基本方法和主要方法,进一步指导插箱和/或机箱系统设计者、机柜集成商以及数据中心系统集成商,针对在机房部署机柜的场景提供兼容的强迫风冷解决方案。

电气和电子设备机械结构

符合英制系列和公制系列机柜的热管理

第 2 部分：强迫风冷的确定方法

1 范围

本文件描述了配置符合 IEC 60297 和 IEC 60917 系列安装了插箱和/或机箱的强迫风冷机柜的兼容设计方法。

本文件包括以下内容：

a) 机柜中插箱和/或机箱设备的热边界条件，具体如下：

- 基准温度；
- 优选风道形式；
- 风量条件；
- 标准空气。

b) 通过特定的热边界条件来确定机柜中强迫风冷设计的评估流程。

所用附图无意于指导产品设计，仅在确定强迫风冷评估流程时用于解释性说明。

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。

IEC 60917-1 发展中的电子设备构体机械结构模数序列 第 1 部分：总规范 (Modular order for the development of mechanical structures for electronic equipment practices—Part 1: Generic standard)

3 术语和定义

IEC 60917-1 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

强迫风冷 forced air cooling

由外部动力驱动空气流动的散热方式。

[来源：IEC 60050-811：1991，811-22-06]

3.2

基准温度 reference temperature

设备的初始内部温度。

注：插箱或机箱的“基准温度”可视为相当于其进风温度。

3.3

强迫风冷装置 forced air cooling device

驱动空气流动的装置，通常称为风扇。