



中华人民共和国国家标准

GB/T 31593.7—2015

消防安全工程 第7部分：顶棚射流的计算要求

Fire safety engineering—
Part 7: Requirements governing algebraic equations for ceiling jet flows

(ISO 16736:2006, Fire safety engineering—
Requirements governing algebraic equations—Ceiling jet flows, MOD)

2015-06-02 发布

2015-08-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

前 言

GB/T 31593《消防安全工程》分为以下九个部分：

- 第 1 部分：计算方法的评估、验证和确认；
- 第 2 部分：所需数据类型与信息；
- 第 3 部分：火灾风险评估指南；
- 第 4 部分：设定火灾场景和设定火灾的选择；
- 第 5 部分：火羽流的计算要求；
- 第 6 部分：烟气层的计算要求；
- 第 7 部分：顶棚射流的计算要求；
- 第 8 部分：开口气流的计算要求；
- 第 9 部分：人员疏散评估指南。

本部分为 GB/T 31593 的第 7 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分使用重新起草法修改采用 ISO 16736:2006《消防安全工程 计算公式控制要求 顶棚射流》。

本部分与 ISO 16736:2006 相比在结构上有较多调整,附录 A 中列出了本部分与 ISO 16736:2006 的章条编号对照一览表。

本部分与 ISO 16736:2006 的技术性差异是对规范性引用文件做了具有技术性差异的调整,以适应我国的技术条件,调整的情况集中反映在第 2 章“规范性引用文件”中,具体调整如下：

- 用 GB/T 5907(所有部分)代替了 ISO 13943(见第 3 章)。

本部分还做了下列编辑性修改：

- 删除了国际标准的前言,重新起草了前言；
- 修改了国际标准的引言,将其作为本部分的引言；
- 将国际标准的“本国际标准”一词改为“GB/T 31593 的本部分”或“本部分”；
- 将国际标准的资料性附录 A 编排为本部分的资料性附录 B,将国际标准附录中的术语和定义调整到本部分正文的第 3 章中,删除了部分通用术语的定义,调整了符号的编排格式；
- 将国际标准的某些标点符号修改为符合汉语习惯的标点符号。

本部分由中华人民共和国公安部提出。

本部分由全国消防标准化技术委员会建筑消防安全工程分技术委员会(SAC/TC 113/SC 13)归口。

本部分起草单位：公安部天津消防研究所、公安部四川消防研究所、中国科学技术大学、中国建筑科学研究院。

本部分主要起草人：张玉贤、邓松华、郭歌、姚松经、韩伟平、毕少颖、智会强、阚强、陆守香、胡忠日、张向阳、郑巍。

引 言

本部分所讨论的计算公式适用于设定火灾场景的量化分析,专业人员无须进行繁杂的数值计算,就能够依据这些公式快速判断初步消防安全设计是否需要调整以及如何调整,以满足预期的性能指标要求。这些公式在以下方面已经得到应用:

- 测定火羽流传热,包括对流和辐射;
- 预测顶棚射流特性以调节探测器的响应时间;
- 计算通风口的排烟能力;
- 分析分隔空间内的烟气传递和轰燃等火灾危害。

对于顶棚射流,计算公式可用于估算火灾探测器和最先启动洒水喷头的响应时间,以及一些结构构件的破坏时间(如塑料屋顶或者天窗)。本部分的附录 B 给出了准稳态且轴对称顶棚射流计算公式的应用示例。

GB/T 31593.1 规定了运用数学公式进行火灾动力学计算的通用要求,本部分是这些通用要求的具体实践。如果采用数学模型计算火灾发展过程及其产生的后果,本部分所讨论的计算公式可用于对其结论进行校验。

本部分适合从事消防安全工程的专业人员使用,包括消防设计人员、消防救援人员、消防标准规范制定者、保险人、消防安全管理人员,标准使用者需要充分理解本部分给出的计算方法中相关参数的含义和应用条件。

消防安全工程

第 7 部分：顶棚射流的计算要求

1 范围

GB/T 31593 的本部分规定了顶棚射流特征值计算公式的应用方法要求,提供了与顶棚射流计算公式应用相关的下列通用要求:

- a) 物理现象的描述;
- b) 计算书;
- c) 计算公式的局限性;
- d) 计算公式的输入参数;
- e) 计算公式的适用范围。

本部分适用于建设工程消防性能化设计和评估中顶棚射流的计算。

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 5907(所有部分) 消防词汇

GB/T 31593.1 消防安全工程 第 1 部分:计算方法的评估、验证和确认(GB/T 31593.1—2015, ISO 16730:2008,MOD)

3 术语和定义

GB/T 5907 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

轴对称 axisymmetric

〈顶棚射流〉平均运动方式和平均动力学特征参量(例如平均温升)沿一条垂直中心线对称。

3.2

顶棚 ceiling

任何的建筑中密闭空间(例如大楼里的一个房间或者交通工具里的一个客舱)的最高边界。

3.3

顶棚射流 ceiling jet

在火羽流高温燃烧产物的推动下沿着顶棚下方表面的一层气体流动。

3.4

火羽流 fire plume

由燃烧所产生的浮力形成的向上湍流流动,通常包括下部的燃烧区。

3.5

火羽流转向区 fire plume turning region

火羽流向顶棚射流转变的区域,通过火羽流半径与有效顶棚高度的比率 $H-z_v$ 来定义, $H-z_v$ 数值