



T/CECS XXX- 2023

中国工程建设标准化协会标准

地下空间疏散楼梯设计标准

Technical specification for evacuation stairs in
underground spaces

（征求意见稿）

****出版社

中国工程建设标准化协会标准

地下空间疏散楼梯设计标准

Technical specification for evacuation stairs in
underground spaces

T/CECS *** -20XX

征求意见稿

主编单位：	重	庆	大	学
	中铁第四勘察设计院集团有限公司			
批准单位：	中国工程建设标准化协会			
施行日期：	2	0	2	3 年 月 日

XXXX 出版社

2023

前 言

根据中国工程建设标准化协会《关于印发<2021 年第一批协会标准制订、修订计划>的通知》（建标协字〔2021〕11 号）的要求，编制组经深入调查研究，认真总结实践经验，参考国内外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，制定本标准。

本规程共分为 9 章，主要技术内容包括：总则、术语、基本规定、疏散楼梯梯段设计、疏散楼梯平台设计、疏散楼梯扶手设计、疏散楼梯避难区、疏散楼梯间照明、疏散楼梯动态引导。

本规程的某些内容可能直接或间接涉及专利，本规程的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本规程由中国工程建设标准化协会建筑防火专业委员会归口管理，由重庆大学负责具体技术内容的解释。执行过程中，如有意见和建议，请反馈给重庆大学（地址：重庆市沙坪坝区沙北街 83 号建筑城规学院，邮编：400045，邮箱：157176149@qq.com）。

主 编 单 位：重庆大学

中铁第四勘察设计院集团有限公司

参 编 单 位：

主要起草人：

主要审查人：

目 次

1 总 则.....	3
2 术 语.....	5
3 基 本 规 定.....	6
4 疏散楼梯梯段设计.....	7
5 疏散楼梯平台设计.....	10
6 疏散楼梯扶手设计.....	11
7 疏散楼梯避难区.....	14
8 疏散楼梯间照明.....	16
9 疏散楼梯动态引导.....	20
本标准用词说明.....	22
引用标准名录.....	23

Contents

1 General provisions	3
2 Terminology	5
3 Basic provisions	6
4 Evacuation stairway section design	7
5 Evacuation stair deck design.....	10
6 Evacuation stair handrail design	11
7 Evacuation stairwell refuge area	14
8 Evacuation stairwell lighting	17
9 Evacuation stairs smart guidance.....	20
Explanation of Wording in This Standards.....	22
List of Quoted Standards.....	23

1 总 则

1.0.1 为适应我国地下空间的各种类型新建或改扩建工程项目中的楼梯设计，制定本标准。

【条文说明】制定本标准的目的和原则。基于发展深层地下空间的国家战略已引起广泛关注，楼梯作为地下空间疏散的最主要途径，基于缓解人体疲劳度、增加疏散安全度和降低地下空间人员密度的地下空间疏散楼梯设计得到了行业的广泛共识。因此，在楼梯设计中除了关注传统的参数设计，还应充分合理考虑上行疏散引起疲劳和拥堵的现象，在保障楼梯功能的条件下，给予合适的照明和楼梯间内的疏散引导提示，以满足随着深度增加带来的疏散需求。

1.0.2 本标准适用于新建、改扩建的地下车站、地下商业空间、地下隧道、地下停车场、地下避难区、人防空间、山地城市深埋空间、地下医疗防疫设施设计。

【条文说明】本标准的适用范围，包括地下空间建筑内楼梯和通向地面的疏散楼梯。

1.0.3 本标准适用于浅层、次浅层、次深层、深层地下空间的疏散楼梯设计。

浅层地下空间直接通过楼梯向上疏散，次深层、深层地下空间疏散模式为先从硐室楼梯向下进入水平通道，到达安全区后再集中向上疏散的模式。如图所示。

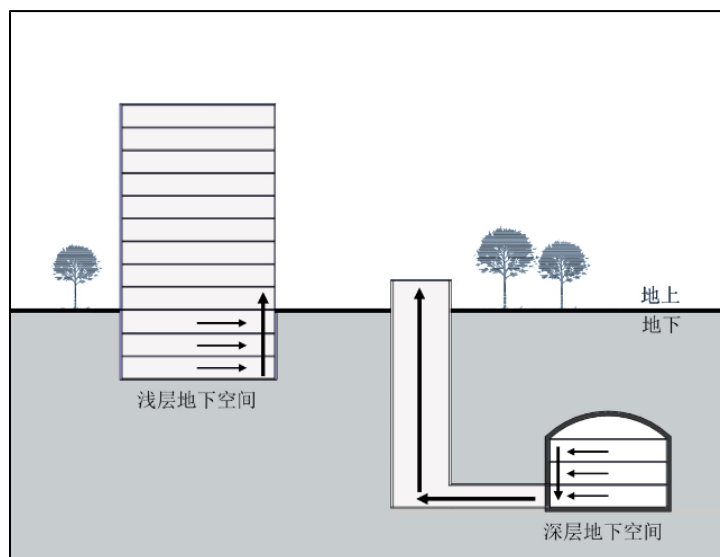


图 1.0.3 地下空间疏散楼梯使用模式 各种类型新建或改扩建工程项目中的疏散楼梯设计应按同一时间只发生一处火灾原则考虑。

1.0.4 疏散楼梯设计应遵循国家有关方针政策，从全局出发，统筹兼顾，做到安全适用、技术先进、经济合理。

1.0.5 疏散楼梯设计除应符合本标准的规定外，尚应符合国家现行有关标准和现行中国工程建设标准化协会有关标准的规定。

【条文说明】本标准与其他标准的关系。

2 术 语

2.0.1 浅层地下空间 deep underground space

地表下 0~15 米，含 15 米的地下空间。

2.0.2 次浅层地下空间 deep underground space

地表下 15~30 米，含 30 米的地下空间。

2.0.3 次深层地下空间

地表下 30~50 米，含 50 米的地下空间。

2.0.4 深层地下空间 deep underground space

地表 50 米以下的地下空间。

2.0.5 楼梯段最小（最大）净宽度 minimum/large clear width of staircase

楼梯段最小（最大）宽度是指墙面装饰面至扶手中心线或扶手中心线之间的最小（最大）水平距离

2.0.6 疏散楼梯避难区 evacuation stairwell refuge area

间的区域避难区为“既通过耐火建筑与火灾隔开，又提供通往楼层出口的安全路线的区域，从而提供暂时的无障碍安全空间，以等待疏散援助”，包括底层无障碍等候区和为防止由于疲劳产生拥堵和避难人数需求的楼梯中间扩大平台休息区。

3 基本规定

3.0.1 地下空间疏散楼梯间设计应符合下列规定：

- 1 当埋深不大于 10m 或层数不大于 2 层时，应为封闭楼梯间；
- 2 当埋深大于 10m 或层数不小于 3 层时，应为防烟楼梯间；
- 3 楼梯间内不应设置烧水间、可燃材料储藏室、垃圾道；
- 4 楼梯间内不应有影响疏散的凸出物或其他障碍物；
- 5 楼梯间及其前室，不应设置卷帘；
- 6 楼梯间内不应设置甲、乙、丙类液体管道；
- 7 楼梯间及其前室内禁止穿过或设置可燃气体管道；

3.0.2 疏散楼梯间除符合本标准 3.0.1 条规定外，还应符合下列规定：

- 1 不低于乙级防火门设置；
- 2 应设置防、排烟设施；
- 3 前室可与消防电梯间前室合用；
- 4 应满足抗震、防水、防火、防水淹等要求；

3.0.3 防烟楼梯间除符合本标准 3.0.2 条规定外，还应符合下列规定：

1 楼梯间主体结构工程和使用期间不可更换的结构构件，结构设计使用年限为 100 年；使用期间可以更换且不影响楼梯使用功能的次要结构构件，结构设计使用年限为 50 年；

2 楼梯间的抗震设防类别应为重点设防类，结构设计应满足国家现行标准的有关规定。

楼梯间工程材料应根据结构类型、受力条件、使用要求和所处环境选用，并符合可靠性、耐久性和经济性的要求。

4 疏散楼梯梯段设计

4.1 梯段宽度

4.1.1 地下空间楼梯宽度,应符合现行国家标准《民用建筑通用规范》GB 55031 的相关规定:

1 楼梯段的宽度除应符合《民用建筑通用规范》GB 55031 的规定外,供日常主要交通用的楼梯的梯段宽度应根据建筑物使用特征,按每股人流宽为 $0.55 + (0 \sim 0.15)$ m 的人流股数确定,并不应少于两股人流。 $0 \sim 0.15$ m 为人流在行进中人体的摆幅;

2 当一侧有扶手时,梯段净宽应为墙体装饰面至扶手中心线的水平距离,当双侧有扶手时,梯段净宽应为两侧扶手中心线之间的水平距离。当有凸出物时,梯段净宽应从凸出物表面算起。

4.1.2 上行疏散楼梯设置单边扶手的情况下,梯段最小净宽宜不小于 1.4m。

【条文说明】4.1.2 如图

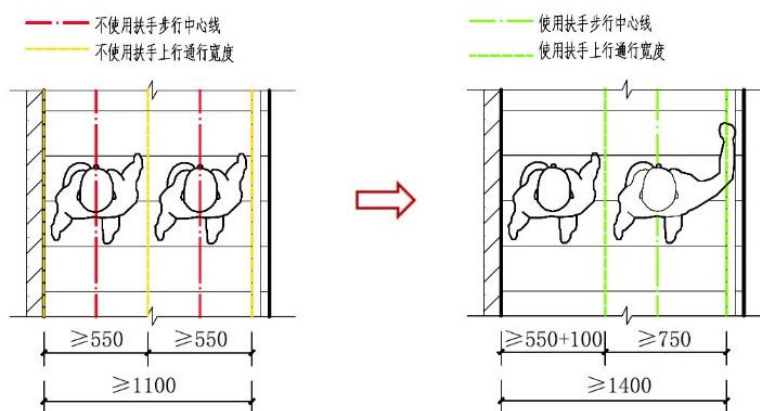


图 4.1.2.1 楼梯设计标准规定(单位:mm) 图 4.1.2.2 考虑单边人员使用扶手(单位:mm)

4.1.3 上行疏散楼梯设置双边扶手的情况下,梯段最小净宽宜不小于 1.6m。

【条文说明】4.1.3 如图

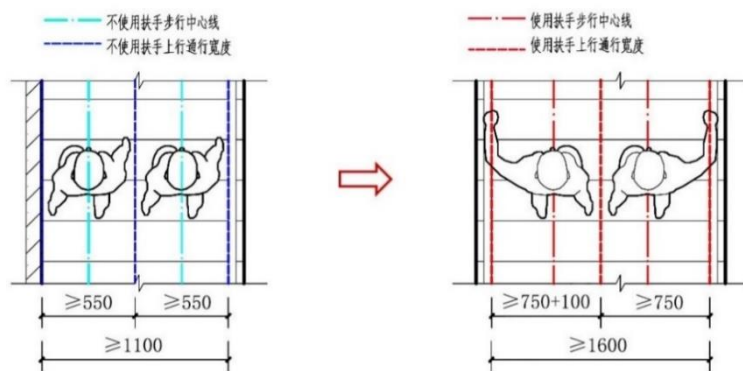


图 4.1.3.1 楼梯设计标准规定 (单位: mm) 图 4.1.3.2 考虑双边人员使用扶手 (单位: mm)

4.1.4 上行疏散楼梯梯段最大净宽宜不大于 2.6m。

【条文说明】基于仿真模拟研究,表明 2.6m 是基于人员疏散效率的地下空间楼梯疏散宽度的最大值,楼梯疏散宽度超过 2.6m,则疏散效率持续降低。

4.2 梯段踏步

4.2.1 设计地下空间楼梯梯段踏步时,应符合现行国家标准《民用建筑通用规范》GB 55031 的相关规定;

- 1 每个梯段的踏步级数不应少于 2 级,且不应超过 18 级;
- 2 梯段内每个踏步高度、宽度应一致,相邻梯段的踏步高度、宽度宜一致;
- 3 踏步前缘部分应设防滑措施。

4.2.2 上行疏散楼梯的踏步最小宽度宜大于 0.25m,踏步最大高度宜小于 0.16m。

4.2.3 上行疏散楼梯坡度不应小于 25° ,不应大于 30° ,宜在 25° 到 27° 之间。

【条文说明】

根据楼梯疏散现场观测实验,当楼梯坡度从 25° 增加到 33° ,上行疏散速度从 0.8m/s 以上降低到 0.5m/s 以下,在不同坡度楼梯上的速度有显著差异。在楼梯坡度的影响下,速度的变化为一种非线性趋势,当楼梯坡度小于 25° 时,速度没有明显变化。楼梯坡度并非越小越好。减小楼梯坡度必然会导致楼梯长度增加,楼梯间面积增加,会损失不同功能建筑的使用面积,而当楼梯坡度为 25° 时,速度已是最大值。

模拟研究发现,在浅层地下空间中,楼梯坡度从 24° 增加到 27° 时,群体疏散时间并没有明显变化。在次浅层以及次深层地下空间中,当楼梯坡度为 25° 时疏散时间最少,楼梯坡度从 25° 减少至 24° 时,群体疏散时间反而增加。

从单人速度分析看,当坡度从 25° 增加至 30° 时,单人上行速度减少了 0.2m/s 。这意味着,每分钟人员可以在水平方向多行进 12m ,在垂直方向上多行进 5.5m ,相当于 2 到 3 层楼的高度。从仿真模拟得出的疏散时间变化曲线来看,当坡度为 30° 时,疏散时间的变化出现了拐点,增加速度大幅提升,呈现出指数增长模式。因此,考虑到对于地下空间上行疏散所使用的楼梯,坡度不应大于 30° 。

将坡度设计为 27° 时,应适当考虑降低踏步尺寸,踏步高度不宜大于 160mm ,踏步宽度不宜大于 310mm 。进行楼梯坡度的设计时主要综合考虑踏步高度及宽度,因此在满足楼梯坡度适宜人员高效疏散的同时还应考虑踏步尺寸过大而超出正常的人员步距范围。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/068025077101006123>