

UDC

MH

中华人民共和国行业标准

P

MH/T 5089—2025

# 民用水上机场飞行场地技术标准

Technical standards of civil water aerodromes

2025-11-26 发布

2026-03-01 施行

中国民用航空局 发布

中华人民共和国行业标准

# 民用水上机场飞行场地技术标准

Technical standards of civil water aerodromes  
MH/T 5089—2025

主编单位：中国民航工程咨询有限公司

批准部门：中国民用航空局

施行日期：2026年3月1日

中国民航出版社有限公司

2025 北京

**图书在版编目 (CIP) 数据**

民用水上机场飞行场地技术标准 / 中国民航工程咨询有限公司主编. —北京: 中国民航出版社有限公司, 2025. 10. —ISBN 978-7-5128-1543-8

I . V351. 22-65

中国国家版本馆 CIP 数据核字第 2025VU2817 号

中华人民共和国行业标准  
民用水上机场飞行场地技术标准  
MH/T 5089—2025  
中国民航工程咨询有限公司 主编

---

**责任编辑** 韩景峰

**出 版** 中国民航出版社有限公司 (010) 64279457

**地 址** 北京市朝阳区十里河桥东中国民航报社二层 (100122)

**排 版** 中国民航出版社有限公司录排室

**印 刷** 北京金吉士印刷有限责任公司

**发 行** 中国民航出版社有限公司 (010) 64297307 64290477

**开 本** 880×1230 1/16

**印 张** 3

**字 数** 83 千字

**版 印 次** 2025 年 12 月第 1 版 2025 年 12 月第 1 次印刷

---

**书 号** ISBN 978-7-5128-1543-8

**定 价** 38. 00 元

官方微博 <http://weibo.com/phcaac>

淘宝网店 <https://shop142257812.taobao.com>

电子邮箱 phcaac@163.com

# 中国民用航空局

## 公 告

2025 年第 20 号

### 中国民用航空局关于发布《民用水上机场 飞行场地技术标准》的公告

现发布《民用水上机场飞行场地技术标准》(MH/T 5089—2025)，自 2026 年 3 月 1 日起施行。《水上机场技术要求(试行)》(AC-158-CA-2017-01) 同时废止。

本标准由中国民用航空局机场司负责管理和解释，由中国民航出版社出版发行。

中国民用航空局  
2025 年 11 月 26 日



## 前 言

《水上机场技术要求（试行）》（AC-158-CA-2017-01）自2017年由民航局发布以来，对我国民用水上机场建设和运营管理起到了重要的作用。随着我国通用机场管理改革深化推进，加之国内外水上机场的发展，该技术要求难以适应我国水上机场建设和运行要求。为满足国内水上机场发展需要，指导水上机场规划、设计和建设，使其更加安全适用、经济合理，并与国际标准接轨，民航局组织将该技术要求进行转化，提升为行业标准。

在标准编写过程中，编写组广泛调研了国内外水上机场建设和运行经验，参阅了国际民航组织、美国、英国、加拿大、澳大利亚等的水上机场设计建设的指导文献，全面听取了国内相关水上飞机研发制造单位、水上机场的设计和运营单位、相关专家的意见和建议，结合我国民用水上机场建设与管理的实际情况，编写完成本标准。

本标准共分为7章，主要内容包括总则、术语、水上机场数据、水上机场物理特性、水上机场障碍物限制、目视助航设施、救援和消防，另有3个附录。本标准第1章由包立超编写，第2章由葛春景、包立超、刘正航编写，第3章由闵冬丽、冯广东、王立硕编写，第4章由包立超、毕晟、吴亚平、王立硕、刘正航、程金星编写，第5章由冯广东、韩晓、包立超、刘鑫、毕晟编写，第6章由包立超、刘正航、史永亮、刘希成编写，第7章由张会娟、邵培莹、李宜龙、李威编写，附录A由刘正航、李运明编写，附录B由毕晟、王立硕、李嘉玮编写，附录C由吴亚平、毕晟、卢博文编写。

本标准由主编单位负责日常管理工作。执行过程中如有意见和建议，请函告中国民航工程咨询有限公司（地址：北京市顺义区首都机场二纬路9号中国服务大厦；传真：010-64557602；电话：010-64557555；邮箱：baolichao@cacc.com.cn），或民航工程建设标准化技术委员会秘书处或机场司标准资质处（网址：[www.caecs.org.cn](http://www.caecs.org.cn)；电子邮箱：[mhgcjsbwh@163.com](mailto:mhgcjsbwh@163.com)），以便修订时参考。

主编单位：中国民航工程咨询有限公司

主 编：闵冬丽 包立超 葛春景

参编人员：冯广东 毕 晟 刘正航 王立硕 张会娟 邵培莹 韩 晓

李运明 李宜龙 刘希成 吴亚平 史永亮 刘 鑫 李 威

程金星 卢博文 李嘉玮

主 审：马 力 郭竟成

参审人员：章亚军 宿百岩 黄品立 朱永忠 石 岗 钟 斌 臧志恒

贺 雷 刘志恒 郭 培 张 凤 孟祥龙 韩景峰 杨 乐

任月德 刘 冰 曹 楷 江幸洧 徐 杰 张 剑 陶华雷

李天明 朱安安 蒋楠楠

## 目 次

<b>1 总 则</b>	<b>1</b>
<b>2 术 语</b>	<b>2</b>
<b>3 水上机场数据</b>	<b>5</b>
3.1 航空数据	5
3.2 水上机场基准点	5
3.3 水上机场标高	5
3.4 水上机场基准温度	6
3.5 基本设施资料	6
<b>4 水上机场物理特性</b>	<b>8</b>
4.1 水上机场活动区	8
4.2 水上起降区	8
4.3 端安全区	9
4.4 水上滑行道	10
4.5 锚泊区	11
4.6 码头停泊区	11
4.7 斜坡道	13
<b>5 水上机场障碍物限制</b>	<b>14</b>
5.1 障碍物限制面	14
5.2 障碍物限制要求	17
<b>6 目视助航设施</b>	<b>20</b>
6.1 风向标	20
6.2 水上起降区标志物	20
6.3 危险区域标志物	21
6.4 信息浮标	22
6.5 水位标识	22
6.6 水上机场灯标	22
6.7 泛光照明	22

7 救援和消防	23
附录 A 水上机场航空数据及其精度要求	24
附录 B 常见水上飞机基本数据	26
附录 C 水上机场及相关设施示意图	28
标准用词说明	33
引用标准名录	34

## 1 总 则

**1.0.1** 为规范民用水上机场飞行场地的规划、设计和建设，本着安全适用、经济合理的原则，制定本标准。

**1.0.2** 本标准适用于昼间目视运行的民用水上机场。

**【条文说明】** 目前国内外水上机场基本采用目视运行方式，国际民航组织也不允许水上飞机在夜间进行水面起降。因此本标准各类参数的设定仅考虑昼间、目视运行的情况。

**1.0.3** 本标准适用于最大起飞质量在 5 700 kg 及以下的水上飞机使用的水上机场。

**【条文说明】** 如果水上机场拟供 AG600 等最大起飞质量在 5 700 kg 以上的水上飞机使用，水上机场的设计和建设可参照本标准，并结合飞机性能手册评估对水上机场的具体要求。

**1.0.4** 水上机场飞行场地指标按拟使用该飞行场地的各类水上飞机的最大起飞质量确定，划分为 W1、W2，见表 1.0.4。

表 1.0.4 水上机场飞行场地指标

飞行场地指标	最大起飞质量 (kg)
W1	<2 730
W2	2 730~5 700 (含)

**【条文说明】** 一般来说，最大起飞质量越大的水上飞机，其起飞所需距离越长，受风、水流、惯性的影响也越大，需要的水上飞机起降区域越宽。因此本标准的飞行场地指标按照最大起飞质量进行划分，主要用于确定水上起降区、端安全区的尺寸等。

**1.0.5** 民用水上机场飞行场地除应符合本标准外，还应符合国家和行业现行有关标准和规范。

## 2 术 语

### 2.0.1 水上机场 water aerodrome

主体部分位于水上，全部或部分用于水上飞机起飞、着水、滑行及停泊保障服务的区域，包含水上运行的区域和陆上相关建筑物与设施。

### 2.0.2 水上机场基准点 water aerodrome reference point

标示水上机场地理位置的指定点。

### 2.0.3 设计低水位 design low water level

水上机场的设计最低使用水位。

**【条文说明】**设计低水位是设定值，即水上机场可以正常使用的最低水位，是确定水上机场标高、水上机场活动区水深、障碍物限制面的起算水位。

### 2.0.4 设计机型 critical seaplane

在水上机场拟使用机型中，对水上机场的场地条件、设施、设备相关要素要求最高的机型。

### 2.0.5 水上机场活动区 water aerodrome movement area

水上机场内用于水上飞机起飞、着水、滑行和系泊使用的区域，由机动区和系泊区组成。

**【条文说明】**水上机场活动区一般包括水上起降区、端安全区、水上滑行道、锚泊区、码头停泊区和斜坡道附近水域。

### 2.0.6 水上机场机动区 water aerodrome maneuvering area

水上机场活动区内供水上飞机起飞、着水和滑行的部分，不包括系泊区。

### 2.0.7 水上起降区 seaplane landing and take off area, SLTA

水上机场活动区内划定的供水上飞机起飞或着水的一块区域，可在水上机场活动区内划定一个或多个水上起降区。

**【条文说明】**与陆基飞机相比，水上飞机的运行有其自有的特性。在水上飞机起飞过程中，受到风、浪等影响，一般无法像陆基飞机一样机头时刻平行于跑道中线起飞，而是要在运行过程中随时调整姿态，根据风向、水流等情况偏转一定角度。考虑水上运行的特点，水上机场可划设一个或者多个水上起降区作为供水上飞机起飞和着水使用的区域。水上起降区通常为长方形。如果可用的水域足够大，且净空、环境等条件允许时，飞行员可根据当时的水面、天气等因素，自主选择和调整起飞和着水方向，上述情况可不明确限定水上起降区的运行方向和形状。当可

用水域受限或起降方向受限时，应明确划定水上起降区。

**2.0.8 端安全区 SLTA end safety area**

为减少水上飞机提前着水或冲出水上起降区时遭受损坏的危险，而设定于水上起降区中线延长线、与水上起降区两端相接的特定区域。

**2.0.9 水上滑行道 taxi channel**

水上机场活动区内供水上飞机滑行并将水上活动区的一部分与其他部分之间连接的规定通道。

**2.0.10 系泊浮标 mooring buoy**

通过链条或锚索连接在水底固定锚上的浮标，用于系留水上飞机。

**2.0.11 系泊区 mooring area**

水上机场中用于停泊水上飞机的区域，包括锚泊区和码头停泊区。

**2.0.12 锚泊区 anchorage area**

水上飞机通过水下锚具或系泊浮标系留方式停泊的区域。

**2.0.13 码头停泊区 docking area**

供水上飞机停靠码头，用以上下乘客、装卸货物、能源补充或维修的水上区域。码头一般可为固定式或浮动式码头。

**2.0.14 岸线设施 shoreline facilities**

部分在岸上、部分在水中的设施，包括码头、联系桥、斜坡道、升降平台和趸船等。

**2.0.15 固定式码头 fixed dock**

从岸上延伸至水面、有水下固定支撑结构的平台设施。

**2.0.16 浮动式码头 floating dock**

在水面上搭建的非固定平台设施。一般由联系桥连接到岸上，可浮动。

**2.0.17 斜坡道 ramps**

在岸线上设置并延伸至水中的一个有坡度的斜面，主要供水上飞机滑入或滑出水面。

**2.0.18 水上起降区标志物 SLTA markers**

为识别水上起降区而设置的浮标。

**2.0.19 信息浮标 information buoy**

为划分水上机场活动区与其他用户使用区域而设置的浮标。

**2.0.20 危险区域标志物 hazardous areas markers**

在浅滩、存在暗礁或其他危险物等可能影响水上飞机运行的区域，为清楚标明危险区域而设置的浮标或其他标志物。

**2.0.21 航空灯标 aeronautical beacon**

为标示地球表面上某一特定点而设置的、从各个方位均能看见的连续发光或间歇发光的航空地面灯。

**2.0.22 水上机场灯标 water aerodrome beacon**

用以从空中辨明水上机场位置的航空灯标。

**2.0.23 数据精确度 data accuracy**

估计值或测量值与真值的一致程度。

**2.0.24 数据完好性 data integrity**

保证航空数据及数据值自签发或颁布修订后，不发生丢失或畸变的程度。

**2.0.25 完好性分类 (航空数据) integrity classification (aeronautical data)**

按照使用损坏的数据所产生的潜在风险将航空数据分类如下：

——一般数据：使用损坏的一般数据使飞机的持续安全飞行和着水发生严重危险并导致灾难的概率很低；

——基本数据：使用损坏的基本数据使飞机的持续安全飞行和着水发生严重危险并导致灾难的概率低；

——关键数据：使用损坏的关键数据使飞机的持续安全飞行和着水发生严重危险并导致灾难的概率高。

## 3 水上机场数据

### 3.1 航空数据

**3.1.1** 应确定并提供与水上机场飞行场地有关的航空数据，需要确定的数据及其精确度、完好性要求见附录 A。航空数据的传输、存储应使用数字数据误差检测技术。

**3.1.2** 水平（大地）基准系统应采用世界大地测量系统—1984（WGS84）或 2000 国家大地坐标系统（CGCS2000）。报告的航空地理坐标应以纬度、经度表示，并采用以世界大地测量系统—1984（WGS84）或 2000 国家大地坐标系统（CGCS2000）为基准的数据。

**3.1.3** 垂直基准系统应采用平均海平面基准。报告的标高（高程）应以相对于大地水准面的铅垂高表示，通常采用 1985 国家高程基准。

### 3.2 水上机场基准点

**3.2.1** 水上机场应设置一个水上机场基准点。水上机场基准点应位于一个水上起降区的几何中心，在首次设定后宜保持不变。

**3.2.2** 应测定水上机场基准点的地理坐标，以度、分、秒为单位，并向航空情报服务机构通报。

### 3.3 水上机场标高

**3.3.1** 应测定水上机场标高和标高点位置的大地水准面高差，并向航空情报服务机构通报。

**3.3.2** 水上机场标高应采用设计低水位标高。

**【条文说明】**与陆基机场标高不同，水上机场的水面高度是一个变化值，受到潮汐、波浪等多种因素影响。水上机场的标高不仅用于计算水上飞机起飞和着水所需的距离，还作为障碍物限制面的起算标高。虽然水上机场实际运行中水位高度可能高于设计低水位，但根据一般经验，水

位变化大部分在 10 m 以内, 对水上起降区长度的计算影响较小。考虑障碍物的限制要求, 采用设计低水位标高作为水上机场标高。

### 3.3.3 设计低水位按以下方式确定:

1 潮汐影响不明显的水域, 设计低水位应符合多年历时保证率不小于 90% 的标准, 多年历时保证率可采用综合历时曲线法计算;

2 潮汐影响明显的水域, 设计低水位采用低潮累计频率 90% 的潮位, 可采用低潮累积频率法计算确定。

**【条文说明】** 综合历时曲线法和低潮累积频率法的计算可参考《港口与航道水文规范》(JTJ 145)。应采集分析水上飞机运行时间段内水位的数据。缺乏长期观测资料时, 可用短期观测资料与具备类似条件的水位站或验潮站进行同步相关分析计算。

## 3.4 水上机场基准温度

**3.4.1** 应确定水上机场基准温度, 以摄氏度为单位计。

**3.4.2** 水上机场基准温度应为一年内最热月(指月平均温度最高月)的日最高温度的月平均值, 宜取 5 年以上平均值。

## 3.5 基本设施资料

**3.5.1** 水上机场应提供或通报以下机场设施资料:

- 1 水上机场基准点坐标、水上机场标高、水上机场基准温度;
- 2 水上起降区的号码、真向、磁向、长度、宽度、最小水深;
- 3 端安全区的尺寸、最小水深;
- 4 水上滑行道的编号(如有)、宽度和最小水深;
- 5 码头停泊区(如有)、锚泊区(如有)的位置和最小水深;
- 6 码头(如有)的构型、长度、宽度、泊位数量和适用机型、近岸防撞设施类型;
- 7 斜坡道(如有)的构型、宽度、坡度、末端最小水深、材质和适用机型;
- 8 水文及气象观测设施(如有)。

**【条文说明】** 如果可用的水域足够大且净空条件允许, 飞行员可根据当时的水面、天气等因素自主选择和调整起飞和着水方向, 可不明确指定水上起降区的运行方向和形状。上述情况无法提供水上起降区的号码、真向、磁向、长度、宽度, 仅需提供水上起降区的构型和边界坐标即可。

**3.5.2** 应测定每个水上起降区入口中点和水上起降区中心点的地理坐标, 以度、分、秒为单位。

**3.5.3** 应确定水上机场的磁差, 以度、分、秒为单位。

**3.5.4** 应测定水上机场周围重要障碍物的地理坐标, 以度、分、秒为单位; 并应提供各障碍物的顶端标高、类型、标识和灯光。

## 4 水上机场物理特性

### 4.1 水上机场活动区

**4.1.1** 水上机场活动区水流的流速应不大于3 m/s，宜小于1.5 m/s。

【条文说明】水上机场活动区应避免设置在河流急转弯、两股水流汇合处或潮汐涌浪区等容易产生水面乱流的水域。

**4.1.2** 水上机场活动区的浪高，应不超过拟使用水上飞机的浪高限制。

【条文说明】对于不同的水上飞机机型，其浪高限制各不相同，大型水上飞机的抗浪能力一般优于轻型水上飞机。浪高限制详见各水上飞机的飞行手册。

### 4.2 水上起降区

**4.2.1** 水上起降区的方位和数量，应符合下列要求：

- 1 水上机场应至少提供一个水上起降区；
- 2 应根据以下因素综合分析确定水上起降区的方位和数量：水上机场岸线地形、净空条件、风向风速、水流的速度和方向、水上飞机运行的类别和架次、与城市和相邻机场之间的关系、与航道及锚地布局的关系、各类船只的活动范围和渔业养殖区范围、噪声影响、空域条件等；
- 3 水上起降区最大容许侧风分量，宜以拟用水上飞机的性能数据为准；
- 4 考虑风向、风速的因素，水上机场的可利用率宜不小于90%；
- 5 计算水上起降区利用率的风的统计资料，宜采用水上机场所在地气象台站提供的最近年份的统计资料，宜基于不少于连续5年的观测数据；
- 6 需采集分析水上飞机昼间运行时间段内风的数据，观测次数不少于每天4次，观测的时间间隔应相同；
- 7 本场气象观测地点，应尽可能靠近水上机场活动区。

**4.2.2** 水上起降区长度，应满足使用该水上起降区的设计机型的运行要求，并按预测航程计算的起飞质量、水上机场标高、天气状况（包括风的状况和水上机场基准温度等）、水文状况（包括水流方向、水流速度、浪高等）及其他限制条件等因素计算确定。

【条文说明】水上起降区长度一般采用查飞机飞行手册提供的计算图表的方式计算。如飞机飞行手册未提供计算图表，可按水上飞机的运行和性能特点，在该机型特定条件下飞行场地长度基础上应用水上机场基准温度、标高、水文状况等条件修正后综合确定水上起降区长度。

#### 4.2.3 水上起降区宽度宜不小于表 4.2.3 中的规定值。

表 4.2.3 最小水上起降区宽度

飞行场地指标	最小水上起降区宽度 (m)
W1	60
W2	80

【条文说明】表 4.2.3 中宽度是水上起降区所需的最小宽度。如条件许可，水上机场可以根据水域条件设置更加宽阔的水上起降区，使飞行员在该区域内结合起降时的风向、波浪、净空等情况，自行调整起降方向，增加起降方向的灵活性，提高水上起降区的利用率。

#### 4.2.4 水上起降区的水深在设计低水位时应满足不小于 1.8 m，或满足在水上飞机静止并满载吃水时，水上飞机的船身或浮筒下方应有不小于 0.3 m 的安全富裕深度。

【条文说明】针对有淤积的水域，最小安全富裕深度的确定应考虑淤泥堆积的深度、清淤的难易程度以及两次清淤间隔期的淤积量。

#### 4.2.5 如果需要明确划定水上起降区，应对每个水上起降区编排号码，并在航图或水上机场平面图上注明。水上起降区号码应由两位数字组成，此两位数应是水上飞机进近方向与磁北方向夹角数值的十分之一，四舍五入取整。

#### 4.2.6 水上起降区内除边界标志物外不得有固定物体、浮标等。

### 4.3 端安全区

#### 4.3.1 水上起降区两端应设置端安全区。

#### 4.3.2 端安全区自水上起降区两端向外延伸的长度应符合表 4.3.2 的要求。

表 4.3.2 端安全区自水上起降区两端向外延伸的长度

飞行场地指标	应不小于 (m)	宜不小于 (m)
W1	30	60
W2	60	90

**【条文说明】**设置端安全区的目的是提供足够长度的水域以减少水上飞机冲出水上起降区或提前接触水面带来的危害。

**4.3.3** 端安全区的宽度和水深应与水上起降区相同。

**4.3.4** 端安全区内不得有固定物体。

## 4.4 水上滑行道

**4.4.1** 为使水上飞机在水上起降区与锚泊区、岸线设施（如码头、斜坡道）之间安全、高效运行，可根据运行需要设置水上滑行道。

**【条文说明】**水上滑行道不是必须设置，以下两种情况一般需设置水上滑行道：一是当水域的整体水深较浅时，水上飞机需要沿特定的路线滑行，以确保水上飞机的运行安全；二是当水域较为繁忙，水上交通流量较大时，需要划定水上飞机和船只各自的运行路线，避免相互影响。

**4.4.2** 水上滑行道宽度宜不小于 50 m。

**【条文说明】**水上滑行道的宽度要求，旨在充分考虑风、浪、水流致使水上飞机滑行时产生偏移的影响，确保其宽度足以完全容纳水上飞机的机身和翼展。

**4.4.3** 当水上滑行道支持水上飞机同时双向通行时，通过的水上飞机翼尖至翼尖的安全间距宜不小于 15 m，且不小于拟使用水上机场的最大水上飞机 1/2 翼展。

**【条文说明】**一般情况下，水上滑行道采用隔离双向通行的运行方式，即在同一时刻水上滑行道上的水上飞机按前后顺序向同一个方向滑行。如果水上滑行道需要支持水上飞机同时双向通行，国际民航组织、美国等均要求通行的水上飞机翼尖之间的净距不小于 15 m 或者 1/2 翼展，此时 50 m 宽的水上滑行道可能无法满足水上飞机翼尖净距的要求，需要根据水上飞机的实际情况，合理确定水上滑行道的宽度。

**4.4.4** 水上滑行道的水深在设计低水位时宜不小于 1.2 m。

**4.4.5** 锚泊区和岸线设施附近宜设置回转区域。回转区域应符合下列要求：

- 1 回转区域直径应能满足设计机型转弯掉头的要求，宜不小于 60 m；
- 2 回转区域边线至障碍物的最小净距应不小于 15 m；
- 3 回转区域的水深应与水上滑行道的水深相同。

**【条文说明】**回转区域的设置是为了便于水上飞机机动滑行、转弯或掉头。

**4.4.6** 应对水上滑行道进行编号，并在航图或水上机场平面图上注明；编号采用单个英文字母表示。

**【条文说明】**本标准要求水上起降区采用两位数字进行编号，水上滑行道采用单个英文字母进行编号，使二者易于区分。

## 4.5 锚泊区

**4.5.1** 水上机场可根据运行需要设置锚泊区，锚泊区的设置应符合下列要求：

- 1 锚泊区的空间大小可以满足所停泊水上飞机机型和数量的需求。
- 2 锚泊区应远离船只活动区域，且有足够的水域空间，使水上飞机绕锚旋转时不会与相邻障碍物碰撞或妨碍船只运行。
- 3 锚泊区宜设置在码头、斜坡道等岸线设施的目视通视范围内。
- 4 锚泊区宜位于有防护的水域（如海湾、河湾、防波堤等天然或人造保护区内），以减少大风、急流等不利条件对水上飞机的影响。在有大风、涌浪的水域设置锚泊区时，应安装保护和阻拦装置。
- 5 锚泊区的水深在设计低水位时宜不小于 1.2 m。

**4.5.2** 对于多泊位锚泊，相邻两锚中心的间距应不小于表 4.5.2 中的规定值。

表 4.5.2 相邻两锚中心的间距

飞行场地指标	相邻两锚中心的间距
W1	最长锚索长度的 2 倍加 38 m
W2	最长锚索长度的 2 倍加 68 m

**【条文说明】** 锚索的长度与水深有关，不是固定数值。水上飞机自身携带的锚索长度具有较大差异。同时，多泊位中心间距除了考虑锚索长度、机身长度和水上飞机的净距要求外，还应考虑锚泊时水上飞机对锚的拖拽。

## 4.6 码头停泊区

**4.6.1** 水上机场可根据运行需要设置码头停泊区，码头停泊区的设置应符合下列要求：

- 1 应有足够的供水上飞机活动的水域，减少与其他船舶相互干扰，满足水上飞机安全起降、滑行和停泊的要求。
- 2 应位于掩护条件良好的水域：
  - 1) 在沿海建设，应选择有天然掩护、波浪和水流作用较小、泥沙运动较弱且水深适宜的水域；
  - 2) 在内河建设，应选择河势稳定、河床及河岸相对少变、泥沙运动较弱、水深适宜的顺直河段或凹岸。

3 在湖泊、水库建设, 应考虑饮用水源保护的要求和泄洪要求。

4 码头停泊区水深在设计低水位时宜不小于 1.2 m。固定式码头应从岸上延伸至水深适合水上飞机运行的位置。

**4.6.2** 码头停泊区的布局应根据码头的平面构型、水上飞机的类型和数量、水上飞机停放方式、水上飞机进出方式等各项因素确定。码头停泊区水上飞机的净距应符合下列要求:

1 水上飞机平行停放时, 两架水上飞机翼尖之间的净距应不小于 3 m;

2 水上飞机前后停放时, 两架水上飞机前后之间的净距应不小于 10 m。

【条文说明】水上飞机平行停放包括两种情况, 一种是在码头两侧平行于码头并排停泊 (如图 4.6.2-1 所示), 另一种是在码头的同一侧垂直于码头并排停泊 (如图 4.6.2-2 所示)。上述两种情况中, 水上飞机之间均有码头相隔, 能够限制相邻的两架水上飞机移动, 避免其受水流的影响发生左右漂移导致碰撞。水上飞机采用沿码头前后停放的方式, 一般在水上飞机靠泊或离开码头的运行过程中, 该水上飞机与其前后停放的两架水上飞机之间的净距应不小于 10 m。如果水上飞机仅处于停放状态而不在运行中, 该水上飞机与其前后停放的两架水上飞机之间的净距可以按需适当减少。

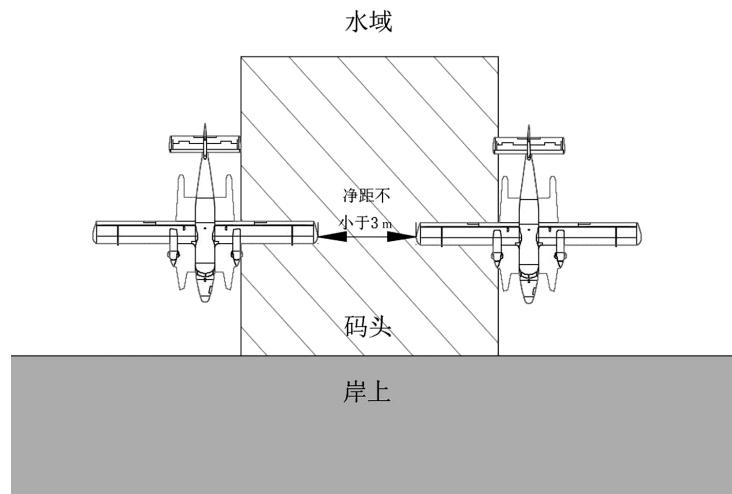


图 4.6.2-1 在码头两侧平行于码头并排停泊示意图

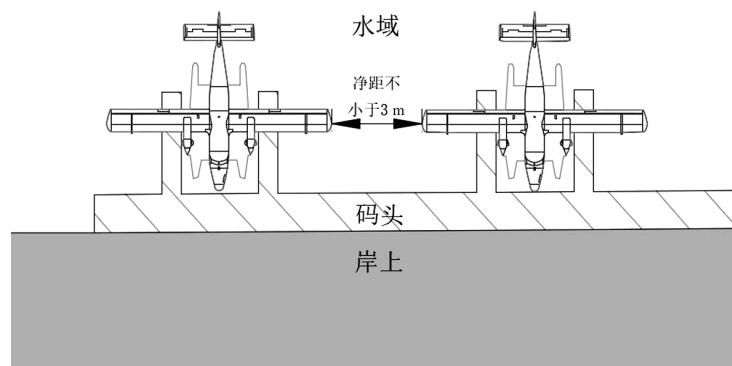


图 4.6.2-2 在码头的同一侧垂直于码头并排停泊示意图

**4.6.3** 水上飞机机身沿码头平行停放时，应在平台边缘设置宽度不小于  $1/2$  翼展或  $6.5$  m（取大值）的无障碍区，除系留、灭火、供油、清洗等水上飞机保障所必需的设备外，不应有其他较高的物体。

【条文说明】无障碍区的设置是为避免水上飞机停泊时伸进码头平台的机翼、发动机、螺旋桨、尾翼水平舵等部位与码头设施相撞或刮碰。

**4.6.4** 为使水上飞机安全靠泊码头，浮动式码头在自重条件下的干舷（浮动式码头平台顶面与静水面之间的距离）宜为  $0.3$  m~ $0.5$  m。

【条文说明】干舷过大时，水上飞机靠泊码头不安全。在水上飞机靠泊码头并左右晃动及前后摆动过程中，伸进码头平台的水上飞机发动机、螺旋桨、尾翼水平舵可能会撞上平台或平台上的物体。固定式码头所在水域水位变化一般小于  $0.45$  m，水位变化较大的水域多为浮动式码头。

**4.6.5** 码头停泊水上飞机的一侧应安装水上飞机系留装置。

## 4.7 斜坡道

**4.7.1** 水上机场可根据运行需要设置斜坡道。斜坡道的位置应确保水上飞机机翼与周围物体之间的最小净距不小于  $1.8$  m。当水上飞机依靠自身动力滑行上下斜坡道时，翼尖净距应不小于  $4.5$  m。

**4.7.2** 斜坡道的总长度根据斜坡道的坡度和斜坡道末端的水下深度确定。斜坡道的坡度应满足拟运行水上飞机的使用要求，且不大于  $1:8$ 。斜坡道末端在设计低水位时的水下深度应根据水上飞机的上下岸方式和最大吃水深度确定，宜低于设计低水位以下  $1.2$  m 处。

**4.7.3** 斜坡道的宽度应不小于拟使用水上飞机的最大浮筒外侧间距或主起落架横向外侧轮距的  $1.5$  倍，且不小于  $6$  m，宜大于  $9$  m。

## 5 水上机场障碍物限制

### 5.1 障碍物限制面

**5.1.1** 为保障水上飞机起降安全和水上机场安全运行, 规定了几种障碍物限制面, 用以限制水上机场及其周围地区障碍物的高度, 如图 5.1.1 所示。

**5.1.2** 内水平面是位于水上机场及其周围以上的一个水平面中的一个面, 如图 5.1.1 所示。内水平面的起算标高应为水上机场的设计低水位标高, 以水上起降区中心点为圆心, 按表 5.2.2 规定的内水平面半径画出一圆形区域, 形成一个高出起算标高 45 m 的水平面。

**5.1.3** 进近面/起飞爬升面是水上起降区入口前/水上起降区末端外的一个倾斜的平面, 如图 5.1.1 所示。

进近面/起飞爬升面的界限应包括:

——一条内边: 位于水上起降区入口前/水上起降区末端外的一个规定距离处, 一条规定长度且垂直于水上起降区中线延长线的水平线, 内边的标高应等于水上机场的设计低水位标高;

——两条侧边: 以内边的两端为起点, 自水上起降区的中线延长线均匀地以规定的比率向外散开;

——一条外边: 垂直于规定的进近/和起飞航道的水平线。

进近面/起飞爬升面的坡度应在包含有水上起降区中线的铅垂面内度量, 同时应连续包含任何横向偏置、偏置或曲线进近/起飞的地而航迹的中线, 如图 5.1.2 及图 5.1.3 所示。

在进近/起飞航道带有偏置的情况下, 偏置角度应不超过  $12^\circ$ , 如图 5.1.2 所示。

**5.1.4** 过渡面是沿水上起降区中线及延长线两侧 60 m 和部分进近面边缘向上和向外倾斜到指定高度的复合面, 由两个连续段组成: 第一段是垂直段, 第二段是倾斜段。如图 5.1.1 所示。

过渡面垂直段的界限应包括:

——一条底边: 从进近面/起飞爬升面的侧边指定高度处开始, 从进近面/起飞爬升面的侧边向下延伸到该面的内边, 再从该处平行于水上起降区中线及其延长线继续延伸到指定距离;

——一条顶边: 在设计低水位标高上方指定高度的上边缘;

过渡面的坡度应在与水上起降区中线成直角的铅垂面内度量。

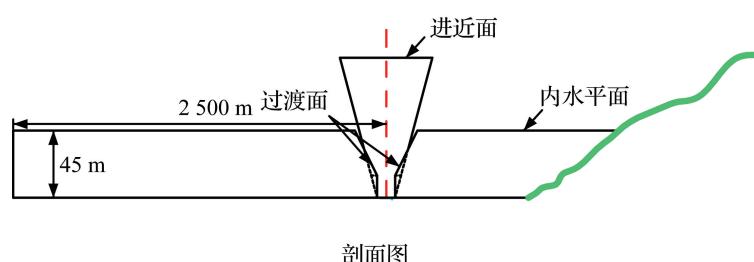
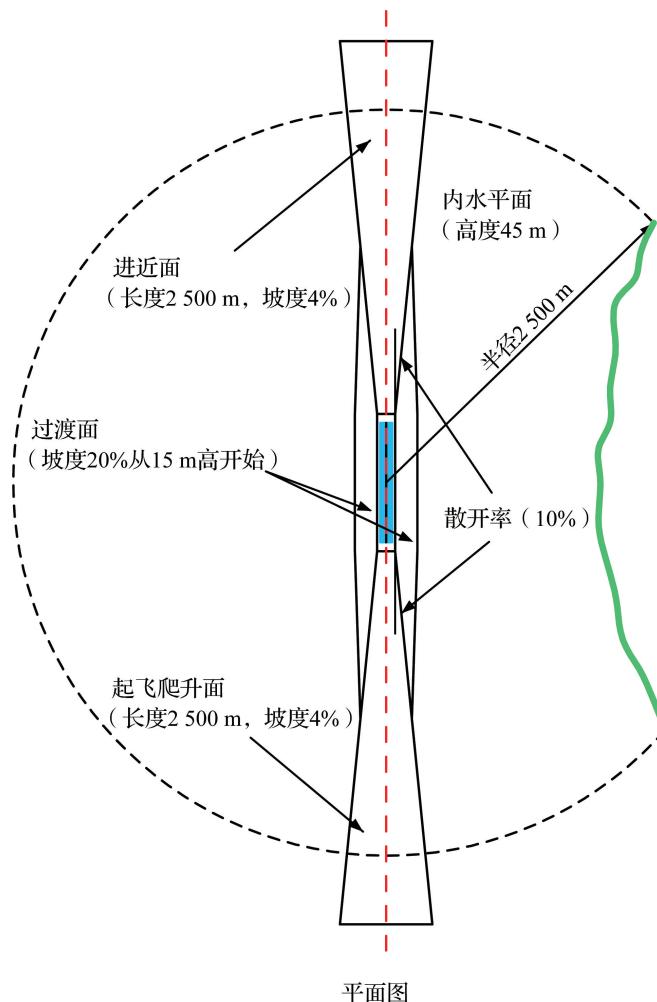


图 5.1.1 障碍物限制面示意图

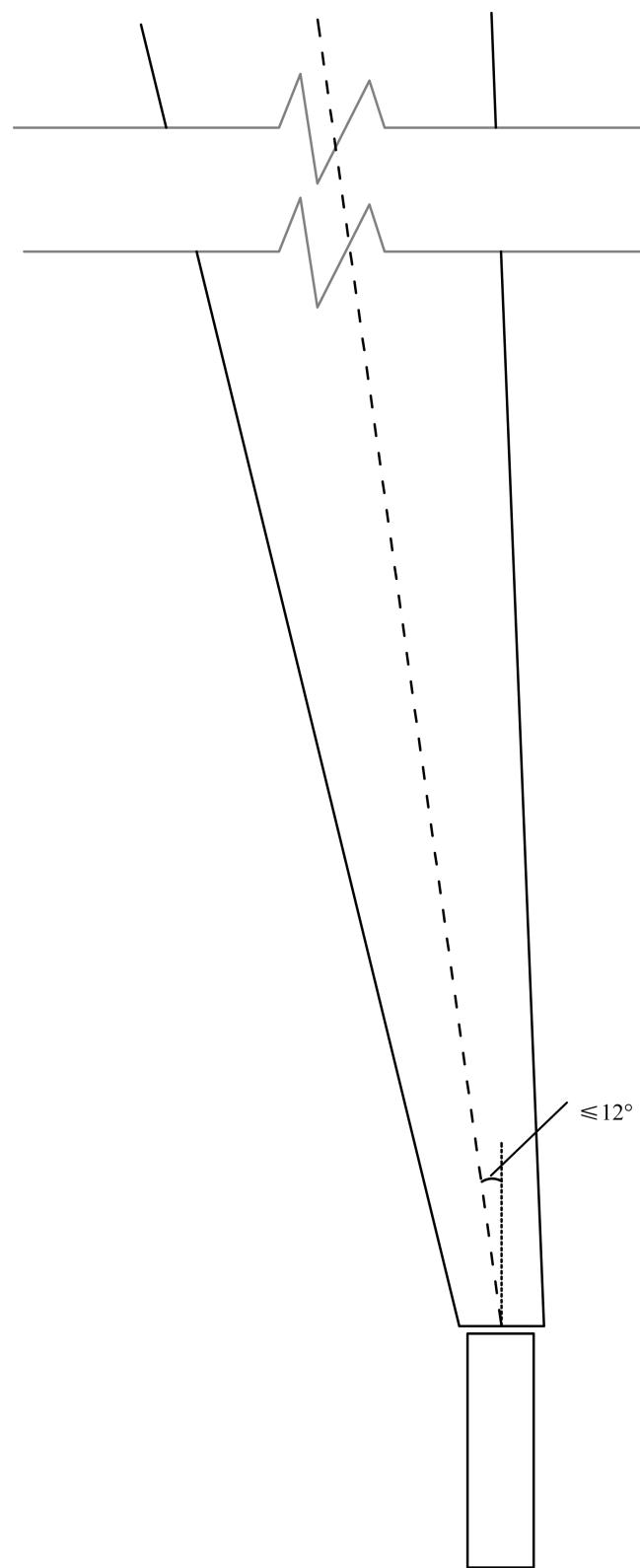


图 5.1.2 进近面/起飞爬升面示意图 (偏置情况下)

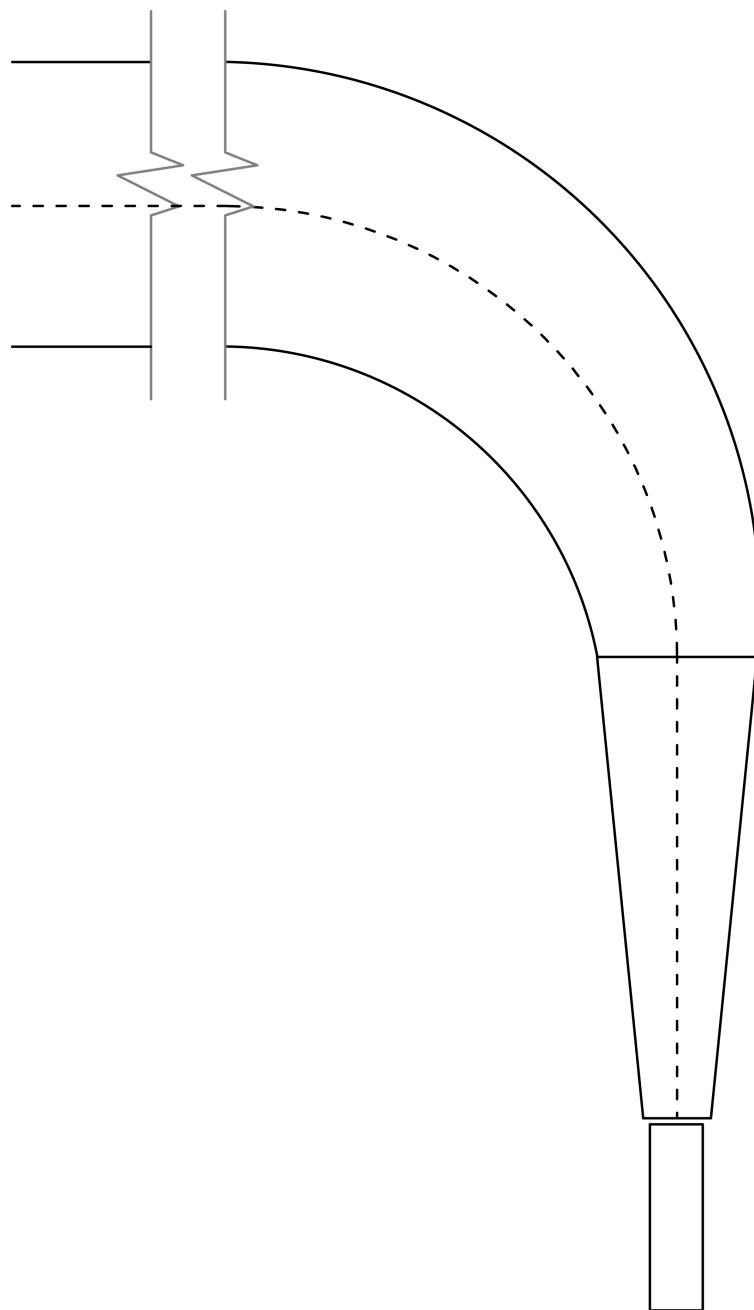


图 5.1.3 进近面/起飞爬升面示意图 (带有转弯的情况下)

## 5.2 障碍物限制要求

### 5.2.1 对障碍物的限制应符合下列要求:

——水上起降区一端或两端同时作为水上飞机起飞和降落使用时, 障碍物限制高度应按表

5.2.2 和表 5.2.3 中较严格的要求进行控制；

——内水平面与进近面重叠部分，障碍物限制高度应按较严格的要求进行控制；

——当水上机场有几个水上起降区时，应按表 5.2.2 和表 5.2.3 的规定分别确定每个水上起降区的障碍物限制范围，其相互重叠部分应按较严格的要求进行控制。

**5.2.2** 供进近的水上起降区应设立进近面、过渡面；如可行情况下，应设立内水平面，其尺寸和坡度如表 5.2.2 所示。

**【条文说明】** 由于地形条件或当地其他因素，某些水上起降区可能无法设立内水平面，在这种情况下，可通过制定合理的飞行程序以确保水上机场的运行安全。

表 5.2.2 供进近的水上起降区障碍物限制面的尺寸和坡度

障碍物限制面及尺寸		参数
内水平面	高度 (m)	45
	半径 (m)	2 500
进近面	内边长度 (m)	120
	距水上起降区入口距离 (m)	60
	散开率 (每侧)	10%
	长度 (m)	2 500
	坡度	4%
过渡面	高度 (m)	45
	坡度	垂直至高度 15 m，然后 20%

**5.2.3** 供起飞的水上起降区应设立起飞爬升面，其尺寸和坡度如表 5.2.3 所示。

表 5.2.3 供起飞用的水上起降区的障碍物限制面的尺寸和坡度

障碍物限制及尺寸	参数
内边长度 (m)	120
距水上起降区末端距离 (m)	60
散开率 (每侧)	10%
长度 (m)	2 500
坡度	4%

**5.2.4** 高出上述规定限制面的现有物体宜予以清除，除非该物体被另一现有不能搬迁的障碍物所遮蔽，或经航行研究确定该物体不会对飞行安全及正常运行产生影响。新物体或现有物体的扩展不宜高出本标准规定，除非该物体被另一现有不能搬迁的障碍物所遮蔽。对于开展载人飞

行业务的水上机场，高出上述规定限制面的物体应进行航行研究和安全性分析，并应按照《民用机场飞行区技术标准》(MH 5001) 规定要求设置障碍物标志及灯光标识。

**5.2.5** 水上机场附近的高压输电线、各类塔架及其他建、构筑物应按障碍物限制面进行评估和控制，此外还应按照《民用机场飞行区技术标准》(MH 5001) 规定要求设置障碍物标志及灯光标识。

**5.2.6** 水上起降区与过渡面底边之间区域可能对水上飞机构成危险的物体，应被视为障碍物并尽可能移除。

**5.2.7** 障碍物限制面以外的区域内，对航空器飞行运行造成限制或影响的物体应视为障碍物。

## 6 目视助航设施

### 6.1 风向标

**6.1.1** 水上机场如无法通过无线电等信息手段获取风向信息，则应至少设置一个风向标。风向标的位置应符合下列要求：

- 1 风向标应能指示水上起降区上空风的情况，而不受附近物体或水上飞机气流影响；
- 2 从空中 300 m 高度、水上机场活动区的任何位置应可见；
- 3 如水上起降区易受干扰气流的影响，宜在该区附近设置附加风向标。

**6.1.2** 风向标应采用轻质纺织品做成截头圆锥体，其长度不小于 3.6 m，较大端的直径不小于 0.9 m。

**6.1.3** 风向标的颜色宜与地面背景差别明显，宜选用橙色与白色或红色与白色，两种颜色构成 5 个等距相间的环带，两端环带为橙色或红色。

**6.1.4** 风向标支柱应采用轻质量和易折的材质。

### 6.2 水上起降区标志物

**6.2.1** 存在下列情况之一的，应对水上起降区予以标识：

- 1 水上飞机面向岸边起降，需要明确标识水上起降区末端，以防止撞上岸线或浅滩；
- 2 因障碍物需要明确标识水上起降区起点/入口位置；
- 3 水上活动区场地狭小，水上起降区长度安全裕度较小的水域；
- 4 需要明确标识划定水上起降区，以防止其他船只在水上机场运行期间进入。

**6.2.2** 水上起降区标志物应符合下列要求：

1 沿水上起降区边界四周设置，水上飞机在边界以内起降。水上起降区的每一端应设置不少于 2 个浮标，以标明水上起降区的起点和宽度；沿着水上起降区长边方向应设置不少于 2 个浮标，以标示水上起降区的起降方向，如图 6.2.2 所示。

- 2 浮标应在水上起降区上空 300 m 的高度可见。

- 3 浮标的颜色应为单一橙色。
- 4 浮标位置应在水上机场平面图标注。

【条文说明】如在船用航道附近设置浮标，浮标的颜色、样式、尺寸等应征求海事航标管理部门的意见。

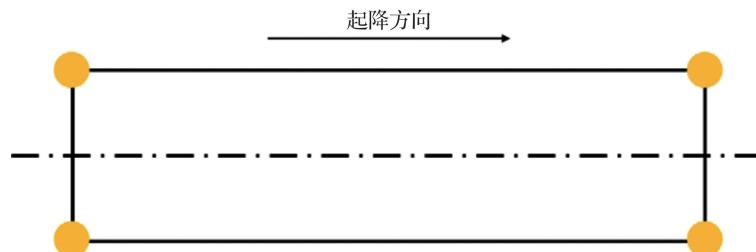


图 6.2.2 水上起降区标志物示意图

### 6.3 危险区域标志物

**6.3.1** 在浅滩、存在暗礁或其他危险物等可能影响水上飞机运行的区域，应设置标志浮标或标志物以清楚地标明危险区域。如图 6.3.1 所示。

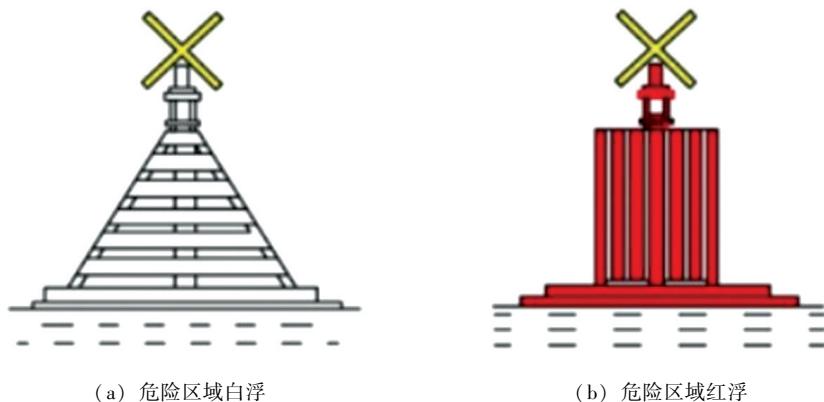


图 6.3.1 危险区域标志浮标示意图

【条文说明】图 6.3.1 展示的仅为部分危险区域浮标的情况，具体危险区域标志的设置应参考《中国海区水上助航标志》(GB 4696) 或《内河助航标志》(GB 5863)。

## 6.4 信息浮标

**6.4.1** 信息浮标的设置宜符合航道、海事等水域相关管理部门的具体要求。

## 6.5 水位标识

**6.5.1** 有潮汐或水位变化的水上机场，如果在低潮位/低水位时水深不满足水上飞机运行需要，应设置水位标识。

**6.5.2** 水位标识应设置在飞行员或水上机场活动区巡查人员容易观察到的地方。

**6.5.3** 标示水上机场活动区水深情况的水位标识可设置一个或多个。

**6.5.4** 水位标识可采用普通水位标尺，也可在已有固定设施上涂刷油漆设置简易水位标识，涂刷位置为设计低水位标高。

**6.5.5** 标示斜坡道水下深度情况的水位标识，可直接在斜坡道上划设。

## 6.6 水上机场灯标

**6.6.1** 由于周围灯光或地形等因素，难以从空中识别水上机场位置的，应设置水上机场灯标。

**6.6.2** 水上机场灯标应符合下列要求：

- 1 水上机场灯标应设置在水上机场内或其邻近处，宜架高，并不应使飞行员在近距离内感到眩目；
- 2 水上机场灯标发出的有色闪光应为黄色，总的闪光频率应为每分钟 20 次至 30 次；
- 3 水上机场灯标发出的灯光应在所有的方位角都能看到。灯光的垂直分布应从不大于 1°的仰角向上至由有关部门确定的最大仰角。闪光的有效光强应不小于 2 000 cd。

## 6.7 泛光照明

**6.7.1** 水上机场岸上可设置泛光照明，以照亮斜坡道、码头等。

**【条文说明】** 由于水上机场仅在昼间运行，岸线泛光灯的设置主要是为了便于在夜间或低能见度时对水上机场进行巡视或维护，同时也可以通过照明的形式，提示水上机场的存在。

## 7 救援和消防

**7.0.1** 水上飞机的救援与消防可依托社会力量。

**7.0.2** 救援与消防人员和设备应满足拟用水上飞机类型和水上机场的运行要求。

**7.0.3** 水上机场应配备不少于一艘救援船只，救援船应适合所用水域环境，配备足够的人员及设备，满足救援需求。

**7.0.4** 水上机场应提供与拟用水上飞机、水上机场运行相适应的灭火剂。停泊水上飞机的码头上应配备灭火器，相邻 2 架水上飞机之间应设置一套灭火器材。

**【条文说明】**水上机场使用的灭火剂通常可以为满足最低性能水平 B 级的泡沫、化学干粉（B 类、C 类粉末）和气态剂，应考虑化学干粉与泡沫灭火剂的相容性。结合运行实践，通常每个灭火器材点的化学干粉不少于 45 kg，气态剂不少于 18 kg。

## 附录 A 水上机场航空数据及其精度要求

表 A.1 经、纬度

位置	数据精确度 数据类型	完好性 分类
水上机场基准点	30 m 测量值或计算值	一般数据
障碍物	0.5 m 测量值	基本数据
水上起降区边界	1 m 测量值	关键数据
水上起降区入口	1 m 测量值	关键数据
水上起降区末端	1 m 测量值	关键数据
水上起降区几何中心	0.5 m 测量值	关键数据

表 A.2 高程、水深信息

标高/高程/高	数据精确度 数据类型	完好性 分类
水上机场标高	0.1 m 测量值	基本数据
水上机场标高处的 WGS-84 大地水准面高差	0.5 m 测量值	基本数据
障碍物	0.5 m 测量值	基本数据
水深	0.1 m 测量值	基本数据

表 A.3 方位信息

磁偏角/磁差	数据精度 数据类型	完好性 分类
水上机场磁差	1° 测量值	基本数据
水上起降区方位 (真值)	0.1° 测量值	一般数据

表 A.4 尺寸信息

长度/距离/尺寸	数据精度 数据类型	完好性 分类
水上起降区长度	1 m 测量值	关键数据
水上起降区宽度	1 m 测量值	基本数据
端安全区长度	1 m 测量值	关键数据

## 附录 B 常见水上飞机基本数据

水上飞机型号	特定条件下所需水上飞行场地长度 (m)	翼展 (m)	机长 (m)	主起落架/浮筒外侧 间距 (m)	最大侧风 限制 (m/s)	浪高限制 (m)	最大起飞 质量 (kg)	尾翼高度 (m)	机型 座位数
A2C (两栖式)	100 (起飞, 30°C) 70 (着水, 30°C)	11.3	6.6	1.9	3.0	0.30	520	3.2	2
海王 Searey LSA (两栖式)	131 (起飞, 30°C) 107 (着水, 30°C)	9.4	6.8	2.4	6.7	0.30	648	2.4	2
锐翔 RX1E-S (浮筒型)	235 (起飞) 495 (起飞, 越过 15 m 障碍物) 207 (着水) 640 (着水, 越过 15 m 障碍物)	14.5	6.8	2.8	4.0	0.30	650	3.0	2
M2 (两栖式)	324 (起飞, 襟翼 20°, 越过 15 m 障碍物) 313 (着水, 襟翼 30°, 越过 15 m 障碍物)	10.1	6.8	2.4	6.0	0.30	680	1.4	2
海鸥 300 (两栖式)	841 (起飞, 30°C) 756 (着水, 30°C)	12.5	9.0	3.6	6.0 (陆上) 4.0 (水上)	0.15	1 680	3.4	4
大棕熊 100 (两栖式)	529 (起飞, 总重 3 290 kg) 711 (起飞, 总重 3 290 kg, 越过 12.7 m 障碍物) 400 (着水, 总重 3 265 kg) 933 (着水, 总重 3 265 kg, 越过 12.7 m 障碍物)	13.7	10.4	2.9 (浮筒 中心距)	6.2 (测试值)	0.49 (测试值)	3 291	5.3	10

续表

水上飞机型号	特定条件下所需水上飞行场地长度 (m)	翼展 (m)	机长 (m)	主起落架/浮筒外侧 间距 (m)	最大侧风 限制 (m/s)	浪高限制 (m)	最大起飞 质量 (kg)	尾翼高度 (m)	机型 座位数
塞斯纳 208B (两栖式)	1 129 (起飞, 30℃) 631 (着水, 30℃)	15.9	12.9	4.3	6.0	0.61	4 111	5.3	10
Seastar CD2 (两栖式)	762 (起飞, 海平面, 标准大气压) 866 (着水, 海平面, 标准大气压)	17.7	12.7	2.5		0.60	4 600	4.8	14
双水獭 DHC-6 (两栖式)	590 (起飞, 离翼 20°, 平静湖面) 555 (着水, 离翼 37°, 平静湖面)	19.8	15.8	5.4	8.7	0.70	5 670	6.9	19

## 附录 C 水上机场及相关设施示意图

### C.0.1 水上起降区示意图

如果需要明确划定水上起降区，应对每个水上起降区编排号码，并在航图或水上机场平面图上注明。

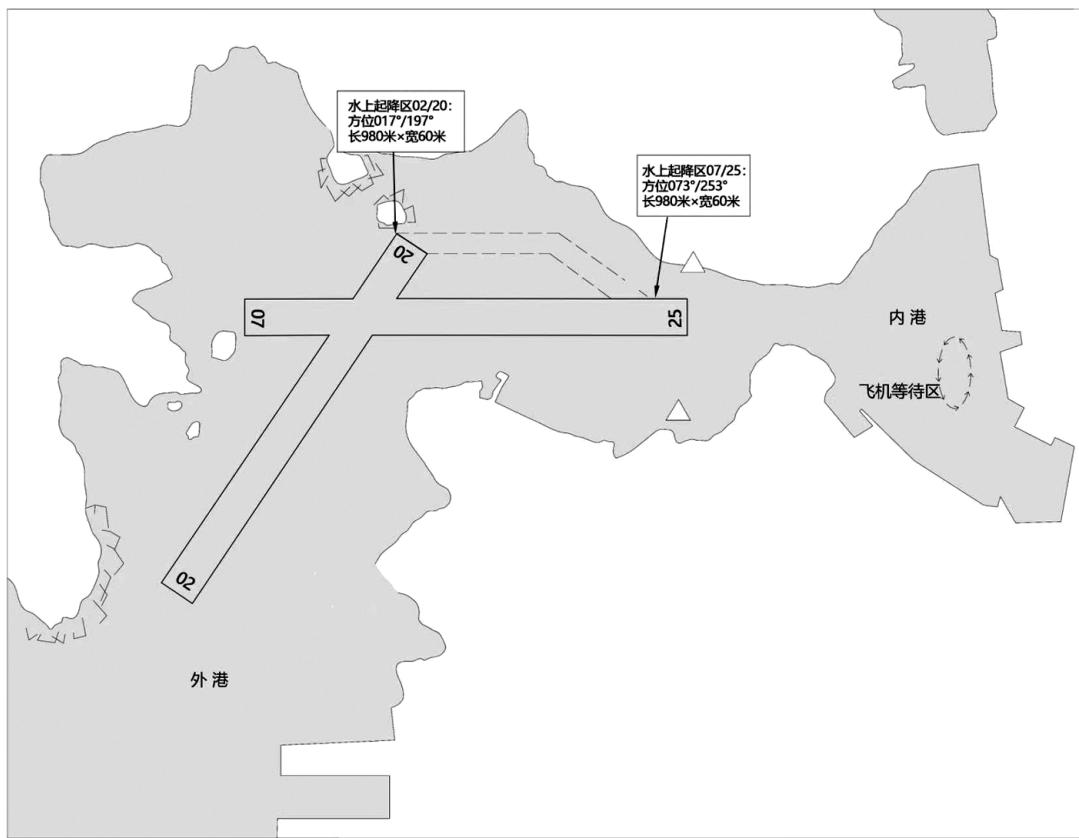


图 C.0.1 某水上机场水上起降区编号示意图

### C.0.2 水上滑行道示意图

水上飞机在水上起降区与锚泊区、岸线设施（如码头、斜坡道）之间应根据需要设置水上滑行道。

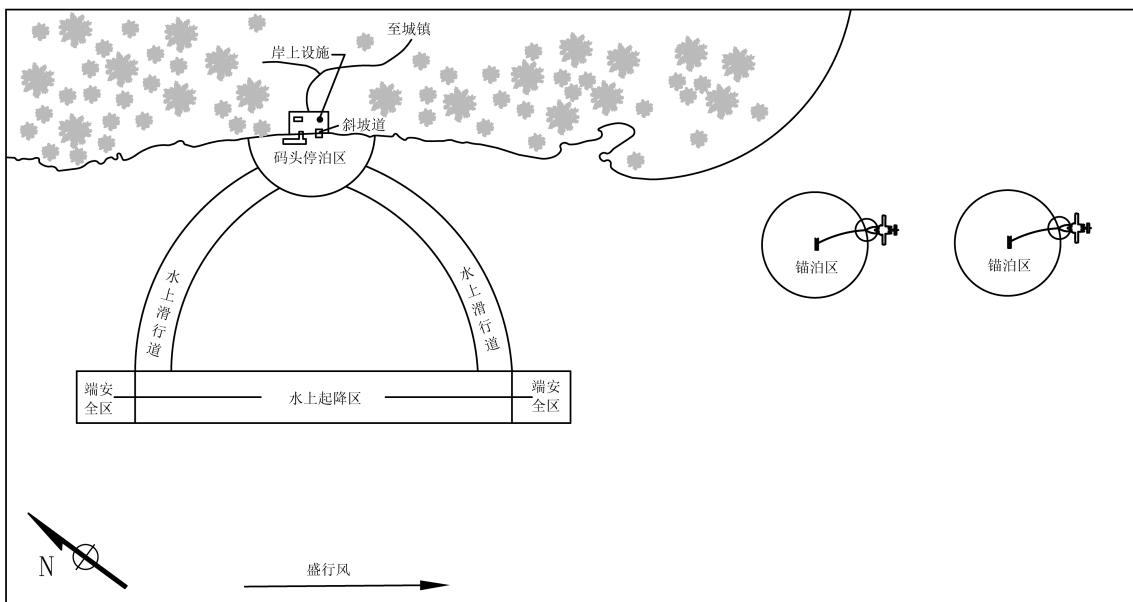


图 C.0.2 水上滑行道示意图

### C.0.3 单锚索锚泊示意

锚索长度应为平均水位时最大深度的 6~7 倍。

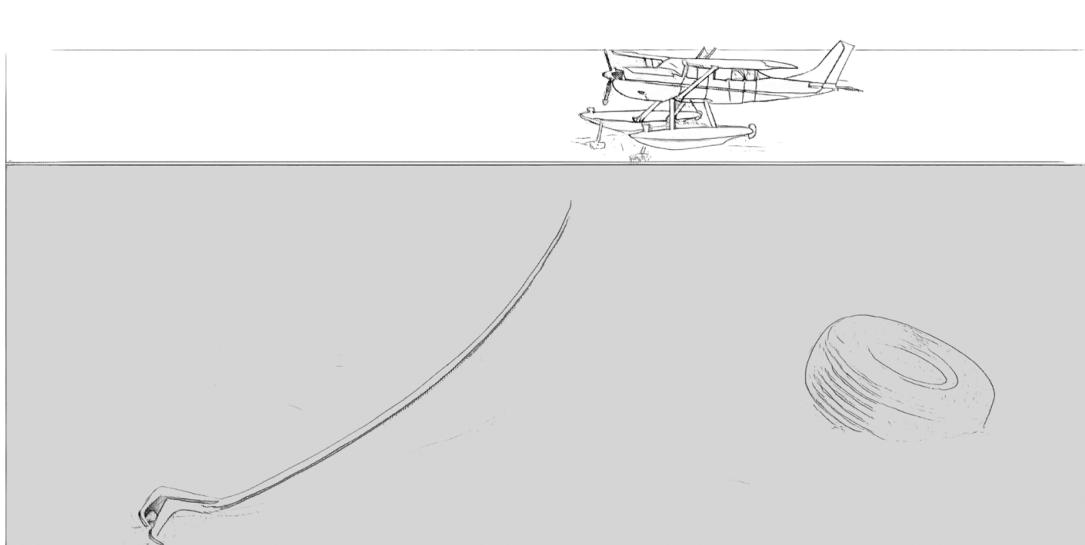


图 C.0.3 单锚索锚泊示意

### C.0.4 多泊位锚泊示意

多泊位锚泊，相邻两锚中心的间距应不小于最长锚索长度的 2 倍加 38 m (W1) 或最长锚索长度的 2 倍加 68 m (W2)。

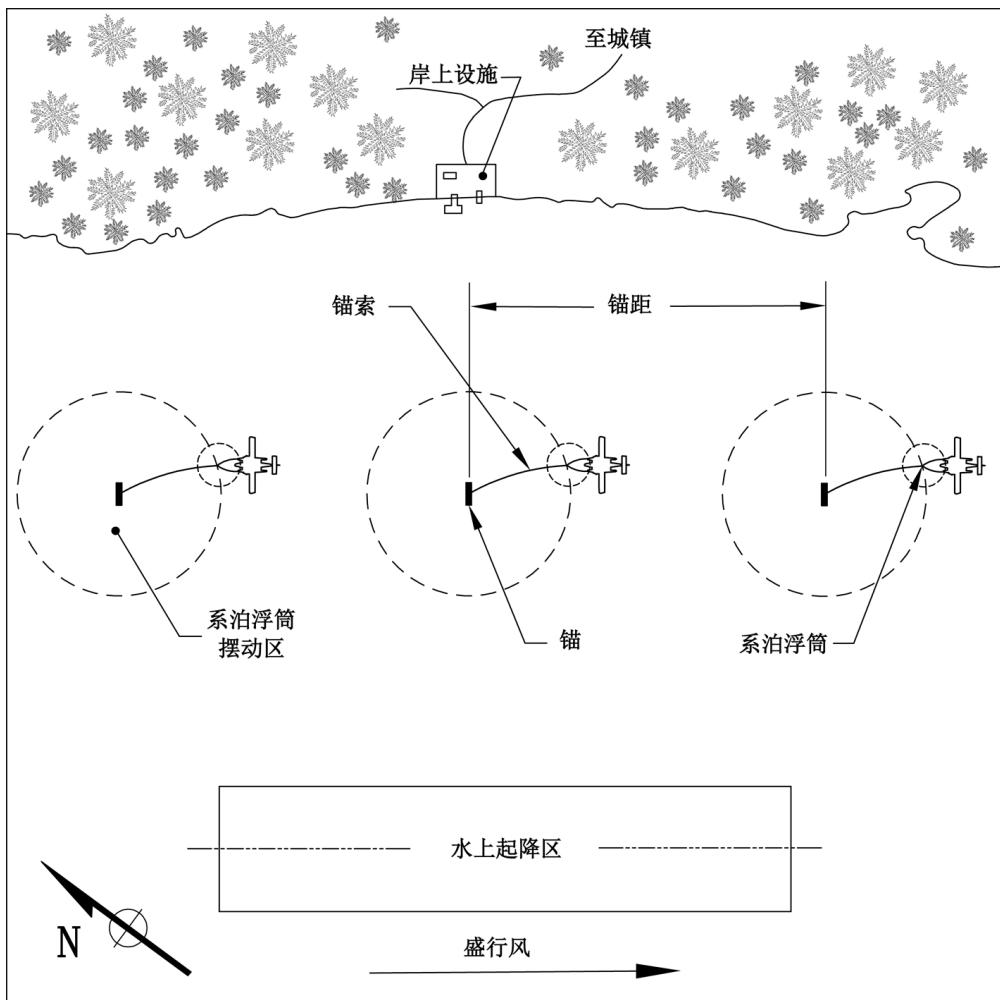


图 C.0.4 多泊位有系泊浮标的锚泊区

### C.0.5 系留装置示意

沿码头开放水域停泊水上飞机的一侧应安装适当数量的水上飞机系留装置，包括系缆器、木栏杆或系缆栓等。



图 C. 0.5-1 系缆器示意

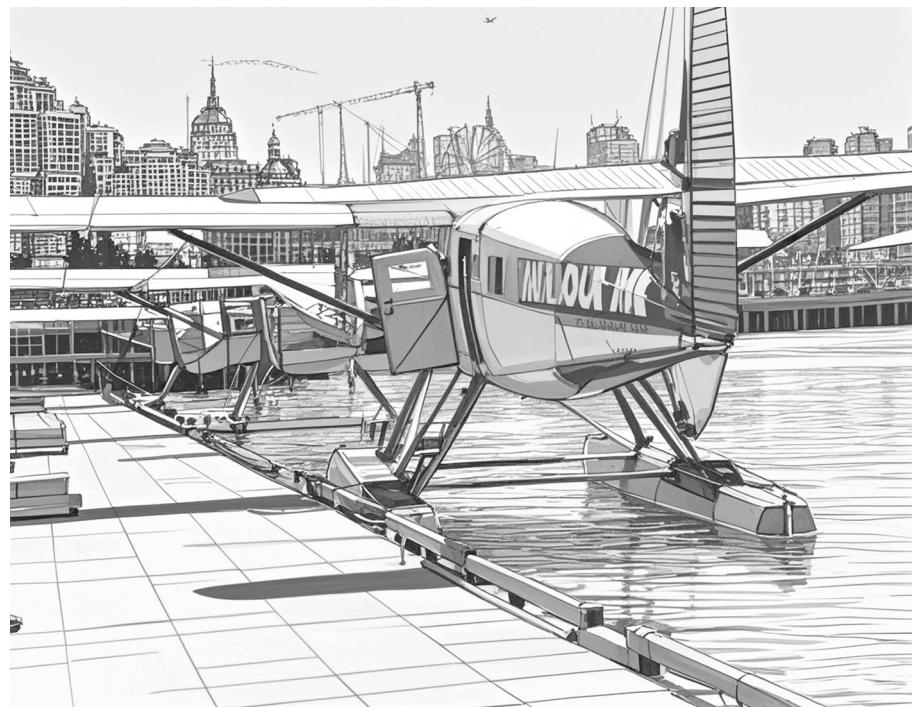


图 C. 0.5-2 木栏杆系留装置示意

### C.0.6 斜坡道示意

当坡面采用木板时, 板间距宜为 1.3 cm, 以利于排水和膨胀。作为坡面用的厚木板应将粗糙面向上, 一般与行进路线垂直放置, 每块木板的上部边缘处应抬高 2.5 cm, 以便水上飞机船体滑动及人在斜坡道上行走。坡面上使用的紧固件 (螺栓、钉子) 应埋头于木板内, 以避免对浮筒或轮胎造成损害。

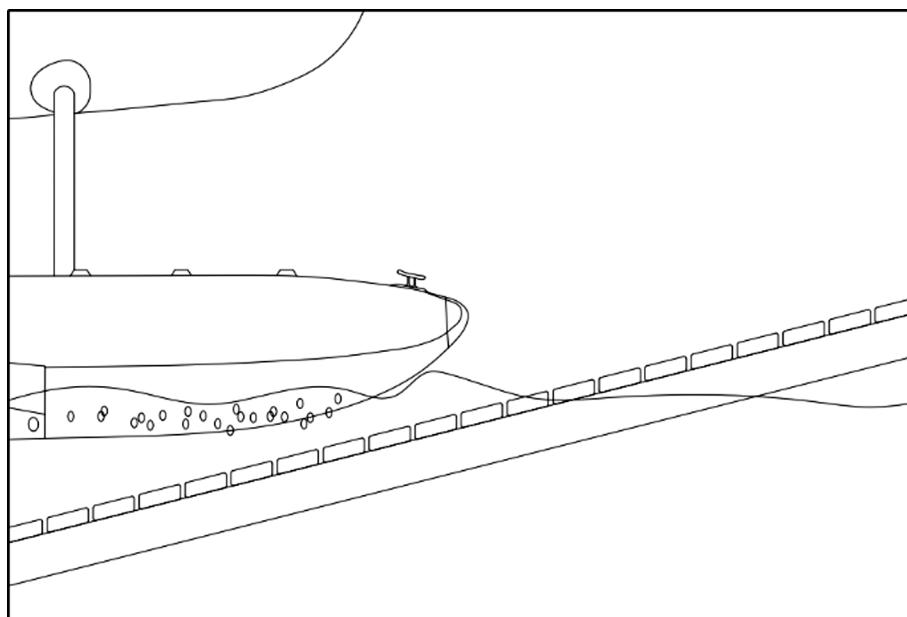


图 C.0.6-1 水下斜坡道端部示意

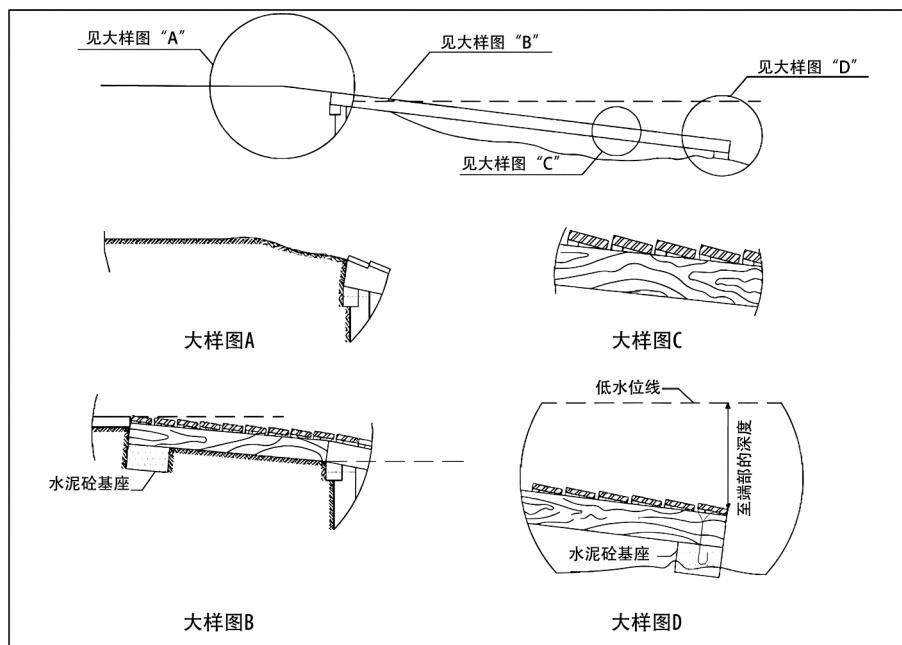


图 C.0.6-2 水下斜坡道端部细节

## 标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的用词：

正面词采用“必须”；反面词采用“严禁”。

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的用词：

正面词采用“应”；反面词采用“不应”或“不得”。

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先这样做的用词：

正面词采用“宜”；反面词采用“不宜”。

4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 本标准中指定应按其他有关标准、规范执行时，写法为“应符合……的规定”或“应按……的规定执行”。

## 引用标准名录

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（包括所有的修改单）适用于本文件。

- [1] 《港口与航道水文规范》(JTJ 145)
- [2] 《中国海区水上助航标志》(GB 4696)
- [3] 《内河助航标志》(GB 5863)
- [4] 《民用机场飞行区技术标准》(MH 5001)