

ICS 97.220.10

Y55



# 中华人民共和国体育行业标准

TY/T XXXXX—XXXX

## 空气支承膜结构体育场所技术要求

Technical Requirements of Air-Supported Membrane Structure for Sports Fields

点击此处添加与国际标准一致性程度的标识

(征求意见稿)

XXXX—XX—XX 发布

—XX—XX 实施

中华人民共和国国家体育总局

发布

目 次

前言..... II

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义..... 2

4 材料要求..... 4

5 设计要求..... 5

6 进出门系统..... 6

7 控制及监测..... 7

8 膜结构的制作和安装..... 8

9 体育设施及器材要求..... 8

10 标识系统和其他设施要求..... 10

11 安全要求..... 10

12 工程验收、维护和保养..... 11

## 前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由国家体育总局提出。

本标准由全国体育标准化技术委员会设施设备分技术委员会（SAC/TC 456/SC 1）归口。

本标准起草单位：

本标准主要起草人：

# 空气支承膜结构体育场所技术要求

## 1 范围

本标准规定了空气支撑膜结构体育场所材料要求、设计要求、进出门系统、控制及监测、膜结构的制作和安装、体育设施及器材要求、标识系统和其他设施要求、安全管理要求、工程验收、维护和保养的要求。

本标准适用于空气支承式膜结构体育场所。

## 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，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 1228-2006 钢结构用高强度大六角头螺栓

GB 3096 声环境质量标准

GB 9668 体育卫生标准

GB 8624-2012 建筑材料及制品燃烧性能分级

GB/T 10001.1 公共信息图形符号 第1部分：通用符号

GB/T 10001.2 标志用公共信息图形符号 第2部分：旅游休闲符号

GB/T 10001.4 标志用公共信息图形符号 第4部分：运动健身符号

GB/T 14833 合成材料跑道面层

GB 18580-2001 室内装饰装修材料 人造板及其制品中甲醛释放限量

GB 19079（所有部分） 体育场所开放条件与技术要求

GB/T 19995.1 天然材料体育场地使用要求及检验方法 第1部分：足球场地天然草面层

GB/T 19995.2 天然材料体育场地使用要求及检验方法 第2部分：综合体育场馆木地板场地

GB/T 19995.3 天然材料体育场地使用要求及检验方法 第3部分：运动冰场

GB/T 20033.2-2005 人工材料体育场地使用要求及检验方法 第2部分：网球场地

GB/T 20033.3 人工材料体育场地使用要求及检验方法 第3部分：足球场地人造草面层

GB/T 20394 体育用人造草

GB/T 22517.2 体育场地使用要求及检验方法 第2部分：游泳场地

GB/T 22517.6 体育场地使用要求及检验方法 第6部分：田径场地

GB 23176-2008 篮球架

GB/T 28935 拆装式游泳池

GB/T 34419 城市社区多功能公共运动场配置要求

GB 50005-2003 木结构设计规范

GB 50014 钢结构设计规范

GB 50016 建筑设计防火规范

GB 50189 公共建筑节能设计标准

GB 50352 民用建筑设计通则

GB 50429 铝合金结构设计规范  
 GB 50763 无障碍设计规范  
 JGJ 31 体育建筑设计规范  
 JGJ 153 体育场馆照明设计及检测标准  
 JG/T 191-2006 城市社区体育设施技术要求  
 QB/T 2758.1-2005 羽毛球网  
 QB/T 2758.2-2005 羽毛球网柱  
 QB/T 4290-2012 排球柱和网  
 QB/T 4291-2012 足球门柱和网  
 CECS 158 膜结构技术规程

### 3 术语和定义

#### 3.1

**膜材**membrane material

由高强度的织物基材和聚合物涂层构成的复合材料。涂层对基材起保护作用，并形成膜材料的密封性能。

#### 3.2

**基材** base material

由玻璃纤维或聚脂纤维织成的高强度织物。它是膜材的主要组成部分。

#### 3.3

**涂层** coating

涂敷在基材上，起保护基材作用的聚合物层。

#### 3.4

**面层** finishing coat

保护基材免受紫外线侵蚀并使膜材具有自洁性的表面附加涂层。

#### 3.5

**膜体**membrane field

由膜片连接加工而成的膜块。

#### 3.6

**膜面**membrane surface

安装就位并采用空气支承结构上的膜体。

#### 3.7

**空气支承式膜结构**air-supported membrane structure

柔性膜材在内部空气压力作用下形成的一种具有稳定形状及一定刚度的结构形式。

## 3.8

**机械单元**mechanical system

空气承式膜结构在充气过程或正常使用期间所需要的各种机械系统设备，通常包括风机、发动机、反向气流调节器、压力调节器、加热器，备用电源及控制装置等。

## 3.9

**最大工作气压**maximum work internal pressure

是指其结构处于不同的外部环境时，如风、雨、雪荷载造成膜的凹陷，由设计人员考虑材料的设计强度、外界荷载类型等因素为操作人员确定的最大内压。

## 3.10

**最小工作气压**minimum work internal pressure

是指在气候稳定的使用条件下，维持结构稳定所需要的最小压力值。当恒荷载被分散到一定的影响区域时，最小工作内压超过单位面积上恒荷载的最大值。

## 3.11

**正常工作内压**normal work internal pressure

是由技术人员确定的一个压力范围。在正常工作内压下，结构在常遇荷载下能够保持稳定。正常工作压力应根据使用情况和进出情况，在最小工作内压至最大工作内压之间变化。

## 3.12

**钢索**steel cable

是钢丝绳以及平行线绞合钢丝束的总称，有时也指数根据绳索或平行线绞合钢丝束构成的集束体。

## 3.13

**折减系数** reduction factor

考虑由于荷载持续作用、露天环境及材料老化的影响而导致材料强度随时间降低的系数。

## 3.14

**膜内衬**inner lining membrane

位于膜体结构内层的织物用于装饰、声学、绝热或其它非结构性的用途。

## 3.15

**荷载分析** load analysis

基于形状分析确定的安装初始平衡形状,对膜结构在可能的荷载作用下的受力性能进行计算分析的过程。

### 3.16

#### 找形设计 form-finding

根据建筑要求,寻找膜结构在预张力状态下的初始平衡形状的过程。

### 3.17

#### 裁剪设计 cutting design

确定膜面上的裁剪线以及生成膜面上各个裁剪膜片的过程。

### 3.18

#### 连接 connection

膜片间和膜面与支承结构间的相互连接。

### 3.19

#### 弹性模量 elastic modulus

材料在弹性变形阶段,其应力和应变成正比例关系(即符合胡克定律),其比例系数称为弹性模量。

### 3.20

#### 泊松比Poisson's ratio

在材料的比例极限内,由均匀分布的纵向应力所引起的横向应变与相应的纵向应变之比的绝对值。

## 4 材料要求

### 4.1 总则

4.1.1 膜材应根据建筑物使用年限、建筑功能、建筑物所处的环境、建筑物防火要求及建筑物承受的荷载进行选择。

4.1.2 膜结构配件应根据膜结构的受力特点、使用要求、制作安装要求等因素进行选择。

### 4.2 膜材要求

4.2.1 根据 CECS 158 中的分类,空气支撑膜结构体育场所适用的膜材为 P 类及 E 类:

- a) P 类,在聚酯纤维织物基材表面涂覆聚合物连续层并附加面层的涂层织物;
- b) E 类,由乙烯和四氟乙烯共聚物制成的 ETFE 薄膜。

4.2.2 膜材的抗拉强度、弹性模量、泊松比、抗撕裂强度、抗剥离强度应符合 CECS 158 的相关规定。

4.2.3 膜材的防火性能应按 GB 8624-2012 的规定进行测试并确定等级。空气支撑膜结构体育场所的外膜及内膜宜选用燃烧性能分级不低于 B1 的材料。

4.2.4 空气支撑膜结构体育场所内膜颜色应根据内部运动形式来确定,宜采用蓝、绿等深色膜材作为背景材料,且高度不宜低于 4.0 米。

4.2.5 用于湿度超过 50%的体育运动场所（如：水上运动、冰上运动等），宜选用具有防霉及抗芯吸性能的材料。

### 4.3 其它材料及配件要求

4.3.1 保温材料的选取应符合 GB 50189 的相关规定。保温材料的燃烧性能应不低于先用膜材的燃烧性能。

4.3.2 钢索和锚具应符合 CECS 158 的相关规定。

4.3.3 钢结构与膜材的连接件应能有效地传递膜材与索中的应力，并应避免应力集中现象。连接件应采用不锈钢、铝合金、镀锌钢材制作，其材料的选用与设计应符合现行国家标准 GB 50014 和 GB 50429 的规定。

4.3.4 高强度螺栓应符合 GB/T 1228-2006 规定的性能等级 9.8s 或 10.9s。

4.3.5 非金属木材类连接辅件需做防腐处理。

## 5 设计要求

### 5.1 设计的基本原则

#### 5.1.1 一般规定

空气支撑膜结构体育场所应符合现行国家标准 GB 50352、GB 50763 和 JGJ 31 规定的原则，并应根据建筑物的性质、重要程度、体育运动功能和地区自条件等进行设计。

#### 5.1.2 环境要求

5.1.2.1 建筑应考虑节能设计，节能设计应符合 GB 50189 的要求。

5.1.2.2 室内场所公共环境卫生应符合 GB 9668 的要求。

5.1.2.3 室内场所温度宜在 16℃-28℃ 之间。

5.1.2.4 场所内外环境噪声应符合 GB 3096 的要求。

5.1.2.5 室内场所应配置通风排气设施，各区域通风良好、无异味。

5.1.2.6 各类公共信息图形符号标志应符合 GB/T 10001.1、GB/T 10001.2、GB/T 10001.4 要求，且标志应清晰、实用、美观。

### 5.2 膜结构设计

5.2.1 空气支撑膜结构体育场所的膜结构设计包括：初始形态分析、荷载效应分析、裁剪分析以及相应的连接及构造，上述设计应符合 CECS 158。

5.2.2 初始形态分析要充分考虑内部运动对有效净空的要求，确保膜内有效净空满足运动需求。

5.2.3 根据荷载效应分析确定膜材的选型及工作内压，工作内压应包括：最大工作内压、最小工作内压及正常工作内压。

5.2.4 对于有保温层的空气支撑膜结构体育场所，裁剪分析时要考虑到保温层安装的便利性。

### 5.3 机械单元设计

5.3.1 空气支撑膜结构的机械单元须包括两套充气系统，且每套充气系统均能提供 5.2.3 所要求的工作内压。充气系统须设计为主充气系统和应急备用充气系统，两套充气系统应具备互锁联动机制，确保在主充气系统无法正常工作时应急备用充气系统能自动启动。



5.3.2 应急备用充气系统的供电系统应自备发电设备或具备双路供电，在主供电系统故障时能在 60 秒内自动启动。发电设备的连续工作时间应不少于 6 小时。

5.3.3 充气系统并应满足下述要求：

- a) 所选择风机应保证在所需工作条件下稳定工作；
- b) 风机进口、出口及驱动元器件应进行防护处理以免造成人身伤害；
- c) 风机应装备有止回阀装置，当风机不工作时能防止气流逆行及压力损失。

5.3.4 机械单元可根据需要集成制冷、采暖、净化、加湿等功能装置。

## 5.4 通风系统设计

### 5.4.1 风道

5.4.1.1 风道可采用钢筋混凝土结构、金属薄板结构、高分子材料结构等结构形式。

5.4.1.2 风道应考虑沉降、气候、地震、冲击等破坏作用，采取适当的保护措施。

5.4.1.3 需要制冷或采暖的空气支撑膜结构，风道应具备保温措施。

5.4.1.4 地下水位较高的地区，采用地下风道送风的其风道结构应考虑防水措施。

### 5.4.2 通风

5.4.2.1 通风系统设计应确保良好的内循环，避免在建筑物内形成有害污染物的沉积。

5.4.2.2 应根据具体使用需求计算新风量，确保人均新风量 $\geq 30\text{m}^3/\text{h}$ 。

5.4.2.3 根据室内风口位置设计出风口形式及送风方向。

5.4.2.4 室外进风口应选择合适的位置，以避免由于积雪、冰或碎片引起的堵塞，远离污染源。

5.4.2.5 需要大量换气时可设置主动排风装置，宜考虑能量回收装置，以节省运行能耗。

## 5.5 空调及采暖系统设计

### 5.5.1 空调

5.5.1.1 采用专业负荷计算软件计算供冷量。

5.5.1.2 根据项目特点选择制冷机组类型，如制冷剂直接蒸发式、风冷冷热水式、水（地）源热泵等。

5.5.1.3 可根据室内温度设定自动启停制冷机组。

### 5.5.2 采暖

5.5.2.1 采用专业负荷计算软件计算供热量。

5.5.2.2 根据项目特点选择采暖设备，如热水加热盘管、直接冷凝制热盘管、空气电加热器、天然气间接加热盘管等。

5.5.2.3 可根据室内温度设定自动启停采暖设备。

## 5.6 照明设计

5.6.1 宜按体育运动类型及运动分级设计照明，应符合 JGJ 153 的相关规定。

5.6.2 根据使用要求选择灯具，常用光源为 LED 及金卤灯。

5.6.3 灯具安装方式可采用膜结构吊装或灯柱安装。

5.6.4 安装完成的灯具与膜的净距离至少应是膜体变形量的 2 倍，且不少于 1.5m。

## 6 进出门系统

## 6.1 人员进出气密门

- 6.1.1 门的数量需满足人员进出要求，应符合 JGJ 31 的相关规定。
- 6.1.2 保证门的气密性满足要求，其形式可为旋转门、旋转门与平开门组合、两樘平开门组合等形式。
- 6.1.3 可安装自动开闭门器、电磁门吸、语音提示、灯光提示等装置。
- 6.1.4 两樘平开门应具备互锁功能，避免两樘门同时打开。
- 6.1.5 针对学校项目，人员进出门应具备防夹功能。
- 6.1.6 应保证门在最大工作压力下仍可正常工作，直接对室外打开的门还需满足最大风压下的安全可靠。
- 6.1.7 所有的门上都应设有观察窗，以观察另一扇门的开启状态。当不设观察窗时应设有提示和警告灯，以提示另一扇门的状态。

## 6.2 车辆及设备通道门

- 6.2.1 根据具体使用要求设计车辆及设备通道门的尺寸及数量。
- 6.2.2 保证门的气密性满足要求，一般设两樘门，可采用平开门、卷帘门、滑升门或提升门。
- 6.2.3 应保证门在最大工作压力下仍可正常工作，直接对室外打开的门还需满足最大风压下的安全可靠。
- 6.2.4 所有的门上都应设有观察窗，以观察另一扇门的开启状态。当不设观察窗时应设有提示和警告灯，以提示另一扇门的状态。
- 6.2.5 应急门
- 6.2.6 应急门作为应急状态时疏散逃生通道，人员进出气密门不能作为应急门使用。
- 6.2.7 应急门的尺寸、数量、位置、开启方式、声光指示宜符合 GB 50016 及 JGJ 31 的相关规定。
- 6.2.8 应急门可作为临时体育设施的进出通道，需按体育设施的通过性设计应急门的尺寸。

## 7 控制及监测

### 7.1 压力控制系统

- 7.1.1 手动压力控制系统：一般采用继电器作为控制器件，手动压力控制作为基本控制方式，可在自动压力控制失效时保证结构安全。
- 7.1.2 自动压力控制系统：一般采用 PLC（可编程逻辑控制器）作为核心控制器件，应保证在外部气候变化下，充气系统能够自动调节压力以保证结构的稳定性。
- 7.1.3 控制系统需考虑安全冗余设计，提高系统可靠性。

### 7.2 监测系统

- 7.2.1 根据用途配置监测系统，一般包括压力传感器、风速传感器、温湿度传感器、颗粒物浓度传感器、有毒有害气体传感器等。
- 7.2.2 监测系统宜配置人机接口设备，如工控计算机、触摸屏、文本显示器等。

### 7.3 智能管理系统

- 7.3.1 智能管理系统是实现气承式膜结构智能化运行的管理软件，是基于计算机系统软件开发的专业应用软件。
- 7.3.2 智能管理系统的功能包括实时监控、数据存储、历史查询、报表打印、故障报警以及网络远程监控等功能。

7.3.3 故障报警功能一般包括声光报警、手机短信息报警、E-mail 报警、微信推送报警等。

8 膜结构的制作和安装

- 8.1 膜结构的制作应符合 CECS 158 的相关规定。
- 8.2 膜结构的安装应符合 CECS 158 的相关规定；当膜结构安装与体育设施交叉施工时，应合理安排施工工序作好防护工作。

9 体育设施及器材要求

9.1 场地面层选材

- 9.1.1 选择面层材料应考虑以下因素：
  - a) 场地材料重金属的可溶性对环境的影响；
  - b) 场地材料的可燃性；
  - c) 场地材料对空气的污染，如甲苯、苯等挥发性气体；
  - d) 场地材料适宜经常性维护和保养。
- 9.1.2 不同运动场地所选用的常用材料宜参照 JG/T 191-2006 的 4.4.4 条。

9.2 规格尺寸

- 9.2.1 各体育项目场地设施要求、规格和缓冲区要求应符合 JG/T 191-2006 的第 5 章要求。
- 9.2.2 部分体育项目室内空间最小净高应符合表 1

表 1 部分体育项目的室内空间最小净高

单位为米

项目名称	田径	篮球	排球	足球	网球	羽毛球	乒乓球	健身等
最小净高	7	7	9	7	8	7	4	3

9.3 面层环保要求

- 9.3.1 面层系统应选用安全、环保的材料制成，满足相应材料产品标准的质量、安全和环保要求。
- 9.3.2 塑胶、橡胶面层（含弹性减震层）有害物质限量应符合 GB/T 14833 的相关要求。
- 9.3.3 人造草坪阻燃性、重金属含量应符合 GB/T 20394 的相关要求。
- 9.3.4 丙烯酸面层、弹性减震层有害物质限量和阻燃性应符合 GB/T 14833 的相关要求。
- 9.3.5 木地板场地环保要求应符合 GB 18580-2001 中第 5 章和 GB 50005-2003 中第 11 章的规定。

9.4 空气组织流动要求

- 9.4.1 羽毛球场地核心比赛区域地面以上 9 m 以内区域风速应小于 0.2 m/s。
- 9.4.2 乒乓球场地核心比赛区域地面以上 9 m 以内区域风速应小于 0.3 m/s。

9.5 场地性能

- 9.5.1 天然草足球场的外观、表面硬度、牵引力系数、球反弹率、球滚动距离、平整度、茎密度、均一性、根系层渗水速率性能应符合 GB/T 19995.1 的相关要求。

9.5.2 人造草足球场的外观、平整度、渗水速率、球反弹率、球滚动距离、角度球反弹率、冲击吸收、垂直变形、牵引力系数、滑动阻力、拉伸强度、连接强度、防磨损性能、抗老化性能应符合 GB/T 20033.3 的相关要求。

9.5.3 田径场地的外观、面层厚度、平整度、坡度、面层材料性能应符合 GB/T 22517.6 的相关要求。

9.5.4 木地板场地的材种、外观、地板块的加工精度、结构、冲击吸收、标准垂直变形、球反弹率、滚动负荷、滑动摩擦系数、垂直变形率、平整度、涂层性能、通风设施、防变形措施、场地规格与标志应符合 GB/T 19995.2 的相关要求。

9.5.5 网球场地的外观、场地固定物、场地基础及排水设施、坡度、平整度、场地表面物理机械性能应符合 GB/T 20033.2 的相关要求。

9.5.6 运动冰场的冰面颜色、平滑度、冰层厚度、冰层平整度、冰面高差、温湿度、冰场点位线、冰层水质应符合 GB/T 19995.3 的相关要求。

9.5.7 游泳场地性能应符合 GB/T 22517.2 的相关要求。拆装式泳池应符合 GB/T 28935 的相关要求。

9.5.8 多功能运动场场地性能应符合 GB/T 34419 的相关要求。

9.5.9 除田径场地外，若涉及室内运动场地冲洗后的排水问题坡度应 $\leq 1\%$ 。

## 9.6 场地照度

场地应提供良好的照明，水平照度和照度均匀度要求应符合表2要求。

表 2 部分体育项目照度和照度均匀度要求

序号	运动项目	参考平面	水平照度	照度均匀度 最小值/平均值
1	篮球	地面1m	300	0.6
2	排球	地面1m	300	0.6
3	网球	地面1m	300	0.6
4	羽毛球	地面1m	300	0.6
5	足球	地面1m	200	0.6
6	门球	地面1m	200	0.6
7	乒乓球	台面	300	0.6
8	台球	台面	200	0.6
9	游泳	水面	200	0.6
10	室内健身	地面1m	150	0.6
11	健美操、体育舞蹈	地面1m	150	0.6
12	轮滑	地面1m	200	0.6
13	滑冰	地面1m	200	0.6

### 9.6.1 体育器材要求

9.6.1.1 篮球架应至少符合 GB 23176-2008 中练习架的要求。

9.6.1.2 足球门应符合 QB/T 4291-2012 第 4 章的要求。

9.6.1.3 羽毛球球网应符合 QB/T 2758.1-2005 中合格品的要求，网柱应符合 QB/T 2758.2-2005 中合格品的要求。

9.6.1.4 排球柱和网应符合 QB/T 4290-2012 第 4 章的要求。

9.6.1.5 网球专用网柱和球网应分别符合 GB/T 20033.2-2005 4.4.1 和 4.4.2 的要求。

9.6.1.6 门球项目应配备三副门球球门、一个门球终点柱。球门及终点柱应符合 JG/T 191-2006 中 5.4 的相关要求。

9.6.1.7 可配置移动型体育项目器材，以减少安装难度和预埋件对场地的影响。

9.6.1.8 所有器材均应有产品质量合格证明。

## 9.6.2 功能用房要求

宜配置接待区、卫生间、更衣室、器材储藏室、值班室，游泳场所应配置卫生间、更衣室、淋浴间。

## 10 标识系统和其他设施要求

10.1.1 应在明显位置配置公共信息标识，如位置引导标识、安全警示标识、信息提示标识等，各类公共信息图形符号应符合 GB/T 10001.1 的相关要求。

10.1.2 应设置标牌对以下内容进行公示：

- a) 健身人员安全须知；
- b) 场地、器材使用须知；
- c) 场地开放信息（如场地功能介绍、开放时间、使用途径等）；
- d) 场地建设管理信息（建设单位、维护管理单位、报修电话等）。

10.1.3 宜配置运动场唯一性识别编码或标识。

10.1.4 无障碍设施应符合 GB 50763 的要求

## 11 安全要求

### 11.1 防火消防安全要求

#### 11.1.1 消防喷淋

当在结构内部设有自动喷淋系统时，对超过可燃物高度7.6m的膜结构不需采取防火措施。

#### 11.1.2 火警探测

烟感系统、报警系统的作用是能够发出报警信息，但同时不会引起充气系统停止运行。

#### 11.1.3 烟处理

当按建筑法规需安装烟处理系统时，应按相关规定进行设计、安装和维护。

#### 11.1.4 火源

在没采取保护措施的情况下，在距离膜结构7.6m的范围内不准许使用明火设施。

#### 11.1.5 器材摆放

11.1.5.1 体育器材的使用和存放应符合消防安全规定，不得占用消防通道。

11.1.5.2 火灾自动报警器、自动灭火系统、消火栓及附属设施、防火封堵及其他消防设施应保持使用状态良好，消防器材红箱应摆放在醒目的位置。

### 11.2 运动安全要求

11.2.1 高危险性体育运动项目开放条件应符合 GB 19079。

11.2.2 每天在对外开放前，应对体育场地及器材设施进行安全检查，非开放时间应安排专职的值班人员。

11.2.3 体育场地实际容纳的锻炼者人数不应超过最大容纳人数，当接近最大容纳人数或高峰期人员相对聚集时，应采取有效的控制和疏散措施，确保安全。

11.2.4 最大容纳人数应按下列规定计算，且应采取必要的管理措施严格执行：

- 滑冰、轮滑项目人均运动面积，应不小于  $5\text{ m}^2$ ；
- 人工游泳馆人均水域面积应不小于  $2.5\text{ m}^2$ ，天然游泳场应不小于  $4\text{ m}^2$ ；
- 室内滑雪、滑板项目人均运动面积，应不小于  $20\text{ m}^2$ ；
- 其它室内运动项目人均运动面积，应不小于  $4\text{ m}^2$ 。

### 11.3 其他安全管理要求

11.3.1 举行 1000 人以上大型活动时，全民健身活动中心应与举办方及相关方签订安全协议书，明确各自的安全管理职责。大型活动的组织管理应符合国家《大型群众性活动安全管理条例》等法律法规。

11.3.2 应就突发事件紧急疏散、意外伤害事故处理、火灾事故、停电事故、电梯故障事故、溺水事故、公众打架斗殴事件、贵重财物丢失等事项制定应急预案，并组织演练。

11.3.3 应通过法律法规、技术标准、行业研究报告、事故经验报告、消费者投诉、数据库、媒体报道等形式，识别健身者在参与体育健身活动、使用体育设施设备中，在正常使用和可合理预见的误用过程中，可能对健身者、活动者带来的潜在危险（风险），并进行风险等级划分和逐项归因，采取预防措施和补救措施，直到其风险达到可容许水平。

11.3.4 应悬挂关于场地、器材和设备的使用说明，在有较大危险因素的部位、器材和设备上，应设置安全警示标志。

11.3.5 入口处、各体育场地的醒目位置，应设置体育活动人员安全须知。安全须知包括但不限于以下部分：

- 体育活动人员进入体育活动场地的运动安全、场地安全须知；
- 儿童安全、老年人及残疾人安全方面的内容；
- 对过度疲劳、酒后及有疾病症状不宜参加体育活动的人员进行劝阻等方面的内容。

11.3.6 应有禁止吸烟标志。

11.3.7 应配备供紧急处理、救治所需的急救药品及可供救援使用的担架、轮椅等设备，并摆放于便于取用的明显位置。

11.3.8 配置的急救药品药箱宜包括救治急性闭合性软组织损伤、急性开放性软组织损伤的急救药箱和便携式心脏除颤装置。

## 12 工程验收、维护和保养

12.1.1 空气支撑膜结构的工程验收、维护和保养应符合 CECS 158 和《膜结构》的相关规定。

12.1.2 场馆内体育场地及相关设施、器材的检验及判定应按照相应国家标准、行业标准的规定执行。