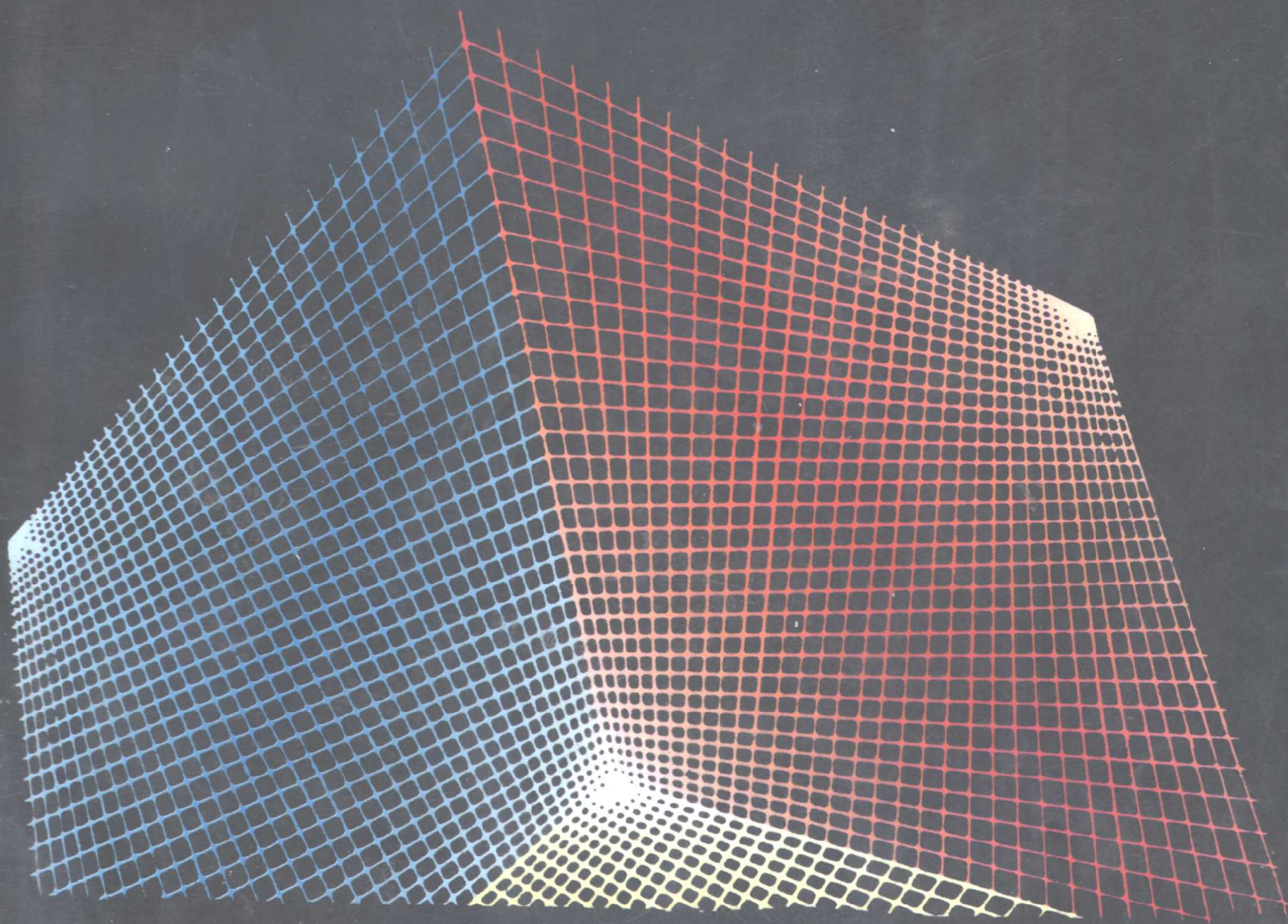


TIYU JIANZHU ZHAOMING SHEJI SHOUCHE

# 体育建筑照明 设计手册

李恭慰 主编



原子能出版社

86.66  
9400038

# 体育建筑照明设计手册

主编 李恭慰

编者 赵建平 王进富 陈 琪

原 子 能 出 版 社

京新登字 077 号

## 内容简介

本书系统地介绍了现代体育建筑照明设计的基本原理、方法及实践经验,其主要内容有体育建筑与照明;光度、色度及其测量;体育建筑照明技术指标;体育建筑照明装置;体育建筑照明方案及计算;体育建筑照明维护及节能;体育建筑照明现场测量;体育建筑照明实例;体育建筑照明供电等。书中还提供了大量实验和计算数据及图表,可直接供设计、管理人员使用。

本书是我国第一部有关体育建筑照明设计技术的专著,具有较深的理论和很强的实用价值。它全面、系统、集中地反映了国内外现代体育建筑技术的精华,内容深入浅出,简明扼要,层次清楚,语言透彻,向读者阐述了体育建筑照明设计应用技术的完整程序,满足了多年来本专业人员盼望已久的愿望,是从事体育建筑照明设计、研究、教学和管理人员必备的工具书和参考资料。

### 体育建筑照明设计手册

主编 李恭慰

编者 赵建平 王进富 陈 琪

原子能出版社

(北京 2108 信箱)

原子能出版社印刷厂印刷

新华书店总店科技发行所发行·新华书店经售

开本 787×1092<sup>1</sup>/<sub>16</sub>·印张 18.5·字数 458 千字

1993 年 3 月北京第一版·1993 年 3 月北京第一次印刷

印数 1—4000

ISBN7—5022—0823—2

TU·2 定价:17.80 元

## 前 言

当今世界体育运动越来越为人们所重视,运动项目和参加人数也越来越多。全球性的奥运会已经举行了 25 届,亚运会也已举行了 11 届,其它较大的国际性单项运动会更频繁举行。每次运动会都离不开室内外体育馆场的灯光照明。运动员的技术水平在不断提高,观众对视看环境的要求也越来越高,同时彩色电视转播对照明也有较高的要求,这些都对体育照明的数量和质量提出了高要求。为满足体育建筑照明设计人员和管理人员急需,特编写本手册,供设计、教学、管理人员参考。

本书特针对体育馆、场和游泳馆、场的不同使用要求(如练习、比赛和彩色电视转播),在内容上力求全面系统,简明扼要,图文并茂。

本书编写过程中,得到了张绍纲、龚晓斌、王叔连、张建华、王建荣、莫善在、金天然、李文然、王 兵、谢 建、陈 民、徐大为、唐子鹰、严宗琦、叶 明、王兴林、宋建强、严家骏、唐本荣、徐广福、殷克勤、梅建国、果泽汉、项文彬、马方勇、陈友俊、陈友华、赵治国、冯诚信、金采荀、王清岳、张宝峰、关晓锋、李大林等同志的热情支持,在编辑出版过程中,得到了陈进贵同志的具体帮助,在此一并表示诚挚的谢意。

我们希望本手册的出版有助于体育建筑照明技术的推广和提高,由于水平有限,疏漏之处,敬请读者指正。

编者

1992 年 3 月



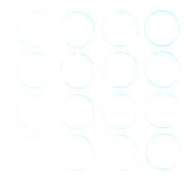


北京石景山体育馆

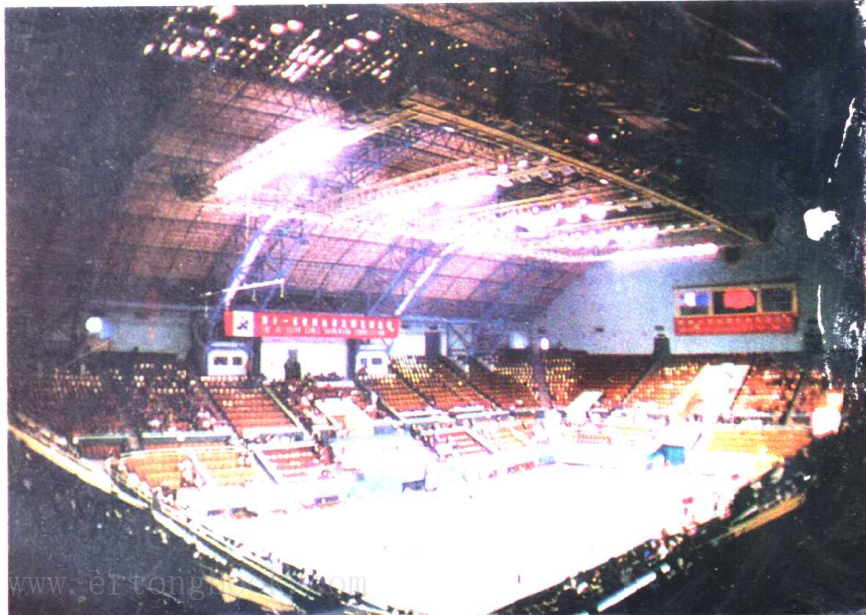
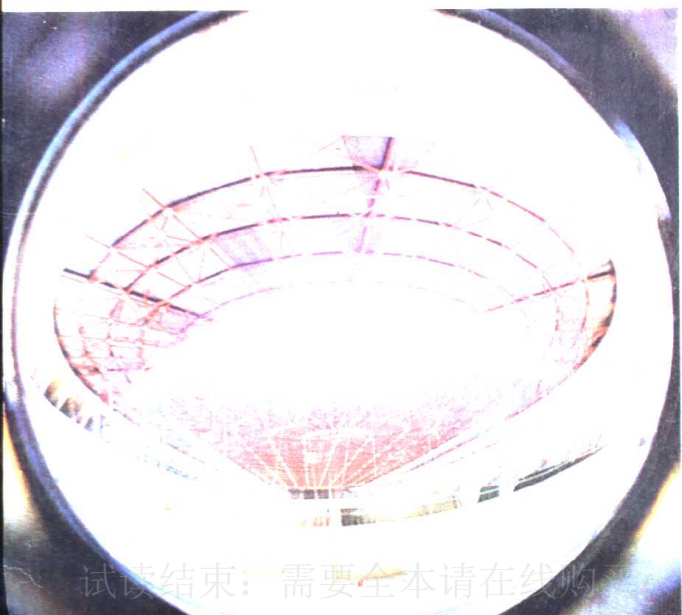


北京朝阳体育馆

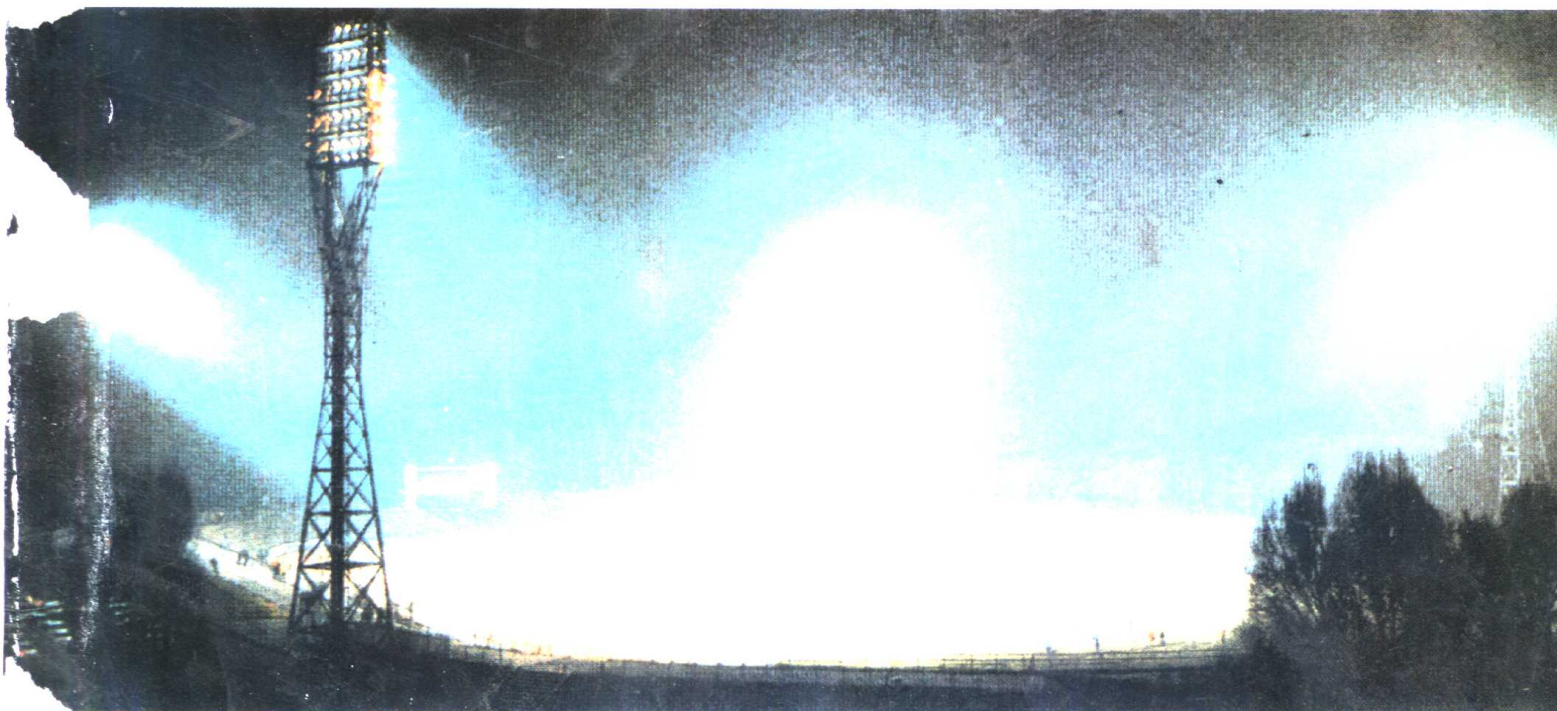
首都体育馆



北京体育馆







# 目 录

第一章 体育建筑与照明	(1)
第一节 体育运动与体育建筑	(1)
第二节 体育建筑中的照明	(1)
一、体育建筑中照明的重要性	(1)
二、照明与视觉	(2)
第三节 体育建筑类型及其特点	(3)
一、体育建筑类型与总平面分区	(3)
二、体育馆	(4)
三、体育场	(5)
四、游泳馆、场	(6)
第二章 光度、色度及其测量	(8)
第一节 光度量及其单位	(9)
一、光的一次基准器和测光二次基准灯	(9)
二、光通量	(9)
三、发光强度	(10)
四、照度	(11)
五、亮度	(11)
第二节 表色方法	(12)
一、国际照明委员会(CIE)的 RGB 表色系和 XYZ 表色系	(12)
二、光源色和物体色	(12)
三、色度(色品)坐标	(13)
四、色温和相关色温	(14)
五、孟塞尔(Munsell)表色系	(14)
六、光源的显色性	(15)
第三节 光度、色度的基本量测量	(16)
一、测光量的几个重要法则	(16)
二、光强度测量	(16)
三、光通量测量	(17)
四、光照度测量	(18)
五、亮度测量	(18)
六、光谱功率分布的测量	(19)
七、光源光色的测量	(19)
八、物体色的测量	(21)
第三章 体育建筑照明技术指标	(24)
第一节 体育照明的照度标准	(24)
一、照度系列分级	(24)
二、国内体育照明照度标准值的规定	(25)
三、国外体育照明照度标准的推荐值	(26)
四、彩色电视转播照明照度标准值的规定	(28)



五、体育建筑立面照明的照度标准推荐值 .....	(29)
第二节 体育照明质量指标 .....	(30)
一、眩光 .....	(30)
二、均匀度 .....	(38)
三、光的方向性 .....	(39)
四、立体感 .....	(40)
五、轴向光通量的利用 .....	(41)
六、看台产生的阴影控制 .....	(41)
七、体育建筑环境的反射率 .....	(41)
八、体育运动场地对光源的色温和显色性的要求 .....	(41)
九、彩色电视转播用照明 .....	(42)
十、体育运动场地的亮度对比和颜色对比的要求 .....	(44)
第四章 体育建筑照明装置 .....	(45)
第一节 光源 .....	(45)
一、卤钨灯(白炽灯) .....	(45)
二、荧光灯 .....	(45)
三、金属卤化物灯 .....	(46)
四、高压钠灯 .....	(48)
五、混光光源 .....	(49)
第二节 灯的附属装置和点灯回路 .....	(52)
一、镇流器 .....	(53)
二、启动器和触发器 .....	(54)
三、各种气体放电灯的点灯回路和附属装置 .....	(55)
第三节 灯具 .....	(59)
一、灯具的设计方法 .....	(60)
二、灯具性能试验 .....	(61)
三、灯具的光度测量及其光度参数 .....	(62)
四、灯具的选择 .....	(64)
五、常用灯具光电参数汇总表 .....	(66)
第五章 体育建筑照明方案及计算 .....	(140)
第一节 体育建筑照明方案 .....	(140)
一、室内体育运动照明设施 .....	(140)
二、室外体育运动照明设施 .....	(147)
三、游泳馆、场 .....	(157)
第二节 照度计算 .....	(162)
一、照度计算基础 .....	(162)
二、室内体育设施照明照度的计算 .....	(175)
三、室外体育设施照明照度的计算 .....	(182)
第六章 体育建筑照明维护及节能 .....	(196)
第一节 体育建筑照明维护 .....	(196)
一、室内照明照度维护系数 .....	(196)
二、室内照明维护措施 .....	(199)
三、室外照明照度维护系数 .....	(200)



四、室外照明维护措施 .....	(201)
五、国内外照度维护系数及照明装置擦洗次数比较 .....	(201)
第二节 体育建筑照明节能 .....	(202)
一、照明节能措施 .....	(202)
二、室内照明节能指标 .....	(204)
第七章 体育建筑照明现场测量 .....	(208)
第一节 体育照明现场测量的目的和项目 .....	(208)
一、现场测量的主要目的 .....	(208)
二、现场测量的主要项目 .....	(208)
第二节 体育照明现场测量常用的仪器 .....	(208)
一、测量仪器的技术参数和指标 .....	(208)
二、国内外常用仪器的主要性能 .....	(210)
第三节 体育照明现场测量注意事项 .....	(211)
第四节 体育照明现场测量方法 .....	(211)
一、照度测量 .....	(211)
二、亮度测量 .....	(213)
三、反射率测量 .....	(213)
四、现场光源色温、显色指数及场地表面颜色的测量 .....	(214)
第五节 现场照明测量记录、测量结果分析及测量报告 .....	(214)
一、现场测量的内容 .....	(214)
二、现场测量结果分析 .....	(214)
三、测量报告 .....	(216)
第八章 体育建筑照明实例 .....	(217)
第一节 国外体育建筑照明实例 .....	(217)
一、意大利 1990 年世界杯足球赛运动场 .....	(217)
二、韩国汉城 1988 年第 24 届奥运会比赛场馆 .....	(218)
三、加拿大卡尔加里 1988 年冬季奥运会体育馆 .....	(219)
四、叙利亚拉塔基亚 1987 年第十一届地中海地区运动会比赛场馆 .....	(228)
五、澳大利亚墨尔本国际网球中心 .....	(231)
六、日本高松市综合体育馆 .....	(233)
七、日本宇都宫清原体育场 .....	(234)
第二节 国内体育建筑照明实例 .....	(235)
一、北京工人体育场 .....	(235)
二、山东省体育中心体育场 .....	(239)
三、山东省人民体育场 .....	(245)
四、北京丰台体育中心 .....	(247)
五、北京地坛体育馆 .....	(252)
六、北京朝阳体育馆 .....	(252)
七、北京体育馆 .....	(254)
八、上海嘉定体育馆 .....	(256)
第九章 体育建筑照明供电 .....	(257)
第一节 体育建筑照明供电及变配电所 .....	(257)
一、负荷分级及供电方式 .....	(257)

二、两路 10kV 供电的常用方案 .....	(257)
三、变配电所 .....	(257)
第二节 体育建筑照明低压供电 .....	(261)
一、供电方式 .....	(261)
二、负荷计算 .....	(261)
三、功率因数补偿 .....	(264)
四、电力、电讯工艺 .....	(266)
第三节 体育馆场灯光控制室 .....	(269)
一、体育馆控制设备 .....	(270)
二、电源柜、控制柜常用元件电气参数 .....	(272)
三、灯光控制室布置 .....	(276)
四、体育场灯光控制 .....	(276)
第四节 电线、电缆的选择 .....	(276)
一、常用电线、电缆载流量表 .....	(276)
二、汇线桥架敷设电线、电缆 .....	(279)
三、气体放电灯中性线的选择 .....	(281)
第五节 体育建筑应急照明 .....	(282)
一、一般要求 .....	(282)
二、供电 .....	(282)
三、配线、控制、线路敷设 .....	(282)
第六节 体育建筑设施的防雷和接地 .....	(284)
一、体育场馆防雷措施 .....	(284)
二、接地种类、接地电阻 .....	(284)
三、漏电保护及游泳池的接地 .....	(286)



# 第一章 体育建筑与照明

体育建筑照明与体育建筑密切相关。体育建筑往往是城市的主要公共建筑之一,是开展各种体育运动和体育竞赛的活动中心,其结构造型首先要符合整个城市规划的要求,照明只能在已经选定的结构造型下进行设计。照明设计应该是既能满足体育运动对照明的各种要求,又能很好地表现出该体育建筑的特色。因此,照明设计人员应对体育运动和体育建筑有一定的了解,以便更好地与有关专业配合,全面考虑。

## 第一节 体育运动与体育建筑

体育运动是随着人类社会的发展而不断发展起来的。现代体育越来越显示出它在人类生活中的重要地位和作用。奥运会、亚运会、世界杯赛等重大的国际体育比赛,其影响范围之广、牵动人心之深,现代社会还没有其它任何一种社会性的活动能与之相比拟。

体育运动不仅能够增强人们的体质,而且更能以竞技的形式成为人们生活的重要内容,成为世界各国人民之间联系和交流的重要纽带。

各种体育运动的开展都要有适宜的运动场地和设备。以健身为目的的运动有此需要,以比赛胜负为目的的体育竞赛更要求有高标准运动场地和设备。一个国家的体育建筑状况与体育运动的开展程度密切相关,体育建筑愈普遍愈良好,运动人口愈多,运动技术水平亦愈高。运动水平的高低,已经成为一个国家强弱的标志。因此,许多国家均投入巨资,大量兴建体育建筑。

我国由于长期的封建统治,尤其在鸦片战争以后,沦为半殖民地,体育事业受到了严重的摧残。解放前夕,我国体育事业已濒于奄奄一息,体育建筑更是寥寥无几。

新中国成立以来,我国体育事业得到了蓬勃发展,体育建筑也随之有了很大发展。广大运动员在国际比赛中为祖国争得了荣誉,增进了同世界各国人民的友谊。

特别是在1990年,我国成功地举办了第11届亚洲运动会,仅在北京就新建和改建场馆33个。现在我国又在积极申报并准备举办2000年奥运会,体育事业正呈现出一派欣欣向荣的朝气蓬勃的景象,体育建筑和体育建筑照明将得到更大的发展。

## 第二节 体育建筑中的照明

### 一、体育建筑中照明的重要性

对于一座现代化的体育馆、场,不但要求建筑体形美观大方,各种体育设备齐全完善,而且还要求有愉快强烈的照明环境,即要求有合适、均匀的照度和亮度,理想的光色,有立体感与无眩光等。除保证满足观众良好的视看效果外,还必须保证裁判员、运动员和比赛项目所需的照明要求。

照明是依靠光线的功能,保证灯光作用于运动员、裁判员、观众的眼睛,产生视觉。只有通过视觉才能展望世界,才能看见运动场地上的一切,如体育建筑运动场地环境的明暗、物体(建筑、器具及服装等)表面的颜色、观看目标的形状和大小、深度、立体感及运动员运动时的状态和运动场地的气氛等等。所以,良好的照明在现代体育馆、场中占有重要地位。

总之,照明与运动项目的比赛要求密切相关,与观众视看效果密切相关,没有良好照明设施的体育建筑是不完善的体育建筑,必将严重影响它的使用功能。

## 二、照明与视觉

### 1. 视觉的形成

视觉的形成大致可分为以下几个步骤:

- (1)光源(太阳或人造光源)发出光辐射;
- (2)外界景物在光的照射下产生颜色、明暗、形体等的差异,相当于形成二次光源;
- (3)二次光源发出不同强度、颜色的光信号进入人眼瞳孔,借助于水晶体调节焦距,在视网膜上形成外界景物的像;
- (4)视网膜上接受的光刺激(即物像)变为脉冲信号,经视神经传给大脑,通过大脑的解释、分析、判断而产生视觉。

这一过程表明,照明是第一位的,人眼在接受被照明物体的二次光之后,才能形成视觉。视觉受照明条件的制约,特别对视觉要求较高的体育运动场所,照明的好坏更为重要。

### 2. 视野

视野是指头和眼不动时,人眼能看见的空间范围。视野的大小除随亮度而变化外,还随对比、颜色、物体的动或静与大小以及人种等不同而变化。人眼进行观察时,总要使观察对象的精细部分处于中心视野,但又不能有选择地取景,摒弃不想看的东西。中心视野与周围视野的景物同时都在视网膜上反映出来,所以周围环境的照明对视觉也会产生重要影响。

### 3. 视力

视力是表示眼睛能识别细小物体形状到什么程度的尺度,通常用视力表或兰道尔环作为视力测定的标准视标。

视力随亮度而显著变化,在约  $1\sim 100\text{ cd/m}^2$  的亮度范围内,视力与亮度的对数成直线关系(韦伯-费希纳定律)。视力不仅受视看的物体亮度的影响,而且也受周围环境亮度的影响。只有当周围亮度与中心亮度相等或稍暗时,视力最好;若周围太亮,则视力显著下降。

### 4. 识别速度

从发现物体到形成视知觉需要一定的时间。我们把物体出现到形成视知觉(识别出物体的外形)所需时间的倒数,称为识别速度。实验表明,在照度很低的情况下,识别速度很慢;随着照度的增加,识别速度上升很快;但达到了一定的照度水平,识别速度的变化就不明显了。在体育运动中,识别速度是直接关系到运动员的正确动作反应和裁判员的公正判决,所以要求运动场所要达到一定的照度水平。

### 5. 对比

被识别对象的亮度和其背景之差与背景亮度之比称为对比。

对比、亮度和视力三者存在着一定的关系。在一定的亮度下,对比愈大,则愈容易识别,即视力愈好。



## 6. 眩光

由于在视野中有亮度极高的物体或强烈的亮度对比,而可引起不舒适或造成视力下降的现象,称为眩光。它对照明质量影响很大,在体育照明中是需要极力避免的。

## 7. 照明的数量和质量

照明分别从数量和质量来考虑时,数量就是照度、亮度等,质量包括:①眩光;②光色;③均匀度;④明暗变化和立体感;⑤其他种种因素。一个好的体育场地照明不但要保证数量,还要提高质量。

# 第三节 体育建筑类型及其特点

## 一、体育建筑类型与总平面分区

体育建筑类型很多,依照建筑空间,可分为室内体育馆和室外体育场;依照使用性质,可分为练习馆、场和比赛馆、场两类;依照型态,可分为单独性体育建筑(单项运动或专用项目的体育中心)和综合性体育中心(即集田径、球类、游泳以及其它各种类型的体育项目在一个基地内)。

一个体育建筑,就其内部各种使用功能可分为内场和外场两部分。内场是贵宾、运动员、管理人员、记者及有关工作人员的使用部分,其中包括主体体育建筑内部的观众厅和其它用房。外场是指主体建筑以外的观众集散场地、车辆疏散道路和存放场地。两者之间在建筑总平面布置上,既要有联系,又要有功能分区,各区对照明也有不同要求。图 1-1 和图 1-2 分别为体育馆和体育场的总平面功能分区。

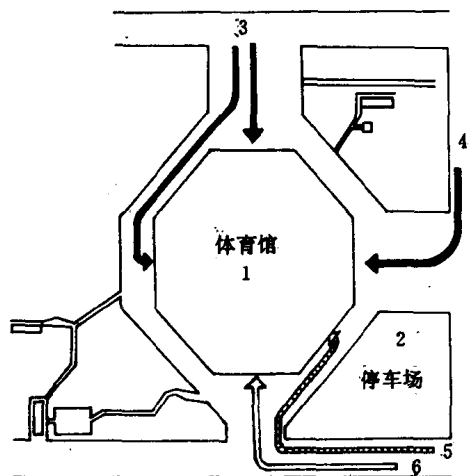


图 1-1 体育馆总平面图

1——体育馆;2——停车场;3、4——观众入口;5——贵宾入口;6——运动员入口

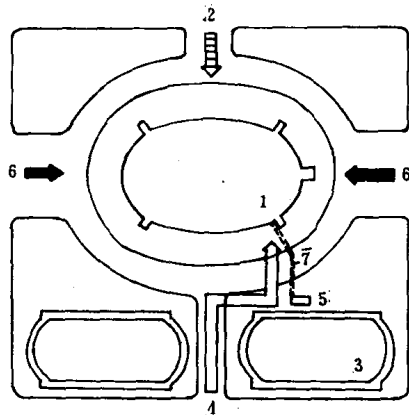


图 1-2 体育场总平面图

1——体育场；2——贵宾入口；3——练习场；4——运动员入口；5——检录处；6——观众入口；7——地下通道

## 二、体育馆

### 1. 体育馆的建筑布局

体育馆的建筑布局非常重要，它直接影响建筑形式、结构造型、作用效果和建设投资。

体育馆大致可分为三种布局方式：①单一大跨大空间结构布局方式，“内”、“外”场的其它用房均利用观众厅看台下空间。②大跨度空间外两侧附加边跨的结构布局方式，风道、灯光控制、记时、计分等用房均可设在主跨以外的边跨内，可充分利用大跨度、大空间多安排观众席。③部分其它用房与观众厅主体结构脱开的组合方式。结构简单，特别适合于练习馆。

### 2. 体育馆屋盖结构形式

满足观众的视看条件是观众厅的主要功能之一。体育馆（特别是大型体育馆）又是城市的主要公共建筑，结构造型和屋盖都必须符合整个城市的规划要求。另外，屋盖结构造型也直接关系到照明布灯方式；反之，也可利用照明来突出体育馆的造型特点。

体育馆观众厅的屋盖结构形式，有以下几种：

#### (1) 平面桁架与平面立体桁架

平面桁架是由同一平面的杆件组成，此种结构设计、制作和安装都比较简单，但侧面稳定性差。为了使屋盖形成整体，保证其空间刚度，需要很多支撑，耗钢量较大。另外，平面桁架的矢高较大，一般适用于 30~40 m 跨度的屋盖。

平面立体桁架是在平面桁架的基础上发展起来的，它是一种稳定的空间杆件系统，在总体上仍是单向受力，自成稳定体系，使桁架间的支撑布置简化。它的设计、制作较为复杂些，但施工、吊装简单，减少了高空焊接作业，是目前国内外广泛采用的一种结构类型。一般适用于 40~70 m 跨度的屋盖，如广西壮族自治区体育馆的倒锥体立体钢管桁架及洛杉矶体育馆、墨尔本体育馆等。

#### (2) 空间网架



空间网架是由复杂的杆件系统组成的高次超静定空间结构。具有多向受力的性能,刚度大,稳定性好,尤其是受动力荷载性能比平面结构好,材料消耗少,网架矢高小,节约了建筑空间。

网架结构就其外形为平板型网架和网穹(即网壳)两种。平板型网架是采用较多的结构形式,如首都体育馆、上海体育馆、南京五台山体育馆、朝阳体育馆、国家奥林匹克中心体育馆等。采用网穹型的有石景山体育馆、陕西汉中体育馆等。网架空间杆件繁多,节点构造的设计、制作和吊装都比较复杂,适用于70 m以上大跨度屋盖。

### (3) 悬索结构

悬索结构的特点是以最少的自重建造大跨度的屋盖。悬索受力均是轴向拉力,可以充分发挥材料性能,耗材少,自重轻,施工方便,需预应力张拉设备,一般适用于大跨度圆形、椭圆形平面,如北京工人体育馆为圆形(双层悬索结构),杭州体育馆为椭圆马鞍形。

### 3. 体育馆的观众厅与视看条件

观众席的布置方式有三种:①观众席分布在场地两侧;②观众席分布在场地四周,长轴两侧观众席多,短轴两侧观众席少;③观众席分布在四周排数一样的圆形平面,它适用于观众人数超过万人的场地。

观众厅由场地和观众席组成,是体育馆的核心。观众席的设计不仅要使观众取得良好的视觉效果,而且还要使观众的集、散符合安全疏散的要求。

观众视看效果的好坏主要是指观众在不同距离、不同方位和高度的席位上,观看运动员及运动物体的清晰度和分辨能力。这主要与观众厅平面形状、长跨比例、观众厅看台的形式(即一坡式看台、楼座式看台)及观众厅的高度和照明布灯方式等有关。

主席台位于观众厅视看条件最好的位置,主席台与“内场”的贵宾休息室、比赛场地都有直接的通道。主席台设座数量一般为观众人数的0.5%~1%。裁判席位于主席台的对面,设有裁判工作台和必要的座席,一般布置稍高出地面,以便于和场地内联系,其长度也应小于主席台。裁判台上所进行的工作主要有记分记时、记录、广播电视现场转播等。裁判席需容纳工作人员约15~20人。

观众席入、出口应使观众入场方便、疏散畅通迅速、便于管理。

### 4. 体育馆照明布灯方式

观众厅的照明设计比较复杂,它要满足各种体育项目比赛及观众视看要求。另外,对多功能体育馆还应满足在观众厅内进行文艺演出、群众集会、电视转播等方面的要求。

灯光布置通常可以采用如下三种方式:①灯具均匀布置在场地上空,这样比较经济,适用于低空间的运动项目。但是垂直照度比较低、立体感差、阴影较生硬。②灯具在场地上空和侧面布置相结合,一般适用于多功能体育馆,水平照度和垂直照度可以获得适当的比率。③灯具主要分布在场外上空,以侧光为主。这种布置适用于空间较高的运动项目,但要注意场地的照度均匀和眩光控制。

## 三、体育场

### 1. 体育场建筑布局

体育场的比赛场地面积大、观众多、人流组织较为复杂。看台下部空间大、面积多。如何利用空间就成了体育场建筑布局的主要内容。

体育场的看台形式与利用看台下部空间和人流集散的关系很大。看台有土筑看台、混合式看台、构筑物看台(即封闭式、半封闭式)。土筑看台各种人流易混杂,并相互干扰,但看台施工快、经济。混合式看台即一部分为土筑看台,另一部分为构筑物看台,其特点是各种人流路线分明,人流组织灵活、互不干扰。构筑物看台即看台全部由构筑物建成,看台造价较高,在平地建造的体育场多采用此种形式。其中封闭式看台(即看台下部空间为室内房间)利用的空间比较大;半封闭式看台(即看台下一部分空间封闭、一部分敞开)观众入口大为减少,方便管理,人流互不干扰。

## 2. 体育场与视看条件

体育场是露天的比赛场地,占地面积要比一般体育馆大几倍到几十倍。因场地大、视距远,要保证有良好的视看条件,首先以缩短视距为主。

确定视距的远近,首先应选定衡量视距的标准点。根据体育场的特点,使用最多的项目是足球和田径比赛,其次是大型团体操。足球比赛的精彩区是在两个球门附近,两个球门相距104 m。径赛跑道环绕足球场,跑道上任何一点都可能出现最精彩场面,而最精彩区应在两边跑道的终点附近,离足球门区很近。田径场地比较分散,差不多分布到整个场地。因此,通常体育场的视距标准点可选在两个球门区和场地中心点。所以取两个足球门区为视距标准点的等视距图形和以场地中心为视距标准点的等视距图形的平均值来确定观众席的视看条件。

## 3. 体育场的照明布灯方式

体育场的照明,是体育场设计的重要内容,并且比较复杂。它不仅要满足运动员进行比赛和观众观看的要求,而且还要满足拍摄电影和电视现场直播对照明的色温、照度、均匀度等要求,这个要求远比运动员和观众的要求高很多。另外,照明灯具的布灯方式与体育场的总体规划、看台的结构形式,也要密切配合。特别是照明设备的维修与建筑设计密切相关,要作全面考虑。

体育场的布灯方式有:四塔式、多塔式、光带布置和混合式布置等四种。采用何种布灯方式,这要根据体育场的具体情况来选择和变化。在照明灯具布置中,还应考虑观众席照明以及比赛场地的事故照明,以保证安全疏散。对灯塔的防雷保护和护航照明,也要采取相应措施。

# 四、游泳馆、场

## 1. 游泳馆、场的建筑布局

游泳馆、场的平面组合布置,主要有:全部游泳池在室内的布置形式;全部游泳池在室外的布置方式;游泳馆和游泳场综合在一起的布置方式。不管何种方式,游泳馆、场一般可分为游泳区、动力后勤管理区及观众区三部分。

游泳区主要由售票厅、等候厅、更衣室、存衣室、淋浴室、厕所、游泳池以及其它辅助空间组成。

动力后勤及管理办公区,主要是通风机房、过滤机房、药剂机房、动力机房以及机工、金工修理车间和管理办公室等。

观众区主要有检票门厅、休息厅、观众厅、小卖部、公厕等。大型比赛馆还应有贵宾用房和会议室等。

## 2. 游泳馆、场的观众席和视看条件

游泳馆、场按其使用性质可分为比赛馆、场、练习池和公共游泳池等三种。比赛馆场一般要



求满足游泳、跳水以及水球比赛,并要求设置观众席。练习池和公共游泳池通常不设置观众席。

游泳比赛馆、场的观众数量不宜太多,否则使用率较低,会造成投资浪费。因此,近年来为举行大型国际比赛,游泳馆内一般只设少量固定看台,留有增设临时看台的条件,以满足比赛期间的特殊需要。

游泳池和跳水池平面布置成一字型,观众席沿游泳池长轴方向,分为单面或双面布置,这种形式最为普遍。还有像英国爱丁堡游泳馆的游泳池和跳水池按L型布置,观众席也相应布置成L型,效果也较好。

比赛馆的平面布置,既要有利于运动员的使用,又要有利于观众的观看。跳水池的跳台对面和背后都不应设有采光玻璃窗,或其它强光源,以免产生失能眩光。为了能使观众看清楚跳水运动员在空中的优美动作,应尽量避免光从背后射入时产生的眩光,尽量不在运动员的背后设置大面积的采光玻璃窗。另一方面为能看清楚水中游泳运动员的动作,应尽量消除水面的反射眩光。

游泳场的游泳池为了避免眩光,跳水池的跳台应面向北,对此多数人意见一致。但在游泳比赛池的布置方向上,意见不一。我国多数比赛池长轴方向为南北向,而欧洲国家则采用东西方向。

### 3. 游泳馆、场的照明布灯方式

游泳馆、场的照明既要满足游泳、跳水、水球等运动的使用要求,又要使观众能较好地观看运动员的连续动作和姿势,还应考虑彩色电视转播对照明的要求。此外,还应重点解决好眩光控制,灯具设备的防潮防腐和安全等问题。

室内游泳池,一般用直接照明。对于无观众席的练习游泳池,采用顶光布置比较简单,但要解决好维修问题。对于有观众席的比赛游泳池,若是单面有观众席,采用不对称布置,将光投向观众席对面;若是双面有观众席,则采用横向布灯方式较好。

室外游泳池,一般有三种布灯方式:①中心悬挂式,灯直接悬挂在游泳池上方,比较经济,但更换维修困难,安全性较差。②中间立柱式,在观众席和游泳池面中心立柱照明,这样离游泳池距离近,节省灯和电能,但观众视线易被遮挡,垂直照度较低。③塔式,在观众席后面建立灯塔照明,能获得较好的照明效果,但投资较大。

对游泳池装设水下照明可以减少水面反光,便于观察和拍摄水下动作,使游泳者更加安全。水下照明灯具一般固定在池的长侧池壁内,间距约为2.5~3 m,在水面以下0.5~1 m。跳水池的水下照明一般设在靠跳台一侧。水下灯具分为灯安装在池壁外侧的干式和直接安装在水中的湿式两种安装方式。