

国家体育场场地建筑照明设计的基本要求（一）注册建筑师考试 PDF 转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/619/2021_2022__E5_9B_BD_E5_AE_B6_E4_BD_93_E8_c57_619387.htm 把建筑师站点加入收藏夹

1. 场地照明标准 国家体育场主要竞赛项目有田径、足球，其主要照明指标应由业主单位在体育工艺中提出，在体育工艺条件没提出之前，场地照明可以参考表1所列的标准，国家体育场应同时满足表1的要求。

1.1 照度 运动员所需的照明水平与观众不一样，运动员置身于赛场之中，相对而言视线距离较近，因而相对较低的照明水平就可满足比赛需要；而观众则不同，他们的目的就是观看比赛，相对说来，观众视线较远，观看点相对，照明要求是随着观看距离的增加而提高，因此，照度是观众观看是否清楚的关键；彩色电视技术与体育竞赛联系十分紧密，促使体育比赛在全球范围内迅速推广和普及，彩色电视技术的发展对照明水平要求越来越高，黑白电视、彩色电视、高清晰度电视，每一次技术进步就意味着照明标准的提高；而摄影则有别于摄像，它是通过胶片感光记录竞技场面的，照片或电影效果的好坏主要取决于曝光量、清新度、显色性等因素；赛场上还有一类群体也应得以关注，这就是场地四周的广告，广告只要能被现场看清楚，并能通过电视等媒体消费的传播即可。运动员的可见度既与垂直照度有关，又与水平照度有关，合适比例的水平照度和垂直照度才使物体具有立体感，物体生动、活泼。垂直照度取决于泛光灯的投射方式和位置，由于水平照度易于计算和测量，因此照度推荐值多用水平照度。观众数量因赛场的不同差异较大，而观看距离与赛场的容量有关，所有赛

场所要求的照度随体育场的增大而增加。 1.1.1水平照度 1.2照度均匀度 CIE57要求：照度均匀度至少应为 $U_2 = E_{min}/E_{ave} = 11.5$ ，即0.67.但由于多种实际因素的限制，低照度情况下很难达到理想的照度均匀度，只要灯具许可和经济条件允许，照度均匀度 U_2 应不低于12.5，即0.4. 综合上述标准，照度均匀度按表16设计。 1.3照度梯度 1.4眩光 1.5色彩 1.5.1色温Color temperatrueTk 1.5.2显色性Color renderingRa 1.6综合照明指标 2.场地照明的其它要求 2.1亮度均匀度 场地照明除对照度均匀度有要求外，对亮度也有要求，应该说明一下，人眼睛看到的是物体的亮度而不是照度。亮度变化较大，尤其亮度突变，对人视觉产生不舒服的感觉。 2.2立体感 由于水平照度易于说明、计算、测量，水平面上的照度得以普遍应用。然而，运动员和观众的可见度取决于水平照度值和垂直面的照度的值，因此，物体的立体感与水平照度和不同方向的垂直照度的比例有关，不同比例的照度产生不同的光影效果，也就形成了不同的物体造型效果。对任一点来说，有无数个垂直面，为了方便起见，只考虑适当角度的两个垂直面，如图1所示。如果 E_h 、 E_{v1} 、 E_{v2} 、 E_{v3} 、 E_{v4} 、比较接近，灯光下的运动员或物体的立体感较差，物体缺乏层次，不生动，很难看清三维空间的物体。另一方面，如果这五个参数差别较大，会造成物体立体感失真，运动员或物体外形变形和扭曲。由于视点来自各个方向，对于场地照明来说，通常采用某一点各个面的平均照度值。一般地说，如果水平照度不大于四个面任一面垂直照度的两倍，这时的立体感是可以接受的。 2.3眩光灯布置 对每个工程泛光灯的数量由场地内的照度确定。四角布置方式，灯塔数量比侧向布灯少，因此

，光线进入运动员或观众的视野内也较少。另一方向，四角布灯用的泛光灯数量比侧向布灯要多，从球场任一点看，四角布灯每个灯塔泛光灯的光强之和比侧向布灯多塔或光带方式的光强要大。实验表明，很难在两种布灯方式间作出选择。通常，布灯方式的选择和灯塔的准确位置更多地取决于造价或场地条件，而不是照明因素。CIE建议不要将眩光和照度联在一起，因为在其它因素相同时，随着照度增加，人眼的适应水平也在增加，实际上，对眩光的敏感程度不受影响。

2.3.2 泛灯光强分布

无论四角布灯还是侧向布灯，泛光灯一定要采用窄光束的灯具，以照射到离灯最远的赛场区域，光束十分之一最大光强与最大光强之间的夹角不应大于 12° ，超出这范围过多的溢出光也能产生眩光。

2.3.3 灯具的投射方向

为有效地满足照度的要求，泛光灯必须在其整个寿命期内准确瞄准并保持设计位置。对运动员来说，守门员最易受攻击，因此，守门员是否受到眩光控制的重要。至于眩光，对观众而言，球场侧面公共区域的前部和球门后面观看条件最差，在设计泛光灯的投射方向时，这些位置都被用来考核眩光控制优劣的缺点，第3章“场地照明方式”将详细说明。

2.3.4 环境亮度

运动员和观众所看到的泛光灯外表亮度取决于人的视线从明亮的球场移到灯具时的亮度梯度。球场周围有看台、平台、围栏，它们的反射系数适中，只要这些区域的照度大约为赛场度的四分之一，眩光的影响将大为减少。因此，重要的看台的颜色不要太暗。这些区域的照度值通常能用泛光灯的溢出光实验，当然，泛光灯要满足2.3.2部分的光强控制要求。在没有看台和平台的小场地，常见的问题是环境亮度较低。少数能提高环境度。然而，已经发现：球场

周围的较低浅色的围栏可以显著改善泛光灯的视觉效果。国家体育场附场可能会遇到这个问题。

2.3.5 观众席照明

观众席照明有三个目的：一是为观众提供必要的照明；二改善环境亮度，使场地 - 观众席 - 泛光灯自然过渡，不出现亮度突变，有利于眩光控制；三是有利于彩色电视摄像，产生层次分明的背景环境。由表16可知，观众席平均垂直照度应不小于场地照明平均垂直照度的25%。如何设置观众席照明目前有两种方法：一是设置专用的观众席照明灯具，例如，2002年日 - 韩世界杯札幌圆顶体育场、阿姆斯特丹体育场、广东奥林匹克体育场等采用了专用观众席照明灯具；另一种为场地照明灯具的溢出光给观众席照明，只要能满足观众席照明要求，这种方法还是比较经济的，北京工人体育场、2000奥运会主体育场Stadium Australia等没有专门观众席照明灯具。

3. 场地照明方式

3.1 场地照明方式的选择

国家体育场带可开启的屋顶，其建筑、结构特点决定了场地照明方式只能选择同式光带布灯Side lighting arrangements，四角式、周边式、混合式布灯不适合国家体育场。如果侧向式布灯不能满足田径比赛要求，可以将侧向式布灯向南北两方向适当延长。侧向面灯的特点是照度均匀，用电量少造价较低，眩光较小，维护方便。适合足球田径、网球等比赛。图2显示了侧向布灯推荐位置，从球场长轴方向看过去， θ 的最小值 20° 。只适用于训练场和低级别的赛场，因为此时眩光控制水平较低。因此，国家体育场采用 25° ，因为这样设计眩光控制的较好，同时又有较高的垂直照度。 θ 值再增大，有利于控制眩光，但垂直照度分量减少，泛光灯或马道的投资将大大增加，结构的荷增也增大。边线附近对泛光灯的仰角由角度 θ 决

定，如果水平照度与垂直照度之间有恰当的比例，则角不应大于 75° 。大多数情况下，装在屋顶上的照明装置有两排，一排在雨棚的边缘，另一排在雨棚的中部或后部。国家体育场将通过计算并进行技术、经济比较最终确定照明装置的排数。如果东西看台各设一条马道，则有可能在马道上装两排灯；另一种方案为东西看台各设两条马道，每条马道各装一排灯。值得说明一下，“国家体育场项目可行性研究报告”提出“每侧布灯总长大于180m”是不合适的。表1第2个标准规定，为了保证守门员及在角球区附近进攻的球员有良好的视线条件，以球门线中点为基准，底线两侧至少 15° 之内不能布置照明装置，参见图3所示。

3.2 马道的确定

如上所述，通过照明计算，并结合体育场建筑、结构特点，最终确定马道的数量、位置、高度等。如图2所示，泛光灯距地至少15m，并 25° ， 45° 75° 。马道高度按1式计算： $h=d.tg$

100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。
详细请访问 www.100test.com