

JIANZHUZHAOMINGSHEJIBIAOZHUN
PEIXUNJIANGZUO

建筑照明设计标准 培训讲座

● 《建筑照明设计标准》编制组 编

13.6-65

9

中国建筑工业出版社
CHINA ARCHITECTURE & BUILDING PRESS

建筑照明设计标准培训讲座

《建筑照明设计标准》编制组 编

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑照明设计标准培训讲座/《建筑照明设计标准》
编制组编. —北京: 中国建筑工业出版社, 2004
ISBN 7-112-07010-4

I. 建... II. 建... III. 建筑—照明设计—标准—
培训讲座 IV. TU113.6-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 119894 号

建筑照明设计标准培训讲座

《建筑照明设计标准》编制组 编

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)

新华书店经销

北京密云红光印刷厂印刷

*

开本: 850 × 1168 毫米 1/32 印张: 6 1/4 字数: 160 千字

2004 年 12 月第一版 2004 年 12 月第一次印刷

印数: 1—5000 册 定价: 12.00 元

ISBN 7-112-07010-4

TU·6246 (12964)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

本社网址: <http://www.china-abp.com.cn>

网上书店: <http://www.china-building.com.cn>

本书是由《建筑照明设计标准》GB 50034—2004 主编单位主持编写的以实施《标准》为目的的宣贯教材。其内容涉及《标准》的全部内容，并给出了《标准》编制过程中的一些背景材料。本书与《标准》结合紧密，内容丰富、新颖，具有高度的权威性、创新性、科学性、针对性和可操作性。

本书共分8章对标准作了讲解，具体内容为：1. 建筑照明设计标准的发展；2. 主要术语释义；3. 一般规定；4. 照明数量和质量；5. 照度标准值的制订；6. 照明功率密度值；7. 照明配电及控制；8. 照明管理与监督。

本书供建筑照明设计、管理人员及相关专业技术人员学习参考。

* * *

责任编辑：孙玉珍

责任设计：郑秋菊

责任校对：刘梅 王莉

前 言

根据建设部建标〔2002〕85号文和原国家经贸委、联合国开发计划署（UNDP）及全球环境基金（GEF）的CPR/00/G32/B/1G/99的项目计划要求，由主编单位中国建筑科学研究院会同中国航空工业规划设计研究院等有关参编单位完成了国家标准《建筑照明设计标准》的编制任务。中华人民共和国建设部于2004年6月18日发布第247号公告，国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034—2004，自2004年12月1日起实施。原《工业企业照明设计标准》GB 50034—92和《民用建筑照明设计标准》GBJ 133—90同时废止。

由于新修订的国家标准比原标准有较大的变化，其照度水平比原标准有较大的提高，照明质量规定比原标准明确具体，而且定量化，特别是照明节能指标首次作为强制性条文在标准中明确规定，必须严格执行。为此，建设部和国家发改委要求，此项标准要在全国范围内进行宣贯。为了便于正确理解标准的技术内容，由本标准主编单位主持编写此宣贯教材。

本教材共分8章对标准作了讲解，具体内容为：

- 1 建筑照明设计标准的发展
- 2 主要术语释义
- 3 一般规定
- 4 照明数量和质量
- 5 照度标准值的制订
- 6 照明功率密度（LPD）值
- 7 照明配电及控制
- 8 照明管理与监督

参加本宣贯教材编写的有赵建平、张绍纲、任元会、李景色

和李德富。

本教材引用了编制组下列技术支持报告：

- 1 照明现状调研报告
- 2 照明功率密度论证及新标准与原标准的技术经济分析
- 3 荧光灯、高强度气体放电灯（光源光通量、灯具效率、镇流器功耗）现状调查报告

- 4 室内照明的不舒适眩光评价方法报告

- 5 国内外照明照度及节能标准介绍

希望本教材对建筑照明设计单位，准确贯彻执行本标准，提高照明设计水平，加速我国绿色照明工程的实施起到积极的促进作用，为我国节约能源、保护环境和改善照明环境做出新贡献。同时对本标准的全体参编人员的辛勤劳动表示衷心感谢。

目 录

1 建筑照明设计标准的发展	1
1.1 我国建筑照明设计标准的发展	1
1.2 国外建筑照明设计标准的发展	6
2 主要术语释义	10
3 一般规定	19
3.1 照明方式和照明种类	19
3.2 照明光源选择	21
3.3 照明灯具及其附属装置选择	26
4 照明数量和质量	31
4.1 照度	31
4.2 照度均匀度	34
4.3 眩光限制	35
4.4 光源颜色	43
4.5 房间表面的反射比	46
5 照度标准值的制订	47
5.1 居住建筑	47
5.2 公共建筑	51
5.3 工业建筑	101
5.4 公用场所	114
6 照明功率密度 (LPD) 值	115
6.1 制订依据	115
6.2 设计论证	136
6.3 能耗及技术经济分析	170
7 照明配电及控制	179
7.1 照明电压	179

7.2	照明配电系统	180
7.3	导体选择	183
7.4	照明控制	183
8	照明管理与监督	185
8.1	维护与管理	185
8.2	实施与监督	185

1 建筑照明设计标准的发展

1.1 我国建筑照明设计标准的发展

新中国成立后，各项建设事业兴起，当时为了国家经济建设的需要，急需有一个可遵循的建筑照明设计标准。当时，由于时间紧迫，任务急，采取最省时和省力的办法是将原苏联的《人工照明标准》中的照度标准按比例降低来规定照度标准值，形成了我国第一本《工业企业人工照明暂行标准》106—56。以后，因“文化大革命”各项工作停顿，直到 20 世纪 70 年代初，才由国家基本建设委员会（73）建革设字 239 号通知下达任务，编制我国自己的工业企业照明设计标准，即《工业企业照明设计标准》TJ 34—79，该标准由国家建委建筑科学研究所和上海市基本建设委员会共同主编，自 1979 年 1 月 1 日起颁布施行。该标准从当时我国的技术、经济水平出发，进行了比较广泛的调查、实测和必要的科学实验，根据我国建国 20 多年来的照明设计和使用经验制订的。当时标准的照度水平是很低的，基本上没有脱离原苏联标准的框框。但在当时进行了大量的科学实验，如中国人眼的视觉功能实验以及各种参数的实验等，为以后的标准的制订提供了良好的技术依据。修订后的标准共分七章四十七条和四个附录，修改补充的主要内容有：修改了视觉工作分等、分级、照度标准值和照度补偿系数；补充了照明光源种类和不同光源混光比的规定；取消了按光源种类规定照度标准值的规定；增加了一般生产车间和工作场所的照度标准值、照度均匀度、灯具和附属装置以及照明供电方面的有关规定。

根据国家计委计综（1987）2390 号文的要求，由中国建筑科

学研究院主持修订《工业企业照明设计标准》TJ 34—79 的任务，中华人民共和国建设部以建标 [1992] 650 号文通知，《工业企业照明设计标准》GB 50034—92 自 1993 年 5 月 1 日起施行。在修订过程中，进行了广泛的调查研究和必要的科学实验，认真总结了我国近十年来工业企业照明设计和使用经验，吸取了部分科研成果。主要修订内容有：修改了照度标准、维护系数值、光源、混光光通量比、灯具及其附属装置、照明方式和照明种类、照明供电，增加了眩光限制方法、光源显色特性、照明节能等有关规定。该标准主要参考国际照明委员会（CIE）29/2 号出版物《室内照明指南》（1986）的规定制订的，照度标准值规定了低、中、高三档值，照明质量按 CIE 规定了光源的色温、光源显色指数的选用以及灯具眩光限制曲线等，该标准推荐了工业建筑照明节能指标，但对各类房间无明确规定，只规定了每百勒克斯所用的电功率。该标准反映了我国 20 世纪 80 年代末和 90 年代初我国技术经济状况的照明水平。

根据国家计委 [1984] 305 号文的要求，下达了由中国建筑科学研究院主编《民用建筑照明设计标准》的任务，标准编号为 GBJ 133—90，自 1991 年 3 月 1 日起施行。该标准为我国首次编制。在编制过程中，进行了广泛的调查研究，认真总结了我国民用建筑照明设计的实践经验，参考了有关国际照明委员会（CIE）29/2 出版物和国外先进标准。针对主要技术问题开展了科学研究与试验验证工作。该标准规定了图书馆、办公、商店、影剧院、旅馆、住宅、铁路旅客站、港口旅客站、体育运动场地等建筑和公用场所的照度标准值的低、中、高三档值，其照明质量方面的规定基本上与 CIE 的 29/2 出版物的规定一致。但是标准还不够全面系统，缺少学校、医院、博展等建筑的照明标准的规定，而且无建筑照明节能的规定。该标准反映了我国 20 世纪 80 年代中后期的技术经济水平。

根据建设部建标 [2002] 85 号文和原国家经贸委、联合国开发计划署（UNDP）以及全球环境基金（GEF）的 CPR/00/G32/

B/IG/99 的项目计划要求，由主编单位中国建筑科学研究院会同有关参编单位编制国家标准《建筑照明设计标准》。根据建设部的要求，将原《工业企业照明设计标准》GB 50034—92 和原《民用建筑照明设计标准》GBJ 133—90 合并予以修订并增加建筑照明节能的内容。该标准通过对 500 个建筑和 3000 个房间或场所大量普查和重点实测调查，参考国际照明委员会 2001 年最新的标准和美国、日本、德国、俄罗斯等国家的最新建筑照明设计标准和建筑照明节能标准制订的。

制订新标准的指导思想和原则是满足在我国全面建设小康社会的需要，以人为本，创造良好的光环境，具体技术路线如下：

1 适当提高原标准的照度水平，尽可能向国际和发达国家的标准水平靠拢；

2 提高照明质量，采用国际上先进的照明质量指标；

3 补充原照明标准的缺项和取消一些不适用的条文；

4 简化原标准并解决原二项标准中的矛盾和重复的技术问题；

5 做好技术经济分析和验证，既考虑我国照明现今技术经济水平状况，又要考虑促进我国的照明科学技术和照明产业的进步，具有一定的前瞻性。

新标准要做到：技术先进、经济合理，使用安全和维护方便，达到节约能源、保护环境和提高照明环境质量水平的目的。

1.1.1 新标准与原二项标准相比较主要有三大变化

1 照度水平有较大的提高。一些主要房间或场所所规定的一般照明照度标准值提高 50% ~ 200%，是现实需要的合理反映。而且只规定一个照度值，取消原标准的三档值，但允许在某些条件下及建筑功能等级要求的不同的房间或场所，可降低或提高一级，具有一定灵活性。

2 照明质量标准有较大提高和改变，基本上是向国际标准靠拢。对大部分房间的光色有较高要求，如对长时间有人工作的

房间或场所，其对颜色识别的失真不得大于 20%，即显色指数大于 80，少数房间的显色性要求稍低。其次对照明所产生的眩光有了新规定。眩光限制在原标准中对各种房间无明确具体要求，只规定了灯具的眩光限制曲线。而在新标准有了明确的规定，采用国际上通用的最大允许的统一眩光值（UGR）来限制，提高了眩光限制的合理性和准确性。同时这也是对照明器材生产厂家和设计提出了新要求，厂家要提供符合眩光限制的灯具。

3 增加了居住、办公、商业、旅馆、医院、学校和工业等七类建筑 108 种常用房间或场所的最大允许照明功率密度值，除居住建筑外，其他六类建筑的照明功率密度限值属强制性条文。必须严格执行。要求用较少的照明功率，保证满足标准要求的照度和照明质量，即达到节约能源、保护环境、提高照明质量、实施绿色照明的宗旨。

1.1.2 新标准达到的三大目标

1 提高了照度水平和照明质量，改善了视觉工作条件。它对提高生产、工作、学习的视觉效能、识别速率，以及保障安全、降低差错率都有很大影响，同时对人们的心理和生理产生良好作用。

2 推动照明领域的科技进步。新标准提高了照度，规定了较高的显色性要求和适合我国情况的照明功率密度值以及相应的技术措施。这些对照明电器产业的产品更新换代，促进高效、优质电光源、灯具以及其他照明产品的生产、推广和应用具有强大的推动作用。如优质、高光效、长寿命的稀土三基色荧光灯已在国内外大量推广应用，我国的制灯工艺技术已成熟，但至今生产和应用量仍较小。鉴于它的显色指数较高、光效高、寿命长等优越性能，特别符合新标准规定的要求。预计在新标准颁布实施后，将得到快速的推广和应用。此外新标准对提高照明工程的设计水平也起到很大的促进作用。例如，如何达到规定的照度和照明功率密度限制以及照明质量要求，也需要一番设计思考，想方设法

来达到。

3 有利于提高照明能效，推进绿色照明的实施。过去照明设计只注重照度，而对照明节能注意不够，浪费大量电能，特别在大型的公共建筑中的二次装修中的照明设计，更是忽视照明节能。新标准除居住建筑外，把照明功率密度值的规定作为强制性条文，增加了检查和监督等规定，从而把提高照明系统节能放到了重要地位，落到实处。以办公室、教室等一类场所的照明为例，按新标准要求，要采用稀土三基色荧光灯，配节能电感镇流器或电子镇流器，其综合能效与采用卤粉的粗管径荧光灯相比，在相同照度时，其照明功率密度值仅为原来的 50% ~ 55%，即使照度比原标准提高 50% 多，其照明功率密度值还可降低 18% ~ 28%；如果照度提高一倍时，其照明功率密度值大致相同，并未增加照明用电。可见，新标准对节约电能的巨大推动作用，从而推动了绿色照明工程的实施。

1.1.3 标准的实际效果的三大反映

1 反映了我国全面建设小康社会的新形势和新要求，有必要把照度水平和照明质量水平提高到一个新水平，向国际标准靠拢。新标准的照度水平与国际标准水平相同或接近，而显色性、眩光评价、照度均匀度等照明质量水平，与国际标准完全相同，标志着我国的照明标准水平已达到或接近国际水平。

2 反映了在照明领域必须致力提高能效，最大限度节约电能，减少有害物质向大气排放，保护环境，以适应我国的能源形势和保护环境以及实现可持续发展的总要求。

3 反映了我国当前光源、灯具和电器附件的新发展和新水平。如稀土三基色荧光灯、陶瓷金卤灯等优质、高效光源，电子镇流器和节能型电感镇流器等附件，都在标准中得到积极推广应用。

本标准适用于新建、改建和扩建的照明工程。本标准的适用范围包括民用与工业建筑的室内照明，比原标准增加了学校、医

院、航空港交通建筑、博览建筑的照明标准等，以及除工业建筑的通用场所（机电行业）外，增加了电子信息产业、纺织和化纤工业、制药工业、橡胶工业、电力工业、钢铁工业、制浆造纸工业、啤酒及饮料工业、玻璃工业、水泥工业、皮革工业、卷烟工业、石油和化学工业、木业和家具制造业的照明标准。大大充实了工业建筑照明标准的内容，填补了民用与工业照明标准的空白，形成了一部较完整的照明设计标准。

本标准的技术内容全面系统，它包括了各类建筑的数量指标（照度）、质量指标（照度均匀度、眩光限制、光源颜色、显色性、反射比等）、照明节能指标（如照明功率密度）、照明配电及控制、照明管理与监督等。

本标准技术先进，具有一定的前瞻性和创新性，标准的章节构成合理、简明扼要、层次清晰、符合标准编写规定。从标准的内容和技术水平上看，达到了国际同类标准水平。

总之，标准的实施，将对我国实施绿色照明具有巨大的推动作用，将为我国节约能源、保护生态环境和社会经济的可持续发展做出重要贡献。

1.2 国外建筑照明设计标准的发展

1.2.1 国际照明委员会（CIE）的照明标准

1975年CIE第三分部发表了第29出版物《室内照明指南》，从1979年开始修订此出版物。CIE第三分部又于1986年发表第29号/2出版物。在这两版标准中，均对照明的基本原理、设计与运行、照明应用、照度标准值、眩光防护法等加以推荐。2001年由CIE/ISO联合技术委员会共同批准《室内工作场所照明》CIE S008/E—2001，以取代CIE29/2号出版物。新国际标准对原指南进行很大简化。新标准共有6章，分别为：适用范围、相关标准文件、定义、照明设计标准、推荐的照明标准值一览表和检

测方法。其中在照明设计标准中又分为：光环境、亮度分布、照度、眩光、方向性、颜色特性、昼光、照明维护、节能、有终端显示屏（VDT）的工作场所的照明、闪烁和频闪效应、应急照明等。其中最主要特点是修改 CIE29/2 的三档照度范围值，而只规定一个固定照明值。但在某些情况下，具有可提高或降低一级的灵活性；其次对各房间的统一眩光值（UGR）和一般显色指数（Ra）作了明确具体的规定，给出计算不舒适眩光的计算公式以及照明质量方面的规定。

1.2.2 美国的照明标准

美国早在上个世纪早期就制定了国家照明标准，至今《美国照明手册》已出到第九版（2000年版）。在1979年北美照明学会（IESNA）就建立了一个照度选择方法，已在其手册的第6、7、8版上发表。但此方法在第9版上被修订，主要作了四项重要修改：（1）提供的照度标准值不多，没有指出特定应用场所，但是给出每种应用特定的推荐照度；（2）由先前的九级照度等级减为七个等级，分成三种视觉工作（简单的、一般的和特殊的）；（3）每个等级给出了工作精度的分级，例如“低对比”和“大尺寸”，具体量化了对比和尺寸范围；（4）由于工作对比和工作识别物件尺寸的变化，随工作难度增加，推荐照度值的增高约按对数比例增加。此外，为了便于应用，美国标准按室内、工作、室外、体育运动和娱乐、交通运输以及应急、安全和保安六种场所的下列指标的很重要、重要、有些重要、不重要或不合适来确定照明：空间或灯具的外观、色表（或色对比）、采光的应用和控制、直接眩光、闪烁（和频闪效应）、表面光分布、工作面的光分布（均匀度）、室表面亮度、脸面和物体的立体感、兴趣点、反射眩光、阴影、光源/作业/眼的几何、闪烁/满意的反射照度、表现特性、系统控制和灵活性、特殊考虑，以及照度（水平和垂直）和照度值等级。对500多房间或场所的照度标准值和质量要求作了规定。

自 1973 年发生第一次世界能源危机以来，美国就开始制定能源政策并制订建筑节能标准，最早在 20 世纪 80 年代初制定世界第一版建筑照明节能标准。于 1989 年修订了第一版标准，现行建筑照明节能标准为 ASRAE/IES (90.1—1999) 第三版，是对第二版标准的修订。在本版中用室内照明功率密度 (LPD) 来限定建筑照明用能，其单位为 W/m^2 。用两种方法来评价照明用能状况，一种是评价整栋建筑用能的建筑物的面积法；另一种是单个房间用能的逐个房间法。房间或场所的照明功率密度不得大于此规定的照明功率密度值。此外，还规定具有某种特定功能的房间的附加的照明功率密度值。如有装饰性照明要求和用于显示和销售精细商品的照明等。对 27 类建筑规定了整栋的照明功率密度值，对 75 个单个房间规定了照明功率密度值。此外，还对自动断电、照明控制、辅助控制、配线、灯具所用瓦数作了具体规定。

1.2.3 日本的建筑照明标准

日本于 1958 年颁布实施日本工业标准中的照度标准 JIS Z 9110，尔后于 1960、1964、1969、1975 年进行了四次修订，现行标准为 JIS Z 9110—1979。标准对 13 大类建筑以附表的方式给出各大类中各房间的照度标准的范围值，规定得详细具体，具有一定的灵活性，该标准执行 20 多年来未作修订。

日本于 1993 年 11 月 1 日开始施行的《合理用能法》，规定了照明节能标准采用照明能耗系数 (Coefficient of Energy Consumption for Lighting)，简称为 CEC/L，作为照明装置有效用能的评价标准，即照明的实际能耗与假定能耗为最低限时所必须的假定标准照明能耗之比，即 CEC/L，要求其值小于或等于 1。该标准对旅馆、办公、医院、学校、商店、餐馆的六大类建筑各个房间规定了标准照明能耗值 (W/m^2)。1998 年对 1993 年标准进行修订，现行的《节能法》中关于照明节能是于 1999 年 4 月 1 日实施的。总的趋势逐步减少照明用电量，以节约能源。

1.2.4 俄罗斯的建筑照明标准

前苏联早在上个世纪早期就开始制订国家的照明标准，现今俄罗斯联邦的建筑标准和规程中的《天然采光和人工照明》СНиП23—05—95 是代替前苏联的 СНиП—4—79 标准。俄罗斯的工业企业人工照明是按视觉工作特征、识别物体的最小尺寸和等效尺寸、视觉工作分等和分级、物体与背景的亮度对比、背景特征以及按全部、一般和局部的照明确定照度标准。分等分级是很细的，对比分大、中、小三等，背景特征又分为亮、中、暗等。

俄罗斯的居住、公共、行政、生活建筑的人工照明标准是在固定和非固定注视下的识别的视觉工作特征，按识别物体的最低或等效尺寸、视觉工作的分等和分级、注视工作面时间长短来规定一般照明在工作面上的照度和柱面照度。此外，还对一般公共、居住、辅助建筑以及工业企业的生活服务房间的 96 个房间或场所混合照明和/或一般照明时的照度标准值作了规定。

俄罗斯 МГЧ2.01—98《建筑节能量》的第 4 章（1998 年版）规定了照明最大允许单位面积安装功率，同时规定其所对应的照度。标准对 22 种房间用能作了规定，但其最大允许单位面积功率值相对较高，对照明节能不利。另外，规定了在照明灯具利用系数为 100%，维护系数为 0.66 时，每 100lx 的一般照明单位面积功率的基本值，该值因不同的房间亮度和房间面积的大小而不同。

1.2.5 德国的照明标准

德国早在上个世纪中叶就制订了《人工照明标准》DIN5035 国家标准，现行的标准是 DIN5035—1999 的标准，也作为欧盟各国的统一标准。该标准按 20 类建筑或行业的各个房间规定其具体的照度标准值、光色、显色指数和直接眩光限制等级。