ISBN 978-3-902842-42-8

COMMISSION INTERNATIONALE DE L'ECLAIRAGE
INTERNATIONAL COMMISSION ON ILLUMINATION
INTERNATIONALE BELEUCHTUNGSKOMMISSION

PROCEEDINGS of CIE 2012 „Lighting Quality and Energy Efficiency“

19 - 21 September 2012

Dragon Hotel

Hangzhou, China

CIE x037:2012

UDC: 628.9 Descriptor: Lighting. Illuminating engineering

THE INTERNATIONAL COMMISSION ON ILLUMINATION

The International Commission on Illumination (CIE) is an organisation devoted to international co-operation and exchange of information among its member countries on all matters relating to the art and science of lighting. Its membership consists of the National Committees in about 40 countries.

The objectives of the CIE are:

1. To provide an international forum for the discussion of all matters relating to the science, technology and art in the fields of light and lighting and for the interchange of information in these fields between countries.
2. To develop basic standards and procedures of metrology in the fields of light and lighting.
3. To provide guidance in the application of principles and procedures in the development of international and national standards in the fields of light and lighting.
4. To prepare and publish standards, reports and other publications concerned with all matters relating to the science, technology and art in the fields of light and lighting.
5. To maintain liaison and technical interaction with other international organisations concerned with matters related to the science, technology, standardisation and art in the fields of light and lighting.

The work of the CIE is carried on by seven Divisions each with about 20 Technical Committees. This work covers subjects ranging from fundamental matters to all types of lighting applications. The standards and technical reports developed by these international Divisions of the CIE are accepted throughout the world.

A plenary session is held every four years, at which the work of the Divisions and Technical Committees is reviewed, reported and plans are made for the future. The CIE is recognised as the authority on all aspects of light and lighting. As such it occupies an important position among international organisations.

LA COMMISSION INTERNATIONALE DE L'ECLAIRAGE

La Commission Internationale de l'Eclairage (CIE) est une organisation qui se donne pour but la coopération internationale et l'échange d'informations entre les Pays membres sur toutes les questions relatives à l'art et à la science de l'éclairage. Elle est composée de Comités Nationaux représentant environ 40 pays.

Les objectifs de la CIE sont :

1. De constituer un centre d'étude international pour toute matière relevant de la science, de la technologie et de l'art de la lumière et de l'éclairage et pour l'échange entre pays d'informations dans ces domaines.
2. D'élaborer des normes et des méthodes de base pour la métrologie dans les domaines de la lumière et de l'éclairage.
3. De donner des directives pour l'application des principes et des méthodes d'élaboration de normes internationales et nationales dans les domaines de la lumière et de l'éclairage.
4. De préparer et publier des normes, rapports et autres textes, concernant toutes matières relatives à la science, la technologie et l'art dans les domaines de la lumière et de l'éclairage.
5. De maintenir une liaison et une collaboration technique avec les autres organisations internationales concernées par des sujets relatifs à la science, la technologie, la normalisation et l'art dans les domaines de la lumière et de l'éclairage.

Les travaux de la CIE sont effectués par 7 Divisions, ayant chacune environ 20 Comités Techniques. Les sujets d'études s'étendent des questions fondamentales, à tous les types d'applications de l'éclairage. Les normes et les rapports techniques élaborés par ces Divisions Internationales de la CIE sont reconnus dans le monde entier.

Tous les quatre ans, une Session plénière passe en revue le travail des Divisions et des Comités Techniques, en fait rapport et établit les projets de travaux pour l'avenir. La CIE est reconnue comme la plus haute autorité en ce qui concerne tous les aspects de la lumière et de l'éclairage. Elle occupe comme telle une position importante parmi les organisations internationales.

DIE INTERNATIONALE BELEUCHTUNGSKOMMISSION

Die Internationale Beleuchtungskommission (CIE) ist eine Organisation, die sich der internationalen Zusammenarbeit und dem Austausch von Informationen zwischen ihren Mitgliedsländern bezüglich der Kunst und Wissenschaft der Lichttechnik widmet. Die Mitgliedschaft besteht aus den Nationalen Komitees in rund 40 Ländern.

Die Ziele der CIE sind:

1. Ein internationaler Mittelpunkt für Diskussionen aller Fragen auf dem Gebiet der Wissenschaft, Technik und Kunst der Lichttechnik und für den Informationsaustausch auf diesen Gebieten zwischen den einzelnen Ländern zu sein.
2. Grundnormen und Verfahren der Meßtechnik auf dem Gebiet der Lichttechnik zu entwickeln.
3. Richtlinien für die Anwendung von Prinzipien und Vorgängen in der Entwicklung internationaler und nationaler Normen auf dem Gebiet der Lichttechnik zu erstellen.
4. Normen, Berichte und andere Publikationen zu erstellen und zu veröffentlichen, die alle Fragen auf dem Gebiet der Wissenschaft, Technik und Kunst der Lichttechnik betreffen.
5. Liaison und technische Zusammenarbeit mit anderen internationalen Organisationen zu unterhalten, die mit Fragen der Wissenschaft, Technik, Normung und Kunst auf dem Gebiet der Lichttechnik zu tun haben.

Die Arbeit der CIE wird in 7 Divisionen, jede mit etwa 20 Technischen Komitees, geleistet. Diese Arbeit betrifft Gebiete mit grundlegendem Inhalt bis zu allen Arten der Lichtanwendung. Die Normen und Technischen Berichte, die von diesen international zusammengesetzten Divisionen ausgearbeitet werden, sind von der ganzen Welt anerkannt.

Alle vier Jahre findet eine Session statt, in der die Arbeiten der Divisionen überprüft, berichtet und neue Pläne für die Zukunft ausgearbeitet werden. Die CIE wird als höchste Autorität für alle Aspekte des Lichtes und der Beleuchtung angesehen. Auf diese Weise erhält sie eine bedeutende Stellung unter den internationalen Organisationen.

Published by the

COMMISSION INTERNATIONALE DE L'ECLAIRAGE
CIE Central Bureau
Kegelgasse 27, A-1030 Vienna, AUSTRIA
Tel:+43171431870, Fax:+431714318718
ciecb@cie.co.at
http://www.cie.co.at/

ISBN 978-3-902842-42-8

COMMISSION INTERNATIONALE DE L'ECLAIRAGE
INTERNATIONAL COMMISSION ON ILLUMINATION
INTERNATIONALE BELEUCHTUNGSKOMMISSION

PROCEEDINGS of CIE 2012 „Lighting Quality and Energy Efficiency“

19 - 21 September 2012

Dragon Hotel

Hangzhou, China

CIE x037:2012

UDC: 628.9 Descriptor: Lighting. Illuminating engineering

Lighting Quality & Energy Efficiency

September 19-21, 2012
Hangzhou, China

International Scientific Committee:

Yoshi Ohno (Chair, CIE Vice-President Technical)

Peter Blattner (CIE Division 2 Director)
Yiping Cui (CIE Vice-President)
Steve Fotios (CIE Division 5)
Dionyz Gasparovsky (CIE Division 5 Associate Director)
Ron Gibbons (CIE Division 4 Associate Director)
Teresa Goodman (CIE Vice-President Publications)
Yandan Lin (CIE Division 4 Associate Director)
Shiping Liu (CIES General Secretary)
Ronnier Luo (CIE Division 1 Director)
Jan Morovic (CIE Division 8 Director)
Tongsheng Mou (CIE Division 6 Associate Director)
Edward Ng (CIE Division 3)
John O’Hagan (CIE Division 6 Director)
Jennifer Veitch (CIE Division 3 Director)
Ad de Visser (CIE Division 4 Director)
Peter Zwick (CIE Central Bureau, Technical Manager)
Joanne Zwinkels (CIE Division 2 Associate Director)

International Organising Committee:

Ann Webb (Chair, CIE President)
Jinsui Wang (Chair, CIES President)

Yiping Cui (CIE Vice-President)
Teresa Goodman (CIE Vice-President Publications)
Yoshi Ohno (CIE Vice-President Technical)
Jiangen Pan (Organizer, Everfine)
Martina Paul (CIE General Secretary)

Local Organising Committee:

Advisor:

Chuanrong Ye (Zhejiang University)

Chair:

Xu Huai

Co-Chairs:

Shiping Liu (China Illuminating Engineering Society)
Jiangen Pan (Everfine PHOTO-E-INFO CO.,LTD.)
Martina Paul (CIE General Secretary)

Lighting Quality & Energy Efficiency

September 19-21, 2012
Hangzhou, China

Local Organising Committee:

Members:

Chaozhong Chen (Shanghai Aipha Lighting Equipment Testing LTD.)
Zhegen Chen (Zhejiang Energy Research Institute)
Yiping Cui (Southeast Univerdity)
Yong Guan (ZheJiang Yankon Group Co., Ltd.)
Luoxi Hao (Tongji University)
Shuming Hua (National Lighting Test Centre(Beijing))
Zhijun Li (Shanghai Yaming Lighting Co., Ltd.)
Rongqing Liang (Fudan University)
Yi Liang (Landsky Technology LTD.)
Yandan Lin (Fudan University)
Yandong Lin (National Institute of Metrology)
Jianping Liu (OSRAM)
Tongsheng Mou (Hangzhou Zhejiang University, Sensing Instruments CO.,LTD.)
Haolei Rong (Beijing Tsinghua Urban Planning & Design Institute)
Leo Trausnith (CIE Central Bureau, Office Manager)
Jinsui Wang (China Illuminating Engineering Society)
Lei Wang (Tsinghua University)
Lixiong Wang (Tianjin University)
Meng Wang (Beijing Institute of Architectural Design)
Changjiang Wu (NVC Lighting Technology Corporation)
Haisong Xu (Zhejiang University)
Chunyu Yang (Chongqing University)
Ming Ye (Philips (China) Investment Co., Ltd.)
Anqi Yu (National Lighting Test Centre(Shanghai))
Xin Zhang (Tsinghua University)
Jianping Zhao (China Academy of Building Research)
Xincai Zhong (Foshan Lighting)

Any mention of organisations or products does not imply endorsement by the CIE. Whilst every care has been taken in the compilation of any list, up to the time of going to press, these may not be comprehensive.

Commission Internationale de l’Eclairage
CIE Central Bureau Kegelgasse 27
A-1030 Vienna, AUSTRIA
Tel.: +43 1 714 31 87 0 / Fax: +43 1 714 31 87 18
ciecb@cie.co.at
http://www.cie.co.at

Lighting Quality & Energy Efficiency

September 19-21, 2012
Hangzhou, China

The following table provides an overview of the Papers and Posters presented at the Conference. The papers are published in the Proceedings in consecutive order of presentation.The authors are responsible for the contents of their papers.

Note: * full paper has not been received.

Note: * full paper has not been received.

Note: * full paper has not been received.

Note: * full paper has not been received.

Note: * full paper has not been received.

Note: * full paper has not been received.

Note: * full paper has not been received.

Note: * full paper has not been received.

Note: * full paper has not been received.