

High-efficiency Fluorescent Fixtures

고효율 형광등 기구

Definition

The Illuminating Engineering Society's definition of luminaire (or fixture) efficiency is "the ratio of lumens emitted by a luminaire to that emitted by the lamps therein."

정의

조명공학회의 조명기구 효율의 정의는 “램프 자체에 의해 방사되는 루멘에 대한 조명기구에서 방사되는 루멘의 비율”이다.

Building Use

- highrise office
- lowrise office
- highrise apartment (corridors)
- lowrise apartment (corridors)
- retail
- food service
- institutional
- arena (support areas)

Building Type

- new
- retrofit

Development Status

- mature technology

적용건물

- 고층 사무실
- 저층 사무실
- 고층 아파트 (복도형)
- 저층 아파트 (복도형)
- 소규모 상점
- 음식점
- 교육기관
- 경기장 (보조구역)

건물종류

- 신축
- 리트로핏

개발단계

- 성숙된 기술

Description

Fluorescent fixtures can be made efficient by virtue of:

- a. the type of lamps used
- b. the material quality and design of the optical components

Manufacturers of fluorescent luminaires continuously strive to design and produce more efficient fixtures. As lamp manufacturers develop new products, these are often quickly adopted by the luminaire manufacturers into smaller and more efficient fixtures. Two recent examples include the use of standard T5 and high output T5 (HOT5) lamps and triple tube compact fluorescent lamps.

When comparing fixtures for a project, efficiency should be one of the last factors to consider. Once a fixture type is chosen, based on its general method of light distribution and aesthetic

개 요

형광등 기구는 다음에 의해서 효율적으로 될 수 있다:

- a. 사용하는 램프의 타입
- b. 재료의 질과 광학적 요소의 설계

형광등 조명기구 제조업체는 끊임없이 더욱 효율적인 기구를 설계하고 생산하는데 노력한다. 램프 제조업체가 새 제품을 개발할 때마다, 조명기구 제조업체들이 빠르게 작고 더욱 효율적인 기구에 적용한다. 두개의 최근 예는 표준 T5와 고풍력 T5 (HOT5) 램프와 삼중관 컴팩트 형광램프를 사용한다.

프로젝트에 기구를 비교할 때, 효율은 고려 대상 중 가장 나중의 팩터 중의 하나가 되어야 한다. 일단 일반 광분포 방법과 미적인 측면을 바탕으로 기구 종류를 선택하면, 기술 데이터 시트를

High-efficiency Fluorescent Fixtures

quality, then a technical data sheet should be obtained. Every manufacturer should be able to provide a technical data sheet or photometric data sheet for each of their luminaires in most every configuration.

The efficiency of a fixture can be called out as a specific line item, or it can be found as the bottom line of the Zonal Lumen Summary on the data sheet. See Figure-1.

Figure 1 Zonal Lumen Summary

ZONE	LUMENS	%LAMP	%FIXT
0 - 30	1350	23.7	33.8
0 - 40	2651	46.5	66.4
0 - 60	3975	69.7	99.6
0 - 90	3992	70.0	100.0
90 - 180	0	0	0
0 - 180	3992	70.0	100.0
TOTAL LUMINAIRE EFFICIENCY=			70.0%
TOTAL REFLECTANCE OF PAINT=			92.5%

If the objective is to compare the efficiency of selected fixtures, then assure the fixtures are equal in most every other way:

- a. general fixture size
- b. lensing or louver material, pattern or configuration
- c. distribution category

Distribution category can often be considered as narrow, medium or wide. This can apply to recessed downlights, troffers or indirect luminaires. Depending upon the environment, a fixture of one distribution category may be less efficient, but still better suited than a fixture of another distribution category. For example, the objective may be to light a horizontal desktop upon which paper tasks and a computer keyboard will be placed, and to keep light off the vertical plane so that the computer screen is most visible. In this case a fixture with a high efficiency number that distributes light at high angles (hitting the vertical plane) as opposed to straight down would be less appropriate for the job.

구해야 한다. 모든 제조업체는 대부분의 구성에 대하여 그 조명기구의 각각에 대한 기술 데이터 시트 또는 광도 측정 데이터 시트를 제공할 수 있다.

기구의 효율은 아래 표의 특정 라인에서 구할 수 있거나 데이터 시트의 Zonal Lumen Summary의 맨 아래 줄에서 찾을 수 있다. 표 1을 보라

표 1 Zonal Lumen Summary

존	광속	%램프효율	%기구효율
0 - 30	1350	23.7	33.8
0 - 40	2651	46.5	66.4
0 - 60	3975	69.7	99.6
0 - 90	3992	70.0	100.0
90 - 180	0	0	0
0 - 180	3992	70.0	100.0
총 조명기구 효율 =			70.0%
판의 총 반사율 =			92.5%

목적이 선택한 기구의 효율을 비교하는 것이라면, 기구가 대부분 모든 다른 면에서 동일하도록 하라.

- a. 일반 기구 사이즈
- b. 렌즈 또는 루버 재료, 패턴 또는 구성
- c. 분배 카테고리

분배 카테고리는 종종 좁은, 중간 또는 넓은 것으로 고려할 수 있다. 이는 리세스된 다운라이트, 트로퍼 또는 간접 조명기구로 적용할 수 있다. 상황에 따라서, 하나의 분배 카테고리의 기구는 비 효율적일 수 있으나, 다른 분배 카테고리의 기구 보다 잘 들어맞는다. 예를 들어 목적이 페이퍼 작업과 컴퓨터 키보드가 놓인 수평 책상 위를 조명하고, 컴퓨터 스크린이 잘 보일 수 있도록 수직면은 빛이 꺼져 있도록 유지하는 것일 수 있다. 이러한 경우 빛이 아래로 향하는 것의 반대인 높은 각도 (수직면을 비추는)로 빛을 분배하는 고효율 넘버를 갖는 기구는 이 작업에 적절하지 못할 수 있다.

High-efficiency Fluorescent Fixtures

Comparing the efficiency of suspended direct/indirect fixtures requires some additional considerations. Factors such as distribution pattern upward, distribution pattern downward, possibility of striations (light streaks) on the ceiling due to poor upper reflector design and number and type of lamps must be reviewed.

The very best way to compare fixtures is to conduct a mock-up. Next best method is to obtain a sample of each. Many direct/indirect fixtures are making use of the H0T5 lamp. This lamp, in and of itself, is a very efficient source. However, it may give too much glare in the downward component and may create a "hot spot" (excessive light on the ceiling just above the fixture) when mounted too close to the ceiling (usually less than 18").

Benefits

- reduces the overall quantity of fixtures in some applications

Application

If any component of the luminaire technology is still new, it is best to obtain a sample of the fixture under consideration and to observe it carefully from all angles. Look for potential areas of uncomfortable brightness, distracting dark areas, or uneven distribution of light.

Experience

A recent mock-up using an indirect fixture with a single H0T5 lamp in cross-section allowed fixtures to be spaced farther apart on centre than the traditional two-lamp T8 indirect model. With most other things being equal, the single H0T5 luminaire was almost 15% more efficient than the double T8 luminaire. The former provided energy savings per fixture over the latter as well as requiring fewer fixtures for the whole project.

Cost

A well designed fixture can have a higher initial cost, however, this is not always the

추가 고려사항으로 매달린 직접/간접 기구의 효율을 비교하는 것이 필요하다. 위로 향하는 분배 패턴, 아래로 향하는 분배 패턴, 윗면의 반사 설계가 적절하지 못하여 천장 위에 그림자 줄무늬가 생길 가능성 그리고 램프의 수와 종류 등의 요소가 반드시 검토되어야 한다. 기구를 비교하는 가장 좋은 방법은 실험을 하는 것이다. 그 다음으로 좋은 방법은 각각의 샘플을 얻는 것이다. 많은 직접/간접 조명기구에는 H0T5 램프를 사용한다. 이 램프는 매우 효율적인 재료이다. 그러나 아래로 향하는 요소에 너무 많은 글래어가 발생하고 천장에 너무 가깝게 (일반적으로 45cm 이하) 설치될 경우 "hot spot" (기구 바로 위 천장에 과도한 빛이 쏘이는 것)을 만들어낼 수 있다.

장 점

- 총 기구 사용량을 감소시킬 수 있다.

적 용

어떤 조명기구 기술의 요소가 아직도 새로운 것일 경우, 고려하고 있는 기구의 샘플을 얻고, 여러 각도에서 이를 면밀하게 관찰하는 것이 좋다. 잠재적인 불쾌적인 밝기를 갖는 지역, 마음에 걸리는 어두운 지역, 또는 빛이 고르지 못한 빛 분포를 찾아라.

경 험

단면상에서 단일 H0T5 램프를 갖춘 간접조명기구를 이용한 최근의 실험은 기존의 두개 램프를 갖는 T8 간접조명 모델보다 중심에서 좀더 간격을 두어도 되는 것으로 나타났다. 다른 모든 것들을 동일하게 하고, 단일 H0T5 조명기구는 이중 T8 조명기구에 비해 대략 15%나 더욱 효율적이다. 전체 프로젝트에 걸쳐 후자는 기구 당 에너지 절감을 제공하였고, 전자는 더욱 적은 기구의 사용을 가능하게 하였다.

비 용

잘 설계된 기구는 높은 초기 비용이 들지만, 항상 그런 것은 아니다. 단지 기구 당 비용이 아니라,

High-efficiency Fluorescent Fixtures

case. Consider the total quantity of fixtures required for the project, not just the cost per fixture.

프로젝트에 필요한 기구의 총 양을 고려하라.

Information Sources

Illuminating Engineering Society Lighting Handbook, IESNA

120 Wall Street
17th Floor
New York NY
USA 10005
tel 1 212 248 5000
www.iesna.org

Osram Sylvania Ltd.
2001 Drew Road
Mississauga ON
Canada L5S 1S4
tel 1 905 673 6171
fax 1 905 671 5584
www.sylvania.com

Internet Community for Lighting Professionals

Source for Lighting Specifiers and Buyers

Institute for Research in Construction

Example Manufacturers

Direct distribution luminaires

- Cooper Lighting
Mississauga, ON
tel 1 905 507 4000
- Lithonia Lighting
Conyers, GA
USA 30012
tel 1 770 922 9000
fax 1 770 483 2635
www.lithonia.com

Direct/indirect distribution luminaires

- Ledalite Architectural Products
9087A-198th Street
Langley, BC

Information Sources

Illuminating Engineering Society Lighting Handbook, IESNA

120 Wall Street
17th Floor
New York NY
USA 10005
tel 1 212 248 5000
www.iesna.org

Osram Sylvania Ltd.
2001 Drew Road
Mississauga ON
Canada L5S 1S4
tel 1 905 673 6171
fax 1 905 671 5584
www.sylvania.com

Internet Community for Lighting Professionals

Source for Lighting Specifiers and Buyers

Institute for Research in Construction

제조업체

Direct distribution luminaires

- Cooper Lighting
Mississauga, ON
tel 1 905 507 4000
- Lithonia Lighting
Conyers, GA
USA 30012
tel 1 770 922 9000
fax 1 770 483 2635
www.lithonia.com

Direct/indirect distribution luminaires

- Ledalite Architectural Products
9087A-198th Street
Langley, BC

High-efficiency Fluorescent Fixtures

Canada V1M 3B1
tel 1 604 888 6811
fax 1 604 888 2003
www.ledalite.com

- Peerless Lighting
2246 Fifth Street
Berkeley CA
USA 94710
tel 1 510 845 2760
fax 1 510 845 2776
www.peerless-lighting.com

Canada V1M 3B1
tel 1 604 888 6811
fax 1 604 888 2003
www.ledalite.com

- Peerless Lighting
2246 Fifth Street
Berkeley CA
USA 94710
tel 1 510 845 2760
fax 1 510 845 2776
www.peerless-lighting.com

Contributing Expert

Jill Klores
Pacific Lightworks Canada/Roeder Design
P.O. Box 4611
Vancouver, B.C.
Canada V6B 4A1
tel 1 214 528 2300
fax 1 214 521 2300
jill@roederdesign.com

공급업체

Jill Klores
Pacific Lightworks Canada/Roeder Design
P.O. Box 4611
Vancouver, B.C.
Canada V6B 4A1
tel 1 214 528 2300
fax 1 214 521 2300
jill@roederdesign.com