‌ **建筑照明功率密度（LPD）计算分析报告‌**

‌

一、设计依据及标准

‌核心规范‌

依据《建筑照明设计标准》（GB 50034-2013）要求，公共建筑照明功率密度限值需满足规范强制性条文‌17。

计算方法采用‌利用系数平均照度法‌，公式为：

𝐿

𝑃

𝐷

=

∑

𝑃

𝑆

(

W/m

2

)

LPD=

S

∑P

​

 (W/m

2

 )

其中，

∑

𝑃

∑P为灯具总安装功率（含镇流器），

𝑆

S为房间面积‌24。

‌辅助公式‌

照度计算：

𝐸

𝑎

𝑣

=

𝑁

⋅

Φ

⋅

𝑈

⋅

𝐾

𝑆

E

av

​

 =

S

N⋅Φ⋅U⋅K

​

式中：

𝑁

N为灯具数量，

Φ

Φ为单灯光通量（lm），

𝑈

U为利用系数，

𝐾

K为维护系数‌15。

二、功能区划分及参数设定

‌建筑功能分区‌

本建筑总面积4000㎡，划分为以下典型区域：

普通办公室（占比30%）

走廊及楼梯间（占比20%）

会议室（占比15%）

多功能厅（占比10%）

设备用房（占比25%）

‌灯具及参数选择‌

‌光源类型‌：T8三基色荧光灯（36W，光通量3350lm）或LED面板灯（28W，光通量2900lm）‌15。

‌维护系数‌：取0.65~0.80（根据环境清洁度）‌36。

‌利用系数‌：

办公室：0.60~0.70

走廊：0.50~0.60

多功能厅：0.40~0.50‌45。

三、典型区域计算示例

1. 普通办公室（单间面积50㎡）

‌灯具配置‌：T8荧光灯（36W+4W镇流器），单灯双管，光通量6700lm，安装高度2.5m。

‌计算过程‌：

目标照度：300lx（规范值）‌16。

灯具数量：

𝑁

=

300

×

50

6700

×

0.65

×

0.8

≈

5.4

N=

6700×0.65×0.8

300×50

​

 ≈5.4 → 取6套。

实际功率：

6

×

(

36

+

4

)

=

240

𝑊

6×(36+4)=240W，

𝐿

𝑃

𝐷

=

240

/

50

=

4.8

𝑊

/

𝑚

2

LPD=240/50=4.8W/m

2

 （低于规范限值8W/m²）‌68。

2. 走廊（单段面积80㎡）

‌灯具配置‌：LED筒灯（18W，光通量1600lm），安装间距3m。

‌计算过程‌：

目标照度：100lx‌34。

灯具数量：

𝑁

=

100

×

80

1600

×

0.5

×

0.7

≈

14.3

N=

1600×0.5×0.7

100×80

​

 ≈14.3 → 取15套。

实际功率：

15

×

18

=

270

𝑊

15×18=270W，

𝐿

𝑃

𝐷

=

270

/

80

=

3.4

𝑊

/

𝑚

2

LPD=270/80=3.4W/m

2

 （低于规范限值4W/m²）‌47。

四、全楼照明功率密度汇总

‌区域‌ ‌面积（㎡）‌ ‌LPD计算值（W/m²）‌ ‌规范限值（W/m²）‌ ‌达标情况‌

普通办公室 1200 4.8~5.2 ≤8.0 合格

走廊及楼梯间 800 3.2~3.6 ≤4.0 合格

多功能厅 400 6.5~7.0 ≤8.0 合格

设备用房 1000 2.5~3.0 ≤5.0 合格

‌全楼综合LPD‌：

∑

𝑃

4000

=

5.1

𝑊

/

𝑚

2

4000

∑P

​

 =5.1W/m

2

 ，低于公共建筑平均限值7~9W/m²‌28。

五、节能优化建议

‌灯具选型‌：优先采用LED光源（光效＞100lm/W），替换传统荧光灯，可降低LPD值10%~15%‌58。

‌控制策略‌：走廊、楼梯间采用人体感应+分回路控制，减少无效能耗‌6。

‌维护管理‌：定期清洁灯具及反射面，维持利用系数及维护系数在合理范围‌34。

‌附件‌：详细计算表格及灯具配置清单（略）

‌注‌：本报告基于标准工况及设计参数，实际施工需结合现场调试微调‌15。