

建筑采光分析报告书

(公建内区采光)

工程名称	江西某高校图书馆
设计编号	
建设单位	
设计单位	
审 核 人	
审 定 人	
计算日期	2023 年 12 月 8 日



采用软件	采光分析 DALI2023
软件版本	20220808(SP1)
研发单位	北京绿建软件股份有限公司
正版授权码	T15362025856
服务热线	400-094-1228

1. 建筑概况

项目所在地	南昌		
光气候分区	IV	光气候系数 K	1.10
建筑面积	地上 39261.48 m ² 地下 2386.80 m ²		
建筑层数	地上 22 地下 1		
建筑高度	地上 87.30 m 地下 4.80m		
备注			

2. 设计依据

1. 《绿色建筑评价标准》 GB50378-2019
2. 《建筑采光设计标准》 GB50033-2013
3. 《绿色建筑评价标准技术细则 2019》
4. 《采光测量方法》 GB/T5699-2017

3. 分析目的

通过采光分析计算，评价本项目的建筑内区采光情况，评估该建筑采光设计是否达到《绿色建筑评价标准》的 5.2.8 条对内区采光的得分要求。

4. 标准要求

■ 《绿色建筑评价标准》GB50378-2019

5.2.8 充分利用天然光，评价总分为 12 分，并按下列规则分别评分并累计：

2 公共建筑按下列规则分别评分并累计：

- 1) 内区采光系数满足采光要求的面积比例达到 60%，得 3 分；
- 2) 地下空间平均采光系数不小于 0.5% 的面积与地下室首层面积的比例达到 10% 以上，得 3 分；
- 3) 室内主要功能空间至少 60% 面积比例区域的采光照度值不低于采光要求的小时数平均不少于 4h/d，得 3 分。

■ 《建筑采光设计标准》GB50033-2013

3.0.4 光气候分区应按本标准附录 A 确定。各光气候区的室外天然光设计照度值应按表 3.0.4 采用。所在地区的采光系数标准值应乘以相应地区的光气候系数 K。

表 3.0.4 光气候系数 K 值

光气候区	I	II	III	IV	V
K 值	0.85	0.90	1.00	1.10	1.20
室外天然光设计照度值 E_s (lx)	18000	16500	15000	13500	12000

注：《绿色建筑评价标准技术细则 2019》5.2.8 条文说明指出：公共建筑主要功能空间为现行国家标准《建筑采光设计标准》GB50033 中 II~V 级有采光标准值要求的场所。

5. 采光分析概述

天然光环境是人们长期习惯和喜爱的工作环境，各种光源的视觉试验结果表明，在同样照度条件下，天然光的辨认能力优于人工光，从而有利于工作、生活、保护视力和提高劳动生产率。充分利用天然光，对于创造良好光环境、节约能源、保护环境和构建绿色建筑具有重要的意义。

5.1 计算原理

根据《绿色建筑评价标准》GB50378-2019 的要求，为了求得满足采光要求的面积比例，首先要进行建筑内采光系数的计算，然后统计内区轮廓中满足采光要求的面积比例（内区采光达标率统计方法与采光系数达标率原则一致）。本节依次对采光系数、采光系数标准值、采光系数达标率计算原则进行介绍。

1. 采光系数

在室内参考平面上的一点，由直接或间接地接收来自假定和已知天空亮度分布的天空漫射光而产生的照度与同一时刻该天空半球在室外无遮挡水平面上产生的天空漫射光照度之比。

室内某一点的采光系数 C ，计算公式为：

$$C = \frac{E_n}{E_w} \times 100\%$$

式中： E_n —室内照度，lx；

E_w —室外照度，lx。

2. 采光系数标准值

在规定的室外天然光设计照度下，满足视觉功能要求时的采光系数值。《建筑采光设计标准》GB50033-2013 中规定的采光系数标准值和室内天然光照度标准值为参考平面上的平均值。在同一室外天然光设计照度值的条件下，对于同一个房间，满足采光系数标准值即满足室内满足天然光照度标准值。

3. 采光系数达标率

如果房间的平均采光系数达到采光系数标准值，则达标率 100%，全部计入达标面积；否则对网格点采光系数由高到低进行排序，前 n 个点的算术平均值刚好达到采光系数标准值时，那么达标

率 $f=n/Z$, Z 为网格点总数, 房间的达标面积 $= A \times f$; 各个主要功能房间的达标面积之和除以建筑主要功能房间的总面积, 就是单体建筑的达标率。

5.2 分析软件

本报告采用绿建斯维尔采光分析软件 Dali 建模, 利用 Radiance 程序内核进行模拟计算, 最后将计算结果返回到 Dali 进行处理分析。Dali 是国内首款与国标《建筑采光设计标准》GB50033-2013 配套的软件, 支持《绿色建筑评价标准》GB/T50378-2014 的采光指标要求, 软件以 Radiance 为计算核心。Radiance 采用蒙特卡洛算法优化的反向光线追踪算法, 可以在保持高精度计算的条件下取得更快的计算效率, 国际上采光标准制定与论文大都采用 Radiance 进行模拟, 国际上大部分商用采光分析软件都是基于 Radiance 程序内核进行开发。Dali 可对内区采光、达标率、地下采光、视野率、眩光指数等进行快速分析, 并根据不同需求生成《公共建筑内区采光分析报告书》等一系列采光分析报告书。

Dali 已通过了《建筑采光设计标准》GB50033-2013 标准编制组的鉴定, 获得国家建筑工程质量监督检验中心鉴定报告, 编号 BETC-GMJJC-2014-1。同时, Dali 还通过了住房和城乡建设部科技发展促进中心专家组评审鉴定, 获得《建设行业科技成果评估证书》, 编号建科评[2014]069, 评估委员会认定软件总体已达到国内领先水平。

6. 采光计算参数取值

6.1 模拟分析条件说明

天空模型: CIE 全阴天天空。

分析参考平面: 功能房间取距地面 0.75m

分析计算网格划分的间距:

房间面积(m2)	网格大小 (m)
≤10	0.25
10~100	0.50
≥100	1.00

周边环境: 考虑分析区内的建筑物之间遮挡

室内环境: 忽略室内家具类设施的影响, 只考虑永久固定的顶棚、地面和墙面

6.2 建筑饰面材料参数

建筑饰面材料选用与反射比取值		
部位	反射比材料设计取值	备注
顶棚	0.75	

地面	0.58	
墙面	0.72	
外表面	0.50	

注 1: 数据参考自:《建筑采光设计标准》GB50033-2013 附录 D 表 D.0.5;

6.3 门窗类型参数

窗户决定了建筑内部的采光水平。工程中最为常见也最广为使用的一种采光途径就是在建筑侧墙上安装窗户或者在建筑顶部安装天窗等采光构件。窗的位置、尺寸、形态等都会对室内采光带来不同程度的影响。建筑中的常用的透光门也会对自然光的传播提供便利。这些透光构件的性能参数与采光系数的计算息息相关。

本项目中透光门、窗户的性能参数包括门窗尺寸、挡光系数、窗框类型、玻璃类型、可见光透射比和反射比, 参数具体数值情况详见下文。

6.3.1 普通窗 (依据碲化镉实际参数在软件中用对应 low-e 玻璃代替计算)

门窗编号	宽度(mm)	高度(mm)	窗框类型	玻璃类型	可见光透射比	玻璃反射比
BYC1	1000	300	单层铝窗	遮阳 Low-E	0.65	0.08
BYC2	250	250	单层铝窗	遮阳 Low-E	0.65	0.08
BYC4	1000	1800	单层铝窗	遮阳 Low-E	0.65	0.08
BYC5	900	2400	单层铝窗	遮阳 Low-E	0.65	0.08
BYC6	1000	1200	单层铝窗	遮阳 Low-E	0.65	0.08
BYC7	600	1800	单层铝窗	遮阳 Low-E	0.65	0.08
BYC8	600	1300	单层铝窗	遮阳 Low-E	0.65	0.08
DONG-H	4000	2400	单层铝窗	遮阳 Low-E	0.65	0.08
DONG-L	4000	1300	单层铝窗	遮阳 Low-E	0.65	0.08
LC1	600	4200	单层铝窗	遮阳 Low-E	0.65	0.08
LC10	4400	900	单层铝窗	遮阳 Low-E	0.65	0.08
LC11	3000	4000	单层铝窗	遮阳 Low-E	0.65	0.08
LC12	5400	4000	双层木窗	高透 Low-E	0.76	0.08
LC13	5200	4000	双层木窗	高透 Low-E	0.76	0.08
LC14	4200	4000	单层铝窗	遮阳 Low-E	0.65	0.08
LC16	4960	4200	单层铝窗	遮阳 Low-E	0.65	0.08
LC17	5250	4200	单层铝窗	遮阳 Low-E	0.65	0.08

LC18	3590	4200	单层铝窗	遮阳 Low-E	0.65	0.08
LC19	5600	2600	单层铝窗	遮阳 Low-E	0.65	0.08
LC2	600	1200	单层铝窗	遮阳 Low-E	0.65	0.08
LC20	5600	1800	单层铝窗	遮阳 Low-E	0.65	0.08
LC21	3400	1800	单层铝窗	遮阳 Low-E	0.65	0.08
LC24	4100	5450	单层铝窗	遮阳 Low-E	0.65	0.08
LC25	4400	2000	单层铝窗	遮阳 Low-E	0.65	0.08
LC3	2050	900	单层铝窗	遮阳 Low-E	0.65	0.08
LC3A	2050	900	单层铝窗	遮阳 Low-E	0.65	0.08
LC4	6400	900	单层铝窗	遮阳 Low-E	0.65	0.08
LC5	6000	900	单层铝窗	遮阳 Low-E	0.65	0.08
LC6	4500	900	单层铝窗	遮阳 Low-E	0.65	0.08
LC7	1900	900	单层铝窗	遮阳 Low-E	0.65	0.08
LC8	3000	900	单层铝窗	遮阳 Low-E	0.65	0.08
LC9	4200	900	单层铝窗	遮阳 Low-E	0.65	0.08
LM1C1	1800	3000	单层铝窗	遮阳 Low-E	0.65	0.08
LM1C2	750	5400	单层铝窗	遮阳 Low-E	0.65	0.08
LM2C	2040	3000	单层铝窗	遮阳 Low-E	0.65	0.08
MLC1C1	1500	2800	单层铝窗	遮阳 Low-E	0.65	0.08
MLC1C2	1300	4000	单层铝窗	遮阳 Low-E	0.65	0.08
MLC2C1	2000	750	单层铝窗	遮阳 Low-E	0.65	0.08
MLC2C2	7000	3150	单层铝窗	遮阳 Low-E	0.65	0.08
MLC2C3	4000	3150	单层铝窗	遮阳 Low-E	0.65	0.08
MLC2C4	2800	3150	单层铝窗	遮阳 Low-E	0.65	0.08
MLC3C1	1000	600	单层铝窗	遮阳 Low-E	0.65	0.08
MLC3C2	1700	1800	单层铝窗	遮阳 Low-E	0.65	0.08
MLC4C1	1000	600	单层铝窗	遮阳 Low-E	0.65	0.08
MLC4C2	2400	1800	单层铝窗	遮阳 Low-E	0.65	0.08
MQ1C	1200	600	单层铝窗	遮阳 Low-E	0.65	0.08
MQ2C1	1200	600	单层铝窗	遮阳 Low-E	0.65	0.08
MQ2C2	1200	600	单层铝窗	遮阳 Low-E	0.65	0.08
MQ3C	1200	600	单层铝窗	遮阳 Low-E	0.65	0.08
MQ4-5C	1200	600	单层铝窗	遮阳 Low-E	0.65	0.08
MQ4C	600	600	单层铝窗	遮阳 Low-E	0.65	0.08
MQ6BYC1	1400	450	单层铝窗	遮阳 Low-E	0.65	0.08

MQ6BYC2 1	600	450	单层铝窗	遮阳 Low-E	0.65	0.08
MQ6BYC2 1 偶	600	450	单层铝窗	遮阳 Low-E	0.65	0.08
MQ6BYC2 2	800	450	单层铝窗	遮阳 Low-E	0.65	0.08
MQ6BYC2 2 偶	800	450	单层铝窗	遮阳 Low-E	0.65	0.08
MQ6C	600	600	单层铝窗	遮阳 Low-E	0.65	0.08

注：计算考虑了外窗玻璃的污染折减系数影响，系数取值 0.9。

6.3.2 玻璃幕墙

门窗编号	宽度(mm)	高度(mm)	窗框类型	玻璃类型	可见光透射比	玻璃反射比
	500	3300	单层铝窗	遮阳 Low-E	0.65	0.08

注：计算考虑了外窗玻璃的污染折减系数影响，系数取值 0.9。

6.3.3 天窗

门窗编号	宽度(mm)	高度(mm)	面积	窗框类型	玻璃类型	可见光透射比	玻璃反射比
TC01	17604	6400	112.66 6	双层铝窗	遮阳 Low-E	0.57	0.08
TC02	21804	1800	39.248	双层铝窗	遮阳 Low-E	0.57	0.08
TC1	21804	1800	39.248	双层铝窗	遮阳 Low-E	0.57	0.08
TC2	23901	1700	40.632	双层铝窗	遮阳 Low-E	0.57	0.08

注：

1. 计算考虑了外窗玻璃的污染折减系数影响，系数取值和房间洁净度、玻璃倾角有关以及是否属于多雨地区有关。按照《建筑采光设计标准》GB50033 附录表 D.0.7 取值。

7. 分析统计结果

通过对项目中内区主要功能房间采光系数的计算，求得内区中各个主要功能房间的达标面积，统计全部达标面积除以建筑内区主要功能房间的总面积，最终得到建筑内区采光面积达标比例，如下表所示：

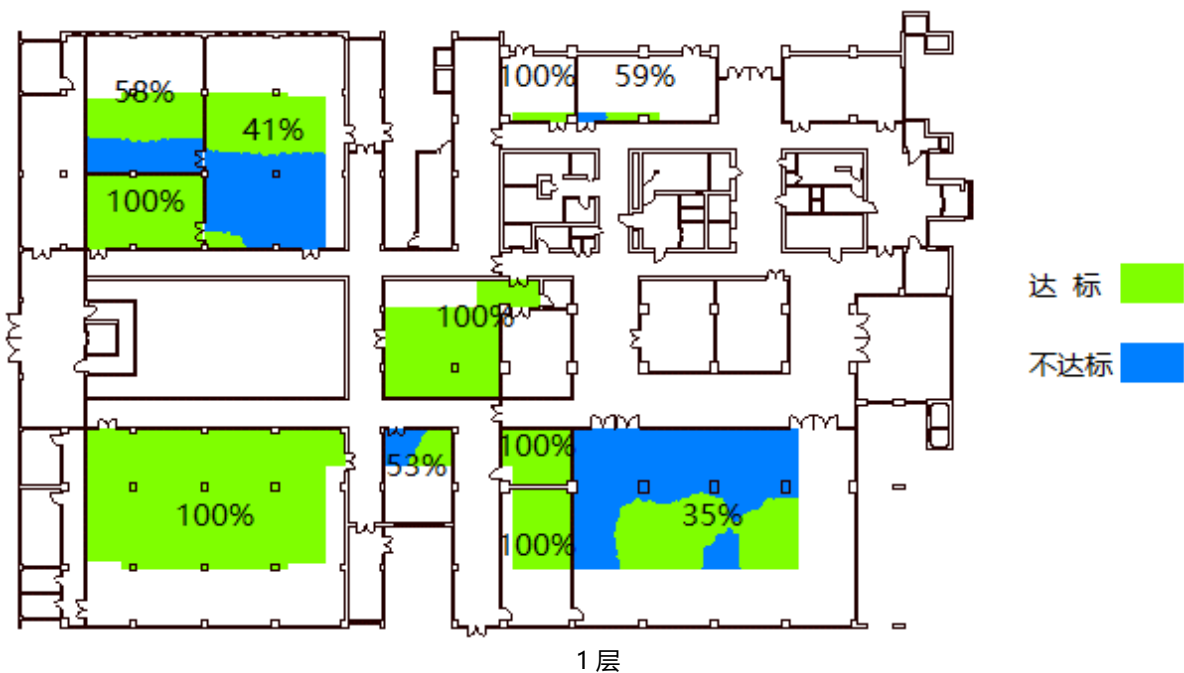
楼层	房间编号	房间类型	采光等级	采光类型	采光系数要求(%)	内区面积(m2)	达标面积(m2)	达标率(%)
1	1003	书库	V	混合	0.55	238.82	238.82	100
	1004	书库	V	混合	0.55	33.88	33.88	100
	1005	报告厅	III	混合	2.20	223.90	77.58	35
	1010	办公室	III	混合	2.20	18.24	9.67	53
	1012	办公室	III	顶部	2.20	26.44	26.44	100
	1018	餐厅	IV	顶部	1.10	86.44	86.44	100
	1037	书库	V	顶部	0.55	60.46	60.46	100
	1038	书库	V	侧面	1.10	131.71	54.06	41
	1057	书库	V	侧面	1.10	64.81	37.43	58
	1061	书库	V	侧面	1.10	4.21	4.21	100
	1062	书库	V	侧面	1.10	5.57	3.26	59
	1063	书库	V	侧面	1.10	0.41	0.41	100
2	2002	阅览室	III	混合	2.20	238.82	238.82	100
	2003	阅览室	III	混合	2.20	717.16	717.16	100
	2004	办公室	III	混合	2.20	33.88	33.88	100
	2010	办公室	III	混合	2.20	18.24	18.24	100
	2012	办公室	III	顶部	2.20	26.44	26.44	100
	2015	办公室	III	顶部	2.20	104.94	104.94	100
	2016	档案室	IV	侧面	2.20	41.75	41.75	100
	2031	阅览室	III	混合	2.20	127.36	103.60	81
	2032	阅览室	III	混合	2.20	137.46	80.51	59
	2033	办公室	III	混合	2.20	18.25	0.00	0
	2054	开架书库	III	侧面	3.30	22.45	22.45	100
3	3005	阅览室	III	混合	2.20	239.11	239.11	100
	3010	办公室	III	混合	2.20	18.24	16.58	91
	3012	办公室	III	顶部	2.20	26.44	26.44	100
	3014	阅览室	III	混合	2.20	8.94	8.94	100
	3033	阅览室	III	混合	2.20	267.66	226.33	85
	3034	办公室	III	混合	2.20	18.25	18.25	100

	3056	开架书库	Ⅲ	侧面	3.30	8.84	8.84	100
	3057	开架书库	Ⅲ	侧面	3.30	9.37	9.37	100
	3058	开架书库	Ⅲ	侧面	3.30	4.13	4.13	100
5	5001	阅览室	Ⅲ	混合	2.20	342.94	235.25	69
	5035	开架书库	Ⅲ	侧面	3.30	81.15	78.92	97
6	6001	阅览室	Ⅲ	侧面	3.30	153.11	48.87	32
	6005	书库	Ⅴ	顶部	0.55	225.21	225.21	100
	6039	开架书库	Ⅲ	侧面	3.30	79.54	79.54	100
7,9,11	7001	阅览室	Ⅲ	混合	2.20	383.53	243.97	64
	7040	开架书库	Ⅲ	侧面	3.30	79.95	79.95	100
8,10,12	8001	阅览室	Ⅲ	侧面	3.30	153.13	56.48	37
	8006	书库	Ⅴ	顶部	0.55	225.21	225.21	100
	8041	开架书库	Ⅲ	侧面	3.30	80.37	80.37	100
13	13001	阅览室	Ⅲ	侧面	3.30	383.95	58.83	15
	13038	开架书库	Ⅲ	侧面	3.30	79.54	79.54	100
14	14001	阅览室	Ⅲ	侧面	3.30	153.09	59.72	39
	14005	书库	Ⅴ	顶部	0.55	225.21	225.21	100
	14039	开架书库	Ⅲ	侧面	3.30	79.54	79.54	100
15	15001	阅览室	Ⅲ	侧面	3.30	384.10	61.08	16
	15038	开架书库	Ⅲ	侧面	3.30	79.54	79.54	100
16	16001	阅览室	Ⅲ	侧面	3.30	153.15	61.91	40
	16005	书库	Ⅴ	顶部	0.55	225.22	225.22	100
	16039	开架书库	Ⅲ	侧面	3.30	79.54	79.54	100
17	17001	阅览室	Ⅲ	侧面	3.30	342.97	61.69	18
	17037	开架书库	Ⅲ	侧面	3.30	80.02	80.02	100
18	18001	阅览室	Ⅲ	侧面	3.30	149.33	59.29	40
	18004	书库	Ⅴ	顶部	0.55	188.31	188.31	100
	18038	开架书库	Ⅲ	侧面	3.30	79.61	79.61	100
19	19001	阅览室	Ⅲ	侧面	3.30	384.35	63.03	16
	19038	开架书库	Ⅲ	侧面	3.30	79.54	79.54	100
20	20001	阅览室	Ⅲ	侧面	3.30	156.06	57.55	37
	20005	书库	Ⅴ	顶部	0.55	225.20	225.20	100
	20039	开架书库	Ⅲ	侧面	3.30	79.30	79.30	100
房间类型	采光类型	标准值			面积(m2)			达标率 (%)
		平均采光	室内天然光	总面积	达标面积			

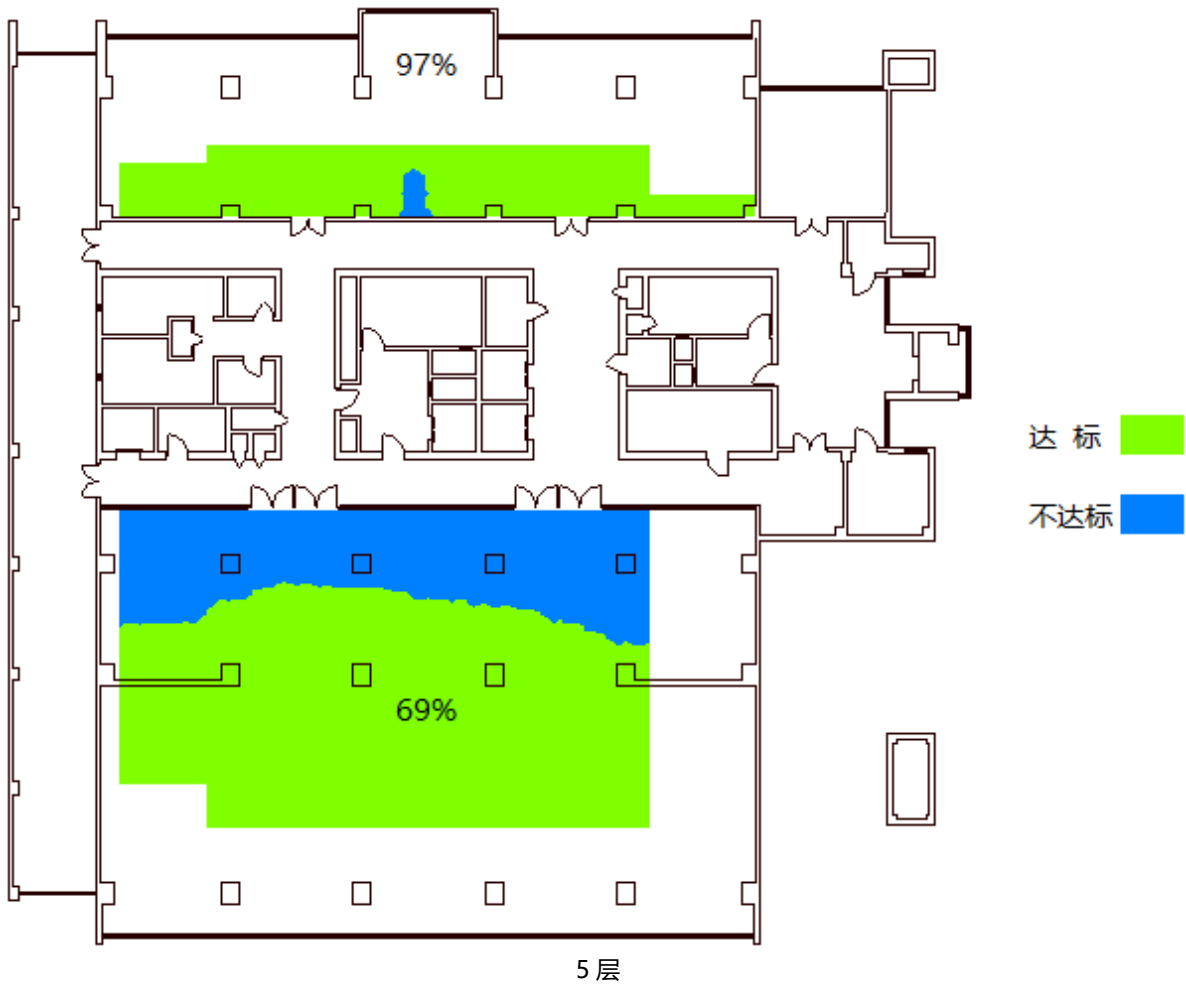
		系数(%)	设计照度(Lx)			
书库	混合	0.55	-	272.71	272.71	100
报告厅	混合	2.20	-	223.90	77.58	35
办公室	混合	2.20	-	125.09	96.62	77
办公室	顶部	2.20	-	184.26	184.26	100
餐厅	顶部	1.10	-	86.44	86.44	100
书库	顶部	0.55	75	1825.24	1825.24	100
书库	侧面	1.10	150	206.70	99.36	48
阅览室	混合	2.20	-	3230.04	2581.63	80
档案室	侧面	2.20	300	41.75	41.75	100
开架书库	侧面	3.30	450	1323.07	1320.85	100
阅览室	侧面	3.30	450	2719.52	701.40	26
总计达标面积比例(%)				71		

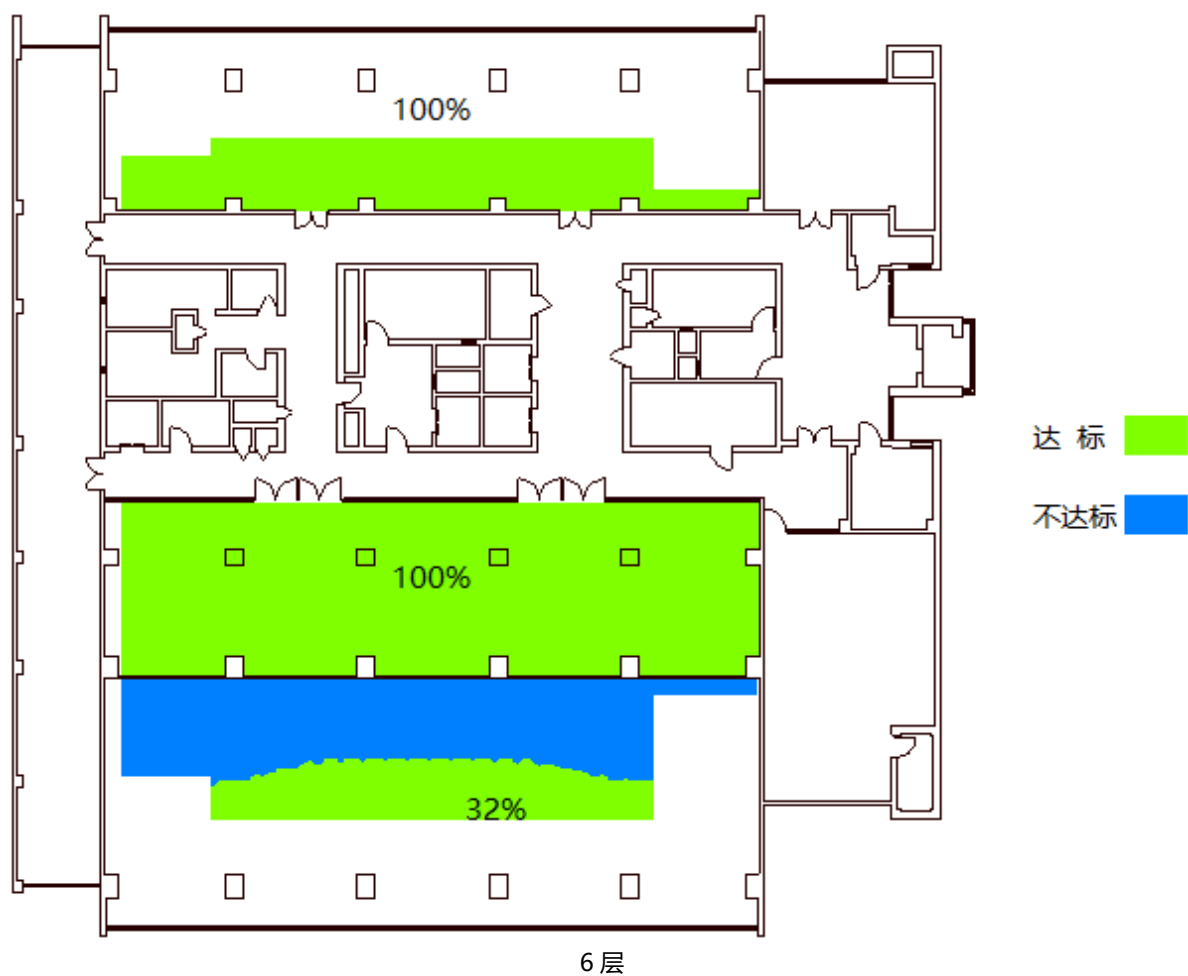
8. 达标率彩图

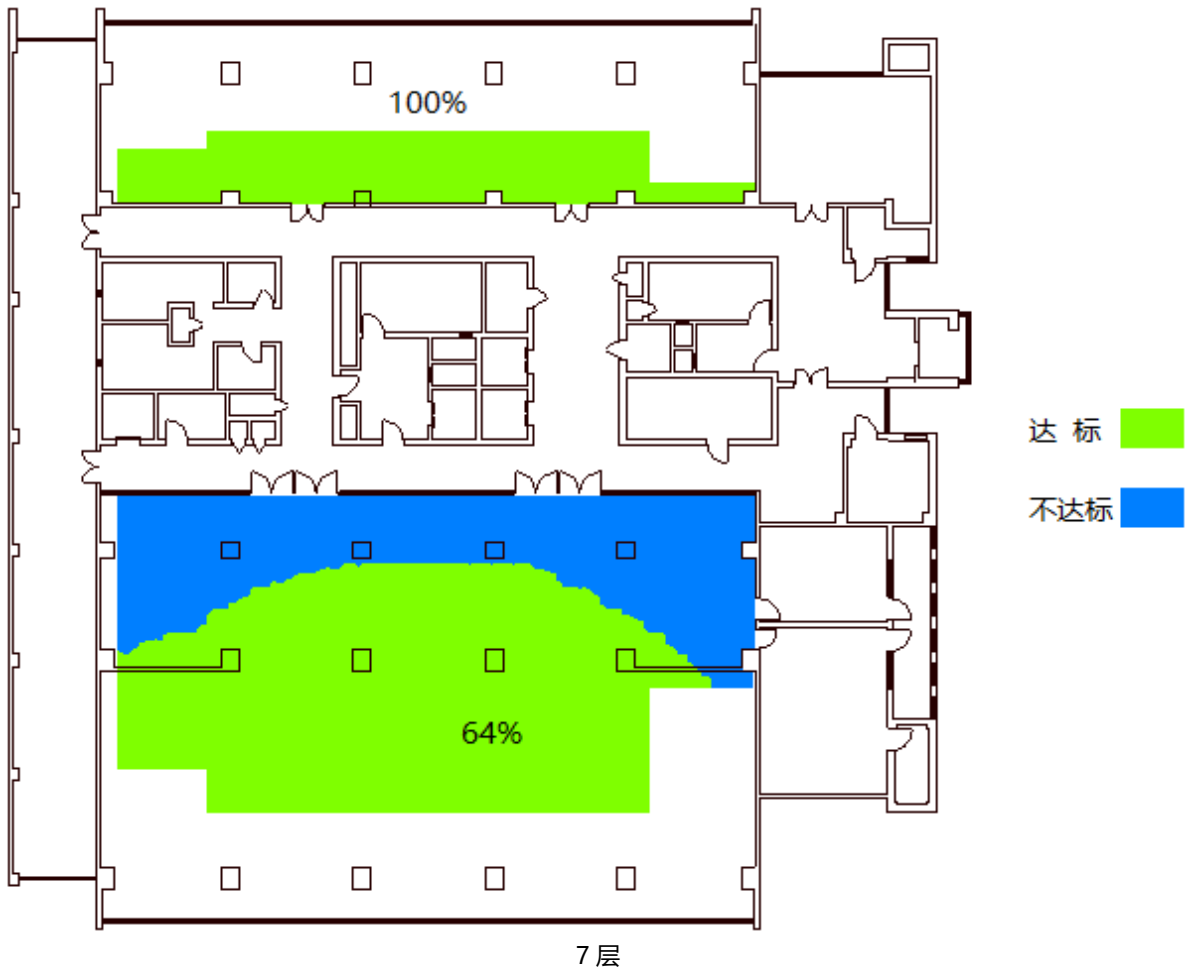
内区采光达标率分析彩图可以直观地反应出建筑内各个主要功能房间的采光达标情况。

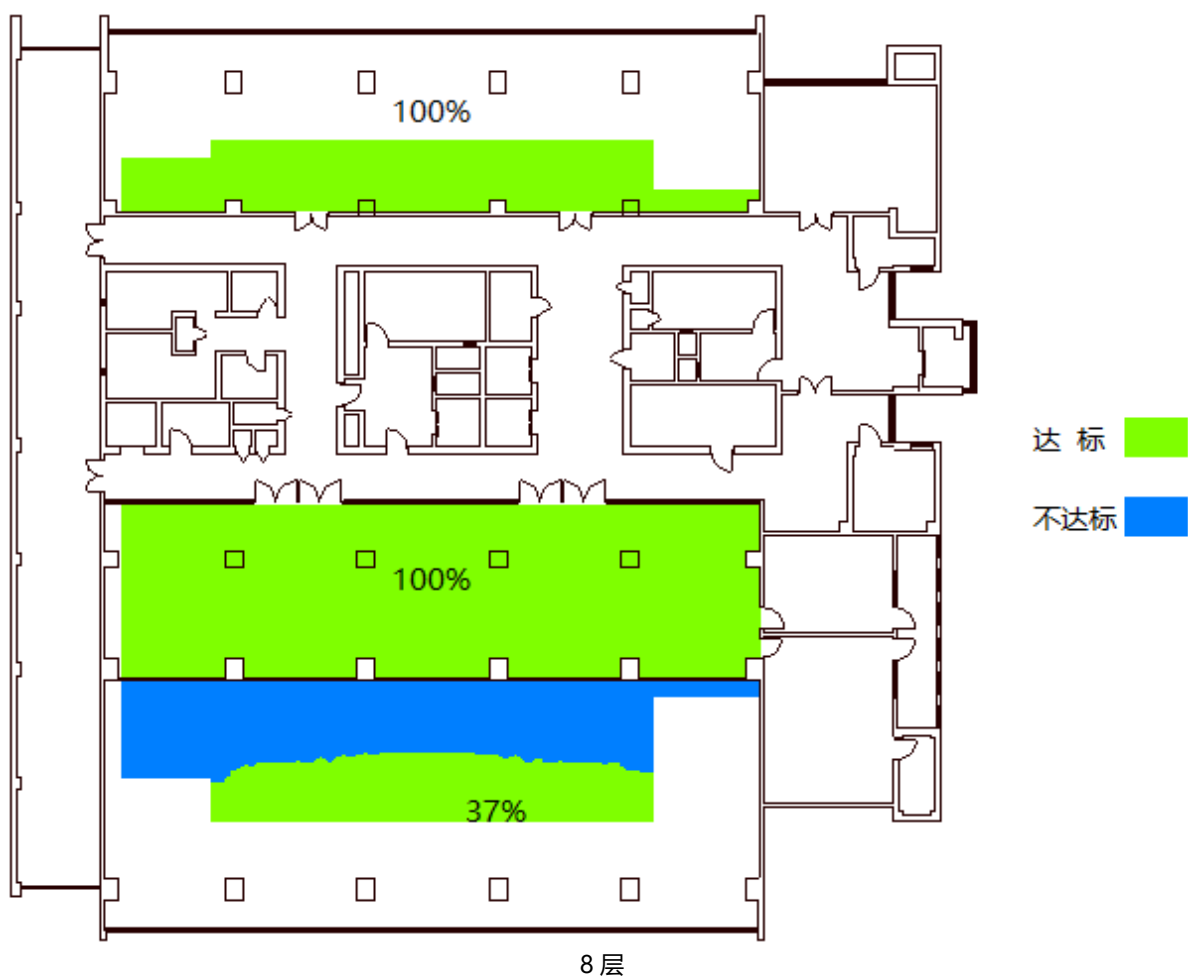


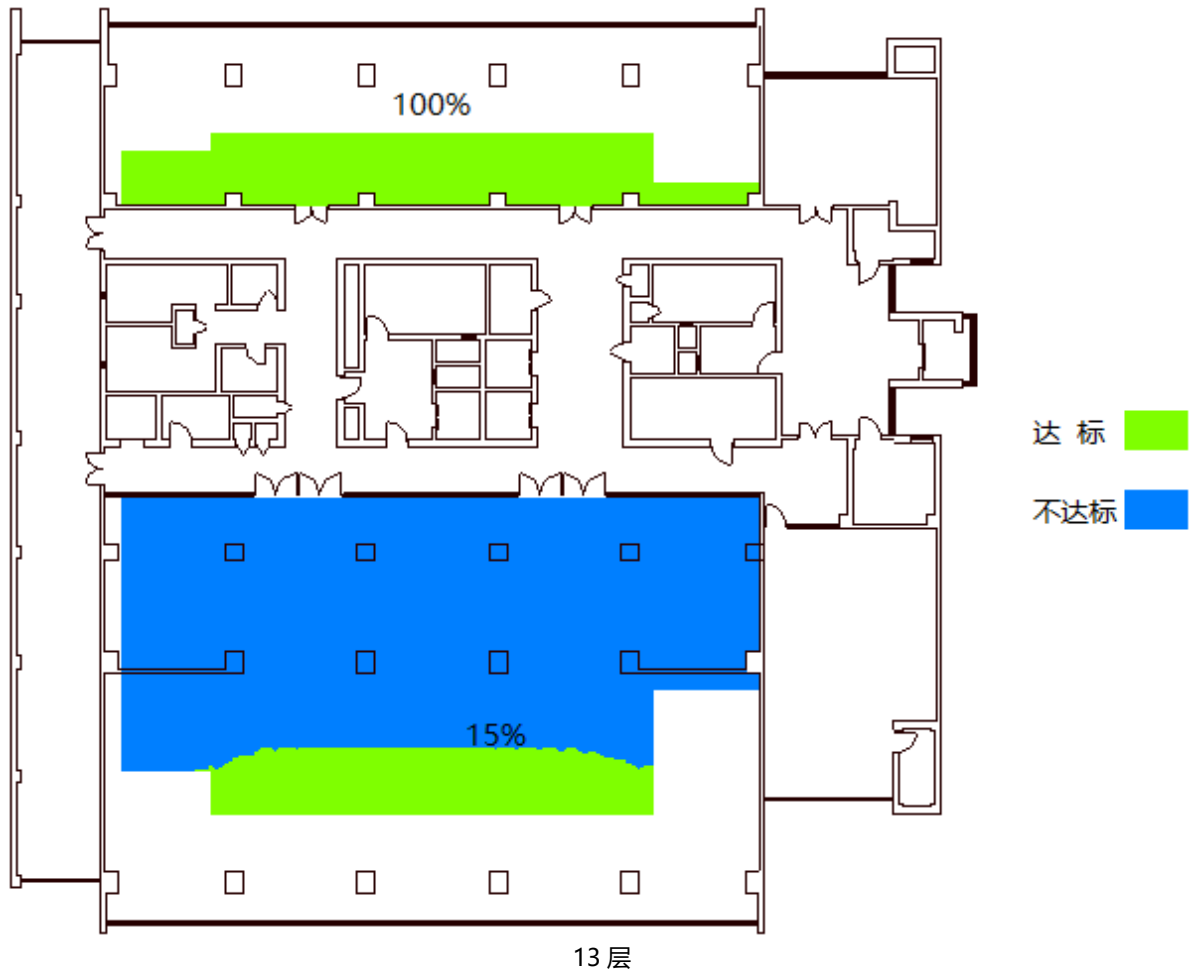


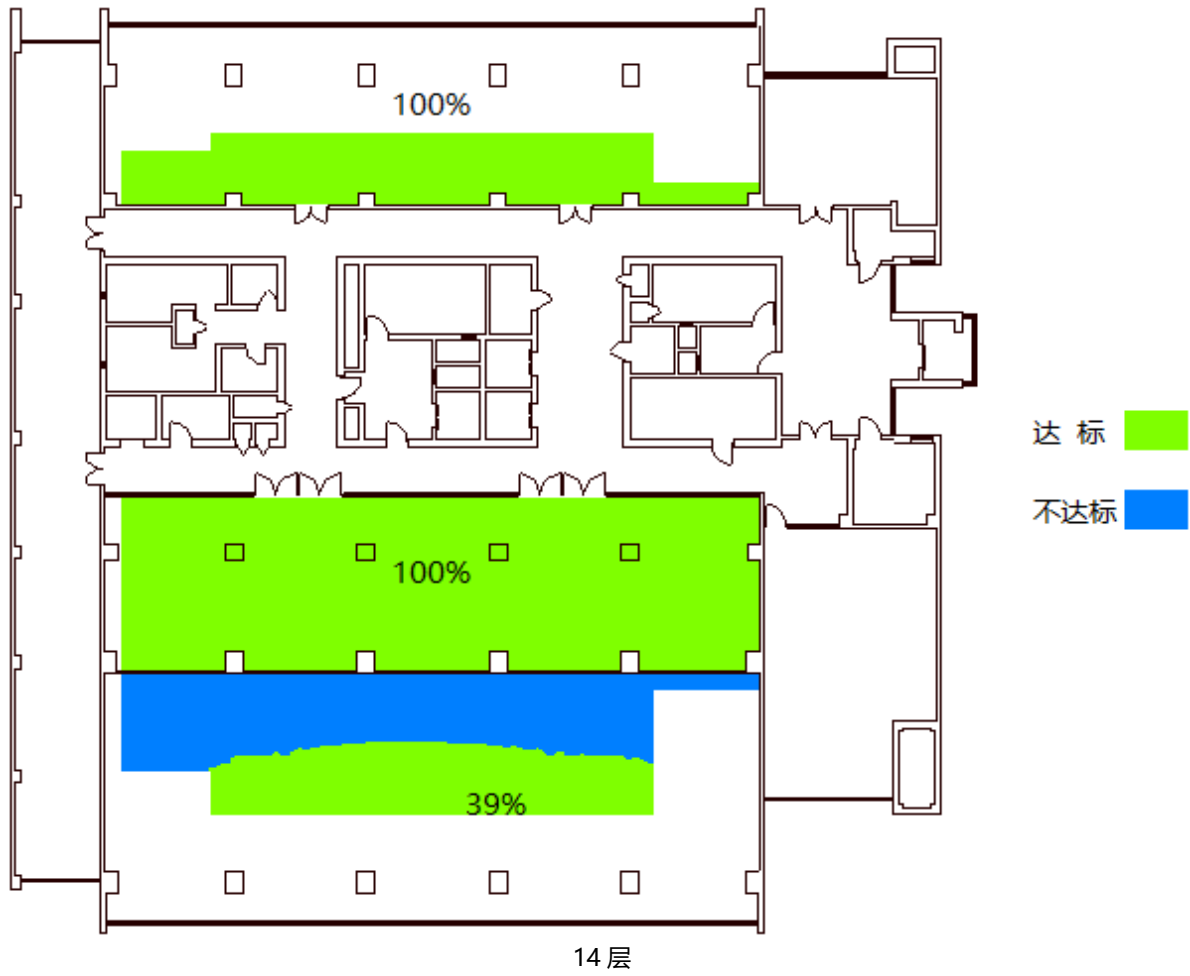


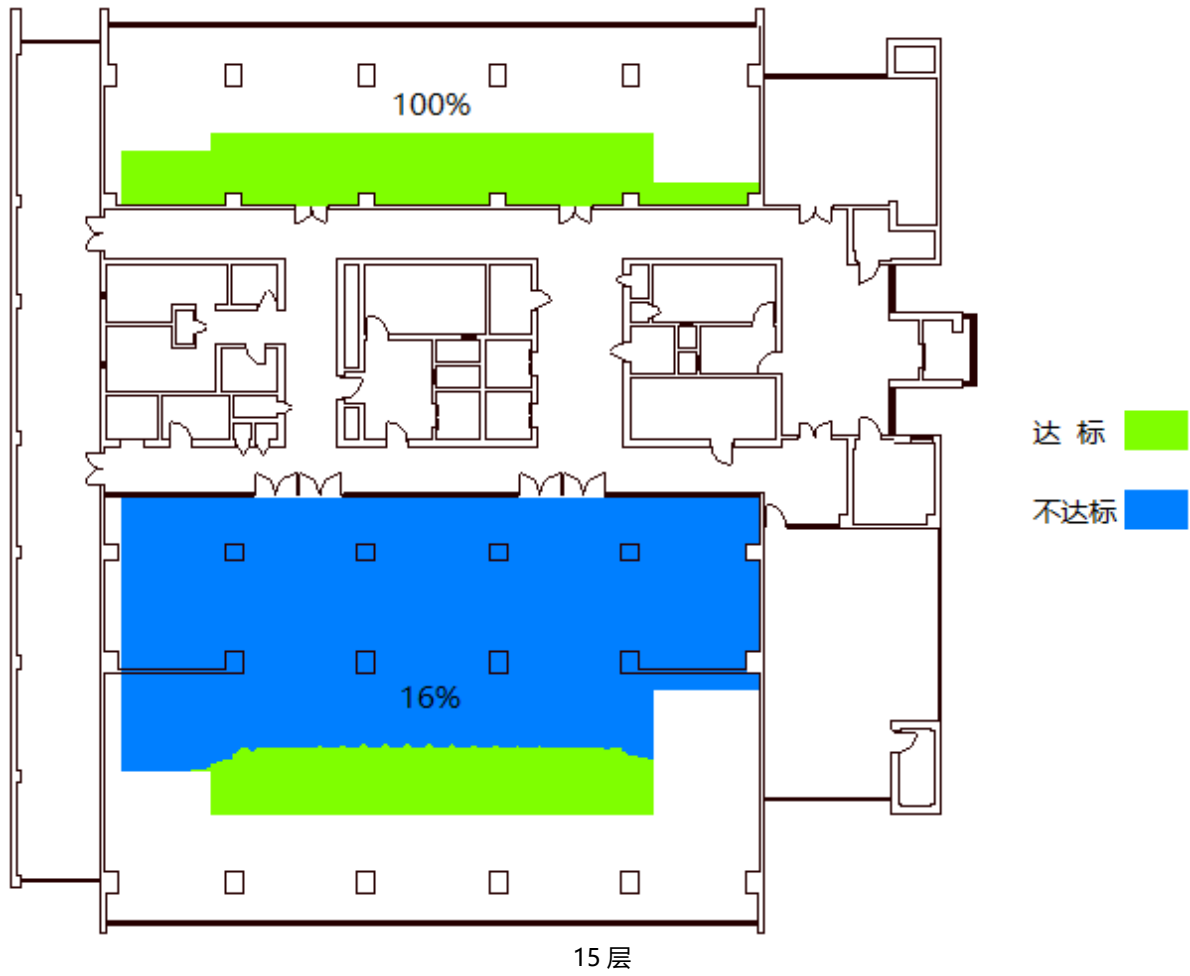


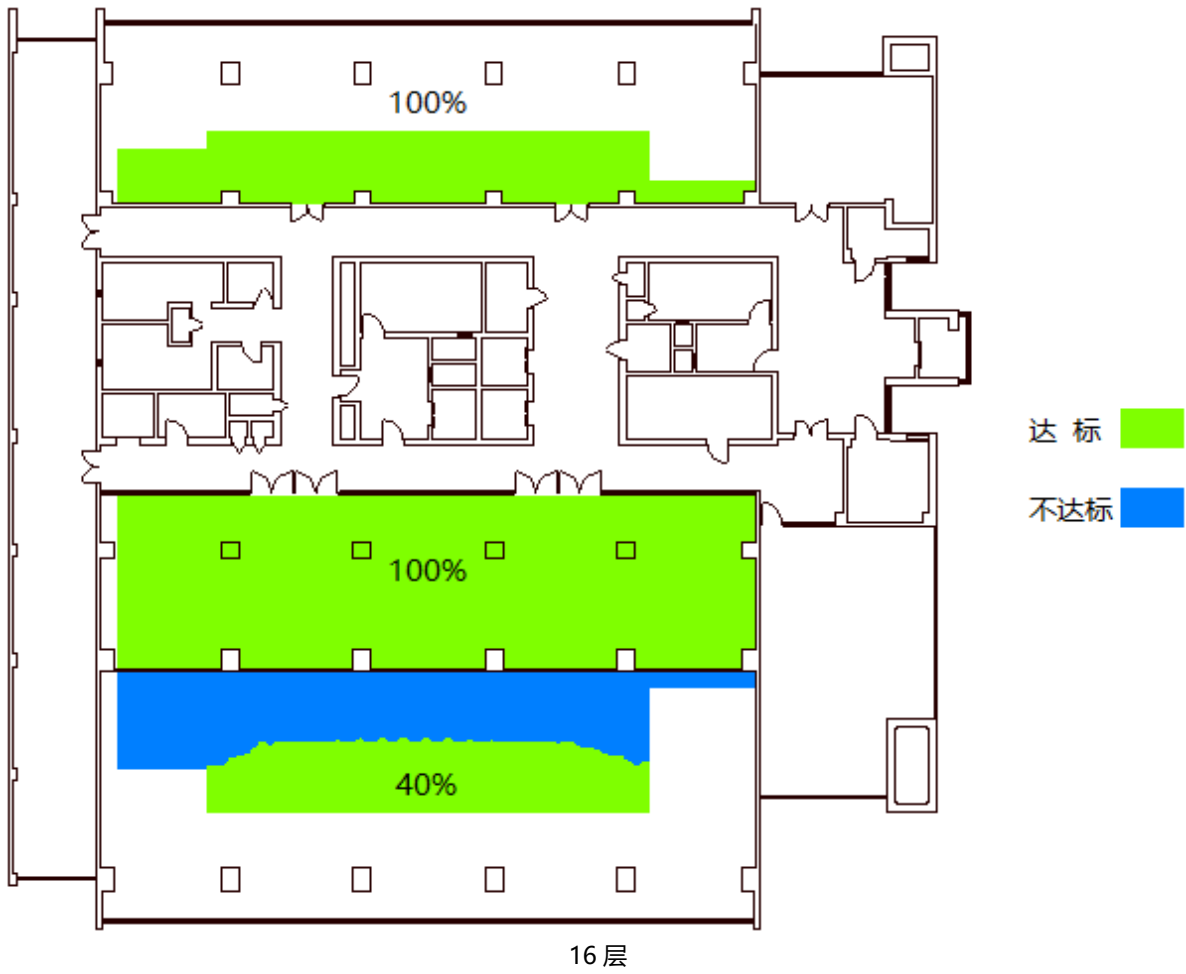




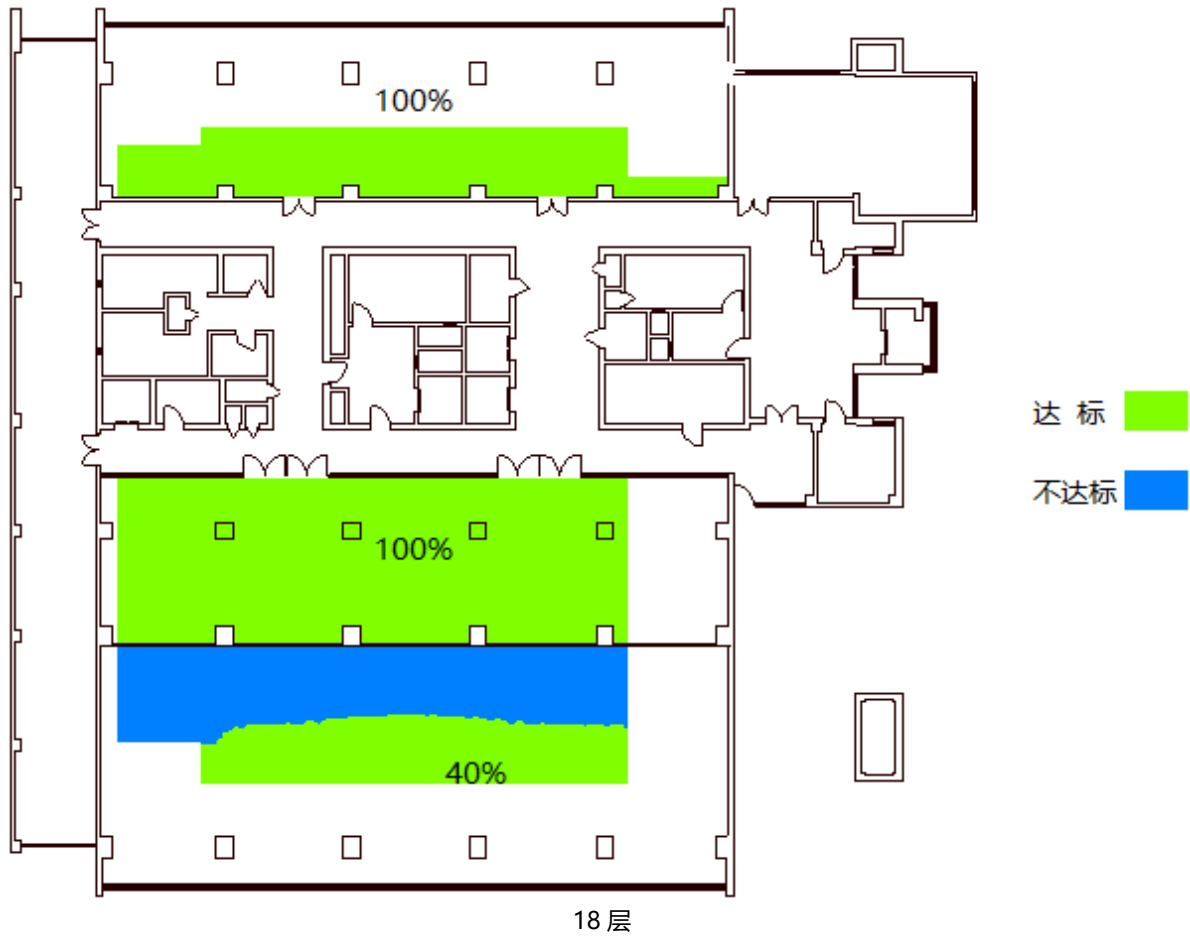


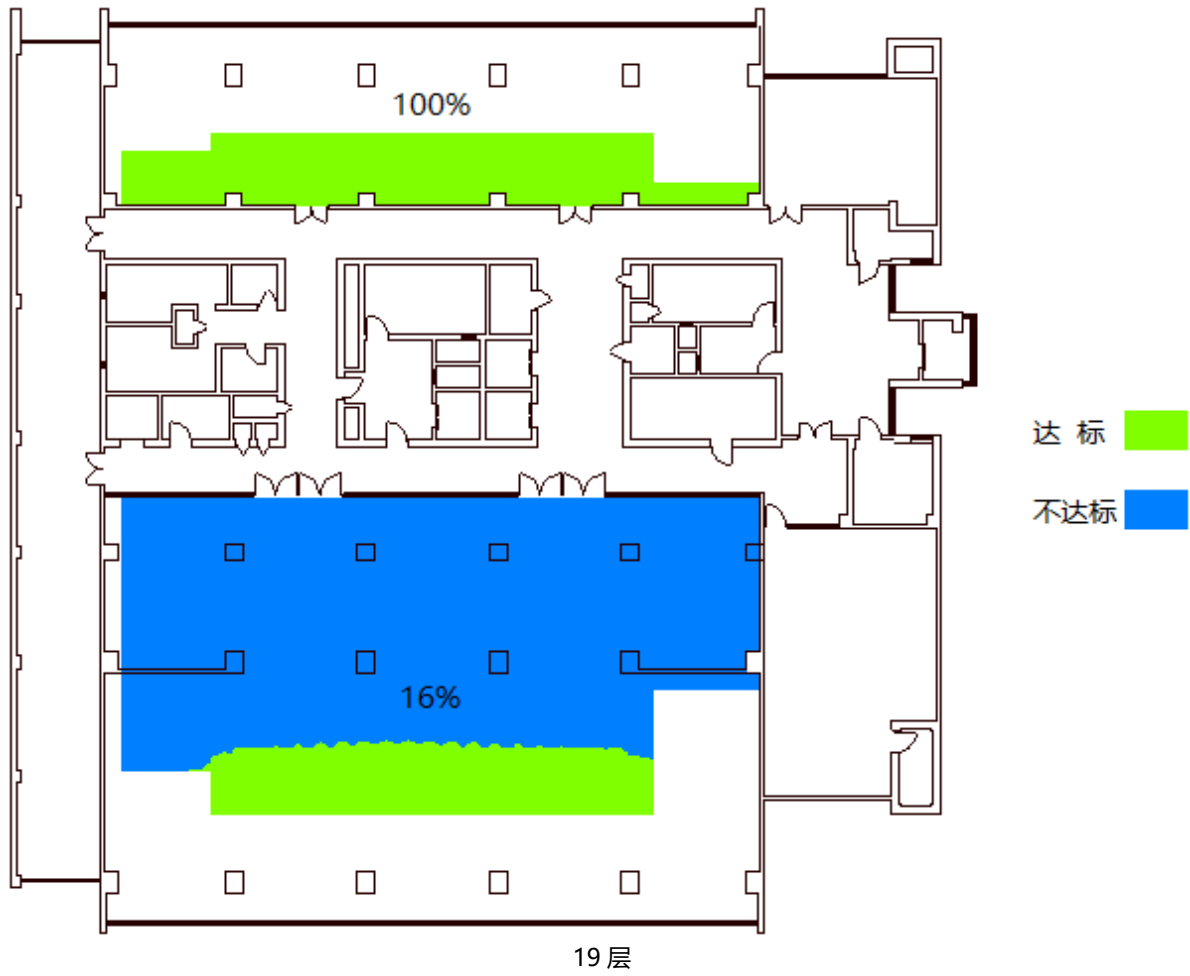


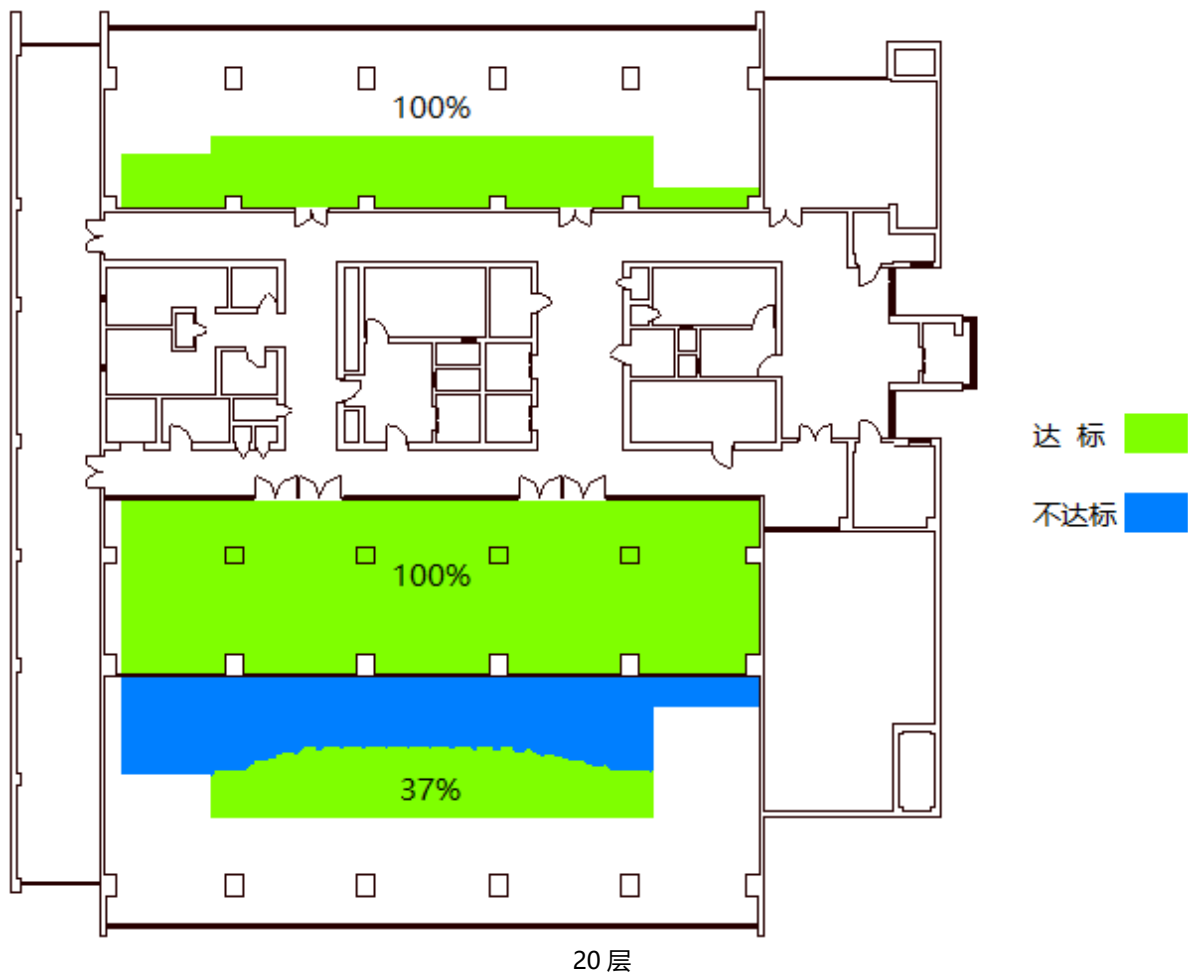












9. 评价结论

根据《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019 的 5.2.8 条款进行以上评价计算，得出本项目建筑室内空间天然采光的评分项得分，如下：

内区总面积 (m ²)	达标面积 (m ²)	面积比例 R _A (%)	得分
10238.73	7287.84	71	3