

日照改造模拟结果

1、项目概述

本次大赛项目建筑为南昌大学前湖校区图书信息中心，建筑面积 43154.58 平方米，建筑总高度 77.10 米。本建筑为一类建筑，使用年限 50 年，耐火等级为一级，防水等级为二级。建筑物室内外高差为 300，绝对高程由施工现场确定。

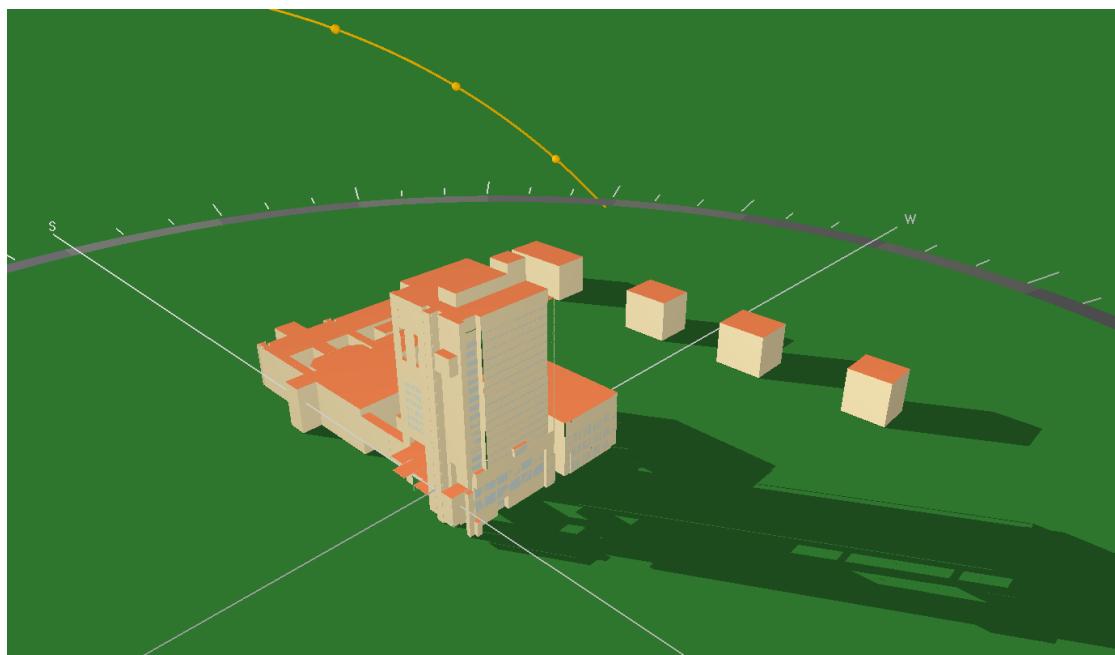
2、问题说明

图书馆的玻璃幕墙窗地比过大，导致图书馆自习室靠近区域产生炫光，学生不得不常年关闭窗帘，采用人工灯光照明，这会产生一系列不利影响，包括以下方面：

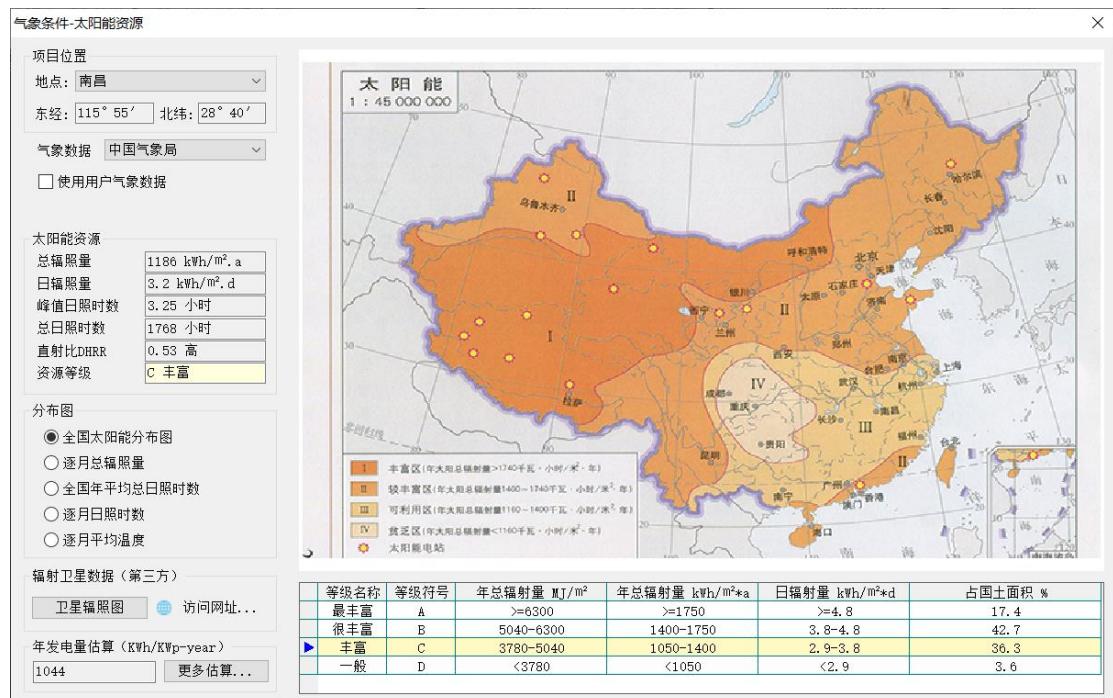
- 1、自然采光减少：炫光问题导致学生不得不关闭窗帘，这意味着自然采光在自习室内减少。自然光线对学习环境的质量和舒适度非常重要，它有助于提高学生的警觉性、注意力和生活质量。
- 2、能源浪费：关闭窗帘后，学生需要依赖人工灯光，这增加了能源的消耗。不仅对环境不友好，还增加了图书馆的运营成本。
- 3、环境舒适度下降：过强日照炫光问题会导致自习室内温度升高，空调系统的负荷增加，降低了室内的舒适度。高温和闷热的环境可能会影响学生的学习效率和舒适感。
- 4、视觉疲劳和不适感：长时间处于过强日照和炫光环境下，学生可能会经历视觉疲劳和不适感，这对他们的学习体验产生负面影响。
- 5、室内空气质量问题：长期关闭窗帘并依赖人工灯光可能导致室内空气质量下降，缺乏新鲜空气流通。这可能会引发健康问题，如头痛、眼睛不适和嗓子干燥等。
- 6、心理影响：长期处于半封闭的环境中，学生可能感到压抑和情绪低落，这可能对他们的心理健康产生负面影响。

3、工程设置

3.1、模型观察



3.2 项目位置及其气象条件与太阳能资源



3.3、日照标准设置

日照标准

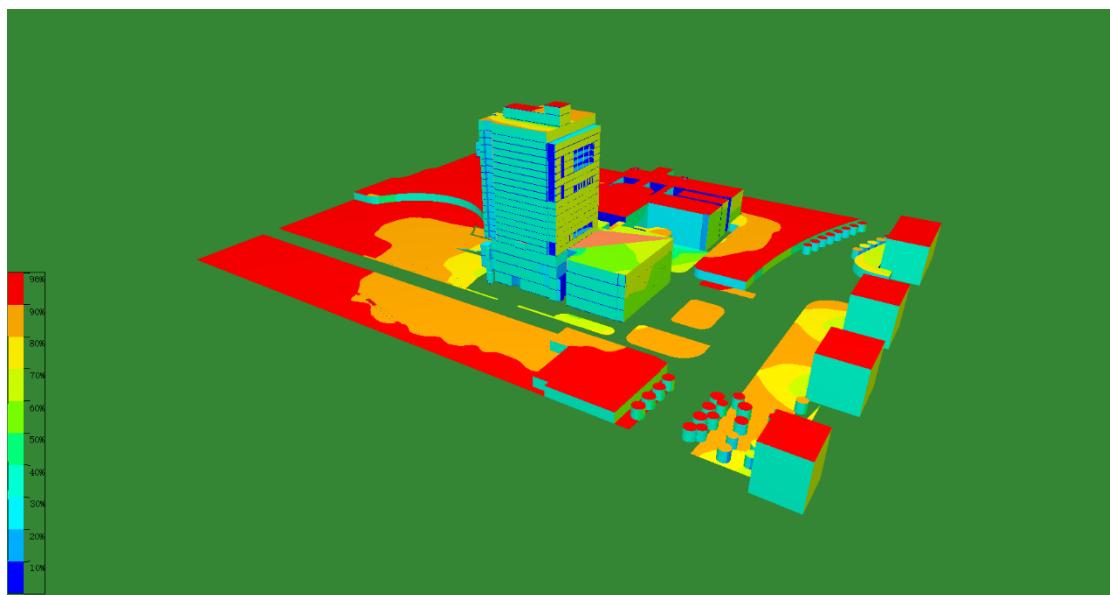
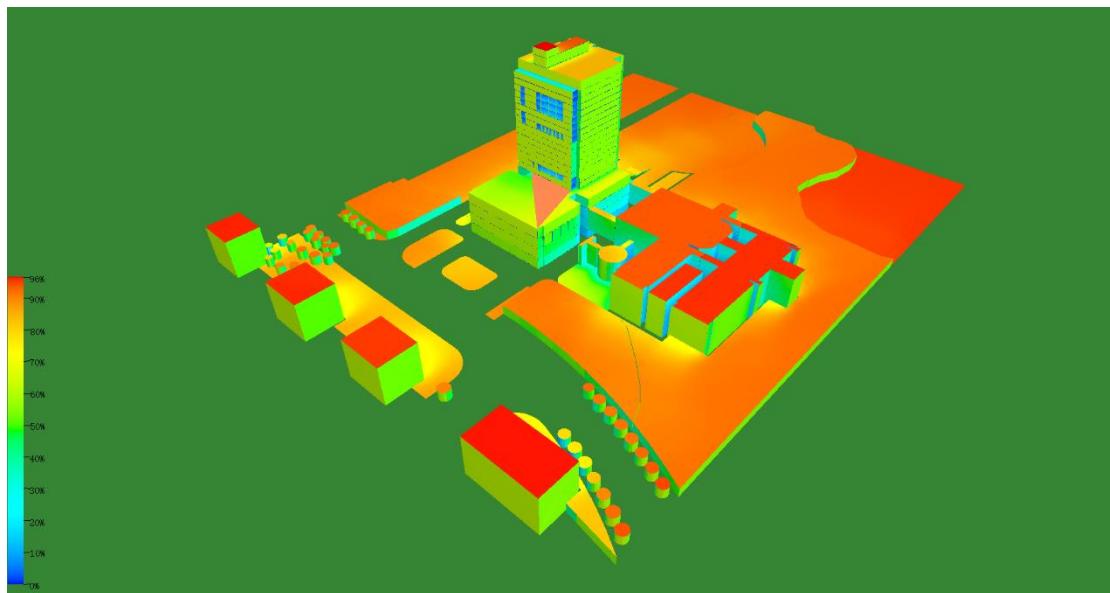
标准名称	<input type="text" value="大寒2h"/>	<input type="button" value="新建..."/>	<input type="button" value="改名..."/>	<input type="button" value="删除"/>
有效入射角	<input checked="" type="radio"/> 光线与墙面的最小方位夹角(扫描角) : <input type="text" value="0"/> 度 <input type="checkbox"/> 窗照分析根据窗宽、墙厚计算: $\arctan(\text{墙厚}/\text{窗宽})$			日照要求(分钟)
				规定值 <input type="text" value="120"/>
				警报范围 <input type="text" value="5"/>
累计方法	<input checked="" type="radio"/> 总有效日照(累计) <input checked="" type="radio"/> 全部 <input type="radio"/> 最长两段 <input type="radio"/> 最长三段 最长时段不小于 <input type="text" value="0"/> 分钟时, 累计不小于 <input type="text" value="0"/> 分钟的时段 <input type="radio"/> 最长有效连照(连续) <input type="checkbox"/> 累计不少于 <input type="text" value="60"/> 分钟的其他所有时段			
日照窗采样	<input type="radio"/> 窗台中点 <input checked="" type="radio"/> 满窗日照 <input type="radio"/> 窗台多点 <input checked="" type="checkbox"/> 限定宽度 最大(mm) <input type="text" value="2400"/> 最小(mm) <input type="text" value="1200"/> 采样间距(mm) <input type="text" value="300"/>		时间标准	<input checked="" type="radio"/> 真太阳时 <input type="radio"/> 北京时间
计算时间	节气: <input type="text" value="大寒"/> 日期: <input type="text" value="2001/1/20"/> 开始时刻: <input type="text" value="08:00"/> 结束时刻: <input type="text" value="16:00"/> 计算间隔: <input type="text" value="1"/> <input type="button" value="确定"/> <input type="button" value="取消"/>			

全景辐照计算设置

全景辐照--标准辐照 12130.60 (KJ/m².day)

地点:	<input type="text" value="南昌"/>	气象数据:	<input type="text" value="典型气象"/>	建筑表面网格大小:	<input type="text" value="1000"/>	输出
经度:	<input type="text" value="115度55分"/>	开始日期:	<input type="text" value="2023/1/1"/>	阳台表面网格大小:	<input type="text" value="300"/>	<input checked="" type="radio"/> 伪彩图
纬度:	<input type="text" value="28度40分"/>	结束日期:	<input type="text" value="2023/12/31"/>	数值	<input checked="" type="radio"/> 辐照系数	<input type="radio"/> 辐照强度

全景辐照计算结果

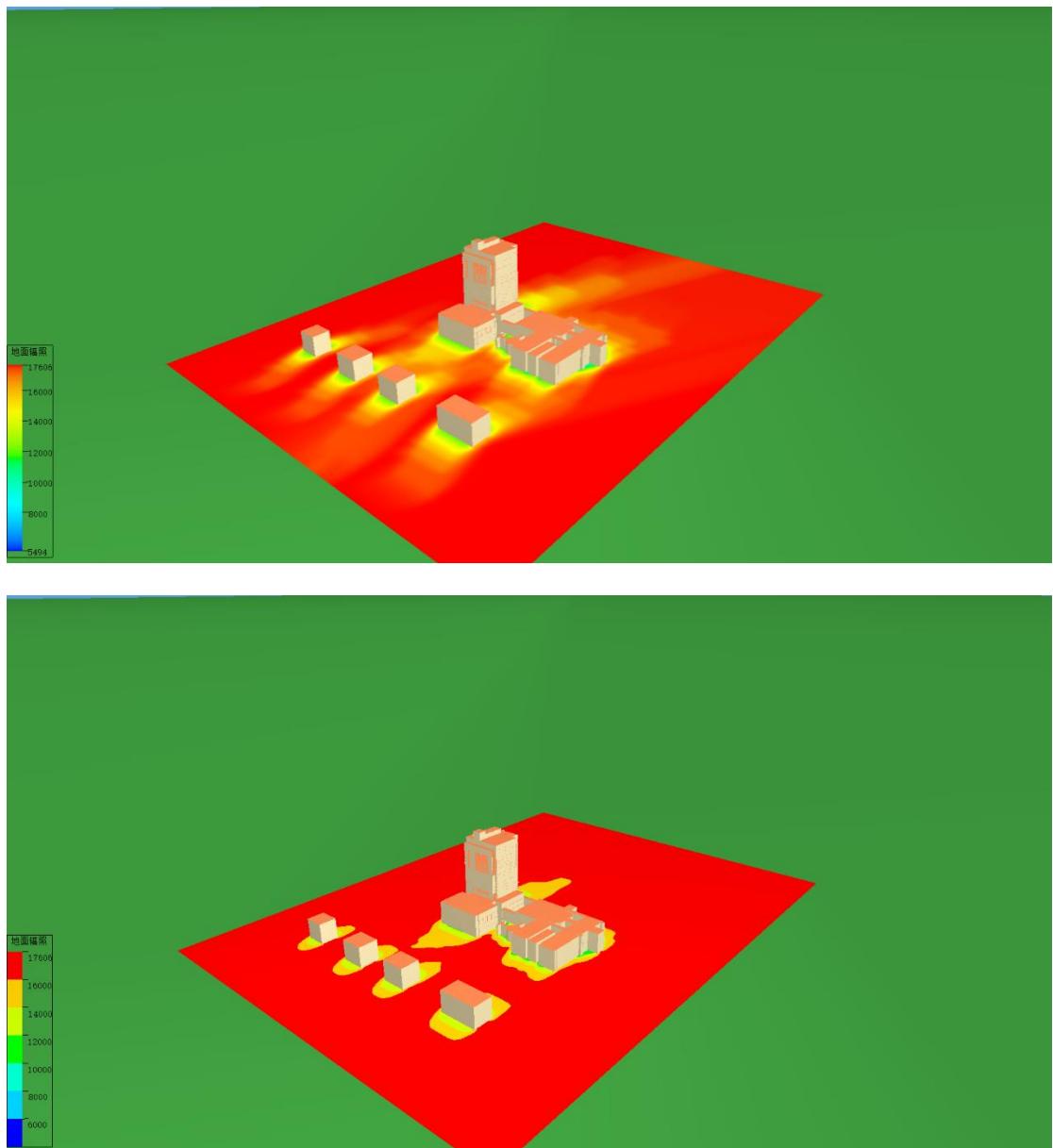


3.4 地面辐照计算设置

地面辐照--无遮挡水平面辐照 17951.32 KJ/(m².天)

地点:	南昌	开始日期:	2023/ 6/ 1	气象数据:	典型气象	输出:
经度:	115度55分	结束日期:	2023/ 8/31	结果数值	<input type="radio"/> 辐照系数	<input checked="" type="radio"/> 辐照强度
纬度:	28度40分	网格大小:	1000		<input type="radio"/> 伪彩图	<input type="radio"/> DWG工作图

地面辐照计算结果:



3.5 建筑遮挡关系表

遮挡关系表	
被遮挡建筑	遮挡物建筑
图书信息中心	学生活动中心, 设备房
图书馆	图书信息中心, 天桥
天桥	图书信息中心, 图书馆
学生活动中心	设备房
实验楼	
设备房	学生活动中心

建筑统计表：

基地内拟建建筑			
编号	使用性质	层数	建筑高度(米)
图书信息中心			21.0
图书馆			83.7
天桥			12.0
学生活动中心			21.0
实验楼			21.0
设备房			21.0

3.6 倾角分析

太阳能集热倾角分析

地点:	南昌	经度:	115度55分	纬度:	28度40分
气象数据:	典型气象	开始日期:	1987/1/1	结束日期:	1987/12/31
起始倾角:	0	终止倾角:	90	计算	
集热面朝向角:	270	倾角步长:	2	关闭	

角度分析结果			
序号	倾角(度)	辐射强度 (KJ/(m ² 天))	能量差异(%)
1	0.0	11751.82	2.52
2	2.0	11823.04	1.92
3	4.0	11884.77	1.41
4	6.0	11936.96	0.98
5	8.0	11979.57	0.63
6	10.0	12012.68	0.35
7	12.0	12036.31	0.16
8	14.0	12050.37	0.04
9	16.0	12055.05	0.00
10	18.0	12050.49	0.04
11	20.0	12037.30	0.15

倾角分析结果说明:

地点:南昌

经度:115度55分

纬度:28度40分

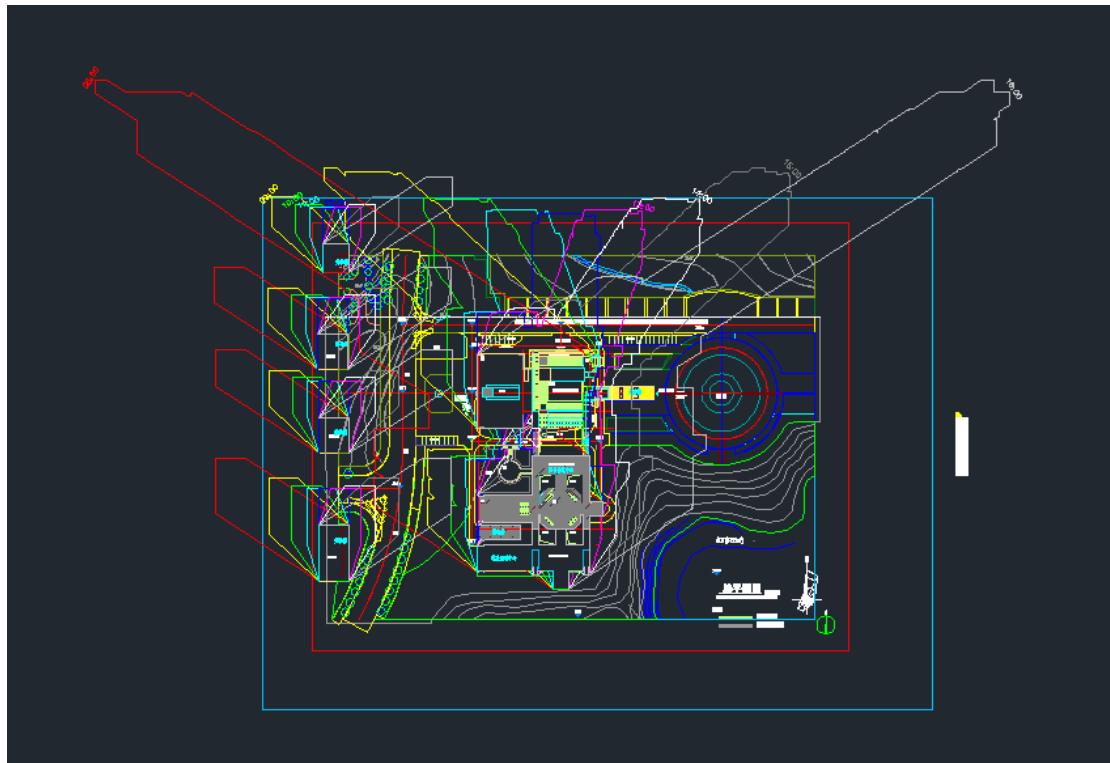
起始日期:2001年1月1日

终止日期:2001年12月31日

辐射数据:典型气象

集热面方位角:270.00°

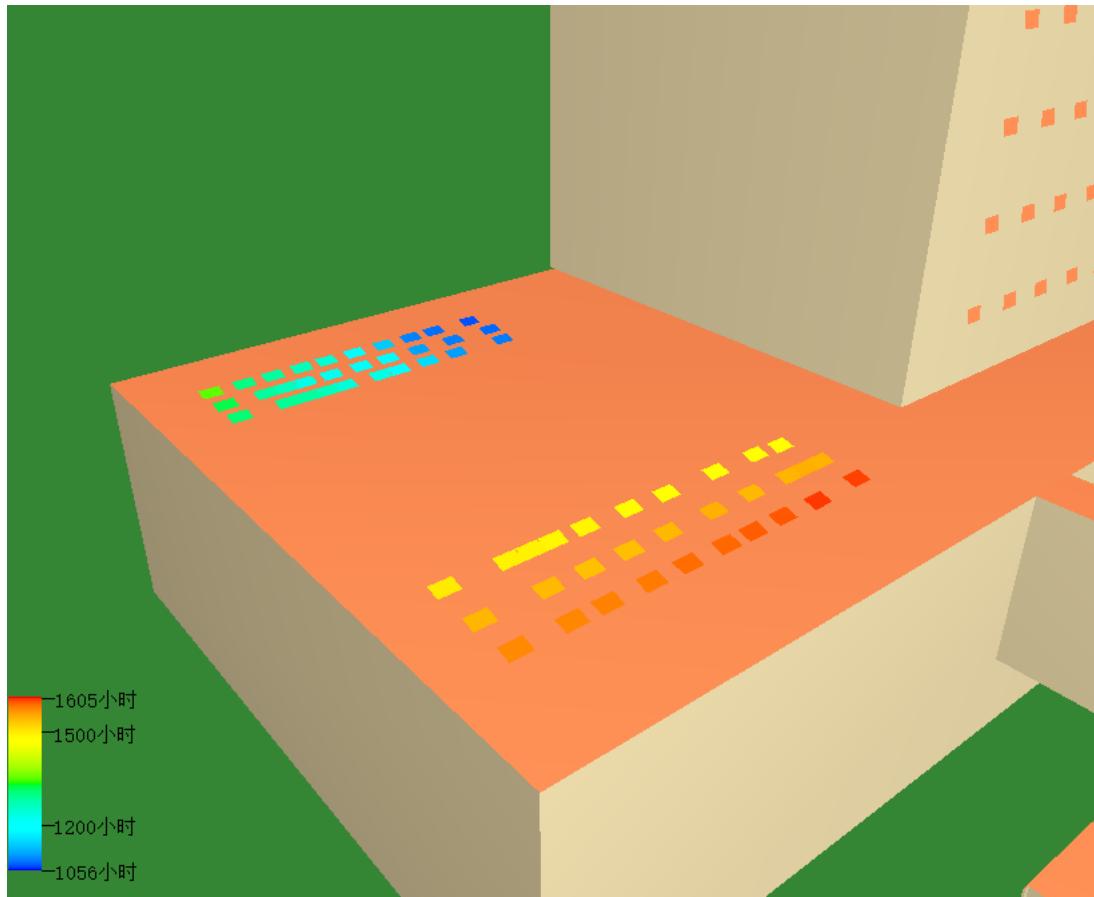
阴影轮廓



4、改造内容

该内容与建筑光伏高度重合，详见“建筑光伏工程改造说明”

4.1 光伏板日照时数分析彩图

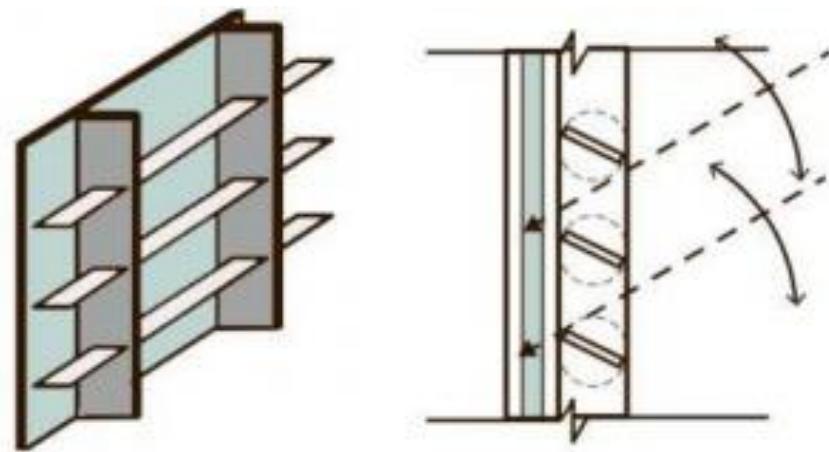


4.2 添加碲化镉光伏组件

碲化镉光伏技术用途广泛，可以很容易地集成到材料中，就像叠加在建筑物的屋顶上一样。目前，我们采用与金属、玻璃、聚碳酸酯等兼容的“即用型”光伏组件。这些薄膜可以快速轻松地安装；由于重量轻，一个人可以轻松卷起和展开它们，而不会占用太多时间。这些“即用型胶合模块代表了所有建筑能源改造项目和所有现有建筑的理想解决方案，这些建筑的设计不是为了承受额外的荷载。

我们通过在玻璃幕墙中添加碲化镉光伏薄膜的技术，在能源回收利用的同时消除了日照过强带来的光污染影响，在节能环保的同时实现了对使用者舒适度的改善。

4.2 可调节百叶



百叶遮阳不仅可以通过改变构件间的间距和长度，有效的遮挡太阳直射，同时可以作为立面上的构成元素，通过变换构件的密度和大小，使其成为地域文化的载体，表达建筑的性格与地方文脉。如重庆美术馆立面的综合遮阳，点状布置的百叶遮阳构件作为立面十分鲜明的构成元素，兼顾功能需要的同时，满足了立面丰富的性变化，表达了地域性艺术特色。在本项目中，可调百叶被运用在北侧玻璃幕墙采光过强的开架书库内，以减少采光，造成同学们阅读书籍时的不适。

5、总结

过强日照和炫光问题不仅影响了图书馆自习室的学习环境和舒适度，还对能源消耗和学生的健康和学业产生了不利影响。因此，我们一方面从遮阳入手设置可调节式百叶来控制建筑室内的进光量来保证自然光的舒适，另一方面采用双层玻璃幕墙中间贴光伏薄膜的做法，利用多余的光能转化为可使用的电能，提高能源的利用率，以提高图书馆的质量和可持续性。