

其他设备

6-7. 采用太阳能发电系统

行业	汽车零部件	电气, 电子, 半导体	其他
符合			0

6-7. 采用太阳能发电系统

一、现状及问题

本厂拥有面积很大的屋顶，计划通过最大限度地利用空置的工厂屋顶空间来生产新能源与可再生能源，寻求可为碳减排项目作出贡献的方案。



总建筑面积：19,518.22 m²

二、改善方案

利用本厂屋顶空间能够避免阳光照射导致屋顶温度升高，并通过选定少受阴影影响的西南和东南方向的屋顶面积19,518[m²]来生产新能源与可再生能源，由此，为国家层面的碳减排做出贡献，并通过政府运营的RPS项目创造收益。

6-7. 采用太阳能发电系统

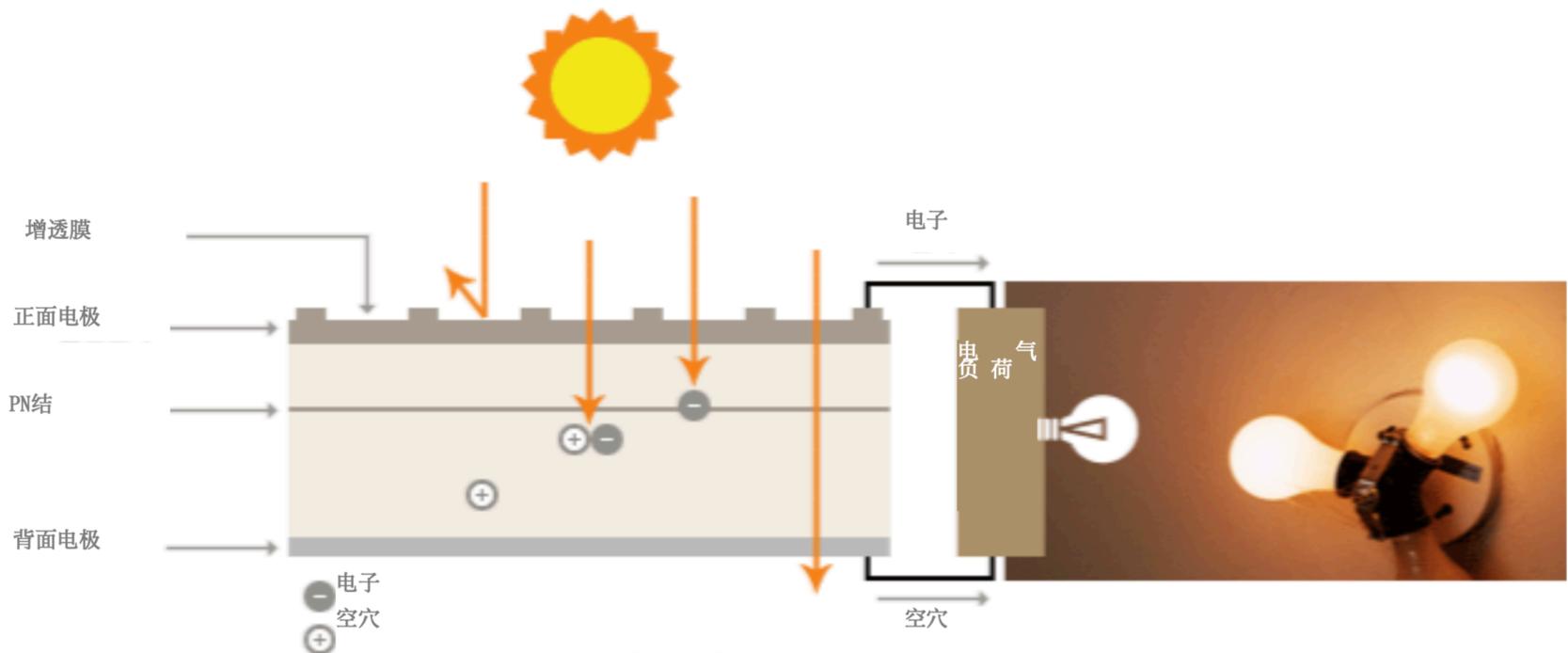
但是，考虑到太阳能发电设备的载荷，应在安装前进行结构安全检查，并对附近工厂产生的空气进行质量检查，先确保安全后再进行为佳。



[照片6-1]安装在工厂屋顶的太阳能发电站

(1) 太阳能发电原理

太阳能发电是一种将太阳光能直接转换为电能的技术，当光照射到由半导体PN结制成的太阳能电池上时，就会形成一对电子和空穴。电子聚集在N层，空穴则聚集在P层，从而会产生电动势。此时，当施加负荷到电极时，就会有电流流过。



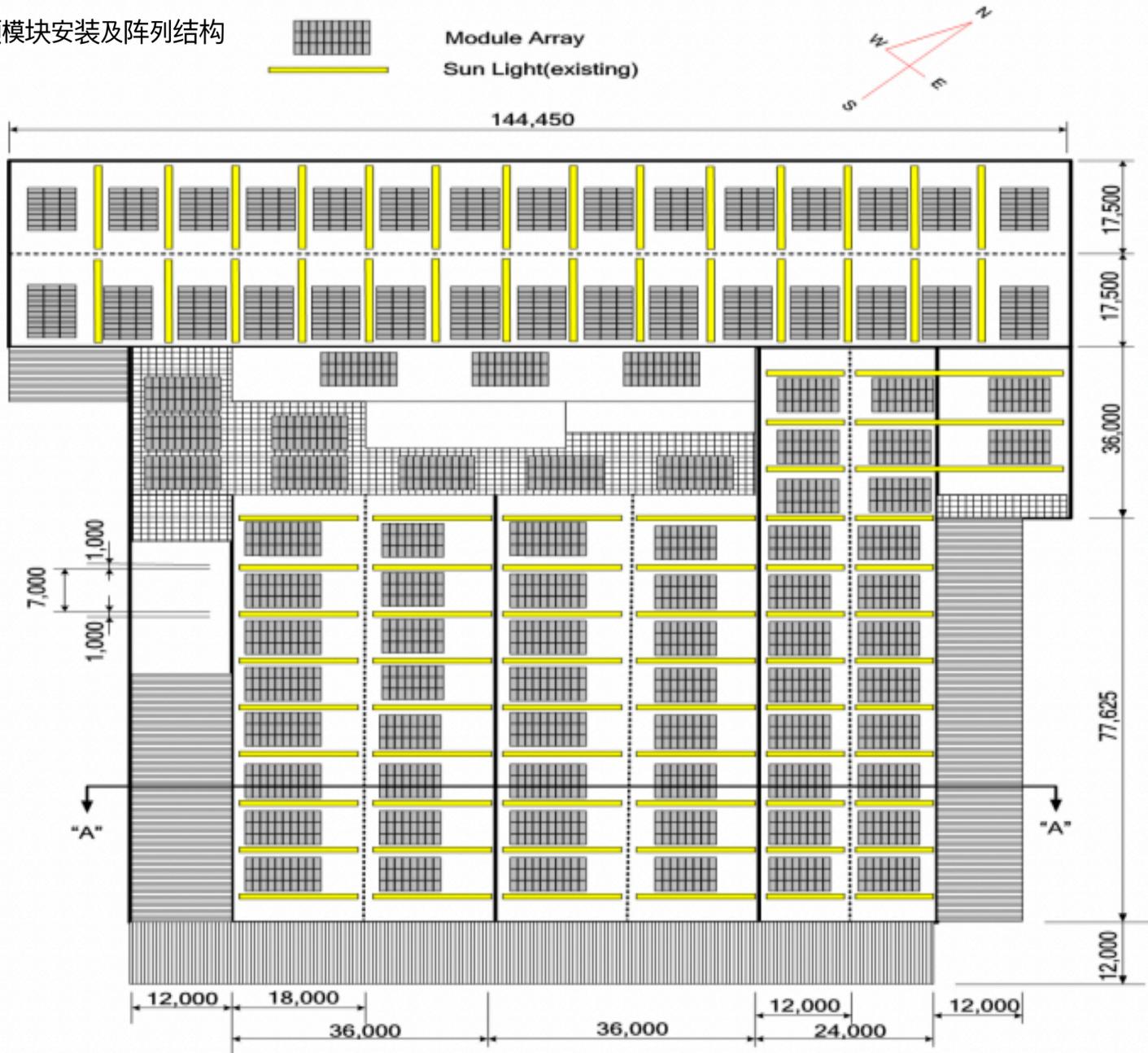
[图6-1]太阳能发电原理

6-7. 采用太阳能发电系统

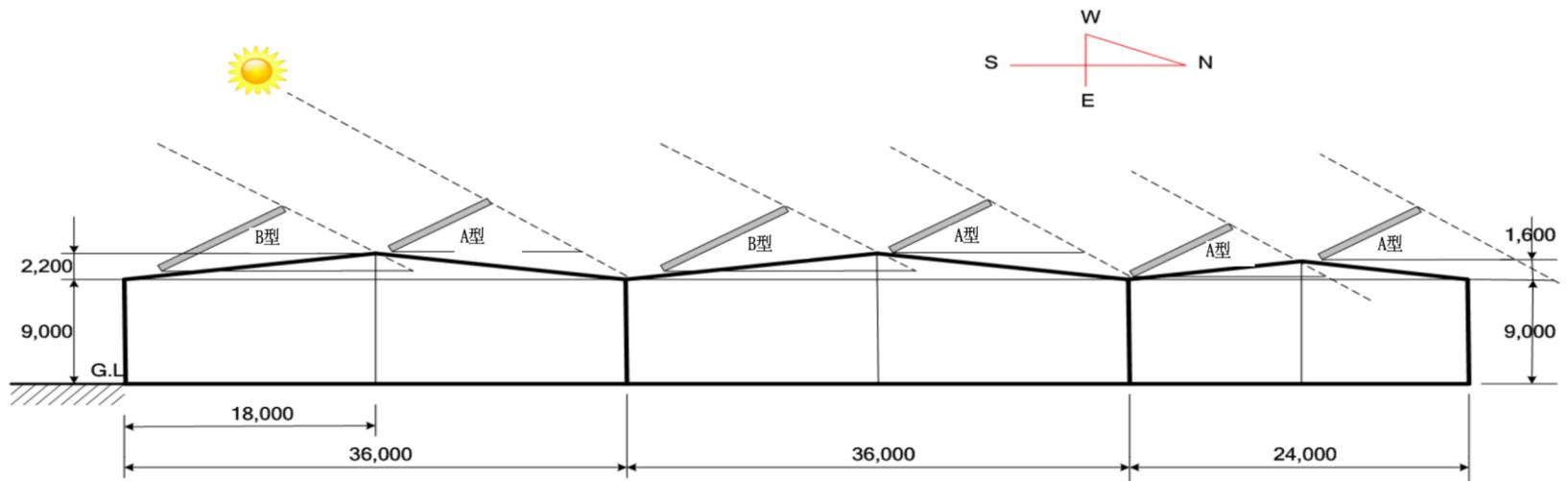
(2) 太阳能的特点

优点	缺点
能源既清洁又无限。 可在需要的地方生产所需的电能。 易于维护，可实现无人化运行。 寿命很长（20年以上）。	电力生产量取决于区域太阳辐射量。 因为能源密度低，安装所需面积很大。 安装位置受限，系统成本很高。 初始投资费用及发电单价很高。

(a) 屋顶模块安装及阵列结构



[图6-2]工厂屋顶模块布局示例



[图6-3]Module Array "A-A"截面示例

6-7. 采用太阳能发电系统

三、预期效果

设备电能 发电量 [MWh/年]	设备电能 节约率 [%]	节约量 [toe/年]	节约额 [百万韩元/年]	投资费用 [百万韩元]	投资回收期 [年]	温室气体 减排量 [tCO ₂ eq/年]
1,483.18	10.77	315.92	240.57	1,724.39	7.17	656.96

(1) 利用参数

- (a) 模块安装数量：2,580(Cell)
- (b) 太阳辐射量 (h/天)：3.5 (h/天)
- (c) 运行天数：365 (天/年)
- (d) 2021年下半年SMP+1REC固定价格：141,464 (韩元/REC)
- (e) 加权值：1.5 → 建筑物屋顶3,000 (kW) 以下 - 参考[表3-8]
- (f) 2021年下半年综合SMP平均价格：123,000 (韩元/MWh)
- (g) 模块面积：5747.96(m²)

(2) 年度太阳能发电量计算

$$\begin{aligned}
 &= \text{模块总数 (Cell)} \times \text{模块发电容量 (W/Cell)} \\
 &\quad \times \text{太阳辐射量 (h/天)} \times 365 \text{ (天/年)} \\
 &= 2,580 \text{ (Cell)} \times 450 \text{ (W/Cell)} \times 3.5 \text{ (h/天)} \times 365 \text{ (天/年)} \\
 &= 1,483,178[\text{kWh/年}] \\
 &\quad \rightarrow 1483.18 \text{ (千kWh/年)} \times 0.213 \text{ (toe/千kWh-以石油换算系数发电为准)} \\
 &= 315.92[\text{toe/年}]
 \end{aligned}$$

(3) 年度节约金额

- (a) 以合同方式“SMP + 1REC x 加权值”选择性计算

1) SMP收入金额

$$\begin{aligned}
 &= \text{年度发电量 (MWh/年)} \times \text{SMP金额 (韩元/MWh)} \\
 &= 1,483,178(\text{MWh/年}) \times 123,000(\text{韩元/MWh}) \\
 &= 182.43[\text{百万韩元/年}]
 \end{aligned}$$

2) REC收入金额

$$\begin{aligned}
 &= \text{年度发电量 (MWh/年)} \times \text{加权值} \times (\text{SMP+1REC固定价格} - \text{SMP金额}) / 1.5 \text{ (韩元/MWh)} \\
 &= 1,483,178(\text{MWh/年}) \times 1.5 \times (162,196 - 123,000)(\text{韩元/MWh}) / 1.5 \\
 &= 58.14[\text{百万韩元/年}]
 \end{aligned}$$

3) 总额

$$\begin{aligned}
 &= \text{SMP收入金额} + \text{REC收入金额} \\
 &= 182,431 \text{ (千韩元/年)} + 58,135 \text{ (千韩元/年)} \\
 &= 240.57[\text{百万韩元/年}]
 \end{aligned}$$

6-7. 采用太阳能发电系统

(4) 预期投资费用

分类	模块面积 (m ²)	单价 (千韩元/m ²)	金额 (百万韩元)
太阳能发电设备	5747.96	300	1,724.39
合计	-	-	1,724.39

※ 利用普通的屋顶工程标准单价，不包括现有建筑物的安全检查费用及增强工程费用。

(5) 投资回收期

$$\begin{aligned} &= \text{投资费用 (千韩元)} \div \text{年度节约金额 (千韩元/年)} \\ &= 1,724,388 \text{ (千韩元)} \div 240,566 \text{ (千韩元/年)} \\ &= 7.17[\text{年}] \end{aligned}$$

(6) 年度能源节约率

$$\begin{aligned} &= \{ \text{节约量 (toe/年)} \div \text{2021年使用量 (toe/年)} \} \times 100\% \\ &= \{ 315.92(\text{toe/年}) \div 2,932.06(\text{toe/年}) \} \times 100\% \\ &= 10.77[\%] \end{aligned}$$

(7) 温室气体减排量

$$\begin{aligned} &= \text{碳减排量 (tc/年)} \times (\text{二氧化碳分子量/碳分子量}) \\ &= 179.17\text{tc/年} \times (44/12)(\text{CO}_2\text{eq/C}) \\ &= 656.96[\text{tCO}_2\text{eq/年}] \end{aligned}$$