

深圳市国显科技有限公司

节能减排方案



深圳市国显科技有限公司

报告日期：2025年2月



目录

一、生产车间清洗纯水回用方案.....	1
1.1 方案简述	1
1.2 工艺原理与工艺流程	1
1.3 环境效益与经济效益	4
二、照明节能改造方案.....	5
2.1 方案由来	5
2.2 技术评估	5
2.3 环境效益与经济效益	7
三、空压机余热回收利用方案.....	9
3.1 方案简述	9
3.2 余热回收理论	10
3.3 环境效益与经济效益	10
四、中央空调安装温度控制器方案.....	12
4.1 方案简述	12
4.2 中央空调温度控制器的原理	12
4.3 环境效益经济效益	14
五、废水零排放方案.....	15
5.1 方案简述	15
5.2 工艺流程	15
5.3 环境效益与经济效益	17

六、光伏系统方案.....	18
6.1 方案背景	18
6.2 光伏系统应用于建筑的形式	18
6.3 光伏系统方案的确定	19
6.4 工艺要点	19
6.5 环境效益与经济效益	20

一、生产车间清洗纯水回用方案

1.1 方案简述

公司在生产中消耗水资源比较多，经公司领导小组讨论决定，对生产车间清洗水进行回收循环利用。生产车间清洗用的纯水，使用之后经回用水设备过滤处理后再次引入车间清洗工序，纯水循环使用以节约用水、减少废水排放，起到节能减排效果；本工艺采用了清除浮油装置等先进的水处理技术，用活性炭吸附、石英砂过滤等传统的处理工艺相结合，采用国外先进的水处理取样、显控组件元器件，保证了整个水系统长期、安全稳定地运行。

方案设备如下表：

表 1-1 生产车间清洗纯水回用方案设备表

序号	设备名称	规格/型号	数量	单位
1	超纯水设备	20T/H	2	台
2	清洗废水回用设备	20T/H	1	台

1.2 工艺原理与工艺流程

工艺原理

1. 石英砂：

把水中一部分较大的固体颗粒或容易沉降的杂质加以去除。将水中的细小颗粒杂质截留下来，从而使水得到进一步的澄清和净化，使

水的浑浊度小于 5mg/L，可使水中的有机物、细菌、病毒等随着浑浊度的降低而被大量去除。

2. 活性炭:

活性炭被广泛应用于生活用水及食品工业、化工、电力等工业、生活用水。由于活性炭的比表面积大，其表面又布满了平均直径为 20~30 埃（Å）的微孔，因此，活性炭具有很高的吸附能力。此外活性炭的表面有大量的羟基和羧基等官能团，可以对各种性质的有机物质进行化学吸附，以及静电引力作用。

活性炭吸附是利用活性炭表面的分子因受力不均衡而具有余的表面能。当物质碰撞到固体表面时，受到吸引而停留在活性炭表面，从而达到脱色、去臭味、脱除重金属、各类溶解性有机物、放射性元素等。去除水中有害物质。净水性活性炭滤料，碘值在 1200 以上经过酸洗处理，颗粒直径 10-24 目。它能有效地吸附水中的余氯。

3.阳离子:

阳离子技术通常用于海水、苦咸水的淡化；水的软化处理；废水处理以及食品、电子、电镀、医药等工业、直饮水的提纯、浓缩、分离前置处理。因此节约费用，而还有利于环境保护。

工艺流程

回 用 水 工 艺 流 程 图 如 下 图 ；

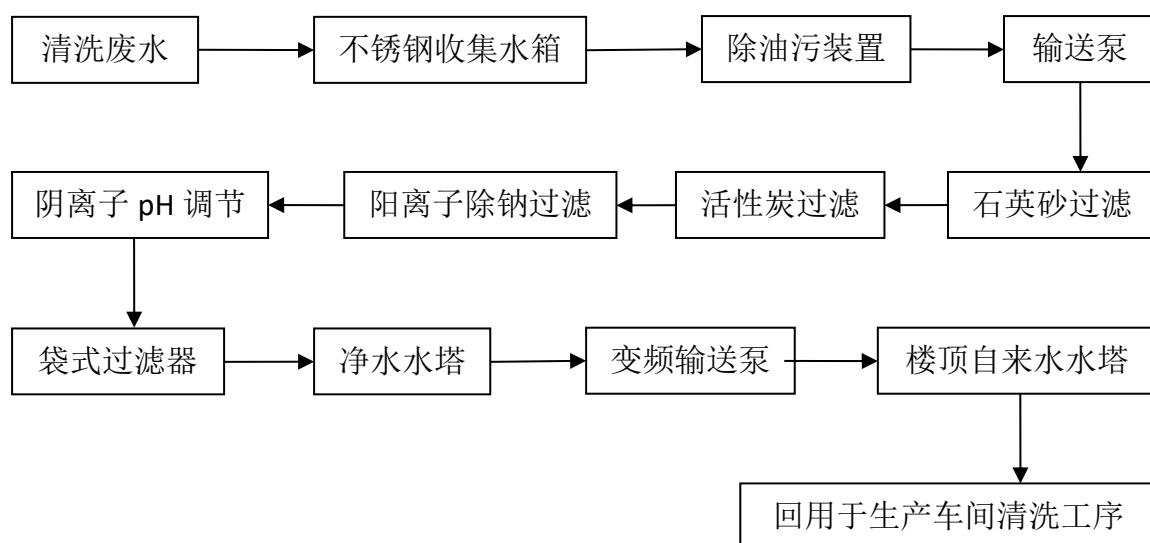


图 1.1 回用水工艺流程图

设备配置如下表：

表 1-2 设备配置表

序号	设备名称	规格/型号	容量	数量
1	原水加压泵	20-6（不锈钢多级离心泵）	/	1 台
2	石英砂过滤机	φ（直径 1000MM×高 2100MM）	1000Kg	1 套
3	活性炭过滤机	φ（直径 1000MM×高 2100MM ）	500Kg	1 套
4	阳离子过滤机	φ（直径 1000MM×高 2100MM）	500L	1 套
5	袋式过滤器	YH-40-9 "	/	1 套
6	储水塔	PE 水箱	5T	1 个
7	不锈钢组合水塔	304 不锈钢	10T	1 个

1.3 环境效益与经济效益

环境效益

方案实施后，可减少废水排放为 $3000 \text{ m}^3/\text{月}$ ，则年减少废水排放为： $3000 \times 12 = 36000 \text{ m}^3$ ；起到保护水环境的作用。

经济效益

方案实施后，可节约水资源 $3000 \text{ m}^3/\text{月}$ ，则年节约水资源为： $3000 \times 12 = 36000 \text{ m}^3$ ；工业用水为 $5.6 \text{ 元}/\text{m}^3$ ，则可产生经济效益为： $36000 \times 5.6 = 201600 \text{ 万元/a}$ 。

二、照明节能改造方案

2.1 方案由来

公司之前使用直管荧光灯，采用电感式镇流器，能耗高，发热量大，功率因数低，需额外增加无功补偿，存在频闪（光污染）及噪音等弊端。在电力与能源日趋紧张的今天，对其进行节能改造，势在必行。

2.2 技术评估

据统计，公司有 2500 支荧光灯管，功率为 36W，耗电量大；为了节约能源，将 36W 的荧光灯管换成 18W 的 LED 灯，不仅可以节约能源，而且还可以取得一定的经济效益。

LED 特点和优点：

1、体积小：LED 基本上是一块很小的晶片被封装在环氧树脂里面，所以它非常的小，非常的轻；适用性也好，因单颗 LED 的体积小，可以做成任何形状。

2、耗电量低：LED 耗电非常低，一般来说 LED 的工作电压是 2-3.6V。工作电流是 0.02-0.03A。这就是说：它消耗的电不超过 0.1W。

3、使用寿命长：Led 节能灯采用半导体芯片发光，无灯丝，无玻璃泡，不怕震动，不易破碎，使用寿命可达 50,000 小时以上（普

通白炽灯使用寿命仅有 1,000 小时左右，普通节能灯使用寿命也只有 8,000 小时）。

4、高亮度、低热量。

5、环保：LED 是由无毒的材料作成，无有害金属，不含汞等有害元素，不像荧光灯含水银会造成污染，同时 LED 也可以回收再利用。

6、坚固耐用：LED 是被完全的封装在环氧树脂里面，它比灯泡和荧光灯管都坚固。灯体内也没有松动的部分，这些特点使得 LED 可以说是不易损坏的。

7.光线健康：led 节能灯光线中不含紫外线和红外线，不产生辐射（高压钠灯光线中含有紫外线和红外线）的电子镇流器。

8.保护视力：led 节能路灯颗粒采用直流驱动，无频闪（普通灯都是交流驱动，就必然产生频闪。）

9.光效率高：led 节能灯发热小，80%的电能为可见光（普通白炽路灯 80%的电能为热能，仅有 20%电能为光能）

10.安全系数高：led 节能路灯所需电压、电流较小，发热较小，不产生安全隐患，于矿场等危险场所。

表 2-1 日光灯与 LED 灯的参数对比

比较项目	荧光灯	LED 灯	备注
功率	实际功率约 36W	实际功率约 18W	节电率 45%

电流	0.3	0.08	电流下降
功率因数	0.5 左右	0.9 以上	明显提高
亮度	2500LM	2900LM	提高 15%
色温	4500K	6500K	明显提高
寿命	约 5000 小时	40000 小时以上	近 8 倍以上
启动	有闪烁	无闪烁	感觉明显
其它	有频闪, 对视力有伤害	无频闪, 接近自然光	感觉明显
	有噪音, 发热量大	无噪音, 基本不发热	感觉明显
	含汞 6-9mg, 对环境污	不含汞, 绿色环保	真正的绿色环

如上表所示, LED 灯都有明显的优势, 但其最大的好处仍然在
于功耗小、节约电能, 选择 LED 灯进行照明改造, 目的就在于节能
降耗, 减少资源消耗, 真正实现绿色环保, 因此该方案的技术评估是
可行的。

方案设备如下表:

表 2-2 照明节能改造方案设备表

序号	设备名称	规格/型号	数量	单位
1	LED 灯	18W	2500	支

2.3 环境效益与经济效益

环境效益

据统计, 公司有 2500 支荧光灯管, 功率为 36W; 将其更换为 18W
的 LED 灯, 达到节能的效果。两种灯具功率比较, 结果如下:

荧光灯: $(2500 \times 36W \times 16h \times 300) / 1000 = 43.2$ 万 kwh/a

LED: $(2500 \times 18W \times 16h \times 300) / 1000 = 21.6$ 万 kwh/a

节约电量： $43.2-21.6=21.6$ 万 kwh/a

折算标煤：26.55tce

上述结果显示，更换 LED 灯后，可节省电量 21.6 万 kwh，折算标煤为 26.55tce，减少了 CO₂ 的排放量，间接保护了大气环境，达到一定的节能效果。

经济效益

方案实施后，可节约电量 21.6 万 kwh/a，工业用电为 0.85 元/ kwh，则可产生经济效益为： $21.6\times 0.85=18.36$ 万元/a。

三、空压机余热回收利用方案

3.1 方案简述

国显公司压缩空气系统主要由 2 台 75kW 的空压机运行、1 台 75kW 备用空压机组成，2 台 75kW 的空压机每天至少运行 16 小时，压缩机工作时的热量得以回收使用，就可以替代其他热源（如：电、煤、天然气、柴油、空气能热泵、太阳能设备等）以节省能源减少公司运营成本，间接保护大气环境，为此公司决定实施空压机余热回收利用方案，安装 2 台余热回收机，将压缩机工作时的热能回收代替其他热能，以解决供暖和热水问题。方案设备如下表：

表 3-1 空压机余热回收利用方案设备表

序号	设备/材料名称	规格/型号	功率	数量（单位）
1	余热回收机	PN-101E	200w	2 套
2	油管	高压油管（不锈钢）	/	4 条
3	油路改装	/	/	2 台
4	高温水泵	GD50-50	5.5KW	2 台
5	50 套 75	直径 75mm	/	600 米
6	固定支架	直径 75mm	/	280 个
7	PPR 配件	水管弯头、直通、三通	/	1 批
8	PVC 表面保温层配件	/	/	1 批
9	控制箱	/	/	1 批
10	控制线	/	/	1 批

3.2 余热回收理论

按照理论，将 1 吨水温度升高 1 度，将消耗 1000Kcal 的热量，而 2 台 75kW 的空压机可回收的热能如下。

$$75\text{kW} \times 2 \text{ 台} \times 860 \times 80\% \times 16\text{h} \times 0.7 = 1155840\text{Kcal}$$

备注：75kW 为空压机的功率；2 台使用设备；0.8 为可转化的比例；860 为 kW 换算为 Kcal 系数；16 小时开机；0.7 为热回收效率。

按照夏秋天进水温度 20 度，温升 45 度；春冬天进水温度 5 度，温升 60 度，计算，则

$$\text{秋夏天可产 65 度热量：} 1155840 / 45000 = 25 \text{ 吨/天}$$

$$\text{春冬天可产 65 度热量：} 1155840 / 60000 = 19.26 \text{ 吨/天}$$

3.3 环境效益与经济效益

环境效益

按照理论，将 1 吨水升温 1 度大概需要 1 度电，则

$$\text{秋夏天节省电量：} 150 \text{ 天} \times 25 \text{ 吨/天} \times 45 \text{ 度/吨} = 16.875 \text{ 万 kwh}$$

$$\text{春冬天节省电量：} 150 \text{ 天} \times 19.26 \text{ 吨/天} \times 60 \text{ 度/吨} = 17.334 \text{ 万 kwh}$$

$$\text{年节省电量：} 16.875 + 17.334 = 34.21 \text{ 万 kwh}$$

$$\text{折算标煤：} 42.04\text{tce}$$

上述结果显示，方案实施后，可节省电量 34.21 万 kwh，折算标

煤为 42.04tce，减少了 CO₂ 的排放量，间接保护了大气环境，达到一定的节能效果。

经济效益

方案实施后，可节约电量 34.21 万 kwh/a，工业用电为 0.85 元/kwh，则可产生经济效益为： $34.21 \times 0.85 = 29.08$ 万元/a。

四、中央空调安装温度控制器方案

4.1 方案简述

中央空调温度控制器即中央空调温控器。是用在中央空调末端风机盘管上的温度控制器。通过程序编辑，用程序来控制并向执行器发出各种信号，从而达到控制空调风机旁管以及电动二通阀的目的。

国显公司现有中央空调 14 台，为节省用电量，减少公司运营成本，间接保护大气环境，为此公司决定实施中央空调安装温度控制器方案，将 14 台中央空调都安装温度控制器。方案设备如下表：

表 4-1 中央空调安装温度控制器方案设备表

序号	设备/材料名称	规格/型号	功率	数量（单位）
1	温度控制器	S135	/	14 个
2	交流接触器	J3210	/	14 个
3	冷却塔电机	YCL132S-8P	2.2 千瓦	14 个

4.2 中央空调温度控制器的原理

温度控制器是对空调房间的温度进行控制的电开关设备。温度控制器所控制的空调房间内的温度范围一般在 18℃—28℃。窗式空调常用的温度控制器是以压力作用原理来推动触点的通与断。其结构由波纹管、感温包（测试管）、偏心轮、微运开关等组成一个密封的感应系统和一个转送信号动力的系统。

控制方法一般分为两种：一种是由被冷却对象的温度变化来进行

控制，多采用蒸气压力式温度控制器；另一种由被冷却对象的温差变化来进行控制，多采用电子式温度控制器。温控器分为：

机械式分为：蒸气压力式温控器、液体膨胀式温控器、气体吸附式温控器、金属膨胀式温控器。

其中蒸气压力式温控器又分为：充气型、液气混合型和充液型。家用空调机械式都以这类温控器为主。

电子式分为：电阻式温控器和热电偶式温控器。

电路系统的作用：

空调机电路系统的作用是控制空调正常和多功能的运行，保护压缩机和风扇电机正常运行。电路系统的组成部件主要有：温度控制器、热保护器、主控开关、运转电容器，购房电动机的运转电容器等被固定的控制盒内。温度控制器的作用只是控制压缩机的启动和停止。

工作原理

蒸气压力式

波纹管的动作作用于弹簧，弹簧的弹力是由控制板上的旋钮所控制的，毛细管放在空调机的室内吸入空气的风口处，对室内循环回风的温度起反应。当室温上升至调定的温度时，毛细管和波纹管中的感温剂气体膨胀，使波纹管伸长并克服弹簧的弹力把开关触点接通，此时压缩机运转，系统制冷，直到室温又降至设定的温度时，感温包气体收缩，波纹管收缩与弹簧一起动作，将开关置于断开位置，使压缩

机的电动机电路切断。以此反复动作，从而达到控制房间温度的目的。

电子式温度控制器

电子式温度控制器（电阻式）是采用电阻感温的方法来测量的，一般采用白金丝、钢丝、钨丝以及半导体（热敏电阻等）为测温电阻，这些电阻各有其优缺点。家用空调的传感器大都是以热敏电阻式。

4.3 环境效益经济效益

环境效益

方案是将公司的 14 台中央空调都安装温度控制器，从而达到车间恒温恒湿，自动调节，经自主测试，大概每年可节省电量 70 万 kW/h，折算标煤为 86.03tce，减少了 CO₂ 的排放量，间接保护了大气环境，达到一定的节能效果。

经济效益

方案实施后，可节约电量 70 万 kwh/a，工业用电为 0.85 元/kwh，则可产生经济效益为： $70 \times 0.85 = 59.5$ 万元/a。

五、废水零排放方案

5.1 方案简述

国显公司在生产中消耗水资源比较多，水资源主要用于研磨和清洗工序，会产生研磨、清洗废水，产生量为 21.6m³/d，主要污染物为 COD、BOD₅、SS、氨氮、磷酸盐等。经公司领导小组讨论决定，对生产车间废水进行零排放处理，清洗废水经厂内污水处理站处理后回用于冷却塔补水及园区绿化，可节约用水、减少废水排放，起到减排效果。

5.2 工艺流程

污水处理站处理工艺如下：

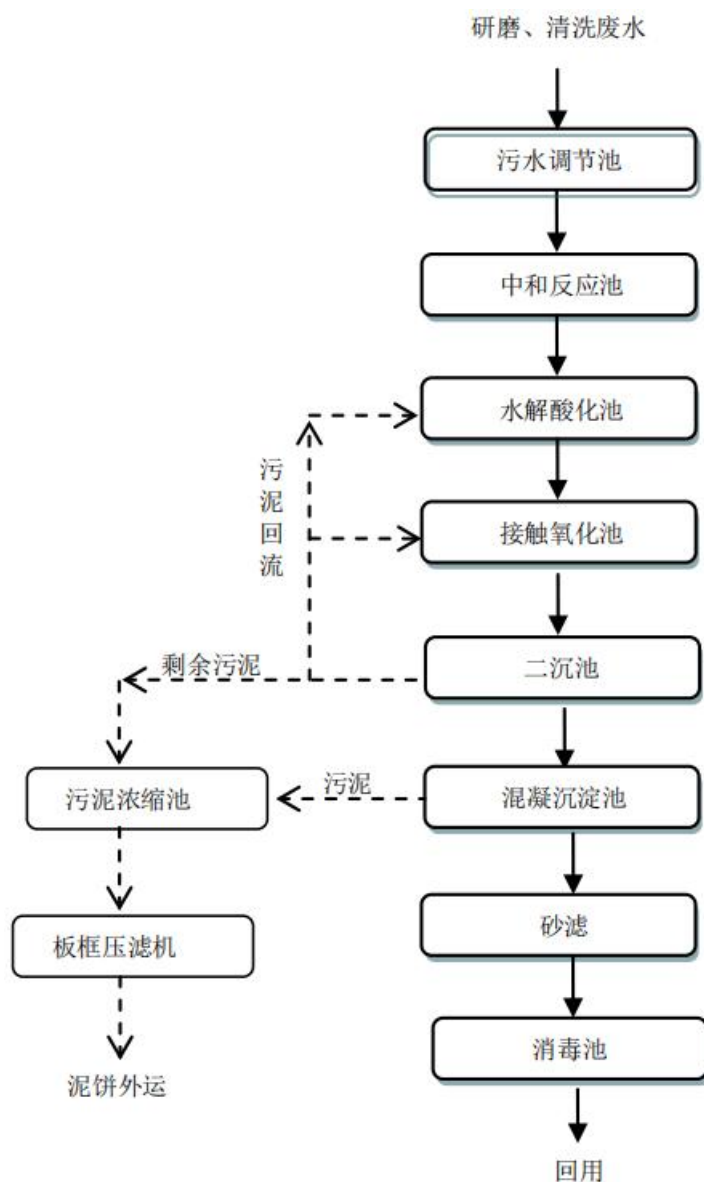


图 1.2 污水处理站工艺流程图

工艺说明：研磨、清洗废水在调节池进行均质、均量后进入中和反应池，自动投加酸液调整 pH 至 7-8。出水自流至水解酸化池，在厌氧产酸菌的作用下，将废水中难溶及难生物降解的大分子有机物质转化成易溶易生物降解的小分子有机物，为后续的好氧生化处理创造有利的条件。水解酸化池内装有水下搅拌系统，使池内微生物与废水中的有机污染物充分接触，以增强其处理效果。出水自流至接触氧化

池，接触氧化池内装有填料，填料上长满好氧微生物膜，大幅度提高了生物的滞留量，废水中的有机污染物被好氧微生物吸附、氧化、分解，从而达到去除有机污染物的目的。生化处理后的水流入二沉池，对生物脱膜产生的渣进行沉淀，部分活性污泥回流，剩余污泥用压滤机进行压滤。二沉池出水自流至混凝沉淀池进行进一步处理。混凝沉淀池出水自流至砂滤池过滤后进入消毒池后回用。

此污水设施工艺具有处理效果好，出水稳定达标的特点。清洗废水经污水处理站处理后能够满足回用于冷却塔补水及园区绿化。

5.3 环境效益与经济效益

环境效益

生产时间按 300d/a 计算，方案实施后，预计可减少废水排放量为 $21.6 \times 300 = 6480 \text{m}^3/\text{a}$ ；起到减排和保护水环境的作用。

经济效益

方案实施后，预计可节约水资源为 $6480 \text{m}^3/\text{a}$ ；工业用水为 5 元/ m^3 ，则可产生经济效益为： $6480 \times 5 = 3.24$ 万元/a。

六、光伏系统方案

6.1 方案背景

光伏发电系统是利用太阳能发电的一种新能源技术。目前光伏市场发展重点逐渐从沙漠等人烟稀少的地区转向城市人口密集地区。因为城市经济发达，电力需求量大，发展光伏发电有着非常有利的市场空间。在城市中光伏系统的最佳安装方式是安装在建筑上，即不用占用额外的地面空间，另一方面可以弥补城市用电的缺口，并且建筑安装了光伏系统后还可以达到节能减排的目的。

深圳国显公司能源消费总量较大，能源成本较高，根据生态环境局相关要求，每年要完成成碳核查履约等工作，这些都与能源消耗有直接关系。挖掘节能潜力是目前摆在公司面前的问题。

6.2 光伏系统应用于建筑的形式

光伏系统应用于建筑可以分为两种形式：第一种是充分利用建筑屋顶或外围护结构表面，将光伏发电阵列安装在建筑屋顶或外围护结构上，也就是将光伏系统与建筑相结合。这种方式更适用于既有建筑，并且建筑物可以起到支承系统的作用。第二类是光伏系统与建筑的集成。光伏系统成为建筑材料或构件，光伏系统本身就是建筑的一部分，被称为光伏建筑一体化（BIPV）。

6.3 光伏系统方案的确定

深圳国显公司在深圳市龙岗区坪地街道高桥工业园正在建设新厂房，适合光伏系统应用于建筑的第二类形式，即光伏系统与建筑的集成，采用光伏玻璃建筑材料建设新厂房，实现光伏建筑一体化。

6.4 工艺要点

太阳能发电是利用光电效应，将太阳辐射能直接转换成电能，光-电转换的基本装置就是太阳能电池。太阳能电池是一种由于光生伏特效应而将太阳光能直接转化为电能的器件，是一个半导体光电二极管，当太阳光照到光电二极管上时，光电二极管就会把太阳的光能变成电能，产生电流。当许多个电池串联或并联起来就可以成为有比较大的输出功率的太阳能电池方阵了。

太阳能发电主要由电池，逆变设备和配电柜、并网系统组成，还可以衍生相关的监测系统，其示意图见下图所示。

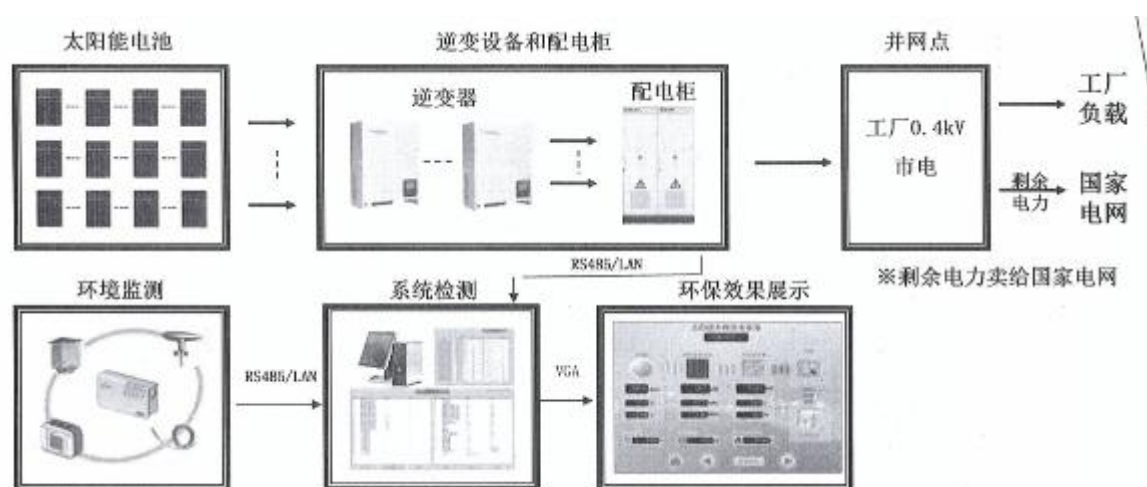


图 6.1-3 太阳能发电示意图

太阳能电池是一种新型电源，具有永久性、清洁性和灵活性三大优点。太阳能电池寿命长，只要太阳存在，太阳能电池就可以一次投资而长期使用;与火力发电相比，太阳能电池不会引起环境污染。

6.5 环境效益与经济效益

环境效益

方案实施后，通过光伏系统发电，将电力用于办公、生活和生产上，虽然无明显的直接环境减排效益，但是可以减少市政火电消耗量，从而年减少温室气体排放量。对碳核查履约工作助益很大，间接环境效益明显。

经济效益

方案实施后，可减少企业电耗量，减少用电成本，产生显著的经济效益。