



游戏规则

游戏目标

回答有关能源转型的问题，尽可能赢得更多卡片。

游戏材料

56张卡片，按两个标准分类：

1. 类别（能源来源、能源使用、解决方案、影响与选择）
2. 难度等级（初级或进阶）

游戏时长

游戏平均持续30分钟，也可以一直进行，直到卡片用完。

准备阶段

组成2至4支队伍。将卡片按“答案面朝下”分成8堆（类别 × 难度）。

游戏规则

游戏流程（按顺时针方向）

1. 选择一个类别和难度等级。
2. 下一支队伍负责读出问题。
3. 你们有30秒时间作答并说明理由。
4. 如果回答正确：你们获得该卡片
5. 如果回答错误：该卡片被移出，不再使用

若游戏有超过2支队伍：如果某队认为第一支队伍回答错误，可以在公布正确答案前喊“挑战！”。

- 如果挑战成功，挑战方获得该卡片。
- 如果挑战失败，原队伍保留该卡片。

游戏结束

当卡片用完时，统计各队卡片数量。

初级卡片计1分，进阶卡片计2分。

奖励：若某队在所有类别中至少拥有1张卡片，加4分。

得分最高的队伍获胜。

术语表

本游戏旨在让您回答四个类别的问题，探索能源转型的核心议题：

能源来源

能源使用

解决方案

影响与选择。

以及两个难度等级：

初级

进阶

能源转型是指逐步放弃自工业革命以来大规模使用的能源（即化石能源），转而采用低碳能源（可再生能源和核能），以减少温室气体排放并应对全球变暖。它还包括：推动现代社会的用能方式向更节制、更高效利用资源的模式转变。

不同难度等级：

初级：适合刚开始了解能源及能源转型议题的人员。**进阶：**适合希望进一步深入或挑战自己的玩家。每个人都可以选择适合自己的难度……愿最优秀的队伍获胜！

不同类别：

能源来源——能源从哪里来？

了解全球使用的各种能源来源：化石能源、可再生能源以及核能。

能源转型的目标是逐步用低碳能源替代化石能源。

术语表

能源使用——我们如何使用能源？

能源用于供暖、出行、生产商品以及驱动各种设备运行。理解这些使用方式，有助于找出减少能源消耗的地方以及方法。

解决方案——如何减少排放和能源消耗？

建筑保温、可再生能源、可持续出行以及能源效率提升等方案，可以减少能源消耗并降低二氧化碳排放。

影响与选择——为什么能源转型是必要的？

我们的能源选择会对气候、环境、经济和社会产生影响。本类别探讨这些选择带来的后果，以及构建更可持续能源体系所需的决策。



能源来源

初级

问题

以下哪些能源是可再生能源？

- A. 风、太阳、水
- B. 石油、天然气、煤炭
- C. 铀、煤炭、燃料油

能源转型



游戏



REXEL
Foundation



能源来源

初级

答案

A. 风、太阳、水

可再生能源来源于自然现象，并且可以不断更新。通常可分为五大类：

- 太阳能：利用太阳的光和热
- 风能：利用风力
- 水力能源：利用水的运动（河流、水坝、潮汐）
- 生物质能：利用自然物质（木材、有机废弃物）
- 地热能：利用地下热量（地球）

例如：学校屋顶上的太阳能板可以发电，为教室供电。安装在田野中的风力发电机通过风力运转，为周边住宅供电。河流上的水坝利用水流发电，为城市供电。木质供热系统使用木屑为住宅或医院供暖。地热供暖系统利用地下热量在冬季为建筑供暖。



能源来源

初级

问题

以下哪一种是化石能源？

- A. 风能
- B. 天然气
- C. 太阳能

能源转型



游戏



REXEL
Foundation



能源来源

初级

B. 天然气

答案

化石能源是由数百万年前埋藏在地下的植物和生物遗骸形成的。随着时间推移，在压力和热量作用下，它们转变为煤炭、石油和天然气。

例如：如今，这些能源用于供能：煤炭可在发电厂燃烧发电，石油加工成汽油或柴油用于驱动汽车，天然气常用于供暖或发电。当燃烧这些化石能源时，会排放二氧化碳，这是一种导致全球变暖的气体。



能源来源

初级

问题

找出不同类项

- A. 煤炭
- B. 石油
- C. 风
- D. 天然气

能源转型



游戏



REXEL
Foundation



能源来源

初级

C.风

答案

风是一种可再生能源：它会自然不断生成。

煤炭、石油和天然气属于化石能源：它们来自于经过数百万年形成的有限储量，随着开采和燃烧会逐渐枯竭。

例如：只要有风，风力发电机就可以发电，而不会“消耗”某种储量。相反，燃烧天然气或煤炭会消耗一种在人类时间尺度内无法再生的资源。



能源来源

初级

问题

水力发电站主要利用……

- A. 地热
- B. 水的运动
- C. 风

能源转型



游戏



REXEL
Foundation



能源来源

初级

B.水的运动

答案

水力发电站通过水的运动来发电。当水坝中的水下落或在河流中流动时，会带动一种称为涡轮的巨大转轮旋转。涡轮带动发电机，从而产生电力。因此，水能是一种可再生能源。只要水在自然循环（降雨、河流）中持续流动，就可以无需燃烧燃料而发电。

例如：想象一座古老的水车：水流带动轮子转动。
在水力发电站中原理相同……但轮子不是用来磨粮，而是用来发电，为住宅、学校或医院供电。



能源来源

初级

问题

判断对错：
可再生能源是取之不尽的吗？

能源转型



游戏



REXEL
Foundation



能源来源

初级

正确

答案

可再生能源是指能够通过自然循环可快速恢复的能源。这意味着，在人类的时间尺度上，只要合理使用，就不会面临枯竭的情况。但这并不代表它是无限能源：它仍然依赖自然条件，例如阳光、风或降雨。

例如：太阳每天都会升起：我们可以利用阳光发电，而不会“耗尽”太阳。但是，如果长时间不下雨，水坝中的水量减少，水力发电站的发电量也会下降。



能源来源

初级

问题

铀主要用于生产……

- A. 电力
- B. 天然气
- C. 煤炭

能源转型



游戏



REXEL
Foundation



能源来源

初级

A. 电力

答案

铀是一种金属，在核电站中作为燃料用于发电。在核电站中，铀原子通过一种称为核裂变的反应而分裂，从而释放出大量热量。这些热量用于加热水并产生蒸汽，蒸汽推动涡轮旋转，带动发电机发电。与燃煤或燃气电站不同，核电在发电过程中不需要燃烧化石燃料，因此可减少二氧化碳的直接排放。

例如：在使用核能的国家，铀可用于发电，为医院、学校、电气化交通以及家庭供电。这些电力在生产过程中无需燃烧煤或天然气。



能源来源

初级

问题

将能源与对应描述进行匹配：

A. 太阳能

B. 风能

C. 生物质能

1. 利用风力

2. 利用太阳辐射

3. 利用有机物质

能源转型



游戏



REXEL
Foundation



能源来源

初级

答案

A. 太阳能 → 2. 利用太阳辐射

B. 风能 → 1. 利用风力

C. 生物质能 → 3. 利用有机物质

将每种能源与其运作方式对应：太阳能利用阳光，风能利用风力，生物质能利用有机物（木材、植物废弃物等）来产生能源。

例如：屋顶上的太阳能板利用阳光发电。风力发电机依靠风力旋转发电。燃木锅炉利用木材为房屋供暖。



能源来源

进阶

问题

什么是核能？

- A. 像燃烧煤炭一样燃烧铀产生的能源
- B. 通过铀核裂变产生的热量发电的能源
- C. 通过太阳热量产生的可再生能源
- D. 通过燃烧天然气产生的能源

能源转型



游戏



REXEL
Foundation



能源来源

进阶

B.一种通过铀核裂变产生热量来发电的能源

答案

核能是通过一种称为核裂变的过程而产生。在核电站中，铀原子“分裂”为两部分。这一反应会释放大量热量。这些热量用于加热水产生蒸汽。蒸汽推动涡轮旋转，从而发电。核能被视为低碳能源，因为在发电过程中几乎不排放二氧化碳。但它不是可再生能源，因为铀是一种有限资源。

例如：在使用核能的国家，一些核电站可以为数百万人提供电力。一座核电站可以产生与大型风电场相当的电力，但可以昼夜持续运行。



能源来源

进阶

问题

风能和太阳能的发电依赖天气，
其主要挑战是什么？

- A. 二氧化碳过多
- B. 间断性
- C. 电网容量不足

能源转型



游戏



REXEL
Foundation



能源来源

进阶

B. 间断性

答案

风能和太阳能发电依赖自然条件。它们的发电量会随着天气（风力、日照）、一天中的时间以及季节而变化。因此，主要挑战在于间断性：需要对电力系统进行调整，以确保即使在没有风或夜间也能持续供电。这需要依赖储能、适配的电网或其他补充能源。

例如：夜间，太阳能板不会发电。为了持续为医院或交通系统供电，可以使用储存的电力，或依靠持续发电的其他电站。



能源来源

进阶

问题

判断对错：
能源可以是低碳且不可再生的能源

能源转型



游戏



REXEL
Foundation



能源来源

进阶

答案

正确

一种能源如果在发电过程中排放的二氧化碳较少，就被称为低碳能源。这并不意味着它一定是可再生能源。例如，核能在发电过程中几乎不排放二氧化碳，但它使用的是有限资源——铀。

因此，一种能源可以是低碳的，但并非可再生。

例如：核电站可以在排放很少二氧化碳的情况下产生大量电力。而燃煤电站则会排放大量二氧化碳。两者都使用不可再生资源，但碳排放差异很大。



能源来源

进阶

问题

哪种资源属于“储量型”（而非流动型）？

- A. 风
- B. 太阳
- C. 石油

能源转型



游戏



REXEL
Foundation



能源来源

进阶

C.石油

答案

它是一种储量型资源，即地下有限储备，需要数百万年才能形成。风和太阳属于流动型资源：它们可以自然持续更新。

例如：每天都可以利用风能和太阳能，而一旦开采石油，最终会枯竭。



能源来源

进阶

问题

哪种能源不可调节（无法按需发电）？

- A. 核能
- B. 风能
- C. 天然气

能源转型



游戏



REXEL
Foundation



B. 风能

答案

风能依赖风力：无法按需控制其发电。虽然可以限制风力发电机的输出，但如果没有风，就无法提高发电量。

相反：

- 燃气电站可以较快地调节发电量，
- 核电也可以调节功率，但有更多的技术限制。

例如：如果晚上19点用电需求上升但没有风，燃气电站可以提高电量输出，而风力发电则无法做到。



能源来源

进阶

问题

判断对错：
本地生产的能源
一定排放较少的二氧化碳。

能源转型



游戏



REXEL
Foundation



能源来源

进阶

错误

答案

“本地生产”只说明能源在哪里生产，并不说明其来源。一种能源可以是本地生产，但如果来自煤炭或石油，碳排放仍然很高；反之，如果来自太阳能或核能，则排放较低。

例如：建在城市附近的燃煤电站属于“本地生产”，但它会排放大量二氧化碳。相反，本地风电场同样是“本地生产”，但在发电过程中几乎不排放二氧化碳。



能源来源

进阶

问题

什么是氢？

- A. 像太阳一样的能源
- B. 一种能源载体：由其他能源制造，用于储存或使用
- C. 一种煤炭

能源转型



游戏



REXEL
Foundation



能源来源

进阶

B.一种“能源载体”：通过其他能源制造，用于储存或使用

答案

氢并不是一种可以在自然界中直接获取并使用的能源。它需要通过其他能源（如电力或天然气）来生产。一旦生产出来，氢可以用来储能（类似电池），也可以用于运输能源（例如通过储罐或管道）。因此它被称为能源载体：它承载并传输来自其他来源的能源。

例如：可以利用白天太阳能板产生的电力来制造氢气。随后，这些氢气可以在之后（或其他地方）用于驱动燃料电池公交车或为工业设施供能。



能源使用

初级

问题

判断对错：
每天在空房间里让灯亮几个小时，对用电影响几乎
可以忽略不计。

能源转型



游戏



REXEL
Foundation



能源使用

初级

错误

答案

灯只要开着就会消耗电力，即使房间里没有人。在几分钟内影响看似不大，但如果每天、多个房间持续开灯，就会消耗大量电力。因此，日常的小习惯（例如离开房间时关灯）可以在不影响舒适度的情况下减少能源消耗。

例如：一个LED灯泡约消耗10瓦电力。如果每天亮3小时（但无人使用），一年大约会消耗11千瓦时的电，如果关灯则可以节省数天的用电。如果一个家庭中有盏灯长时间亮着（但无人使用），耗电量会更高。



能源使用

初级

问题

判断对错：
待机状态的设备仍会消耗少量电力。

能源转型



游戏



REXEL
Foundation



能源使用

初级

正确

答案

即使没有使用，一些设备在待机状态下仍会消耗少量电力。例如电视、游戏机、电脑或网络盒子都会如此。单个设备待机耗电很低，但如果多个设备长期如此，一年累计下来就不可忽视。减少这些不必要的耗电，是避免能源浪费、推动能源转型的重要措施。

例如：电视在待机状态下一般消耗1到3瓦电力。一年下来约为10至25千瓦时的电。这相当于电视正常使用约10至20天的耗电量。通过彻底关闭设备或使用带开关的插排，可以轻松避免这些不必要的耗电。



能源使用

初级

问题

将以下用途按耗能从高到低排序：

- A. 供暖
- B. 手机
- C. 冰箱

能源转型



游戏



REXEL
Foundation



能源使用

初级

答案

A. 供暖 ➡ C. 冰箱 ➡ B. 手机

供暖通常最为耗能，因为需要在较长时间内制造大量热量。冰箱耗电较少，但全年持续运行。手机耗电最少，因为电池容量小，充电所需电量也很少。

例如：为住宅供暖每年可能消耗数千千瓦时电力。一台冰箱每年通常消耗数百千瓦时电力。给智能手机充电一年仅需几千瓦时电力。



能源使用

初级

问题

判断对错：
5分钟淋浴通常比泡澡更省能。

能源转型



游戏



REXEL
Foundation



能源使用

初级

正确

答案

洗澡（泡澡）通常比短时间淋浴需要更多热水，因此需要更多能耗来加热水。

例如：5分钟淋浴约消耗40至60升水。

泡澡约消耗120至200升水。

因此，泡澡的能耗可能是短时间淋浴的2到4倍。



能源使用

初级

问题

哪种做法可以减少供暖能耗？

- A. 冬天长时间开窗
- B. 将温控器调低1°C
- C. 夜间提高供暖程度

能源转型



游戏



REXEL
Foundation



B.将温控器调低1° C

设定温度越高，供暖耗能就越多。将设定温度降低1° C，可以立即减少所需的供热量：供暖系统运行减少，从而降低能耗。

例如：将温度从20° C调至19° C，供暖能耗可减少约7%（具体取决于房屋情况和天气）。



能源使用

初级

问题

判断对错：
使用更“绿色”的电力（由可再生能源生产）需要
更换家里的插座。

能源转型



游戏



REXEL
Foundation



能源使用

初级

错误

答案

插座本身不会改变。变化主要体现在发电方式（更多使用可再生能源）以及使用的设备（例如热泵、电动车）。

例如：电动车可以在家中通过插座或充电桩在夜间充电，无需更换家里的插座。



能源使用

初级

问题

一般来说，电力消耗在什么时候最高？

- A. 早上
- B. 白天
- C. 晚上

能源转型



游戏



REXEL
Foundation



能源使用

初级

C.晚上

答案

在一天中的某些时段，很多人会在家中或建筑中同时用电。

例如：开灯、做饭、使用电子设备、运行家用电器等。

当这些用电行为在大量家庭中同时发生时，电力需求会迅速增加。这会在电网中形成用电高峰，系统必须能够满足这一需求。

例如：在许多国家，电力消耗在傍晚增加，因为人们回到家中同时使用多种设备。从城市或国家层面来看，这些叠加的用电行为会形成一天中电力需求最高的时段。



能源使用

进阶

问题

判断对错：
无论电力结构如何，电气化都会降低碳排放。

能源转型



游戏



REXEL
Foundation



能源使用

进阶

错误

答案

将某些用途转为用电（如汽车、供暖等），只有用电时的碳排放较低时，才能减少碳排放。如果电力结构主要依赖煤炭或天然气，那么电力仍可能具有较高碳排放，减排效果也会有限。

例如：在以核能或可再生能源为主的电力结构下，电动车的排放远低于在以煤电为主的国家。



能源使用

进阶

问题

哪个行业能源消耗高，且特别难以实现脱碳（即大幅减少二氧化碳排放）？

- A. 居民领域（住宅）
- B. 重工业（钢铁、水泥、化工）
- C. 数字服务业

能源转型



游戏



REXEL
Foundation



B.重工业（钢铁、水泥、化工）

答案

重工业消耗大量能源，并且通常需要使用化石燃料来产生高温或进行化学反应。这使其减排难度高于住宅或服务行业。

例如：传统钢铁生产需要使用煤炭，会排放大量二氧化碳。一种可能的解决方案是使用低碳氢，即通过低排放方式生产的氢气。在某些工艺中，它可以替代煤炭，从而减少排放。但这需要建设新的工厂并消耗大量电力，因此转型难度较大。



能源使用

进阶

问题

将以下交通方式按人均能耗从低到高排序（约100公里）：

- A. 电动车
- B. 火车
- C. 飞机

能源转型



游戏



REXEL
Foundation



能源使用

进阶

答案

B.火车 → A. 电动车 → C. 飞机

在移动相同的距离时，不同交通方式的人均能耗并不相同。火车效率很高，因为它用同一能源可以运送大量乘客。电动车比燃油车更高效，但通常乘客较少。飞机飞行需要大量能量，因此人均能耗较高。

行驶约100公里的人均能耗为：

- 火车：约3至5千瓦时
- 汽车（单人）：约12至20千瓦时
- 飞机：约25至30千瓦时

一辆单人乘坐的汽车，人均能耗最多可达火车的10倍。如果多人拼车，人均能耗会大幅下降，这体现了拼车在能源转型中的价值。



能源使用

进阶

问题

“用电灵活性”指的是……

- A. 随意增加用电，没有限制
- B. 错峰用电（电网负荷较低时）
- C. 关闭互联网

能源转型



游戏



REXEL
Foundation



B.错峰用电（电网负荷较低时）

答案

用电灵活性是指将非紧急用电延后，以避免用电高峰，并更好利用现有电力。

例如：将热水器或电动车充电安排在夜间，可以避开用电高峰（例如冬季晚上7点）。



能源使用

进阶

问题

判断对错：
用电高峰会影响电网和发电设施的规模。

能源转型



游戏



REXEL
Foundation



能源使用

进阶

正确

答案

电力系统必须能够满足最大用电需求——即使这种高峰只持续几个小时。这意味着电网和发电设施需要按照这些极端情况进行设计。

例如：冬季寒潮时，大量家庭同时使用电力供暖。用电需求迅速增加，国家可能需要进口电力或启用额外电站。



能源使用

进阶

问题

目前全球最终能源消费中，电力占比是多少？

- A. 约10%
- B. 约20%
- C. 约50%

能源转型



游戏



REXEL
Foundation



能源使用

进阶

B.约20%

答案

如今，全球能源使用中，电力仅占大约五分之一。大部分能源仍用于直接使用化石燃料（如石油、天然气或煤炭）的场景。例如交通运输（汽车、飞机、卡车）、部分建筑供暖以及许多工业过程仍是如此。因此，用电替代这些用途，是能源转型的重要手段之一。

例如：假设全球所有能源用10个灯泡来表示：其中只有2个代表电力。其余8个仍代表化石能源（石油、天然气、煤炭）。



能源使用

进阶

问题

1千瓦时电的碳足迹（即二氧化碳排放）
主要取决于……

- A. 当时的电力结构（由哪些电站发电）
- B. 电缆的颜色
- C. 仅取决于天气

能源转型



游戏



REXEL
Foundation



A. 当时的电力结构

1千瓦时电的碳足迹会随着用电时的电力结构不同而变化。

如果电网依赖天然气或煤炭发电，该千瓦时电的二氧化碳排放更高；如果主要来自水电、核能、太阳能或风能，则排放更低。

例如：冬季19点，当许多家庭同时做饭和供暖时，电网通常会使用更多的天然气和煤炭发电，因此此时每消耗1千瓦时电的二氧化碳排放更高；而在阳光充足的一天13点，太阳能发电量高，化石能源占比下降，此时每消耗1千瓦时电的碳排放更低。



解决方案

初级

问题

哪种方案可以在不燃烧燃料的情况下发电
(因此在生产过程中几乎不排放二氧化碳) ?

- A. 太阳能板
- B. 柴油发动机
- C. 燃油锅炉

能源转型



游戏



REXEL
Foundation



解决方案

初级

A. 太阳能板

答案

光伏太阳能板将阳光转化为电力。由于没有燃烧过程，它们在发电时不会直接产生二氧化碳排放，而柴油机或燃油锅炉则会燃烧燃料并排放二氧化碳。

例如：在屋顶上，太阳能板主要在白天发电，中午达到峰值（通常夏季阳光强烈时更高）。



解决方案

初级

问题

判断对错：
太阳能或风能产生的电力可以储存并在之后使用。

能源转型



游戏



REXEL
Foundation



解决方案

初级

答案

正确

在某些时段产生的电力，例如阳光充足或风力较强时，可以储存起来以供之后使用。这样，即使在发电较少的时段（例如夜间或风力不足时），也可以使用这些能源。因此，储能有助于平衡电力的生产与消耗。

例如：电力可以储存在电池中，或以水的形式储存在水电站的水库中，以便之后发电。因此，白天产生的能源可以在用电需求更高的晚上使用。



解决方案

初级

问题

判断对错：
在夏季为建筑遮挡阳光，可以降低空调用电量。

能源转型



游戏



REXEL
Foundation



解决方案

初级

答案

正确

当阻止热量进入室内（例如阳光照射窗户、屋顶过热）时，室内会保持更凉爽。因此，对空调的需求减少，从而降低用电量，并在高温天气中提升舒适度。降低建筑的能源需求是能源转型的重要解决方案之一，因为它可以在保持良好舒适度的同时减少用电。

例如：在热浪期间，可以：

- 白天关闭朝阳一侧的百叶窗/遮阳帘，
- 使用遮阳板或遮阳篷实现遮阳，
- 利用植被（树木、绿植棚架）降低室内温度，从而减少对空调的依赖。



解决方案

初级

问题

为什么LED灯比非LED灯（
卤素灯或白炽灯）更高效？

- A. 在消耗更少电力的情况下提供同样的亮度
- B. 亮度更低，因此看得不清楚
- C. 依靠煤炭运作

能源转型



游戏



REXEL
Foundation



解决方案

初级

答案

A. 在消耗更少电力的情况下提供相同的照明亮度

“高效”指的是用更少的能源提供相同的服务（照明）。LED是一种现代化的灯泡，通过一种称为“发光二极管”的电子元件发光。之所以称为更高效，是因为它在提供相同亮度的情况下，耗电远低于传统灯泡。换句话说，可以用更少的能源照亮同样的空间。

例如：

- 传统灯泡约消耗60瓦电力。
- LED灯泡只需约10瓦即可提供同样的亮度。

因此，在相同照明效果下，它的耗电量约为传统灯泡的五到六分之一。



解决方案

初级

问题

找出不同类项：

- A. 光伏太阳能板
- B. 太阳能热水器
- C. 燃油锅炉

能源转型



游戏



REXEL
Foundation



解决方案

初级

C.燃油锅炉

答案

太阳能板（光伏或热能）以及太阳能热水器使用的是可再生能源——太阳能。燃油是一种化石能源，来源于石油，在燃烧时会排放大量二氧化碳。

例如：屋顶可以通过光伏板发电，或通过太阳能热系统加热水，而燃油锅炉则是通过燃烧化石燃料来供能。



解决方案

初级

问题

将方案与其主要效果进行匹配：

A. 隔热（保温）

B. LED灯

C. 自行车

1. 减少供暖

2. 减少照明用电

3. 减少燃料消耗

能源转型



游戏



REXEL
Foundation



解决方案

初级

答案

- A. 隔热（保温） → 1. 减少供暖
- B. LED灯 → 2. 减少照明用电
- C. 自行车 → 3. 减少燃料消耗

每种解决方案都针对不同用途来降低能耗。隔热可以让室内更好地保持热量。因此供暖需求减少。LED灯在提供相同亮度的同时耗电更少。骑自行车可以出行而无需使用汽油或柴油等燃料。因此，这些方案既能减少能源消耗，也能降低相关排放。

例如：隔热良好的房屋在冬季保温更好，从而减少供暖需求。LED灯在照亮房间时耗电远低于传统灯泡。骑自行车上学或上班可以避免开车，从而减少燃料消耗。



解决方案

初级

问题

判断对错：
使用回收铝制造物品所需能源远低于使用矿石提炼铝所需的能源。

能源转型



游戏



REXEL
Foundation



解决方案

初级

正确

答案

回收铝所需的能源远低于从矿石中提炼新铝所需的能源。回收时，只需将已有的铝熔化再利用。相反，生产新铝需要多个耗时且高耗能的步骤。

例如：用回收铝制造易拉罐所需能源远低于矿石生产所需的能源。因此，对易拉罐和铝箔进行分类回收非常重要。



解决方案

进阶

问题

在进行住宅能源改造时，通常最合理的顺序是？

- A. 供暖 → 隔热（保温） → 通风
- B. 隔热（保温） → 通风 → 供暖
- C. 供暖 → 通风 → 隔热（保温）

能源转型



游戏



REXEL
Foundation



解决方案

进阶

答案

B.隔热（保温）→ 通风 → 供暖

在进行能源改造时，应首先降低能源需求。

- 隔热（保温）：减少热量流失（墙体、屋顶、窗户）。
- 通风：在良好保温的住房中确保空气健康流通。
- 供暖：在需求降低后，可以安装更小、更高效的供暖系统。

这种顺序可以减少能耗并降低成本。

例如：在保温差的房屋中，大量热量会通过屋顶和墙体流失。如果先安装新的供暖系统，须功率很大才能弥补这些损失。如果先进行隔热，房屋能更好保温，从而可以安装更小、更节能的供暖系统。



解决方案

进阶

问题

判断对错：
一些电动车可以通过其电池为设备或家庭供电。

能源转型



游戏



REXEL
Foundation



解决方案

进阶

答案

正确

一些电动车配备了名为V2L (Vehicle-to-Load) 和V2H (Vehicle-to-Home) 的功能。

- V2L表示车辆可以通过内置插座直接为电器供电（工具、咖啡机、冰箱等）。
- V2H表示车辆可以通过特定装置为家庭供电。

因此，车辆电池不仅用于行驶，还可以成为临时电源。

例如：通过V2L，可以在工地上将电钻接入汽车供电。通过V2H，在停电时，车辆可以为冰箱或家庭照明供电数小时。



解决方案

进阶

问题

能源结构的主要作用是……

- A. 仅生产可再生能源
- B. 实现成本/二氧化碳/安全之间的平衡
- C. 撤下电网

能源转型



游戏



REXEL
Foundation



解决方案

进阶

答案

B.实现成本/二氧化碳/安全之间的平衡

一个国家可以在天气晴好时使用太阳能，在需求增加时用水电或燃气补充，并通过互联电网（连接各国电网的高压输电线路）与邻国互输电力。

例如：一个国家可以在可再生能源（太阳、风）发电时使用它们，并用可调度能源（水电、燃气、核能）补充，同时依靠电网互联避免停电。



解决方案

进阶

问题

热泵的主要优势是什么？

- A. 它可以创造能量
- B. 它提供的热量可以超过其消耗的电力
- C. 它总是比锅炉耗能更多

能源转型



游戏



REXEL
Foundation



解决方案

进阶

答案

B.它提供的热量可以超过其消耗的电力

热泵不像锅炉那样直接产生热量。它从空气、土壤或水中获取热量，并将其用于供暖。由于它是转移热量而不是产生热量，因此可以提供超过其耗电量的热量。这就是其高效率的原因：通常其性能系数（COP）大于1。

例如：根据室外温度和设备型号，热泵可以用1千瓦时电力获取并转移外界热量。结果：消耗1千瓦时电 $\approx$ 提供3千瓦时热量。因此，它在供暖方面非常高效。



解决方案

进阶

问题

以下哪个例子体现了“削峰用电（需求侧响应）”？

- A. 电网紧张时，一家工厂降低用电一小时
- B. 在高峰时段用电翻倍的工厂
- C. 一所学校夜间所有设备都保持开启

能源转型



游戏



REXEL
Foundation



解决方案

进阶

答案

A.在电网紧张时，一家工厂将用电量降低一小时

“削峰用电（需求侧响应）”是指在用电需求很高时，在短时间内（几分钟到几小时）减少或推迟用电。这样可以避免电网过载，并减少对高峰发电方式的依赖，而这些方式通常成本更高、排放也更大。

例如：在19点用电高峰时，一家工厂将一个高耗能生产环节（如炉子、压缩机、泵）延后一个小时。或者，一栋建筑将空调运行略微降低30分钟：对舒适度影响很小，但对电网的帮助却很大。



解决方案

进阶

问题

判断对错：
智能电网可避免停电，并更好地整合可再生能源。

能源转型



游戏



REXEL
Foundation



解决方案

进阶

答案

正确

智能电网是配备传感器和数字工具的电网，可以更好地：

- 实时监测运行情况（发电、用电、拥堵），
- 预测用电高峰以及可再生能源（风能/太阳能）的发电情况，
- 更精细地调控电网（分配电流、调动用电灵活性、限制过载）。

由于风能和太阳能受天气影响较大，这种调控有助于平衡电网并降低停电风险。

例如：当电网接近用电高峰时，智能电网可以自动（通过授权/设置）将成千上万辆电动车的充电从19点推迟到22点，或在整个夜间进行用电分配。结果是：减少过载、降低停电风险，并更好地利用可再生能源产生的电力。



解决方案

进阶

问题

具体来说，能源转型意味着什么？

- A. 仅生产更多能源
- B. 从三个方面入手：减少浪费、更高效使用，并用低碳能源替代部分化石能源
- C. 用可再生能源完全替代所有能源

能源转型



游戏



REXEL
Foundation



解决方案

进阶

答案

B.从三个方面入手：减少浪费、更高效使用， 以及用低碳能源替代部分化石能源

能源转型不仅仅是“改变生产方式”。

它依赖三个相互补充的行动：节制使用（避免浪费、减少不必要用能），提高效率（通过更好的设备用更少的能源完成同样的事情），以及能源替代（逐步用低碳能源替代化石能源）。目标不是降低生活品质，而是在提供相同服务的前提下减少能源消耗和排放。

例如：在家庭中 → **节制使用**：适当降低供暖或避免为无人房间供暖。

提高效率：加强墙体保温或安装LED灯。

能源替代：安装太阳能板来生产部分电力。



影响与选择

初级

问题

为什么现在必须立即推进能源转型？

- A. 因为气候变化的影响以及能源紧张的情况已经显现
- B. 因为电力将会消失
- C. 因为化石能源不会造成污染

能源转型



游戏



REXEL
Foundation



影响与选择

初级

A. 因为气候变化的影响以及能源紧张已经显现

答案

已经可以观察到气候变化的影响，例如高温、干旱和洪水。能源价格也在上涨，并且往往依赖其他国家。如果等待过久，未来再行动将更为紧急，并付出高昂成本。现在采取行动，可以避免未来出现更严重的问题。

例如：逐步对住房进行改造，可以避免未来高额费用以及“紧急”维修。



影响与选择

初级

问题

减少与化石能源相关的空气污染会带来什么影响？

- A. 改善人群健康水平
- B. 增加呼吸系统疾病
- C. 对健康没有影响

能源转型



游戏



REXEL
Foundation



影响与选择

初级

A.改善人群健康

答案

燃烧煤炭、石油或天然气等化石能源会向空气中排放污染物。这些污染物可能引发呼吸系统或心血管疾病。

因此，通过能源转型减少污染，可以改善空气质量并提升人群健康的水平。

例如：用其他能源替代燃煤电站，或减少高污染车辆的使用，可以改善城市空气质量，并减少与污染相关的健康问题。



影响与选择

初级

问题

将以下做法按对降低设备环境影响（能源和资源）
从高到低排序：

- A. 维修设备
- B. 丢弃并购买新设备
- C. 购买二手设备

能源转型



游戏



REXEL
Foundation



影响与选择

初级

答案

A.维修 → C. 购买二手产品 → B. 丢弃并重新购买新品

一件设备的环境影响往往主要来自其生产过程：需要开采原材料、在工厂制造零件并运输产品。这些过程都会消耗能源和自然资源，并可能排放二氧化碳。因此，为减少“能源+资源”的影响，最好的做法是尽可能延长设备使用时间。

例如：以智能手机为例：

- 维修（更换电池、屏幕）：延长设备使用寿命，从而避免生产新手机。
- 购买翻新/二手设备：选择已有设备（必要时修复），从而减少新资源开采和新设备生产。
- 购买新品：需要开采新资源、生产并运输新设备，是影响最大的选择。



影响与选择

初级初级

问题

为什么说“产生最小污染的能源，就是不用生产能源”？

- A. 因为减少使用，就避免了生产和运输，从而减少排放和影响
- B. 因为任何能源使用时间变短就会变干净
- C. 因为减少使用就会减少费用

能源转型



游戏



REXEL
Foundation



影响与选择

初级

答案

A.因为减少消耗，就可以避免能源的生产和运输，从而减少排放和环境影响

当我们使用能源时，需要生产、运输，甚至建设相关设施。这些过程会产生二氧化碳排放、消耗资源并带来污染。减少能源使用，可以从源头避免这些影响。因此，产生最小污染的能源，就是不用生产能源。

例如：对房屋进行隔热或关闭不必要的设备，可以避免在用电高峰时额外发电（通常依赖污染更大的电站）。



影响与选择

初级

问题

为什么一些能源转型相关项目
在当地实施起来会比较困难？

- A. 因为一些人担心环境变化（景观、噪音、施工等）
- B. 因为可再生能源从来无法运作
- C. 因为天气从来不会变化

能源转型



游戏



REXEL
Foundation



影响与选择

初级

答案

A.因为一些人担心环境变化（景观、噪音、施工等）

即使某种方案是有益的，也可能引发担忧：

- 对景观或生活环境的影响，
- 噪音或不适感，
- 工程持续时间（通常较长），

这就是所谓的“社会接受度”问题。

因此，要推动能源转型，需要解释项目、与居民沟通，并共享收益。

例如：风电项目可能在当地受到反对，因为一些居民担心景观破坏或噪音问题——即使该项目可以提供低碳电力。



影响与选择

初级

问题

绿色能源的生产在全球各地是否相同？

- A. 相同，所有国家都完全一样
- B. 不同，但大多数国家可以利用不同资源生产绿色能源
- C. 不同，它只存在于少数国家

能源转型



游戏



REXEL
Foundation



影响与选择

初级

B.不同，但大多数国家都可以利用不同资源生产绿色能源

答案

绿色能源生产在许多国家都存在，但各地可用的能源来源并不相同。这主要取决于地理条件、基础设施和投资情况。

例如：阳光充足的地区可以大量生产太阳能。多风地区可以发展风能。拥有大河的国家可以发展水力发电。



影响与选择

初级

问题

为什么一些能源生产或使用方式的改变在初期成本较高？

- A. 因为它们总是消耗更多能源
- B. 因为它们通常需要前期投入，以便后续减少能源消耗
- C. 因为它们产生的电力更少

能源转型



游戏



REXEL
Foundation



影响与选择

初级

答案

**B.因为这些方案通常需要前期投入，
以便后续减少能源消耗**

一些方案在初期需要投入，但从长期来看可以减少能源消耗并降低污染。在全球范围内，用于能源系统转型的投资每年超过20000亿美元，相当于一个大型国家的经济规模。

例如：在建筑上安装太阳能板初期需要投入资金，但之后可以持续多年发电。



影响与选择

进阶

问题

能源转型除了气候影响外，还可能带来哪两项积极效果？（有2个答案）

- A. 改善空气质量和健康
- B. 创造就业（改造、可再生能源、电网）
- C. 增加空气污染
- D. 减少发电量

能源转型



游戏



REXEL
Foundation



影响与选择

进阶

答案

A.改善空气质量和健康

B. 创造就业（改造、可再生能源、电网）

能源转型不仅仅是为了应对气候问题。它还可以带来直接且具体的收益：

- 改善空气质量：减少煤炭、燃油或柴油的使用，可以降低烟尘和颗粒物排放。结果是空气更清洁，健康状况改善，尤其是在城市。
- 创造本地就业：建筑保温、安装太阳能板或热泵、升级电网等，都需要劳动力。这可以在本地建筑和能源领域创造就业机会。

此外，这还有助于减少对能源进口的依赖。能源转型并不是减少发电，而是改变发电方式并更高效地使用电力。



影响与选择

进阶

问题

“反弹效应”在能源领域中指什么？

- A. 当可再生能源替代化石能源
- B. 当效率提升导致使用增加，从而抵消部分节能效果
- C. 当夜间电价更低

能源转型



游戏



REXEL
Foundation



答案

B.当效率提升反而导致使用增加，从而抵消部分节能效果

反弹效应是指，当设备变得更高效率（耗能更低）时，反而促使人们增加使用。由此，一部分节能效果被使用增加所抵消。换句话说：效率提升可以节能，但如果因为更便宜或更方便而使用更多，节能效果就会下降。

例如：更省油的汽车可能让人开更多路程，或更好保温的房屋可能加热到更高温度。在这些情况下，效率确实提高了，但部分节能效果被额外使用抵消。



影响与选择

进阶

问题

为什么节制用能有时会引发争议？

- A. 因为它需要改变习惯，并可能被视为降低舒适度
- B. 因为它禁止一切能源使用
- C. 因为它对排放没有任何影响

能源转型



游戏



REXEL
Foundation



影响与选择

进阶

答案

A.因为它需要改变习惯，并可能被视为降低舒适度

节制用能是指减少或调整某些用能方式（如供暖、出行、设备使用）。由于涉及习惯和舒适度，它可能被认为是一种行为约束。要被他人接受，它需要公平实施并配套支持措施。

例如：将供暖温度降低1° C可以减少能耗，但如果房屋保温差或被认为是强制措施，可能会造成负面影响。



影响与选择

进阶

问题

地缘政治如何阻碍或让能源转型更为复杂？

- A. 因为一些关键资源和战略材料集中在少数国家
- B. 因为所有国家都生产相同的能源资源
- C. 因为能源转型会抑制国际贸易

能源转型



游戏



REXEL
Foundation



影响与选择

进阶

答案

A. 因为一些关键资源和战略材料集中在少数国家

能源转型减少了对石油和天然气的依赖，但同时增加了对战略材料（锂、钴、稀土等）的需求，这些材料用于电池和可再生能源。

然而，这些资源集中在少数国家：一旦出现政治紧张局势或贸易限制，生产可能受到影响。

例如：如果一个主要产锂国家限制出口，电动车电池的生产可能会变慢或成本上升。



影响与选择

进阶

问题

什么是绿色洗白？它在能源转型中为何具有问题？

- A. 这是一种生产100%可再生能源的方法
- B. 这是一种夸大或虚假宣称某项行为为环保的策略
- C. 这是能源企业的法律义务

能源转型



游戏



REXEL
Foundation



影响与选择

进阶

答案

B.这是一种夸大或虚假宣称某项行为为环保的策略

“绿色洗白”（greenwashing）是指在没有实质改变的情况下，为产品、服务或企业营造误导性的环保形象。在能源转型中，这会让人误以为已经采取了足够措施，从而拖慢实际行动。

例如：一家企业可能宣传“绿色电力”产品，却仍主要投资于化石能源。



影响与选择

进阶

问题

在比较一种能源方案（如热泵）的成本时，应考虑什么？

- A. 仅看购买价格
- B. 全生命周期成本：购买 + 能耗 + 维护
- C. 产品销量

能源转型



游戏



REXEL
Foundation



影响与选择

进阶

B.全生命周期成本：购买 + 能耗 + 维护

答案

不能仅考虑购买价格，它只是初始支出。

要进行正确比较，需要考虑长期总成本，因为某些方案虽然安装成本较高，但能耗更低（从而降低费用）、维护更少且使用寿命更长。

例如：热泵 vs 电暖器：热泵安装成本更高，但在提供相同热量时耗电更少。

结果是：每月费用降低，初期额外投入可以随着时间逐渐收回。



影响与选择

进阶

问题

什么是“能源贫困”？

- A. 家庭出于节能目的选择冬天不开暖气
- B. 家庭难以支付必要能源费用，或居住在难以有效供暖的住房中
- C. 住房仅使用化石能源的情况

能源转型



游戏



REXEL
Foundation



影响与选择

进阶

答案

B.一种家庭难以支付必要能源费用， 或居住在难以有效供暖的住房中的情况

能源贫困是指家庭无法获得维持基本生活所需能源（尤其是供暖）的状况。这可能
能与以下因素有关：

- 能源费用相对于收入过高，
- 房屋保温差或难以供暖。

一些人会减少或停止供暖，这并非出于环保选择，而是因为无力支付能源费用。

例如：一个居住在保温较差住房中的家庭，可能会大幅降低供暖或不加热部分房间，以避免高额电费账单。能源改造（更好的保温、更高效的供暖）可以提升舒适度并降低费用。