

高二—粤教版—物理—选必2第三章第四节

远距离输电第1课时



为了合理的利用能源, 发电站要建在靠近能源的地方.



三峡水电站



阳江核电站



清远发电站

而用电的地方却很多, 例如:



有的地方离发电站很远, 因此需要把电能输送到远方, 这就涉及电能的输送问题.

一、电能的输送

1. 输送电能的基本要求：

可靠、保质、经济。

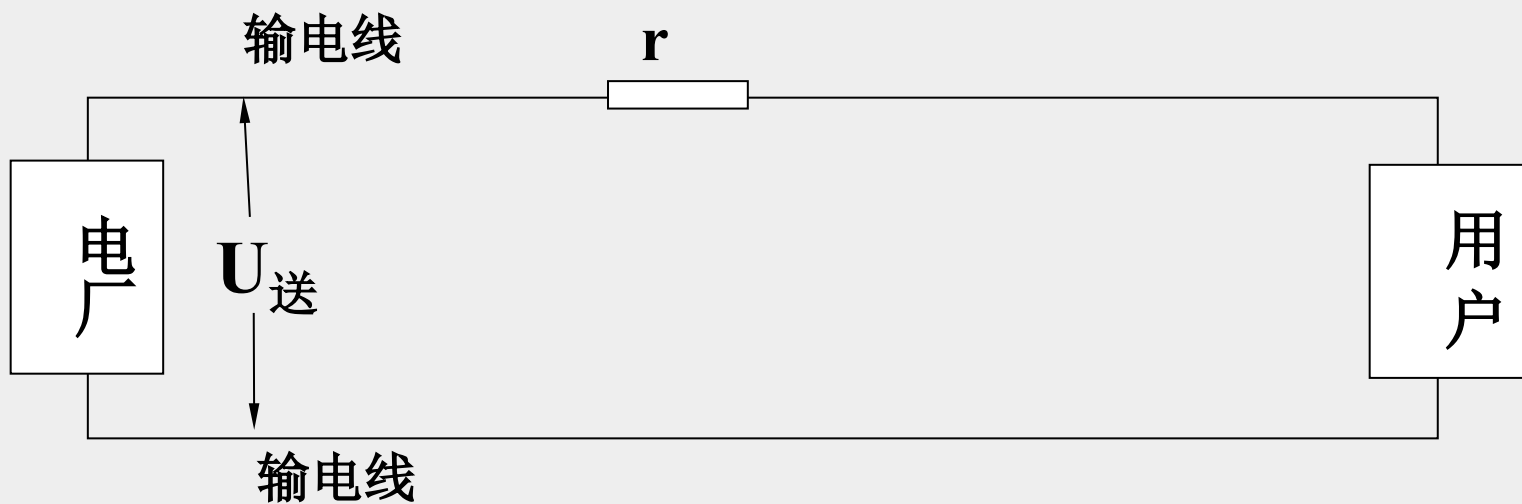
可靠：是指保证供电线路可靠地工作，少有故障和停电。

保质：就是保证电能的质量，即电压和频率稳定。

经济：是指输电线路建造和运行的费用低，电能损耗小。

思考:

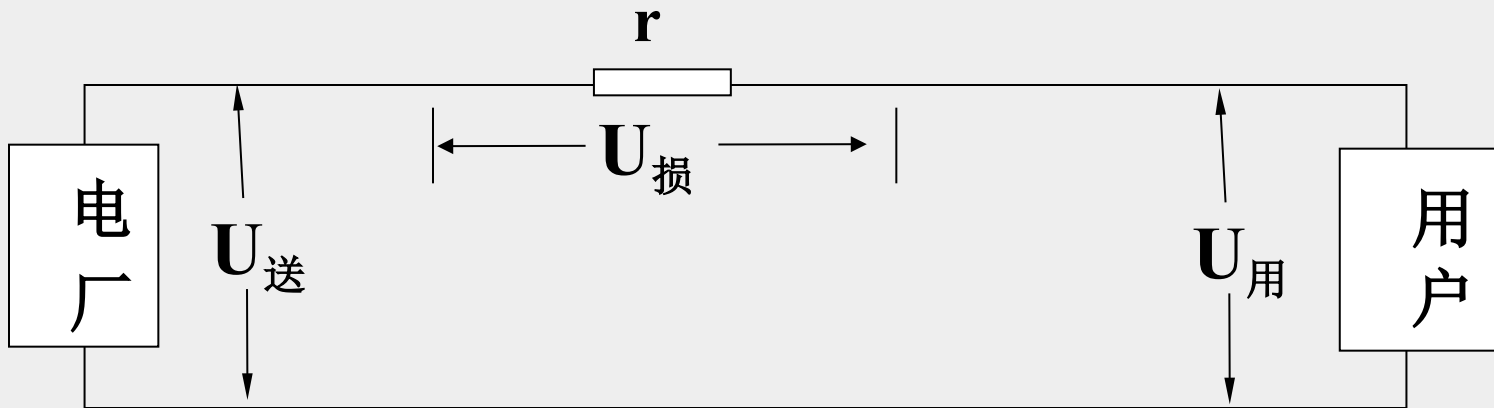
怎样才能将电能由发电厂输送到用户呢?



左侧是发电厂，通过输电线，形成电路回路，将电能输送到用户。

思考:

在输电过程中，电厂的输送电压是否全部加在用户上？



输电线**电阻**造成电压损失

$$\Delta U = U_{\text{送}} - U_{\text{用}} = Ir$$

输电线**电阻**造成功率损失

$$\Delta P = I^2 r$$

二、降低能耗的两个途径

思考:

1、降低输电损耗的途径是什么？

由 $\Delta P = I^2 r$ 可知: $\left\{ \begin{array}{l} \text{减小输电线的电阻} \\ \text{减小输电线的电流} \end{array} \right.$ 可减少功率损失。

2、若采用减小导线电阻的方法，应采用什么措施？

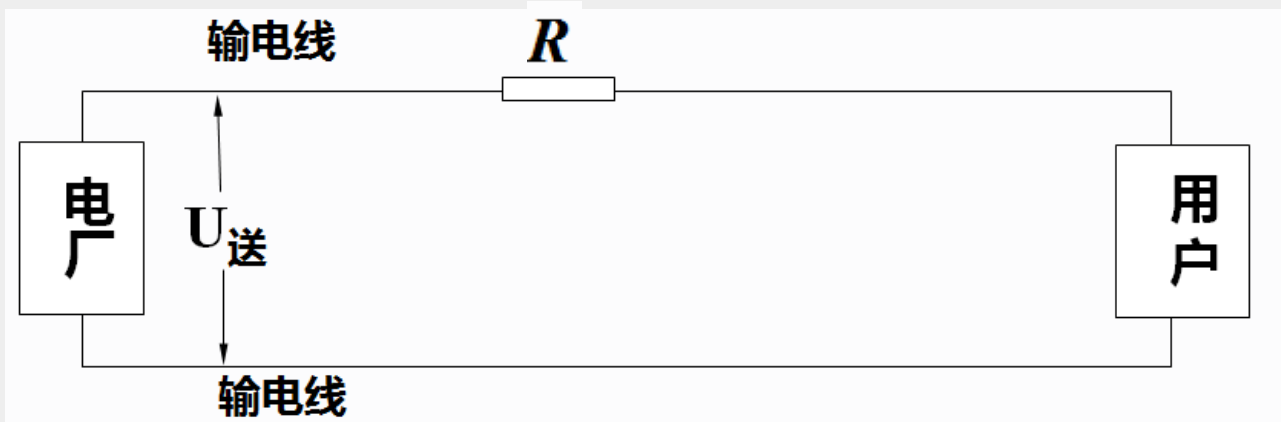
由 $R = \rho \frac{L}{S}$ 可知: $\left\{ \begin{array}{l} (1) \text{减少输电线的长度} L \\ (2) \text{增加导线的横截面积} S \\ (3) \text{减少材料的电阻率} \rho \end{array} \right.$

→ 多耗费金属材料，增加成本，同时给架线带来很大困难。

→ 目前一般用电阻率较小的铜或铝作导线材料。

例题1:

电厂的输出功率是22KW, 用总电阻为 $2\ \Omega$ 的导线给远方的用户输电, 若输电电压是220V, 导线损失的功率为多少? 若输电电压改为22KV, 导线损失的功率又为多少?



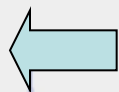
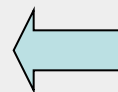
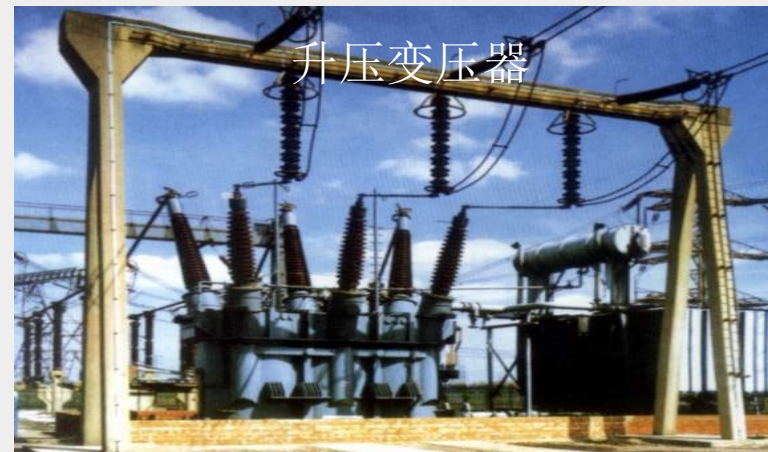
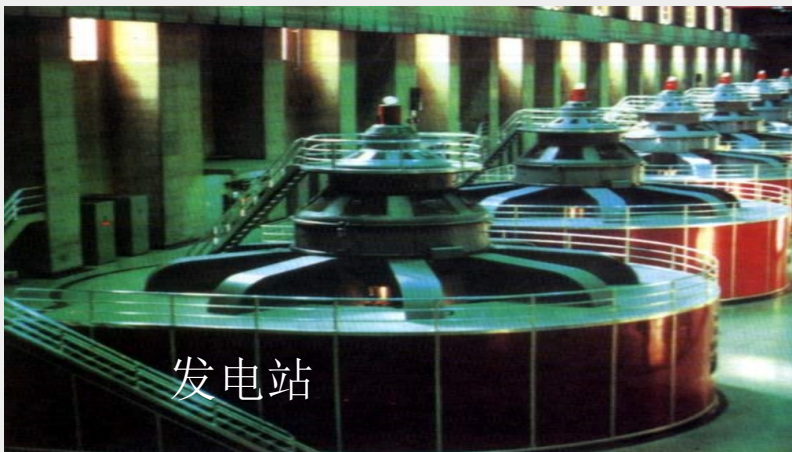
220V输电, 损失的功率为

$$\Delta P = \left(\frac{P}{U}\right)^2 \cdot R = 2 \times 10^4 W$$

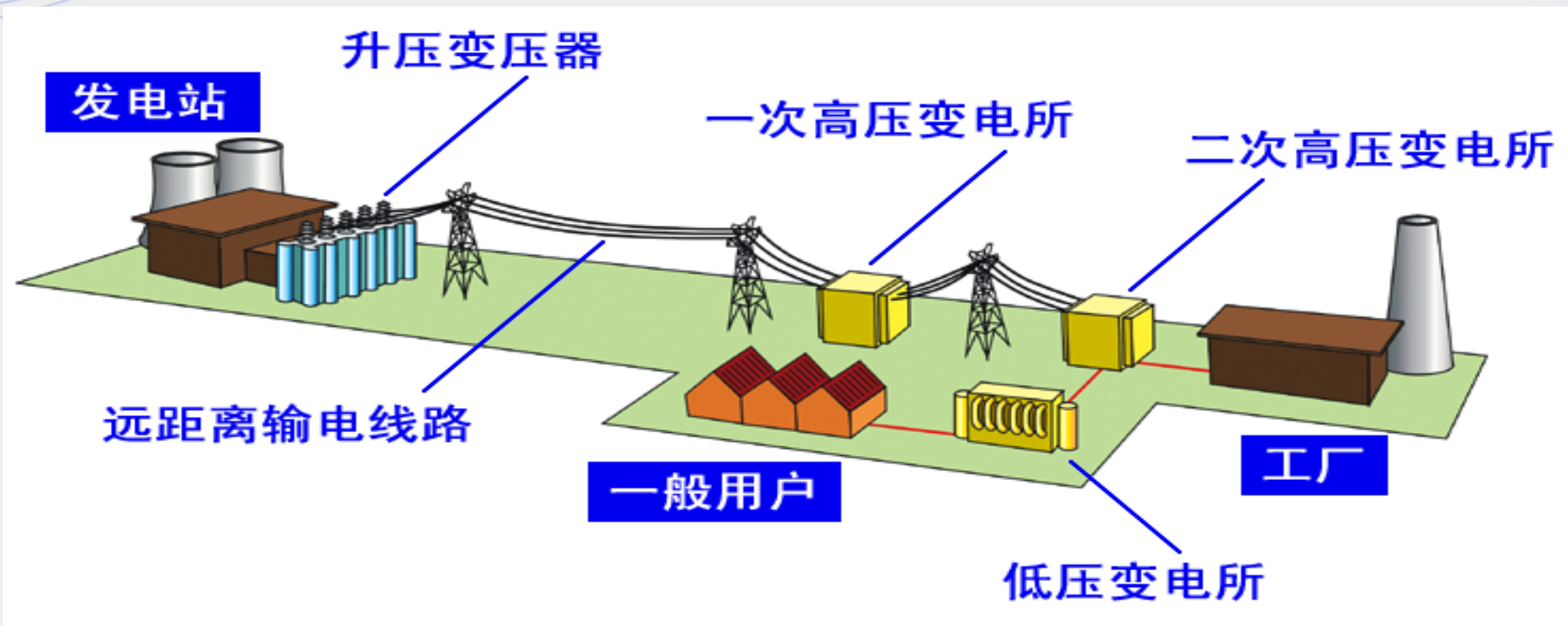
22KV输电, 损失的功率为

$$\Delta P = \left(\frac{P}{U}\right)^2 \cdot R = 2 W \text{ 高压输电损失的功率更小}$$

为了减少功率损失和电压损失，需要采用高压输电。



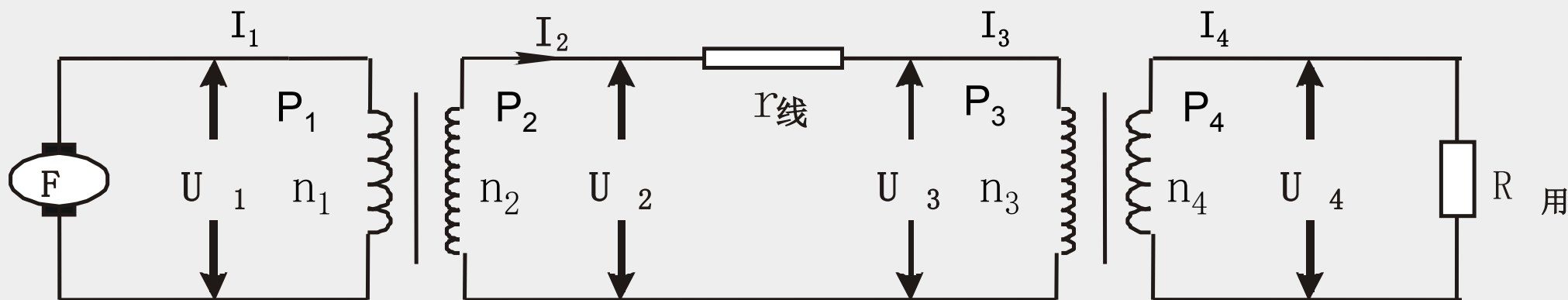
远距离输电过程示意图



实际上电厂供给的电能要经过多次转换才能到达用户。

三、远距离输电的模型

在远距离输电中，各部分的功率、电压和电流关系如何？



升压器

降压器

功率关系：

$$P_1 = P_2$$

$$P_2 = \Delta P + P_3$$

$$P_3 = P_4$$

电压关系：

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{n_1}{n_2}$$

$$U_2 = \Delta U + U_3$$

$$\frac{U_3}{U_4} = \frac{n_3}{n_4}$$

电流关系：

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{n_2}{n_1}$$

$$I_2 = I_3$$

$$\frac{I_3}{I_4} = \frac{n_4}{n_3}$$

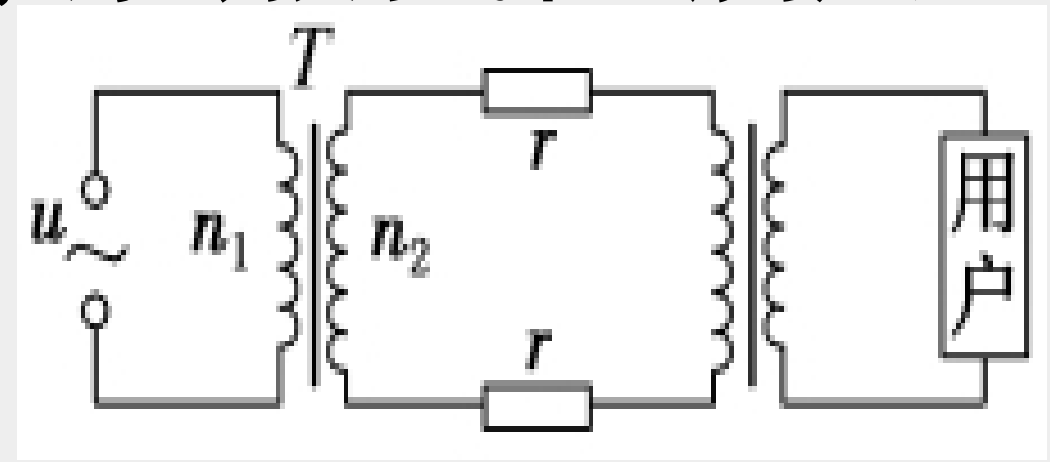
例题2、远距离输电的原理图如图所示，升压变压器原、副线圈的匝数分别为 n_1 、 n_2 ，电压分别为 U_1 、 U_2 ，电流分别为 I_1 、 I_2 ，输电线上的电阻为 $R=2r$ 。变压器为理想变压器，则下列关系式中正确的是()

A. $\frac{I_1}{I_2} = \frac{n_1}{n_2}$

B. $I_2 = \frac{U_2}{R}$

C. $I_1 U_1 = I_2^2 R$

D. $I_1 U_1 = I_2 U_2$



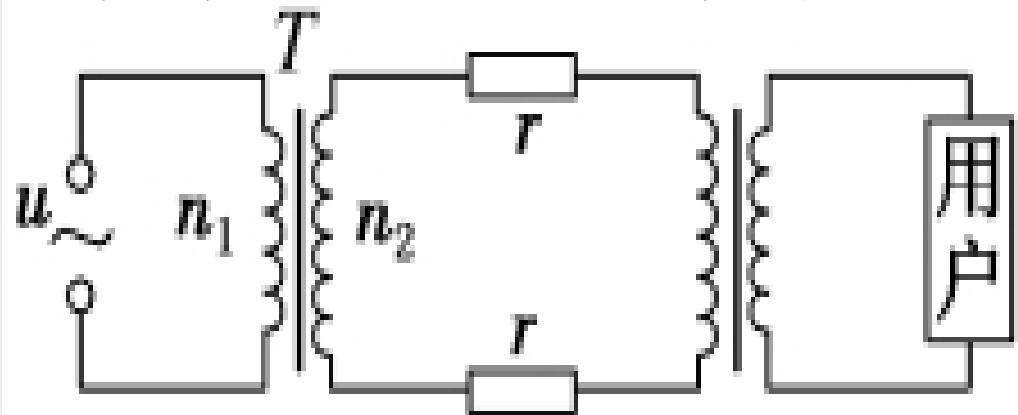
例题2、远距离输电的原理图如图所示，升压变压器原、副线圈的匝数分别为 n_1 、 n_2 ，电压分别为 U_1 、 U_2 ，电流分别为 I_1 、 I_2 ，输电线上的电阻为 $R=2r$ 。变压器为理想变压器，则下列关系式中正确的是()

A. $\frac{I_1}{I_2} = \frac{n_1}{n_2}$

B. $I_2 = \frac{U_2}{R}$

C. $I_1 U_1 = I_2^2 R$

D. $I_1 U_1 = I_2 U_2$



解析：选D 根据变压器的工作原理可知 $\frac{I_1}{I_2} = \frac{n_2}{n_1}$ ，所以A错误；因 U_2 、 I_2 、 R 不满足欧姆定律公式中物理量之间的对应关系，所以B错误；升压器输入功率等于输出功率即 $U_1 I_1 = U_2 I_2$ ，但升压器输出功率不等于输电线的损耗功率，故 $U_2 I_2 \neq I_2^2 R$ ，C错误，D正确。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/826004203130011005>