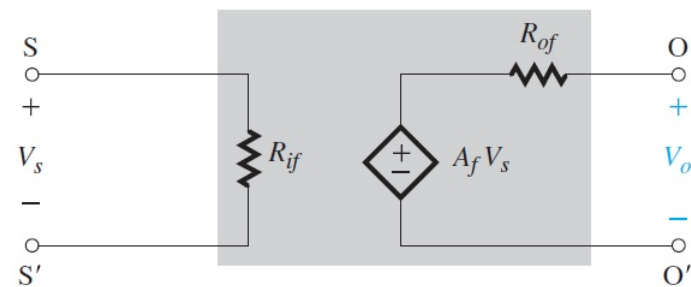
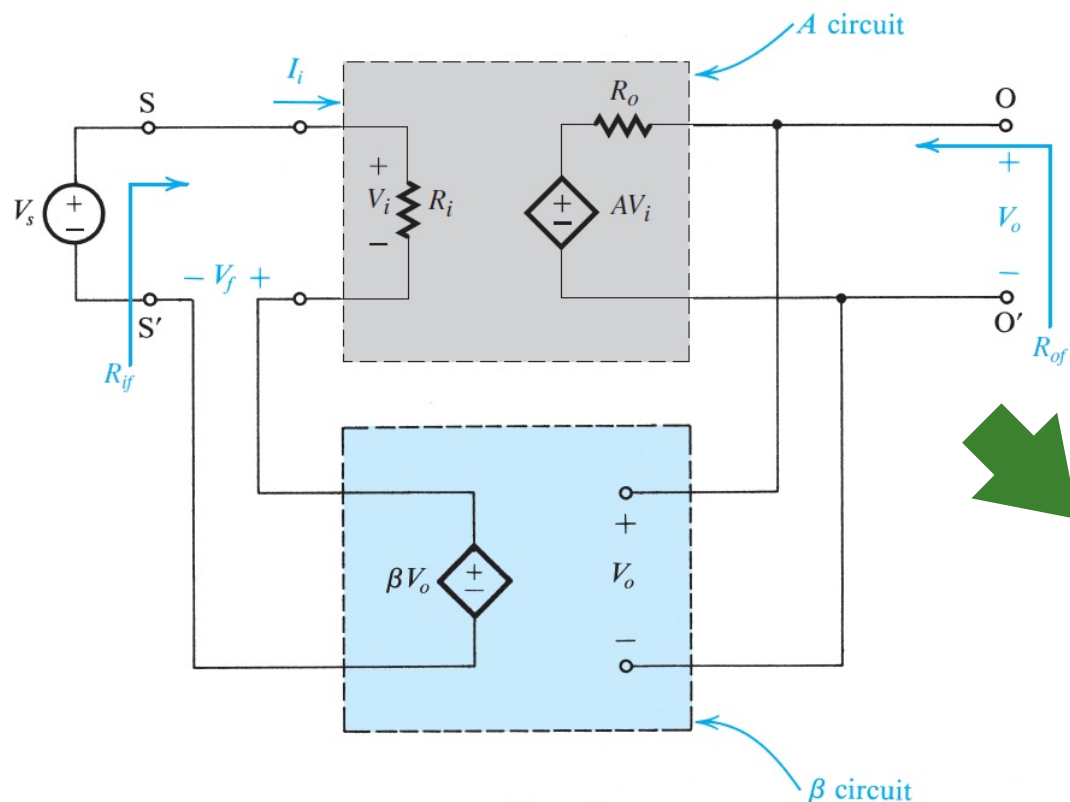


chap_11m 反馈 知识点

- 一、反馈类型 (=组态) 及其判断
- 二、负反馈特性 (=对放大器性能的影响)
- 三、拆环分析法
- 四、稳定性判断

理想的电压串联负反馈放大器

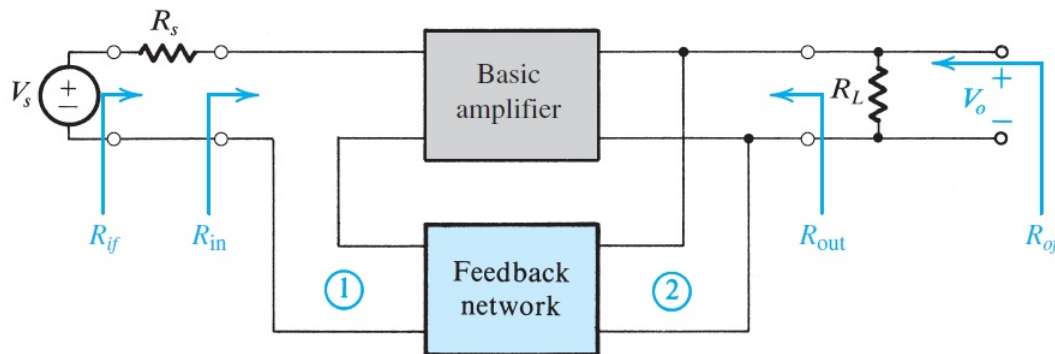
■ 适用于电压放大器的反馈类型



等效电路

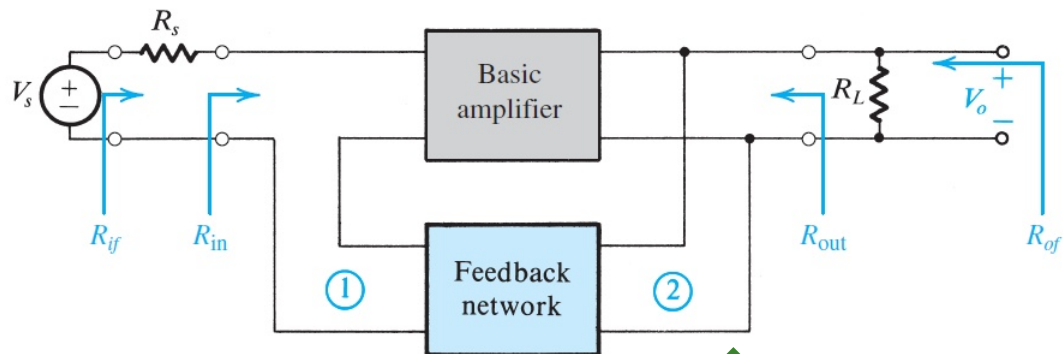
基本放大器与反馈网络均为单向
反馈网络对基本放大器无负载效应

实际的电压串联负反馈放大器

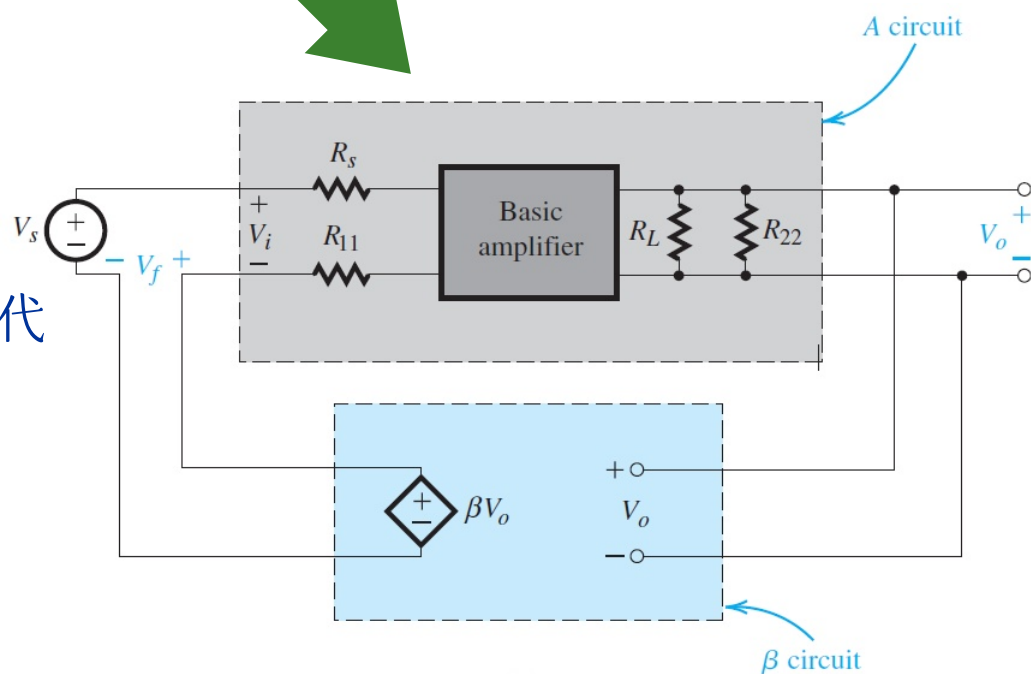


- 1、反馈网络对基本放大器的影响（负载效应）
- 2、源电阻 R_s 、负载电阻 R_L 的影响

实际的电压串联负反馈放大器

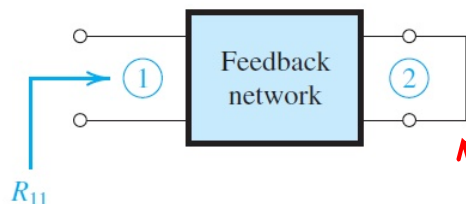


- R_{11} 、 R_{22}
 - 反馈网络的负载效应
- 反馈网络用理想的 β 电路替代

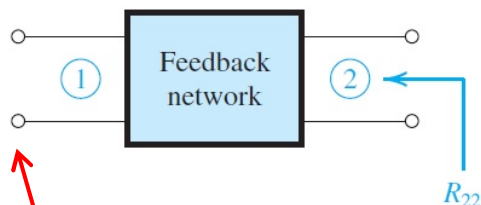


拆环分析法（一）

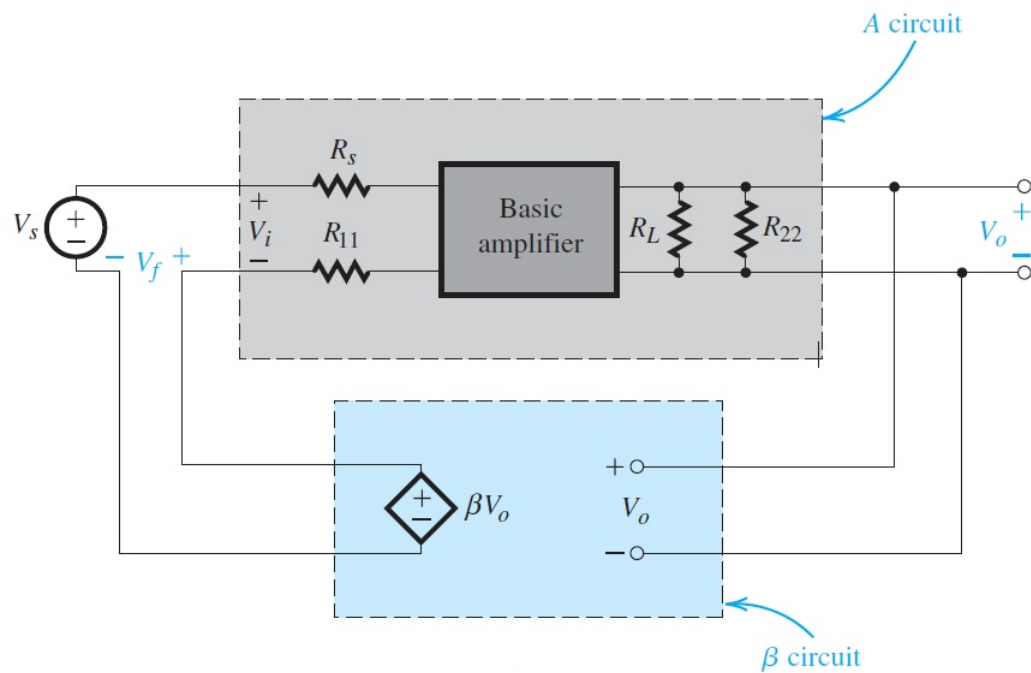
针对电压串联负反馈



反馈网络输入（电压）=零，
即从基本放大器输出断开



反馈网络输出（电流）=零，
即从基本放大器输入断开

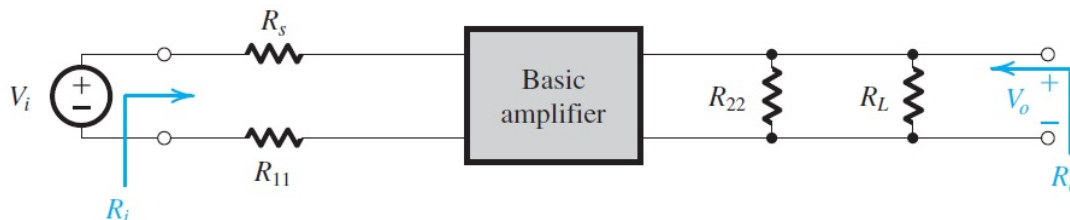


拆环分析法（一）

针对电压串联负反馈

■ 1、分析 A 电路

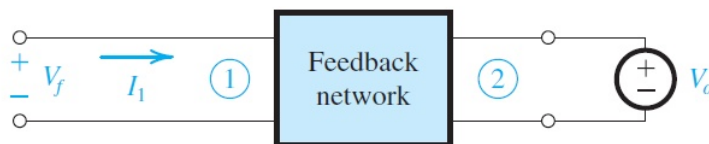
□ A （电压增益）、 R_i 、 R_o



■ 2、分析 β 电路

□ F （或 β ）（反馈系数）

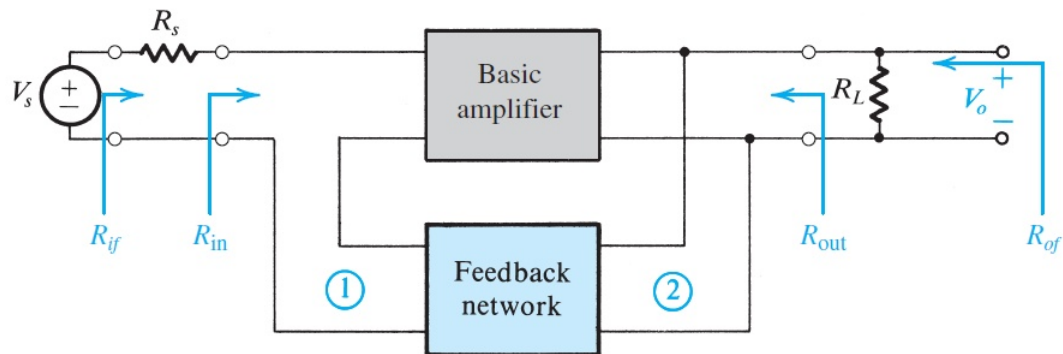
- $I_1=0$ （从基本放大器输入断开）
- 反馈类型决定了反馈系数的量纲



$$\beta \equiv \left. \frac{V_f}{V_o} \right|_{I_1=0}$$

拆环分析法（一）

针对电压串联负反馈



■ 3、分析反馈放大器

$$A_f = \frac{V_o}{V_s} = \frac{A}{1 + AF}$$

$$R_{if} = R_i (1 + AF)$$

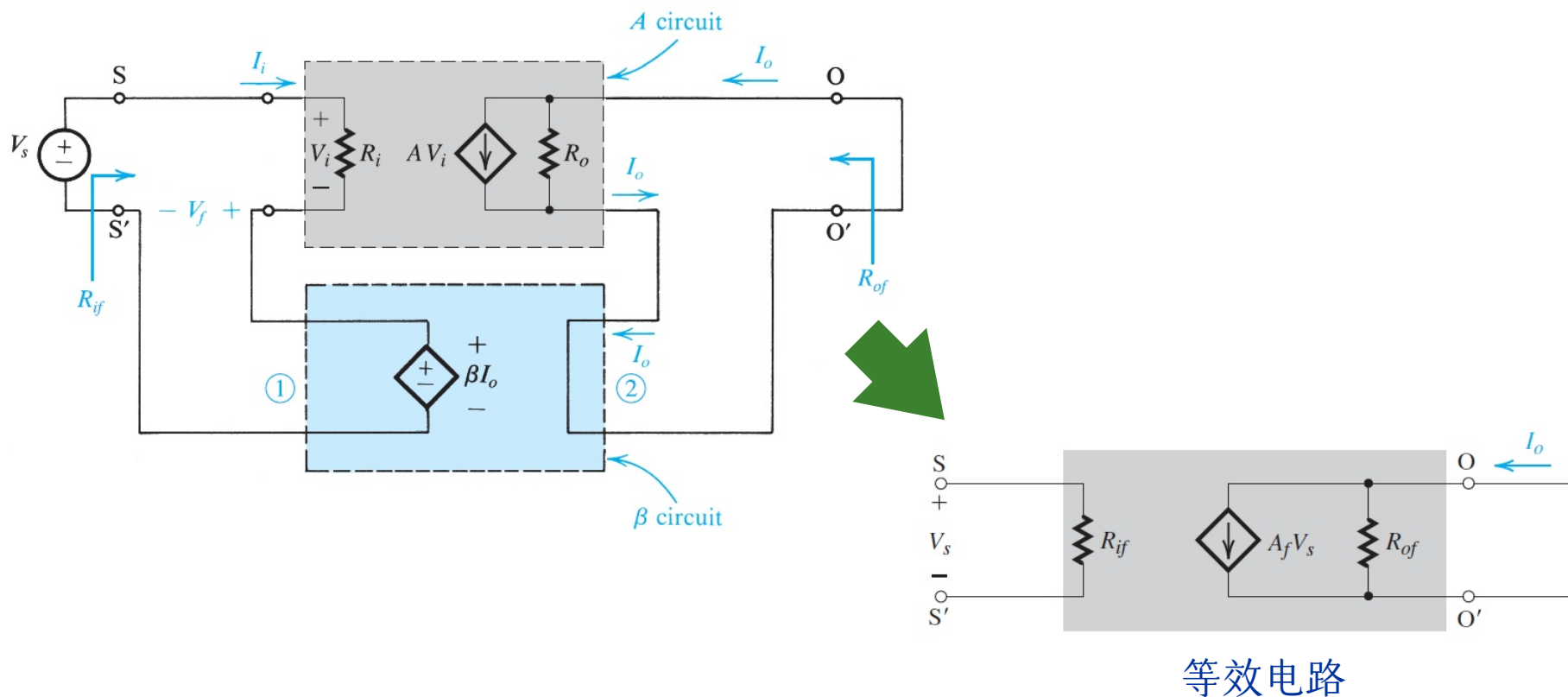
$$R_{in} = R_{if} - R_s$$

$$R_{of} = \frac{R_o}{(1 + AF)}$$

$$R_{out} = 1 / \left(\frac{1}{R_{of}} - \frac{1}{R_L} \right)$$

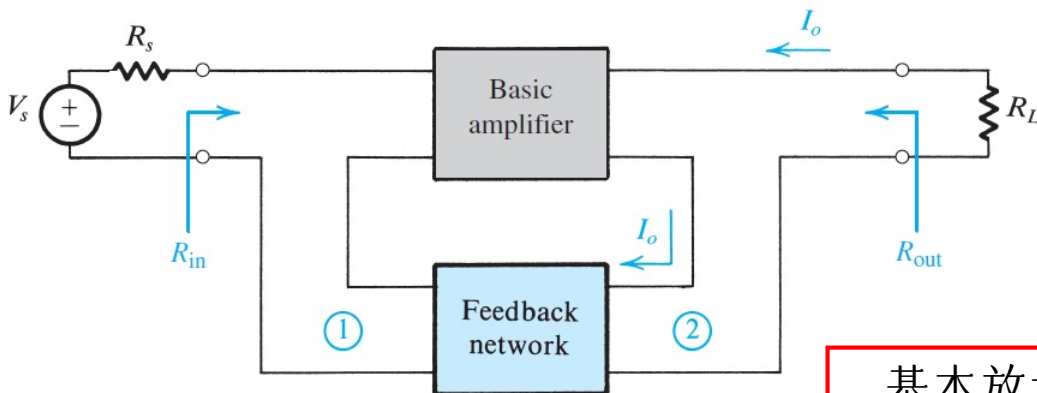
理想的电流串联负反馈放大器

- 适用于跨导放大器的反馈类型



拆环分析法 (二)

针对电流串联负反馈

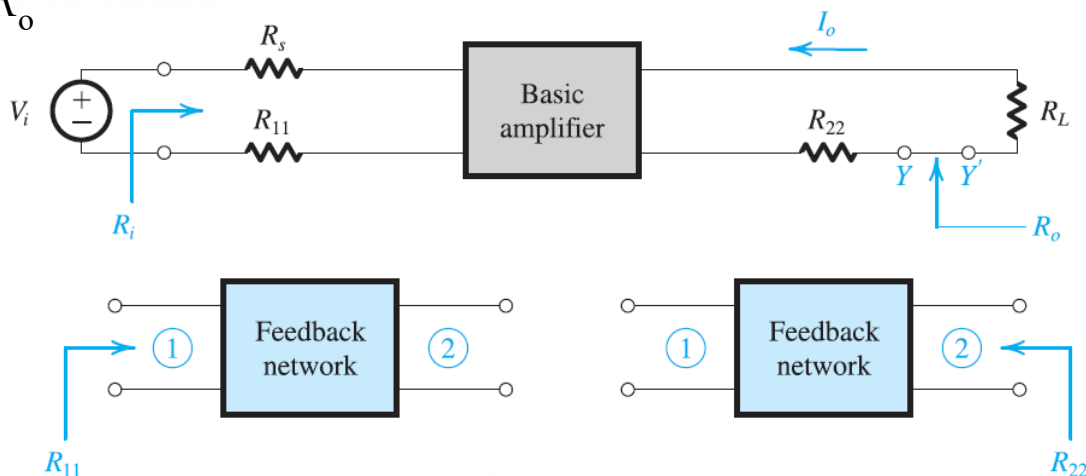


基本放大器输出电阻、
反馈网络 R_{22} 、 R_L 三者串联

■ A 电路

□ A (跨导增益)、 R_i 、 R_o

$$A = \frac{I_o}{V_i}$$



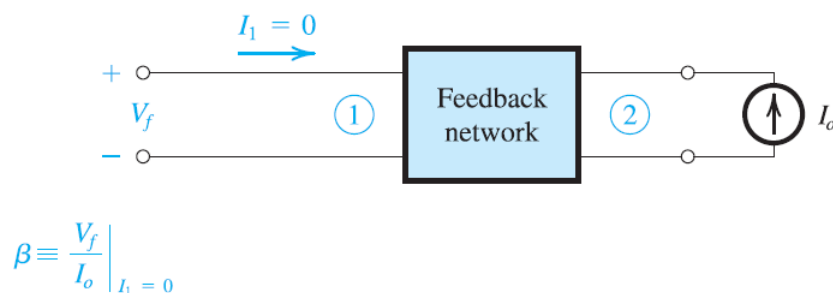
拆环分析法 (二)

针对电流串联负反馈

■ β 电路

□ F (或 β) (反馈系数)

■ $I_1=0$ (从基本放大器输入断开)



■ 反馈放大器

$$A_f = \frac{I_o}{V_s} = \frac{A}{1 + AF}, \quad A_{vf} = -A_f R_L$$

$$R_{if} = R_i (1 + AF)$$

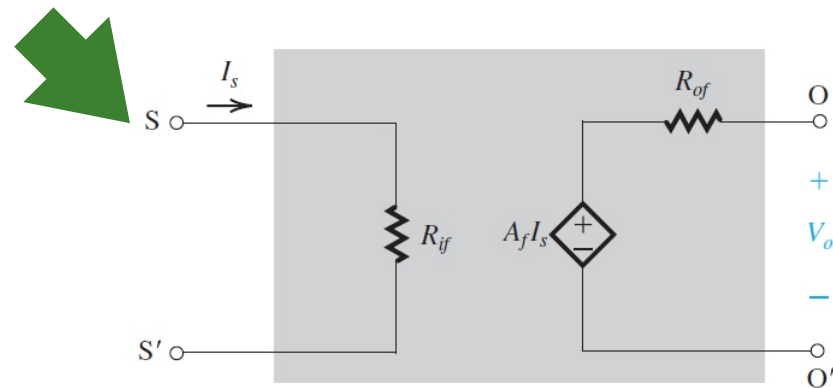
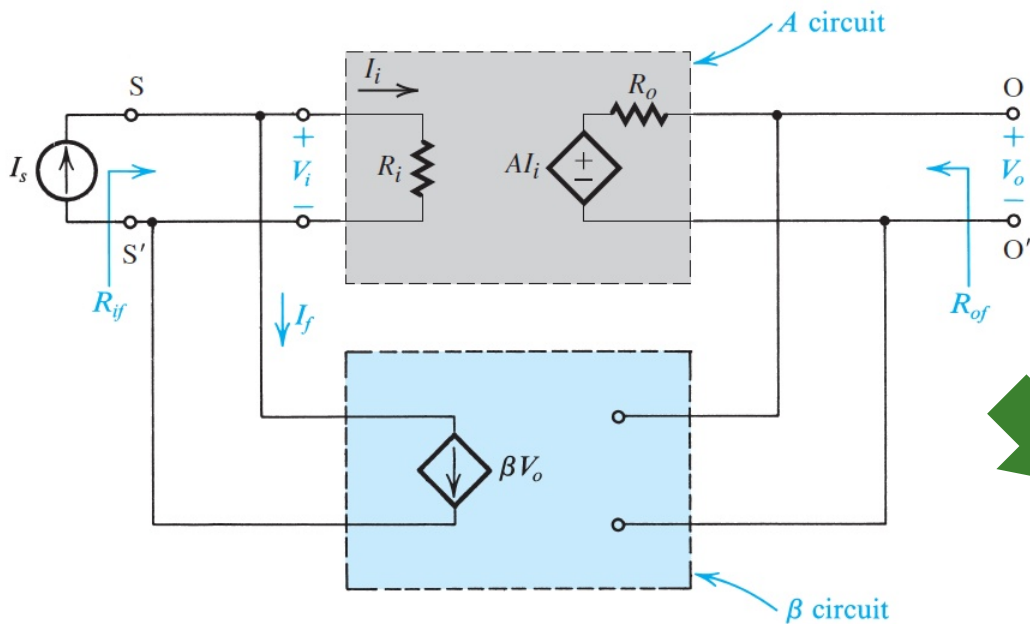
$$R_{in} = R_{if} - R_s$$

$$R_{of} = R_o (1 + AF)$$

$$R_{out} = R_{of} - R_L$$

理想的电压并联负反馈放大器

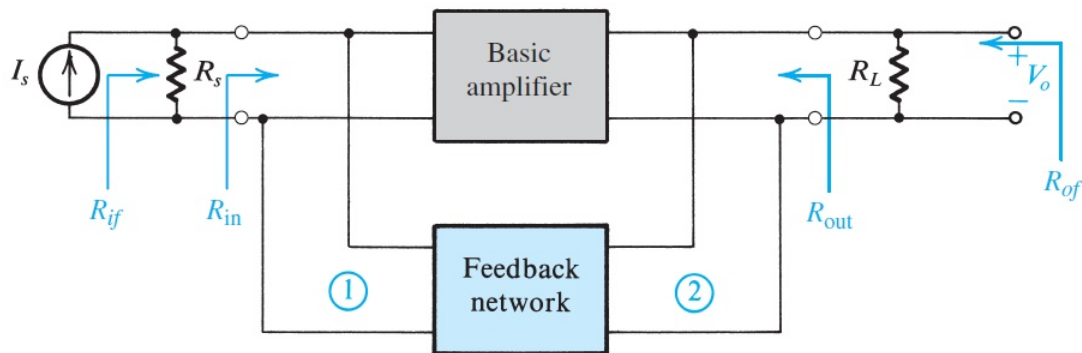
■ 适用于跨阻放大器的反馈类型



等效电路

拆环分析法 (三)

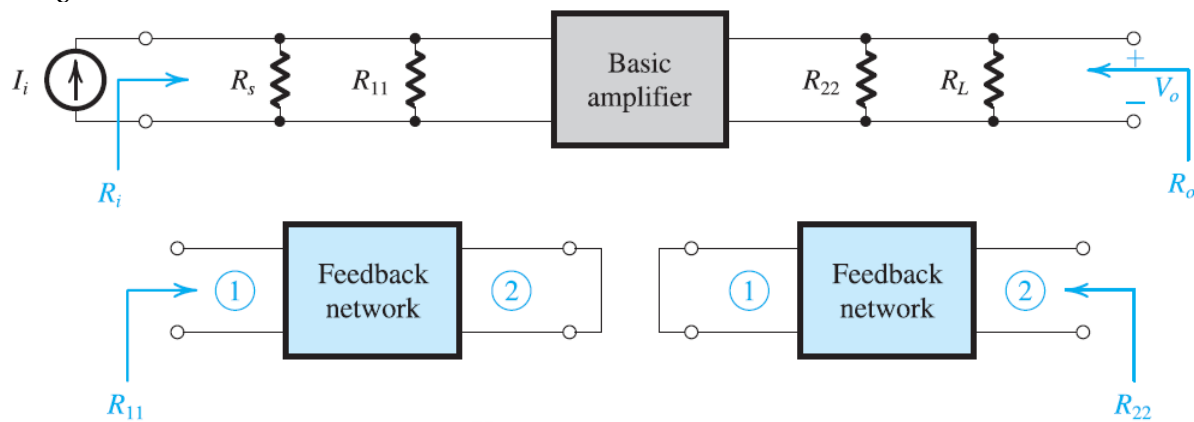
针对电压并联负反馈



■ A 电路

□ A (跨阻增益)、 R_i 、 R_o

$$A = \frac{V_o}{I_i}$$



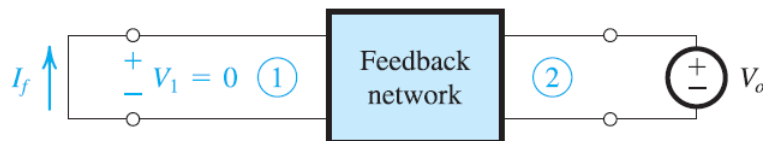
拆环分析法（三）

针对电压并联负反馈

■ β 电路

□ F (或 β) (反馈系数)

■ $V_1=0$ (从基本放大器输入断开)



$$\beta \equiv \frac{I_f}{V_o} \Big|_{V_1 = 0}$$

■ 反馈放大器

$$A_f = \frac{V_o}{I_s} = \frac{A}{1 + AF}, \quad A_{vf} = \frac{A_f}{R_s}$$

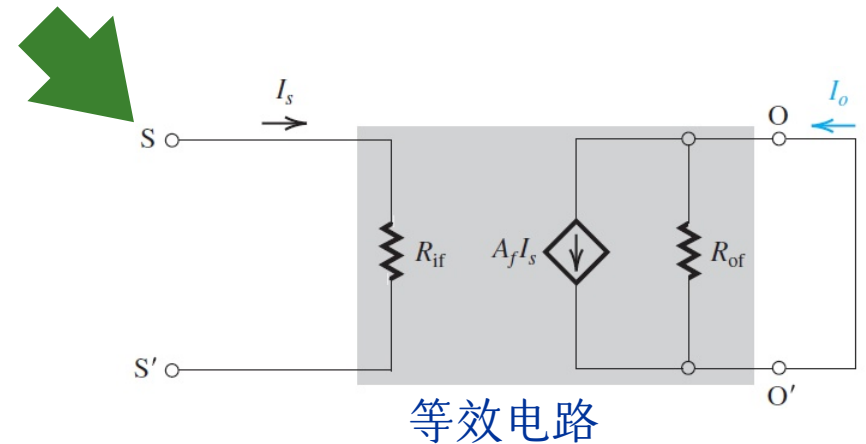
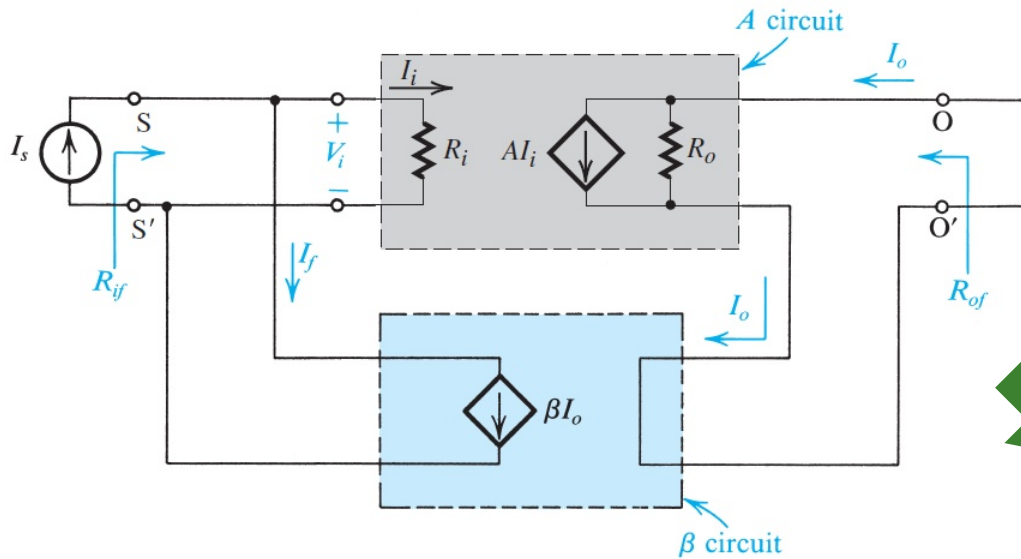
$$R_{if} = \frac{R_i}{(1 + AF)}$$

$$R_{of} = \frac{R_o}{(1 + AF)}$$

$$R_{in} = 1 / \left(\frac{1}{R_{if}} - \frac{1}{R_s} \right)$$
$$R_{out} = 1 / \left(\frac{1}{R_{of}} - \frac{1}{R_L} \right)$$

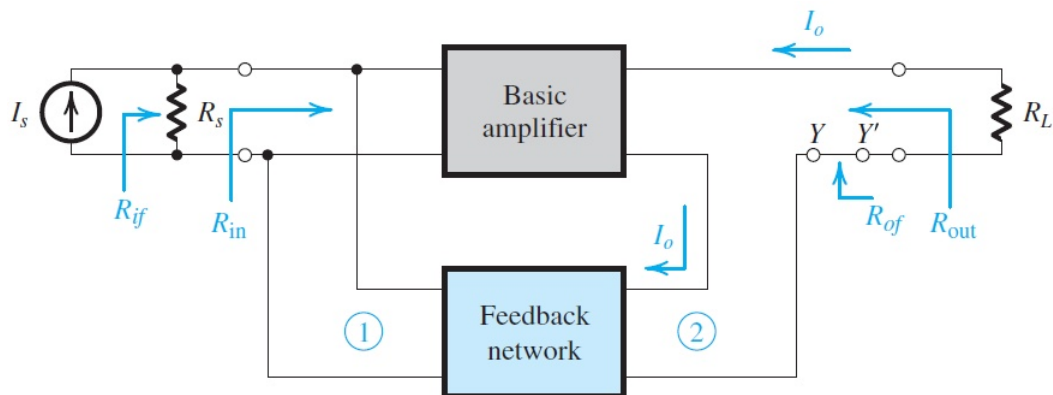
理想的电流并联负反馈放大器

■ 适用于电流放大器的反馈类型



拆环分析法（四）

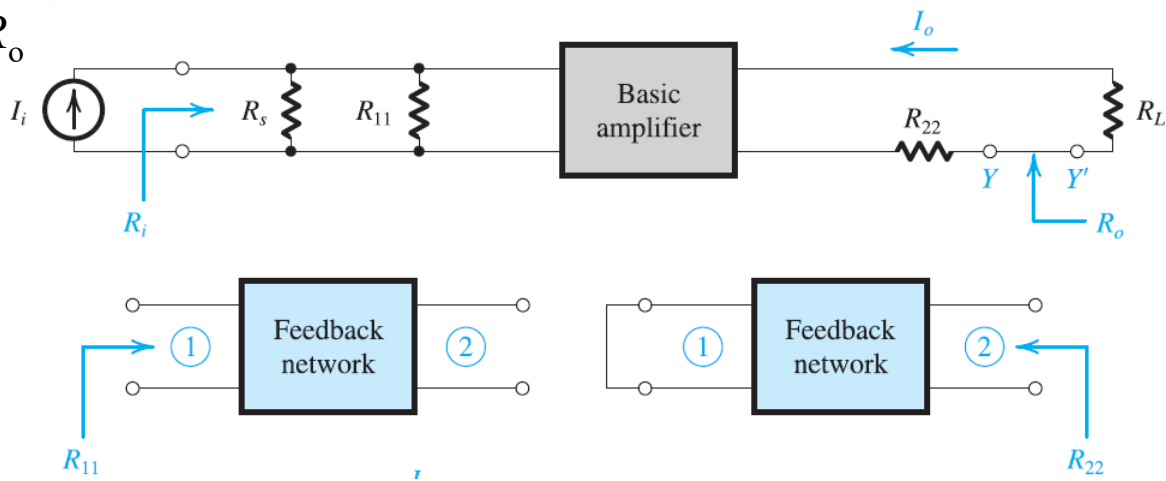
针对电流并联负反馈



■ A 电路

□ A（电流增益）、 R_i 、 R_o

$$A = \frac{I_o}{I_i}$$



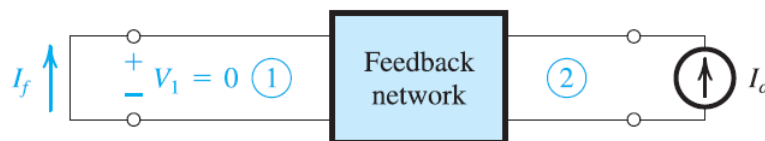
拆环分析法（四）

针对电流并联负反馈

■ β 电路

□ F （或 β ）（反馈系数）

■ $V_1=0$ （从基本放大器输入断开）



$$\beta \equiv \left. \frac{I_f}{I_o} \right|_{V_1 = 0}$$

■ 反馈放大器

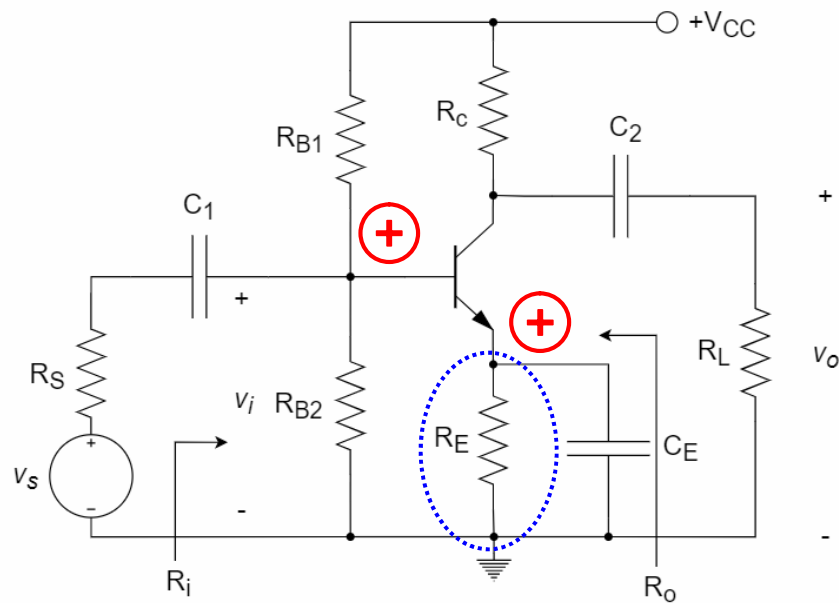
$$A_f = \frac{I_o}{I_s} = \frac{A}{1 + AF}, \quad A_{vf} = A_f \frac{R_L}{R_s}$$

$$R_{if} = \frac{R_i}{(1 + AF)} \qquad R_{in} = 1 / \left(\frac{1}{R_{if}} - \frac{1}{R_s} \right)$$

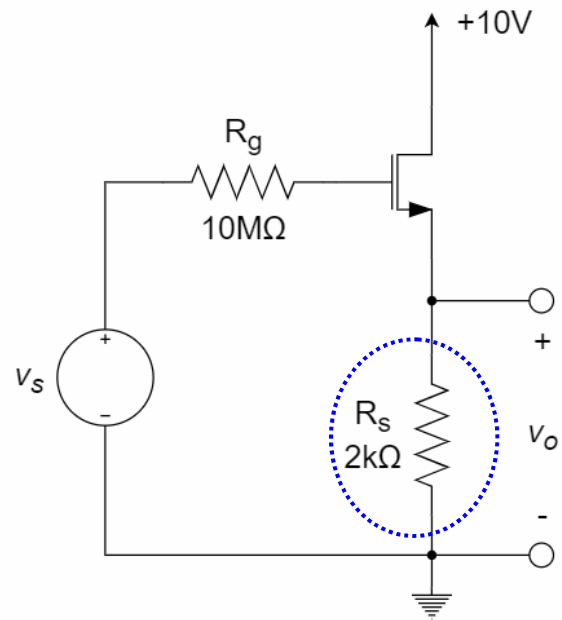
$$R_{of} = R_o (1 + AF)$$

$$R_{out} = R_{of} - R_L$$

反馈类型判断



直流反馈
电流串联反馈
负反馈



电压串联负反馈