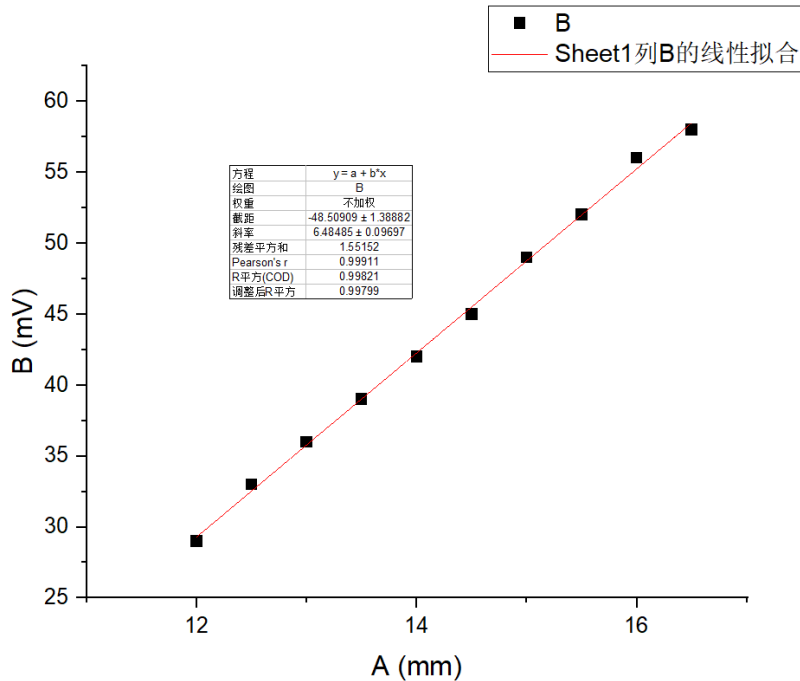


实验一 金属箔式应变片单臂电桥

数据处理

X(mm)	16.5	16	15.5	15	14.5	14	13.5	13	12.5	12
V(mV)	58	56	52	49	45	42	39	36	33	29

灵敏度 $S=6.485 \pm 0.097$

思考题:

- (1) 本实验电路对直流稳压电源有何要求，对放大器有何要求。

答：直流稳压电源输出应稳定，且不超过负载的额定值

放大器应对差模信号有较好的放大作用，无零漂或零漂小可忽略

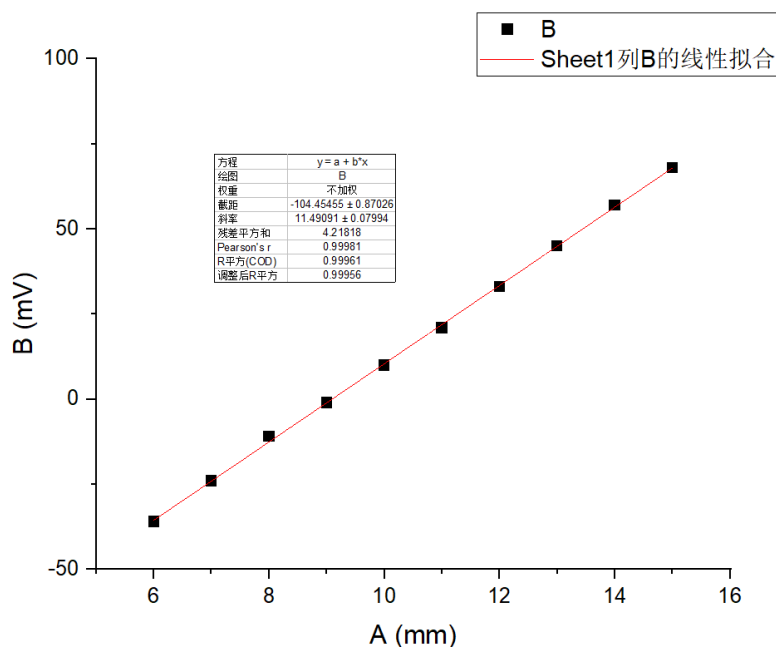
- (2) 将应变片换成横向补偿片，又会产生怎样的数据，并根据其结构说明原因。

答：灵敏度将大幅度降低，线性性也将变差，电压随位移的变化将变得十分小。因为横向补偿片原本是横向贴在悬梁臂上的，用于补偿应变片测量的横向效应。在悬梁臂形变的时候，横向补偿片仅仅横向部分发生形变，而应变片敏感栅往往很粗而且有效长度短，因此阻值变化小。

实验二 金属箔式应变片双臂电桥（半桥）

数据处理

X(mm)	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6
V(mV)	68	57	45	33	21	10	-1	-11	-24	-36



灵敏度 $S = 11.491 \pm 0.870$

思考题

(1) 根据应变片受力情况变化，对实验结果作出解释。

答：在梁上下表面受力方向相反的应变片相当于将形变放大两倍，因此， $\Delta V / \Delta X$ 大约是实验一中的两倍。

(2) 将受力方向相反的两片应变片换成同方向应变片后，情况又会怎样。

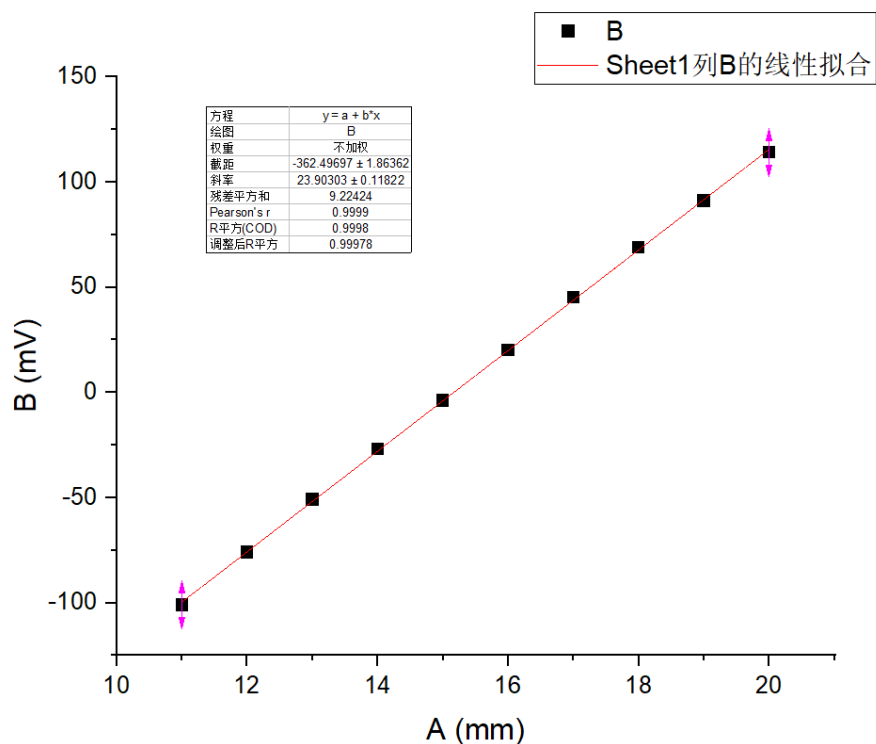
答：同方向的两片应变片相互抵消，输出为零。

(3) 比较单臂，半桥两种接法的灵敏度。

答：其它条件一致的情况下，双臂的灵敏度约为单臂的两倍。

实验三 金属箔式应变片四臂电桥（全桥）的静态位移性能

X(mm)	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11
V(mV)	114	91	69	45	20	-4	-27	-51	-76	-101



灵敏度: $S = 23.903 \pm 0.0118$

思考题:

(1) 如果不考虑应变片的受力方向, 结果又会怎样。

答: 对臂应变片的受力方向应接成相同, 邻臂应变片的受力方向相反, 否则相互抵消没有输出

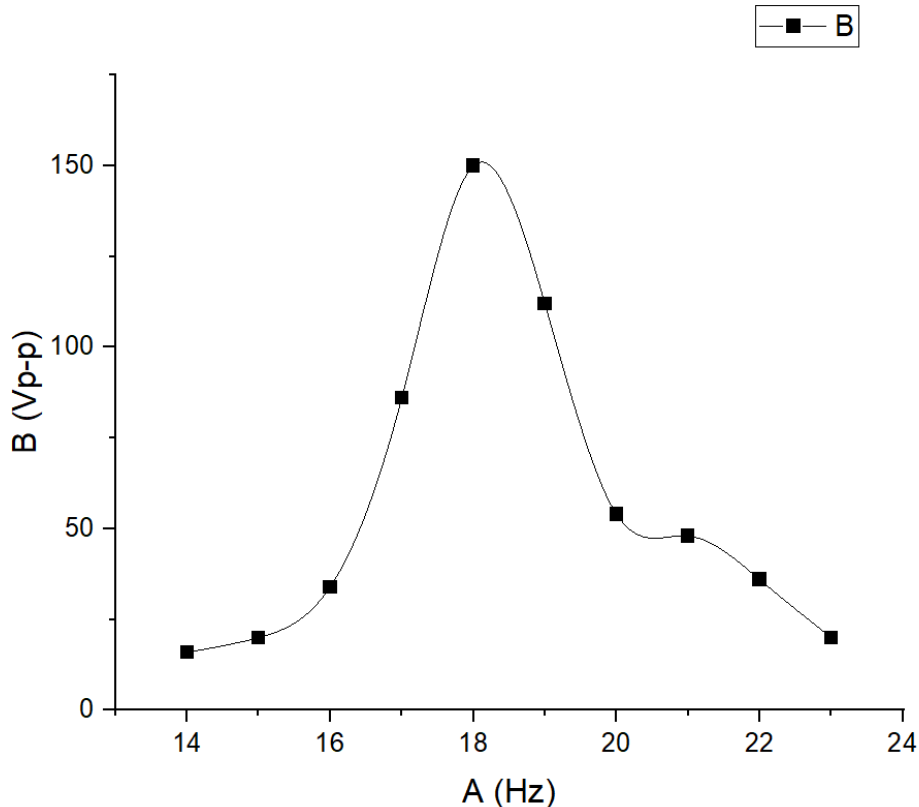
(2) 比较单臂, 半桥, 全桥各种解法的灵敏度。

答: 在相同形变量下, 半桥灵敏度约是单臂的两倍, 全桥灵敏度约是单臂的四倍。

实验四 金属箔式应变片四臂电桥（全桥）振动时的幅频性能

数据处理

f(Hz)	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Vpp(mV)	16	20	34	86	150	112	54	48	36	20



思考题:

- (1) 在实验过程中，观察示波器读出频率与频率表示值是否一致，据此，根据应变片的幅频特性可作何应用。

答：不一致。可以反向测出梁的震动频率，利用应变片读出峰值，再找到对应的频率值。

- (2) 根据实验结果，可以知道梁的共振频率大致为多少。

答：18Hz

- (3) 在某一频率固定时，调节低频振荡器的幅度旋钮，改变梁的振动幅度，通过示波器读出的数据与实验三对照，是否可以推算出梁振动时的位移距离。

答：不可以。实验三是静态过程而实验四是一个动态过程，得到的电压不对应静态的位移。

且由示波器上读出的数据误差较大。

- (4) 试想一下，用其他方法来测梁振动时的位移距离，并与本实验结果进行比较验证。

答：其他方法：加速度计、霍尔元件。

比较：霍尔元件：只能测小范围的位移，测量的位移不能过大，测量振动时振动频率要比较高，否则振动频率过低将导致磁感应强度的变化周期过长大于脉冲信号电路的工作周期，就会导致计数错误。

而本实验相对测量位移较大，精确度低。