

11月6日作业评判标准及参考答案

一、评判标准

1. 作业完成度和答案正确率：要求每小题的所有问题均完整回答，不可漏答或错答，概念性的答案要求语义、关键词正确。
2. 作业态度：在答案相同的情况下按照作业的质量给分。如纸质版作业排版、字迹以及内容的详细程度等，文档版审查排版、内容详细度等。
3. 强调作业独立完成，若发现抄袭，两份作业均判0分，**特此说明！**

二、参考答案

3-1.

过程工艺参数检测仪表通常由敏感元件和变送原件构成。

敏感元件，也称为传感器，是检测过程的首要部分。他利用物理或化学敏感的部件或材料，直接与被测过程发生联系，感受被测参数的变化，并按照一定的规律将其转换为可用的输出信号。

变送元件，也称为变送器，其将传感器的输出信号放大并转换成便于应用和传送的统一标准信号。

3-2.

误差：在测量过程中，由于所选仪器精度和检测技术水平限制，实验手段不完善，环境中各种干扰的存在，会导致仪表测量值与真实值之间存在一定的差值，即误差。

按照表达方式的不同，误差可以分为绝对误差和相对误差

绝对误差：测量值与被测参数真值之间的差值。

相对误差：相对误差是绝对误差与真值的百分比，可以确切的反映测量值与真实值的程度。相对误差有三种表示方式：

1. 实际相对误差：绝对误差与被测参数真值的百分比值。
2. 示值相对误差：绝对误差与被测参数的百分比值。
3. 引用相对误差：绝对误差和量程范围的百分比值。

测量误差按照性质可以分为：

1. 系统误差：指检测仪表本身或其他原因引起的有规律的误差。
2. 随机误差：在相同条件下，对同一被测参数进行多次重复测量，各测量

值之间有差异，这种误差的绝对值及符号是不确定的，称为随机误差。

3. 粗大误差：由于仪表出现故障、操作疏忽或较大外界干扰所引起的显著偏离实际值的误差。

仪表精度与绝对误差及量程的关系：精度与绝对误差：仪表的精度是指它的测量结果与真实值之间的接近程度。绝对误差是实际测量值与真实值之间的差距，通常以仪表的测量单位表示。精度越高的仪表，其绝对误差就越小，即测量结果更接近真实值。

精度与量程：仪表的量程是它能够测量的数值范围。精度通常在整个量程范围内表现不一致，通常会在量程的不同部分有不同的绝对误差。一般来说，仪表在量程的中间部分通常具有更高的精度，而在量程的极端部分可能会有更大的绝对误差。

$$\text{仪表精度} = (\text{绝对误差的最大值} / \text{仪表量程}) * 100\%$$

3-7.

热电偶测温原理：热电偶基于热电效应实现温度检测。两种不同材质的导体或半导体两端可靠接触，构成闭合回路。一端触点一般置于被测介质中，称为热端；另一端温度通常恒定，成为冷端，当两个接触点温度不同时，就在闭合回路中产生热电动势，这种把热能转化为电能的现象称为热电效应。

热电阻测温原理：热电阻是利用金属导体或半导体的电阻值随温度变化而改变的性质来实现测量温度的。

3-9.

需要补偿的原因：热电偶只有在冷端温度保持不变时，才能保证热电动势与被测温度之间呈单值函数关系。另外，热电偶的分度表一般是在冷端温度为 0 的情况下测定的。因此热电偶的冷端必须保持恒定以避免测量误差。

补偿手段：

1. 冷端恒温法：将热电偶冷端置于能保持恒温的冰水混合物中，或将冷端补偿导线引至电加热的恒温器内，以保证冷端温度稳定在 0 或一恒定温度。
2. 电桥补偿法：采用不平衡电桥，利用电桥中某桥臂电阻随温度变化而产生的附加电压，补偿热电偶冷端温度的变化而引起的热电动势变化。
3. 补偿导线法：补偿导线是用热性质与热电偶相近的材料制成的导线。根据中间导体定律，用补偿导线将热电偶的冷端延长至控制室等需要的地方，可以是热电偶的冷端远离热源，从而保证冷端稳定，不会对热电偶回路引入超出允许的附加测量误差。

3-16.

(1)

被校 准表 读数 /°C	0	100	200	300	400	500	600	700	800
标准 表读 数/°C	0	99	201	303	398	501	601	704	800
绝对 误差 /°C	0	1	-1	-3	2	-1	-1	-4	0

绝对误差是指测量值与标准值之间的差值，从左到右依次为：0，1，-1，-3，2，-1，-1，-4，0

(2) 由(1)表可知最大绝对误差为-4℃

(3) $-4/800 \times 100\% = 0.5\%$ 可知该温度计精度等级为 0.5

(4) $270^\circ / 800^\circ\text{C} = 0.3375^\circ / ^\circ\text{C}$

(5) $7/800 \times 100\% = 0.875\%$ 由于国家规定的精度级中没有 0.875，且 0.875 大的精度级为 1，故此时该温度计的精度级为 1

说明：每次作业均由一个助教批改，可能会由于批改量过大的问题导致误判或错判。如对自己作业分数存在疑问，请及时联系助教！

本次批改人：助教高峰洲