

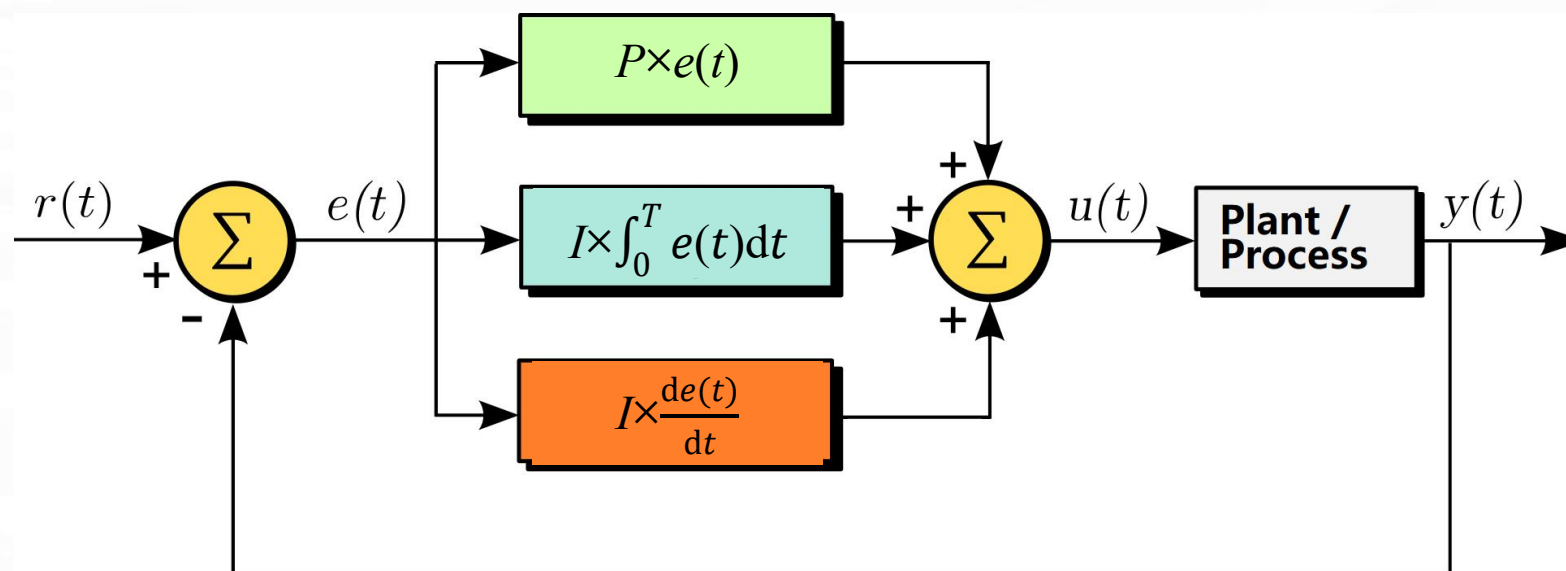


成就精密光学测量美好未来

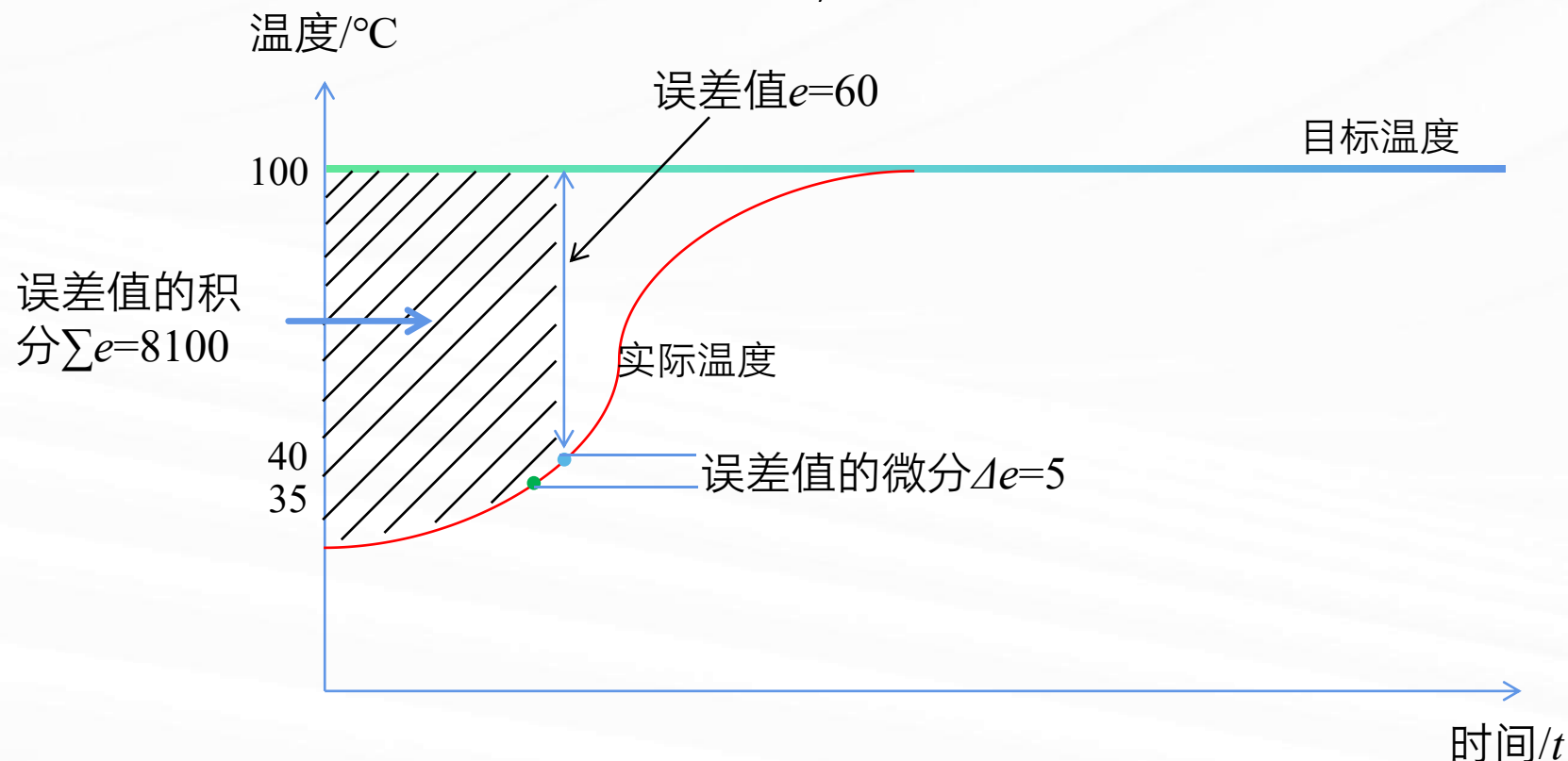
# PID简易教程



PID控制器是一种常见的负反馈控制算法，广泛应用于工业、仪器和日常生活中。它通过误差值（即期望设定值（SP）与测量值（PV）之间的差值）计算输出信号大小。PID控制器输出信号包括三部分：误差值比例输出部分、积分输出部分和微分输出部分三项，分别对应比例系数 $P$ 、积分系数 $I$ 和微分系数 $D$ 。



PID控制器是一种常见的负反馈控制算法，广泛应用于工业、仪器和日常生活中。它通过误差值（即期望设定值（SP）与测量值（PV）之间的差值）计算输出信号大小。PID控制器输出信号包括三部分：误差值比例输出部分、积分输出部分和微分输出部分三项，分别对应比例系数 $P$ 、积分系数 $I$ 和微分系数 $D$ 。



当 $P=10$ 时，比例输出部分信号是误差值乘以比例系数，即 $P \times e = 10 \times 60 = 600$ 。

当 $I=1$ 时，积分输出部分信号是误差值的积分部分乘以积分系数，即 $I \times \sum e = 1 \times 8100 = 8100$ 。

当 $D=100$ 时，微分输出部分信号是误差值的微分乘以微分系数，即 $D \times \Delta e = 100 \times 5 = 500$ 。

此刻，控制器总输出信号量为三部分之和，即 $P \times e + I \times \sum e + D \times \Delta e = 9300$ 。

## PID参数作用

- 1、P产生响应速度和力度，过小响应慢，过大会产生振荡，是I和D的基础。
- 2、I在有系统误差和外力作用时消除偏差、提高精度，同时也会增加响应速度，产生过冲，过大会产生振荡。
- 3、D抑制过冲和振荡，过小系统会过冲，过大会减慢响应速度。温度变化通常缓慢，因此常不用微分部分。

## PID参数调节方法

- 第1步：将PID参数全部设置为0；
- 第2步：逐渐增加比例系数P，直到系统出现振荡，然后逐步减小比例系数，直至系统不再发生震荡；
- 第3步：在此基础上，逐渐加入积分系数I，以消除静态误差。
- 第4步：最后再细微调节PI参数，以达到最优的控温效果。



问题1：温度发生震荡了，我应该如何调节参数？

回答：逐步减小P和I的值，因为P和I都可能引起震荡。

问题2：超调（超过目标温度值）过大，请问怎么调整呢？

回答：逐步减小P和I的值，更有效的办法是在专业设置参数中设置合适的温度变化斜率。

问题3：按照你们方法调PI参数温度还是无法稳定，或者达不到较好的控温水平，是什么原因？

回答：PID控制有效的前提是温控系统结构设计合理，若温控系统结构不合理，PID也无法发挥最好的性能。常见设计问题请参考《温控系统设计常见问题》，光测未来也提供温控系统定制服务。



VIP技术支持-光测未来



光测未来提供温控系统定制服务





成就精密光学测量美好未来

THANK YOU

感谢观看

