

冷热之间的千年探索：人类测温智慧的进化史

当现代医生用电子体温计在30秒内读取精准体温，当厨房温度计实时监控烘焙温度，我们早已习惯用数字定义冷热。但在温度计发明之前的漫长岁月里，人类没有刻度可循，仅凭感官与经验，在自然节律与生产实践中，摸索着感知温度的智慧。从先秦冰瓶到伽利略的玻璃仪器，从炉火观色到水银测温，这不仅是一段技术演进史，更是人类对自然规律的持续追问。

1 冰瓶与火候：古人的“体感温度计”

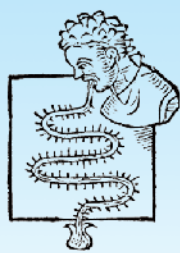
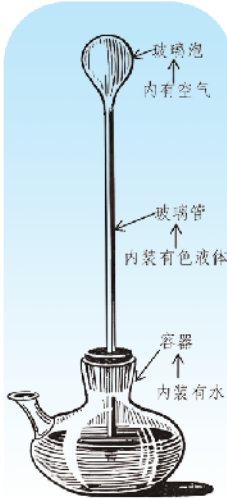
“见瓶水之冰，而知天下之寒、鱼鳖之藏也。”《吕氏春秋》中的这句记载，藏着中国人最朴素的测温智慧。先秦时期，人们将水装入瓶中，通过观察水的结冰与消融，判断气温的升降——冰瓶之内，是水的物态变化；冰瓶之外，是古人对季节更替、冷暖交替的敏锐洞察。这种无需刻度的“原始温度计”，虽无法给出精确数值，却精准捕捉了温度变化的核心逻辑，成为古人安排农事、调整生活的重要依据。



而在另一个场景里，金属冶炼与陶瓷烧制的作坊中，工匠们则练就了“观火识温”的绝技。火焰从暗红到橘黄，再到刺眼的白炽，不同颜色对应着炉内温度的梯度变化。这种基于经验的高温目测技术，没有统一标准，却能让工匠们精准把控冶炼与烧制的关键节点——火候的拿捏，既是手艺的传承，也是古人对高温环境的直观感知。

无论是冰瓶的物态观察，还是火候的颜色判断，本质上都是对自然现象的经验总结。

它们没有量化指标，却贴合古人的生产生活需求，成为那个年代里，最实用的“温度参考系”。



2 从手测到仪器雏形：医学驱动的突破

直到16世纪末，西方医学已认识到体温与病情的关联，但医生诊断时，仍只能用手触摸病人额头或身体来判断“是否发热”。这种依赖体感的诊断方式，极易受医生自身状态影响——若医生手部过凉或自身发热，判断便可能出现偏差。对精准测温的迫切需求，推动着科学家们寻找更可靠的方法。

1593年，伽利略率先迈出了关键一步。他利用空气热胀冷缩的原理，制成了世

界上第一支带有刻度的气体温度计：玻璃泡与玻璃管相连，管内注入有色液体，当被测物体与玻璃泡接触时，管内空气受热膨胀或遇冷收缩，推动液柱升降，通过刻度即可读取“热度”数值。这一发明打破了“仅靠感官”的局限，标志着人类测温进入仪器时代。

但伽利略的发明并非完美——空气体积既受温度影响，也受大气压左右，而当时人们尚未认知气压的存在，这使得温度计的误差极大。

3 蛇形弯管与换液：体温计的雏形迭代

1611年，伽利略的学生桑克托留斯发现老师的直管温度计不便于人体测温，便将直管改为蛇形弯管，缩小了玻璃泡的体积，使其能够轻松放入病人口中。同时，他在弯管上刻制约110个刻度，用以指示温度变化的细微差异。这一改造，让温度计从“环境测温工具”转变为“专用体温计”，成为医学诊断中第一个量化体温的工具。

蛇形温度计的管身更细长，提升了对温度变化的敏感度，但仍未解决大气压干扰的核心问题，且缺乏统一的温度标准，不同仪器的刻度无法通用。科学家们逐渐意识到，要摆脱气压的影响，必须用液体替代气体作

为测温介质——液体的体积变化受气压影响极小。

1650年，意大利人费迪南率先尝试用水作为测温液体，却很快发现了弊端：水的沸点限制了测量范围（0℃—100℃），且在0℃—4℃会出现“热缩冷胀”的反常现象，不仅导致低温测量不准，还可能因体积膨胀胀破玻璃外壳。经过多次试验，费迪南最终选用酒精作为替代——酒精凝固点低（-117℃）、热胀冷缩现象明显，适合测量较低温度，但它的沸点仅为78℃，无法满足高温测量的需求。

液体温度计的出现，让测温摆脱了气压的干扰，但测量范围的局限，仍等待着新的突破。

4 水银登场：现代温度计的定型与延续

1659年，法国天文学家布里奥找到了更理想的测温液体——水银。水银的沸点高达357℃，凝固点为-39℃，测量范围覆盖了日常生活与大部分生产场景，完美弥补了酒精温度计的短板。他将水银密封在玻璃管中，制成了世界上第一支

水银温度计，其基本形态与工作原理，为现代温度计奠定了基础。

水银温度计的核心依然是液体热胀冷缩，但它的测量精度与适用范围，远超此前的任何仪器，凭借其精准性，在医疗、科研等领域沿用了数百年。

5 从单一到多元：现代测温技术全面开花

随着科技的进步，温度计不再局限于玻璃与液体的组合。热电偶温度计利用不同金属导体的温差电动势测温，可应对高温环境；红外测温仪通过检测物体辐射的红外线，实现非接触式测温，成为注重卫生防护场景中的常用

工具；电子体温计则以便捷、快速的优势，走进千家万户。

这些现代测温工具，早已突破了热胀冷缩的单一原理，转而利用电阻变化、红外线辐射等多种物理现象，测量精度更高、适用场景更广。



本版内容综合科普江苏等