

电热鼓风干燥箱温度验证应用案例

温度验证的意义：

工作原理简：电热鼓风干燥箱采用鼓风电机产生空气循环的水平循环送风方法，经过电加热管，从而将热风送出，再经由风道至烘箱内部，再将运用后的空气吸入风道成为风源再度循环，热风循环使烘箱内部温度均匀。

验证的目的：

- 1、确认灭菌与干燥过程中，箱内温度达到稳定状态时各测试点温度符合要求。
- 2、确认灭菌过程中，箱体内各测试点灭菌有效，Fh 值是否符合要求；
- 3、确认恒温过程中，箱体内温度热分布情况和稳定稳定性情况，以及产品内温度分布情况。

服务的客户：XXX 药业

验证的设备：电热鼓风干燥箱



验证仪器选用：

- 1、INON 研工 [温度验证仪](#)一台（INON 研工温度验证仪可进行温度前校准和后校验，保证验证的完整性与可追溯性，温度数据报告分析详细，温度与 Fh 值大小比较与总结直观，能很好提供给客户温度信息）



- 2、美国 Fluke [9143 干式计量炉](#)（校准温度验证仪探头的装置）



- 3、INON 研工 [PT100 型热电阻探头/干热温度传感器](#)（INON 研工温度验证系统中的干热温度探头采用德国进口 PT100 薄膜铂电阻，精度等级 1/3B 级（高于 A 级的正负 0.15 度），经过校准可达到正负 0.1 度，远远高于药品生产验证指南正负 0.5 度的要求。）



验证步骤：(验证根据实际的需要来选择探头的数量和进行探头布置、参数设置。)

1、探头校准

根据厂家验证需求，选择一定数量的温度探头进行校准

本次验证准备 16 根已编号的 PT100 型热电阻探头，在干式计量炉中，低温 160℃、高温 200℃进行校准，在 180℃确认热电阻偏差，校准读取偏差应远小于 0.3℃。

2、探头布置

将合格的 16 根探头通过验证孔引入灭菌柜。按探头测试点布置图布置，共采取三个截面，每个截面温度分布五个温度传感器。(详情见验证方案分布图)

3、灭菌柜操作电脑设定好灭菌参数，首先测空载，检查灭菌柜空柜温度分布情况。然后分别做半载以及满载，灭菌柜负载情况下温度均匀性测试。

4、温度验证合格标准

a、温度稳定性：灭菌 180℃恒温生产工艺灭菌时间内，箱体内同一时刻测试点的温度最大值与最小值之差不得大于 5℃；

b、升温、恒温、降温过程可按照设定的灭菌时间保持稳定运行，干燥能顺利完成且温度能达到要求；

c、在灭菌过程中各测试点灭菌有效，Fh 值合格。

5、报告

确认工作结束，通过软件生成 pdf 格式报告，打印生成的报告，由验证人员及审核人员审核签字，作为附件附于验证方案后，与验证方案中结论形成最终的温度确认报告。报告包括以下三个部分：验证报告、数据报表、校准证书。

验证报告为验证人员及审核人员对验证的全过程及报告做出的综合评价及最终结论。

注意事项：

- 1、 本次电热鼓风干燥箱温度验证预计共做九次：
恒温条件为 180℃灭菌条件下，空载热分布三次、满载热分布三次、满载热穿透三次。
- 2、 确保温度验证系统已经准备妥当，验证系统满足验证要求。温度验证系统连接电源可靠接地；
- 3、 灭菌柜运行状态良好，蒸汽、水、电等条件供应正常；
- 4、 生产车间全力配合，装车岗位和灭菌岗位人员到位操作