



# GMP验证报告

## GMP VERIFICATION REPORT

验证企业：北京福元医药股份有限公司

验证地址：北京通州区漷城西三路与漷兴西四街交叉口西北320米

验证对象：福元\_特殊温湿度库

温控信息：15.0℃~25.0℃

验证性质：使用前验证

验证环境：常温

验证类别：满载

验证项目：  
确定设备故障或外部供电中断的状况下库房保温性能及变化趋势  
温度分布特性的测试与分析  
温度监测系统配置的测点终端安装位置确认  
开门作业对库房温度分布的影响  
本地区的高温或低温等极端外部环境条件下的温度保障能力确认

验证实施日期：

签发：

签发日期：

### 验证标准和技术要求：

依照《WHO第961号技术报告附录9：时间和温度敏感的药品的贮运指南技术补充之温控存贮区的确认》、《药品生产质量管理规范（2019年修订）》、《中华人民共和国药品管理法》、《中华人民共和国药品管理法实施条例》、《药品经营质量管理规范》（GSP）及附录五《验证管理》、《GBT34399-2017医药产品冷链物流温控设施设备验证性能确认技术规范的要求》。

### 适用范围：

冷库及全部温湿度调节设施。

北京世福宝科技有限公司

Beijing SEVOBO Technology Co., Ltd



系统名称及版本号：世福宝GSP/GMP冷链物流温控验证实时云系统 V1.0

公司地址：北京市通州区马驹桥联东U谷西区11B

公司电话：13021079718, 18610356318

公司网址：<http://www.sevobo.com>

本报告本由北京世福宝科技有限公司出具，不得涂改、转让。北京世福宝科技有限公司拥有最终解释权。  
获报告组织必须定期接受监督审核并经审核合格方可保持报告有效。

---

# 目录

1 参与人员及培训记录.....	3
1.1 验证报告的起草、审核与批准.....	3
1.2 验证参与人员.....	3
1.3 培训记录.....	4
2 验证目的.....	4
3 验证依据.....	4
4 验证规程.....	4
5 本次验证所用主要测量设备.....	4
5.1 验证设备标准.....	4
5.2 验证设备描述.....	5
5.3 验证设备清单.....	5
6 验证对象.....	11
6.1 对象说明.....	12
7 验证实施前准备及检查.....	12
7.1 系统条件确认.....	12
7.2 文件要求确认.....	12
7.3 验证用记录仪检验确认.....	13
7.4 环境卫生确认.....	13
7.5 人员培训确认.....	14
8 安装确认.....	14
8.1 技术资料检查.....	14
8.2 安装位置检查.....	15
8.3 设备外观检查.....	15
8.4 设备电器部分检查.....	16
9 运行确认.....	16
9.1 检查确认以下各项功能控制的稳定性和可靠性.....	16

---

9.2 检查确认该设备在运行时各项控制（技术）参数是否符合要求.....	17
10 性能确认.....	17
10.1 布点依据.....	17
10.2 测点布置.....	17
10.2.1 布点示意图.....	17
10.2.2 布点位置详表.....	18
10.2.3 现场照片.....	22
11 验证项目实施.....	22
11.1 温度分布特性测试.....	22
11.2 湿度分布特性.....	28
11.3 温度自动监测设备安装位置确认.....	31
11.4 开关门验证.....	32
11.5 设备故障或外部供电中断的状况下保温性能及变化趋势.....	39
11.6 本地区的高温或低温等极端外部环境条件下保温效果评估.....	41
12 偏差处理.....	42
13 验证结论.....	42
14 报告确认.....	43
15 再次验证周期.....	43

## 1 参与人员及培训记录

### 1.1 验证报告的起草、审核与批准

职责	姓名	职务	企业	签名
起草	李代万	经理	北京世福宝科技有限公司	
校对	王飞	验证专员	北京世福宝科技有限公司	
审核	金澜	验证管理部负责人	北京福元医药股份有限公司	
审核	李天	质量保证部	北京福元医药股份有限公司	
审核	张富源	储运部经理	北京福元医药股份有限公司	
审核	杨磊	设备动力部总监	北京福元医药股份有限公司	
审核	刘年永	生产总监	北京福元医药股份有限公司	
批准	贾俊	质量负责人	北京福元医药股份有限公司	

### 1.2 验证参与人员

职责	姓名	职务	企业	签名
组长	贾俊	质量负责人	北京福元医药股份有限公司	
副组长	李代万		北京世福宝科技有限公司	
副组长	****		北京福元医药股份有限公司	
组员	王飞		北京世福宝科技有限公司	
组员	王猛		北京世福宝科技有限公司	
组员	居文贤		北京世福宝科技有限公司	

组员	郝晓雅		北京世福宝科技 有限公司	
----	-----	--	-----------------	--

### 1.3 培训记录

## 2 验证目的

1. 建立阴凉库温湿度验证方案，检查并确认阴凉库内温湿度计放置是否合理，证明阴凉库是否能达到规定的温度和湿度的要求。
2. 对阴凉库日常监控点的位置确认
3. 阴凉库温度分布均匀度的确认，验证该库能够达到设定的温度要求，从而满足GMP管理要求。

## 3 验证依据

1. WHO第961号技术报告附录9：时间和温度敏感的药品的贮运指南技术补充之温控存贮区的确认》；
2. 《药品生产质量管理规范（2019年修订）》；《中华人民共和国药品管理法》、《中华人民共和国药品管理法实施条例》；《药品经营质量管理规范》（GSP）及附录五《验证管理》、《GBT34399-2017医药产品冷链物流温控设施设备验证性能确认技术规范的要求》。
3. 验证实施标准：
  - （1）成品阴凉库的温度控制范围：<20℃。
  - （2）成品阴凉库的湿度控制范围：45%-75%。

## 4 验证规程

1. 概述：部分成品或者物料在贮存的过程中，有温湿度的要求，在成品或者物料贮存过程中，仓库的温湿度是否符合成品或者物料贮存的要求，需进行验证。
2. 验证目的要求
  - （1）检查资料 and 文件是否符合GMP管理要求。
  - （2）检查并确认成品阴凉库空调安装是否符合设计要求。
  - （3）检查并确认成品阴凉库空调运行是否符合设计要求。
  - （4）检查并确认成品阴凉库温度和湿度是否符合《WHO第961号技术报告附录9：时间和温度敏感的药品的贮运指南技术补充之温控存贮区的确认》仓储要求。

## 5 本次验证所用主要测量设备

### 5.1 验证设备标准

1. 用于检测成品阴凉库的温湿度传感器需经过合法的校验，并具有合格证书。
2. 验证所使用的温度传感器应当适用被验证设备的测量范围，温度测量范围在-10℃-45℃之间，温度的最大允许误差为±0.5℃；湿度测量范围在0%-95%之间，湿度的最大允许误差为±3%。

## 5.2 验证设备描述

型号	品牌	温度测量范围	温度精度	湿度测量范围	湿度精度
SVB-YZ-HOST	世福宝	-30° C~75° C	+0.5° C (≥0° C时); ±1° C (<0° C时)	0%-95%	±3%
SVB-YZ-REC-1	世福宝	-30° C~75° C	+0.5° C (≥0° C时); ±1° C (<0° C时)	0%-95%	±3%
SVB-YZ-REC-02	世福宝	-30° C~75° C	+0.5° C (≥0° C时); ±1° C (<0° C时)	0%-95%	±3%
SVB-YZ-REC-03	世福宝	-30° C~75° C	+0.5° C (≥0° C时); ±1° C (<0° C时)	0%-95%	±3%

## 5.3 验证设备清单

型号	设备号	校准单位	校准证书	有效期	校准结果
SVB-YZ-REC-01	SF308010 10021240 80880428 03	济南市计量检定测试院	24001165 007	2025-12-04	合格
SVB-YZ-REC-01	SF308010 10021240 80880598 03	济南市计量检定测试院	24001165 024	2025-12-04	合格
SVB-YZ-REC-01	SF308010 10021240 80880548 03	济南市计量检定测试院	24001165 019	2025-12-04	合格
SVB-YZ-REC-01	SF308010 10021240 80880358 03	济南市计量检定测试院	24001165 000	2025-12-04	合格
SVB-YZ-REC-01	SF308010 10021240 80280048 03	济南市计量检定测试院	24001164 929	2025-12-04	合格

SVB-YZ-REC-01	SF308010 10021240 80280268 03	济南市计 量检定测 试院	24001164 951	2025-12-04	合格
SVB-YZ-REC-01	SF308010 10021240 80880518 03	济南市计 量检定测 试院	24001165 016	2025-12-04	合格
SVB-YZ-REC-01	SF308010 10021240 80280118 03	济南市计 量检定测 试院	24001164 936	2025-12-04	合格
SVB-YZ-REC-01	SF308010 10021240 80880478 03	济南市计 量检定测 试院	24001165 012	2025-12-04	合格
SVB-YZ-REC-01	SF308010 10021240 80880178 03	济南市计 量检定测 试院	24001164 982	2025-12-04	合格
SVB-YZ-REC-01	SF308010 10021240 80880038 03	济南市计 量检定测 试院	24001164 968	2025-12-04	合格
SVB-YZ-REC-01	SF308010 10021240 80880608 03	济南市计 量检定测 试院	24001165 025	2025-12-04	合格
SVB-YZ-REC-01	SF308010 10021240 80880468 03	济南市计 量检定测 试院	24001165 011	2025-12-04	合格
SVB-YZ-REC-01	SF308010 10021240 80880298 03	济南市计 量检定测 试院	24001164 994	2025-12-04	合格

SVB-YZ-REC-01	SF308010 10021240 80880258 03	济南市计 量检定测 试院	24001164 990	2025-12-04	合格
SVB-YZ-REC-01	SF308010 10021240 80880218 03	济南市计 量检定测 试院	24001164 986	2025-12-04	合格
SVB-YZ-REC-01	SF308010 10021240 80880248 03	济南市计 量检定测 试院	24001164 989	2025-12-04	合格
SVB-YZ-REC-01	SF308010 10021240 80880348 03	济南市计 量检定测 试院	24001164 999	2025-12-04	合格
SVB-YZ-REC-01	SF308010 10021240 80880228 03	济南市计 量检定测 试院	24001164 987	2025-12-04	合格
SVB-YZ-REC-01	SF308010 10021240 80880388 03	济南市计 量检定测 试院	24001165 003	2025-12-04	合格
SVB-YZ-REC-01	SF308010 10021240 80880408 03	济南市计 量检定测 试院	24001165 005	2025-12-04	合格
SVB-YZ-REC-01	SF308010 10021240 80880418 03	济南市计 量检定测 试院	24001165 006	2025-12-04	合格
SVB-YZ-REC-01	SF308010 10021240 80280238 03	济南市计 量检定测 试院	24001164 948	2025-12-04	合格

SVB-YZ-REC-01	SF308010 10021240 80880098 03	济南市计 量检定测 试院	24001164 974	2025-12-04	合格
SVB-YZ-REC-01	SF308010 10021240 80880558 03	济南市计 量检定测 试院	24001165 020	2025-12-04	合格
SVB-YZ-REC-01	SF308010 10021240 80880368 03	济南市计 量检定测 试院	24001165 001	2025-12-04	合格
SVB-YZ-REC-01	SF308010 10021240 80880018 03	济南市计 量检定测 试院	24001164 966	2025-12-04	合格
SVB-YZ-REC-01	SF308010 10021240 80280298 03	济南市计 量检定测 试院	24001164 954	2025-12-04	合格
SVB-YZ-REC-01	SF308010 10021240 80280258 03	济南市计 量检定测 试院	24001164 950	2025-12-04	合格
SVB-YZ-REC-01	SF308010 10021240 80880128 03	济南市计 量检定测 试院	24001164 977	2025-12-04	合格
SVB-YZ-REC-01	SF308010 10021240 80880308 03	济南市计 量检定测 试院	24001164 995	2025-12-04	合格
SVB-YZ-REC-01	SF308010 10021240 80880048 03	济南市计 量检定测 试院	24001164 969	2025-12-04	合格

SVB-YZ-REC-01	SF308010 10021240 80880398 03	济南市计 量检定测 试院	24001165 004	2025-12-04	合格
SVB-YZ-REC-01	SF308010 10021240 80880268 03	济南市计 量检定测 试院	24001164 991	2025-12-04	合格
SVB-YZ-REC-01	SF308010 10021240 80880198 03	济南市计 量检定测 试院	24001164 984	2025-12-04	合格
SVB-YZ-REC-01	SF308010 10021240 80880028 03	济南市计 量检定测 试院	24001164 967	2025-12-04	合格
SVB-YZ-REC-01	SF308010 10021240 80880148 03	济南市计 量检定测 试院	24001164 979	2025-12-04	合格
SVB-YZ-REC-01	SF308010 10021240 80280368 03	济南市计 量检定测 试院	24001164 961	2025-12-04	合格
SVB-YZ-REC-01	SF308010 10021240 80280398 03	济南市计 量检定测 试院	24001164 964	2025-12-04	合格
SVB-YZ-REC-01	SF308010 10021240 80880168 03	济南市计 量检定测 试院	24001164 981	2025-12-04	合格
SVB-YZ-REC-01	SF308010 10021240 80880138 03	济南市计 量检定测 试院	24001164 978	2025-12-04	合格

SVB-YZ-REC-01	SF308010 10021240 80880498 03	济南市计 量检定测 试院	24001165 014	2025-12-04	合格
SVB-YZ-REC-01	SF308010 10021240 80880378 03	济南市计 量检定测 试院	24001165 002	2025-12-04	合格
SVB-YZ-REC-01	SF308010 10021240 80880118 03	济南市计 量检定测 试院	24001164 976	2025-12-04	合格
SVB-YZ-REC-01	SF308010 10021240 80280058 03	济南市计 量检定测 试院	24001164 930	2025-12-04	合格
SVB-YZ-REC-01	SF308010 10021240 80880568 03	济南市计 量检定测 试院	24001165 021	2025-12-04	合格
SVB-YZ-REC-01	SF308010 10021240 80280138 03	济南市计 量检定测 试院	24001164 938	2025-12-04	合格
SVB-YZ-REC-01	SF308010 10021240 80880528 03	济南市计 量检定测 试院	24001165 017	2025-12-04	合格
SVB-YZ-REC-01	SF308010 10021240 80280168 03	济南市计 量检定测 试院	24001164 941	2025-12-04	合格
SVB-YZ-REC-01	SF308010 10021240 80280078 03	济南市计 量检定测 试院	24001164 932	2025-12-04	合格

SVB-YZ-REC-01	SF308010 10021240 80880288 03	济南市计 量检定测 试院	24001164 993	2025-12-04	合格
SVB-YZ-REC-01	SF308010 10021240 80880278 03	济南市计 量检定测 试院	24001164 992	2025-12-04	合格
SVB-YZ-REC-01	SF308010 10021240 80880188 03	济南市计 量检定测 试院	24001164 983	2025-12-04	合格
SVB-YZ-REC-01	SF308010 10021240 80880578 03	济南市计 量检定测 试院	24001165 022	2025-12-04	合格
SVB-YZ-REC-01	SF308010 10021240 80880108 03	济南市计 量检定测 试院	24001164 975	2025-12-04	合格
SVB-YZ-REC-01	SF308010 10021240 80280338 03	济南市计 量检定测 试院	24001164 958	2025-12-04	合格
SVB-YZ-REC-01	SF308010 10021240 80880238 03	济南市计 量检定测 试院	24001164 988	2025-12-04	合格
SVB-YZ-REC-01	SF308010 10021240 80880068 03	济南市计 量检定测 试院	24001164 971	2025-12-04	合格
SVB-YZ-REC-02	SF304070 10002230 61480258 03	济南市计 量检定测 试院	24001166 741	2025-12-04	合格

## 6 验证对象

文件编号：

## 6.1 对象说明

名称	福元_特殊温湿度库
编号	福元_特殊温湿度库
长宽高(mm)	8m*11.11m*4.5m
面积(平米)	93.33
验证范围	15.0℃~25.0℃
验证状态	使用前

## 7 验证实施前准备及检查

### 7.1 系统条件确认

空调设备及仓库设计图情况确认表

序号	确认对象	检查标准	存放部门	确认结论
1	仓库平面布置图	应有	工程设备安全部	
2	仓库平面布置设计说明	应有	工程设备安全部	
3	空调运行	可运行	成品阴凉库	

检查人	
复核人	
确认结果	
确认人/日期	

### 7.2 文件要求确认

验证用相关文件确认表

序号	文件名称	文件编号	起草人	审核人	批准人	执行日
1	仓储管理规程					
2	仓库卫生管理规程					
3	物料储存管理规程					
4	成品入库储存发放管理规程					
5	阴凉库管理规程					

文件编号:

6	仓库温湿度管理规程					
7	仓库清洁标准操作规程					
8	立式空调使用标准操作规程					
9	温度记录仪使用标准操作规程					

检查人	
复核人	
确认结果	
确认人/日期	

### 7.3 验证用记录仪检验确认

验证用记录仪校验情况确认表

序号	检查项目	合格要求	检查结论
1	记录仪校准证书	有效期内	
2	开机、记录、状态	应正常、清晰	

检查人	
复核人	
确认结果	
确认人/日期	

### 7.4 环境卫生确认

阴凉库环境卫生情况确认表

序号	检查项目	检查标准	确认结果
1	地面	应整洁、干净	
2	门、窗、墙壁、天棚	应整洁、干净	
3	设备、设施表面	应清洁、干净	
4	其它	应清洁、干净	

检查人	
-----	--

复核人	
确认结果	
确认人/日期	

## 7.5 人员培训确认

参加验证人员培训确认表

序号	文件名称	文件编号	培训日期
1	仓储管理规程		
2	仓库卫生管理规程		
3	物料储存管理规程		
4	成品入库储存发放管理规程		
5	阴凉库管理规程		
6	仓库温湿度管理规程		
7	仓库清洁标准操作规程		
8	立式空调使用标准操作规程		
9	验证用记录仪使用标准操作规程		

检查人	
复核人	
确认结果	
确认人/日期	

## 8 安装确认

### 8.1 技术资料检查

设备随机资料检查表

序号	资料名称	页数	份数	存放部门	检查结论
1	设备说明书		1	工程设备安全部	
2	产品合格证		1	工程设备安全部	
3	装箱单		1	工程设备安全部	

文件编号:

4	设备图纸		1	工程设备安全部	
5	开箱验收记录		1	工程设备安全部	
6	设备安装检查记录		1	工程设备安全部	

检查人	
复核人	
评定结果	
评定人/日期	

## 8.2 安装位置检查

设备安装位置检查情况表

序号	设备名称	安装位置	安装要求	检查结论
1	立式空调	成品阴凉库	使设备保持水平	
2	主机的后侧离墙距离	成品阴凉库	$\geq 0.2M$	
3	主机两侧离墙距离	成品阴凉库	$\geq 0.2M$	

检查人	
复核人	
评定结果	
评定人/日期	

## 8.3 设备外观检查

设备外观检查情况表

序号	检查项目	合格要求	检查结论
1	机身	完好	
2	油漆	无脱落	
3	控制面板	表面完好	
4	配套管线	连接符合要求	

检查人	
复核人	

评定结果	
评定人/日期	

#### 8.4 设备电器部分检查

设备电器部分检查情况表

序号	检查项目	合格要求	检查结论
1	电源	AC50HZ380V	
2	摇控器/控制面板	灵敏	
3	接地装置	应有接地线路	

检查人	
复核人	
评定结果	
评定人/日期	

### 9 运行确认

在安装确认完成，以及其他相关配套条件具备后，即可进行该设备的运行确认。按照设备操作SOP对此设备进行试运行，检查其运行情况是否良好，各项指标是否达到预定的要求。

#### 9.1 检查确认以下各项功能控制的稳定性和可靠性

操作控制系统功能检查记录表

序号	检查项目	要求	结果
1	电源 符合要求	安全可靠	合格
2	开关	控制功能方便可靠	合格
3	控制面板或摇控器	传感灵敏度	合格
4	开关机运行	应正常	合格

检查人	
复核人	
评定结果	
评定人/日期	

## 9.2 检查确认该设备在运行时各项控制（技术）参数是否符合要求

设备运行参数检查记录表

序号	操作内容	操作标准	结果
1	最低温度运行	$\geq 17^{\circ}\text{C}$	合格
2	最高温度运行	$\leq 30^{\circ}\text{C}$	合格
3	除湿功能运行	湿度 $>75\%$	合格
4	自动功能运行	$17^{\circ}\text{C} \leq \text{温度} \leq 30^{\circ}\text{C}$	合格
5	降温设定	$\leq 19^{\circ}\text{C}$	合格

检查人	
复核人	
评定结果	
评定人/日期	

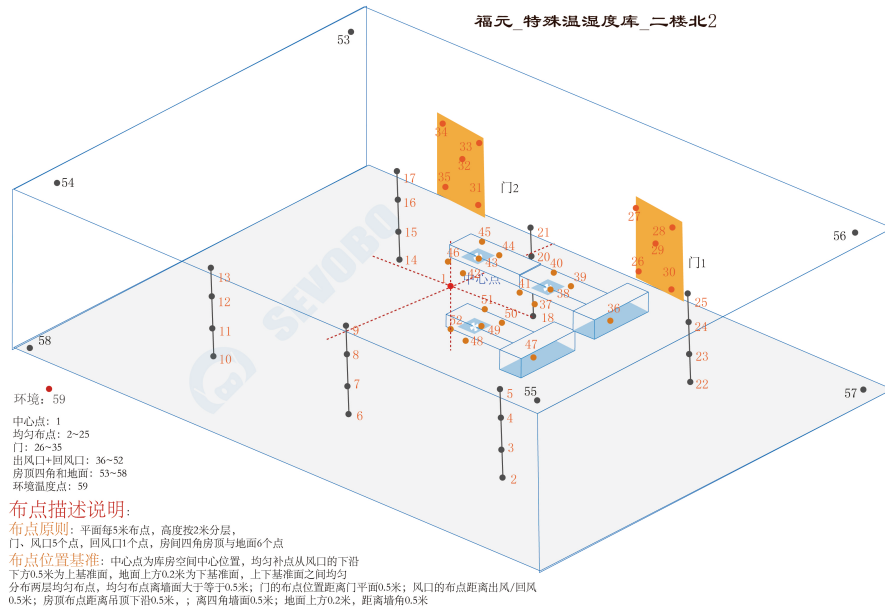
## 10 性能确认

### 10.1 布点依据

- 1、在仓库内一次性同步布点，确保各测点采集数据的同步、有效；
- 2、每个库房中均匀性布点数量不应少于9个，仓间各角及中心位置均应布置测点，每两个测点的水平间距不应大于5m，垂直间距不应超过2m。
- 3、库房每个作业出入口及风机出风口区域至少布置5个测点，库房中每组货架或建筑结构的风向死角位置至少应布置3个测点。
- 4、特殊区域应布设温度监测点，包括空调或制冷设备回风位置、温度自动监测系统测点终端安装位置、门、窗、灯等位置。
- 5、温度监测点均应布设在货位上或货物可能存放的位置。

### 10.2 测点布置

#### 10.2.1 布点示意图



布点示意图

### 10.2.2 布点位置详表

名称	位置编码	类型	设备型号	设备编号
中心点1	A01	中心点	SVB-YZ-REC-01	SF308010100212 408088042803
均匀布点2	A02	均匀布点	SVB-YZ-REC-01	SF308010100212 408088059803
均匀布点3	A03	均匀布点	SVB-YZ-REC-01	SF308010100212 408088054803
均匀布点4	A04	均匀布点	SVB-YZ-REC-01	SF308010100212 408088035803
均匀布点5	A05	均匀布点	SVB-YZ-REC-01	SF308010100212 408028004803
均匀布点6	A06	均匀布点	SVB-YZ-REC-01	SF308010100212 408028026803
均匀布点7	A07	均匀布点	SVB-YZ-REC-01	SF308010100212 408088051803

均匀布点8	A08	均匀布点	SVB-YZ-REC-01	SF308010100212 408028011803
均匀布点9	A09	均匀布点	SVB-YZ-REC-01	SF308010100212 408088047803
均匀布点10	A10	均匀布点	SVB-YZ-REC-01	SF308010100212 408088017803
均匀布点11	A11	均匀布点	SVB-YZ-REC-01	SF308010100212 408088003803
均匀布点12	A12	均匀布点	SVB-YZ-REC-01	SF308010100212 408088060803
均匀布点13	A13	均匀布点	SVB-YZ-REC-01	SF308010100212 408088046803
均匀布点14	A14	均匀布点	SVB-YZ-REC-01	SF308010100212 408088029803
均匀布点15	A15	均匀布点	SVB-YZ-REC-01	SF308010100212 408088025803
均匀布点16	A16	均匀布点	SVB-YZ-REC-01	SF308010100212 408088021803
均匀布点17	A17	均匀布点	SVB-YZ-REC-01	SF308010100212 408088024803
均匀布点18	A18	均匀布点	SVB-YZ-REC-01	SF308010100212 408088034803
均匀布点19	A19	均匀布点	SVB-YZ-REC-01	SF308010100212 408088022803
均匀布点20	A20	均匀布点	SVB-YZ-REC-01	SF308010100212 408088038803
均匀布点21	A21	均匀布点	SVB-YZ-REC-01	SF308010100212 408088040803
均匀布点22	A22	均匀布点	SVB-YZ-REC-01	SF308010100212 408088041803
均匀布点23	A23	均匀布点	SVB-YZ-REC-01	SF308010100212 408028023803
均匀布点24	A24	均匀布点	SVB-YZ-REC-01	SF308010100212 408088009803

均匀布点25	A25	均匀布点	SVB-YZ-REC-01	SF308010100212 408088055803
门26	A26	门	SVB-YZ-REC-01	SF308010100212 408088036803
门27	A27	门	SVB-YZ-REC-01	SF308010100212 408088001803
门28	A28	门	SVB-YZ-REC-01	SF308010100212 408028029803
门29	A29	门	SVB-YZ-REC-01	SF308010100212 408028025803
门30	A30	门	SVB-YZ-REC-01	SF308010100212 408088012803
门31	A31	门	SVB-YZ-REC-01	SF308010100212 408088030803
门32	A32	门	SVB-YZ-REC-01	SF308010100212 408088004803
门33	A33	门	SVB-YZ-REC-01	SF308010100212 408088039803
门34	A34	门	SVB-YZ-REC-01	SF308010100212 408088026803
门35	A35	门	SVB-YZ-REC-01	SF308010100212 408088019803
回风口36	A36	风机	SVB-YZ-REC-01	SF308010100212 408088002803
出风口37	A37	风机	SVB-YZ-REC-01	SF308010100212 408088014803
出风口38	A38	风机	SVB-YZ-REC-01	SF308010100212 408028036803
出风口39	A39	风机	SVB-YZ-REC-01	SF308010100212 408028039803
出风口40	A40	风机	SVB-YZ-REC-01	SF308010100212 408088016803
出风口41	A41	风机	SVB-YZ-REC-01	SF308010100212 408088013803

出风口42	A42	风机	SVB-YZ-REC-01	SF308010100212 408088049803
出风口43	A43	风机	SVB-YZ-REC-01	SF308010100212 408088037803
出风口44	A44	风机	SVB-YZ-REC-01	SF308010100212 408088011803
出风口45	A45	风机	SVB-YZ-REC-01	SF308010100212 408028005803
出风口46	A46	风机	SVB-YZ-REC-01	SF308010100212 408088056803
回风口47	A47	风机	SVB-YZ-REC-01	SF308010100212 408028013803
出风口48	A48	风机	SVB-YZ-REC-01	SF308010100212 408088052803
出风口49	A49	风机	SVB-YZ-REC-01	SF308010100212 408028016803
出风口50	A50	风机	SVB-YZ-REC-01	SF308010100212 408028007803
出风口51	A51	风机	SVB-YZ-REC-01	SF308010100212 408088028803
出风口52	A52	风机	SVB-YZ-REC-01	SF308010100212 408088027803
房顶53	A53	风向死角	SVB-YZ-REC-01	SF308010100212 408088018803
房顶54	A54	风向死角	SVB-YZ-REC-01	SF308010100212 408088057803
房顶55	A55	风向死角	SVB-YZ-REC-01	SF308010100212 408088010803
房顶56	A56	风向死角	SVB-YZ-REC-01	SF308010100212 408028033803
地面57	A57	风向死角	SVB-YZ-REC-01	SF308010100212 408088023803
地面58	A58	风向死角	SVB-YZ-REC-01	SF308010100212 408088006803

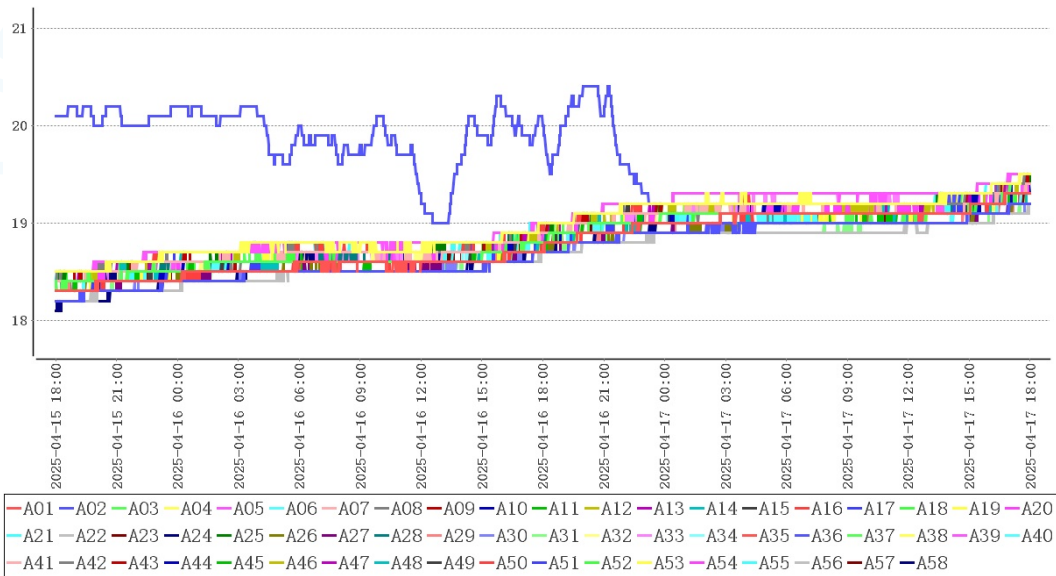
环境外温59	A59	环境外温	SVB-YZ-REC-02	SF304070100022 306148025803
--------	-----	------	---------------	--------------------------------

### 10.2.3 现场照片

## 11 验证项目实施

### 11.1 温度分布特性测试

#### 11.1.1 温度分布特性



点位类型	测点	最大值	最小值	平均值
中心点	A01	19.3	18.3	18.8
均匀布点	A02	19.2	18.2	18.7
	A03	19.3	18.3	18.8
	A04	19.5	18.5	19.0
	A05	19.5	18.5	19.0
	A06	19.3	18.3	18.8
	A07	19.4	18.4	18.9
	A08	19.5	18.4	18.9
	A09	19.5	18.4	18.9
	A10	19.3	18.3	18.8
	A11	19.3	18.3	18.8
	A12	19.4	18.4	18.9

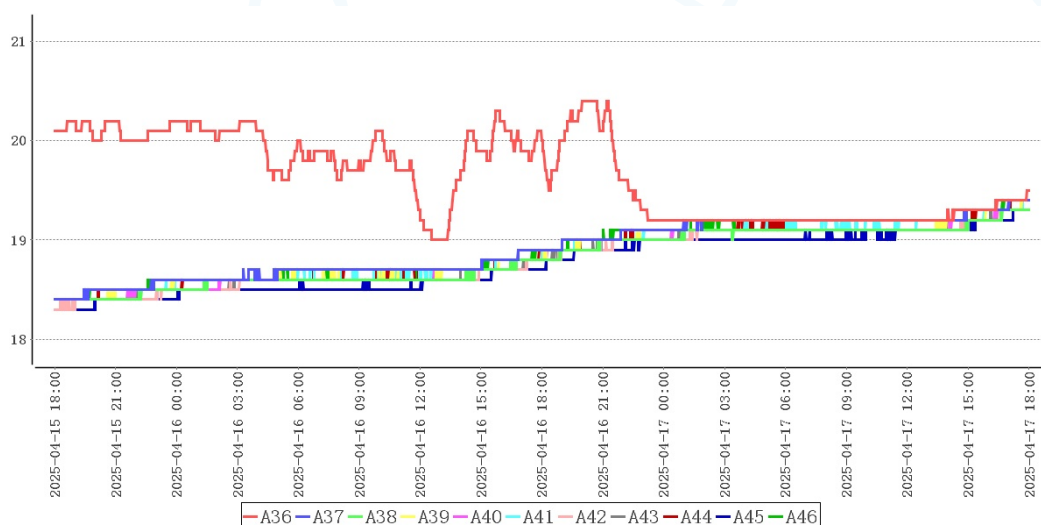
	A13	19.4	18.4	18.9
	A14	19.3	18.4	18.8
	A15	19.3	18.4	18.8
	A16	19.3	18.3	18.8
	A17	19.3	18.3	18.8
	A18	19.3	18.4	18.8
	A19	19.3	18.3	18.8
	A20	19.4	18.4	18.9
	A21	19.3	18.4	18.8
	A22	19.2	18.2	18.7
	A23	19.3	18.4	18.8
	A24	19.4	18.4	18.8
	A25	19.5	18.4	18.9
出入口	A26	19.2	18.3	18.7
	A27	19.2	18.3	18.7
	A28	19.4	18.4	18.9
	A29	19.2	18.3	18.7
	A30	19.2	18.3	18.7
	A31	19.2	18.3	18.7
	A32	19.3	18.4	18.8
	A33	19.3	18.4	18.9
	A34	19.3	18.4	18.8
	A35	19.2	18.4	18.8
风机	A36	20.4	19.0	19.6
	A37	19.4	18.4	18.9
	A38	19.3	18.4	18.8
	A39	19.4	18.4	18.9
	A40	19.3	18.4	18.8
	A41	19.4	18.4	18.9
	A42	19.3	18.3	18.8
	A43	19.3	18.4	18.8
	A44	19.4	18.4	18.9

	A45	19.3	18.3	18.8
	A46	19.4	18.4	18.9
	A47	19.4	18.4	18.9
	A48	19.4	18.4	18.9
	A49	19.5	18.5	18.9
	A50	19.5	18.5	18.9
	A51	19.5	18.5	18.9
	A52	19.5	18.4	18.9
风向死角	A53	19.4	18.4	18.9
	A54	19.4	18.4	18.9
	A55	19.5	18.5	19.0
	A56	19.4	18.4	18.9
	A57	19.3	18.4	18.8
	A58	19.2	18.1	18.7
环境外温	A59	30.5	11.7	20.1

在库房空调或制冷系统温度控制参数符合设定要求、库房温度符合设定范围后，数据有效持续采集时间为48小时0分钟，在环境温度处于11.7℃~30.5℃情况下，库内各测点温度在18.1℃~20.4℃之间，未超出温控范围15.0℃~25.0℃。温度偏差 $\Delta t_d = t_d - t_o = 1.2$ 、波动度 $\Delta t_f = \pm (t_{\max} - t_{\min}) / 2 = 0.5$ 、均匀度 $\Delta t_u = \sum (t_{\max} - t_{\min}) / n = 1.0$ ，根据偏差、均匀度、波动度计算结果可知，各项数值不高于±3℃，符合验证标准。

## 11.1.2 风机

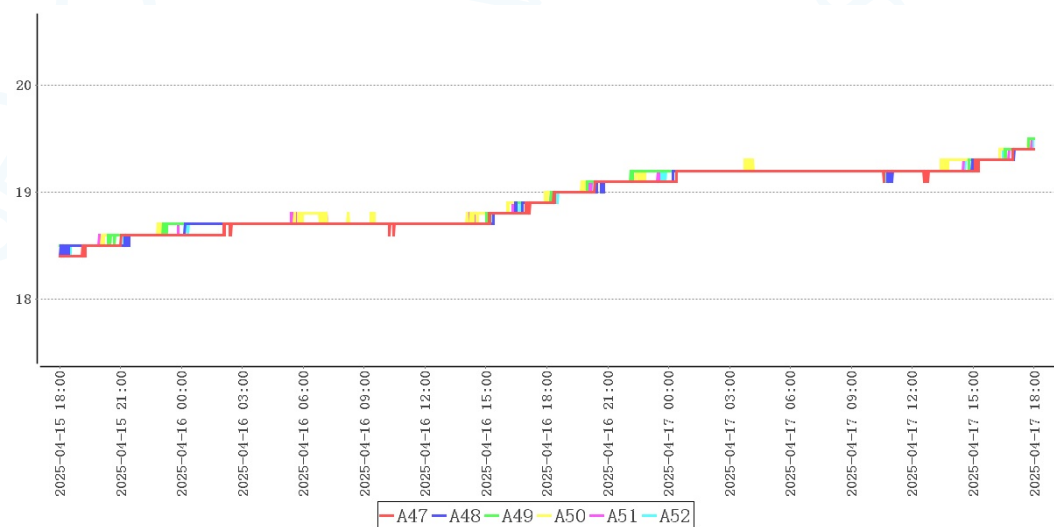
### 11.1.2.1 风机01



测点	最大值	最小值	平均值
A36	20.4	19.0	19.6
A37	19.4	18.4	18.9
A38	19.3	18.4	18.8
A39	19.4	18.4	18.9
A40	19.3	18.4	18.8
A41	19.4	18.4	18.9
A42	19.3	18.3	18.8
A43	19.3	18.4	18.8
A44	19.4	18.4	18.9
A45	19.3	18.3	18.8
A46	19.4	18.4	18.9

检测项目	规范要求	检测结果	结论
风机01附近温度均匀性	全部测点温度范围 (15.0~25.0)℃	18.3~20.4℃	合格

### 11.1.2.2 风机02



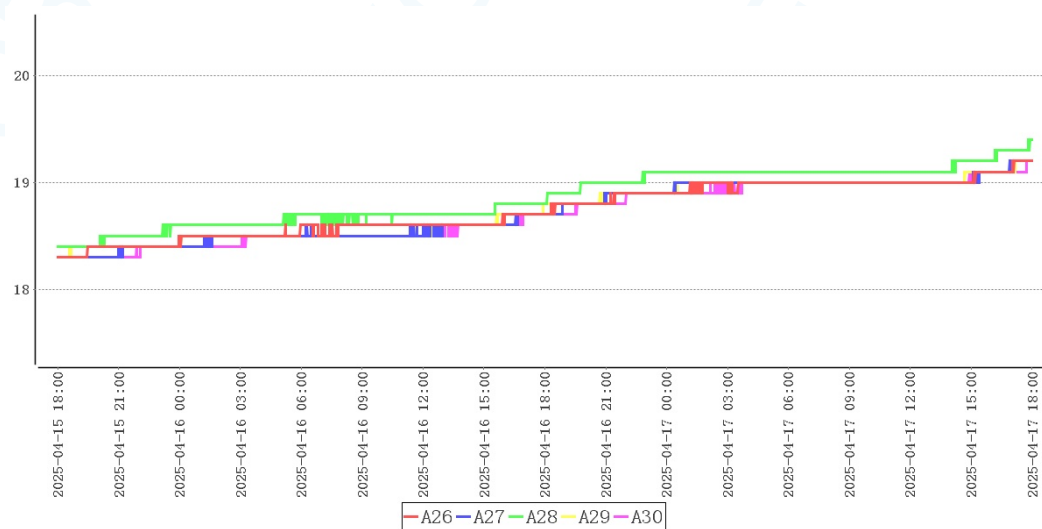
测点	最大值	最小值	平均值
A47	19.4	18.4	18.9
A48	19.4	18.4	18.9
A49	19.5	18.5	18.9
A50	19.5	18.5	18.9

A51	19.5	18.5	18.9
A52	19.5	18.4	18.9

检测项目	规范要求	检测结果	结论
风机02附近温度均匀性	全部测点温度范围 (15.0~25.0)℃	18.4~19.5℃	合格

### 11.1.3 出入口

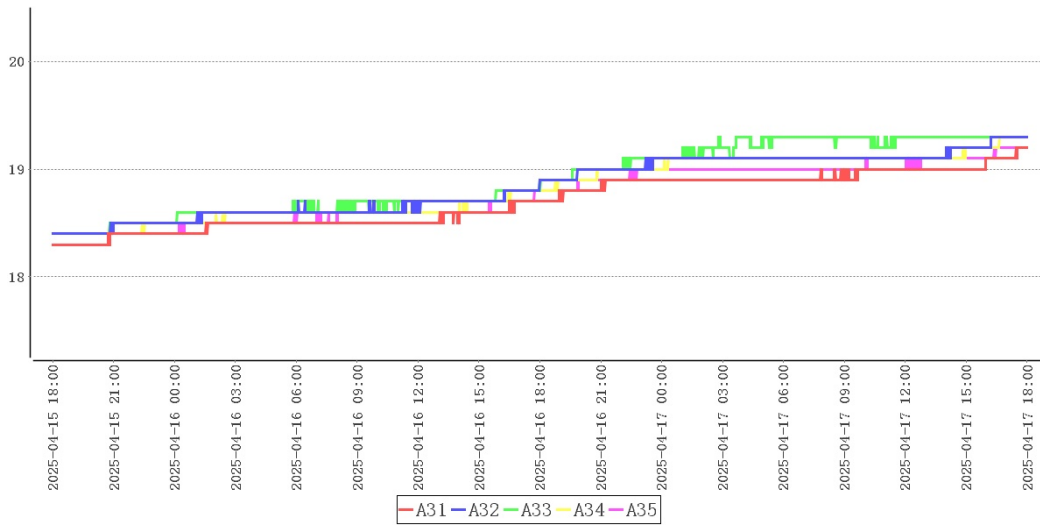
#### 11.1.3.1 门01



测点	最大值	最小值	平均值
A26	19.2	18.3	18.7
A27	19.2	18.3	18.7
A28	19.4	18.4	18.9
A29	19.2	18.3	18.7
A30	19.2	18.3	18.7

检测项目	规范要求	检测结果	结论
门01附近温度均匀性	全部测点温度范围 (15.0~25.0)℃	18.3~19.4℃	合格

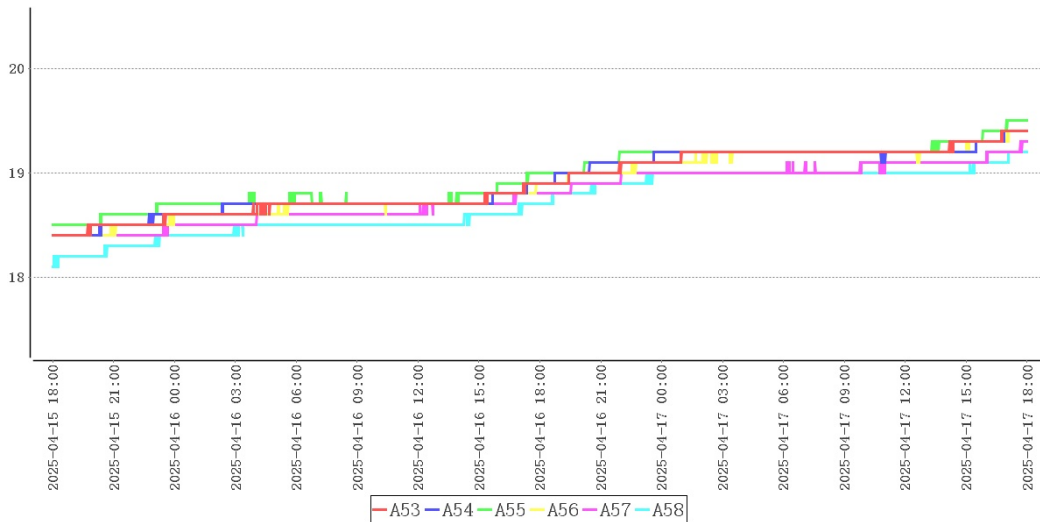
#### 11.1.3.2 门02



测点	最大值	最小值	平均值
A31	19.2	18.3	18.7
A32	19.3	18.4	18.8
A33	19.3	18.4	18.9
A34	19.3	18.4	18.8
A35	19.2	18.4	18.8

检测项目	规范要求	检测结果	结论
门02附近温度均匀性	全部测点温度范围 (15.0~25.0)℃	18.3~19.3℃	合格

#### 11.1.4 风向死角



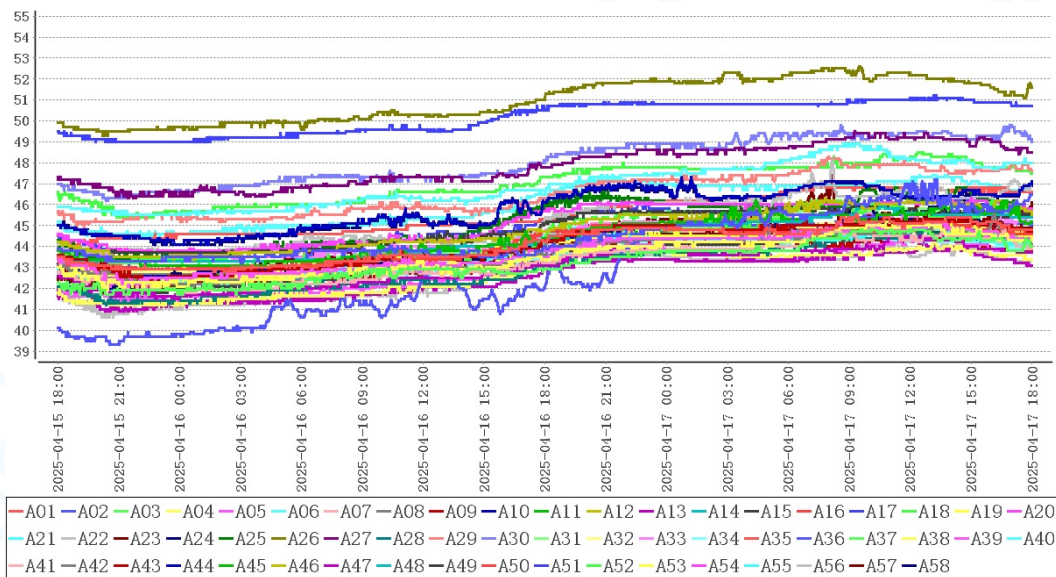
测点	最大值	最小值	平均值
A53	19.2	18.3	18.7
A54	19.3	18.4	18.8
A55	19.3	18.4	18.9
A56	19.3	18.4	18.8
A57	19.2	18.4	18.8
A58	19.2	18.4	18.8

A53	19.4	18.4	18.9
A54	19.4	18.4	18.9
A55	19.5	18.5	19.0
A56	19.4	18.4	18.9
A57	19.3	18.4	18.8
A58	19.2	18.1	18.7

检测项目	规范要求	检测结果	结论
风向死角附近温度均匀性	全部测点温度范围 (15.0~25.0)℃	18.1~19.5℃	合格

## 11.2 湿度分布特性

### 11.2.1 库内各点相对湿度



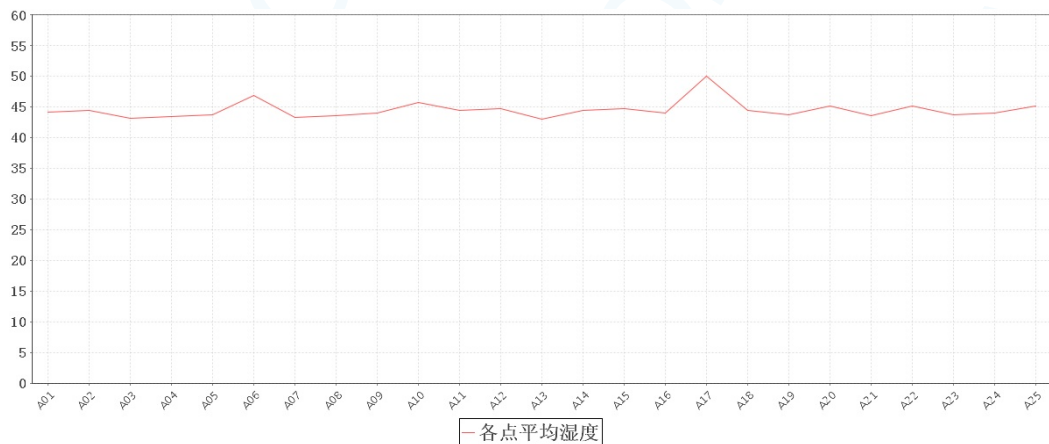
点位类型	测点	最大值	最小值	平均值
中心点	A01	45.5	42.8	44.1
均匀布点	A02	47.2	43.2	44.5
	A03	44.8	41.7	43.2
	A04	45.2	41.9	43.5
	A05	45.2	42.1	43.7
	A06	48.9	45.5	46.9
	A07	44.9	41.8	43.3
	A08	45.5	42.1	43.6

	A09	45.4	42.4	44.0
	A10	47.3	44.1	45.8
	A11	46.2	43.1	44.4
	A12	46.3	43.4	44.8
	A13	44.5	41.5	43.0
	A14	45.9	43.0	44.4
	A15	45.9	43.6	44.8
	A16	45.3	42.9	44.0
	A17	51.2	49.0	50.1
	A18	46.2	43.1	44.5
	A19	45.3	42.2	43.8
	A20	46.3	43.7	45.1
	A21	44.9	42.3	43.6
	A22	48.1	43.5	45.2
	A23	45.7	41.8	43.8
	A24	46.5	41.9	44.0
	A25	46.8	43.1	45.1
出入口	A26	52.6	49.3	51.0
	A27	49.5	46.3	47.8
	A28	44.7	41.2	43.0
	A29	48.3	44.9	46.5
	A30	49.8	46.2	48.1
	A31	45.9	43.0	44.4
	A32	45.2	42.8	43.9
	A33	45.8	43.3	44.5
	A34	44.6	42.4	43.5
	A35	46.8	43.9	45.5
风机	A36	45.7	39.3	42.8
	A37	45.2	42.2	43.7
	A38	44.2	41.2	42.7
	A39	44.3	41.3	43.0
	A40	47.4	44.5	46.0

	A41	45.3	42.3	43.8
	A42	45.1	42.7	43.9
	A43	44.4	42.1	43.3
	A44	45.1	42.6	43.9
	A45	45.0	42.5	43.8
	A46	45.0	42.7	43.9
	A47	44.2	40.9	42.6
	A48	45.1	41.9	43.6
	A49	45.0	41.7	43.4
	A50	45.6	42.3	44.1
	A51	46.5	43.1	45.0
	A52	48.5	45.4	47.0
风向死角	A53	45.0	42.9	44.1
	A54	45.3	42.2	43.8
	A55	45.0	41.9	43.4
	A56	44.4	40.6	42.6
	A57	47.4	42.5	44.3
	A58	47.0	44.1	45.7
环境外温	A59	83.1	51.3	68.3

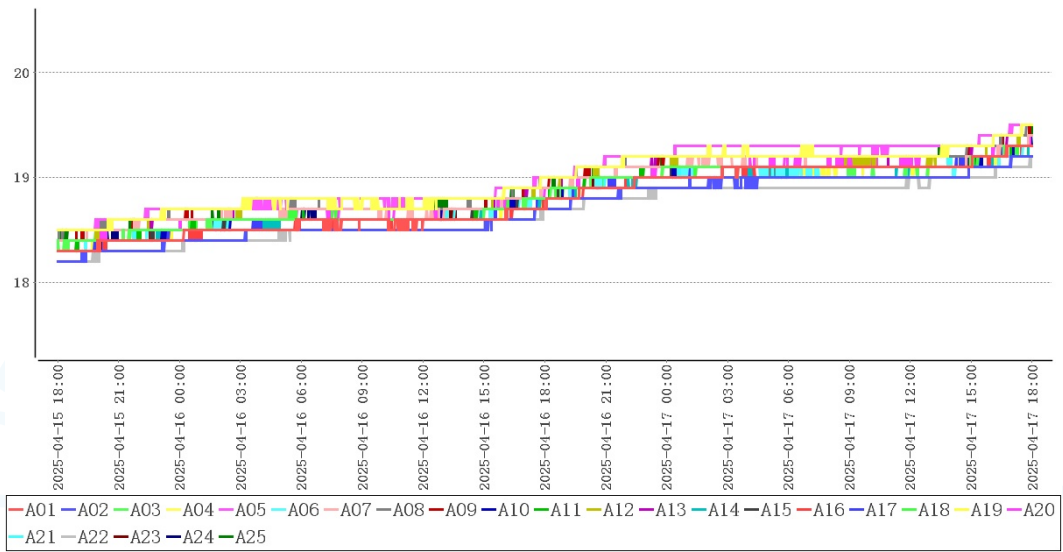
从各监测点相对湿度数据分布图可以看出：库内各点湿度处于39.3%~52.6%之间变化，符合相对湿度35.0%~65.0%要求。

### 11.2.2 库内各点平均湿度



从各监测点相对湿度数据分布图可以看出：库内各点相对湿度平均值差别不大。

### 11.3 温度自动监测设备安装位置确认



结合温度分布特性可得出以下表格：

冷点热点表

测点	最大值	最小值	平均值
A04	19.5	18.5	19.0
A22	19.2	18.2	18.7
货区点位	19.5	18.2	18.8

监测点位表

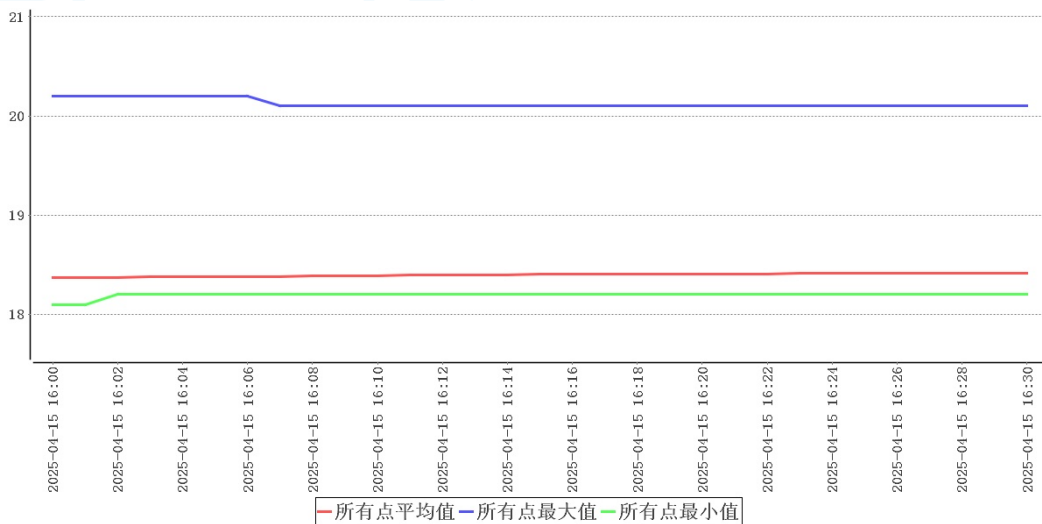
测点	最大值	最小值	平均值
A01	19.3	18.3	18.8
A02	19.2	18.2	18.7
A03	19.3	18.3	18.8
A04	19.5	18.5	19.0
A05	19.5	18.5	19.0
A06	19.3	18.3	18.8
A07	19.4	18.4	18.9
A08	19.5	18.4	18.9
A09	19.5	18.4	18.9
A10	19.3	18.3	18.8
A11	19.3	18.3	18.8

A12	19.4	18.4	18.9
A13	19.4	18.4	18.9
A14	19.3	18.4	18.8
A15	19.3	18.4	18.8
A16	19.3	18.3	18.8
A17	19.3	18.3	18.8
A18	19.3	18.4	18.8
A19	19.3	18.3	18.8
A20	19.4	18.4	18.9
A21	19.3	18.4	18.8
A22	19.2	18.2	18.7
A23	19.3	18.4	18.8
A24	19.4	18.4	18.8
A25	19.5	18.4	18.9

结合库内高温敏感区、低温敏感区分析，库内热点为A04，库内冷点为A22。以上位置应设置监测点位。

## 11.4 开关门验证

### 11.4.1 门01开门测试



时间	所有点最大值	所有点最小值	所有点平均值	环境外温	备注
2025-04-15 16:00:00	20.2	18.1	18.4	29.2	开门

2025-04-15 16:01:00	20.2	18.1	18.4	29.1	
2025-04-15 16:02:00	20.2	18.2	18.4	29.0	
2025-04-15 16:03:00	20.2	18.2	18.4	29.0	
2025-04-15 16:04:00	20.2	18.2	18.4	28.9	
2025-04-15 16:05:00	20.2	18.2	18.4	29.0	
2025-04-15 16:06:00	20.2	18.2	18.4	28.9	
2025-04-15 16:07:00	20.1	18.2	18.4	28.9	
2025-04-15 16:08:00	20.1	18.2	18.4	28.8	
2025-04-15 16:09:00	20.1	18.2	18.4	28.9	
2025-04-15 16:10:00	20.1	18.2	18.4	28.9	
2025-04-15 16:11:00	20.1	18.2	18.4	28.9	
2025-04-15 16:12:00	20.1	18.2	18.4	28.8	
2025-04-15 16:13:00	20.1	18.2	18.4	28.8	
2025-04-15 16:14:00	20.1	18.2	18.4	28.8	
2025-04-15 16:15:00	20.1	18.2	18.4	28.8	
2025-04-15 16:16:00	20.1	18.2	18.4	28.8	
2025-04-15 16:17:00	20.1	18.2	18.4	28.8	
2025-04-15 16:18:00	20.1	18.2	18.4	28.7	
2025-04-15 16:19:00	20.1	18.2	18.4	28.5	
2025-04-15 16:20:00	20.1	18.2	18.4	28.5	
2025-04-15 16:21:00	20.1	18.2	18.4	28.7	
2025-04-15 16:22:00	20.1	18.2	18.4	28.7	
2025-04-15 16:23:00	20.1	18.2	18.4	28.7	
2025-04-15 16:24:00	20.1	18.2	18.4	28.7	
2025-04-15 16:25:00	20.1	18.2	18.4	28.7	
2025-04-15 16:26:00	20.1	18.2	18.4	28.7	
2025-04-15 16:27:00	20.1	18.2	18.4	28.6	
2025-04-15 16:28:00	20.1	18.2	18.4	28.6	
2025-04-15 16:29:00	20.1	18.2	18.4	28.7	
2025-04-15 16:30:59	20.1	18.2	18.4	28.7	关门
2025-04-15 16:31:00	20.1	18.2	18.4	28.6	

探头编号	最早恢复至接受标准时 温度(°C)	最早恢复至接受标准时 刻	恢复至接受标准最小时 长(分钟)
A01	N/A	N/A	N/A
A02	N/A	N/A	N/A
A03	N/A	N/A	N/A
A04	N/A	N/A	N/A
A05	N/A	N/A	N/A
A06	N/A	N/A	N/A
A07	N/A	N/A	N/A
A08	N/A	N/A	N/A
A09	N/A	N/A	N/A
A10	N/A	N/A	N/A
A11	N/A	N/A	N/A
A12	N/A	N/A	N/A
A13	N/A	N/A	N/A
A14	N/A	N/A	N/A
A15	N/A	N/A	N/A
A16	N/A	N/A	N/A
A17	N/A	N/A	N/A
A18	N/A	N/A	N/A
A19	N/A	N/A	N/A
A20	N/A	N/A	N/A
A21	N/A	N/A	N/A
A22	N/A	N/A	N/A
A23	N/A	N/A	N/A
A24	N/A	N/A	N/A
A25	N/A	N/A	N/A
A26	N/A	N/A	N/A
A27	N/A	N/A	N/A
A28	N/A	N/A	N/A
A29	N/A	N/A	N/A
A30	N/A	N/A	N/A

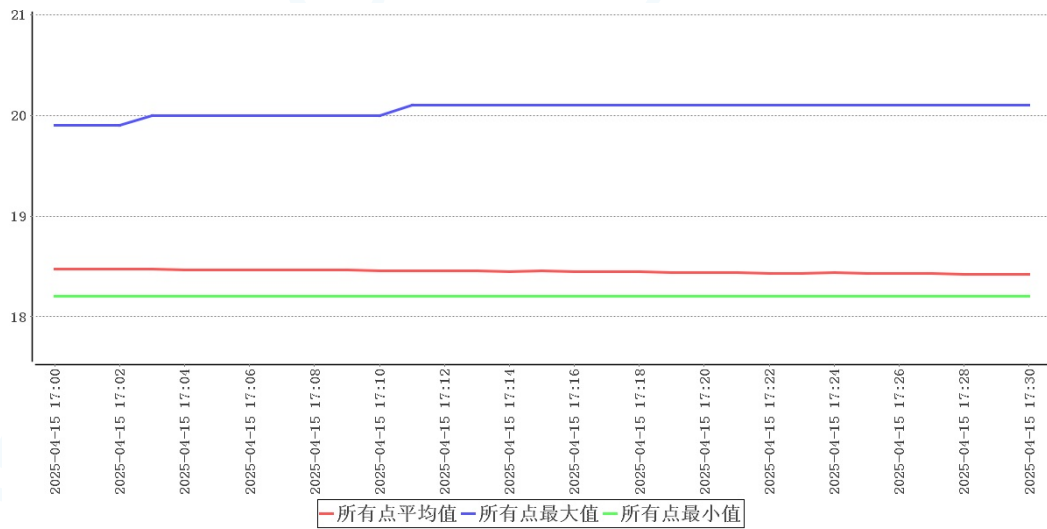
文件编号:

A31	N/A	N/A	N/A
A32	N/A	N/A	N/A
A33	N/A	N/A	N/A
A34	N/A	N/A	N/A
A35	N/A	N/A	N/A
A36	N/A	N/A	N/A
A37	N/A	N/A	N/A
A38	N/A	N/A	N/A
A39	N/A	N/A	N/A
A40	N/A	N/A	N/A
A41	N/A	N/A	N/A
A42	N/A	N/A	N/A
A43	N/A	N/A	N/A
A44	N/A	N/A	N/A
A45	N/A	N/A	N/A
A46	N/A	N/A	N/A
A47	N/A	N/A	N/A
A48	N/A	N/A	N/A
A49	N/A	N/A	N/A
A50	N/A	N/A	N/A
A51	N/A	N/A	N/A
A52	N/A	N/A	N/A
A53	N/A	N/A	N/A
A54	N/A	N/A	N/A
A55	N/A	N/A	N/A
A56	N/A	N/A	N/A
A57	N/A	N/A	N/A
A58	N/A	N/A	N/A

门01开门测试共持续30分钟59秒，在环境温度处于28.5℃~29.2℃情况下，各测点温度在18.1℃~20.2℃之间，未超出温控范围15.0℃~25.0℃。

#### 11.4.2 门02开门测试

文件编号：



时间	所有点最大值	所有点最小值	所有点平均值	环境外温	备注
2025-04-15 17:00:00	19.9	18.2	18.5	28.2	开门
2025-04-15 17:01:00	19.9	18.2	18.5	28.2	
2025-04-15 17:02:00	19.9	18.2	18.5	28.2	
2025-04-15 17:03:00	20.0	18.2	18.5	28.2	
2025-04-15 17:04:00	20.0	18.2	18.5	28.1	
2025-04-15 17:05:00	20.0	18.2	18.5	28.1	
2025-04-15 17:06:00	20.0	18.2	18.5	28.1	
2025-04-15 17:07:00	20.0	18.2	18.5	28.1	
2025-04-15 17:08:00	20.0	18.2	18.5	28.2	
2025-04-15 17:09:00	20.0	18.2	18.5	28.2	
2025-04-15 17:10:00	20.0	18.2	18.5	28.2	
2025-04-15 17:11:00	20.1	18.2	18.5	28.2	
2025-04-15 17:12:00	20.1	18.2	18.5	28.2	
2025-04-15 17:13:00	20.1	18.2	18.5	27.9	
2025-04-15 17:14:00	20.1	18.2	18.4	28.0	
2025-04-15 17:15:00	20.1	18.2	18.5	28.0	
2025-04-15 17:16:00	20.1	18.2	18.4	28.0	
2025-04-15 17:17:00	20.1	18.2	18.4	28.0	
2025-04-15 17:18:00	20.1	18.2	18.4	28.0	
2025-04-15 17:19:00	20.1	18.2	18.4	28.0	

2025-04-15 17:20:00	20.1	18.2	18.4	28.0	
2025-04-15 17:21:00	20.1	18.2	18.4	28.0	
2025-04-15 17:22:00	20.1	18.2	18.4	27.9	
2025-04-15 17:23:00	20.1	18.2	18.4	28.0	
2025-04-15 17:24:00	20.1	18.2	18.4	27.9	
2025-04-15 17:25:00	20.1	18.2	18.4	28.0	
2025-04-15 17:26:00	20.1	18.2	18.4	27.9	
2025-04-15 17:27:00	20.1	18.2	18.4	27.9	
2025-04-15 17:28:00	20.1	18.2	18.4	28.0	
2025-04-15 17:29:00	20.1	18.2	18.4	27.9	
2025-04-15 17:30:59	20.1	18.2	18.4	27.9	关门
2025-04-15 17:31:00	20.1	18.2	18.4	27.8	

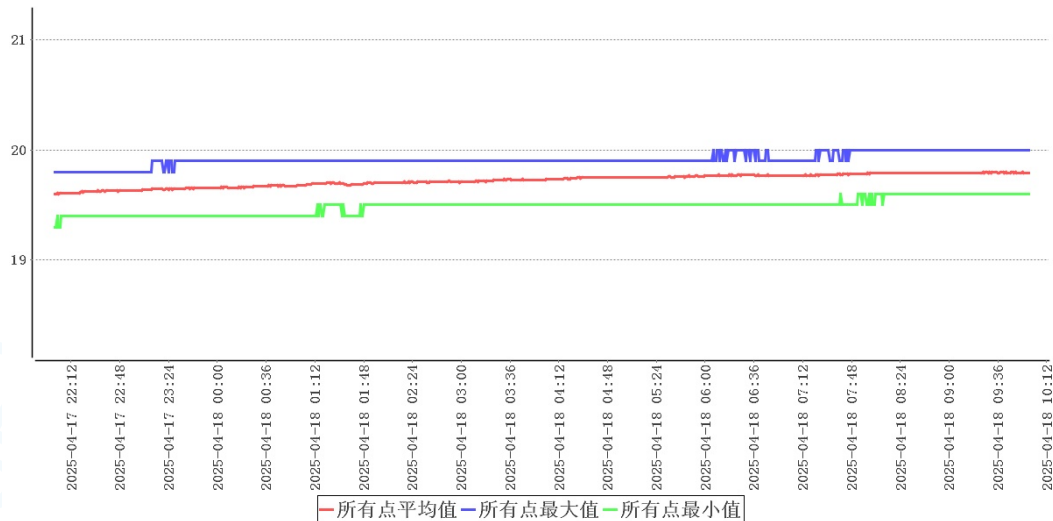
探头编号	最早恢复至接受标准时 温度(°C)	最早恢复至接受标准时 刻	恢复至接受标准最小时 长(分钟)
A01	N/A	N/A	N/A
A02	N/A	N/A	N/A
A03	N/A	N/A	N/A
A04	N/A	N/A	N/A
A05	N/A	N/A	N/A
A06	N/A	N/A	N/A
A07	N/A	N/A	N/A
A08	N/A	N/A	N/A
A09	N/A	N/A	N/A
A10	N/A	N/A	N/A
A11	N/A	N/A	N/A
A12	N/A	N/A	N/A
A13	N/A	N/A	N/A
A14	N/A	N/A	N/A
A15	N/A	N/A	N/A
A16	N/A	N/A	N/A
A17	N/A	N/A	N/A

A18	N/A	N/A	N/A
A19	N/A	N/A	N/A
A20	N/A	N/A	N/A
A21	N/A	N/A	N/A
A22	N/A	N/A	N/A
A23	N/A	N/A	N/A
A24	N/A	N/A	N/A
A25	N/A	N/A	N/A
A26	N/A	N/A	N/A
A27	N/A	N/A	N/A
A28	N/A	N/A	N/A
A29	N/A	N/A	N/A
A30	N/A	N/A	N/A
A31	N/A	N/A	N/A
A32	N/A	N/A	N/A
A33	N/A	N/A	N/A
A34	N/A	N/A	N/A
A35	N/A	N/A	N/A
A36	N/A	N/A	N/A
A37	N/A	N/A	N/A
A38	N/A	N/A	N/A
A39	N/A	N/A	N/A
A40	N/A	N/A	N/A
A41	N/A	N/A	N/A
A42	N/A	N/A	N/A
A43	N/A	N/A	N/A
A44	N/A	N/A	N/A
A45	N/A	N/A	N/A
A46	N/A	N/A	N/A
A47	N/A	N/A	N/A
A48	N/A	N/A	N/A
A49	N/A	N/A	N/A

A50	N/A	N/A	N/A
A51	N/A	N/A	N/A
A52	N/A	N/A	N/A
A53	N/A	N/A	N/A
A54	N/A	N/A	N/A
A55	N/A	N/A	N/A
A56	N/A	N/A	N/A
A57	N/A	N/A	N/A
A58	N/A	N/A	N/A

门02开门测试共持续30分钟59秒，在环境温度处于27.9℃~28.2℃情况下，各测点温度在18.2℃~20.1℃之间，未超出温控范围15.0℃~25.0℃。

### 11.5 设备故障或外部供电中断的状况下保温性能及变化趋势



断电测试期间最高温度	20.0℃	测试时间	719分钟
断电测试期间最低温度	19.3℃	平均外温	17.9℃
升温最快的测点	A22	升温速率	0.001℃/分

探头编号	最晚维持在接受标准时温度(℃)	最早恢复至接受标准时刻	恢复至接受标准最小时长(分钟)
A01	N/A	N/A	N/A
A02	N/A	N/A	N/A
A03	N/A	N/A	N/A
A04	N/A	N/A	N/A

A05	N/A	N/A	N/A
A06	N/A	N/A	N/A
A07	N/A	N/A	N/A
A08	N/A	N/A	N/A
A09	N/A	N/A	N/A
A10	N/A	N/A	N/A
A11	N/A	N/A	N/A
A12	N/A	N/A	N/A
A13	N/A	N/A	N/A
A14	N/A	N/A	N/A
A15	N/A	N/A	N/A
A16	N/A	N/A	N/A
A17	N/A	N/A	N/A
A18	N/A	N/A	N/A
A19	N/A	N/A	N/A
A20	N/A	N/A	N/A
A21	N/A	N/A	N/A
A22	N/A	N/A	N/A
A23	N/A	N/A	N/A
A24	N/A	N/A	N/A
A25	N/A	N/A	N/A
A26	N/A	N/A	N/A
A27	N/A	N/A	N/A
A28	N/A	N/A	N/A
A29	N/A	N/A	N/A
A30	N/A	N/A	N/A
A31	N/A	N/A	N/A
A32	N/A	N/A	N/A
A33	N/A	N/A	N/A
A34	N/A	N/A	N/A
A35	N/A	N/A	N/A
A36	N/A	N/A	N/A

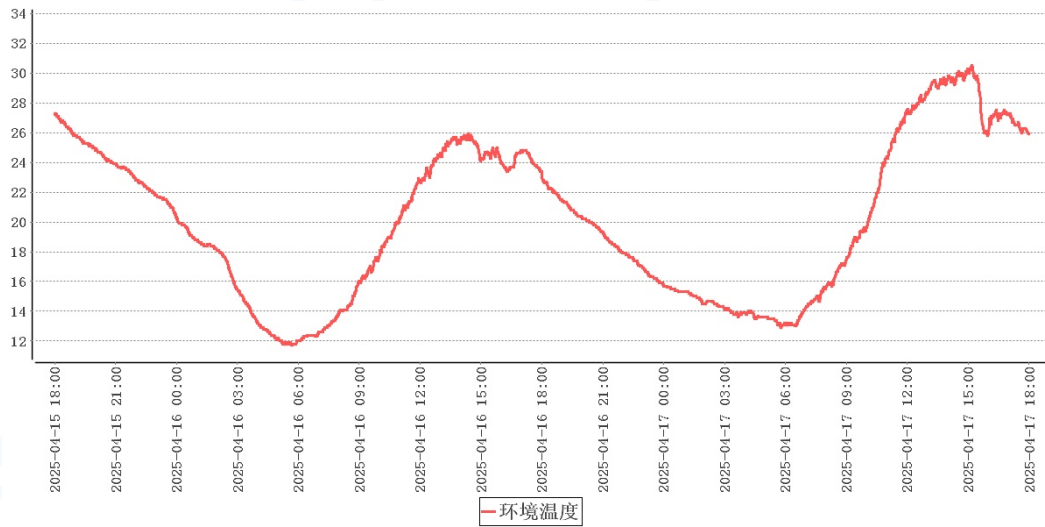
文件编号:

A37	N/A	N/A	N/A
A38	N/A	N/A	N/A
A39	N/A	N/A	N/A
A40	N/A	N/A	N/A
A41	N/A	N/A	N/A
A42	N/A	N/A	N/A
A43	N/A	N/A	N/A
A44	N/A	N/A	N/A
A45	N/A	N/A	N/A
A46	N/A	N/A	N/A
A47	N/A	N/A	N/A
A48	N/A	N/A	N/A
A49	N/A	N/A	N/A
A50	N/A	N/A	N/A
A51	N/A	N/A	N/A
A52	N/A	N/A	N/A
A53	N/A	N/A	N/A
A54	N/A	N/A	N/A
A55	N/A	N/A	N/A
A56	N/A	N/A	N/A
A57	N/A	N/A	N/A
A58	N/A	N/A	N/A

本次测试共进行719分钟，变化速率最快的点为A22，升温速率为0.001℃/分，由此速率可计算出此点再有5399分钟就会达到温度上限25.0℃。因此外部温度17.9℃时，遇到异常情况时，需在6118分钟内恢复供电，如不能及时恢复供电，需要对库内药品做转库处理。

#### 11.6 本地区的高温或低温等极端外部环境条件下保温效果评估

外部温度	最大值	最小值	采集次数	平均值
仓库室外温度	30.5	11.7	2880次	20.1



本次验证实施期间库外温度11.7℃~30.5℃，非本地区高温/低温环境，建议在高温/低温环境下再次实施极热/极寒验证。

## 12 偏差处理

无

## 13 验证结论

序号	项目名称	结论
1	本地区的高温或低温等极端外部环境条件下的温度保障能力确认	本次验证实施期间库外温度11.7℃~30.5℃，非本地区高温/低温环境，建议在高温/低温环境下再次实施极热/极寒验证。
2	温度监测系统配置的测点终端安装位置确认	结合库内高温敏感区、低温敏感区分析，库内热点为A04，库内冷点为A22。以上位置应设置监测点位。
3	温度分布特性的测试与分析	在库房空调或制冷系统温度控制参数符合设定要求、库房温度符合设定范围后，数据有效持续采集时间为48小时0分钟，在环境温度处于11.7℃~30.5℃情况下，库内各测点温度在18.1℃~20.4℃之间，未超出温控范围15.0℃~25.0℃。温度偏差 $\Delta t_d = t_d - t_o = 1.2$ 、波动度 $\Delta t_f = \pm (t_{o\max} - t_{o\min}) / 2 = 0.5$ 、均匀度 $\Delta t_u = \sum (t_{i\max} - t_{i\min}) / n = 1.0$ ，根据偏差、均匀度、波动度计算结果可知，各项数值不高于 $\pm 3^\circ\text{C}$ ，符合验证标准。

4	湿度分布特性的测试与分析	从各监测点相对湿度数据分布图可以看出：库内各点湿度处于39.3%~52.6%之间变化，符合相对湿度35.0%~65.0%要求。
5	湿度分布特性的测试与分析	从各监测点相对湿度数据分布图可以看出：库内各点相对湿度平均值差别不大。
6	确定设备故障或外部供电中断的状况下库房保温性能及变化趋势	本次测试共进行719分钟，变化速率最快的点为A22，升温速率为0.001℃/分，由此速率可计算出此点再有5399分钟就会达到温度上限25.0℃。因此外部温度17.9℃时，遇到异常情况时，需在6118分钟内恢复供电，如不能及时恢复供电，需要对库内药品做转库处理。
7	开门作业对库房温度分布的影响	门01开门测试共持续30分钟59秒，在环境温度处于28.5℃~29.2℃情况下，各测点温度在18.1℃~20.2℃之间，未超出温控范围15.0℃~25.0℃。
8	开门作业对库房温度分布的影响	门02开门测试共持续30分钟59秒，在环境温度处于27.9℃~28.2℃情况下，各测点温度在18.2℃~20.1℃之间，未超出温控范围15.0℃~25.0℃。

## 14 报告确认

经验证小组审批，各项确认结果均符合标准要求，批准投入使用，特此声明。

确认项目名称：福元\_特殊温湿度库常温满载验证

负责人 \_\_\_\_\_

## 15 再次验证周期

1. 在一般正常使用情况下，每五年再验证一次。
2. 遇任何重大变更，需要再次验证，以证明各种重大变更不会对现有使用效果产生影响：
  - (1) 设备移动安装地点或位置
  - (2) 重要配套设备变更或进行重大维修项目
  - (3) 设备性能参数应用超出本验证范围

# 合格证

CERTIFICATE

使用单位: 北京福元医药股份有限公司

验证对象: 福元\_特殊温湿度库

验证类型: 使用前验证

验证日期: 2025年04月18日

验证结果: 合格

北京世福宝科技有限公司

公司网址: <http://www.sevobo.com>

Beijing SEVOBO Technology Co., Ltd

公司地址: 北京市通州区马驹桥联东U谷西区11B

