

# 热处理中的智能运营

**Eurotherm**<sup>®</sup>

## AMS2750 高温测定解决方案

施耐德电气 Eurotherm 在全球各地提供众多产品、工程解决方案和服务。我们的专家拥有丰富的热处理专业知识和嵌入式专业经验,可以帮助您节省能源、改善材料性能并降低合规性成本。

我们提供可扩展的解决方案,以实现智能运营并帮助减少停机时间。

### 更安全

我们帮助客户满足材料性能规范,并降低合规性成本。

### 可持续发展

我们通过提供可扩展、高可靠性、功率和控制解决方案,帮助客户减少能耗并降低制造成本。

我们在以下领域拥有丰富的应用专业知识:

- 用于温度、大气、真空和能量管理的控制算法
- 电源控制
- 熔炉/烤箱过程控制和顺控
- 配方和设定值管理
- 批次输入和管理
- 历史数据和报告功能
- 报警管理
- 带定制操作员界面的工厂和机器 SCADA
- 支持工业 4.0/物联网数字化转型的开放式物联网平台
  - 增强现实
  - 预测性维护
  - 远程监控
- OEM 支持
- 合规:AMS2750、CQI9、校准、TUS、SAT
- 系统生命周期和网络安全支持服务

# AMS2750 高温测定解决方案

热处理是一种 Nadcap<sup>SM</sup>“特殊工艺”。可通过机械、热或化学操作引入应力来改变或改动零件材料或物理完整性的任何工艺都可视为特殊工艺，必须予以特别注意以避免产生潜在缺陷。打造 AMS2750 的目的是，在航空航天业产品的热处理中满足标准化高温测定要求（温度测量）。组织需配备合格的员工，以及一套记录齐全的程序和经批准的设备，以提供证据来证明所处理的每个批次的程序和结果。

Nadcap 是航空航天业“特殊工艺”的批准机构，由绩效评估机构 (PRI) 管理。会定期进行审核，以确保设施符合要求。AMS2750 也在其他特殊工艺标准中得到引用，并以不同形式被汽车 (CQI9)、石油和天然气以及其他行业采用。

## AMS2750 概述

AMS2750 规范涵盖针对金属材料热处理工艺中所用设备的高温测定要求。下文概述了 Eurotherm 产品的主要应用领域。请参考 AMS2750 标准了解完整详细信息 ([www.sae.org](http://www.sae.org))。

### 温度传感器 (第 3.1 节)

该标准的本节概述了传感器在工作、用途、类型、校准和精度方面的要求。图 1 显示了常见热电偶类型和精度要求的示例。

热电偶构造包括消耗性热电偶 (热元件暴露于工艺环境的任何部分) 和非消耗性热电偶 (受到保护而未暴露于工艺环境的热元件，如金属护套)。

廉金属非消耗性负载热电偶的使用方式取决于温度。

控制热电偶的更换周期应基于源自 SAT、TUS、重新校准、趋势分析及结果的数据。

### 仪器 (3.2 节)

本节概述了仪器在工作、类型、校准和精度方面的要求。图 3 和图 4 概述了 Eurotherm 提供的主要仪器类型要求。应每年使用外部计时设备 (每 2 年将计时设备校准至  $\pm 1$  s/min) 检查记录仪器，使其精度达到  $\pm 1$  min/h。一种可能的替代方案是通过卫星、互联网或电话 (至少每月一次) 来记录与 NIST (或等效者) 的数字同步，以满足这些精度要求。

### 热处理设备 (第 3.3 节)

本节定义了熔炉级别 (1-6) 的均匀度公差和仪器类型 (A-E)。

SAT (第 3.4 节) 介绍了一种探头检查，可通过独立的主热电偶和现场仪器来评估控制系统中的变化。TUS (第 3.5 节) 用于评估合格工作区内相对于设定值温度的温度变化。

图 1 热电偶精度	
类型 R、S	$\pm 1.0^{\circ}\text{F}$ 或 $\pm 0.6^{\circ}\text{C}$ 或 $\pm 0.1\%$
类型 J、K、N	$\pm 2.0^{\circ}\text{F}$ $\pm 1.1^{\circ}\text{C}$ $\pm 0.4\%$

2 设定温度		
使用期	$^{\circ}\text{F}$	$^{\circ}\text{C}$
一次使用	>2300	>1260
每季度或 10 次使用	>2200 到 $\leq 2300$	>1205 到 $\leq 1260$
每季度或 90 次使用	>1800 到 $\leq 2200$	>980 到 $\leq 1205$
每季度或 180 次使用	>1200 到 $\leq 1800$	>650 到 $\leq 980$
每季度或 270 次使用	>500 到 $\leq 1200$	>260 $\leq 650$
每季度或无限次使用	$\leq 500$	$\leq 260$

图 3 仪器精度	
现场测试	$\pm 1.0^{\circ}\text{F}$ 或 $\pm 0.6^{\circ}\text{C}$ 或 $\pm 0.1\%$ 。 应为数字形式，并且可读精度为 $0.1^{\circ}\text{F}$ 或 $0.1^{\circ}\text{C}$ 。
控制，记录仪器	$\pm 2.0^{\circ}\text{F}$ 或 $\pm 1.1^{\circ}\text{C}$ 或 $\pm 0.2\%$ 。 记录仪表应为数字仪表，可读性为 $0.1^{\circ}\text{F}$ 或 $0.1^{\circ}\text{C}$ (只能读取整数的数字记录仪器在 2023年6月之后不可使用)

图 4 校准间隔	
现场测试	每季度
控制，记录仪器	第 1 类：每月 第 2、3、4 类：每季度 第 5、6 类：每半年 冷凝和淬火设备每半年校准一次。

熔炉级别	$^{\circ}\text{F}$	$^{\circ}\text{C}$	每个控制区中的传感器	仪器类型					
				A	B	C	D+	D	E
1	$\pm 5.0$	$\pm 3.0$	控制	x	x	x	x	x	x
2	$\pm 10.0$	$\pm 6.0$	记录	x	x	x	x	x	
3	$\pm 15.0$	$\pm 8.0$	热与冷	x		x			
4	$\pm 20.0$	$\pm 10.0$	负载	x	x				
5	$\pm 25.0$	$\pm 14.0$	额外记录				x		
6	$\pm 50.0$	$\pm 28.0$	超温	x	x	x	x	x	

# 用于帮助满足 AMS2750 要求的仪器

在经过必要的现场校准后, Eurotherm 制造的以下仪器适用于航空航天 (Nadcap/AMS2750) 和汽车 (IATF16949/CQI9 版本 4) 行业

## 控制或记录 (AMS2750 表 7)

进行校准以达到  $\pm 2.0^{\circ}\text{F}$  或  $\pm 1.1^{\circ}\text{C}$  或温度的  $\pm 0.2\%$  (以较大者为准)。

类型	Eurotherm 仪器	型号
控制	EPC2000 可编程控制器	所有型号
	2000 系列控制器	2704 和 2604
	EPC3000 可编程控制器	EPC3016、EPC3008 和 EPC3004
	3000 系列控制器	3200 系列和 3500 系列
	Mini8® 回路控制器	带增强型热电偶板 (ET8)
控制与记录	nanodac™ 记录仪/控制器 <sup>1</sup>	所有型号
	E+PLC	E+PLC400 <sup>1</sup>
	PAC 系统硬件	T2550 <sup>1</sup> T2750 <sup>1</sup>
记录	6180 AeroDAQ <sup>1</sup> 和 6000 系列图形记录仪	6100XIO <sup>1</sup> 、6100 <sup>1</sup> 、6180XIO <sup>1</sup> 和 6180A <sup>1</sup>
	versadac™ 可扩展式数据记录仪 <sup>1</sup>	所有型号
	Eycon™ 10/20 图形监控器 <sup>1</sup>	所有型号

## 现场测试仪器

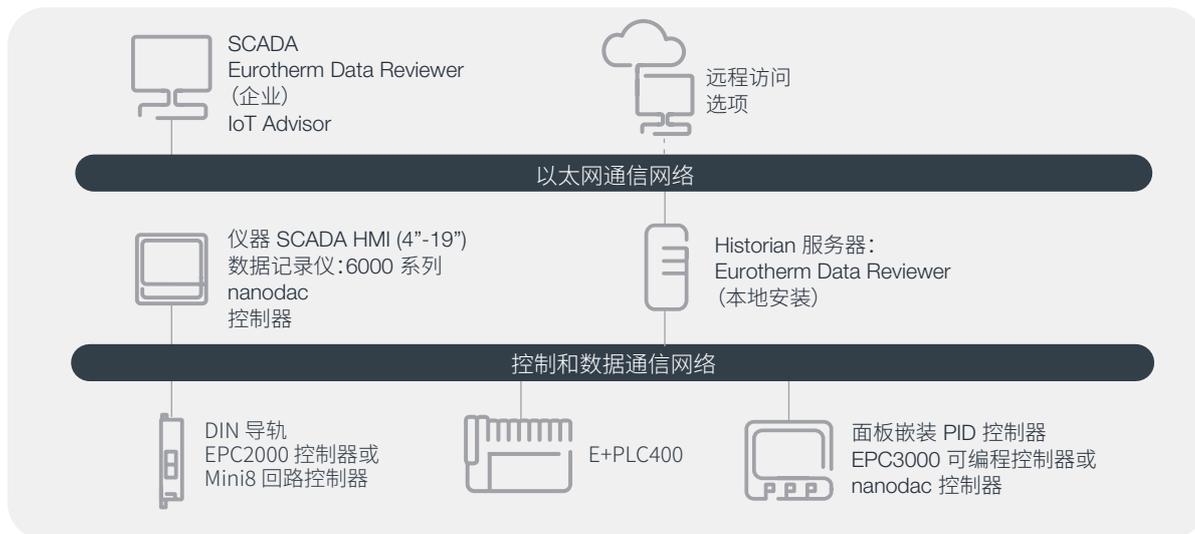
6000 系列图形记录仪, 型号: 带外部 CJC 的 6100A TUS 和 6180A TUS, 快速反应精度可满足  $\pm 1.0^{\circ}\text{F}$  或  $\pm 0.6^{\circ}\text{C}$  或温度的  $\pm 0.1\%$  (以较大者为准)。

<sup>1</sup>用于采集数据的设备 (AMS2750)。请参阅下表获取电子记录解决方案。6000 系列图形记录仪、nanodac 记录仪/控制器E+PLC 系列、E+PLC400 PAC 系统硬件 (型号 T2550、T2750) 和 Eycon 10/20 可视化监控器中提供简单网络时间协议 (SNTP), 用于提供数字同步功能以帮助满足记录定时精度。

电子记录	AMS2750条款	CQI-9	Eurotherm 解决方案
防篡改	3.2.4.2a	P3.2.6	不可更改记录, 无需检测。Eurotherm 6000 系列记录仪、nanodac 记录仪/控制器、versadac 可扩展式记录仪、E+PLC 控制器和 T2750 PAC 控制器以防篡改二进制文件格式创建一次性写入的只读数据记录, 文件扩展名为 .UHH。
记录回放	3.2.4.2b	P3.2.6	在审核工具中无法更改源数据。Eurotherm Data Reviewer 软件实用程序支持以易于检查的趋势格式回放数据。源数据以防篡改文件格式进行记录。
可读形式的记录	3.2.4.2c	第4部分作业审核	供检查、查看和复制的记录, 既准确又完整。Eurotherm Data Reviewer 和 Reports for Operations 软件能够以人工可读格式和电子形式生成准确的记录副本, 以供检查、查看和复制。
记录审核	3.2.4.2d	第4部分作业审核	电子或印刷实物形式的记录审核证据。Eurotherm Data Reviewer 具有嵌入式注释功能, 旨在提供证据证明已审核记录, 该审核随后成为永久记录的一部分。记录可以打印为 PDF 文件 (用于电子审核), 也可以打印为硬拷贝实物标记以验证审核行为。
对记录进行保护	3.2.4.2e	IATF 18949:2018 定义了保留期	在整个保留期内检索准确的记录。Eurotherm Data Reviewer 是第二代软件实用程序, 也可接受超过 15 年前创建的 Eurotherm .UHH 文件格式。源数据冗余存档功能可提供额外的保留保证。6000 系列记录仪支持使用安全 FTP 协议将文件传输到 Eurotherm Data Reviewer。如果通信暂时中断, Eurotherm 的“存储和转发”功能会自动将数据回填到服务器。
硬件和软件操作	3.2.4.2f		可在整个保留期 (至少 5 年) 内正常工作。Eurotherm 建立的淘汰计划可确保硬件和软件在规定的整个保留期内都得到支持。
系统访问	3.2.4.2g		记录访问权限授权方法。数据采集产品具有可选的用户管理功能, 可用于管理密码访问权限。
软件修订版	3.2.4.3		Eurotherm Data Reviewer 软件修订版不会影响工艺参数。可通过授权的访问和质量程序控制 PLC 或编程器中的设定值周期修订。Eurotherm 控制产品具有针对配置和密码保护功能。Eurotherm Data Reviewer 独立运行以使设定值编程器循环, 并且不会影响版本更新中的工艺参数。

## 工业 4.0 就绪技术

Eurotherm 支持向工业 4.0 技术的数字化转型提供开放式物联网平台。



### 瓦特隆自动化控制系统（上海）有限公司

国浩长风城南楼1705室  
大渡河路556弄1号，普陀区  
中国 上海 200062

电话: +86 (21) 35328002/8003

[www.eurotherm.com](http://www.eurotherm.com)

文档编号 HA033625CHN 第 3 版

Watlow. 版权所有。Eurotherm, EurothermSuite, EFit, EPack, EPower, Eycon, Chessell, Mini8, nanodac, piccolo 和 versadac 是、Watlow 及其子公司和附属公司的商标和财产。所有其他商标均为其各自所有者的财产。

© 2024 Watlow Electric Manufacturing Company. 保留所有权利。

请联系当地 Eurotherm  
销售团队获得更多支持

