

ISO

国际标准化组织

ISO/TR 17663: 2001

焊接及相关工艺的热处理 质量要求指南

Welding — Guidelines for quality requirements for heat treatment in
connection with welding and allied processes

(翻译稿)

国际标准化组织 发布

国际标准化组织技术报告

焊接及相关工艺的热处理 质量要求指南

翻译单位：哈尔滨焊接研究所

翻 译：戴万福

校 对：朴东光

编 辑：朴东光

2006年8月

焊接及相关工艺的热处理

质量要求指南

1 范围

该技术报告为在空气或可控制的环境下,在焊接和成型加工车间或现场进行的热处理提供质量要求。它主要适用于钢铁材料,但在适当条件下,也可用于其它材料。

该报告旨在为进行热处理或生产热处理产品或部件的厂商提供指导。同时也可使用它作为评估厂商热处理能力的基础。

报告中的相关要求可以由生产厂家来决定是否全部采用,或选择性地删减与其生产过程无关的质量要求。这些要求为以下几种情形的热处理质量控制提供了灵活的框架。

—情形 1

为合同中的热处理提供专门要求(合同要求制造商具备符合 EN ISO 9001 或 EN ISO 9002 的质量体系)。

—情形 2

为合同中的热处理提供专门要求(合同要求制造商具备不同于 EN ISO 9001 或 EN ISO 9002 的质量体系)。

—情形 3

为热处理提供专门要求,以指导制造商建立质量体系。

—情形 4

按 EN 729-2 或 EN 729-3 要求,为焊后热处理提供专门要求。

—情形 5

为将热处理作为一部分要求的应用标准提供专门要求,或在合同中同意采纳本标准的相关方提供专门要求。

2 规范性引用文件

本技术报告通过注日期或未注日期的方式,引用了其他出版物的条文。这些引用文件出现在本文适当的位置,下面列出了这些出版物的名称。对于注日期的引用文件,其随后的修改部分只有在本技术报告也做相应修改后,才能有效。对于未注日期的引用文件,应采用最新版本(包括其后续修改版)。

EN 729-2 焊接质量要求—金属材料熔化焊—第二部分：完整质量要求

EN 729-3 焊接质量要求—金属材料熔化焊—第三部分：一般质量要求

EN 10052 铁质产品热处理术语词汇

EN ISO 13916 焊接—预热温度、道间温度与预热维持温度的测量指南（ISO 13916: 1996）

3 术语及定义

本技术报告采用 EN 10052 和 EN ISO 13916 标准规定的术语及术语。

此外，还应用了如下术语及定义：

3.1 制造商

进行热处理或生产热处理产品或部件的企业。

3.2 焊后热处理

焊接后进行的热处理，目的是减小残余焊接压力和/或改变其显微组织。

3.3 焊后成形热处理

成形后进行的热处理，目的是恢复材料的原始属性或减少由于成形产生的应力

3.4 入炉温度

当产品或部件装炉时的炉温。

3.5 保温温度

为了获得规定性能，将产品或部件保持在的温度范围。保温温度取决于热处理和材料的种类。保温温度通常用一个温度区间表示。

3.6 保温时间

产品或部件在保温温度下保持的时间。保温时间是在当所有的测量点温度达到保持温度范围的最小值时开始，当某一测量点下降到保持温度以下时结束。

保温时间取决于热处理种类、材料和材料厚度。

3.7 出炉温度

产品或部件从炉中取出时的温度，或其他热处理工艺完成时的温度。

4 合同审核

4.1 概述

生产商应审核合同要求与设计数据，以确保能够在开始工作前获得进行热处理所需的信息。

生产商应确保其生产能力满足合同规定的热处理要求，并确保对所有与质量相关的活动

进行充分策划。由生产商进行合同审核，以确保其具有执行合同要求的能力；有足够可利用的资源，使货物能够按期交货；并且所有文件都是清晰明确的。生产商应对合同与先前招标文件的之间的差别予以识别。

4.2 合同审核

以下款项应在合同审核前，或合同审核时就应完成的，并确保买方已提供所有必要信息。

- a) 采用的应用标准及相关图样；
- b) 产品与零部件热处理的地点与可达性；
- c) 热处理产品与零部件的标记类型；
- d) 热处理规范(适当的热处理数值)与热处理检验程序；
- e) 热处理规范与焊接和/或成形工艺规范之间的关系；
- f) 热处理方法，如哪种产品或部件要在炉中进行热处理,哪种产品或部件要进行局部热处理；
- g) 人员资质；
- h) 设备的适用性；
- i) 热处理文件；
- j) 控制与检验措施；
- k) 分包商的质量要求；
- l) 热处理的不符合项处理；
- m) 温度测量与记录方法；
- n) 质量要求与热处理检验(如有)；
- o) 在工作进度时间表中的热处理；
- p) 是否有足够的能源；
- q) 其他特别规定,如产品或零部件的支撑件。

5 分承包

所有分承包商都应在承包商的订货指令及责任要求下工作，并满足本技术报告的相关要求。承包商应确保分承包商能够满足合同的要求。

承包商提供给分包商的信息，应包含所有合同审核中的相关数据（见 4.2）。

要求热处理服务的承包商应向分承包提供所有相关的工作要求与规范。分包商应按照承包商的规定，提供其工作的文件与记录。

6 人员

生产商应指派一定数量的胜任的人员按照规定要求，从事热处理的设计、实施和监督。

热处理人员的能力应由生产商予以确认。

7 检验与试验

7.1 概述

生产商应配置足够数量的胜任人员，按照规定要求对热处理活动进行计划、执行、监督、检验和审核。

7.2 无损检验

最终的无损检验应在热处理阶段进行（如果在应用标准中已明确标明），否则将在最终的热处理之后进行。

7.3 破坏性试验

破坏性试验可在下面情况下进行：

- a) 应用标准或合同要求时；
- b) 特别要求进行热处理的产品或部件。

如果试件和产品材质相同，破坏性试验可在不同试件上进行。试验条件应与实际生产过程相同。

8 热处理设备

8.1 设备与测量

必要时，应具有下列设备：

- a) 工业炉和/或加热设备；
- b) 加热过程编程器；
- c) 温度测量与记录设备；
- d) 冷却设备；
- e) 升降与运输装置；
- f) 人员保护设备与其它安全设施。

8.2 设施描述

制造商和/或分包商应有热处理所用的必要设备清单。该清单应确定主要设备项目，以用于评估车间容量与生产能力，包含：

- a) 工业炉尺寸、最大承载量与温度范围（℃）；
- b) 热处理设备与容量；
- c) 编程器及其编程容量；

- d) 温度测量设备与能力，如测量类型，容量与记录设备；
- e) 使用的热电偶种类和贴附类型；
- f) 淬火槽；
- g) 热处理与检验需要的其它设备。

8.3 设备适用性

设备应适宜相关的应用。

8.4 热处理设备的检查

8.4.1 概述

炉温的均匀性应定期检查。所有用于调试与记录温度的装置，应采用校正仪器在规定的
时间间隔进行适当检查。

8.4.2 炉温均匀性的测量

采用校准过的热电偶在空炉内测量。温度由校准过的记录装置测量。热电偶的放置应保
证在不同种类的炉中，可以测得最大的温差（如在入炉区域 300mm 的距离处）。测量点应至
少为四个，炉顶两个，炉底两个。测量点对角设置。

温度的测量应至少在两个温度范围内进行：一个在工业炉的最大工作温度；另一个大致
等于工业炉的最大工作温度的一半。

在测量过程中，应升高温度，直到测量温度并保持 15 分钟，然后应记录测量结果。

不同测量点的温差不得大于 $\pm 20^{\circ}\text{C}$ 。

温度均匀性的测量应间隔 36 个月进行一次，或者是在对工业炉进行大修或改造时进行。

此外，也可在不同入炉条件中采用一种典型的入炉条件进行测量，测量点与上述方法相
同。

应编制测量结果报告，该报告应与其它质量文件一并存档。

8.4.3 调节与记录装置的校准

用于温度调节与记录的装置应以下标准在特定的期限内进行校准：

- a) 温度调节器至少在 12 个月内；
- b) 记录装置至少在 6 个月内；
- c) 热电偶至少在 12 个月内（温度在 800°C 以上则为至少 4 个月）。

对于固定炉，其期限可以延至上述期限的两倍。

应编制校准报告，并连同质量文件一起存档。当需要时，应能够及时获取。

设备校准文件应该包含有效期，进行存档。

8.5 新设备

当安装新设备或对设备进行改造后，应对设备进行适当的检测。检验应检查设备的正常功能。应保存检测记录。

8.6 设备的维护

制造商应具有设备维护的书面程序。维护计划应确保相关热处理规程中所列的设备的各控制参数得到维护检查。维护计划也应包含安全检验方面的事宜。

9 热处理活动

9.1 概述

热处理应尽量在炉内进行。

9.2 热处理参数

产品或部件的制造商负责确定热处理参数。这些参数与材料种类和厚度有关。

根据热处理的类型，应确定下列参数：

- a) 入炉温度；
- b) 加热速率；
- c) 保温温度；
- d) 保温时间；
- e) 冷却速率；
- f) 出炉温度。

9.3 热处理工艺规程

制造商应编制热处理工艺规程（对焊缝做热处理时，热处理工艺规程应包含在焊接工艺规程之中）。该规程应规定可以正确进行的方法。

根据具体情况，热处理工艺规程可能包括下述内容：

- a) 热处理类型，如预热、消除应力和正火；
- b) 热处理方法，如炉内、局部热处理；
- c) 测量点的位置与数量；
- d) 是否需要保护气体；
- e) 热处理参数；
- f) 产品或部件的支撑与入炉；
- g) 冷却类型；
- h) 产品或部件的识别，如标识，编号等；

i) 环境条件, 如防风与防雨性。

应按照标准或合同中的要求批准该规范。

9.4 工作指导书

热处理工艺规程或焊接工艺规程可以作为工作指导书使用。或者制定专门的工作指导书。这样的工作指导书按照已批准的热处理规程编制, 不需要单独批准。

9.5 测量点的数量

在热处理过程中, 温度应按照表 1 或表 2 规定的最少测量点数量测定。如测量方法有要求, 应将热电偶包敷上, 以避免直接加热。

表 1—炉内热处理的最少测量点数量

工业炉体积 m ³	测量点数量
<40	2
40 至 60	3
60 至 80	4
80 至 100	5
>100	6

如果把工业炉分区加热 (如前部、中部和后部), 建议每部分最少要有一个测量点。

对于工业炉热处理, 测量点的位置应明确, 以达到均匀的温度。

表 2—管子局部热处理的最少测量点数量

管外径 mm	测量点数量	斜度
<170	1	—
170 至 370	2	180
370 至 550	3	120
>550	4	90

对于其它产品的局部热处理, 其测量点应在图样或示意图中规定。

9.6 管件焊后局部热处理的一般要求

允许在炉内对产品或工件进行分段热处理, 加热的重叠区域至少为 1500mm 或 $2.5\sqrt{D*t}/2$, 取两者中数值较大者 (这里 D 表示管子外径, t 为厚度)。

允许通过加热隔热带的方式, 对环焊缝进行局部热处理。加热的宽度不得小于 $2.5\sqrt{D*t}/2$, 焊缝应处于加热带的中间。

附件上的对接焊缝距离接管壳体焊缝 $2.5\sqrt{D*t}/2$ 以上时, 可对该焊缝设置隔热带后进行焊后热处理。如果附件上的对接焊缝距离接管壳体焊缝 $2.5\sqrt{D*t}/2$ 以下, 则应与接管壳体焊缝同时进行热处理。

在对接焊缝的焊接和热处理过程中，应注意避免壳体与接管之间的焊缝局部产生有害的温度梯度。

通过内部加热的方式对构件进行热处理时，构件应用隔热材料整体包覆。

10 热处理报告

热处理人员应为每个产品或部件编制热处理报告。除非应用标准另有说明，热处理报告一般应包括如下内容：

- a) 产品或部件的标识；
- b) 材料的信息（尺寸、化学成分、编号）；
- c) 热处理设备；
- d) 热处理类型；
- e) 热处理方法；
- f) 加热速率；
- g) 入炉温度；
- h) 保温温度；
- i) 保温时间；
- j) 出炉温度；
- k) 冷却方法；
- l) 冷却速率；
- m) 温度测量的类型与测量点的数量；
- n) 作业时间和地点。

热处理报告应由指定的人签字。

11 不符合项与纠正措施

如果热处理不符合规定要求，则产品或部件不予验收。这种情况下应通知用户。如有必要，需进行纠正。应编制不符合项报告并与质量报告一并存档。

应当显示改进合格的热处理结果。

纠正措施应按照制订的规程实施。制订规程时，需要考虑纠正措施不应对产品带来负面影响。应制订纠正报告，并根据原有要求对产品或部件重新检验、试验和检查。

12 质量记录

制造商与分包商应建立相关质量记录控制程序。按照合同要求的质量记录应包含：

- a) 合同审核记录（4.2）；

- b) 热处理规程/焊接工艺规程及其评定报告 (9.3);
- c) 热处理人员资质 (6);
- d) 热处理设备测量记录 (8.4.2, 8.5 与 8.6);
- e) 热处理报告 (10);
- f) 测量仪器校准记录 (8.4);
- g) 纠正措施与报告 (11);
- h) 不符合项报告 (11)。

质量记录在无其他特别要求的情况下, 应保留至少 5 年。

附录 ZZ (提示的附录)

在本文中未提及的与欧洲和国际标准等同的标准

在出版本技术报告时，下面文件的版本依然有效。所有的标准都会有修改版，欢迎以本技术报告为基础签订合同的双方论证利用下面所述文件的最新版本的可能性。ISO 与 IEC 成员保留当前有效的国际标准的注册权。

EN 792-2 ISO 3834-2 焊接质量要求—金属材料熔化焊—第二部分：完整质量要求

EN 792-3 ISO 3834-3 焊接质量要求—金属材料熔化焊—第三部分：一般质量要求

参考文献

EN ISO 9001 质量管理体系—要求 (ISO 9001:2000)

EN ISO 9002 质量体系—生产、安装与服务的质量保证模式 (ISO 9002: 1994)