

欧洲焊接委员会-铁路车辆指南

ECWRV (2017-11-28) - PART 2

EN 15085 技术解读

目录

1 引言	2
2 EN15085-1 解读	2
3 EN 15085-2 解读	2
3.1 焊接制造商的质量要求	2
3.2 人员要求	2
3.3 技术要求	6
3.4 焊接协调组织	6
3.5 焊接工艺评定	6
3.6 认证级别的选择及要求	6
3.7 认证程序	6
3.8 证书有效性	7
3.9 认证级别	7
3.10 年度监督审核	8
3.11 证书范围	8
3.12 MCB 的变更	9
4 EN 15085-3 解读	9
4.1 总则	9
4.2 接头性能等级	10
4.3 焊缝检验等级	10
4.4 母材及焊材的选择	10
4.5 冷成型区域的焊接	11
4.6 接头的准备	11
5 EN 15085-4 解读	11
5.1 焊接工艺规程	11
5.2 补充规定	11
5.3 工作试件	14
5.3.1 概述	14
5.4 母材的符合性	15
5.5 铁路车辆维修焊接的特殊要求	15
5.6 维修焊接总则	16
6 EN 15085-5 解读	16
6.1 焊接前，焊接过程中和焊接后的检查和测试	16
6.2 焊工或焊接操作工自检	16
6.3 不合格及纠正措施	16
6.3.1 总则	16
6.4 分包商	17
6.5 符合性声明	17
6.6 可追溯性	17

1 引言

本指南的第2部分提供了EN 15085系列标准的技术解释。它由一系列评论和附加信息组成，意于理解和正确实施标准。

本指南中给出的解释已被制造认证机构（MCB）熟识，MCB是欧洲焊接铁路车辆委员会的成员（ECWRV）。未来的ECWRV指南工作小组可以相应地调整本指南。

2 EN15085-1 解读

EN 15085-1不包括技术信息，因此未对此进行解释指南。

3 EN 15085-2 解读

3.1 焊接制造商的质量要求

焊接体系的管理，如EN ISO 3834第2至4部分所定义，取决于认证级别，应由文件描述，例如书面程序，记录，工作指示文件。

只有在合同要求时，才需要通过EN ISO 3834的制造商认证。其中CL1部件认证级别为CL4的情况下，相关应满足EN ISO 3834第2部分的要求。

制造商必须根据现有的适用标准管理焊接设备的校准和/或验证，对产品质量有影响的设备，仪表，夹具和工装。

校准，验证和验证必须根据EN ISO 17662进行。

文件和记录的审查工作应由焊接监督组织或在其监督之下定期执行。如WPS或VT检验记录。

3.2 人员要求

焊工及焊接操作工

CL3: 如果没有合格的焊接监督（至少是EWS / IWS），那么焊工考试应由外部审查机构进行。

对于每种焊接方法，母材组别，接头形式和尺寸至少有2名取证的焊工。

焊工或焊机操作工数量的增加取决于工作类型，工作量和班次。

对于未被标准试件覆盖的接头，应按照标准EN 15085-4制备工作试件，用来证明焊工的技能。

不经常使用但被焊工证覆盖的焊接位置可以通过工作试件延续证书的有效性。

如果评估焊工和焊接操作工资格试件，产品焊缝测试和其他测试件由制造商的焊接监督完成必须考虑以下项目。

当焊接监督在焊工技能考试过程中作为检验员时，为了进行这种检查，检查机构（或检查员）通常需要特定的认证（例如EN ISO/IEC 17020, EN ISO/IEC 17024）。因此，在EN 15085审核期间，MCB必须就此认证标准验证。

负责颁发焊工和焊接操作员资格认证的焊接监督需要向 MCB 证明完整的测试依据 EN 287-6, EN ISO 9606 等相关部分, EN ISO 14732 或其他相关标准正确执行, 包括试件评估和所有相关文件。

负责焊工和焊接操作工资格的焊接监督必须在 EN 15085-2 证书中提名。

- 1) 制造商必须证明焊接监督在试件鉴定和检验过程中独立于生产。(例如, 使用功能数据表)。如果 CL1 公司在自己的测试实验室和/或焊接培训中心对自己的焊工, 操作工和工艺进行测试和认证, 则必须明确这些单位及其人员的独立性。描述并且必须独立于生产过程。负责任的焊接监督必须是独立的。所有的利益冲突必须加以管理。
- 2) 制造商必须签发书面程序, 说明焊工和焊接操作工资格认证过程。该程序应包括:
 - 所需文件(例如 WPS, 评估表, 资格记录)
 - 识别和存储测试件
 - 测试件执行数据的可追溯性(例如焊工识别, 启动和停止位置)。
 - 目视检查, 力学实验和无损探伤的执行
 - 确定资格的有效范围
 - 资格记录编号
- 3) 制造商必须为焊工资格记录制作标准表格。
- 4) 在对 MCB 进行年审后, 试件可以不再留存。
MCB 应在证书的背页标注: “能够组织, 评估和批准焊工资格考试并属于该公司与该证书的范围有关的是以下焊接监督: 姓名和资质”
- 5) 使用 EN ISO 9606-1 时的特殊要求:
EN287-1 于 EN ISO 9606-1 的不同要求:
 - 描述可能采用不同过渡形式的焊接工艺(131,135,138), 参见 EN ISO 9606-1, 第 5.2 节和 ISO 4063, 第 2.2.2 节, 结合表 1.在这种情况下, 建议使用通过 WPS 显示, 至少一层使用短路过渡焊接(例如立向上的角接, 没有背衬的对接, 薄板的对接)。
 - 用于焊工测试的填充材料必须显示基础材料的资格, 参见 EN 15085 第 4 部分, 第 5.3.2 节, 焊接材料的符合性。
 - 角焊缝焊工考试, 不建议使用 FW / BW, EN ISO 9606-1, 附录 C 的组合式测试件。
如果焊工证的延期根据 EN ISO 9606-1, 第 9.c) 节进行, 则需要与客户签订特殊协议。

焊接监督

焊接制造商必须证明其符合 EN 15085-2 第 5.1.2 节和附录 C 的要求。EN 15085-2 包含有关焊接监督的最低要求。所需的焊接监督数量取决于焊接制造商的规模以及焊接生产的范围和分包商的数量。

焊接监督的任务和能力范围必须符合 EN 15085-2, 附录 B 的要求。必须以书面形式规定每位焊接监督, 必须由 MCB 验证, 作为认证审核的一部分。组织结构图中焊接监督需要独立于生产部门。

MCB 必须验证焊接监督是否已整合到焊接制造商的组织中, 以便他们能够在其所在区域执行任务。符合 EN ISO 14731 标准, 没有任何限制。为此, 他们必须具备指导和决策所需的权力。如果能力范围是分开的(例如生产, 分包和设计), 则必须在证书中注明。

焊接制造商必须提供焊接监督的专业经验和培训证据。

没有根据相关 IIW / EWF 指南 (IWE / EWE, IWT / EWT, IWS / EWS) 取得资格的焊接监督必须证明其必要的技术知识, 通过认证审核的专业谈话部分。

如果焊接监督没有 IIW / EWF 资格, 如果满足以下条件, 则可以颁发 EN 15085-2 证书:

- 此人通过书面问卷或口头方式通过了面谈评估和实际测试 (例如测试件的评估)。
- 补充的面试应适合公司的申请。
- 满足标准的所有其他要求。
- 任务和责任不会随着时间而改变并且必须在监督审核期间进行检查。
- 监督审核的频率可以适应焊接制造的复杂性。
- 证书仅限于审核产品。
- A 级, B 级, C 级焊接监督的认可仅限于此公司。

补充面试的内容和强度取决于不同的 A, B 和 C 级。MCB 负责考虑到候选人的具体个人情况。

对于补充面试, 以下规则适用:

1. 对于 A 级和 B 级符合 EN 15085-2 的要求:

- a) 作为技术专家的 A 级资格或作为工程师的毕业生是强制性的
- b) 补充面试必须由制造商的 MCB 执行; 考试小组必须由 MCB 的两名技术成员组成。

2. 对于 C 级符合 EN 15085-2 的要求:

补充面试可以由审核员在审核过程中执行。

没有 IIW / EWF 培训的 A, B 或 C 级焊接监督不能为分包 (外部) 焊接监督。

此外, 焊接制造商必须提供焊接监督的专业经验证据。

EN 15085-2 的第 5.1.2 节规定了可以不受限制地代理副焊接监督。

通常焊接监督的评估由 MCB 执行, 如下:

- 审查技术文凭
- 审查参与焊接工艺, 冶金, 控制的专业培训方法等
- 审查他/她的简历, 其中显示了铁路焊接的多年经验
- 审查制造商组织的多年经验
- 焊接监督在制造商组织结构图中的位置
- 审查个人数据表, 显示他/她的责任和质量部门的关系
- 将个人数据表与 EN ISO 14731 的要求进行比较
- 审查焊接监督实施的文件 (例如 WPQR, WPS)
- 验证焊接监督的能力 (记录, 备注, 纠正措施)

审核员可以根据有关车间材料和工艺实施的问题对焊接协调员进行技术评估。问题应限于生产中使用的材料和工艺, 并由制造商要求的认证范围涵盖。

焊接监督的评估应有相关记录。

分包焊接监督

不由相应焊接制造商直接（全职）雇用的焊接监督是“分包焊接监督”（以下简称“外聘焊接监督”） - 请参阅 EN 15085-2 的第 5.1.3 节“分包焊接监督”。这也适用于工作时间少于集体约定工作时间 50% 的兼职人员。

不接受没有 IIW / EWF 培训的 A, B, C 级焊接监督，见上文。

根据 EN 15085-2，焊接监督可以在特殊情况下分包。如果有内部 A 级，外部焊接监督也可以是具有同等权利的代理人。

对于分包焊接协调员，必须遵守以下规定：

- 外部焊接协调员的工作时间必须在合同中达成一致，以便他们能够执行 EN 15085-2 附录 B 中规定的任务。工作时间必须在工作日志中证明。

此外，以下适用：

- 对于新型产品生产，外部焊接监督参与在相关标准范围内 EN 15085 至少 50% 生产时间。这些时间必须在工作日志中证明。

- 对于修理/最终焊接，所需的参与时间取决于焊接产品在相关标准范围内的程度。这些时间必须是在工作日志中证明。

- MCB 审核员通常不能担任外部焊接监督。

如果为不同地点或不同公司的任务担任焊接监督，则每个制造商必须确认此焊接监督是否可以按照该标准执行工作。

必须考虑任务的复杂性，反应时间，不同工作地点的距离以及满足每个工作所需的工作时间。

利益冲突，例如应该避免外部焊接监督是客户的员工。

焊接工的数量，生产的复杂性以及焊接监督的任务和责任以及其他相关影响应予以考虑。

特殊情况下，例如控股集团，中央办公室，应与 MCB 讨论。

焊接监督不能就职于多于 2 个企业。

以下例外：

- 单一生产过程（即一种产品的自动焊接）
- 维护，每年只进行少量焊接任务
- 设计或采购，其中大多数任务可以从其他工作地点完成

应在每个生产地点分配一名焊接副监督（如果外聘焊接监督不是副监督）。

外部和内部焊接监督的所有焊接任务必须根据 EN ISO 14731 在体系中描述，并且必须符合 EN 15085-2 的附录 B。

检验人员

根据 EN 15085-2 的 5.1.4 节，焊接制造商必须具有目视检查人员。PT, MT, RT 和/或 UT 可以分包。

如果需要根据 EN 15085-3 进行 PT, MT, RT 和/或 UT 等检查，则必须证明符合 EN ISO 9712 标准的认证检验人员。

PT, MT, RT 和 UT 应按书面程序文件进行工作。

VT检验应遵从于焊接监督或EN ISO 9712 VT二级人员确认的工作指导书，此指导书符合 EN ISO 17637 和 EN15085-5 表 1的要求。

无损检测的监督工作需要由焊接监督或EN ISO 9712的2级人员进行。

3.3 技术要求

生产工作场所，包括装配工作场所，必须具有足够的空间和条件，以允许正确和重复的执行焊接和相关工作。必须满足EN 15085-2第5.2节的要求。

如果制造商在同一车间使用不同类型的材料（即碳钢，不锈钢，铝），则应检查以下内容：

- 材料的存储区域应以避免不同材料类型之间的接触。
- 应避免在储存区域附近或内部进行产生灰尘或颗粒的研磨和切割工作。
- 应清洁弯曲工具和固定装置（用于不同类型材料加工后）。
- 这些工具和固定装置通常应对铁素体污染不敏感。
- 应避免使用压缩空气系统进行清洁（粉尘飞散）。
- 如果在靠近的地方同时使用不同的材料（例如在相邻的车间），则必须在工作高度至少2米以上进行物理间隔。
- 如果在同一区域同时使用不同的材料，则必须在它们之间保持最小5米的距离。
- 不得在焊接区域或焊材（例如焊接用TIG焊条）受到污染的情况下进行打磨或磨削。
- 每种材料都应有专用的工具（刷子，打磨盘.....）。
- 工作台应受到保护，以防止不相容材料之间的接触。
- 车间应配备换气装置。

必须提供清洁程序。

3.4 焊接协调组织

暂无评论

3.5 焊接工艺评定

暂无评论

3.6 认证级别的选择及要求

暂无评论

3.7 认证程序

证书

小型焊接制造商：

小型焊接制造商的审核不得与其他焊接制造商不同，但是审核所需的时间应由审核小组根据情况进行调整：

- 焊工/焊工证书/ WPQR的数量
- 车间规模
- 焊接机数量
- 产品复杂性

如果焊接制造商规模较小，符合EN 15085-2附录C脚注c，则证书应标明：“小型焊接制造商，单个焊接车间”。

设计制造商：

对于要求CL1 CL2或CL3认证的焊接制造商，证书必须指明认证范围是否包括设计。

如果设计不包括在认证范围内，证书应标明：“没有焊接部件的设计”。

如果包含设计，则无需特别说明。

对于CL4认证，证书应仅表明设计。

制造商采购：

审核应包括：

- 采购者的组织机构
- 焊接监督的能力
- 采购文件（程序，订单，部件清单，执行的审核）
- 文件验证
- 对分包商的审核

注释：采购是制造商评估的一部分（参见EN ISO 3834-1）。如果是CL4，证书应表明对采购的限制。如果没有为CL1，CL2，CL3产品的采购，请在证书中注明：“不采购焊接部件”。

3.8 证书有效性

根据EN 15085-2第7节的规定，制造商认证机构（MCB）在证书有效期内验证符合EN 15085-1至-5的要求，并在证书授予的范围内符合要求。验证适用于当前生产（组件，子组件）以及正在进行和已完成项目的质量记录以及有关新标准和法规的知识。

验证基于以下原则：

- 符合EN 15085-1至-5；
- 由制造商认证机构在现场进行年度验证。

即使在审核时车间没有符合EN 15085-1至-5的部件或组件，也将进行年度审核。这意味着只要其证书列在在线注册表中，焊接制造商必须证明其继续满足标准的人员资质和操作要求。这确保了根据EN 15085即将进行（并且可能无法预料）的工作可以毫不拖延地进行。如果根据条件授予认证，则可以缩短验证间隔，具体取决于生产范围。

在年度现场验证期间，可以考虑负责焊接监督的内部审核结果（例如，不同地址的焊接车间）。

3.9 认证级别

证书根据EN 15085-2中定义的认证级别（CL）进行分类。

根据EN 15085-2第4节，这些认证等级取决于焊接接头的焊接性能等级（CP）以及部件的安全性。认证级别应在相关图纸中指定（参见EN 15085-3）。在没有此类规范的情况下，认证级别符合EN 15085-2必须在提交申请之前确定。为此，必要时应咨询国家安全机构和客户。

颁发证书中包含的认证级别列于下面的表1中：

表1.覆盖的认证级别

认证等级	覆盖的证书等级			
	CL1	CL2	CL3	CL4
CL1	X	✓	✓	✓ ¹⁾
CL2		X	✓	✓ ²⁾
CL3			X	
CL4				X ³⁾

X 认证级别。
 ✓ 覆盖的认证级别。
 1) 如果在审核期间考核，CL 1证书可包含所有认证级别的设计或采购和转售或采购和组装工作。
 2) 如果在审核期间考核，CL 2证书可包含设计或采购和转售或采购和组装认证级别为CL 2和CL 3的部件。
 3) CL 4证书可包含设计或采购和转售或采购和组装，证书的应用领域指定认证级别。

注：如果不包括用于设计或采购的CL 4，则必须在证书中注明。

3.10 年度监督审核

年度监督审核的目的是评估焊接质量体系。监督每年进行一次，但在某些情况下，应在较短的时间间隔后进行监视。这些案例是：

- 没有任命书的情况下对主焊接监督进行变更
- 认证范围的大幅变更（工艺，材料，厚度）
- 焊接接头的焊接性能等级或检验等级的提升

3年后，应进行全面的重新评估。负责全面重新评估的MCB审核小组应与负责前一次完整评估的审核小组（即至少一位新审核员）不同。

3.11 证书范围

原则上，在线注册条款基于制造商的焊接工艺评定（WPQR），主要根据EN ISO 15614或EN ISO 15613。请参阅EN 15085-4，第4.1.4节。

WPQR编号应在审核报告或证书中指定。如果工作试件至少满足EN ISO 15613的检测要求，则可以添加到证书覆盖范围中，在这种情况下，必须出具WPQR。

焊工和焊接操作工资格认证必须符合证书中规定的批准范围，例如：焊接方法和材料组别。没有必要涵盖所有WPQR的全部范围。

主焊接监督负责确保WPQR的范围以及焊工和焊接操作工资格涵盖全部的生产范围。

焊接方法

用于鉴定WPQR的标准应在审核报告中说明，例如：EN ISO 15614或EN ISO 15613，无需在证书中注明。

需要注明焊接的机械化的程度，机械化程度可以插入在线注册表中，但是它不会自动出现在证书中，它可以包含在证书中。如果没有给出任何信息默认情况下，焊接方法111，141，311机械化程度应理解为手工焊接，焊接方法131，135，136，138为部分机械化焊接。否则，应在证书中指示“机器人”或“完全机械化”。

可以做出注释以指示指定的焊接方法是否适用于BW或FW接头。如果没有注释，则应理解覆盖两种接头形式。

材料

该条目基于WPQR中提到的材料组别。原则上，这些组别的认证符合EN ISO 15614。

必须为第1组至第6组材料指定子组别，例如3.1。第7组和第8组彼此覆盖，只要填充材料来自第8组。

尺寸

t_{min} ， t_{max} 和 D_{min} ， D_{max} 的覆盖范围在EN ISO 15614 -1和-2中定义。

没有提到焊缝的厚度和层数（sl，ml），但可通过WPQR标识号追踪。

厚度小于3毫米用逗号和小数点后一位表示。它们可以向上舍入到0.5或整数，例如1.4mm到1.5mm，1.9mm到2.0mm。将3mm以上的厚度四舍五入为整数，例如5.4 mm至5 mm，5.8 mm至6 mm。

3.12 MCB 的变更

每个制造商可以在注册表中持有一个条目，其中包含相同范围的证书。如果制造商想要更改其MCB，则必须考虑以下因素：

- 新MCB必须从制造商处获取原MCB的最新报告。
- 新MCB向原MCB提供认证过程的信息关闭并颁发新证书。原MCB删除他们在线注册的证书。

4 EN 15085-3 解读

4.1 总则

设计评估

评估包括：

- 验证适用于计算和设计的程序文件
- 验证设计审查参数
- 在设计中验证 EN 15085-3 的实施（特别是关于应力水平的接头性能以及在部件寿命期间进行目视检查的可能性）
- 验证设计负责人的技能（文凭，经验）
- 在制造开始之前验证设计验证方法（设计验证方法）
- 验证用于设计的工具（软件）；对于商业工具性软件，验证软件更新（许可和订阅）；用于内部工具，验证其有效性
- 验证设计更新（发放新图纸和文件以及撤回失效的图纸和文件）

- 验证设计人员和文件管理系统可以使用的文件（例如标准，技术要求）（文件更新）
- 验证设计的内部审核通过适当的管理并已经完成（没有发现重大不符合项；根据合理的时间表处理了轻微不符合项）
- 验证提供给分包商的规范和/或程序
- 验证分包商管理，特别是分包商评估
- 验证一个或多个案例。

4.2 接头性能等级

“没有体积测试的可能性”意味着 RT 和/或 UT 对于像没有完全融透的角焊缝和 Y，HY 等其他焊缝没有操作的可能性。

“接头性能等级 CP A，CP B 和 CP C1 的接头，可在生产过程中进行检验但不能在维护时检验和修理，应按表 3 分配给下一个更高的检验等级，否则应减少应力等级。

例外：CP A

详见 EN15085-5 表 1

接头的性能与以下 4 个参数相关：

- 安全系数（由故障风险分析确定）
- 应力等级
- 在其生命周期中进行检验的可能性
- 焊缝类型（全部或部分融透）

4.3 焊缝检验等级

考虑到材料特性（例如易于开裂的材料），可以分配不同的类别，例如，对于符合 CEN ISO / TR 15608 的第 11 组的钢：CP C2 - CT 2（100%VT + 10%表面探伤）。

4.4 母材及焊材的选择

母材

如果指定的材料有任何偏差，制造商必须填写不合格报告。

为了证明可焊性，WPQR 需要符合 EN ISO 15614。参见 EN 15085-4 的 4.1.4 节。

即使有合格的 WPQR，也需要确定疲劳强度值。

疲劳强度的值也在用于铝的 DVS 1608 和用于钢的 DVS 1612 中给出。

在选择母材时，设计工作必须考虑以下几个因素：

- 抗拉强度
- 弹性极限
- 腐蚀和磨损性能
- 韧性（冲击强度）
- 疲劳强度（如受动载）
- 热处理和表面处理的可能性

- 成形性

如果制造商希望使用替代材料，则必须证明替代材料完全符合原始材料的规格（包括原材料加工方法，制造公差和测试方法）。需要根据 ISO / TR 15608 进行分类。

根据 EN 10204 类型 3.1，原材料证书应确认满足指定的属性。该证书应以制造商的检验人员可以理解的语言签发。证书应由原材料生产商授权的质量部门人员签发。

允许由独立于原料生产商的外部认可实验室进行的额外测试。

制造商应确认现有 WPS，WPQR 和焊工的适用性以及焊接操作员资格。

完整记录应提交给设计工作者，以便将不一致的材料投入生产。

焊材的选择

如果使用的消耗品不属于欧盟认可，则需要专门针对该消耗品的新认证。

注：EN ISO 15614-1 将某些资格限制为商业名称。见 EN ISO 15614-1 的 8.4.4 和 8.4.5。

4.5 冷成型区域的焊接

该表适用于90°或更大的角度。应测试低于90°的角度。该表指的是静态负载。

注：与欧洲规范3钢结构设计比较EN 1993-1-8表4.2

4.6 接头的准备

焊缝形式，焊缝厚度和焊缝长度（见附录B）应在图纸上标明。只要对机械性能（热输入）没有影响，并且生产焊接测试显示执行的可能性，允许表B.1中所示的接头偏差。

EN15085-3的表B.1是参考性的。这意味着除了本表中描述的那些之外，设计工程还可以提出替代焊缝。

符合表B.1的焊缝必须具有符合表B.1的符号。另外，在图中必须清楚地表示使用“z”代替“a”。如有必要，可以编制相应的表格。

5 EN 15085-4 解读

5.1 焊接工艺规程

根据EN 15085-2，焊接性能等级为CP A至CP C3的焊接要求符合EN ISO 15607（EN ISO 15609，EN ISO 14555，EN ISO 15620）的焊接工艺规范（WPS）。必须按照EN 15085-4第4.1.4节的规定提供合格的工艺评定。保持现有的认可焊接工艺规范仍然有效，请参阅EN ISO 15614-1和EN ISO 15614-2的介绍。如果符合EN ISO 15614-1的新工艺评定，则必须使用2级。

5.2 补充规定

补焊

要求为:

- TIG重熔（程序）
- 研磨（程序）
- 酸洗，钝化，蚀刻和其他化学处理（程序）
- 飞溅（数量，尺寸.....）：带有涂漆表面的CL 1零件上不允许存在。

点焊

需要有相应的程序文件。焊工必须具备资格。

焊后热处理

焊后热处理应根据定义基本参数的书面程序进行。应遵从EN ISO 17663 “焊接和相关工艺有关的热处理质量要求”。

热矫直

需要定义相关参数（原材料，最高温度，持续时间，测试，夹具，喷灯.....）。要有相应的书面程序应描述矫直过程的执行和控制。

与焊接有关的分包活动

制造商负责其分包商，应遵从EN15085-5第8节的要求。分包商应遵守与制造商相同的规范和要求。

本说明适用于以下程序的分包：

- 切割，弯曲.....
- 热处理/ 焊后热处理：遵从EN ISO 17663。
- 喷涂
- 矫直
- 焊接活动：焊接车间需要满足EN 15085-2附录C的要求

制造商必须审核所有主要部件的分包商（CL1）。

这些活动的分包商应符合EN ISO 9001。

- 无损探伤：外部人员需要持证，参见EN 15085-5表1
- 力学性能试验：相应认可的实验室

纵向焊接管作为半成品的制造商认证

要生产纵向焊接管，有三种可能性：

- 符合压力设备标准指令2014/68 / EU（PED）
- 执行EN 15085系列标准
- 符合EN ISO 3834-2标准并符合EN ISO 15614标准的工艺

根据EN 15085规定，使用欧洲标准的用于压力设备的欧洲标准的焊接管是符合EN 15085规定的。

根据EN 10204类型3.1，材料证书必须显示 根据指令2014/68 / EU完全符合EN管道标准。

否则，管道制造商必须出示符合EN 15085的证据。

EN 15085的要求尤其适用

- 焊工和焊接操作工资质
- 焊接工艺评定符合EN ISO 15614
- 材料证书（原材料和填充材料）符合EN 10204 Type 3.1
- 控制等级

单一用途产品

认证等级CL 1中的单一用途产品是一系列子组件中相同的，完全机械化的焊接产品。（例如万向轴）

根据EN 15085-2的证书的应用领域和范围必须限于子组件和焊接工艺。

尽管符合EN 15085-2的要求，但可以为此目的批准B级资格的任焊接监督。

有关检查和验证措施的详细信息必须与MCB达成一致；可能需要较短的验证间隔（例如，每六个月）。

补焊：在生产过程中进行焊接，以消除铸造缺陷和内部空腔缺陷，以确保铸件的产品质量
(finishing welding: welding carried out during production in order to remove casting defects and core openings to ensure the agreed quality of castings)

本章仅涉及铸件。

禁止在热处理后对铝铸件进行补焊。

应做焊接工艺评定以证明焊接后保持名义机械性能（如弹性极限，拉伸强度，延展率，韧性，硬度）和修复区域的化学成分（如果需要）。预热和热处理是WPQR的重要变素。

WPQR可以遵循EN ISO 15613，并根据EN ISO 15614-1或EN ISO 11970（铸件的工艺评定）进行测试。

应制作模拟试样，以根据相关标准验证接头制备（磨削，电弧气刨，凹槽，深度），焊接工艺（可达性，收缩，锤击，焊接位置），焊接后的热处理（带烘箱或退火）和焊接区域的质量。

对于在认证等级CL 1的子组件上进行精加工焊接，铸造厂必须提供通过测试和检验达到所需的性能和铸件质量的证明。评估标准（如焊接性能等级）和检验程序（如焊缝检验等级）必须由负责的焊接协调员确定，如果是合同约定，则由客户批准。

主焊接监督也可以是铸造工程师，如果他/她在面试中针对该应用领域展示了符合EN ISO 14731的“全面技术知识” - A级，见8.2.5。

焊工的技能可以通过适当记录的工作试件来证明。见EN 15085-4。
必须考虑EN 1011-8(recommendations for welding of metallic materials)。

摩擦搅拌焊 - 焊接工艺的应用

对于摩擦搅拌焊的应用，以下规定适用：

- EN ISO 25239适用。
- 焊接方法代号：43 根据EN ISO 4063。
- 材料：铝和铝合金。
- 尺寸：制造商焊接程序涵盖的所有尺寸。
- 尺寸：所有尺寸均符合EN ISO 25239-4（WPS，PQR）标准的制造商焊接工艺规程。
- 质量要求：缺陷的合格等级只有一个，在EN ISO 25239-5的附录A表A.1中定义。
- 操作先决条件：
 - 在CL1认证方面：焊接监督：根据EN 15085-2的A级（见8.2.5）；对于仅申请摩擦搅拌焊认证的制造商，可以批准B级资格（见8.4.4）的主焊接监督。
 - 焊接操作工资格测试：符合EN ISO 25239-3。
 - 焊接工艺规程：符合EN ISO 25239-4。
 - 工作试件：根据EN ISO 25239-5。（见第4.4.2，4.4.3，4.12.4章）
 - 质量和检验：符合EN ISO 25239-5

轮组减震器的焊接

一些铁路车轮具有带Y形焊接环的凹槽，用于抑制噪声。

由于轮组的安全相关性，此类焊接减震器的制造商需要通过CL 1认证。EN 15085-2证书应在应用领域中特别包括“在阻尼环上焊接”。

钎焊

对于铁路车辆的钎焊，不需要符合EN 15085-2的要求。

5.3 工作试件

5.3.1概述

工作试件的实现和数量

工作试件通常包括VT（100%），PT / MT（100%），宏观金相和硬度试验。

Re（屈服强度） $<275 \text{ N / mm}^2$ 或8，21或22组的铁素体钢不需要进行硬度测试。参见EN ISO 15613。

须与客户协调是否需要基于ISO 15614的其它试验。

生成的文件应包括WPS，WPQR和相应的测试报告。

工作试件的评估应基于EN ISO 15614或EN 287-6 / EN ISO 9606；必须证明生产安全性。

焊工和操作工应接受焊接监督的培训。必须记录培训（出勤清单，培训主题，知识验证）。

焊接监督必须为新焊工，新产品以及因焊工或焊接操作工造成的产品缺陷进行额外的培训。

检查并确保设计的工作试件

以确保设计的工作试件在设计阶段完成。

焊接监督和设计师合作创建一种经济和技术上可行的设计解决方案，并检查焊缝无损检测的可达性。一般来说，设计应符合EN 15085-3标准，接头应符合表B.1的规定。如果没有，则需要生产焊接测试。

只要条件相同，工作试件测试结果可以应用于不同的项目。在这种情况下，有效期是无限的。

证明焊接工作条件的工作试件

证明焊接工作条件的工作试件，以证明可能由于使用新设备，工装夹具和/或填充材料而导致的生产条件变化。

如果没有重大的变化，则有效期是无限的。

证明焊工技能的工作试件

当接头不符合EN 287-6 / EN ISO 9606标准时，必须以工作试件证明焊工的技能。参见EN 15085第4部分，第4.2.4节。

如果此类工作试件的结果是合格的（即，合格标准，焊缝的长度和尺寸以及根据EN 287-6 / EN ISO 9606进行的测试），有效期根据焊工资格证书只要焊工至少每6个月焊接一次这种接头。这种类型的工作试件也可用于证明生产中不经常使用的焊接位置。

生成的文件包括WPS，测试报告和焊工资格记录，其中包括备注“工作试件”，作为附加信息。

证明焊缝质量的工作试件

用于证明焊缝质量的工作试件按照EN 15085-5，表1，脚注b进行。有效期取决于具体部件，接头形式和项目。焊接监督确定数量和种类。生成的文件包括WPS，测试报告和焊工资格记录，其中包括备注“工作试件”，作为附加信息。

5.4 母材的符合性

在CL 1和CL 2焊接的情况下，该标准要求符合EN 10204的3.1类证书。法规可能需要全过程追溯性，与EN ISO 3834不同。

5.5 铁路车辆维修焊接的特殊要求

德国进行维护焊接需要符合DIN 27201-6，铁路车辆状况-基本原理和生产技术 - 第6部分：焊接。

如果旧设计未显示任何焊接细节，计算和/或控制水平，则也可能需要特殊要求

附加说明：维护问题现在由即将发布的新欧洲标准管理（WG 48）。该标准与新的欧洲法规 445/2011 相关，该法规涉及货车的维护。新标准将取代 DIN 27201。

5.6 维修焊接总则

维修焊接的评估必须包括附加要点：必须签发特定程序来管理维修工艺。要求、技术评审必须包括运营人和/或国家安全机构对特殊要求（补充要求）的验证（例如 DIN 27201 第 6 部分）。

有关制造的所有必要文件应提供给负责维修的公司。这些文件将包括“建成”图纸，WPS 和 WPQR。在特定过程的情况下，必须组织或协调制造商信息/验证过程（即，要在操作员/当局/制造商/维修店之间实施的通信过程）。检修缺陷和指示（维修前）将通过向操作员和安全机构提出的方法进行，并由操作员和安全机构接受。如果进行包括预热和/或 PWHT 的焊接修复，则必须验证这种处理的效果（例如，在几次处理之后进行多次处理和/或改变应力分布的可能性）。

EN 15085 要求发布由焊接监督编写的特定焊接报告。此外，技术评估员必须验证现场和大型维修厂的焊接工具，设施和设备。

6 EN 15085-5 解读

6.1 焊接前，焊接过程中和焊接后的检查和测试

由焊工或焊接操作工检查

关于焊接前，焊接过程中和焊接后的部分检查和测试，焊接监督必须进行焊工培训（结合 EN 15085-4，第 5.2.1, 5.2.2, 5.2.3 节）。这与标准 4.4.2 中描述的自检无关。

6.2 焊工或焊接操作工自检

在自检时，需要增加焊工培训，以便根据 EN ISO 5817 和 EN ISO 10042 正确检测缺陷，特别是关于正确使用测量工具以及如何进行测量。

自检仅适用于 CT 4（CP C 3，CP D）。必须由客户指定文档级别（如果没有焊接监督）。

注意：当焊工是焊接监督时会出现特殊情况（小型制造企业）。在这种情况下，焊缝的检查必须由另一个人（而不是焊工）完成，具体取决于 CT 水平。

在 CL 3 的情况下，根据 EN ISO 17637 对焊缝进行目视检查的焊工资格必须由其它机构进行评估。（因为没有焊接监督）

6.3 不合格及纠正措施

6.3.1 总则

必须提供描述负责管理焊接缺陷的责任人的程序文件：

- 焊工做出维修决定：简单修理的缺陷类型固定，缺陷尺寸有限，按原 WPS 焊接。
- 由焊接监督或焊接检查员做出维修决定：大型缺陷，按返修 WPS。
- 客户的维修决定：维修可能会在使用过程中产生影响，例如：机械性能的变化，接头设计的变化（例如，双 V 坡口代替单 V 坡口），在同一个地方进行了几次维修。

6.4 分包商

另请参阅与焊接相关的转包活动。

6.5 符合性声明

参见 EN ISO / IEC 17050-1 附录 A（资料性附录）供应商的符合性声明。

A.1 完成符合性声明形式的指南和 A.2 符合性声明形式的示例

6.6 可追溯性

识别意味着分配独立的号码（编号）。已签发文件，编号应包括签发日期和修订日期。

可追溯性对于管理任何质量体系中的文档和记录都很重要。可追溯性应考虑：

- 图纸
- 程序文件
- 焊工及操作工资质
- 焊接工艺
- 材料证书（母材和焊材）
- 返修位置
- 临时附件的位置
- 报告（生产记录，VT，NDT，不合格品，校准，热处理）
- 符合性声明

两项工作之间的追溯性：

可追溯性主要指以下 3 项：

- 材料证书与板材或钣金之间的联系（直至下料）
- 材料证书和焊材之间的联系
- 目视检查和焊工之间的联系

其他识别和可追溯性要求应由合同确定。

可追溯性的程度取决于以下情况：

- 如果发生故障，是否有关于零件或组件的法律要求
- EN 15085-4 要求 CL 1 和 CL 2 焊接制造需要有 EN 10204 Type 3.1 证书。通常，这些认证级别对应于具有高和中等安全类别的焊接。这意味着在制造的所有阶段都必须具有可追溯性。对于重要的零件和组件，完全可追溯性非常重要。