

Jotachar 1709

室外膨胀型钢结构防火涂料 (0X4)

产品描述

这是一种双组份、无溶剂、胺固化、100%固体份的环氧膨胀型涂料。特殊设计的膨胀型防火涂料，对暴露于烃类池火中的各种不同类型的钢结构及设备提供防火保护。不需要额外的加强丝网。在大气环境下作为底漆或中间漆配套使用。适合于施工在涂有经认可底漆的碳钢、热镀锌和不锈钢基材表面。

范围

本施工指南旨在提供产品的详细信息与推荐性的施工方法。

文件所提供的数据和信息并非不可改变，这些数据和信息是帮助产品能够被顺利、安全使用并获得最佳性能的指南。遵循施工指南并不能免除施工者应确保施工质量满足规格书要求的责任。佐敦仅对产品本身负责。

阅读本施工指南时，请结合阅读相关的规格书，以及涂料系统所使用的所有产品的技术说明书(TDS)和安全说明书(SDS)。

参考标准

本文参考ISO标准。当需要使用来自其他地区的标准时，建议仅参考相对应的标准。

表面处理

表面处理要求的质量取决于使用区域、预期耐久性及应用的项目规格书。

金属底材的表面处理要求与所指定的底漆相关。

当处理新的底材表面、维护现有涂层的表面或老旧涂层时，需要去除会影响结合力的污染物，为涂装随后的产品准备一个完善的底材。

检查表面是否有碳氢化合物和其他污染物，如果存在，用碱性洗涤剂除去。揉擦基材表面的清洁剂并在其干燥前用淡水清洗。油漆溶剂（稀释剂）不能用于大面积脱脂或待涂表面的处理，易导致已溶解的碳氢化合物污染扩散的风险。油漆稀释剂可以用来处理小面积的污染，例如记号笔的痕迹。在清理时请使用干净的白棉布并定期更换。（从安全角度考虑）不要将已经使用过沾满溶剂的布随意丢弃，而应将使用过的棉布浸在水中。

进行表面处理时，宜采用Jotachar 产品说明书和施工指导文件上的要求替代相应的底漆说明书和施工指导的要求。

工艺步骤

表面处理和油漆施工通常是在所有的焊接、除油、锐边焊渣清除和焊道处理完成后才能开始进行。重要的是所有热工作业完工后才能开始涂装。

清除可溶盐

可溶性盐对涂层系统性能有负面作用，特别是在浸没的时候。除非另作说明，佐敦建议构件表面最大的可溶性盐含量为80毫克氯化钠/平方米（按照ISO8502-6和8502-9标准取样测试）。

碳钢

预处理

表面迭片和尖锐边缘需要被修整，在喷涂底漆前尖锐边缘应被打磨光滑。焊缝上的焊渣、飞溅、灰尘和磨料残留物等污染物必须在施工底漆前被彻底清除。在施工涂料前确保底材干净、干燥。

喷砂清理

当周边环境不适合时不应进行喷砂操作，比如当相对湿度超过85%，或者钢板温度不高于露点3° C (5° F)时。

清洁度

待结构预处理完成后，表面需要用合适的干磨料喷射清理至Sa 2½ (ISO 8501-1)，并获得有锐度且有棱角的粗糙表面。

表面粗糙度

按照标准ISO8503-5用复制胶带 (Testex) 或按照ISO8503-4用粗糙度针式仪器测量表面粗糙度。表面粗糙度应满足底漆的要求，推荐的表面粗糙度为50-75微米，等级从细到中等G, Ry5 (ISO 8503-1)。与此同时，其他表面处理方式下的粗糙度应不小于下文中对碳钢和合金所要求的数值。喷射除锈后的表面应该是钝的、粗糙的且任何区域不能呈现出闪亮的金属光泽，在搬运构件过程中不能裸手直接接触已除锈的碳钢表面。

压缩空气质量

为避免污染基材，用于喷射除锈的压缩空气应按照ASTM D4285采用白吸墨纸进行干燥度和清洁度的检验。

灰尘污染

喷射除锈结束之后清除喷射磨料，并检测表面的灰尘污染物。最大灰尘污染数量等级为1级（参照ISO8502-3图表1），可接受的灰尘颗粒尺寸不大于2级

湿磨料喷射清理

湿磨料喷射清理是可以接受的表面处理方法，对应的表面粗糙度和清洁度要求如上所述。表面处理达到近出白湿磨料喷射清理SSPC SP-10 (WAB)/NACE WAB-2，可以获得最佳性能。可接受的最大闪锈等级为中等 (M)。必须使用能接受湿磨料喷射清理的、认可的底漆，推荐底漆为Jotamastic 90。

高压水喷射

当磨料喷射清理被禁止或不可行时，水喷射清理是可以接受的表面处理方法。然而，只有当能水喷射后的粗糙度达到如上所述的要求的合适粗糙度时，才可以被接受。当不能达到合适粗糙度时，应要求进行磨料喷射。高压水喷射清理不能清除氧化皮或产生粗糙度，仅适用于原先就有适合后续涂料的有粗糙度的表面，且处理达到Wa2½等级才能获得最佳性能。对于任何处理所能接受的最大闪锈程度是中度 (FR M ISO 8501-4)。或者，最低表面处理等级达到 SSPC-SP WJ-2/ NACE WJ-2 非常彻底的清理，接受的最大闪锈程度是中度。

当采用水喷射处理时，必须使用能接受水喷射清理的认可的底漆，推荐底漆为Jotamastic 90。

手工和动力工具清理

动力工具清洁

不接受动力工具清理作为钢材主要的表面处理方式。动力工具清理仅推荐用于小面积修补，通常小于1平方米。此时磨料喷射清理对涂层系统性能带来的损坏可能比采用喷射处理所产生的利益更大。

动力工具清理至St 3 (ISO 8501-1)并且粗糙度 (不小于) 50 μm，或者按照SSPC SP11，有50 μm的粗糙度。去除所有疏松的氧化皮、锈蚀、油漆和其它有害异物，直至裸露金属并带有合适的粗糙度。

对于不能或不允许喷砂的区域，可接受动力工具清理，但应确保底材处理后的粗糙度不小于50 μm。

覆涂区域到完好涂层的过渡部位应该砂磨羽化，清除所有尖锐的边缘，从暴露的底材至完好的涂层之间打磨出光滑的过渡。完好连续的涂层应羽化露出各涂层，修补涂层应覆涂在打磨过的原有涂层上。破损周围至少100毫米范围的完好涂层需要打磨，以获得无光泽的粗糙的表面轮廓，便于覆涂。

不得采用动力工具清理铝制或不锈钢底材。

镀锌钢

喷砂清理

清除过多的锌和表面缺陷后，待涂区域应按照ISO 12944-4，章节6.2.4（碱液清理）进行去油或油脂处理。镀锌层表面应使用非金属磨料扫砂清理，采用与底材垂线呈45-60°夹角的喷射角，适当降低压力获得一个尖锐有棱角的表面。作为指南，表面粗糙度宜不低于50微米（2密尔）。处理完的表面应该是钝的，有粗糙度且任何区域不能呈现出闪亮的金属光泽。不能裸手搬运处理好的表面。

镀锌螺栓如有油/脂污染应进行除油，应打磨进行表面拉毛，应进行溶剂清理，然后施工认可的底漆。

热喷涂锌层（TSZ）可能会涂敷经认可的环氧连接漆，应在热喷涂施工结束后尽快施工。已暴露于高湿度或经室外风化的热镀锌，表面可能形成锌盐（白锈）有害于附着力。施工涂层前应清理干净。采用压力不低于170巴（2500psi）的高压水清洗除去锌盐，待表面干燥后施工认可的环氧连接漆。

不锈钢

喷砂清理

预处理后，表面需用非金属磨料扫砂清理至Sa 1（ISO 8501-1），使用的喷射磨料应适合得到一个尖锐有棱角的表面。扫砂清理的定义：通过磨料喷射清除疏松的氧化皮、锈和涂层。作为指南，表面粗糙度宜不低于50微米（2密尔）。

含氯离子或液氯的溶剂或清洁剂不能用于不锈钢表面

已涂装的表面

现有涂层（包括底漆）的验证

当待施工表面已有涂层时，检查涉及产品的产品说明书及施工指南，确认其可覆涂性能和最大覆涂间隔。只有经批准和评估的底漆才能与Jotachar系列产品联合使用。施工承包方有责任确保仅使用获得批准的底漆，请联系当地佐敦办公室查询最新的底漆认证清单。

已施工底漆应满足以下要求：

- 干燥和固化充足可以覆涂，符合技术说明书中阐明的最小覆涂间隔。
- 不应超出佐敦认可底漆施工指导文件阐明的最大覆涂间隔，或联系当地佐敦办公室获取建议。
- 与底材附着良好。
- 无破损、缺陷及污染（包括油、脂、可溶性盐及灰尘）。
- 漆膜厚度均且在其推荐干膜厚度范围内。按照设计干膜厚度仔细地施工底漆体系非常重要，因为底漆膜厚过高有可能影响被动防火涂层体系的性能。

某些底漆可能有半光外观，这些具有高光泽的底漆可能会影响第一道Jotachar产品湿膜厚度的建立。应通过测试区域试验来判定第一道施工湿膜建立的可行性。降低表面光泽有利于提高涂层厚度的建立。

底漆体系最大干膜厚度

作为通用指南，需遵循以下的最高干膜厚度：

底漆系统：

环氧，包括环氧磷酸锌

典型厚度：

- 干膜厚度：50-100微米（2-4密尔）
- 重叠区域最大厚度：150微米（6密尔）

环氧富锌

- 干膜厚度：50-75微米（2-3密尔）
- 重叠区域最大厚度：100微米（4密尔）

环氧富锌和环氧连接漆

- 干膜厚度：75-110微米（3-4.4密尔）
- 重叠区域最大厚度：125微米（5密尔）

在新建或维修项目执行中，某些情况下经佐敦评估后，违背通用指南的底漆干膜厚度可能会被豁免并接受。但仅限于烃类池火灾，且钢结构的服务温度在-10° C（14° F）至60° C（140° F）之间。

认可环氧底漆的厚度可以施工至：

- 干膜厚度：150微米（6密尔）
- 重叠区域最大厚度：300微米（12密尔）

干膜厚度及复涂间隔应严格遵循生产厂家的指引。

在Jotachar施工前施工承包方有责任评估底漆的状况。任何有缺陷的区域必须在Jotachar施工前修补好。

底漆厚度必须仔细地对待并控制，尤其是那些不易施工且多次喷涂无法避免的区域，比如内角区域。

请联系佐敦代表获取防火规格书和批准的底漆系统。

降低过厚底漆的厚度

底漆膜厚过高的区域需要根据以上指南使用中号砂纸或其他合适的方式打磨以降低膜厚，随后使用淡水冲洗去除灰尘和污染物，应经常更换砂纸以避免抛光表面。也可采用扫砂的方式降低底漆厚度，随后仔细地清洁灰尘或采用真空吸尘。

复涂

应咨询底漆供应商和佐敦确认产品推荐的最小和最大覆涂间隔，查阅相应产品的产品说明书获取详细信息。

有机底漆/中间漆

干净的、干燥的并未破损的兼容性的涂层 (ISO 12944-4 6.1.4)

车间底漆

车间底漆可作为钢板和粗糙度的临时保护。如果车间底漆干燥、干净、完整并且没有破损，可以直接在上面施工该产品。然而如果车间底漆的状态并非良好，或者已有破损，车间底漆必须通过喷砂彻底清除至少至 Sa 2½ (ISO 8501-1)，并且粗糙度满足上面提到的要求。

无机硅酸锌

由于内聚力和漆膜的一致性较差，通常不采用无机硅酸锌底漆。无机硅酸锌底漆之上应施涂环氧连接漆。请咨询佐敦技术支持人员。

由于无机硅酸锌底漆的特殊性能，应该考虑以下事项：

- 无机硅酸锌底漆应该完全固化。固化程度按照 ASTM D4752 标准，用丁酮 (MEK) 方法鉴定，最小可接受等级为 4。MEK 测试用于评估涂层表层的固化情况。为确保整个涂层固化，推荐采用硬币法进行额外评估，使用硬币用力划过涂层，应获得锃亮的划痕并没有锌层脱落。
- 无机硅酸锌底漆最大干膜厚不超过 75 微米。
- 必须使用环氧连接漆，建议 25 微米的干膜厚。
- 边缘的机械破损或角落的泥裂应该用环氧富锌底漆修补。

施工

在喷砂完成后 4 小时内，表面处理等级下降之前，施工认可的底漆。
为确保高生产效率和最低损耗，佐敦强烈推荐 Jotachar 1709 的施工采用加热型双组份 (复合) 设备。

在项目允许且环境可控的情况下，Jotachar 可以被直接施工于喷砂表面。应在喷砂结束后 4 小时以内，相对湿度低于 60%，表面温度大于 15 摄氏度，且高于露点至少 3 摄氏度，喷砂表面没有出现退化的情况下施工。船级社通常要求施工一道 50 微米的环氧底漆。

所有用于 Jotachar 1709 的喷涂设备必须得到佐敦技术支持部门的认证。

延伸施工和项目详情

延伸施工没有特定的标准，假设管廊/架，API 2218 (第3版) 有陈述“如果向主梁的热量传导是一个关注点，那么防火措施应由主梁向外延伸 18 英寸 (450 毫米)。”

为了防止火灾中热量传导至需保护的或主体钢结构，通常 Jotachar 1709 需要向无需保护的钢结构或次要钢结构延伸施工 450 毫米。测量延伸施工的起点是需要保护和不需要保护的钢结构的交接处。

项目的延伸保护要求各不相同，这取决于许多因素，包括延伸保护优化、实践要求的分类 (等级) 和准则，这些需要连同项目进行相应的澄清。

横截面积小于 3000 平方毫米的以下结构无需延伸施工：

- 次要钢结构部件和长度小于 1 米的附件
- 小于 1 平方米的隔断

如果项目规格书或船级社要求不同长度的延伸保护，应考虑咨询设计工程师或船级社获得确认。

假如型钢上翼板不要求涂装，该情况可能出现在一些项目上，比如管廊支架或横梁支撑格栅，但各相关方应考虑并同意适当的程序以确保 Jotachar 在上翼板施工时正确的终止点。

关于延伸涂装图纸、其他被动防火材料的修补和横梁支撑格栅等，请咨询佐敦技术支持。

可接受的环境状况 - 施工之前和施工之时

施工前，参照ISO8502-4（油漆施工前评估结露可能性的指南）评估底材附近环境的结露可能性。

空气温度	5 - 50	°C
底材温度	5 - 60	°C
相对湿度 (RH)	10 - 85	%

以下要求应严格执行：

- 底材温度需高于露点至少3° C (5° F)才能施工。
- 如果基材是湿的或可能变湿，不能施工涂料。
- 如果天气明显恶化或不适合施工或固化，不能施工涂料。
- 在大风情况下不能施工涂料。

Jotachar 1709最低可在5 ° C (41° F)下施工，请注意在低温下施工时，干燥、固化时间和覆涂间隔会延长。此外，低温会增加固化过程中胺析出的风险，以至于影响面漆的覆涂。在10 ° C（空气和底材温度）以下施工，我们建议在施工面漆前施工一道经佐敦认证的连接漆。

材料储存条件

Jotachar 1709 应该存储在密封的容器内，远离阳光直射和高湿度环境。

以下为推荐的储存温度范围：

- 常规储存
- 最低1 ° C (33 ° F) 且最高35 ° C (95 ° F)
- 使用双组份喷涂设备喷涂前预热
- 放置在20-35° C (68- 95° F)环境下，至少12小时

避免产品冰冻。

要求均匀加热材料，加热器不要直接接触容器，这将使容器内Jotachar 1709外层过热而导致性能改变。当温度低于15° C，建议将喷涂设备也置于加热、保温室内。在较低的环境温度下材料应进行预加热至30° C (86° F)。在寒冷的天气，建议也将喷涂设备放置再加热、保温室内。

产品混合

使用单柱无气喷涂泵施工时，应进行预先混合和稀释。在混合和喷涂时加入少量的佐敦7号或17号稀释剂（最大5%）以降低油漆粘度。应使用高扭矩变速带叶片的混合器（安装在动力轴基座上）进行混合。

当周围环境温低于20 ° C (68 ° F) 时，建议混合前对涂料进行预热至25-30 ° C (77-86 ° F)。

20公斤包装的Jotachar产品最多可以添加1升稀料。稀料加入到A组份中混合均匀。稀料的添加量要精确，不能用“目测方法”。将B组份加入到A组份的容器内，B组份的容器壁应彻底刮干净。喷涂时只能整桶进行混合。

将两组份一起搅拌直到混合物变成均匀的灰色。混合过程中，注意将容器壁上的涂料刮到容器当中。

注意不要混合过多油漆，以确保可以在混合后使用寿命内使用完。

该Jotachar 产品的体积固体份为100%。如果加入1升的稀释剂，新的体积固体份将变为95%。在进行湿膜厚度测量和转算成干膜厚度时需要考虑这一因素。

产品混合比例（质量比）

室外膨胀型钢结构防火涂料1709 灰色 组分A	1 份
室外膨胀型钢结构防火涂料1709 组分B	1 份

产品混合

各组份必须在25°C至30°C（77°F至86°F）的环境中存放24小时。施工前用动力搅拌器彻底搅拌或混合。

以上的混合比同时适用于重量和体积

熟化时间和混合后使用寿命

油漆温度

15 °C 23 °C

混合后使用寿命

45 分钟 40 分钟

以上数据适用于抹涂和辊涂。当使用双组份泵施工时，涂料在喷枪内混合，因此混合后使用寿命不适用。使用单组份泵及手工施工，混合后的产品应尽快使用。由于是放热反应，材料混合得越多，其混合后使用寿命越短。

混合搅拌时，基料和固化剂的搅拌温度建议在18°C以上。

稀释剂/清洗剂

稀释剂: 佐敦7号稀释剂 / 佐敦17号稀释剂 / 佐敦10号稀释剂

最大稀释: 5 %

改装的无气喷涂或手工业的典型稀释体积比为2-3%
辊涂时，使用佐敦7号和17号稀释剂。

注意：当韩国VOC法规《韩国清洁空气保护法》和它对应的稀释限值与推荐稀释体积不同时，以前者为准。

推荐稀释比例不超过5%。

清洁剂: 佐敦7号稀释剂

施工参数

喷涂施工

Jotachar 1709 可以通过连续施工方式，一次施工高达10mm的厚度。但是，建议典型的施工厚度为5.5mm，这样可以在膜厚建立、外观及厚度控制上获得最佳的平衡。接下来的后续施工通常在60分钟以后，取决于当时周围的环境条件。

喷涂结束后，应立即使用冲洗泵，用热水冲洗出静态混合器和管路（喷枪管道）内已混合的油漆。如需长时间存放或维护喷涂设备时，建议用佐敦7号稀释剂溶解并冲洗出残留的油漆。

在连续的喷涂作业过程中，通常建议每两小时更换成干净的静止混合器，以确保施工顺畅。

遮蔽

在喷涂区域内，任何不需要防火的表面或设备应采用塑料薄膜或类似材料进行保护。无论被保护结构的外形如何，都要考虑过喷情况。表面上的过喷应在其固化前进行清除。在过喷之上进行施工是不能接受的。周边区域应采用正方形或长方形的形状进行遮蔽保护。

无气 喷涂设备

喷嘴压力（最小）: 200 bar/2900 psi

喷嘴孔径（inch/1000）: 31-41

些因素会产生影响，且一定要遵循以保证喷嘴维持推荐的压力。会导致压力下降的因素有：

- 远距离喷涂或软管交缠
- 软管过长
- 软管内径小
- 油漆粘度大
- 喷嘴尺寸大
- 压缩机的空气量不合适
- 错误或阻塞的过滤器

较小或中等项目，可以使用改良的单柱无气喷涂设备。
以下是该产品使用单柱无气喷涂设备进行施工的指导，必须严格遵守。

改良的单柱无气喷涂设备

可用于喷涂该产品的改良的单柱无气喷涂泵应满足以下条件：

- 泵的压缩比最小为73: 1
- 装配有适应油漆桶尺寸的送料压盘和刮片。
- 推荐的流体内径是 $\frac{3}{4}$ "，长度不应超过15米（50英尺）
- 内径为 $\frac{1}{2}$ "和4.5米（15英尺）长的终端管可加至喷漆管线
- 推荐扇面夹角为30-50°，孔径为0.031"至0.041"的枪嘴

当使用改良的单柱无气喷涂设备，喷后需停止较长一段时间时，应将泵、管线和喷枪用佐敦7号稀释剂彻底冲洗。

应总是向佐敦咨询关于被推荐设备的适用性。

多组份（双泵）无气喷涂设备

除非重量比的检测值在设定比例的±10%内，否则不许喷涂施工。

在检测和确定混合比例可以接受后，除了计量泵的空气马达的进气压力外，不建议改变双组份喷涂设备的任何操作参数。
应通过调整计量泵压力在200 - 320巴(2900-4600 psi)范围内，来实现适当的雾化。

喷涂施工应该使喷枪以正确角度指向底材。为了获得均匀膜厚，走枪应平行，重叠50%，以恒定的速度和距离进行喷涂。
因喷涂设备可喷出大量的油漆（最大至345立方厘米每个循环），当需要时应有足够的操作工来完成抹平或辊平喷涂的表面。
以下是用双组份喷涂设备施工Jotachar 1709的指南，应严格遵守。

喷涂设备：

双组份无气喷涂设备由下面的主要部件构成：

- 具有两个同等尺寸的液体端或支柱的计量泵，一个支柱用于A组份，另一支柱用于B组份（固定比例设备，比如WIWA Duomix 333 PFP, Covercat PFP）
- 具有一个液体端或支柱的两个计量泵，一个用于A组份，另外一个用于B组份（可变比例的设备，如Graco XM PFP）。
- 两个活塞辅助真空泵，A、B组份各有一个。
- 两个带有气动或电动搅拌器的可加热的压力存储罐，A、B组份各有一个。
- 加热各组份的嵌入式电加热器
- 热水循环
- 冲洗泵
- 保温加热的喷漆管
- 远程混合歧管和静态混合器
- 高压喷枪
- 高压安全关闭系统

某些设备还有如下装配：

- 当计量泵计量不当时，用于关闭设备的控制系统
- 光学液位控制用于带自动加注功能的储料罐

在使用任何设备前，应向佐敦咨询其适用性。

操作参数汇总

罐温	A组份: 40-45 °C (104-113 °F (华氏度)) B组份: 40-45 °C (104-113 °F (华氏度))
罐压	A组份: 2.5-4.15 bar (36-60 psi) B组份: 3-5 bar (43.5-72.5 psi)
罐内搅拌速度	A组份: 6-10 转/分钟 B组份: 6-10 转/分钟
管内加热器温度	A组份: 40-50 °C (104-122 °F (华氏度)) B组份: 40-50 °C (104-122 °F (华氏度))
软管加热器温度	50 - 60 °C (122 - 140 °F (华氏度))
喷嘴温度	40 - 50 °C (104 - 122 °F (华氏度))
测量泵压	200 - 320 bar (2900 - 4600 psi)
喷嘴孔径 (inch/1000) :	31-41 孔径 30-50 扇面角

由于材料被压缩，压力会影响涂料密度。

以上设定参数，包括储罐温度、储罐压力和搅拌速度仅供指引。设定会随环境条件和使用设备而变。建议再项目正式开始施工前，将设备设置正确。

漆膜密度

环氧类膨胀型防火涂料的密度会因采用手工施工和喷涂施工而变化。不同的设备设定和/或施工技巧会导致更高的漆膜密度和材料消耗。考虑的因素包括加压储罐中的材料搅拌，确保储罐内材料的加注水平应在搅拌结构叶片或桨片最高点以下。材料温度、储罐压力和搅拌器速度必须严格遵从推荐的操作参数。承包商应与设备供应商沟通，完成实现最佳施工性能所需的设置。Jotachar 1709给定范围内的较高或较低的密度均不会损害产品的性能。

理想漆膜密度：

双组份喷涂，1.0 g/cm³ (ISO 1183:1987 方法 A)

手工或单柱无气喷涂，1.2 ± 0.1 g/cm³ (ISO 1183:1987 方法 A)

备注：所采用的密度值为典型数据，仅用于施工指导。

重量比检查

重量比检查程序：

- 只有当两个组份已达到喷涂所需温度时才能进行配比检查
- 计量泵气动马达压力设定为2.8bar (40psi)
- 为清除任何管线中的冷料，应从位于混合部位的阀门上排空大约10-15公斤的A组份和10-15公斤的B组份到各自干净的容器中。（此材料可被再次使用，返回到设备中或进行手工施工）
- 称量干净的A、B组份的空容器，并记录重量
- 按比率将容器放在单向阀下，然后同时打开阀门
- A组份的容器至少半满时关闭阀门。阀门应该同时被关闭
- 减去空容器的重量，计算出各组份的净重
- 计算出 A组份/B组份的比率

注意：有些多组份喷涂设备有其他方法检查比率。请遵守设备制造商的指导进行比率检查。

空容器重量	A组份 :	a (kg)
	B组份 :	b (kg)
容器重量，包括产品	A组份 :	c (kg)
	B组份 :	d (kg)

$$\text{重量比A/B} = \frac{c - a}{d - b} = X/1$$

A组份与B组份可接受的混合比例范围是指定比例的±10%

- 0.90: 1 最低

- 1.10: 1 最大

喷涂施工技术

依赖于材料温度、稀释比例、环境和基材温度，该产品经改良后的单柱无气喷涂机施工可以单道施工3-5mm厚度。喷涂施工应该使喷枪以正确的角度指向基材。为了获得均匀膜厚，走枪应平行，重叠50%，以恒定的速度和距离进行喷涂。

辊平泥刀痕迹和不平整的表面，也可以用来获得平顺的外观。

第一道涂层的辊涂应主要集中于横梁内角、边口和难以喷涂的区域。

辊平表面需在施工完后的30分钟内进行。

如果材料雾化良好，可以获得稳定，均匀的扇幅，则不需要进行抹平处理。

抹平表面需在喷涂施工完后的30分钟内进行。

其他施工工具

手工施工

Jotachar 1709可以进行手工施工，比如，刮刀。以下指引适用于Jotachar 1709手工施工，必须严格执行。

混合：参考单柱无气喷涂施工关于产品混合的章节

当小面积施工而部分混合Jotachar 1709时，A组份和B组份应按照正确的混合比进行精确称重，并充分混合。混合时应使用干净、干燥的容器。

注意不要混合过多的油漆以避免超过Jotachar 1709混合后使用寿命。

由于Jotachar 1709的混合比是1:1(重量)，很容易确保获得正确的比例。只需确保A组份和B组份的重量相等即可。

施工：Jotachar 1709使用抹泥刀或类似的工具进行手工施工，然后采用佐敦7号或17号稀释剂润湿的短毛辊筒辊平。辊平表面需在施工完后的30分钟内进行。

表面外观

Jotachar 1709 有很多种不同的完工表面外观。

在开工之前，建议所有相关方对完工表面外观要求达成一致。施工人员应喷涂和制作一个被客户代表所接受的样本区域。该区域应该作为该项目的参考区域。施工的漆膜应该致密、厚度均匀、没有孔洞和流挂。

对于有饰面要求的外观，推荐达到指定的干膜厚度后再进行饰面效果喷涂。

每道涂层的漆膜厚度

典型推荐的规格书范围

干膜厚度：

5 - 22 mm(取决于工况及项目需求)

理论涂布率：

1 kg的Jotachar 1709，膜厚1mm，能覆盖1 m²的面积（使用双组份泵施工）

第一道涂层的典型膜厚可到达5.5毫米。

后续涂层，连续施工膜厚可到达10毫米，取决于大气环境，通常情况下可在第一道油漆施工完60分钟之后继续施工。

根据构件的结构，形状，施工环境，泵的型号和设置以及底漆的类型，本产品可以达到更高的膜厚。

最高干膜厚度是指施工不流挂可达到的最高膜厚。

建议典型的施工厚度为5.5mm，这样可以在膜厚建立、外观及厚度控制上获得最佳的平衡通常Jotachar第二道涂层可以建立更高漆膜厚度。

某些底漆可能有半光外观，这些具有高光泽的底漆可能会影响第一道Jotachar产品湿膜厚度的建立。应通过测试区域试验来判定第一道施工湿膜建立的可行性。降低表面光泽有利于提高涂层厚度的建立。

每个构件达到指定的干膜厚度对于达到所要求的防火等级是至关重要的。以上所提及的名义干膜厚度是指单道膜厚。最终膜厚可能包括几道涂层，由所需到达的防火等级决定。

膜厚测量

湿膜厚度（WFT）的测量与计算

施工中，要求定期检查湿膜厚度来控制涂层厚度，建议用宽75毫米的油灰刀制作的预切桥架型湿膜卡测量湿膜厚度。该Jotachar产品是无溶剂、100%固体含量的环氧涂料，所施工的湿膜厚度等于干膜厚度。所有施工人员（喷漆工、抹涂工、辊涂工）都应该用这些湿膜卡来确保达到所要求的厚度。

干膜厚度的测量

当涂层已经固化，可以根据ISO 19840或相当的标准，或项目规格书进行干膜厚度检测。主要有两种方法测量厚型环氧被动防火涂料的厚度。

1. 破坏性方法

从防火涂层钻个直孔至底材（直径1.5-2毫米），用校准过的深度测量仪检测涂层的干膜厚度。这个孔洞应该做下标记，测量结束后必须修补。因该方法既耗时又会损坏防火涂层和底漆，所以不推荐使用。

2. 非破坏性方法

用电磁或超声波干膜厚度仪来测量系统的干膜厚度。必须注意遵循设备制造商的说明进行操作。所使用的任何设备应具备有效的校准证书。因该方法快速、精确且不产生损坏，所以推荐使用。

测量频率

应按着项目规格书要求的频率进行测量，或在施工前由所有各相关方决定，最好是参照适合被动防火保护的标准。建议不要在靠近结构边缘或角落25毫米内测量。以下建议仅作为指导。

结构性钢结构

在开放式结构件上，每个涂装面沿纵向每米至少一个读数。

对于封闭结构件（如空心圆管）沿纵向每米进行读数测量，按圆周等距离测量4点。

平板、容器、甲板和隔舱壁

在平板，容器，无加强筋的甲板和隔舱壁每平方米最少需要测量两个读数。

对于有加强筋的甲板和舱壁，平面上沿纵向每米进行读数测量，加强筋测量按照结构件进行。

干膜厚度 (DFT) 验收标准

每一个钢结构上的平均干膜厚度应等于或高于指定干膜厚度。除非在规格书中有明确陈述，任何一点可接受的最低干膜厚度都不应低于额定干膜厚度的85%，最多比额定干膜厚度少1.5毫米。

当干膜厚度低于10毫米，可接受的最低膜厚是额定干膜厚度的85%。

当干膜厚度高于10毫米，可接受的最低膜厚可比额定干膜厚度低1.5毫米。

如果发现一个测量值低于额定膜厚的85%或1.5毫米，应在该读数附近200至300毫米区域内再测量3个读数。如果发现一个或更多读数膜厚低于额定膜厚的85%或1.5毫米，应进一步测量以确定膜厚偏低的范围。低膜厚区域应做记号，在下一道涂装之前应进行修补达到规定的膜厚要求。

在没有溶剂稀释的情况下，该Jotachar产品过度施工超出指定干膜厚度时，通常不会造成问题。对最大干膜厚度，客户和使用方应基于项目情况与佐敦协商处理。

通风设备

足够的通风对合适的干燥/固化来说非常重要。

干燥和固化时间

底材温度

5 ° C 15 ° C 23 ° C 40 ° C

表（触）干	6 小时	3 小时	1 小时	1 小时
可踩踏干燥	24 小时	12 小时	6 小时	3 小时
干燥后复涂，最短间隔	6 小时	3 小时	2 小时	1 小时
干燥/固化至可使用	24 小时	12 小时	6 小时	3 小时

干燥和固化时间的测定是基于温度和相对湿度，相对湿度低于85%，干膜厚度在平均干膜厚度范围内。

表（触）干：用手指轻压而无指印残留或无黏着的状态。

可踩踏干燥：在涂层可以允许正常步行而不留下永久足印、痕迹或其它物理损坏的最短时间。

干燥后复涂，最短间隔：可以施工下道涂层的推荐最短时间间隔。

干燥/固化至可使用：涂料可永久暴露于特定环境/介质的最短时间。

最大覆涂间隔

是指待涂表面无需经过彻底的表面处理就允许覆涂下一道油漆的最大时间间隔。表面必须干净、干燥并适合覆涂。检查表面是否粉化和有其他污染物，如果有，用碱性清洁剂去除。揉擦表面的清洁剂并在其干燥之前用低压淡水清洗干净。

如超出涂层最大覆涂间隔，覆涂前需仔细地拉毛涂层表面以确保整体涂层间的附着力。

大气暴露区域

干燥/固化过程中的平均温度	5 ° C	15 ° C	23 ° C	40 ° C
自身	无限制	无限制	无限制	无限制
环氧	14 天	14 天	14 天	14 天
改性环氧	14 天	14 天	14 天	14 天
聚硅氧烷	14 天	14 天	14 天	14 天
聚氨酯	14 天	14 天	14 天	14 天
Jotatherm TB550	3 天	3 天	3 天	2 天
防低温溢溅涂料TB550 (0L9)				

关于详细的防火配套，包括认可的底漆和面漆系统，请咨询佐敦代表。

任何使用的面漆应由佐敦技术支持批准，即使面漆的种类符合上述表格的描述，具体的面漆还是要进行结合力测试。

最大覆涂间隔取决于环境暴露条件、面漆类型和其他因素。应咨询面漆生产商。

Jotachar 1709在没有面漆保护的情况下能够承受恶劣的环境和天气状况，这已通过非常严格的工业标准测试。然而，Jotachar 1709只有灰色，为了满足业主颜色的需求通常需要做一度面漆。

Jotachar 1709上推荐使用面漆的特定区域如下：

- 有装饰性要求和强紫外线暴露（所有环氧涂料的通性是，长期暴露于强紫外线和水汽会产生粉化）
- 持续暴露在高湿度的区域，如水平甲板和法兰的上表面。
- 浪溅区，面漆系统包括佐敦NORSOK系统No. 7A，2x300 μm 环氧或类似产品。

备注：某些NORSOK M501项目可能要求在施工面漆前（NORSOK 系统 No. 5A）在环氧防火涂层上施工一道环氧连接漆。

无限制 - 当覆涂间隔描述成为无限制时，其产品表面覆涂无时间限制，但只有好的涂装做法才能实现可预期的层间附着力。最大覆涂间隔取决于环境暴露条件、面漆类型和其他因素。如果表面有粉化或污染的迹象，应进行砂纸打磨和淡水冲洗等表面处理。如有严重污染，应采用碱性清洁剂清洗。

其他能够影响干燥/固化/复涂性能的情况

在涂料体系中添加防滑砂

环氧涂料施工后应将防滑骨料播撒在湿漆膜上，然后再喷漆封盖。防滑甲板漆之上可以覆涂装饰性面漆。

佐敦防滑材料，中等颗粒（400-600微米），推荐每10升油漆使用2.5 - 3.3 公斤。
佐敦防滑材料，粗糙颗粒（700-1000微米），推荐每10升油漆使用3.0 - 4.0 公斤。

现场条件与实际情况

推荐在Jotachar充分固化后，且在表面遭受污染之前进行覆涂。在评估现场实际情况和施工实践后，可能必须考虑在施工面漆前施工一道环氧连接漆。

点画效果（人为的均匀的凹凸不平）会导致空气污染物的更多沉积，加重的点画效果会导致更高的面漆消耗。

正确的做法，在温度大于10 ° C时，施工的所有环氧底漆都应保持16小时的固化时间。

胺析出

氨析出有不同说法 (Amine Bloom 又叫做 Amine Blushing 或 Amine Sweating)，是指不希望出现的在涂层表面与水的化学反应，会导致后续涂层结合力欠佳。成因是固化时低于最低温度、空气中二氧化碳含量高、相对湿度高和结露。

如果怀疑有氨析出，可用温的碱性清洁剂和/或高压淡水来去除污染物。对表面进行轻度打磨并去除灰尘再覆涂可确保良好的层间附着力。

在极端情况下，蘸溶剂过度辊压也会导致 Jotachar 表面氨析出，这对于后续涂层的结合力是不能接受的。

水/潮气污染

当未固化的涂层暴露于雨水或过多的冷凝水时，水可能被涂层吸收。也可能在表面形成胺析出对层间附着力带来负面影响。

假设未固化的产品受到水汽的污染，可采用以下措施。

- 允许其继续固化，固化后采用相应的处理。
- 待干燥并用稀释剂擦洗表面。
- 清除未固化的涂层。
- 修补受影响区域（参照涂层修补章节）。

清除

对于过喷和不需要被 Jotachar 涂敷的区域应采用刮刀清除，而湿漆膜应立即用佐敦 7 号稀释剂清理，去除所有残留。

一旦已经喷涂且固化，如果该产品需要被清除，则：

- 用砂轮机将涂层切断至底材。
- 用气动凿，或手动锤和凿铲除，注意不要损坏底材。
- 该修补区域的边缘应保持为 45-90°。
- 也可考虑用其他方式清除，请咨询佐敦技术支持。

油漆系统的修补

损坏部位的修补要求彻底清除这些区域的涂层，并像“新建”一样施工完整系统，这包括表面处理和底漆施工。

建议如下修补程序：

- 应检查相邻的边界区域确认涂层的完整性和附着力。
- 标记出需要修补的区域，应以正方形或长方形的形式对周边区域进行遮蔽保护。
- 任何有缺陷的涂层必须用合适的工具清除。
- 建议将修补区域处理成方形。
- 把要修补区域的边缘切割成 45° 至 90° 的角度，参考 Jotachar 的修补程序技术图纸 FES GEN。
- 周边 50-75 毫米区域需用砂轮盘打磨粗糙，以确保 Jotachar 1709 新涂层的附着力。打磨后使用佐敦 7 号稀释剂清洗底材，确保底材干净。
- 按照原始规格书要求来规范表面清洁度、表面处理和表面粗糙度。
- 施工 Jotachar 1709 至周围涂层的厚度。需确保修补区域的干膜厚度到达规格书要求的防火需求。
- 确保与周边区域有 50 毫米的搭接，以保证有合适的密封性。

小面积修补

- 10 平方厘米以内的小面积修补可以使用动力工具清理至 SSPC SP11，粗糙度为 50 微米。在干净干燥的底材上施工 Jotachar 1709 至指定膜厚。
- 10 平方厘米以上但小于 1 平方米的区域可以使用动力工具清理至 SSPC SP11，粗糙度为 50 微米。需要修补的区域需先用经过认证的底漆修补，接着再施工 Jotachar 1709 至指定膜厚。
- 大于 1 平方米的区域需喷砂清理至 Sa 2½ (ISO 8501-1)，使用合适的磨料获得有锐度且有棱角的粗糙表面。推荐的粗糙度为 50-75 微米，细到中 G，Ry 5 (ISO 8503-1)。对大面积区域，动力工具打磨不能作为主要的表面处理方法。
- 按照原配套施工底漆至指定干膜厚度。
- 遵照 Jotachar 1709 施工指南，按规定的膜厚施工包括羽化区域在内的修补区域。
- 在修补区域可以用手工施工，可以通过辊涂获得光滑的外观。
- 遵照施工工艺的要求施工指定面漆至推荐涂层厚度。

其他材料的修补

由于旧的/损坏的水泥材料的易碎性，水泥基被动防火材料的修补请咨询佐敦技术支持。

其他环氧被动防火或混凝土被动防火材料的局部修补程序如下：

- 应检查相邻的边界区域确认涂层的完整性和附着力。
- 标记出需要修补的区域，应以正方形或长方形的形式对周边区域进行遮蔽保护。
- 任何有缺陷的涂层必须用合适的工具清除。
- 建议将修补区域处理成正方形。
- 将要求修补的区域的边缘切成 90°，要求结合面角度合适以适用不同的环氧防火涂料厂商的产品的膨胀倍数的不同。
- 对现有环氧防火涂层的修补，应对周边 50-75 毫米区域进行砂轮盘打磨粗糙，以确保 Jotachar 1709 新涂层的附着力。打磨后适用佐敦 7 号稀释剂清理确保底材干净。参考 FES GEN 技术图纸及修补程序用于其他环氧类防火涂料的修补。

- 对于混凝土被动防火涂层的修补，参考混凝土修补程序及FES GEN技术图纸。
- 10平方里面以内的小面积修补可以使用动力工具清理至SSPC SP11，粗糙度为50微米。在干净干燥的底材上施工Jotachar 1709至指定干膜厚度。
- 10平方里面以上但小于1平方米的区域，可以使用动力工具清理至SSPC SP11，粗糙度为50微米。需要修补的区域应先施工认证的底漆，接着再施工Jotachar 1709至指定干膜厚度。
- 大于1平方米的区域，可能需要采用合适的磨料喷砂清理至Sa 2 1/2 (ISO 8501-1)并获得有锐度和棱角表面轮廓，建议的粗糙度为50-75微米，细到中G, Ry5 (ISO 8503-1)。对大面积区域修补，动力工具打磨不能作为主要的表面处理方法。
- 施工认证的底漆至指定干膜厚度。
- 对修补区域及羽化区域，按照Jotachar 1709施工指导文件，施工Jotachar 1709至指定厚度。
- 手工施工可以用于修补区域，但需确保涂层表面已经辊至光滑。
- 遵循面漆的施工指引，将指定面漆施工至推荐的干膜厚度。

焊接预留

焊接前应清除焊缝周边的涂层，回切宽度取决于焊接的性质。

小型焊接，如挂钩或类似固定物的焊接，从焊接部位开始清除包括正反两面的半径100-150毫米范围内的防火涂层。焊接结束后如果发现涂层出现起泡或变色，回切区域从缺陷处再延长50毫米。

大型焊接，如管道支撑或类似物焊接，从焊接部位开始清除包括正反两面的半径200-250毫米范围内的防火涂层。焊接结束后如果发现涂层出现起泡或变色，回切区域从缺陷处再延长75毫米。

在焊接已涂装的构件时，回切宽度应避免清除和损伤已施工的涂层。对于不需要预热的焊接，涂层回切为焊缝两边各300-350毫米。

对于需要预热的焊接，预留余量取决于预热温度和时间，请咨询佐敦公司技术支持。

质量保证

以下信息是最基本的推荐，规格书上会有更多的要求。

- 确保所有焊接和其他金属作业完工之后再开始进行底材预处理和表面处理。
- 确保安装的通风设备稳定运行，并且有足够的产生和维持要求空气数量 (RAQ)。
- 确保油漆施工前表面处理达到和维持所需要的标准。
- 确保在施工过程中，环境条件始终在油漆施工指南 (PAG) 推荐的范围内。
- 确保按照需要的度数来进行预涂。
- 确保每度油漆的干膜厚度 (DFT) 达到规格书要求。
- 确保在固化过程中漆膜不被雨水或其他不利因素影响。
- 保证角落、裂缝、边缘和不易喷涂、喷射角度不易达到90°的表面都覆盖了充足的油漆。
- 保证漆膜表面没有缺陷、不连续、昆虫、残留磨料和其他污染物。
- 保证漆膜表面没有漏涂、流挂、起皱、厚边、干裂纹、起泡、肉眼可见的针孔、干喷、刷痕和膜厚过厚。
- 保证漆膜的均匀性、颜色、光泽、遮盖是令人满意的。

所有发现的漆膜缺陷都必须全部修缮到符合涂层规范。

注意事项

本产品仅供专业人员使用。施工人员和工人需要培训、有经验、有能力和设备根据佐敦的技术文件来正确的混合/搅拌和施涂油漆。施工人员和工人在使用本产品时需要使用适当的个人防护设备。本指导基于现有的产品知识提供。任何为适应现场情况所做的更改建议都需先得到负责的佐敦代表批准后方可使用。如需详情，请咨询当地的佐敦公司。

健康和安

请查看容器包装上的安全告示。在通风良好的条件下使用，避免吸入漆雾，避免皮肤接触，如不慎溅到皮肤上应立即用合适的清洁剂、肥皂和水冲洗。如不慎进入眼睛，应用水充分冲洗并立即就医诊治。

信息准确度

参考和使用当前的 (最新版) 技术说明书、安全技术说明书及施工指导。参考和使用当前的 (最新版) 技术说明书、安全技术说明书及施工指导中提及的国际和地方标准。

色差

当使用时，主要用作底漆或防污漆的产品在批次与批次间可能有轻微的颜色变化。这类产品和环氧产品用作面漆时，在暴露于阳光的气候条件下可能有粉化。

面漆的保光保色性取决于颜色的类型，所在环境如温度、紫外线强度等，施工质量，以及产品类型。联系你当地的佐敦办公室了解进一步信息。

参考相关文件

阅读本施工指南时，请结合阅读相关的规格书，以及涂料系统所使用的所有产品的技术说明书(TDS)和安全说明书(SDS)。

适当的时候，可参考经船级社认可（例如PSPC，IMO等）的佐敦产品相应的施工指南。

符号和缩写

min = 分钟

h = 小时

d = 天

°C = 摄氏度

° = 角度单位

µm = 微米

g/l = 克/升

g/kg = 克/千克

m²/l = 平方米/升

mg/m² = 毫克每平方米

psi = 压力单位，磅/平方英寸

巴 = 压力单位

RH = 相对湿度 (%RH)

UV = 紫外线

DFT = 干膜厚

WFT = 湿膜厚度

TDS = 技术说明书

AG = 施工指南

SDS = 安全说明书

VOC = 挥发性有机化合物

MCI = 佐敦工业调色机

RAQ = 要求空气数量

PPE = 个人防护设备

EU = 欧洲联盟

UK = 英国

EPA = 环境保护机构

ISO = 国际标准化组织

ASTM = 美国实验和材料协会

AS/NZS = 澳大利亚/新西兰标准

NACE = 腐蚀工程师协会

SSPC = 美国防护涂料协会

PSPC = 美国防护涂料协会

IMO = 国际海事组织

ASFP = 英国消防专家协会

声明

本说明书中提供的信息完全基于我们在实验室和实践中所获得的认识。佐敦的产品被视为半成品，这样产品的使用通常都是在我们控制范围之外。所以佐敦只给予产品本身质量的保证。为适应当地的法规，产品可能会适当调整，我们保留不另外通知而修改说明书的权利。

用户应针对自身的需求及具体应用，咨询佐敦以获得相关产品适用性能的具体指导。

不同语言的版本间如有任何不一致之处，以英语（英国）版为准。