

技术说明

焊接

制造与工程技术




worldskills

WorldSkills International根据比赛委员会的决议，并根据“宪法”，“会议常规”和“比赛规则”，对世界技能大赛采用了以下最低要求。

技术说明包括以下内容：

1 介绍	2
2 世界技能标准规范 (wsss)	4
3 评估策略和规范.....	9
4 标记方案.....	10
5 测试项目.....	15
6 技能管理和沟通	25
7 技能特定的安全要求	26
8 材料和设备	27
9 技能特定规则	32
10 访客和媒体参与	33
11 可持续性.....	34
12 行业咨询参考	35
13 附录	36

自2002年8月22日起生效



斯特凡普拉施尔
竞赛委员会主席



米迦勒冯
竞赛委员会副主席

©WorldSkills International (WSI) 保留为WSI或代表WSI开发的文档的所有权利，包括翻译和电子分发。如果保留WorldSkills徽标和版权声明，则可以复制本材料用于非商业职业和教育目的。

1 介绍

1.1 技能比赛的名称和描述

1.1.1 技能竞赛的名称是焊接

1.1.2 相关工作角色或职业的描述。

焊接是一个关键过程，受国家和国际标准和规范的控制，以控制焊接金属的沉积质量和焊工的技能。

焊工准备并加入一系列金属和金属合金，主要使用电弧作为热源的工艺。电弧工艺利用气体保护罩或焊剂来保护熔融焊接区域免受周围大气的污染。焊工需要能够解释工程图纸，标准和符号，并正确地将这些要求转化为准确的结构和制造。

焊工需要对安全工作实践，个人防护设备以及与焊接和制造行业相关的危险和实践有全面的了解和理解。他们需要掌握各种焊接设备和工艺的具体知识，并了解焊接如何影响焊接材料的结构。他们需要熟悉电力及其如何用于焊接。

焊工连接部分，管道和板材并制造大型和小型压力容器。焊工使用各种焊接工艺准备，组装和连接各种金属和金属合金，包括手工金属电弧焊/屏蔽金属电弧焊，金属电弧气保焊/气体保护金属电弧焊，钨极气体保护焊/气体保护钨极电弧焊和药芯焊丝。焊工将主要使用这样的工艺，其中用于焊接的热量将是电弧，以连接一系列材料，包括通常连接和制造的材料 - 碳钢，不锈钢，铝和铜及其相关合金。他们必须能够根据所连接的材料选择正确的设备，工艺变量和焊接技术。

焊工可以使用热切割工艺，并且应该能够确定适用于接头的类型，厚度和预期用途的正确接合准备。他们使用研磨和切割设备来制备焊接接头。现代连接方法以及上述方法包括机械化工艺，例如埋弧焊，等离子弧焊，螺柱焊和激光焊。

焊工可以在一个单位或工厂工作，为工业，如土木工程，机械工程，运输，海洋工程，建筑，服务和休闲行业生产制造和/或结构。焊工还从事场地准备，施工以及结构的维修和保养。焊工可以在许多地方和情况下工作，从工厂的工作台到造船厂，发电站和离岸结构。焊工还从事工程，建筑，发电和石油化工厂的工作。工作环境可能包括危险环境，例如离岸，极端天气条件以及限制空间，在这些空间中，要焊接的接头受到限制。

现代焊工可能专注于一个或多个焊接工艺和环境。他或她也可能被要求使用异形合金，例如双相不锈钢和超级双相不锈钢和白铜。焊工必须进行最好的工作，其中故障和故障可能在成本，安全和环境损害方面产生最严重的后果。

1.1.3 每队的参赛者人数

焊接是一项竞争对手的技能竞赛。

1.1.4 竞争对手的年龄限制

竞赛者必须在比赛当年不超过22岁。

1.2 本文件的相关性和重要性

本文件包含有关参加本次技能比赛所需标准的信息，以及管理比赛的评估原则，方法和程序。

每位专家和竞争对手必须了解并理解本技术说明。

如果技术说明的不同语言中存在任何冲突，则以英语版本为准。

1.3 相关文件

由于本技术说明仅包含技能特定信息，因此必须与以下内容结合使用：

- WSI - 竞赛规则
- WSI - WorldSkills标准规范框架
- WSI - 世界技能评估战略
WSI在线资源，如本文档所示
世界技能健康，安全和环境政策法规
- ISO 5817-焊接 - 熔接焊接钢，镍，钛及其合金。
ISO 9606-焊工资格测试第1部分：钢。
- ISO 10042-焊接 - 铝及其合金的电弧焊接头。
ISO 9017-金属材料焊缝的破坏性试验 - 断裂试验。
- ISO 15608-焊接 - 金属材料分组系统指南。
- ISO 17635-焊缝的无损检测 - 金属材料的一般规则。
ISO 10025-结构钢热轧产品。一般技术交付条件。
- ISO 2553-焊接和相关工艺 - 图纸上的符号表示 - 焊接接头。
AWS A2.4-用于焊接钎焊和非破坏性检查的标准符号。
AWS A3.0-标准焊接术语和定义。

注意：如果出现冲突，ISO标准应优先。如果不适用ISO标准，则应使用相关的AWS标准

2 世界技能标准规范 (WSSS)

2.1 关于WSSS的一般说明

WSSS规定了支持技术和职业绩效国际最佳实践的知识，理解和具体技能。它应该反映出全球共同理解相关的工作角色或职业对工业和商业的影响 ([www. WorksLys.Org/WSSS](http://www.WorksLys.Org/WSSS)) 。

技能竞赛旨在反映WSSS所描述的国际最佳实践，以及能够达到的程度。因此，标准规范是技能竞赛所需培训和准备的指南。

在技能竞赛中，将通过绩效评估来评估知识和理解。只有对这些知识和理解的压倒性原因才会进行单独的知识理解测试。

标准规范分为不同的部分，并添加了标题和参考编号。

每个部分都分配了总标记的百分比，以表明其在标准规范中的相对重要性。这通常被称为“加权”。所有百分比标记的总和为100。

标记方案和测试项目将仅评估标准规范中规定的技能。他们将在技能竞赛的限制范围内尽可能全面地反映标准规范。

标记方案和测试项目将在实际可能的范围内遵循标准规范中的标记分配。允许变化百分之五，前提是这不会扭曲标准规范赋予的权重。

2.2 worldskills标准规范

部分		相对重要性 (%)
1	工作组织和管理	10
	<p>个人需要了解和理解：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 有关焊接行业健康，安全，保安和卫生的标准和法规 • 在任何特定情况下，行业中使用的个人防护设备的范围，使用和维护 • 选择和使用与特定或危险任务相关的安全设备 • ISO A和/或E（美国和欧洲）绘图表示 • 图纸和计划中使用的技术术语和符号 • 制造商提供的术语和安全数据 • 焊接生产对环境和可持续性问题的要求和影响 • 基本的数学操作和单位转换 • 几何原理，技术和计算 	
	<p>个人应能够：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 对自己和他人安全工作。 • 根据需要选择，佩戴和维护PPE • 认识到危险情况并对自己和他人的安全采取适当行动 • 在危险环境中工作时，请遵循正确的程序流程 • 找到并识别尺寸和焊接符号 • 遵守制造商的安全数据表 • 保持清洁的工作环境 • 在商定的时间范围内完成工作 • 为特定的焊接程序提供必要的连接。 	

2	准备和组装技术	10
	<p>个人需要了解和理解：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 制造或工程图纸和焊接符号的解释 • 焊接材料的分类和具体用途包括： <ul style="list-style-type: none"> • 焊条的编码和指定 • 焊丝的直径和具体用途 • 焊接电极的选择和准备 • 表面污染如何影响成品焊接特性 • 要对齐的正确机器设置： <ul style="list-style-type: none"> • 焊接极性 • 焊接位置 • 材料 • 材料厚度 • 填料和进料速度 • 机加工硬件，TIG电极形状，导线类型和直径等需要进行任何微调。 • 边缘准备的方法与接头轮廓，强度和材料对齐 • 钢，合金和铝的变形控制方法 	
	<p>个人应能够：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 根据制造商的规格设置焊接设备，包括（但不限于） <ul style="list-style-type: none"> • 焊接极性 • 焊接电流强度 • 焊接电压 • 送丝速度 • 旅行速度 • 行程/电极角度 • 金属转移方式 • 根据规格和图纸要求准备材料边缘 • 设置并操作适当的控件以最小化和纠正失真 • 执行适当的程序来控制热量输入 	

3	焊接材料	10
	<p>个人需要了解和理解：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 机械和物理特性： <ul style="list-style-type: none"> • 碳钢 • 铝及其合金 • 不锈钢； • 正确对准工艺与使用的材料 • 选择焊接耗材 • 正确存放和处理焊接材料 • 焊接和吹扫气体的术语，特性和安全使用 • 焊接对材料结构的影响 	
	<p>个人应能够：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 使用考虑其机械和物理特性的材料 • 根据类型，用途和安全考虑正确存放焊接材料 • 参考图纸材料列表选择和准备材料 • 选择用于屏蔽焊接区域免受污染的方法 • 选择用于屏蔽和吹扫的气体 	
4	SMAW (111) 和GMAW (135) 流程	25
	<p>个人需要了解和理解：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 绘制焊接符号解释 • 焊接位置，焊接角度和行进速度 • 有效停止/启动的技术 • 用于沉积单面根部穿透焊缝的技术 • 用于沉积无缺陷对接焊缝和角焊缝的技术 	
	<p>个人应能够：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 根据国际规格制作焊接接头 • 解释焊接术语以完成任务到规范 • 在管道和板上的所有位置（垂直向下除外）进行碳钢材料的焊接沉积单面全穿透根部焊道 • 在管道和板上存放完全穿透的对接和角焊缝 • 执行停止/启动 	
5	FCAW-G (136) 程序	10
	<p>个人需要了解和理解：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 绘制焊接符号解释 • 焊接位置，焊接角度和行进速度 • 有效停止/启动的技术 • 用于沉积无缺陷对接焊缝和角焊缝的技术 	

	个人应能够： <ul style="list-style-type: none"> • 根据国际规格制作焊接接头 • 解释焊接术语以完成任务到规范 • 在管道和板上的所有位置（垂直向下除外）对碳钢材料进行焊接 • 执行停止/启动 • 在管道和板上存放完全穿透的对接和角焊缝 	
6	GTAW (141) 流程	15
	个人需要了解和理解： <ul style="list-style-type: none"> • 绘制焊接符号解释 • 焊接位置，焊接角度和行进速度 • 有效停止/启动的技术 • 用于沉积无缺陷对接焊缝和角焊缝的技术 	
	个人应能够： <ul style="list-style-type: none"> • 根据国际规格制作焊接接头 • 解释焊接术语以完成任务到规范 • 在管道和板上的所有位置（垂直向下除外）对碳钢，铝板和不锈钢板材进行焊接 • 执行停止/启动 • 在管道和板上存放完全穿透的对接和角焊缝 • 使用不锈钢和铝板，根部和封盖通道组合的单次通过沉积 	
7	完成，质量保证和测试	20
	个人需要了解和理解： <ul style="list-style-type: none"> • 控制焊接质量的国际规范 • 焊接行业中使用的特定术语 • 焊接过程中可能发生的缺陷/缺陷 • 焊缝金属清洁度对焊接质量的重要性 • 破坏性和非破坏性测试范围 • 焊工认证测试券符合国际标准 	
	个人应能够： <ul style="list-style-type: none"> • 生产焊缝以符合图纸和法规规范 • 识别焊接缺陷并采取适当措施纠正它们 • 利用正确的技术确保焊缝金属的清洁度 • 使用钢丝刷，刮刀，凿子等修整焊缝 • 根据图纸要求检查完成的工作，以便在必要时反映准确性，方形和平整度 • 进行基本的无损检测，熟悉更先进的检测方法 • 完成一个能承受静水压力测试的压力容器。 	
	总	100

3 评估策略和规范

3.1 一般指导

评估由WorldSkills评估策略管理。该战略确定了WorldSkills评估和标记必须符合的原则和技术。

专家评估实践是世界技能大赛的核心。因此，它是持续专业发展和审查的主题。评估专业知识的增长将为世界技能大赛使用的主要评估工具的未来使用和方向提供信息：标记方案，测试项目和竞争信息系统（CIS）。

世界技能大赛的评估分为两大类：测量和判断。对于这两种类型的评估，使用明确的基准来评估每个方面对于保证质量至关重要。

标记方案必须遵循标准规范中的权重。测试项目是技能竞赛的评估工具，也遵循标准规范。CIS能够及时准确地记录标记，并且支持能力不断扩大。

大纲中的标记方案将引领测试项目设计的过程。在此之后，标记方案和测试项目将通过迭代过程进行设计和开发，以确保两者共同优化其与标准规范和评估策略的关系。它们将由专家同意并一起提交给WSI批准，以证明其质量和符合标准规范。

在提交WSI批准之前，标记方案和测试项目将与WSI技能顾问联系，以便从CIS的能力中受益。

4 标记方案

4.1 一般指导

本节描述了标记方案的作用和地点，专家如何通过测试项目评估竞争对手的工作，以及标记的程序和要求。

标记计划是世界技能大赛的关键工具，因为它将评估与代表技能的标准联系起来。它旨在根据标准规范中的权重为每个评估的绩效方面分配标记。

通过反映标准规范中的权重，标记方案确定了测试项目设计的参数。根据技能的性质及其评估需求，最初可能更适合制定标记方案作为测试项目设计的指南。或者，初始测试项目设计可以基于轮廓标记方案。从这一点开始，标记方案和测试项目应该共同开发。

部分2.1 以上表示如果没有切实可行的替代方案，标记方案和测试项目可能在多大程度上与标准规范中给出的权重不同。

标记方案和测试项目可由一个人或几个人或所有专家开发。详细和最终的标记方案和测试项目必须在提交独立质量保证之前由整个专家评审团批准。这个过程的例外是那些使用独立设计师开发标记方案和测试项目的技能比赛。有关详细信息，请参阅规则。

专家和独立设计师必须在完成之前提交他们的标记方案和测试项目以供评论和临时批准，以避免在后期阶段出现失望或挫折。他们还建议在此中间阶段与CIS团队合作，以充分利用CIS的可能性。

在所有情况下，必须在比赛开始前至少八周使用CIS标准电子表格或其他商定的方法将标记计划草案输入CIS。

4.2 评估标准

标记方案的主要标题是评估标准。这些标题与测试项目一起推导出来。在一些技能比赛中，评估标准可能类似于标准规范中的章节标题；在其他专家看来，他们可能完全不同。通常会有五到九个评估标准。无论标题是否匹配，标记方案作为一个整体必须反映标准规范中的权重。

评估标准由开发标记方案的人员创建，他们可以自由地定义他们认为最适合评估和标记测试项目的标准。每个评估标准由一个字母（AI）定义。建议不在本技术说明中指定评估标准，标记分配或评估方法。

CIS生成的标记摘要表将包含评估标准列表。

分配给每个标准的标记将由CIS计算。这些将是该评估标准中每个方面的累积标记总和。

4.3 子标准

每个评估标准分为一个或多个子标准。每个子标准都成为WorldSkills标记表的标题。每个标记表（子标准）包含要通过测量或判断或测量和判断进行评估和标记的方面。

每个标记表（Sub Criterion）都指定了标记的日期和标记团队的标识。

4.4 方面

每个方面详细定义了要评估的单个项目，并与标记一起标记，或指示如何授予标记。通过测量或判断来评估方面。

标记表格详细列出了每个要标记的方面以及分配给它的标记。

分配给每个方面的标记总和必须在标准规范中为该部分技能指定的标记范围内。当标记方案从C-8周开始审核时，将以下列格式显示在CIS的标记分配表中。（部分4.1）

STANDARDS SPECIFICATION SECTION	CRITERIA								TOTAL MARKS PER SECTION	WSS MARKS PER SECTION	VARIANCE
	A	B	C	D	E	F	G	H			
1	5.00								5.00	5.00	0.00
2		2.00					7.50		9.50	10.00	0.50
3								11.00	11.00	10.00	1.00
4			5.00						5.00	5.00	0.00
5				10.00	10.00	10.00			30.00	30.00	0.00
6		8.00	5.00				2.50	9.00	24.50	25.00	0.50
7			10.00				5.00		15.00	15.00	0.00
TOTAL MARKS	5.00	10.00	20.00	10.00	10.00	10.00	15.00	20.00	100.00	100.00	2.00

4.5 评估和标记

每个子标准都有一个标记团队，无论是通过判断，测量还是两者进行评估和标记。在任何情况下，相同的标记团队必须评估和标记所有竞争对手。必须组织标记小组，以确保在任何情况下都没有同胞标记。（见4.6。）

4.6 使用判断进行评估和标记

判断使用0-3的等级。为了严格和一致地应用量表，必须使用以下方式进行判断：

- 每个方面的详细指导基准（标准）（单词，图像，文物或单独的指导说明）
- 0-3比例表示：
 - 0：性能低于行业标准
 - 1：性能符合行业标准
 - 2：性能满足并在特定方面超过行业标准
 - 3：性能完全超过行业标准，被评为优秀

三位专家将评判每个方面，第四位将协调标记并作为法官来防止同胞标记。

4.7 使用测量进行评估和标记

将使用三名专家评估每个方面。除非另有说明，否则仅授予最高标记或零。在使用它们的地方，授予部分标记的基准将在Aspect中明确定义。

4.8 使用测量和判断

在比赛设计期间，将通过标记方案和测试项目做出有关选择标准和评估方法的决定。

4.9 完成技能评估规范

技能评估标准是清晰简洁的方面规范，可以准确解释特定商标的授予方式和原因。下表是焊缝视觉评估指南。

不良评估水平不低于焊工资格要求ISO 9606焊工资格 - 熔焊第1部分：钢和第2部分：铝和铝合金。不完美程度不低于ISO 5817焊接水平‘B’ - 钢，镍钛及其合金的熔焊接头（不包括焊接焊接） - 质量等级。对于测试板和管道的RT检查，应尽可能使用数字RT，但如果不可能，应使用双载膜实践。两种做法都要执行IAW ISO 17635。

ISO 10042铝及其可焊接合金中的弧焊接头 - 缺陷质量等级指南

不完美的描述	说明	不完美的限制
1. 裂缝	焊缝是否没有裂缝？	不允许
焊接开始和陨石坑	焊缝陨石坑是否完全填满？ (从顶部到火山口底部，或停止和重启表冠)	任务二 (PV) ≤1.5毫米
3. 迷路弧攻击	是否缺少杂散电弧？	不允许
4. 去除了渣和飞溅物	从关节和周围区域清除所有表面渣和飞溅物吗？	大部分的渣和飞溅物都要去掉99%以上
5. 磨痕	为了增强成品焊缝的目的，焊缝表面是否没有在盖子通道上的磨削或其他金属去除和穿透？	成品焊缝不允许去除金属
6. 视觉包含	焊缝金属是否没有短而坚固的缺陷？ (炉渣，助焊剂，氧化物或金属夹杂物)	任务二 (PV) 增量标记最大值两个缺点
7. 表面或内部孔隙和气孔	焊缝金属是否没有孔隙？	任务一 (优惠券X射线) - 参见国际标准ISO 5817 任务一 (优惠券破坏性测试) - 增量标记。两个缺点 任务二 (PV) 增量

不完美的描述	说明	不完美的限制
		标记最大两个缺陷任务三 (AL) - 最大增量标记两个缺陷任务四 (SS) - 最大增量标记两个缺点
8. 削弱	焊接接头是否没有底切？	小于0.5mm
9. 重叠 (过卷)	焊接接头是否完全没有重叠 (过卷)？	不允许
10. 缺乏渗透	关节是否没有穿透或根部融合？	任务一 (优惠券X射线) 参见国际标准ISO 5817 任务一 (优惠券视觉) - 不允许。 任务三 (AL) - 增量标记 任务四 (SS) - 增量标记
11. 根部凹度过大 (收缩槽)	焊缝渗透是否没有过多的根部凹陷“回吸”？	任务一 - 见国际标准ISO 5817
12. 过度渗透	关节是否没有过度渗透？	任务一 (优惠券) - $\leq 2.0\text{mm}$ 任务二 (PV) - N / A. 任务三 (AL) - $\leq 3.0\text{mm}$ 任 任务四 (SS) - $\leq 2.5\text{mm}$
13. 过度的面部加固 (高度)	焊接接头是否没有过多的面加固？	任务一 (圆角) - $\leq 3.0\text{mm}$ 任务一 (对接) - $\leq 2.5\text{mm}$ 任务二 (PV) - $\leq 2.5\text{mm}$ 任 任务三 (AL) - $\leq 1.5\text{mm}$ 任 任务四 (SS) - $\leq 1.5\text{mm}$
14. 凹槽不完整	对接焊缝槽是否完全填满？	不允许
15. 线性不对中 (高/低)	关节是否没有线性 (高/低) 错位？	任务一 - 见国际标准ISO 5817 任务二 (PV) - $\leq 1.0\text{mm}$ 任务三 (AL) - $\leq 1.0\text{mm}$ 任务四 (SS) - $\leq 1.0\text{mm}$
16. 圆角焊缝尺寸	圆角尺寸是否符合规格？ (测量腿长)	任务一 (优惠券) -0 / + 2 mm 任务二 (PV) -0 / + 2 mm 任务三 (AL) -0 / + 2 mm 任务四 (SS) -0 / + 1 mm

17. 全半径轮廓	接头是否具有完整的半径轮廓=板厚？	全半径轮廓
18. 对接焊缝面的宽度过大	胎圈宽度是否均匀且规则？ (测量最窄部分与最宽部分)	任务一 (优惠券) - $\leq 2.0\text{mm}$ 任务二 (PV) - $\leq 2.0\text{mm}$ 任务三 (AL) - $\leq 1.5\text{mm}$ 任 任务四 (SS) - $\leq 1.0\text{mm}$

4.10 技能评估程序

执行无损检测的程序

1. 所有无损检测均应使用指定程序；
2. 焊接试样应在焊接状态下进行射线照相。(不得去除多余的焊缝金属。);
3. 试样的射线照相应按照ISO 5817进行。没有可记录缺陷的焊缝将是“A”类别通行证;

在圆角焊接试样上进行断裂试验的程序:

1. 每个试件应按照ISO 9017对金属材料焊缝的破坏性试验进行破碎 - 断裂试验;
2. 每个试样在断裂后应通过视觉评估, 因为没有熔合, 夹杂物和孔隙;

水压试验程序

1. 专家, 其竞争对手的船只正在接受测试, 可以见证测试;
2. 在船上注水, 确保所有空气都能排出;
3. 塞上容器并加压至城市压力;
4. 确保容器在外面完全干燥;
5. 如果船只出现泄漏 - 得分为1分, 测试完成;
6. 如果在城市压力下没有观察到泄漏, 则将根据可用的压力泵将容器分阶段 (最少四级) 进一步加压至最大压力69bar (1000 psi) ;
7. 每个保持点将保持60秒。如果没有检测到泄漏, 则压力将分阶段增加, 直到容器被加压到最大压力;
8. 如果容器在水压试验的任何阶段泄漏, 则标记将被授予适当的最后成功保持点;
9. 排出容器中的所有水。

注意: 如果检测到泄漏, 应使用金属标记突出显示。

5 测试项目

5.1 一般注意事项

第3 和4 管理测试项目的发展。这些说明是补充性的。

无论是单个实体，还是一系列独立或连接的模块，测试项目都将能够评估WSSS每个部分的技能。

测试项目的目的是为标准规范中的评估和标记提供完整，平衡和真实的机会，并与标记方案一起提供。测试项目，标记方案和标准规范之间的关系将是质量的关键指标，以及它与实际工作绩效的关系。

测试项目不会涵盖标准规范以外的区域，或影响标准规范内的标记余额，除非在章节指示的情况下2.

测试项目将使知识和理解仅通过其在实际工作中的应用来评估。

测试项目不会评估WorldSkills规则和法规的知识。

本技术说明将指出影响测试项目支持与标准规范相关的全部评估的能力的任何问题。第2.1节提到。

5.2 测试项目的格式/结构

测试项目的格式是一系列独立模块，必须按照以下定义进行验证。

5.3 测试项目设计要求

一般要求

总的来说，测试项目应是模块化的，并且是竞争对手技能的独立评估材料和设备：焊接电源：

111 SMAW, MMAW, 141 GTAW, TIG: AC / DC, 300 Amps逆变器型，带有高频，交流频率（Hz）和脉冲控制；

135 GMAW, MAG, 136 FCAW: DC, 350 Amps, 带脉冲或协同控制。焊接配

件

111 SMAW, MMAW焊接电缆和电极夹；

141 GTAW, TIG喷枪和附件，接触尖端，扩散器，保护气体附件，调节器，软管，远程可变电流感应器，脚或手动操作，用于吹扫的软管；

135 GMAW, MAG枪及配件，接触尖端，扩散器，保护气体附件，调节器，软管等

136 FCAW喷枪和附件，接触尖端，扩散器，保护气体附件，调节器，软管等

在比赛期间，只能使用比赛组织者提供的材料。为比赛练习板块。

比赛组织者应为每项测试提供两套（每套四件）材料。每个（100x50mm）铝和不锈钢材料的优惠券和10个任务的厚度，用于练习板。这些铭牌应在竞赛前用于测试设备的当天进行练习，并在比赛期间调整焊接参数。

练习板的尺寸

练习板的宽度和厚度应与实际的测试项目模块件相同，但每个板的长度应缩短20mm。

基本材料

根据CR ISO / TR 15608 (2005) 的钢组，第一组，第二组或第三组用于低碳钢；第八组用于不锈钢（300系列），铝用于5000和6000系列。选择的材料应列在基础设施清单上，并详细列出材料分组和分类。应向专家提供MTR，以便在切割材料开始之前审查准确性并批准。

板

高质量低碳钢，厚度为2 mm至12 mm，符合ISO 10025标准；

对于压力容器，板材应经过厚度测试认证；

奥氏体不锈钢，1.5 mm至6 mm厚，例如18/8型X5CrNi 18；

铝，1.5毫米至6毫米厚，例如5000或6000系列。管道

高质量低碳钢管，符合ISO 10025，直径40mm至150mm，壁厚1.6mm至10mm；

不锈钢和铝，直径25mm至50mm，壁厚1.6mm至6mm。试样应切割，铣削或转动，使它们光滑平行。

第一单元：测试优惠券一般说明

时间：约三至四小时；

数量：三到五个试样，单V型槽对接焊缝或角焊缝；

焊接工艺：见附录14.1；

焊接位置：见附录14.1；

图纸：见附录14.3。

对于所有测试板，开始和结束时20mm将不构成检查或标记过程的一部分。

- 所有对接焊试验试样的准备工作应在30°处铣削或转向羽毛。（无根面）有关测试样本图纸，请参阅附录14.2。

角焊缝笔记

参赛者必须在焊接前将完整组装的试样提交给专家进行冲压。

角焊缝试样应包括两 (2) 个，每个12mm厚，一个125mm宽，一个100mm宽，250mm长。

角焊缝试样的腿尺寸应为10mm，允许公差为 (+ 2mm - 0mm)。角焊缝必须至少完成两次运行，最多三次运行。

焊缝必须是MULTI RUN，最多三次运行。单次运行或超过三次运行的焊接将不会为该优惠券分配任何标记。

如果没有进行保留，则所有受影响的评估都不会得到任何标记。

不允许为增强上限而进行磨削。评估增强上限通过的所有方面均不予评估，并且不会给予零标记。

一块试板试样应由两 (2) 块组成，每块厚10mm，宽100mm，长250mm。

第二个试板优惠券应包括两 (2) 个，每个16mm x 150mm x 250mm。

10毫米测试券备注

不允许为增强根通过或通过通道而进行磨削。评估增强根通过或通过通过的所有方面均不得进行评估，并且不会给予零标记。

GMAW (MAG) 是唯一用于根传递的半自动进程。FCAW (136) 不得考虑制作根通行证。

16毫米测试优惠券备注

如果为根通道抽取GMAW (MAG)，则需要在板的中心75mm处停止/启动：

如果为填充和盖帽通道绘制任何半自动过程 (GMAW / MA / FCAW)，则仅需要在盖帽通道的中心75mm处停止/启动。编织或多道纵梁珠帽的最后一次通过被认为是停止和重新启动。

GTAW (141) 不得用于16mm试样。

GMAW (MAG) 是唯一用于根传递的半自动进程。FCAW (136) 不得考虑制作根通行证。

如果没有进行保持点，则所有与受影响点相关的评估都不会得到任何标记。

不允许为增强根通过或通过通道而进行磨削。评估增强根通过或通过通过的所有方面均不得评估，并且不会给予零标记。

管道测试优惠券说明

- 管道试样应由两（2）块114.3mm直径×8.56mm壁（4" SCH80）碳钢管组成。角焊缝试样应在接头中间75mm处包含一个停止开始。停止开始应位于根或封顶运行中，由竞赛中的陪审团投票决定。
停止/开始通过冲压进行检查和验证。
两个板试样中的每一个都应采用不同的工艺焊接。如果从附表13.1中列出的16mm试样表中选择组合工艺接头，则该规则不适用。
管道试样应与附录13.1中所列表格中选择的一种或多种工艺焊接在一起。
不允许为增强根通过或通过通道而进行磨削。评估增强根通过或通过通过的所有方面均不得评估，并且不会给予零标记。

第二单元：压力容器注释

描述：完全封闭的板/管结构，应包括本技术说明中所述的所有四种工艺和所有焊接位置。

时间：约七至八小时；
尺寸：整体尺寸空间，约350mm×350mm×400mm；
板厚：6.8和10毫米；
管壁厚3至10毫米；
压力测试最低通常为1000psi（69 bar）。

压力容器在焊接状态下的重量不得超过35kg。

专家保留在比赛开始前修改任何压力容器的设计测试压力的权利。

模块三：铝结构

描述：铝的部分封闭结构，应与TIG（141）焊接。

时间：大约两三个小时；
尺寸：整体尺寸空间约200mm x 200mm x 250mm；
铝板/管材厚度1.5mm至3mm。

所有接缝应在一次运行/焊接中用填充金属焊接。有或没有填料的第二轮沉积将导致整个结构获得NO标记。

必要时，可以将测试项目模块锯成两半，以便能够进行焊接渗透检查和标记。

倾斜的铝板接缝称为方形槽焊缝，接头向工程内侧开口，应准备好以获得真正的方形槽并在图纸部件上显示。

在铝结构的组装和焊接过程中，任何焊缝都不应有间隙。

第四单元：不锈钢结构

描述：不锈钢的部分封闭结构，应与TIG（141）焊接。

时间：大约两三个小时；
尺寸：整体尺寸空间约150mm x 150mm x 200mm；
不锈钢板/管材厚度1.5mm至3mm。

倾斜的不锈钢板接缝称为方形槽焊缝，接头通向工程内部，应准备好以获得真正的方形槽，并在图纸部件上显示。

如有必要，可以将该测试项目模块锯成两半，以便能够进行焊接渗透检查和标记。

所有接缝应在一次运行/焊接中用填充金属焊接。有或没有填料的第二次运行的存款将导致整个结构没有被授予标记。

在不锈钢结构的组装和焊接过程中，任何焊缝都不应有间隙。

比赛特定说明

焊接机、工具和设备的使用

竞赛组织者要求提供可用于基本操作模式的焊接机；

焊接机可以充分发挥其技术潜力；

竞赛组织者要求比赛前至少六（6）个月向所有参赛国家/地区提供详细的操作手册；

所提供的焊接机应具有使用标准电流强度控制和远程电流控制的操作能力。应提供远程变量电流装置；

必须提供远程手持和脚踏控制开关控制。研磨和使用研磨材料和设备：

- 不允许在任何根部穿透或帽焊表面上移除材料。“通行证”应定义为符合焊缝尺寸，凹槽和圆角的焊缝的最后一层。

可以在焊接之前准备重新开始。

允许在焊接前磨削圆角试样材料的表面，但加工的制备角度应保持在90度。

钢丝刷：

- 可以在测试板/管（模块一）和压力容器（模块二）的所有焊接表面上使用手动或动力刷线。
- 不允许在铝项目（模块三）或不锈钢项目（模块四）的任何已完成的焊缝上进行钢丝刷。

支撑杆/板和约束装置

比赛中不得使用铜（Cu）冷却板，陶瓷背带或棒材或不带标签；

吹扫设备只能与不锈钢项目的气体钨极弧焊工艺一起使用；

在测试板焊接过程中不得使用约束装置。这些设备包括：

- 夹具，夹具，固定装置或钢板，焊接在试板上；

试验板的焊接应在没有约束装置的情况下进行；（除了所提供的角焊缝试样的约束材料）这是专家可以评估失真的控制；

焊接试样时，只能使用由竞赛组织者提供的标准夹具或定位辅助工具（定位器）。根据所选项目，它们应始终在工作台上100%焊接和磨削。只有在指示时，竞争者才能在仍然位于定位器中的同时磨削试样，只要磨削不会在焊接单元的顶部产生火花。如果以不安全的方式进行研磨，竞争对手将立即停止。

焊接清洁GTAW (TIG) 项目

- 铝和不锈钢GTAW (TIG) 项目的焊接面应以“焊接”状态呈现。除了在不锈钢项目上准备停止之外，任何焊接都不允许进行清洁，研磨，钢丝绒，钢丝刷或化学清洁。

焊接

定位焊缝检查是一个保持点

任何项目的任何一个定位焊的最大长度为15 mm，不同之处在于不锈钢项目的停止启动准备。

对于压力容器，不锈钢和铝合金，可以在X, Y和Z轴上组合15 mm的大头钉；

对于模块1和2，即角焊缝，测试管，测试板和压力容器，竞争对手可以使用本技术说明中列出的任何焊接工艺在任何位置进行点焊；

任何项目内部均不得进行定位焊接。如果在演示期间发现，将要求竞争对手将其删除。时间不会得到补偿；

对于角焊缝试样，仅在两个足够的定位焊缝上放置强力背面，使得它们可以很容易地移除，并且在试样的每个开始和结束边缘处都有2个钉子；

在测试试样，即角焊缝，试管，试板和压力容器时，竞争对手可以使用本技术说明中列出的任何焊接工艺。

焊接试板/管和圆角试样

一旦焊接开始，测试板可能不会分离然后重新固定。如果没有开始根焊，则只能进行重新定位。

在定位后，板之间的角焊缝中不应存在间隙。如果存在这种情况，将要求竞争对手重新组装优惠券以消除间隙。时间不会得到补偿。

保持点：必须在角焊缝试样的根部中心75mm处进行停止启动。

保持点：必须在根部的中心75mm处进行停止启动，并且必须在16mm的优惠券上进行盖帽通过。

如果选择SMAW / MMAW作为根通道，则不会执行根通道保持点。

- 保持点：测试管试样应固定在所提供的定位器上，并在焊接开始前标记12点钟位置。这可以通过冲压来确认，也可以作为任何检查或测试的参考点。

如果没有在任何优惠券的根通行证或上限通过中进行保持点，则受影响通行证的所有方面将被授予零标记，除了RT方面。将自动给出D类RT标记。

如果竞争对手使用错误的过程或错误的位置焊接优惠券，则不会进行进一步的检查和测试，并且不会给该优惠券颁发任何标记。

压力容器的焊接

如果压力容器上的任何接头配置，即对接，圆角或外角用不正确的工艺或不正确的位置焊接，则不应在视觉上评估该接头配置，并且不给予标记。

焊接铝或不锈钢结构

如果任何接头焊接在不正确的位置，则不应进行进一步检查，并且不得对整个结构给予标记。

通过冲压进行定位，检查和验证后，不再需要进行材料去除，不得在结构上进行磨削或锉削。

注意：被视为执行危害本技术说明的任何规则或指南的操作的竞争对手将立即得到通知，在该问题得出结论之前不再对该项目进行进一步的工作。在任何调查期间，参赛者不得受到任何时间的处罚。

5.4 测试项目开发

测试项目必须使用WorldSkills International提供的模板提交 (www.WorksLys/Org/ExpTrimeCo)。将Word模板用于文本文档，将DWG模板用于图形。

5.4.1 谁开发了测试项目或模块

测试项目/模块由技能专家开发和提交（首次提交专家的提交是可选的）。30%的变更由独立设计师完成。

5.4.2 测试项目或模块的开发方式和位置

测试项目/模块是独立开发的，但是，通过讨论论坛鼓励讨论，协作和沟通。

5.4.3 什么时候开发测试项目

测试项目根据以下时间表开发：

时间	活动
在之前的比赛中	专家开发并提出测试项目模块。 专家小组对每个提案进行验证，并对第2至第4个模块进行投票，以选择在以下竞赛中使用的模块。专家指出他们首选的以下比赛试用券。优选的优惠券被列为附录14.1中以下比赛的可能优惠券
发布项目二，三和四	选定的测试项目模块2至4将在上一次比赛后立即分发
比赛前	技能比赛经理将进行30%的变更，然后在C-4和熟悉日之间的比赛中公布。 技能比赛经理将为下一场比赛选择测试优惠券。
在比赛中	竞争对手将被告知C-4和熟悉日之间的测试优惠券选择。 30%的变化将在C-4和熟悉日之间呈现给专家和竞争对手。

5.5 测试项目验证

必须证明测试项目/模块可以在材料，设备，知识和时间限制内完成。这将通过在任何测试项目模块的选择中包含以下信息来证明：

- 应包括测试项目模块所需材料的单独切割清单，以协助比赛组织者；
- 焊接不锈钢和铝结构的照片；
- 压力容器的压力容器照片，压力达到可见，1000psi（69巴）；
- 竞争对手有助于完成项目的任何其他说明

5.6 测试项目选择

比赛的考试优惠券应从附录13.1的标准清单中选出。此标准列表将详细说明优惠券的位置，根通过程以及填充和上限通过的过程。技能比赛经理将确定要焊接的优惠券。所选组合的通知将在C-4和熟悉日（C-2）之间进行。

所有测试项目模块均应符合技术说明。专家小组将使用以下项目核对表验证在投票前提交供选择的每个项目。

项目提交对于首次专家来说是可选的。

焊接项目选择标准

由...所提交	压力容器	铝结构	不锈钢结构
项目图纸ISO A 根据AWS电子格式焊接符号			
项目图纸ISO E焊接符号，符合ISO 2533电子格式			
材料/切割清单			
已完成任务的照片			
压力容器重量		吨	吨
项目主要方面			
关于图纸的附加说明			

第一单元 - 测试券

比赛的考试优惠券将从附录14.1中的标准清单中选择。

竞赛者和专家将获得竞赛技能经理在C-4和熟悉日（C-2）之间选择的优惠券。模块二，三和四 - 压力容器，铝结构和不锈钢结构

压力容器，铝结构和不锈钢结构应由有资格投票的专家在前一次比赛中投票选出。任何未提交测试项目模块的专家（首次专家除外）均无资格对项目选择进行投票。

每个模块都是单独选择的，而不是一个完整的包。

在测试项目模块经过验证选择之后，将为有项目提交的专家提供时间，以显示其提交的图纸和详细信息，并向其余专家介绍其项目的详细信息。焊接专家将审查提交的材料，有资格投票的人将在首席专家的监督下进行审查。

所选的测试项目模块应立即提交，由WorldSkills技术总监持有，直到按照第3.7段在WSI网站上分发。

下列模块将按以下顺序完成。模块一中的测试顺序将在C-2之前确定。

- 第一单元 - 角焊（第一天）
- 视觉评估，破坏性测试和能力以及装配评估
- 模块一 - 10毫米测试板（第一天）
- 视觉评估，射线照相测试，能力和装配评估。
- 模块一 - 16毫米测试板（第一天）
- 视觉评估，射线照相测试，能力和装配评估
- 第一单元 - 测试管（第一天到第二天）
- 视觉评估，无损检测以及能力和装配评估。
- 第二单元 - 压力容器（第一至第三天）
- 视觉评估，压力测试和能力和装配评估。
- 第三单元 - 铝结构（第三天到第四天）
- 视觉评估和能力与装配评估。
- 第四单元 - 不锈钢结构（第四天）
- 视觉评估和能力与装配评估。

**所有垂直或倾斜焊接的焊接只能通过向上的进展来完成。
模块三和四必须一次焊接，只添加填料**

5.7 测试项目流通

测试项目通过网站分发如下：

三个模块的图纸和相关信息应在上一次比赛后立即通过WorldSkills International提供。

提名参加下一届比赛的考试优惠券将作为本技术说明的一部分提供。具体选择将由独立测试项目设计师进行。

5.8 测试项目协调（竞赛准备）

测试项目的协调将由技能竞赛经理进行。

5.9 测试项目在比赛中的变化

独立测试项目设计师应根据WorldSkills的要求进行30%的变更。

5.10 材料或制造商规格

允许参赛者完成测试项目所需的特定材料和/或制造商规格将由比赛组织者提供，并可从 OrgSkills.Org/基础设施 位于专家中心。

6 技能管理和沟通

6.1 讨论论坛

在比赛之前，关于技能比赛的所有讨论，沟通，协作和决策必须在技能特定的论坛上进行 ([HTTP://FoUM.WorkSkills.Org](http://FoUM.WorkSkills.Org))。与技能相关的决策和沟通仅在论坛上发生时才有效。首席专家（或首席专家提名的专家）将成为本论坛的主持人。有关沟通和竞赛发展要求的时间表，请参阅竞赛规则。

6.2 竞争对手的信息

注册竞争对手的所有信息均可从竞争对手中心获取 ([www. WorkSkys.Org/竞争中心](http://www.WorkSkys.Org/竞争中心))。

这些信息包括：

- 比赛规则
- 技术说明
- 标记方案
- 测试项目
- 基础设施清单
- 世界技能健康，安全和环境政策法规
- 其他与竞赛相关的信息

6.3 测试项目 [和标记方案]

流通测试项目将提供[www. WorkSkys.Org/TestStudio](http://www.WorkSkys.Org/TestStudio)和竞争对手中心 ([www. WorkSkys.Org/竞争中心](http://www.WorkSkys.Org/竞争中心))。

6.4 日常管理

比赛期间技能的日常管理在技能管理计划中定义，该计划由技能竞赛经理领导的技能管理团队创建。技能管理团队由技能竞赛经理，首席专家和副首席专家组成。技能管理计划在比赛开始前的六个月内逐步制定，并在专家协议下在比赛中最终确定。可以在专家中心查看技能管理计划 ([www. WorksLys/Org/ExpTrimeCo](http://www.WorkSkys/Org/ExpTrimeCo))。

7 技能特定的安全要求

有关东道国或地区法规，请参阅东道国或地区WorldSkills健康，安全和环境政策和法规。

参赛者至少应在比赛期间使用以下个人防护装备。所有安全设备必须符合东道国健康和安全要求。

- 护目镜；
- 身体保护 - 阻燃材料；
- 脚部保护 - 不会掉落物体；
- 手部保护 - 热和电弧辐射；
- 面部防护 - 头部或手部焊接护罩；
- 听力保护；
- 清洁面罩（磨削，可集成在焊头护罩中）；
- 烟雾和颗粒保护。

8 材料和设备

8.1 基础设施清单

基础设施清单详细列出了大赛组织者提供的所有设备，材料和设施。

基础设施列表可在以下网址找到www.worldskills.org/infrastructure。

基础设施清单规定了专家为下一次比赛所要求的项目和数量。大赛组织者将逐步更新基础设施列表，指定项目的实际数量，类型，品牌和型号。比赛组织者提供的项目显示在单独的栏目中。

在每次比赛中，专家必须审查和更新基础设施清单，为下一次比赛做准备。专家必须告知技能竞赛总监任何空间和/或设备的增加。

在每次比赛中，技术观察员必须审核该比赛中使用的基础设施清单。

基础设施清单不包括竞争对手和/或专家需要携带的物品以及不允许参赛者携带的物品 - 它们在下面说明。

8.2 竞争对手的工具箱

每个竞争对手都可以在车间使用工具箱，最大外部容积为0.54米³。例如，1000mm x 600mm x 900mm。工具箱大于此的竞争对手将被要求将其从车间中移除并将其存储在异地。

8.3 竞争对手在其工具箱中提供的材料，设备和工具

竞争对手提供的非消耗性材料，设备和工具。

竞争对手应将工具和设备带入工具箱中，并鼓励他们携带当今行业中使用的其他新工具和设备。

以下列表至少应由竞争对手提供

描述	数量	照片
焊接安全眼镜		
磨护目镜		
焊工头盔，速度镜片是允许的		
带防护脚趾的安全靴		
护耳		
带护罩的手角磨机，最大125 mm (5英寸)		

描述	数量	照片
钢丝刷轮适合磨床		
焊接安全眼镜		
防火服		
凿锤 (矿渣锤)		
焊缝间清洁, 刮刀		
凿子		
画线器		
档		
钢丝刷		

描述	数量	照片
锤子		
焊接规（圆角规）		
公制钢尺（卷尺）		
广场		
乔克/鸡血石		
分频器		
G形夹和/或C形夹和快速夹紧装置		
电源变压器（如果需要）和延长线		

- 竞赛者可以使用他们自己的SMAW, (MMAW), GTAW (TIG), GMAW (MAG) 和FCAW手柄/火把, 只要它们与竞赛组织者的设备兼容;
- 竞争对手的设备应符合安全规定;
- 如果竞赛者在比赛期间提供的设备出现故障或无法使用, 则不得额外支付时间;
- 其他个人手工具;

所有工作服和所有工具均应符合东道国安全法规。可以使用用于设置测试样品的对准辅助件, 只要它们在焊接之前被移除。

8.4 专家提供的材料, 设备和工具

不适用。

8.5 技能领域禁止使用的材料和设备

任何可用于组装项目或项目的一部分的材料都不允许带入比赛。

不允许将其他消耗品或练习材料带入比赛。仅允许8.3节中的项目。

8.6 提议的车间和工作站布局

之前比赛的车间布局可在以下网站获得www.worldskills.org/sitelayout。 示例车间布局:



9 技能特定规则

特定技能规则不得与竞赛规则相抵触或优先考虑。它们确实提供了从技能竞赛到技能竞赛可能不同的领域的具体细节和清晰度。这包括但不限于个人IT设备，数据存储设备，互联网访问，程序和 workflows 以及文档管理和分发。

话题/任务	技能特定规则
使用技术 - USB, 记忆棒	<ul style="list-style-type: none"> 竞赛者, 专家和口译员可以在车间使用记忆设备。
使用技术 - 个人笔记本电脑, 平板电脑和手机	<ul style="list-style-type: none"> 竞赛者, 专家和口译员可以在车间使用个人笔记本电脑, 平板电脑和手机。
使用技术 - 个人照片和视频拍摄设备	<ul style="list-style-type: none"> 竞赛者, 专家和口译员可以在车间使用个人照片和录像设备。
设备故障	<ul style="list-style-type: none"> 如果竞争对手带来的设备或工具失败, 则不会有额外的时间。 如果竞赛组织者提供的设备或工具在额外时间内失败, 则只有在赞助商或供应公司的技术人员指定并证明其不是“用户错误”时才允许。
健康, 安全和环境	<ul style="list-style-type: none"> 请参阅WorldSkills健康, 安全和环境政策和指南文档

10 访客和媒体参与

以下是最大限度地提高此技能的访问者和媒体参与度的可能方法列表：

- 尝试交易；
- 显示屏；
- 测试项目描述和显示；
- 加强对竞争对手活动的理解；
- 竞争对手简介；
- 工作机会；
- 每日报告竞争状态。

11 可持续性

该技能将侧重于以下可持续实践：

- 回收；
- 使用‘绿色’材料；
- 比赛后使用完成的测试项目。
- 通过设备选择，班次变更和/或竞争布局来最小化竞争足迹。

12 行业咨询参考

WorldSkills致力于确保WorldSkills标准规范充分反映国际公认的工业和商业最佳实践的活力。为此，WorldSkills接近世界各地的许多组织，这些组织可以在两年一次的周期内提供关联角色描述和WorldSkills标准规范草案的反馈。

与此同时，WSI还参与了三个国际职业分类和数据库：

- ISCO-08: <http://www.ilo.org/public/english/bureau/stat/isco/isco08/>)
- ESCO: (<https://ec.europa.eu/esco/portal/home>)
- O*NET OnLine (www.onetonline.org/)

第2节中的WSSS似乎与焊工，工具和焊工装配工最密切相关：

<https://www.onetonline.org/link/summary/51-4121.06>

和/或焊工：<http://data.europa.eu/esco/occupation/7aedaa07-3884-4c5b-88f9-80997b2aa54b> 这些链接也可用于探索相邻的职业。

下表列出了哪些组织已经接洽，并为WorldSkills Kazan 2019的相关角色描述和WorldSkills标准规范提供了有价值的反馈。

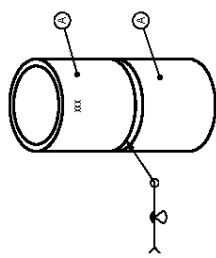
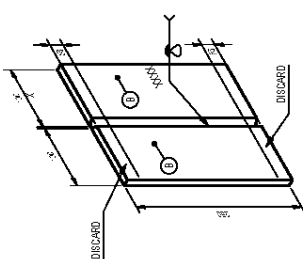
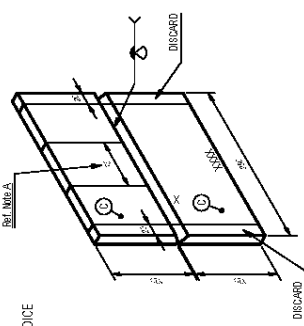
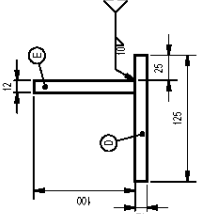
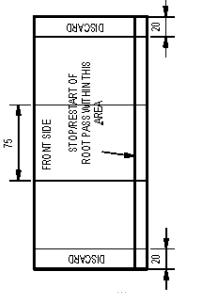
组织	联系人姓名
米勒电气公司	Nick Peterson, 焊接工程师/课程开发人员
威猛 (Vermeer) 公司	David Landon, 焊接工程经理

13 附录

13.1 可能选择优惠券，焊接工艺和位置

优惠券	根通	填充和封顶	位置
管	马格/GMAW (135) 提格/格托 (141)	MMA/SMAW (111) 马格/GMAW (135) 提格/格托 (141)	件/2g ph/5g H-1o45 /6克
10毫米板	MMA/SMAW (111)	MMA/SMAW (111)	PA/1G PC/2G PF/3G PE/4G
16mm板	马格/GMAW (135)	马格/GMAW (135) FCAW-G (136)	PA/1G PC/2G PF/3G PE/4Gri
圆角焊缝	MMA/SMAW (111) 马格/GMAW (135) FCAW (136)		PB/2F PF/3F PD/4F

13.2 优惠券图纸

A	B	C	D	E	F																																									
1	2	3	4	5	6																																									
7	8	9	10	11	12																																									
<p>PIPE TEST COUPON 1A: MATERIAL: CARBON STEEL PIPE 2 PCS Ø114.3X 6.98 WALL X 115 LONG</p> <p>NOTE: THE NUMBER OF TACKS IS TO BE LIMITED WITH JAWED END TACKS.</p>  <p>EVALUATION: 1. VISUAL 2. X-RAY ENTIRE WELD JOINT</p> <p>WELDING PROCESS POSITION: ROOT PASS: _____ FILL & CAP: _____</p>			<p>TEST PLATE COUPON 1B: MATERIAL: CARBON STEEL PLATE THICKNESS: 10 mm.</p> <p>X = YOUR CHOICE</p>  <p>EVALUATION: 1. VISUAL 2. X-RAY ENTIRE WELD JOINT</p> <p>WELDING PROCESS POSITION: ROOT PASS: _____ FILL & CAP: _____</p>			<p>TEST PLATE COUPON 1C: MATERIAL: CARBON STEEL PLATE THICKNESS: 16 mm.</p> <p>X = YOUR CHOICE</p>  <p>EVALUATION: 1. VISUAL 2. X-RAY ENTIRE WELD JOINT</p> <p>WELDING PROCESS POSITION: ROOT PASS: _____ FILL & CAP: _____</p>			<p>FILLET WELD COUPON ID: MATERIAL: CARBON STEEL PLATE THICKNESS: 12 mm WELDING PROCESS: _____ WELDING POSITION: _____</p> <p>NOTE: 1. DEPOSIT A FILLET WELD ON THE FRONT SIDE OF THE JOINT WITH A 10 mm (+2.0/-0) mm LEG LENGTH. 2. WELD TO BE DEPOSITED WITH A MINIMUM OF 2 RUNS AND A MAXIMUM OF 3 RUNS. 3. EDGE PREPARATION MUST REMAIN AT 90° TO THE PLATE FACE. NO CHAMFER AND GAP ALLOWED.</p>   <p>EVALUATION: 1. VISUAL 2. X-RAY ENTIRE WELD JOINT</p> <p>WELDING PROCESS POSITION: ROOT PASS: _____ FILL & CAP: _____</p>			<p>NOTE: 1. ANY PROCESS AND ANY POSITION MAY BE USED FOR TACK WELDING. 2. ALL TACK WELDS EXCEPT CENTRE OF FILLET WELDS ARE TO BE NOT LONGER THAN 16 mm. A MAXIMUM OF 4 TACKS ARE TO BE MADE FOR TEST PIPE COUPON. 3. ALL PLATE OR PIPE COUPONS ARE TO BE TACK WELDED BEFORE ANY WELDING COMMENCES. 4. PROCESS INDICATED FOR ROOT WELD TO BE USED ONLY FOR ONE RUN, NOT FOR SECOND AND SUBSEQUENT PASSES. 5. ALL PLATE OR PIPE COUPONS MUST BE WELDED IN THE POSITION AS INDICATED FOR EACH TEST. 6. GRINDING IS NOT ALLOWED FOR THE CLEANING OF THE FINAL SURFACES OF BOTH CAP AND ROOT WELDS. 7. XXXX= COMPETITOR'S ID.</p> <p>ROOT FACE YOUR CHOICE</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">ROOT FACE YOUR CHOICE</th> <th colspan="2">NTS = NOT TO SCALE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E 1</td> <td>CARBON STEEL</td> <td>PLATE 20 X 100 X 12</td> <td></td> </tr> <tr> <td>D 1</td> <td>CARBON STEEL</td> <td>PLATE 20 X 125 X 12</td> <td></td> </tr> <tr> <td>C 2</td> <td>CARBON STEEL</td> <td>PLATE 20 X 105 X 16</td> <td>30 deg. MILLED BEVEL</td> </tr> <tr> <td>B 2</td> <td>CARBON STEEL</td> <td>PLATE 20 X 100 X 16</td> <td>30 deg. MILLED BEVEL</td> </tr> <tr> <td>A 2</td> <td>CARBON STEEL</td> <td>PIPE Ø114.3 X 6.98 WALL X 115 LONG</td> <td>30 deg. TURNED BEVEL</td> </tr> <tr> <td>ITEM</td> <td>QTY</td> <td>MATERIAL</td> <td>DESCRIPTIONS</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>REMARKS</td> </tr> </tbody> </table> <p>TEST PROJECT FOR THE 44th WorldSkills Competition in Abu Dhabi, United Arab Emirates 2017. Copyright © 2017 WorldSkills International. All Rights Reserved.</p> <p>Skill 10: Welding, Swisscom, Stuttgart Scale: N.T.S. Page 07 of June 2017 Paper: A3 Designed/Drawn by: Chih-Peng Chen TW Description: Module 1 - Test Coupons (Plate/Pipe/Joint)</p> <p>ALL DIMENSIONS IN MILLIMETRES BUT DO NOT SCALE DRAWING</p>			ROOT FACE YOUR CHOICE		NTS = NOT TO SCALE		E 1	CARBON STEEL	PLATE 20 X 100 X 12		D 1	CARBON STEEL	PLATE 20 X 125 X 12		C 2	CARBON STEEL	PLATE 20 X 105 X 16	30 deg. MILLED BEVEL	B 2	CARBON STEEL	PLATE 20 X 100 X 16	30 deg. MILLED BEVEL	A 2	CARBON STEEL	PIPE Ø114.3 X 6.98 WALL X 115 LONG	30 deg. TURNED BEVEL	ITEM	QTY	MATERIAL	DESCRIPTIONS				REMARKS
ROOT FACE YOUR CHOICE		NTS = NOT TO SCALE																																												
E 1	CARBON STEEL	PLATE 20 X 100 X 12																																												
D 1	CARBON STEEL	PLATE 20 X 125 X 12																																												
C 2	CARBON STEEL	PLATE 20 X 105 X 16	30 deg. MILLED BEVEL																																											
B 2	CARBON STEEL	PLATE 20 X 100 X 16	30 deg. MILLED BEVEL																																											
A 2	CARBON STEEL	PIPE Ø114.3 X 6.98 WALL X 115 LONG	30 deg. TURNED BEVEL																																											
ITEM	QTY	MATERIAL	DESCRIPTIONS																																											
			REMARKS																																											
<p>WorldSkills Logo</p> <p>OR</p> <p>WorldSkills Logo</p> <p>Page 1 of 1</p>																																														