



# 世界技能大赛项目说明



2012 年 2 月

## 目 录

项目一 数控车.....	错误! 未定义书签。
项目二 数控铣.....	错误! 未定义书签。
项目三 机械工程设计-CAD.....	错误! 未定义书签。
项目四 焊接.....	4
项目五 美发.....	错误! 未定义书签。
项目六 网站设计.....	76
项目七 机电一体化.....	86
项目八 车身维修.....	97
项目九 汽车技术.....	错误! 未定义书签。 13
项目十 汽车喷漆.....	错误! 未定义书签。 26
项目十一 电气装置.....	错误! 未定义书签。 41
项目十二 建筑用金属加工.....	错误! 未定义书签。 58
项目十三 钣金技术.....	2669
项目十四 飞机维修.....	错误! 未定义书签。 81
项目十五 制造团队挑战赛.....	错误! 未定义书签。 192
项目十六 砌筑.....	208
项目十七 瓷砖贴面.....	错误! 未定义书签。 0
项目十八 胶印.....	错误! 未定义书签。 33
项目十九 园艺.....	错误! 未定义书签。 45
项目二十 模具制造.....	错误! 未定义书签。 58
项目二十一 制冷与空调.....	错误! 未定义书签。 69
项目二十二 信息技术.....	错误! 未定义书签。 90
项目二十三 糖果/面点制作.....	错误! 未定义书签。 0
项目二十四 移动机器人.....	错误! 未定义书签。 02

根据技术委员会的决议，依据大赛章程，议事规则及竞赛规则，国际技能组织对世界技能大赛中本项技能做出如下最低要求。

技术说明包括以下内容：

- 1 简介
- 2 能力和工作范围
- 3 测试项目
- 4 技能管理和沟通
- 5 评测
- 6 具体技能的安全规定
- 7 材料和设备
- 8 面向参观者和媒体的技能推介

生效日期：10.3.31

  
Liam Corcoran  
技术委员会主席





## 项目四 焊接

### 1 简介

#### 1.1 名称, 技能说明

##### 1.1.1 技能名称: 焊接

##### 1.1.2 技能描述

焊工是具有手工焊接技能的技术工人。不同焊接的过程有不同材料要求。为了满足更高的质量要求, 焊工要理解焊接图样、标准和标记, 懂得材料的特性, 并进行焊接操作。

技能包括配件、结构、器皿、管道和压力容器的焊接。该焊接技能中涉及的术语和概念参照国际标准组织 (ISO) 和美国焊接协会(AWS) 标准。如有出入, 应依据 ISO 标准。如果 ISO 标准无, 则选用 AWS 标准。

#### 1.2 应用范围

1.2.1 专家及参赛者须了解本技能说明。

1.2.2 如对不同语言版本的技能说明有争议, 以英语版本为准。

#### 1.3 相关文件

1.3.1 技术描述仅包含特别技能信息, 使用时应与以下事项联系在一起:

- 国际技能组织-竞争规则;
- 国际技能组织-竞争手册;
- 国际技能组织-网上资源如本文档中所示;
- 主办国-卫生与安全条例。

### 2 能力和工作范围

本竞赛是对该技能的展示与评估。仅测试实践操作方面的能力。

#### 2.1 比赛说明

参赛者必须了解和理解以下的要求。模块测试项目包含以下部分或全部能力。

##### **工作环境:**

了解并理解操作环境:

理解和遵守焊接和建筑业的规章制度的安全与卫生的要求;

描述特定情况下不同的个人防护设备；

描述安全使用电动工具的措施；

描述在焊接和建筑业的可持续性；

选手应该能够：

- 熟悉主办国政府卫生与安全条例文件；
- 安全合理地使用焊接和建筑业的设备；
- 识别和使用合适的个人防护设备；
- 分类回收废料和不同金属；
- 在操作/竞争环境中认真操作。

**焊接：**

对焊接的了解和理解。

- 描述此行业常用的焊接工艺；
- 描述可用于连接材料的基本焊接方法；
- 了解基本的冶金焊接；
- 描述各种检测焊缝和焊机的方法。

选手应该能够：

- 阅读并理解图纸和规范；
- 按照制造商的说明设置焊接设备；
- 按图纸选择所要求的焊接工艺；
- 按照要求设定并调整焊接参数, 包括(但不限于)：
  - 焊接极性；
  - 焊接电流；
  - 焊接电压；
  - 送丝速度；
  - 行进速度；
  - 触点/电极角度；
  - 金属传递模式。

维护焊接设备以达到需要的结果。

在板材及管材的所有位置上进行焊接（如 ISO2553 和焊接 A3.0 / A2.4 中所述）。

使用手动金属电弧焊接工艺(111)焊接钢板和部件；  
利用气体金属电弧焊接工艺(135)焊接钢板和部件；  
利用焊丝弧焊接工艺(136)焊接钢板和部件；  
利用气体钨弧焊接工艺(141)焊接钢板和部件；  
利用气体钨弧焊接工艺（141）焊接不锈钢薄板和部件；  
利用气体钨弧焊接工艺（141）铝板焊接和部件；  
利用钢丝刷、凿子、铲运机等洁净焊点。

**材料：**

- 认识 and 了解材料：
- 描述钢材的机械和化学性质；
- 描述不锈钢的机械和化学性质；
- 描述铝的机械和化学性质；
- 描述焊接耗材的性质和分类。

参赛者应该能够：

采用上述材料，并考虑其不同的机械和化学性质。具体材料类型包括(但不限于)：低碳钢。

- 300 系列奥氏体不锈钢；
- 5000 和 6000 系列铝。

根据提供的工程材料清单检查材料；

准备材料进行焊接；

选择合适的填充材料类型和尺寸配置选定的焊接工艺和焊缝；

处理、储存材料，防止被污染；

处理、储存耗材，防止被污染。

## 2.2 理论知识

### 2.2.1 必须具备理论知识，但不进行直接测试。

理论知识仅限于进行实际操作、焊接程序和能力评估；

参赛者要有适当的知识水平，理解比赛的安全条例；

参赛者在比赛期间要选择合适的材料和耗材。

### 2.2.2 必须具备理论知识，但不进行直接测试。

## 2.3 实践操作

参赛者必须能够独立完成以下内容：

在所有操作位置和当焊缝处于不同的倾斜和旋转角度时，对板、管、轧金属件进行块焊接和圆角焊接。焊接位置术语符合 ISO2553 和美国焊接学会（AWS）A3.0 / A2.4 的标准。

板材或管材	焊接部位	检验位置 AWS	ISO and EN标准
板材	水平	1G, 1F	PA
板材	垂直	2G, 2F	PC, PB
板材	倾斜	3G, 3F朝上	PF
板材	高架	4G, 4F	PE, PD
管材	轴向倾斜固定	2G	PC
管材	轴向垂直固定	5G朝上	PF
管材	轴向 @ 45°, 固定	6G朝上	H-L045

最低技能要求包括：

选择尺寸和类型最适合的电极或填充材料。

焊接过程选择适当的电流和极性。

选择适当的气体压力、类型和流量。

以不同的熔滴过渡方式调整和焊接金属，如短弧、球状、喷雾弧或脉冲电弧。

调整所有焊接参数。

调整所有焊接参数，以实现所要求的焊缝类型，如：电压、丝线速度、行进速度、焊接角度，CTWD 等。

### 3 测试项目

#### 3.1 测试项目格式/结构

测试项目的格式是一系列独立的模块，说明如下。

#### 3.2 测试项目的设计要求

一般要求：

总体上，测试项目是模块化的。

材料和设备

焊接电源：

111 电弧焊、进行指定位置的手工(焊条)电弧焊接, 141、气体保护钨极电弧焊，氩弧焊：AC / DC，高频 300 安培逆变式与变频(赫)和脉冲控制 135 熔化极气体保护焊，麦格, 136 药芯焊丝电弧焊：直流, 300 安培脉冲控制。

焊接配件：



- 111 SMAW、MMAW 焊接电缆和焊条夹钳。
  - 141 手工钨极氩弧焊、氩弧焊枪及配件、接触点, 扩散器、屏蔽气体配件, 调节阀, 软管, 远程控制变量安培, 手脚操控、软管清除。
  - 135 熔化极气体保护焊-, 麦格焊枪及配件、接触技巧, 曝气、屏蔽气体配件, 调节阀, 软管等。
  - 136 FCAW 焊枪及配件、接触技巧, 曝气、屏蔽气体配件, 调节阀, 软管等。
- 在比赛期间只可以使用由主办国提供的材料。

#### 比赛用板材:

主办国为每个试样提供两套(每套 4 块)的材料, 按照任务要求的厚度提供 10 个样板(100 x50mm) 铝和不锈钢板材料用做操作板材。这些板材用来为赛前指定日测试设备和比赛期间调整焊接参数而使用。

#### 操作板材规格:

操作板材的宽度和厚度与实际工件相同, 但每块长度短 20mm。

#### 基本资料:

根据 CR ISO / TR(15608) 钢板组, 组 1、2 或 3 用低碳钢材; 第 8 组用不锈钢(300 系列)、铝采用 5000 和 6000 系列。

#### 板材:

按照 ISO 10038, 使用优质低碳钢、厚 2mm 到 20mm。

作为压力容器、板材有全厚度测试认证。

奥氏体不锈钢、1.5mm 到 10mm 厚等 18/8 类型 X5CrNi 18、

铝厚度为 1.5mm 至 10mm, 属于 5000 或 6000 系列。

#### 管材:

按照 ISO 10038 优质低碳钢管道, 直径 25 mm 至 250 mm, 壁厚 1.6mm 至 10mm

不锈钢和铝, 直径为 25 mm 至 250 mm、壁厚 1.6mm 至 6mm。

焊接表面如果为斜面, 材料应铣削或翻转, 以便达到光滑和平行的效果, 其他所有的边缘光滑、平整。

#### 模块 1: 检查试件

- 时间: 大约 5 或 6 小时;
- 数量: 3 - 5 标本, 无论是单 V 形起槽对接焊缝或角焊;
- 工艺: 请参阅附录 9.1;

- 位置:请参阅附录 9.1;
- 图纸:请参阅附录 9.2。

参赛者在焊接前应将组装完的检查试件交与评委,以便焊接之前的冲压。

两片角焊坯每片有(2)件每件厚 12mm,一件宽 125mm,另一件宽 100mm,长 250mm。

两片角焊缝直角边尺寸 10mm,允许的公差(+ 2mm- 0mm)。

第一个测试板坯应该由两个(2)件组成,每件厚 10mm,宽 100mm,长 250mm。

第二个测试板坯应该由两 (2)件组成,每厚 16mm,宽 150mm,长 350mm。

焊接的 16mm 测试坯焊在其宽度的中心(75mm 处)应包含结点和重起点。充填和盖焊只能使用熔化极气体保护焊-(MAG),FCAW 或 MCAW(136),结点和重起点只在盖焊处。结点和重起点应该考虑使用多程焊缝时应迂回(weave)或精轧道次。

熔化极气体保护焊-同样可用于根部焊道,上述的结点和重起点应用于根部焊道。MCAW FCAW 或(136)不得用于根部焊道。

最终的测试焊坯应该是管道焊接测试,两个(2)块 114.3×8.56 直径墙(4" SCH 40) "碳钢管。

每一个焊坯用不同的焊接工艺,应在中间 75mm 处有 **stop start**。由评审团投票决定其位置在根部或盖部,经签字盖章确认。

每块焊坯要用不同的焊接工艺。本条无 9.1 条所列的 16mm 焊坯表格中的组合焊接。

焊管坯在焊接时要使用 9.1 表中所列的工艺。

掌握点:所有停留点由评审团检查,并在认可之后方可重新开始。

所有测试焊坯的起点和终点 20mm 处不再检测评分。

所有测试焊坯顶部应进行铣削或翻转 30° 形成薄边。

至少有两个测试板材含一套边弯曲试件。

测试坯图纸请参阅附录 9.2。

## 模块 2:压力容器

描述:一个完全封闭板/管结构,包括技术说明中所描述的所有类型的四个焊接类型 and 所有焊接位置。

时间:大约 10 个小时。

- 尺寸:整体二维空间,大约 350mm×350 mmx 400mm;
- 钢板厚度:6、8、10mm;
- 管道壁厚 3 - 10mm;
- 压力测试最低 1000 psi (69 bar)。

压力容器在焊接时重量不得超过 35 公斤。

专家在赛前有权修改任何压力容器的设计测试压力。

### 模块 3: 铝结构

描述:一个部分封闭的铝制结构,应当按照 TIG(141)焊接。

- 时间:大约 2 到 3 个小时;
- 尺寸:整体空间的面积约 200mm×200mm×250mm;
- 铝板/管材厚度 1.5 至 3mm。

如果有必要工件将被锯成两半,便于进行焊缝渗透检验和评分。

### 模块 4: 不锈钢结构

描述:一个部分封闭的不锈钢结构,应当依照 TIG(141)焊接。

时间:大约 2 到 3 个小时。

- 尺寸:整体空间面积约 150mm×150mm×200mm;
- 不锈钢板/管材厚度 1.5 至 3mm。

对接接头的所有根部焊道和弯管接头都要用氩气清洁。

如果有必要工件将被锯成两半,便于进行焊缝渗透检验和评分。

### 比赛细则

焊接机器、工具和设备用法:

要求主办国供应焊机,可以用于基本操作。

- 焊机能够发挥其全部技术的潜力。

要求主办国为参赛国提前至少六(6)个月提供详细的操作手册。

所提供焊机可使用标准电流控制和远程电流控制。应提供远程电流可控设备,包括手持和脚踏控制。

磨削和研磨材料和设备的使用:

不允许去除渗透焊缝表面或盖焊表面的任何材料。

盖焊为最后一层焊接,应满足焊接尺寸、曲槽和内圆角

重启应该在焊接这些部分时做好准备。

在焊接开始前，允许磨消内圆角焊坯料表面，但不应更改制备的角度。

钢丝刷：

钢丝刷、不论手动、电动，可以在所有测试板材/管道(模块 1)和压力容器(模块 2)焊缝表面使用。

然而，在铝的盖焊接工件(模块 3)和不锈钢工件(模块 4)上不允许使用钢丝刷。

支撑杆/板材和抑制装置：

比赛中不允许铜(Cu)金属型材或陶瓷衬板带/块。

仅可以在使用气体钨弧焊结不锈钢工件的工艺中使用冲洗设备。

在焊接测试件时不得使用抑制装置。设备包括：

夹具、检具、夹具、装置或钢板、点焊焊接试验板。

焊接测试件时不得使用制装置。以便专家可以对变形的情况进行评估。

唯一标准的机械手(位置调节器)，由主办国提供，可以用来焊接测试焊坯。压力容器、铝结构和不锈钢件在任何时候都应当在工作台上焊接。不允许使用夹具、装置或标准机械手。

清理钨极氩弧焊(TIG)工件的焊缝：

在焊接时，铝和不锈钢钨极氩弧焊(TIG)工件会出现焊接面。在任何盖焊缝处不允许进行清洗、研磨、使用钢丝球、丝刷或进行化学清洗。

定位焊：

定位焊最大长度 15mm。内圆角工件定位焊如下所述：25mm 点焊处在 50mm 工件中心，且处在焊区背面，测试工件每一端都有一个定位焊点。

当装配压力容器时，参赛者可在电焊图所列的任何位置使用任何的焊接工艺。

- 点焊不允许在压力容器内进行。所有的任务在提交确认前都要完成；
- 停工待检点：评审团成员应在封容器前检查容器内部，确保不存在焊点。

测试板/管道的焊接：

一旦焊接开始，测试板不可分离，不得重新电焊。如根焊没有开始，则可以电焊。

待检点：评审团成员在试件坯的支架上测试管件定位，并在焊接正式开始前标记 12 点位置。这一点需要确认，如果发生试件坯弯曲，则可用作参考。

如果任何参赛者的焊接工艺和焊接位置不正确，则不对试件坯进行评测和赋分。包括外观，圆角断裂弯曲或 X 光照片。

如果压力容器上工艺或位置不正确，如，根部、内圆角或者外角不正确，则不进行外观评测、不赋分。

如果铝和不锈钢结构焊接位置不正确，不进行外观评测、不赋分。

### 3.3 测试项目的开发

提交测试项目时必须采用世界技能大赛提供的模板，该模板可在以下网址下载：<http://www.worldskills.org/competitionpreparation>。文字材料使用文字模板（Word template），图纸使用工程图模板（DWG template）。

#### 3.3.1 测试项目/模块开发者

测试项目/模块是由所有专家开发。

#### 3.3.2 测试项目/模块开发地及方式

测试项目/模块需独立设计，但鼓励在论坛上讨论、合作和沟通。

#### 3.3.3 测试的项目开发时间

测试项目应在竞赛前设计完成并提交竞赛备选。

### 3.4 测试项目评分规则

每一个测试项目必须附带评分规则，并符合第 5 章所规定的评分标准。

#### 3.4.1 评分规则由测试项目的设计者制定。

最终的评分细则由全体参评专家确定。

#### 3.4.2 评分规则应在竞赛前应录入 CIS。

### 3.5 测试项目的确定

必须证明测试项目/模块可以在材料、设备、知识和规定时间内完成。

所提交的供选择的项目必须包含如下信息：

要提供包含项目所需材料的切割清单，供竞赛组织者参考。

焊接不锈钢和铝结构的照片。

包括正在进行压力测试的压力容器的照片，明确显示压力为 1000 psi (69 bar)。

辅助参赛者完成项目的附加指令。

### 3.6 测试项目的选择

测试方案如下：

用于竞赛的试件坯从附录 9.1 中标准列表中选择。此标准列表将详述坯件位置以及根部焊过程和填充盖焊工艺。参加上届比赛的专家赛前从参照的标准列表中选择一种试件坯, 选中的试件坯入选在下一届比赛。

所有的项目都应遵守技术描述。一个专家小组参考以下一览表, 在投票前确认每个提交的项目。

首次参加的专家可以提交项目。

焊接项目的选择标准

提交人: _____ 姓名 国家	压力容器	铝结构	不锈钢结构
要求	是/否	是/否	是/否
项目图纸 ISO A 焊接符号符合美国焊接学会的要求 电子格式			
项目图纸 ISO E 焊接符号符合 ISO 2533 电子格式			
材料/切割清单			
完成的任务的照片			
压力容器重量		NA	NA
项目的主要规格			
图纸附加说明			

### 模块 1 - 试件坯

从附录 9.1 标准列表中投票选择试件坯, 在大赛中使用。

赛前指定的试件坯将会在参赛选手熟悉比赛之前随意抽出, 选手熟悉比赛期间将尽早通知其比赛内容。

### 模块 2、3 和 4 - 压力容器、铝结构和不锈钢结构

在比赛前, 由有投票表决权的专家通过投票选定压力容器、铝结构和不锈钢结构。任何专家(除初选专家)如未能提交测试项目, 则无权投票选择测试项目。

各模块作为独立的项目供专家选择, 而非打包处理。

供选择项目确认之后应留出时间, 给提交项目的专家展示图纸和文件的细节, 对其余专家简述他们项目细节。焊接专家将复审提案。那些有资格投票的专家将下首席专家的监督下进行复审。

中选的项目应即刻提交世界技能大赛秘书处, 分发给参赛国。

比赛任务按以下顺序完成, 并以以下标准评估:

**模块 1 内圆角焊接 1(第一天)**

视觉评估、破坏性试验，能力和组装评估。

**模块 1 内圆角焊接 2(第一天)**

视觉评估、破坏性试验，能力和组装评估。

**模块 1 10mm 模块测试板(第 1 天)**

视觉评估、破坏性试验，能力和组装评估。

**模块 1 16mm 测试板(第 1 天)**

视觉评估、破坏性试验，能力和组装评估。

**模块 2 压力容器(第 1 - 3 天)**

视觉评估、压力测试，能力和组装评估。

**模块 1 测试管(第 2 - 3 天)**

视觉评估、无损检测，能力和组装评估。

**模块 3 铝结构(第 3-4 天)**

视觉评估，能力和组装评估。

**模块 4 不锈钢结构(第 4 天)**

目测评估，能力和组装评估。

**3.7 测试项目的公布**

三个模块的图纸及相关信息应在比赛之前三个月，由国际技能组织的官方网站公布。

下届比赛选定的试件坯作为测试说明的一部分全部公开，但在比赛时从中进行选择。

**3.8 测试项目的协调(竞争准备)**

测试项目的协调工作将由首席专家和副首席专家担任。

**3.9 比赛项目的调整**

在竞赛中，专家将根据附录表 9.1 的标准列表选择根部焊道位置和工艺，填充焊和盖焊。

根据世界技能大赛的要求，项目内容的 30%将作出变更。

任务若需要做出其他变更，决定权属于评审团(如果需要)。

变更包括工艺/焊接位置的变化，但是主办国提供的材料部分不得更改。

**3.10 材料和厂商说明书**

特殊材料和厂商说明书在基础设施清单上，发布在网上(<http://www.worldskills.org/infrastructure/>)。

## 4 技术管理和沟通

### 4.1 论坛

竞赛前，与技能相关的讨论、沟通、合作及相关决策必须在论坛的相关栏目中进行。(<http://www.worldskills.org/forums>)。仅论坛内的决策和沟通才有效。由首席专家或其指定的专家担任论坛主持人。沟通时间安排以及竞赛设计要求参见比赛规则。

### 4.2 参赛选手信息

已注册参赛者的所有信息均可在参赛者中心 <http://www.worldskills.org/competitorcentre> 获取。

包括：

- 竞赛规则；
- 技能说明；
- 测试项目；
- 关于赛事的其它信息。

### 4.3 测试项目

公布的测试项目信息可从以下网站获得

(<http://www.worldskills.org/testprojects>)

(<http://www.worldskills.org/competitorcentre>)。

### 4.4 竞赛管理

由首席专家领导的技能管理小组制定技能管理计划，并依据技能管理计划进行竞赛管理。技能管理小组成员包括评委组组长、首席专家和副首席专家。在比赛之前 6 个月逐步制定技能管理计划，在竞赛时确定最终计划（须专家组认可并提交技术委员会主席或副主席）。首席专家在论坛上定期公布技术管理计划的更新情况。

## 5 评估

本部分主要说明专家评估测试项目/模块的方法。

同时明确评测细则、评测程序及评分要求。



### 5.1 评估准则

本项主要说明专家评估测试项目/模块的方法。竞赛采用百分制评分。

标准	名称	副标准	名称	副标准分	最高分
A	外观				50
		A1	模块1 - 角焊1	2	
		A2	模块1 - 角焊2	2	
		A3	模块1 - 10mm 测试坯	2	
		A4	模块1 - 16mm测试坯	2	
		A5	模块1 -测试管坯	2	
		A6	模块2 - 压力容器	20	
		A7	模块3 - 铝结构	10	
		A8	模块4 - 不锈钢结构	10	
B	压力测试				15
		B1	模块2 - 压力容器 - 压力测试	15	
C	破坏性及无损检测				25
		C1	模块 1 - 角焊 one - 角焊缝断裂测试	2.5	
		C2	模块1 -角焊two -角焊缝断裂测试	2.5	
		C3	模块 1 - 10mm 坯 - 表面/根部测试弯曲	5	
		C4	模块 1 - 16mm 坯 - 侧向弯曲测试	5	
		C5	模块 1 - 测试管坯 - 无损检测	10	
D	组装和能力说明				
			D1	全模块 - 装配, 能力说明	10
总分 =				100	

### 5.2 主观评分

无

### 5.3 技能评估规范

技能评估准则清晰简洁说明分数如何评出及理由。

下表为目测评估焊缝指南。

缺陷描述	说明	缺陷程度
1. 裂缝	所有焊缝都没有裂纹?	不允许
2. 焊缝起点和弧坑	焊道弧坑都填满了? (从顶到底, 顶部停止点和起点)	Task 2 (PV) 1.5mm Task 3 (AL) - 1.0mm Task 4 (SS) - 1.0mm
3. 流浪弧	是否有流浪弧?	不允许
4. 熔渣和飞溅处理	表面熔渣和滴溅在焊点周围去除了吗?	去除 99%多
5. 打磨分	焊接表面是否有无打磨, 盖焊	已完成焊接不允许对金属进行削

	是否有多去除金属和穿透情况?	除
6. 目测内容	焊缝金属是否有小的固体瑕疵?(渣、氧化或金属夹杂物流,)	任务 2(PV) 增量标记最大 2 缺陷
7. 焊洞	焊缝金属是否目测到焊洞或空腔?(拉长空腔)	任务 1(料坯)——看国际标准 ISO 5817
8. 外观和内部	金属焊缝是否有空	任务 1(料坯)——看国际标准 ISO 5817 任务 2(PV) 增量标记最大 2 缺陷 任务 3(铝) - 增量标记最大 2 缺陷 任务 4(SS) - 增量标记最大 2 缺陷
9. 浮雕	焊点没有凸雕?	≥0.5mm
10. 重叠(Overoll)	焊接点是完全没有重叠(overoll)?	不允许
11. 缺少熔焊	焊接处没有焊穿或根部熔接?	任务 1(料坯)——看国际标准 ISO 5817 任务 3(铝) - 增量标记 任务 4(SS) - 增量标记
12. 过度根凹(缩凹槽)	焊缝深度是否有过度根凹“吸回”?	任务 1-看国际标准 ISO 5817
13. 焊缝过度渗透	焊接处是否有过度渗透	任务 1(料坯) - £2.0mm 任务 2(PV) - N / A
14. 过多增强面(高度)	焊缝有过多增强面吗?	任务 1(料坯) - £2.0mm 任务 2(PV) - N / A 任务 3(AL) - 3.0mm 任务 4(SS) - 2.5mm
15. 不完全填充槽	铰接焊槽完全填充了吗?	不允许
16. 线性膨胀不重合(高/低)	焊接缝不重合(高/低)?	任务 1 - 见国际标准 ISO 5817 任务 2(PV) - 1.0mm 任务 3(AL) - 1.0mm 任务 4(SS) - 1.0mm
17. 内圆角焊缝尺寸	内圆角焊尺寸符合规范吗?(测量焊脚长度,)	任务 1(Coupon) - 0/+2mm 任务 2(PV) - 0/+2mm 任务 3(AL) - 0/+2mm 任务 4(SS) - 0/+1mm
18. 满半径轮廓	焊缝满半径轮廓=板厚度吗? 珠宽度匀净正常吗?	满半径轮廓
19. 对接焊缝面过宽	(测量最窄处vs. 最宽处)	任务 1(Coupon) - 2.0mm 任务 2(PV) - 2.0mm

		任务3 (AL) - 1.5mm 任务4 (SS) - 1.0mm
--	--	--------------------------------------

参阅 9 附件- 9.3 评估标准评分说明。

#### 5.4 技能评测程序

##### **进行无损检测程序：**

1. 所有无损测试需使用指定程序；
2. 在焊接条件下使用射线透照检查焊接测试坯。(不消除任何多余的焊缝金属)；
3. 依照 ISO 10675 - 1 标准使用射线透照检查测试坯。

##### **内圆角焊坯断裂检验执行程序：**

1. 每个测试件依照 ISO 9173 放置进行断裂检验；
2. 测试坯断裂后目测熔接和多孔。

##### **顶部焊接测试坯损坏性弯曲试验程序：**

1. 根据图纸所示进行横向弯曲测试；
2. 应用机械方法清除每个测试坯的两(2)个样品；
3. 检查长度应切割成试件相同的宽度；
4. 前者的直径或内滚柱应在 4t 和 180° 弯曲角度；
5. 对面弯曲检测，完全焊面和 HAZ 应位于中部，样本折弯后的凸边上；
6. 根弯曲测试，根焊和 HAZ 应位于标本折弯后的凸边上。

注：弯曲测试应依照 ISO 5173 执行

##### **静水压试验过程：**

1. 选手的试器皿接受测试时，本国专家允许观看测试；
2. 用水装满容器，确保所有空气被泄出；
3. 塞住密封容器，加压至 2bar (30 psi)；
4. 确保容器外表充分干燥；
5. 如果容器泄漏——得一分测试完成；(参见 # 9)
6. 如果容器无泄漏，继续加压到 35bar (500 psi)。允许 10 秒的稳定时间。
7. 保持 60 秒。如果有泄露——得一分，测试完成。(参见#9) 如果没有泄漏，压力增加 69 bar (1000 psi)。允许 10 秒的稳定时间；
8. 坚持 60 秒。如果泄露——得分 7.5 分。如果没有泄露——得分 15 分，测

试结束；

9. 排净容器中的水。

注：如果漏洞被检测到，用一个金属物标出。

## 6. 具体技能安全要求

参赛者至少在比赛期间应使用以下个人防护设备。所有的安全设备必须符合主办国职业卫生安全要求。

- 安全镜；
- 斜纹布长袖衬衫；
- 斜纹布裤子；
- 钢鞋头工作靴；
- 听力防护；
- 透明防护面罩(磨)。

## 7. 材料和设备

### 7.1 基础设施清单

本列表包括所有主办国应提供的设备、材料和设施。

基础设施列表参见 <http://www.worldskills.org/infrastructure/>

基础设施列表明确专家为下届比赛所规定的设施与数量。主办国应定期更新基础设施列表，明确设施的

具体数量、种类和品牌/样式。

主办国所提供的各类设施将单独列出。

在每一场比赛上，专家们必须审核并更新基础设施列表为接下来的比赛做准备。专家们必须告知技术总监的空间或设备任何增加情况。

在每一场比赛中，技术观察者必须审计被用于比赛的基础设施列表。

要求参赛者或专家携带的设施及严禁参赛者携带的设施如下（基础设施列表中不予列出）。

### 7.2 参赛者工具箱中所含材料、设备和工具

参赛者用一个工具箱携带工具和设备，鼓励携带当今工业中的新工具和设备。

下面的列表是参赛者最低限度提供的物品。

- 焊接安全镜；

- 磨削护目镜；
- 焊接头盔、允许携带透视镜；
- 带脚趾防护的安全镜；
- 护耳设备；
- 戴防护装备的手角型砂轮, 最大 125mm(5 英寸)；
- 和磨床相匹配的钢丝刷；
- 阻燃服装；
- 切削锤子(渣锤)；
- Inter-weld 跑清洁、刀片刮；
- 凿子；
- 划线仪；
- 文件；
- 钢丝刷；
- 锤；
- 焊接表(内圆角规)；
- 度量钢尺(卷尺)；
- 方框；
- 粉笔/皂石；
- 两脚规；
- G-夹或 c-夹和快速夹持装置；
- 变压器(如果需要), 接线板；
- 其他个人手工工具, 工作服, 以及所有工具应当遵守主办国安全条例。

焊接前如果进行清除, 可使用校准工具建立测试样本。

参赛者可以使用自己的 SMAW, (MMAW), 手工钨极氩弧焊(TIG), 熔化极气体保护焊(MAG)和 FCAW 手把件/点火器。只要竞争者不损害主办国设备。参赛者的设备应符合安全条例。如果任何参赛者所提供的设备应不胜任或不可用在竞争中, 不增加额外时间。

### 7.3 专家提供的材料、设备和工具

无

### 7.4 技能竞赛场地禁止的材料和设备

禁止携带用于完成项目或部分项目的焊接材料进入比赛场地。

禁止携带额外耗材和实际材料进入比赛场地，只允许携带 7.2.1 中所列材料。

### 7.5 场地和工作站的设置样板

加拿大卡尔加里世界技能大赛场地布局可从以下网址获得：

[http://www.worldskills.org/index.php?option=com\\_halls&Itemid=540](http://www.worldskills.org/index.php?option=com_halls&Itemid=540)

上届竞赛车间布局



## 8 面对参观者和媒体的技能推介

### 8.1 最大限度地提高参观者和媒体的参与度

以下方式可促进游客和媒体的参与。

技能体验；

- 播放竞赛视频；

- 测试方案描述；
- 增强对参赛者的了解。
- 选手资料；
- 工作机会；
- 每日赛况报道。

## 8.2 可持续性

- 循环利用；
- 使用绿色环保材料；
- 应用和推广已完成测试的项目。

## 9 附录

9.1 选择试验板和管道项目水平排列，国家代码在右栏有资格入选 2011 年的竞赛。

选择试验板和管道世界贸易项目技能10焊接			
测试管1A			
位置	根部焊道	填充焊和盖焊	
2PC	手工钨极氩弧焊 141	钨极氩弧焊 141	
		电弧焊 111	
		气体保护焊 135	
	弧焊 111	弧焊 111	FI
	气体保护金属极弧焊 135	气体保护金属极弧焊 135	
5 UPHILL PF	气体保护钨极电弧焊 141	钨极氩弧焊 141	UK
		电弧焊 111	FR
		钨极氩弧焊 135	
	电弧焊 111	电弧焊 111	IR
	气体保护金属极弧焊 135	气体保护金属极弧焊 135	
6 UPHILL H-L045	气体保护钨极电弧焊 141	钨极氩弧焊 141	
		电弧焊 111	KR
		钨极氩弧焊 135	ID
	电弧焊 111	电弧焊 111	
	钨极氩弧焊 135	钨极氩弧焊 135	
试验板 1B 10mm			
位置	根部焊道	填充焊和盖焊	
1PA	气体保护钨极电弧焊 141	电弧焊 111	
		钨极氩弧焊 135	
	电弧焊 111	电弧焊 111	
		药芯焊丝电弧焊 136	SE
气体保护金属极弧焊 135	钨极氩弧焊 135	NZ	
	药芯焊丝电弧焊 136		
2PC	气体保护钨极电弧焊 141	电弧焊 111	
		钨极氩弧焊 135	
	电弧焊 111	电弧焊 111	

		药芯焊丝电弧焊 136	
	气体保护金属极弧焊 135	钨极氩弧焊 135	
		药芯焊丝电弧焊 136	
3 UPHILLPF	气体保护钨极电弧焊 141	钨极氩弧焊 111	CH
		钨极氩弧焊 135	
	电弧焊 111	电弧焊 111	JP
		药芯焊丝电弧焊 136	
	气体保护焊 135	气体保护焊 135	
		药芯焊丝电弧焊	
4PE	气体保护焊 141	电弧焊 111	
		气体保护焊 135	US
	电弧焊 111	电弧焊 111	
	气体保护焊 135	气体保护焊 135	
测试版 1C 16mm			
位置	根部焊道	填充焊和盖焊	
1PA	钨极氩弧焊 141	气体保护焊 135	
		药芯焊丝电弧焊 136	
	气体保护焊 135	气体保护焊 135	
		药芯焊丝电弧焊 136	BR
电弧焊 111	气体保护焊 135		
	药芯焊丝电弧焊 136		
2PC	钨极氩弧焊 141	气体保护焊 135	
		药芯焊丝电弧焊 136	TW
	气体保护焊 135	气体保护焊 135	
		药芯焊丝电弧焊 136	
电弧焊 111	气体保护焊 135		
	药芯焊丝电弧焊 136		
3 UPHILLPF	钨极氩弧焊 141	气体保护焊 135	CA
		药芯焊丝电弧焊 136	
	气体保护焊 135	气体保护焊 135	
		药芯焊丝电弧焊 136	CO
电弧焊 111	气体保护焊 135	BE	
	药芯焊丝电弧焊 136	TH	
4PE	气体保护焊 141	气体保护焊 135	
	气体保护焊 135	气体保护焊 135	
	电弧焊 111	气体保护焊 135	



9.2 Coupon drawings

**TEST PLATE 1A**  
**EVALUATION:**  
 X-ROOF ENTIRE WELD JOINT  
**MATERIAL:** CARBON STEEL PIPE  
 2 PCS Ø 114.3 OD x 6.35 WALL x 115 LONG  
**WELDING POSITION:**  
 ROOF PASS  
 FILL and CAP  
**NOTE:**  
 DEPOSIT A FILLET WELD ON THE FRONT SIDE OF THE JOINT WITH A 10mm  $\sim 2/1-2$  LEG LENGTH. BEHIND THE WELD TO BE 3 mm AND A MAXIMUM OF 3 PLAYS. EDGE PREPARATION MUST REMAIN AT 90° TO THE PLATE FACE.  
**EVALUATION:**  
 1. VISUAL  
 2. SINGAP TEST  
 NO GAP ALLOWED.

**TEST PLATE 1B**  
**EVALUATION:**  
 X-ROOF ENTIRE WELD JOINT  
**MATERIAL:** CARBON STEEL  
 THICKNESS: 12mm  
**WELDING POSITION:**  
 PROCESS:  
**NOTE:**  
 TACK IN CENTRE (25mm LENGTH MAXIMUM)  
 EACH END  
 (SCALE: 1:5)

**TEST PLATE 1C**  
**EVALUATION:**  
 X-ROOF ENTIRE WELD (REGARD 20mm EACH END)  
**MATERIAL:** CARBON STEEL  
 THICKNESS: 16mm  
**WELDING POSITION:**  
 ROOF PASS  
 FILL and CAP

**TEST PLATE 1D**  
**EVALUATION:**  
 X-ROOF ENTIRE WELD (REGARD 20mm EACH END)  
**MATERIAL:** CARBON STEEL  
 THICKNESS: 16mm  
**WELDING POSITION:**  
 ROOF PASS  
 FILL and CAP

**TEST PLATE 1E**  
**EVALUATION:**  
 X-ROOF ENTIRE WELD (REGARD 20mm EACH END)  
**MATERIAL:** CARBON STEEL  
 THICKNESS: 16mm  
**WELDING POSITION:**  
 ROOF PASS  
 FILL and CAP

**TEST PLATE 1F**  
**EVALUATION:**  
 X-ROOF ENTIRE WELD (REGARD 20mm EACH END)  
**MATERIAL:** CARBON STEEL  
 THICKNESS: 16mm  
**WELDING POSITION:**  
 ROOF PASS  
 FILL and CAP

**NOTES:**  
 1. ANY PROCESS AND ANY POSITION MAY BE USED FOR SLOWWELDING.  
 2. MAXIMUM LENGTH OF JOINTS: 150mm  
 3. ALL PLATES OR PIPES ARE TO BE SLOWWELDED BEFORE ANY WELDING COMMENCES.  
 4. TEST PLATES OR PIPES MUST BE WELDED IN THE POSITION AS INDICATED FOR EACH TEST.  
 5. NO DRIVING OR FINISHING OF WELDS TO BE ALLOWED AFTER WELDING IS COMPLETED.  
 6. XXXX = CONTESTANT'S I.D.

Item	Qty.	Material	Description	Notes
C	2	CS	PLATE 17 x 100 x 200	
D	2	CS	PLATE 17 x 125 x 200	
C	2	CS	PLATE 18 x 150 x 200	
B	2	CS	PLATE 10 x 100 x 200	
A	2	CS	PIPE Ø 114.3 O.D. x 6.35 WALL x 115 WELDED BEVEL	

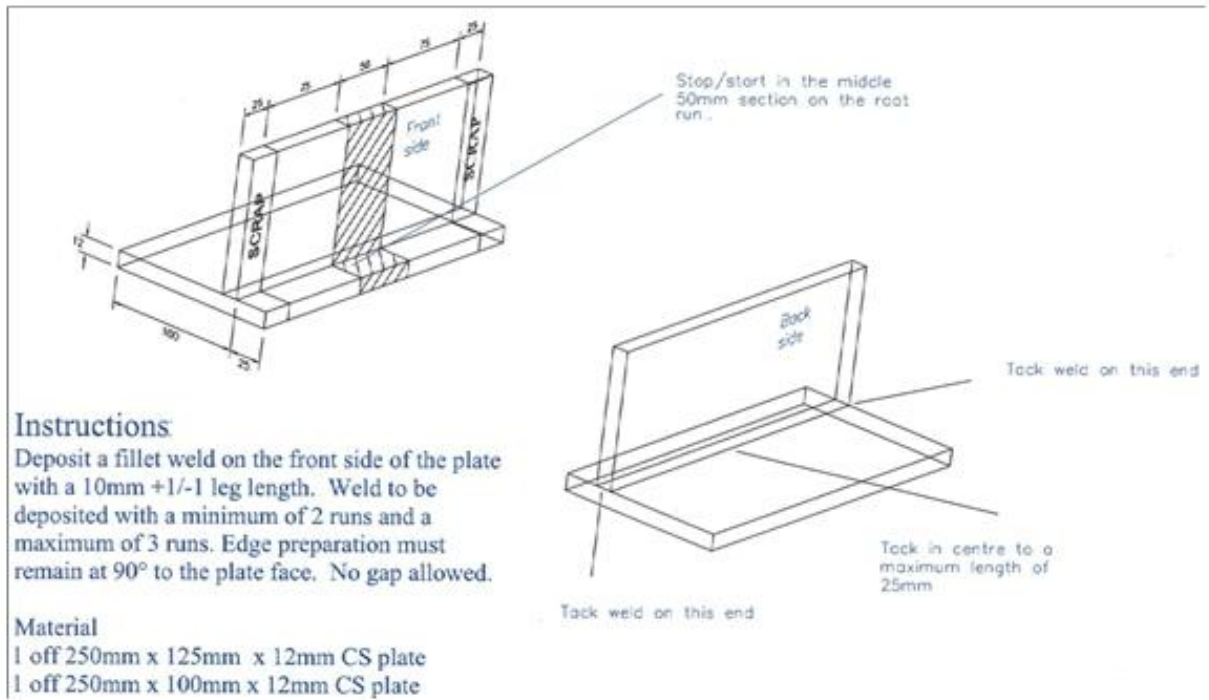
ALL MATERIAL CARBON STEEL (CS) and ALL DIMENSIONS IN MILLIMETRES

**DO NOT SCALE DRAWING**

**WorldSkills International**  
 Test Project for the 41<sup>st</sup> WorldSkills Competition in London, United Kingdom, 2011

Drawn / Designer: Jairo Kozminski  
 Sheet 1/4  
 Date: 14/03/09  
 Paper: A3  
 Description: TEST PLATE 1A/B/C/D/E/F  
 Page: 1 of 1

### 9.3 Fillet weld specimen



## 项目十三 钣金技术

### 1. 简介

#### 1.1 名称与技能说明

##### 1.1.1 技能名称：钣金技术

##### 1.1.2 技能说明

钣金技术包括运用人工方法和 CAD 模式进行的针对各种钣金和空心钢型的开发、制造、机械操作、焊接和组装。钣金厚度范围在 0.6-3mm。该技术被广泛应用于航海、航空、食品设备、通风、交通、建筑以及城市家具等领域。

#### 1.2 应用范围

1.2.1 专家及参赛者须了解本技能说明。

1.2.2 如技能说明有不同语言版本，以英语版本为准。

#### 1.3 相关文件

1.3.1 因技能说明只涉及具体技能的相关信息，需参考以下相关文件：

- 国际技能组织-比赛规则；
- 国际技能组织-比赛手册；
- 国际技能组织-本文件中所包含的网上资源；
- 主办国—卫生和安全条例。

## 2 能力及工作范围

本竞赛是对该技能的展示与评估。仅测试实践操作方面的能力。

### 2.1 能力要求细则

#### 样品开发：

- 用第一角或第三角投影法解释图纸；
- 手工设计并开发零件模型；
- 用对应的 CADD 程序开发零件；
- 检验程序并加工板材。

#### 样品切割：

- 选择恰当的人工切削技术；
- 使用 CNC 剖面设备；
- 按要求处理边缘。

#### 样品成型：

- 完成零件的 2/3D 成型加工；？
- 使用适当的 CNC 或人工轧制、折叠、弯曲和成型设备；
- 建造及生产设计好的钻模与夹具；
- 使用仪表、游标卡尺、尺子, 直角尺等来进行检测。

#### 样品装配：

- 用恰当的技术进行装配；
- 准备钻模与夹具；
- 解释装配图；
- 确定和计划装配办法。

#### 样品焊接/接缝：

- 确定正确的焊接/接缝办法；
- 正确解读图纸；
- 按照图纸设计来生产恰当的接头；
- 执行合适的安全保障办法。

#### 样品抛光：

- 确定正确的抛光办法；
- 准备抛光所需的组件；
- 使用恰当的抛光技术；
- 执行恰当的安全保障办法。

## 2.2 理论知识

### 2.2.1 必须具备理论知识，但不进行直接测试。

参赛者应该了解：

- 第一角和第三角投影画图法。第一角投影法不是竞赛必测内容；
- 运用三角测量线、射线和平行线等通过手工和 CAD 二维技术进行样品开发；
- 有关剪、卷、折边、成型、组装、机械扣件与焊接的知识；

- 算术和三角学算法（允许使用科学计算器）；
- 在熟悉场地当日基于大赛提供的折边设备给参赛者提供折边余量。

2.2.2 相关规则与规定不列入考核项目。

### 2.3 实践操作

参赛者应独立完成下列任务：

按照 dxf 格式（版本会在比赛前通知参赛者）进行 CAD 二维开发和/或人工样品开发。

在误差限度内进行模块样品生产。

机床操作。

焊接。

组装所提供的零件。

打磨指定材料(成品减量不得超过 30%)

样品设计和成型包括（但不限于）：

框架，门和铰链。

凳子，橱柜和家具。

导管：圆形、方形、矩形、支管和传送管、电镀和绝缘涂层。

航海、交通、建筑和户外家具。

样品设计和成型过程包括（但不限于）：

气提钨电弧焊接（钨极电弧惰性气体保护焊）。

熔化极气体保护焊（金属焊丝惰性气体保护焊）。

机械固件和铰链。

粘合剂。

切割处理。

CNC 仿形切削机（机械安装和操作不做为要求）激光/等离子/水刀/钻。

使用手工剪切割，轮廓切割、切断剪边、钻孔和磨削设备。

剪床和开槽机。

人工或机械锯床。

成型处理。

使用比赛提供的机械完成初级折叠、轧制、成型和镶边操作(可以用成型桩进行校正)。

在所有成型处理工序中，比赛会提供所有的装备和模板材料（夹具）（材料可以在切削设备上切割）。

抛光处理。

除非有比赛要求，**所有材料要做抛光。**

按要求进行**不锈钢抛光** (成品不能减量 30%)。

按要求进行不锈钢焊接抛光 (包括**清洗焊接**)。

冷热卷扎材料：只能使用钢刷或螺旋钢刷。

### 3 测试项目

#### 3.1 测试项目的模式和结构

比赛项目为是**模块化项目**。

#### 3.2 测试项目的要求

测试项目提案必须包括以下要求：

- **模块设计；**
- 按照现行**技术标准**执行；
- 遵守**国际技能组织要求和编号标准；**
- 按照 5.1 和 5.3 章的内容完成比赛任务；
- 在规定时间内达到技能目录所要求的功能、属性和结构。比如，按照比赛项目说明完成的**作品照片要符合比赛的材料、内容和时间等规定；**
- **所有模块的大小必须在 1000 x 1000 x 1800mm 以内；**
- 测试项目所设计的部件**必须可以用比赛提供的设备和工具完成。**

#### 3.3 测试项目开发

提交测试项目时必须采用世界技能大赛提供的模板，该模板可在以下网址下载：<http://www.worldskills.org/competitionpreparation>。文字材料使用文字模板 (Word template)，图纸使用工程图模板 (DWG template)。

##### 3.3.1 测试项目/模块的设计者

**测试项目或模块要依据实际位置和比赛经验的情况**，由专家单独开发或组成专家组开发。

每位专家/专家组都要为下一段竞赛提供测试项目提案并在论坛上发表，以备后续竞赛使用。

##### 3.3.2 测试项目/模块的设计研发场地和方式

比赛项目或模块要由专家或专家组独立开发。

要保证能定期使用论坛，以便讨论、协作与交流。

### 3.3.3 测试项目/模块的设计时间

测试项目依据如下规则设计：

专家提交本次大赛的测试项目的同时要准备一份提纲，以备以后大赛借鉴。这样会使今后比赛的资源准备更加经济，使下届比赛的材料在新版技术说明中有所体现。

### 3.4 测试项目评分规则

每一个测试项目必须附带评分规则，并符合第 5 章所规定的评分标准。

3.4.1 评分规则由测试项目的设计者制定。最终的评分细则由全体参评专家确定。

3.4.2 评分规则应在竞赛前应录入 CIS。

### 3.5 测试项目的确定

提交测试项目计划时要提供适用于本技术的功能、制造以及完成项目的时间设置等方面的论证。项目计划应附有用于展示的照片。

### 3.6 测试项目的选择

测试项目通过如下方式选出：在比赛之前九个月由上届比赛专家组投票决定，所需的附加信息也需在此时间内上传至比赛论坛。

### 3.7 测试项目的公布

测试项目会在比赛之前 6 个月通过世界技能大赛官网发布。

### 3.8 测试项目的协调（竞赛的准备环节）

测试项目的协调工作将由首席专家和副首席专家负责。

### 3.9 竞赛中测试项目的调整

参评专家要对测试项目做出不少于 30% 的调整以备参评。由专家组酌情考虑并投票决定采用哪种调整后的项目。该调整应基于主办国提供的基本设备清单和原测试项目中所列的比赛用材料。

### 3.10 材料和厂商说明书

具体使用材料应该于测试项目设计阶段做出规划，并在专家投票前确定。

材料、设备说明书以及材料安全数据清单将在赛前由一名场地主管在论坛上发布。

## 4 技能管理和沟通

### 4.1 论坛



比赛前，与技能相关的讨论、沟通、协作及决策将在论坛的相关栏目进行 (<http://www.worldskills.org/forums>)。仅论坛内的决策和沟通才有效。

由首席专家或其指定的专家担任论坛主持人。

沟通时间安排以及竞赛设计要求参见比赛规则。

#### 4.2 参赛者信息

已注册参赛的参赛者所需的所有信息都可在参赛者中心查到 (<http://www.worldskills.org/Competitorcentre>)。其中包括：

比赛规则

技能说明

测试项目

与赛事有关的其它信息

#### 4.3 测试项目

公布的测试项目信息可从以下网站获得：

<http://www.worldskills.org/testprojects>

<http://www.worldskills.org/Competitorcentre>。

#### 4.4 日常管理

由首席专家领导的技能管理小组制定技能管理计划，并依据技能管理计划进行竞赛管理。技能管理小组成员包括评委组组长、首席专家和副首席专家。在比赛之前 6 个月逐步制定技能管理计划，在竞赛时确定最终计划（须专家组认可并提交技术委员会主席或副主席）。首席专家在论坛上定期公布技术管理计划的更新情况。

### 5 评测

本项主要说明专家评估测试项目/模块的方法。同时明确评测细则、评测程序及评分要求。

#### 5.1 评测标准

本项确定评测标准和分数（主、客观分）。

采用 100 分制评分。

部分	标准	得分		
		主观（如果可行）	客观	总分
A	样品开发		20	20
B	规格、垂直度和水平度		40	40
C	成型和焊接		25	25
D	组装和抛光，材料使用与安全		15	15
总分=			100	100

## 5.2 主观分数

无

## 5.3 技能评测细则

### A - 样品开发

- 样品模板；
- 半径 - 在误差限度内测量主要零件。

### B - 规格

- 测量规定部分；
- 直径；
- 宽度；
- 高度；
- 垂直度；
- 稳定性；
- 平行度。

### C - 成型和焊接

- 法兰的质量；
- 成型质量；
- 接头的紧密度；
- 金属惰性气体电弧焊焊接质量；
- 钨极惰性气体保护电弧焊焊接质量。

### D - 组装和抛光，材料使用与安全

- 抛光质量；
- 成品完整度；
- 工作场地安全；
- 一般性安全工作；
- 使用材料的数量。

#### 5.4 技能评测程序

参评专家会被分成若干个评分小组，该分组基于其工作和竞赛经验、具体特长以及地域。

条件允许的情况下，每一个竞赛模块都要在完成的当天被打分。

测量与检查：

- 测量范围（全面测量）：长 1000 mm 宽 1000 mm 高 1800mm（使用游标卡尺、游标高度尺和直尺）；
- 用（手工或数字）量角器测量角度；
- 检查平行度、垂直度和水平度；
- 按照模板检查样品。

## 6 具体技能的安全规定

参见主办国的国家卫生与安全条例。

参赛者必须遵守如下安全规定：

- 佩戴安全手套（皮质焊接手套和成型专用凯夫拉抛光手套）；
- 穿安全鞋（皮和金属表面）；
- 做好眼部安全防护（眼镜、护目镜和面罩）；
- 必须穿着涂有阻燃剂的长袖工作服和长裤或连体工作服。

## 7 材料和仪器

### 7.1 基础设施列表

本列表包括所有主办国应提供的设备、材料和设施。[基础设施列表参见 <http://www.worldskills.org/infrastructure/>](http://www.worldskills.org/infrastructure/)。

基础设施列表给出了专家所规定的用于后续比赛的设施名称及数量。主办国应定期更新基础设施列表，明确设施的具体数量、种类和品牌/型号。主办国所提供的各类设施将单独列出。

每场比赛，专家必须检查并更新基础设施列表，为下次比赛做准备。如要增

加设备或场地，专家必须咨询技术主管。

每场比赛，技术观察员必须对比赛中所使用的基础设施列表进行查验。要求参赛者或专家携带的设施及严禁参赛者携带的设施如下（基础设施列表中不予列出）。

## 7.2 参赛者工具箱中所含材料、设备和工具

**参赛者可以携带比赛推荐使用的工具**，列表如下：

• 一个不大于 1 立方米的封装工具箱，一至两个未封装的工具箱（尺寸最多超过规定的 10%，否则不得带入比赛）

- 焊接面罩；
- 各类钣金锤；
- 各类尼龙或木锤；
- 各类文档；
- 各类手力剪机；
- 各类大力钳（老虎钳或 C 型钳）；
- 各类钣金平台车；
- 各类凿子和冲头；
- 波普空心铆钉钳；
- 钢丝刷或螺旋钢刷；
- 成套螺丝刀；
- 成套不超过 13mm 的钻头；
- 清洁用手刷；
- 游标高度尺 600/750 mm（手动或数字）；
- 游标卡尺 250/600mm（手动或数字）；
- 600mm 和 1000 mm 的直尺；
- 内卡钳和外卡钳；
- 量角器（手动或数字）；
- 宽座角尺 600mm；
- 椭圆规，不得超过 1000mm；
- **电动手工剪刀或切片机；**
- 电钻；

- 电动砂光机和角锉（直径 100 或 125mm，配全套磨盘）；
- 电动抛光机；
- 抛光用软布、拖把、砂轮（按照要求对不锈钢进行抛光成品改变不得与 30% 的测试项目变更相同）；
- 塑胶模（用作保护膜和转移样品）。

#### 7.3 由专家提供的材料、设备和工具

无。

#### 7.4 技能竞赛场地禁止的材料和设备

不得将任何可能用于组装测试项目成品的材料和零件带入比赛场地。

不得将任何额外的易耗品和操作材料带入比赛场地。

具体可携带物品请参见 7.2.

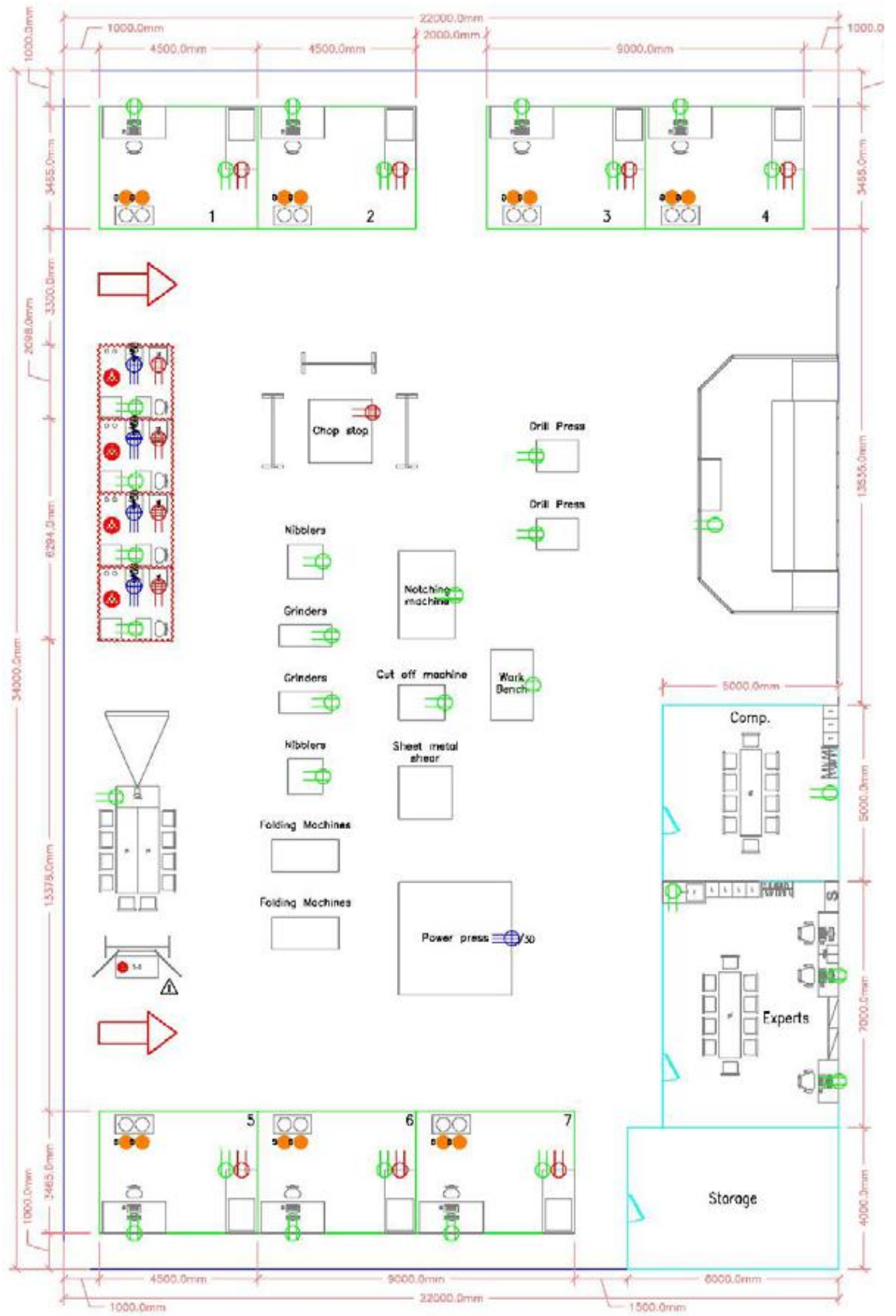
#### 7.5 赛场布局图

加拿大卡尔加里世界技能大赛的场地布局可参见：

[http://www.worldskills.org/index.php?option=com\\_halls&Itemid=540](http://www.worldskills.org/index.php?option=com_halls&Itemid=540)

场地布局图：

下图为普通比赛场地的布局图，赛场给参赛者提供了足够的作业空间，为专家组提供了必要的设施，并能存放比赛用材料和工具。此布局图只是一个范例，但是参赛者的作业空间大小和其他设施一定要符合规定的尺寸，如果没有规定大小的话，一定要保证场地的尺寸能达到参赛者和专家组的活动要求。



8 面对参观者和媒体的技能推介

### 8.1 最大限度地提高参观者和媒体的参与度

以下方式可最大限度地促进参观者和媒体的参与：

- 测试项目说明；
- 在比赛间隔期和参赛者交流，以增强互相了解；
- 参赛者资料；
- 就业机会；
- 每日赛况报告；
- 主办方项目展示。

### 8.2 可持续性

- 可循环利用；
- 使用绿色环保材料；
- 应用和推广已完成测试的项目。