

技术说明

原型建模

制造与工程技术



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 | 14 |
| 6 技能管理和沟通..... | 17 |
| 7 技能特定的安全要求..... | 18 |
| 8 材料和设备 | 19 |
| 9 技能特定规则..... | 23 |
| 10 访客和媒体参与..... | 24 |
| 11 可持续性 | 25 |
| 12 行业咨询参考..... | 26 |

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Prototyping Modeling

1.1.2 相关工作角色或职业的描述。

原型建模从业者参与原型的设计，创建，测试和修改。在许多领域，新设计是否真正能够满足需求存在很大的不确定性。新设计通常会出现意外问题。原型通常用作产品设计过程的一部分，以使工程师和设计师能够在开始生产新产品之前探索设计备选方案，测试理论并确认性能。原型建模从业者根据预期设计中仍存在的特定未知数，使用他们的经验来定制原型。例如，一些原型用于确认和验证消费者对拟议设计的兴趣，而其他原型将尝试验证特定设计方法的性能或适用性。

通常，随着最终设计的出现和准备生产，将设计，构建和测试一系列迭代原型。在大多数情况下，逐步使用多次原型迭代来改进设计。通常基于原型分析来设计，测试，评估，然后修改设计。

在许多产品开发组织中，都采用了原型设计专家。这些人员具有一般制造技术方面的专业培训和技能，可以帮助理论设计和制造原型。对于从事快速原型制造和制造或功能测试的公司而言，原型模型对于解决设计过程中的潜在问题至关重要。

具有良好人际关系和沟通技巧的团队将使客户相信，原型设计所带来的专家建议和指导可以完全支持他们的生产计划。原型设计工程师需要一系列技能，包括3D CAD系统，CAM系统，如铣削，印刷和其他CAM加工，真空铸造，手工工具和机器的原型模型制作，以及喷涂和精加工。

1.1.3 每队的参赛者人数

原型建模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

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.worldskills.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 and 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 | 5 |
| | <p>个人需要了解和理解：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 一般安全工作的原则和应用，适用于原型建模 • 所有设备和材料的用途，用途，保养和维护，以及它们的安全隐患 • 环境和安全原则及其在工作环境中良好管理的应用 • 工作组织，控制和管理的原则和方法 • 沟通和协作的原则 • 一个人自己和他人的角色和责任的范围和限制 个人和集体的职责 • 需要安排活动的参数 • 时间管理的原则和技术 | |
| | <p>个人应能够：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 准备并保持安全，整洁，高效的工作区域 • 为手头的任务做好准备，包括充分考虑健康和安全的 • 安排工作以最大化效率并最大限度地减少中断 • 安全且合规地选择和使用所有设备和材料 有制造商的指示 • 适用或超过适用于环境，设备和材料的健康和安全的标准 • 将工作区恢复到适当的状态和条件 • 广泛而具体地为团队和组织绩效做出贡献 • 给予并采取反馈和支持 | |
| 2 | 设计原型 | 5 |
| | <p>个人需要了解和理解：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 建议的原型最终生产模型的功能 • 设计原则 • 与其他专业人士进行有效合作的重要性 • 正式和非正式沟通的原则和方法 | |

| | | |
|----------|--|-----------|
| | 个人应能够： <ul style="list-style-type: none"> • 掌握并可视化复杂和抽象的想法 • 将描述性文本（书面或口头）转换为设计 • 与客户和同事讨论设计概念 • 解释复杂的技术图纸并将其转换为设计 • 为客户和同事提供有关限制和机会的专家建议和指导 • 与产品设计师和工程师合作，支持设计和测试零件 • 为挑战和问题提供创新的解决方案 | |
| 3 | 技术图纸 | 10 |
| | 个人需要了解和理解： <ul style="list-style-type: none"> • 可用CAD系统的功能 • 技术图纸和规范中使用的技术术语和符号 | |
| | 个人应能够： <ul style="list-style-type: none"> • 准备准确的2D技术图纸，为未来的用户提供清晰明确的信息 • 从3D CAD数据准备和标注2D技术图纸 • 清楚地标记图纸 • 准确测量尺寸并转录图纸和技术规格 | |
| 4 | 计算机辅助设计3D - CAD | 15 |
| | 个人需要了解和理解： <ul style="list-style-type: none"> • 各种CAD软件系统的优点，局限和优势 • 逆向工程及其在工业中的应用。 | |
| | 个人应能够： <ul style="list-style-type: none"> • 通过国际知名和公认的3D CAD系统有效和创造性地工作 • 创建完整原型和爆炸零件的3D CAD数据 • 应用清晰准确的尺寸标注 • 使用逆向工程技术 | |
| 5 | 计算机辅助制造 - CAM | 5 |
| | 个人需要了解和理解： <ul style="list-style-type: none"> • 各种CAM软件系统的优点，局限和优点 • 机床和加工参数 • 适用于CNC加工的工具 • 编程为创建逻辑流程计划 • 生成程序的不同方法和技术（CAM / CAD或手册） • CAM系统编程 • 技能相关软件 | |

| | | |
|----------|---|-----------|
| | 个人应能够： <ul style="list-style-type: none"> • 使用CAM软件和铣床生成精确的模型，生产原型和工程组件 • 使用3D CAD数据使用专业加工软件生成刀具路径 • 根据生产类型和零件规格选择最佳方法 • 有效使用技能专用软件和相关硬件 • 使用CAD / CAM系统生成程序并考虑初始数据的格式 | |
| 6 | 制造原型模型 | 50 |
| | 个人需要了解和理解： <ul style="list-style-type: none"> • 原型模型制作中使用的材料的类型和特征 • 模型制作方法 • 细节和尺寸精度的重要性 • 完成原型模型的方法 • 使用和保养原型模型制作中使用的工具和设备 | |
| | 个人应能够： <ul style="list-style-type: none"> • 根据设计标准，指定材料和规格制造原型模型 • 转移和制造零件副本 • 根据预期设计中仍存在的特定未知数量来定制原型 • 使用手动工具和传统机器生产原型模型 • 使用CNC机器生产原型模型 • 完成原型模型的表面 • 使用测量设备 • 用标准塑料材料生产模型；PU化学木材，铸造树脂，celcoat，层压树脂，亚克力玻璃，聚氨酯，铝，复合材料，PVC等 • 使用聚氨酯和快速浇铸树脂生产零件，通过准确的多个组件进行预生产组件 • 使用不同的树脂生产清晰，耐热，阻燃和柔韧的部件 • 使树脂适应着色或着色，添加玻璃填料以使部件变硬并进行包覆成型 • 应用生产任务：切割，打磨，粘合 • 涂抹负片和正片 • 修改次要产品详细信息 • 创建和组装零件 • 根据工程师和潜在用户的反馈修改原型 | |
| 7 | 绘制和装饰原型模型 | 10 |
| | 个人需要了解和理解： <ul style="list-style-type: none"> • 原型模型所需的油漆和油漆饰面类型 • 用于标签和贴纸的目的 • 安全使用油漆和抛光剂 | |

| | | |
|---|---|------------|
| | 个人应能够： <ul style="list-style-type: none"> • 完成原型模型表面 • 使用喷雾罐涂料原型模型 • 波兰彩绘模特 • 用适当的贴纸装饰原型模型 • 创新和测试新的油漆和饰面，以满足客户的需求 | |
| 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。

上述第2.1节表明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；在其他人的看来，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 | WSSS 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，并且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

三位专家将用于评估每个方面。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

模块A - 3D CAD设计

100%测量

A.1 3D图纸的完整性（测量）

A.2 通过CAD系统（测量）将原始固体与设计的固体进行比较

模块B - 图纸准备

100%测量

B.1 2D图纸视图和截面的完整性（测量）

B.2 尺寸完成（测量）

模块C - 建模/制造

20%判断和80%测量

C.1 设计的原创性（判断）

C.2 设计功能（判断）

C.3 符合规格（测量）

C.4 符合指定尺寸（测量）

C.5 符合2D和3D图纸（测量）

C.6 符合3D绘图（判断）

模块D - 绘画

100%判断

D.1 涂漆表面的完成（判断）

D.2 有吸引力的颜色显示（判断）

测量标记

注意：标记由CIS“远程分数”计算得出。标记扣除额按百分比表示最大标记

长度

- 公差 \pm 0.1 mm，扣除0%
- 公差 \pm 0.15 mm，扣除20%
- 公差 \pm 0.2 mm，扣除40%
- 公差 \pm 0.25 mm，扣除60%
- 公差 \pm 0.3 mm，扣除80%
- 公差大于 \pm 0.3 mm，扣除100%

角

- 公差 \pm 0.5°，扣除0%
- 公差 \pm 1.0°，扣除50%
- 公差大于 \pm 1.0°，扣除100%

塑料鱼片和半径

- 公差 \pm 0.5 mm, 扣除0%
- 公差 \pm 1.0 mm, 扣除40%
- 公差 \pm 1.5 mm, 扣除70%
- 公差大于 \pm 1.5 mm, 扣除100%必须测量最小一个圆角, 半径和角度。

4.10 技能评估程序

- 评估项目和商标分配由竞赛专家决定;
- 向每位参赛者提供与专家使用的判断表相同的判断表, 以确保透明度;
- 首席专家或副首席专家将所有专家分成几个标记小组。在这种情况下, WorldSkills在之前的比赛中的经验被考虑在内, 以及文化, 语言和大陆;
- 如果专家可以通过数字测量机测量测量标记的尺寸, 专家可以在比赛中决定和组织它。在这种情况下, 测量将由熟悉它的专业助理完成;
- 在模块上进行判断标记和测量标记时, 应首先进行测量标记 (每个标记日);
- 逐步标记用于每个完成的模块。

5 测试项目

5.1 一般注意事项

第3节和第4节管理测试项目的开发。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。

除第2节所述情况外，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。

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全部功能的任何问题相对于标准规范的评估范围。第2.2节提到。

5.2 测试项目的格式/结构

根据WSI规则，测试项目的总时间必须在最小和最大时间之间。

- 模块A：使用3D CAD从2D绘图设计给定的测试项目；
- 模块B：根据模块A中自己的3D CAD制作2D图纸；
- 模块C：从他们自己的2D图纸（模块B）制造原型模型；
- 模块D：表面涂装和装饰。

5.3 测试项目设计要求

测试项目可以是任何新产品。

竞争对手将获得2D绘图和执行所有模块的指导文档。测试项目可以包含修改的次要产品详细信息。

测试项目的绘图需要包括至少50个指定尺寸。

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.worldskills.org/expertcentre)。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/模块由所有专家开发。每位专家只允许一个测试项目提案。

5.4.1 测试项目或模块的开发方式和位置测试项目由个别专家开发。

比赛开始前三个月，专家必须向技能竞赛总监提交测试项目提案。

比赛前两个月，WSI将在论坛上传所有测试项目提案，供所有专家在投票前下载。

5.4.2 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 |
|-------------------|---|
| 比赛开始前四（4）个月 | 测试项目将发送给技能竞赛总监 |
| 比赛开始前三（3）个月 | 技能竞赛总监将拟议的测试项目上传到专家论坛进行下载。 |
| 在比赛前两（2）和一（1）个月之间 | 所有专家都可以投票选择哪些测试项目提案具有挑战性，并且对于比赛来说足够好。 |
| 比赛前一（1）个月 | 获得最多票数的三个测试项目将入围，并且技能竞赛总监将从测试项目库中随机选择实际测试项目。随机选择的测试项目将发送到外部设计器以进行30%的更改。 |
| C-4在比赛中 | 技能竞赛总监向专家宣布选定的测试项目，并将更新的图纸交给首席专家。 所有其他剩余的合格测试项目提案将在下一次比赛中有效，并将与下一次比赛中新的合格测试项目提案一起进入池中。 |

5.5 测试项目验证

完成测试项目模块后，所有专家必须确认参赛者可以使用所提供的材料和设备以及预期的知识水平来完成测试项目模块。

5.6 测试项目选择

测试项目将由技能竞赛总监在比赛前一至两个月的论坛专家投票中随机选出所有合格的测试项目提案。

5.7 测试项目流通

测试项目通过以下网站分发：测试项目未分发。

5.8 测试项目协调（竞赛准备）

首席专家将对测试项目进行协调。技能竞赛总监将协调30%的变更。

5.9 测试项目在比赛中的变化

随机选择的测试项目将发送给独立设计师以进行30%的更改。

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。

大赛组织者在比赛开始前六个月通过WorldSkills International提供的基础设施清单向专家提供测试项目所需的材料规格。

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/竞争对手)。

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和竞争对手中心 (www.WorkSkys.Org/竞争对手)。

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。技能管理计划可在专家中心查看 (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。

- 创意建模不允许使用气动工具；
- 如果此项目不在基础结构列表中，则仅允许带有除尘器的电动手持工具。

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

工具箱的最大外部尺寸为0.5立方米。

8.3 竞争对手在其工具箱中提供的材料，设备和工具

个人参赛者必须携带鞋子，工作服等设备。参赛者必须携带自己的手工具。下面提供了工具列表以供参考。

| 项目 | 类型 | 数量 | 图片 |
|-----------------------------|-----|----|--|
| 太空鼠标和键盘: * CAD助手将安装所需的软件 | 联合国 | 01 |  |
| 手工工具加工 | | | |
| 木凿 | 组 | 01 |  |
| 木飞机 | 组 | 01 |  |

| 项目 | 类型 | 数量 | 图片 |
|-------------------------------------|-----|----|---|
| 切割工具，如细高跟和剪刀 | 联合国 | 02 |  |
| 档 | 组 | 01 |  |
| 用于加工的电动工具（仅允许使用除尘器），如果此项目不在基础设施列表中。 | 联合国 | 01 | |
| 测量工具 | | | |
| 比例尺 - 150和300毫米 | 联合国 | 01 |  |
| 游标卡尺 - 150和300毫米 | 联合国 | 02 |  |
| 深度计 - 150毫米 | 联合国 | 01 |  |
| 千分尺 - 0至25毫米;25到50毫米和50至75毫米 | 联合国 | 03 |  |
| 矩形块 - 钢 - 56个 | 组 | 01 |  |
| 表盘指示 - 10毫米;0.01毫米 | 联合国 | 01 |  |
| 钢制指南针（弹簧分割器） - 150毫米 | 联合国 | 01 |  |

| 项目 | 类型 | 数量 | 图片 |
|---------------------------------------|-----|----|--|
| 半径规 - 1至7毫米;7.5到15毫米和15.5至25毫米 | 联合国 | 03 |  |
| 通用斜面量角器 - 360° | 联合国 | 01 |  |
| 树脂材料工具 | | | |
| 铲 | 组 | 01 |  |
| 绘画工具 | | | |
| 美纹纸胶带 *如果此项目不在基础结构列表中 | 联合国 | 01 |  |
| 符合健康, 安全和环境标准的防毒面具 *如果此项目不在基础结构列表中 | 组 | 01 | |

8.4 专家提供的材料, 设备和工具

不允许。

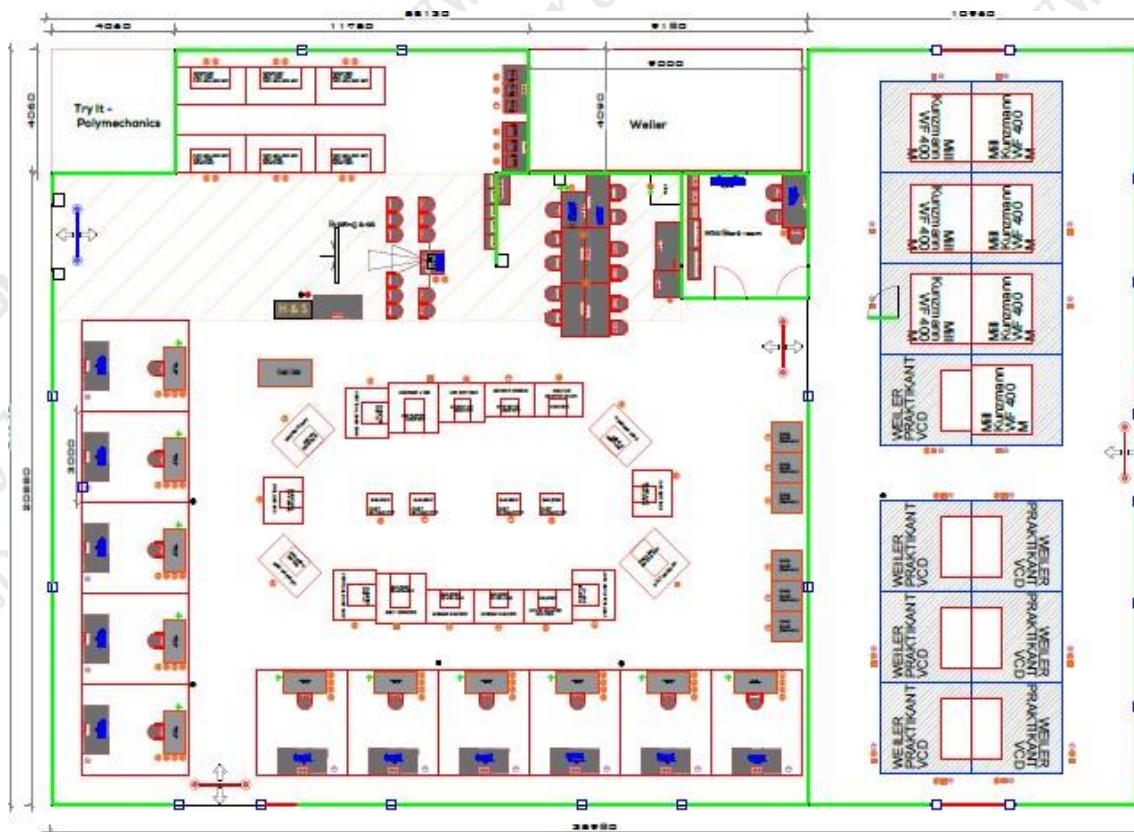
8.5 技能领域禁止使用的材料和设备

比赛期间提供的CAD系统和软件。比赛期间提供的计算机化机器和工具。

已准备好的零件和工具不能用于测试项目来制造测试项目。

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，程序和工作流程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"> 竞争对手，专家和口译员不得携带记忆棒进入车间。首席和副首席专家免于这一规定。 |
| 使用技术 - 个人笔记本电脑，平板电脑和手机 | <ul style="list-style-type: none"> 竞争对手，专家和口译员不得携带个人笔记本电脑，平板电脑，个人照片和录像设备以及手机进入车间。首席和副首席专家免于这一规定。 |
| 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C1至C + 1的车间使用个人照片和录像设备。 |
| 模板，辅助工具等 | <ul style="list-style-type: none"> 竞争对手不得随时携带或使用自己的模板或辅助工具。 |
| 图纸，记录信息 | <ul style="list-style-type: none"> 竞争对手，专家和口译员不得将图纸或准备好的信息从C-4提交到研讨会，直到C + 1。 |
| 测试项目和评估 | <ul style="list-style-type: none"> 竞赛者，专家和口译员不得将C-4的测试项目图纸或标记方案带出研讨会，直至比赛结束。 |
| 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，则不允许有额外的时间。 |
| 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

为了最大化访问者和媒体参与，可以考虑以下想法：

- 尝试-A-技能；
- 显示屏；
- 测试项目描述；
- 工作机会；
- 每日报告竞争状况；
- 加工时的现场演示；
- 3D打印技术演示；
- 供应商的数字测量演示。

11 可持续性

本次技能比赛将重点关注以下可持续发展实践：

回收：

- 使用‘绿色’材料。

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/>)

我出去了: (<https://ec.europa.eu/esco/portal/home>)

O*NET OnLine (www.onetonline.org/)

这个WSSS (第2节) 与模型制造商: 金属和塑料最密切相关:

<https://www.onetonline.org/link/summary/51-4061.00>

和模型制造商: <http://data.europa.eu/esco/occupation/3cbbdb83-7c36-4ae5-8c45-6c284186f477> 通过这些链接也可以探索相邻的职业

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 |
|-------------------------------------|--------------------------|
| HFM Modell- und Formenbau GmbH (德国) | Horst Fularczyk, 首席执行官 |
| Habich&Martin GmbH模型和模具制造 | 首席执行官Peter Habich |
| Zech和Waibel Modellbau GbR (欧洲) | 所有者Johannes Zech |
| 欧特克 | Mike Westlake, UKI和CEE经理 |