

技术说明

制冷和空调

建筑与建筑技术




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.....	11
4 标记方案.....	12
5 测试项目.....	16
6 技能管理和沟通	20
7 技能特定的安全要求	21
8 材料和设备	22
9 技能特定规则	24
10 访客和媒体参与	25
11 可持续性.....	26
12 行业咨询参考.....	27

自12. 10. 16起生效



Stefan Praschl
竞赛委员会主席



Michael Fung
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 技能比赛的名称是制冷和空调

1.1.2 相关工作角色或职业的描述。

制冷和空调工程师从事商业，住宅，公共和工业项目，包括运输和储存。产品和服务的性质和质量与由此产生的成本和价格之间存在直接关系；因此，这个工程分支涵盖了广泛的产品和服务。制冷和空调工程师必须满足高标准的服务标准，以满足客户的要求，维护和发展业务。制冷和空调在各个阶段与建筑和运输行业的其他部分密切相关，并且同样受到这些部门的快速变化的影响，包括不断增长的环境趋势和要求。

制冷和空调工程师通常在建筑和生产期间和之后以及各种规模和类型的项目中在家庭，商业或公共建筑物内工作。他或她将按照高标准规划和设计，安装，测试，调试，报告，维护，故障查找和修复系统。工作组织和自我管理，沟通和人际关系技巧，解决问题，灵活性和深层知识是优秀实践者的普遍属性。

无论是制冷和空调工程师是单独工作还是在团队中工作，个人都要承担高度的个人责任和自主权。从确保安全可靠的安装和维护服务，按照相关标准（见下文），通过诊断故障，升级和调试，以及故障查找和纠正，集中精力，精确度，准确性和注重细节的技巧这个过程中的每一步都至关重要。

错误可能非常昂贵且具有破坏性，而不合标准的工作将显著破坏其旨在服务的建筑物或设备的性能。

冷链在所有食品的现代全球贸易中发挥着重要作用，熟练的制冷和空调工程师在这方面至关重要，同时也为家庭和建筑物提供人类舒适。通过使用环保制冷剂（低全球升温潜能值制冷剂），减少泄漏，减少能源消耗（最大限度地减少热负荷和提高效率）来减少对环境的影响，这是该技能对地球可持续未来的重要贡献，因为这可以减少消耗用于发电的煤，天然气和石油等化石燃料。

请参阅以下国际标准：

- ISO 817: 2014制冷剂 - 名称和安全分类
- ISO 5149-1: 2014: 制冷系统和热泵 - 安全和环境要求第1部分：定义，分类和选择标准
- ISO 5149-2: 2014制冷系统和热泵 - 安全和环境要求第2部分：设计，构造，测试，标记和文件
- ISO 5149-3: 2014制冷系统和热泵 - 安全和环境要求第3部分：安装现场
- ISO 5149-4: 2014制冷系统和热泵 - 安全和环境要求第4部分：操作，维护，修理和恢复

1.1.3 每队的参赛者人数

制冷和空调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	10
	<p>个人需要了解和理解：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 适用于RAC行业的健康和标准 • 如何在RAC行业工作时识别并应对危险情况 • 在RAC行业工作时，安全的个人防护措施 • 如何应用手动处理技术 • 如何应对在RAC行业工作时发生的事故 • 在RAC行业工作时的电气安全程序 • 如何在RAC行业中应用基本的电气安全措施 • 在RAC行业中安全地使用发热设备（热泵）的方法 • 如何安全地使用制冷剂热气加热设备 • 安全使用接入设备的方法 • 在密闭空间安全工作的方法 • 所有设备的用途，用途，维护和保养，以及它们的安全隐患 • 与材料和化学品相关的目的，用途，护理和潜在风险 • 轻微和重大伤害所需的急救要求和行动 • 使用新技术作为工作辅助 • 与每项活动相关的工作时间 • 需要安排工作的参数 • 工作环境中良好管理的原则及其应用 • 如何在RAC行业内应用环保措施 • RAC行业中使用的能源应用 • 调试RAC系统时节能的重要性 • 在RAC行业减少废物和安全处理材料的方法 	
	<p>个人应能够：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 制作风险评估和方法声明 • 为RAC行业应用相应的健康和法规 • 对在RAC行业工作的人负责 • 确定执行RAC工作的员工和公众成员的危险和危险 • 确定并实施控制常见有害物质的方法，防止RAC行业发生事故或危险情况 • 计划并执行重型和大件物品的安全手动处理，包括机械提升辅助工具 	

	<ul style="list-style-type: none"> • 随时准备并保持安全整洁的工作区域 • 在所有RAC活动中选择并使用适当的个人防护设备 • 选择并使用适当的手动工具来安全有效地完成RAC任务 • 应用急救程序处理RAC行业的轻微和重大伤害，并记录工作中的未命中和事故 • 安全使用梯级梯，伸缩梯和移动塔等接入设备 • 确定RAC活动期间遇到的常见电气危险 • 展示使用电动工具的安全工作实践 • 确定如何在RAC行业中运输瓶装气体和设备 • 确定RAC中的能源类型和用途 • 确定并应用蒸汽压缩系统的基本操作原理 • 在时间限制内规划工作，以最大限度地提高工作效率并最大限度 • 将工作区恢复到适当的条件 	
2	沟通和人际交往能力	5
	<p>个人需要了解和理解：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 建筑团队成员和建筑服务行业的身份和角色 • 如何申请信息来源 • 如何与建筑服务行业的其他人沟通与技能相关的技术语言 • 团队合作的动态以及与其他相关技能团队和团队的合作，以实现任务完成 • 其他行业的工作要求要么在附近地区运作，要么受到安装工作的影响 • 文档的范围和目的，包括文本，图形，纸质和电子 • 口头，手写和电子形式的常规和特殊报告所需的标准 • 测量设备提供的报告的性质及其解释 • 健康，安全和环境，客户服务和护理所需的标准 	
	<p>个人应能够：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 阅读，解释和提取手册和其他文档中的技术数据和说明 • 通过口头，书面和电子方式在研讨会上使用标准格式进行沟通，清晰，有效和高效 • 使用标准范围的通信技术 • 响应立法要求，面对面地满足客户的需求和间接的 • 使用搜索方法获取特定和非特定信息，规范和指南 	

3	设计制冷和空调系统	15
	<p>个人需要了解和理解：</p> <ul style="list-style-type: none"> • RAC行业使用的标准计量单位 • RAC行业中使用的材料和流体的详细属性 • 适用于RAC行业的相关指令 • 能量，热量和能量的关系和相互作用 • 力与压力原理及其在RAC行业的应用 • 与RAC行业相关的电力和控制电路原理 • RAC行业中使用的流体的详细属性 • 制冷和热泵循环 • 冷凝水排放和二级制冷剂回路 • 制冷或空调系统设计的信息要求 • 规范和图纸中使用的原则和惯例 • 所使用的规格和图纸范围及其用途 • 通常可用的绘图工具的用途和限制 • 用于不同应用的电缆和设备的类型和用途 	
	<p>个人应能够：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 评估所需系统的目的 • 评估在指定区域内定位系统的可行性 • 计算制冷剂对空气和水的相对密度 • 应用固体材料的主要应用和详细属性的专业知识 • 应用RAC行业中使用的流体的主要应用和基本属性 • 使用与潜热，显热和流体状态变化相关的术语 • 执行简单的热能和功率，力和压力计算 • 执行简单的电气计算，即欧姆定律，功耗，电压，电流和电阻电路 • 设计一个高效的制冷系统，包括一系列热交换器和制冷剂类型；HFC，HC和那些ODP和GWP低或为零的人 • 选择可确保密封安装的组件和连接方法 • 设计一个空调系统，可以提供舒适的冷却应用，也可以提供完整的建筑应用 • 使用标准惯例和符号生成简单的图纸和规格 • 估算设备和材料的成本/预算要求 • 根据给定标准选择所需的设备和材料，包括价格和环境因素 • 检查价格并订购设备和材料或修改系统设计以维持预算 	

4	制冷和空调的安装和维护	30
	<p>个人需要了解和理解：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 适用于RAC系统的安装，维修，维护和退役的特定健康和安要求 • RAC和热泵系统的工作原理和布局 • 在RAC系统中安装，固定和测试材料，设备和组件的程序 • RAC系统，设备和组件的服务和维护程序 	
	<p>个人应能够：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 解释管道和电力路线的图表，计划和规范 • 在RAC行业中安全使用热气加热设备 • 准备并在必要时改进安装所依赖的区域和表面 • 逐项列出安装所需的工具，组件和材料 • 从给定的图纸到表面和管道材料获取并传输测量值和角度 • 识别，检查和使用用于连接RAC行业材料的各种气体和设备 • 安全地排油并回收制冷剂 • 使用一系列永久性和可接近的连接方法（钎焊）加入制冷和空调系统中常见的类似和不同材料 • 根据图纸和规格制造和安装机械材料和部件 • 根据图纸和规格安装电气材料组件和控制设备 • 安装制冷和空调系统中的辅助部件和系统，如冷凝水排放和泄漏检测系统 • 使用工具和设备施加压力来测试制冷系统或其任何部分的强度（参见例如ISO 5149.2: 2014） • 使用工具和设备施加压力来测试制冷系统或其任何部分的密封性（参见例如ISO 5149.2: 2014） • 使用工具和设备从制冷系统内排出水分和不可冷凝气体，并确保系统干燥且无泄漏 	
5	委员会制冷和空调系统	20
	<p>个人需要了解和理解：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 如何解释给定系统的设计参数 • 与制冷剂的处理和应用有关的安全标准 • 向RAC系统应用电源的安全程序 • 如何设置安全控制和设备以满足设计要求 • 如何确保RAC系统的完整性 • 如何确保系统的有效运行 	

	<p>个人应能够：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 使用正确类型和数量的制冷剂为系统充电，以便有效运行，而不会将制冷剂泄漏到环境中 • 调试后使用直接或间接测量方法检查系统是否泄漏（参见例如 ISO 5149.2: 2014） • 评估制冷系统是否正常运行 • 评估空调系统是否正常运行 • 评估任何二级制冷剂或冷却系统是否正常运行 • 评估制冷或空调系统电气安装是否正确 • 调整制冷剂控制和流量设备以获得最佳系统性能 • 调整电气和电子控制以获得最佳系统性能 • 平衡空气分配系统 • 测量并记录RAC系统运行参数 • 确保基本客户文档的可用性 • 为客户经营者提供培训 • 向客户展示系统的安全功能和维护 • 将系统移交给客户端，同时响应所有相关查询 	
6	故障查找制冷和空调系统	20
	<p>个人需要了解和理解：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 适用于RAC行业的电气标准 • 电动RAC服务和部件的检查和测试要求 • 安全诊断和纠正电动RAC服务和组件故障的程序 • RAC系统中电路的布局 and 特征 • 安全隔离特定系统的程序 • 在调查RAC系统之前进行风险评估的程序 • 原始设计和操作参数的重要性 • 系统隔离对客户端操作的影响 	

	<p>个人应能够：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 检查和测试电动RAC系统组件 • 安全诊断和纠正电动RAC服务和组件中的故障 • 准备并保护工作区域及其周围环境 • 进行电气系统的安全隔离 • 评估制冷系统的完整性和正确操作 • 更换有故障的制冷系统组件 • 在通电之前评估和测试电线的完整性 • 评估电气安装是否正确 • 使用直接和间接方法检查整个系统的泄漏情况，了解最容易泄漏的部件 • 从系统中回收HFC和HFO制冷剂，不会泄漏到环境中 • 安全地清除天然制冷剂，如氨或二氧化碳 • 排空并重新填充压缩机润滑剂 • 将工作区及其周围环境恢复到先前状态 • 解释，建议和报告需要进一步关注的发现，行动和事项 	
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	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		10.00	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	10.00	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

技能评估标准是明确简洁的Aspect规范，它准确地解释了特定商标的授予方式和原因。下表是如何组织标记的示例。最终的标记计划将由专家在比赛前决定。

部分	描述	标准（模块）					总
		1	2	3	4	5	
A	组件制造	12.5	0	0	0	0	12.5
B	组件和系统安装	0	12.5	7.5	0	0	20
C	电气安装	0	10	5	0	0	15
D	调试和调整	0	10	5	2.5	0	17.5
E	电气故障 - 查找和修复	0	0	0	0	10	10
F	制冷故障查找和修复	0	0	0	10	0	10
G	制冷剂回收和排放控制	0	0	0	10	0	10
H	安全	1	1	1	1	1	5
	总	13.5	33.5	18.5	23.5	11	100

时间	标记分配	总	
第一组	第一天: 1A + 1H 最后一天: 2B	13.5 12.5	= 26.5分
第二组	第二天: 3B + 3C + 3D + 3H 第三天: 5E	7.5+5+5+1 10	= 28.5分
第三组	第三天: 4D + 4F + 4G + 4H + 5H	2.5+10+10+1+1	= 24.5分
第四组	最后一天: 2C + 2D + 2H	10+10+1	= 21.5分

4.10 技能评估程序

在公认的竞争标记量表上，专家应达成多数协议（最低= 50%+ 1）。

专家将决定目标标记表，主观标记表和标记汇总表的标记标准和尺寸公差。

然后，首席专家将专家分成小组，以便按照第5.3小节的要求标记和制定标识时间表。每个团队都会标记相同比例的分。每个团队将由DCE轮流分配到工作站。

这些团队将分为专业知识，每个团队由一名讲英语的团队领导领导。

所有团队将立即在场上为竞争对手提供援助，并观察竞争对手的非法行为或不安全行为。

将有四个团队，每个团队将分别标记项目的约25%。每个团队将判断他们控制的所有方面。

专家必须每天签署他们的同胞竞争对手的书面硬拷贝评估表，并使用它在最后一天验证CIS系统的最终副本

初步澄清和争议解决将由模块ESR和DCE首先解决，以确保分层管理结构。

首席专家不会判断竞争对手的工作，但将负责澄清争议或如果DCE要求，最终标记不一致。

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全部功能的任何问题相对于标准规范的评估范围。第2.1节提到。

5.2 测试项目的格式/结构

测试项目是一系列独立模块。

测试项目将分为两部分，A部分和B部分。A部分包括任务描述。B部分包括对竞争对手的说明，设备的规格和操作手册。

测试项目可能包括以下任何独立模块，旨在测试参赛者的技能：

- 第一单元：元件制造和钎焊；
- 第二单元：制冷设备，安装，调试和调整；
- 第三单元：空调设备的安装，调试和调整；
- 第四单元：热泵设备的安装，调试和调整；
- 第五单元：移动空调设备的安装，调试和调整；
- 第六单元：制冷剂故障查找和部件更换；
- 第七单元：电气故障查找和部件更换。

5.3 测试项目设计要求

总的来说，测试项目必须：

- 模块化；
- 符合现行技术说明；
- 符合当前的WorldSkills制冷标准；
- 符合WorldSkills要求和编号标准；
- 附有标记比例，将根据第4.7小节在比赛中确定；
- 以数字和硬拷贝形式提供；
- 包含详细的材料清单；
- 不言自明，包括原理图和表格，以尽量减少翻译的要求；
- 在规定时间内附上功能证明/施工/完工证明等 – 适用于此技能类别。例如，根据测试项目在材料，设备，知识和时间限制内完成的项目照片；
- 标记标准必须设计为客观地标记测试项目；
- 参赛者必须使用比赛组织者提供的材料和设备独立地执行测试项目所需的模块。
- 使用符合健康，安全和环境法规的低GWP制冷剂。
- 建议在制冷回路中使用固定压力表来测量吸入和排出压力

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/模块由专家团队开发。开发团队将在上届比赛中通过投票选出。测试项目模块开发的时间表见5.4.3。

所有志愿参加讨论论坛的专家都可以对测试项目模块进行改进。

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

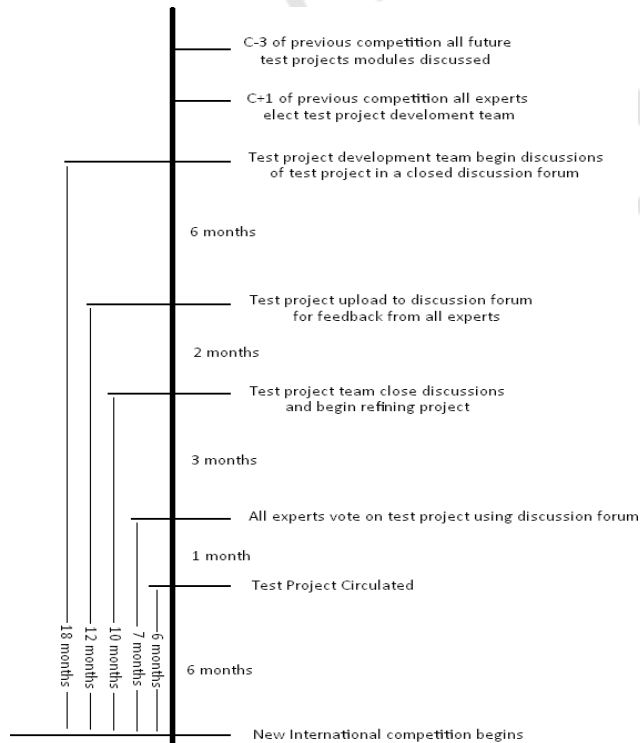
立开发的。

所有专家都邀请参加下一届比赛的测试项目模块。下一次比赛的测试项目模块将在每次比赛结束时提出，四名专家将在论坛进行投票之前选出开发测试项目模块。所有专家都有投票权。首席专家和测试项目开发团队受委托根据当前的技术说明，为论坛做出贡献，为下一届比赛开发选定的测试项目模块。

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 (C-3)	讨论下一届比赛的测试项目
在之前的比赛 (C + 1)	选举四名专家组成测试项目开发团队
比赛开始前18个月	TP开发团队开始讨论封闭的讨论论坛
比赛前十二 (12) 个月	在论坛上传建议的TP模块供讨论
比赛前十 (10) 个月	TP开发团队结束公开讨论并根据评论改进项目
比赛前十到七 (10-7) 个月	精细TP根据运输署第3. 5段建立并验证
七 (7) 个月	专家对最终的测试项目进行投票
六 (6) 个月	测试项目在WSI网站上发布



技能竞赛经理将协调车间经理所需的材料和设备。

首席专家将确保所有专家与参与国家/地区之间进行所有必要的沟通。

5.5 测试项目验证

测试项目通过适用于本技能竞赛的设定时间内的功能/构造/完成证明进行验证。已完成的测试项目模块的照片和操作规范，包括材料和设备知识，应在5.4.3的时间限制内提出。

5.6 测试项目选择

测试项目由本次大赛的专家投票选出。

测试项目的开发将由当选专家完成。所有专家都有权对选定的测试项目进行投票。

5.7 测试项目流通

测试项目通过网站分发如下：

测试项目在当前比赛开始前六个月通过WorldSkills International网站发布。

测试项目的A部分（任务说明）将在世界技能大赛前至少六个月通过各国技术代表提供给参赛国。

测试项目的B部分（竞争对手说明）将在比赛中提供给参赛者。

标记计划将在本次比赛前至少三个月在论坛上发布。

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与测试项目开发团队协调进行。

5.9 测试项目在比赛中的变化

考虑到可用的材料，竞赛中的所有专家将决定至少30%的变更。

测试项目的B部分将提供给竞赛中的参赛者。这相当于10%的商标。另外20%将更改为流通模块。

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www.worldskills.org/infrastructure 位于专家中心。

必须在比赛开始前至少六个月向所有参赛国家提交完整的操作手册，接线图和主要设备的规格。

在比赛开始前12个月提供测试项目的同时，所有与材料相关的要求和制造商规格应提供给参赛者。

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://forums.worldskills.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.worldskills.org/competitorcentre)。

这些信息包括：

- 比赛规则
- 技术说明
- 标记摘要表（如适用）
- 测试项目（如适用）
- 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.worldskills.org/testprojects 和竞争对手中心 (www.worldskills.org/competitorcentre)。

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.worldskills.org/expertcentre)。

7 技能特定的安全要求

有关本技能的主办国家或地区法规和WorldSkills健康，安全和环境要求，请参阅WorldSkills健康，安全和环境政策和法规以及以下内容：

- 所有参赛者在使用任何可能导致或产生可能伤害眼睛的碎片或碎片的手，电源或机器工具或设备时，必须使用安全眼镜；
- 在检查，检查或使用竞争对手的项目时，专家将使用适当的个人安全设备。
- 所有参赛者必须在带电测试设备时使用500V以上的电气安全手套（橡胶）。

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 竞争对手工具箱

工具箱的最大外部尺寸为1.00米³。此尺寸不应包括用于运输工具箱的外部包装。必须在此处指定工具箱的任何其他特殊要求，例如允许的数量。

8.3 竞争对手在其工具箱中提供的材料，设备和工具

每个参赛者必须携带完成项目所需的交易必要的手工工具，除非没有要求，因为比赛组织者同意向竞争对手提供任何其他工具。

IL上列出的工具，材料和设备不能参加比赛。

参赛者必须携带自己的个人防护装备（PPE）。带工具口袋的工作服或裤子；和工具带可以由竞争对手穿着。

8.4 专家提供的材料，设备和工具

参赛者不得使用专家提供的工具，设备，材料或消耗品。

8.5 技能领域禁止使用的材料和设备

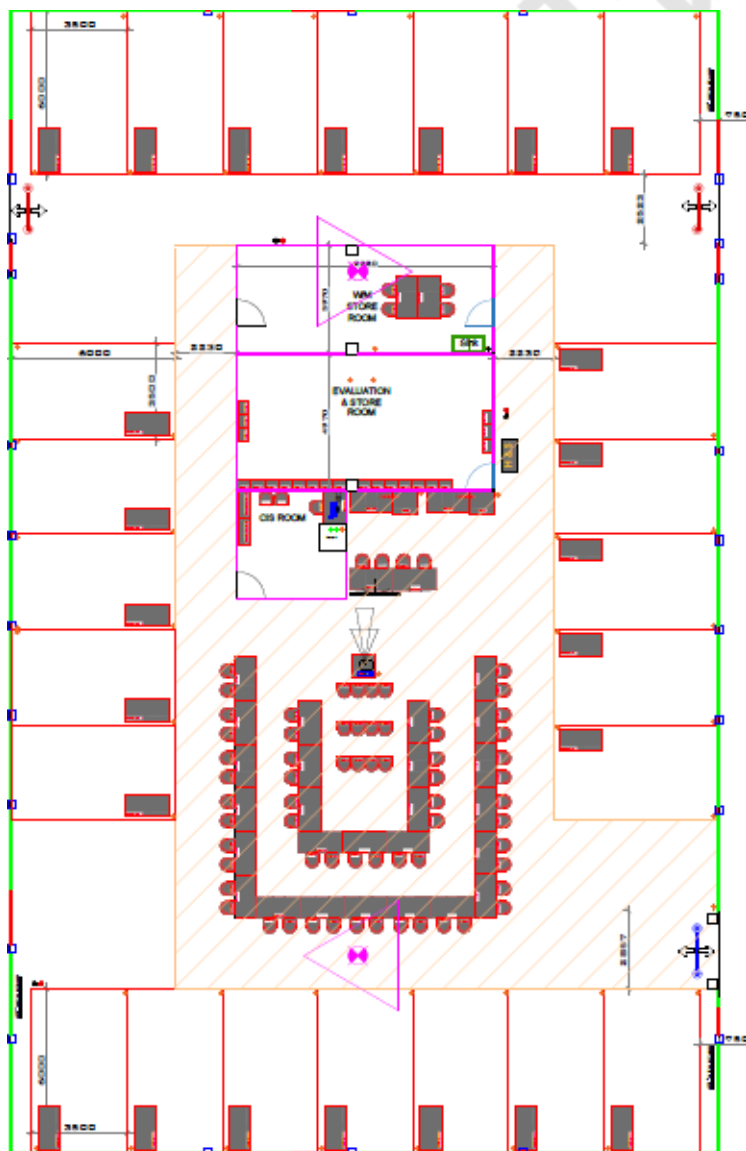
参赛者不得使用自己的材料或消耗品进行工作。

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/site/layout。

车间场地的总体布局如下，确保展位和下面定义的竞争对手工作区有足够的空间，25名参赛者不得少于1200平方米。对于游客来说，最好有尽可能多的开放式障碍，以便了解竞争对手的工作情况。

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。

不适用

10 访客和媒体参与

以下是最大化访问者和媒体参与度的可能方法列表：

- 互动媒体展示贸易；
- 突出位置的海报和信息公告板；
- 显示所有参赛者的镜头；
- 赞助商在贵宾村的介绍；
- 比赛期间将展示一个工作示范项目，以吸引参观者利益。

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：

- 材料回收；
- 节能减排，创新；
- 尽可能使用“绿色”材料；
- 大赛组织者应该组织尽可能多的工具，也可以组织手工工具，以减少竞争对手的工具箱要求。理想的情况是，竞争对手不需要携带任何自己的工具。赞助商可以提供一切协议，一切都在比赛结束后归还。
- 比赛后重复使用已完成的测试项目。

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/)

该WSSS (第2节) 与加热, 通风, 空调和制冷工程技术人员的关系最为密切:

<http://data.europa.eu/esco/occupation/3ce9c89d-6f1a-48b5-942d-386e46e2fd06>

以及供暖和空调机械和安装人员: <https://www.onetonline.org/link/summary/49-9021.01>和制

冷机械和安装人员: <https://www.onetonline.org/link/summary/49-9021.02>

也可以通过这些链接探索相邻的职业。

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
挪威暖通空调和制冷协会 (VKE)	Stig Rath, 制冷分公司经理