

技术说明

电气装置

建筑与建筑技术



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	19
7 技能特定的安全要求	19
8 材料和设备	21
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2002年8月22日起生效



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 技能竞赛的名称是电气安装

1.1.2 相关工作角色或职业的描述。

电工从事商业，住宅，农业和工业项目。所需产品的性质和质量与客户付款之间存在直接关系。因此，电工作具有专业工作的持续责任，以满足客户的要求，从而维持和发展业务。电气安装与建筑行业的其他部分以及支持它的许多产品密切相关，通常用于商业目的。

电工在内部或团队工作，客户的家庭以及小型和重大项目。他们将按照高标准规划和设计，选择和安装，调试，测试，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杰出电工的普遍属性。

随着不断发展的技术，电工将面临新的挑战，需要新的系统和必须使用新的工作方法。

无论电工是单独工作还是团队工作，个人都要承担高度的个人责任和自主权。从工作到提供安全可靠的电气安装和维护服务，按照相关标准，通过诊断故障，编程和调试家庭和楼宇自动化系统，集中，精确，准确，并注重细节的每一步事情和错误在很大程度上是不可逆转的，代价高昂的，并且可能危及生命。

随着人们的国际流动，电工面临着迅速扩大的机遇和挑战。对于才华横溢的电工来说，有许多商业和国际机会；然而，这些需要了解和理解不同的文化和趋势。因此，与电气装置相关的技能的多样性可能会扩大。

电工也有许多职业机会，包括晋升为领导或管理职位。

1.1.3 每队的参赛者人数

Electrical Installations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

本文档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
	个人需要了解和理解： <ul style="list-style-type: none"> • 健康与安全立法，义务和文件 • 安全用电的原则 • 必须使用个人防护装备（PPE）的情况 • 所有工具和设备的用途，使用，保养，维护和存储及其安全隐患 • 材料的用途，用途，保养和储存 • 保持整洁的工作区域的重要性 • 适用于“绿色”材料和回收利用的可持续性措施 • 工作实践可以最大限度地减少浪费并有助于管理成本，同时保持质量 • 工作流程和测量的原则 • 在所有工作实践中规划，准确，检查和注重细节的重要性 • 新技术的影响 	
	个人应能够： <ul style="list-style-type: none"> • 制定并遵守健康，安全和环境标准，规则和法规 • 努力遵守电气安全程序 • 识别并使用适当的个人防护装备（PPE），包括安全鞋，耳罩和护目镜 • 安全地选择，使用，清洁，维护和存储所有工具和设备 • 安全地选择，使用和存储所有材料 • 识别并照顾昂贵的固定装置/配件 • 规划工作区域以最大限度地提高效率并保持定期整理的纪律 • 准确测量 • 有效地管理时间 • 有效地工作并定期检查进度和结果 • 建立并始终如一地保持高质量标准和工作流程 	
2	沟通和人际交往能力	5
	个人需要了解和理解： <ul style="list-style-type: none"> • 建立和维护客户信心和信任的重要性 • 保持和保持知识库最新的重要性 • 相关行业的角色和要求 • 建立和维持富有成效的工作关系的价值 • 有效团队合作的技巧 • 迅速解决错失理解和相互冲突的要求的重要性 	

	个人应能够： <ul style="list-style-type: none"> • 解释客户需求并积极管理客户期望 • 提供有关产品/解决方案的建议和指导，例如技术进步 • 可视化和翻译客户意愿，提出满足/改进其设计和预算要求的建议 • 密切关注/深入了解客户需求 • 提供明确的说明 • 引入相关行业以支持客户要求 • 为客户和组织制作书面报告 • 为客户生成成本和时间估算 • 认识并适应相关行业不断变化的需求 • 作为团队成员有效地工作 	
3	解决问题，创新和创造力	5
	个人需要了解和理解： <ul style="list-style-type: none"> • 工作过程中可能出现的常见问题类型 • 解决问题的诊断方法 • 行业趋势和发展，包括新技术，标准和工作方法，例如“智能住宅”和节能措施 • 采购和替代解决方案的潜在问题 	
	个人应能够： <ul style="list-style-type: none"> • 定期检查工作，以尽早减少问题 • 识别源自相关行业工作的问题，例如热泵，通风系统等。 • 挑战错误信息以防止出现问题 • 快速识别并理解问题，并遵循自我管理的解决流程 • 认识到有机会提出想法，以改善解决方案和整体客户满意度 • 表现出尝试新方法并接受改变的意愿，例如现成的组件 	
4	规划和设计	10
	个人需要了解和理解： <ul style="list-style-type: none"> • 不同类型的标准，图纸，安装说明和手册 • 在不同环境中使用的材料范围和安装技术 	
	个人应能够： <ul style="list-style-type: none"> • 阅读，解释和修改图纸和文档，包括： <ul style="list-style-type: none"> • 布局和电路图； • 遵循书面说明； • 使用提供的图纸和文档计划安装工作 	

5	安装	35
	<p>个人需要了解和理解：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 用于商业，家庭，住宅农业和工业用途的管道和布线系统以及何时何地使用特定的管道和/或布线系统 • 用于商业，家庭，住宅，农业和工业用途的电气配电板系列以及何时何地使用特定配电盘系统 • 用于商业，家庭住宅和工业用途的电气照明和加热系统的类型 • 用于商业，家庭，住宅，农业和工业用途的控制装置和插座 • 结构化布线系统包括：计算机网络布线，消防/防盗报警（传统和可寻址），疏散控制（音频和光学），控制和监控，访问控制（‘独立’和‘网络监督’），闭路电视（相机，镜头和附件组件，录像机和显示器 	
	<p>个人应能够：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 根据提供的图纸和文档选择和安装设备和线路 • 根据不同的表面安装管道和电缆系统制造商的说明和当前的工业标准 • 在管道，导管和柔性导管内选择并安装单根和双根绝缘电缆 • 按照制造商的说明和当前的工业标准，将双层绝缘电缆安装并牢固地固定在电缆梯，电缆桥架和不同表面上 • 安装金属和塑料管道（线槽）：以指定的长度/角度精确测量和切割管道；装配时不会使接头变形并达到规定的公差 • 将不同的终端适配器（包括压盖在管道上）和不同类型的管道安装在表面上 • 安装金属和塑料导管/柔性导管并牢固地固定在表面上，保持均匀的半径弯曲，不会使导管变形 • 正确的终端适配器，用于将导管插入盒子，板和管道 • 将不同类型的电缆梯和电缆桥架安装并牢固地固定在表面上 • 按照布局图/说明将电气配电板安装在表面上，并按照布局图纸/说明将配电板装置组装在配电盘中，包括：主开关，RCD，MCB，保险丝，控制设备，如继电器和定时器以及家庭和楼宇自动化设备 • 根据电路图，在配电盘内端接和安装接线 • 按照提供的说明连接设备包括：根据制造商的说明和当前的工业标准和规定的结构化布线系统 • 安装电动汽车充电器，太阳能电池板，能源管理系统和其他相关系统等系统，以实现可持续发展的未来 	

6	测试, 报告和调试	25
	<p>个人需要了解和理解:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 适用于不同类型安装的工业法规和标准 • 用于记录验证结果的验证标准, 方法和报告 • 测量仪器的类型 • 用于参数化, 编程和调试的工具和软件 • 根据计划的规范和客户要求正确操作电气设备 	
	<p>个人应能够:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 通电前测试装置, 以确保个人和电气安全, 包括: 绝缘电阻和接地连续性测试, 正确的极性, 并完成目视检查 • 通过检查所有安装设备的完整功能来确保安装, 以确保按照说明正确操作新设备, 例如正确的电压, 相位旋转和保护设备的正确运行 • 设置设备包括: 选择和使用适当的软件编程可编程继电器, 总线系统; 在定时器和过载继电器等设备上创建必要的设置; 编程可编程继电器: 下载和导入所需的应用程序和编程总线系统, 例如 KNX, DALI, Modbus 和基于 IP 或 IT 的系统 • 将安装设置为完全正常运行并确保客户可以运行 	
7	维护, 故障查找和维修	15
	<p>个人需要了解和理解:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 针对特定环境的不同类型的安装 • 不同代的装置 • 具体安装的目的 • 客户对各种功能的需求 	
	<p>个人应能够:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 适应不断变化的环境 • 对电气设备进行故障排除并识别故障, 包括: 短路和开路, 极性错误, 绝缘电阻和接地连续性故障, 设备设置错误以及可编程设备上的程序错误 • 诊断电气安装并发现问题, 包括: 连接不良, 接线错误, 高回路阻抗和设备故障 • 确认现有电气设备仍符合现行标准 • 使用, 测试和校准测量设备, 包括: 绝缘电阻, 连续性和安装测试仪, 多功能, 钳位和网络电缆测试仪 • 修理和更换电气装置中的故障部件 • 重新连接和/或修复故障安装 	
	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		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	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并标记所有竞争对手。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

测试项目评估将基于以下标准：

- A. 工作期间的人身安全和所有模块上已完成安装的电气安全；
- B. 每个模块的测试，报告和调试将按照各个模块的说明进行评估；
- C. 将评估电路设计的电路功能和电缆选择。两者都是为了安全和成本效益；
- D. 将评估测量和水平/铅锤，将图纸与实际安装进行比较。

定义

- 等级：水平放置在被检查的设备上；
- 垂直：垂直放置在被检查的设备上；
- 所有尺寸必须来自特定的参考线（基准/中心线）；
- 电缆和导管测量到电缆/导管的中心；
- 管道和设备的测量位于管道/设备的中心或边缘，如图所示。

公差	
水平/垂直	在水平线上或线之间冒泡，而不是在外面
测量	+/- 2毫米

E. 可以检查设备和线路的安装，但不限于：

- 材料和线路固定；
- 安全定义；
- PVC和金属导管；
- 必须在至少一个鞍座之间放置；
- 终点和弯曲；
- 弯曲弯曲；
- 终止点到终止点；
- 如果任何弯曲或终止点之间的距离超过一米，则必须为每增加一个仪表放置额外的鞍座；
- 柔性导管：如果要固定柔性导管，每300mm必须至少放置一个鞍座；
- 材料，电缆，导管等无损坏；
- 根据图纸安装正确的材料和线路；
- 按照制造商规范组装和安装材料和线路；
- 比赛期间无需额外材料；
- 安装干净整洁。

F. 布线和终端可能侧重于但不限于：

- 从90度位置观察连接时，看不到铜；
- 铜导线没有刻痕或切口；
- 终端内无塑料绝缘；
- 正确完成端接（没有松动的端子，良好的电气和机械连接）如果需要套圈，大赛组织者必须提供所有要安装的设备 and 材料；
- 布线板的整洁性和配电板的隐约可见性；

G. 安装测试将被评估为发现或未发现的故障；

H. 编程将被评估为已完成或未完成的功能。

4.10 技能评估程序

首席专家和副首席专家将专家分为标记小组。每个团队必须至少包括一名经验丰富的专家。文化和语言也被认为是确保每个标记团队都有一个范围。

在可能的情况下，所有专家都将评估相似比例的商标。

如果没有两位专家的参加，将不会进行现场测试或调试。

5 测试项目

5.1 一般注意事项

第3和0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2.2节提到。

5.2 测试项目的格式/结构

测试项目将包括两个模块：

第一单元 - 家庭和商业安装，以及编程模块二 - 故障查找，测试和报告

5.3 测试项目设计要求

一般要求

- 测试项目由行业合作伙伴设计，以反映当前和即将到来的技术；
- 测试项目中使用的所有技术术语和描述必须符合国际公认的标准；
- 电缆和导管测量到电缆/导管的中心；
- 管道和设备的测量是在管道/设备的中心或边缘；
- 所有尺寸必须来自特定的参考线（基准/中心线）；
- 必须使用不同的电缆类型。例如：
 - 塑料护套电缆，
 - 柔性电缆，
 - 钢丝铠装；
- 必须使用不同的电缆支撑系统。例如：
 - 金属导管，
 - PVC导管，
 - 金属电缆桥架，
 - PVC线槽。

测试项目将包括以下模块

第一单元 – 国内和商业安装和编程

- 该模块将在C1, C2, C3和C4上运行最多17个小时
- 大赛组织者必须提供该模块的所有材料
- 测量标记将每天逐步测量, 如下所示: 标记摘要表
- 第一单元将安装在竞争对手隔间的三面墙和天花板上;
- 第一单元将包括家庭和楼宇自动化以及小型智能中继设备; 以及传统的布线系统
- 将向竞争对手提供描述, 其他必要的文件和相关的产品文件 (产品数据库);
- 基础结构列表必须说明软件, 软件版本和数据库可用的语言;
- 编程工作要在普通大众面前完成;
- 比赛决定的最终功能任务;
- 编程将仅限于照明, HVAC和百叶窗的控制;
- 在此模块中, 竞争对手将被禁止在其工作站中安装电子存储设备。

第二单元 – 故障查找, 测试和报告

- 该模块最多一小时;
- 该模块的测试板由大赛组织者制作;
- 该模块在C2结束时完成;
- 测试调试将成为该模块的一部分

所有模块的一般说明

测试项目必须反映IEC标准, 而不是一个特定的大陆。一旦完成所有测试项目, 他们必须反映全世界电气装置的各个方面。

测试规格:


- 接地连续电阻 – 主入接地端子之间的最大电阻并且安装所需的任何一点都不得超过 0.5Ω ;
- 绝缘电阻 – 任何载流导体和任何其他导体接地之间的最小电阻不得小于 $1M\Omega$, 使用绝缘电阻测试仪在500 V DC电压下测试;
- 根据主机国家标准的插座插座的极性。

模块一的要求 – 家用和商用安装和调试

- 该模块必须包括照明电路, 电源插座电路;
- 该模块必须包括竞争对手的设计任务;
- 必须包括配电板和保护设备的安装;
- 必须包括可编程设备的安装;
- 必须包括家庭和楼宇自动化设备的安装;
- 该模块可包括固定设备电路, 结构化布线系统, 环境控制或接入设备;
- 在进行调试前, 将进行检查和测试并记录测试结果;
- 可以在东道国的标准电源电压下进行功能测试。

模块二的要求 - 故障查找，测试和报告

- 该模块可以包含两个部分的安装。第一部分可能提供额外的低压电源，可以进行现场测试。第二节不会获得任何权力。
- 测试电路设计必须包括以下电路：
- 照明电路；
- 插座电路；
- 电源电路（如加热器或炊具）；
- 控制电路（如泵控制）；
- 必须安装总共10个故障；
- 安装测试故障必须至少包括：
- 一个高接地电阻故障；
- 一个低绝缘电阻故障；
- 一个错误的极性故障；
- 一个错误的视觉错误。
- 可能使用的故障类型有：
- 定时器设置不正确；
- 过载设置不正确；
- 短路故障；
- 开路故障；
- 高阻力接头；
- 互连；
- 参赛者必须携带自己的测试仪器参加比赛，以便能够执行本模块的要求。他们必须符合东道国/地区的健康和国家安全要求；
- 所有安装故障必须按照“所有模块的一般说明，测试规范”确定；
- 使用下面显示的符号，竞争对手应在所提供的电路图上清楚地指出所有故障的位置

 short circuit

 Open Circuit

 Low Insulation Resistance

S Incorrect setting (timer/overload)

V Value (incorrect component)

 Polarity / Phase Sequence

 High Resistance

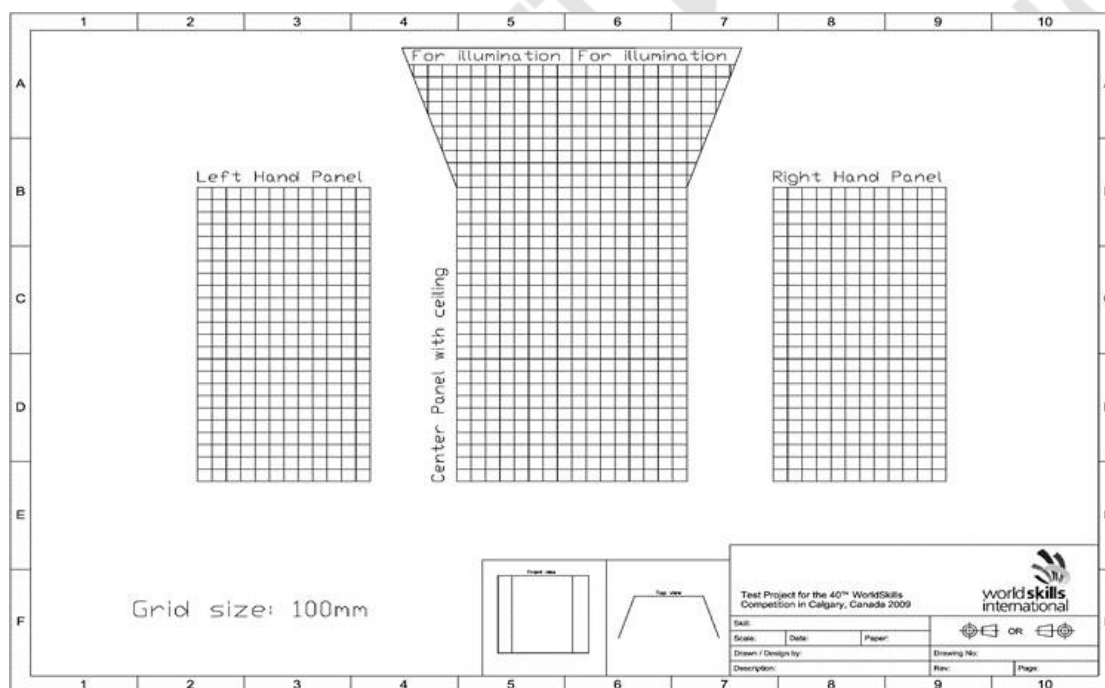
¶ 图11

比赛组织者要求

- 确保每个工作站的电源为230/400 V AC;
- 确保有必要的电源供测试;
- 将在竞赛场地的竞争对手区域为模块—构建一些安装样本。

面板布局

下面显示的工作隔间布局仅供参考。



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

测试项目模块由行业合作伙伴团队设计, 以反映当前和即将到来的技术。

5.4.2 测试项目或模块的开发方式和位置

测试项目模块由行业合作伙伴独立设计并提交给技能竞赛总监。

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
比赛开始前三（3）个月	行业合作伙伴将完成的测试项目提供给技能竞赛总监。
在比赛（C-2熟悉日）	基础设施清单上的秘密项目将向专家和竞争对手透露。
在比赛C1。	测试项目向专家和竞争对手透露。

5.5 测试项目验证

技能竞赛经理和车间部门经理将共同决定是否可以完成所有模块。时间，竞争对手的技能和材料将被考虑在内。

5.6 测试项目选择

测试项目由行业合作伙伴选择。

5.7 测试项目流通

测试项目通过网站分发如下：

测试项目没有发布。

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进行。

5.9 测试项目在比赛中的变化

测试项目在比赛中不受30%的变化，因为它没有传播。

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。

如果要求竞争对手完成测试项目需要特定的材料或制造商规格，它将与测试项目一起提供，车间经理必须在熟悉日期间在现场安排演示。

为竞争对手制造的模块选择的材料，除非竞争对手提供材料，但应该是许多制造商提供的类型，并且可以从竞赛组织者的供应商处获得。

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。技能竞赛经理（或技能竞赛经理提名的专家）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.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

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

有关健康，安全和环境的所有标记点将在熟悉日向所有参赛者明确说明。

如果监督专家（至少两名）正在观看参赛者，在比赛期间见证任何违反健康，安全和环境要求的人，他们将：

- 第一次：警告竞争对手并记下违规行为；
- 第二次：将发生违规记录，导致健康，安全和环境标志丢失；

在下列情况下，竞争对手只能从调试专家团队获得电力：

- 已安装所有设备盖板；
- 没有看到暴露或未端接的导体或电缆；
- 在安装生效期间，专家将保持竞争对手标记工作站外部的监督，以确保安全。除非竞争对手请求他们的协助或认为竞争对手的直接安全存在风险，否则专家不能进入工作站。

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。

基础设施列表指定技能竞赛经理代表专家为下一次比赛要求的项目和数量。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，技能比赛经理必须与技术观察员合作审查，审核和更新基础设施清单，为下一次比赛做准备。技能比赛经理必须告知技能比赛总监任何增加空间和/或设备的请求。

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。

基础设施清单上的一些细节将保密，在比赛前不会提供，除非：

- 电子可编程设备，如KNX，智能继电器等
- 大赛组织者提供的工具

8.2 竞争对手的工具箱

竞争对手带来的工具箱应该只包括8.3中列出的工具，因此工具箱应该是绝对最小尺寸。

工具箱尺寸的总包装尺寸（板条箱/交货尺寸）将限制在1立方米；（例如：欧洲托盘和最大5米的两个标准框架）。

8.3提供的材料，设备和工具 竞争对手的工具箱

参赛者必须携带自己的手动工具，包括手动斜切锯。

除非竞赛组织者提供以下电池供电/电源供电工具，否则允许使用以下电池：

项目	描述	图片
1	手持式曲线锯；	
2	振动（多功能）工具；	
3	激光有两条线（一条水平线和一条垂直线）；	
4	两个电池供电的钻头；	
5	热风枪；	
6	吸尘器；	

注意：除上述激光和弯曲设备等特殊工具外，所有校平和测量工具必须由比赛组织者提供。

8.4提供的材料，设备和工具 专家

不适用。

8.5 技能领域禁止使用的材料和设备

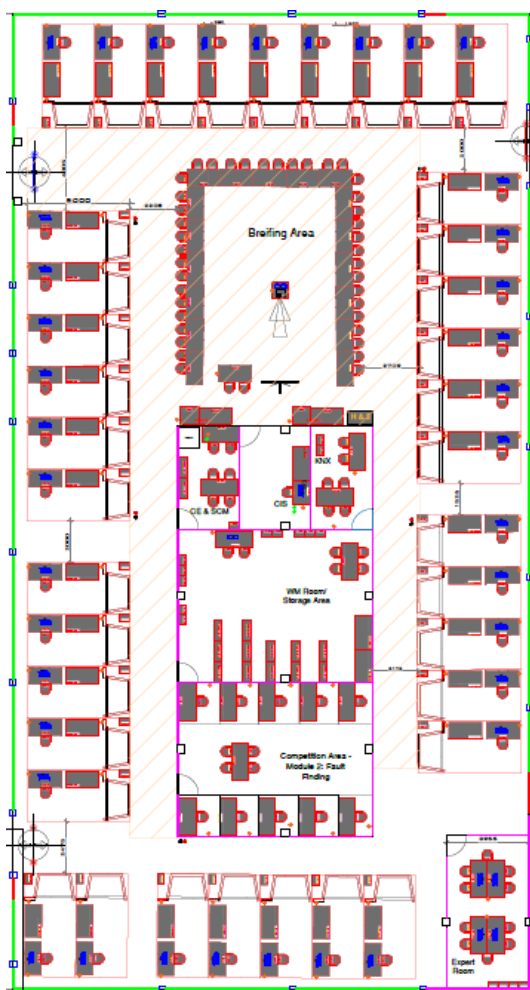
不允许根据东道国健康，安全和环境法规使用材料和工具。

竞争对手被禁止携带以下工具参加比赛：

- 弯曲工具，成型机和任何类型的夹具；
- 落锯；
- 大赛组织者提供的任何电动工具。

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"> 参赛者只能使用比赛组织者提供的记忆棒。没有其他记忆棒可以插入竞争对手的计算机中。 记忆棒或任何其他便携式存储设备不能在车间外拍摄。 记忆棒或其他便携式存储设备应在每天结束时提交给首席专家，以便安全保管，不得将其从研讨会中取出。 注意：间谍软件可能在计算机上使用
使用技术 - 个人笔记本电脑, 平板电脑和手机	<ul style="list-style-type: none"> 竞争对手不得携带个人笔记本电脑, 平板电脑或手机进入车间。 专家和口译员只能在专家室使用个人笔记本电脑, 平板电脑和手机。笔记本电脑和平板电脑可以在晚上从车间取出。
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视频拍摄设备, 但不能拍摄测试项目或任何标记表格的详细信息。
图纸, 记录信息	<ul style="list-style-type: none"> 参赛者可以在车间制作图纸, 文件说明或记笔记, 但不能随时将它们带出车间。
设备故障	<ul style="list-style-type: none"> 如果有明确证据表明参赛者本身已对设备造成损害, 则不会给予替补, 也不会给予任何额外时间。
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。
基础设施	<ul style="list-style-type: none"> 车间不允许使用强力胶, 硅胶, 乳胶或类似的粘合剂或填充剂。
对竞争对手的监督	<ul style="list-style-type: none"> 必须在工作期间随时监督竞争对手。监督职责的专家必须确保另一位专家在必须离开时更换他们。 专家不得监督他们的同胞竞争对手。 只有首席或副首席专家批准, 才允许专家和口译员进入工作站。此规则的唯一例外是, 出于健康, 安全和环境原因需要停止竞争对手。

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：

- 尝试交易；
- 比赛场地旁边的一个区域，由当地学徒监督，年轻人可以在那里尝试电工每天工作的一些事情；
- 显示屏；
- 测试项目描述；
- 图纸和测试项目/测试项目的部分可以显示在“尝试交易”区域旁边。
- 加强对竞争对手活动的理解；
- 竞争对手简介；
- 竞争者简介可以显示在靠近比赛现场的屏幕上。有用的信息是：
 - 名称；
 - 年龄；
 - 出生国家；
 - 教育类型；
 - 实际职业类型；
 - 有关竞争对手选择学徒的信息；
- 工作机会；
- 信息可能包括：
 - 小册子；
 - 传单；
 - 告密者（年轻学徒）；
- 每日报告竞争状况；

如果所有竞争对手在同一天在同一模块上工作，则可以使用每日报告。

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；
- 应向当地学校提供备用材料，用于教育培训；
- 使用‘绿色’材料；
- 在设计测试项目和与现有的车间经理联络时，应考虑使用“绿色”材料。应尽可能使用符合以下要求的材料：
 - 无卤素；
 - 可回收利用；
 - 不含有毒物质。
- 比赛后使用完成的测试项目；
- 可以重复使用的材料将提供给当地学校，用于教育培训。不能重复使用的材料应按照东道国法规进行分类，或者，如果符合更高要求，则按照WorldSkills法规进行分类；
- 在为竞赛设计和包装工具箱时，专家和参赛者必须特别注意。他们必须确保他们只包装完成比赛所需的最少数量的工具；
- 设计测试项目的行业合作伙伴必须认真考虑可持续性是一个关键问题；
- 在上一次比赛中准备的所有文件必须由新的首席和副首席专家以电子方式复制。

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）与电工的关系最为密切：

<https://www.onetonline.org/link/summary/47-2111.00>

或国内电工: <http://data.europa.eu/esco/occupation/5dbb9cf0-b226-402c-a295-2f42ef05ff8b>

这些链接也可用于审查相邻职业。

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
IEK集团，北欧和欧亚大陆	方向负责人Peter Nekrasov
Fluke Networks，中国	尹刚，BD /技术经理，中国
Elektroplan Buchs&Grossen AG，瑞士和德国	Samuel Schenk，项目负责人
比利时KNX协会	Christian Stahn，市场营销
Voestalpine AG	Sebastian Buschek，高级工程师