

技术说明

管道和暖气

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 导论	2
2 世界技能标准规范 (wsss)	4
3 评估策略和规范.....	10
4 标记方案.....	11
5 测试项目.....	15
6 技能管理和沟通	18
7 技能特定的安全要求.....	19
8 材料和设备.....	20
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
13 附录.....	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 技能比赛的名称是水暖和暖气

1.1.2 相关工作角色或职业的描述。

管道和供暖技术人员从事商业，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，从业者有责任专业地工作，以满足客户的要求，从而维持和发展业务。管道和供暖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。

管道和供暖技术人员在内部和外部工作，包括客户的家庭以及小型和大型项目。他或她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优秀实践者的普遍属性。

无论是管道和供暖技术人员是单独工作还是团队工作，个人都承担着高度的个人责任和自主权。从工作到提供安全可靠的管道和加热服务，按照相关标准，通过诊断故障，调试管道和加热系统和组件，精确，准确和注重细节过程中的每一步事项和错误很大程度上不可逆转，昂贵且可能危及生命。

随着人员的国际流动，管道和供暖技术人员面临着迅速扩大的机遇和挑战。对于才华横溢的从业者来说，有许多商业和国际机会；然而，他们需要了解和处理不同的需求，文化和趋势。因此，与管道和供暖相关的技能的多样性可能会扩大。

1.1.3 每队的参赛者人数

水暖和暖气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"> • 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 • 制造商规格和图纸的目的和用途 • 如何搜索特定和非特定信息，规范和指导以完成任务 • 可用时间并与每项活动相关联 • 需要安排活动的参数 • 任何时候都适用的健康和安全的标准 • 使用新技术作为工作辅助。使用的技术必须易于获得并且相对容易操作。 • 原则及其在工作环境中良好管理的应用 	
	<p>个人应能够：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 准备并保持安全，整洁和高效的工作区域 • 准备并且如果需要补救将安装系统和设备的表面 • 必要时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地完成工作 • 手动操作，长和/或重物时，请遵循特定的预防措施 • 使用电动手持工具时，请遵循特定的预防措施 • 焊接时请遵循特定的注意事项 • 安排工作以最大化效率并最大限度地减少中断 • 在可用时间内计划，准备和完成每项任务 • 将工作区恢复到适当的条件 • 根据已完成的工作类型准备报告 	

2	沟通 and 人际交往能力	10
	个人需要了解 and 理解： <ul style="list-style-type: none"> • 文档的范围 and 目的，包括文本，图形，纸质 and 电子 • 绘图符号 and 管道工程，配件 and 器具的符号 • 与技能相关的技术语言 • 以口头，手写 and/或电子形式进行例行 and 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 • 客户服务 and 护理所需的标准 	
	个人应该能够 <ul style="list-style-type: none"> • 阅读，解释 and 提取手册 and 其他文档中的技术数据 and 说明 • 通过口头，书面 and 电子方式在研讨会上使用标准格式进行沟通，清晰，有效 and 高效 • 使用标准范围的通信技术 • 面对面 and 间接地回应客户的需求 • 解释设备 and/或安装的功能 and 操作 	
3	设计和调整安装系统	15
	个人需要了解 and 理解： <ul style="list-style-type: none"> • 有关安装设计的必要信息 • 规格 and 图纸中使用的符号 and 缩写 • 绘图方面（例如平面图，立面图，等轴测图 and 原理图） • 通常可用的绘图工具的用途 and 限制 	
	个人应能够： <ul style="list-style-type: none"> • 在给定参数内设计安装系统 • 使用标准符号 and 缩写生成简单的手绘草图，包括等轴测图，以支持给定的建筑师图纸以 help 安装过程 • 估计设备 and 材料的要求 • 根据给定标准选择设备 and 材料 • 推荐替代方案，并订购设备 and 材料 or 修改系统设计 	

4	管道工程，固定装置和设备的安装	40
	<p>个人需要了解和理解：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 指定弯曲和连接方法，材料和配件的使用和限制，以完成无泄漏安装 • 弯曲/连接方法，材料和配件的范围和特征 • 可用管道材料的属性： <ul style="list-style-type: none"> • 例如： <ul style="list-style-type: none"> • 铜 • 黑色低碳钢（无热弯曲或焊接） • 压合不锈钢或镀锌钢 • 铸铁 • 聚合物管 • 塑料（单层或多层） • 处理，切割，弯曲，连接和成型子组件 • 提供切割，弯曲，穿线，焊接和测试设备的安全操作 • 适用于以下的申请： <ul style="list-style-type: none"> • 预墙安装系统 • 表面墙安装 • 热水装置 • 冷水装置 • 加热系统 • 雨水收集或灰水系统安装在地面以上的管道系统 • 地板采暖 • 太阳能供热 • 废水系统 • 燃气安装系统 	
	<p>个人应能够：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 阅读并解释各种系统和设备的图纸 • 解释图纸以便于管道制造和设备安装 • 根据需要修改区域和表面，以允许固定和组装 • 从给定的图纸到表面和管道材料，取得并传递测量值和角度 • 为可用的表面，设备和环境选择合适的固定方法 • 以正确或指定的配置固定适当数量和直径的管道支架/夹子 • 确定使用给定材料以可持续方式完成装配的最佳方式 • 为弯管和装配创建手绘草图 • 限制废料和废物的产生 • 确定并使用正确的位置来切割管道材料 • 测量，设置和标记材料和管道 • 确定弯曲管道材料的正确位置 • 选择合适且安全的方法来处理，切割，安装和连接管道材料 • 利用所选择的方法安全地弯曲管道材料 • 利用所选择的连接方法形成管道工作子组件 	

	<ul style="list-style-type: none"> • 使用先前安装的支架/夹子安装管道 • 安装卫生设备 • 安装设备 • 将管道连接到设备/实用程序 • 安装气体，水，加热和污水管道工作 	
5	连接，测试和调试组件和设备	15
	<p>个人需要了解和理解：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 将健全性测试应用于系统的程序，设备和工具 • 从公用事业公司建立充足供应的方法 • 在预调试检查或测试中采取的措施揭示了系统或组件缺陷 • 如何完成调试文档 • 关于系统或组件性能的信息来源 • 根据设计规范确保组件性能的程序 • 调试系统或组件的顺序 • 在调试组件且不符合设计要求时要采取的措施 • 系统切换程序并向最终用户演示系统和组件的操作 	
	<p>个人应能够：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 执行所有预调试/调试任务 • 将测试设备连接到管道 • 测试管道和加热组件（压力测试和/或其他测试）以确保符合规范 • 冲洗并排空安装 • 填充管道和设备，评估家用卫生设备的流量/压力 • 将安装交给客户，包括文档 • 为客户提供所有适当的用户信息并回答问题 	

6	生成并应用维护，修理和更换的解决方案	10
	个人需要了解和理解： <ul style="list-style-type: none"> • 优质的客户服务 • 识别客户问题的技术 • 应提供有关系统和组件的例行和非常规服务和维护要求的信息 • 在工作区域内保护客户财产的方法 • 必要的维护程序，以确保符合日常和非日常维护活动的行业要求 • 如何完成系统和组件维护的记录和报告 • 系统或组件无法满足完整性能规范时要采取的操作 • 在执行整改程序时，确保系统不会对潜在用户或劳动力造成安全危害的措施 • 如何隔离不安全的系统和组件 • 研究每种可能选项的主要特征，包括风险因素 • 选择并使用不同的方法来探索问题，包括将其划分为子问题，并分析其功能 • 系统切换程序并向最终用户演示系统和组件的操作 	
	个人应能够： <ul style="list-style-type: none"> • 准备工作区，保护周边地区 • 诊断设备，组件和系统的质量或缺陷 • 确定维护，维修或更换的相对优势或可能性 • 确定维护，修理或更换设备或系统的方法 • 根据确定获取组件或替换件 • 隔离并排空管道和加热组件 • 维护，修理或更换设备或系统，视情况而定并达成一致 • 打开隔离阀，用水补水并检查是否有泄漏 • 重新调试系统 • 检查功能是否正常（流量和压力） • 将该区域恢复到原来的状态（家政） • 将安装交给客户 • 为客户提供所有适当的用户信息并回答问题 	
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		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		3.00	5.00				7.50	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

在向独联体提交标识计划之前，所有专家将讨论并确定标记标准，参考点和测量标记表格的尺寸公差。

在每个模块开始之前，竞争对手将获得所有必要的材料。竞争对手有责任与同胞专家一起检查模块材料清单所提供的材料，该清单先前已由车间经理和车间经理助理和/或同胞专家检查和签字。

测量标记的标准

评估测量标记的标准可以在“任务说明”文件和“评估文件 - 技术15管道和加热”的附录（12.1）文件中找到。

压力测试

- 在每次成功的压力测试之后，目睹它的两位专家必须通过确保整个管道安装实际进行测试来证明其有效性。在每个管道工作材料模块的相对两端提供的证明点，在30%的变化期间，将适应这一点；
- 竞争对手可能会在比赛时间内对他们自己的工作进行多次压力测试；
- 当竞争对手在要求两位专家见证压力测试时到达模块中的阶段时，该测试将被视为该模块的最后和最终测试，并且该结果将被记录用于评估。在任何情况下都不允许竞争对手进行进一步的泄漏检测/维修工作或要求对该模块进行另一次压力测试。
- 整个见证的压力测试必须在分配给的比赛时间内完成
结果模块包含在竞争对手的评估总数中；
- 废水管将在本次比赛中进行测试；
- 热水，冷水，燃气和加热管将空气测试到200KPa（两杆）两分钟；
- 压力测试的持续时间为两（2）分钟，因此竞争对手必须在时间限制前至少两（2）分钟对两位专家进行压力测试。
- 只有完整的模块在时间限制内完成并根据测试模块图纸进行压力测试；
- 用于压力测试的压力表气体，水和加热管具有两杆的满量程偏差；
- 如果比赛组织者的项目和材料使这成为可能，可以进行卫生管道测试；
- 必须在每个工作站安装日志表，以记录竞争对手的压力测试结果，安全警告，额外材料和材料清单检查。

4.10 技能评估程序

- 如果项目是模块化的，将在晚上或当天上午进行评估；
- 如果项目是轮班系统的短项目而非模块化，则将在项目/模块完成时对其进行评估；
- 根据技能管理计划的概述，专家将由首席专家分成至少三人的小组，每天晚上进行评估；
- 首席专家将（在合理范围内）确保为每个专家标识组分配相同数量的评估标准和标记；
- 所有评估团队都可以使用足够的测量仪器，例如评估模块所需的规则，量角器，等级等，将由竞赛组织者提供，并且将是专家为该任务新建和使用的。如果需要模板，这些模板将由首席专家提名的专家编写，并在所有专家使用前进行检查；
- 所有压力测试必须由两名专家见证并签字，并将结果输入竞争对手的日志表。如技能管理计划所述，首席专家将每天轮换专家的职责；
- 每天将指派两位专家检查竞争对手是否遵守所有健康，安全和环境法规。每个竞争对手的安全警告记录将记录在他/她的日志表中。如技能管理计划所述，首席专家每天将在专家之间轮换这项职责；
- 每个竞争对手材料检查清单的验证以及在日志表上记录竞争对手要求的任何额外材料将由两名专家进行，他们将每天分配到该任务。如技能管理计划所述，首席专家每天将在专家之间轮换这项职责

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

Test Project的格式是一系列独立模块。

该项目采用模块化格式，最小模块数为1，最大数量为18至22小时内安装的数量。每个模块必须按照规定的顺序完成，并在为该特定模块分配的时间内进行压力测试。

每个压力测试必须按照4.8节中的规定进行验证。测试项目

可能包含以下模块：

1. 将管道系统安装到预制壁结构中
2. 设计安装；
3. 污水管道安装；
4. 燃气管道安装；
5. 加热装置；
6. 冷水安装；
7. 热水安装；
8. 太阳能管道安装

5.3 测试项目设计要求

- 测试项目应反映当前的商业，国内管道，加热标准和实践；
- 该项目应尽可能小，东道国可提供可持续性材料；
- 在可能的情况下，主办会员和技能管理团队应与愿意在东道国组织“帮助项目”的当地赞助商合作，以支持比赛后材料的可持续性。必须尽可能设计最终的测试项目以匹配此帮助项目。
- 比赛组织者提供的铜，碳钢和PEX管必须具有允许用手动机器弯曲的等级；
- 大赛组织者提供的所有管道材料必须具有均匀的壁厚；
- 不允许在PVC管道和部件上使用溶剂焊接粘合剂；
- 铜管和铜配件的青铜焊接是不允许的；
- 该工作可能仅涉及使用以下材料：
 - 镀锌，黑色低碳钢，压合不锈钢；
 - 铜管（直线长度的半硬质弯曲机质量）；
 - 供水，供暖和污水处理服务的塑料管（PE，PEX，PB，HDPE，PP，PVC，复合管）；
 - 适用于所有管道材料的商用配件，无需任何调整；
 - 焊接和密封材料；
 - 管托架和固定材料；
 - 泄漏检测液或喷雾；
- 要设计的项目应符合技术说明中描述的工具。
- 测试项目必须：
 - 是磁盘和硬拷贝上提供的计算机辅助绘图（CAD）；
 - 包含详细的材料清单。注意：材料必须在东道国或地区提供；
 - 不言自明，需要最少的翻译；
- 管道系统和“工作站”组件的材料和组件（包括相关制造商的目录）的完整列表必须随附在所有项目中，并且必须在比赛开始前六个月提交。

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

外部“帮助项目”由独立机构开发。“帮助项目”支持比赛后的可持续性。

5.4.2 测试项目或模块的开发方式和位置测试项目或模块是独立开发的。

独立开发的。

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
在比赛中	“帮助项目”将提交给C-4专家。

5.5 测试项目验证

必须证明，测试项目/模块可以通过与测试项目提案一起提交的照片在材料，设备，知识和时间限制内完成。

5.6 测试项目选择

测试项目由独立设计师与技能竞赛经理协商选择。

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）

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

比赛中的测试项目没有30%的变化。

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。

比赛组织者必须提供有关用于比赛的管道和卫生器具和固定装置的以下信息。

- 技术数据表；
- 连接方法；
- 与安装有关的工具和设备；
- 管道的属性；
- 卫生设备/固定装置的安装手册

大赛组织者提供的铜，碳钢和PEX管必须具有允许用手动机器弯曲的等级。必须通过基础设施列表向所有参与成员提供来自大赛组织者的此类管道的数据表以及供应商或商家的详细信息。

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
- 标记方案
- 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，请参阅东道国或地区WorldSkills健康，安全和环境政策和法规。

- 每个参赛者必须配备东道国安全标准要求的相应个人安全设备。在比赛和熟悉期间，必须至少佩戴清晰的安全眼镜和钢包头安全鞋；
- 所有参赛者和专家必须始终使用透明安全眼镜和钢头鞋头安全鞋；
- 竞争对手在进行低温钢管热弯，焊接，硬焊和软焊等所有热加工时必须佩戴全耐热手套；
- 在进行任何涉及高温的工作时，必须穿长袖服装；
- 禁止使用激光工具；
- 允许使用耳塞。

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。

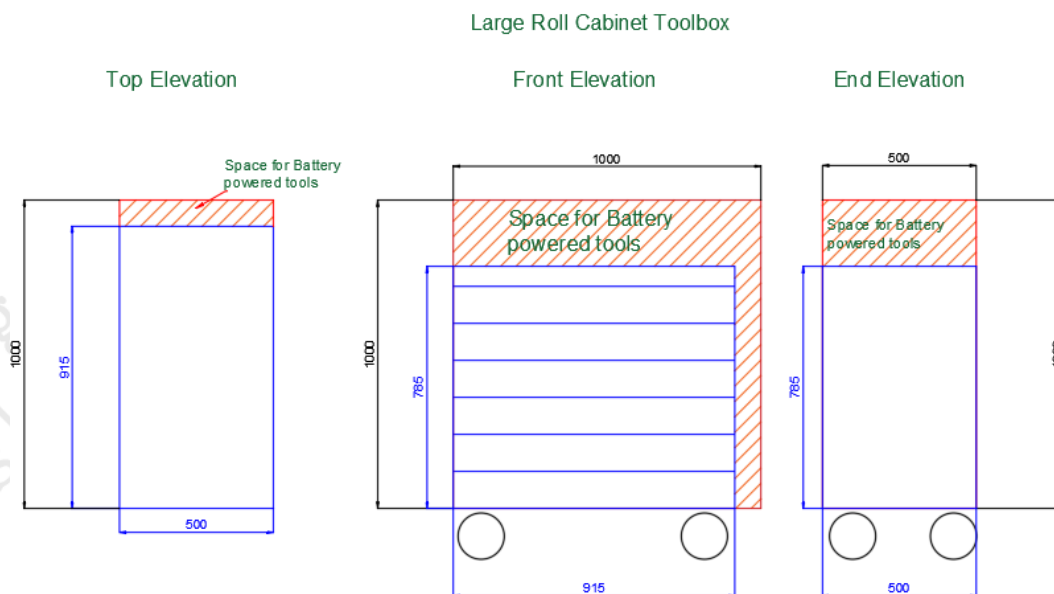
在每次比赛中，技术观察员必须审核该比赛中使用的基础设施清单。

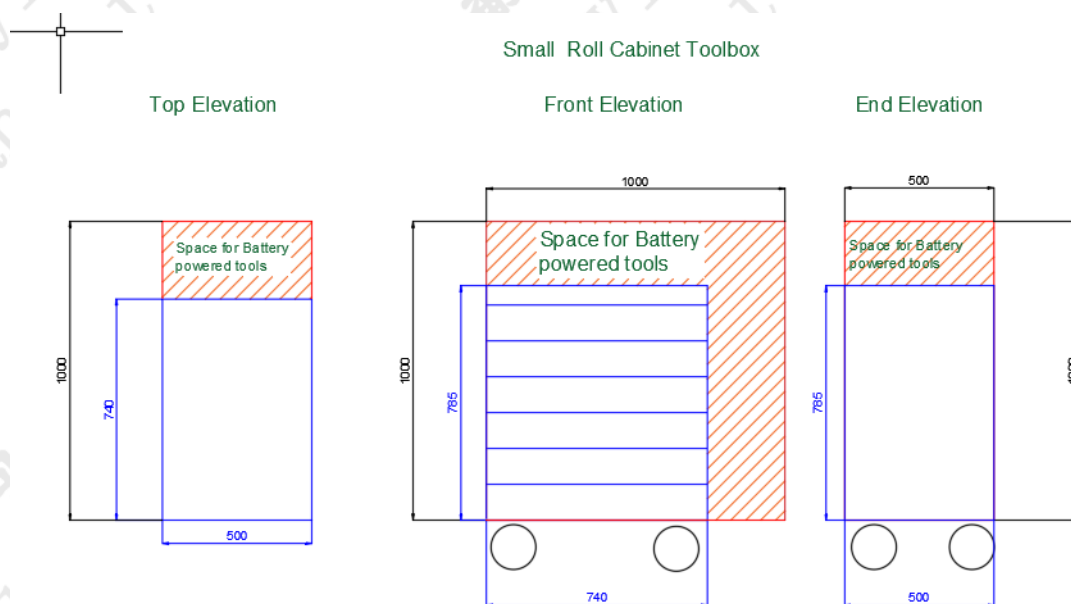
基础设施清单不包括竞争对手和/或专家需要携带的物品以及不允许参赛者携带的物品 - 它们在下面说明。

8.2 竞争对手的工具箱

每个竞争对手的工具箱最大容量为500升。工具箱的外部测量用于确定容量。请注意，测量时的容器不包括轮子。竞争对手也可以使用多达四个电池供电的工具。全部存放在500升的空间内

例子：





竞争对手也将被允许最大管。直径125毫米，最大水平和统治者的长度为2.1米。

为比赛带来较大工具箱的参赛者将不被允许将他们留在车间区域，并且必须将他们存放在场外位置。当发生这种情况时，参赛者可以使用竞赛组织者提供的适当容器，一次性携带超大型工具箱中相当于500升手动工具的车间区域。

请确保工具箱周围的整体包装尺寸保持最小，以适应工具箱和电池工具。

8.3 竞争对手在其工具箱中提供的材料，设备和工具

竞争对手带来的所有电池供电的手动工具和充电器必须能够容纳在最大500升的工具箱内。

完成测试项目所需的手工工具。以下最小工具列表仅供参考。将在比赛开始前六个月制定并公布工具清单。为竞争对手提供基础架构列表中指定的工具。测试项目的设计者必须确保可以通过使用基础结构列表中的指定工具来构建项目。

只能使用市售的工具。

在最终项目制定并受赞助商约束时，将在WorldSkills论坛上为竞赛提供最终工具清单。

工具列表是竞争领域允许的唯一工具。工具制造商不是规定性的；然而，这将取决于WorldSkills比赛的赞助。

注意：所有其他工具将由比赛组织者提供。查看基础设施列表 - www.worldskills.org/infrastructure。

安全设备：参见第7节，技能特定的安全要求。

8.4 专家提供的材料，设备和工具

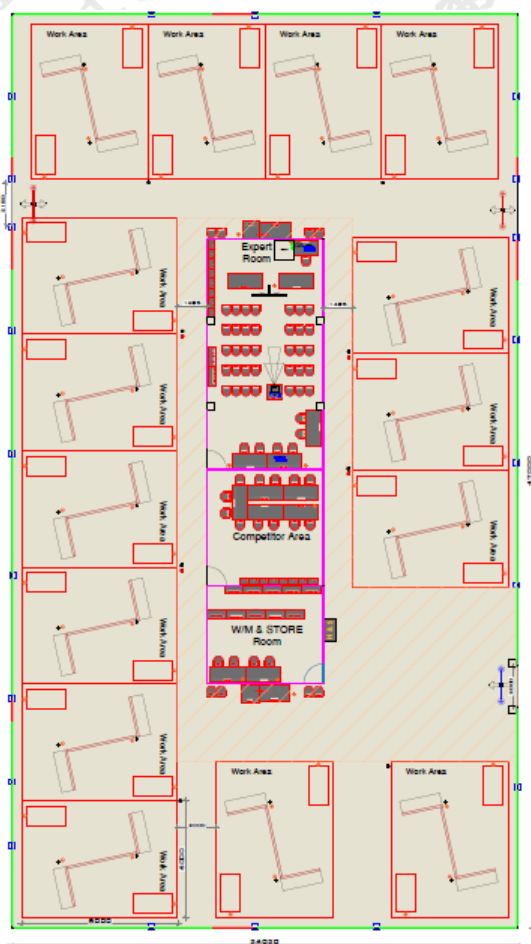
不适用。

8.5 技能领域禁止使用的材料和设备

- 除可充电电池供电的手动工具以外的主电动设备；
- 技术领域禁止竞争对手自己或任何预制模板，焊接材料，助焊剂和焊接耗材；
- 注意：不允许在PVC管上使用溶剂焊接接头，在铜管上使用铜 - 共晶接头。
- 不允许使用预制夹具和管架。
- 电池驱动的圆盘切割机和研磨机不得用于比赛。

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"> 参赛者不得携带记忆棒进入车间。 允许专家和口译员将记忆棒带入车间。
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工作站。 专家和口译员可以携带个人笔记本电脑, 平板电脑或手机进入车间。
使用技术 - 个人照片和视频拍摄设备	<ul style="list-style-type: none"> 允许专家和口译员在比赛期间使用个人照片和录像设备, 使其不在工作站内, 妨碍专家的工作流程和竞赛程序。
工具/基础设施	<ul style="list-style-type: none"> 仅允许使用电池供电的工具和市售工具。
模板, 辅助工具等	<ul style="list-style-type: none"> 参赛者不得使用预制模板或夹具。
可持续发展	<ul style="list-style-type: none"> 每个竞争对手的工具箱最大容量可达500升左右。为比赛带来较大工具箱/箱子的参赛者将不被允许留在车间, 他们必须存放在场外位置。当发生这种情况时, 参赛者可以使用比赛组织者提供的适当容器, 一次性携带超大工具箱/箱子中相当于500升手动工具的车间。竞争对手带来的所有电池供电的手动工具/充电器必须能够容纳在约500升的温度范围内。工具箱/箱。
评定	<ul style="list-style-type: none"> 专家们将使用竞争对手的测量设备如果竞争对手要求, 在标记过程中。
其他: 废料	<ul style="list-style-type: none"> 所有废水管(切口)必须放在每个时间段结束时提供的容器中。如果切口太长, 则必须将其放置在靠近容器的位置。
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

可以考虑以下想法以最大化访问者和媒体参与：

- 应准备项目图纸的全彩色副本（无尺寸），以便向公众展示技术领域的信息；
- 竞赛者可以进行实时定时水测试，可能一次三个，通过负载扬声器向参观者和媒体进行解释，以最大限度地提高参与度；
- 四小时的团队挑战可以包括两个相同的可再生能源/绿色技术项目，每个竞争者团队将被要求在分配的时间内建立，组装和测试。关于项目。任务可以是灰水回收系统或被动式太阳能热水系统；
- 向参观者介绍赛前任务（未评估）。
- 比赛组织者可以准备一个类似的管道项目模型（不是实际的测试项目），并展示以吸引公众的兴趣和宣传

最大化参与度的其他方法可能包括：

- 尝试一项技能 - 例如弯曲铜管；
- 显示屏；
- 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

项目设计和技能竞赛准备将考虑以下内容：

- 使用时回收材料和水；
- 尽可能使用“绿色”材料；
- 比赛结束后使用完成的测试项目或测试项目的组件。

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）似乎与水管工最密切相关：

<https://www.onetonline.org/link/summary/47-2152.02>

<http://data.europa.eu/esco/occupation/ed3cf43d-c2c1-4c46-82fc-1375e27e0290> 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
瑞士 - 列支敦士登建筑服务协会 (Suissetec), 瑞士	Markus Niederer, 国家职业教育培训中心 (Suissetec) 的管道部门经理, 瑞士证书大师培训师和管道系统负责人
英国水暖雇主委员会 (BPEC), 英国	Neil Collishaw, 创新与发展部主管
吉博力	Walter Brandle, 瑞士市场技术销售经理
Inretis Holding AG	Matthias Sulzer, 联合创始人
R. Nussbaum AG	主管产品经理, 未命名
IAPMO集团	国际项目经理 Grant Stewart

13 附录

13.1 评估文件 – 技能15管道和加热

评估文件将在比赛前三（3）个月提供。该评估文件应描述要评估的主要标准和子标准。本文件应提供有关评估的更多信息，以使所有参赛者能够更清楚地了解评估标准。

应对专家进行实际演示和测试，以进一步了解评估标准。