

第 45 届世界技能大赛山东省选拔赛

管道与制暖项目技术工作文件

目 录

1.本项目的技术描述.....	1
1.1 本项目的简要技术描述.....	1
1.2 选手的竞赛能力要求.....	1
1.3 选手需要掌握的知识.....	2
2.裁判员和选手.....	2
2.1 裁判长.....	2
2.2 裁判员的组成和条件.....	3
2.3 选手的条件和要求.....	3
3.大赛命题与裁判.....	3
3.1 试题.....	3
3.2 命题要素或内容.....	4
3.3 题目评价指标和精度要求.....	5
3.4 题目中的配分比例.....	6
3.5 评分表细则.....	6
4.大赛命题方式.....	6
4.1 命题流程.....	6
4.2 最终竞赛题目的产生方式.....	6
5.成绩评判方式.....	7
5.1 评判流程.....	7
5.2 评判的硬件和设备要求.....	8
5.3 评判的方法.....	8
5.4 裁判员在评判工作中的任务.....	8
5.5 裁判员在评判中的纪律和要求.....	10

6.大赛的基础设施.....	10
6.1 硬件设施要求.....	10
6.2 软件设施要求.....	11
6.3 测量工具清单.....	11
6.4 辅助工具清单.....	12
7.大赛场地要求.....	16
7.1 场地面积要求.....	16
7.2 场地照明要求.....	16
7.3 场地消防和逃生要求.....	16
8.大赛安全要求.....	17
8.1 选手安全防护措施要求.....	17
8.2 有毒有害物品的管理和限制.....	17
8.3 医疗设备和措施.....	17
9.大赛竞赛流程.....	17
9.1 竞赛原则.....	17
9.2 裁判员的工作内容.....	21
9.3 选手的工作内容.....	21
9.4 赛场纪律.....	22
10.赛场开放的要求.....	23
10.1 对于公众开放的要求.....	23
10.2 对于赞助商和宣传工作的要求.....	23
11.绿色环保.....	23
11.1 环境保护.....	23
11.2 循环利用.....	24

1. 本项目的技术描述

1.1 本项目的简要技术描述

1.1.1 竞赛项目名称

竞赛项目名称：**管道与制暖项目**

竞赛项目英文名称：Plumbing and Heating

管道与制暖项目在世界技能大赛中属于结构与建筑技术（Construction and Building Technology）类竞赛项目，竞赛项目编号为：“15”。

WSC-TP15，即：世界技能大赛-第15号项目。

1.1.2 技术描述

为房屋及工业场地安装给水、排水、卫浴设施、供暖等管道系统，该系统包括不锈钢管、铜管、铝塑复合管、HDPE管等管道的安装。在安装过程中一般使用各种管接头连接，专用配件连接，热熔连接，卡压连接，螺纹连接等连接方式。

在各类建筑构件中，管道的安装与固定是工作技能的一个重要组成部分，水龙头和角阀等终端配件、卫生设施及加热设备的安装也同等重要，包括淋浴、洗手盆、厕所卫生设施等。

参加管道与制暖项目竞赛的选手，应具备管道与制暖的相关知识与技能。

1. 了解管道与制暖的设计要求及其相关国家标准及设计规范；
2. 具有一定的管道与制暖行业知识，能够准确理解行业标准。
3. 注重质量，关注细节。
4. 在竞赛中能正确选择材料、消耗物品与配套器材。
5. 具备管道与制暖施工与测试的能力。

1.2 选手的竞赛能力要求

本竞赛是对管道与制暖技能的展示与评判，选手需按照专业标准展

示自身安装技能与故障检测、分析、维护的能力，该项目不涉及理论考试，只进行实际操作竞赛。

选手需掌握实际安装操作所必备的理论知识，具有相应的知识水平，包括管道与制暖相关国际标准、国家标准、行业规范、工程设计知识、安装知识、图形符号、常用器材规格和型号、压力试验设备和基本方法等。熟悉和了解行业安全标准和竞赛安全标准，能够在竞赛中选择合适的材料和耗材，并能熟练使用各类工器具。

1.3 选手需要掌握的知识

1. 图纸方面

- (1) 熟悉管道、管件的图形符号和规格。
- (2) 根据工程图纸指定的连接方法、材料和配件，完成竞赛任务，保证无泄漏。

2. 材料方面

- (1) 按照给定的管材、管件，选择最佳的方案，完成模块竞赛任务。
- (2) 合理用料，减少或避免废料、废物的产生。

3. 设备安装方面

- (1) 在竞赛安装设备上，正确进行各类管道、管件与设施的安装。
- (2) 进行压力测试时，能保持规定时间内的压力值稳定。
- (3) 安装位置正确，干净整洁，管路系统无泄漏。

4. 安全防护方面

- (1) 根据工作任务，正确选用合适的个人防护装备。
- (2) 选用合适的工具，安全的进行每项工作。
- (3) 熔接或焊接工作时，采取正确的防护措施。
- (4) 使用电动工具时，采取合适的安全防护措施。

2. 裁判员和选手

2.1 裁判长

2.1.1 裁判长由赛事组委会经遴选、审核确定。

2.1.2 裁判长负责确定本竞赛项目的详细竞赛规则、时间安排、评判人员分工、协调竞赛场地环境和设备，与组委会和其他机构沟通，整体规划、设计、监控、组织和总结竞赛项目等工作，负责本竞赛项目全面的组织工作。

2.2 裁判员的组成和条件

2.2.1 裁判组的组成

由管道与制暖项目中国国家集训队专家、教练以及各参赛队指导老师组成，经赛事组委会审核后组成裁判组，在裁判长领导下负责竞赛各环节的技术工作。裁判组按竞赛项目分别成立裁判小组，设组长1名，根据裁判长安排，按照评分表分别评判赛题的某一部分。

2.2.2 裁判员的条件

1. 思想品德优秀，身体健康。
2. 具有较强的组织协调能力，处理问题公平、公正。在管道与制暖领域具有一定的影响力，参与过省级以上职业技能竞赛相关技术工作者优先。
3. 裁判员应具有团队合作、秉公执裁等基本素养，具有管道与制暖技师及以上职业资格或中级及以上专业技术职务。
4. 在管道与制暖相关领域推荐经验丰富、专业能力强的人员担任裁判员。

2.3 选手的条件和要求

按世界技能大赛规定，管道与制暖项目的竞赛选手年龄，在竞赛当年不得超过22岁，为了参加2019年在俄罗斯喀山举办的第45届世界技能大赛，本次大赛的选手年龄应为1997年1月1日以后出生。

3. 大赛命题与裁判

3.1 试题

该竞赛题目采用模块化结构，每个模块为一个竞赛子项目，按照竞

赛规定的顺序进行比赛，每个项目竞赛结束后，当日及时评判成绩。

根据第 44 届阿布扎比世界技能大赛管道与制暖项目竞赛内容和模块，以及第 45 届世界技能大赛管道与制暖项目总体规划，本次大赛竞赛模块如下：

模块一：燃气系统制作与安装（紫铜管）

模块二：采暖系统制作与安装（不锈钢管）

模块三：冷热水系统制作与安装（铝塑复合管）

模块四：排水系统制作与安装（HDPE 管）

3.2 命题要素或内容

3.2.1 本次大赛竞赛命题原则

竞赛题目参照世界技能大赛的特点、规范和标准，体现世界技能大赛的评分原则和方法，同时结合国内实际应用和竞赛场地与设备情况命题。竞赛只考核实际操作，不单独进行理论知识考试。

依据世界技能大赛--管道与制暖项目（TP-15）的技术要求和行业标准，注重基本技能和专业化操作，强调质量和精度，注重操作过程和质量控制，体现最新技术，结合行业实际，考核职业综合能力，并对技能人才培养起到示范指导作用，以选拔选手为目的，考核选手的学习能力、理解能力、实践操作能力和职业素养与潜力，引领和推动国内技能人才的培养。

3.2.2 命题主要内容

竞赛工作任务内容包括模块一：燃气系统制作与安装，模块二：采暖系统制作与安装，模块三：冷热水系统制作与安装，模块四：排水系统制作与安装，涉及到的材料主要有：HDPE 管，铝塑复合管，不锈钢管，铜管及其配套管件等。设备安装考核技能主要有：不锈钢管、铝塑管的卡压连接，铜管软钎焊、HDPE 管热熔连接，各类管材的煨弯，各管路系统及其卫浴洁具的安装等。

3.2.3 命题要素

1. 本命题以第 44 届世界技能大赛管道与制暖项目技术文件为依据,并结合第 45 届世界技能大赛管道与制暖项目初步技术方案、国内相应技术设备设施、工具材料等综合因素进行编制。

2. 设备安装包括淋浴花洒、马桶、洗脸盆、暖气片等设施的安装,达到现场正常给、排水和使用。

3. 进行管路系统压力试验。

4. 竞赛现场安全文明施工,管理有序,工具和器材堆放整齐,环境整洁卫生。

3.2.4 竞赛题目的产生

本次大赛,最终竞赛题目在样题基础上改动不超过 30%,具体由裁判长主持,全体裁判集体讨论决定。如果出现争议时,首先对争议部分进行实际测试和比较分析,反复进行讨论和协商,达成一致意见,最终由裁判组裁判员投票决定。

为了给赛区组委会预留足够的竞赛设备和器材准备时间,竞赛样题在赛前 1 个月正式公布,由赛事组委会提供给全体参赛队。

3.3 题目评价指标和精度要求

3.3.1 评判标准:

1. 按照竞赛任务要求,在竞赛设备上正确安装各类管道与设施。
2. 安装位置正确,固定牢固,干净整洁,没有泄漏。
3. 进行压力试验时,能保持规定时间内的压力值稳定,管材与管件连接处无泄漏。

3.3.2 压力测试:

1. 压力试验必须在竞赛时间内完成,选手可自行操作进行 2 分钟 0.2MPa 的压力试验并进行修正,自我检测无误后通知裁判进行压力试验。
2. 用于检测管道压力的压力表要有 0.8Mpa 的满刻度偏转。

3.3.3 竞赛评判和统计表

所有竞赛任务结束后整体评分,评分由裁判长和各个组长主持,裁

判组集体讨论决定，评分结束后，参加项目评分的全体裁判必须签字，组长审核正确无误后签字，裁判长签字，总成绩统计表必须由各个组长和裁判长签字。

3.4 题目配分比例

竞赛分为模块一：燃气系统制作与安装，模块二：采暖系统制作与安装，模块三：冷热水系统制作与安装，模块四：排水系统制作与安装，及其卫生安全材料等评判点，满分 100 分。

3.5 评分表细则

3.5.1 客观评判表

每个竞赛任务结束后当天评分，评判时参赛选手不能在场。评分结束后，参加项目评分的全体裁判必须签字，组长审核正确无误后签字，裁判长签字，总成绩统计表必须由各个组长和裁判长签字。

3.5.2 主观评判表

本测试项目不涉及主观评断。

4. 大赛命题方式

4.1 命题流程

由省选拔赛组委会组织命题，提前 1 个月公布竞赛样题，竞赛前在样题基础上修改 30%作为最终的竞赛试题。

赛区组委会、裁判长共同研究协商场地布局，制定各自分管的责任，制定竞赛所需场地、设备、材料等设施和各自的职责。

4.2 最终竞赛题目的产生方式

最终竞赛题目在样题基础上改动不超过 30%，具体由裁判长主持，全体裁判集体讨论决定。如果出现争议时，首先对争议部分进行实际测试和比较分析，反复进行讨论和协商，争取达成一致意见，最后由裁判组裁判员投票决定，以票数三分之二为准。

即赛题的某个点修改后，裁判员投票表决未过总票数三分之二时，则该点修改无效，取消该处修改，维持原题，30%的改动比例可略上下浮动，命题流程如表 1 所示。

表 1 命题流程

流程序号	流程内容	流程特点	负责人
1	命题原则	只赛操作，不赛笔试	赛区组委会
2	分析技术文件	由设备、材料确定竞赛内容	裁判长
3	规划设计竞赛场地	向组委会报批，向选手公布	裁判长
4	发放竞赛题目	每个竞赛模块开始前，统一发放纸质竞赛题目。	裁判长

5. 成绩评判方式

5.1 评判流程

结合评分表细则，对选手竞赛作品及竞赛过程进行评判，如表 2 所示。

表 2 评判流程

序号	评判流程	评分方式	备注
1	按评分表对裁判员进行培训、分组、分工	每个选手一张评分表，每个裁判小组轮流使用	评分表标记竞赛工位号
2	裁判长为每个裁判小组选 1 个组长	评分时只是依照评分标准，不再做任何讨论	要保证某一单项的一致性
3	流水作业给选手打分	由某一裁判小组为选手的某一单项进行打分	裁判员要在评分表上签字
4	由赛区组委会、技术保障组提供成绩录入人员，裁判员代表在裁判长的带领下登录成绩，其他裁判员监督	当天的竞赛，当天评判出成绩，对每个评分表的单项成绩汇总要复核	赛区组委会核对考核成绩，立即公布
5	产生争议	由裁判长组织，按竞赛技术文件进行仲裁	当天竞赛，当天申诉有效
6	选手的总成绩	所有评分项目的总和	按照总分排名

5.2 评判的硬件和设备要求

竞赛结束后，进行整体评判，评判时，选手不能在场，场地只有裁判人员工作。裁判员评判时所用到的测量工具均为相应工位上，选手的工具，评判辅助设备清单如下表 3 所示。

表 3 裁判员辅助设备清单

序	设备名称	规格/型号	数量	备注
1	签字笔	黑色	5 支	
2	签字笔	红色	5 支	
3	5m 卷尺	5m	5 个	
4	写字板	A4 幅面	5 个	
5	哨子		1 个	计时裁判员
6	计时器		1 个	计时裁判员
7	劳保手套	白色	5 副	
8	计算器		2 个	统计分数用

5.3 评判的方法

由裁判长带领各裁判小组按照评分表进行评分，各裁判小组评判选手作品的一部分，保证公平公正。

出现争议，由裁判长组织裁判员表决。竞赛选手有下列情形时，从竞赛总成绩中扣分。

1. 在完成工作任务的过程中，因操作不当导致事故，扣 20~30 分，情况严重者取消竞赛资格。
2. 因违规操作损坏赛场提供的设备，污染赛场环境等严重不符合职业规范的行为，视情节扣 20~30 分。
3. 扰乱赛场秩序，干扰裁判员工作，视情节扣 20~30 分，情况严重者取消竞赛资格。

5.4 裁判员在评判工作中的任务

5.4.1 监考工作职责

1. 负责范围：竞赛期间每人负责监考 2 个竞赛工位，防止违规；

2. 监考地点：竞赛时在竞赛工位外流动观测；
3. 时间控制：按规定时间连续竞赛，禁止拖延时间；
4. 选手审核：查看选手身份证和随身佩戴的对应工位号；
5. 设备审核：由选手在赛前检查环境，设备、工具，选手签字；
6. 题目发放：提前 10 分钟拆封，检查试卷完好性；
7. 特殊处理：选手去卫生间或急救时，不离岗位，通知裁判长和有关人员；
8. 安全防范：保障选手人身安全和设备正常使用；
9. 试卷收回：选手提交的答案及草稿，装订密封，签字，做赛场情况记录；
10. 选手离场：监督选手禁止带出赛场任何物品；
11. 相互协作：每排 2 个工位 1 人负责，需要离岗时，专人替补，相互传达消息。

5.4.2 裁判分组

裁判员在竞赛时作为监考人员，由裁判长分配任务，组成监督组、巡视组、计时组、安全组。

1. 监督组

每两个竞赛工位由一名裁判员监督，监督选手不得有违规现象，阻止场外人员交流和干扰，维持现场秩序，监督时不得接近竞赛工位、不得主动与选手交流，对选手违反安全要求的行为要提醒并予以制止，但一般不影响选手成绩，现场问题的处理只能通过裁判长来解决。

2. 巡视组

由 2 至 3 名裁判员组成巡视组，不得与选手交流，不得向选手通报，发现问题及时向裁判长汇报。

3. 计时组

由 2 名裁判员组成计时组，负责安排竞赛日程，赛前催促就绪比赛，比赛计时，向选手提醒竞赛时间，引导监督去餐厅、卫生间等，临近竞赛结束，倒计时报时。

4. 安全组

由 1 至 2 名裁判员组成，赛前，检查选手工具是否符合竞赛要求，是否具有危险性，各用电设备是否具有安全性，竞赛过程中，维持赛场参观入口和通道秩序，杜绝各种不安全因素的发生。

5. 场地主管

场地主管在竞赛期间，做好一切技术支持和后勤保障。

5.4.3 裁判员评判工作

裁判员听从裁判长的安排，必须经过现场培训。裁判员在评判时，通过观察、测量、测试，记录竞赛成绩，不得帮助选手完成工作任务。评判时裁判组人员要同时在场，个人不得私自改动现场。

5.4.4 竞赛期间裁判员不得以教练身份与选手交流

裁判员在竞赛期间，坚持裁判纪律和规定，不得与选手进行任何技术性指导交流，具体从竞赛选手入场到离场期间。

5.5 裁判员在评判中的纪律和要求

1. 裁判员出入赛场要佩戴胸牌，衣着整齐，举止大方，不大声喧哗，听从指挥，服从组委会、裁判长和场地主管的安排。
2. 遵守保密规定，保证公开、公平、公正原则。
3. 裁判员和选手，在现场一律不允许带入或带出任何通信设备、智能设备、存储设备，竞赛期间，不允许泄露任何竞赛信息，包括：试题、评分标准、图纸、竞赛设备、竞赛材料，保证赛事公开、公平、公正。
4. 裁判员要注意自身的安全，操作符合各项规范，竞赛时不得进入选手工作区。

6. 大赛的基础设施

6.1 硬件设施要求

管道与制暖竞赛项目所使用的主要设备参照第 43—44 届世界技能大

赛安装设备。赛场采光、照明和通风良好，在竞赛区设置评委工作区，成绩评判登录区，在不影响选手竞赛的情况下，设置参观通道，场地设有饮水机、垃圾桶。竞赛工位之间互不干扰，竞赛工位标明编号，竞赛设备、材料、工具、耗材等，每个模块竞赛时，直接分发到各竞赛工位。

6.2 场地设施要求

竞赛场地所需材料清单如下表 4 所示（具体以现场实际准备为准）。

表 4 竞赛场地器材和材料清单

序	设备名称	规格/型号	数量	备注
1	电脑	WIN7/10	1 套	现场打印材料，统计分数
2	打印机	A3 激光	1 台	附带 A3、A4 纸、备用硒鼓
3	饮水机		1 台	或配备纯净水
4	纸杯		200 个	
5	1-8 竞赛工位牌号		8 个	
6	胸牌	裁判长	1 个	
7	胸牌	裁判组长	1 个	
8	胸牌	裁判员	5 个	
9	胸牌	参赛选手	10 个	
10	胸牌	工作人员	10 个	
11	挂钟		1-2 个	选手计时
12	裁判工作区	桌椅	15 套	
13	大垃圾桶		2 个	
14	小垃圾桶		10 个	每个赛位 1 个
15	簸箕+扫帚		10 套	每个赛位 1 套
16	其余		配套	主办方根据需要准备

6.3 测量工具清单

裁判员、选手在工作过程中所需的测量工具清单如下表 5 所示。

表 5 测量工具清单

序	设备名称	规格/型号	数量	备注
1	卷尺	5m	2 把	
2	数显水平尺	60mm	2 个	

3	钢直尺	500mm	2 把	
4	钢直尺	1000mm	2 把	
5	钢角尺	300mm	2 把	
6	数显角度尺	400mm	2 把	
7	伸缩检修镜	50mm	2 把	

6.4 辅助工具清单

6.4.1 赛场提供辅助工具清单

竞赛场地提供的工具/材料名称及其规格详见表 6，每个竞赛位提供 1 套（具体数量和规格最终以赛题为准）。

表 6 竞赛场地工具/材料清单

序号	名称	规格	数量	单位
1.	铝塑管	冷水 白色 $\Phi 16$ 10m/根	1	根
2.	铝塑管	热水 橙色 $\Phi 16$ 8m/根	1	根
3.	铝塑管 卡压式内丝活接	HJS16x1/2F	10	个
4.	铝塑管 卡压式 90° 等径弯头	L1216	7	个
5.	铝塑管 卡压式等径三通	T16	6	个
6.	螺母	M8	80	个
7.	螺杆	M8x1000mm	3	根
8.	自攻螺钉	M4x16	200	颗
9.	防滑手套	蓝点胶	2	副
10.	不锈钢对丝	1/2 英寸	15	个
11.	球阀(全铜)	1/2 英寸 红色	3	个
12.	球阀(全铜)	1/2 英寸 蓝色	2	个
13.	球阀(全铜)	1/2 英寸 黄色	2	个
14.	生料带	单卷 20m 加厚	10	卷
15.	暖气片恒温混合阀	角式/4分	2	个
16.	暖气片恒温混合阀	直式/4分	2	个
17.	数显水平仪	DXL-360S	1	个
18.	水平尺	900mm	1	把
19.	数显水平尺	985D 600mm	1	把
20.	数显角度尺	数显角度尺	1	把
21.	铝塑管卡压钳	16/20mm	1	套
22.	电动螺丝刀	12V	1	套
23.	管道与制暖安装框架设备	世赛模式，表面铺设木工板	1	套
24.	工具车		1	个
25.	操作台	附带台虎钳、管虎钳	1	个

序号	名称	规格	数量	单位
26.	钢锯	400mm	1	把
27.	锯条	18 齿	5	根
28.	记号笔	黑色	2	支
29.	防护镜	3M	1	副
30.	暖气片	4 分接口	1	个
31.	铝塑管校直器	16/20	1	个
32.	管卡底座	M8	80	个
33.	管卡	DN15-19 M8	70	个
34.	管卡	DN54-58 M8	3	个
35.	管卡	DN75 M8	3	个
36.	管卡	DN110 M8	4	个
37.	十字一字六角批头		1	套
38.	铝塑管管口修整器	16-20-25	1	把
39.	弯管器	16mm	1	把
40.	PEX 管剪	铝塑管裁剪	1	把
41.	呆扳手	14mm	1	把
42.	呆扳手	23mm	1	把
43.	贪嘴呆扳手	17-32mm	1	把
44.	贪嘴呆扳手	6-15mm	1	把
45.	卷尺	5.5m	1	把
46.	钢直尺	300mm	1	把
47.	钢直尺	500mm	1	把
48.	钢直尺	1000mm	1	把
49.	直角尺	300mm	1	把
50.	活动扳手	12 寸	1	把
51.	管钳	10 寸	1	把
52.	管钳	12 寸	1	把
53.	锉刀	6 寸	1	把
54.	工业剪刀		1	把
55.	三角函数计算器		1	个
56.	加长批头	十字	1	个
57.	钢丝刷	10 寸	1	把
58.	人字梯	四步梯	1	个
59.	油性针管笔		1	支
60.	彩色铅笔	12 色	1	套
61.	铅笔	2B	1	支
62.	绘图工具	附带圆规、三角板	1	套
63.	A3 绘图纸	3m/张	2	张

序号	名称	规格	数量	单位
64.	空气压力机	550W-30L	1	台
65.	快速接头	母头	2	个
66.	压力表	0-1Mpa	2	个
67.	压力表表座转换接头	不锈钢	2	个
68.	垃圾桶	60L	1	个
69.	美工刀		1	把
70.	大管子割刀	50-110mm	1	把
71.	割刀	不锈钢管、铜管	1	把
72.	橡胶锤		1	把
73.	全铜球芯大流量角阀	1/2 英寸 蓝色/压力试验口处	1	个
74.	全铜球芯大流量角阀	1/2 英寸 红色/压力试验口处	1	个
75.	不锈钢管	dn16x1.0mm 6m/根	3	根
76.	卡压式 不锈钢内丝活接	HJS15x1/2F	8	个
77.	卡压式 不锈钢正三通	T15	2	个
78.	手动热熔焊机	40-160	1	套
79.	手动液压式卡压钳	液压不锈钢	1	套
80.	倒角器	不锈钢管、铜管	1	把
81.	锡焊丝	2mm	1	卷
82.	锡焊膏		1	瓶
83.	百洁布		1	块
84.	羊角锤		1	把
85.	老虎钳	6 寸	1	把
86.	尖嘴钳	6 寸	1	把
87.	十字一字螺丝刀套装	6 件套	1	套
88.	润滑剂	100ml	1	瓶
89.	检漏剂		1	瓶
90.	无氧焊枪+MAPP 气体	焊接使用	1	套
91.	内六角扳手	M12	1	把
92.	HDPE 排水管	dn110 2500mm/根	1	根
93.	HDPE 排水管	dn75 2500mm/根	1	根
94.	HDPE 排水管	dn50 2500mm/根	1	根
95.	HDPE 热熔对接 91.5° T型三通	T110-75-110	1	个
96.	HDPE 热熔对接顺水三通	T110	1	个
97.	HDPE 热熔对接 45° 弯头	L50-45°	1	个
98.	HDPE 热熔对接斜 45° 异径三通	T75-50-75	2	个
99.	HDPE 热熔对接 88.5° 弯头	L50	2	个
100.	HDPE 热熔对接 88.5° 弯头	L110	1	个
101.	HDPE 热熔对接管堵	D110	1	个

序号	名称	规格	数量	单位
102.	HDPE 热熔对接管堵	D75	1	个
103.	焊接手套		1	副
104.	划针		1	支
105.	马桶	墙排式马桶	1	台
106.	花洒		1	套
107.	洗脸盆	含水龙头、下水等全套配件	1	套
108.	冷水角阀	1/2 英寸 蓝色	2	个
109.	热水角阀	1/2 英寸 红色	1	个
110.	木工板开孔器	Φ18-110 套装	1	套
111.	小水桶	小号蓝色 10L	1	个
112.	吊线锤	3m	1	把
113.	紫铜铜管	dn15.88x1.0mm 4m/根	1	根
114.	紫铜焊接型 内丝承口活接	HJS16x1/2F	2	个
115.	紫铜焊接型 90° 等径弯头	L16	1	个
116.	喷水器	500ml	1	个
117.	工业酒精擦拭湿巾		1	盒
118.	簸箕+扫帚		1	套
119.	电动往复锯	18V	1	套
120.	电动卡压钳		1	套

注：以上材料/工器具均为比赛时竞赛工位所配备的工器具和材料，比赛时选手也可自带相同功能的工器具，经裁判检查后可带入赛场。

6.4.2 选手可自带的设备

按照世赛/国赛规定，选手可自带市场上出售的各种工具装备，包括各类充电式电动工具、工具箱、劳保用品等。竞赛前接受裁判员检查，决定可否使用。每位选手所允许携带的工具箱最大容量为500L，如果所携带的工具箱容量超过规定值，将不允许带入竞赛工位内，必须将其存放在指定位置，使用由主办方提供的工具，选手所携带的充电式手持工具尺寸必须能容纳在工具箱内，电动工具必须提前充电，不允许在竞赛工位充电。

7. 大赛场地要求

7.1 场地面积要求

竞赛场地布局图参考往届世界技能大赛设计。竞赛工位为“S”形组合，竞赛场地分为两大竞赛场地，每个场地各有4个同等配置的竞赛工位，每个工位长8m，宽4m，除竞赛区外还设有茶歇区、讲评区、裁判室、资料查阅室、设备维修区、材料存放室等，共有8个竞赛工位，分为4组，每组赛位长8米，宽8米，共计64平米，赛位场地布局见图1。

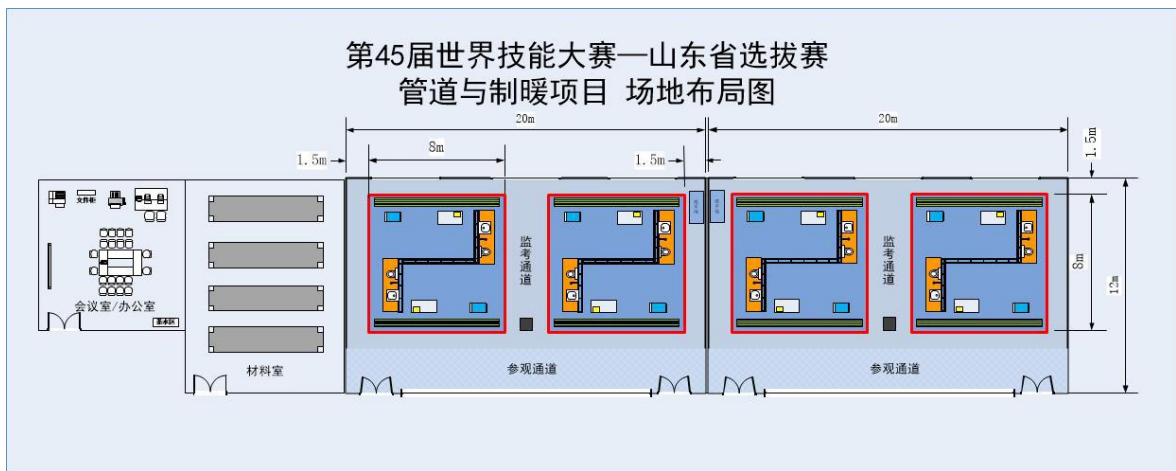


图 1 竞赛场地布局图

7.2 场地照明要求

赛场采光、照明和通风良好，光线充足，便于办公，在不影响选手竞赛的情况下，设置参观通道。

7.3 场地消防和逃生要求

1. 竞赛场地必须提供足够的干粉灭火器，至少保证两个消防通道畅通无阻。

2. 设置消防应急逃生路线标识，标识明显清晰，有危险的位置，要标明警示牌，必要时，要张贴设备安全使用说明书。

3. 对进入赛场的人员要逐一进行安检，防止任何易燃易爆危险物品带入赛场。

4. 赛场内禁止吸烟，张贴禁烟标识，指定专员进行赛前消防检查，并

在竞赛过程中巡视检查，确保竞赛顺利进行。

8. 大赛安全要求

8.1 选手安全防护措施要求

8.1.1 安全意识

1. 每位选手必须按照主办地的安全标准要求，配备个人防护用品，包括安全眼镜，防砸鞋。

2. 严禁使用激光工具。

8.1.2 熟知有关用电安全说明

现场电力规格为单相 220V 交流电，安全用电，禁止使用不符合安全要求的产品，禁止使用连接 220V 电线供电的手电钻，禁止滥用电气设备。

8.1.3 竞赛工位隔离

参赛选手在本竞赛工位内操作，赛位间距较小时，要互不影响操作。

8.1.4 环境卫生

保持地面整洁，环境卫生，做到整理、整顿、清扫、清洁和素养。

8.2 有毒有害物品的管理和限制

妥善保管一切易燃易爆危险品，竞赛场地只能存放当日所需数量的易燃材料，避免任何堆积的废纸或者其他易燃材料，废弃物，如纸张、包装等必须摆放在专门的垃圾箱中，垃圾箱每日至少倒空一次，转移到场地之外的垃圾容器中。

8.3 医疗设备和措施

赛场有值班医护人员，场地备有医药急救箱，包括外伤处理和急救药物。

9. 大赛竞赛流程

9.1 竞赛原则

9.1.1 竞赛流程

1. 赛前。赛前一天选手将抽签决定其竞赛工位，按照赛事日程安排，每位选手将有 3 小时的时间熟悉竞赛场地和主要设备，按照裁判要求，进行基准线绘制工作，要求基准线绘制清晰仔细，易于识别，熟悉总电源开关、插座开关等赛位电气设备，熟悉安全撤离路线。

2. 赛中。具体包括竞赛的开始与结束时间，选手需按照赛事要求完成当日相应管路系统安装，当日竞赛结束后，裁判员在裁判长组织领导下进行相应管路系统评判工作。

3. 赛后。包括最后成绩的产生，做好选手对竞赛结果发生争议的仲裁处理等。

4. 命题与评判。命题与评判结合经济转型和产业发展要求，根据赛项的特点，从强调速度向强调精准度转化，从以结果评判为重点向突出对规范化操作的评判转化，从传承技术向鼓励创新等方向转化，引导国内技能竞赛和技能人才培养提升内涵质量。

5. 设施设备。选用竞赛设施设备时，在国内外技术水平相当或接近情况下，倡导以使用国产设备为主，同时兼顾国内各地区经济发展水平的差异，保证在设施设备使用上体现竞赛的公平性、公正性，参赛选手可按照赛事规定要求自带相应工器具。

9.1.2 主要竞赛文档

1. 竞赛项目技术文件，由大赛组委会统一公布。
2. 竞赛样题及其评判标准，赛前一个月公开。
3. 竞赛题目在每个模块竞赛前统一发放。
4. 竞赛评判标准，赛前一个月公布。
5. 竞赛题目评分细则与竞赛题目同时公开。
6. 日程安排，选手赛前掌握。

9.1.3 成立组织结构

成立竞赛组织机构，包括裁判组，场地技术支持组，秘书组等，由赛区组委会和裁判长制定竞赛流程，如表 7 所示。

表 7 竞赛流程表

序	日期	工作名称	工作内容
1.	筹备期	成立组织机构	成立组织机构
2.	筹备期	制定主要竞赛文档	制定竞赛手册等
3.	筹备期	制定竞赛时间表	竞赛日程安排
4.	C-1	裁判报道 查看场地 裁判员培训 选手抽签 试题研讨讲解	1. 确认赛场设施设备达到赛事要求，裁判员现场培训，包括评分标准、接头质量评判标准，讨论分组评判。 2. 确定选手竞赛工位。 3. 由裁判长组织更改 30%试题变更。
5.	C1 (8 小时)	模块一：燃气系统制作与安装 模块二：采暖系统制作与安装 模块三：冷热水系统制作与安装	比赛
6.	C2 (3 小时)	模块四：排水系统制作与安装	比赛 成绩评判统计、总成绩汇总
7.	C+1	公布成绩 领队和选手观摩作品 返程	裁判长点评，交流竞赛技能

9.1.4 竞赛时间表

竞赛时间按照组委会的赛程安排编制，参考安排如表 8 所示。

表 8 竞赛时间表

日期	时 间	内容安排	地点	人员	负责人
C-1	全天	报到、发参赛证	酒店	秘书组	秘书组
	14:00-18:00	1. 查看现场，裁判现场培训 2. 裁判员预备会 3. 抽签确定工位 4. 选手熟悉场地 5. 设备和安全检查 6. 绘制基准线	赛场	裁判组、选手	裁判长
	20:00-21:00	赛前裁判会议，修改 30%试题 打印竞赛试题，封存	会议室	裁判组	裁判长
C1	07:40-08:00	选手检录，选手入场、核对材料、 检查设备	赛场	裁判组、选手	组委会

	08:00-12:00	模块一：燃气系统制作与安装 模块二：采暖系统制作与安装 模块三：冷热水系统制作与安装	赛场	裁判组、选手	裁判长
	12:00-13:30	休息	赛场	裁判组、选手	裁判长
	13:30-17:30	模块一：燃气系统制作与安装 模块二：采暖系统制作与安装 模块三：冷热水系统制作与安装	赛场	裁判组、选手	裁判长
	17:30-18:30	休息、用餐	赛场	裁判组、选手	裁判长
C2	07:40-08:00	选手检录, 选手入场、核对材料、 检查设备	赛场	裁判组、选手	组委会
	08:00-11:00	模块四：排水系统制作与安装	赛场	裁判组、选手	裁判长
	11:00-13:30	休息、用餐	赛场	裁判组、选手	裁判长
	13:30-17:30	评分、成绩汇总	赛场	裁判组	裁判长
	17:30-18:30	休息、用餐	赛场	裁判组、选手	裁判长
C+1	09:00-11:30	公布成绩 领队和选手观摩作品 座谈	赛场	裁判组、选手	组委会
	12:00-13:00	用餐、返程	赛场	裁判组、选手	裁判长

9.1.5 裁判现场培训

裁判员到达赛区后，培训时间不少于1小时。主要讲解裁判守则与纪律，讲解技术文件、竞赛规则、竞赛流程、评判方法、讨论确定赛题，裁判分组等。

9.1.6 抽签决定赛位

在公开监督下，由裁判长主持抽签工作，采用抽签方式决定赛位。

9.1.7 选手熟悉场地

讲解竞赛规则，竞赛流程，设备使用，安全条例，选手须知，注意事项，选手熟悉设备设施，必要时，赛场技术人员讲解工具、材料的使用规范要求。

9.1.8 宣布竞赛开幕

选手入场，裁判员对选手进行安全性检查，开赛前，选手有一定的时间检查和准备工具和材料，选手可以在指引下尽可能地熟悉设备、工具、材料和工作流程，并使用大赛允许的材料进行练习操作。

9.1.9 正式竞赛

1. 竞赛时间

按照赛事组委会统一安排，管道与制暖比赛时间为 11 小时，C1 为 8 小时，C2 为 3 小时。

2. 竞赛形式

本竞赛项目采用单人竞赛形式，仅考核实践操作方面的能力，不进行笔试理论知识的测试，参赛选手在指定的竞赛工位内，按照赛区组委会提供的管道与制暖软硬件环境和竞赛技术规范，按照竞赛题目要求，在规定的时间内独立完成竞赛任务。

9.1.10 成绩评判

裁判员按照评分标准规定进行评判，裁判长、组长对各选手成绩进行签字确认。

9.2 裁判员的工作内容

裁判员在竞赛中，坚持公平公正的评判原则，严格执行竞赛流程，按照评判规则对竞赛过程进行管理和成绩评判。

评判时如果出现争议，坚持技术问题技术手段解决的原则，由裁判长组织，按竞赛技术文件进行仲裁。

9.3 选手的工作内容

选手在竞赛中，严格遵守竞赛各项规章制度，按照竞赛题目要求进行管道切割、安装等工作，要求安装位置正确，横平竖直，固定牢固，干净整洁，没有泄漏。

选手必须严格遵守安全操作规范，正确规范使用电气设备和工具，

竞赛时间到，立即停止操作，退出竞赛位。

9.4 赛场纪律

参赛选手守则

1. 选手必须持本人身份证、工作证（胸卡）或者学生证和赛区组委会签发的参赛证参加竞赛。

2. 选手要衣冠整洁，符合劳动保护要求，可以自备工具腰带、腰包、工具箱。

3. 在竞赛前进行抽签来决定竞赛工位，参赛队在竞赛前 30 分钟到赛场检录，竞赛前 20 分钟进入赛场，核对现场提供的器材、工具等完整性，试用赛场提供的相应设备是否工作正常，填写书面确认书。

4. 选手自带的工具、测试仪器等要经过现场审核，符合竞赛规定和安全要求方可使用。

5. 选手不允许携带任何软件和相关资料。

6. 不允许携带手机等移动通信或上网设备、移动存储设备、纸质资料等与竞赛无关的物品。

7. 竞赛分 1.5 天进行。竞赛期间选手不得擅自离场，需要入厕时举手示意裁判，征得裁判同意后才能离开赛位。

8. 竞赛过程中严禁接受任何形式的场外指导。

9. 赛场统一提供饮用水。

10. 选手休息、饮食或入厕时间均计算在竞赛时间内。

11. 选手须严格遵守安全操作规程及劳动保护要求，接受裁判员、现场技术服务人员的监督和警示，确保设备及人身安全。

12. 选手若提前结束竞赛，应向裁判员举手示意，竞赛终止时间由裁判员记录，参赛队在结束竞赛后不得再进行任何操作。

13. 参赛队需按照竞赛任务书要求完成比赛，并清理现场卫生。

10. 赛场开放的要求

10.1 对于公众开放的要求

1. 在竞赛过程中，借鉴世界技能大赛组织方式，尝试开放式竞赛方式，并注意各项安全事项。
2. 积极组织院校师生、企业员工等人员进行现场观摩，营造参与技能学习、实现技能成才的氛围。参观人员进入赛场前必须征得裁判长同意，在志愿者或赛场工作人员带领下参观，根据裁判长安排的时间和路线参观。参观人员只能在赛场参观通道内行走观摩，严禁与选手交流或进入竞赛工位，不得影响参赛选手的比赛。
3. 裁判组、安全组、场地主管负责维护现场秩序，赛场严禁吸烟，大声喧哗。

10.2 对于赞助商和宣传工作的要求

经组委会允许的赞助商和负责宣传的媒体记者，按照竞赛规则的要求进入赛场相关区域。上述相关人员不得妨碍、干扰选手竞赛，不得以任何影响竞赛公平、公正的行为。

11. 绿色环保

11.1 环境保护

1. 环境整洁卫生，体现绿色环保，严格遵守竞赛规则，提高安全意识和卫生意识，按照要求穿戴工作服装、安全鞋、手套、安全眼镜等劳保用品，遵守职业规范。
2. 所有竞赛相关人员必须保持场地整洁。交通路线、走廊、楼梯、紧急疏散通道、灭火器及其他救生设备周边必须保持畅通无障碍，每天竞赛结束后，选手要整理好竞赛工位的卫生，赛场保洁人员要保障赛场整体的环境卫生，体现安全、整洁、有序，将垃圾分类处理。

3. 将废弃物降至最低水平，多余废弃的管材等要放入到指定垃圾桶内。

11.2 循环利用

竞赛项目设计和筹备工作要遵循可持续发展原则，耗材回收有序，设备循环使用。