

# 2021 年全国职业院校技能大赛高职组安徽省选拔赛

## “大气环境监测与治理技术”赛项规程

### 一、赛项名称

赛项名称：大气环境监测与治理技术

赛项组别：高职组

赛项归属产业：资源环境与安全大类

### 二、竞赛目的

考核学生的大气环境监测、烟气检测与分析、烟气处理工艺的设计、烟气处理设备装调能力、烟气处理设备的运行与维护综合实践能力和创新能力，测试学生分析问题、解决问题能力以及团队协作、安全意识、心理素质等职业素养，提升学生职业能力和就业质量，为社会培养大气监测和治理技术人才。

### 三、竞赛内容与时间

本竞赛由理论、技能、综合素质三部分内容组成，其中理论部分占权重 25%，技能部分占权重 65%，综合素质部分占权重 10%。竞赛时间为 3 小时，其中理论竞赛为 1.5 小时，技能竞赛为 1.5 小时。具体见表 1。

表 1 竞赛内容、时间与权重表

竞赛内容	竞赛时间（小时）	所占权重（%）
理论竞赛	1.5	25
技能竞赛	1.5	65
综合素质		10

## （一）理论竞赛内容

理论竞赛为 1.5 小时，在教室进行，具体内容如下：

- （1）大气污染治理相关基本理论知识及法律法规标准等。
- （2）根据任务书给定的工艺和相关技术要求，选用并设计合理的处理系统（任务书会给出除尘、脱硫、脱硝、除尘脱硫等其中一个系统），按照我国相关设计标准和经验数据，进行工艺设计、选型计算。
- （3）绘制相关处理系统平面定位图，并按要求进行必要标注。
- （4）绘制工艺流程图（框图），不同管路分别用不同的线型代号绘制。
- （5）监测数据换算：根据国家环保总局组织编写的《空气与废气监测分析方法》（第四版）中的相关规定，进行烟气监测数据处理与换算。

## （二）技能竞赛内容

技能竞赛为 1.5 小时，在大气环境监测与治理技术综合实训平台上进行，包括污染源发生器、系统运行的处理设备、pH 在线监测仪、二氧化硫在线监测仪、氮氧化物在线监测仪、一氧化碳在线监测仪、氧气在线监测仪、粉尘颗粒物传感器、烟尘采样器，以及液晶显示屏、配电柜等，根据给定的任务书，完成以下操作内容：

1. 烟气处理系统部件、管道、传感器安装连接，包括发尘系统、布袋除尘器系统、湿法脱硫系统的安装连接，烟气处理系统硬管管路、气管管路的连接，传感器安装。
2. 烟气处理系统电源线路连接，包括动力系统线路、传感器系统线路的连接。
3. 烟气处理系统调试，包括电源系统、动力系统调试，以及系统参数的设置。
4. 设备整体运行，包括模拟气源、脱硫碱液的配制，锅炉系统、

布袋除尘器系统、脱硫系统、吸附柱系统等的运行及维护。

5. 烟气处理系统污染因子监测，包括、温湿度指标、烟气流量、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳、烟气黑度、汞及其化合物、大气污染基准含氧量、二氧化碳等的监测。

#### **四、竞赛方式**

1. 本赛项为团体竞赛，每支参赛队由 2 名竞赛选手组成，性别不限，同一个参赛队的选手必须为同一所学校，不允许跨校组队。

2. 竞赛采用理论、技能相结合的方式，分别组织。理论竞赛在教室进行，由每位选手独立完成理论竞赛任务书给定的任务，技能竞赛在指定场地大气环境监测与治理技术综合实训平台上进行，由 2 名选手合作完成技能竞赛任务书给定任务。

3. 组队方式：每校限报 2 队参赛选手。参赛选手为全省高职院校 2021 年春季在籍学生（1996 年 5 月 1 日之后出生），五年制高职学生报名参赛的，只能四、五年级学生参加高职组比赛。不得跨校组队。每个参赛队限报 2 名指导教师，指导教师须为本校专兼职教师。

4. 组织实施：在本赛项竞赛前，以院校为单位进行抽签，确定技能竞赛的场次。再由各校参赛队员抽取赛场工位号，两个参赛小队在 1.5 个小时内，在赛场 A、B 工位号上完成相同任务书的所有内容。

#### **五、竞赛流程**

竞赛流程包括竞赛日程和内容，竞赛具体日程安排最后要根据参赛队多少来确定。

#### **六、竞赛规则**

1. 参赛选手出场顺序、位置、比赛所用材料、工具由抽签决定，不得擅自变更、调整。

2. 参赛选手提前 15 分钟检录进入赛场，并按照指定位号参加比

赛。迟到 15 分钟者，取消比赛资格。

3. 选手应在比赛试卷或实物标签上填写比赛号。试卷（或实物标签）上不得有任何暗示选手身份的标记，否则取消成绩。

4. 选手在比赛过程中不得擅自离开赛场，如有特殊情况，需经裁判同意。选手若需休息、饮水或去洗手间等，耗用时间计算在比赛时间内。

5. 比赛在规定时间结束时，参赛选手应立即停止操作，不得以任何理由拖延比赛时间。选手操作完成后，在《实际操作现场记录表》上签名确认，方可离开赛场。

## **七、竞赛环境**

### **1. 理论竞赛**

教室。

### **2. 技能竞赛**

（1）竞赛工位：工位占地不小于 21 m<sup>2</sup>（7.0m×3.0m），且标明工位号，布置实训平台装置 1 套、工作准备台 1 张。工作准备台供选手书写、摆放工、量、刀具。每个小组另配有相应数量的清洁器具。

（2）赛场内提供三相 380V 电源一路，容量不小于 3.0KVA；提供独立于单相三线制电源两路，功率不小于 0.2KW。

（3）赛场提供稳定的照明、水、电、气源和供电应急设备等。

（4）竞赛场地宽敞明亮，地面要干燥。赛场提供进水和排水设施，赛场通风。

（5）赛场设有保安、设备维修和电力抢险人员待命，以防突发事件。赛场配备维修服务、医疗、生活补给站等公共服务设施，为选手和赛场人员提供服务。

## **八、技术规范**

本项竞赛按照《大气环境监测工》、《环境监测工》中规定的

国家职业资格高级工的相关知识与技能要求实施，相关基础技术与要求、操作规程与要求、生产工艺与标准如下：

### （一）国家职业标准

1. 气体净化工国家职业标准（职业编码：6-03-01-03）
2. 烟气制酸工国家职业标准（职业编码：6-02-04-06）
3. 锅炉本体设备检修工国家职业标准（职业编码：6-07-04-01）
4. 脱硫值班员国家职业标准（职业编码：6-07-02-12）
5. 脱硫设备检修工（试行）国家职业标准（职业编码：6-07-04-17）
6. 采气工（职业编码：6-01-06-03）
7. 室内环境治理员（试行）国家职业标准（职业编码：X2-02-31-04）
8. 锅炉操作工国家职业标准（职业编码：4-07-03-04）
9. 锅炉设备装配工国家职业标准（职业编码：6-05-03-03）

### （二）相关知识、技能、标准

满足高职环境类等相关专业所规定的教学内容中涉及到大气污染控制技术、大气环境监测技术、烟气除尘技术、烟气脱硫技术、活性炭吸附技术等方面的知识和技能要求。

1. 《锅炉大气污染物排放标准》GB13271-2014
2. 锅炉烟尘测试方法 GB5468-1991
3. 固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法 GB/T16157-1996
4. 固定污染源排气中氮氧化物的测定 紫外分光光度法 HJ/T42-1999
5. 固定污染源排气中氮氧化物的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法 HJ/T43-1999
6. 固定污染源排气中二氧化硫的测定 碘量法 HJ/T56-2000

7. 固定污染源排气中二氧化硫的测定 定电位电解法 HJ/T57-2000
8. 固定污染源监测质量保证与质量控制技术规范 HJ/T373-2007
9. 固定源废气监测技术规范 HJ/T397-2007
10. 固定污染源排放烟气黑度的测定 林格曼烟气黑度图法 HJ/T398-2007
11. 固定污染源废气 汞的测定 冷原子吸收分光光度法（暂行） HJ543-2009
12. 固定污染源废气二氧化硫的测定非分散红外吸收法 HJ629-2011
13. 固定污染源废气中氮氧化物的测定非分散红外吸收法 HJ692-2014
14. 固定污染源废气中氮氧化物的测定 定电位电解法 HJ693-2014
15. 污染源自动监控管理办法（国家环境保护总局令第 28 号）
16. 环境监测管理办法（国家环境保护总局令第 39 号）
17. 烟尘采样器技术条件 HJ/T48-1999
18. 烟气采样器技术条件 HJ/T47-1999
19. 环境空气颗粒物（PM10 和 PM2.5）连续自动监测系统技术要求及检测方法 HJ653-2013
20. 环境空气质量标准 GB3095—2012
21. 电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范 GB50168-2006

## 九、技术平台

采用浙江天煌科技实业有限公司研发的“THEMDQ-1 型大气环境监测与治理技术综合实训平台”。技术平台组成明细见表 2，监控系统基本配置见表 3，配套工具明细见表 4。

表 2 技术平台组成明细

序号	器材名称	器材规格或型号	数量	单位	备注
1	不锈钢钢架	尺寸：2200mm×800mm×1156 mm 和 2200mm×800mm×956mm；材料：50×50mm 不锈钢管材制作；功能：用于反应器、动力部件的固定和摆放	1	套	
2	不锈钢碱液水箱	尺寸：540mm×400mm×430mm；材料：1.5mm 不锈钢板材制制作；功能：用于脱硫碱液的配置	1	套	
3	不锈钢清水箱	尺寸：250mm×200mm×430mm；材料：1.5mm 不锈钢板材制制作；功能：用于对碱液水箱的补给	1	套	
4	锅炉系统	尺寸：Φ 306 mm×855mm；材料：304 不锈钢材质，厚度 1.5mm；功能：模拟焚烧锅炉，作为系统污染源	1	套	
5	旋风除尘器	尺寸：Φ 120 mm×750mm；材料：304 不锈钢材质，厚度 1.5mm；功能：去除 10 μ m 以上的粉尘	1	套	
6	袋式除尘器	尺寸：640 mm×460mm×1450mm；材料：304 不锈钢材质，厚度 1.5mm；功能：可净化含微米或亚微米数量级的粉尘粒子	1	套	
7	洗涤塔	尺寸：Φ 250 mm×1653mm；材料：304 不锈钢材质，厚度 1.5mm；功能：用于喷淋脱硫	1	套	

8	活性炭吸附塔	尺寸： $\phi 300 \text{ mm} \times 1618 \text{ mm}$ ；材料：304 不锈钢材质，厚度 1.5mm；功能：用于装填填料吸附烟气	1	套	
9	消音系统	尺寸： $\phi 160 \text{ mm} \times 500 \text{ mm}$ ；材料：304 不锈钢材质；功能：用于降低风机的噪音分贝	1	套	
10	送尘系统	尺寸： $\phi 45 \text{ mm} \times 266 \text{ mm}$ ；材料：304 不锈钢材质；功能：用于除尘器系统的送尘	1	套	
11	排尘系统	尺寸： $\phi 63 \text{ mm} \times 706 \text{ mm}$ ；材料：304 不锈钢材质；功能：用于对除尘器系统的排尘。	1	套	
12	烟囱	尺寸： $\phi 114 \text{ mm} \times 2100 \text{ mm}$ ；材料：304 不锈钢材质，厚度 1.5mm；功能：用于烟气的排放和尾气监测	1	套	
13	风机	双级高压离心风机，流量：320~560m <sup>3</sup> /h；功率：0.9KW；供电电源：AC380V，功能：用于系统烟气输送	1	台	
14	水泵	供电电源：AC380V；流量：0~1.1 m <sup>3</sup> /h；扬程：20~30m；吸程：6~8m；功能：用于脱硫碱液的输送	3	台	
15	电磁式空气泵	供电电源：AC220V；功率：520W；最大风量：450 L/min；最大风压：9kPa；功能：用于锅炉系统的烟气输送	1	台	

16	电动调节阀	供电电源：AC220V；尺寸：DN50；输入信号：4~20mA；功能：用于系统管道流量的控制	1	台	
17	质量流量控制器	介质：SO <sub>2</sub> ；流量：10~100SCCM；输入输出信号：4~20mA；功能：用于二氧化硫气体的计量控制	1	台	
18	调速电机	JSCC 系列，供电电源：AC220V	3	台	
19	振打电机	供电电源：AC380V；功率：70W；激振力：400N；振次：3000r/min	1	台	
20	面板流量计	LZM 系列转子流量计	5	个	
21	温湿度传感器	温度范围：0~50℃；湿度范围：0~100%RH；输出信号：4~20mA	2	套	
22	铂热电阻	PT100	1	套	
23	压力传感器	测量范围：-10~10KPa；输出信号：4~20mA	1	套	
24	差压传感器	测量范围：0~3KPa；输出信号：1~5V	3	套	
25	粉尘传感器	供电电源：DC5V；检测范围 0.5~10 μm；输出信号：串口输出	1	套	
26	二氧化硫传感器	测量范围：0~100ppm；输出信号：4~20mA；带 LCD 液晶背光显示	2	套	
27	氮氧化物传感器	测量范围：0~100ppm；输出信号：4~20mA；带 LCD 液晶背光显示	1	套	
28	一氧化碳传感器	测量范围：0~500ppm；输出信号：4~20mA；带 LCD 液晶背光显示	1	套	

29	二氧化碳传感器	测量范围：0~2000ppm；输出信号：4~20mA；带 LCD 液晶背光显示。	1	套	
30	氧气传感器	测量范围：0~30%VOL；输出信号：4~20mA；带 LCD 液晶背光显示	1	套	
31	物位仪	测量范围：0.06~1m；输出信号：4~20mA	1	套	
32	在线 pH 仪	量程：0~14；输出信号：4~20mA	1	套	
33	风速仪	测量范围：0~20m/s；输出信号：4~20mA	2	套	
34	粉尘采样器	供电电源：AC220V；采用流量：5~35L/min；定时设定：0~99 分 59 秒	1	套	

表 3 监控系统基本配置

序号	器材名称	器材规格或型号	数量	单位	备注
1	电器控制柜	尺寸：700mm×600mm×1800mm；材料：钢板静电喷塑工艺；功能：实现与对象连接和控制以及与电脑的通讯连接编程功能	1	个	
2	PLC 控制器	主机 CPUSR40	1	个	西门子
3	模拟量输出模块	EMAI04	4	个	西门子
4	模拟量输入输出模块	EMAM06	1	个	西门子

5	变频器	FR-D740-1.5K-CHT	1	个	三菱
6	漏电保护器	DZ47-63LEP-4P-20A	1	个	
7	交流接触器	220V	2	个	
8	电机调速器	SF 系列	3	个	
9	蜂鸣器	LA42SMFA-DC24V 红	1	个	
10	热过载继电器	JRSID 系列	2	个	
11	中间继电器	ARM 系列	12	个	
12	工作状态指示灯	黄、绿、红	15	个	
13	温度变送器	SBWZP-01 (0-200℃)	1	个	
14	触控一体机	供电电源：AC220V；规格尺寸：42寸液晶，用于监测数据显示	1	套	
15	监控软件	包括系统工艺流程演示，设备结构展示，数据显示采集处理，设备运行控制。	1	套	

表 4 配套工具明细

名称	主要组成器件	数量
配套工具	包含采样枪、毕托管、复合管割刀、卷尺、扳手、尖嘴钳、生料带、内六角扳手、记号笔、十字螺丝刀、一字螺丝刀、插线板、万用表、剥线钳、斜口钳、焊锡丝、电烙铁、烙铁架、剪刀、劳保用品等。	1 套

## 十、评分标准

### 1. 裁判员人数

裁判长 1 人，裁判员 4 人，共 5 人。

理论竞赛过程评分裁判员 2 人，结果评分裁判员 2 人，裁判长 1 人；技能竞赛过程评分裁判员 4 人，结果评分裁判长 1 人。

### 2. 裁判评分方法

赛前组织专家组制定评分体系，裁判组成员确定评分细则，确保成绩评定公开、公平、公正、透明，无异议。评分采取过程评价与结果评价相结合，工艺评价与功能评价相结合，能力评价与职业素养评价相结合原则，赛项总成绩满分为 100 分。

#### （1）理论竞赛评分方法

采用结果评分，考试完毕后，由 2 名裁判员同时在场，将选手所存文件统一保存后打印封装，采取流水作业，每人批阅 1 题。记分员负责在监督人员监督下完成统分工作，统分表由记分员、裁判长、监督组成员共同签字确认，在监督组监督下由裁判长审核签字后封装。

#### （2）技能竞赛评分方法

采用过程评判与结果评判相结合方式。

过程评判：技能竞赛时，每一小组设 1 名过程裁判主考、1 名过程裁判副考。当小组操作需要过程评判时，由主考进行监视并计分，副考记录考分和现场情况。所有评分项要由过程评判签字，同时选手签署“认可”二字，选手不准签署自己的姓名。

结果评判，统一由裁判长负责所有工位的评判，裁判长评分进行算术平均后作为该场次两组所有选手最后得分，评判时要有专人进行扣分部位及扣分数进行记录，同时有专人对记录人员记录正确与否进行监督，并有专人进行录像。

评判结束后，记分员负责在监督人员监督下完成统分工作，统

分表由记分员、裁判长、监督组成员共同签字确认，在监督组监督下由裁判长审核签字后封装。

### 3. 特殊情况处理

(1) 在完成工作任务后，出现电路短路故障扣 20 分。

(2) 在完成工作任务的过程中，因操作不当导致人身或设备安全事故，扣 10-20 分，情况严重者取消竞赛资格。

(3) 损坏赛场提供的设备，污染赛场环境等不符合职业规范的行为，视情节扣 5-10 分。

(4) 在竞赛时段，参赛选手有不服从裁判及监考、扰乱赛场秩序等行为情节严重的，取消参赛队评奖资格。有作弊行为的，取消参赛队评奖资格。裁判宣布竞赛时间到，选手仍强行操作的，取消参赛队奖项评比资格。

## 十一、奖项设定

依据《2021 年安徽省职业院校技能大赛方案》本次选拔赛按选拔成绩顺序推荐参加国赛选手，不设省级奖项，不颁发证书。

## 十二、赛项安全

1. 所有涉赛场所一律凭大赛执委会统一配发证件进入。

2. 进入所有涉赛场所人员一律不得携带包、食品、饮料等非执委会允许带入的物品。

3. 所有涉赛场所严禁吸烟。

4. 人员进入赛场后要严格阅读现场的应急安全疏散图，当发生紧急情况，听到疏散指令（警报声响）时，要迅速按疏散图撤离赛场。

5. 严格疫情防控。严格按安徽省教育厅、安庆市及安庆职业技术学院新冠肺炎疫情防控工作的规定和要求，认真做好比赛期间的疫情防控工作。

## **十三、申诉与仲裁**

### **(一) 申诉**

1. 参赛队对不符合大赛和赛项规程规定的仪器、设备、工装用品，竞赛执裁，赛场管理，竞赛成绩，以及工作人员的不规范行为等，均可提出申诉。

2. 申诉应在竞赛结束后 2 小时内提出，超过时效将不予受理。申诉时，应按照规定的程序由参赛队领队向仲裁委员会递交书面申诉报告。报告应对申诉事件的现象、发生的时间、涉及到的人员、申诉依据与理由等进行充分、实事求是的叙述。

3. 仲裁委员会收到申诉报告后，应根据申诉事由进行审查，在接到申诉后的 2 小时内组织复议，并及时反馈复议结果。

### **(二) 仲裁**

1. 仲裁委员会负责受理竞赛中出现的所有申诉并进行仲裁，以保证竞赛的顺利进行和竞赛结果公平、公正。

2. 仲裁委员会的裁决为最终裁决，参赛选手不得因申诉或对处理意见不服而停止比赛，否则按弃权处理。

## **十四、竞赛须知**

### **(一) 参赛队须知**

1. 发扬良好的道德风尚，听从指挥，服从裁判，不弄虚作假。
2. 坚决执行竞赛的各项规定，对比赛期间的意见和建议及时向执委会提出。
3. 比赛期间未经允许任何人不得进入比赛场地。

### **(二) 指导教师须知**

1. 熟悉竞赛规程，妥善管理本队人员的日常生活及安全，遵守并贯彻执行大赛组委会的各项规定，做好赛前准备工作。
2. 严格遵守赛场的规章制度，佩戴有效证件进入赛场指定区域，竞赛期间不得私自接触评委。

3. 指导教师应严格遵守大赛的统一安排，不得在非规定时间以任何方式与参赛选手进行沟通和交流，如有违反，比赛项目的成绩记为零分。

4. 对不符合比赛规定的评判以及对工作人员的违规行为提出申诉，必须在 2 小时内向仲裁组提交书面报告，否则不予受理。

### **（三）参赛选手须知**

1. 严格遵守技能大赛的规则、技能大赛纪律和安全操作规程，尊重评审和赛场工作人员，自觉维护赛场秩序。

2. 佩带参赛证件进入比赛场地，并接受工作人员的检查。

3. 进入赛场前须将手机等通讯工具交赛场相关人员妥善保管。

4. 比赛过程中不准互相交谈，不准偷看暗示，不准擅自离开现场。

5. 比赛结束时间到达，应立即停止答题和操作，不得拖延比赛时间。

6. 爱护比赛场所的设施、设备等，不得人为损坏比赛设备。

### **（四）工作人员须知**

1. 大赛全体工作人员必须服从组委会统一指挥，认真履行职责，做好比赛服务工作。

2. 全体工作人员要按分工准时到岗，尽职尽责做好份内各项工作，保证比赛顺利进行。

3. 认真检查、核准证件，非参赛选手不准进入赛场。同时，要安排好领队、指导教师休息。

4. 比赛出现技术问题（包括设备、器材等）时，应及时联系各赛项赛场技术人员，妥善处理；如需重新比赛，须得要得到组委会同意后方可进行。

5. 如遇突发事件，要及时向组委会报告，同时做好疏导工作，避免重大事故发生，确保大赛圆满成功。

6. 要认真组织好参赛选手的赛前准备工作，遇有重大问题及时与组委会联系协商解决办法。

7. 赛场技术人员，一定要坚守岗位，要对比赛技术操作的全过程负责。

8. 工作人员在比赛期间一律关闭手机。

# 2021年全国职业院校技能大赛高职组安徽省选拔赛 “大气环境监测与治理技术”赛项防疫方案

按照省教育厅以及我市相关文件精神，为加强防控新型冠状病毒感染肺炎疫情期间学生安全管理工作，确保参赛师生及本校师生身体健康和生命安全，维护校园稳定，保障教育教学和生活秩序，特制定本工作预案。

## 一、基本原则

为防范新型冠状病毒感染肺炎在校内传播、蔓延，根据省、市以及学院相关工作部署要求，坚持“全院动员、依法规范、联防联控、科学应对、分级负责”的基本原则，针对疫情发展不同态势，强化风险评估，提高政治站位，本着以生为本、对参赛师生及本校师生生命健康高度负责的态度，科学、统一地做好学院新型冠状病毒感染肺炎疫情期防控和应急处置工作。

## 二、加强组织领导

成立以安庆职业技术学院领导为组长的防控新型冠状病毒感染肺炎疫情工作领导小组，全面负责疫情期间各项防控管理工作。

## 三、具体工作要求

### 1. 到校前的疫情防控举措

由参赛学校负责。参赛学校需对参赛选手防疫负责，建议参赛学校原则上不得组织经过中高风险地区同学参加比赛，如要坚持此类同学参加比赛需按照要求提供隔离解除和核酸检测阴性等资料，方能进校参加比赛；对于因高风险地区引发的不良后果，由参赛学校

负全责。低风险第区出示安康码，测量体温进校参赛，竞赛期间体温异常按照规定隔离排查新型冠状病毒，由于隔离造成成绩不理想不在申诉范围。

## 2. 参赛报到的组织开展工作

(1) 参赛师生进校园要检测体温、查验“健康码”，体温超过37.3度伴明显呼吸道症状者不得进入学校。

(2) 科学佩戴口罩。

## 3. 赛时的疫情防控工作

(1) 参赛师生、裁判员、工作人员进入教学场地和公共场所必须佩戴口罩。

(2) 参赛师生、裁判员、工作人员进入比赛场地必须测量体温。体温超过37.3度伴明显呼吸道症状者不得进入比赛现场。

未尽事宜参照安徽省教育厅和安庆市防疫要求执行，相关事项最终解释权在遵循安徽省教育厅和安庆市防疫要求的基础上，归安庆职业技术学院所有。