

# 湖南省住房和城乡建设厅

## 湖南省住房和城乡建设厅关于举办 2022 年 湖南省行业职业技能竞赛全省住建行业 (给排水)职业技能大赛的通知

各市州住房和城乡建设局、城市管理和综合执法局：

根据省住建厅、省人社厅、省总工会联合印发的《关于举办湖南省行业职业技能竞赛·全省住建行业职业技能竞赛的通知》，经研究，决定在 2022 年 11 月开展湖南省住建行业（供水管道工、水环境监测员）职业技能大赛。具体内容如下：

### 一、指导思想

以“以新时代、新技能、新梦想”为主题，以打造“技行三湘 能创未来”职业技能竞赛品牌为目标，优化竞赛布局，创新竞赛形式，提高竞赛质量，进一步营造“尊重知识、尊重人才、崇尚技能”的社会氛围，培训更多高技能人才和湖湘工匠，为我省实施“三高四新”战略、建设现代化新湖南提供人才保障。

### 二、竞赛原则

坚持公开、公正、公平的原则，以交流经验、切磋技艺、提高技能、选拔优秀技能人才为宗旨。

### 三、竞赛工种及方式

竞赛工种为供水管道工、水环境监测员（含污水处理厂水质化验员）。

竞赛采用单人赛方式，由理论考试和技能操作两部分组成，分别占总成绩的 30%和 70%。

### 四、参赛选手资格

1. 省内供水行业企事业单位签订正式劳动合同的供水管道工；
2. 省内排水行业企事业单位签订正式劳动合同的水环境监测员（含污水处理厂水质化验员）；
3. 年满 18 周岁、男不满 60 周岁、女不满 50 周岁，需提供身份证复印件和劳动合同复印件；
4. 热爱本职工作，且遵纪守法、有良好的职业道德；
5. 已获得国家和湖南省“五一劳动奖章”、“中华技能大奖”、“技能能手”等荣誉称号的人员，以及高级技术职称的人员不得以选手身份参加竞赛活动；
6. 参加决赛选手由各市州初赛产生。

### 五、组队方式

以 14 个市州为单位组建决赛参赛队，每个代表队设领队 1 人，技术指导 1 人，参赛选手 6 人（其中供水管道工、水环境监测员各 3 人）。考虑长沙市一线职工较多、技术水平较高，也是本次赛事协办单位，参加决赛选手可组成长沙 1 队，长沙 2 队。各

市州初赛选拔出线人员中，同一单位、同一工种不得超过2人。

## 六、承办单位

本次大赛由湖南省城乡建设行业协会具体承办。

## 七、时间安排

(一)初赛阶段: 2022年10月14日前,由各市州举办初赛。10月19日前将确定参加决赛的人员名单报省城乡建设行业协会供水分会、排水分会。

(二)资格审查: 2022年10月21日前,由组委会对各单位选手进行资格审查,确定正式参赛名单。

(三)决赛竞赛地点:

长沙水业集团猴子石水厂(供水管道工、水环境监测员理论考试)

中国水电八局高级技工学校(供水管道工实操考试)

长沙环境保护职业技术学院(水环境监测员实操考试)

(四)各市州代表队报到时须携带参赛选手身份证复印件和劳动合同复印件,请提前准备。具体报到时间和地点以组委会文件为准。

(五)决赛安排:决赛共两天,11月5日—11月6日,具体安排为:11月5日上午报到,下午进行开幕式和理论考试;11月6日进行实操考试。

(六)闭幕式:具体安排另行通知。

## 八、竞赛内容

市州初赛自行安排，决赛采取理论和实操相结合的方式，分别占总成绩的30%和70%，理论知识考试采取闭卷笔试的方式；实际技能考试采取现场操作的方式进行。

### （一）理论知识

1. 竞赛内容。在省供水分会、省排水分会下发的题库中选择若干题目及供水、排水行业相关法律、法规、标准、规范等进行考试。

2. 竞赛时间及试题类型。理论知识竞赛时间为90分钟，题目类型见技术文件。

3. 命题方式。题库抽取与专家命题相结合，专家命题可从下发的题库外选择不超过20%的内容列入试卷。

### （二）技能操作

技能操作内容详见附件《2022年湖南省行业职业技能竞赛全省住建行业（供水管道工）职业技能竞赛技术文件》、《2022年湖南省行业职业技能竞赛全省住建行业（水环境监测员）职业技能竞赛技术文件》。

### （三）评定方法

#### 1. 评定人员

决赛选手的成绩评定由大赛裁判组负责。裁判由省城乡建设行业协会供水分会、排水分会从专家库、供水企业、排水企业等征集产生，并集中进行培训。裁判长由省城乡建设行业协会供水分会、排水分会指定，副裁判长由裁判组推荐担任。



## 2. 技能操作评分项目

具体规则按照《2022年湖南省供排水行业职业技能竞赛技术文件》执行。

## 3. 最终名次确定

本工种竞赛名次依据以下排名规则顺序排列：

(1)依据理论考试和技能操作两项成绩之和排名，总成绩较高者名次在前。

(2)参赛选手总成绩相同，技能操作成绩较高者，名次在前。

(3)各市州参赛选手的总成绩为该市州的团体成绩，参赛人数不足的不计团体成绩。

## 九、奖项设置及奖励办法

本次竞赛设团体奖和个人奖项，其中团体奖设优胜奖、优秀组织奖。

### (一) 团体奖

团体奖以参赛市州代表队为单位，按参赛选手总成绩从高到低排序，按10%、20%、30%设一、二、三等奖，其余为优胜奖。对组织选竞赛活动成绩突出单位颁发“优秀组织奖”。对做出突出贡献的单位颁发“特殊贡献奖”。

### (二) 个人奖

供水管道工、水环境监测员竞赛总成绩第一名且符合条件的参赛选手，由省人社厅授予相关荣誉、省总工会授予“湖南省五一劳动奖章”。

## 十、选手与领队相关人员材料

1. 市州初赛情况报告;
2. 市州初赛通过人员名单表;
3. 初赛通过人员行为操守证明;
4. 市州初赛通过人员信息表;
5. 市州初赛通过人员与相关企事业单位签订劳动合同;
6. 市州初赛通过人员身份证复印件和 4 张 2 寸证件照片;
7. 市州参赛队领队和技术指导信息;
8. 市州参赛队基本情况介绍。

以上资料, 请各市州于 2022 年 10 月 19 日前汇总后快递湖南省城乡建设行业协会(长沙市雨花区高升路 268 号和馨佳园 5 栋 203 室), 并将资料电子版发送邮箱 2247663813@qq.com。

联系人: 钟高萌(供水管道工) 18229978621

何全(供水总联系人) 18207407293

陆丽(水环境监测员) 18670386898

王晓东(排水总联系人) 13755111564

- 附件:
1. 市州初赛通过人员名单表
  2. 市州初赛通过人员信息表
  3. 初赛通过人员行为操守证明
  4. 市州参赛队领队和技术指导信息表
  5. 2022 年湖南省行业职业技能竞赛全省住建行业

- (供水管道工)职业技能竞赛技术文件
6. 2022年湖南省行业职业技能竞赛全省住建行业  
(水环境监测员)职业技能竞赛技术文件



## 市州初赛通过人员名单表

初赛所在地 (市州区域)	姓名	单位	初赛工种	初赛名次	身份证号	电话

附件2

## 市州初赛通过人员信息表

姓 名		性 别		照片
出生日期		民 族		
政治面貌		文化程度		
职业 (工 种)		职业资格 (技 能等级)		
参加工作 时 间		从事本职业 (工种) 时间		
工作单位				
身份证号码				
联系电话 (座机)		手机号码		
参赛工种		初赛名次		
理论成绩		实操成绩		

本人签名及单位盖章: \_\_\_\_\_



附件 3

## 初赛通过人员行为操守证明

据查：\_\_\_\_\_同志，身份证号：\_\_\_\_\_，近三年未因违法乱纪被公安和检察机关处理，未被本单位（学校）给予记过、记大过、开除等行政处分。

特此证明。

所在单位监察部门盖章 所在单位监察部门盖章

工作未满三年的毕业学校盖章

附件4

## 市州参赛队领队和技术指导信息表

参赛代表队	例如：长沙市代表队			
领队	单位	职务	电话	邮箱
技术指导	单位	职务	电话	邮箱

## 附件 5

# 2022 年湖南省行业职业技能竞赛全省住建行业 职业（供水管道工）技能竞赛 技术文件

### 一、命题原则

依据国家职业技能标准，注重基本技能，体现供水行业技术，结合工作实际，考核参赛选手职业综合能力，并对技能人才培养起到示范指导作用。

### 二、竞赛内容、形式和成绩计算

#### （一）竞赛内容

竞赛包括理论知识比赛和实际操作比赛两部分。

#### （二）竞赛形式

竞赛采用个人竞赛形式。

#### （三）成绩计算

理论知识比赛满分为 100 分，占总成绩的 30%；实际操作比赛满分为 100 分，占总成绩的 70%。

### 三、理论知识比赛范围、比重、类型及其它

#### （一）试题范围

以工艺知识为主，相关知识为辅。

#### （二）试题比重

试题采用百分制，其中基础知识约占试卷总分的 30%;专业知识约占试卷总分的 70%。

### (三) 试题类型

采用客观题的形式命题，包括选择题、判断题、填空题和简答题。

### (四) 比赛时间

理论知识比赛以闭卷方式进行，比赛时间为 90 分钟。

### (五) 命题方式

题库抽取与专家命题相结合，专家命题可以从下发的题库外选择不超过 20%的内容列入试卷。

### (六) 主要参考资料

《湖南省城乡建设行业协会供水分会供水管道工理论题库》

## 四、竞赛实际操作项目

### (一) 实际操作模块

本竞赛实际操作共有两个模块：模块 1 薄壁不锈钢管道安装、模块 2PP—R 管道安装，竞赛用时和分数权重见下表。

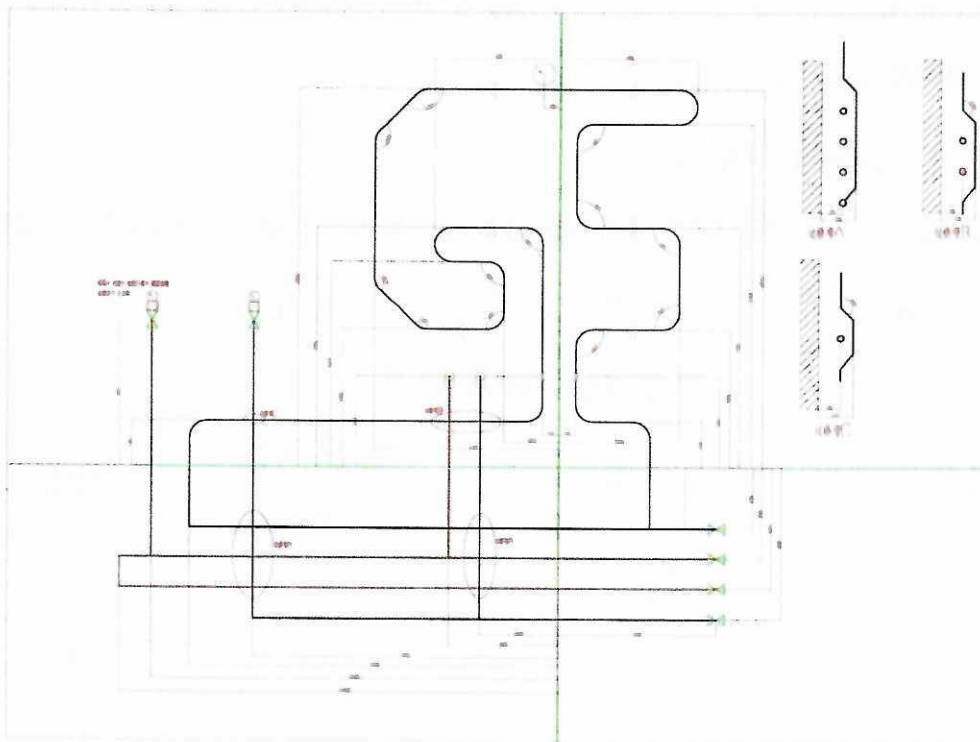
模块编号	模块名称	竞赛用时 (min)	分值
1	薄壁不锈钢管道安装	360	60
2	PP—R 管道安装		40
总计		360	100

## （二）实际操作考核目标

- 1、了解管道安装的设计要求及其国家标准及设计规范；
- 2、具有一定的管道安装行业知识，能够准确理解行业标准；
- 3、注重质量，关注细节；
- 4、在竞赛过程中能够正确选择材料、消耗物品与配套器材；
- 5、具备管道施工与测试的能力。

## （三）实际操作样题

模拟为房屋及工业场地安装给水等管道系统，该系统包括聚丙烯管（PP-R）、不锈钢管等管道的连接。在安装过程中，一般使用各种管道接头连接、专用配件连接、卡压连接、热熔连接、螺纹连接等连接方式。需选手独立操作，操作示意图如下：





说明：（1）本图为技能操作样图，正式比赛时在样题的基础上改动不超过30%，具体由裁判长主持，全体裁判集体讨论决定。

（2）本图标注尺寸以毫米为单位。

#### （四）实际操作考核内容

##### 1、图纸方面

（1）熟悉管道、管件的图形符号和规格；

（2）根据竞赛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）根据竞赛任务，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。

## **(五) 实际操作评判标准**

- 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备；
- 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，管材管件连接处无泄漏。

## **五、竞赛规则**

参赛选手需服从赛事组委会纪律、环境、健康、安全等要求，拒不服从者，将视情况严重程度取消竞赛资格。

### **(一) 理论知识比赛**

参赛选手凭本人身份证和参赛证进入考场，抽签来确定考试位置。任何资料和电子产品禁止带入考场，否则成绩无效。

### **(二) 实际操作比赛**

(1) 大赛操作设备由大赛组委会文件指定。

(2) 比赛前 10 分钟进入选手候场区域，抽取个人竞赛工位，再由检录区入场。

(3) 比赛期间参赛选手不得离场，不得携带手机、无线上网卡、移动储存设备、资料等与竞赛无关的物品。

(4) 竞赛过程中，参赛选手须严格遵守安全操作规程及劳动保护要求，确保设备及人身安全，并接受裁判员的监督和警示。

(5) 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 0.3MPa 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。用于检测管道压力的压力表要有 2.0MPa 的满刻度偏转。

## 六、竞赛相关设施设备

### (一) 硬件设施要求

竞赛所使用的竞赛设备要符合和满足本次竞赛项目的要求。赛场采光、照明和通风要良好，应配备电子时钟。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。场地应备有矿泉水、垃圾桶等。竞赛工位之间互不干扰，竞赛工位标明编号，竞赛设备、材料、耗材等，每个模块竞赛时，直接分发到各竞赛工位。

### (二) 场地设施要求

竞赛场地所需材料清单如下表所示（具体以现场实际准备为准）。

表 1 竞赛场地单工位设施/材料清单

序号	名称	规格/型号	数量	备注
1	工作位		1 个	
2	台虎钳	6 寸	1 台	
3	铝合金人字梯		1 把	
4	空气压缩机	550W/30L	1 台	作气压试验用，两人共用一台
5	垃圾桶	60L	1 个	
6	撮箕+扫把		1 套	打扫卫生
7	计时器		1 块	比赛计时用



### (三) 选手工具要求

竞赛场地提供竞赛所需的管材和管件，但所使用的工具均为参赛选手自备，场地不予提供。选手应自带市场上出售的相应工具装备，包括各类充电式电动工具、工具箱、劳保用品等（见表2）。竞赛前接受裁判员检查，决定可否使用。选手所携带的电动工具必须提前充电，不允许在竞赛工位充电。

表2 选手自带工具清单

序号	名称	规格/型号	数量	备注
1	数显角度尺	DXL360/100mm	1把	
2	数显水平仪	600mm	1把	
3	数显角尺	200mm	1把	
4	钢卷尺	5m	1把	
5	钢直尺	300mm	1把	
6	钢直尺	500mm	1把	
7	钢直尺	1000mm	1把	
8	钢角尺	300mm	1把	
9	电动螺丝刀	12V/两块电池	1套	
10	加长批头	十字	1个	
11	内六角加长批头	6mm	1个	
12	钢锯弓	可调式	1把	
13	锯条	世达	5根	
14	钢丝刷		1把	去生料带
15	呆扳手	14—32mm	1套	
16	活动扳手	12寸	1把	

序号	名称	规格/型号	数量	备注
17	管子钳	10寸	1把	
18	管子钳	12寸	1把	
19	锉刀	6寸	1把	
20	充电式电动卡压钳	RP318	1套	里奇牌
21	1类不锈钢模头	16—22mm	1套	
22	2类不锈钢模头	16—22mm	1套	
23	弯管器	16mm	1把	里奇牌
24	管剪刀	16—32mm	1把	
25	内六角扳手	世达 14件套	1套	
26	不锈钢管割刀		1把	里奇牌
27	倒角器	不锈钢管用	1把	里奇牌
28	美工刀		1把	
29	检漏液		1瓶	
30	工业纸巾	清洁用	1盒	
31	记号笔	黑色	2支	
32	铅笔	2B	3支	
33	橡皮	盒装	1个	
34	防护目镜		1副	防雾型
35	手套		2双	3M

### 七、供水管道工理论试题题库网址：

[http://www.hunancj.org.cn/h-nd-895.html#skeyword=%E9%A2%98%E5%BA%93&\\_np=0\\_35](http://www.hunancj.org.cn/h-nd-895.html#skeyword=%E9%A2%98%E5%BA%93&_np=0_35)

### 八、绿色环保

1.大赛任何工作都不允许破坏赛场周边环境。



2.提倡绿色理念，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。

### **九、疫情防控**

对于进入比赛现场的非工作人员，原则上都需要佩戴口罩，出示健康码和行程码。竞赛选手和所有裁判员等工作人员，应提前向竞赛现场安全组提供纸质档双码复印件。

### **十、备注**

本技术文件解释权归竞赛组委会。

## 附件 6

# 2022 年湖南省行业职业技能竞赛全省住建 排水行业（水环境检测员）职业技能竞赛 技术文件

### 一、命题原则

依据湖南省人社厅、湖南省总工会联合印发的《关于组织开展 2022 年全省行业职业技能竞赛的通知》，结合全省城镇排水与污水处理水质检测人员工作实际，按照职业技能标准高级工及以上技能要求命题，考核参赛选手职业综合能力，并对技能人才培养起到示范作用。

### 二、竞赛内容、形式和成绩计算

#### （一）竞赛内容

竞赛包括理论知识比赛和实际操作比赛两部分。

#### （二）竞赛形式

竞赛采用个人竞赛形式，团体成绩为地区参赛队选手竞赛之和总分。

**（三）个人竞赛：**理论知识比赛满分为 100 分，占总成绩的 30%；实际操作比赛初始分为 100 分（依评分标准加扣分），占总成绩的 70%。

### 三、理论知识比赛范围、比重、类型及其它

#### (一) 试题范围

以城镇排水和污水处理水质化验知识为主，相关知识为辅。

##### (1) 职业道德

- ①遵守法律、法规和有关规定。
- ②工作认真负责，爱岗敬业，具有高度的责任心。
- ③严格执行相关标准文件和安全操作规程。
- ④熟悉城镇排水与污水处理，敢于创新。
- ⑤着装整洁，符合规定；保持比武场地清洁有序，安全生产。

##### (2) 基础知识

- ①城镇排水水质分析方法；
- ②城镇排水水质数据分析；
- ③城镇排水水质相关标准规范；
- ④城镇排水水质相关法律法规；
- ⑤城镇排水水质其他基础知识。

#### (二) 专业知识

- 1、排水与污水处理水质基础知识。
- 2、水质指标设定原理。
- 3、排水与污水处理工艺处理基本原理。
- 4、危险药品、试剂保存与处置。
- 5、水质化验安全防护。
- 6、水质化验数据校核、溯源、分析。

7、常用电工知识。

### **(三) 试题比重**

试题采用百分制，其中基础知识约占试卷总分的 30%；专业知识约占试卷总分的 70%。

实操题：总分 100 分，其中，总硬度实操占总分 50%；正磷酸盐实操占总分 50%。

### **(四) 试题类型**

理论考试。采用客观题的形式命题，包括判断题、填空题、选择题、计算题和简答题。

### **(五) 比赛时间**

理论知识比赛以闭卷方式进行，比赛时间为 90 分钟。

### **(六) 命题方式**

结合专业教材，题库抽取与专家命题相结合，专家命题可从下发的题库外选择不超过 20%的内容列入试卷。

### **(七) 主要参考资料**

(1) 职业技能鉴定培训教程化学检验工水质分析（化学工业出版社）

(2) 石油石化职业技能鉴定试题集水质检验工（石油工业出版社）

(3) 中华人民共和国建设部职业技能岗位鉴定试题库污水化验监测工（中国建筑工业出版社）

(4) 城镇排水与污水处理条例

(5) 城镇排水与污水处理相关最新国家、行业标准、规范

(6) 湖南省城乡建设行业协会排水分会水质化验工题库

#### 四、实际操作比赛内容、比重及其它说明

##### (一) 实操考试项目

(1) 总硬度测定。

(2) 正磷酸盐测定。

##### (二) 比赛时间

总硬度测定比赛 90 分钟，正磷酸盐测定比赛 120 分钟。

##### (三) 实操项目比重

总硬度测定 50%，正磷酸盐测定 50%

##### (四) 实操使用仪器、设备、药品等说明

(1) 此次竞赛活动竞赛组委会仅提供实验场地、外接电源供给、排风、洗涤用水、废液桶、竞赛样品、滴定管架、比色管架、移液管架。除组委会提供的物资外，实验所需其他仪器设备（可见分光光度计）、总硬度的测定中锌标准溶液（自备）、器皿量器、纯水、试剂材料、原始记录表、标签、计算器、白大褂、胶皮手套、一次性手套、口罩等其他物资均由各代表队自行准备。

(2) 如有特殊情况不能自带玻璃器皿、可见分光光度计、纯水的，需要在决赛前 15 天由地区领队书面提出，组委会将提供高校实验室相关物品供其竞赛使用。

(3) 各参赛队伍自备的仪器设备在签署无争议协议下可以共用，并向组委会报备。



(4) 本次竞赛采取扣分法计算总分，每名选手初始操作分为 100 分（总硬度测定 50 分，正磷酸盐测定 50 分）。

(5) 设立作业标准时间：总硬度测定 90 分钟，正磷酸盐测定 120 分钟，时间到停止操作并退场。

(6) 竞赛项目如有漏项，按 0 分计算。

## 五、竞赛其他说明

(1) 现场操作竞赛项目需在规定时间内完成，包括实验操作、原始记录填写及实验台面清理等。

(2) 各参赛队员自行打印好组委会规定的原始记录表带到竞赛现场。

(3) 考核过程中选手若需休息、饮水或去洗手间，一律计算在操作时间内。

(4) 实操考核时，无关人员不得靠近，不得以言语及肢体干扰操作。

(5) 参赛选手不得向裁判员询问操作有关事项。

(6) 扰乱赛场秩序，干扰裁判员工作，视情节扣 5~20 分，情况严重者取消竞赛资格。

(7) 选手实操考试采用多名裁判打分平均值计算。裁判采取回避原则，同城、同单位裁判和选手相遇需回避，裁判远离考点，不参加执裁。

(8) 裁判员裁判在执裁过程中，应公平、公正、公开执裁，不得出现相互串通打分，一发现有相互串通者，将立即取消裁

判资格，对其进行的评分作无效处理。

(9) 评判时如果出现争议，首先按照评判标准规定，协商讨论达成一致意见，坚持技术问题技术手段解决的原则，如果不能达成一致意见时，及时报告裁判长解决。

## **六、竞赛规则**

参赛选手需服从赛事组委会纪律、环境、健康、安全等要求，拒不服从者，将视情况严重程度取消竞赛资格。

### **(一) 理论知识比赛**

参赛选手凭本人身份证和参赛证进入考场，抽签来确定考试位置。除考试必要的笔、尺和不带记忆功能的计算器外，其他任何资料和电子产品禁止带入考场，否则成绩无效。

### **(二) 实际操作比赛**

(1) 大赛操作设备由大赛组委会文件指定。

(2) 领队会上抽签来确定各参赛选手比赛项目和出场顺序。

(3) 比赛前 10 分钟进入选手候场区域，再由检录区入场。

(4) 比赛期间参赛选手不得离场，不得携带手机、无线上网卡、移动存储设备、资料等与竞赛无关的物品。

(5) 竞赛过程中，参赛选手须严格遵守安全操作规程及劳动保护要求，确保设备及人身安全，并接受裁判员的监督和警示。

(6) 因设备自身故障导致选手中断竞赛，由大赛裁判长视具体情况做出裁决。

(7) 参赛选手若提前结束比赛，应向裁判员举手示意，比

赛终止时间由裁判员记录，参赛选手结束比赛后不得再进行任何操作。

## **七、赛场安全**

### **(一) 大赛的安全目标——事故为零**

### **(二) 选手除大赛竞赛项目以外禁止携带物品**

(1) 任何储存液体、气体的压力容器。

(2) 任何有腐蚀性、放射性的化学物品。

(3) 任何易燃、易爆物品。

(4) 任何有毒、有害物品。

(5) 任何可能危及安全问题的物品。

### **(三) 其它安全规定**

(1) 必须配备灭火设备；赛场应具备良好的通风、照明和操作空间要求；做好大赛安全、健康和公共卫生及突发事件预防与应急处理等工作。

(2) 赛场必须配备医护人员和必须的药品和救护设备。

(3) 所有参赛选手及裁判组人员统一购买意外险。

## **八、绿色环保**

1、大赛任何工作都不允许破坏赛场周边环境。

2、提倡绿色理念，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。

## **九、备注**

本技术文件解释权归竞赛组委会。

- 附：1. 容量法测定水中总硬度竞赛作业指导书
2. 分光光度法测定水中正磷酸盐竞赛作业指导书
3. 2022年湖南省住建排水行业水环境检测员分析技能比武原始记录表
4. 实际操作比赛评分说明
5. 湖南省城乡建设行业协会排水分会水质化验工题库

## 附 1

# 容量法测定水中总硬度竞赛作业指导书

### 一、方法依据

- 1、《化学试剂 标准滴定溶液的制备》GB/T601-2016
- 2、水中总硬度 乙二胺四乙酸二钠滴定 GB/T5750.4-2006。

### 二、实验原理

在  $\text{pH}=10$  的条件下,用 EDTA 溶液配位滴定钙和镁离子。铬黑 T 作指示剂,与钙和镁生成紫红色或紫色溶液。滴定中,游离的钙和镁离子首先与 EDTA 反应,跟指示剂配合的钙和镁离子随后与 EDTA 反应,到达终点时溶液的颜色由紫色突变为天蓝色即为终点。

### 三、现场操作及竞赛有关事项

- 1、竞赛时长:该项目竞赛时长共 90min。
- 2、实验仪器和试剂:
  - 1) EDTA 储备液 ( $\approx 0.1\text{mol/L}$ ,组委会提供)。
  - 2) 竞赛样品 (国家有证水质标准样品,组委会提供)。
  - 3) 锌标准溶液 (自备)。
  - 4)  $\text{pH}\approx 10$  的缓冲溶液 (自备)。
  - 5) 其他实验室常用器皿、用品及实验用水 (自备)。



### 3、实验步骤:

3.1 EDTA 的稀释与标定, 根据要求, 选手自行选择稀释和标定方式。

#### 3.2 EDTA 标准溶液 [ $c(\text{EDTA}) = 0.01000\text{mol/L}$ ] 的标定

准确吸取 25.00ml 锌标准溶液至 250ml 锥形瓶中, 加入 25ml 纯水, 滴加 (1: 1) 的氨水调节溶液至近中性 (恰好出现浑浊), 再加入 5ml 氨缓冲溶液 ( $\text{pH}\approx 10$ ), 5 滴铬黑 T 指示剂, 用 EDTA 溶液滴定至不变的纯蓝色。同时做空白试验, 记录滴定消耗的 EDTA 的体积, 平行测定四份。所有标定结果均需如实记录并参与计算。

$$C(\text{EDTA}) = \frac{25 \times C_{\text{锌}}}{V - V_0} \quad (\text{mol/L})$$

$V$ —滴定消耗 EDTA 的体积 (ml);

$V_0$ —空白消耗 EDTA 的体积 (ml);

25—移取锌标准溶液的体积 (ml);

$C_{\text{锌}}$ —锌标准溶液浓度 (mol/L)。

注: 锌标准溶液的配制由选手自行提前准备 (配制方法: 准确称取 0.25g (称准至 0.0001g) 于 800 °C±50 °C 的高温炉中灼烧至恒量的工作基准试剂氧化锌至 100ml 小烧杯中, 用少量水湿润, 加 3mL 盐酸溶液 (20%) 溶解, 加纯水稀释转移至容量瓶中, 定容至 250ml 容量瓶中, 用纯水稀释至刻线, 摇匀备用。锌标准溶

液浓度的计算公式： $C_{\text{锌}} = \frac{m_{\text{氧化锌}}}{81.39 \times 250} \times 1000$  (mol/L)。

### 3.3 竞赛样品（组委会提供），配制方法现场提供。

按照竞赛样品的相关配制方法，配制成相应体积的竞赛试样。取适量竞赛试样于锥形瓶中，用 EDTA 进行滴定，同时做空白实验，记录消耗的 EDTA 的体积。竞赛试样需至少平行测定两份，除预实验以外，所有测定结果均需如实记录且参与计算。

### 3.4 计算公式

总硬度（以 CaCO<sub>3</sub> 计）计算式：

$$p(\text{CaCO}_3) = \frac{(V_1 - V_0) \times C(\text{EDTA}) \times 100.09 \times 1000}{V} \text{ (mg/L)}$$

V<sub>1</sub>—滴定消耗 EDTA 的体积 (ml)；

V<sub>0</sub>—空白消耗 EDTA 的体积 (ml)；

C (EDTA) —EDTA 标准溶液浓度 (mol/L)；

V—水样的体积 (ml)；

100.09—与 1.00ml EDTA 标准溶液 (c=1.000mol/L) 相当的以毫克表示的总硬度（以 CaCO<sub>3</sub> 计）。

#### 4. 考核要点：

1) 竞赛考核点包含操作规范性、时效性、准确性和平行性等，要求测定实验室空白，至少做一份实验室空白。

2) 现场操作过程不允许使用移液枪等自动/半自动移液、

配液等实验装置。

3) 按《化学试剂 标准滴定溶液的制备》GB/T 601-2016 要求上报 EDTA 标准溶液的浓度，标定结果保留四位有效数字。

4) 竞赛样品数据上报：测定结果以 mg/L 表示，样品结果保留四位有效数字，若测定结果低于方法测定的最低浓度时，用“ND”表示。

5) 选手需同步填写原始记录表，原始记录表中的“任务名称”为“2022年湖南省住建排水行业水环境检测员分析技能比武”。

## 附 2

# 分光光度法测定水中正磷酸盐竞赛作业指导书

### 一、方法依据：

水质总磷的测定钼酸铵分光光度法（GB11893-89）

### 二、实验原理：

在酸性介质中，正磷酸盐与钼酸铵反应，在锑盐存在下生成磷钼杂多酸后，立即被抗坏血酸还原，生成蓝色的络合物，在波长 700nm 处的吸光度与正磷酸盐的含量成正比。

### 三、现场操作及竞赛有关事项

1、本部分现场操作竞赛限时 120 分钟。

2、实验仪器和试剂：

1) 分光光度计（1 台，带 1 cm 比色皿，自备，确保无存储数据）。

2) 竞赛样品（国家有证水质标准样品，组委会提供）。

3) 正磷酸盐标准储备液（国家标准物质，自备）。

4) 显色液（自备）。

5) 其他实验室常用器皿、用品及实验用水（自备）。

### 3、实验步骤

1) 将分光光度计开机预热。

2) 配制不同浓度梯度的标准溶液。

3) 正磷酸盐标准使用溶液浓度为  $2\mu\text{g/ml}$ : 根据要求选手当天自行稀释配制。

4) 工作曲线的绘制: 分别准确移取 0.00、0.50、1.00、3.00、5.00、10.00、15.00 上述磷标准使用溶液于七个 50ml 具塞比色管中, 以水稀释至刻线。再分别向各比色管中加入 1ml 抗坏血酸溶液, 30s 后加入 2ml 钼酸盐溶液, 充分摇匀。

溶液于室温中放置 15min 后, 以水为参比, 使用 10mm 比色皿(或者 30mm 均可, 由选手根据自己检测情况选择), 在 700nm 波长处测定吸光度。扣除空白试验吸光度后, 然后以标准溶液含磷质量 ( $\mu\text{g}$ ) 为横坐标, 以相应的吸光度为纵坐标绘制标准工作曲线。

5) 竞赛样品为水质国家有证标准物质(组委会提供), 竞赛样品浓度范围及配制方法现场提供。竞赛样品按配制方法配制后的溶液称为竞赛试样, 竞赛试样需至少做一个平行, 要求做实验室空白, 所有测定结果均需记录且参与计算。

取一定体积竞赛样品于 50ml 具塞比色管中, 以水稀释至刻线。再分别向各比色管中加入 1ml 抗坏血酸溶液, 30s 后加入 2ml 钼酸盐溶液, 充分摇匀。溶液于室温中放置 15min 后, 以水为参比, 使用 10mm 比色皿, 在 700nm 波长处测定其吸光度。利用工作曲线查找处未知样中所含磷的质量。未知样品平行测定 2 次。

## 6) 结果处理

未知物磷的含量  $c$  ( $\text{mg/L}$ )。



计算公式： $c = \frac{m}{V}$

c—原始未知溶液磷的含量，mg/L;

m—查出的未知溶液磷的质量， $\mu\text{g}$ ;

V—移取水样体积，ml。

## 5. 考核要点

1) 竞赛考核点包含操作规范性、时效性、准确性和平行性等，要求测定实验室空白。

2) 现场操作过程不允许使用移液枪等自动/半自动移液、配液等实验装置。

3) 数据上报：竞赛样品分析结果最多保留三位有效数字或保留至小数点后第三位。测定结果低于方法检出限时，用“ND”表示。

4) 选手需同步填写原始记录表，原始记录表中的“任务名称”为“2022年湖南省住建排水行业水环境检测员分析技能比武”。

# 附3 容量法测定水中总硬度原始记录表

任务名称: 2022年湖南省住建排水行业水环境检测员分析技能比武

选手编号:

样品类型:

分析日期:

锌标准溶液浓度 (mol/L)	EDTA (≈0.01mol/L) 标准溶液的配制	
滴定管最大体积 (mL)	EDTA 储备液 (0.1mol/L) 移取体积 (mL)	定容体积 (mL)

### EDTA (≈0.01mol/L) 标准溶液的标定

序号	样品编号/名称	取样量 (ml)	初读数	终读数	消耗体积 (ml)	$C_{EDTA}$ (mol/L)	$\bar{c}_{EDTA}$ (mol/L)	相对极差 (%)

### 水中总硬度的测定

序号	样品编号/名称	取样量 (ml)	初读数	终读数	消耗体积 (ml)	C 样品 (mg/L) (以 CaCO3 计)	$\bar{c}$ 样品 (mg/L) (以 CaCO3 计)	相对极差 (%)

计算公式

选手签名: 评委签名:

# 分光法测定水中正磷酸盐原始记录表

任务名称: 2022年湖南省住建排水行业水环境检测员分析技能比武 选手编号:

样品类型: 分析日期:

测定波长:		实验室空白吸光度 A <sub>0</sub> :			测定结果 (μg)	样品结果 (mg/L)
序号	样品编号/名称	取样量 (ml)	样品吸光度 A	A-A <sub>0</sub>		
标准曲线					标准工作液浓度:	
标准使用液 (ml)					a =	
正磷酸盐质量 (μg)					b =	
吸光度 A					r =	
A-A <sub>0</sub>						
样品结果平均值 (mg/L) :				相对极差 (%)		

选手签名:

评委签名:

## 附 4

### 实际操作比赛评分说明

#### 1、总硬度

	考核项目	考核重点
1	准备工作	穿戴好工作服和防护用品
2	器皿的选择及标识	量、器具的规格选择
		器皿明确标识
3	样品配置	操作规范
		读数正确
4	滴定	滴定管规范检查
		操作规范
		读数精度准确
		读数正确
5	完成操作	操作台清理，物品摆放整齐
		比赛中未出现事故
6	记录的填写	真实性、规范性、完整性
7	结果	标定，平行性、准确性

## 2、正磷酸盐

	考核项目	考核重点
1	准备工作	穿戴好工作服和防护用品
2	样品配制及标准曲线制作	量、器具的规格选择
		器皿明确标识
3	测定	设备预热
		操作规范
		读数正确
		操作规范
		读数精度准确
		读数正确
4	完成操作	操作台清理，物品摆放整齐
		比赛中未出现事故
5	记录的填写	真实性、规范性、完整性
6	结果	标准曲线绘制，平行性、准确性



## 附 5

湖南省城乡建设行业协会排水分会水质化验工题库

湖南省城乡建设行业协会排水分会水质化验工题库下载网址

[http://www.hunancj.org.cn/h-nd-345.html#\\_np=2\\_769](http://www.hunancj.org.cn/h-nd-345.html#_np=2_769)