

中国核能行业协会

核协技函〔2022〕360号

关于印发 2022 年核能行业核级阀门检修职业技能竞赛启动会纪要及技术文件的通知

中国核工业集团有限公司，中国广核集团有限公司，国家电力投资集团有限公司，中国华能集团有限公司：

为持续推进核能行业高技能人才队伍建设，加强核能行业维修领域人才培养，提高核级阀门检修人员技能水平，根据中国核能行业协会职业技能竞赛委员会 2021 年度会议精神，中国核能行业协会定于 2022 年 8 月在深圳市举办 2022 年核能行业核级阀门检修职业技能竞赛。为顺利推进赛事各项活动，中国核能行业协会于 6 月 16 日以视频方式召开了 2022 年核能行业核级阀门检修职业技能竞赛启动会，现将会议纪要及竞赛技术文件印发你们，请按照会议要求做好大赛各项活动策划和准备，主要有：

1. 6 月 30 日（周四）9:00-17:00 线上召开实操考题评审会（腾讯会议：915350848），讨论确定实操考试试件缺陷

设计、评分标准等内容，每集团推荐 1-2 名专家与会，请于 6 月 28 日前将参会回执（见附件 1）报协会；

2. 竞赛裁判组成员由 9 人组成，中核集团、中广核集团各推荐 3 人，国家电投集团推荐 2 人、华能集团推荐 1 人，请于 7 月 30 日前将竞赛裁判员推荐表(见附件 2)报送协会；

3. 各集团按照技术文件中理论命题范围和题型要求，提供 2 套可编辑的理论试题及标准答案，7 月 30 日前报送协会，并根据技术文件自行开展预赛。

联系人：张志清 13552825661

电邮：zhang-zhiqing@org-cnea.cn

附件：1. 竞赛实操考题评审会参会回执

2. 竞赛裁判组成员推荐表



2022 年核能行业核级阀门检修职业技能竞赛启动会纪要

(2022 年 6 月 20 日)

为顺利推进 2022 年核能行业核级阀门检修职业技能竞赛各项活动，中国核能行业协会于 2022 年 6 月 16 日线上组织召开了 2022 年核能行业核级阀门检修职业技能竞赛启动会，来自中国核能行业协会、中国核工业集团有限公司、中国广核集团有限公司、国家电力投资集团有限公司、中国华能集团有限公司的 31 名代表和专家（名单附后）参加了会议。会议评审了竞赛组织实施方案、技术文件，并就赛前培训及其他具体事项展开了认真深入的讨论，达成广泛的共识。现纪要如下。

一、会议审议通过了竞赛组织机构、技术方案及计划安排，定于 6 月 20 日正式印发竞赛技术文件。

二、决赛时间、地点

决赛时间：2022 年 8 月 28 日-9 月 1 日

决赛地点：深圳市大亚湾核电基地技能中心

三、成绩计算

大赛决赛包括理论考试和实操考试两部分，个人成绩由理论考试成绩和实操考试成绩组成，分数构成及权重如下：

个人竞赛总成绩=理论成绩（满分 100）× 20%+实操 1 成

绩（满分 100）× 30%+实操 2 成绩（满分 100）× 50%。

团队成绩为报名时组成同一组参赛团队的 2 名队员个人成绩总和。

四、理论考试

考试题型为：单选题（30 题，每题 1 分）、多选题（15 题，每题 2 分）、判断题（20 题，每题 1 分）、填空题（10 题，每题 2 分）。考试时间 60 分钟。

各集团按照技术文件要求、命题范围和题型要求，提供 2 套可编辑的理论试题及标准答案，7 月 30 日前提交协会。由协会组织专家评审，赛前抽题组成 2 份理论考试试卷。

五、实操考试

实操考试包括：实操 1 金属环精加工，时长 120 分钟；实操 2 核级闸阀综合维修，时长 180 分钟。

实操 2 考试试件缺陷设计方案、实操项目评分细则由 6 月 30 日召开的技术方案评审会确定。

六、选手名额

中国核工业集团有限公司、中国广核集团有限公司、国家电力投资集团有限公司、中国华能集团有限公司分别选派 12 人、12 人、4 人、2 人参赛，同一集团每 2 名选手组成 1 个参赛代表队，各集团指派领队 1 人。按相关规定，承办单位可增加 1 个代表队（2 名选手），该代表队选手参与个人排名，不参与团体奖项排名。

七、裁判组

1. 裁判组成员由 9 人组成，中核集团、中广核集团各推荐 3 人，国家电投集团推荐 2 人、华能集团推荐 1 人，于 7 月 30 日前报送协会。

2. 裁判员应具有丰富的核级阀门检修工作经验。

八、后勤保障

1. 选手统一着装，由中广核核电运营有限公司提供工作服、安全鞋、安全帽，赛后收回。

2. 裁判员及工作人员服装由中广核核电运营有限公司提供。

3. 实操考试工具由中广核核电运营有限公司提供。

九、赛前实操培训时间：8 月 8-26 日，分批次开展，各集团于 7 月 31 日前报名，培训具体事宜另行通知。

十、随着大赛各项准备工作的推进，本次大赛中所依据的技术标准、评分标准以及与本次竞赛相关的信息变更，将由赛委会办公室及时印发报送各大集团。

附：参会人员名单

参会人员名单

序号	姓名	单位及职务
1.	杨波	中国核能行业协会副秘书长
2.	吴挺	中广核核电运营有限公司党委副书记
3.	修卫彬	国家电力投资集团有限公司核能部处长
4.	黄少青	国家电力投资集团有限公司核能部副处长
5.	王岳辉	国家电力投资集团有限公司高级工程师
6.	康棕榈	中国核能电力股份有限公司高级工程师
7.	陆志浩	中国核能电力股份有限公司高级工程师
8.	钟娇	华能核电开发有限公司党建工作部主任
9.	韩建成	华能核电开发有限公司生技部主任
10.	杨超美	中国核能行业协会特邀竞赛专家
11.	姜慧银	中国核能行业协会技术服务部主任
12.	夏亚峰	中国核能行业协会技术服务部副主任
13.	陈宝成	中核核电运行管理有限公司维修五处书记兼副处长
14.	姜华	江苏核电有限公司维修支持处副处长
15.	徐光明	中广核核电运营有限公司团委书记、党群工作部主任
16.	王利峰	中广核核电运营有限公司团委副书记、党群工作部副主任
17.	陈灯明	中广核核电运营有限公司团委办公室主任
18.	刘鹏	中广核核电运营有限公司群工业务助理
19.	闵玉龙	中广核核电运营有限公司静止机械部副经理
20.	冯平	中广核核电运营有限公司设备专工
21.	陈勇	中广核核电运营有限公司通用阀门高级主任工程师
22.	陈磊	中广核核电运营有限公司培训工程师
23.	孟庆芮	中广核核电运营有限公司通用阀助理工程师
24.	张俭	中广核核电运营有限公司技能高级教员
25.	宋中平	山东核电有限公司主任工程师
26.	张超	山东核电有限公司管阀维修科副科长
27.	焦守超	国核示范电站有限责任公司主管
28.	宋宇飞	华能核电开发有限公司生技部主管
29.	武怡明	华能山东石岛湾核电有限公司静机工程师
30.	初阳	中国核能行业协会技术服务部工程师
31.	张志清	中国核能行业协会技术服务部工程师

2022 年核能行业核级阀门检修职业技能竞赛技术文件

一、竞赛说明

（一）竞赛内容

本次竞赛内容包括理论知识考试、实际操作比赛两部分。实操考核分为 1、2 两部分。

（二）成绩计算

1. 理论考试试卷满分为 100 分，占个人竞赛总成绩的 20%；
2. 实操两项，每项满分各为 100 分，占个人竞赛总成绩的 80%（实操 1 占 30%，实操 2 占 50%）；

3. 个人竞赛总成绩=理论成绩×20%+实操 1 成绩×30%+实操 2 成绩×50%；

4. 个人竞赛总成绩排名，第一顺序为个人总成绩，第二顺序为实操总成绩，第三顺序为实操 2 成绩，若仍相同，则以实操 2 用时短者优先，作为个人竞赛成绩排名，若在两轮实操项目过程中出现单项成绩不及格，则取消该个人竞赛排名资格；

5. 团队成绩为报名时组成同一组参赛团队的 2 名队员个人成绩总和；

6. 团队竞赛总成绩排名，第一顺序为团队个人成绩总和，第二顺序为个人成绩排名最靠前队优先，作为团队成绩排名，

若在两轮实操项目过程中出现单项成绩不及格，则取消该团队排名资格。

二、命题标准和要求

（一）命题基本原则

竞赛命题以《阀门装配调试工国家职业技术标准》（征求意见稿）、《装配钳工国家职业技能标准》国家职业技能标准为主要依据。命题范围包括阀门装配调试工技师以上职业资格等级人员应具备的职业道德，应掌握的基础和专业知识及职业技能，并结合核特有职业发展现状，兼顾职业典型性和通用性，注重理论联系实际，考察人员综合技能水平。要求参赛选手能够熟悉并掌握核电厂核级阀门的工作准备、检修操作和部分故障判断与处理的基础知识；以个人独立完成的方式参加核级阀门检修技能比赛。参赛选手要按照要求开展阀门研磨、装配及调试等检修工作，同时考察选手的检修规范性、防人因失误工具使用、辐射防护及安全文明生产。

理论试题的出题严格按照国家职业技能标准技师以上技能要求执行。实操试题以检修技能考察为主，同时考察检修规范性、辐射防护及安全文明生产情况。

（二）理论考试

1. 考试目标：《阀门装配调试工国家职业技能标准》（征求意见稿）和《装配钳工国家职业技能标准》中规定的技师以上应知应会的知识、技能。

2. 考试时长：60分钟，无延时。
3. 考试形式：闭卷笔试。
4. 命题范围：《阀门装配调试工国家职业技能标准》（征求意见稿）中阀门基础知识、《装配钳工国家职业技能标准》中钳工理论知识、钳工基础知识，理论考试命题范围见附件一。
5. 试题来源：由中广核集团出2套试题、中核集团出2套试题、国家电投集团出2套试题，华能集团出2套试题，共8套试题组成理论试题库。
6. 由裁判组根据核级阀门技能竞赛标准题库进行赛前命题，提供2套理论考试试卷及标准答案，理论考试时随机抽取一套试卷进行考试。
7. 考试题型：单选题、多选题、判断题、填空题。
8. 题型权重：

理论题型权重表

题型	题量	配分
单选题	30	30
多选题	15	30
判断题	20	20
填空题	10	20

（三）实操比赛

1. 考核目标：实操比赛以检修技能考察为主，同时对检

修规范性、辐射防护及安全文明生产情况在实际操作竞赛过程中进行考察。

2. 比赛时长：300分钟（实操1时长120分钟，实操2时长180分钟），无延时。

3. 比赛形式：在模拟体或设备设施上实际操作。

4. 命题范围：实操比赛项目为金属环精加工、核级闸阀综合维修，命题范围见附件二。

5. 项目考核理由：

核级闸阀综合维修：阀门密封性是阀门质量的重要保证，阀门的密封性能直接影响着核电机组整个系统的平稳运行，若密封、阻碍介质泄漏的能力不好，将会直接造成系统压力、温度的变化或者泵等大型设备的运行事故，严重的将会导致机组出现跳机、跳堆或核安全事故，对于核岛边界阀门的密封效果不好还会造成一回路边界的泄漏。这样也使得密封面的研磨也成为了核电阀门现场维修当中的重中之重，在核电现场众多的设备类型中，闸阀综合维修是现场阀门维修工种里面对于维修技能要求高、配合工种多、检修质量要求高的一种维修活动。核电系统设备中闸阀数量具多，作为在核岛一回路及安全壳边界中的使用数量较多的设备类型，闸阀的维修工艺及要求较为复杂，阀杆系对中难度高，对于现场维修人员的综合能力要求最高。综上，选择闸阀的综合维修作为本次竞赛实操项目决赛中的关键考核项目，总分占

比较大。

评委组使用电子装置对闸阀综合维修的检修结果进行评分，更贴近于现场，能够更好的体现出参赛人员的维修综合能力水平。

6. 比赛实操1工件：碳钢金属圆环，厚约20.2mm、圆环外径80mm、内径60mm，B面由机加进行加工后作为基础面。

7. 实操1基本要求：对比赛工件按照比赛要求进行加工处理，A面为密封面，需进行研磨处理。B面为基准面，需开槽加工，对工件A面进行研磨并将工件加工至指定厚度，圆环内外径不变（不得使工件变形），在B面过圆环中分线进行开槽，并按照要求进行倒角，且B面不允许进行研磨。评分要素：研磨精度、工件厚度、槽深加工精度、槽宽加工精度、槽中分线、倒角，技术说明见附件三。

8. 比赛实操2设备：DN100楔形闸板阀，15型研磨机。

9. 实操2基本要求：按照控制区要求进行附加防护用品穿脱使用，对阀门进行解体，对阀瓣、阀座进行研磨，进行普鲁士蓝检测，进行阀门组装、密封件更换。评分要素：行为规范、数据测量、密封面研磨、平行度、阀门紧固力矩、密封试验，技术说明见附件四。

三、竞赛场地与设施

（一）竞赛场地

1. 竞赛场地位于广东省深圳市。

2. 赛场设置理论考试教室、选手等候区和裁判工作区。
3. 赛场内必须有良好地通风设施，照明良好，安全设施齐全。
4. 实操场地设置模拟辐射防护区域。

（二）赛场设施及设备

1. 实操1：赛场设置有竞赛工位，每个竞赛工位设置明显标志，并配备外径千分尺、什锦锉、游标卡尺、标准试块、v型铸铁、划针、样冲、手工锯、手锤、内六角、紫铜垫等竞赛必备物品。

2. 实操2：赛场设置有竞赛工位，每个竞赛工位设置明显标志，并配备研磨机、游标卡尺、常用扳手、内六角、研磨平板、水泵钳、铜棒、普鲁士蓝、记号笔、白布等竞赛必备物品。

3. 实操由承办方配置相应的设备保驾人员准备相应的设备备件，以确保实操比赛的顺利进行。

4. 具体赛场器材、工具清单见附件五。

四、竞赛组织

（一）理论考试

1. 理论考试采用单人单桌，人间距不小于150cm，考号贴在桌子右上角。

2. 每个考场至少安排2名监考人员和2名裁判人员。

3. 开考前10分钟宣读考场纪律，拆卷前向参赛选手展示

密封试卷。

4. 考试结束后，监考人员将试卷密封，按照保密规定移交。

（二）实操比赛

1. 场地应配备参赛设备设施、现场视频监控等竞赛必备物品。

2. 考场至少安排9名裁判人员和必要的辅助人员。

五、考场纪律

（一）理论考试

1. 参赛选手凭身份证和参赛证提前15分钟进入考场，按规定要求就座，不得携带任何资料、通讯工具等。

2. 迟到30分钟及以上者，不得入场。

3. 参赛选手在考试过程中遵守考场纪律，不得擅自离开座位，不得有交头接耳、偷看、暗示等违规行为。

4. 参赛选手如发现试卷分发错误、字迹模糊、有折皱和污点等特殊情况，可举手向监考人员询问，但不得要求监考人员解释试题。

5. 参赛选手应仔细阅读各种类型题目的答题要求，在规定的位置用黑色钢笔或中性笔答题，不得在卷面上做其它任何标记。

6. 参赛选手应按要求在试卷的标封处填写选手的姓名和身份证号，禁止在密封区填写无关的内容。

7. 监考人员宣布开始答题后,选手方可答题。考试时间结束,选手应立即停止答卷,不得以任何理由拖延考试时间。

8. 对违反考场纪律者,监考人员有权取消其考试资格。对无理取闹、辱骂、威胁、报复监考人员者,取消参赛资格,并通报所属单位。

(二) 实操比赛

1. 参赛选手必须携带身份证和参赛证参赛,按抽签确定的场次在规定的时间内进入比赛场地,接受裁判员检查。

2. 参赛选手进入赛场时,除按比赛技术文件规定携带比赛用品、工具外,严禁携带其他技术资料、工具书、通讯工具进入比赛场地。

3. 比赛命令下达后,参赛选手开始比赛。参赛选手在比赛过程中不得擅自离开比赛场地。裁判员与参赛选手只能进行有关工作方面的必要联系,不得进行任何提示性的交谈。其他人员未经督导组同意不准进入赛场。任何人不得干扰参赛选手的正常操作。

4. 比赛过程中出现设备问题,应请裁判长确认原因,如果确实是因为设备故障原因导致选手中断或终止比赛,根据预案视具体情况做出决定。

5. 赛场内不得喧哗。在操作中凡违反规则者,裁判员应予以制止,对劝阻不听者,裁判员应立即向裁判长报告,对违规行为做出处理。

6. 比赛在规定的时间内结束时，参赛选手应立即停止操作，并将比赛相关文件交裁判员，不得以任何理由拖延比赛时间，经裁判员检查许可后，参赛选手方可离开比赛场地。

7. 参赛选手应爱护比赛场地的仪器设备，并自觉维护比赛场所的环境卫生，操作设备应谨慎，不得触动非比赛用仪器设备。

8. 比赛过程中因违反安全操作规程造成设备或人身安全事故者，按相关规定追究责任。

9. 进入赛场的人员均须佩戴规定的标志并遵守赛场纪律，其它人员一律不得入场。

六、竞赛期间安全要求

1. 竞赛期间，如发生紧急情况，竞赛应立即中止，所有参赛人员应在工作人员带领下有序撤离；

2. 参赛人员应遵守疫情防控要求，做好个人防护。

七、参考资料

1. 《阀门装配调试工国家职业技能标准》(征求意见稿)

2. 《装配钳工国家职业技能标准》

八、其他事项

(一) 理论考试命题范围

理论考试命题范围

考核项目	命题范围	权重
------	------	----

考核项目	命题范围	权重
钳工操作基础知识	1. 机械识图 2. 公差配合与测量知识 3. 专业基础理论知识 4. 钳工工艺知识 5. 机械加工工艺知识	15%
阀门基础知识	1. 阀门的分类方法 2. 阀门的工作原理 3. 阀门的结构特点 4. 阀门相关的机械基础专业知识（包括制图、识图、钳工、起重、机械加工等）	25%
阀门检修操作知识	1. 常见阀门拆装 2. 阀门密封件更换 3. 阀门密封面研磨 4. 阀门密封性检验方法和标准 5. 阀门再鉴定 6. 阀门常见故障分析及处理方法	60%

(二) 实操比赛命题范围

实操比赛命题范围

实操 1：金属环精加工

考核项目	命题范围	权重
金属环精加工	1. 金属环研磨 2. 基础钳工工艺	40% 55%
行为规范和安全生产	1. 维修人员行为规范 2. 工完场净	5%

实操 2：核级闸阀综合维修

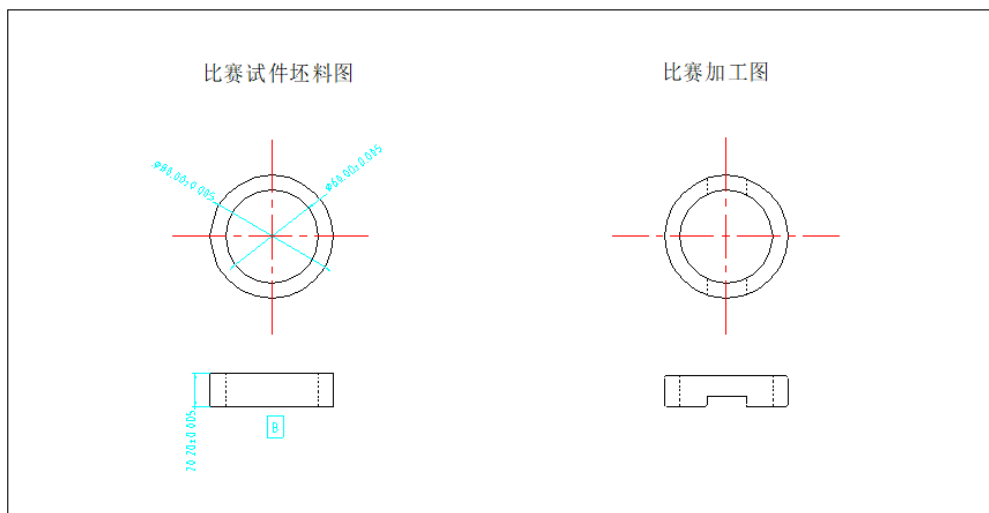
考核项目	命题范围	权重
核级闸阀维修基础	1. 阀门解体 2. 测量器具使用 3. 密封面研磨 4. 对中安装 5. 密封件安装及平行度测量 6. 阀门组装 7. 密封性试验	20%

密封面研磨	<ol style="list-style-type: none"> 1. 手工研磨知识及手法 2. 阀瓣角度校正 3. 阀瓣密封面研磨 4. 研磨机研磨知识及手法 5. 阀座密封面研磨 6. 密封面研磨后密封面的目视检查 7. 密封面的蓝油检验、平晶检验方法和标准 	40%
异常判断与处理	<ol style="list-style-type: none"> 1. 阀门密封面磕伤处理 2. 楔形闸阀兰油不合格的判断处理 3. 楔形闸阀阀瓣与阀座角度不匹配处理 4. 缺陷的识别和响应 5. 阀门缺陷处理 	35%
行为规范和安全生产	<ol style="list-style-type: none"> 1. 维修人员行为规范 2. 工完场净 	5%

(三) 实操 1 技术说明

实操 1 技术说明

工件示意图：



技术说明：

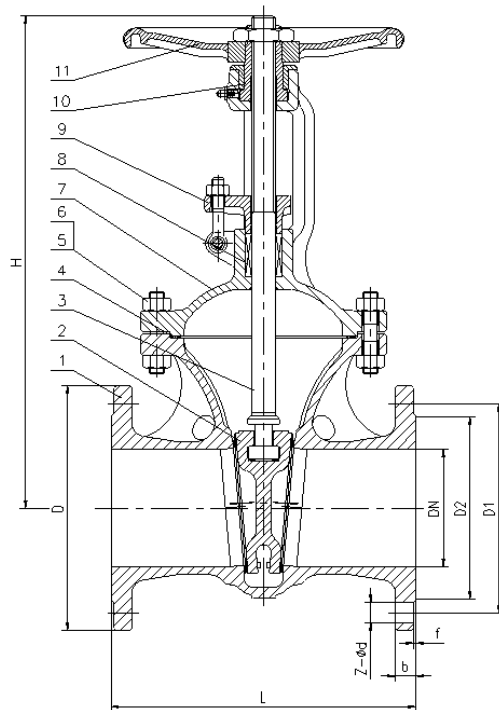
1. 针对所提供的工件，按要求进行加工。A面为密封面，需进行研磨处理。B面为基准面，需开槽加工。
2. A面只能使用砂纸研磨，B面除开槽部位外，不允许有任何加工操作；

3. 在B面过圆环中分线进行开槽，并按照规定要求进行倒角；
4. 工件原尺寸厚为20.2mm，对A面进行研磨时，在控制研磨厚度的同时，要求保证AB面平行度；
5. A面研磨后，密封面最终以钠光配合平晶进行检测，通过获得的图像检测密封面是否合格，并通过干涉带条纹数量进行成绩评判；
6. 安全操作要求，应个人注意行为规范，人员无伤害、着装规范、场地整洁；
7. 工具由组织者提供，研磨砂纸等消耗品额外需求不予提供；
8. 竞赛时间为120分钟。

(四) 实操2技术说明

实操2技术说明

阀门示意图：



DN	D	D1	D2	f	b	d	Z	L	H
100	215	180	155	3	20	18	8	300	500

技术说明：

1. DN100楔形闸阀检修及密封性检测；

2. 针对所提供的闸阀、砂纸、消耗品、工具，对阀门进行规范解体检修，额外需求不予提供（如砂纸、普鲁士蓝、消耗品等）；
3. 解体前进行标记，拆卸阀盖螺栓，将阀盖组件整体取出，取下阀瓣，其它部件不允许拆卸；
4. 对阀瓣及阀座进行研磨修复；
5. 研磨完成后，更换阀盖垫片，整体回装阀盖及阀瓣组件，按规范回装阀门（阀瓣不允许调向），将阀门置于非关闭状态；
6. 阀门回装后，进行阀盖平行度测量；
7. 由裁判组对闸阀进行相同力矩关闭；
8. 由裁判组对闸阀进行统一密封试验，使用打压装置对阀门进行中腔打压，保压时间3分钟，出现阀瓣调向、阀盖密封面外漏情况不合格；
9. 安全操作要求，应个人注意行为规范，人员无伤害、着装规范、场地整洁；
10. 阀门解体检修共180分钟；
11. 要求在规定时间内完成检修，规定时间到后，停止操作；
12. 遵守考场纪律，违规者取消竞赛资格。

（五）赛场器材和工具清单

赛场器材和工具清单

序号	名称	数量	备注
1	更衣柜	2 个	
2	白色连体服	40 套	
3	白色安全鞋	40 双	
4	裁判员背心	15 件	
5	白纱手套	60 双	
6	纸帽	60 个	
7	鞋套	60 双	
8	安全帽	20 个	

9	收集桶	2 个	
10	物品存放柜	2 个	
11	金属圆环工件	32 个	备份 2 个
12	外径千分尺	16 件	备份 2 件
13	什锦锉	32 套	备份 2 套
14	游标卡尺	16 件	备份 2 件
15	V 型铸铁	16 个	备份 2 个
16	划针	16 个	备份 2 个
17	样冲	16 个	备份 2 个
18	手工锯	16 个	备份 2 个
19	手锤	16 个	备份 2 个
20	内六角	16 个	备份 2 个
21	标准试件	32 个	备份 2 个
22	研磨机	16 台	备份 2 台
23	楔形闸阀	16 个	备份 2 个
24	密封试验台	4 台(2 台备用)	
25	标准研磨平板	16 个	备份 2 个
26	视频监控系统	1 套	
27	维修常用耗材 (白布、普鲁士蓝、砂纸、威第尔清洗剂)	16 套	
28	维修常用工具	16 套	备份 2 套

附件 1

竞赛实操考题评审会参会回执

序号	姓名	单位	职务/职称	联系电话
1				
2				

请各集团参会专家于 6 月 28 日前将参会回执电邮至联系人。

附件 2

竞赛裁判组成员推荐表

工种：阀门装配调试工

姓名		性别		照片
单位/部门				
职称/职务		学历		
手机				
电子邮箱				
通信地址				
身份证号码				
主要工作经历				
相关职业（工种）主要从业经历或执裁经验				
备注				

请各集团于 7 月 30 日前报送协会联系人。