2021-2022年度机械行业职业教育技能大赛

“中望杯”工业软件应用与机械工程创新设计赛项

竞赛规程

# 赛项名称

“中望杯”工业软件应用与机械工程创新设计赛项

# 赛项组别及参赛对象

## 赛项组别

中职、高职组&应用本科组

## 参赛对象

### **中职组（个人赛）**

（1）参赛选手须为2022年度中等职业学校全日制在籍学生或五年制高职中一至三年级（含三年级）的全日制在籍学生。

（2）凡在往届机械行业职业教育技能大赛中获得本赛项一等奖的选手，不能再参加本赛项的竞赛。

### **高职&应用本科组（个人赛）**

（1）参赛选手须为2022年度高等职业学校全日制在籍学生、五年制高职中四至五年级的全日制在籍学生和应用本科全日制在籍学生。

（2）凡在往届机械行业职业教育技能大赛中获得本赛项一等奖的选手，不能再参加本赛项的竞赛。

# 竞赛时间及地点

## 竞赛时间

机械产品三维模型设计竞赛：2022年5月20日 9:30-12:00

## 竞赛方式

机械产品三维模型设计竞赛：[www.cadexam.com](http://www.cadexam.com)。

# 竞赛内容

## 中职组

本赛项考核参赛选手的机械综合知识，典型零件的拆画能力，机械工程图的审图能力，机械部件的三维建模、创新设计与虚拟装配能力，三维模型转机械工程图的表达能力，同时考核选手的职业素养。参赛选手利用现场提供的计算机、理论测试平台以及CAD软件，按照任务书的要求，完成机械综合知识的机考；以现场操作的方式完成机械工程图的改错，典型零件的拆画，机械部件三维建模、机械创新设计、三维装配与运动仿真，以及机械零件三维模型转化机械工程图等任务。

竞赛主要由两部分组成：①机械专业综合知识理论考试（时间为30分钟）；②机械产品三维模型设计技能考试（时间为150分钟），具体竞赛内容及分值比例见表1。

表1 中职组竞赛内容及分值比例

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 竞赛内容 | 模块 | 模块内容 | 总分 | 占比 |
| 机械专业综合理论知识 | Ⅰ | 机械识图、机械基础、公差与配合、机械制造知识等 | 100 | 20% |
| 机械产品三维模型设计 | Ⅱ | 零件建模与装配 | 30 | 80% |
| Ⅲ | 设计二维工程图 | 50 |
| Ⅳ | 渲染、爆炸图、运动仿真 | 20 |
| 职业素养 | Ⅴ | 选手在赛场的综合素养 | | -5% |

模块Ⅰ：机械专业综合理论知识

每一位参赛选手在现场计算机预装的理论测试平台上，完成机械专业综合知识的理论考核，竞赛结果由机械识图软件自动评分。

模块Ⅱ：零件建模与装配

根据给定的机械部件装配图、已知零件图或其他条件，构建各零件的三维模型，并对各零件进行装配。

模块Ⅲ：设计二维工程图

使用赛场计算机预装的绘图软件，绘制指定零件的二维工程图，并完成装配图的绘制。

模块Ⅳ：渲染、爆炸图、运动仿真

读懂机械部件装配图的工作原理，将各零件与创新设计件装配成机械部件三维模型，根据任务要求，生成爆炸图、渲染图以及运动仿真动画。

模块Ⅴ：综合职业素养

考核选手安全、正确、规范使用竞赛设备，维护竞赛现场环境等职业素养。

## 高职&应用本科组

本赛项考核参赛选手的机械综合知识、机械部件的创新设计与虚拟装配能力、根据工况对零件进行有限元力学分析、三维模型转化机械工程图及表达能力、虚拟动画仿真验证，同时考核选手的职业素养。参赛选手利用现场提供的计算机、理论测试平台以及CAD软件，按照任务书的要求，完成机械综合知识的机考；以现场操作的方式完成机械零部件的创新设计，根据工况对零件进行有限元力学分析，设计指定零件的二维工程图，进行三维装配和运动仿真等任务。

竞赛主要有两部分组成：①机械专业综合知识理论考试（时间为30分钟）；②机械产品三维模型设计（时间为150分钟），具体竞赛内容及分值比例见表2。

表2 高职&应用本科竞赛内容及分值比例

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 竞赛内容 | 模块 | 模块内容 | 总分 | 占比 |
| 机械专业综合理论知识 | Ⅰ | 机械识图、机械基础、公差与配合、机械制造知识等 | 100 | 20% |
| 机械产品三维模型设计 | Ⅱ | 有限元力学分析 | 15 | 80% |
| Ⅲ | 零件建模与装配 | 30 |
| Ⅳ | 设计二维工程图 | 35 |
| Ⅴ | 渲染、爆炸图、运动仿真 | 20 |  |
| 职业素养 | Ⅵ | 选手在赛场的综合素养 | | -5% |

模块Ⅰ：机械专业综合理论知识

每一位参赛选手在现场计算机预装的理论测试平台上，完成机械专业综合知识的理论考核，竞赛结果由机械识图软件自动评分。

模块Ⅱ：有限元力学分析

给定零件的工况（如零件在机器中装配关系，即约束情况、受力情况等条件），对零件进行有限元力学分析，形成分析报告。

模块Ⅲ：零件建模与装配

根据给定的机械部件装配图、已知零件图或其他条件，构建各零件的三维模型，并对各零件进行装配。

模块Ⅳ：设计二维工程图

使用赛场计算机预装的绘图软件，绘制指定零件的二维工程图，并完成装配图的绘制。

模块Ⅴ：渲染、爆炸图、运动仿真

读懂机械部件装配图的工作原理，将各零件与创新设计件装配成机械部件三维模型，根据任务要求，生成爆炸图、渲染图以及运动仿真动画。

模块Ⅵ：综合职业素养

考核选手安全、正确、规范使用竞赛设备，维护竞赛现场环境等职业素养。

# 竞赛规则

## 报名要求

### 中职组

同一学校参赛选手限报2名。每位参赛选手限报一名指导教师，指导教师应为本校专兼职教师。

### 高职&应用本科组

同一学校参赛选手限报2名。每位参赛选手限报一名指导教师，指导教师应为本校专兼职教师。

## 赛前准备

### 领队会议

机械产品三维模型设计竞赛 ：提前举办线上“机械产品三维模型设计竞赛”说明会，对线上考核流程和考试准备做详细说明。

### 文明参赛要求

（1）机械产品三维模型设计竞赛：选手可自带工具书（如机械设计手册、国家标准）入考场，不得携带其他任何纸质资料和存储工具，如出现较严重的违规、违纪、舞弊等现象，经裁判组裁定取消比赛成绩。

（2）参赛选手必须将全部数据文件存储至计算机指定盘符下，不按要求存储数据，导致数据丢失者，责任自负。

（3）参赛选手按照参赛场次进入比赛场地，在规定时间内完成竞赛任务。

（4）比赛过程中，选手若需休息、饮水或去洗手间，一律计算在比赛时间内。

（5）比赛过程中，参赛选手须严格遵守相关安全操作规程，禁止不安全操作和野蛮操作,确保人身及设备安全，并接受裁判员的监督和警示。

（6）如果选手提前结束比赛，应报裁判员批准，比赛终止时间由裁判员记录在案。

（7）裁判长在比赛结束前15分钟对选手做出提示，选手确认无误后再点击交卷，交卷后不能再次作答。

## 机械产品三维模型设计竞赛正式比赛

（1）考生须在开考前30分钟按照分组登录监考虚拟会议室，以及中望教育云平台（https://www.cadexam.com/），开考后迟到15分钟以上不能参加考试。

（2）考生须按课程考试要求准备必要设备及物品如电脑和监控手机等，用于作答题目及监考，并按照监考教师要求调试设备角度。按照要求把监控手机摆放在选手侧后方45°位置，能清晰看到电脑屏幕以及选手手部动作，其他与考试无关物品，不得放置考生周围。

（3）考生须开启监考设备的摄像头、麦克风及扬声器等，保证在考试期间可以正常使用。

（4）考生须出示本人有效身份证件，以便监考教师核验身份，考试禁止佩戴耳机、口罩、帽子等，不得对面部进行遮挡并露出双耳。

（5）考生应在安静房间中独立作答，周围不得有其他干扰。

（6）考生在考试过程中只允许使用一台设备作答（不允许双屏），中途不可更换设备。考试过程中需全程关闭微信、QQ、Team Viewer等聊天、远程软件。

（7）禁止通过微信、QQ等社交工具向他人索取或与他人交换答案；禁止通过百度等搜索引擎在互联网上搜索答案；不得通过翻阅工具书以外的书籍、笔记、参考资料、作业本等学习资料获取答案。

（8）考试前20分钟至考核结束全程对电脑桌面进行不间断录屏，不允许剪辑。在规定时间内将视频提交至组委会的邮箱。

（9）确认无误后再点击交卷，交卷后不能再次作答。如比赛时间结束未点击交卷，系统会自动交卷。

（10）答题系统可记录答题详情，在遭遇如断电、重启、断网、浏览器意外关闭等意外情况时，原答题情况会自动保留，选手在考核时间内可重新登陆并继续答题。

（11）如网页提示“服务器异常”，即表示电脑断网的情况，需要立即刷新网页并重新登陆方可再次答题。

（12）考生须诚信应考，如发现违纪、作弊行为将取消比赛资格。

（13）答题结束后要求选手上传录屏的百度链接到指定邮箱。

## 成绩评定与公布

### 组织分工

由全国机械职业教育教学指导委员会牵头成立2021-2022年度机械行业职业教育技能大赛 “中望杯”工业软件应用与机械工程创新设计赛项执委会，下设赛项专家组、裁判组、督导组、仲裁组等工作机构。具体要求与分工如下：

（1）裁判组实行“裁判长负责制”，裁判长全面负责赛项的裁判管理工作并处理比赛中出现的争议问题。

（2）裁判员根据比赛需要分为检录裁判、加密裁判、竞赛监考裁判、评分裁判、数据录入裁判5类。其中，评分裁判将从参赛队的教练中按自愿原则抽取。比赛开始后，被抽中的评分裁判进行隔离培训，直到竞赛成绩复核结束后方可离场。

①检录裁判：负责对参赛选手进行点名登记、身份核对等工作。

②加密裁判：负责对参赛队的信息和竞赛成果等进行加密。

③竞赛监考裁判：按规定做好赛场记录，维护赛场纪律，操作技能竞赛后对选手职业素养进行集体评判打分。

④评分裁判：负责对参赛队赛卷按评分标准进行评定。

⑤数据录入裁判：负责将相应编号选手的竞赛成绩录入至相应表格中，录入过程须有一名竞赛监督在场时进行。

（3）监督组对裁判组的工作进行全程监督，并对竞赛成绩抽检复核。

（4）仲裁组负责接受由参赛队领队提出的对裁判结果的申诉，组织复议并及时反馈复议结果。

### 成绩管理程序

参赛队的成绩评定与管理严格按程序进行，如图1所示：

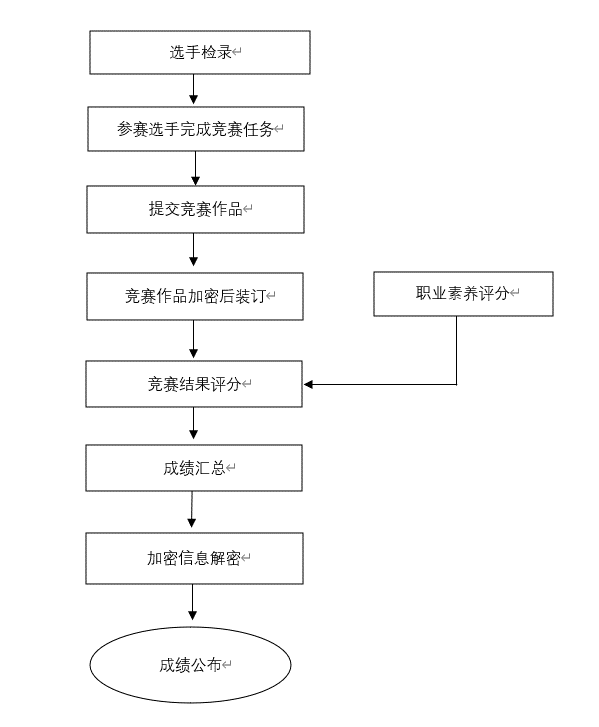


图1成绩管理流程图

### 成绩公布

（1）为保障成绩评判的准确性，监督组对组别总成绩排名前35%的所有参赛队伍的成绩进行复核；对其余成绩进行抽检复核，抽检覆盖率不得低于15%。

（2）监督组需将复检中发现的错误，以书面方式及时告知裁判长，由裁判长更正成绩并签字确认。

（3）复核、抽检错误率超过5%的，则认定为非小概率事件，裁判组需对所有成绩进行复核。

# 技术规范

本赛项依据相关国家职业技能规范和标准或ISO标准，注重考核基本技能，体现标准程序，结合生产实际，考核职业综合能力，并对技能人才培养起到示范指导作用。赛项涉及的技术规范如表3所示。

## 中职组

表3 中职组技术规范

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 类别 | 内容 | 要求 |
| 专业  基础  知识 | 机械制图知识 | 图纸幅面与格式、标题栏、比例、字体和图线及尺寸标注；轴、套、盘、叉架及箱体类零件图、标准件、装配图的表达方法；尺寸公差与配合、几何公差等。 |
| 机械基础知识 | 各类机械零件的材料、结构，各类机械机构的运动原理、结构特点等。 |
| 机械加工知识 | 轴、套、盘、箱体等零件的常用机械加工工艺与技术要求。 |
| 技能  操作 | 二维软件操作技能 | 常用绘图与编辑命令、参数化绘图、视图操作与图层控制、文字输入、表格绘制、尺寸与尺寸公差以及几何公差标注、图块与外部参照、图纸的打印输出及外部的交互等。 |
| 能根据国家标准与赛题要求设置工程图式，熟练掌握工程图标注工具，视图表达方法，包括基础视图、投影视图、剖视图、局部视图、各类断面图，尺寸、明细栏、引出序号等标注工具。 |
| 三维软件操作技能 | 能熟练操作软件的基本建模工具，如拉伸、旋转、扫掠、放样、加强筋、拔模、曲面等。 |
| 能熟练将零部件组合，装配成组合体，并能对零部件进行约束、联接等操作。能制作部件运动仿真。 |

## 高职&应用本科组

表4 高职&应用本科技术规范

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 类别 | 内容 | 要求 |
| 专业  基础  知识 | 机械制图知识 | 图纸幅面与格式、标题栏、比例、字体和图线及尺寸标注；轴、套、盘、叉架及箱体类零件图、标准件、装配图的表达方法；尺寸公差与配合、几何公差等。 |
| 机械基础知识 | 各类机械零件的材料、结构，各类机械机构的运动原理、结构特点等。 |
| 机械加工知识 | 轴、套、盘、箱体等零件的常用机械加工工艺与技术要求。 |
| 技能  操作 | 二维软件操作技能 | 常用绘图与编辑命令、参数化绘图、视图操作与图层控制、文字输入、表格绘制、尺寸与尺寸公差以及几何公差标注、图块与外部参照、图纸的打印输出及外部的交互等。 |
| 能根据国家标准与赛题要求设置工程图式，熟练掌握工程图标注工具，视图表达方法，包括基础视图、投影视图、剖视图、局部视图、各类断面图，尺寸、明细栏、引出序号等标注工具。 |
| 三维软件操作技能 | 能熟练操作软件的基本建模工具，如拉伸、旋转、扫掠、放样、加强筋、拔模、曲面等。 |
| 能熟练将零部件组合，装配成组合体，并能对零部件进行约束、联接等操作。能制作部件运动仿真。 |
| 有限元力学分析操作技能 | 能按照工况，设定零件材料，添加约束，设置零件的受力情况，对零件进行网格划分，进行有限元力学分析，最后形成分析结果报告。 |

同时，本赛项还采用以下技术标准、规范及参考工具书：

（1）《机械制图员》国家职业标准

（2）《机械制图图样画法 视图》GB/T 4458.1-2002

（3）《机械制图图样画法 剖视图和断面图》GB/T 4458.6-2002

（4）《机械制图 尺寸注法》GB/T 4458.4-2003

（5）《机械制图 尺寸公差与配合注法》GB/T 4458.5-2003

（6）《产品几何技术规范（GPS） 几何公差 形状、方向、位置和跳动公差标注》GB/T 1182-2018

(7)《产品几何技术规范（GPS） 技术产品文件中表面结构的表示法》 GB/T 131-2006

（8）《零件测量与质量控制技术》刊号：978-7-302-20108-3

（9）《机械制图》刊号：978-7-040-26919-2

（10）《机械基础》刊号：978-7-04-026925-3

（11）《机械绘图实例应用（中望机械CAD教育版）》 ISBN：978-7-302-45288-1

（12）《中望3D从入门到精通》 ISBN 978-7-12-139369-3

# 技术平台

## “机械专业综合知识”理论环节

中望机械工程识图能力实训评价软件

## “工业软件应用创新设计”实践环节

中职组：中望机械CAD教育版 2021、中望3D 2021 教育版

高职&应用本科组：中望机械CAD教育版 2021、中望3D 2021 教育版、中望结构仿真软件 2021

## 计算机配置

表5 服务器配置要求：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 服务器 | 计算机配置 | 1.操作系统：Windows 7 SP1 64位（＜50人）或Windows server 2008 64位（＞50人）  2.必须有D盘  3.CPU:≥i5，不限主频  4.内存：≥4G（＜50人）；≥8G（＞50人）  5.显示器：≥19寸（不限缩放比）  6.固定IP地址 |
| 其他软件 | 1.Microsoft Office（不限版本）  2.谷歌浏览器Chrome（最新版），且设为默认浏览器 |
| 网络 | 互联网通畅无通信故障 | |

表6 参赛选手计算机要求：

|  |  |
| --- | --- |
| 计算机 | 1.不能为无盘工作站、云机房、云桌面等任何“云”运行管理模式的计算机  2.操作系统：Windows 7 SP1 32/64位  3.CPU:≥i5，不限主频  4.中职组：内存≥4G；高职&应用本科组：内存≥8G  5.显示器：≥19寸（不限缩放比） |
| 其他软件 | 1.Adobe Reader 9（可高于此版本，或其他能正常显示PDF文件的软件，例如福昕阅读器等，版本不限）  2.搜狗拼音输入法与搜狗五笔输入法（版本不限）  3.谷歌浏览器Chrome（最新版），且设为默认浏览器 |
| 网络 | 互联网通畅无通信故障 |

# 成绩评定

公开赛项评分标准和评分方式，赛项最终得分按百分制计分。成绩评定必须在公开、公平、公正、独立、透明的条件下进行。

## 评分原则

本着“科学严谨、公正公平、可操作性强”的原则制定评分标准，全面评价参赛选手的综合知识和职业能力。

## 评分细则

评分方法

1.机械专业综合知识成绩

由中望机械答题软件自动评分。

2. 机械产品三维模型设计成绩

由裁判长按照评分指标分成若干评分裁判组，以流水作业的批阅方式，按照评分细则评分。由数据录入裁判负责把成绩输入到评分系统。

3.职业素养

由评判裁判按照现场记录和现场照片对照7S标准评分，由5人组成的裁判组打分（从0～5分），去掉一个最高分和一个最低分，取剩余3个数之平均值。

4.竞赛成绩

参赛队竞赛成绩由理论部分和技能部分组成，根据总成绩排名。

## 奖项设置

1.赛项设个人一、二、三等奖。按照竞赛总成绩由高到低排序，以实际参赛选手为基数，一、二、三等奖获奖比例分别为10%、25%、35%（小数点后四舍五入）。当总分相同时，取并列名次。

2.获得一等奖参赛队的指导教师，由主办方授予“2021-2022年度机械行业职业教育技能大赛优秀指导教师”，并颁发荣誉证书。

# 赛项安全

（一）选手参加实际操作竞赛前，应由参赛校进行安全教育。竞赛中如发现问题应及时解决，无法解决的问题应及时向裁判员报告，裁判员视情况予以判定，并协调处理。

（二）参赛队竞赛期间，选手服饰不允许出现院校名称，以及其他与院校有关标识，具体由裁判决定是否符合竞赛使用。

# 竞赛须知

1. 此赛项竞赛所用的电脑、纸笔等工具等由选手自行准备。

2.参赛选手在比赛开始前30分钟前到指定地点检录，接受工作人员对选手身份、资格和有关证件的检查。竞赛计时开始，选手未进入比赛，视为自动放弃。

3.比赛用电脑设备不得擅自变更、调整。

4.选手在竞赛过程中不得擅自离开赛场。如有特殊情况，须经裁判人员同意。选手休息、饮水、上洗手间等不安排专门用时，统一计在竞赛时间内。竞赛计时以赛场设置的时钟为准。

5.所有人员在赛场内不得喧哗，不得有影响其他选手完成工作任务的行为。

6.完成竞赛任务期间，不得与其他选手讨论，不得旁窥其他选手的操作。

7.遇事应先举手示意，并与裁判人员协商，按裁判人员的意见办理。

8.参赛选手须计算机上规定的文件夹内存储比赛文档。

9.参赛选手如提前交卷，也不允许提前离开。

10.选手须按照程序提交比赛结果。

11.文明用语，尊重裁判和其他选手，不得辱骂监考裁判和赛场工作人员。

12.任何人不得以任何方式暗示、指导、帮助参赛选手，对造成后果的，视情节轻重酌情扣除参赛选手成绩。

13.比赛过程中，除参加比赛的选手，其他人员一律不得进入比赛现场。

14.裁判长在比赛结束前15分钟提醒选手。

15.检录工作人员负责对参赛队伍（选手）进行点名登记、身份核对等工作。

16.裁判组实行“裁判长负责制”。设裁判长1名，全面负责赛项的裁判管理工作并处理比赛中出现的争议问题。

17.裁判员分为加密裁判、监考裁判和评分裁判。加密裁判负责对参赛队信息等进行加密，不参与评分工作；监考裁判负责记录比赛情况，维护赛场纪律，评定参赛队的现场得分；评分裁判负责对参赛队伍（选手）的比赛任务完成、比赛表现评分。

18.仲裁组负责接受由参赛队领队提出的对裁判结果的申诉，组织复议并及时反馈复议结果。

# 申诉与仲裁

## 申诉

1.参赛队对不符合竞赛规定的设备、工具、软件，有失公正的评判、奖励，以及对工作人员的违规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向相应赛项仲裁工作组递交申诉报告。报告应对申诉事件的现象、发生的时间、涉及到的人员、申诉依据与理由等如实叙述。事实依据不充分、仅凭主观臆断的申诉不予受理，但须说明原因。

3.赛项仲裁工作组收到申诉报告后，应根据申诉事由进行审查，6小时内书面告知申诉处理结果。受理申诉的，须通知申诉方举办听证会的时间和地点。

4.申诉人不得无故拒收处理结果，不允许采取过激行为，否则视为放弃申诉。

## 仲裁

赛项仲裁工作组接受由代表队提出的对裁判结果的申诉。赛项仲裁工作组在接到申诉后的2小时内组织复议，并及时反馈复议结果。赛项仲裁工作组的裁定为最终裁定。

# 大赛违规处理规定

（一）发现参赛选手不符合报名规定条件的、冒名顶替或弄虚作假的，报经大赛组委会核实批准后，一律取消该选手参赛资格，追究有关领导责任并通报批评。

（二）参赛选手有下列情节之一的，其相应项成绩计为零分：

1.竞赛期间违规透漏选手或其单位任何信息者。

2.在竞赛现场内与他人（队）交头接耳，或有偷看、暗示等作弊行为者。

3.竞赛期间使用通讯工具与他人联系者。

4.不服从裁判员的裁决，扰乱竞赛秩序，影响竞赛进程，情节恶劣者。

5.其他违反大赛规则不听劝告者。

（三）各代表队非参赛人员若违反大赛纪律，将视情节轻重给予警告或通报批评。

（四）对违反大赛纪律的裁判员、工作人员，由裁判长报经组委会核实批准后，视情节轻重给予警告或取消其裁判资格并通报所在单位。

（五）各参赛队（选手）须按照大赛规定和赛题要求递交竞赛成果，禁止在竞赛成果上做任何与竞赛无关的标记；除大赛规定选手填写的信息外，不能出现透露选手身份的任何信息，否则视为作弊，相应赛项的成绩为零。

（六）参赛队（选手）参加实践操作竞赛前，如发现问题应及时解决，无法解决的问题应及时向裁判员报告；裁判员视情况予以判定，并协调处理。