

# 中国机器人大赛暨 RoboCup 机器人世界杯中国赛

## 2024 年度赛事规则

赛项：医疗机器人  
项目：送药巡诊机器人

医疗机器人赛项技术委员会

2024 年 7 月

## 目录

一、项目背景 .....	3
二、技术委员会与组织委员会 .....	4
2.1 技术委员会 .....	4
2.2 组织委员会 .....	4
三、资格认证要求 .....	5
四、参赛人员要求 .....	7
五、技术与竞赛组织讨论群 .....	8
六、比赛场地及器材 .....	9
6.1 比赛场地说明 .....	9
6.2 比赛器材说明 .....	9
七、赛事规则要求与评分标准 .....	11
八、机器人要求 .....	15
九、赛程赛制 .....	16
十、附加说明 .....	17
附件：参赛队伍资格认证模板 .....	I

## 一、项目背景

医用机器人是服务机器人中最重要的领域之一。医用机器人有一个非常宽泛的概念，可以说用于医疗大健康领域的机器人或者机器人化设备。如：手术机器人、康复机器人、医用服务机器人和智能设备。能辅助医生的工作、扩展医生的能力。医用机器人是需求量最大最实用的机器人之一。应用医疗服务机器人是因为她比人更精准、更快捷、更稳定，且能长时间地在高温、低温、辐射等恶劣环境下工作，所以吸引了全球越来越多的科研人员研发实用的医疗服务机器人。

中国机器人大赛暨 RoboCup 机器人世界杯中国赛组委会 2010 年起设立了医疗服务机器人赛项，分为两个子赛项 1、医疗机器人规定动作赛项；2、医疗机器人骨科手术机器人赛项。目的是希望通过此项目比赛增强选手的动手能力，增强选手在高科技领域就业的竞争力，引导机器人向实际应用方向发展，引领我国大学生、教师投身到医疗大健康领域机器人的研发中来。

本子项目为 2018 年（含之前）中国机器人大赛设项项目，一直命名为医疗机器人规定动作项目，2010 年第一次设立。医疗规定动作子项目中有远程巡诊任务、送药任务，该赛项经过近十年的发展，引领各校研发了众多的巡诊机器人、送药机器人，越来越接近实用，因此 2018 年的中国服务机器人大赛（中国机器人大赛服务机器人专项赛）中除了保留医疗机器人规定动作赛项作为过渡，同时设立了远程巡诊送药机器人项目，分别协助医生完成远程查房巡诊任务、和协助护士完成送药任务，向医院实际应用又跨进了一大步，效果非常好。从 2019 年起，中国机器人大赛中将原来的医疗机器人项目中的规定动作项目更名为送药巡诊机器人赛项。通过几年的比赛引导，大量的实用医疗机器人在医院辅助医生、护士工作。

技术难点：因比赛的场景基本模拟了医院实际场合，因此需要解决识别环境、构建地图和定位；自主导航、智能避障、床位识别、药品条码识别、药品定位摆放、音视频传输、获取病人的血压、心率、体温等生命体征信息等功能。

## 二、技术委员会与组织委员会

### 2.1 技术委员会

负责人：孙丽萍，教授/硕士，15800819006，sunlp@sumhs.edu.cn

成 员：孙立宁，苏州大学

刘成良，上海交通大学

陈启军，同济大学

杜志江，哈尔滨工业大学

### 2.2 组织委员会

负责人：王刚，副教授/硕士，13401246217，68694098@qq.com

成 员：朱海荣，江苏工程职业技术学院

许凤慧，中国人民解放军陆军工程大学

宋 原，北京邮电大学

周 军，南京理工大学泰州科技学院

## 三、资格认证要求

### (一) 资格认证报告填写说明

1. 参加 2024 中国机器人大赛暨 RoboCup 机器人世界杯中国赛医疗机器人赛项送药巡诊机器人项目的参赛队伍需要撰写资格认证报告。

2. 报告应该撰写完整、内容详实、表达准确，数字一律填写阿拉伯数字，英文一律为 Times New Roman。

### (二) 资格认证具体要求

#### 1. 参赛队伍要求

详见比赛通知，关于队伍、队员报名参与比赛项目数量的其他说明。

#### 2. 机器人要求

##### 2.1 机器人数量

每支参赛队只允许安排一个机器人上场参加比赛。

##### 2.2 机器人安全

每支参赛队的机器人比赛过程中不允许出现破坏场地或攻击裁判员或志愿者的情况出现，如果出现，现场裁判有权立刻终止比赛。

##### 2.3 启动与急停按钮

每支参赛队的机器人应设有启动按钮和急停按钮。

##### 2.4 机器人几何大小

关于医疗赛项参赛机器人尺寸要求详见医疗赛项比赛规则。

##### 2.5 机器人重量

关于医疗赛项参赛机器人重量要求详见医疗赛项比赛规则。

##### 2.6 机器人外观要求

请根据医疗赛项比赛规则设计机器人外观，以便于适合比赛具体要求。

##### 2.7 本项赛事对机器人的其他特殊要求

关于医疗赛项机器人的其他要求详见具体规则。

#### 3. 资格认证材料具体要求

特别注意：每支报名的参赛队伍必须在报名的同时提交资格认证材料到指定邮箱（robocupms@163.com），不提交资格认证材料的队伍不具备比赛资格；资格认证

材料内容包括两个部分（着重声明：资格认证材料中必须包含第一部分，

如果提交的材料没有第一部分，不能获得比赛资格）：

第一部分： 必须提交材料

（1）队伍介绍，主要包括成员介绍，以前的参赛介绍等等，既可以提交一个 word 文档也可以提交团队主页的网页链接，如果提交文档，正文字体为宋体小四，1.5 倍行距，应尽量保证排版美观且不少于 4 页。

（2）机器人功能展示视频，时长应在 2 到 3 分钟之间。

（3）机器人介绍相关材料，特别强调，技术委员会关注各参赛队队员的自我创新，不能抄袭，不能与他队雷同，否则有可能被取消比赛资格。主要内容为介绍采用了哪些技术，最终提交一份不少于 6 页的 pdf 文件（正文字体为宋体小四，1.5 倍行距），应尽量保证排版美观。

第二部分： 贡献证明材料

近 3 年（2021--2023）来团队或团队成员参加医疗机器人竞赛获奖、公开发表的与此机器人涉及技术相关的论文、申请的专利与软件著作权等情况说明文档（需提供相应证明材料，如证书复印件等）。

#### 4. 技术认证文档评分

资格认证材料中必须包含第一部分； 资格认证材料由技术委员会进行评分并排序；在比赛成绩相同情况下，由资格认证评分来决定队伍排名，资格认证排名靠前的最终比赛排名靠前。

资格认证材料评分依据如下：

（1）对于必须提交材料：此项材料不计分，如果不提交此项材料，直接取消比赛资格； 如果提交的材料不合要求，从认证总分中视具体情况进行扣分。

（2）对于贡献证明材料： 一项冠军 20 分、一项亚军 15 分、一项季军 12 分、一项一等奖 10 分、一项二等奖 5 分、一项三等奖 2 分。与医疗服务机器人相关的 1 篇（中文核心或三大检索收录）已发表论文得 15 分，1 篇其他公开发表的论文得 5 分。

注：材料在提交时压缩包统一命名为：XX 单位\_XX 队伍\_资格认证材料；压缩包内包括两个文件夹，分别命名为第一部分和第二部分，里面存放对应材料。各参赛队提交的资格认证压缩包材料总大小不超过 20M，如超过则酌情扣分。

## 四、参赛人员要求

医疗机器人赛项对参赛人员要求按照大赛组委会统一要求，即每个队伍指导教师数量 1-2 人，参赛学生 3-5 人。

## 五、技术与竞赛组织讨论群

医疗机器人赛项 QQ 群：116319518

群内教师大概 150 人，参赛队员大概 300 人。



## 六、比赛场地及器材

### 6.1 比赛场地说明

(1) 比赛场地总面积为长 7000mm\*宽 7000mm，地面为普通纯色木地板，地面平整，场景四周有 1.2 米左右高的挡板（起始区位置挡板留出缺口，不放挡板，方便比赛队员进出）。图 1 是场景示意图。

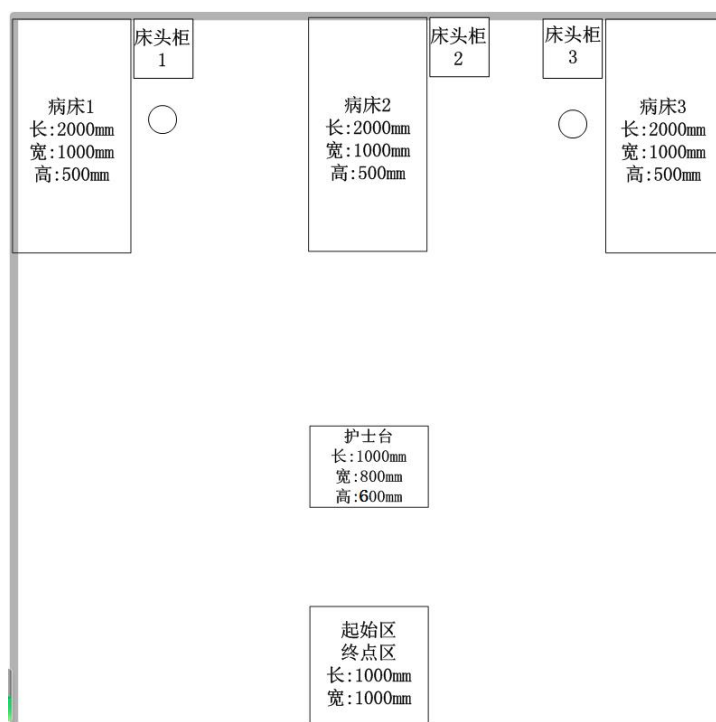


图 1 比赛场地示意图

### 6.2 比赛器材说明

(1) 病床：医院普通病床，长 2000mm，宽 1000mm，床侧面到地面无挡板，也没有床单垂下遮挡。

(2) 床头柜（普通木质制成），长 600mm，宽 600mm，高 600mm。

(3) 起始区（即终点区）宽 1000mm\*长 1000mm。

(4) 护士台（普通木质制成），长 1000mm，宽 800mm，高 600mm，位置如图 1 所示大致摆放在起始区和病床 2 之间，具体摆放位置在正式比赛前的调试时确定。

(5) 药品由参赛队自己准备。

注：为测试参赛队伍设计机器人的适应能力，比赛场地及器材尺寸允许 10% 以内的误差，以现场提供为准。比赛过程中如果出现器材位置偏移，由参赛队在比赛开始前提出，然后由裁判员进行移动调整，比赛过程中不得调整器材位置。

## 七、赛事规则要求与评分标准

送药巡诊机器人项目机器人身上有两个独立、密封的储药箱（1 号药箱和 3 号药箱），用于装不同病人的药品。机器人扫描到正确的条码信息，可以打开对应的储药箱。出发前，机器人在起始区域，参赛队员为机器人装好药品。

比赛正式开始后机器人扫描护士台上贴有的床号二维码，根据二维码对应床号确定先巡诊几号病人。机器人自主行走到护士台附近，护士台上贴有床号二维码，机器人扫描到床号二维码，根据二维码对应床号。二维码粘贴位置如图 3 所示。

（1）机器人自主行走到床头柜 1 附近的圆圈处，要求机器人车体（不包括机械手）全部投影进入圆圈内（含内切），得 10 分（如图 1 所示，圆圈的圆心距离床头柜 500mm，距离病床侧面 300mm，圆圈半径 300mm。）。

（2）床头柜 1 上贴有药品条形码，机器人扫描到药品条形码，将条形码对应数值在机器人液晶屏上显示，自动开启 1 号药箱，然后将药品放置在床头柜台面中心直径为 100mm 的圆圈内，并语音播报：“1 床病人请取药。”（条码数值正确液晶显示得 5 分；药箱自动开启得 10 分；药品全部放入圆圈内得 20 分、部分放入圆圈内得 10 分，其他情况不得分；药品摆放之后 5 秒内语音播报得 5 分，其他时间语音播报不得分，从药箱开始开启到语音播报结束这段时间里机器人底盘不可以移动，如果底盘移动，移动时对应动作不得分。）

（3）1 床病人与医生通过机器人身上的显示器能音视频交流，得 10 分。（音频交流的同时要能视频，否则不得分。）

（4）可以测量 1 床病人的心率、体温等生命体征数据的，每测得一项并在机器人身上显示屏显示得 5 分，最多得 10 分。（每项误差小于 5%，本项功能在参赛队机器人上场后正式开始比赛前演示确认，在技术文档中，需要说明实现的原理。）

（5）机器人自主行走到床头柜 3 附近的圆圈处，要求机器人车体（不包括机械手）全部投影进入圆圈内（含内切），得 10 分（如图 1 所示，圆圈的圆心距离床头柜 500mm，距离病床侧面 300mm，圆圈半径 300mm。）

（6）床头柜 3 上贴有药品条形码，机器人扫描到药品条形码，将条形码对应数值在机器人液晶屏上显示，自动开启 3 号药箱，然后将药品放置在床头柜台面中心直径为 100mm 的圆圈内，并语音播报：“3 床病人请取药。”（条码数值正确液晶显示

得 5 分；药箱自动开启得 10 分；药品全部放入圆圈内得 20 分、部分放入圆圈内得 10 分，其他情况不得分；药品摆放之后 5 秒内语音播报得 5 分，其他时间语音播报不得分。从药箱开始开启到语音播报结束这段时间里机器人底盘不可以移动，如果底盘移动，移动时对应动作不得分。）

(7) 3 床病人与医生通过机器人身上的显示器能音视频交流，得 10 分。（音频交流的同时要能视频，否则不得分。）

(8) 可以测量 3 床病人的心率、体温生命体征数据的，每测得一项并在机器人身上的显示屏显示得 5 分，最多得 10 分。（每项误差小于 5%，本项功能在参赛队机器人上场后正式开始比赛前演示确认，在技术文档中，说明实现的原理。）

注：(1) 组委会准备多个条码，比赛时裁判随机抽取条码放在床头柜正面上方中部长方形区域中心，如图 2 所示。

(2) 医生、病人都由志愿者扮演。

(3) 1 床条码和 3 床条码数值正确显示以后要求可以保留下来一直显示在液晶屏上，每个数值单独显示一行，一共两行，待机器人本次比赛结束回到终点区停止运行以后，裁判员核对两个条码数值是否显示正确，如果此时不能正确显示，条码扫描不得分（比赛结束，要求条码可以直接显示在屏幕上，如果需要操作按键、鼠标、键盘等切换界面调出条形码数值的不得分）。

(4) 机器人在比赛过程中，不允许碰撞护士台、病床、床头柜、场地围挡板等，出现碰撞，每次扣 5 分，如果碰撞导致比赛结束，则本次碰撞不扣分。

(5) 裁判员在场地内进行评分，为准确判断机器人得分情况，裁判员会在场地内跟随机器人行走（与机器人保持 500mm 以上距离），各参赛队员不得要求裁判员远离或站在固定位置对比赛进行评分。

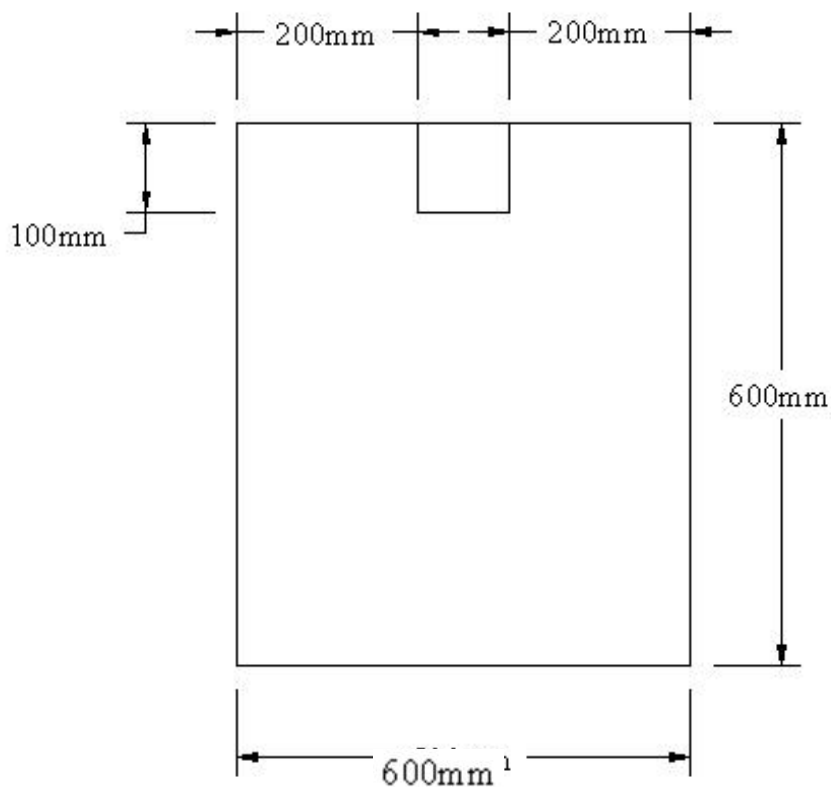


图2 床头柜上条形码放置位置示意图

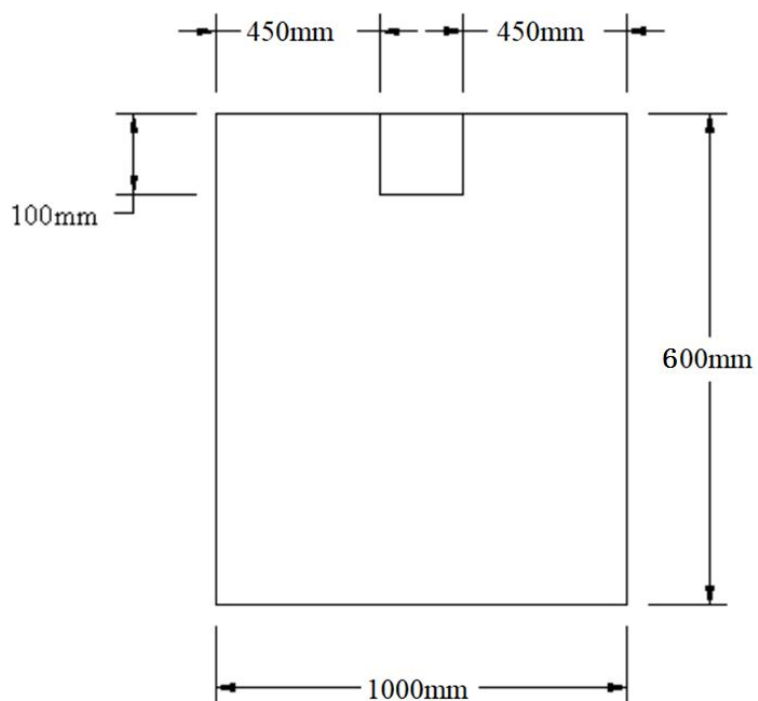


图3 护士台上二维码放置位置示意图

机器人回归到起始区域，机器人任何部位垂直投影全部落在白色内框（包括内

切)得 20 分, 部分垂直投影在内框得 10 分, 不在内框得 0 分。完成部分任务也可回归, 不影响本项回归得分(机器人回归到起始区域必须彻底停止运行, 包括机器人车体及机械手等所有组成部分都停止运行, 停止时间超过 5 秒以上, 否则不得分)。

裁判员发布“比赛开始”口令后, 比赛开始计时, 此时参赛队员只允许通过机器人车体上的按键操作机器人启动运行(注意不允许通过键盘、鼠标、触摸屏、遥控器等操作启动机器人)。机器人完成任务到达终点停止运行, 计时停止, 若机器人中途终止比赛, 则终止比赛的同时计时停止。

送药巡诊机器人项目记分表

序号	单位	队名	1 床 巡查 + 药 箱自 动开 启 20 分	1 床 药品 摆放 + 语 音播 报 25 分	1 床 音视 频交 流 10 分	1 床 生命 体征 测量 10 分	3 床 巡查 + 药 箱自 动开 启 20 分	3 床 药品 摆放 + 语 音播 报 25 分	3 床 音视 频交 流 10 分	3 床 生命 体征 测量 10 分	回归 20 分	1 床 和 3 床条 码扫 描显 示 10 分	碰 撞 扣 分	完 成 动 作 时 间	成 绩	队 员 签 字

## 八、机器人要求

鼓励各参赛队自主研发的机器人参赛，机器人重量、体积等外观适合医院真实应用场景，机器人不能破坏比赛场地。图 4 是参加本项目比赛的两台风格不同的机器人。

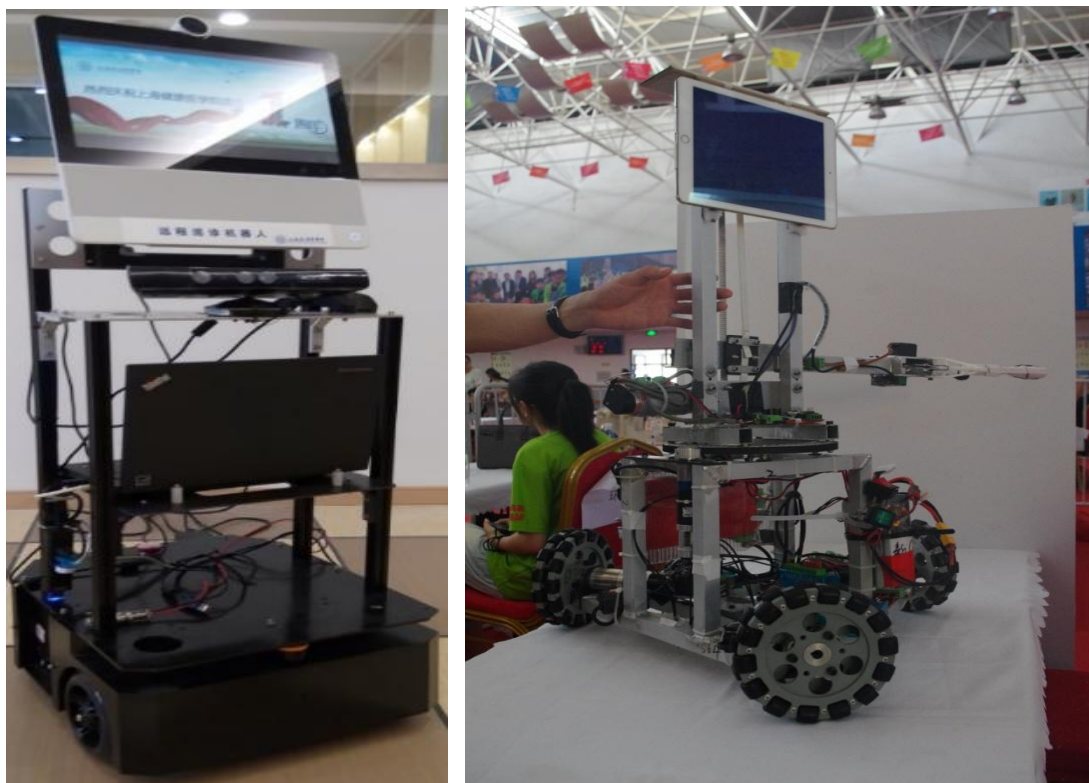


图 4 参赛的两台风格不同的机器人

## 九、赛程赛制

1、每队两次上场比赛机会，一次比赛结束以后等待裁判员指令重新开始第二次比赛。取两次比赛成绩之和排名。

2、得分相同的机器人用时短的排在前面；得分相同、用时相同的机器人，资格认证分数高的排在前面。

3、一个机器人只能供一支队伍参加比赛。

4、机器人每次比赛时间不能超过 3 分钟。超过 3 分钟即判定比赛结束。

5、比赛正式开始前 30 分钟左右，各支参赛队伍将比赛用机器人交到裁判组指定区域，机器人上交后任何队伍在比赛前不允许接触机器人或对机器人进行维修测试等操作，比赛开始时每支上场比赛队伍有 3 分钟准备时间，然后等待裁判员口令启动机器人开始比赛。裁判员发布比赛开始口令后超过 2 分钟机器人无法启动运行的判定本次比赛结束。比赛结束后参赛选手将机器人放入裁判组指定的另一区域。待所有比赛结束以后，参赛选手才可以把自己队伍的机器人取走。



## 十、附加说明

无。

附件：参赛队伍资格认证模板

## 中国机器人大赛暨 RoboCup 机器人世界杯中国赛 医疗机器人赛项参赛队伍资格认证

参 赛 学 校

队 伍 名 称

参 赛 队 员

指 导 教 师

（姓名/联系方式）

参 赛 项 目

中国机器人大赛暨 RoboCup 机器人世界杯中国赛

医疗机器人赛项组委会

2024 年 7 月

## 关于技术报告使用授权的说明

本人完全了解 2024 中国机器人大赛暨 RoboCup 机器人世界杯中国赛关于保留、使用技术报告和研究论文的规定，即：参赛作品著作权归参赛者本人所有，比赛组委会可以在相关主页上收录并公开参赛作品的设计方案、技术报告以及参赛模型的视频、图像资料，并将相关内容编纂收录在组委会出版论文集中。

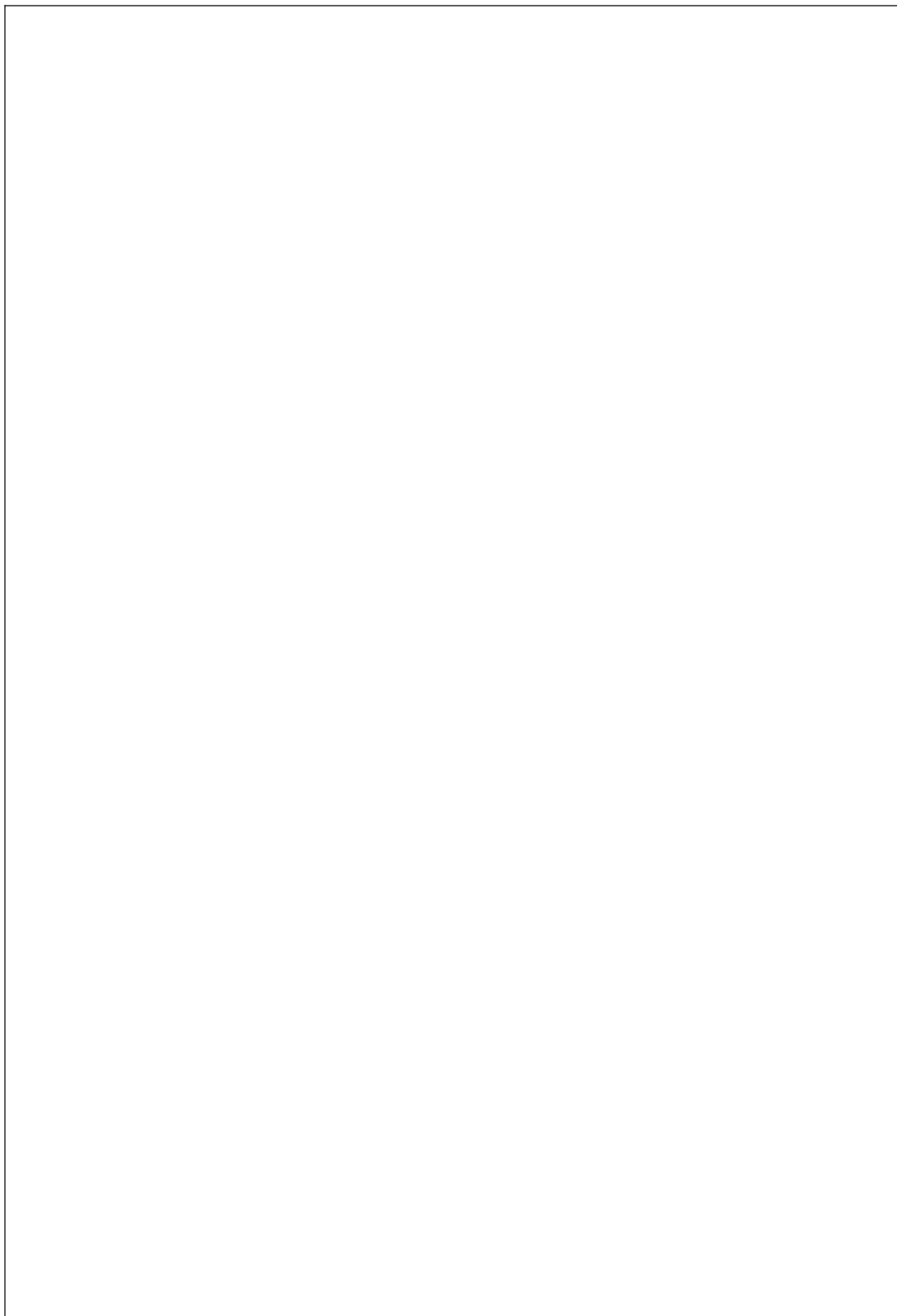
参赛队员签名：

带队教师签名：

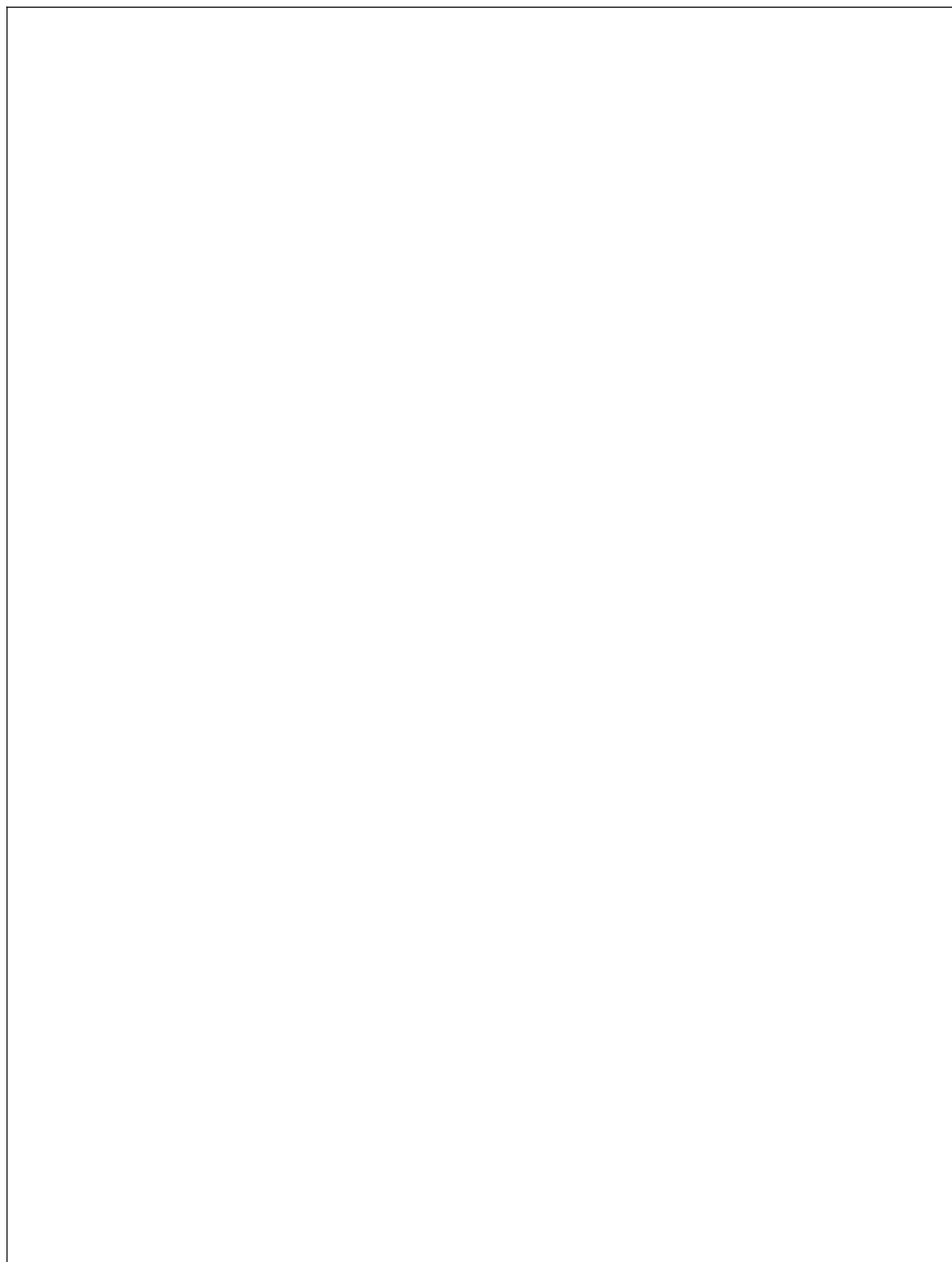
日 期：

## 一、作品简介（研究内容、目标、完成情况概述）

## 二、研究技术方案（硬件设计、软件设计、系统调试说明）



### 三、附录（硬件设计图、电路设计原理图、程序等）



### 四、贡献证明材料（赛项获奖、技术相关论文、专利与软件著作权等）