

中国机器人大赛暨 RoboCup 机器人世界杯中国赛

2025 年度赛事规则

赛项：农业机器人
项目：节水灌溉机器人

农业机器人赛项技术委员会

2025 年 1 月

目录

一、项目背景	2
二、技术委员会与组织委员会	3
2.1 技术委员会	3
2.2 组织委员会	3
三、资格认证要求	4
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	10
七、赛事规则要求与评分标准	15
7.1 评分细则	16
7.2 违规扣分	17
八、机器人要求	19
九、赛程赛制	20
十、附加说明	21
10.1 比赛顺序	21
10.2 比赛检录与赛场秩序	21
10.3 申诉与仲裁	22
附件：参赛队伍资格认证模板	23

一、项目背景

随着经济、社会的进一步发展，传统农业、林业、牧业、渔业，以及人类生命健康的相关专业，融合了电子、信息、计算机、控制、机器人技术、大数据、人工智能等知识后，智慧农业、农业机器人的概念、内涵不断丰富，学科交叉的新技术、新应用、新发展不断涌现，应用场景不断扩展，发展迅速。

农业用水一直占我国总用水量的 60%以上，目前，灌溉水利用系数大概为 0.53，而采用节水灌溉技术，可节水 80%以上。

基础设施比较好的灌溉区域，一般采用喷灌、微喷灌、滴灌、地下滴灌等技术，需要在不同应用环境下，优化布局作物高效用水的管路和喷头，构建灌溉管路模型与管路控制模型下的变量施水无线控制系统，设计变量施水策略和专家数据库，监控、预警变量施水系统的管路损耗，提高用水效率。

对于干旱区域中远离水源的大田、果园和丘陵山地作物的灌溉或水肥施肥，一般采用移动式变量施水、施肥技术，为减轻作业强度，提高施水、施肥效率，需要开发设计相应的灌溉机器人。

比赛中，灌溉机器人需要采集用不同颜色模拟的干旱信息，然后把旱情信息，传输给施水单元，针对不同地形的不同植物进行变量施水灌溉。施水机器人的无线通讯、自主导航、智能避障、目标识别、变量施水等。每完成一个功能步骤，获得不同的分数，在规定时间内，按各队计分分数高低，排列名次。

二、技术委员会与组织委员会

2.1 技术委员会

负责人：史颖刚，副教授/博士，电话 15829092129，邮箱 syg9696@nwafu.edu.cn

成 员：李景彬 石河子大学

赵 萍 沈阳农业大学

赵 静 山东理工大学

赵立军 重庆文理学院

翟维枫 北方科技大学

2.2 组织委员会

负责人：郭 娜，讲师/博士，电话 13904058863、邮箱 guona_stacy@163.com

成 员：韩润泽 浙江农林大学

宋其江 东北林业大学

贾瑞昌 华南农业大学

杜 刚 中国地质大学（北京）

寇雪芹 西安建筑科技大学

三、资格认证要求

为鼓励学生自主创新、自主设计能力,每支参赛队伍应提交资格认证文档电子版,在省赛报名时提交至赛项技术委员会,经评比后,以确认其是否具有参赛资格。

(1) 资格认证文档要简介团队情况、作品情况,然后简述作品设计过程,包括:整体方案设计、设计过程、创新研发内容、项目开支情况、心得体会、参考文献等内容。资格认证文档模板见附件,或者可在 QQ 群 246050483 的群文件中下载。

(2) 每个队伍的认证资料控制在 15 页以内(不包括附件),附件压缩包不超过 30M,如超过上述内容则酌情扣分。

(3) 资格认证文档撰写内容,首先要有学生对竞赛规则的解读,分析研究重点,如何让机器人实现自主导航、无线通讯、智能避障、目标识别、变量施水、自平衡等功能。如何把这些技术整合起来,实现整体作业目标。

(4) 学生对竞赛规则的认知,有层次性,实践性的特点,也需要一定的时间去实现,也是就说学生需要在不断分析、研究过程中,才会逐步提高认知,在实验过程中,才会对理论有更深入的理解和应用;请在资格认证文档中简介学生构建机器人系统过程,实验过程、实验结果。

(5) 资格认证文档撰写内容中,请从学生的角度分析、构建机器人系统,分析、优化机器人设计参数,不要过多的引用他人理论,就阐述学生的理解即可。

(6) 资格认证文档的排版能力也属于参赛队伍语言表达能力的一部分。

(7) 评审规则:

①资格认证文档评审要体现立德树人标准,其内容包括团队的精神风貌和文档撰写质量两部分,总体评审标准是:

文档撰写和赛事过程中,能展示学生团队努力拼搏、积极向上的精神面貌,学好本领,报效祖国的意愿;能体现学生的道德素养、工程伦理、工程思维、创新思维;能体现学生系统性的学习知识,系统性的应用理论解决工程问题;能够体现个体清晰表达自己的设计思维,在团队中发挥积极推动作用,不断完善竞赛作品,取得优异成绩;赛事过程中,团队学生能积极配合竞赛进程,展示团队风采,获得友谊和尊重。

②为了扩大赛事的立德树人效果和影响力,提高队伍参赛积极性,建议各高校的校赛负责人、省赛负责人积极组建校级和省级的赛事专家委员会和竞赛组织委员会,赛事专家委员会负责评审资格认证文档,竞赛组织委员会评审作品的实际竞赛分数。

③校赛队伍评审,原则上以资格认证文档为主,实物机器人建设为辅,重点评审作品对竞赛规则的理解是否透彻,相关技术分析是否到位,对应的机器人系统构建,机械设计,电气设计,控制流程,相关算法设计,是否能够解决竞赛过程中的自主导航、无线通讯、智能避障、目标识别、变量施水、自平衡等竞赛功能,请各位专家综

合考虑技术方案的可行性、可操作性，团队的执行度如何，综合给出分数。如果有实物，可以具体展示机器人的竞赛功能。

④省赛队伍评审，以实物机器人功能实现为主，资格认证文档为辅，重点评审机器人如何具体解决自主导航、无线通讯、智能避障、目标识别、变量施水、自平衡等竞赛功能，从资格认证文档中观察学生的语言表达能力，团队合作能力，作品设计功能、设计思路是否清晰可行，观察作品设计、优化过程、数据记录是否完整，判断团队能否把机器人性能优化的更好。

⑤国赛队伍评审，以实物机器人功能实现为主，资格认证文档、团队风采和现场精神风貌和为辅，重点评审机器人的现场竞技得分能力，从资格认证文档中观察学生的语言表达能力，作品设计思路和过程，团队的道德素养、工程伦理、工程思维、创新思维。从赛事准备、竞技过程、赛事撤离过程中观察学生的配合程度、团队风采和精神风貌。

（8）资格认证文档得分的具体应用

①校赛中资格认证文档的分数占比，以各高校的校赛组委会结合学校具体情况，自行决定，建议体现校级评审的原则，在节水灌溉机器人推广比较好的高校，可以直接以机器人竞技分数为主，资格认证文档得分为辅。

②区域赛、专项赛、省赛的队伍评审中，资格认证文档得分满分为 30 分，区域赛、专项赛、省赛的组委会邀请不少于 3 人的专家对资格认证文档进行打分，取三位专家评分的平均值作为每个参赛队伍的资格认证得分。

③总决赛的队伍评审中，资格认证文档得分满分为 40 分，其中，文档撰写能力满分 30 分，团队精神文明满分 5 分，创新能力满分 5 分。赛事技术委员邀请不少于 3 人的专家阅读资格认证文档，评价团队的文档撰写能力，取三位专家评分的平均值作为每个参赛队伍的文档撰写能力得分。到场的赛事技术委员、组织委员，赛事执裁裁判，在赛事结束后，集中讨论各个参赛队伍赛事过程和资料中，体现的道德素养、工程伦理、工程思维、创新思维，赛事配合程度、团队风采和精神风貌，然后投票给出各个队伍的精神文明分数和创新能力分数，取各位代表评分的平均值，作为团队的精神文明得分和创新能力得分。投票的赛事技术委员、组织委员，赛事执裁裁判不能少于 3 人。

（8）评审过程与公开方式与方法

资格认证文档电子版文件，命名方式：“**队伍名-节水灌溉机器人-**大学-资格认证文档”，各团队，在校赛评审日期三天前，通过邮箱、赛事 QQ 群等形式，提交给相关负责人；在区域赛、专项赛、省赛的评审日期一周前，通过邮箱、赛事 QQ 群等形式，提交给相关负责人；在总决赛的评审日期两周前，通过赛事 QQ 群 246050483 公布的方式，提交给相关负责人。各级赛事负责人邀请相关专家对打分并求取平均分。

资格认证文档分数的公布时间、方式与方法，由各级赛事组委会自行决定。

参赛队伍参加不同级别的赛事，可以根据不同要求，进一步修改，改进团队的资格认证文档，并体现出不同环节评价的针对性改进。只要遵守不同环节的资格认证文档具体提交日期，考察侧重点的要求即可。

请注意，不同环节的考察侧重点是层层递进的，不是相互矛盾的。

四、参赛人员要求

凡于 2025 年 9 月前（含 9 月）注册在籍的全日制专科生、本科生和研究生，均可报名参加，并以团队形式参赛。

每队可有队员 1-3 名，指导教师 1-2 名。

五、技术与竞赛组织讨论群

农业机器人竞赛领队、指导教师交流 QQ 群：187901569

农业机器人参赛学生经验交流，赛事信息发布 QQ 群：246050483

六、比赛场地及器材

6.1 比赛场地说明

节水灌溉机器人竞赛场地布局示意图如图 1 所示，比赛场地分为 A、B、C 三个区以及旱情采集区。

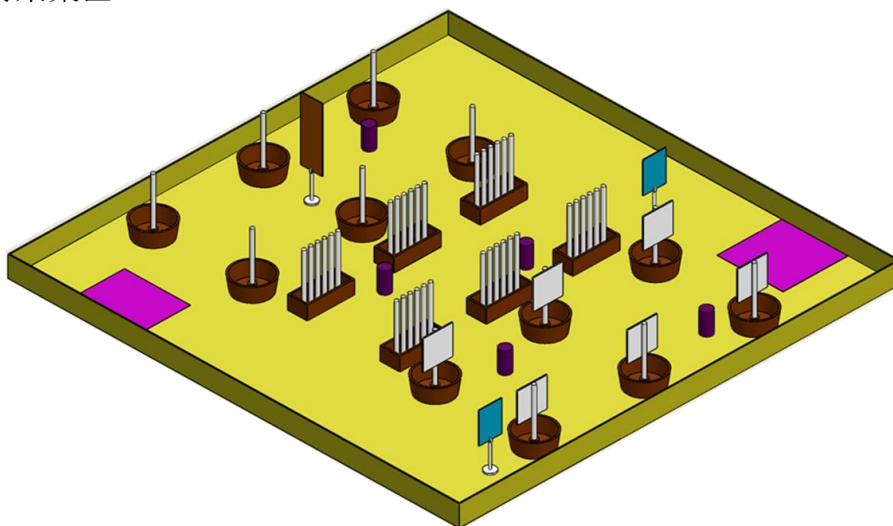


图 1 灌溉机器人比赛场地布局

比赛开始前，灌溉机器人放置在图 1 所示的灌溉机器人起始区域内。当裁判发出“开始比赛”的指令后，一名队员负责启动灌溉机器人，待灌溉机器人启动并移动作业时，该队员紧随机器人前进，负责保护机器人及竞赛场地不被破坏，除该名队员外，其余参赛队员不得进入比赛场地。灌溉机器人启动后，从起点区出发，按照 ABC 顺序依次前往 A 区、B 区和 C 区灌溉作业，待灌溉机器人依次完成 ABC 三个区的全部区域的灌溉作业任务后，到达终点区，视为比赛结束。省级选拔赛不包含 C 区。

根据不同的干旱程度，从轻微干旱、一般干旱、严重干旱，灌溉执行机构的喷头开放个数分别进行 1 个、2 个、3 个或执行灌溉 1 次、2 次、3 次。

A 区为矮株作物灌溉区。道路两旁设有整齐排列的矮株作物灌溉点，距离已知。灌溉机器人由起始区进入 A 区，识别干旱信息板，语音播报所在位置灌溉点的旱情，并根据旱情控制施水量，完成精准施水。喷洒在花盆内或模拟作物表面则视为灌溉成功。

B 区为高杆作物灌溉区。灌溉机器人进入 B 区后，需识别二维码中的旱情信息，语音播报所在位置灌溉点的旱情，并根据旱情控制施水量，完成精准施水。规定喷头喷洒在长条花盆内则视为灌溉成功。

C 区主要模拟不规则种植果园。灌溉机器人进入 C 区后，需识别二维码中的顺序信息，根据结果依次到达对应灌溉点，识别图片信息并语音播报所在位置旱情，控

制施水量，完成精准施水。

ABC 三个区的施水过程中，要求灌溉喷头打开个数或灌溉次数，与电子屏幕显示的干旱程度一致，同时语音播报灌溉位置的干旱程度。

待灌溉机器人依次完成 ABC 三个区的全部区域的灌溉作业任务后，到达终点区，视为比赛结束。每场比赛结束后随机更换干旱信息模拟板。

6.2 比赛器材说明

节水灌溉机器人的比赛场地布局，如图 1 所示，比赛场地规格，如图 2 所示，场地总面积为 4100mm×4000mm 的区域，地面为地毯，上铺 UV 刀刮布打印地图，场地周围有高为 30CM 的一体化围墙。

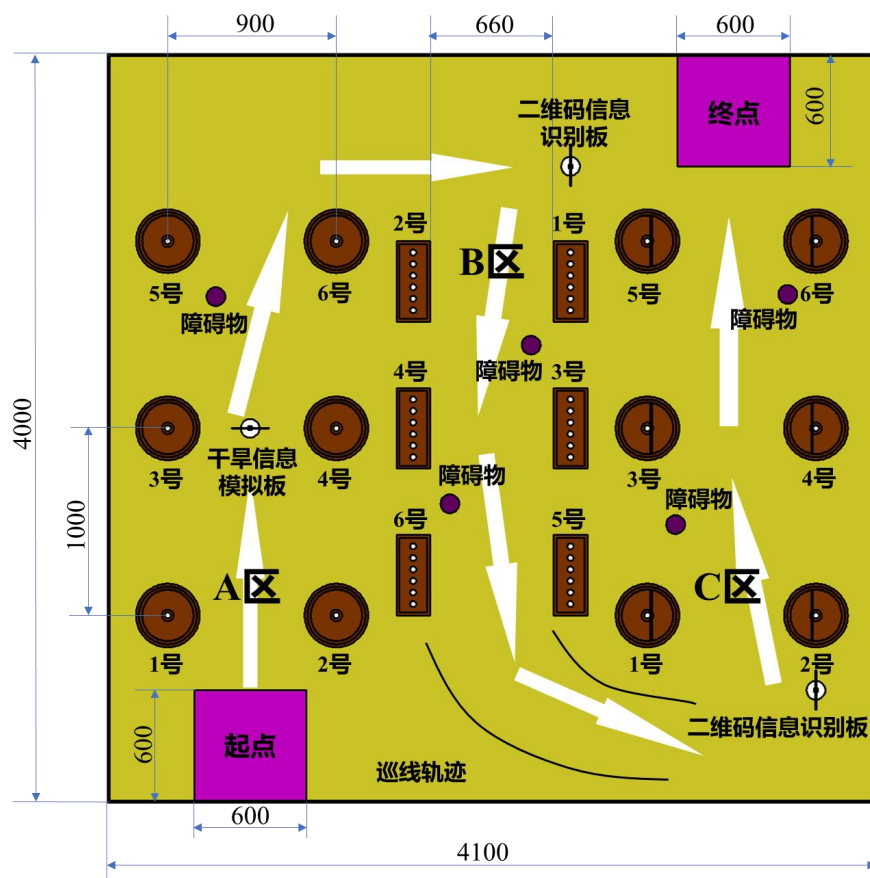


图 2 节水灌溉机器人竞赛场地规格

A 区模拟整齐排列的矮株作物，道具由花盆与 PVC 管组成，如图 3 所示，PVC 管高 500mm，外径为 32mm，购买链接见附件 1。A 区道路两旁整齐排列 6 个矮株作物灌溉点，左右各 3 个，距离固定。A 区矮株作物干旱情况分别对应着 A 区干旱信息模拟板上的 6 个色块，6 个色块从上到下分别对应 A 区标注的“1 号、2 号、3 号、4 号、5 号、6 号”矮株作物，A 区、B 区序号示意图如图 4 所示。A 区干旱信息模拟板是由裁判开始时放在指定位置，然后小车识别完干旱信息后，语音播报“识别完毕”，然后裁判立刻撤走干旱信

息模拟板，小车继续工作，A 区有 1 个障碍物，位置随机，摆放位置足以让机器车通过。
省级选拔赛中不要求识别干旱信息板，干旱情况由裁判提前给出。

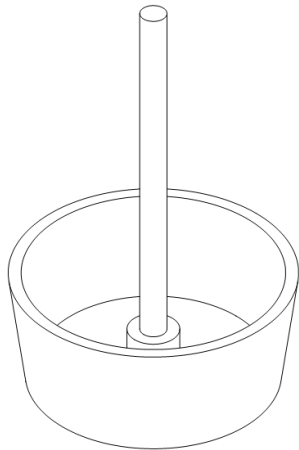


图3 A 区灌溉点示意

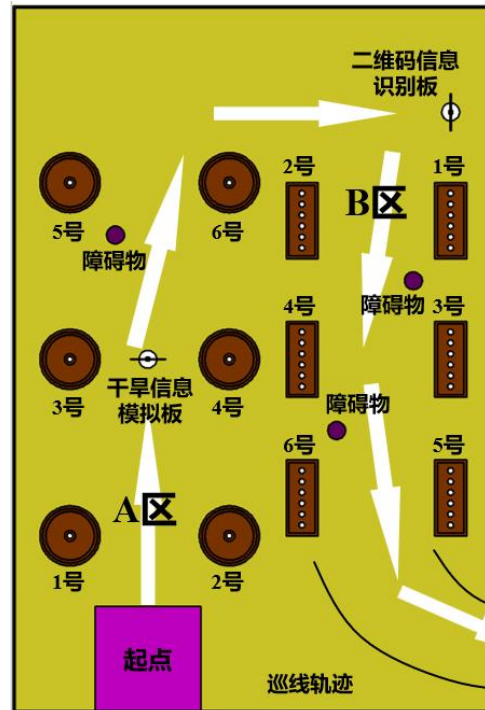


图4 A 区、B 区位置编号示意图

干旱信息模拟板高 275mm，放置有 6 个色块（卡纸），色块的颜色由绿色、蓝色、红色按照任意顺序组成，其中，绿色、蓝色、红色色块分别代表轻微干旱、一般干旱、严重干旱，如图 5 所示。

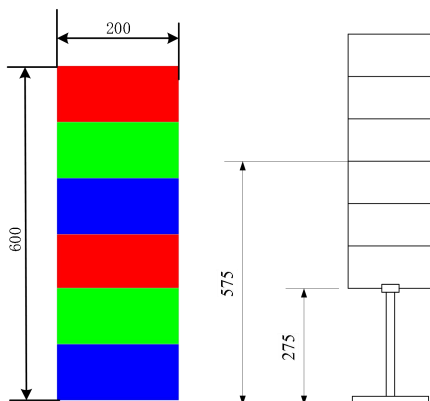


图5 干旱信息模拟板

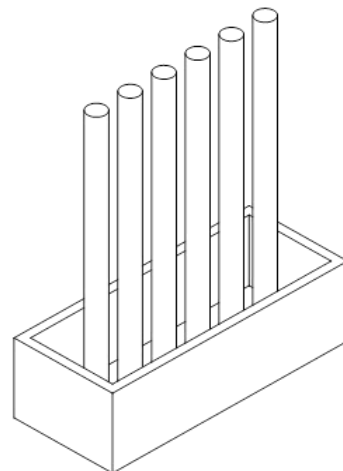


图6 PVC 管组成高杆作物

B 区为高杆作物灌溉区，主要模拟农业地形中整齐排列的高杆作物，道具由长条花盆与一排 PVC 管组成，代表高杆作物灌溉点，如图 7 所示，PVC 管高 500mm，外径为 32mm，购买链接见附件 1。B 区道路两旁整齐排列 6 个高杆作物灌溉点，左右各 3 个。B 区高杆作物干旱情况由 B 区入口处上的二维码信息板识别得出，识别二维码会得到 5 行

数据，第 1 行为“1-6”中随机抽选的 4 个数字，这 4 个数字遵循从小到大、从左到右依次排序，且每个数字每次只能出现一次，例如“1234”、“2345”、“3456”、“1345”、“2456”、“1456”等，不存在“1111”、“2222”、“3333”、“4444”、“5555”、“6666”、“1122”、“1333”等情况，例如如图 6 第一行所示“2456”，代表着依次灌溉“2 号高杆作物、4 号高杆作物、5 号高杆作物、6 号高杆作物”。

后 4 行数字代表干旱程度，分别在“轻微干旱、一般干旱、严重干旱”三种情况中随机组成 4 行数据，然后按照识别到的数字顺序依次对应下方的 4 种灌溉情况，要求依次进行灌溉高杆作物，例如如图 6 所示，“2456”代表着依次灌溉“2 号高杆作物、4 号高杆作物、5 号高杆作物、6 号高杆作物”，同时 2 号高杆作物干旱情况为“一般干旱”、4 号高杆作物干旱情况为“严重干旱”、5 号高杆作物干旱情况为“一般干旱”、6 号高杆作物干旱情况为“轻微干旱”。B 区有 2 个障碍物，位置随机，摆放位置足以让机器人通过。省级选拔赛中不要求识别干旱信息二维码，干旱情况由裁判提前给出。

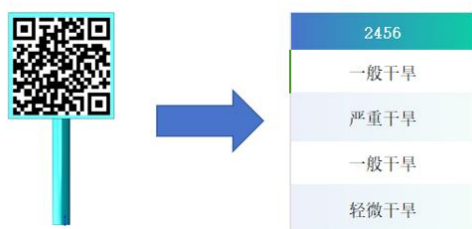


图 7 B 区二维码信息识别结果



图 8 C 区二维码信息识别结果



图 9 C 区灌溉点示意图


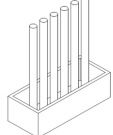
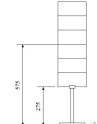


C 区主要模拟不规则种植的果园，道具由花盆与 PVC 管组成，代表树苗灌溉点，如图 9 所示，PVC 管高 500mm，外径为 32mm，购买链接见附件 1。C 区共有 6 个树苗灌溉点，每个灌溉点都会贴有一张代表干旱程度轻重的图片贴在 PVC 管上（干旱程度区分的图片见附录），灌溉机器人在进入 C 区时，需要先识别 C 区入口的二维码信息栏，得到一串由“123456”六位数字乱序组成的数组（每个数字每组只能出现一个），例如：“245613”、“241563”、“125463”……，不存在“224444”、“125555”、“356666”、“461123”、“552463”、“112456”……等这些情况。然后根据这串数字进行顺序灌溉，例如：“563241”代表着“先去

5 号灌溉点，再去 6 号灌溉点，再去 3 号灌溉点，再去 2 号灌溉点，再去 4 号灌溉点，最后去 1 号灌溉点”，到达树苗灌溉点后然后通过自身摄像头进行实际场景图像识别得到干旱信息，然后传给执行机构进行灌溉点灌溉，C 区有 2 个障碍物，位置随机，摆放位置足以让机器人通过。


比赛场地三维场景如图 1 所示，ABC 三个区以及旱情采集区的比赛道具，均由现场志愿者负责更换。

由于比赛场地均为现场搭建，有关比赛场地的尺寸或规格，可能与比赛规则中提到的标准尺寸或规格存在一定的出入，具体以承办单位提供的场地为准；请各参赛队伍根据实际情况做出合理判断，如有异议，请及时向大赛组委会反映，由大赛组委会商议并统一裁决。大赛组委会的裁决，即为针对本次比赛给出的最终裁决。

表 1 节水灌溉机器人相关器材购买链接

序号	物品	区域	链接	图片
1	圆形花盆 与植物	A、C	https://item.taobao.com/item.htm?id=880286597200&spm=a213gs.v2succe ss.0.0.76cb48313m9uIa	
2	方形花盆 与植物	B	https://item.taobao.com/item.htm?id=880288489167&spm=a213gs.v2succe ss.0.0.6ddb48314wzzBY	
3	信息板	A、B、 C	https://item.taobao.com/item.htm?id=879905786700&spm=a213gs.v2succe ss.0.0.458e4831hVIN8C	
4	灌溉植被 无线接收 器	A、B、 C	https://item.taobao.com/item.htm?id=881867305793&spm=a213gs.v2succe ss.0.0.79ec483102LHAX	
5	灌溉信号 发射器		https://item.taobao.com/item.htm?id=881869109416&spm=a213gs.v2succe ss.0.0.35774831b8Lg9U	
6	打印地图	A、B、 C	图纸见 PDF 附件	

中国机器人大赛暨 RoboCup 机器人世界杯中国赛农业机器人赛项节水灌溉机器人项目竞赛规则

7	地毯	A、B、C	https://detail.tmall.com/item.htm?abbucket=2&id=828589842222&ns=1&pisk=gA9zMGYc9YHYco-wldXUQnPfDZX-Y9oj5zJCxMxpvkblEaOVxeTxv0BWxw8elZeWNbCC8kWJhQwCP4BexF6E5VMsC3KR990s5pDZQDXG4wb3RwX0n9sEUqGbl3KRpwqb-fOD2yk05tvCxwmVnMSLE9fl-tDckMNI-ebliqjNX9XnZgZcxK8pV6wlpHYeeMFSxU_nLnYB4_apN9C0Hd_JFH18wiMHhezRr8XRnB7Av7jhK7q0nMjLE92hto2c2gz3K6fhisbAx9bH-9mVnbeVKOeVb_m3Y5fN5uFt_N-luJ2HEvpc7SXADspV9_bGZc2ULDIPaNxloVRfwKCDv6JLvJ5MqCLdjU4o8wp2mLAMSqN5rCSefBoE-XWe3AGtd0LtfWYy81vlgk2M23b53iviA5QX3aTHUsm_Q66DC1XkGj35OTSw-LLzYJYmch9RMpuaowd5XtjepcVF86jzEylcZF9payVFZiIV5moVioUyywaIyENL9_EA0Ni-2WFdZiIV5mo49WC-ki7s20C..&priceTId=214781ad17374839409605931eb89f&skuld=5739805527194&spm=a21n57.1.item.274.3662523cTpbz2Y&outparam=%7B%22aplus_abtest%22%3A%222a110527bb1cf0fb2d16443b34e5a2ef%22%7D&xxc=taobaoSearch	
---	----	-------	---	---

七、赛事规则要求与评分标准

灌溉机器人能够正确执行干旱信息对应的灌溉动作，并能准确语音播报的，视为“灌溉正确”，否则，视为“灌溉错误”。若灌溉正确的同时，绝大部分灌溉液在灌溉点，视为“精确灌溉”，若只有极少数部分或没有灌溉液落在灌溉点，视为“灌溉位置偏移”。

比赛开始前，灌溉机器人放置在图 1 所示的灌溉机器人起始区域内。当裁判发出“开始比赛”的指令后，一名队员负责启动灌溉机器人，待灌溉机器人启动并移动作业时，该队员紧随机器人前进，负责保护机器人及竞赛场地不被破坏，除该名队员外，其余参赛队员不得进入比赛场地。灌溉机器人启动后，从起点区出发，按照 ABC 顺序依次前往 A 区、B 区和 C 区灌溉作业，待灌溉机器人依次完成 ABC 三个区的全部区域的灌溉作业任务后，到达终点区，视为比赛结束。

本赛项中，各参赛队自备干旱信息采集装置，采集干旱信息完成后通过无线通信模块向参赛灌溉机器人发送干旱信息。干旱信息采集装置与灌溉机器人的通信方式可自定。表示干旱情况的色块，绿色、蓝色、红色色块分别代表轻微干旱、一般干旱、严重干旱。灌溉机器人上搭载的屏幕应当清晰的显示各区域的旱情信息，在显示时，为了方便起见，可将绿色、蓝色、红色色块依次用 1、2、3 替代显示。示例：112333（空格）1123（空格）112333（空格）。代表 A 区旱情信息依次为：轻微干旱、轻微干旱、一般干旱、严重干旱、严重干旱、严重干旱；B 区旱情信息依次为：轻微干旱、轻微干旱、一般干旱、严重干旱；C 区旱情信息需通过灌溉机器人自主识别。每场比赛结束后随机更换干旱信息模拟板。

灌溉机器人需要根据干旱信息采集装置传来的干旱信息，对不同的作物进行变量施水，根据不同的干旱程度，从轻微干旱、一般干旱、严重干旱，灌溉执行机构的喷头开放个数分别进行 1 个、2 个、3 个或执行灌溉 1 次、2 次、3 次。其中 C 区为田地灌溉区，需通过灌溉机器人自主识别干旱信息，调整喷水量。整个过程要求灌溉喷头打开个数或灌溉次数与电子屏幕显示干旱程度一致，同时需要语音播报的灌溉的位置的干旱程度。

A 区为矮株作物灌溉区。道路两旁设有整齐排列的矮株作物灌溉点，距离已知。灌溉机器人由起始区进入 A 区，并根据接收到的 A 区干旱信息，对所在位置灌溉点进行旱情语音播报，并且根据旱情控制施水量，完成精准施水，待灌溉机器人停靠点两侧花盆的灌溉任务结束后，机器人可沿路线继续移动至下个花盆附近，并重复上述工作。喷洒在花盆内或模拟作物表面则视为灌溉成功，同时 A 区还设有障碍物，机器人需要完成自主避障功能。

B 区为大田灌溉区。灌溉机器人进入 B 区前，首先对 B 区入口出的二维码信息栏进行识别，得到需要灌溉的高杆作物位置信息，进入 B 区后，根据接收到的 B 区干旱信息对所在位置灌溉点进行旱情语音播报并且根据旱情控制施水量，完成精准施水，待灌溉

机器人停靠点两侧花盆的灌溉任务结束后，机器人可沿路线继续移动至下个花盆附近，并重复上述工作。规定喷头喷洒在长条花盆内或模拟作物表面则视为灌溉成功。

C 区为随机的乔木灌溉区。灌溉机器人结束 B 区后，可选择两种方式进入 C 区：①按照设定的巡线路径进入 C 区，则加 10 分；②自主按照自己规划的路径进入。灌溉机器人进入 C 区后，首先识别 C 区入口出的二维码信息栏，根据接收到的数字信息进行固定顺序灌溉，当灌溉机器人移动至某一花盆旁边，通过机器人的信息感知系统，识别出花盆上方贴的土壤干旱程度的图片信息进行判断干旱信息，同时针对检测结果给出语音播报，并且根据旱情控制施水量，完成精准施水。

待灌溉机器人完成第一个数字对应的灌溉点位置信息灌溉任务结束后，机器人可根据第二位数字对应的灌溉点位置信息沿路线继续移动至下个花盆附近，并重复上述工作。规定喷头喷洒在花盆内或模拟作物表面则视为灌溉成功。当灌溉机器人完成所有区域内的灌溉作业任务，回到终点区，比赛结束。

每支参赛队有两次上场比赛的机会，正式比赛前的机器调试时间为 5 分钟。每次上场比赛的时间不得超过 15 分钟，且两次比赛间的机器调试时间为 5 分钟。

比赛过程中，不允许给参赛机器人充电，有且仅有一位比赛成员可进入场地（旨在保护比赛用车），除此之外，任何影响比赛进程的行为均被禁止。

7.1 评分细则

A 区，灌溉机器人根据干旱信息采集装置采集的干旱程度信息，能够正确执行干旱信息对应的灌溉动作并能准确语音播报的，视为“灌溉正确”，否则，视为“灌溉错误”。若灌溉正确的同时，绝大部分灌溉液在灌溉点，视为“精确灌溉”，若只有极少数部分或没有灌溉液落在灌溉点，视为“灌溉位置偏移”。

B 区，只有灌溉了二维码信息栏识别出的 4 位数字信息对应的灌溉点，且灌溉机器人根据干旱信息采集装置采集的干旱程度信息，能够正确执行干旱信息对应的灌溉动作并能准确语音播报的，视为“灌溉正确”，否则，视为“灌溉错误”。对于 C 区，必须按照 C 区入口处二维码信息栏识别出的 6 位数字信息给定的顺序进行灌溉，灌溉机器人通过到达灌溉位置后识别出的干旱程度信息，能够正确执行干旱信息对应的灌溉动作并能准确语音播报的，视为“灌溉正确”，否则，视为“灌溉错误”。

A 区、B 区和 C 区的干旱程度从轻微干旱、一般干旱、严重干旱，灌溉执行机构的喷头开放个数分别进行 1 个、2 个、3 个或执行灌溉 1 次、2 次、3 次。根据同一地点时的灌溉喷头打开个数或灌溉次数与电子屏幕显示干旱程度、语音播报的匹配程度以及灌溉位置、精确度决定竞赛的得分。

比赛开始前，灌溉机器人和干旱信息采集装置的任何部位的垂直投影，均全部落在

起点框内，得 10 分；机器人的垂直投影，部分在内框，得 5 分；机器人的垂直投影不在内框，得 0 分。

若灌溉机器人在区域内不能正确地完成路径行走，破坏比赛场地，视为终止比赛。

灌溉机器人上搭载的屏幕显示旱情信息，对应每个灌溉点显示正确加 5 分，若大区域整体显示正确，每个区域额外加 20 分。A 区的灌溉点，灌溉正确，每个加 10 分，灌溉错误，不加分，若机器人的灌溉喷头落在灌溉点外，则扣除 5 分。B 区的全部区域，每个灌溉点灌溉正确的，加 15 分；每个灌溉点灌溉错误的，不加分。若机器人的灌溉喷头落在灌溉点外，则扣除 10 分。B 区最多灌溉四个作物，每多灌溉一个作物扣 10 分。

C 区的灌溉点，灌溉正确，每个加 20 分，灌溉错误，不加分，若机器人灌溉的区域，基本均落在灌溉点，额外加 20 分；若机器人的灌溉喷头落在灌溉点外，则扣除 20 分。每次都能正确识别灌溉区域给出的干旱信息并语音播报出来，每次加 10 分；如果不按照指定顺序进行灌溉，该次不得分，并扣除 10 分，第一次未按照指定顺序灌溉，第 2 次必须按照第 2 个数字对应的数字进行灌溉才能得分，否则该次仍不得分，并扣除 10 分，以此类推，第 3 次灌溉按照第 3 位数字对应的位置进行灌溉，第 4 次抓取按照第 4 位数字对应的位置进行灌溉……。

7.2 违规扣分

若机器人的灌溉喷头落在灌溉点外，A 区的灌溉点，每个扣除 5 分，B 区的灌溉点，每个扣除 10 分，C 区的灌溉点，每个扣除 20 分。无论 A、B、C 区，只要机器人碰撞到二维码信息板，干旱信息模拟板，障碍物，每次碰到扣 15 分。

比赛开始前有准备时间，准备时间为 3 分钟。

参赛队伍按照得分多少进行排序，也就是得分多的排名在前，得分少的排名在后；分数相同的队伍，按照比赛完成的时间排序，用时少的在前，用时多的在后。参赛队伍有两次上场比赛机会，两次比赛成绩取最高分为最终成绩。

2025 中国机器人大赛-农业机器人-节水灌溉机器人项目评分表（决赛）

参赛队伍							
起点投影得分（完全投影 10 分、部分投影 5 分、无投影 0 分）							
起始点播报 10 分							
A 区	喷头不在灌溉区内 10 分/个	正确显示并播报 5 分/个	整区正确 20 分	灌溉超出范围 -5 分/个		碰撞道具 -15 分/个	A 区总分
B 区 4 个作物	喷头不在灌溉区内 15 分/个	正确显示并播报 5 分/个	整区正确 20 分	灌溉超出范围 -10 分/个		碰撞道具 -15/次	B 区总分
C 区	按顺序正确灌溉 20 分/个	正确显示并播报 5 分/个	整区正确 20 分	灌溉超出范围 -20 分/个	未按指定顺序灌溉 -10 分/次	碰撞道具， -15 分/个	C 区总分
比赛用时							
比赛成绩合计							
参赛队伍签字							
裁判签字							

八、机器人要求

为培养学生的自主创新与自主设计能力，要求所有参赛队必须自主研发和搭建比赛使用的机器人，并自备旱信息采集装置，同时完成对所研发机器人的全部调试工作。比赛期间，只允许一台灌溉机器人参赛，机器人在比赛全程都不得使用遥控器操控。智能灌溉机器人的垂直投影面积不得超过 500mm×500mm。值得说明的是，灌溉机器人还应具有语音播报功能，搭载有显示旱情信息的屏幕（屏幕型号自定），要求能够播报以及清晰显示 A 区、B 区、C 区、D 区的旱情信息。并且在比赛期间不能破坏比赛道具。

参赛机器人必须能够适应承办方提供的比赛场地，禁止使用麦克纳姆轮和全向轮等不适合农业环境的车轮，也禁止使用履带式底盘等易破坏比赛场地的移动式装置。

将每台机器人放到起点区，检查其垂直投影，是否超出范围，超过范围，将不允许该支队伍上场；比赛过程中发现参赛队伍使用遥控器操控机器人，将直接叫停比赛，成绩按 0 分计；参赛队伍采用了麦克纳姆轮、全向轮等不适合农业环境的车轮，或者使用履带等等易破坏比赛场地的移动式底盘装置，将不允许该支队伍上场。机器人语音播报功能是裁判执裁的重要辅助手段，机器人如果没有语音播报功能，扣除对应的语音播报分数，机器人如果没有语音播报功能，或者语音播报声音非常小，导致裁判无法判断机器人动作是否执行到位，最后裁判误判分数，后果由参赛队伍自行承担。

九、赛程赛制

参赛队伍有 2 次上场机会，放弃 1 次比赛机会，该次成绩以 0 分计，最终得分取两次得分的最高分。

比赛名次按得分高低排，得分高的名次靠前；得分并列的机器人按照比赛完成的时间进行排序，用时少的队伍在前，用时多的队伍在后。

一个机器人只能供一个队比赛。

机器人每次比赛时间不能超过 15 分钟，超时的队伍，15 分钟时判定比赛结束，成绩只计算前 15 分钟的比赛得分。

比赛正式开始前 15 分钟内，各支参加比赛的队伍需要到比赛区域检录，否则视为弃权，每支队伍有 3 分钟的准备时间，比赛结束后，参赛选手将机器人放入裁判组指定的区域。待所有参赛队伍比赛结束，各参赛队伍才可以把自己的机器人取走。

竞赛过程组织与技术讨论的时间安排，如表 1 所示。

表 1 竞赛过程组织与技术讨论安排时间表

时间	会议名称	地点	内容	主持人
报到当天 上午	技术委员、组织委员会议	赛场	交流场地布置、裁判和仲裁原则	技术负责人
报到当天 上午	裁判会议	赛场	裁判选拔、培训	组织委员负责人
报到当天 下午	领队会议	赛场	比赛顺序抽签、注意事项交流，参赛资格确认	组织委员负责人
比赛第一天	裁判会议，志愿者会议	赛场	交流裁判过程、会场秩序维持	裁判培训负责人
半天比赛 结束	裁判会议	赛场	核对、确认当天比赛成绩	资料统计负责人
比赛结束	技术委员、组织委员、裁判会议	赛场	签字确认比赛成绩与排名，提交成绩	组织委员负责人
比赛结束	领队会议	赛场	评判规则答疑、竞赛技术讨论与建议	技术负责人

十、附加说明

10.1 比赛顺序

各支队伍的比赛顺序由赛前抽签决定，原则上由报名表上所列的各队指导老师参与，并签字确认比赛出场顺序。

如指导老师缺席，由学校领队代为抽签，并签字确认比赛出场顺序。

如指导老师、学校领队均缺席，可由志愿者代为抽签，并签署志愿者抽签。

10.2 比赛检录与赛场秩序

本次比赛场地均为现场搭建，具有一定的误差，参赛队伍可以提起异议，由技术委员会组织裁判员、指导教师讨论后，统一裁决判定。所有参赛队伍都应该服从裁决判定。

参赛队伍应在比赛前 15 分钟内，到比赛检录处检录，没有检录的队伍，非特殊情况下，视为弃权，不计成绩。

参赛队伍上场比赛时，有且仅有一名队员负责启动、看护赛场机器人（旨在保护比赛场地、道具，以及看护机器人），但不能接触机器人，除此以外任何影响比赛进程的行为均被禁止。该名队员在准备比赛的 3 分钟时应明确告知裁判，裁判对准备比赛的队伍计时 3 分钟。

计时的 3 分钟内，或者计时 3 分钟后，上场队伍应开始比赛。3 分钟后，如果参赛队伍没有开始进入比赛，则视为该支队伍弃权，不计成绩。

参赛机器人准备好后，计划开始比赛时，看护机器人的队员举手示意裁判员自己准备好了，裁判开始计时，比赛开始。

比赛中间，参赛队伍若要中断比赛，由看护机器人的队员向裁判举手示意，提出中断比赛，比赛的计分和计时终止。

比赛过程中，如果机器人行走无逻辑顺序，裁判可咨询看护机器人的队员是否继续比赛，如看护队员同意终止比赛，比赛终止。

比赛过程中，如果机器人碰撞赛场道具、边界，或者机器人较长时间停止不动，可以由裁判裁决比赛终止。

比赛过程中，可以有另一名队员在场外对比赛过程摄像、拍照，摄像队员不能影响裁判的比赛裁决过程，如果摄像队员影响裁判过程，经裁判和技术委员两次提醒后，该队员的行为，仍会影响比赛裁判，可由裁判直接判定该队伍比赛结束，并在评分表注明队员影响裁判过程。

摄影队员绝对不能接触、控制比赛机器人，干扰比赛机器人决策进程，如果摄影队员有上述行为，裁判可判别该支队伍比赛结束，在打分表注明队员干扰机器人运行。

10.3 申诉与仲裁

每场比赛结束后公布本场比赛参赛队伍的成绩，参赛队伍对自己的评分有异议，对比赛中的其他环节有异议，可提出申诉，参赛选手需在比赛成绩公布 2 小时内填写申诉表，参赛队员和指导教师签字，以书面形式向技术委员会提出申述，在申诉申请中，应明确表明申诉理由、证据、要求的申诉结果，能提供直接证据证明自己的申诉请求。

比赛成绩公布 2 小时内，没有对比赛成绩提出异议并填写竞赛申述表的队伍，默认为比赛队伍认可比赛成绩，技术委员会将不会再受理参赛队伍的比赛成绩申述。

比赛现场评分产生后，参赛选手需要签字确认目前的成绩，比赛过程中不能直接质询裁判，影响比赛进程，不能因申诉而干扰竞赛正常工作流程。

参赛队伍上交申述表后，组委会经商讨后公布仲裁结果，参赛队伍接受仲裁结果可以补签字；不接受仲裁结果队伍，由项目负责人代签字，并注明理由，向中国机器人大赛暨 RoboCup 中国赛仲裁委员会申诉。

领队、指导老师、参赛选手与大赛工作人员直接交涉而影响比赛正常进行的，该参赛队伍成绩直接计零。

附件：参赛队伍资格认证模板

节水灌溉机器人资格认证

研发人：×××，×××，×××，×××，×××

指导教师：×××，×××

(**学校**学院，学院地址，邮编，联系电话)

(空一行)

作品简介

针对节水机器人项目，简略阐述设计过程，主要开发研究内容，……(500 字以内)。

(空一行)

主要创新点

为鼓励学生自主创新、提升自主设计能力，鼓励参赛队伍自主研发、开发、搭建、调试机器人；参赛队伍购买机器人配件，搭建农业机器人，这一类队伍，主要创新点就要重点阐述编程思路；(200 字以内)

外购器材

参赛队伍的外购器件需要在提交的技术文档中专门列出

正文

一、整体方案设计

对竞赛规则的理解，相关技术分析，对应的机器人系统构建，机械设计，电气设计，控制流程，相关算法设计，

二、设计过程

上述分析和设计的具体实现，是否能够解决竞赛过程中的自主导航、无线通讯、智能避障、目标识别、变量施水、自平衡等竞赛功能。

三、创新研发内容

自主研发，提高机器人竞赛能力的展现，或者综合应用知识，满足机器人竞赛的某个要求的内容。

四、项目开支情况

简单列表说明项目开支情况

五、心得体会

六、项目讨论研发过程记录

自我评价技术方案的可行性、可操作性，团队的执行度如何，这个过程中，团队如何解决遇到的各种困难，构建机器人过程中的里程碑事件等。

七、团队以往荣誉

简单介绍队伍参加比赛的年限、获奖等情况，团队其他人员对你们的帮助和支持等

八、参考文献

按国标要求罗列参考文献。

说明：

1. 整体要求

全文控制在 15 页 A4 纸以内，并按以下顺序编排：

第一页：作品名+“研发报告”、设计者、指导教师、学校名+院系名+学校所在城市+邮编、联系电话、作品内容简介、主要创新点、外购材料。

第二页：正文：内容可以自行组织，至少包括：整体方案设计、设计过程、创新研发内容、项目开支情况、心得体会、项目讨论研发过程记录，参考文献等。

2. 编辑要求

字体：主标题一般用三号宋体加粗，正文内各主要部分的大标题用四号黑体，正文内的文字，中文使用小四号宋体，英文摘要用小四号新罗马体（Times New Roman），注释、参考文献依次列在篇末，均用五号宋体（其中具有标题性质的“注释”、“参考文献”左边不空格，采用同号黑体加冒号）。

标题：正文各大部分的标题用“1, 2 ……”，次级标题为“1.1, 1.2……”，三级标题用“1.1.1, 1.1.2……”，四级标题用“1)、2) ……”。不宜使用五级以下标题。

版式：使用 A4 规格、双面打印；页眉页脚使用默认页边距，全文行间距为最小值 20 磅，主标题段前加 0.5 行；页眉为章和章标题，页眉下为全长横线，页码居中。

3. 图表要求

文中最好能有展示研发过程的 2-3 张代表性图片；插图按序编号，并加图名（位于图下方），采用嵌入型版式；图中文字用小五号宋体，符号用小五号 Times New Roman（矢量、矩阵用黑斜体）；坐标图的横纵坐标应标注对应量的名称和符号/单位。

表格按序编号，并加表题（位于表上方）。采用三线表，必要时可加辅助线。

图号、表号中，汉字用五号宋体，英文、符号用五号 Times New Roman。

4. 本说明仅仅对研发报告格式进行规范，在提交材料时应该删除，不用提交。