



## RoboMaster 2018 技术开源奖评分明细（机械）

精彩纷呈的 2018 赛季已落下帷幕，在 2019 赛季开启伊始，RoboMaster 2018 赛季最后的一个奖项——技术开源奖的结果也尘埃落定。感谢各位开源参赛队的慷慨分享！

本次收到机械方向开源共十五项，在技术层面上都各有千秋，每一个设计都是设计者的心血，也从中看出大家在比赛中得到的技术上的巨大进步。但是所有开源项目普遍存在的问题是，因为缺乏开源经验所以在规范开源格式上的考虑非常少，比如详细的技术报告、查阅性高的零件树状图、关键零件的工程图展示。

研发过程不易，但是要将自己的作品真正传达出去，去做一个详细的指引帮助其他队伍了解自己设计的巧妙之处，并从中得到技术提升，这个过程也是需要做非常大量的工作的。所以技术开源奖的奖励丰厚度也是基于研发难度和开源的可传承性这两项的工作量来重点考量的，而可传承性则是这两项的优先考虑对象。

在 RM2019 赛季中，组委会也会给出详细的开源模板供大家参考。

本次评奖公布如下评分明细，并在评语中给出研发评审组的改进建议。希望能对大家有所帮助。



## 目录

<b>一、</b>	<b>机械方向开源结果</b> .....	<b>3</b>
(一)	评分标准.....	3
<b>二、</b>	<b>评分排名</b> .....	<b>4</b>
<b>三、</b>	<b>评分明细</b> .....	<b>5</b>
(一)	哈尔滨工业大学(工程).....	5
(二)	深圳大学(工程).....	7
(三)	福冈联合大学(全).....	9
(四)	四川大学(哨兵).....	10
(五)	浙江大学(哨兵).....	11
(六)	北京理工大学珠海学院(供弹机构、哨兵).....	13
(七)	南洋理工(全).....	15
(八)	浙江纺织服装技术学院(英雄、工程).....	16
(九)	安徽信息工程学院(步兵底盘).....	17
(十)	东北林业大学(全).....	19
(十一)	哈尔滨理工大学(步兵).....	20
(十二)	宁波大学(步兵、英雄).....	22
(十三)	厦门大学&厦门大学嘉庚学院(步兵).....	23
(十四)	大连交通大学(发射机构).....	25
(十五)	湘潭大学(步兵、英雄底盘).....	26



## 一、机械方向开源结果

### (一) 评分标准

评分标准是从机械方向开源需求考虑，基于[技术开源奖申请规则](#)制定的。

#### 1. 基本格式分 (总分 5.5 分):

- 1) 是否有 readme (有则得 0.5 分, 否则得 0 分);
- 2) 是否有 PDF 机械技术说明文档 (没有则得 0 分。有则, 根据文档规范程度、完善程度进行打分。该项目最高得 2 分);
- 3) 3D 图纸完整, 细节到位 (无 3D 图纸则得 0 分。有则根据图纸细节是否到位、有无干涉、设计合理程度等情况进行打分。该项最高可得 1.5 分);
- 4) 兵种 3D 图设计树是否等级分明 (无 3D 图纸或设计树总装配体与子装配体无明显等级分配得 0 分。否则, 根据设计树总体等级分明度、浏览性强弱等进行打分。该项目最高可得 1 分);
- 5) 是否有关键零件工程图 (没有工程图、错误很多或参考意义不大得 0 分。有且具有参考意义得 0.5 分。);
- 6) 是否有通用格式 (有则不扣分也不加分。若无通用格式, 则在上述 5 项标准总体得分上扣 1 分)。

#### 2. 内容分 (每项满分 5 分, 总共 4 项, 总分 20 分)

- 1) 技术难度;
- 2) 对其他队伍积累有益度;



- 3) 创新程度；
- 4) 技术影响力。

### 3. 分数线

得分区间	奖项	奖励
( 21 , 25.5]	一等奖	荣誉证书 100,000 元 ( 税前 )
( 18 , 21]	二等奖	荣誉证书 50,000 元 ( 税前 )
( 14 , 18]	三等奖	荣誉证书 30,000 元 ( 税前 )
( 13 , 14]	优秀奖	荣誉证书 10,000 元 ( 税前 )

## 二、评分排名

序号	学校	战队名	项目	总分
1	哈尔滨工业大学	I Hiter	工程	18.5
2	深圳大学	Robot Pilots	工程	16.5
3	福冈联合大学	FUKUOKA NIWAKA	全兵种	14.5



4	四川大学	火锅	哨兵	13
5	浙江大学	Hello World	哨兵	12.5
6	北京理工大学珠海学院	高巨毅恒	供弹结构、哨兵快拆 结构	11.5
7	新加坡南洋理工大学	Mecatron	全兵种	11.5
8	浙江纺织服装技术学院	Robofuture	工程、英雄	11
9	安徽信息工程学院	Artisans	步兵	10.5
10	东北林业大学	领志科技 Ares	全兵种	10.5
11	哈尔滨理工大学	AIR	步兵	10
12	宁波大学	FalconAttack	步兵	10
13	厦门大学&厦门大学嘉庚学院	海韵机器人	步兵	10
14	大连交通大学	TOE	发射机构	9.5
15	湘潭大学	Pathfinder	步兵	9

### 三、评分明细

#### (一) 哈尔滨工业大学 (工程)

总分 :  $4+14.5=18.5$



## 1. 基本格式分 ( 满分 5.5 分 )

项目名	是否满足	评价	打分
是否有 readme	是		0.5
是否有 PDF 机械技术说明文档	是	写得详细，有针对性。 对每个机构都有分析优缺点，提及技术难度攻克	1.5
3D 图纸完整，细节到位	是	图纸较为完整，细节比较到位，有个别装配干涉，零件缺失	1
兵种 3D 图设计树是否等级分明	是	打开图纸，能够较为清晰地看到设计树中每个模块的子装配和总装配，等级较分明，浏览性较好	1
是否有工程图	否		0
是否有通用格式	是		0

## 2. 内容分 ( 每项满分 5 分，总共 4 项，满分 20 分 )

项目名	打分	评价
-----	----	----



技术难度	4	核心机构是底盘，研发设计过程有一定的难度，
对其他队伍积累有益度	3	上岛方式简单实用，值得参考，制作难度和成本都可以接受
创新程度	4	底盘结构新颖，能够高效实现上岛
技术影响力	3.5	底盘方案对赛季场地适应性强，对其他队伍来讲，效仿的可能性高

## (二) 深圳大学 (工程)

总分：3.5+12.5=16

### 1. 基本格式分 (满分 5.5 分)

项目名	是否满足	评价	打分
是否有 readme	是		0.5
是否有 PDF 机械技术说明文档	是	技术文档写得较为认真，有提到技术难点和总结，最好能把如何攻克难点的过程写详细些，内容还有待完善	1.5



兵种 3D 图纸完整，细节到位	是	图纸完整，基本没有零件缺失、干涉的情况，细节到位。	1.5
3D 图设计树是否等级分明	否	设计树比较混乱，需要做到总装配体-各个子装配，等级要分明	0
是否有工程图	否		0
是否有通用格式	是		0

## 2. 内容分（每项满分 5 分，总共 4 项，总分 20 分）

项目名	打分	评价
技术难度	2.5	核心是登岛机构，前期研发调试有一定难度
对其他队伍积累有益度	3	能够给其他队伍的技术有帮助，希望做好机械文档的积累
创新程度	3	底盘登岛的方式较新颖，能够实现全自动快速登岛。
技术影响力	4	登岛的效率高，对赛制场地的适应性强，其他队伍效仿的可能性高。



### (三) 福网联合大学 (全)

总分 :  $4+10.5=14.5$

#### 1. 基本格式分 (满分 5.5 分)

项目名	是否满足	评价	打分
是否有 readme	是		0.5
是否有 PDF 机械技术说明文档	是	技术文档写得很规范，内容讲解细致	2
兵种 3D 图纸完整，细节到位	是	图纸比较完整，细节到位	1
3D 图设计树是否等级分明	否	设计树比较乱，等级不够分明，要有总装配-各个子模块装配，才方便查阅。	0
是否有工程图	是	要注意尺寸标注，避免封闭尺寸链。	0.5
是否有通用格式	是		0

#### 2. 内容分 (每项满分 5 分，总共 4 项，总分 20 分)

项目名	打分	评价
-----	----	----



技术难度	2	各个兵种的技术难度比较基础
对其他队伍积累有益度	3.5	技术文档写得详细、认真，以及图纸完成的细节够好，学习意义较大，对技术的传承做到比较好。
创新程度	2	所有兵种的机构比较常规
技术影响力	3	步兵的结构稳定性较好，整体水平好

#### (四) 四川大学 (哨兵)

总分：4+9=13

##### 1. 基本格式分 (满分 5.5 分)

项目名	是否满足	评价	打分
是否有 readme	是	引导性做得较好，文件夹整理规范	0.5
是否有 PDF 机械技术说明文档	是	技术文档写得较为认真，有提到技术难点和总结，以及相关方案的分析。	1.5
兵种 3D 图纸完整，细节到位	是	图纸完整，细节到位。	1



3D 图设计树是否等级分明	是	设计树的等级分明，易于查阅	1
是否有工程图	否		0
是否有通用格式	是		0

## 2. 内容分（每项满分 5 分，总共 4 项，总分 20 分）

项目名	打分	评价
技术难度	2	结构难度还行，Yaw 齿轮传动存在间隙
对其他队伍积累有益度	3	结构细节完善得较好，有响应的文档对某些机构做详细的分析，对新队伍来说，是一个不错的学习要点。
创新程度	2	有考虑到做保护杆和脚架支撑哨兵，细节方面还是做得比较好的，但其他的机构没有突出的特点
技术影响力	2	结构方面有值得借鉴的地方，各机构连接的稳固性较好

### (五) 浙江大学（哨兵）

总分：4+9=13



## 1. 基本格式分 ( 满分 5.5 分 )

项目名	是否满足	评价	打分
是否有 readme	是		0.5
是否有 PDF 机械技术说明文档	是	文档写得较为详细，总结分析到位，需要做好文档目录。内容文字太多，需要突出重点，要有针对性的图文解析。	1.5
兵种 3D 图纸完整，细节到位	是	图纸比较完整	1
3D 图设计树是否等级分明	否	设计树等级不分明，有些许混乱，要做到总装配图—各个子装配。	0
是否有工程图	否		0
是否有通用格式	是		0

## 2. 内容分 ( 每项满分 5 分，总共 4 项，总分 20 分 )

项目名	打分	评价
技术难度	2	技术难度比较基本。



对其他队伍积累有益度	3	哨兵的供弹方式细节做得比较到位，文档有针对性的讲解，对赛队的学习有帮助，有利于效仿、传承。
创新程度	2	哨兵底盘较为常见，云台供弹的方式中规中矩。
技术影响力	2	方案实现后对其他队伍影响不算大。

## (六) 北京理工大学珠海学院 ( 供弹机构、哨兵 )

总分：2.5+9=11.5

### 1. 基本格式分 ( 满分 5.5 分 )

项目名	是否满足	评价	打分
是否有 readme	否		0
是否有 PDF 机械技术说明文档	是	文件夹太乱，查阅困难。云台设计文档内容要突出重点	1
兵种 3D 图纸完整，细节到位	否	步兵发射机构，有较多零件缺失、干涉；图纸比较粗糙，细节	0.5



		不够完善；哨兵 底盘图纸较完整	
<b>3D 图设计树是否等级分明</b>	是	哨兵图纸设计树 等级比较规范， 易查阅。	1
<b>是否有工程图</b>	是	参考意义不大。	0
<b>是否有通用格式</b>	是		0

## 2. 内容分（每项满分 5 分，总共 4 项，总分 20 分）

项目名	打分	评价
<b>技术难度</b>	2	发射机构攻克的技术点不高；哨兵底盘驱动方式、结构比较基础。
<b>对其他队伍积累有益度</b>	3	哨兵的底盘对新队伍还是一个不错的参考，图纸比较清晰，完整。
<b>创新程度</b>	2	拨弹的方式和其他队伍不同，但效果受益不大，弹仓结构，云台布局不是很合理；哨兵底盘的开拆方式是基本的卡扣形式。
<b>技术影响力</b>	2	比较常规的方案。



## (七) 南洋理工 (全)

总分 :  $2.5+9=11.5$

### 1. 基本格式分 (满分 5.5 分)

项目名	是否满足	评价	打分
是否有 readme	是		0.5
是否有 PDF 机械技术说明文档	否	开源图纸虽然多,但需要配备技术说明文档。	0
兵种 3D 图纸完整, 细节到位	是	图纸比较完整, 细节比较到位。	11.5
3D 图设计树是否等级分明	是	设计树等级比较分明。	0.5
是否有工程图	否		0
是否有通用格式	是		0

### 2. 内容分 (每项满分 5 分, 总共 4 项, 总分 20 分)

项目名	打分	评价
技术难度	2	技术难度比较基本。



对其他队伍积累有益度	2.5	对其他队伍有值得参考，学习的地方；但没有配备相应的技术说明文档，很难追溯技术要点，这样对其他队伍学习比较困难，不利于传承
创新程度	2	结构比较常见，没有特别的地方，工程登岛方式已有队伍实现过，其他机构有较多参考了以往队伍。如果可以，要做出基于他们的方案更好的改进，并做好文档分析。
技术影响力	2.5	方案有可以参考的地方，但对赛队技术突破影响不大。

#### (八) 浙江纺织服装技术学院 (英雄、工程)

总分  $2+9.5=11$

##### 1. 基本格式分 (满分 5.5 分)

项目名	是否满足	评价	打分
是否有 readme	是		0.5
是否有 PDF 机械技术说明文档	否		0
兵种 3D 图纸完整，细节到位	是	图纸比较完整， 细节还需完善， 英雄云台机构要	1.5



		结合硬件的布局。	
<b>3D 图设计树是否等级分明</b>	否	无法判断	0
<b>是否有工程图</b>	否		0
<b>是否有通用格式</b>	是		0

## 2. 内容分 ( 每项满分 5 分 , 总共 4 项 , 总分 20 分 )

项目名	打分	评价
<b>技术难度</b>	2	抓取机构难度不大, 大多数赛队实现的方式
<b>对其他队伍积累有益度</b>	3	机构上有值得其他队伍学习参考的地方, 但没有相应的文档说明, 用哪些配件都无从追溯
<b>创新程度</b>	2.5	英雄避震的结构占空间较小, 但没有很突出的地方。工程的上岛形式其他队伍已经有实现
<b>技术影响力</b>	2	结构方案有值得参考的地方, 但对赛队技术突破影响不大

### (九) 安徽信息工程学院 ( 步兵底盘 )

总分 :  $1.5+9=10.5$

## 1. 基本格式分

项目名	是否满足	评价	打分
是否有 readme	是		0.5
是否有 PDF 机械技术说明文档	否		0
兵种 3D 图纸完整，细节到位	否	图纸只有底盘部分，零件完整。	1
3D 图设计树是否等级分明	否	无法判断，打开的图纸只有实体输入	0
是否有工程图	否		0
是否有通用格式	是		0

## 2. 内容分

项目名	打分	评价
技术难度	2	独立悬挂难度不大，减少万向节传动间隙才是难点。
对其他队伍积累有益度	2	机加零件结构较为复杂，对于新队伍的制作成本和难度较大，借鉴学习的地方综合来说不多。
创新程度	2	底盘用独立悬挂和万向节，这方面的结构已经比较成熟、常见。



技术影响力	3	底盘的悬挂能给到其他队伍效仿，但部分零件过于复杂，不易于加工。
-------	---	---------------------------------

## (十) 东北林业大学 (全)

总分：1.5+9=10.5

### 1. 基本格式分

项目名	是否满足	评价	打分
是否有 readme	否		0
是否有 PDF 机械技术说明文档	否	希望配备一些文档，提出自己的技术要点	0
兵种 3D 图纸完整，细节到位	是	开源的兵种图纸多，单个兵种的图纸不够完整；细节不是很到位，如英雄，基本上是比较基本的结构框架。	1
3D 图设计树是否等级分明	否	设计树有点乱，等级不是很分明，要有总装配—各个子模块装配。	0.5



是否有工程图	否		0
是否有通用格式	是		0

## 2. 内容分

项目名	打分	评价
技术难度	2	各个兵种的技术难度比较基础
对其他队伍积累有益度	3	哨兵和空中机器人的学习参考意义较大些，图纸开源虽多，还应该对技术总结花点时间整理技术文档，才能让更多人去学习、传承。
创新程度	2	抓取方案比较常见，登岛方式有队伍已实现过
技术影响力	2	结构方案没有很突出，对参赛队伍的影响不大

### (十一) 哈尔滨理工大学（步兵）

总分：2+8=10

#### 1. 基本格式分

项目名	是否满足	评价
是否有 readme	是	0.5
是否有 PDF 机械技术说明文档	否	0



兵种 3D 图纸完整，细节到位	否	图纸比较完整，细节还有待完善。	0.5
3D 图设计树是否等级分明	是	设计树等级合理，易查阅。	1
是否有工程图	否	云台臂的机加零件需要有倒圆角（直径），金属加工工艺需要多了解。	0
是否有通用格式	是	通用格式打开后，图纸都不太全。	0

## 2. 内容分

项目名	打分	评价
技术难度	2	技术难度比较基础，
对其他队伍积累有益度	2	只有图纸，没配备的技术文档说明。从图纸上看，比较难弄清楚输弹管是怎么连接的，缓冲垫又是怎样的，对于部分队伍来说，效仿和传承不了。
创新程度	2	弹仓与 Yaw 一起旋转，只会增加电机的负担，对响应影响大。



技术影响力	2	中规中矩，对赛队技术突破影响不大。
-------	---	-------------------

## (十二) 宁波大学 (步兵、英雄)

总分：2+8=10

### 1. 基本格式分

项目名	是否满足	评价	打分
是否有 readme	是	(文件夹比较凌乱，不能提供良好的引导性)	0.5
是否有 PDF 机械技术说明文档	否		0
兵种 3D 图纸完整，细节到位	是	图纸有报错、缺失。	1
3D 图设计树是否等级分明	否	设计树等级较凌乱。	0.5
是否有工程图	否	步兵底盘安装电机的零件不合理，没有工程图，工艺不明确，如果是机加，会比较浪费材料。	0



是否有通用格式	否		0
---------	---	--	---

## 2. 内容分

项目名	打分	评价
技术难度	2	技术难度基础
对其他队伍积累有益度	2	零件有设计不合理的地方，整体机构细节不到位，效仿和传承的意义不大。
创新程度	2	英雄底盘已经也常见，云台结构比较常规；
技术影响力	2	中规中矩，对赛队影响不大

### (十三) 厦门大学&厦门大学嘉庚学院（步兵）

总分：2+8=10

#### 1. 基本格式分

项目名	是否满足	评价	打分
是否有 readme	是		0.5
是否有 PDF 机械技术说明文档	否		0
兵种 3D 图纸完整，细节到位	一般	图纸和实物有差距，细节不太到位，云台	1



		主控、电调等硬件的布局没有画出，弹仓没有画出。	
<b>3D 图设计树是否等级分明</b>	否	设计树等级凌乱，要有总装配—各个子模块装配，才能方便查阅。	0.5
<b>是否有工程图</b>	否		0
<b>是否有通用格式</b>	是		0

## 2. 内容分

项目名	打分	评价
<b>技术难度</b>	2	技术难度比较基础。
<b>对其他队伍积累有益度</b>	2	云台电机的安装、传动的方式有存在间隙的风险，云台传动的精度、刚度是很重要的。输弹管的链接方式无法知晓，最好有技术文档讲解这些，才有利于效仿、传承
<b>创新程度</b>	2	云台 Pitch 电机的安装方式，对 Yaw 轴有利，但传动方面没有很好地解决。



技术影响力	2	需要把图纸细节做好，实物要做得精致，攻克主要难点。
-------	---	---------------------------

#### (十四) 大连交通大学（发射机构）

总分：1.5+8=9.5

##### 1. 基本格式分

项目名	是否满足	评价	打分
是否有 readme	是		0.5
是否有 PDF 机械技术说明文档	否		0
兵种 3D 图纸完整，细节到位	否	只有步兵发射机构，有个别零件干涉；图纸不够完整，内容太少。	0.5
3D 图设计树是否等级分明	否	（单个子装配）	0.5
是否有工程图	否		0
是否有通用格式	否		0

## 2. 内容分

项目名	打分	评价
技术难度	2	发射机构的结构比较基础，有触碰开关检查，难度不大。
对其他队伍积累有益度	2	对于新队伍，这个机构还是有借鉴参考的地方；希望提供更多值得参考学习的内容。
创新程度	2	直推的反射机构比较常见。
技术影响力	2	比较常规的方案。

### (十五) 湘潭大学 (步兵、英雄底盘)

总分：2+7=9

#### 1. 基本格式分

项目名	是否满足	评价	打分
是否有 readme	是		0.5
是否有 PDF 机械技术说明文档	否		0
兵种 3D 图纸完整，细节到位	否	英雄底盘的完整性较差，细节不到位，干涉较多。	1



<b>3D 图设计树是否等级分明</b>	否	设计树等级不分明。	0.5
<b>是否有工程图</b>	是	零件设计合理还不足，需要有倒圆角（考虑刀径），金属加工工艺需要多了解。	0
<b>是否有通用格式</b>	是		0

## 2. 内容分

项目名	打分	评价
<b>技术难度</b>	2	技术难度基本。
<b>对其他队伍积累有益度</b>	1	对其他队伍基本没有较多效仿的地方，英雄底盘图纸较为粗糙，细节不到位
<b>创新程度</b>	2	结构比较常见，没有特别的地方。
<b>技术影响力</b>	2	中规中矩，对赛队的影响不大