



2016 FTC 北师大二附中

# 工程日志

教练：石林 张北一

队长：刘涵

队员：

杜明、刘叙、商玉成、

孙郅灵、王澳、王蔚洋、

王一行、徐婉、周洋



北京师范大学二附中

THE SECOND HIGH SCHOOL ATTACHED TO BEIJING NORMAL UNIVERSITY



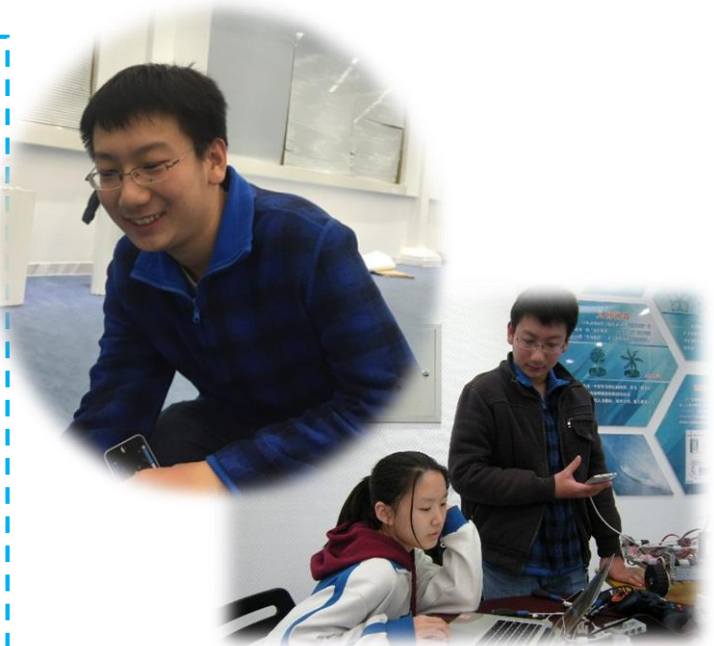
## 团队介绍



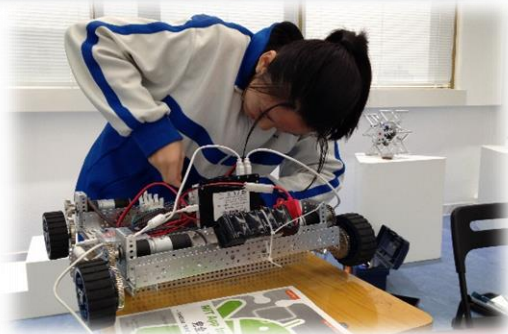
教练：石林老师，经验丰富，如果给一个词语介绍他，我最想说“灵感”。在机器人设计上给我们提供无限新鲜想法。在机械设计方面，石林老师带领我们头脑风暴，并分析可能出现问题，出现意想不到的问题后他也立刻站出来帮助鼓励我们。就是这样，我们少走了许多弯路，也节约了不少时间敢于做新的尝试。作为教练，他也是我们队伍的直接消息来源，总能第一时间告知我们大赛动态并及时指导分工。然而石林老师很厉害但并不严厉，相反，他非常具有亲和力，想我们的大朋友一样。那么，有问题为什么不先问问石林老师呢？

教练：张北一老师，年纪不大，乍一眼看上去就是个高中生嘛。但是经验丰富，尤其在程序方面给我们提供了相当大的帮助。在遇到各种问题一筹莫展的时候，张北一老师总能通过各种高端方式给出一个满意的答案，这让我们成功翻越了许许多多障碍，在 FTC 的道路上越走越轻松快乐！

年轻充满活力的张老师也带给我们一个轻松的活动氛围，在每次遇到问题的时候他都会带领我们寻找解决方案，并鼓励我们尝试不同的方案，严谨的测试机器人。总之，有不懂的为什么不去问问张老师呢？



队长：刘涵，99年生，女，今年17岁。个子不高，但是非常具有女汉子气质。喜欢程序设计，自己喜欢搞一些小设计发明。就喜欢没事儿瞎搞搞，特别喜欢动手。在 FTC 队伍里是程序设计，对于陌生的编程环境也是从头学起，没想到后来越来越喜欢上了这个环境，程序设计也越来越顺手啦。作为队长，联系组织活动，协调分工，及时传达老师指示等等。当然在承担这份工作的同时，也会不断改进自己的不足，和队员们一同学习进步！没错，一只时而疯癫时而异常正经的负责队长。其实，她还有一个功能就是饭桌上的最后战士！（胃口好不能怪她）



队员：杜明，姓杜名明，男，17岁。热爱机器人。他性格开朗、思维活跃；拥有年轻人的朝气蓬勃，（拥有老年人的踏实诚恳）做事有责任心，条理性强；易与人相处，对工作充满热情，勤奋好学，敢挑重担，具有很强的团队精神和协调能力。在为人方面，他诚实善良、开朗自信，能够吃苦。在生活中，他尊敬他人，能够和别人友好相处。待人诚恳，具有良好的人际关系。在 FTC 队伍中，他负责履带车的设计制作，后来也设计了悬挂、放小人装置。他的灵感和动手能力让我们佩服！找 Duming 就对了，靠谱！



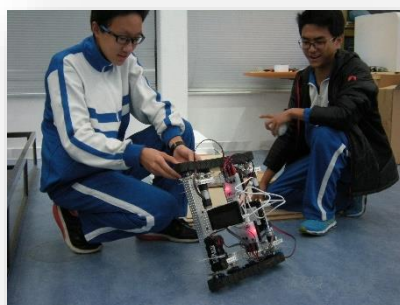
队员：刘叙，17岁，身高172厘米，体重72公斤（可见为人真诚）。他爱好广泛，喜欢动漫、猫、足球、机器人等等。他一旦对某事物有了浓厚的兴趣，就会主动去求知、去探索、去实践，并在求知、探索、实践中产生愉快的情绪和体验。他认为人的一生是一个成长的过程，他的爱好构成了我人生中的绝大部分。“你不是在修补而是在创造；永远不要忘记你向人们所展示的是你的思想，而不是你的手艺。”他会将他的性格，兴趣爱好和能力一起融入到学习中去，边学习边实践。他深信他的亲人，好朋友以及爱会使他的未来更完美，更幸福。

在 FTC 队伍中，他先后设计了收块装置、悬挂装置。他是一个非常富有执行力的人，自己的想法都会通过自己的实践，永不放弃的把它做出来。我们都被刘叙的真诚投入所打动。

如果，你要找一个认真负责的男孩，我来向你介绍刘叙吧~

队员：商玉成，来自北师大二附中，现在上高一。他兴趣爱好很广泛，从音乐到体育到很多方面。他会很多乐器以及体育运动，对科学技术和艺术也很感兴趣。他觉得它们不一定要成为我谋生的一种手段，而是当成一种乐趣。选择参加这个比赛，是因为他从小对机械，工程的兴趣，也因为它能培养他的动手能力和发散思维的能力，会对他的各方面发展有很好的作用。其实参加这个比赛他是抱着一种所谓“玩”的心态的，因为玩可以激发你最大的创造力。

在 FTC 队伍中，他一开始参与了履带车的设计搭建，后来又参与悬挂设计。在团队中，他的灵感非常多，给大家带来了许多设计思路。他真诚努力，积极配合，也得到了大家的认可。



队员：孙郅灵，来自北师大二附中，高一。他活泼开朗，待人真诚。见到他总是一副笑眯眯的样子，我们都叫他“灵儿灵儿”。他踏实认真，对很多问题都有自己的特的见解，他善于倾听他人，也敢于表达自己的意见。在 FTC 队伍中，他参与了收集装置 1 组的设计制作，后来又参与改车轮。他的真诚执着让人印象深刻，天真开朗让人感到舒适。他就是这样一个充满“灵性”的男孩！



队员：王澳，女，就读于北京师范大学第二附属中学高一年级。她活泼开朗，积极乐观。对于科技创新、制作机器人等方面有着浓厚的兴趣。曾参加过竞速、超级轨迹、FLL、机器人足球、科技创新大赛等区级或市级比赛，还曾加入西城区科技馆机器人小组，赴香港参加 FLL 比赛。有较为丰富的比赛经验。在校期间参加了学校的科技俱乐部与 FTC 比赛小组。在小组内，负责过收集装置与悬挂部分的设计，后与组长一起负责手动控制阶段的编程工作。作为队伍里不多的女性角色，她的清新大方和开朗，总能带来一阵快乐的风。

队员：王蔚洋，男，15岁。自幼喜爱拼装机器人。性格阳光向上生活态度乐观开朗，易与人相处。思维跳跃性强，想象力丰富，动手实践能力强，习惯自己制作机器人，突破难关。团队合作方面，我能听从他人意见，及时有效的修改机器人，同时也会与他人讨论自己对项目的见解。同时我人际交往能力强，与组内同学关系良好。

FTC 队伍中，他负责轮式车搭建，后来设计放小人装置，也当过我们的驾驶员。他喜欢自由不束缚，因此灵感也自由涌动。他帮助其他成员，随叫随到，是不可或缺的好帮手！



队员：王一行。爱好科学，喜欢动手操作，喜欢做实验，更喜欢和同学们在一起研究，学习，讨论问题。因此，在开学初，他选择了机器人，参加 FTC 比赛。他平时兴趣爱好广泛，喜欢运动和电脑。

在 FTC 队伍里，他主要负责车轮这方面的工作，他参与了履带的设计搭建，后来参与设计抛小人的装置。他看上去一副高冷的样子，实际上很热心真诚，热爱自己喜欢的事情。团队合作中他积极和大家配合，为团队贡献自己的一份力！

队员：徐婉，今年 16 岁，颇喜古典诗词，常以文字作舟筏，在光阴中辗转。同时留心创新科技，此番参加 FTC，可谓是有期许，又无期许。做机器人这等需团队与创新的事，本就是 个从无到有，从简到繁的过程，更是最好的明辨自己，广纳他人的方法。每次钻研得分项目，思考解决方案，便有日渐日新的感觉涌动心头。有身边埋头努力的队友们守望相助，望初现默契的我们一次次投入，不言倦怠。今日如此，明日依然。

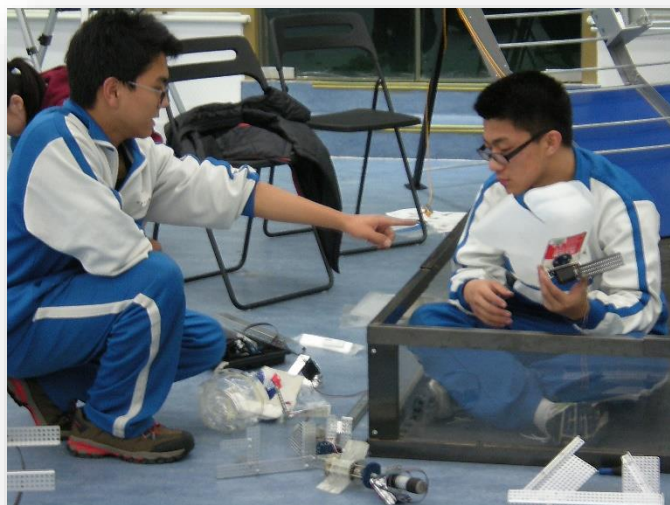
（这样文艺的自我介绍，我也不知道怎么接下去了）在 FTC 队伍中她负责了自动按灯设计、滑索营救设计，她开朗热情，既有温文尔雅的一面，又可以随时切换到女孩子的模式。她给人的感觉大方温暖，她的到来让我们这个工程团队多了一份沉静与轻松。



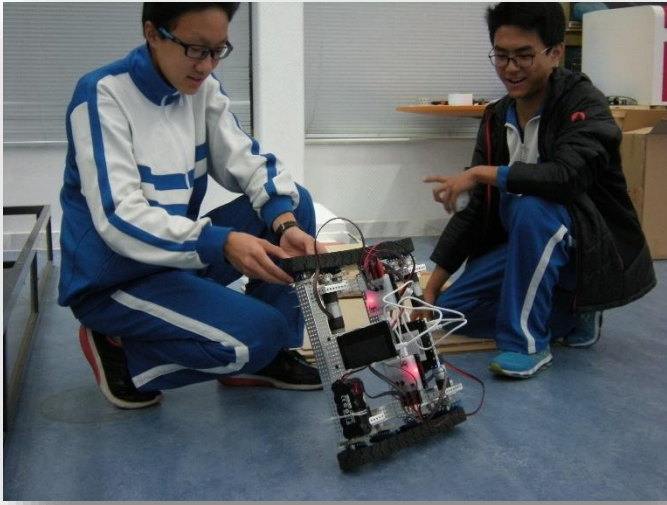
队员：周洋，今年 15 岁了，性格开朗活泼，很乐于和同学交流关于科技的问题。现在位于北师大二附中读高一。对着科技有着巨大的兴趣，尤其是对动手方面的。他有许多对于科技好点子，也乐于思考关于科技的问题。

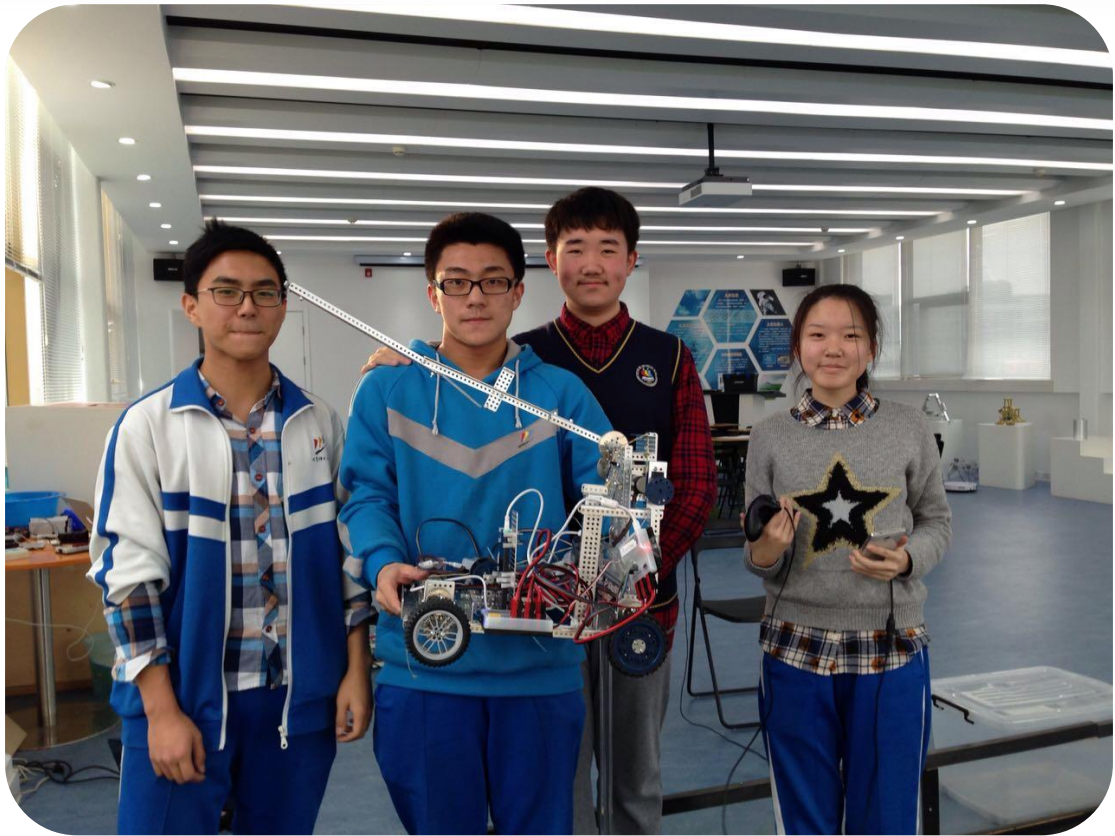
在 FTC 队伍中，他参与了收集装置 2 组的设计制作，也积极设想了比赛策略，后来又参与滑索营救装置的设计。他时常会有一些新奇的点子，与大家分享勇于表达自己的观点同时虚心接受别人的建议，和队员们相处融洽。

我们队伍活动的一大特点就是小组活动，为了让大家更好的面熟我们，来展示一下我们很多小组的合照！









时间：**第一次活动**

2015.9.17

活动地点：北师大二附中科学楼 6 层机器人活动中心

指导教师：石林 张北一

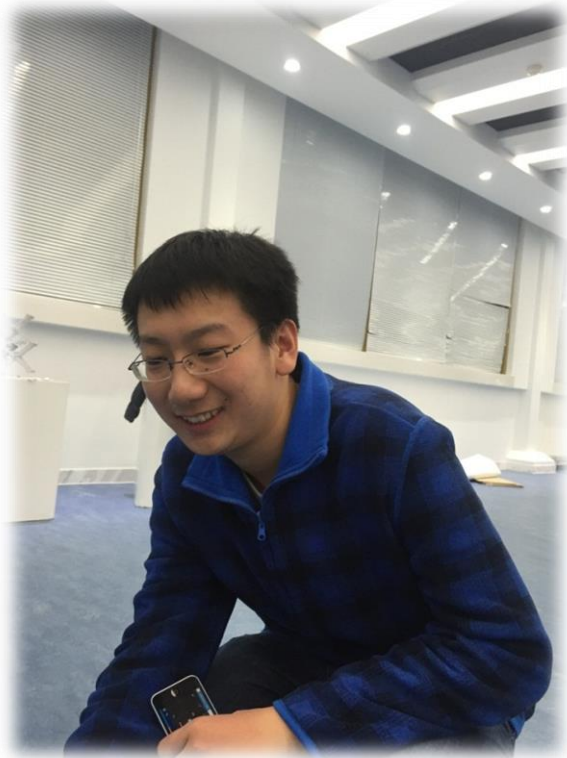
## 第一部分

队员之间初次见面，互相做自我介绍，同学们见到彼此都很激动也很兴奋。因为看到了很多新面孔，有高一同学，也有高二的学长学姐。

## 第二部分

由于时间的关系，张北一老师大概介绍了一下

**For Inspiration and Recognition of Science and Technology.**



时间：**第二次活动**

**2015.9.18**

活动地点：北师大二附中科学楼 6 层机器人活动中心

指导教师：张北一

### 第一部分：

石林老师因为去开会，所以没有来，张北一老师接着上次活动的内容继续给我们普及了有关于 **For Inspiration and Recognition of Science and Technology** 的基本信息。我们了解了大赛宗旨、目标、和成果展示等等赛前相关信息。

### 第二部分：

老师向我们大致介绍了比赛的基本信息与规则。张北一老师形容得很生动也很幽默，他说：“从前有几个登山队员去爬雪山，走到半路突然有个人想要咳嗽，所以她就咳嗽了一下。然后，哗啦哗啦的就雪崩了。把他们埋在了地下，我们这次的任务就是做一个神奇的机器人把那些悲催的登山队员们给救下来，同时完成一些指定的其他任务。



时间: **第三次活动**

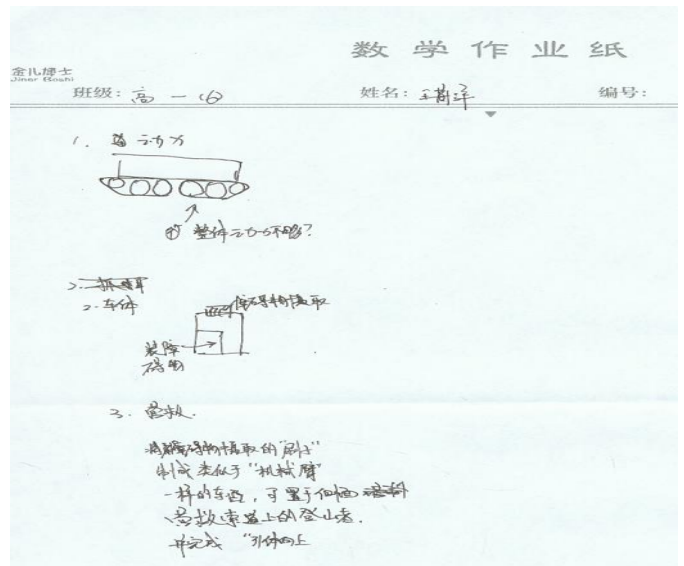
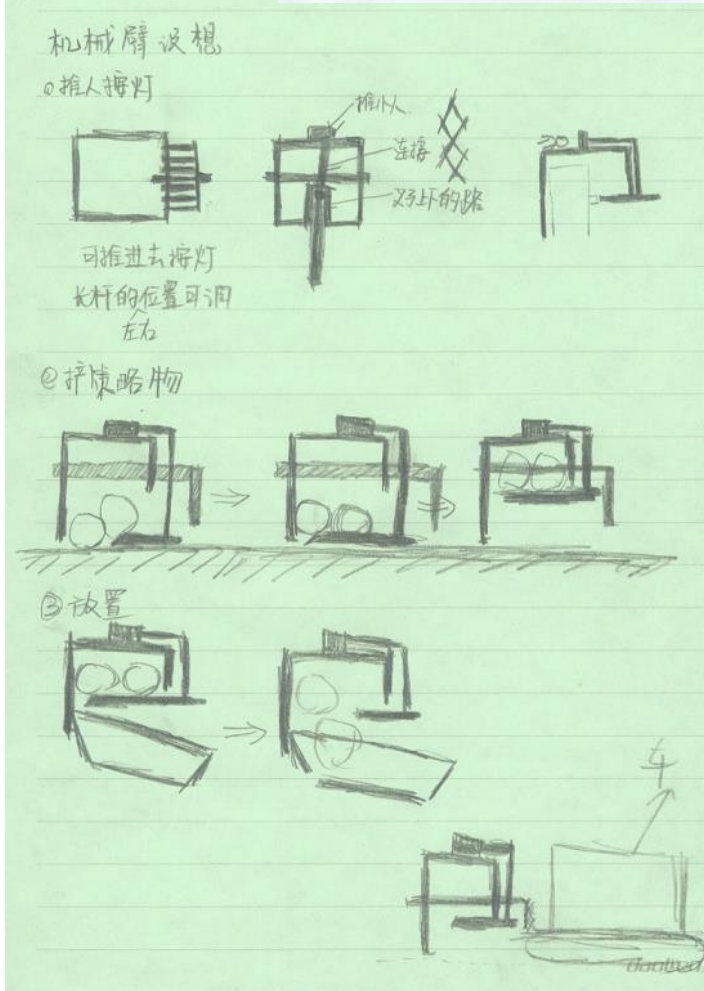
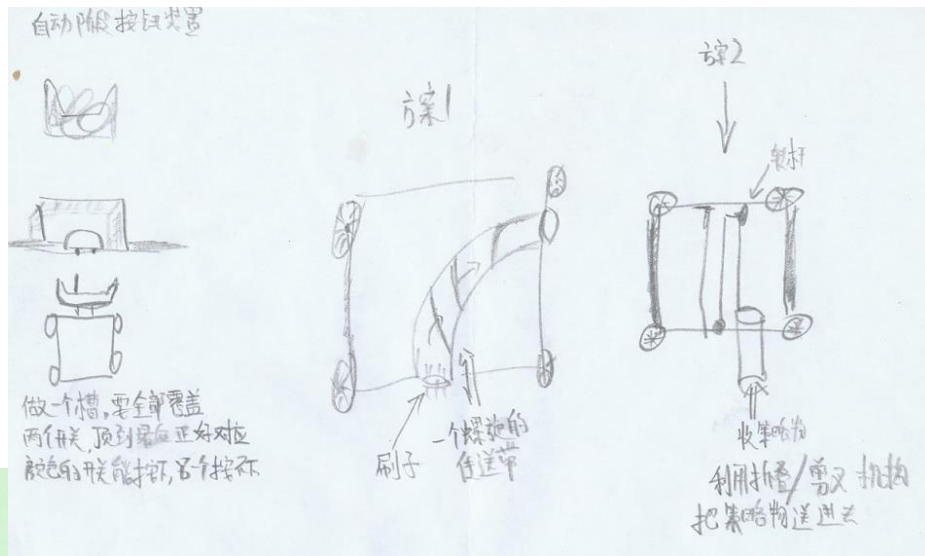
2015.9.24

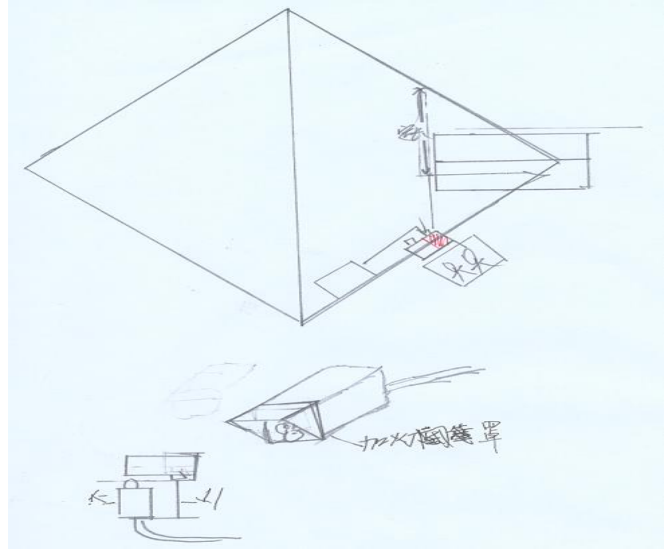
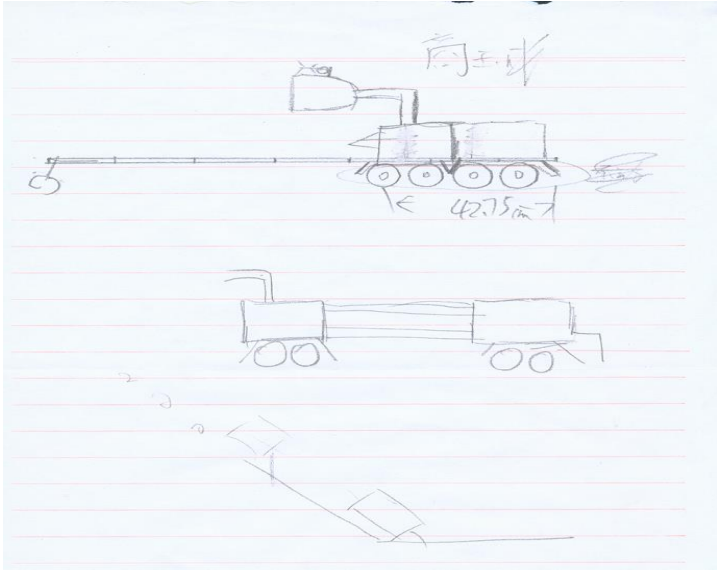
活动地点: 北师大二附中科学楼 6 层机器人活动中心

指导教师: 石林 张北一

通过上周对于比赛的规则熟悉, 了解了大概比赛流程。队员们都跃跃欲试, 已经开始了头脑风暴。每个人都在脑海中回忆着比赛流程, 思考怎样的策略方案能使得分变得更高。

于此同时, 队员们也纷纷集思广益, 上交了一些关于各部分的设想方案设计图。





ARTYVOURTIME

车体：如果轮子设计的过高，所以车体要设计的较低，重心不可以太高，因为有关于他的压力，如果重心太高，容易发全翻车。

放置：中间差很多(④) (⑤) (⑥) (⑦) (⑧) (⑨) (⑩) (⑪) (⑫) (⑬) (⑭) (⑮) (⑯) (⑰) (⑱) (⑲) (⑳) (㉑) (㉒) (㉓) (㉔) (㉕) (㉖) (㉗) (㉘) (㉙) (㉚) (㉛) (㉜) (㉝) (㉞) (㉟) (㊱) (㊲) (㊳) (㊴) (㊵) (㊶) (㊷) (㊸) (㊹) (㊺) (㊻) (㊼) (㊽) (㊾) (㊿) (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10) (11) (12) (13) (14) (15) (16) (17) (18) (19) (20) (21) (22) (23) (24) (25) (26) (27) (28) (29) (30) (31) (32) (33) (34) (35) (36) (37) (38) (39) (40) (41) (42) (43) (44) (45) (46) (47) (48) (49) (50) (51) (52) (53) (54) (55) (56) (57) (58) (59) (60) (61) (62) (63) (64) (65) (66) (67) (68) (69) (70) (71) (72) (73) (74) (75) (76) (77) (78) (79) (80) (81) (82) (83) (84) (85) (86) (87) (88) (89) (90) (91) (92) (93) (94) (95) (96) (97) (98) (99) (100)

如果，选择被放到高山而投放区，得分会有所增高。但难度也会增高。

如上，有关投放就会影响到平衡器的选择。

挖掘爪  
机械爪，可放到很高的地方。  
同机械爪，可以放到很高的地方，比较难操作，需微作改动。

如视频所示，用气把球吹入并压出，使其飞入投放区。

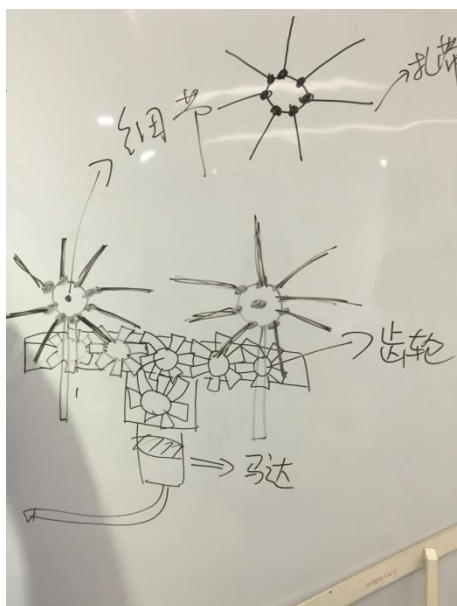
### 车体履带式

收块刷子  
升上去，然后掉在筐里

伺服  
转180°  
可装段上面三个伺服段的机

挂线，当到最高处，竖起杆，杆头做一个钩子，与四角收线电机相连，拿杆打最上边指示杆，然后钩子挂在履带杆上，收物把车收起

收块 方案2  
利用管叉结构实现



当天，同学们讨论了两种最可行的碎片收集方案。支持不同方案的同学将分组实现自己的方案。同时车体搭建也会同步进行。各方案完成后我们会进行内部对抗，选出最为有效的设计方案。



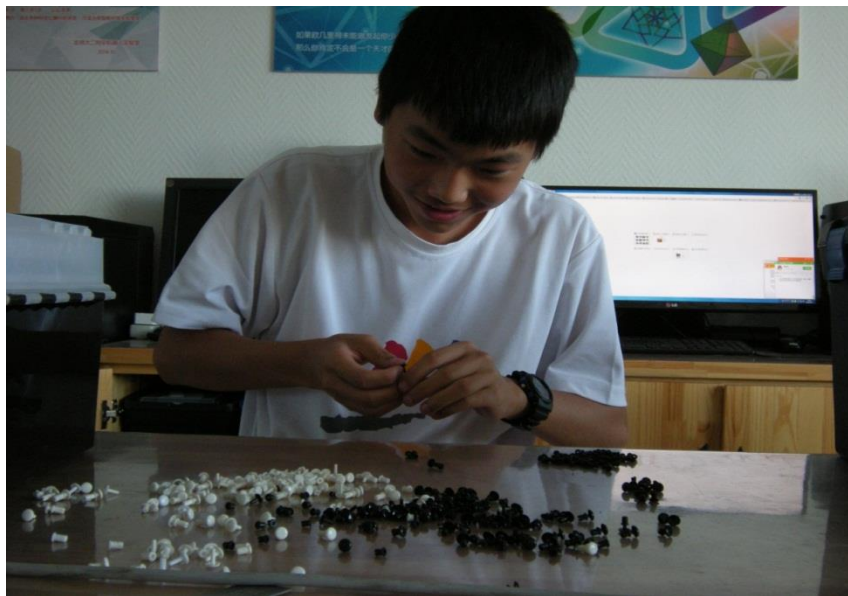
时间： **第四次活动**

2015.9.26

活动地点：北师大二附中科学楼 6 层机器人活动中心

指导教师：石林 张北一

首先，我们在石林老师的辅导与帮助下进行了零件分拣工作。





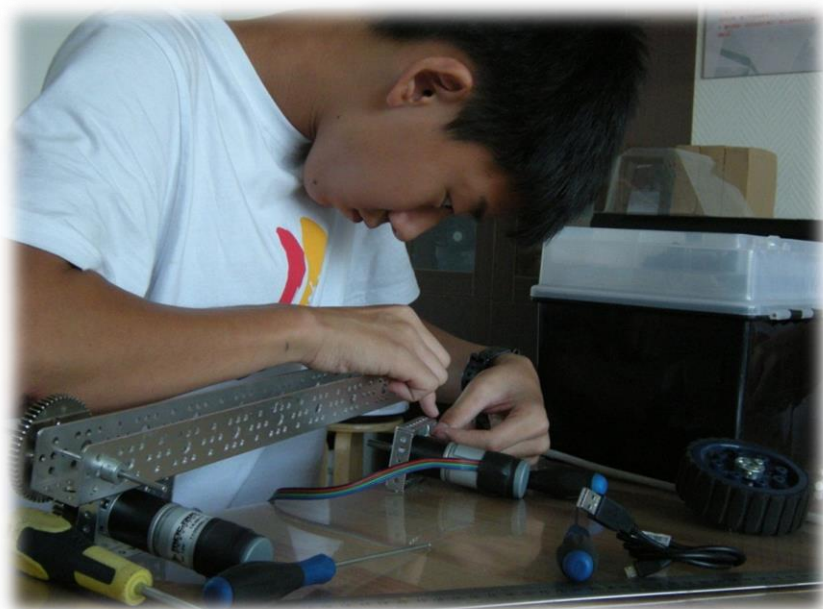
时间：**第五次活动**

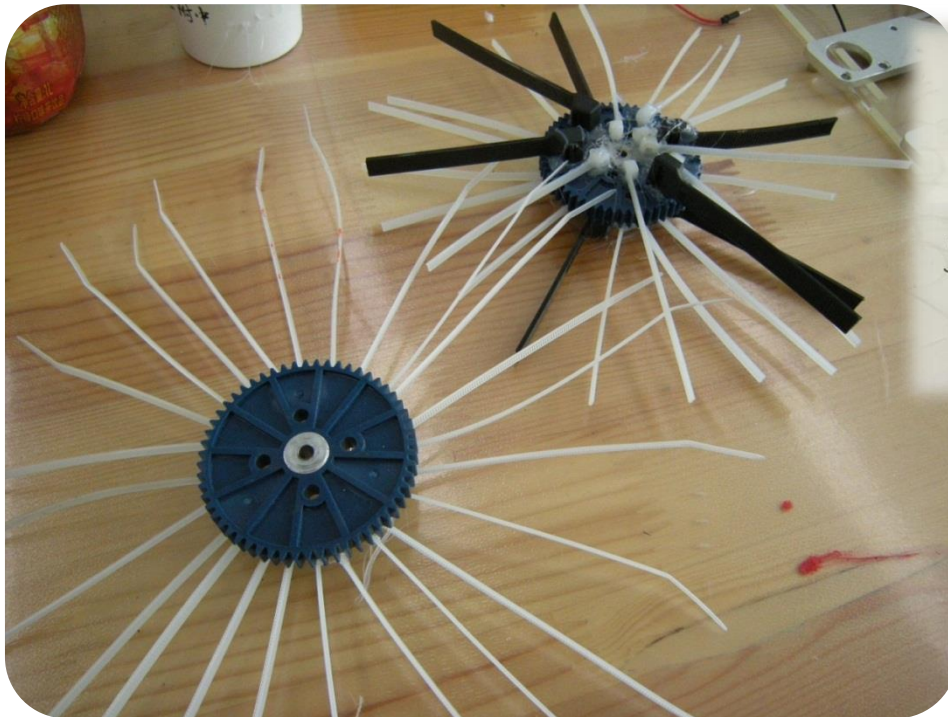
2015.9.29

活动地点：北师大二附中科学楼 6 层机器人活动中心

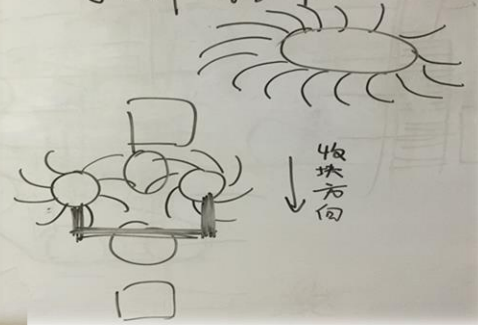
指导教师：石林 张北一

分组	目标	实际情况	问题	改进计划
轮式车搭建	● 开始进行搭建（图 1）	比较顺利，底盘搭建进行时	目前还没有	无
履带式车搭建	● 看坦克的履带结构，找灵感	灵感多多的	无	无
两侧收集装置	● 制作收球的刷子（图 2）	顺利，棒！	无	无
前置收集装置	制作收球的刷子	不错	无	无
颜色传感	● 设计传感外壳	画出了图，讨论出了多种不同针对按钮的设计		
程序设计	● 学习官网编程教程	了解了今年参赛编程要求，解读官方说明		





扎带形状



时间：**第六次活动**

2015.10.9

活动地点：北师大二附中科学楼 6 层机器人活动中心

指导教师：石林 张北一

分组	目标	实际情况	问题	改进计划
轮式车搭建	<ul style="list-style-type: none"><li>● 继续搭建</li><li>● 更换电机</li></ul>	今天我们更换了电机，把要用电脑操作的电机更换成了可以用安卓手机操作的新电机，然后装上了核心电机控制器和核心舵机控制器，以及总电源模块然后把各种线连上，下次的话应该就可以用手机操作了。		
履带式车搭建	<ul style="list-style-type: none"><li>● 完成履带和横梁</li></ul>	今天我们把履带换成了 5 个轮子，把两个履带都做完了，并且做了横梁，把车子地盘基本做完了，就差电机了。	横梁不够长	用另一个原件接上
两侧收集装置	<ul style="list-style-type: none"><li>● 制造两个刷子，使其通过转动收集物块</li></ul>	用一个大齿轮作为转轴，在周围用胶粘上塑料丝并在末端将塑料丝弯曲，使其在抓取物块能提供更大的力。（如下图示）	末端的力太小，不足以收集正方形块。	
前置收集装置	<ul style="list-style-type: none"><li>● 改变收集器齿轮组大小比，以实现收集器可以高速旋转。</li></ul>	已经完成大部分，由于器材问题，有所拖慢。	首先考虑如何设计投放装置，在后实现安装到车体。	
颜色传感	<ul style="list-style-type: none"><li>● 设计传感外壳</li></ul>	画出了图，讨论出了多种不同针对按钮的设计		
程序设计	<ul style="list-style-type: none"><li>● 学习官网编程教程</li></ul>	了解了今年参赛编程要求，解读官方说明		



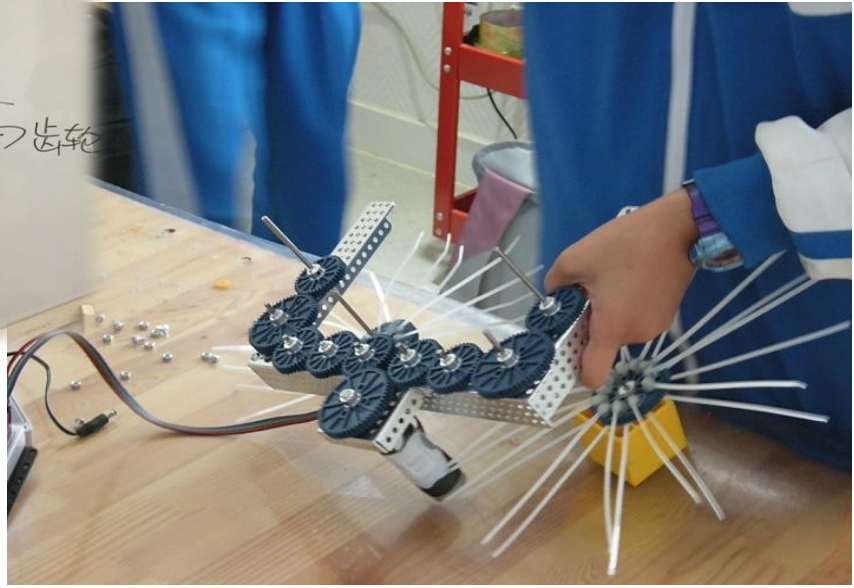
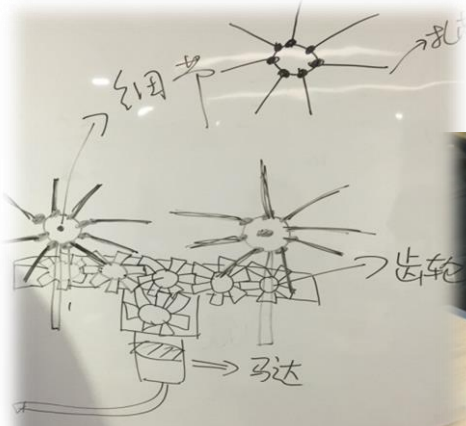
时间：**第七次活动**

**2015.10.10**

活动地点：北师大二附中科学楼 6 层机器人活动中心

指导教师：石林 张北一

分组	目标	实际情况	问题	改进计划
轮式车搭建	<ul style="list-style-type: none"><li>●</li></ul>	更换了电机，把要用电脑操作的电机更换成了可以用安卓手机操作的新电机，然后装上了核心电机控制器和核心舵机控制器，以及 core power distribution module（不知道中文是啥）然后把各种线连上，下次的话应该就可以用手机操作了。		
履带式车搭建				
两侧收集装置	<ul style="list-style-type: none"><li>● 加上齿轮与 L 型梁之间的垫片，将两个刷子与齿轮相连并且进行实地收集</li></ul>	收集的特别顺利，特棒！	各部分的连接还不是很稳定，刷子的位置还需要再次调整，刷毛与电机会接触	加固
前置收集装置	<ul style="list-style-type: none"><li>● 进行改进</li></ul>	履带和挡板改为在轴上固定扎带，扎带较软，不容易把球打远，在轴上固定扎带节约空间。	履带太长占空间，挡板太硬不适合收球	
颜色传感	<ul style="list-style-type: none"><li>● 设计完成</li></ul>			
程序设计	<ul style="list-style-type: none"><li>● 初步成功</li></ul>	已经实现手柄控制		



时间: **第八次活动**

2015.10.21

活动地点: 北师大二附中科学楼 6 层机器人活动中心

指导教师: 石林 张北一

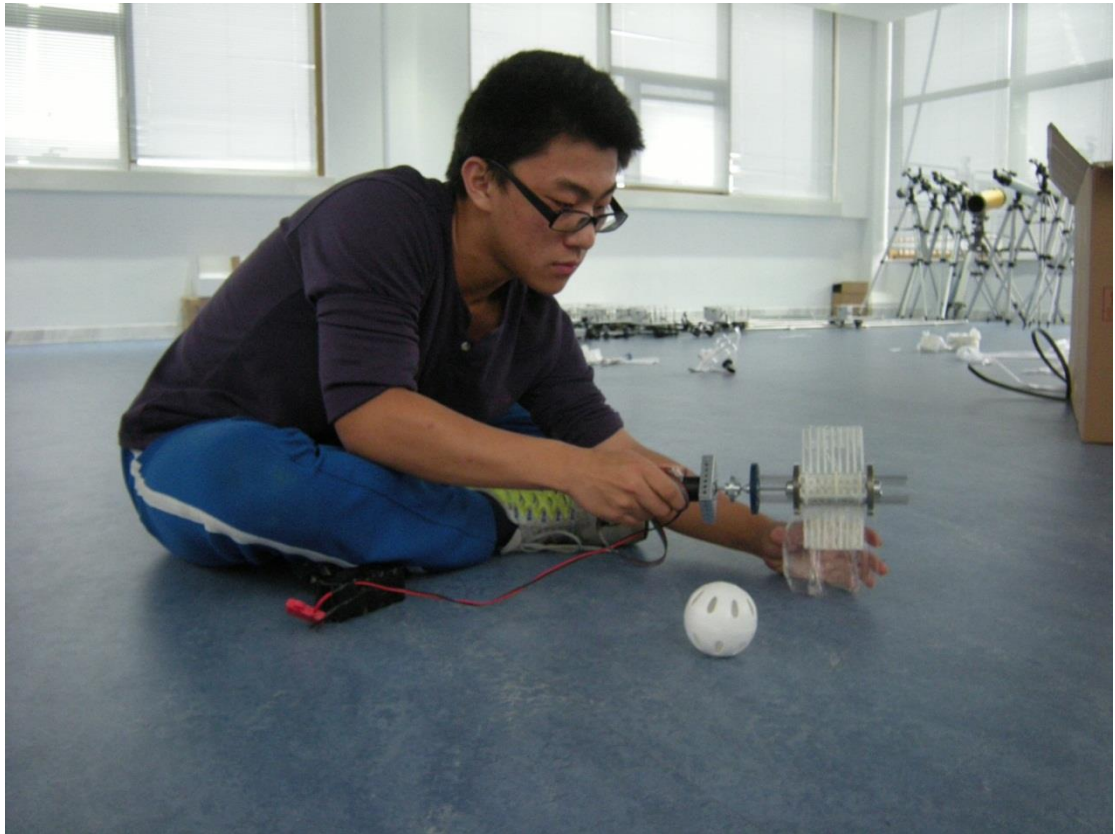
### 搭建场地

分组	目标	实际情况	问题	改进计划
轮式车搭建	● 搭建完成			
履带式车搭建	●			
两侧收集装置	● 用一个电机, 通过多个齿轮进行传动使得两个刷子可以通向转动	将马达与 L 型梁连接并且将齿轮固定在电机上哈哈哈哈哈, 然后一个一个往上接齿轮『挺萌的。两边的齿轮个数不是一样的, 因此可以保证两个刷子能够同时同向转动	齿轮大小不一样会导致转速无法统一, 齿轮与 L 型梁之间摩擦力太大	只改变齿轮的个数不改变大小, 在齿轮与 L 型梁之间加上蓝色小垫片
前置收集装置	● 改用黑色粗扎带	改用黑色粗扎带		

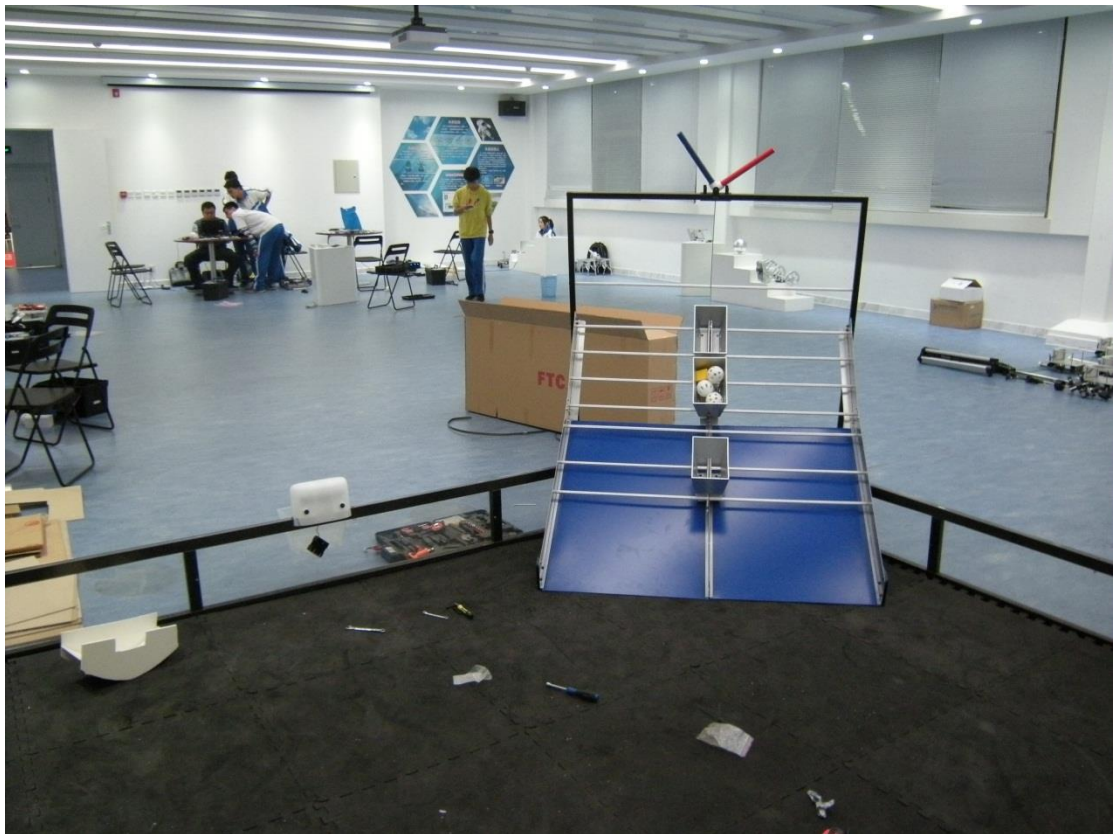
```
when EncoderOpMode .Init
do
  set global time to call EncoderOpMode .GetRuntime

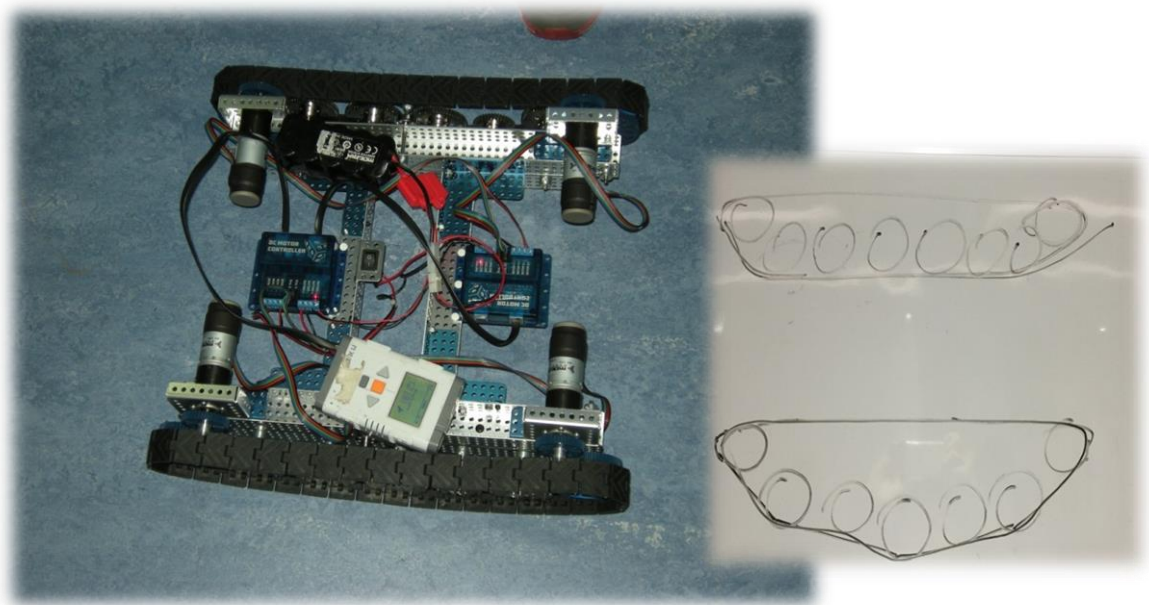
initialize global time to 0

when EncoderOpMode .Loop
do
  if call EncoderOpMode .GetRuntime - get global time <= 10
  then
    set motor . Power to 1
    call FtcRobotController1 .TelemetryAddNumericData
      key "time2"
      number call EncoderOpMode .GetRuntime
    call FtcRobotController1 .TelemetryAddNumericData
      key "电机"
      number motor . Power
  else if call EncoderOpMode .GetRuntime - get global time > 10 and call EncoderOpMode .GetRuntime - get global time <= 13
  then
    set motor . Power to -1
  else
    set motor . Power to 0
```









履带车设想的很好，可是经过多次改进问题还存在很多，比如爬坡后翻，履带滑落等等。但是我们充满信心，也不断努力做着更多改进！

时间： **第九次活动**

2015.10.22

活动地点：北师大二附中科学楼 6 层机器人活动中心

指导教师：石林 张北一

分组	目标	实际情况	问题	改进计划
履带式车搭建	● 爬坡到中区			
两侧收集装置	● 做收集装置	在杂物堆中，我们找到了一个金属框架，决定用它做收集装置	玻璃太宽	
前置收集装置		我们今天已经把收集装置做的差不多了，现在需要到车上进行安装。但由于编程需要用车进行测试就先放到了一边。试了一下车，还是挺好操作的，好像没有想象的那么难。		继续用黑色扎带重做收集装置
程序设计	● 自动阶段用时间控制	用时间变量可以完成小车自动爬坡	发现用时间控制自动阶段受很多因素影响比如电压、场内湿滑度、手机电量、压力等等。会带来极大误差。	放弃用时间决定自动程序。



时间: **第十次活动**

2015.10.28

活动地点: 北师大二附中科学楼 6 层机器人活动中心

指导教师: 石林 张北一

分组	目标	实际情况	问题	改进计划
轮式车搭建	● 已搭建完成			
履带式车搭建	●			
两侧收集装置	● 装车	收集装置只能单向转动计划使用桶的下半部分	收集装置太沉	舍弃
前置收集装置	● 收集装置	制作收球的桶,用了外公喝完的塑料酒桶,计划使用桶的下半部分		
程序设计	● 完成舵机、电机的程序部分,进行测试	手柄控制顺利,手机与机器人端连接不稳定。	手机与机器人连接不稳定	? 未知





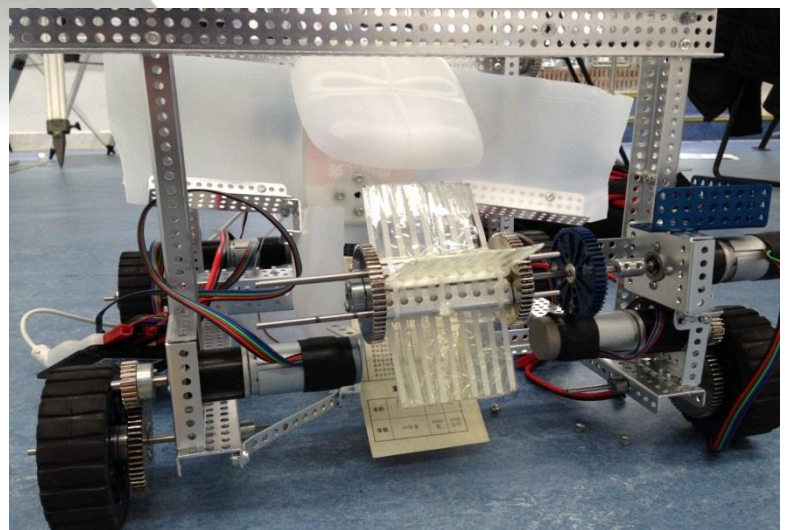
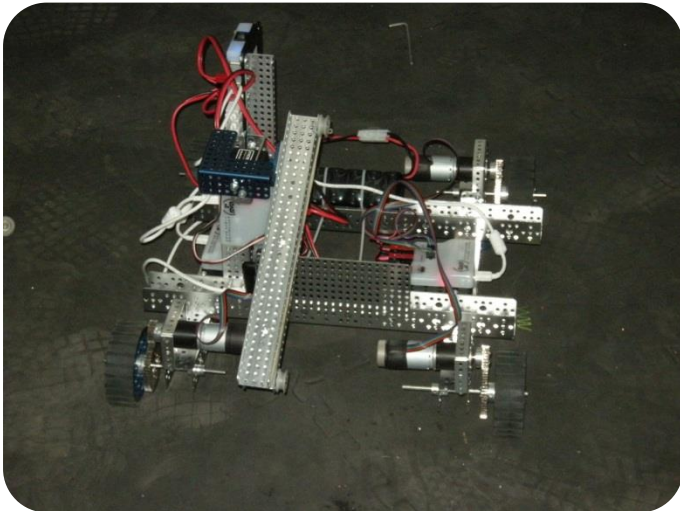
时间：**第十一次活动**

2015.10.29

活动地点：北师大二附中科学楼 6 层机器人活动中心

指导教师：石林 张北一

分组	目标	实际情况	问题	改进计划
轮式车搭建	<ul style="list-style-type: none"><li>● 加固轮式车</li></ul>	之前出现车走一会儿就会轮子松懈，加固了车轮以及底盘。		
程序设计	<ul style="list-style-type: none"><li>● 解决手机断线问题</li></ul>	在 FTC 论坛上查阅了相关问题，发现我们不是唯一一个遇到此问题的队伍。根据论坛的其他队伍经验，我们注意机器人行驶过程中的大震动，连接问题有了好转。		
前置收集装置	<ul style="list-style-type: none"><li>● 收集装置</li></ul>	收球桶制作完成，计划使用两个舵机，一个把桶举到高处，另一个舵机转动桶，使其中的碎片掉落至指定盒子中。		



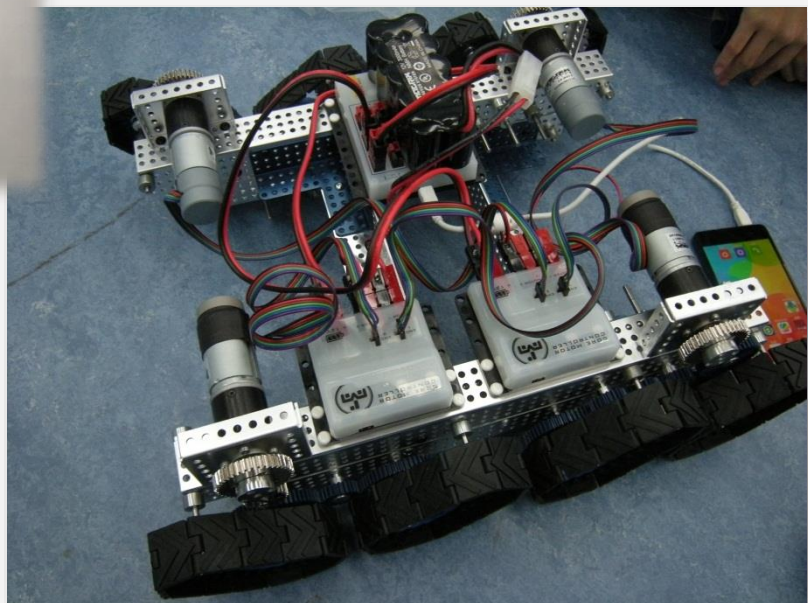
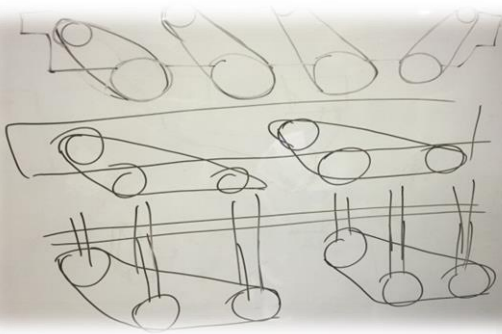
时间: **第十二次活动**

2015.10.30

活动地点: 北师大二附中科学楼 6 层机器人活动中心

指导教师: 石林 张北一

分组	目标	实际情况	问题	改进计划
程序设计	<ul style="list-style-type: none"><li>● 自动阶段新型控制方法——马达编码器</li></ul>	参考了 FTC 官网的示例程序, 用码牌测试了精准度	自动控制精准度大大提升, 但是发现每次随机有电机不能停下来, 未发现问题出在哪里。	在论坛上查找相关资料, 尝试多写几个程序调试。
履带式车搭建	<ul style="list-style-type: none"><li>● 防止履带滑落</li></ul>	把履带分为四个小段, 齿轮联动。		
前置收集装置	收集装置		收球桶的两个舵机无法同步抬升, 导致转不上去。	断开与其中一个舵机的连接, 让它在桶下抬升
自动按灯装置	<ul style="list-style-type: none"><li>● 设计完成并 3D 打印出成品</li></ul>	打印出成品啦! 连上舵机后不错!	目前没有找到合适的颜色传感器进行实战演练。	去官网查找颜色传感器资料





```

when FtcLinearOpMode1 . RunOpMode
do
  call FtcRobotController1 . TelemetryAddTextData
  key " Mode "
  text " Init "

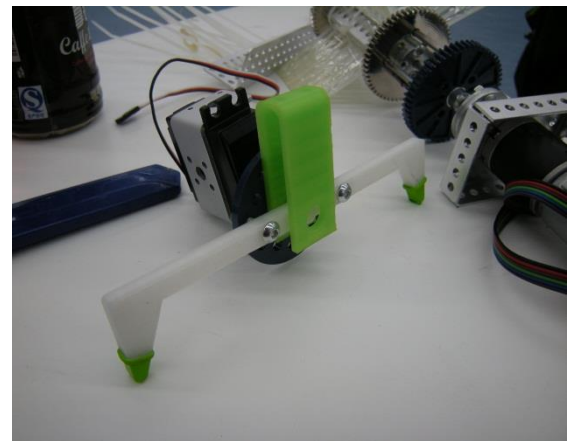
  set FtcDcMotor1 . Power to 0
  set FtcDcMotor2 . Power to 0

  set FtcDcMotor1 . ChannelMode to FtcDcMotor1 . RunMode_RESET_ENCODERS
  set FtcDcMotor2 . ChannelMode to FtcDcMotor2 . RunMode_RESET_ENCODERS
  call FtcLinearOpMode1 . WaitForStart
  set FtcDcMotor1 . ChannelMode to FtcDcMotor1 . RunMode_RUN_USING_ENCODERS
  set FtcDcMotor2 . ChannelMode to FtcDcMotor2 . RunMode_RUN_USING_ENCODERS

  call FtcRobotController1 . TelemetryAddTextData
  key " Mode "
  text " Run "

  while test FtcDcMotor1 . CurrentPosition < 2088
  do
    set FtcDcMotor1 . Power to 1
    set FtcDcMotor2 . Power to -1
    call FtcRobotController1 . TelemetryAddNumericData
    key " Encoder1 "
    number FtcDcMotor1 . CurrentPosition

  set FtcDcMotor1 . Power to 0
  set FtcDcMotor2 . Power to 0
  
```





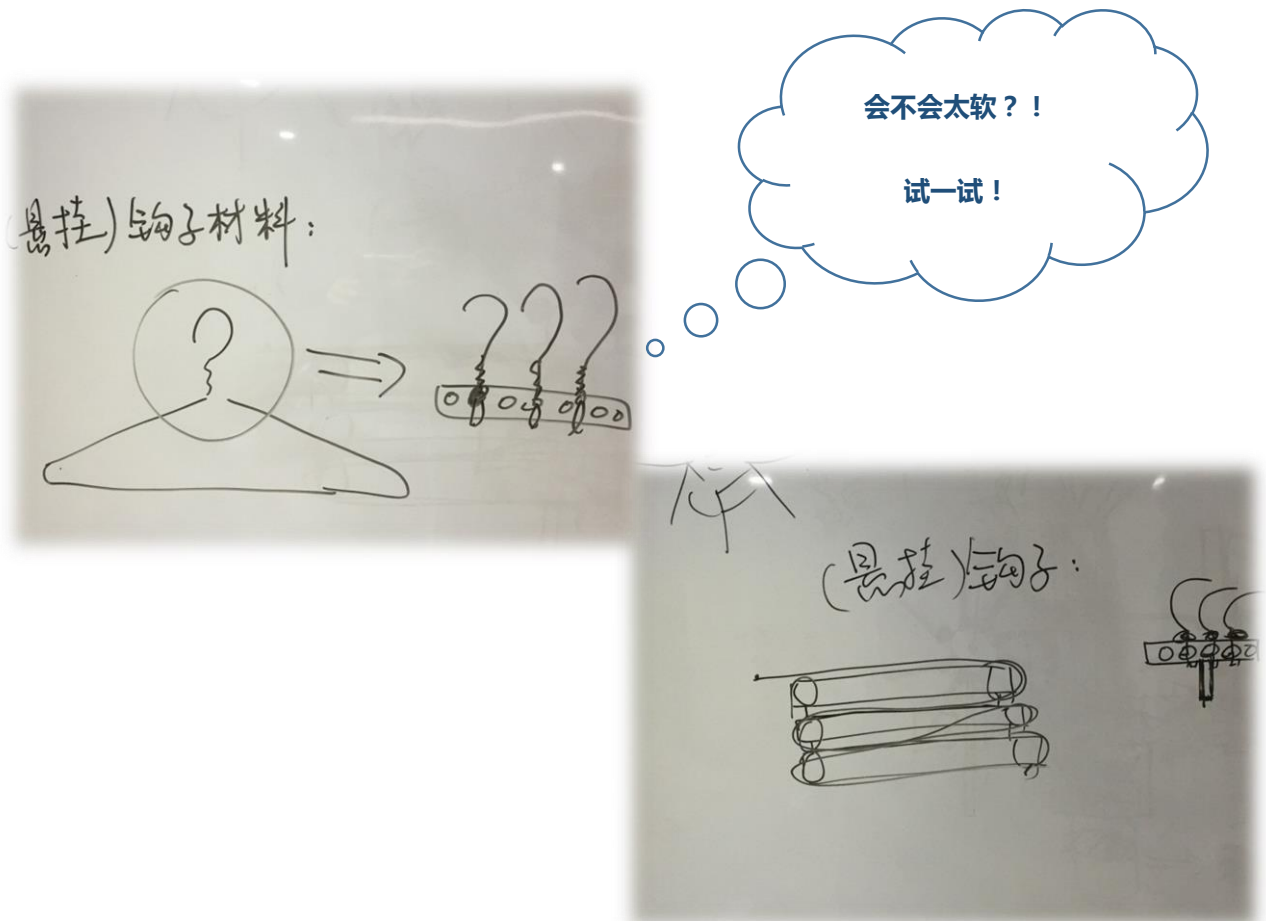
时间: **第十三次活动**

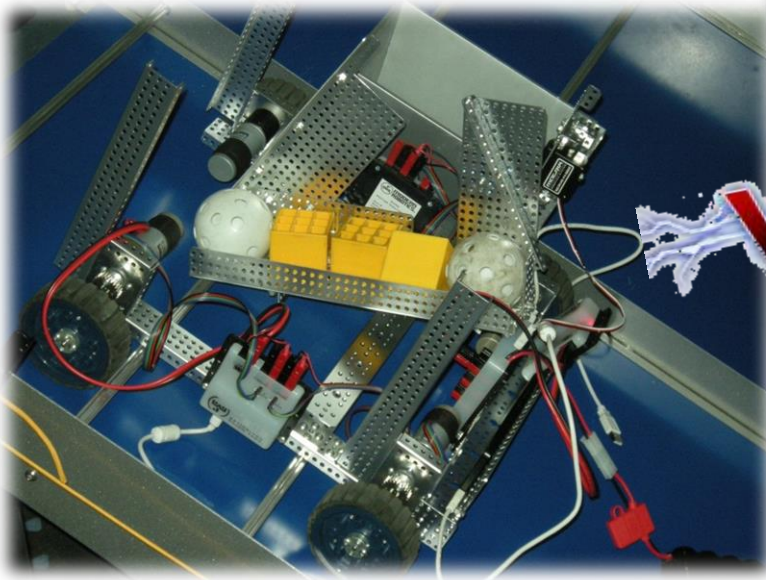
2015.11.4

活动地点: 北师大二附中科学楼 6 层机器人活动中心

指导教师: 石林 张北一

分组	目标	实际情况	问题	改进计划
轮式车搭建	● 配合自动程序, 再搭建一辆测试车	搭建完成进行程序测试和收块设计两不误啦		
履带式车搭建	● 尽快搭建完成	由于之前履带组测试结果一直不理想, 因为时间关系, 我们决定最后再做一周, 测试效果不好后只能放弃。		
悬挂装置	● 设计图纸	在设计比赛策略时发现悬挂得分很高, 悬挂是一定要做的部分! 调动队员们头脑风暴, 涌现出很多创意思路	实战测试	
程序设计	● 讨论出自动阶段策略	和教练一起商讨, 在营救灯前停留放小人(按灯), 然后爬坡。		
收集装置 1	● 测试收集效果	一次五个块操作顺利可以倒进中区球门	有些占地方, 需要高操作水准	简化装置
收集装置 2	● 继续完成“收集篮”	配合舵机		





**VS**

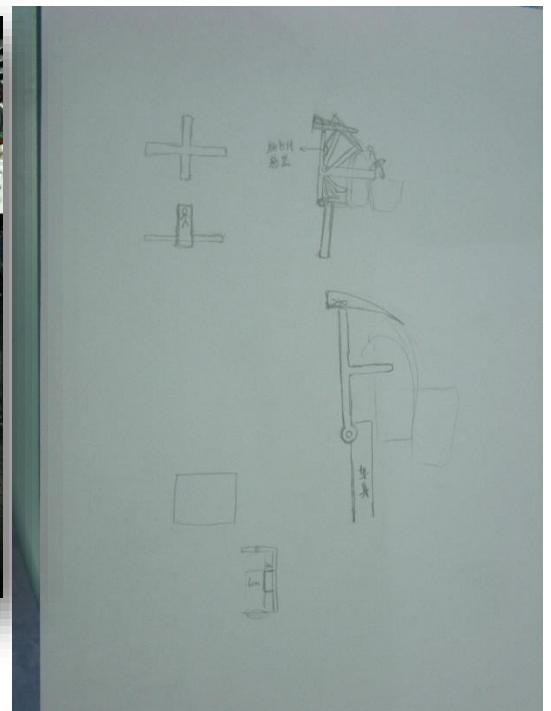
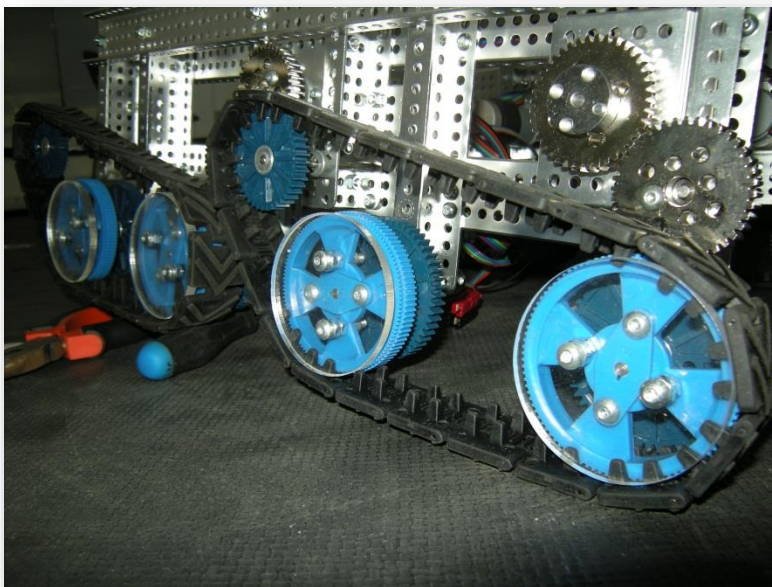
时间： **第十四次活动**

2015.11.5

活动地点：北师大二附中科学楼 6 层机器人活动中心

指导教师：石林 张北一

分组	目标	实际情况	问题	改进计划
履带式车搭建	<ul style="list-style-type: none"><li>● 最后时间内改进履带</li></ul>	改进了齿轮		
自动放小人	<ul style="list-style-type: none"><li>● 设计方案</li></ul>	设计出方案，把自动按灯结合在一起	万事俱备，只欠颜色传感器！	在某宝上淘一淘，把乐高套件抓来试试。



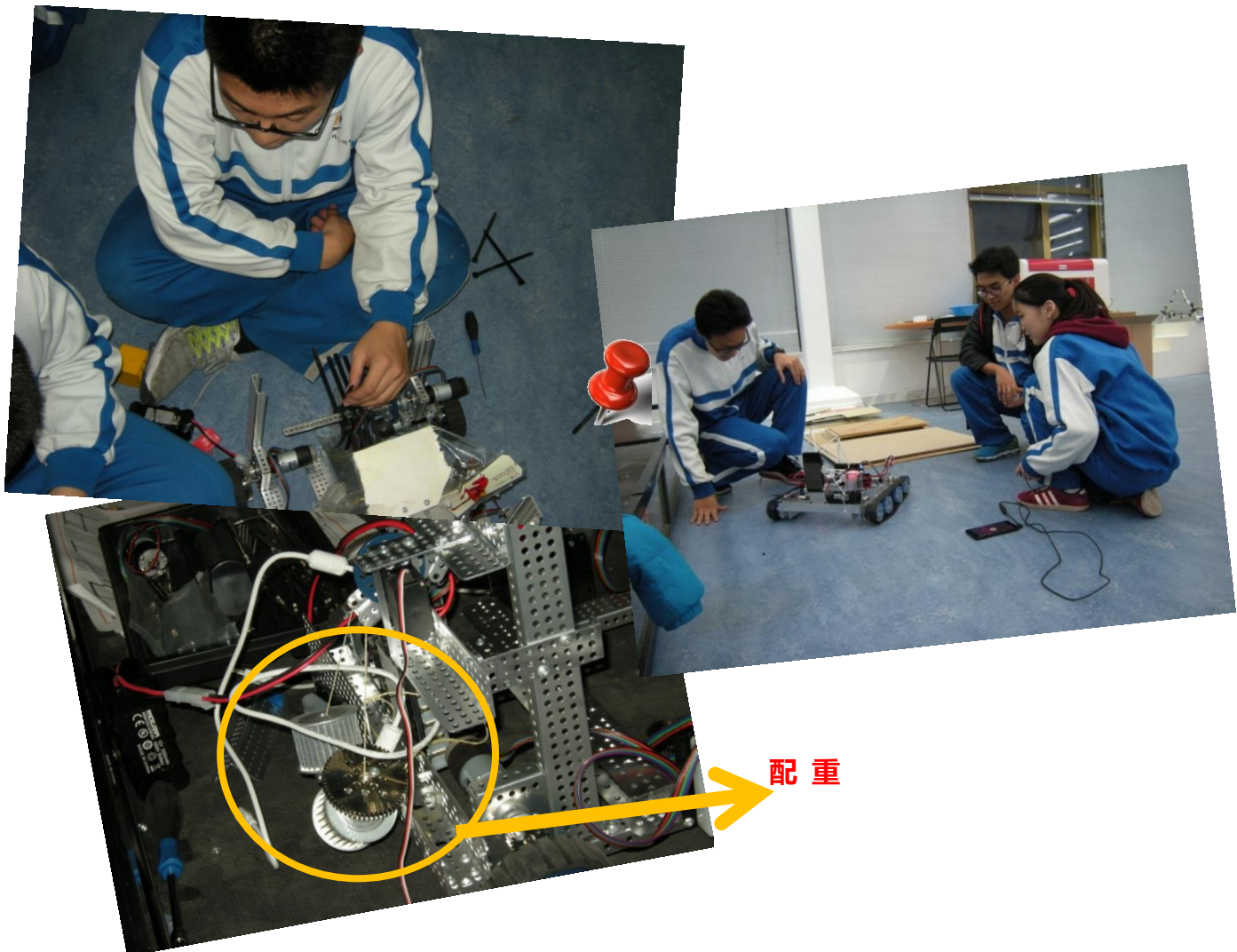
时间: **第十四次活动**

2015.11.18

活动地点: 北师大二附中科学楼 6 层机器人活动中心

指导教师: 石林 张北一

分组	目标	实际情况	问题	改进计划
履带式车搭建	<ul style="list-style-type: none"><li>● 最后时间内改进履带</li><li>● 测试程序</li></ul>	一开始没有出现什么问题, 履带滑落问题得到改进, 但爬坡高度相比于轮式车优势不大, 但搭建难度和复杂度远高于轮式车		
收集装置 2	<ul style="list-style-type: none"><li>● 装到车上实战测试</li></ul>	增加配重, 一个舵机不够, 尝试用两个舵机带动收集篮。		用两个舵机带动
程序设计	<ul style="list-style-type: none"><li>● Encoder 测试</li></ul>	官网给的电机数据有严重误差!! 用手柄测试轮子走一圈的码牌值	官网数据误差大	自己动手丰衣足食





工 作 的 太 投 入 啦！快 收 拾 场 地 场 地！



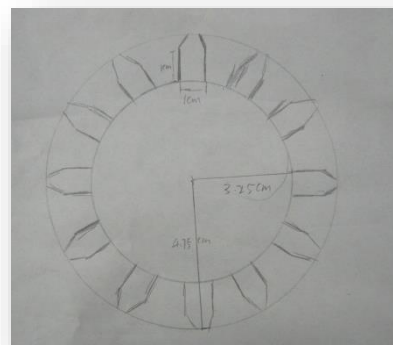
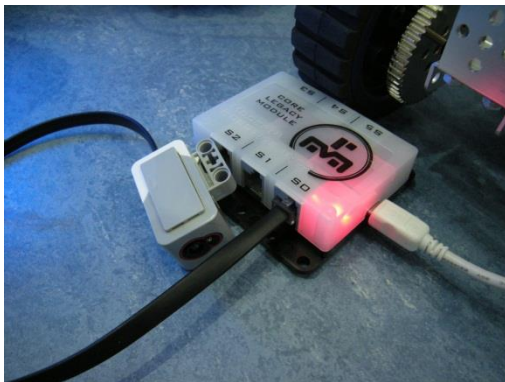
时间: **第十五次活动**

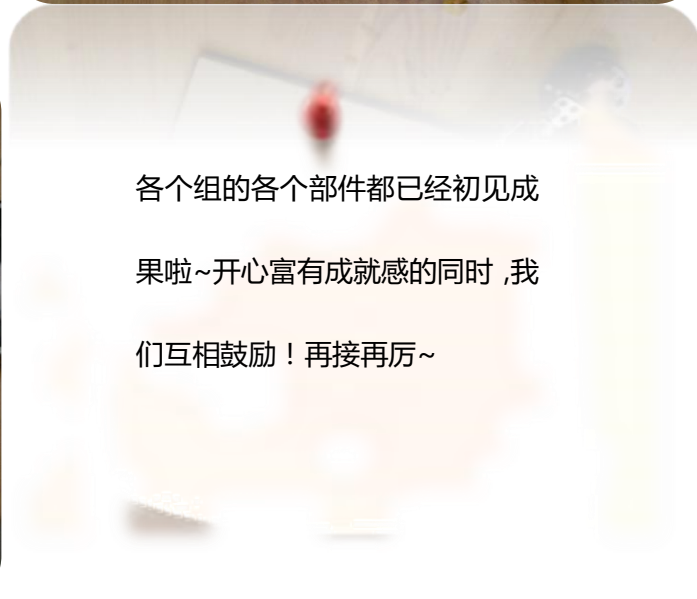
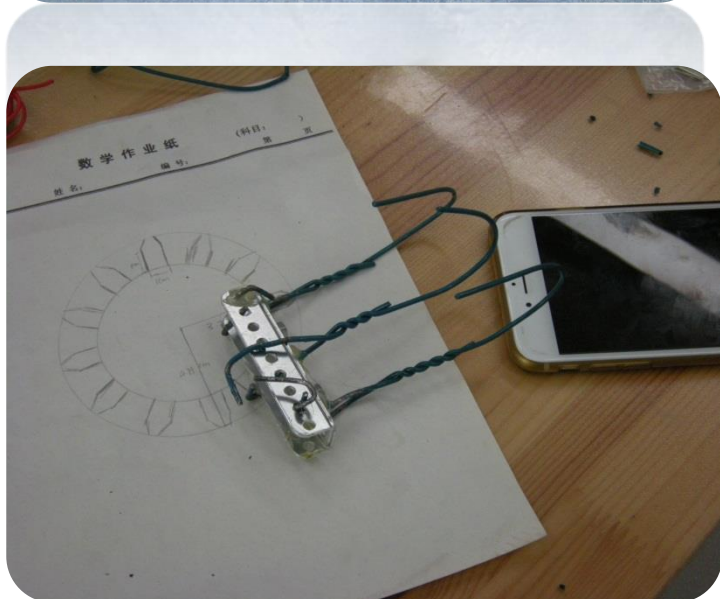
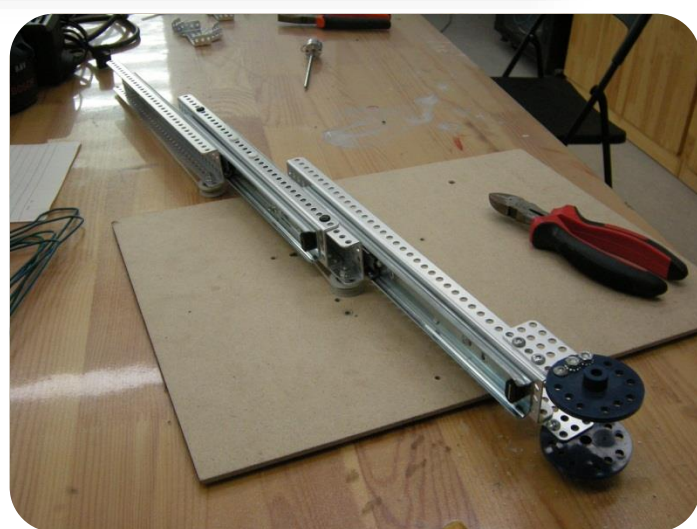
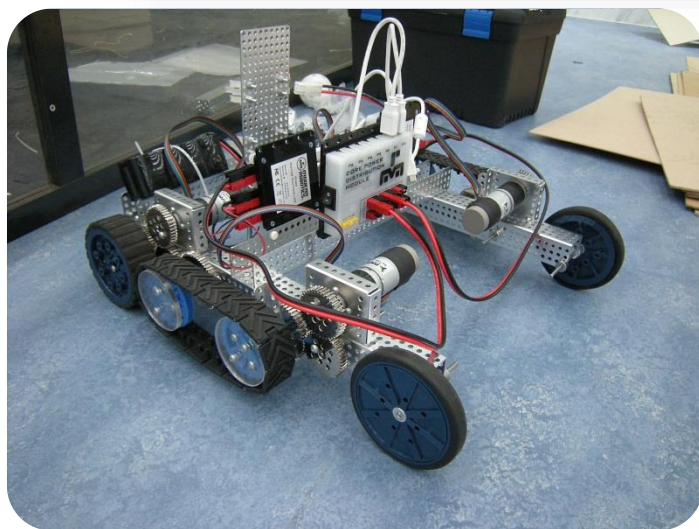
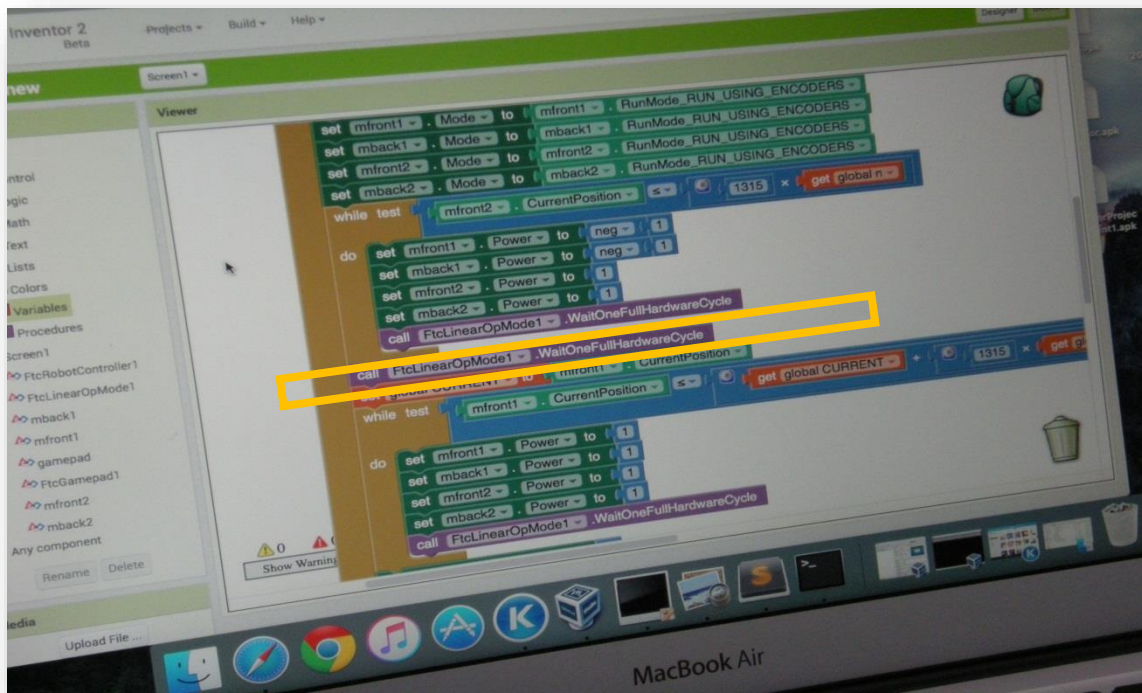
2015.11.19

活动地点: 北师大二附中科学楼 6 层机器人活动中心

指导教师: 石林 张北一

分组	目标	实际情况	问题	改进计划
履带式车搭建	<ul style="list-style-type: none"><li>最后时间内改进履带</li></ul>	之前多次的实验均不太理想, 我们既希望结合履带的爬坡优势, 又希望结合轮式车的轻巧。于是我们半轮式半履带式的想法诞生了!		
收集装置 2	<ul style="list-style-type: none"><li>装到车上实战测试</li><li>与爬坡相结合</li></ul>	练习爬坡放块, 灵敏度还需要改进。		用两个舵机带动
程序设计	<ul style="list-style-type: none"><li>Encoder 测试</li><li>自己尝试优化 encoder 程序</li></ul>	发现用 linearOPMODRE 加一句 wait for one full hardware cycle 再加 float 0 电机才能停下原来一圈的码牌值是 1315, 手动测试得出。		
悬挂	<ul style="list-style-type: none"><li>设计弹射装置</li></ul>	弹射效果不错, 需要准度提高, 另外由于伸长高度限制, 车必须完全在中区才能够得着悬挂的杆子。	钩子未加	加上钩子, 和车轮组协商, 争取让车爬到中区, 为悬挂提供条件。
改轮子	<ul style="list-style-type: none"><li>设计新型轮子使后轮越过中区横杆</li></ul>	设计出了图纸, 希望激光雕刻切割出来, 实际测试一下		做出成品
自动按灯	<ul style="list-style-type: none"><li>测试乐高颜色传感</li></ul>	把乐高颜色传感器接入扩展模块, 进行程序测试。	两个乐高颜色传感器都没有反应, LED 灯也不亮	? 未知原因去官方论坛询问





各个组的各个部件都已经初见成果啦~开心富有成就感的同时,我们互相鼓励!再接再厉~

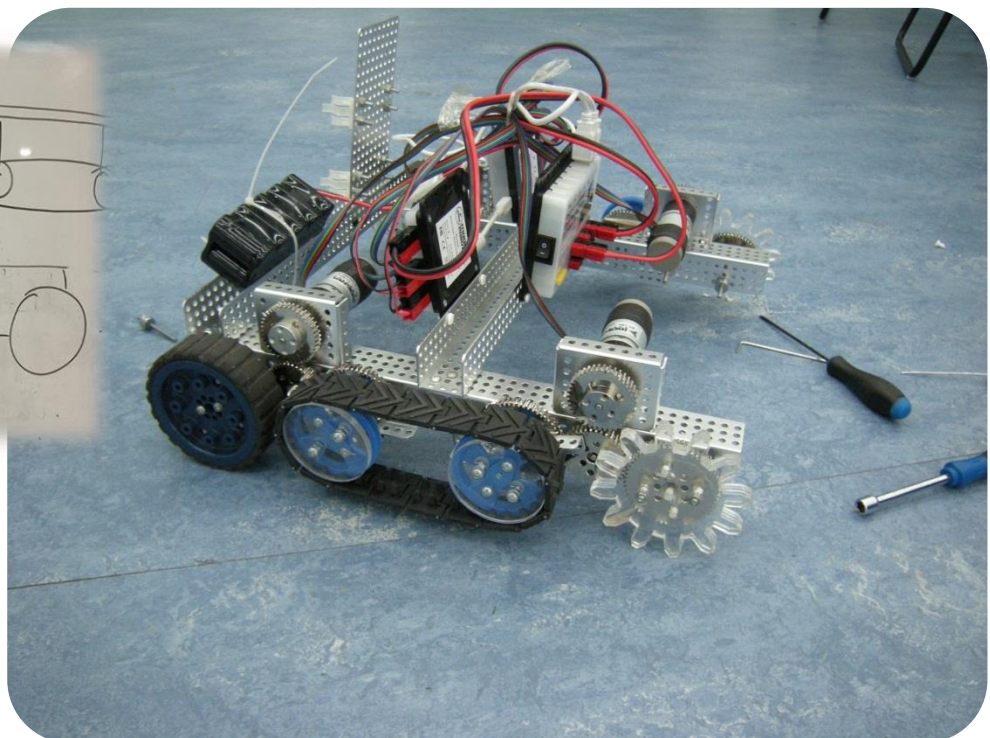
时间: **第十六次活动**

2015.11.20

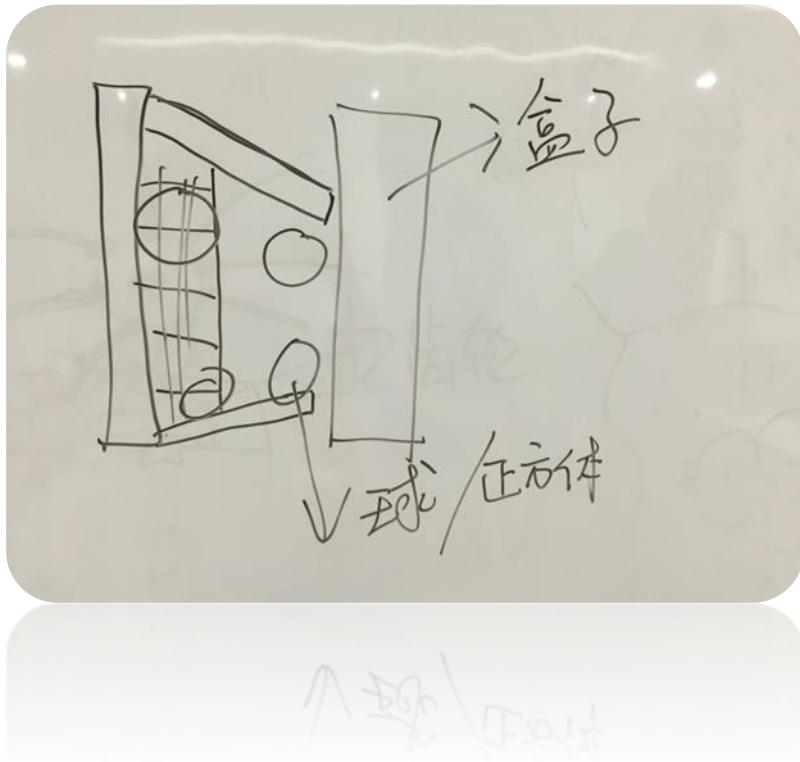
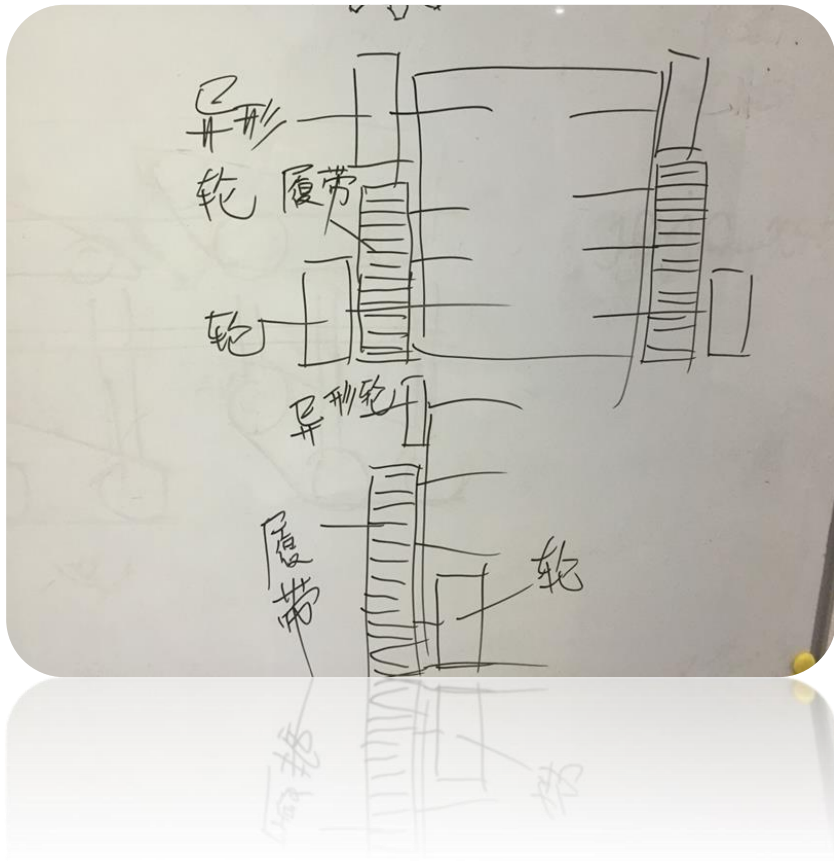
活动地点: 北师大二附中科学楼 6 层机器人活动中心

指导教师: 石林 张北一

分组	目标	实际情况	问题	改进计划
履带式车搭建	<ul style="list-style-type: none"><li>● 最后时间内改进履带</li><li>● 增加切割轮子</li></ul>	加了切割轮子之后,效果和想象中的有点偏差,切割出来的轮子还是会被暴力磨损,爬坡效果并无好转。	切割出来的轮子被暴力磨损	
收集装置 2	<ul style="list-style-type: none"><li>● 更换收集篮</li></ul>	把油桶收集篮换成了相对更结实的某山泉瓶子		
程序设计	<ul style="list-style-type: none"><li>● 自己尝试优化 encoder 程序</li></ul>	做了个模拟自动程序。再按灯处可以停下,然后再爬坡。	还是会有一点误差,但相比时间控制要好得多多	测量摆放角度,固定起始位置减小误差







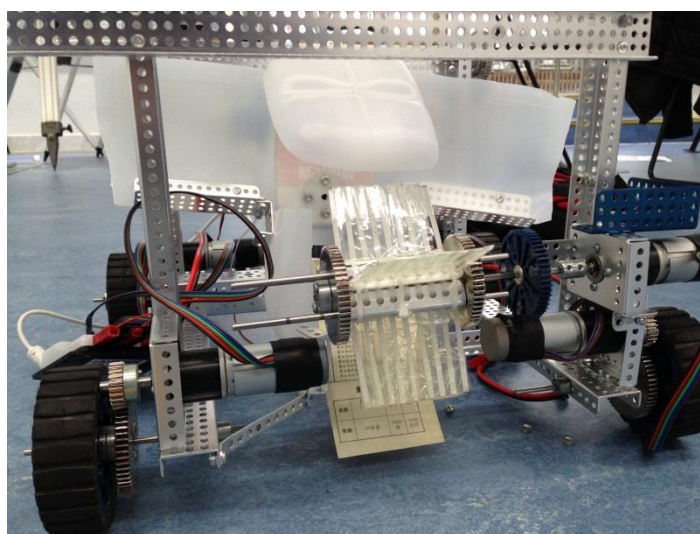
时间： **第十七次活动**

2015.11.21

活动地点：北师大二附中科学楼 6 层机器人活动中心

指导教师：石林 张北一

分组	目标	实际情况	问题	改进计划
履带式车搭建	● 放弃啦	终于决定放弃履带车，把人力集中在轮式车改进和收集、悬挂装置。		
收集装置 2	● 组装完成	换了收集篮后把它装到车上进行测试，前面的收集装置也做了改进		
其他	● 驾驶员训练!!	为了选出驾驶员，我们开展了一个小型比赛，场内撒了所有块，在一分钟内比赛谁推进地板球门的碎块数多，谁备选为预备驾驶员~		



## 提示信息

**驾驶员训练特别规则：**驾驶员在一分钟内控制机器人将尽可能多的比赛元素推入地板球门区。结束前将机器人停靠在山坡低区。一次控制的比赛元素数量不受限制。

确定



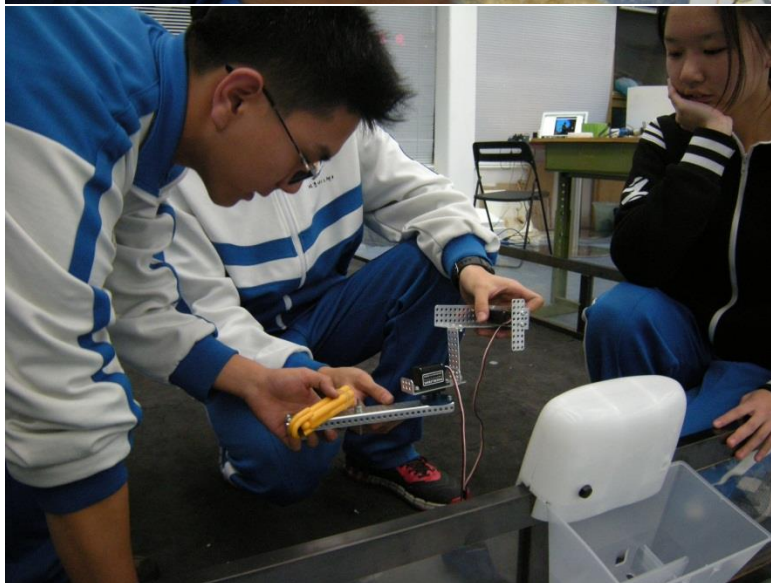
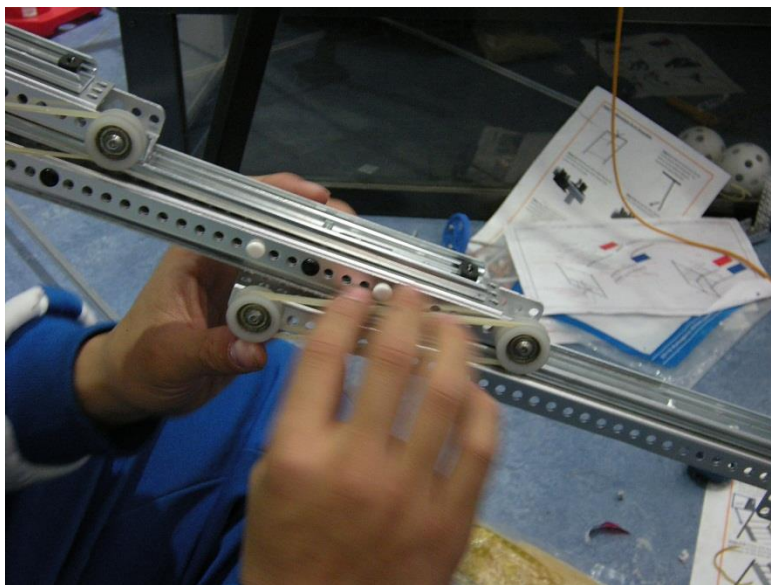
时间：**第十八次活动**

2015.11.25

活动地点：北师大二附中科学楼 6 层机器人活动中心

指导教师：石林 张北一

分组	目标	实际情况	问题	改进计划
悬挂装置	● 弹射改进	改进了弹射装置，橡皮筋加固		
自动放小人	● 设计一种装置	新装置灵感非常巧妙~实际测试效果不错		



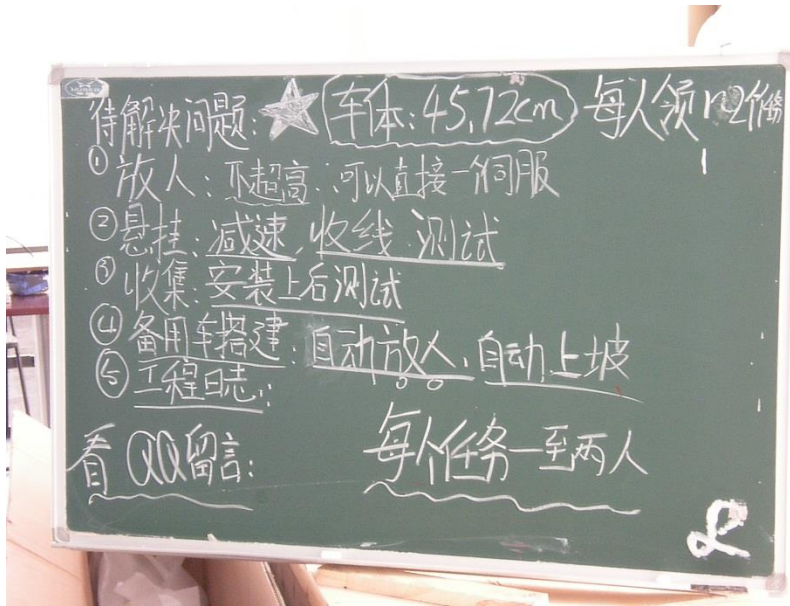
时间： **第十九次活动**

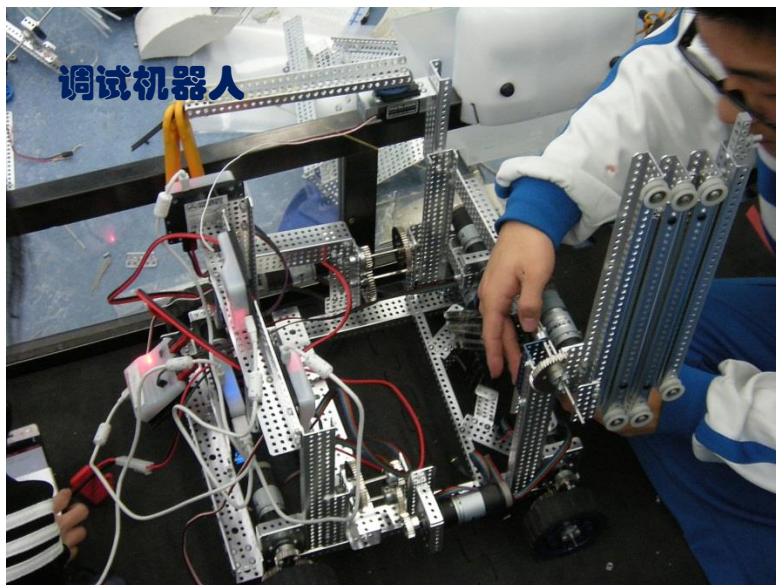
2015.11.27

活动地点：北师大二附中科学楼 6 层机器人活动中心

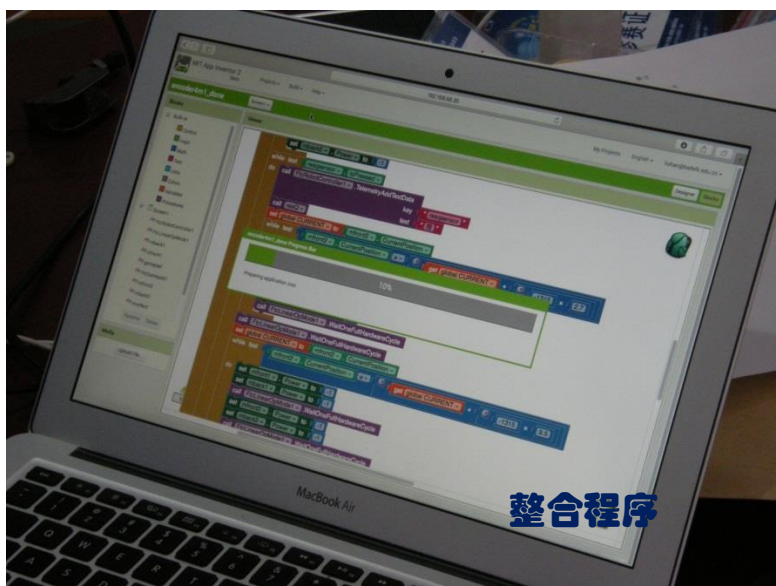
指导教师：石林 张北一

## 北京赛前准备!

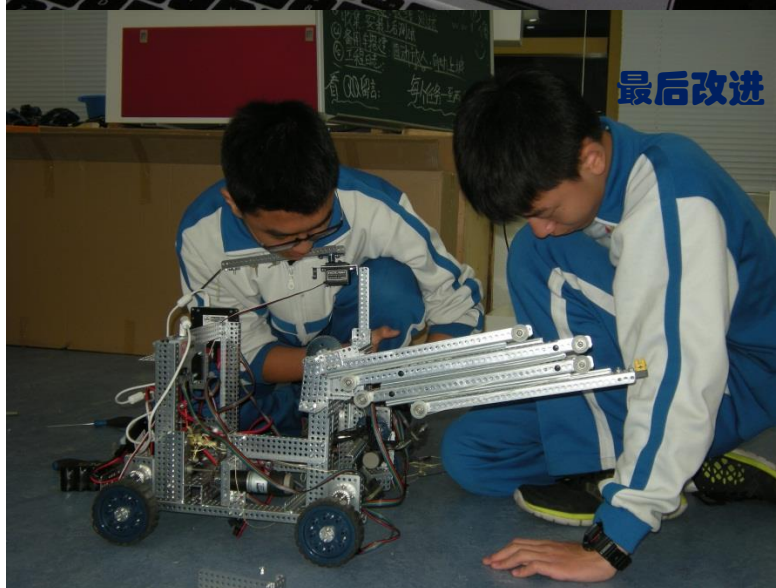




调试机器人



整合程序



最后改进

时间： **第二十次活动——北京赛区比赛**

2015.11.28-11.29

活动地点：北工大体育馆







## 赛后回顾总结

在前两次课中，张老师先为我们介绍了有关比赛的具体情况、各个环节以及大体的设计方向和思路。

第二周，我们拿出自己这一个星期中思考出来的一些基本的构想，互相交流了一下意见。石老师与同学最终商议了两种可尝试的方向，一是履带，二是正常车轮。我则是参加了车轮的那一种的底盘设计与安装。

一开始，我们按照自己所设想的大致模型制作出了最开始的简单车体，但是随后在老师的提示下和试验中不断发掘出了各种问题，例如长宽高的限制未考虑到、齿轮错开、底盘过低或过高、需使用减速齿轮等问题，在一次次的改进中终于制作出来了一个比较合适、满足当前需要的车体。

因为我们完成的比较快速，领先于其他队，我们开始攻克第二个部分——悬挂。我们先参考了上一届比赛他们的创意，基于他们的创意，按照这次的情境与要求调试一些具体的小方面开始制作。

在期间，我们也会不断的根据他组的项目进行改装、调试，并对悬挂进行优化。



我是最早着手做车体的人之一、当时我们还不太明白老师的意思，所以做出来的车也比较简单，跟最后的版本有着很大的差距，比如：减速齿轮不到位、底盘过高、动力不足、齿轮错开等问题，这些问题在后期慢慢被修复

第一次改车，就在我刚搭完以一个车后不久，老师是将控制器装在了车上，但是刚刚上场实验便是发现了问题——底盘过高，然后就是改车了，其实与其说是改车，不如说是重新做，毕竟当时是把最底部所有的金属梁架拆掉从新做的。

第二次改车，离第一次也很近，这次则是测试的时候发现动力不够，爬不上坡，因此老师便让我将连接电机和车轮的齿轮换成了减速齿轮这说起来简单，但是实际上并不容易完成，由于齿轮和轮子连接在一起，所以还齿轮就得先把轮胎卸下来，在做完这些之后才能换齿轮。

其实，齿轮我一共改过两次，有大中小三种齿轮，最开始用的大齿轮，后来要用减速齿轮，就改成了小齿轮，但是改成小齿轮之后速度又显得的太慢，所以又换成了中速齿轮（虽然到最后也没人调试过那个车。第三次，也就是最后一次搭车，则是因为编程的童鞋要试车，编程，并且完成自动阶段的设置，而我们要做悬挂，这样的话就会有冲突，于是我就被迫再做了一个车。

在前几节课的实验过程中，我们设计了五花八门的充满奇思妙想的图纸，而且一个比一个复杂。知道开始制作，我，杜明，王一行被分到履带组，制作履带车体。

直到我们开始安排第一个齿轮，我们才发现制作这辆车的困难，然而这只是冰山一角。我们便开始谋求从简单的方案开始制作。于是一个装有 10 个齿轮，双牌履带的车诞生了。

接下来为了达到更好的效果，我们将 10 个齿轮加长为 12 个，于是第一代产品诞生了。在此基础上，我们调整了电机位置，将部分金属齿轮换成了更贴合履带的塑料齿轮。

再加上旧的电路和控制器，我们的车第一次跑了起来。然而事情并不那么如意，刚一转弯就开始掉带，于是我们走上了一条不断改进的路。

接着我们将所有履带轮换成塑料轮，但实验失败。于是第二代：一个一边 4 段履带，共 8 段，呈倾斜平行排列，最后一段反向倾斜。这是在考虑到掉带和爬坡等问题后的设计。然而还是不成功。

我们使用有机玻璃激光切割出与履带轮大小相等的圆，装在轮外且间隔一段距离，作为支撑。这确实起到了效果，但并不明显，掉带现象继续发生。

第三代：一边两段共 4 段履带，都呈钝角三角形，前部上倾。此外，我们加高了底盘，加固了车体，避免搁浅。同样的，掉带还是发生了。唯一进步的是它的爬坡能力。

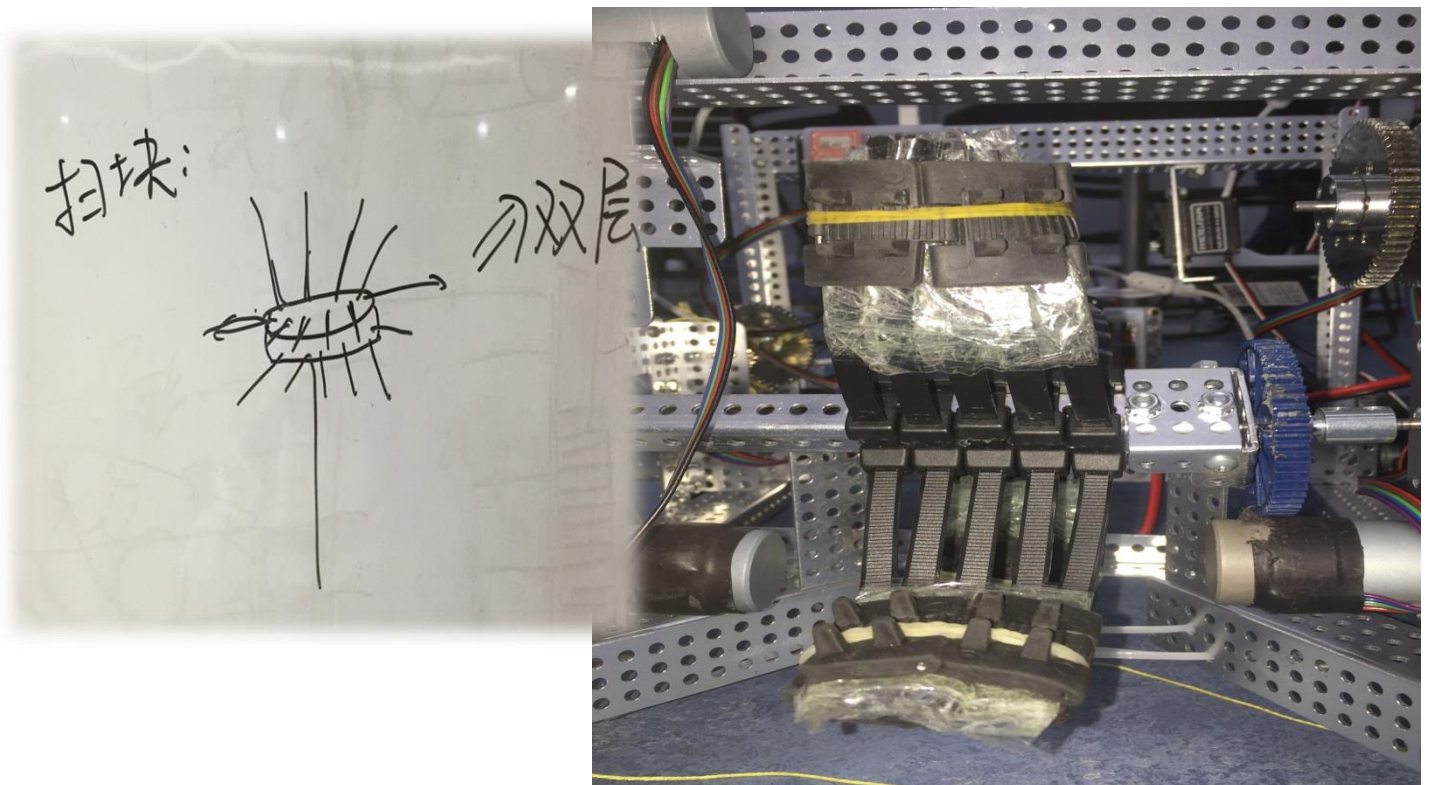
第四代：这一代中我们在上一代的基础上在每个轮内加上拨片，用来增加爬坡能力，但是片的强度不够，在压力下折断了。

第五代：又经过了很多次微调，我们去掉了前面的倾斜履带，为加固履带，效果不好。

第六代：为解决掉带，我们将履带放在中间，前后用轮子和一个激光切割的大齿轮支撑。效果不错，而且转向灵活，只是爬坡能力还是不够强。

第七代：我们在仔细研究横杆的排列规律后，将履带延长，车轮放在外面，爬坡能力加强。

第八代：为满足大小要求，将车轮移进车体内部，用更加坚固的 3D 打印的异型轮代替有机玻璃的。



## 北京赛区比赛赛况总结分析。

11.28-11.29 我们队伍中刘涵、杜明、刘叙、王澳、王蔚洋、商玉成去了比赛现场。当天我们每场比赛只有一个驾驶员，分别是刘叙和王蔚洋（一部分原因是因为两个手柄一直没测试成功过）。比赛之前大家都非常忙碌，因为之前时间很紧张，我们的机器人并不如设想的那样理想，感觉如果再有一周时间准备，相信成绩会好很多。

两天比赛一共进行了四场联盟赛，四场比赛中发生了许多意想不到的事情。第一场比赛和人大附中队联盟，我们的机器人第一天的状态并不好，我们可以完成地板球门推块和爬坡到低区，收碎块到中区。自动程序可以爬坡。但测试比赛一旁的裁判员没有向我们指出我们出现的违规问题，可是比赛时我们才知道比赛规则中机器人一开始“必须与**联盟站**一侧的场地围墙接触”，之前我们理解为“**联盟区**一侧的场地围墙接触”。一字之差，害惨了我们！人大附中的盟友用的是履带车，他们的悬挂非常棒。可惜的是比赛一开始就被对手直接撞烂了履带，一动不动了。现在继续争论是不是恶意的也没有太大意义了，无奈这样的事情发生在我们联盟，但到时给我们一些教训：**增强自己车的坚固稳定程度，细读规则！**

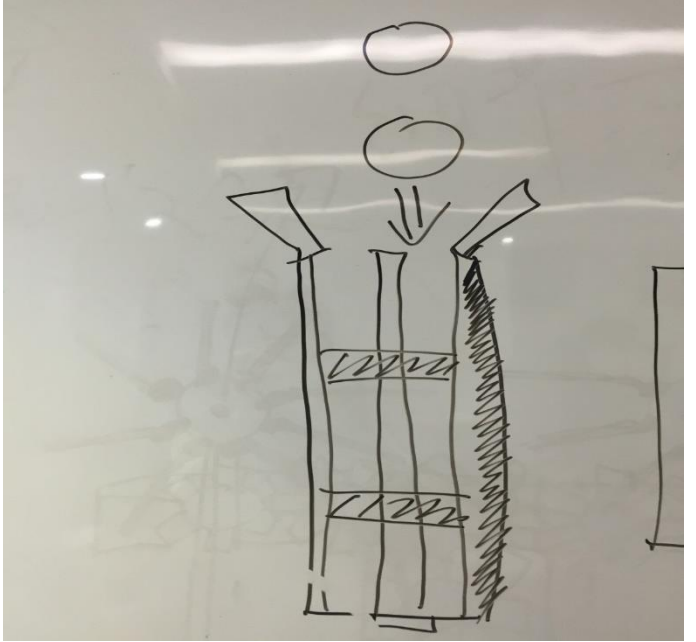
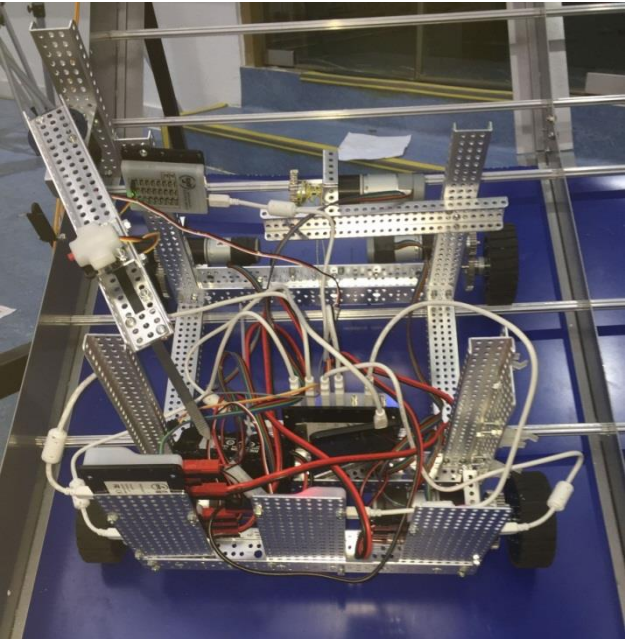
第一天比赛结束后，我们发现我们的车在比赛的时候并没有预先设计好的运行顺利。为了主攻高分项目，我们改进了我们的机器人，做了一个非常有意义的决定：**弃收集，保自动程序和悬挂**。于是，废寝忘食但充满斗志的改进我们的机器人。

第二天比赛，由于前一天时间过于紧张，大家都非常疲惫。一大早没有调试机器人，直接想着去比赛场地调试。不料路上有些堵车，刚到场地就被叫去比赛了（恰好内天是第一场）。赛前调试突然发现改了一晚上的自动程序和手动程序轮子转的方向不同。之前测试也出现过这种情况，当时处理办法是换一个电机控制板，于是没想那么多，换了一块电机板，发现没有改善。当时催着比赛，只好无奈的放弃了自动阶段。最后最后，才发现是程序一条出错了。有一条程序忘改了方向。作为队长这个疏漏出现在我这里，我非常难过失落。我也非常非常后悔，这个惨痛的教训告诉我：**不可太依赖“经验”，排查错误切忌过于自信。另外，比赛之前一定一定测试一遍机器人！**

大概以上是两天比赛我最想总结的了。最终比赛成绩其实和我们料想的也差不多，但还是低于预期。排名处在所有参赛队伍的中游，未进入10强。虽然北京赛区比赛结束了，但是并不意味着我们彻底失败了，以后还有比赛要经历。2016还没有来到，我们还是充满信心的，相信北师大二附中不会这样轻易的认输！我们总结经验教训，从头再来！

### 分析主要问题：

- ◇ 时间紧张，机器人未完善是最主要问题。
  - ◇ 之前活动没有安排好，履带车设计占用了很多人手，还有一开始头脑风暴后大家各自做各自的，影响了整个队伍的整合和总体进度。
  - ◇ 比赛经验不足。比如赛场分工手忙脚乱，手机电池没有及时充电，赛前没有测试
  - ◇ 比赛技巧欠缺。在设计策略上还有待后续研究
  - ◇ 赛场 WiFi 连接问题严重，干扰多，暂时不可抗。
- 
- ◇ 收获技巧：模块模块连接，模块与手机连接用胶带贴上防静电干扰，USB 口用胶枪固定防止震动掉线，手机用黏土贴紧。



时间：**第二十一活动**

2015.12.4

活动地点：北师大二附中科学楼 6 层机器人活动中心

指导教师：石林 张北一

分组	目标	实际情况	问题	改进计划
轮式车改进	● 爬坡研究	研究爬坡为什么上不去，初步认为是摩擦力问题。		增大后轮摩擦力
程序设计	● 刘涵教王澳编程	发现一个程序明显忙不过来，再加上队长“年老”，需要年轻力量，方便以后一起调试。		

时间：**第二十二活动**

2015.12.5

活动地点：北京西四建材五金商城

指导教师：石林 张北一

刘涵，杜明，刘叙和两位老师在一个风不和日不丽的上午出去采购~重点在发现钩子，滑轨用于悬挂装置，摩擦系数大的材料用于改进车轮。

最后淘到了一种未知材料，摩擦力系数很大，尤其在表面略潮湿的情况下摩擦力很大。希望实验到我们的机器人车轮上。

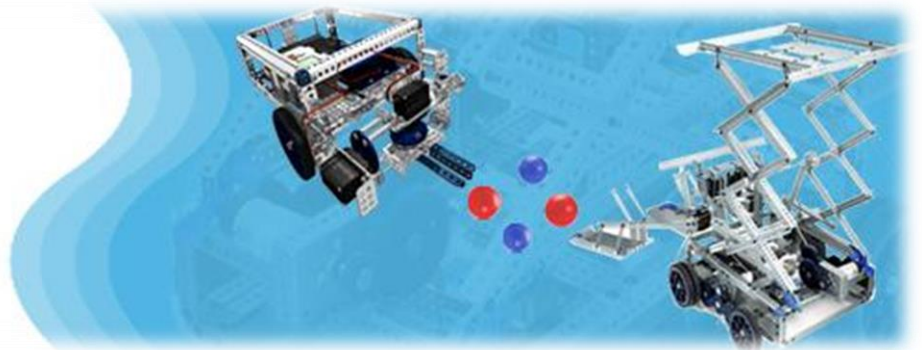
**P.S:** 有活动个别小组参与，2-3 人未计入总活动次数。

## 年终总结：

- **行进方式：**车轮式---中区后轮死活上不去，为啥捏，请教物理好的同学！
- **悬挂装置：**甩钩收线---准度欠佳，拉起来费劲。如果幸运的话，可以抓到上面的横杆并拉起来，但还是改进吧，比赛不能像买彩票一样啊~
- **收块装置：**策略放弃
- **自动程序：**encoder 码牌控制---精准度很高，可以准确停下，并在快结束时爬坡，未结合手动测试
- **投放小人（自动手动）：**未做
- **滑索营救：**未做
- **颜色传感：**“瓶颈”了一个月，后来在官网论坛上发帖子求助外国队伍，才发现不支持我们有的两种乐高颜色传感器。后来张老师在淘宝上好不容易找到了支持的颜色传感器，程序设计好了，没有按灯装置。

大家准备期末考试，然后回家过年吧~

2016 再接再厉！



2016 来啦！

寒假活动开始！

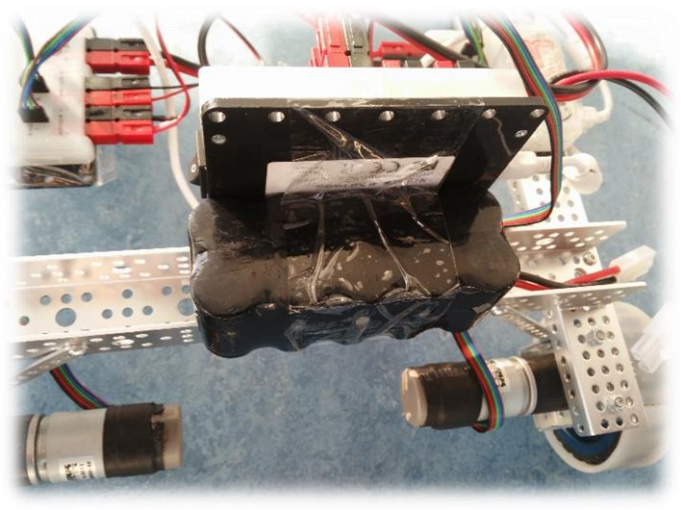
时间： **第二十三次活动**

2016.2.15

活动地点：北师大二附中科学楼 6 层机器人活动中心

指导教师：石林 张北一

分组	目标	实际情况	问题	改进计划
悬挂	● 收线装置	观察弹簧的性质，发现可以应用到悬挂的装置上，于是一起去了西四建材五金市场，然而因为处于春节假期，各大商铺停业休息，妈呀真可惜。		
改轮子	● 分析爬坡问题	<p>现在车的具体架构已经完成，悬挂部分也已初具规模。但我们的悬挂部分需要车体可以爬到低山区域的最顶端才可以完美完成，否则就要再次修改，因而最近几天的目标就是改进车体的爬坡性能以求爬上顶端。</p> <p>一开始，我们想到是否是因为摩擦力不够，于是我们再轮子上再附上了一层硅胶，虽然略有提升，但还是没能达到目标。突然间我们想到是否是重心的缘故，于是我们改变电池的位置，发现将电池放在前面可以是车体行进的更平稳，性能有提升。在一次次的实验中，我发现并产生了一个疑惑，前后车轮在爬坡时情况应该是一模一样的，但却只有前轮能顺利爬上，到了后轮就仿佛后继乏力一般爬不上去。于是我猜想是不是初速度不够大，但是在实验中发现即使我们让它多加一段助跑，因为场地和轮子之间的摩擦过大，初速度没有显著提升，还是没能成功。</p>		



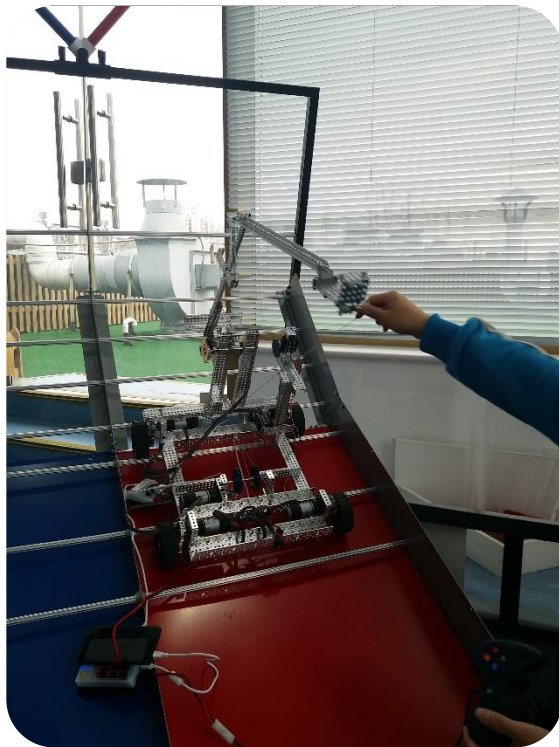
时间： **第二十四次活动**

2016.2.16

活动地点：北师大二附中科学楼 6 层机器人活动中心

指导教师：石林 张北一

分组	目标	实际情况	问题	改进计划
悬挂	<ul style="list-style-type: none"><li>甩钩新型装置</li></ul>	<p>首先先和张老师一起观看借鉴国外 FTC 优秀作品，感触颇深，有了新的思路与想法。然后和组员一起搭建出来了新的悬挂收线基本模型。基本思路，利用弹簧的伸缩性，在一瞬间，将机械臂连同钩子一起弹上天，打到山坡最高处的横杆上，钩子挂在横杆上，下面的电机同时配合着收线，将机器人拉起来，得以顺利完成任务。</p> <p>将风筝线绑在横梁上，用齿轮传动，连接马达，完成了收线的装置，并安装在小车上。</p>		





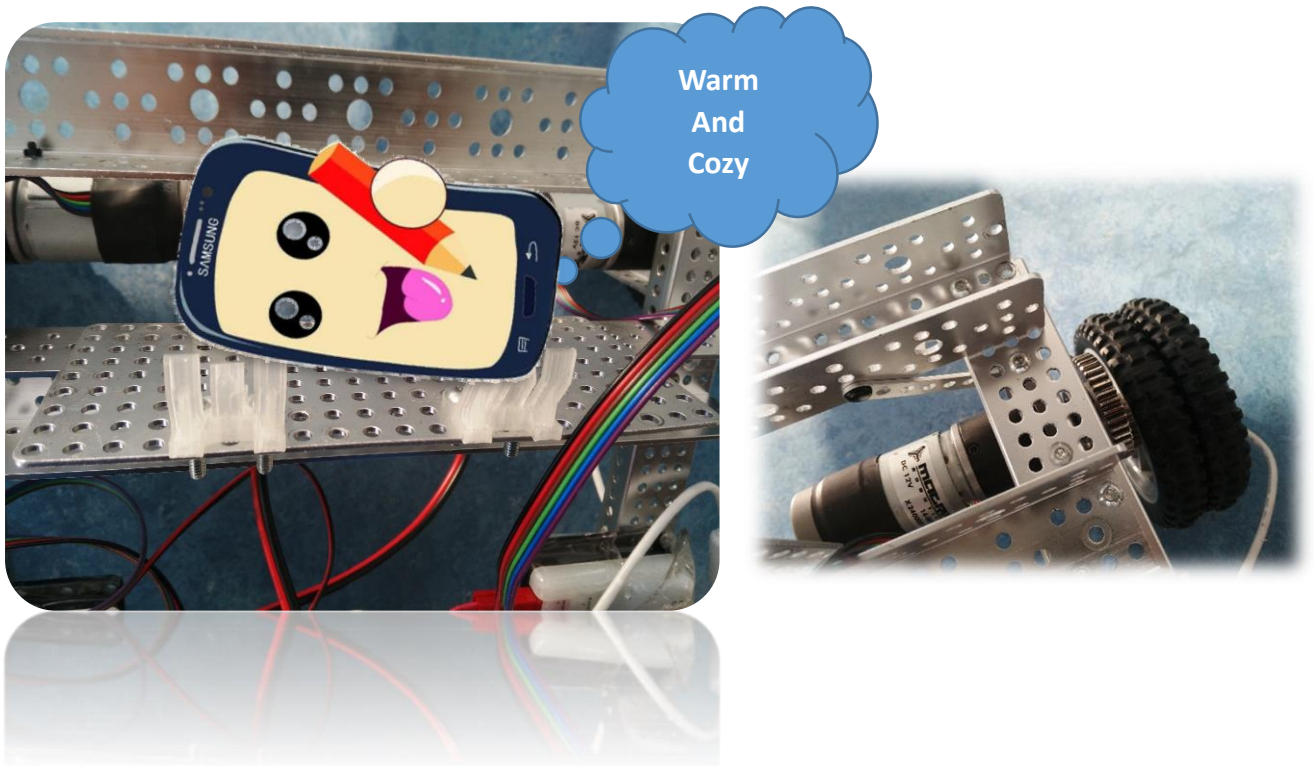
时间： **第二十五次活动**

2016.2.17

活动地点：北师大二附中科学楼 6 层机器人活动中心

指导教师：石林 张北一

分组	目标	实际情况	问题	改进计划
悬挂	<ul style="list-style-type: none"><li>甩钩装置</li></ul>	将弹射装置与收线装置组合，安装到小车上，并拿到场地上实验了一下，测试调节杆的长度，线的长度，钩子的稳定性。考虑了一下是否能用舵机代替电机，发现并不可以，首先舵机力度不够，没法让杆顺利打出去，且十分不稳，无法很好的固定，其次无法用舵机来收线呢，因为不会安装组合。		
改轮子	<ul style="list-style-type: none"><li>分析爬坡问题</li><li>找到乐高轮子测试效果</li></ul>	我们开启了头脑风暴模式，与此同时老师拿来一个乐高的轮胎。我们突然想到如果如果将后轮改为这种半径更大，轮胎上还带有凸起的齿的轮子是否能使后轮可以爬上第一根杠。经过几番尝试，终于确定这种方案可行，达到了预定目标。		
其他	<ul style="list-style-type: none"><li>手机固定</li></ul>	在实验的过程中，因为电池和手机经常因为剧烈晃动和掉落，所以我们用胶带将电池绑在前面，特地制作了一个手机架将手机固定于其上，不会出现因摔落而自动退出程序，无法连接的情况。		



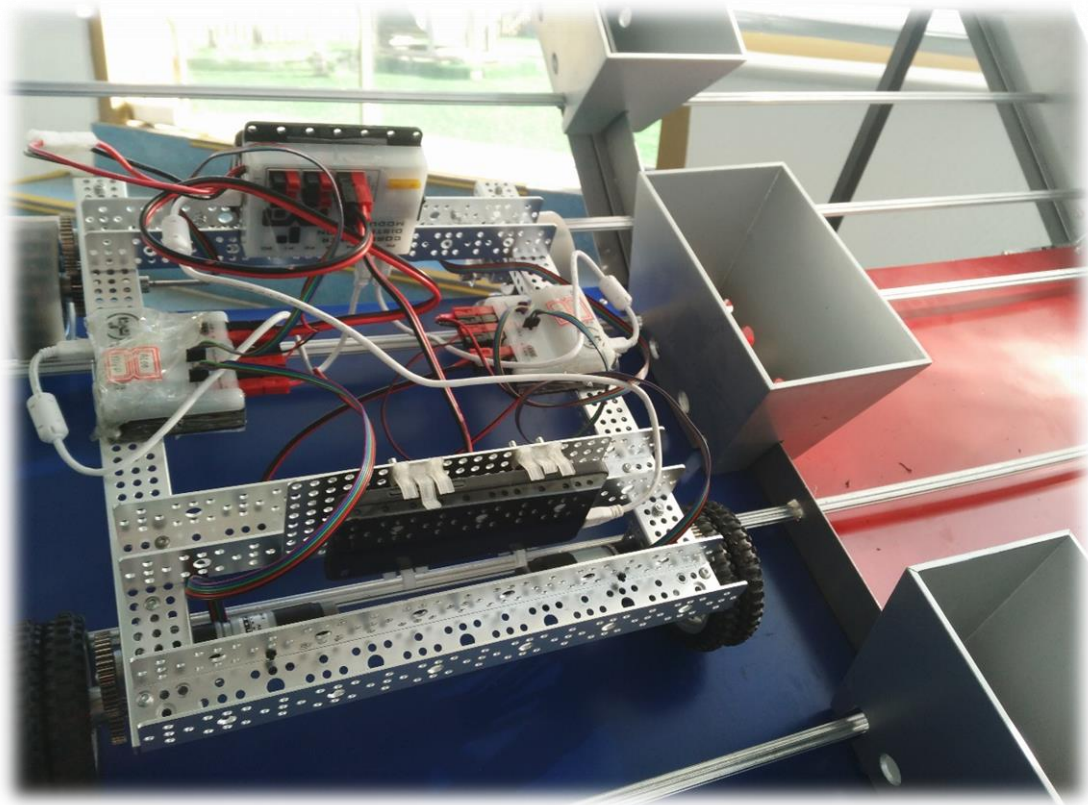
时间： **第二十六次活动**

2016.2.18

活动地点：北师大二附中科学楼 6 层机器人活动中心

指导教师：石林 张北一

分组	目标	实际情况	问题	改进计划
悬挂	<ul style="list-style-type: none"><li>● 加在车上</li></ul>	换了一个弹射的电机，进行实地操作，发现了一些问题，电机的力度太大，导致钩子打不上去，会掉下来，于是加长了钩子末端的长度，又发现将弹簧伸开来以后，无法固定保持，只能手动解扣，最后找到了解决方案，将风筝线的一端固定在车上，马达转动，自动解扣，很神奇。再次进行实验，成功了 2 次，啊真开心。		



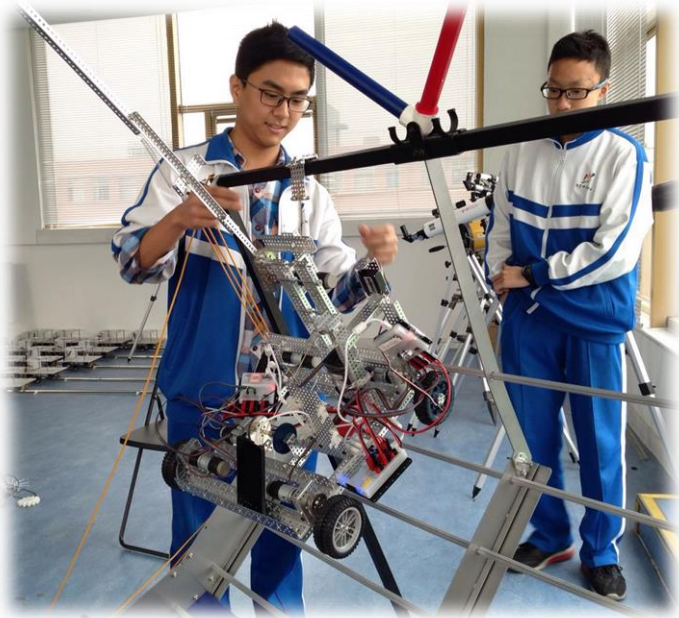
时间： **第二十七次活动**

2016.2.28

活动地点：北师大二附中科学楼 6 层机器人活动中心

指导教师：石林 张北一

分组	目标	实际情况	问题	改进计划
悬挂	<ul style="list-style-type: none"><li>● 和程序一起调试</li></ul>	悬挂改进之后成功了！超级开心。保证 90%可以悬挂拉起。		
轮式车改进	<ul style="list-style-type: none"><li>● 改进乐高轮子</li></ul>	装上乐高轮子后发现轻松爬上中区，保证 99%后轮越过中区。		
程序设计	<ul style="list-style-type: none"><li>● 继续教程序</li></ul>	学徒已经可以自己完成手柄的所有基本程序啦！并且帮助悬挂组独立搭建了程序并测试，非常棒。		



到现在为止，一路走来，回顾过去感慨万分。既有失落遗憾，焦躁过后的挫败感，又有灵感奔涌，动手实现的成就与快乐。从一开始横跨两个年级，散沙一样互相不认识的队伍，到如今 FTC 队友更是一起同甘共苦的好伙伴。我们有时回忆甚至觉得感动，在这里我们不仅学会了如何做机器人，将自己想法变为现实，更懂得了团队合作分工，相互包容合作的意义。

比赛，这好像是我们一开始的主要目的，但现在走来竟发现带给我们收获最多的并不只是比赛本身，更多的是 10+2 个人一同为一个目标奋战的执着与不言弃的态度。做了这么久，不断地拆拆改改，占用了许许多多时间。但欣慰的是，我们真的是热爱的！

不知道怎样感谢 FTC 这个比赛把我们志同道合的朋友联系在一起；不知道怎样感谢我们的教练，他们都那么专业且善于帮助我们解决问题；不知道该怎么感谢我们的队员自己，都这样认真投入，聪明富有创造力。

今后的比赛还有很长的路要走，我们师大二附中队会勇往直前，永不言弃，就像我们一开始的那样，从未改变的那样……

