不只是机器人比赛

其实最开始参加FTC的选修课完全是因为兴趣，但也就是把这当成了一个选修课，拿它培养培养兴趣，还能做出一个成品，相比其他选修课，还是更有趣的。记得选修课的说明上还写道：因为做机器人需要花较长的时间，所以建议同学尽量两天的都报，来有更充分的时间来完成机器人。

那时还是刚来学校没几天，完全没想过机房上面那层竟有如此洞天，其实第一次来最吸引我的确实6层的装潢，挺有现代感的，所以在第一节课上，除了听老师讲，我好多时间在抬头看天花板上的条纹。。。

记得第一节课是张北一老师讲的，来了之后，看到一个感觉没比我们大多少的老师坐在那，一个开放式的小教室，两个圆桌，大家随便坐，这种不同于其他课堂的气氛深深吸引了我。

在看过比赛的概况后，我们观看了这个赛季FTC的官方介绍片，讲了RES-Q的规则，动画里的机器人十分卡通，超轻松地完成了各种动作，还超稳，真的超厉害。。。本身也没有比赛经验，我当时觉得还是挺简单的，但现在想想，这片的迷惑性我给满分。

这个赛季的规则大体上有两个较大的得分点，第一个是爬坡，这个破刚开始大概三四十度上面有横杆高于坡面，到后面接近六十度，而且只有几根孤零零的杆，然后就是悬崖去，垂直的两根横杆。还有一个是收块儿，然后投到山上的框里，分低中高，分值也不同。受那个视频的影响，我觉得：这坡有什么难爬的，那个高挂也很简单吗。呵呵。

接着每个人拿出了自己的设计方案，大家都很有想法，但是记得当时石老师还一直否认大家的，这个不行那个不行，当时真的很不解，那么有创意的想法为什么要把它灭杀在摇篮里呢？现在在想，要是我我也给否了。总之，经验有时还真是无价的。

结束时老师说了一句话，珍惜能正常回家的时光吧，等开始制作就不是这样了，当时不以为然的我……

我们进行了分组，大概有轮式组，履带组，收块儿组，投块儿和编程这么几组，打算做出两辆车来还可以PK。我在做履带车的那组，刚拿到齿轮和履带，我们便开始摆起来，找了找和履带相吻合的齿轮。当时我最大的感受只是：这零件好酷啊！

初步的设计完后，我们便开始投入制作。

我小时候很喜欢玩乐高的玩具，家里也有一大盒零件，乐高轴承的搭建很简单，只需要插根棍，它靠摩擦力就搞定了。然而，这里的一个轴承需要固定器，固定器上要安细小的顶丝，每个齿轮要一个法兰联轴器，又要拧一个顶丝，也直到这时，我才意识到这个机器人搭建的难度。

然而，这只是冰山一角。

随着工程的进行，我们的半边齿轮完工了，接上履带，就开始像小孩玩玩具车一样摆弄着自己的“杰作”，但又不得不面临新的问题：电机的安装。说实话，小时候玩四驱车时安那个小电机好像很容易，但这个比那大好几号的，我还真不会，我们三个一起研究了挺长时间，还借鉴了轮式组的成果，才完成了四个电机及一个履带底盘的安装。至此时，我想我们的改进次数恐怕已经不下十次了，从5轮到7轮，电机的位置，支架的位置，各位置齿轮的尺寸等等。编了一个简单的前进程序之后，我们满心欢喜有满怀期待地开始了我们的第一次试验。

掉带，掉带，再掉带，履带又卷到齿轮里了，这好像变成了我们挥之不去的噩梦，一直伴随着我们，而我们改进，改进，在改进的循环也就此开始了。

根据履带的形状，我们将一层齿轮变成了两层，接着又是三层。可是，这样还是行不通，眼看着轮式组的车都能玩了，我们的心里也越来越着急了。

工程一度陷入停滞，直到张老师拿来的新的一种蓝色塑料齿轮。这种齿轮可以更好地契合履带，不容易掉带，我们就全换成了这种齿轮，可是满怀期待的我们再次被泼了一盆冷水。

改进还在继续，我们在每个齿轮上加装了激光切割出的圆形有机玻璃板，后面还加了一层齿轮，可还是没解决这个老问题。

我们便改变了思路，开始在履带形状上做文章，已解决掉带问题。加起来，我们大概试了少说也有十来种不同的履带形状，对整体框架也进行了好多次改进，到后来还用3D打印机打印了一对异形轮，作为前轮。此后，又进行了很多次改进和实验，其中最接近成功的一次是在履带最后加一个大轮子起支撑作用，从而防止掉带，眼看着就差一点，但是翻车，这是我们从没想到的。

但这次，因为北京教委赛的临近，在石老师的劝说下，我们放弃了履带，转而做更稳定的轮式车。当时我们仨郁闷了半天，真的是，想想之前做的全的打水漂，其实还有一部分是因为有些固执的认为履带底盘是爬坡最好的选择，谁的心情不会是这样呢？

那能怎么办，做悬挂的抓钩和机械臂吧，在想了想之后，我们做出了这样的决定。当然，这个决定是艰难的，就像放弃你养了很长时间的宠物一样，很是不舍。

但这个决定也是正确的，尽管不情愿。但也许这就是团队能带给你的，告诉你如何顾全大局。

在悬挂的制作上，我们试验了很多次，从伸缩式的到折叠式的，还曾经想过用碳纤维管，但直到比赛前一晚，我们的悬挂也没有成功，加上对收块儿环节的放弃，我们抱着一个几乎只有空架子的底盘车参加了第一天的比赛。

看到其他的队伍，水平也参差不齐，有的十分高端，他们用的零件有的我们都没见过，有的也是底盘车。其实因为种种原因，我们对自己的定位顶多能到中游水平，尽管两天比赛中间的那个晚上杜明通宵地进行改进（事实上我做到一半就倒在气垫床上睡着了，不时醒来发现他一直没睡），真心佩服他。而结果也不出乎我们的意料，但又让人心酸，22名（一共32支队）。

北京教委赛过后，整个队伍的士气受到了打击，活动时大家都更沉默了，当时真的有点想放弃了，觉得太难了。

应该是高二学长的带领吧，我们重新走上正轨。我们分析了队伍在比赛中体现出的缺陷，同时也真正了解了比赛规则，以及在比赛中会出现的种种意外，还有就是怎么让队伍高效的运转。

与此同时，机器人的大部分也被全部替换，就这样，我们来到了清华大学曹光彪体育馆。

第一天带着机器人报到时，其他队伍对我们的评价是：“这是你们的机器人，这么简陋啊，加油。”这也是并无道理的，因为我们的机器人确实看起来不怎么高大上。事实上，这在某种程度上，还成了我们的动力。

于是怀着复杂的心情，我们开始了两天的比赛。

在第一天的比赛中，我们5站4胜，获得了64支队伍中的第三名，这是我们从未料想到的成绩，作为种子队，我们也拥有了选择盟友的权利，进入了我们从未涉足的第二天的冠军赛。

然而，事与愿违，在冠军赛中，机器人频频因为零件的故障，导致了很多动作没有完成，也恰恰是因为这些小的故障，我们错失了更进一步的机会，遗憾的收获了第四名。这也许就是为什么老师告诉我们：在这个阶段拼的往往不是能力，而是哪个队的稳定性更强。

颁奖仪式上，看着冠亚军联盟队在领奖台上的欢呼，以及那诱人的世锦赛名额，我们虽然满足，但还是深深地叹了一口气。

北京站的比赛让我们看到了希望，于是选择了继续参加南京站的比赛，争夺那个前往澳大利亚参加亚太季后赛的名额。

这段时间当中，我们对在北京站比赛中出现问题的部件进行了相应的调整和替换，对整体的结构进行了更加系统的规划，还再美观方面进行了布置。

最值得一提的是，来自西城科技馆的一位学长向我们提供了很大的帮助。他向我们介绍了PTC的一些基本使用和建模，以及国外队伍运用PTC可以进行搭建，模拟运转，重心计算，热感应等。我想对我们最大的帮助就是让我们了解到FTC比赛不仅是像搭积木一样拼凑好一个机器人，更重要的则是以一个更整体的角度去设计机器人，并与多种技术结合。这也给之后以及之后赛季的比赛准备提供了很好的思路。

在进行了比之前充分得多的准备，不管是人员，硬件，软件还是宣传和答辩，我们踏上了向南的旅途。

在克服了人生地不熟，零件的不充足等客场作战的困难因素之后，我们以7战全胜的战绩，获得了冠军联盟队长队奖以及两个单项奖，在获取积分的同时，更重要的，很大程度上了结了我们在北京站落下的遗憾，也获得了继续向南的资格。

回想一下从开始准备比赛到获得南京站冠军的征程，只能说功夫不负有心人吧，所有的努力，也许就是夺冠那一刻的铺垫吧。

再来说说比赛本身吧，从小到大参加这么多比赛，FTC是与众不同的。首先它通过在全国设立5个基本平行的分站的方式，给了参赛队更多的机会。然而它最令人耳目一新的则是它对队伍综合能力的看重，而非仅仅比赛成绩本身，这一点从它设立的奖项就可以看出来。FTC比赛最大也最重要的奖，不是冠军，而是启迪奖，这个奖项不仅要看你的比赛战绩，大部分是通过答辩对队伍文化，宣传，机器人本身以及很多方面的综合考究而评选出来的，在颁奖仪式上，它也被放在了最后。我觉得这一点是值得国内很多比赛学习的。

当然，作为组队参加的比赛，一个队伍的团结程度自然也是决定成败的决定性因素，回想这几站比赛中，从最初将队伍分成的几组之间缺少合作，到后来队伍真正地拧成了一股绳。在后两站的比赛中，

队伍几乎没有出现什么分歧，出现了也都会有人让步；在比赛进行的过程中，尤其是南京站中，所有人都各司其职，这才保证了队伍像一条流水线一样顺利运转。通过比赛，我们得到的不仅仅是技术。

 可能准备比赛会影响学习，但是相比起这些宝贵的经验，眼界的开阔以及胜利的喜悦，我想这是学习成绩带不来的，只有你亲身经历了才能体会到的。

 比赛还没有结束，还有向南的征程等着我们，接下来的比赛，我想我们应该抱着学习的心态，向国际上更高水平的队伍学习，为今后的队伍建设提供经验。