**总结**

这次是我第一次参加Robomaster比赛，之前对这个比赛并不是很了解。只从去年隔壁寝室的罗臻同学的早出晚归中，感受到了这个比赛的艰难。入队前听罗臻抱怨整个队没有几个人干活，还听说用一周造了一辆英雄车。当时只有一种想法——“好惨”。以至于上上个学期末罗臻邀请我入队，我犹豫了好久。经过种种考虑，有时想在大学期间学点有用的东西（搞出些什么名堂）、不想再荒废时间的我在罗臻同学盛情邀请下加入了战队。

我选择加入的是英雄组（其实后来才反应过来罗臻想让我加入的是电控组）。在这长达一年的时间里我还是有些收获，并且对战队有一定程度的贡献。

加入战队的初期，我并不是很喜欢去A栋510画图，当时感觉那里全是大佬，自己又太菜，在那里工作（或是学习）很不好意思（?）。刚开始，罗臻作为英雄组的组长布置了两项作业，一项是设计并画出云台拨弹的机构，一项是设计并画出独立（或非独立）悬挂。每项任务都有一周的时间完成。当时完全不知道该怎么画，就在网上借鉴查资料，花了可能不到一两天画出了非常糟糕的图。先不说设计，在细节和合理性方面可以说是没有。此时的我可能只能做到用solidworks表达自己的设计思想，完全不能用于出图加工。再之后，罗臻拉我画了两三天的图，相当于一次密集训练，我的画图水平就有了一个质的飞跃（虽然还是不太行）。现在我个人认为要设计画图时的过程应该是：

1. 先要确定设计的东西要满足什么要求，要满足这些要求需要什么样的机构；
2. 打开淘宝，搜索需要的标准件，从标准件开始设计尺寸；
3. 想要设计并加工出一个零件前，一定要上淘宝先搜索有没有什么标准件可以满足需求，这样可以极大地缩短研发周期（并且很省钱）；
4. 在画图的时候时刻记住，现实中拼装并不是像在solidworks里画装配体一样面和面重合、圆和圆同心就行了，一边设计要一边考虑怎样才能方便正确地安装；（比如说英雄车大弹仓拨弹轮连轴器的安装，当时画图的时候只考虑了拨弹轮与底板的高度问题，没有仔细考虑连轴器的安装顺序（其实考虑了，当时认为努力一定能装进去），最后拧螺丝特别困难）；
5. 在设计车子的时候也要考虑零部件受力变形、电机受力、整体重心等问题，要是没有考虑周到，后续调车的时候会出现各种各样的问题（比如英雄车最后调试的云台抖动问题）；
6. 还有在画各种板子时要打工艺孔来减重；

入队前期，我们英雄组的队员通过一周左右的集训基本掌握了用solidworks设计画图的各种技巧，也学会了用CAD出图等基础的技能。之后就进入了画并加工一代英雄车的过程，这段时间里我参与了英雄车很多部分的设计加工。这段时间，我经常和罗臻在A510画图或是学习。

寒假期间我们战队从A栋搬到了T3。假期画图的过程还算是比较愉快的，效率也还行，尤其是整天只要画图不用学习，这种只干一件事的方式深得我心。同时我也感觉有好多人在战队划水。要是某个人干的事越多，那他的工作就会越多，不干事的人还是不干事，我很讨厌这种循环。在假期造车的过程中我经历了在战队里的第一个通宵。在视频检查前发现英雄车大炮管打弹，弹总是向下飘根本打不远，那几天大家都各种改板子切板子，在提交视频的前两天晚上就一直反复拆装试验，忙活了大半天，终于在早上4，5点时发现只要将炮管略向上翘一点，打出的弹丸不仅又快又远，甚至还很准。当时我的心情极度复杂，还有一丝崩溃的感觉。至此，我学到了有些问题就是玄学，只要你拼命去解决问题，最后问题就会自己解决。

视频检查完成后，就要造英雄2.0了。在之前的基础上，我们做了加小枪管和小弹仓、换了悬挂方式等一系列改进。我特别佩服罗臻的一点就是，当其他组根本没有考虑电路板安装及走线的情况下，他自己把英雄车大体的走线都安排好了，并在板子上预留了电路板安装孔，为之后的装车提供很多便利。说到装车，拧螺丝也是一门技术，有的人装车就是比别人快，装车最重要的是正确理解三维模型中的安装顺序。对于robomaster的车子来说，能装防松螺母就要装防松螺母，不能偷懒，防松螺母用过一次最好要更换，防止它不能很好地起到防松的效果。

在设计制造第二代英雄车的过程中，我渐渐失去了当初的热情，因为有些工作过于无用且浪费时间。在搭建资源岛及哨兵轨道时我们英雄组的两个人被发配去A栋切木板，这是我在战队里最生气的一次。我们两个人拖着巨重的一大堆木板去A栋，把矩形的木板切成更小的矩形？？？明明在购买的时候能要求直接切成这样的大小。明明我是来帮别人完成他们的工作，我发消息问负责的人这些木板具体要求的尺寸（因为文件名根本没写清楚），他要过一个多小时再回复我。由于木板很厚，只能将激光切割机功率调大，速度调慢。我们硬生生切了3个多小时。之后我就对去别的组帮忙十分抗拒。英雄组后期的工作要和电控配合，往往是我们装好了之后要一直守在边上等电控调，效率很低。

在基本装完英雄车之后，我其实不想再去工作了，当时我认为机械结构的工作已经完成了，剩下的都是电控的工作了。但事实证明电控虽然很强却并不是万能的，最后英雄车云台疯狂抖动的问题，电控认为是机械的问题，机械认为是电控的问题。机械这边改了图，花了一周重新装上，并没有解决问题。电控也无法解决这个问题，最后在将云台重量配平的基础上，在电机上绑了一根绳子，把电机压住，居然显著地改善了云台抖动的问题。

以上差不多是设计制造过程中的总结。本来整辆车造好后，我还没有多大的感觉，只是不敢开，生怕把车子碰坏了。在和北部湾大学打的第二场，工程车终于取到了大弹丸并顺利和英雄车交接，在英雄车终于能打出大弹丸的那一瞬间，我激动的心情难以言表。纵使当时已经不能出线了，看到自己和大家辛辛苦苦造出的车终于完成了它应有的功能，那一刻我是很激动并且十分自豪的。

平心而论，我们战队的整体实力和那些强校比起来还是有差距的，但和实力差的队伍比起来还是绰绰有余。我明年不打算参赛了，但还是真心希望战队能在今年取得成果的基础上继续努力，来年能打进国赛。

英雄组

陆晗