

碳纤维合成技术-----

在车辆工程与机器人（零件和组件）中的应用



P/B: 窦大勇
2012-11

前 言

前些时间应荣格邀请做车用材料应用这方面的议题，我来自自行车这个行业是一个偶然的因素，我其实专长在自动化领域和电子模组及电机开发的方面；应一位行业资深人事的邀请来完成自行车行业与电动车行业的从人工大规模作业到自动化作业的开发来的，一段时间学习过后，我认知到自行车是人们日常生活中不可缺少的代步工具，其造价低廉，维修简单，使用方便，深受世界各国人民喜爱，形成了巨大的自行车消费市场，随着现代社会的飞快发展，自行车已不仅仅是交通和运输工具，已具有集健身、旅游、竞赛等多种功能。自行车档次的高低取决于材料的选择和做工。典型的低、中、高档自行车构架分别由碳钢、铬钼合金及铝合金和碳纤维制造。碳纤维是一种新型的复合材料，它有重量轻、比强度高、比刚度大的优点，而且具有可设计性和易成型性，从而使设计的结构有更高的结构效率。

虽然中国人几乎家家都有自行车，但要在玩自行车的人群中成为专业人士，光有热情和时间是不够的，你还得选一辆适合自己的好车。当今的自行车和自行车装备，始终是与与时俱进。凡最新材料、新技术、电子信息等高科技的统统用上，如钛合金、碳纤维、纳米技术等等一样都不少。在自行车的世界里，“轻者为王”，越轻越贵，现在最好的自行车都是用碳纤维打造的，这可是空客380和F1赛车用的材料。被称为“万物本源”的碳，不是冰冷的化学符号，而是生命的基本元素。它不是钢铁却比钢铁还要坚韧。它被誉为“黑色黄金”，是国际公认的继石器和钢铁之后的“第三代革命性材料”。可以说采用碳纤维打造的自行车绝对是匹千里良驹，代表着自行车制造的尖端水平。但是目前由于原材料的昂贵以及制造工艺的复杂，所以目前市场上大多数的碳纤维自行车的价格都是人民币数万以上，长期居高不下，让广大骑行爱好者可望不可及。作为健康骑行文化的倡导者——OYAMA，秉持对自行车事业的热忱，不断发现消费者需求，矢志在中国市场大力发展碳纤维整车及相关衍生产品，推动碳材质的应用和普及，推广低碳生活。



目录

1

碳纤维应用于车辆工程---自行车、电动自行车

2

碳纤维应用在ROBOT方面的趋势

3

其他设想---谈碳纤维应用的产品自动化作业



1.1 碳纤维车架的优点

(1).可以制作重量轻的车架 碳纤维车架是把碳纤维对着发生应力的方向层层叠而得到强度。碳纤维车架非常轻，这是它的密度和强的拉伸强度构成的。碳架在1-1.2kg重

(2). 冲击吸收性好 碳纤维用来制作残疾者运动时用的假腿，或者特殊的弹簧等被用在各领域。利用它的吸收冲击力优异的性能，制作不用避震器的自行车。

(3). 可以制造各种形状的车架 碳纤维的基本成型方法是，在模具上铺上纤维片然后流入树脂并烧固。可以制成各种形状的车架。如TREK的Y车架是著名的。



1.1 碳纤维车架的优点

(1).可以制作重量轻的车架 碳纤维车架是把碳纤维对着发生应力的方向层层叠而得到强度。碳纤维车架非常轻，这是它的密度和强的拉伸强度构成的。碳架在1-1.2kg重

(2). 冲击吸收性好 碳纤维用来制作残疾者运动时用的假腿，或者特殊的弹簧等被用在各领域。利用它的吸收冲击力优异的性能，制作不用避震器的自行车。

(3). 可以制造各种形状的车架 碳纤维的基本成型方法是，在模具上铺上纤维片然后流入树脂并烧固。可以制成各种形状的车架。如TREK的Y车架是著名的。



1.2 碳纤维车架的缺点

(1). 复杂的应力计算 构成碳纤维车架的是碳纤维，它的特点是拉伸强度高，但剪断强度弱，加工时需要进行复杂的应力计算(纵刚性、横刚性)，根据计算把碳纤维片重叠成型。加工技术各厂家各异，应选择有经验而可靠厂家的制品是很重要的。

(2). 难于更改尺寸 由于作好模具后成型，难于更改尺寸。无法相应多尺寸多款式的订单。

(3). 老化 使用树脂因此会不会老化？这是一个存在的课题，它放置在阳光下时会逐渐变白。当然这种现象关系到厂家的技术。最好不要放置在阳光下。



1.3 当前实际应用中产生的品质和工程技术问题

1.3.1 在对碳纤维的前叉腕组做压接时，非常容易让管口产生裂痕；本来未做包碳的管口因常用铝材等有一定的延展性--对于过盈配合来说；

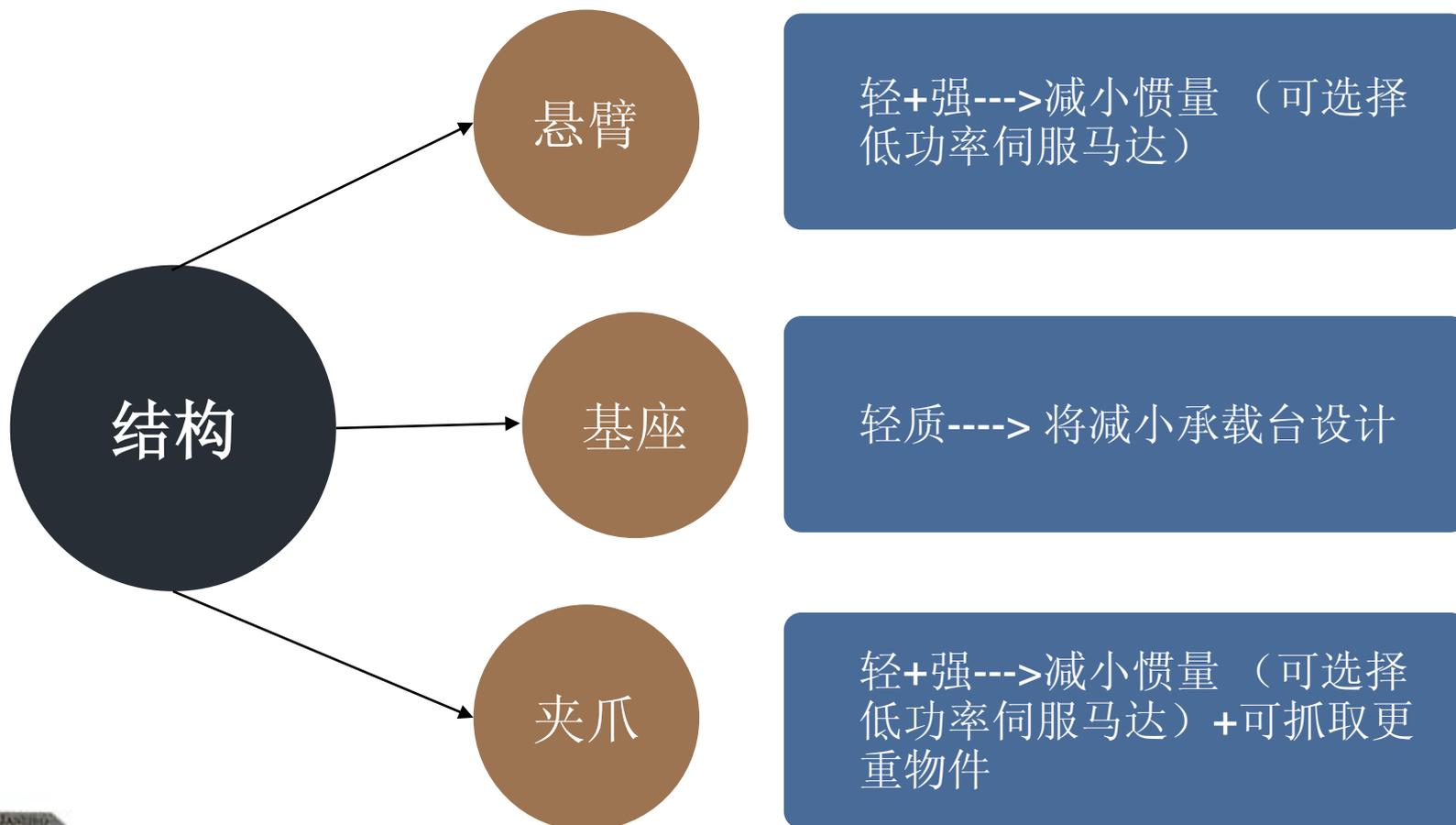
1.3.2 在实际生产中对螺丝等的锁紧作业时，常用的锁紧标准是不能用的；限制了工具的通用和误用。常发生锁裂和断裂的不良，目前一般采用碳件-厂商提供的合适扭力才行---也无一定的可参考标准。

1.3.3 新款式的车架强度测试因车架本体的成本高，很多厂商不太愿意做全检查以及抽查的样本数不够，造成安全的隐患有一定比例的存在。

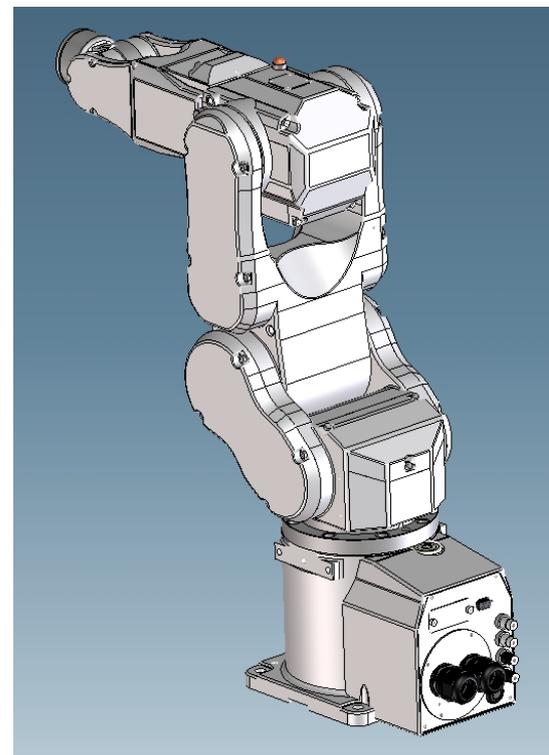
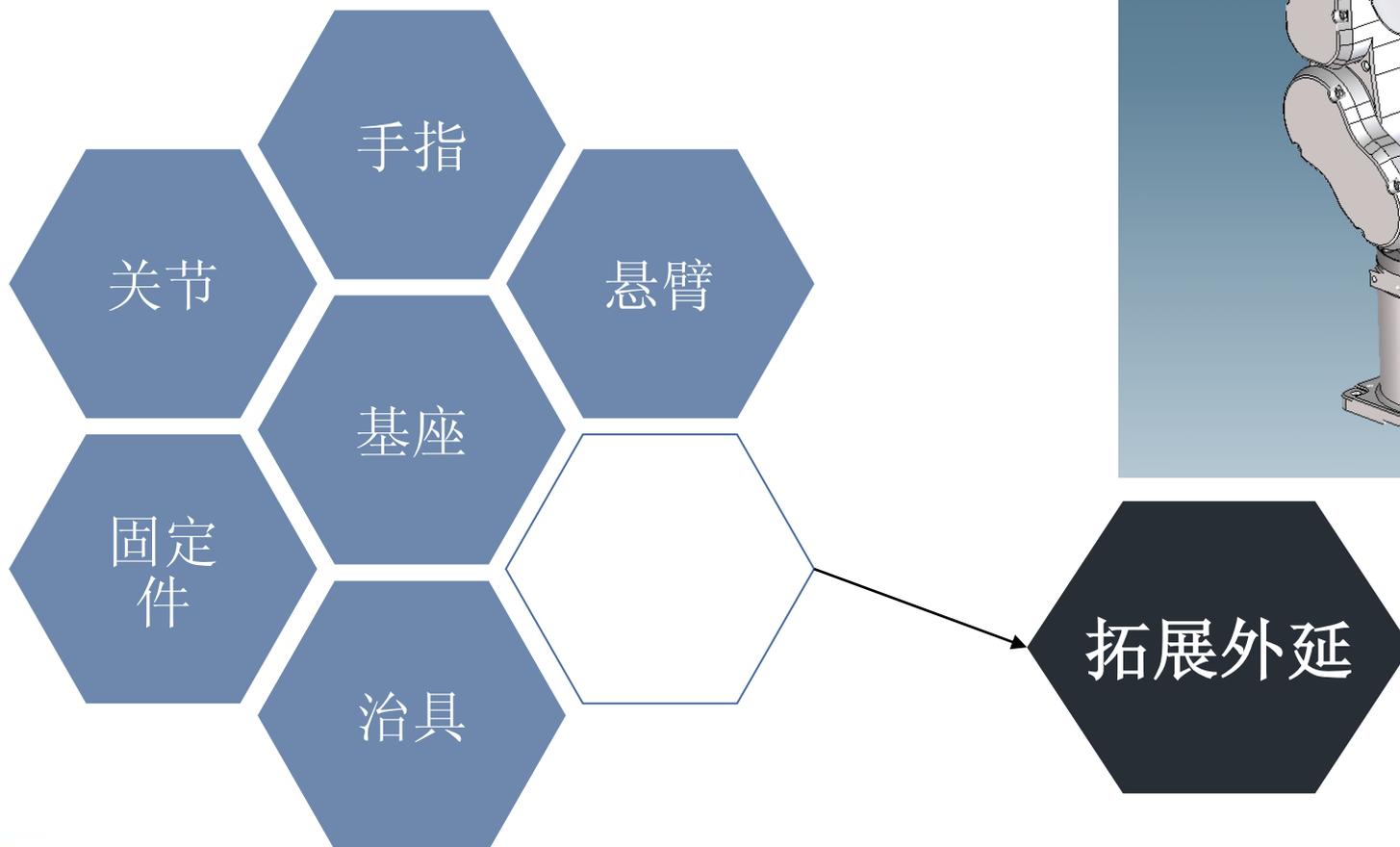
1.3.4 就我们工厂来说，返修的车架等部件的时间有1-3月之久，非常延误交货



2.1 应用优势解释



2.2 应用方向——零部件



3.1 当前实际应用推广中产生的产能-效率问题

现状是制作过程还是单机化+手工====>无法做到自动化作业；

这就带来几个问题：

3.1.1 效率很低，无法满足批量出货；

3.1.2 品质不一致，根据不同的师傅手艺来决定品质；

3.1.3 成本居高不下，采用大量人工和无法精细数据化评估的耗损；

3.1.4 市场占有率不大----与产能、品质的连贯反映有关；

3.1.5 无法提供数据化供改良材质和工艺需求；



1.3.5 随碳产品的发展，目前价格也在下降；所选的材质尚未有一定的标准来参考和依据。

1.3.6 碳产品的细节部位的尺寸非常难控制在公差内，导致不同的车体或部件在不同的部位有不同的外形或形变产生的不一致，如此造成贴花（贴标）的影响。





BEIJING
12 933 KM

LONDON
9 533 KM

BERLIN
9 575 KM

TOKYO
4 724 KM

SYDNEY
11 642 KM

RIO DE JANEIRO
6 055 KM

JERUSALEM
7 468 KM

SOUTH POLE
6 248 KM

NEW DELHI
2 96 KM

INHALA

Thank you !