



SAN-TRON - 与TORNOS相关的家族式运作

San-tron公司毗邻美国1号公路（美国第一州际公路），是一家成功从事射频连接器制造、零部件加工和电缆组件生产的制造商，其总部设在马萨诸塞州。这个家族公司最初成立时由Kenneth Sanders先生在一个地下室里起家，第二次世界大战期间，他曾是海军鱼雷快艇上的一名机械师大副，服完军役以后，他跑到Brown & Sharpes，在当地一家通用电器厂的螺杆机车间工作。该公司多年以来经历了的发展过程很像是今天在San-tron制造的射频连接器和电缆组件发出的波涌一般跌宕起伏。



Ken Sanders在40年代；他对技术和机械的热情以及强烈的工作激情，使他在San-tron 的每天都生活得紧张充实。



Mike - Swiss部门主管，Wayne - 副总裁，Rich - Swiss Setup.(ST 26机床前面从左至右)

最初，在1号公路附近的佛罗里达州，Kenneth Sanders先生和他的兄弟Fred成为印度摩托车在该州的第一分销商，他们抱着“将其做大”的希望，开始销售印度摩托车。那时他们制造摩托车并参加各种摩托车比赛，看起来这就是他们最梦想的职业。但是，摩托车的销售情况并不好，对Kenneth来说不如意的生活好像需要另谋他法，而不是眼睛只盯着高速公路。

在一个叫做Ipswich的镇上，他用买几台启动机的贷款作担保，成立了一家环球公司。他需要挺起脊梁支撑有七个孩子的大家庭，在他的小店里他尝试做任何可以做的事情，接受任何可以做的事情.....为连接器行业加工各种零件，为一家英国公司加工焊接头，为Varian联合公司加工军事零件等。Wayne Sanders先生现在是San-tron的副总

裁，Kenneth的儿子，他将他父亲的成功归功于良好的职业道德。

良好的职业道德帮助San-tron成长，并驾驭事业发展的潮流

令人难以置信的是，现在虽然业务范围已经发生了根本性的变化，但是他们的客户有很多仍然是60年代初期的客户。Wayne解释说：“螺杆机行业发展不稳定，时好时坏。在为连接器公司加工零部件的同时，我父亲抓住机会，开始组装零件，并希望当事情变得好一点时，他会将整个组件卖给他的客户。他的客户很高兴他这么做。我想这也是我们进入连接器行业的开始。他总是说“你必须要有有一个产品。你需要某种形式的产品。”

今天, San-tron设计和制造, 除了加工一些适用于各种行业和应用的精密转向部件外, 还加工生产射频连接器、适配器, 以及整套的电缆组件。

“我父亲开始使用的不是Swiss螺杆机, 但我记得在我还很年轻的时候他就告诉过我, 如果他是有Swiss设备, 除了当时能加工的产品之外他还可以干很多其它的工作。因此他买了几台Petermann, 再后来又添加了几台Strohms。”

Wayne获得了东北大学Northeastern University学位, 并进入麻省理工学院的实验室工作, 之后他和其他家庭成员一样加入了他父亲的公司。(现在Wayne的一个兄弟担任首席运营官, 另一个担任首席执行官, 一个妹妹负责人力资源, 还有一个兄弟是装配主管, 他的妻子、儿子和两个侄子也在公司, 所以这是一个主要由家庭成员组成的大家族式的运营公司。)

“我一开始在San-tron的二级车间做一些零件开槽和铣削工作。我的工作是一名机械工程师, 执行二级自动操作。那时我们缺少Swiss机床的操作人手, 我就被安排到了Petermann生产线上。我大概在那个车间待了大概10到12年。随着时间的推移,

我们了解到Tornos能够制造最好Swiss机床。因此, 我们最终选择了7到8台Tornos MS 7机床, 加工一些包括十字钻孔在内的精密零件和二次加工。我们可以在Swiss机床上进行二次加工, 真是太好了。这是最大的利好。我们进行的二级加工非常令人满意, 因此我们又安装了几台机床专门用于连接器加工。所以当通讯业发展的高峰到来时, 我们已经准备好了。”

在上世纪90年代, 随着网络的迅猛发展, 连接器业务极速增长, San-tron的工作繁忙程度达到了巅峰状态, 公司的100个人几乎连轴转都忙不过来。该公司于1995年扩大了生产空间, 购买了7000平方英尺的厂房, 然后将公司运营管理搬入一个新的30,000平方英尺的大楼。那年他们还购买了他们的第一台Citizen数控机床....., 一年以后, 又买了另一台, 之后又购买了两台Star SA Swiss机床和Imoberdorf旋转式传送机, 用于二次加工。大约在1998年, 他们购买了第一台Tornos Deco 10。“我们对Tornos充满信心...从早期的MS-7's开始, Tornos的产品质量一直始终如一。他们的机床就像是汽车领域的凯迪拉克。”



Deco 10 锯切连接器触头



Swiss ST 26加工连接器主体



易于进入Swiss ST 26的加工区域



Jack、研发主管; Tom 组装主管(从左至右)

随着Deco 10的使用，他们发现他们完全可以进行无人操作。Sanders说：“大约在1998年，我们开始进行无人值守的自动加工，从而我们的生产量突破了屋顶！”由于Tornos Deco 10机床的极大成功，在这之后他们又另外买了两台，日以继夜地生产连接器的中心接触器，平均每15至20秒就可以加工出整套部件。今天，San-tron的中心接触器90%仍是由Deco 10' s加工的。

按照Wayne的说法，“Deco 10s过去是、现在仍是生产连接器的中心接触器最有效的的机床…，也可能是最完美的机床。我相信这是世界上进行开槽、压接、背钻加工，以及在中心接触器上进行细小螺旋纹加工的最好的机床。两个对立的滑板外观非常美观。如果加工小直径或者正在进行滚花加工，就可以直接进行两面滚花。这是一种非常了不起的滚花方式。将主轴和副主轴之间的工作分开，大大缩短了周期时间。我们的很多中心接触器为皱褶式接触器，其狭槽压上有皱褶或有铰孔 - 这在过去，车间需要6次、8次甚至10次加工操作。使用了Deco 10以后，这些步骤都被集中到一个操作中。当最终的工件落入容器中时，我们唯一需要做的就是对其进行清洗，然后再将其放入热处理炉中。我们的工作就完成了。处理的零件越多，出错的机会就越多。

“Deco 10也为我们提供了更多进行工件精加工的工具。我认为我们在螺杆机行业都希望做到的就是工件完整地掉落。Deco 10为我们做到了。



Mike - Swiss 部门主管，Joel - Swiss Setup，Rich - Swiss Setup。(Deco 10机床前面从左至右)



Wayne和Mike在Deco 26前，背景为“过去的老式凸轮机”。

跌宕起伏 - 只是生活的一部分

但是，当互联网泡沫在2000年破灭时，San-tron不得不重新思考他们的经营状况。

这也是第一次，San-tron开始进行市场营销，并增加了销售人员（在互联网泡沫破灭前他们没有必要这样做，因为公司良好的口碑已经使他们非常地忙碌）。他们还申请并通过了ISO认证。他们必须把钱花在他们以前从没有花钱买过的东西上。

“由于全球对互联网泡沫的高估，事态开始崩溃，很多客户基本上都建议我们去中国发展，因为那里才是射频领域大集结的地方。”

他们听从了客户的意见，成立了一个全球性的公司，在中国开设工厂，并雇佣员工组装San-tron美国设计的连接器，投放到不断增长的中国市场。

“就在网络公司开始崩溃后，我们努力在报价中保持价格坚挺不变，并努力在美国寻求各种机会获得订单，所以我们并没有失去任何一位优秀员工。那时候我们真的工作的非常辛苦。因此在美国我们并没有发生什么事情。当时业务只是增缓。而我们的大客户，曾参与了中国手机行业增建的全球性公司对我们说：‘你们的价格合适，我们知道你们的质量也很好。但我们不能把订单给你们，因为你们不在中国。’因此，我们决定必须支持我们在中国的客户。

“对于像我这样从事加工制造的家伙是很难去中国的……很难。因为首先我希望全部产品能在美国制造。但在中国，那里市场火热，劳动力成本低。这样的情况又决定了我们必须去那里。现在世界是一个全球化的世界，我们认识到，一些零件来自国外，同时一些零件也要走出去。”

为了在美国保持尽可能多的就业机会，San-tron为他们在马萨诸塞州的工厂投资了自动化装备。“我们安装了几台连接器组装设备：一台可以检查40台不同质量的电脑设备。在大约4秒钟内就可以组装出我们标准的“N型”连接器。使用该设备时其从碗式进料器中取出不同的零件并在正确的方向上定位，然后组装，再对零件进行编号。采用自动化模式是必然的趋势，也已成为首要重大的事情。保持良好的发展和稳定对我们来说才是最好。亚洲低成本的劳动力很难撼动我们，但这却迫使我们改进我们的内部流程，以便能够与全球市场竞争并取得成功。我们有很好的设计人员，很好机械师和优秀的员工，我们确信我们能以优良的品质制造各种零配件。这样的自信还源于这样的组装设备和自动车床所承担的加工。”

Wayne指出互联网泡沫破灭后，因为他们还没有将直径超过1/2”的部件转移到CNC机床上加工，因此当时他们在制造方面出了一点小问题。



Wayne在San-tron大厅前。



组装部门位于San-tron.

“在经济下滑时期，这是非常棘手的工作。我们挑选了几种Index ABC刀塔机床。首先是因为我们过去曾使用过这样的机床，同时在当时为了扩大我们的生产能力，也是我们能做的最大投资。这样的投资使我们的CNC加工能力从大约 1/2英寸提高到今天的2-1/2”。从而使我们进入了一个不同的连接器加工领域。保证了我们能够获得 7/16连接器的业务。同时我们也进入了SMA和更小型的连接器的领域。”

大约在2004年，San-tron购买了一台Tornos Deco 26机床。“Deco 26是一台了不起的机床。因为它与Deco 10有很多相同的部分。因此可以将很多加工平均分配给它们。但在连接器主体的加工周期上Deco 26在我们的工厂的表现是最好的。”

所以，当事情开始逐渐回到正轨；自动化水平和加工能力提高了；在国内和海外的装配设施增加了；以及拥有扎实的人员团队，所有这些又使San-tron开始茁壮成长。

去年，他们又订购了三台新的Tornos Swiss ST 26机床。用以提高他们的中心接触器和规格在1/2”至1”之间的小型连接器主体的加工能力。Swiss ST 26正符合公司的计划安排。

由于San-tron在中国的发展经历，他们对在中国制造的Swiss型机床持有更加开明的态度。Wayne说他们咨询Tornos各种问题。而当他们了解到该机床在瑞士设计，主要零部件如主轴等由瑞士制造后，他们对该机床有了明确的意向。

San-tron与Tornos多年合作的经验起到了积极的作用。“Tornos 在康涅狄格州有一个伟大的团队。我们在马萨诸塞州，因此，我们大部分时间是与康涅狄格州一起工作。Roland Schutz先生现在一直在回答我们的问题。Mike Callahan、Paul Cassella和Jim Kucharski的工作也非常优秀。”了解到Swiss ST将由这个团队支持时，San-tron下了一个订购三台Swiss ST 26机床的订单。到目前为止事情进展的非常顺利。

将Swiss ST添加到San-tron家族中

“ST 26是一台非常好的多边形加工机床。可以容纳多把刀具:36 把。我想Tornos在这方面是胜利者！我们对ST 26上加工的5个工件进行了详细检测。在ST 26上的加工比在刀塔机床上的循环周期平均快了17%。我们得到的循环周期从60秒到90秒，其中包括车螺纹、多边形、背面套丝、开槽和加工埋头孔。我们加工如此的多边形黄铜件，在看过并在Deco 26、Index和ST 26机床上使用之后，我们一直希望能够在一种机床上加工多边形...”。

“ST 26也配置我们喜欢的Fanuc控制系统。这种系统用户使用方便，在美国广为流行，这样的系统配置使我们很容易招募新人加入到公司。同时我们也认为这是一款非常稳定的控制系统。停电时它们也从不会出现故障。”而对于San-tron来说，因为他们已经结束了Ipswich电力服务，经常出现电源故障（断电和单相），所以这一点是非常重要的。他们已经注意到他们的Fanuc设备会正常断电，而这是某些其它控制系统存在的主要问题。

San-tron每年平均生产大约5百万个零件，- 这些天，主要以系列零件为主。但他们也做一些样品件和小批量加工。平均批量规模为500到2,000件（生产水平达到10,000 - 50,000件）-；因此快速设置对他们的操作来说非常重要。

“使用ST 26后，我们可以在机床上进行程序编辑。对小批量加工来说，我们只想证明这种工作，通电和断电时无需考虑过多的周期问题，因为ST可以更快地进行设置。加工时操作人员会被问到需要加工多大的直径，然后就可以按下1/2”键，或诸如此类，然后将刀具带到它面前，只要轻触按键就可以开始了。如果需要切换速度或进给方式，在其它机床上则必须返回到计算机进行切换，然后再将其上传到机床上，因而将会遇到不小的麻烦。在ST 26上我们完全不必这样做。

“我喜欢ST 26的双滑板设置，这确实是一大卖点。从两侧滚花，或者象在Deco 10和Deco 26上一样，

使叠加加工，效果都非常令人满意。滑板速度比刀塔快。可以快速地前后移动滑板，进行切割、返回、分度，然后将刀塔带回，这也比移动刀塔快。Tornos正在将更多的刀具装上机床，并在机床上使用滑板，如此的规划可以为您提供更好的循环时间。当我还是一个孩子时，Swiss机床功能是非常有限的。机床上没有旋转导套，不能在前端和后端工作。一般的刀塔机床就可以击败Swiss机床。除非工件又长又细，那么Swiss是唯一可以精确加工这类工件的机床。

“我们非常希望看到32 mm版本的ST机型。如果Tornos能够更快完工，我们会下订单。我们同时还将购买其它机床。但我最想要增加的是更多的Swiss风格的机床，因为它们快速而准确。看起来Tornos的ST也具有深孔钻的特性。我们有一些细长孔的零件，希望在ST上进行加工。

“我喜欢ST另一原因是它有可拆卸的轴套，这样使

用它可以帮助我们减少一些更昂贵材料的浪费，如青铜和铍铜板及不锈钢材料，有时我们真不愿意有8%或10%材料的浪费。它还可以节省研磨加工。我曾看到过，在我们对工件报价后，我们买进了材料，之后发现材料不够用。如果我们未在研磨步骤上花费过多资金的话，那么我们完全可以在ST上消除轴套配件。我们不想忘掉机床上的还有这个功能。我认为它很快就会派上用场，并将我们解脱出来。我迫不及待的想试试。

“我们增添了一台ST 26机床，由于它可以极大地提高效率，因此我们又下了三台的订单。我们通过了学习曲线的第一级，正准备进入第二级，它上升的速度确实很快。

“我要告诉你的是，我们已经将另一台机床搬出了车间，在一、二天内，我们就让Tornos ST 26真正忙碌起来。或许还有一周我们能够完全跟上移走那台机床的工期。”



这些小型e系列连接器的中心触点是在San-tron的Deco 10s机床上加工。



SMA 2.92 连接器

无论在路上发生什么事，San-tron都是安全的

San-tron生产全套射频连接器，并在9/11后的发展时期，在安全技术领域得到长足的成长。尽管电信运营商和技术发生了巨大的改变，San-tron却一直保持领先的市场需求。他们最近接受了航空航天（支持他们已经到位的ITAR、ROHS和DFARS承诺）的AS9100C认证，因此，在商业通信以外，该公司计划继续扩大其航空航天与军事生产，而这些业务从开始以来一直是其产品组合的一部分。

最近San-tron还取得的巨大荣耀，那就是他们的SRX低PIM电缆组件安装在104层高、占据了纽约世界贸易中心前面位置的自由塔摩天大楼上。他们生产的电缆组件用于大楼的无线通讯和安全设备。在2013年5月10日，摩天大楼尖顶的最后一个组件被安装，使得它成为西半球最高的建筑，并且在世界摩天大楼中位居第四。因此，也成为了San-tron重回事业巅峰的标志。

2013年12月，Wayne和他的家族出售了他们从1963年至1995年就一直使用的7,000平方英尺的建筑。当他们从那里搬离工厂中的设备时，看到在地板上Petermanns所在位置留下的斑渍，又勾起了他们对往昔岁月的无限回忆。当时当他的父亲从他的地窖里出来转变经营搬入该建筑时，他仅仅租用了其中的10%的空间。而现在，该公司已经成为了一个有着光明未来的全球制造商。

如果您拥有良好的职业道德观念，并且正在马萨诸塞州寻找成为Swiss机床的操作人员或编程人员，请沿老1号公路，并注意查看“员工招聘”的标志。San-tron一直在不断成长，他们拥有大批的机器设备。



Ipswich, MA 01938
美国
P: (978) 356-1585
F: (978) 356-1573
www.santron.com