



中国人民抗日战争
暨世界反法西斯战争
胜利80周年

钢铁脊梁

一门 火炮

铜锣峡“山洞车间” 火炮直接送前线



第五十兵工厂山洞车间生产场面



车间外景

数据

第二十一兵工厂、第十兵工厂、第五十兵工厂三大兵工厂生产的武器装备占全国轻武器产量的**60%**以上，火炮总产量占全国的**99%**。其中，**60**毫米迫击炮，第十兵工厂生产**2770**门，第五十兵工厂生产**3400**门；**82**毫米迫击炮，第十兵工厂生产**7451**门；**120**毫米迫击炮，第二十一兵工厂生产**49**门；**150**毫米迫击炮，第五十兵工厂生产**281**门。

长江经过重庆境内狭窄的铜锣峡后，在郭家沱突然变宽，水流变得平缓，是天然的码头建设地。当年兵工署第五十兵工厂（望江厂前身）正是看中了这里的地利，生产出的各种火炮可直接装船运到前线。

今年80岁的刘伟生在郭家沱，他的父亲是厂里大名鼎鼎的工程师刘天威。尽管刘伟生从小去了东北，退休后居住在成都，但在接受记者电话采访时，仍对重庆的夏天记忆犹新：“很热，但那个时候的工人都不怕热，三伏天都在为前线赶制火炮和炮弹。当时，中国自主生产的94门37式反坦克炮，全部在第五十兵工厂生产。”

1. 用木棍滚、手拉肩扛 把设备搬进“山洞车间”

在抗战爆发前，中国的兵工厂并不具备独立造炮的能力，无论是造炮的机器还是部件、原料都严重依赖进口。

原望江厂退休干部曾祥颖在其著作《中国近代兵工史》中记录了广东第二兵工厂（“粤二厂”）成立的过程。1933年，割据广东的陈济棠与德国克朗公司签约，决定在清远筹办制炮厂。由于火炮是战争之王，陈济棠对这个厂寄予厚望。1935年底该厂建成，半年后两广事变爆发，陈济棠被迫下台。这家厂利用半成品装配了75毫米野炮、75毫米步兵炮及105毫米榴弹炮各1门。这3门火炮也是“粤二厂”建成后，大口径火炮的全部产量。

1937年7月至10月，“粤二厂”先后七次遭受日机轰炸，厂房建筑几乎被炸毁。兵工署决定将其搬迁到内地，原定将炮厂和弹厂分别迁到湖南辰溪和云南昆明，最后才决定全部迁往四川。

彼时，33岁的刘天威是该厂的骨干工程师之一。“时任厂长江杓是我父亲的伯乐，他是选址的负责人。”刘伟说，江杓等人选址要求：一是厂房目标较隐蔽，二是能开山洞以避空袭，三是水陆交通便利，四是附近有小型市镇。

刘天威负责弹厂和炮厂设备的拆迁。工厂利用水道和联接粤汉铁路支线的便利，不分昼夜，以最快速度将重要装备拆运装载上火车。刘天威率领600余名工人，将设备和物资安全运往重庆郭家沱。到重庆后，兵工厂建在郭家沱长江北岸，职工家属均安置在长江南岸大兴场一带。“当时全靠人力和‘神仙葫芦’一寸一寸把设备吊起来，转移到跳板上；再用木棍滚、手拉、肩扛，把设备搬到铜锣峡峭壁下。”工人们白天忙于开山凿洞作为生产车间，晚上过长江回南岸，约9个月基本建成了水电所、制炮所、弹夹所、引信所、工具样板所、铸工所、锻工所、木工所等厂房。刘天威担任引信所所长。

根据兵工署行文，1938年5月1日，搬至郭家沱的“广东第二兵工厂”易名为兵工署第五十兵工厂。

2. 外管烧红套在内管外 造出反坦克炮炮管

1939年3月，第五十兵工厂复产火炮。同时，为了防范日机轰炸，工人们在铜锣峡岩壁上共建成宽3~6米、深20米左右的22个山洞式厂房，至1941年完工。其中引信、制炮、工具

样板所等山洞厂房14座，军械库洞6座，另建防空洞1025平方米，共计建筑面积4000平方米，成该厂当时最主要、最密集的火炮加工基地。

“37毫米战防（反坦克）炮的研制尤为关键，1941年试制成功后，共生产94门，有效对抗日军装甲部队。”重庆长安望江工业集团有限公司志史总编张洪成介绍，这也是整个抗战期间中国兵工厂生产的唯一一批反坦克炮。94门战防炮的诞生并不顺利，可以说曾让技术人员们绞尽脑汁。

1938年6月，兵工厂工务处处长李式白率队到德国，与克朗公司签约购买37毫米反坦克炮的专利和制造100门炮的材料，但生产技术必须得靠工人根据技术图纸自主学习。1940年7月，兵工厂开始试制反坦克炮，反坦克炮炮管分内外管，如何将外管、内管套在一起，就是个大的技术难题。据资料记载，1941年技术工人攻克了炮管红套工艺，就是外管的内径要小于内管的外径，需要先把外管烧红膨胀，恰到好处地套在内管外，冷却后外管收缩，紧紧箍住内管，让炮管抗张力增加，炮弹就可以打得更远。

该厂在报废6根炮管材料后，终于攻克技术难关，1941年3月试制成功并定型，并生产出94门战车防御炮，最大射程6000米，400米内可击穿40毫米钢板，是摧毁日军坦克的利器。因为制造炮管的钢材必须向外国购买，滇缅公路被切断后，对外交通受阻，此前买来的100门大炮主料用完后，全国兵工厂都再无法制造反坦克炮。

3. 打磨膛线手指出血 口中吮一下又继续

反坦克炮制造停止后，第五十兵工厂只得转产迫击炮。“战时的火炮制造是一种装配式生产，条件简陋，各种关键部件和原材料严重短缺。”刘伟说，炮管是一种高强度的合金钢，绝大部分靠进口。工人在打磨火炮膛线时很多时候要靠手工辅助，“在那个年代，手指被碎钢屑划出血是常有的事，不包扎，在口中吮一会儿止血后就继续上机床操作。”

“多造一炮，多杀一敌。”这是抗战时厂里最常见的标语，用毛笔蘸砂墨写在山洞车间的墙上，让人们充满斗志。

受限於材料供应和工艺精度，当时制作一门火炮的周期从几天到几个月不等。

1941年7月，第五十兵工厂参照法国布朗特60毫米迫击炮，制造出中国的60毫米迫击炮。这种炮的材料能够自给，又适合山地作战，全重仅18公斤，一人可背负行走，于是第五十兵工厂大量生产，造了3000余门。

“一批火炮生产完成后，在郭家沱悄

悄装船运往下游，再找合适的码头转运上岸，通过陆路运送到前线。”张洪成说，为躲避轰炸，炮的运输只能昼伏夜行，同时还要用破旧的帆布雨篷对火炮进行遮掩。

在1940年到1942年的宜枣战役、中条山会战、第二次长沙会战、第一次缅甸战役中，由第五十兵工厂生产的150毫米重迫击炮、37毫米战车防御炮、60毫米小型迫击炮，都给日军造成了很大伤亡。

4. 发明“天威引信” 给日寇强有力杀伤

搬迁至重庆恢复火炮生产不久，作为引信所所长的刘天威下决心研制出一种新型炮弹，给日军以强有力的杀伤。刘伟回忆说，当时抗日前线所用的炮弹多为触发式，发射的炮弹落下后触地才爆炸，地面的反作用使炮弹引爆面形成一个扇形曲面，容易产生死角，对日军步兵建制冲锋的杀伤作用有限。

炮弹分三部分：一是炮弹的击发部分，它提供炮弹的飞行动能产生初速度；二是炮弹的战斗部，也是起爆部分，对目标进行摧毁；三是炮弹的指挥部分（引信装置），由它来引爆炮弹的战斗部分。刘天威当时思考的是，是否能制造出一种炮弹，发射后能在步兵腰部或头部的高度引爆，炮弹的引爆面形成一个球形面，就会产生最大的杀伤效果。

“把触发式炮弹与非触发式炮弹合成一体，岂不是更好吗？”刘伟说，在家人的记忆中，那段时间刘天威几乎天天不回家，潜心研究炮弹引信的新型击发装置，江杓给他配备器材和实验场地，并由他组建课题组。刘天威知道，要让引信装置具备预想的新功能，必须准确捕捉目标，即“动点目标”（如敌方战车、飞机、兵员）和“定点目标”（如碉堡、战壕、掩体）。他把多年来所掌握的兵工专业知识和积累的经验结合起来，加上自己的创新，对原引信装置的起爆机理进行了多维的修正和改进，一种新型引信装置脱颖而出。

1940年初，经过多次实验，结果表明该引信的各项指标均达到了最佳杀敌效果。“延期瞬发两用引信”最大的特点是让炮弹的结构简单化，让其作用多功能化，士兵只需要在炮弹入膛前，将炮弹上下两面分别放置，就可选择不同的攻击模式。

继“延期瞬发两用引信”（即“29式引信”）之后，刘天威又研制出“31式引信”和“32式引信”，三项发明在战场上给日寇强有力杀伤。刘天威的发明威力惊人，人们把引信的威力与“天威”的名字联系起来，于是“天威引信”便叫响了。

上游财经-重庆晨报记者 陈军