

战神的怒吼

现代西方师属榴弹炮

邓涛 著




讲述西方现代火炮从自行化到智能化、轻量化的变革历程

战神的怒吼

现代西方师属榴弹炮

邓涛 著

 中国长安出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

战神的怒吼：现代西方师属榴弹炮 / 邓涛著. --
北京：中国长安出版社，2014.11
ISBN 978-7-5107-0822-0

I. ①战… II. ①邓… III. ①榴弹炮—介绍—世界
IV. ①E924.3

中国版本图书馆CIP数据核字 (2014) 第266473号

战神的怒吼：现代西方师属榴弹炮

邓涛 著

策划制作：指文图书

出版：中国长安出版社

社址：北京市东城区北池子大街 14 号 (100006)

网址：<http://www.ccapress.com>

邮箱：capress@163.com

发行：中国长安出版社

电话：(010) 85099947 85099948

印刷：重庆大正印务有限公司

开本：787 毫米 × 1092 毫米 16 开

印张：11.5

字数：250 千字

版本：2015 年 1 月第 1 版 2015 年 1 月第 1 次印刷

书号：ISBN 978-7-5107-0822-0

定价：39.80 元

版权所有，翻版必究

发现印装质量问题，请与承印厂联系退换

前 言

火炮作为“战争之神”，从出生之日起就成为了战场上最受瞩目的武器装备。在很长一段时间里，关于火炮的发展一直在牵引化和自行化之间进行争论，而这一切的起源均来自那两场在记忆中日渐褪色的世界大战。来自战场的军人希望火炮全面自行化，而由文人充当的政府官员则希望火炮全面牵引化，这种争论的源头看似是由成本所造成的，但还有一些更深层次的原因。

火炮自行化理念的源自第一次世界大战中后期，由于战场环境产生的现实性需求已经足够强烈，在这一基础上，自行火炮作为装甲车辆的一个重要分支也开始了自己独特坚定的演化过程。在第二次世界大战那激烈的装甲战中，自行火炮的价值得到了充分的体现。而在战后的冷战背景下，北约集团面对华约集团强大的装甲力量，对自行火炮的需求也就更为迫切。也正是由于华约的威胁，北约国家相继推出了一系列的出彩的自行火炮。

牵引式火炮是最早出现在近现代战场上重型压制火力装备，即使在最激进的观点里，牵引式火炮都是现代军队里不可缺少的一环，毕竟其相对低廉的价格对现代军队有着极大的诱惑力。在冷战过后，随着战法和部队结构的变化，时代对军队压制火力提出了全新的需求，这些需求也催生了牵引式火炮的再次进化。同时，也由于军事科技的进步，牵引式火炮所使用的弹药也变得更加“聪明”，几方面叠加的结果让牵引式火炮这一“老兵”焕发出了新的光彩。

在本书中，我们不会讨论火炮牵引化和自行化的优劣，只是通过介绍冷战后北约集团国家推出的几种经典火炮，来对“战争之神”的演化之路进行分析，看看在新时代背景下，火炮的发展将走向何方。

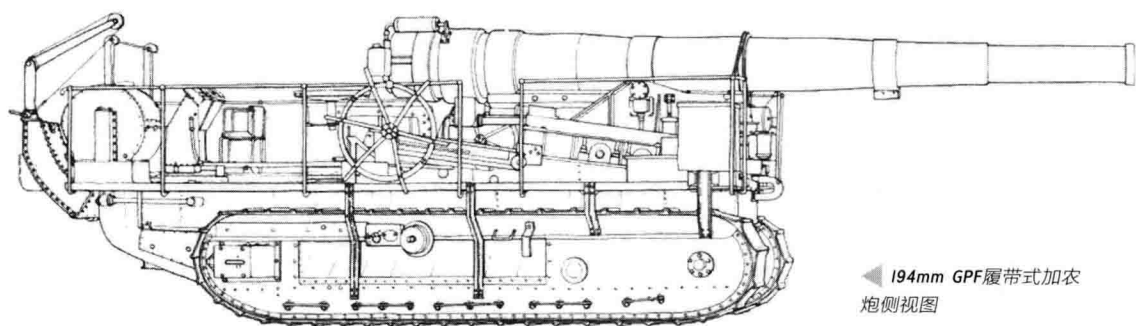
CONTENTS 目录

第一章	西方现代化火炮的序幕：一战中的自行火炮.....	001
	自行火炮发展的大时代背景.....	002
	英国的早期自行火炮	002
	法国的早期自行火炮	006
第二章	冷战中的欧美牵引式榴弹炮：FH70篇	013
	冷战所催生现代炮兵的大发展.....	014
	牵引还是自行？这是个问题	019
	单干还是联合？合纵联横式的开端	024
	北约第一次弹道协议的背后.....	031
	FH70牵引式榴弹炮的关键技术特点	037
	FH70的改进与衍生型号	058
第三章	冷战中的欧美自行榴弹炮：SP70篇	065
	欧洲的不安全感源自何方	066
	炮兵自行化的“伪命题”	068
	在争执中启动的SP70自行榴弹炮	072
	SP70自行榴弹炮主要技术特点	076
	SP70自行榴弹炮的研制过程.....	092
	SP70失败的命运与苏联战略转变有关.....	098
	SP70项目的“身后事”	105

第四章	战神的舞蹈：M777 155mm超轻型榴弹炮.....	115
	缘起于英国L118超轻型榴弹炮	116
	“马岛战争”与L118的扬名	118
	从XM777到M777A1: 曲折中的艰难前行.....	124
	M777与美国野战炮兵的模块化重组	130
	M777A1/A2的改进方向	136
	印度为什么盯上了M777?	140
第五章	高卢重锤：法国AUF-1 155mm自行榴弹炮.....	146
	特立独行的法国军事力量	146
	新一代法国自行榴弹炮	147
	毁誉参半的整体评价.....	154
	生产、装备和服役情况	159
	AUF-1的后续改进	163

|第一章|

西方现代化火炮的序幕： 一战中的自行火炮



◀ 194mm GPF履带式加农
炮侧视图

坦克与自行火炮的区别，一开始绝非是泾渭分明的——“用于突破的履带式装甲火炮”，或者“带有火炮的陆上装甲舰”，诸如此类的混沌称谓，很难让人对两者间的关系有一个清晰的决断。然而到一次大战中后期，由于战场环境产生的现实性需求已经足够强烈，自行火炮还是开始了自己独特而坚定的分化进程……

自行火炮发展的大时代背景

对职业军人们来说，第一次世界大战称得上是一场颠覆性的战争，战前的大部分军事理念被战场上的无情现实所撕裂，即便是自拿破仑战争后就被喻为“战争之神”的炮兵也没能幸免。在1914年欧洲大战爆发前的半个世纪中，各主要军事国家均将炮兵划分为“野战炮兵”和“要塞炮兵”两大类，传统上的野战炮兵囊括所有伴随步兵运动的轻型、中型炮兵单位，而要塞炮兵则管制一切固定不动的炮兵设施与重炮，如“岸防炮、攻城炮与臼炮”。这样的划分貌似科学合理，实则却不过是主观臆想出的蠢物。

的确，拿破仑时期的战争在短暂的机动战阶段时，如果有充足的轻型野战火炮，仍然有可能穿过那个时期的无堑壕防线，或仅有轻便防御工事的防线。这也是拿破仑对他那个时代提供的重要经验教训之一。他曾说，“只有有了炮兵才能进行战争”。但随着堑壕防线的日益加深，当曾经设想的一系列机动战术在1915年年底统统转变为血腥且泥泞的堑壕战后，战前各国炮兵建设与战场实际相脱节的各种矛盾便尖锐了起来：这其中以轻型炮兵的战场推进与重型炮兵的野战化问题最为突出。

事实上，随着堑壕化的战线逐步演变为半永备工事，战前对野战炮兵尽量轻型化、直瞄化的偏执要求，开始令各国饱尝恶果，其结果便是整个炮兵体系的降阶使用，75~77mm左右口径的轻型化野战炮被迫开始扮演原先步兵炮的角色，而由要塞炮兵转化而来的重型炮兵则不但要充填原先野战炮兵的位置，还需要在反炮兵这个全新的陌生领域挑起大梁。结果，无论是提升炮兵机动能力的现实性需求，还是增强战场生存性的紧

迫感，都在客观上催生了自行火炮这个新生事物。

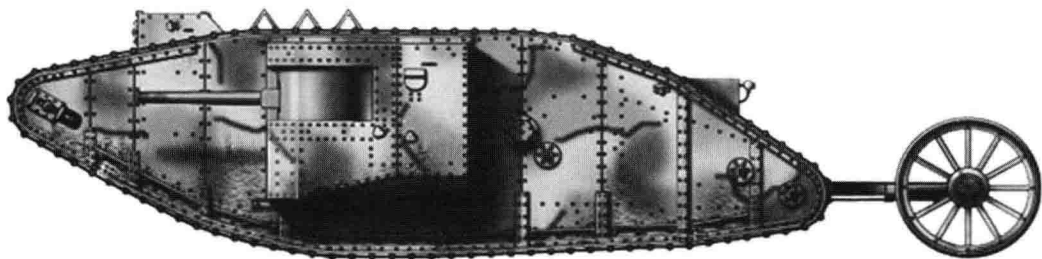
英国的早期自行火炮

尽管英国人参加欧洲大战时的准备不足，炮兵的状况尤为糟糕（由于缺乏铜、炮管复进油和熟练工人，其火炮和弹药的生产数量甚至不足德国的1/4），但他们却是最早意识到应该将摩托化技术广泛应用于火炮领域的国家。事实上，早在人们普遍认为内燃机只适于代替马匹在硬质道路上使用的1910年，英国皇家陆军不但进行了多种采用内燃机的火炮牵引车试验，还对霍恩斯比10吨拖拉机、霍尔特15吨拖拉机等履带式车辆，作为6英寸以上口径重型火炮牵引车的可行性进行了尝试……

在1915年年底堑壕战的僵持已成定局的情况下，出于躲避敌人反炮击火力打击，同时拓展火力灵活性的考虑，如何利用某种机械装置协助重型炮兵通过泥泞和布满弹坑的战场，突破铁丝网和克服堑壕障碍，转移到新阵地，已成了英国皇家陆军心中头等重要的大事。恰好在此时，英国皇家海军那个“陆上战舰委员会”鼓捣出来的东西令英国皇家陆



▲ 这种“霍尔特”拖拉机客串的军用牵引车可以成功地拉着重型装备顺利通过前方的泥泞道路



▲ Mark I坦克与“MK I型履带式火炮搭载车”拥有相同的技术渊源，后者大量使用了前者的部件和引擎

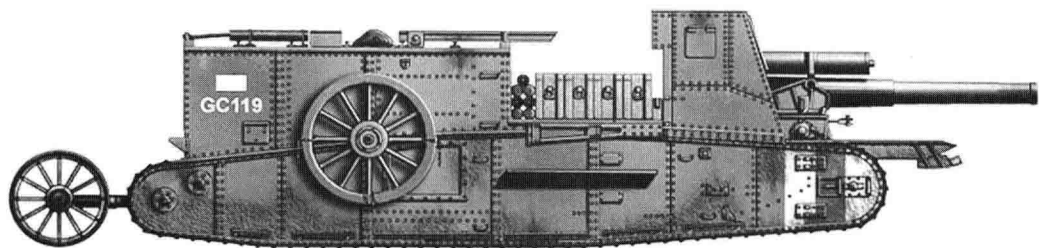
军大受启发。对皇家海军试图将小口径海军火炮、锅炉钢板与履带式拖拉机底盘结合起来，作为陆上突破武器的想法，皇家陆军方面在内心深处实际上是嗤之以鼻的（以机械可靠性的实际来说，将这类“陆上战舰”作为堑壕战场的突破工具，象征意义要大于实际价值），但对将类似的思路和技术用在炮兵上却很有趣：毕竟将大炮直接装在履带式底盘上，这对于战场环境的适应性，不是任何类型的牵引结构可比拟的。

尽管出发点完全不同，但由于产生的技术基础是完全一致的，所以坦克与自行火炮几乎同时诞生于英国皇家陆军。这一事实并不令人吃惊，只是在前者的时代意义被反复夸大的今天，后者已经被人彻底忽略了。英国皇家陆军的自行火炮与Mark I坦克有着共同的技术渊源，两者的履带式底盘在结构设计上是十分类似的，前者可视为后者的重炮火力支援版本，用于搭载6英寸口径以上重炮实施远距离间瞄射击，而后者则可视为前者的装甲突破版本，主要用于引导步兵克服堑壕和铁丝网的障碍，同时在达成突破的过程中，用所携带的小口径海军火炮对敌方有生力量和机枪火力点实施近距离直瞄射击。

具体来说，被英军称为“MK I型履带式火炮搭载车”的这种炮兵装备，其底盘部分

应用了大量Mark I型坦克的部件，如与Mark I坦克完全相同的福斯特-戴姆勒6缸105马力汽油引擎（Foster-Daimler Six-cylinder 105hp Gasoline Engine）作为动力，就直接挑明了这个奇特的履带式炮兵装备与当时英国坦克之间的血缘关系（这种引擎实际上是一种德国货，即英国福斯特公司战前引进德国戴姆勒引擎技术生产的许可证产品，历史有时就是这么奇怪，英国坦克使用的却是德国引擎，而且一战时期的英国坦克都是使用戴姆勒引擎，世界上第一种自行火炮也不例外）。

此外在整体设计中，我们也能发现许多“MK I型履带式火炮搭载车”与早期过顶履带坦克似曾相识的痕迹：发动机位于车体中央，动力通过离合器、主齿轮箱和差速器传至车辆两侧的转向齿轮箱，尔后通过滚动的链条把动力传至主动轮；无悬挂系统的刚性车架，诱导轮在前，主动轮在后，车体两边各有12个小型负重轮，以及8个履带上缘支撑轮；为履带架制作了全封闭式的5mm装甲钢板侧裙；履带以铆钉方式固定钢板块与履带链条，并以单鞘式连轴杆对接活动轴承串联成为完整的履轨；该车的转向，如同Mark I坦克一样，同样是通过降低一条履带的速度提高另一条履带的速度来实现的（车长给两名方向操纵员发出加快或者降低速度的信号，使车辆驶向



▲ “MK I型履带式火炮搭载车”侧视图

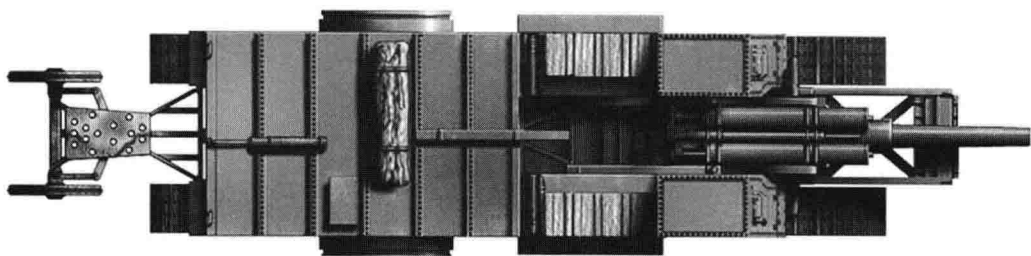
指定的方向），并在车尾处同样装有一个被称为后方方向盘（The Rear Steering Wheels）的装置，其功能有三：一是改进车体的平衡；二是协助车辆穿越壕沟；三是帮助车辆的转向，具有这一时期英国坦克典型的技术特征。

不过，由于主要用于搭载大口径火炮实施远距离间瞄射击，“MK I型履带式火炮搭载车”实际上起到的是一门移动式炮架的作用，所以用途上的显著差异也导致其与Mark I坦克的底盘部分并不完全相同。一方面，出于降低重心增强射击稳定性的原因，“MK I型履带式火炮搭载车”底盘车架高度相比Mark I坦克的4.33米，调整到了3.87米（以中间最长的一根衍梁为基准），这使该底盘在外观上与被称为“菱形”坦克的马克I坦克有着显著的差异。另一方面，由于不需要承担火线突破任务，“MK I型履带式火炮搭载车”的上层结构采用了无防护的半敞开式设计：一门完整的6英寸26 cwt BL榴弹炮被置于车体首部，另有2个基数的弹药箱被毫无遮挡地置于其后的车体中部甲板上。

6英寸26 cwt BL榴弹炮属于一种应急设计，1915年初开始设计，到年中就制造出了第一门样炮，年底便将近700门实用型6英寸26 cwt BL榴弹炮交付给部队投入使用。不过，经

实战证明它是一种非常有效的武器，前方部队可以用它来摧毁敌军的工事、战壕和碉堡。该榴弹炮的炮管短粗。更奇妙的是，它还可以进行俯射，在执行炮击任务时，有时候需要采用这样的射击方式，而在采用箱形炮架的情况下可以很容易地实现这样的射击角度。到1916年，这种6英寸26 cwt BL榴弹炮已经成为英国军火库中最重要的，数量最大的重型火炮之一，它的使用范围迅速扩展到协约国和英联邦其他许多国家的陆军部队中。这种武器可以发射两种弹药，其中的一种重45.36公斤（100磅），另一种重39公斤（86磅）。该火炮的最大射程在采用轻型弹药时可以达到10425米（11400码）。一直到第二次世界大战爆发，这种武器还在服役，在之后二战中的北非战争期间，甚至还能看到它们的身影。

值得注意的是，作为早期自行火炮的雏形，尽管“MK I型履带式火炮搭载车”所搭载的6英寸26 cwt BL榴弹炮可以直接在车上射击，但这种方式却并非设计使用的常态。将火炮由底盘上拆下，装上轮子后进行常规射击才符合设计意图的本意（也正因为如此，挂在车体后部箱形发动机舱两侧的炮架轮显得十分扎眼）。换句话说，“MK I型履带式火炮搭载车”的定位实际上更接近于“火炮搬运



▲ “MK I型履带式火炮搭载车”俯视图

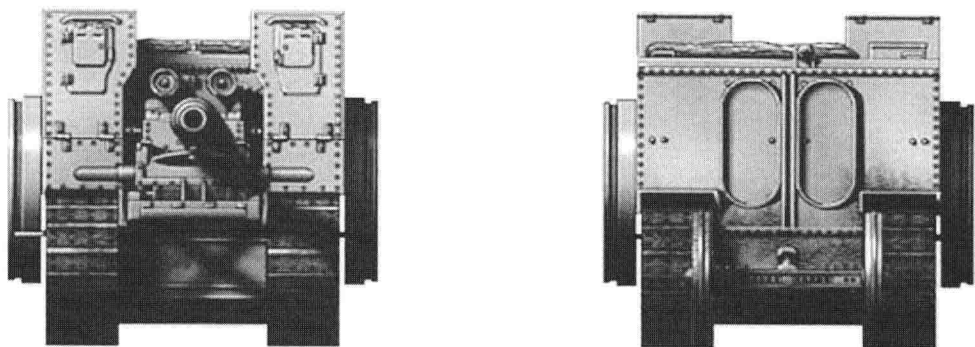
工”之类的“自行炮架”，这与现代意义上的自行火炮的差别还是非常显著的。不过，作为一个开创性的划时代作品，“MK I型履带式火炮搭载车”所代表的启迪意义仍然不容小觑。作为Mark I坦克的衍生型号，首辆“MK I型履带式火炮搭载车”样车出现于1916年10月1日。考虑到此前的半个月，首批32辆Mark I坦克才刚刚被投入索姆河战场，我们完全有理由认为“自行火炮”与“实用化坦克”的诞生基本上是同步的。

不过，由于坦克的战场表现出乎英国皇家陆军高层意料：尽管当时英国派到法国的有两个坦克连的60辆坦克被分散配置在9个师三英里长的战线上，但60辆坦克中开出车场的只有49辆，其中有36辆到达了进攻出发线，只有9辆依靠自己的能力又开了回来，其余都因为机械故障或翻在沟里而动弹不得，被德国人的炮火所击毁，但作为发展目的单一而特殊的战场突破工具，这些原始的履带装甲战斗车辆，不但在战壕和铁丝网间开辟道路的效能值得称道，其能够节省大量士兵生命的存在意义更是得普遍认可，因此对其需求量超过了预期。这也使共用生产线的“MK I型履带式火炮搭载车”产量受到了严重影响，最终，仅仅有48辆被生产出来，并在1917年7

月底开始的第三次伊普雷战役打响前，将其中的29辆编成一个特别炮兵营运到了法国。

虽然第三次伊普雷战役号称重炮交响乐：约3000门150mm口径以上重炮在17天里进行了密集炮击，约1100万发炮弹被打了出去，但仅有的一个“MK I型履带式火炮搭载车”特别炮兵营起到的作用却微乎其微，几乎被人所忽略。当然，这并不是说“MK I型履带式火炮搭载车”及其搭载的6英寸26 cwt BL榴弹炮不够给力。“MK I型履带式火炮搭载车”无论是底盘的通行性能，还是整个武器系统的火力便捷性都令人称道，明显表现出了相对于同口径牵引式重炮的优越性。但问题的关键在于，这些“MK I型履带式火炮搭载车”的数量过少，再加上因机械故障原因，真正堪用的不到一半，其打出的炮弹量按比例几乎可以忽略不算，以至于到了战役后期，英军指挥部干脆将这些“MK I型履带式火炮搭载车”从阵地上撤出，在拆掉火炮后作为弹药运输车使用，反而收获了更好的实用价值……

此后，直到1918年年底战争结束前，英国并没有再追加生产更多的“MK I型履带式火炮搭载车”，原有的车辆也逐渐在使用中因磨损加剧而陆续报废，结果当1920年英国皇家陆军开始大规模裁军时，其炮兵战斗序列



▲ “MK I型履带式火炮搭载车”前后视图

中已经找不到这种怪异的装备了，世界上第一种自行火炮，“MK I型履带式火炮搭载车”的故事就此结束。

法国的早期自行火炮

在一战中，法国是第二个研制生产并装备坦克的国家，这为其发展自行火炮提供了一定程度的技术基础。不过，由于更深层次的原因，法国人在发展自行火炮的问题上，比英国人要审慎和深刻的多，取得的成果也更具有现实性的使用价值，对于后世的影响也更大。首先来讲，法国人在一战中发展自行火炮的目的在于满足反炮兵作战的需求。第一次大战爆发时各国陆军所谓的“反炮兵”观念，还是停留在拿破仑战争中“炮兵决斗”的浪漫想象中：轻炮兵冒着枪林弹雨推炮前进，发射旺盛火力摧毁敌军火炮。在战前的德军炮兵战术条例中提到“炮兵决斗”之外的有关“反炮兵”方法，即建议利用步兵突击摧毁敌军观测、指挥所，以使敌军炮兵陷入混乱；而法军对“反炮兵”战斗的看法则更为极端，认为任何将弹药运用在提供步兵直接支持以外的地方上都是浪费，并且在1913年出版的准则中明令禁止……

然而，这种幼稚的看法很快在1914年之后的残酷战斗中得到了修正。随着战争进程的深入，被困在堑壕战僵局中的双方越来越寄希望于用炮兵达成战局的突破。结果，由于炮兵角色的日渐吃重，反炮兵战斗开始成为作战焦点所在，相当一部分重型炮兵的任务也从堑壕轰击抽身而出，转变为专职的反炮兵部队。与此同时对于反炮兵作战方案的规划，也日渐成为僵化的数学计算问题，比如，在法军新的炮兵条例中要求在面对战线中央地带的每一门敌炮，己方均须相对配置一门反炮兵火炮；而在战线主轴的两翼，则是一门反炮兵对付敌方四门火炮……

但显而易见的是，将反炮兵作战变成简单的数字游戏，不仅是一种笨拙而低效的方法：反炮兵火力用重型、中型炮企图摧毁对方防御火炮，或至少暂时压制对方，但不一定会取得成功，而且还需要耗费了大量人力物力资源，削弱了原来用于进攻的力量。对此，法军中一批向往着把新的技术思想应用于军事领域的热心人，开始寻找更为有效的方法用于反炮兵作战。他们很快就意识到，既然敌我双方的所有炮兵部队都把对方炮兵列为最优先攻击的目标，那么在远程重型火炮射

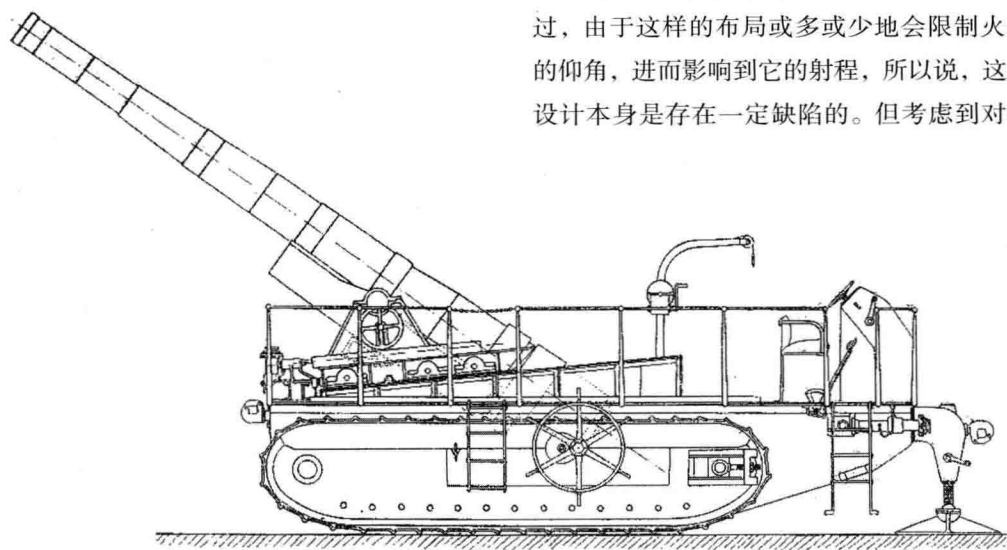
程和威力都不断提升的情况下，保证反炮兵部队的战场生存性，而不是单纯的增加反炮兵火炮的数量，必然是实现高效率反炮兵作战的关键。

对反炮兵部队而言，如何回避敌方炮火或减少敌炮兵火力的影响，应当是反炮兵部队最应优先考虑的问题。从理论上来说，由于敌人使用弹药和发射系统在性能上的改进，反炮兵部队要想切实提高自身的战场生存力，除了伪装、隐蔽、分散、构筑工事等传统方法外，使火炮获得快速而频繁的转场机动能力更为重要：毕竟间瞄武器在原处作战时间越长，它被摧毁的危险性也越大（无论射程具有何等优势），而使火炮经常转移本来就是一种使间瞄武器得到生存的办法。最终，作为这一切思索的结果，一种以反炮兵作战为主要使命的履带式自行火炮出现了。

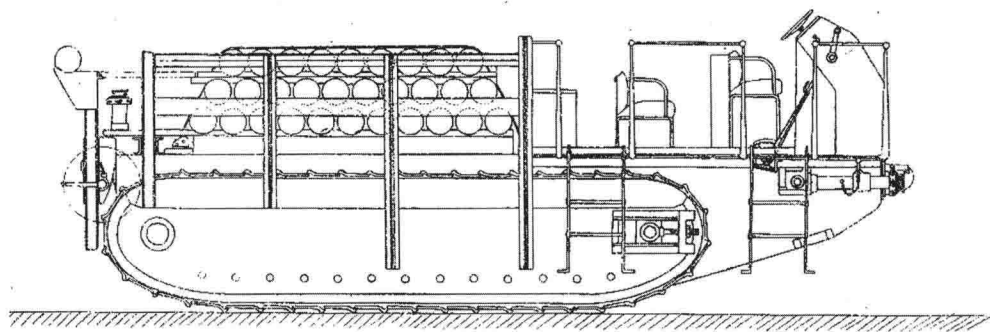
执行反炮兵任务的火炮大都笨重缺乏机动性，不能很好地适应地形特征，而且它们

的弹药也太沉重。为了将这些不利于完成任务的负面因素排除，各种方式的试验都想尽办法进行过了，但答案只有一个，那就是尽快发展重型拖拉机式的履带车辆，而如果说还需要强调些什么的话，那就只能由类似于坦克这样的东西来提供了。总体来说，这种履带式自行火炮系统是一种将重型远程火炮的炮管安装在自推进履带式底盘上的全新设计。但需要说明的是，针对这种履带式自行炮架项目进行的所有试验都是单独完成的，完全没有与法国的坦克项目搅和在一起。

整个设计的基础，采用了由施耐德公司在其勒克鲁佐工厂（Le Creusot works）研制的一个巨大的履带式底盘，实际上是霍尔特15吨拖拉机的按比例放大版本，由一台安装在底盘后部的汽油发动机驱动，整个上部结构完全是敞开式的。驾驶员坐在底盘的最前端，炮管的托架差不多挨到了他的座椅后面。另在车体后部配备了一个小型起重机，以便能够将弹药提升到与炮管后膛后面的乘员平台等高的位置上，节省人力和提高装弹效率。不过，由于这样的布局或多或少地会限制火炮的仰角，进而影响到它的射程，所以说，这种设计本身是存在一定缺陷的。但考虑到对机



▲ 194mm GPF履带式自行加农炮侧视图



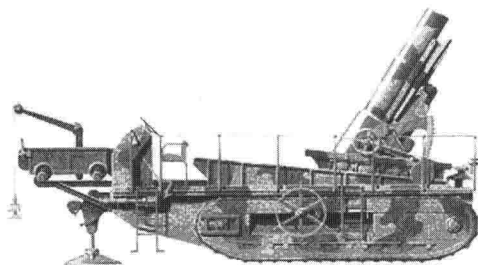
▲ 与194mm GPF履带式自行加农炮配套的履带式弹药运输车

动性和可生产性方面带来的诸多益处，两者相比取其利，法国军方更愿意接纳如此设计的优点，而忽略其它方面的不足。当然，为了增大火炮的仰角，后来在量产型号上又对上层结构进行了一定范围内的重新设计。

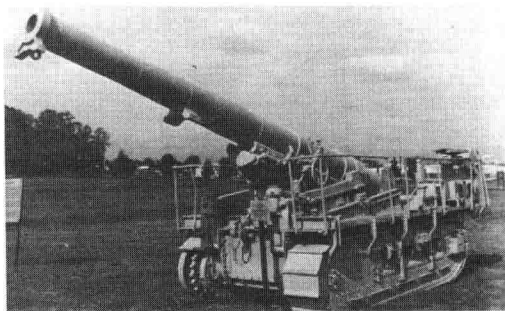
尽管在早期进行的样车试验中，由于安装的是155mm火炮，使人们对这种自行武器的用途一度产生了怀疑，但当看到量产型中的大部分重新换装了一种名为194mm GPF（“宏力菲鲁”或“大力菲鲁”）加农炮的长炮管火炮，而只有少部分安装了射程较短的280式榴弹炮（280式榴弹炮即14/16型“施耐德”280mm榴弹炮的一种衍生产品），这种疑

虑彻底打消了（为保证产量，只制造了少量可以安装280mm口径炮管的样炮，真正的生产型火炮则统一安装的是194mm型炮管）。

1918年之后，少量280mm（11.02英寸）版本的炮架也不再使用了，它们基本全被改装为使用194mm（7.64英寸）口径火炮的制式化版本。尽管这种原始的履带式自行炮架武器是一个既笨又重的家伙，数量上也微不足道，但它们的确可以在不需要牵引车辆的情况下毫不费劲地成功穿越各种苛刻难行的地带，而且其火炮本身的射程、弹重和威力也都很理想。所以，在一次世界在战中这是一个相当了不起的成就，具有许多非凡的特征，



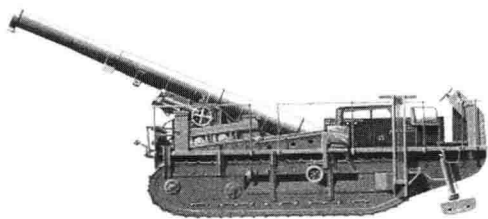
▲ 基于施耐德公司研制的大型履带式底盘的M280 sur chenilles，它承载的是14/16型280mm“施耐德”榴弹炮的一种衍生火炮。这种280mm火炮的生产量很少



▲ 采用与280mm型自行火炮相同底盘的194mm GPF加农炮。尽管其仰角有限，但它极大地提高了机动性，足以弥补仰角受限方面的缺陷

而这些特征还为日后的许多设计所借鉴：比如，除了复杂的巨型履带式底盘外，这种炮架还可以自动调节反后坐机械装置，以使其与所有可以实现的仰角、液压刹车系统和气动复动机相适应。

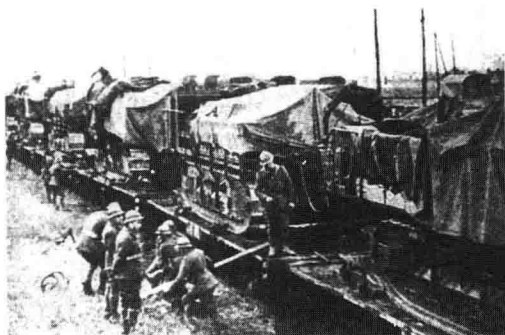
不过，整个一次大战中，“194mm GPF履带式自行式加农炮”并非法国在自行火炮领域所取得的唯一成就，一种基于雷诺FT-17轻型坦克底盘的75mm口径自行火炮方案，可能更值得我们关注。简单的来说，这个方案的设计意图，本质上是为了恢复著名的M1897 75mm榴弹炮真实战场效能。在1914年之前，法国的一些军事思想家们普遍认为，法国陆军的主要长处是快速攻击，因此，法国的陆军部队实际上应该加强军事训练和提高战术决策能力，而根本就不需要装备那些主要用于防御或慢攻的重型火炮。鉴于这样的一种指导思想，在第一次世界大战打响之前，法国陆军在野战炮兵装备方面的全部家当只有一种口径并不大的火炮：即为法国步兵团开道的M1897 75mm（2.95英寸）野战榴弹炮。在开战时，法军有3,840门M1897 75mm炮，但只有308门火炮口径超过75mm；到了1918年，M1897 75mm炮占总炮兵火炮的比例也不过下降了24%，仍然是法军炮兵中的绝对主力。



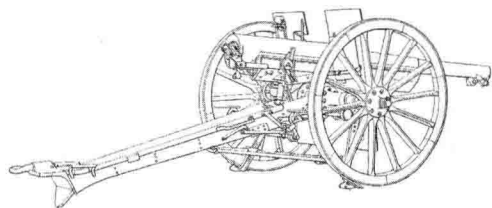
▲ 履带式底盘的驾驶员坐在装备前面，他的背后是弹药和操作区。汽油发动机位于底盘的后部，下面是升降装置

当然，法国人如此偏执于这种75mm口径的野战榴弹炮，看上去也有着不赖的理由：这种火炮有着独特的反后坐系统，射速几乎是同类火炮的4倍，而且初速高，弹道低伸，其弹丸能产生大量破片，还在炮轮下面装了一套刹车片，是世界上同类武器中的佼佼者。这种反后坐系统对间谍和模仿者严格保密，在结构上包括一个能完成两种重要功能的液压气动式反后坐装置，该装置一方面能吸收射击时作用在火炮上的后坐力，另一方面还可使火炮复进到射击前的原有位置，而后一种功能正是这种反后坐装置与当时也在进行试验的其他反后坐方式的不同之处。驻退机通过迫使驻退液通过一个小孔来吸收后坐能量。与此同时，火炮的后坐运动压缩驻退筒里的空气。后坐力一消耗殆尽，压缩空气即膨胀使身管复位。这种可控后坐周期时间很短，具有明显提高火炮发射速度的潜力，这就是为什么M1897 75mm野战榴弹炮的射速能达到惊人的30发/分钟的原因所在。

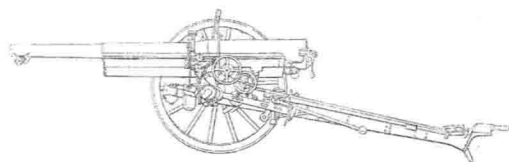
法军把对炮兵的所有希望都赌在M1897 75mm轻型榴弹炮上，相信唯有快速而猛烈的射击，才是摧毁敌军信心的唯一方法（战前，虽然拿破仑的“炮兵集中”观念被后来的法国军人奉为圭臬，但他们所认知的“炮兵集



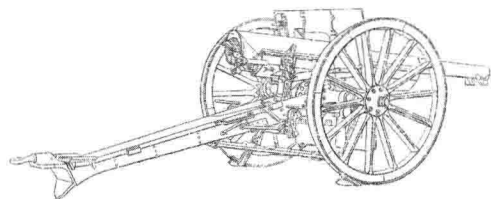
▲ 实施铁路运输中的194mm GPF履带式自行式加农炮



▲ M1897 75mm野战榴弹炮结构示意图（一）



▲ M1897 75mm野战榴弹炮结构示意图（二）



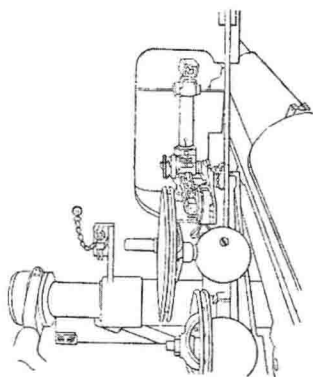
▲ M1897 75mm野战榴弹炮结构示意图（三）

中”，却是将大量的炮兵集中在第一线上，要求指挥官应尽可能地在战场空间许可的条件下，将手中的火炮在敌战线前排成一线，以直接瞄准射击方式在敌军防线上撕开一个缺口，以便步兵突破。M1897 75mm野战榴弹炮就是在这种以直瞄射击为主，尽力提高野战机动性和射速的指导思想下出现的一个经典之作。然而，战事一开，事实很快证明教条式地执行“进攻，进攻，永远进攻”战术思想既妨碍了想像力与灵活性，也妨碍了性能出色的M1897 75mm轻型榴弹炮的战场发挥。一

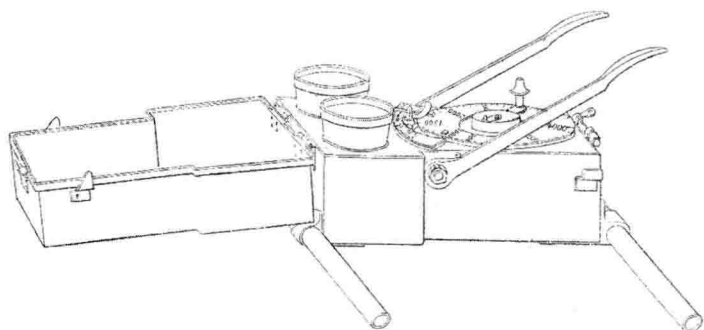
方面，在1915年年底战线僵化为堑壕战后，大部分M1897 75mm轻型榴弹炮被迫退到战壕后方，充当间瞄而不是直瞄火炮使用，但炮兵却发现他们根本没有可以进行高角度射击的装药，虽然技术上M1897 75mm轻型榴弹炮最大射程可达9000公尺，但因为在准则中被限制仅能在4500公尺范围内进行直射击，因此当他们进入到壕沟后方射击阵地的时候，才发现瞄准具上的刻度划分最远只到6000公尺，而且该炮所能发射的高爆弹药最重的也只有8公斤，根本无法摧毁野战工事。更夸张的是，法国根本没有生产高角度射击用的装药，结果数量占绝大比例的M1897 75mm轻型榴弹炮在这个用途中，沦为了令人诟病的废物。

另一方面，尽管法国人深知这种出色火炮的价值在于直瞄而不是间瞄射击，但恢复其本来用途的努力却一再以失败而告终。在多次以突破堑壕封锁为目的会战中，大量的M1897 75mm野战榴弹炮被重新推出战壕，扮演大口径步兵炮的角色、伴随步兵运动，以贴身式的直瞄火力摧毁一切阻碍部队前进的敌有生力量、铁丝网、机枪火力点乃至步兵炮炮位（1915-1917年期间，协约国常常企图从西线突破僵局，但由于双方对峙的战壕一直从北海伸展到中立的瑞士边界。因没有侧翼，要进攻就必须对永备工事进行直接正面攻击）。

尽管单就火力性能而言，由于出色的精确性、令人眩晕的射速以及远比一般小口径步兵炮更大的威力，M1897 75mm野战榴弹炮不会令人失望，但战场机动性方面的短板却令其在大多数时间里，难以胜任大口径步兵炮这一角色。该炮在充满弹坑、堑壕的泥泞战场上，靠人力和畜力往往寸步难行，无法跟上步兵突破的步伐，造成步炮协同的严重脱节，步兵和炮兵都为此付出了难以想像的



▲ M1897 75mm野战榴弹炮炮架结构示意图

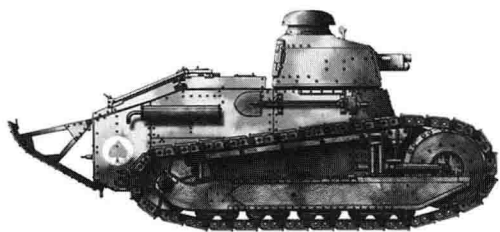


▲ M1897 75mm野战榴弹炮炮床部分结构示意图

惨重代价（当步兵攻占一线敌人阵地后，需要伴随直瞄火炮移转至下一线目标时，M1897 75mm野战榴弹炮常常需要几个小时才能完成火线上的战场机动，换句话说，在步兵需要这种火炮的大多数时间里，M1897式75mm野战榴弹炮的身影都很难出现在应该出现的位置）。结果，为了恢复M1897 75mm野战榴弹炮应有的战场效能，似乎只有为该炮配备一个履带式机动底盘才是唯一彻底的解决方案，FT17坦克就在这种情况下进入了法国炮兵的视野……

当然，对法国人来讲，由于在坦克方面的研究起步早、投入力度大，理论上能够成为M1897 75mm野战榴弹炮机动底盘的选择有不少：“施耐德”、“圣沙蒙”这类中型突破坦克都是很好的改造对象，不过问题在于这些履带式底盘对M1897式75mm野战榴弹炮来说太大也太贵，并且通行性能欠佳。结果在综合权衡之下，1916年11月出现的FT17坦克似乎是个更好的选择。首先，这种7吨重的小坦克尽管只有5米长、1.75米宽，也许无法负担重型火炮，但作为M1897式75mm野战榴弹炮的底盘却是足够了（M1897式75mm野战榴

弹炮先进的反后座系统为其在小型炮架或是底盘上的应用，提供了可能）；其次，由于行动部分采用了大直径诱导轮在前的独特设计，再加上一台35马力的四缸汽油引擎，这使其通行越障能力甚至与采用过顶履带这种极端设计的英国“菱形”坦克都不相上下，作为火炮的自行底盘显然甚为理想（过垂直墙高0.61米、越壕宽1.98米）；最后，FT17的结构简单，可生产性好，制造成本低廉，由其底盘衍生一种自行式机动火炮性价比相当有优势，在这场耗资巨大的战争中，尤其是个难以让人抗拒的巨大优点。显然，M1897式75mm野战榴弹炮与FT17坦克的组合是一对绝配，



▲ 为M1897 75mm野战榴弹炮配备履带式底盘的本意，是提高其作为一种战场直瞄火炮的战斗效能