

免责声明：凡在本杂志发表的文章只代表作者观点，而非美国国防部、空军部、空军教育和训练司令部、空军大学或美国其他任何政府机构的官方立场。



以史为鉴

联盟轰炸机攻势对纳粹德国炼油工业的致命打击

The Combined Bomber Offensive's Destruction of Germany's Refined-Fuels Industry

伍迪·W·帕拉摩尔，美国空军退休中校（Lt Col Woody W. Parramore, USAF, Retired）

在1944年5月，继第八空军首次空袭德国合成油厂之后，阿尔伯特·斯佩尔向希特勒汇报：“敌人已击中我们最脆弱的软肋之一，如果这一次他们继续盯着这个部位打，我们的燃油生产能力很快就将不值一提。但愿对方的空军总参谋部也像我们一样的糨糊脑袋！”在炼油厂遭到两个月持续不断的轰炸之后，斯佩尔再次告诉希特勒：“如果我们无法生产足够燃油的话，还要坦克干什么！”

——《第三帝国内幕——斯佩尔回忆录》

修正主义历史学家认为：德国炼油工业在第二次世界大战期间崩溃，应归因于盟军地面部队夺取了炼油工业所需的自然资源，而不是“联盟轰炸机攻势”（CBO）的空中打击。此一事实有必要澄清，才能让我们的空军官兵正确理解联盟轰炸机攻势对德国炼油工业的打击效果，进而领会联合作战对盟军打败德国的意义所在。

对这段历史最初（尽管有争议）的评价见于《美国战略轰炸调查》（USSBS），其结论是：空袭造成了炼油工业的毁灭，并“对第三帝国的崩溃做出巨大贡献。”¹与此相反，在《闪电战神话》这本书里，约翰·摩西尔断言：USSBS的结论不正确，因为该调查没有考虑到自然资源损失的丧失这个因素——具体说就是罗马尼亚的油田于1944年8月被盟军地面部队占领。²类似的观点还见于《以轰炸取胜》一书，作者罗伯特·佩普声称：德国炼油生产的瘫痪，应归因于罗马尼亚油田和1945年匈牙利油田的丢失，而不是空袭。³然而，当

CBO = 联盟轰炸机攻势

我们对这种形

势做深入探究，就会很明显地看到：是空袭给德国的炼油工业带来灭顶之灾，而不是因为地面部队夺取了资源。

德国工业在整个二战期间一直难以满足德军的燃料需求，尽管在战争开始时，它拥有巨大的并不断发展的合成燃料生产能力来补充国内原油资源的不足。⁴为了给“巴巴罗萨行动”囤积燃料，德国从1940年末到1941年春实行燃料配给制，燃料匮乏已现端倪。⁵德军作战参谋部部长瓦尔特·瓦利蒙特将军担心燃料不足，于1941年6月写了“战争潜力1942”一文，其中称：“燃油供给将是我们最脆弱的经济软肋之一，它很可能影响到我三军的作战能力、军火工业，以及对盟国的供应。”⁶英美两国领导人也意识到了德国的供给问题，认识到如能降低敌人的燃油供应量，将使德军的机械化部队——在陆地、海上、空中——丧失能力。

1943年1月，丘吉尔首相和罗斯福总统在卡萨布兰卡会晤，以商定盟国战略，与会的还有英美联盟参谋部成员首脑。会议决定：盟军在1944年渡过英吉利海峡进攻欧

洲大陆，并认为持续的空中行动应能保障登陆成功。为达此目的，联盟参谋部于1943年1月21日签署了历史上著名的“卡萨布兰卡指令”（即联盟参谋部166/1/D号指令），指示从英国发起轰炸机进攻。⁷

英美两国航空兵对这一指令的理解与联盟参谋部的意图不尽相同。英国皇家空军轰炸机司令部认为此指令在于打击德国的士气；而美国陆军航空兵部队相信，它意味着要攻击德国的工业结构而迫使德国投降。⁸身为联盟参谋部成员兼皇家空军参谋长的空军上将查尔斯·波特尔则认为：卡萨布兰卡会议批准轰炸德国，意在为地面进攻创造条件。⁹1943年4月，指挥轰炸机攻势的波特尔以联盟参谋部首席官身份，在联盟参谋部指令的任务说明结尾处添加了一句说明：“你们的首要目的是逐步摧毁和扰乱德国的军事、工业和经济系统，并打击德国民众的士气，直到其武装抵抗能力受到致命的削弱。这句话被理解为要打得它无力抵抗，使盟军能够发起最终进攻大陆的联盟作战行动。”¹⁰

在1943年5月18日，联盟参谋部批准了按照其指令精神所制定的CBO计划。该轰炸计划增加了一项打垮德国战斗机部队的中期目标，并修改了从1月份起实施打击的优先目标。按顺序，这些新的优先打击目标包括潜艇、飞机工业、滚珠轴承生产、油料、合成橡胶和军事运输。¹¹从这份作战计划希望达到的目标来看，一个压倒一切的需要就是建立空中优势，并保持对大西洋海上通道的控制。

美国随后在这一年开始实施空中打击，但没能达到CBO计划的目标，因为部分轰炸机被抽调到了其他战区，而且也缺少远程护航战斗机。¹²虽然美国1943年8月对罗马

尼亚普罗耶什蒂炼油厂的空袭被大肆宣扬，其实，列为低优先的炼油设施目标仅受到极少和偶尔的关注。1943年年尾的形势依然严峻：德国人继续保持着在德国的空中优势，也维持着其战斗机群的实力，准备好对抗预期的盟军渡海登陆。

随着登陆日期逼近，CBO中期目标却仍未实现，联盟参谋部在1944年2月13日修改了CBO计划的目标，要集中使用空袭来夺取空中优势。¹³修订过的使命宣言如下：“从所有合适的基地起飞，成功执行联盟轰炸机攻势，逐步摧毁和破坏德国的军事、工业和经济系统，切断交通线的关键部分，并大力削弱德国的空中作战力量。”¹⁴

在对CBO目标的最后修订中，把德国的战斗机生产、滚珠轴承和航空保障设施列为最高优先目标，其次是德国“复仇”导弹（V-1和V-2）生产基地。如果盟军轰炸机无法攻击前两个优先目标时，次级优先任务包括袭击柏林和其他工业目标。驻扎在地中海基地的轰炸机群将袭击战斗机生产及其保障设施，如果受阻，将伺机打击地中海地区的目标或陆地保障目标。¹⁵CBO计划甚至没有把燃油生产设施列为优先轰炸目标。

由于预期在1944年4月之前打垮德国战斗机部队，美国驻欧战略空军司令卡尔·斯帕茨中将在1944年2月命令其参谋部制定支援“霸王行动”（渡越海峡登陆法国）的计划。¹⁶美国战略空军参谋人员认为，为了确保盟军空中优势并削弱德军对登陆行动的反应，空中打击目标的优先顺序应为：炼油工业（重点是汽油生产）、战斗机和滚珠轴承工业、橡胶生产、轰炸机生产、以及（如果天气妨碍对前四类目标进行精确打击的话）交通枢纽。¹⁷时至1944年3月底，美国战略

空军已经通过杀伤德国空军战斗机飞行员而夺取了作战的空中优势，并准备好了袭击德国的炼油工业。¹⁸

截至 1944 年 3 月底，德国炼油所需的原油主要来自五个油田：德国汉堡附近的油田、维也纳盆地的普林策斯多夫油田，巴拉顿湖附近的匈牙利油田、罗马尼亚普罗耶什蒂附近的油田，以及爱沙尼亚、阿尔巴尼亚和波兰的小油田。¹⁹ 这些原油资源在 1944 年能保持生产出 204.8 万吨成品油。

除了从原油提炼一定数量的燃油之外，德国在 1944 年还使用贝吉乌斯加氢法和费一托合成法从煤碳中提炼液体燃料。²⁰ 贝吉乌斯加氢法生产适合用作航空油的高质量汽油，而费一托合成法生产高质量柴油、润滑油和一些低质汽油，后者与粗苯或苯混合就可以用于汽车和卡车。²¹ 1944 年，贝吉乌斯氢化厂已计划在当年生产 378 万吨燃料，费一托合成厂也将生产另外的 50.8 万吨燃料。²² 此外，德国人期望位于煤矿附近的 65 个粗苯厂在 1944 年生产 70.4 万吨粗苯，其中多半被指定用作燃料添加剂以提高汽油辛烷值，其余的用于氮、军火和合成橡胶工业生产。²³ 德国预计用合成法生产 492 万吨成品油，期望在 1944 年从合成厂和炼油厂总计生产 704 万吨精炼油。²⁴

美国战略空军把计划呈送美国的艾森豪威尔将军审批，而没有送交英国空军上将波特。根据联盟参谋部在 1943 年 12 月所做的开罗会议决定，联盟远征军司令艾森豪威尔将军于 1944 年 4 月 15 日接管对美国战略空军和英国轰炸机司令部的控制，一直统帅到 1944 年 9 月 14 日。²⁵ 他没有批准美国战略空军的计划，而支持联盟远征空军用轰炸机袭击法国和德国莱茵河以西的交通运输

网的计划。²⁶ 艾森豪威尔将军做此选择，是为了确保不让德国人迅速加强防御而挫败盟军登陆行动。不过，艾森豪威尔的确表示将考虑斯帕茨将军的计划中袭击炼油工业的部分。

在接下来的日子里，德国战斗机没有对抗盟军对交通线的空袭，折损率因此下降。斯帕茨将军于是说服艾森豪威尔将军相信，盟军若袭击关键的燃油生产设施，将诱使德国空军起飞作战，使盟军有机会消灭其有生力量。斯帕茨获准抓住两个好天气空袭合成油厂，以试探德军的反应。在被恶劣天气（飞机必须看得见所攻击的燃油目标才能炸准）耽搁了一点时间之后，第八空军的 649 架轰炸机在 1944 年 5 月 12 日袭击了五个合成油厂，接着在 5 月 28 日，第八空军再次派出 410 架轰炸机空袭七个合成油厂，其中包括二度袭击洛伊纳、蔡茨和卢茨肯多夫的工厂。²⁷ 果不其然，这两次空袭激起了德国空军为保护炼油厂而做出强烈反应。而且，袭击过后，德国人仓促调遣更多的作战力量来保护油料生产设施，减少了地面部队的训练，并加速把耗油大的车辆改装为使用燃值较低的替代燃料。²⁸ 军事装备与军工生产部长阿尔伯特·斯佩尔向希特勒报告说，五月份的航空油生产首次下降，比德国空军燃油需求计划短缺 14,000 吨。斯佩尔认为对油厂的袭击后果严重，认为盟军的持续打击能导致德国军队失败。²⁹

受此结果鼓舞，斯帕茨将军于 1944 年 6 月 13 日向艾森豪威尔将军及其副手英国空军上将亚瑟·泰德上将提议空袭炼油工业，重点是汽油生产。斯帕茨将军认为这种打击将最大程度地削弱德国各方面的作战能力。艾森豪威尔没有放弃重点袭击交通运输的决定，但是同意斯帕茨对德国炼油工业实施打

击。³⁰ 从这时开始，盟军发起明确针对这个目标的持续而坚定的打击，与美国战略空军第十五空军已经发起的对罗马尼亚普罗耶什蒂炼油厂的轰炸互相呼应。

但联盟参谋部要求不可袭击罗马尼亚燃油生产设施，对此斯巴茨将军感到很无奈，于是指挥第十五空军空袭普罗耶什蒂的三个调车场，他心里非常清楚许多炸弹其实会击中该城镇周边的十个炼油厂，其中的七个都在距离调车场一英里之内的地方。³¹ 这些炼油厂为轴心国生产 25% 的精炼油产品，摧毁敌人的这些燃料生产能力对盟国赢得战争作用巨大。³² 正是在多轮“调车场打击”下，普罗耶什蒂的燃油生产在 1944 年 4 月份下降了 44%。³³ 接着，斯巴茨将军说服波特尔将军和艾森豪威尔将军相信，第十五空军拥有充足的轰炸机力量来同时打击德国保障地面行动的交通目标和燃油目标，终于获得两位将军的许可，于 1944 年 5 月 1 日袭击普罗耶什蒂炼油厂。³⁴ 这些空袭产生了巨大的效果，将其产量从每月的 18.6 万吨降到了 5 月份的 8.1 万吨。整个夏季中，轰炸机执行了 24 次任务共飞 5,633 架次，摧毁了普罗耶什蒂的各家炼油厂，这些炼油厂在苏军 1944 年 8 月 22 日占领之前全部停止了生产。³⁵ 德国空军原本已因燃油短缺而困顿，普罗耶什蒂炼油基地的毁灭使燃油短缺更加恶化，并开始削弱德国陆军的机动能力。³⁶

对普罗耶什蒂、德国原油提炼工业以及合成燃料工业空袭取得成功，更坚定了斯巴茨将军的信念，相信这种行动会对德国的战争能力造成立竿见影并不断深化的创伤。1944 年 6 月，空袭行动导致德国炼油生产从 73.4 万吨降至 51.1 万吨。航空燃料产量一路下跌到 5.3 万吨；柴油也从 4 月份总产量 8.89 万吨跌到了 6 月份的 6.6 万吨。³⁷

德国的军事训练和行动也因盟军的这些打击而受阻。根据德国空军 1944 年 6 月 5 日一条被破解的信息，燃料供给已经减少到了航空兵不得不动用战略储备的程度，而且它把燃料仅分配给训练、轰炸机、战斗机及地面进攻，以及某些运输飞行任务使用。盟军对炼油工业的轰炸对诺曼底登陆也有影响。在 1944 年 6 月 16 日审讯一名被捕的德国营长时，他抱怨说：在法国的德军步兵已经根本没有汽油用于汽车运兵，行军只有靠火车或步行。³⁸ 德国的炼油能力全线下降，到 1944 年 7 月只有 43.8 万吨。³⁹ 1944 年 7 月 10 日，德国空军由于缺油，停止了对轰炸机机组中除了替补伤亡人员的新手之外的一切人员的训练，并逐步结束对非要害地区的作战行动。为了补充损失和保护燃油生产设施，德国空军甚至召回了在法国的所有战斗机部队，尽管这些战斗机需要留在法国帮助阻止盟军的进攻。总的来说，在战争的这个关头，德国需要的汽油和柴油耗量是其实际产量的两倍以上。⁴⁰

斯佩尔眼看着燃油产量在下降，意识到盟军空军已经下定决心摧毁燃油工业，便任命埃德蒙·盖伦伯格为特别专员，让他率领一支修复部队负责修复燃油生产设施。⁴¹ 盖伦伯格作为斯佩尔在军械部最得力的部属之一，曾指挥过德国的弹药生产。⁴² 现在承担着这项新职责，他在空袭后亲身视察遭到破坏的所有工厂，并指挥修复。除建筑工人之外，他还请求从机车和坦克制造厂调拨技术工人来加强修复队伍。此外，盖伦伯格开始建筑地下燃油生产设施；事实上，他不得不从计划用于这些地下设施的装备上拆卸部件来修复不断遭到破坏的地面工厂。⁴³ 这位特派专员和盟军轰炸机展开了反复较量，用六到八周时间刚刚使工厂全面恢复生产，仅过两三

个星期就又受空袭而停产。⁴⁴ 为了企图保持工业运转，到 1944 年 9 月 1 日时，盖伦伯格指挥着 15 万工人修复油厂——这个数字到秋末更增长到 35 万人。⁴⁵

到 1944 年 8 月底，在盟军持续空中打击下，一切防御和修复努力都无济于事，受此打击，德国的成品油生产降到 34.5 万吨，仅为 4 月份产量的 42.6%。炼油工业产量的下降完全是盟军空袭的结果。⁴⁶ 时至 1944 年 8 月 11 日，负责保卫接壤法国边界的德国第三空军限制了除战斗机空中防御架次之外的所有飞行行动。⁴⁷ 在其他战区，德国空军也严格限制飞行，比如命令在希腊的战斗机只能在预计有战斗情况时才能起飞。⁴⁸ 燃料的匮乏导致德国从 1944 年 8 月起一直到战争结束都削减夜间战斗机行动。⁴⁹ 陆地行动也被限制或推迟。斯佩尔呈交希特勒的 8 月份报告提到：计划在 1944 年 10 月进行的进攻行动缺少燃料。⁵⁰

艾森豪威尔将军于 1944 年 9 月 15 日把对联盟战略空军的控制权归还给了联盟参谋部；之后，联盟参谋部又把对美国战略空军和英国轰炸机司令部的控制权交给了各自相应的本国指挥系统。美国战略空军的斯帕茨将军和英国空军参谋部的诺曼·波特姆利中将（二人共同担负行动执行责任）保持着密切的合作关系。⁵¹ 经过协商，美国战略空军和英国空军参谋部在 1944 年 9 月 25 日签发了“战略轰炸 1 号指令”。该指令把炼油设施排为最重要优先目标，其次是军事装备。⁵² 到 9 月份，德国的成品油产量跌至 28.1 万吨。⁵³ 为了确保不让德国空军恢复元气，斯帕茨把美国战略空军在 9 月份的空袭行动集中于四家生产航空燃料的合成油厂。情报来源不断报告说，德军陷入燃料困境正在衰竭，甚至到了崩溃的边沿。尽管斯佩尔

在 1944 年夏季设法提高了德国的战斗机生产，但是，飞行员和汽油的短缺——而不是飞机的缺乏——捆住了德国空军的手脚。⁵⁴

德国炼油工业在 1944 年 10 月行将崩溃，但是其后四个月糟糕的天气给了它喘息之机。事实上，德国燃油生产在 1944 年 9 月 11 日到 19 日期间全部暂停。⁵⁵ 尽管天气恶劣，美国战略空军和英国轰炸机司令部继续想方设法对燃油生产设施实施空袭。但美国战略空军的轰炸效果不佳，因为轰炸机不得不使用雷达进行瞄准，结果是大部分炸弹脱标。⁵⁶ 德国炼油工业拜天公之赐，又经过不屈不挠的修复，得以继续运行，只不过勉强维持而已。当年 10—12 三个月的炼油总产量分别是 31.6、33.7 和 30.3 万吨。⁵⁷ 其中，10 月和 11 月产量的提高可以归于天气的原因，而 12 月份的下降或者因为英国空军加强了轰炸力度，或者因为盟军对交通系统的打击奏效。

在 1944 年 10 月份天气不利的同时期，英国空军上将泰德希望支援在法—德边境附近陷入胶着的地面部队战役，因此请求英国轰炸机司令部和美国战略空军攻击德国的交通系统。根据协定，美军在阴天使用雷达轰炸铁路调车场，天气偶尔转晴即空袭燃油生产基地。⁵⁸ 各种情报表明打击燃油生产和交通系统的努力显现效果，是以证明两军作出的这个决定是正确的。于是在 1944 年 10 月 28 日，美国战略空军和英国空军参谋部联合签署了“战略轰炸 2 号指令”，其中取消了除燃油和交通目标之外的其他所有目标。⁵⁹ 然而，英国轰炸机司令部没有立即加强对燃油目标的攻击。比如，在 1944 年 10 月，该司令部对燃油目标投放的炸弹总吨数仅是“战略轰炸 1 号指令”要求的 6%。之后，出于压力，到 1945 年 1 月才把对燃油和交通目

标的总吨数提高到了 38%。⁶⁰ 英国空军的贡献最有必要也最有价值，因为在战争的这个关头，英国空军的轰炸准确度，加上其更大型炸弹的威力，对德国燃油设施的毁损更胜于美国战略空军。

对德国交通网络的毁灭性轰炸和对燃油厂的加速攻击同时并进。⁶¹ 鲁尔地区遭受的破坏尤其严重，斯佩尔在 1944 年 11 月 11 日向希特勒报告说，鲁尔与德国其它地方的联系实际上已被切断。⁶² 这个事实引发了一个疑问：是基本原材料（煤）的缺乏造成了合成燃油工业的停产吗？德国 80% 的煤是从鲁尔开采并通过火车和驳船运送到其它工业地区。⁶³ 然而，因为最先是煤炭和化学工业促进了合成油工业的发展，为便于生产和降低成本，他们自然把新工厂建在已开发煤田的邻近地区。⁶⁴ 因此向这些工厂的煤炭运输应该不成问题。

尽管如此，运输危机也许影响到了费一托合成厂和贝吉乌斯氢化厂的生产。泰德认为：到 1944 年 12 月时，德国西部的一些油厂因受轰炸破坏而停止运行，其中有些是因为得不到制造合成油的煤。⁶⁵ 有趣的是，鲁尔地区所有的费一托法合成厂都在交通系统受到袭击的同时停止了生产。贝吉乌斯氢化厂的生产情况不太一致：西部的五个厂中，有两个在交通系统遭受袭击之前就停止了生产，其余的三个有一个一直运行到 1945 年 1 月。无论是《美国战略轰炸调查》还是其它记载，都没有提供关于缺煤造成停产的数据。逻辑上，交通遭袭与生产下降之间的相关性似乎暗示：西部合成油厂停产的原因也许是由于它们再无法获得煤碳、没有在本地储存燃料或无法把燃料运送到终端用户。⁶⁶ 但是没有数据能确切证明这之间的因果关

系。无论短缺是源于轰炸还是源于交通中断，空袭造成了西部各合成油厂的停产。

因此，到 1945 年 1 月底时，空袭瘫痪了鲁尔的合成油工业，也破坏了德国中部的合成油厂。⁶⁷ 具体而言，在 1944 年 3 月，德国生产了 18.1 万吨航空油、13.4 万吨车用汽油和 10 万吨柴油。⁶⁸ 到 1945 年 1 月时，这些数字分别下降为 1.1 万吨、5 万吨和 6.4 万吨。1 月份的数字似乎表明还有大量燃料，但是以下的描述反映出这在战争末期对德国的实际影响：“仅飞行过 40—50 个小时的飞行员就被派去作战……。坦克和装甲车用牛拉到前线。每趟超过 60 英里的汽车行程都必须经将官批准。”⁶⁹ 如果不了解这些事实，只注意 1945 年 1 月份的地面形势，就可能方便地认定：盟军陆军从东西两面夹攻德国，造成了炼油工业的瘫痪。

但若对这种形势做更深探究，就能清楚发现：是空袭瘫痪了德国的炼油工业，而不是因为地面部队夺取了资源。苏联的确在 1944 年 8 月占领了罗马尼亚油田，但是，正如前面提到的，空袭在那时已经造成了燃油生产和运输的停顿。苏联军队在 1945 年 4 月初夺取了匈牙利油田及其炼油厂。⁷⁰ 德国仅在一个月之后的 1945 年 5 月 7 日就宣布投降，这一事实使人很难相信是匈牙利油田的丢失导致了德国炼油工业的崩溃。维也纳盆地奥地利油田的情况也是如此，苏联占领这个地区的时间是在战争的后期，甚至比夺取匈牙利油田的时间还要晚一些。当然，德国炼油工业在 1945 年 1 月最终瘫痪之前，确实已经损失了一些原油资源。战争期间，德国从爱沙尼亚、阿尔巴尼亚和波兰（被占领领土）掠夺石油，这些国家的小型油田仅能支持德国成品油产量的 5%。我们固然必须承认，由于这些领土被盟军占领而非轰炸，

使德国遭受了损失。然而，这些损失几乎不可能对德国战争机器给予致命的打击。

也许有人会问，德国燃油生产能力的下降是否由于德国边境上的合成油厂被盟军占领所致。情况也并非如此。在 1944 年，当英、美、苏陆军逼近德国边境时，好几个合成油厂已难防守随时可能停产。位于西里西亚的四个这样的工厂——布雷奇海默、海德布莱克、奥斯威辛和沙夫戈奇——在临近 1944 年底的时候已经不堪一击。其中，海德布莱克和奥斯威辛的工厂在建厂期间遭到空袭，根本没有生产一滴油；沙夫戈奇工厂在 1944 年 10 月停产。⁷¹ 只剩下布雷奇海默合成油厂在保持运行，最后被苏联陆军占领而停产。德国人在 1945 年 1 月撤离西里西亚后，苏军夺取了布雷奇海默厂，但是到那个时候，盟军的空袭已经将这家工厂的燃油产量从 1944 年 11 月份最高 1.65 万吨降到了 12 月份的仅 3 千吨。⁷²

在德国的西部边境，所有费一托合成厂都坐落在鲁尔（除了柏林以南的斯瓦茨海德）或莱茵河畔。时至 1944 年 11 月，除斯瓦茨海德工厂以外，其他所有工厂都停止了生产，其中有些厂是在 1944 年 9 月停产。⁷³ 英美两国陆军部队于 1944 年 2 月下旬抵达鲁尔附近的莱茵河畔，把鲁尔和德国其它地区彻底隔绝则在 1945 年 4 月。⁷⁴

位于西部边境的贝吉乌斯氢化厂分别坐落在孝尔文、盖尔森贝尔格、魏尔海姆、韦瑟灵和路德维希港。盖尔森贝尔格厂在 1944 年 9 月、魏尔海姆厂在 10 月、孝尔文厂在 11 月相继停产，11 月份停产的还有韦瑟灵厂和路德维西港厂。⁷⁵ 迫使费一托合成燃油厂

或贝吉乌斯氢化燃油厂停产的，不是英国陆军也不是美国陆军，而是空袭。

到 1944 年 3 月时，战争已进行了将近五年，德国为支撑部队行动供应燃料竭尽全力，堪称小小奇迹。对德国来说不幸的是，英美两国在这同一时期也创造了一个小小奇迹，这就是创建了两支战略空军，阻止了德国获得足够的成品油。第二次世界大战中德国炼油工业的崩溃是“联盟轰炸机攻势”计划的结果或效果——地面部队夺取燃油生产所需的原油供应地绝对不是其主因。空军将士还需记住：1944 年对德国工业（炼油工业除外）的空中打击，只是减慢了战争必需品的生产，直到盟军重拳打击交通系统才使德国的所有工业感受到灭顶之灾的来临。

经过五个月慎重而持续的攻击之后，“联盟轰炸机攻势”把德国的炼油工业炸得奄奄一息。德国人的修复努力可谓不屈不挠，但德军地面和空中部队终究受制于燃油短缺而不得不再越来越多地限制其作战行动。持续不断的空袭阻碍了德国炼油工业的恢复，致使其一路下滑。若非提前来临的冬季气候限制了目视轰炸，德国炼油工业的瓦解很可能发生在 1944 年 10 月或 11 月份，而不是在 1945 年 1 月。轰炸德国的炼油工业与袭击德国的交通系统同时并举，使德国燃油生产陷入瘫痪，这种效果继而又使德军机械化部队丧失了战斗力。这种形势促成了陆军部队成功占领德国，奠定军事胜局。空军将士在为其传统自豪的同时，应该记住：仅仅炸垮德国炼油工业并没有取得战争的胜利；确切地说，胜利是因为成功执行了“卡萨布兰卡指令”赋予的使命，即我们如今应视之为打败德国的联盟和联合作战。♣

注释:

1. The United States Strategic Bombing Survey: Over-All Report (European War) [美国战略轰炸调查:综合报告(欧洲战争)], (Washington, DC: US Government Printing Office, 1945), 39.
2. John Mosier, *The Blitzkrieg Myth: How Hitler and the Allies Misread the Strategic Realities of World War II* [闪电战神话:希特勒和盟国如何误判二战战略现实], (New York: HarperCollins, 2003), 203.
3. Robert A. Pape, *Bombing to Win: Air Power and Coercion in War* [以轰炸取胜:空中力量与战争中的胁迫], (Ithaca, NY: Cornell University Press, 1996), 282.
4. Joel Hayward, "Hitler's Quest for Oil: The Impact of Economic Considerations on Military Strategy, 1941-42" [希特勒找油:经济考虑对军事战略的影响, 1941—1942], *Journal of Strategic Studies* 18, no. 4 (December 1995): 98, <http://joelhayward.org/Hitlers-Quest-Finished.pdf>.
5. Helmuth Greiner, "Operation Barbarossa," *World War II German Military Studies*, vol. 7, *The Eastern Theater* [二战德国军事研究第7卷《东部战区》中“巴巴罗萨行动”], ed. Donald S. Detwiler (New York: Garland Press, 1979), 61.
6. Walter Warlimont, *Inside Hitler's Headquarters, 1939-45*, [希特勒总部内幕 1939—1945], trans. R. H. Barry (Novato, CA: Presidio Press, 1964), 239.
7. Vincent Orange, *Slessor: Bomber Champion; The Life of Marshal of the Royal Air Force Sir John Slessor, GCB, DSO, MC* [斯莱塞:轰炸机拥护者——皇家空军元帅约翰·斯莱塞爵士生平, GCB, DSO, MC] (London: Grub Street, 2006), 97; 另参看 Memorandum by the Combined Chiefs of Staff, subject: *The Bomber Offensive from the United Kingdom*, 21 January 1943 [联合参谋部备忘录, 主题:从英国发起轰炸机攻击, 1943年1月21日], <http://digioll.library.wisc.edu/cgi-bin/FRUS/FRUS-idx?type=turn&entity=FRUS.FRUS194143.p0867&id=FRUS.FRUS194143&isize=M>.
8. Haywood S. Hansell Jr., *The Strategic Air War against Germany and Japan: A Memoir* [抗德、抗日的战略空战:回忆录], (Washington, DC: Office of Air Force History, 1993), 78.
9. Denis Richards, *Portal of Hungerford: The Life of Marshal of the Royal Air Force, Viscount Portal of Hungerford, KG, GCB, OM, DSO, MC* [亨格福德的波特尔:皇家空军上将波特尔子爵生平], (London: William Heinemann, 1977), 258; 另参看 W. A. Jacobs, "Strategic Bombing and American National Strategy, 1941-1943" [战略轰炸与美国国家战略, 1941—1943], *Military Affairs* 50, no. 3 (July 1986): 138.
10. 见注释 8, 第 78 页。
11. Stephen L. McFarland, *America's Pursuit of Precision Bombing, 1910-1945* [美国追求精确轰炸, 1910—1945], (Washington, DC: Smithsonian Institution Press, 1995), 191.
12. Richard G. Davis, *Carl A. Spaatz and the Air War in Europe* [卡尔·斯帕茨与欧洲的空战], (Washington, DC: Center for Air Force History, 1993), 589.
13. Arthur B. Ferguson, "Winter Bombing", in *The Army Air Forces in World War II*, Vol. 3, *Europe: Argument to V-E Day, January 1944 to May 1945* [二战中的陆军航空队第3卷《欧洲:欧洲胜利日之辩, 1944年1月到1945年5月》中“冬季轰炸”], ed. Wesley Frank Craven and James Lea Cate (1951; new imprint, Washington, DC: Office of Air Force History, 1983), 27.
14. 见注释 8, 第 96 页。
15. 见注释 8, 第 96 页。
16. Joe L. Norris, *The Combined Bomber Offensive, 1 January to 6 June 1944*, [联合轰炸机攻势, 1944年1月到6月] *Army Air Force Reference History* 22 (Washington, DC: Army Air Force Historical Office, April 1947), 第 11 页。
17. 同上, 第 12 页。
18. Kenneth P. Werrell, "The Strategic Bombing of Germany in World War II: Costs and Accomplishments" [二战中对德国战略轰炸:代价与成就], *Journal of American History*, 73, no. 3 (December 1986): 706.
19. USSBS Oil Division, *Oil Division Final Report* [油料分配的最终报告], vol. 109 (Washington, DC: US Government Printing Office, 1947), 20, 74.
20. Anthony N. Stranges, "Friedrich Bergius and the Rise of the German Synthetic Fuel Industry" [贝吉乌斯与德国合成燃料工业的兴起], *Isis*, 75, no. 4 (December 1984): 644.

21. Thomas A. Fabyanic, *Strategic Air Attack in the United States Air Force: A Case Study* [美国空军的战略空袭: 案例研究], Professional Study 5899 (Maxwell AFB, AL: Air War College, 1976), 59; 另参看 Anthony Stranges, "Germany's Synthetic Fuel Industry, 1927-1945" [德国的合成燃料工业, 1927—1945], (paper presented at the annual meeting for the American Institute of Chemical Engineers, New Orleans, LA, 30 March — 1 April 2003).
22. 见注释 1, 第 79 页。
23. 见注释 19, 第 20 页。
24. 见注释 1, 第 79 页。
25. 见注释 12, 第 298 页; 另见注释 8, 第 96 页。
26. 见注释 16, 第 16 页。
27. Richard Davis, *Bombing the European Axis Powers: A Historical Digest of the Combined Bomber Offensive, 1939-1945* [轰炸欧洲轴心国: 联盟轰炸机攻势历史辑要, 1939—1945] (Maxwell AFB, AL: Air University Press, April 2006), Appendix 4, "RAF-AAF Bomber Operations by Day, January 1942 — May 1945," CD-ROM, file 1942-45.xls.
28. David R. Mets, *Master of Airpower: General Carl A. Spaatz* [空中力量高手: 卡尔·斯巴茨将军], (Novato, CA: Presidio Press, 1988), 212.
29. 见注释 12, 第 442 页。
30. 见注释 12, 第 398 页。
31. 见注释 12, 第 398 页; 另参看 Jay A. Stout, *Fortress Ploesti: The Campaign to Destroy Hitler's Oil* [普罗耶什蒂要塞: 摧毁希特勒炼油工业的战役], (Havertown, PA: Casemate Publishers, 2003), 141.
32. 见注释 12, 第 384 页。
33. 见注释 31 中 Stout 文, 第 390 页。
34. 见注释 12, 第 398 页。
35. 见注释 31 中 Stout 文, 第 228 页。
36. US Army Air Forces, *Ultra and the History of the United States Strategic Air Force in Europe vs. the German Air Force* [ULTRA 绝密情报和美国驻欧战略空军对德国空军的历史], (Frederick, MD: University Publications of America, 1980), 142.
37. 见注释 1, 第 80 页。
38. 见注释 36, 第 102 页。
39. 见注释 1, 第 79 页。
40. 见注释 11, 第 226 页。
41. Terrence G. Jackson, *German Wartime Industrial Controls: An Analogy to Recovery from Nuclear Attack* [德国战时工业控制: 类似遭核攻击后的复苏], (Washington, DC: United States Army Office of Civil Defense, 1967), 82.
42. Alan S. Milward, *The German Economy at War* [战争中的德国经济], (London: Athlone Press, 1965), 118.
43. 见注释 41, 第 79 页。
44. 见注释 42, 第 118 页。
45. 见注释 41, 第 82 页。
46. 见注释 12, 第 445 页。
47. 见注释 36, 第 102 页。
48. 见注释 36, 第 127 页。
49. 见注释 9 中 Jacobs 文, 第 145 页。
50. 见注释 41, 第 89 页。
51. 见注释 12, 第 487 页。
52. 见注释 12, 第 492 页。

53. 见注释 1, 第 79 页。
54. 见注释 36, 第 133 页; 另参看注释 11, 第 227 页。
55. 见注释 42, 第 169 页。
56. 见注释 12, 第 589 页。
57. 见注释 1, 第 79 页。
58. 见注释 11, 第 226 页。
59. 见注释 12, 第 500 页。
60. 见注释 9 中 Jacobs 文, 第 147 页。
61. Alfred C. Mierzejewski, *The Collapse of the German War Economy, 1944-1945: Allied Air Power and the German National Railway* [德国战争经济的衰败, 1944—1955 : 盟国空中力量与德国国家铁路], (Chapel Hill: University of North Carolina Press, 1988), 106.
62. Adam Tooze, *The Wages of Destruction: The Making and Breaking of the Nazi Economy* [毁灭的报应: 纳粹经济的兴与衰], (New York: Allen Lane, 2006), 650.
63. 见注释 41, 第 82 页。
64. 见注释 20。
65. Arthur Tedder, *With Prejudice: The War Memoirs of Marshal of the Royal Air Force, Lord Tedder* [抱有偏见: 皇家空军上将泰德勋爵的战争回忆录], (Boston: Little, Brown, 1966), 第 539 页。
66. 见注释 61, 第 114 页。
67. Dwight Eisenhower, *Report by the Supreme Commander to the Combined Chiefs of Staff on the Operations in Europe of the Allied Expeditionary Force, 6 June 1944 to 8 May 1945* [最高司令官就联盟远征部队 1944 年 6 月 6 日到 1945 年 5 月 8 日在欧洲作战行动向联合参谋部的报告], (Washington, DC: US Government Printing Office, 1945), 84.
68. 见注释 1, 第 80 页。
69. 见注释 19, 第 2 页。
70. Tim Ripley, *The Wehrmacht: The German Army of World War II, 1939-1945* [纳粹国防军: 二战时的德国陆军, 1939—1945], (New York: Fitzroy Dearborn, 2003), 317.
71. Technical Information and Documents Unit, *Interrogation of Dr. Butefisch at the Ministry of Fuels and Power, January 1946* [在燃料与电力部审讯 Butefisch 博士, 1946 年 1 月], (London: His Majesty's Stationery Office, 1946), 24, http://www.fischer-tropsch.org/primary_documents/gvt_reports/BIOS/bios_1697.htm.
72. 同上。
73. 同上。
74. 见注释 70, 第 317 页。
75. 见注释 71, 第 24 页。



伍迪·W·帕拉摩尔, 美国空军退休中校 (Lt Col Woody W. Parramore, USAF, Retired), 南卡罗来纳军事学院理学士, 阿肯色大学理科硕士, 现在阿拉巴马州马克斯韦尔空军基地的李梅作战准则研发教育中心担任军事准则研发专家, 专注于借助多种媒体产品的作战准则宣传、住校专业继续教育保障, 以及远程教学课目。他于 1976 年自南卡罗来纳军事学院空军后备军官训练团获授军官衔。在其 23 年军旅生涯中, 先后担任 Titan II 型及陆基巡航导弹武器系统的各种职位、大司令部策划官、国家情报支持分队负责人, 及作战准则分析员。帕拉摩尔中校于 2000 年自空军退役, 次年转为联邦政府文职雇员。