



工程师的天职

——抗战初期清华防毒面具研制概略

金富军

毒气第一次应用于战场是在第一次世界大战期间，造成了战争中巨大的人员伤亡。一次世界大战结束后，国际联盟推动通过了日内瓦议定书，即《禁止在战争中使用窒息性、毒性或其他和细菌作战方法的议定书》，明确约束各国在战争中使用毒气、窒息性气体等手段。但纸面上的条款无法约束战争贩子的邪恶。在第二次世界大战期间，日军违反国际公约，使用国际禁运毒气，中国战场是惟一受到毒气攻击的地方。日本军队在中国战场上进行惨无人道的毒气战，给中国军民造成了严重伤亡。

面对日寇的凶残气焰，清华大学师生寝食难安。1933年5月，清华大学工学院院长顾毓琇大声疾呼：“国难日亟，平津垂危，我们从事于教育事业的人，都应该有深刻的觉悟。我们应该平心静气地想：怎样可以尽我们最大的努力，来挽救中国的危局。”“利用工程的智识和方法来帮助国家解决国防和民生问题，便是我们工程师的天职。”“为保障我们

中国人的幸福起见，我们工程师的责任，便应该注意于国防问题。我们应该研究怎样可以防御敌人的坚甲利兵，我们应该进一步实际上做关于国防的工作。我们应该造枪炮，我们还应该学习射击。我们应该造飞机，我们还应该学习驾驶。我们应该造无线电，我们还应该学习战时的通讯。我们应该造弹药，造防毒面具，造烟幕弹，我们还应该练习毒气战事。”

1933年初，清华开始秘密研制防毒面具、烟幕弹，并供应前线部队。1月中旬，清华购置机床、压力机等器械试制防毒面具，约两星期后产出样品。经过测试，效果颇佳，于是军委会北平分会决定委托清华研制5000副防毒面具。

防毒面具主要用来防止各种有毒气体，所以防毒面具药盒中的药品，要能吸收、中和、氧化各种毒气，使其失去毒性。在各种药品中，以活性炭最为有效。活性炭是一种含炭物质，具有发达的空隙结构，有很强的吸附力。在上世纪30年代，制造活性炭的最好原料是产于

南方的椰子壳。其次为胡桃壳及各种硬果壳等。

清华代制5000副军用防毒面具，需要大量原料，尤其是防毒面具的核心要素活性炭，而这清华一时难以筹措。为此，军委会北平分会、清华分别与曾制造过防毒面具的南京实业部中央工业试验所、上海天厨味精厂联系，咨询有关原料事项，并希望提供支持。中央工业试验所与上海天厨味精厂均做出积极响应。中央工业试验所表示该所存南京站的一百吨椰子壳，可以全数转赠清华。天厨味精厂也表示该厂在捐赠北平市活性炭一万副基础上，续捐剩余的三千副。于是防毒面具主要原料问题解决。

由于华北（尤其是长城以北）冬季气候严寒，一般防毒面具采用的纯橡皮容易发脆，影响面具质量。对此，清华做了改进，没有采用纯橡皮做原料，而是把橡皮当作衬料夹在两块布中间做成橡皮布。科研人员还走访香烟铁罐专家，运来打孔机，将锡箔片机压，用在眼口处。

接下来便是大批量生产。最初，防毒面具缝纫部分工作由女同学完成，眼镜以及装配部分工作由男同学完成，完成了几百副防毒面具。后来由于学生功课紧张，时间无法保证，清华遂聘请约四五十工人，经过培训后开始生产，每天能制造几百副。经过一个半月左右，共制成 6500副，仅有面具无药盒的 1000副。其中，军委会北平分会定购 5000副，宣化各界救国联合会定购 400副赠前线将士，陆军 113师定购 150副。

除供应军委会北平分会外，清华存有完成面具约 1000副，清华拿出大部分捐赠给前方将士，校中尚留数十副，除分发各系及军训部、警卫处外，学生中参与出力者每人一副作纪念。至此，1933年初开始的赶制防毒面具活动暂时告一段落。

日本帝国主义对华北蚕食未尝一日停息。1936年 11月，绥远战役爆发。绥远省主席傅作义发现原先装备的意大利产防毒面具因为天气冷而失效，请求清华制作一万副面具供应部队。军情紧急，清华立即动员起来，创造一切必要条件保证防毒面具的研制。在 1933年防毒面具基础上，1936年研制的防毒面具做了一些特别的改进。

机械部分由汪一彪负责，面具增加出气口，以便吐气不再经过药罐，增加药罐使用寿命。眼镜加活动防雾明胶片，



清华为抗战官兵赶制防毒面具


失效时便于更换。其他改进有加大面具部分，松紧带加活扣以便佩戴，颞部增加挡带以防止露气等。化学部分由张大煜负责，经过改进活性炭制造办法，利用核桃壳制成的活性炭有效时间比以前椰子壳制成的活性炭增加一倍，与南京实业部中央工业试验所制造的防毒面具不相上下，比普遍使用的德国制造防毒面具效果更好。

经测试，防毒面具使用效果不错，傅作义便向清华定制一万副。清华使用约 97名工人经过紧急制作，1937年 2月，一万副防毒面具制成并送到傅作义处，为前方将士抵抗日寇毒气做出了重要贡献。百灵庙大捷后，工学院院长顾毓琇曾亲往祝贺。

清华研究、制造并给部分前线抗日将士赠送防毒面具的义举，振奋了前线抗日将士的士气，赢得了抗日将士与社会

的广泛赞誉。

前线各部收到清华捐赠的防毒面具后，纷纷致函清华申谢。陆军第 105师司令部致函清华，表示感谢：“强邻逼境，河山破碎，本师捍卫平郊，待命杀敌，乃承惠赐防毒面具贰拾具，拜领之余，益增感奋厚意深情，谨此申谢。”陆军第 57军司令部感谢清华：“远赐面具表示慰劳，拜登之余，益深振奋，誓惟激励将士，决死抗卫，俾挽危局而副台爱。”

清华积极主动地投入极大热情研究烟幕弹与防毒面具，并大量制造防毒面具供应前线，为抗日救国尽自己的责任。在当时国难日益深重的情况下，尽管不能缓解日益严重的局势，但起了鼓舞士气、激励人心的积极作用，值得后人纪念。

（作者为清华大学校史研究室副主任、校史馆副馆长）