



65年前中国电机工程师学会的一次讨论(三、四)

(转载自1945年《电工》杂志)

专题讨论(三)

如何分配水力与火力发电以发展中国之电力网

时间：三十五年十二月十五日上午九时半至十一时二十分

地点：交通大学工程馆12A教室

主席：陈中熙

一、主席报告

诸位先生，今天讨论的题目《上海电力问题》。电力是一切动力的泉源，目前的上海，因为电力不足，而工业用电市民用电，都不免受限制。要发展今后上海的工业，繁荣上海的市面，充实上海的电力供应，实是一个主要的课题，今天请诸位会员就上海电力之病源，加以研究。

上海有上海电力，法商，华商，浦东，闸北，沪西等六个电力公司，过去均各自为政，所以缺点甚多。且上海各区人口发展不平衡，有一方公里多至二十万人的，电力之负荷也不平衡，因为种种原因，发生种种不合理的现象，现在请徐民寿，李开第，张钟俊，汪经镛四位会员，分别报告上海电力过去，现在及将来的情形，然后诸位就病源之所至，发表高见，再行处方。

二、徐民寿报告

(上海电力公司工程师，报告全文见特载栏上海市之供电情形)

三、李开第报告

(上海市公用局顾问)

上海电力问题病象的脉原是先天不足，第一个病源是“五胡乱华，群雄割据”。目前上海共有八个公司，只有五家发电。第二个病源是由于抗战时各公司机器损失数量将近一半，战前发电容量有260,000千瓦，现仅有150,000千瓦，这数目还是接收后努力的效果。如今的病源是电荒，如不急速

救济，前途真不堪设想。

要医救此病，可分暂时与根本二途，(甲)暂时者，即速抢修并添装各种机器，不论大小。但这是种头痛医头，脚痛医脚的方法，但亦有其重要性。

(乙)如欲求根本之计，则应考虑到(a)购置机器的困难，现在外国工厂制造情形极坏，上万千瓦的机器须40个月方能交货。(b)上海电力大部均上海电力公司供给，其他公司供给甚少，但上海电力公司的专营区只在旧公共租界，实没有供给全沪电力之责任，吾人亦不应全部仰仗该公司。(c)关于电价问题，上海电力公司每度成本仅一百元，而其余华商公司则在三百元左右，故电价无法订定。如照上海电力公司的成本订定，则华商须亏本，但在临近区域，又不能使电价相差过远，且既属同在上海，电价似应一律。所以这些问题，颇值得考虑。如果各自购置小型机器，发电成本只有加大，如由一个大公司大规模发电，发电成本才能减低，电价才能划一，所以一切实应有全盘计划，本人以为似应组织一个中心发电厂Generalized Generation Station来统筹办理，否则严重的问题，仍是无法解决的。但是这事也相当困难，因为经费的来源不容易。总之上海电力问题急待解决，应以最有效及最捷速方法医救为要。

四、张钟俊报告

(国立交通大学教授)

上海五年之后需要增加电量，根据过去最高需要量算出推测，所有记录系二十六年战前所有，因战时上海情形失常，故不可作为估计标准，应用最小二乘方的方法，估计出五年内需增加电量366,000千瓦。

五、汪经镛报告

(上海电力公司用户部副主任)

上海供电情形，简单的可分做下列数点。

(1) 上海电力公司现有发电量135000千瓦其中售给闸北华商等的约20000千瓦，杨树浦厂自用7000千瓦，可供应得约108000千瓦，普通用户约36000千瓦。(2) 如用电不加限制，现在实需152000千瓦，尚短少17000千瓦。(3) 上海电力公司的负荷因数(Load Factor)现为35%，战前则为65%，这是世界各国难得见到的现象，不过在最高负荷时，拉去一部分负荷，所以这种现象是人为的。(4) 希望浦东及上海电力之间的33,000伏高压输电线能早点联结起来，完成一个环形电力网，对于今后的电力供应将有许多帮助。(5) 上海电力公司明年可修复37,000千瓦，另外定一部机器22,000千瓦，明年可交货，所以上海电力公司到明年可发电190000千瓦。据本人所知，闸北公司明年可发20,000千瓦，法商公司10,000千瓦，故至明年底全沪共可发电220,000千瓦，但据张钟俊先生估计所需增加之量尚远，请大家设法。

六、讨论

(1) 主席提示：根据刚才四位先生的报告，可归纳成下列三个问题：

(a) 沪上电力，应集中发电，但现在各公司有合约关系，不能取消，将来只能个别分配。

(b) 张钟俊先生估计，五年内应将发电容量增加至366000千瓦，应如何补充，请表示意见。

(c) 应完成33,000伏高压输电网。

现在请各位发表意见。

(2) 潘廉甫 本人认为上海电力必须集中发电，统筹分配，方能收分配均匀，供求适合，及电价低廉的利益。不过这集中发电的任务，由什么公司去担负呢？本人提议组织一个Super Co.即Combined Co.专门经营发电厂，与现有各厂订立合约，分配电力，现在各厂就毋需个别发电。照这样办法，可集中资力人力，从事一个大规模高效率电厂的工程，发电成本就可减低，办法可迅捷，而且电压划一，工程标准一致等等问题，都可解决。如果各厂添置零星小机，是否能够联用，也颇成问题。惟组织联合公司，问题较大，须由政府推进。

至于高压输电线联络方法，浦东北面，尚有一路过江电缆，今已不用。故浦东北部用电，须兜一大圈子，望能接通。

(3) 浦东电气公司徐左青 浦东过江电缆南北各有二条水线，有二条可承4,000千瓦，但屡经修接，现有四个接头，不能承载重荷。

(4) 诸葛恂 组织Super Co.恐有困难，应有Central Station 购买各公司机器，统筹办理。

(5) 钟兆琳 我有几点意见：(一) 目前购置大型发电机，殊多困难，为目前应急计，似有购置小型机器的必要，且亦不应顾了将来而忽略现在，况且将来上海来了大机器后，小型机器亦可运到内地小城市应用。(二) 组织Centralized Station恐未曾顾到各方面情形，我意 high-tension network 甚需要，前我遇见上海电力公司Mr.Endison 时，谈及二十年前英国情形亦与我国相仿，后在第一次大战后实行high tension network后，方有进步，此外台湾的情形也可以给我们参考。(三) 至于根据过去经验推测未来，也靠不住，过去因政局不安定，以及有租界问题，大部为求安全计，均集中租界。现在既无租界，当无此情形发生，故工厂一定选地价便宜所在建设厂房，且建设大规模发电厂亦应选择宽敞适当的地点。

(6) 李轶哉 (一) 根据刚才报告，电价成本在每度100元至300元之差，故应有个Centralized Power Station 使电价调整降低。(二) 集中供电，因区域关系恐不易实现。(三) 集中管理产生中心机构，直接发电，由公用局劝现有电力公司按照力量大小投资，然后将股票投之市场可产生其他资本。成立新公司之后，目前电价即可降低。至于无计划的各公司购置小型机器，则反将成本加高。故应将新公司渐渐扩大，淘汰现有电力公司的本身，但新公司实在亦就是各公司的本身，因为他们自己投资的，故仍可合作。

七、主席结论

现在归纳各方的意见，可成下列三点意见：

(一) 上海应有一个联合的供电组织，集中供电，统筹分配，Super Co.的组织不易，以中心发电厂为较合宜。

(二) 上海的电力，应标本兼治，现在的救急措施，不能破坏将来的根本大计，反之也不能因为将来的计划，而忽略了目前的救荒工作。

(三) 上海的33,000伏高压输电网，应早予完成，上海如有完备的输电网，对于统一机构的组织，也有许多帮助。

专题讨论(四) 如何扶植中国之电机制造事业

时间：三十五年十二月十五日上午十一时半至

十二时三刻,下午二时至三时

地点:交通大学工程馆

主席:庄智焕 交通银行总管理设计处长

(一)主席报告

全文见特载《我国电工业之危机及其对策》

(二)沈良骅报告

资委会原想成立关键工业,然以预算关系,未能成立,进口货充斥及外商在国内设厂,实影响本国之电工制造事业。中国工厂方面技术工人非常缺乏,工人实应加以训练,使提高其工作效率。

(三)胡汝鼎报告

目前有民营工厂之困难,在于工人罢工,原料缺乏,外货倾销。今年下半年之难关,如何渡过,颇有问题。本厂今年上半年非常困难,一月内罢工五六次之多,后改行新管理办法,罢工始不再发生,生产乃得增加。经我们曾试用之办法为,改变试用性质,并求劳资合作,如造一马达,厂房之成本除外,其余即为工人之工资。电动机制造业方面已有很好组织,我们有一个小团体,定期有集会宴会等等,藉以联络各厂,共图改进。我们认为经济困难问题终可有办法加以解决,最怕者在于外货倾入,希望政府对此有一个良好的保护政策。

(四)讨论

(1)胡西图 目前中国民营电机制造事业所感受之困难,不外原料缺乏,资金运用不灵,和没有熟练的技术工人。因电工材料百分之九十以上为外货,如一旦外人不供给,则影响甚大,民营工厂所用机器,均极陈旧,而自力购置为难,应请政府贷款,调整各厂机器,亦即所谓机器借款,使各厂可以购置新机器使用。至于电机技工问题,民营工厂无大规模训练之能力,希望政府或国营工厂能协助训练。

(2)蒋公惠 电工制造,只要技术问题能够解决,并无特殊困难。电工标准也要有一个规定,使得购主知所选择,同时厂商也有一个可以遵守的准绳。这个标准既经厘定以后,就要限制各厂共同遵守,不得偷工减料,这与国产电器的信誉是很有关系的。

(3)王士任 目前在电工器材市场上,资源委员会中央电工器材厂售价之低,使民营厂无法竞争。因中央电工厂接收敌产,有现存的厂屋机器可用,更有接收到的原料和制成品,而且订购原料机器,以及购置外汇方面,处处都有便利,出品价格

自难和国营的出品相比,而且中央电工厂目前的出品,都是民营厂所能够制造的,如日月牌灯泡,干电、电动机,变压器等,长此以往,未免造成国营厂打倒民营厂的现象。而且国营厂以其雄厚的资力,不从事中国民营厂现在不能制造的出品及民营厂所需要的原料,而与民争利,实是一种浪费,非中国电机制造事业前途之福。我们希望国营厂能够负起特殊的任务,和民营厂相辅而行,他们专就民营厂所不能制造的来经营。这样,在风雨飘摇中的民营厂才能由苟延残喘中求一条生路。

(4)潘毅 刚才听到诸位先生的高论,本人有两点意见。第一所提电工制造事业之困难,如在原料方面的,技工方面的,资金方面的,非仅电工业为然,实是全国工业界的整个的问题,实非本会能力所能解决的。第二国营与民营问题,这还不过是一时的现象,将来全国的制造厂家,应看重在如何集中力量,以抵制舶来品的倾销。

(5)钟兆琳 政府办关键工厂,殊非一厂能力所可担任,目前国营厂得到许多便利,没有顾及到民营厂的发展,实系政府政策之错误。现敌人遗留较好的工厂,均被国家接收,改为国营,等于没有本钱。然日人所攫取的,大多数是民营工厂,而民营工厂如何接收敌厂,仍须出钱收买,殊欠公平。本人认为应由本会呈请政府,检讨过去政策的错误,予以改正,使得民营工厂也有个出路。

(6)娄尔康 各位提及国营厂不办应办之事,而专与民营厂争利一点,本人愿将国营工厂所做工作,略为介绍,以作参考,而免互相猜忌。第一在原料方面,中央电工厂,一向主张器材并重。电工制造事业之主要材料是铜,故对于铜料厂方原供给于市场上。钢片在后方亦曾想供给,然以受设备与技术之限制而失败。钨丝亦曾想做,而技术有问题,现正派人在国外专攻。绝缘物质现由技术室研究,胶木亦曾自制,惜未能大量出产。国营厂对材料之来源,极端注意,也极愿自造各种原料,以供给民营厂的需要,不过限于过去环境,实际上是心有余而力不足。第二在技术方面,训练工人固属重要,然制造程序Process实重于工人技术,所以不但要大量训练技术工人,而且要养成一种良好的工程人员,以期改进制造方法,减低制造成本。目前中央电工厂已派遣赴西屋公司Westinghouse Co 实习的工程技术人员近百人。电工厂将来的发展的计划,决不以上海的市场为目的,目前仅系过

渡时期。所以本人希望对于中央电工厂的问题，不必视为严重。

(7) 丁舜年 (一) 扶植电工事业，由国营厂训练技工以解决问题，尚嫌不足，应由国家设立专门机构，长期技术训练，与电工厂等取得联络。

(二) 材料方面，解决困难，不能靠外货，因既不易买，且进口不便，如请结外汇等，也非常之麻烦，本人的意思，国内电机工厂应该成立一个组织，让各厂自由加入，以使集中力量，向国外询购材料，纵或所购数量不足需要，也按比例分配。(三) 电工之标准，过去仅用外国标准，如输电压Distribution Voltage 为220V及880V，此情形战争前后一样。我们国内应有自己的新标准，以俾制造者与消费者共同遵守。定标准时，最好多方采取意见，由本会来担负这个工作。本会可采取制造者和用户两方面的意见，并参考各国标准，顾及各方困难，而定出适合国情的标准来，大家自乐于遵守。

(8) 沈良骅 关于国营厂与民营厂争利一点，刚才经由娄尔康先生解释过，不过目前情形，国营厂并没有打倒民营厂的企图。

(9) 钟兆琳 本人认为欲扶植中国之电机制造业，至少要做下列几点：(一) 生产机器能自造者，进口应加限制；(二) 扩大生产贷款；(三) 政府厂应制造大机器，及民营厂所不能制造之机器；

(四) 重估资产；(五) 改善国内交通状况；(六) 由国家银行举办长期低利生产贷款。

(五) 主席结论

刚才对于中国电机制造业的问题，诸位发言非常之踊跃，可见本会会员对于这个问题非常之重视，使得我们这个学会能够和电工制造界打成一片，对于中国电机制造的前途，是非常光明的。诸位会员都针对事实发表很宝贵的意见，现在因为讨论已经很久，已经占用了下次讨论的时间，我们可以暂作一个结束，本会既以协助发展电工事业为宗旨，将来诸位可随时提出对于扶植中国电机事业的意见，并不以今天讨论的结束就作为结束，这种工作必须由我们学会努力去做的。

本人觉得刚才诸位所讨论的，不免稍趋偏狭，我们当然不能以目前的过渡时代的现象，来衡量将来情形的。上海虽为大埠，然市场胃口不大，要在上海一地，发展电工事业，非常困难。我们应放远眼光，在全国及南洋各地的市场上谋出路。诸位又提到政策的失当，这在政府是作茧自缚。而社会

上自私观念还不能打破，各厂常各自为谋，互相竞争，缺乏联合的组织。长此下去，我们的力量散漫，就不能与人竞争，前途非常之危险。惟有国营厂和民营厂各就其本位，各尽其应尽的任务，联合起来，发挥力量，中国电机制造业，才有前途。现在归纳各方意见得到五个结论如下：(一) 电工器材进口问题，应以原料及中国所不能制造的生产机器为主。(二) 劳工政策，政府应有明确的规定，在整个政局未解决以前也应有适当的处置，否则长期以来，失业问题比工资问题更加严重。(三) 技工训练问题，在战时后方经济部本有技工训练，替各大工厂代办，现在希望政府仍旧维持这个办法。(四) 电工标准问题本会过去已做过不少，政府方面经济部也有工业标准委员会的组织，本会的电工标准委员会仍望继续工作，从速制定切合国情的标准。(五) 国营与民营工厂工作的配合问题，国营工厂以维持标准，平衡市价为方针，民营工厂以增加生产，提高效率为急务。

(六) 书面意见

北平傅宗武，叶显梧二会员

查电机制造业，大致可分为电力及电信二方面，其出品销路，除一部分为人民购用者外，其余多属国营民营公用事业所购用，故为扶植其发展计，应即由此二方面之国营民营事业机关尽量采用其出品。其办法即请政府鼓励或规定公用事业与制造业双方商订长期定购合同(五年至十年)，按用户每年需要数量及制造业之每年生产量，双方面商定每年供给(即订购)数量。同时并视制造业之困难情形，参考各国规格及本国需要，详定技术规格，及每年应有之品质改进。务求在名实上能与各国并驾齐驱，设使成本过昂，应更由政府方面按其出品数量酌予津贴其有进度迅捷者，特予奖励，其有成绩不良者，则取消定货。若因改良设备需要经费时，可由国家银行低利贷予。至所需本国不产出之原料，或工作用之各种母机，拟请政府准予免税进口，并许以优先获得外汇之权利。

上述技术规格及价格标准，可由政府主管机关之经济部主持规定。凡制造厂商如有二家以上者，可由各机关自由洽定其中之一家。嗣后即视其达到标准与否而按年汰弱留强。至于本国出品如不足供应时，得酌量采用舶来品。由经济部咨请输入临时管理委员会限止进口数量，并对使用者予以配售。