

改革开放以来的国民素质问题

Problems on Population Quality since China's Reform and Opening Up to the Outside World

穆光宗

(中国人民大学人口所, 讲师, 北京 100872)

提 要 中国面临的不仅是国民素质不高,而且是国民素质潜能转化率不高的问题。国民素质问题并不仅限于文化素质,健康素质(特别是心理素质)问题也很重要。要警惕新的贫困——“富裕的贫困”现象愈演愈烈。在物质上脱贫致富的同时,也面临着如何在文化上和精神上尽快脱贫致富的艰巨任务。全面的、可持续的脱贫致富是物质—文化—精神三位一体的,国民素质的现代化是脱贫致富真正本质的目标。表现在改革的取向上,一是要从经济体制改革逐步向社会体制改革深化和推进,二是要从体制的改革转向国民素质的提高。经济社会变革给国民健康素质的提高和改善带来的挑战:生存环境的恶化以及生活态度的非理性化和生活方式的非科学化。

改革开放以来的国民素质问题无疑是极为宏大和复杂的,可以从许多角度来论述。无论是即期还是预期,改革开放都有利于国民素质的提高,大量事实可以佐证。但本文的旨意不在分析“成绩”,而在于提出并分析一些值得引起我们关注和警觉的问题。理论的价值主要在于它对社会问题和矛盾乃至危机的洞察能力、诊断能力和预见能力。及时清醒地揭示出问题的存在、症结及其可能带来的后果,才能未雨绸缪,变革图强。特别在社会大转型的非常时期,一系列的震荡不可避免,社会的发展更需要我们对问题和危机保持足够的警觉,诚如《左传》所道:“居安思危,思则有备,有备无患。”

国民素质问题(也就是中国人口素质问题)是极为现实,也极为重要的,甚至可以说是中国现代化的命脉所系。本文从现实的层面切入,撷取国民素质问题的一些主要方面,展开扼要的分析,以期对今日国民素质问题能有一个相对全面的把握。本文在谈及每一个具体的国民素质问题时,原则上都将从两个方面进行分析:首先要对改革开放以来的国民素质问题给出必不可少的事实判断和价值判断;其次要通过国民素质问题的剖析再反过来看中国今后改革开放的基本走向、价值评判及政策选择。

一、国民的素质潜能没有得到充分合理的开发利用和转化

笔者曾经指出,人口素质的研究在人口经济学框架中存在着两个基本的命题:一是素质潜能存量的增减,考虑到人口素质几个侧面内在的结构性联系,最弱那方面素质所达到的水平对整体意义上的素质潜能存量有着根本的制约;二是素质潜能转化率的高低。比较而言,后一命题更合目的性,因而也更为重要。

追溯学界以往的讨论,人们似乎是过于关注国民的文化素质了,这种偏于一执的讨论有一叶障目之弊。国民文化素质不高的确是积重难返的问题,然而,教育是显投入—隐产出的特殊产业,国民文化素质的显著提高并非一蹴而就的易事。何况,经济的可持续发展并不是完全靠文化素质去推进的,健康素质和心理素质也很重要。因此,可以这样判断:我国面临的不仅是国民素质不高,而且是国民素质潜能存在着严重闲置和浪费。一言以蔽之,就是人未能尽其才,人未能尽其力。这是更现实、更严峻的问题。如果产生这种浪费现象的社会体制和机制没有迅速的 and 根本的改变,提高了国民素质潜能的存量水平却可能带来让我们大吃一惊的后果,这

就是更加触目惊心的人力闲置和潜能浪费。

有些学者已经注意到这种现象的存在并试图在理论上作出合理的解释。学者们揭示了一种怪异的现象,这就是即期的判断使我们容易接受“中国人口素质现状难以适应现代化建设要求”这样的结论,而理性的分析却使我们认识到,“我国人口素质的存量水平超前于同时期的社会经济发展水平。”这种并行不悖的现实说明了在国民素质和现代化之间存在着结构性的矛盾,国民素质潜能(不仅限于文化素质)还有严重的闲置和浪费的现象,正有待于在深化改革的过程中更加充分、有效、合理地开发和利用,而这决非泛泛呼吁“要提高国民素质”就能解决的。

诚然,改革开放的确使国民素质潜能的开发利用达到了一个新的高度,但现实生活中不尽人意处尚多:

1. 敬业精神废弛,职工队伍中的懒散慢怠问题相当普遍和严重。

目前的八小时工作制从某种程度讲只是“名义工作时间”,我国职工实际工作时间大多不足8小时,有的只有三四小时,而且单位时间内的产出很低。我国长期以来时间资源的浪费是极其惊人的。这种浪费说到底还是国民素质潜能的浪费。据1994年上半年江苏省徐州市总工会和徐州市对150名职工的调查反映,每位职工平均只需六个半小时就可完成每天的工作量。同期,据江苏省南通市对市区100名职工的一次问卷调查,新工时制实行后,懒散慢怠现象依然存在,20%的职工认为在一些效益差的企业和部分行政机关,这种现象正日趋严重,甚至到了令人难以容忍的地步。在双重体制并存的今天,不难看到发人深省的比照:在旧体制之外的竞争场上,人们视效率为生命,视时间为金钱;然而,旧体制内的情形却恍如隔世的“桃花源”,一切依然是慢腾腾,做事照样懒洋洋,一杯茶、一支烟、一张报纸看半天。

目前,“精神疲软”问题引起了社会各界的关注,特别是企事业单位职工的敬业精神普遍废弛,工作的心理动力不足,精力投入不够,热情有限,工作时缺乏应有的自觉性、主动性和创造性。这里的敬业精神系指劳动者对自己所从事职业的努力程度,是劳动者主观能动性在职业上的行为体现。相反,得过且过“混日子”的现象倒十分普遍和严重,迟到、早退、旷工、怠工等事例不胜枚举。吉林省委曾对3000名工人、知识分子和机关干部进行问卷调查,有79%的机关干部,69%的工人,58%的知识分子认为,目前劳动积极性没有得到充分发挥。心理动力不足,即便有再好的身体素质和再高的文化素质,也只能徒被闲置和浪费。这样的典型调查及其结论当前在我国具有普遍性。

究其原因,客观上多系工作任务不饱满,又不存在失业的风险,加之奖勤罚懒机制始终未能真正确立,相反地,一种新的平均主义又开始剥蚀单位组织的效率,这就是“不患多而患不均”(过去是“不患寡而患不均”);在人们主观意识上,官僚主义、形式主义、个人主义和自由主义的价值取向已积淀为一种集体意识,成为习以为常、见怪不怪的工作态度,而比贡献比成就的良好风尚已难成气候,这种平庸顽劣的心理环境自然难以使敬业精神在职工的心头立足和生长。目前劳模日子难过,榜样反遭嘲讽的事例很能说明些问题。由于单位组织系统内存在着扭曲的社会评价机制,从而使优秀的人才也渐失锐气,无所作为。眼下,活力不够,效益不高的大中型国有企事业单位窝了大批的人才是有目共睹的。

这样,一波三折的以经济体制为中心的改革终于走到了它的“尽头”,最终触及了运作了数十年而无大改的旧行政体制的重重壁垒而难有更深的推进。所幸的是,行政体制的改革现已似见启动,但改革是异常艰难的,整体的社会体制要完全焕然一新尚需很长一段时日。

2. 劳动力市场、人才市场还很不发达,劳动力的流动,特别是人才的流动还面临着来自观念的和体制的重重障碍,人力资源的配置不尽合理,国民素质潜能的转化率不高。

这种转化率在一定意义上可由工作效率和劳动生产率来反映。如所周知,劳动力所有权的归属在理论上似乎是清晰的——个人所有,其实在旧经济体制下是模糊的,表面上为劳动者拥有,实则被单位、部门、地方政府和国家所“占有”。这突出表现在,劳动者在就业上几乎没有自主的选择,劳动者的职业流动极不顺畅。80年代末国家科委的一项调查表明,全国30%有流动意向的专业技术人才的流动率仅2%,许多人一生平均流动不到1次,而在日本是10次,在美国则是12次以上。我国人才资源的利用率仅为66%。1994年初春,上海对3366位专业技术人员、技术工人作了个别征询调查,结果相同:平均每年人才流动率还不足2%,参加工作后从未调动过单位的比例高达59%,而调动过一次、二次、三次的比例分别是24%、8%和4%。用非所学、学的用不上的现象屡见不鲜,人才短缺和人才“过剩”长期并存。

可以推断,随着改革开放的深入发展,随着高新科技产业群的崛起和现代化事业的整体推进,一场空前的人才危机和人才争夺战也将爆发。有关部门的预测表明,从国家建设的需要看,为了实现本世纪末经济发展的目标,我国各条战线需要受过高等教育的各类专门人才约5000万人左右。除已在职的1600万大专毕业生加上国家兴办的各类普通

高校和成人高校可培养出来的 1 400 万人外,尚缺 2 000 万人。世纪之交的人才危机有着双重的含义。在人才一端,将出现倍受恩宠、不断升值的好征兆;在国家一端,人才短缺的危机将是制约社会经济可持续发展最主要的“瓶颈”因素。届时,国人或许会幡然醒悟,仅有物质资本的积累和储备尚难促成真正的经济起飞和社会进步,人的培养是最基本的建设,人的投资是最重要的投资,人立后而万事举。

当务之急是必须扫除和破除阻碍劳动力流动、人才流动方面的种种观念上的束缚和体制上的樊篱,以期国民素质潜能能在资源的优化配置中得以在最大程度地转化为社会的物质财富和精神财富。对应于“消费者主权理论”,也须建立“劳动者主权理论”。如果承认劳动力为劳动者所有为天赋人权,那么在市场经济社会,由于一切生产要素都要进入市场,亦即包括劳动力在内的一切生产要素都要商品化,那么劳动者主权就体现在劳动者有买卖自己劳动力的权利。毫无疑问,这种自主权的实现和被保障至少要有如下条件:一是劳动力商品化在观念上达成共识,为此需要造就有利于制度创新的舆论环境;二是劳动力就业市场的发育及其完善,如建立职业咨询中心、人才交流市场和一般性的劳动力市场;三是坚决废止现行人事制度对职业流动不合理的行政约束,打破人才流动在所有制、部门及地区之间的体制障碍;四是普遍推行用人单位和就业者可以双向选择的用工制度;五是建立和完善失业救济及其保险制度,为再就业创造条件,等等。

在某种意义上,可以说将生产要素的计划配置机制转化为市场配置机制正是建立社会主义市场经济体制的中心任务,而劳动力的商品化、人才市场和劳动力市场的发育则是实现上述任务必不可少的前提条件。

二、物质富裕与文化贫困和精神贫困形成强烈反差——“富裕的贫困”现象。

我国在经济增长和国民收入增长方面已取得有目共睹的成就。但于今,对“脱贫致富”的概念似应有更深刻的认识和更全面的把握,否则改革开放早晚要迷失在“没有发展的增长”的窘境中。这就是,“脱贫致富”作为一个完整的能体现社会发展和文明进步的概念,不应将发展的主体力量——国民的进步排除在外。换言之,国民素质的现代化应当成为“脱贫致富”的出发点和归宿点。

然而,我们无忧虑地看到,拜金主义对风雨飘摇的国民教育体系形成了强烈的、负面的冲击。一方面,国民财富的再分配机制日益受到腐败等因素的干扰,对教育的投入捉襟见肘,而其它方面的奢靡却极为惊人;另一方面,在微观上,家庭的收入状况已成为影响年青一代受教育状况(而不仅仅是

程度,也有质量的问题)日趋重要的一个因素,因贫失学、辍学现象正愈演愈烈。

据统计,1992 年,国家教育行政拨款,加上其他渠道筹资共 423 亿元,人均不足 40 元,列世界倒数第二。我国基础教育主要在农村,但农村中小学的基建历来没有列入国家预算,改革前主要靠社队提留金投入,改革后则主要靠农民集资,80 年代后期教育体制改革的基本格局是“国家拨款管工资、教育附加管民师(民办教师)、事业发展靠集资”。诚然,让尚不富裕的农民群众关心教育、支持教育、投资教育成为时代风尚确有可取之处,但社会集资办教育也说明了中国教育的无奈。据统计,1992 年底我国中小学还有危房 1 759 万平方米,1993 年底又增加了 500 多万平方米,全国 70% 以上的县危房已超过 5%。然而,在农民负担加重、勒紧裤带办教育的同时,我们也看到了一个穷国的排场和奢靡。据新闻界披露,1992 年我国公款吃喝、旅游的消费已突破 1 000 亿元之巨,如果以 500 元供一孩子念完小学计算,可以供 2 亿学生念完小学,国人寄予厚望的“希望工程”自 1989 年 10 月建立“救助贫困地区失学少年基金”至 1992 年底,共在 26 个省的 648 个贫困县实施,共救助失学儿童 32 万名,可谓杯水车薪。然而,匪夷所思的是,我们还看到了另一种国情——据国家有关部门统计,1993 年 1 至 5 月,全国公款购买小汽车耗资达 145 亿元,相当于 1992 年我国教育经费总数的 1/3,可以供 2 900 万儿童念完小学。

从多青少年缘何失学、辍学?从各地的调查看,主要原因是因为家境贫寒,当然也有青少年受不良社会风气的影响或受家长目光短浅影响而失学、辍学的,读书上学被视为只有投入不见产出的投资,这在客观上同知识分子待遇低,社会上对知识和人才尊重不够有关。比较而言,“因贫失学”是普遍的,也是严峻的。目前,中国尚有 8 000 万贫困人口,绝大多数失学、辍学的青少年生活在温饱难继的贫困家庭中,痼疾难除的绝对贫困往往使这些家庭在孩子教育问题上捉襟见肘,心有余而力不足。

同时,也不难观察到,物质的、经济的贫困往往同时映照着和伴随着文化的贫困和精神的贫困。古人云:“食必常饱,然后求美,居必常安,然后求乐”。这固然不错,但物质的贫困与人口文化素质过低,进取精神过弱(可归为非智力心理素质)往往是互为印证的。换言之,文化上和精神上的脱贫致富将为物质上可持续的脱贫致富(脱贫不返贫)创造出最重要的人口素质条件。在这个意义上,说“贫困的本质规定是人口素质差”并不为过。这一观点至少启示我们:全面的、可持续的脱贫致富是物质—文化—精神三位一体的,也可以说,素质上的脱贫致富是真正本质的目标。

改革开放以来,国人综合性的文明素质远不是令人满意的,相反地,因为“道德滑坡”现象而有下降的危险。毋庸讳言,改革开放的浪潮中,总有些人要失足淹没在岁月的激流中——个人主义、拜金主义的泛滥对传统道德规范那种毁灭性的杀伤力使人们倍感人世的苍凉!国人的文明素质在改革中遇到了前所未有的挑战。譬如,礼仪水准代表了一个国家的文明程度,然而伴随改革开放国门大开后,我们却尴尬地发现,历史上素有文明之邦之称的我国,国人如今的礼仪水准却太低了,礼仪教育居然还处在“扫盲”阶段,还在普及不许随地吐痰和礼貌用语上。再譬如,对他人利益漠不关心,善良者感叹“英雄难当”——像被救人悄悄溜走,因救人而不幸遇难或怀着善心去帮助别人却不得好报这样的事例就屡有发生。以致于有人提出,要警惕“道德冷漠综合症”的蔓延。要防治“道德冷漠综合症”,要提高国人综合性的文明素质,不仅需要经济增长作为依托,而且需要发达的平民教育,需要优良传统文化的继承和弘扬。

“经济增长”不等于“经济发展”,不等于社会实现了整体的现代化,更不等于作为社会生活主体的人的现代化。将改革仅理解为经济体制改革是不够全面的,也是缺乏远见的。在经济改革取得成就而深化改革又步履维艰时,就要从单一的经济改革中心论跳出来,对更为复杂的社会改革予以应有的关注,两者是相辅相成的。

物质的富裕并不能完全证明改革开放的正确和成功。改革中甚至有雷区。内地特区化而特区却在内地化的“旧体制复归”等现象都表明了改革的震荡、代价和艰难。以提高国民素质和进一步解放和发展生产力为旨的社会改革是新一轮改革的指向。物质富裕了,但文化贫困和精神贫困现象依然触目惊心,说明改革开放对国民素质的影响是利弊互见的。不能陶醉于经济上的成就而忽略了国民素质的现代化。国民素质问题有着浓重的旧体制的烙印,这表明改革的深化不仅在经济体制方面,更在社会体制方面,如以懒散慢怠为特征的旧行政体制,缺乏竞争和公平的干部选拔体制,带歧视性的城乡分治体制和户口等级体制等。要更好地解决国民素质问题,就要在经济增长取得成就的同时,适逢其时地推进社会体制整体的配套改革。

三、市场导向对国民健康素质提出了新的挑战,一是生存环境的恶化,二是生活态度的非理性化和生活方式的非科学化

改革开放前,覆盖城乡的医疗保健网曾经使我国在经济尚不发达的条件下迅速地降低了人口的死亡率,有效地增进了国民健康素质的存量。改革

开放以后,情形就大不相同了,据统计,目前我国农村合作医疗覆盖面仅10%。随着合作医疗制度的废止,医药价格的放开,尚不富裕的广大农民越来越瞧不起病了。近来,因病致贫这种雪上加霜的事情屡有发生。据1991年湖北、江苏、广东等省的典型调查,因病致贫的农户比例低者30%,高者达70%。有识之士已经提出了疑问,将昔日行之有效的合作医疗制度改掉是否合适?也许在农村建立社会性医疗保险制度不失为最佳选择。与此同时,富有建设性地在群众中推行“大病医疗保险”的呼声越来越高。

如果说失去了制度保障的贫困人口面临的是间接意义上的生存环境恶化,那么经济发展的同时所带来的环境污染对国民健康素质的损害就起着直接的作用。在经济发展较快的情况下,我国的环境污染和生态破坏时有发生,局部地区甚至有恶化趋势。据《1992年中国环境状况公报》,1992年全国废气排放量和二氧化硫排放量分别比1991年增加了3.6%和3.9%,1992年全国废水排放总量达366.5亿吨,比上年增长9%。同时,我国草原退化、沙化、盐碱化仍在发展,城市公共绿地减少,水土流失严重,全国的沙漠和沙漠化土地面积,占整个国土面积的近16%。分布在西北、华北等11个省区的沙区已形成长达万里的风沙危害线。究其根源,既与领导干部的环保意识过弱和“先发展,后环保”的短期行为有关,也与执法不严有关。在诸多国策中唯环保最被轻视,而且一级糊弄一级的事情相当严重。这一切都说明我们还缺乏文明时代应有的智慧和远见。

改革开放承认了个人权益,肯定了个人价值,接受了享受生活的观点。与此同时,在人欲横流的今天,越来越多的人不能正确地对待自己的欲望。如何对待自己的欲望以及欲望的满足是人类不可回避的问题。处在社会大转型期的国人面临的是前所未有的中西文化的撞击,是新旧观念的嬗变,是贫富分化的加剧,从而带来无所适从的内心焦虑,相对剥夺感的增强以及心理负荷的加重。现代社会是充满竞争的社会,无论是资源还是机会都存在着经常性的稀缺性,人们不得不对有限的生存空间和发展空间展开无情的争夺和竞争,种种的宠辱得失造成了对心灵的挤压。目前在我国,心理障碍问题正日益增多已成不争的事实。据1993年春夏之交召开的我国精神病防治康复工作会议的披露,我国目前各类精神病患者已达1000万人之多。从发展态势看,精神病患率、心理障碍发生率有上升之势,成为与现代社会发展如影随形的一个日趋严重的社会问题。从一些地区的调查可以推断,我国重度精神病患率已从50年代的2.7%增加到70年代的5.4%,到80年代更上升到11.4%;与此同时,

轻度精神病患率更高达 22.1%，因精神病致残者已逾 190 多万人。显而易见，改革开放对国民的心理素质和心理健康提出了越来越严重的挑战。国际上一些专家预言，21 世纪将是精神病患更为严重地威胁人类的世纪。我国这个人口大国也正感受着这个世纪之患的威胁。

与此同时，生活方式的非科学化也对国人的健康带来了许多不良的影响。譬如，知识分子英年早逝现象之所以存在，原因固然是多方面的，其中知识分子缺乏自我保健的意识、常识和行动恐怕是不可忽视的重要方面。一些数据表明，不仅在知识分子中，而且在一般民众中，缺乏自我保健是一个相当普遍的问题。

据预测，到 2015 年，发达国家和发展中国家人口死亡的主要原因将源于人们生活本身——不健康的生活方式，如不良的饮食习惯、精神紧张、吸烟、缺乏锻炼和劳逸无度。据称，目前发达国家每年有 820 万人死于心脏病、中风、癌症和呼吸道疾病

等生活方式疾病，而发展中国家死于此类疾病的人数为 1 170 万，占总死亡人数的 45% 左右。预计到 2015 年将上升到 60%，趋近发达国家 75% 的水平。我国的形势不容乐观，1993 年国家统计局对我国烟草消费市场的专项调查表明，我国吸烟人数及其占总人口的比例有扩大上升趋势。在被调查的 29 个省、自治区、直辖市 15 岁以上人口中，吸烟者总数近 3 亿人，总吸烟率为 34.9%，而 1986 年的调查数据分别为近 2.5 亿人和 31.9%，其中 21~30 岁年龄段为 19.32%。到本世纪末，我国吸烟人口将有一个大的增量。特别令人忧虑的是，我国吸烟人口也有低龄化趋势。

总之，在追求可持续发展的同时，我国国民素质在文化上和健康上的准备是不充分的。为了进一步解放和发展生产力，为了增强我国综合国力，国民素质的现代化应早日确立为改革开放的重要指向。

(责任编辑 冷远猷)

科技动态

纳米金刚石的爆炸生成

人造金刚石的方法除了已为人们熟知的石墨高压相变法和近年来发展很快的化学气相沉积法外，在 80 年代中期又出现一种较新的方法，即炸药爆炸法。这个方法的原理是：富碳炸药在爆炸时，其中多余的碳，即不能被炸药中的氧氧化的那部分碳，在爆炸产生的高压和高温作用下，可以转化为金刚石，人们已经证实，这种金刚石是纳米尺寸的圆球，其中的碳含量在 85% 左右，其余为氧、氢和氮。这表明，这种产物是类金刚石。用光谱法可以证实，这种金刚石的表面上存在有多种含氧官能团。

这种金刚石的制备方法是：令富碳炸药在一个密闭的充有惰性介质的高压容器中爆炸，爆炸后即可生成黑色固体产物，其中金刚石含量约为 30%，其余为石墨、无定型碳等非金刚石碳。经过用氧化性酸（例如：硝酸、硫酸、高氯酸等）处理，即可得到这种超细金刚石粉。其收率约为炸药用量的 8~10%。

近年来，人们对这种金刚石的性质作了大量研究，发现了许多异于普通金刚石的性质。例如：其比表面积可达 300 平方米/克左右，电子显微镜和 X 射线衍射谱都表明，这种金刚石的颗粒尺寸为 5~15 纳米，晶粒很不完整，含有大量缺陷，因而其化学反应活性要比普通金刚石高得多，吸附性能也大得多。这些特殊的性质表明，这种金刚石是一种新材料，它将具有不同于一般金刚石的某些特殊的应用。实验结果表明，用它制成的研磨膏可以将陶瓷的表面研磨到很高的光洁度。如果将这种金刚石粉加入到电镀液中，可以制成含金刚石的电镀层，其硬度和耐磨性能都有很大提高，这项工艺已被用于生产。将这种金刚石粉加入到润滑材料中，也发现了某些特殊的性能。目前人们正在研究这种金刚石的其他性能，如光、电、磁方面的性质和特点。预计在不久的将来，这种金刚石粉将在更多的领域内得到应用。

(中科院兰州化学物理所徐康供稿)

用海浪使压电材料发电

美国新泽西州普林斯顿海洋动力技术公司正在研究一种从海洋获取廉价而洁净能源的方法，即把一种压电聚合物置于海浪和海流中，利用海浪和海流产生的压力和应力使压电聚合物发电。

压电材料是能把机械力转变成电能的一种材料，当压电材料的分子被挤压或拉伸时，它能产生电荷。压电聚合物是 60 年代出现的。而某些压电晶体和压电陶瓷长期来都是各种扩音器和石英表的关键性元件。

海洋动力技术公司发明了一种称为水力压电发电机的系统，是把压电现象用于大规模发电的第一个系统。水力压电发电机由悬挂在海中的浮体和锚之间的缆绳中的压电聚合物组件构成。由于浮体随海浪上下浮动，压电聚合物在浮体和锚之间时而被拉伸，进而被放松，于是就产生了低频高压电，这种低频高压电随即进入连接在压电聚合物上的电极中，通过固态电子元件成为高压直流电并通过水下电缆被送到海岸上，变成交流电后再并入动力电网。这种发电机具有为商业和民用住宅提供实际上无限的低成本和无污染电力的潜力。现在在美国正在研制 1~10 千瓦的小型实验性水力压电发电机系统。到 1995 年底，预计 1 千瓦的系统可以代替在墨西哥格尔夫近海油井打井机上用的柴油发动机。

据估算，一个 100 兆瓦的发电系统，其浮体可能要覆盖约 7.7 平方公里的海面，它发出的电力足够供一个 2 万人的城市用电。压电发电机的发电成本是很有竞争力的，在有些地方每千瓦小时的电只需要 1~3 美分。因为海浪是“免费”的，而压电聚合物很少需要甚至不需要维修。压电聚合物对有腐蚀性的海水有良好的抗蚀性，且不透水，设计寿命可以达 20 年，而且还可以回收利用。

(刘先曙)