

8 公交事业的改善计划

8.1 公交行政系统的改善方向

8.1.1 现在的行政系统

中国各城市的现行交通行政系统大体一致。即：公用事业管理局（简称：公用局）负责管理城区内公共交通，交通局则负责管理城区外交通。成都市现在也是这种行政系统。在这种行政系统下，对于路线的新设更新、公交枢纽站等交通设施的规划以及建设都是由公用局和交通局分别决策，同时根据需要相互进行必要的协调。但由于资金来源不同，实际上是各自独立开展工作。近年来，随着城市范围的扩大，城区外也逐渐出现了城市内交通服务，若依旧实行现行交通行政系统，对城区外发生的城市内交通服务而言，其管理主体就变得不明确，因此，需要重新探索一种广域的交通行政组织。

8.1.2 2010年城市化范围

根据《成都市城市总体规划(1995~2020)》，2010年城市化范围为建设中的外环内侧的598km²。现在这个范围，3环内侧属城市内交通，由公用局管理，3环到外环之间属城市外交通，由交通局管理。但随着城市范围的扩大，其结果是3环和外环间也发生了城市内交通，即：正在逐渐出现从区域上看属交通局管理而从服务内容上看属公用局管理的运营服务。今后这种趋势还将进一步扩大。据调查团预测，2000年以后的10年间3环和外环之间的公共汽车乘客数将从现在的1天17万人增长到55万人（见表8.1.1）。

表 8.1.1 巴士乘客将来预测

（单位：人）

	2000年	2010年	2000-2010年
3环路内	354,430	1,223,960	673,760
3~外环路	170,800	550,200	183,630

8.1.3 交通行政系统方案

在本次调查中，我们提出的方案是设立一个统管成都市整体交通的广域的交通行政组织。即对公用局的公共交通部门、交通局以及地铁管理部门进行合并，建立一个可对成都市城市交通进行统一规划，对运营进行统一管理的部门。

8.1.4 上海市例

关于上文提到的交通行政系统方案在上海可以找到类似的例子。2000年4月之前，上海市的城市内交通和城市外交通分别由公用事业局和交通局管理。此外还有负责地铁规划、建设以及运营的地铁集团总公司。上述3个行政机关分别在自己职能范围内规划路线、制定交通计划并实施。2000年5月对公用局下属城市巴士运输部门、交通局以及上海市地铁集团总公司实施了合并，成立了可制定和实施整体城市交通计划的上海城市交通管理局。因此，现在有关上海城市交通的问题只要在局内进行调整就可以了，从计划到实施的过程也相应变得很顺利。

8.2 公共汽车事业改善方向

8.2.1 放宽限制和民营化

(1) 成都市公共交通事业民营化中存在的问题和改善方向

从行业服务水平来看,目前不存在什么大的问题。但通过对近期未来的预测,汽车的增加将导致道路的拥挤,包括公共汽车在内汽车的行驶速度将下降,(为了避免干道拥挤)小街道上的汽车辆也将增大,压制了自行车车流,进一步导致事故的增多。在这种预测下,应做出相应对策的事业单位(成都市公共交通集团公司),一方面得到补助金,一方面急切的希望实施对现况的控制。但企业自身无法提供为解决将来可能发生的问题所需的资金。

1999年的补助金达到了6800万元/年。粗略估计,今后10年间成都市的公共汽车总数将增至为现在的2倍,随着车辆数的增加,2010年的补助金支出将达到1亿3600万,再加上地铁开通所需的费用这就意味着补助金的支出将成为成都市财政的一大负担。

虽然路线特性不同,但成都的民营公共汽车公司确实在盈利。扩大可盈利部门,缩小亏损部门是市场经济条件下的自然规律。因此,缩小国营企业,发展民营企业是合理的经济政策。以总公司的投资为主体,同时吸收民间资金到公交事业中,运用民间优秀的经营能力来进行公交事业的经营。

(2) 放宽限制

为了提高民营化效果,必须放宽限制。一旦放宽了限制,就可以形成竞争的环境,依据市场原理,实施更有效率的、更合理的服务。

但从中国公共交通行业现状来看,除了对低效率国营企业实施民营化这条措施以外,实际上没有别的民营化方法。如在创造竞争环境这一点上急于求成的话,会导致企业自身的毁灭。事实上,在对中国民营化先进城市的访问中了解到:在进行民营化的时候,为确保实施了民营化后的企业或实施了部分民营化的国营企业能继续生存下去都制定了各种措施。

成都如果明确了民营化的方向,那么在实施的时候就能顺利进行。在此,请参考日本有关法律条款的改动,以此来了解日本放宽限制的方向。

日本政府(运输部汽车交通局)在2000年2月的国会上提出了修改部分道路运输法的提案。同年4月的众议院全体会议和同年5月参议院全体会议双双通过了上述提案。以下是提案的要点。

修改的目的:关于一般公共旅客汽车运输业,废除供需调整规则,在促进竞争的同时,通过采取保证运输安全和便利服务的相关措施,以提供更便捷、更安全的服务为目的,搞活和发展整个运输业。

企业参与:关于企业参与,从以供需调整规律为前提的审批制度转换为考核运输安全保障等相关资格要件的认可制度。由以往对每条线路的审批制转变为对每个事业者的认可制度。

事业计划: 对于以一些基本事项组成的企业计划,按审批标准进行审核。对于追加路线等重要事项也援引审核标准实行认可制。关于运行系统、运行次数等服务相关内容则采取运行计划事先申请制度,只在特定的时间内参加等从确保旅客方便的角度出发考核,如存在问题,将督促企业进行改善。

运费及票价: 对于运费和票价认可其上限,对于个别运费及票价的确定和变动,在不超出上限的前提下,实行事前申请制。如出现了不正当竞争则责令其调整。

事业的停止·废止: 在对企业参与实施认可的同时,对企业路线的停止或废止则采用事前申请制。即希望停止或废止事业·路线的事业者必须在6个月前提出申请。如在征求了相关地方团体的意见后,判定不会给旅客的方便带去影响的情况下,可将停止·废止预定日期提前。

在上述法律修正案出台前,日本的公共交通行政(公共汽车,出租车)原则上采用审批制度,根据修正案,现在转变成了认可制度。审批制度是指:有权对此进行审批的政府机构按一定的供需标准对申请进行审查,只有满足了那些标准的申请才能获批,也就是现在的上海,广州,南京等地采用的制度。

8.2.2 国内公共汽车民营化先进城市的经验

(1) 上海

详细情况:建国以来是以1家独占市场的形式经营公共交通,80年代中期出现中巴,即民营的公共交通服务开始。但是真正的民营化是从1996年开始的。进行民营化与其说是民营企业的要求,不如说是市政府的要求。政府对公共交通服务体系进行改革的两大原因如下。

- 市政府负担的补助金金额巨大化。
- 因没有竞争,公交服务水平低下的问题突出,市民反应强烈。

1) 公司的改革

改革大致分为以下几点:

- **经营体制的改革:** 将总公司解体,设立为控股公司,其下16家分公司分别独立。控股公司管理总公司的资产(国有资产),分公司最初在控股公司控全股的情况下独立。其后,吸收希望参与经营的民营资本,提高民营化率。上海现有公共汽车公司63家。其中前20家拥有的公共汽车占全市总数的80%。这些大公司中有很大部分是从原分公司分离出来的。对于这些公司,国营部分的控股率维持在51%以上。
- **运费制度的改革:** 因为从一家公司体制转变成了多家公司体制,历来的全线月票制度就失效了。鉴于这一改革必然会遭到市民的反,市有关部门暂时引入了通用回数券制度(无折扣)。同时也解决了无人售票车存在的找零钱问题。现在正在开发能通用于多种交通工具的IC卡。关于这种卡(预付卡)是否打折,现正在研究。希望可以依靠这种卡,代替全线月票所具有的经济性,哪怕只是一部分。

- **废除补助金:**上海市发放给上海市公共交通总公司的补助金金额 1995 年达到了 8 亿元,1996 年的要求额是 10 亿元。上海政府正是再也无力背负这个巨额负担才决定实施民营化的。市政府在 96、97 年将发放给总公司的补助金分别减少为 2 亿元和 0.84 亿元,98 年发出了全面废除补助金的通知,进行经营体制改革,要求企业自立。为了达成各自独立的目标,市政府还提出了进行必要的企业自身改革的要求。
- **市政府方面的改革:**由于实施了民营化,市政府就只剩下行政监督的职责了。市政府对管理组织进行了重新编制,成立了客运管理处,并让管理处负责以下工作。
- **新参加审查:**根据规定按确定的标准实施。
- **路线计划审查:**每年对所有路线进行重新评价。原则上,原有线路以及其延线由同一公司运营。但上海市 11 届人大常委会审议中的上海市公共汽车和电车客运管理条例一旦通过,路线经营权这一概念就变得很明确,对审查方式也会有一定影响。关于新设路线,由专家组成的委员会实施资格审查,从有此意愿的企业中选定运营公司。此外,在新设路线时,还听取了运营公司,地区内居民以及地区政府的意见。
- **票价的设定:**市内带空调的票价为 2 元、无空调的为 1 元。但对于郊外路线,12km 以内 1 元、超出 12km 的,按 0.15 元/km 计算。这样一来,保证了郊外路线的盈利性。
- **服务水平的设定:**因意识到如果将所有事务完全交给民营公司自行处理的话,可能会出现因重视赢利而忽视服务水平,致使服务质量低下的情况。为此,特将各路线服务水平的设定定为专管事项,其中包含了空调车和非空调车比率(保证空调车数不超过非空调车数)的管理。

2) 促进企业合并

96 年确定民营化方针的时候,共有民营企业 152 家。作为市政府,采取了对上述企业进行合并统一的方针。实际上是将此作为义务要求实施,即:以 30 辆车为最低拥有辆数,在规定的年限内实施合并统一。对于这一方针,弱小企业作出了如下反应。

- 出售企业。
- 合并统一,实行公司股份化。各事业主体按所拥有的车辆数不同,获得股份。
- 借大公司的名义继续个人经营。此举与市的方针背道而驰,因此极力引导这些企业采取前面 2 种方法。结果,采取这种方法的个体事业主被控制在了总数的 1/4 以下。

从目前的经验看,独家经营不好,但企业过多也不好。将来考虑将现有企业合并统一为 5 到 6 家。

3) 优惠政策

因为有了补助金，新生公司势必会陷入严峻的状况中。为了保证这些企业的生存，采取了以下优惠政策。

- 通过保护路线权益来确保经营（不对竞争路线进行认可）。
- 税费方面的优惠政策：（例如将养路费固定在 95 年的水平。这仅为法定税额的 1/4）。

4) 上海申新巴士（有限公司）例

- 将第 2 汽车公司（旧分公司）拥有路线中的 14 条路线与新加坡企业合作成立了合资企业，由合资企业来管理。此公司于 1998 年成立，资金 1 亿元（中方 51%，新加坡 49%，关于管理人员配置，中方 4 人（含会长），新加坡 3 人（含经理），合资期限 25 年，新加坡方若有转让股份意向，中方有优先购买权）。
- 中方以建筑物和路线经营权（评定为 1870 万元）充当资金，而新加坡方则出资 4900 万元（现金），充当资金，并购买了新车。由于中方提供的建筑物和路线经营权的评定总额超过 5,100 万元，其中的差额从新加坡方的筹集集中抽出，支付给中方的总公司（第 2 汽车公司），以此相抵。
- 在员工数设定方面最初是利用自然减少，使总数从 2,460 降至 2,268 人。新加坡方认为适当的规模应是 1,800 人。在 2,268 人中，大致分类为：总部勤务人员 50 人、司机 900 名、售票员 700 名、其他 600 人。
- 成立最初拥有巴士 489 辆，其后逐渐增加。2000 年末预计可达到 600 辆。修理整治以及供油业务全部委托第 2 汽车公司。
- 关于 1999 年业绩，从营业额上看是 14,000 万元、扣税前的盈利是 60 万元。行驶辆公里普通日是 6 万公里、周末是 5 万公里，因此全年大约是 2086 万公里。利用者则从成立初期的 37 万人/日减少到 30 万人/日。原因在于，上海申新巴士（有）所拥有的路线为城市内路线、不适应日益明显的郊外化现象。
- 上海申新巴士（有）发现了以下问题：针对上述乘客减少的问题希望通过延长路线来解决，结果由于存在（和第 2 汽车公司）竞争，变得很困难；因不允许为了盈利而调整运行时刻，所以经营情况恶化；由于民营化，导致了税率上涨。表 8.2.1 中对经营指标进行了推测。

表 8.2.1 上海申新巴士（有）经营指标（年）

经营指标名	经营指标值	备注
对资本利润率	0.060	使用扣税前的利润（以下同）
对营业额利润率	0.043	使用营业额（以下同）
对行驶台公里营业额（元/辆公里）	6.715	
对公共汽车数营业额（元/辆）	233,333	年底公共汽车数 600 辆（不考虑修理）
对公共汽车数乘客数对（人/辆）	182,500	年底公共汽车数 600 辆（不考虑修理）
对公共汽车数司机数（人/辆）	1.5	
对乘客数营业额（元/人）	1.279	
对司机数乘客数（人）	121,667	
对公共汽车数员工数（人/辆）	3.78	

出自：调查团使用上海申新巴士提供的资料统计而得

（2） 广州

- 1) **详细情况：**1992 年第一汽车公司（市内线）、第二汽车公司（郊外线）、广州市电车（无轨电车）3 家公司拥有车辆共计 2000 辆、乘客数为 170 万人/日。另一方面，由于道路拥挤造成的服务水平低下以及由此引发的巴士乘客向自行车转变的趋势很明显。在这种形势下，为了探求适于广州市公共交通发展的形态，召开了由世银主办，中华人民共和国政府和广东省政府共同协办的研讨会。同时进行了一系列相关调查，最后做出决定：在广州市，抑制个人交通，实行公共交通优先化。由于在实施中遇到了资金不足的困难，所以就允许民营资本参加。
- 2) **参加企业：**93 年广州市电车公司利用与澳门的资本合作，成立了民营巴士公司（广州市新福利巴士服务有限公司）。紧接着第一汽车公司又利用与香港的资本合作，成立了第三汽车公司。其后，第三汽车公司又通过与香港资本和国内资本间的合作，分别成立了 2 家和 1 家民营公司。除此之外，广州观光局也组建了 2 家民营公司。后来广州观光局组建的 2 家中的 1 家被第二汽车公司吸收合并。因此现有 6 家公司参加运营，加上以前国营的 3 家公司，现共有 9 家公司，即：广州市公共交通体系在 9 家公司体制下进行运营。国营 3 家公司拥有的路线占总数的 79%、乘客比率占 82%。
- 3) **乘客：**上述改革后，乘客数按每年 20 万增至 30 万人/日的比例增加，99 年达到 392 万人/日。
- 4) **近未来供求调整：**虽然达到了 392 万人/日，因考虑到供求平衡的问题，应该控制参加运营的公司的竞争。现在的换乘率是 1.27，管理处认为 1.50 较合理。从这点上看，可得出路线过多的结论。一方面存在上述情况，另一方面又存在竞争，所以有关部门停止了对新设路线的认可。同时考虑到行业中的业者数基本可行，所以没有考虑强制合并。另外，广州市出资 700 万元作为调查费，制定了公共交通改善计划。这次调查是由香港的顾问团在上海的的配合下实施的。常务委员会的决议一下达，立即实施此计划。因对计划内容不太了解，所以根据此计划的相关内容，上述内容今后也许会相应改变。
- 5) **补助金：**第一汽车公司、广州市电车公司今年仍可得到补助金。1999 年 4000 万元、因燃料

费上涨，2000年可能会达到4200万元。两家公司的赤字额均超过了补助金，预计会从1999年的总计8000万元上升至今年的1亿元。

- 6) **广州市新福利巴士服务有限公司**：广州市电车公司提供3000ha土地（评定为660万元），澳门资本出资1540万元，成立合资公司。从出资比率上看，广州市电车公司占30%，澳门资本占70%。其后资本不断扩大，现在已达1.3亿元。从最初只有2条线路、30辆车发展到今天的26条线路、424辆车（其中73台带空调）。从路线种类上看，连接市内和郊外的路线很多。表8.2.2中对经营指标进行了推测。

表 8.2.2 广州市新福利巴士服务有限公司

(经营指标:年)

经营指标名	经营指标值	备注
对行驶台公里营业额（元/辆公里）	4.337	
对公共汽车数营业额（元/辆）	309,906	对辆数未考虑修理因素
对公共汽车数乘客数（人/辆）	299,036	对辆数未考虑修理因素
对公共汽车数司机数（人/辆）	2.4	对辆数、司机数未考虑修理和休假因素
对乘客数营业额（元/人）	1.059	
对公共汽车数乘客数（人）	124,100	对司机数，未考虑休假因素
对公共汽车数员工数（人/辆）	3.78	

出自：调查团使用广州市新福利巴士服务（有）提供的资料统计而得

(3) 南京

- 1) **详细情况**：1982年开始中巴服务。除中巴服务外，国营公司（以下称总公司）独家经营的情况持续至1996年。1996年市发放的补助金达6000万元。尽管如此，鉴于总公司经营进一步改善的可能性不大，所以决定通过民营化来健全市公共交通财政。
- 2) **总公司的改组和解体**：将总公司分割为3家公司。A公司成为了市属上市公司即：中北集团股份公司的子公司（中北巴士公司）。B公司与香港资本合作，成立了合资公司（香港60%、市资本40%）。C公司则利用剩余线路和人员，组建新公司，重新出发。上述改革均在1997年实施完成。
- 3) **3家公司的市场占有率**：正如改组过程中逐渐明确的一样，因为是从前依靠补助金的企业通过出售效益好的路线来实施民营化，所以当然希望C公司的市场占有率高。表8.2.3中表示的是以路线数反映的占有率。

表 8.2.3 通过路线数反应的占有率

公司名	拥有路线数*	占有率(%)
A	28	19
B	12	8
C	110	73

注：*拥有路线数是从访问时提供的路线数占有率中推算出的

- A公司（中北巴士公司）：将效益良好的28条路线移交给中北集团股份公司，作为子公司开始运营，但仅仅如此，是不能避免赤字的。因此，将上述28条路线上负担的退休金转交C

公司管理。此外，保留作为国营公司时有关税费上的特别待遇。

- B 公司：由香港投资引入了新的管理机制。该公司的特色在于其运行效率和职员的年期合同制。
- C 公司（新生总公司）：作为公共汽车事业，这是一种由剩余的效益不佳的路线形成的公司。加之本应由 A 公司负担的退休金也被转嫁过来，所以效益恶化不可避免。以民营化为契机，改革意识不断增强，1 台公共汽车对应的员工数的比率也从 12.6 人/台减至 4.8 人/台，但还远远不够。为了提高营业额，C 公司充分利用从旧公司接手过来的不动产，积极的尝试发展与此相关的事业。实际上，由于 1 台公共汽车对应的员工数的比率下降而产生的剩余人员大都被饭馆等相关的服务产业吸收了。
- 对民营化的反对：对将公司资产中效益好的部分出让，而将效益不好的留下来这一点，C 公司当初存在反对意见。另外，总公司 1 家经营的时候，所有公共汽车行政职能均由公司内部进行管理，为了分割为 3 家，不可避免的要将此权利移交给特殊的行政机构，增加透明度，很多人对此表示不安（事实上，1997 年就设立了与此相关的客运管理处）。另一方面，分到 A、B 公司的人员会感到被分到了小公司，势必会产生与总公司之间的对立情绪。但是，因为人人都清楚这是市政府方针，只能服从，所以并未出现什么大问题。
- 客运管理处的任务：大致分为以下 3 大任务。
 - a) 对参加企业的审查：希望参加的企业很多。对此，虽然也考虑过在将来顺次增加企业数，但了解到其他城市在这一点上大都采取控制企业数的方针，认为那样确实比较合理。另一方面，考虑到这是效益不好的行业，所以尽量避免让更多的企业参加，形成竞争环境。
 - b) 路线的调整和分配：对原有路线，原则上尊重原有经营者的权利。路线经营权的年限为 3 年，但根据审查结果，可中途收回经营权。在新设路线时，参考各公司的经营计划进行调整。程序上采用资格投标的形式。
 - c) 运行路线管理：根据每台乘车人数制订运营时刻表，对运行情况进行监督。

（4） 总结

推动 3 个城市走向民运化的动力是越来越膨胀的补助金。虽然各市的金额不一样，但是可以肯定实行民运化是绝对可以阻止补助金膨胀的。但是除上海市以外的 2 市，由于把效益好的路线卖出，就剩下了效益差的路线。因此，在成都实施民营化时应首先提高公交事业整体的效益，以便能以分公司为单位来实施民营化。

考虑到 3 市的公交公司的竞争力都不是很强，应该对事业采取保护手段。这种做法从竞争原理来看对于实现更好的公交服务这一最终目标，可能是不完全的。象这样的处理从现实来判断是可行的，但是从这种状况进入到完全的竞争社会，还有必要对企业的体制改善进行努力。

8.2.3 运行规则

成都市的公交服务实质是在成都市公共交通集团公司独家经营体制下进行的。因此，成都市公共交通集团公司内部的规定实际上被视为公交业的行规。正如后文所述随着民营化的进程将出现多家可提供交通服务的企业，所以有必要对运行规则进行修改。为了方便参考，特将上海、广州、南京3城市的交通规则和日本道路运送法进行了整理归纳，如表 8.2.4 所示。在企业参加这一点上，上述3城市均无成文规定，只要满足了安全运行相关条件，任何人和单位都可参加运营。但是只有符合市制定的当年的年度计划，才能获得市有关部门得到认可。另外，我们可以逐渐明确一点，即：各市的目的在于调整供求，而不是改变竞争市场的结构。而民营化不过是在调整供求的前提下，打破国营的庇护伞，将国营企业所有的部分经营权卖给民营企业。同时也可看出中国公共交通事业的民营化还未准备就绪。其中上海市在民营化规则制定方面是走在最前面的。

表 8.2.4. 各民营化先进城市的运行规则和日本的道路运输法

项目	日本	上海市		广州市	南京市
		现行	修正案 2001 年实施		
企业参加	对每个企业就确保运输安全的相关资格要件进行审查，并认可。	无明文规定	无明文规定	无明文规定	无明文规定
企业计划	<p>1. 关于路线的追加，作为获得了许可的企业，只要满足了相关条件，就给予认可。</p> <p>2. 关于运营服务水平的变更，采取事前申请制，原则上都给予处理。</p> <p>3. 如出现了与确保乘客方便性相关的问题，通过业务改善命令进行调整。</p>	<p>1. 市公用事业管理局制定路线网的年度计划，并定期公布。</p> <p>2. 对路线的变更和延长采用认可制，只要与年度计划相吻合，就给予认可。</p> <p>3. 对运营服务水平变更采用事前申请制，满足条件就批准。条件主要是：车辆保有台数、停车场规模、运营计划、司机等的人数。</p> <p>4. 如有违反规定的情况出现，通过业务改善命令进行调整或罚款。</p>	<p>1. 市的城市交通管理局（进行了组织变动）制定路线网年度计划，并公布。</p> <p>2. 对路线的变更和延长采用认可制，只要与年度计划吻合，就给予认可。</p> <p>3. 关于运营服务水平变更，采用事前申请制，满足条件就给予认可。</p> <p>4. 设定各条线路的经营权。经营权方面采用资格投标的形式确定，1次期限为8年。期限内，不得擅自转让或出售经营权。在满期前的6个月内可提出更新申请，由市城市交通管理局在到期的3个月前公布更新申请是否通过。对取得了经营权的企业就其保有车辆数、停车场规模、运营计划、司机人数等资格要件进行审查认可。</p> <p>5. 由市城市交通管理局组成委员会每年进行评价，如在保证乘客的方便性方面出现了问题，通过业务改善命令进行调整、罚款或取消经营许可权。</p>	<p>1. 市公用事业管理机关指定路线网计划。</p> <p>2. 对路线变更、调整进行认可制，只要符合市上计划就给予认可。</p> <p>3. 通过资格投标方式设定每条线路的经营权。在未获得市政府许可的情况下不得转让。对取得了经营权的企业就其保有车辆数、停车场规模、运营计划、司机人数等资格要件进行审查认可。</p> <p>4. 如有违反规定的情况出现，通过业务改善命令进行调整、罚款或取消其经营权。</p>	<p>1. 路线变更、延长采用认可制。</p> <p>2. 对运营服务水平变更采用事前申请制，满足条件就批准。</p> <p>3. 通过资格投标方式设定每条线路的经营权经营权有效期1次3~5年。转让时，必须有监督行政机关的认可。对取得了经营权的企业就其保有车辆数、停车场规模、运营计划、司机人数等资格要件进行审查认可。</p> <p>4. 进行年度评价，如在确保乘客方面性上出现了问题，通过业务改善命令调整、罚款、或取消其进行经营权更新的权利。</p>

(续表 8.2.4)

项目	日本	上海市		广州市	南京市
		现行	修正案 2001 年实施		
票价	1. 认可上限、在不超出上限的范围内, 若要调整, 需事先申请。 2. 如出现不正当竞争, 则通过变更命令调整。	由市物价管理机关设定。	由市政府设定	由市物价管理机关设定。	由市物价管理机关设定。
企业经营的中断和终止	采取事先申请制。但必须在中断或终止的 6 个月前提出申请。	采取事先申请制。但必须在中断或终止的 90 天前提出申请。	采取事先申请制。但必须在中断或终止的 3 个月前提出申请。	采取事先申请制。但必须在中断或终止的 30 天前提出申请。	采取事前申请制

出自: 日本公共交通企业 (2000 年), 日本公交协会, 公共交通运行规则 (2000 年), 上海, 南京, 广州各市

8.2.4 成都民营化的方向

如 8.2.1 节所述, 以已经投入的总公司的投资为主体同时吸收民间资金, 使用民间资金优良的经营能力作为民营化的基本方向来考虑, 这样成都市公交民营化的方向就非常的明确了. 即:

- a. 对成都市公共交通集团公司进行改组, 成立持有股份的公司。
- b. 其下各分公司分别独立, 实行民营化。
- c. 其下各分公司改组为股份公司, 这些公司包括有持有股份的公司和民间资本。实行股份制合作。
- d. 作为处于民营化第一阶段的成都市, 应该着重培育上述民营化公司。在度过了数年的培育期后, 在民营化的第二阶段放宽限制, 为民营企业间的竞争创造条件。

8.2.5 政府部门的职能转变

(1) 由审批制度转向认可制度

很明显, 成都市向公共交通领域引入市场经济的步伐较晚。原因在于普遍认为公共交通应具有公益性, 施政者对引入市场经济原理感到不安。但是正如上文所述, 很多国家正在放宽限制, 结果表明, 即使引入市场经济原理, 只要实行适当的管理, 仍然可以保持其公益性。

在竞争社会里, 只有以更优惠的价格提供更好的服务才能取得最终的胜利。其必要条件就是信息公开和自由竞争。政府机构的工作正是保证上述 2 条件。其结果是价格伴随竞争下降, 对市民的服务水平也随之提高。不具备充分实力而进入市场的企业逐渐被淘汰。如此一来, 合格企业将继续向社会提供公共交通服务。

在审批制度下, 虽然可以保证原有企业的权益, 但就结果而言既不能达到充分的 (且/或更低价的)

供给，而且常常会损害利用者的权益。允许审批制存在，仅仅是从独家经营体制解体向认可制这一制度巨变过程中的过渡性措施。

（2） 确保公共性和运行管理

市场经济原理在某方面违反了确保公共性这一原则。如公共汽车运营者目光短浅地运用市场经济原理的话，对于公共汽车运行，与运送更多乘客时段相比，经营者更希望的是只在有利可图的时段运营，与此相对，如乘客少且无利可图则不愿运行。通过切实进行运营管理，确保在市场经济条件下的公共性正是赋予监督部门的责任。

（3） 设置运费上限

根据路线不同，有的路线效益好，有的路线效益差。从市场性原理来分析，应该是为大多数同业者创造参与市场竞争的环境，各同业者自行设定运费，互相竞争，使“需要×运费单价”最大化。但是，实际操作中可能会出现同业者之间进行对话，将运费定得很高的现象。因此，采用设定运费上限，使同业者在某个范围内竞争的方式较好。运费上限由实施监督职能的政府机构确定。

（4） 成都市公共交通集团公司的改组方向和必要的立法措施

成都市公共交通集团在改组为控股公司的时候，要对相关法律、规定进行修改。因为这部分是无法向其他城市照搬的。

（5） 为了民营化的顺利进行应做的准备

因为民营化需要在健全的经营基础上实施，所以进行民营化首先应该采取以下措施。

- 冷气化：对所拥有车辆中的半数实行冷气化。并按车龄从短到长的顺序改装。新购买的车全部改装为冷汽车。
- 无人售票化：对运营 8 年以下的车辆全部实行无人售票化。
- CNG 化：对车龄在 8 年以下的车予以实施。即使对于柴油车，从环境保护方面进行充分考虑，也不将其排除在外。
- 票价改革：按照在 8.3.2 中阐述的方针来改革票价
- 废除月票：废除全线通用的月票制度，发行可全线通用的预付卡。最初的折扣率，以月票为准，顺次降低折扣率，直至 10%。为了发行预付卡，详细掌握通过预付卡反映出的各公司各车辆的运营情况以及维护整个系统的运转，增设计算中心。

8.2.6 成都市公共交通集团公司和民营化之间的关系

如让成都市公共交通集团公司由现在的形式直接转变为民营公司的话，在成都势必又会出现一个独占市场的民营公交公司。我们所期待的民营化目的在于通过竞争来提高生产性，因此上述形式并不能实现真正的民营化。

关于1-6分公司，为了探讨直接将现在的组织进行分离是否得当这一问题，在表8.2.5中总结了一些有价值的数字。通过各路线营业额（元/公里）来观察各路线的事业性。2公司为3.5、6公司为3.4、1公司为3.3、4公司为3.2、5公司为3.0。5公司较低的原因是因为存在200号码的长距离路线（超过100km的3条，9条路线平均长度90km、票价1.6元~1.0元）。从配车数看：1公司373辆、3公司219辆、2公司183辆、剩下的公司则拥有150辆左右。路线数则与配车数情况相似：1公司拥有27条，居首位，紧接着是5公司的16条，其余的10条左右。年营业额，1公司5000万元、3公司4100万元、2公司3400万元、6公司2600万元、剩下的2家公司总共2000万元左右。

由此可以认为这些分公司并非处在同一起跑线上，但没有必要人为打碎这些组织让他们排列到同一起点上。

表 8.2.5. 各分公司特性值

项目	全体	分公司					
		1	2	3	4	5	6
总营业额（万元）	19,286	4,954	3,435	4,097	1,962	2,218	2,620
配车数（辆）	1,232	373	183	219	147	151	159
每辆营业额（元/年辆）	156,545	132,821	187,706	187,092	133,446	146,886	164,794
路线数	81	27	9	12	7	16	10
路线长(km)							
平均路线长	22.3	15.3	12.9	11.7	10.6	56.9	15.4
最长路线	120.0	25.3	22.2	14.6	13.0	120.0	34.3
最短路线	5.0	5.2	8.0	6.8	8.3	5.0	9.5
每公里营业额（元/辆公里年）							
每公里的平均营业额	3.3	3.3	3.5	3.5	3.2	3.0	3.4
各路线每公里营业额（最高）	6.4	4.9	6.4	4.8	4.3	4.8	4.6
各路线每公里营业额（最低）	0.9	0.9	1.5	2.1	2.0	1.0	1.7

出自：成都市公共交通集团公司

8.3 巴士行业的财务探讨以及民营化的可能性

8.3.1 成都市公共交通集团公司的收支情况

成都市公共交通集团公司 1998 年的总收入和总费用如表 8.3.1 所示。收入仅占支出的 71%。不足部分由市政府的补助金填补。总收入连营业费用都未能全部覆盖。随着事业体的增大，赤字金额也随之增大。上述事实说明了赤字体制的本质。将赤字额考虑为与运行（辆/公里）成比例，且赤字由补助金填补，则今后 10 年的补助金额如表 8.3.2 所示。

表 8.3.1 成都市公共交通集团公司的收入、费用以及填补详细清单

(1998 年、单位：万元)

项目/年	1998	备注
总营业额	18,060	1998 年底拥有车辆 1350 辆+同年报废辆数
细目：营业额	17,060	
企业亏损补贴	1,000	
总经费	24,216	
细目：除去车辆费的费用	19,923	
新车购买资金	1,200	与购买新车补助金一致
车辆修理费用	2,513	在拥有 1350 辆的情况下，18,615 元/辆/年
税金（营业税）	580	
营业额-经费	-6,156	
补助金总额	6,800	
细目：购买新车补助金	1,200	
引擎 CNG 化补助金	400	
住宅补助金	200	
营业实绩补助金	2,500	行驶里程（5,937 万 km/年、沿用 1999 数据）x 0.3 元
巴士站修建补助金	2,500	
收入-支出-补助金总额	644	
营业额/总经费	0.705	从总营业额中扣除了企业亏损补贴

出自：成都市公共交通集团公司

表 8.3.2 公共交通（巴士）补助金的增加额（预测值）

(2000-2010)

年	输送人公里	运行辆公里	运行辆公里 对 2000 年比率	辅助金额（万元）
2000	4,441,380	167,932	1.00	6,800
2010	10,404,580	440,700	2.62	17,816

8.3.2 为能实现民营化所需进行的经营改善

正如前文中所叙述的一样，现在整个巴士行业经营状况呈现赤字，就算实施民营化也会失败。在本节中将详细介绍以下改善经营的措施，如能确实加以实施，民营化就会变得可能。

(1) 前提条件

- 接手成都公共交通集团公司所有的 1,493 辆巴士（截止 2000 年 5 月），维持其运营状态。
- 根据今后需求的增大，增加保有车辆数。
- 对车龄在 10 年以上的车进行整修，其后维持其运行状态。

(2) 车辆计划

- 购入车辆和价格：假定购入的车辆是成都市公共交通集团公司现在购买的 CNG 巴士（42 座）。价格方面也使用现在的单价：150,000 元（无空调）和 350,000 元（带空调）。
- 购买方法：通过全额贷款购买车辆。与折旧年限相对应，贷款返还期也定为 10 年，年利定为 10% 的特别贷款（注：据 1999 年中国统计年鉴介绍 1998 年 3 月的 5 年以上贷款年利为 10.35%。同样的贷款在 96 年 8 月年利为 12.42%、其后下降，到 98 年 12 月降至 7.56%。在此采用 10 年间的平均利息 10%）。
- 运转率：援用上海、广州民营巴士公司的实际业绩，采用 0.95。
- 车辆数：在以上条件下，把车龄在 11 年以上巴士报废时的所需车辆数和所需购买车辆数归纳如表 8.3.3 所示。这是在 2002 年实施民营化的设想下计算出的数字。2002 年度的报废车辆之所以多，原因在于：在当年将对车龄在 10 以上的车进行统一清理、报废。

表 8.3.3 必要车辆数

年	必要出租车数	报废车辆数	现状可能出租车数	必要预备车数	购买车辆数(出租用)	购买车辆数(预备用)
2002	1,715	312	1,332	86	383	86
2003	1,838	172	1,009	92	446	6
2004	1,970	91	918	99	223	7
2005	2,111	94	824	106	235	7
2006	2,263	124	700	114	276	8
2007	2,425	189	511	122	351	8
2008	2,599	168	343	130	342	8
2009	2,786	243	100	140	430	10
2010	2,986	100	0	150	300	10

- 其他与车辆有关费用假定：
 - a. 修理费：成都市公共交通集团公司的推定修理费为 18,615 元/辆年，这里也采用这个数字。
 - b. 保险费：援用中日出租车公司的推算值即：对车 12,000 元/辆年，对乘客 20,000/辆年。
 - c. 车辆使用 10 年后进行报废，报废价格定为 6000 元。
 - d. 巴士停车场整修、巴士站维修以及附属设施整治费用，均在利润范围内支出，不记入车辆相关费用中。

（3） 人员计划

- 退休人员相关事项全部移交给成都市社会保险局，因此不需要考虑那部分支出。在中国有许多诸如职工住宅津贴等工资外附加费，为了简单起见，在此采用工资扩大 2.25 倍后的数据。此数据与当时实际工资的差额充作升级费、退休金以及其他的工资外费用。众所周知，人工费中占大部分的是直接人工费，所以需实行无人售票。这样一来，与运行相关的直接人工费就只剩下工资了（现在 1000 元/月）。月工资是在 2 班制前提下将现在工资扩大 2.25 倍后得到的，再乘以 12 就得到了年度经费。无人售票化在民营化之前完成，因此，这里没有包含售票员下岗所产生的经费。
- 缩减每个民营企业的间接经费（除各类税、费）。这里采用中日出租车公司的原始数据（每辆）。因此前提是各公司必须仿效中日出租车公司进行机构简化。

（4） 营业额计划

- 修改票价：现在无论乘车距离和路线长度，只要是市内线，票价均为 1 元（空调 2 元）。在上海路线长在 12km 以下的 1 元，超过 12km 的，每公里加收 0.15 元。上海市从自身规模出发，也制定了类似规定，只是将限度定在了 12km。如按照上海的规定，成都市 81 路线中有 51 条在 12km 以上。鉴于 12km 以上路线较多，2000 年又刚废除了按距离不同收费的制度，建议采用超出 12km 以上部分乘以 0.15 元/km 后保留小数点后一位四舍五入取值的定额运费制度。因在这种方式下，会给只乘了长距离路线上的部分区间的乘客增加负担，所以应该在改动票价的同时引入区间车（在 12km 以下的各区间内行驶的票价为 1 元的巴士）。
- 增加空调车：截止 2000 年 5 月、成都市公共交通集团公司拥有的 1,493 辆巴士中、带空调的为 190 台。在增加空调车，准备同样数量的空调车和非空调车这一原则下，对空调车和非空调车进行交替发车制。这意味着根据收入以及自身条件的不同，需要按照服务水平设定不同票价。同时，当然会带来营业额的上涨。为了使这种不同票价制度合理化，不仅对空调，还需留意诸如车身、座位等方面的差别。这些工作也应在民营化准备阶段完成。
- 作为其他的增收策略，可考虑延长运营时间，增加营业外收入等（如经营餐饮、小卖部，增加车内广告等）。但是，在以下的计算中没有考虑这些效果。

（5） 经费削减计划

- CNG 引擎的燃料费基本是柴油引擎的一半（据第 1 分公司介绍，柴油引擎的燃料费略超过 1 元/km。与此相对，CNG 燃料费仅为 0.46 元/km）。现在的 CNG 改装主要围绕汽油发动机进行，从环境保护的角度考虑，CNG 化确实很合理。在此假定是对所有车辆进行 CNG 化。上述工作也应在民营化准备阶段完成。
- 如前文所述，对全部巴士实施无人售票化。假设现在 1 台巴士配备司机，售票员各两名，无人售票化后，1 台车各配备司机 2 名。如此一来，直接人工费就可从以前的月 7200 元降至 4500 元。

8.3.3 实施改善计划时以 1999 年为准的资金流动情况

为了方便起见，表 8.3.4 中增加营业额的改善措施，仅是重新定票价、增加空调车；削减经费的措施是实行 CNG 化和无人售票，以此来推算流动资金情况。

表 8.3.4 实施改善计划后的流动资金状况

单位：元

保有辆数及配车辆数		
配车辆数（辆）	1,232	
保有辆数(辆)	1,493	
流入资金		备注
营业额	车票	369,902,220 对车辆全体的半数实施空调化，以 12km 以上路线为对象修改票价
	月票	40,800,000 月票收入援用改善前的数额进行计算
合计	410,702,220	
流出资金		备注
支付贷款	60,744,719	假设全部车均按前文中的贷款条件购入，其费用为 40,686 元/辆年
保险金	47,776,000	援用 32,000 元/辆年这一数据
修理费	27,792,195	援用 18,615 元/辆年这一数据
油费 燃料费	30,800,000	根据第 1 分公司的实际业绩，将 CNG 化费用减半
直接人工费	55,440,000	无人售票后化配置 2 名司机，月工资 4,500 元
除开税的间接经费	22,176,000	援用中日出租车公司的标准
营业税	13,963,875	营业额的 3.4%
城市建设规划税	746,500	500 元/辆*保有辆数
城市附加费	10,749,600	7,200 元/辆*保有辆数
协会会费	179,160	120 元/辆*保有辆数
其他的税费	5,913,600	4,800 元/辆*配车辆数
合计	276,281,649	
余额	134,420,571	

（以 1999 为基础、年额）

表 8.4.3 表示当采取了早些时候所阐述的必要措施，民营化将成为经济上可行性的一种选择。

8.4 故障分析

8.4.1 公交4路（3分公司）例

为了掌握公交4路的生产性，实际调查了运营的实际情况。2000年9月19日在西门车站（起点）进行了从始发车到末班车的调查。公交4路（除区间路线）始发6:00、末班22:00、其间发车165班。配车是22辆、预备车8辆，该日加上预备车共配车30辆。表8.4.1表示了调查当天的实际情况。考虑到运行中遇到的道路拥挤以及后文提到的车辆故障，现有运行情况可以算是比较井然有序。

表8.4.2是公交4路调查当天的故障情况。故障车16辆（故障次数17次，其中1辆两次出现故障）、其中4辆在接受了应急修理后再次投入了运行。另有4辆在当天修理完毕（其中1辆如前所述，再次出现故障）。结束运营时，有9辆车处于故障中。

公交4路的故障问题据介绍：故障大多是爆胎、刹车故障、离合器故障、燃料泵运转不良等。简单故障通常进行现场维修，其他的则需到分公司的工厂进行修理。

表 8.4.1 公交4路运行实态

时间带	预定发车台数	实际发车台数
6点台	10	11
7点台	12	13
8点台	11	11
9点台	10	8
10点台	10	10
11点台	11	10
上午小计	64	63
12点台	12	9
13点台	11	12
14点台	12	10
15点台	10	10
16点台	10	10
17点台	12	9
18点台	11	9
19点台	10	9
20点台	7	6
21点台	5	4
22点台	1	2
下午小计	101	90
合计	330	306

据调度员介绍：调查当天的故障发生率在通常发生率的范围之内。分公司的修理工厂实行2班制度（7:00-16:00、16:00-22:00）。

表 8.4.2 公交 4 路故障实态

故障车 番号	车种	故障发生车在西门 车站的出发时刻	备注
37044	双层车	7:26	
37047	双层车	7:35	4 小时后修理完毕
33011	空调车	7:53	
33009	空调车	9:45	应急修理后投入运行
37043	双层车	13:28	
36087	铰接车	13:34	始发时出现故障，下午投入运行
33008	空调车	13:57	
33014	空调车	14:23	始发时出现故障，下午投入运行
36087	铰接车	14:47	始发时出现故障，下午投入运行
36086	铰接车	15:03	
37050	双层车	15:27	
36087	铰接车	15:33	修理一次后，再度出现故障
33015	空调车	15:38	应急修理后投入运行
36090	铰接车	15:51	应急修理后投入运行
37033	双层车	17:15	应急修理后投入运行
33011	空调车	18:21	
37040	双层车	18:55	

8.4.2 公交 1 公司故障分析

通过观察上述一条线路故障情况可作以下预测：因故障多，修理费将占成本的大部分，因故障率高，必须维持更高的备车率。上述情况如是经常发生的，就必然是阻碍生产效益的重要原因。为了确认这一点，特对公交集团公司下属 1 分公司修理工厂 1 个月的修理情况进行了调查。

1 公司的配车数含预备车在内共 468 台。1 公司在各条路线的终点（有时是在起终点或其中一处）配有修理工和修理部件，可随时进行简单的现场修理。因为 1 公司提供的修理记录是修理工厂的报修记录，所以可以认为是经过了现场修理这一步骤的故障。1 处故障的情况占大多数，也有多处故障多处修理的情况，最多的达到一次修理 6 处故障。看一下 1 公司的故障·修理情况。

让我们来观察 1 公司到 2000 年 10 月末为止所拥有的车辆。从车体形式上看，总数 468 台中普通大型公共汽车（含空调车 63 辆）为 393 台，占了绝大多数。从发动机种类来看，CNG 车为 268 辆，占总数的 57%。从总体上可将其特征归纳为：CNG 车多、汽油车多（44 台中巴在使用）以及空调车、双层车中的柴油车多（表 8.4.3）。

表 8.4.3 1 公司拥有的不同车体不同发动机的汽车一览表

	汽油	柴油	CNG	合计
标准车辆	64	0	266	330
中巴	44	0	1	45
空调车	18	44	1	63
双层车	0	30	0	30
合计	126	74	268	468

出自：公交 1 公司

从年份和车体形式上观察，中巴的购买集中在 93 年前后。空调车则是 95 年引入的，2000 年的购买量较多，占了当年空调车总数的 60%。即使从车辆整体来看，2000 年度购买的车辆数占了车辆总数的不足 30%。发动机方面，汽油车集中在 1993 年前后。另一方面，95 年以后出现了柴油车。CNG 车最初出现在 1990 年，98 年以后数量急增加。表 8.4.4 是将不同车体不同年度表和不同发动机不同年度表进行综合后归纳而成的。合计栏中数据通用于上述 2 表。

表 8.4.4 不同车型不同年度以及不同发动机不同年度的车辆保有数

年度	标准车	中巴	空调车	双层车	汽油	柴油	CNG	合计
1986	1	0	0	0	1	0	0	1
1987	0	0	0	0	0	0	0	0
1988	4	0	0	0	4	0	0	4
1989	6	0	0	0	6	0	0	6
1990	10	0	0	0	5	0	5	10
1991	2	0	0	0	0	0	2	2
1992	12	3	0	0	13	0	2	15
1993	38	41	0	0	73	0	6	79
1994	14	1	0	0	4	0	11	15
1995	15	0	6	0	1	5	15	21
1996	9	0	0	0	1	0	8	9
1997	7	0	15	30	0	45	7	52
1998	40	0	1	0	1	0	40	41
1999	76	0	3	0	1	2	76	79
2000	96	0	38	0	16	22	96	134
合计	330	45	63	30	126	74	268	468

出自：公交 1 公司

在上述车种构成下，1 公司究竟出现了那些故障呢？首先来看看 1 天平均有多少辆车进了修理厂。（见表 8.4.5）。

表 8.4.5 平均故障数

平均故障件数/日	99.2
平均入修理厂次数/日	75.4
每进一次修理厂的平均故障数/进修理厂	1.3

出自：根据 1 公司提供的资料，调查团自行汇总

接着来看不同发动机的故障频率。双层柴油公共汽车的故障率相当高，因此柴油车整体的故障率也相当高。其他车型每月的平均入库维修率（多次修理的情况都作为独立维修进行计算，因此，每月实际入库维修率略低于下表数字）都为 5-6 次（见表 8.4.6）。

表 8.4.6 不同发动机不同车种故障率（次/月/辆）

发动机种类	汽油	柴油	CNG	无区别
普通车	7.08	-	5.63	5.91
中型车	3.73	-	3.00	3.71
空调车	3.00	6.11	10.00	5.29
双层车	-	17.50	-	17.50
无区别	5.33	10.73	5.63	6.36

出自：根据 1 公司提供的资料，调查团自行汇总

接着来看不同制造年份不同车体以及不同制造年份不同发动机的故障率。因为不同人对待和使用车辆的方式不一，所以不能从下表很清楚的做出判断，但是仅从所统计的故障率来看，可以清楚一点：故障率并不是随车龄增加而增加（表 8.4.7）。另外，此表也是对前面内容进行归纳后的合成表。中央的无区别一栏是表左侧不同车体和表右侧不同发动机的共同项。

表 8.4.7 不同制造年份不同车体以及不同制造年份不同发动机的故障率

(次/月/辆)

年度	标准车	中巴	空调车	双层车	无区别	汽油	柴油	CNG
1986	6.00	-	-	-	6.00	6.00	-	-
1987	-	-	-	-	-	-	-	-
1988	13.00	-	-	-	13.00	13.00	-	-
1989	7.17	-	-	-	7.17	7.17	-	-
1990	11.30	-	-	-	11.30	13.00	-	9.60
1991	5.50	-	-	-	5.50	-	-	5.50
1992	5.50	1.67	-	-	4.73	4.31	-	7.50
1993	6.58	3.78	-	-	5.13	4.96	-	7.17
1994	7.50	7.00	-	-	7.47	4.00	-	8.73
1995	10.07	-	12.17	-	10.67	17.00	12.60	9.60
1996	10.56	-	-	-	10.56	0.00	-	11.88
1997	7.71	-	6.80	17.50	13.10	-	13.93	7.71
1998	9.68	-	10.00	-	9.68	10.00	-	9.68
1999	5.64	-	2.00	-	5.51	6.00	0.00	5.64
2000	1.96	-	3.74	-	2.46	2.38	4.73	1.96
合计	5.91	3.71	5.29	17.50	6.36	5.33	10.73	5.63

出自：根据 1 公司提供的资料调查团自行汇总

公交 4 路被调查的当天的对象车辆为空调车 10 辆、双层车 14 辆、铰接车 3 辆。从表 8.4.7 可知：故障概率分别为空调车 5.29/30 回/日、双层车 17.50/30 回/日。如将铰接车故障率设为和双层车相同的，则公交 4 路的日平均故障就是： $(5.29 \times 10 + 17.50 \times 17) / 30 = 11.7$ 回/日。当天的 17 次故障中，有 4 次是应急修理，所以总入库修理次数应该是 13 次。由此可知，公交 4 路的调查结果并没有什么异常之处。

通过参照故障发生频率可知：其中电器系统的故障超过了 20%，其次是刹车、钢圈、轮胎（18%、16%）、推进轴、发动机。从修理时间上看，电器系统、CNG 系统、钢圈以及投币箱故障在 30-40 分钟内完修率可达到 50%以上。其他部位的故障在 1 小时内其完修率可以达到 50%以上（表 8.4.8）。

表 8.4.8 不同系统故障发生频率以及修理所需时间

修理项目	30 分以内	40 分以内	50 分以内	60 分以内	90 分以内	120 分以内	故障发生频率构成比
推进轴	0.17	0.33	0.45	0.53	0.71	0.81	0.12
电器系统	0.38	0.56	0.68	0.72	0.85	0.90	0.22
发动机	0.19	0.31	0.45	0.50	0.67	0.76	0.10
CNG 相关	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.00
后桥	0.12	0.30	0.42	0.48	0.71	0.80	0.08
转向轴	0.17	0.29	0.42	0.53	0.69	0.80	0.06
车体	0.23	0.41	0.53	0.61	0.80	0.88	0.08
投币箱	0.50	0.63	0.63	0.75	1.00	1.00	0.00
钢圈	0.49	0.63	0.82	0.87	0.95	0.97	0.16
刹车	0.25	0.42	0.57	0.64	0.83	0.90	0.18
合计	0.28	0.44	0.58	0.64	0.80	0.87	1.00

出自：根据 1 公司提供的资料调查团自行汇总

具体按多种顺序对故障部位进行排序后发现，顺序大多为：轮胎漏气、刹车启动不良、离合器启动不良、灯泡不亮、空压机失灵。此表是根据驾驶员的报告和现象的不同来分类的。

分类方法可能有些问题，在此想指出的不是上述的技术问题，大多数故障如切实做到发车、收车检查和驾驶中的问题点报告并在出车前及时按报告进行修理的话，就没有必要在行驶时间中进车库修理。已经提到过，1 公司现有车辆的 90%，均在运营结束后停在路边，等待第二天的运营。很明显由于路边停车场无修理点，而导致了因修理原因出现的运转率低下。（表 8.4.9）

表 8.4.9 修理作业的实际情况

修理类型	件数
轮胎气不足、轮胎不良	456
启动不良	268
离合器启动不良	161
灯泡不亮	136
空压机等泵漏气	132
管子漏气	114
齿轮不灵	109
发电机不灵	105
空压机不灵	99
雨刮器不灵	88
启动器不灵	71
短路	64
仪表类不灵	61
漏水	57
开关破损	56
喇叭不灵	54

出自：根据 1 公司提供的资料调查团自行汇总

8.5 CNG 化的促进计划

8.5.1 促进 CNG 化的意义

(1) 从经济性观点来看

据第 1 分公司的介绍，柴油发动机燃料价格略高于 1 元/km，CNG 的燃料费仅为 0.46 元/km。即：CNG 发动机的燃料费可以降低为柴油发动机燃料费的一半。使用汽油发动机的车辆中中巴数量居多，虽然平均燃料费低于柴油车，但仍达到了平均 0.86 元/km。这个经济性也是在财务上保证民运化的一个因素。

(2) 从保护环境观点来看

CNG 发动机燃料的主要成分是甲烷，表 8.5.1 摘自日本巴士协会会报（平成 7 年、pp112），从中可知其排出的废气已经大大降低了。

表 8.5.1 CNG 发动机排放废气的减少比率（对柴油发动机而言）

排放废气种类	减少率（对柴油发动机而言）
NO _x	60-70%
CO	40-50%
CO ₂	2-3%
SO _x	100%
黑烟	100%

摘自：日本巴士协会会报（平成 7 年）

从与安全性相关的角度考虑，CNG 不仅无毒性，而且较空气轻，所以与其他燃料相比，安全性高。表 8.5.2 中对各种燃料的物理特性做了归纳。

表 8.5.2 各种燃料的物理特性

物理特性	甲烷	丙烷	汽油	柴油	甲烷的特性
对空气比重(15°C)	0.555	1.548	3.4	>4.0	比空气轻
自燃温度(°C)	540	457	228	260	不易自燃
可燃范围(体积%)	5.3-15.0	2.4-9.5	1.0-7.6	0.5-4.1	不易着火
总发热量(kcal/l)	2,000	6,110	8,400	9,200	
辛烷价	约 130	125	90-98	-	

出自：面向天然气车的普及（1999 年版），日本天然气协会

由于总发热量与混合空气吸入气缸里，仅仅只能吸入容积部分的空气量而减少发出的力量，这些原因可能对象公共汽车之类的重量车来说也许不适合。东京交通局（日本国）把五十铃 8PEI 型发动机和改良的 CNG 发动机进行比较的结果，最大发出力量一样，最大扭矩是改良发动机的大，这些数值是 CNG 改良发动机在低回旋数时得到的。其原因在于天然气的燃烧速度比柴油快（见表 8.5.3）。

表 8.5.3 CNG 发动机，柴油发动机性能比较表

发动机型	8PEI (CNG)	8PEI
总排气量 (cc)	15,201	15,201
最高马力	240/2100	240/2300
最大扭矩	110/1000	85/1400
压缩比	12.0	18.0
燃料点火方式	火花点火方式	压缩方式
触媒装置	三元触媒	没有使用
燃料容器	95.5Nm ³	170litter
1 填充行驶距离	约 170km	约 340km

出处：东京运输局环境报告书

8.5.2 CNG 化的问题点

(1) CNG 加气站的分布密度

CNG 化中最大的问题是加气站分布密度未达到需要。这对于预定行驶距离未确定，特别是那些目的地未确定的车辆来说是很大的问题。对于公共汽车，因为其运行距离和目的地都已确定，所以即使加气站分布较疏也没关系，加之 1 次加气后（最大 50-60m³）的可行驶距离是 300km，而成都公共交通集团公司所拥有的日平均运行距离在 200km 以上的线路只有以下 9 条，所以从这点上考虑，即使进行 CNG 化，公共汽车也能很好的运行（见表 8.5.4）。

表 8.5.4 日平均运行距离超过 200km 的路线

路线 番号	路线名 (起终点)	运营机构 (公司)	路线长 (km)	配车数 (台)	运行频率	1999 年 日平均运 行公里数
					单向 (趟/日)	
34	火车北站 - 火车北站 (1 环)	2 公司	22.20	29	211	323
27	九眼桥 - 九眼桥 (1 环)	1 公司	22.40	39	207	238
44	火车北站 - 黄忠小区	2 公司	11.30	8	82	232
83	青龙场中心站 - 黄忠小区	2 公司	13.00	10	84	218
20	牛市口 - 矿机厂	1 公司	12.90	7	58	214
23	西门车站 - 四川工业学院	3 公司	14.60	11	80	212
10	武侯祠 - 金花镇	6 公司	12.00	10	87	209
72	游乐园 - 交大广厦小区	1 公司	16.20	12	76	205
2	火车北站 - 五桂桥	2 公司	12.75	22	176	204

出处：成都市公共交通集团公司

从安全角度考虑，运行距离在 200km 以上，即使需要中途加气的公共汽车，也只不过是总配车台数 1272 台中的 148 台，即仅占总数的 11.6%。由此可见，在公交公共汽车行业推进 CNG 化是比较容易的。

关于改装费用，汽油车每台 12,000 元、柴油车每台 20,000 元。每公里节约燃料费约 0.5 元（已叙述）。因每天平均行驶里程为 151km，所以年度平均燃料节约量为 27,556 元，即改装后一年后，就可全部收回改装费用。

实际上公共汽车业界的 CNG 化正在进行，到 2000 年 5 月成都市公共交通集团公司拥有的 CNG 车占全部车辆的 24%。

8.5.3 CNG 发动机改装以及故障率

在成都，只能在指定工厂进行 CNG 发动机的改装。改装主要是围绕燃料系统和燃烧系统进行，不存在什么大的技术困难，所以故障率不会增加。到今年 10 月为止，第一分公司（成都市公共交通集团公司下属最大的分公司）所拥有的车辆数按发动机类型分类分别为：汽油车 126 台（其中中巴 44 台）、柴油车 74 台、CNG 车（含改造车）258 台、共 468 台。（见表 8.5.5，表 8.4.3 中也有相关的内容）。

表 8.5.5 1 公司拥有的不同车型不同发动机车辆一览表

	汽油	柴油	CNG	合计
标准车辆	64	0	266	330
中巴	44	0	1	45
空调车	18	44	1	63
双层车	0	30	0	30
合计	126	74	268	468

出处：1 分公司

通过观察各动力不同、车辆形态不同的故障率可知：很明显双层柴油车的故障率最高，达 17.50%。除双层柴油车处，计算对 CNG 车故障率可得：

汽油车/CNG 车： 0.95

柴油车/CNG 车： 0.96

CNG 车与装备其他发动机的车相比，故障率约高出 5%。

表 8.5.6 不同发动机不同车种故障率

发动机种类	汽油	柴油	CNG	无区别
普通车	7.08	-	5.63	5.91
中型车	3.73	-	3.00	3.71
空调车	3.00	6.11	10.00	5.29
双层车	-	17.50	-	17.50
无区别	5.33	10.73	5.63	6.36

8.5.4 所提议的计划方案

(1) 现状

成都市计划委员会工业处负责 CNG 化的推进工作。何蓉处长介绍的推进 CNG 化的具体措施计划如下：

- 目前尚无计划对有关推进普及 CNG 事项进行明文规定。
- 因为没有强制 CNG 化的规定，所以增加加气站和严格控制汽车排气标准，以此来推进 CNG 化。
- 鉴于 CNG 发动机马力不足，考虑推广 CNG、汽油兼容型装置。基于同样的理由，对货车 CNG 持保留态度。
- 2000 年 CNG 化目标是 10,000 台。实施对象是成都市公共交通集团公司的巴士以及市政府权限范围内的所有车辆。
- 天然气作为家庭用气被广泛使用（成都市 5 城区内 93% 的家庭都使用管道天然气）。因此已经形成了高密度的管道系统，加之仅将生活用天然气进行压缩就可以向 CNG 车供气，所以无论在什么地方，都可以比较容易的修建加气站。不仅在成都，实际上除人口密度稀少地区，四川省全省范围内都铺设了天然气管道。在供给方面，四川的北部、南部都有大型气田（成都市内龙泉地区、青龙地区也有小型气田）。因此，基本方针是在全省范围内推行 CNG 化。

(2) 问题的症结

CNG 发动机对事业者（所有者）来说，具有极大的吸引力的原因：

- 节约燃料费，即使考虑改装费用，其经济性仍显而易见。
- 在修理费方面与其他发动机相比毫不逊色。
- 马力、扭距与柴油发动机相当。

但是从现状看，较为突出的 CNG 的运用仅限于部分公共汽车。妨碍其普及的重要原因在于加气站太少且分布不均。

(3) 加气站配置计划

事实关系

在制定计划前，必须明确事实关系。

- 加气站计划负责机构：公用局、公安消防局（公安局下属单位）。公用局在公安消防局的协

助下规划加气站以及相关的安全管理条例，消防局负责安全监督。

- 现有计划：2000 年的新设计划中共规划了 23 处。基于上述计划，正在鼓励各公共汽车公司、公交站运营公司新设加气站。
- 现有加气站：成都市公共交通集团公司的相关公司拥有 3 处。成都市公共交通集团公司正计划以其相关企业为中心，在年底将加气站增加到 25 处。
- 投资经费：仅设备相关费用就需要 500 万元（引进国外设备时）。土地以及基建投资另需 400 万元（平均值）。如使用国产设备的话，设备投资仅需要 300~400 万元，但需要更大的用地面积。
- 销售成本、销售价格：从管道进入加气站的价格是 0.80~0.9 元/m³、销售价格是 1.5~1.7 元/m³。
- 市政府规定在空间上将加油站和加气站分开设置。（成都市内加油站约为 170 个）。

配置计划

将改造对象定为公共汽车（含中巴）2000 多台。

根据东京交通局的调查，进行 224 次燃料填装，平均填装时间 2 分 49 秒、平均充填量 47.7m³。当然这 224 次多指直线回归的情况。回归式为：

$$y = 2.67x + 36.3 \dots (1)$$

注：y（秒）表示填装时间

x（m³）表示填装量

36.3 秒是为了填装所需的填装前后的作业时间

成都市的实际情况与此相差很大。此次访问的加气站采用的是串联快速填充（使用保存在蓄气器中的气体进行冲气，并将蓄气器按压力分为 2-3 段）方式，被分为 3 段的蓄气器的压力完全一样。通过对 CNG 出租车司机的访问可知：由于压力不足无法加到规定值，同样因为压力的原因加气时间有时长达 1 小时，司机们对此苦不堪言。

东京交通局的公共汽车燃料最大可能负载量为 69~75 m³、平均填充量为 47.7m³，因此可以认为平均吸气率达到了可能负载量的 64~69%。

以这些数据为前提来确定所需加气站个数。（见表 8.5.7）。气罐容量以现在公共汽车的气罐容量为准，并设定在消耗量达 65% 时进行填装。平均时间由上文提到的加气量为 65% 这一点决定，因此采用 (1) 式求算。另一方面，由上述对象辆数的车辆 1 天吸气次数来确定总需求。同时利用从公共汽车调查结果中推算的燃气消耗率、平均行驶距离、平均供气量来求得供气频率（次/日），乘以对象辆数后可得供气辆数。

为了推测通常营业时间段中供气需求和供给能力间的关系，特对成都市内 4 处加油站的单位加油口

的服务时间比率进行了调查。结果显示：服务时间比率为 26%、1 处加油站平均设有加油口 8.5 个。若加气口为 4 个，服务时间比率为 25% 的话，各加气站的工作效率就可达到 100%。按不同营业形态对加气站可能营业时间进行推定，就可求得各加气站的供气可能辆数，确定出供气必要辆数后，就可求算加气站必要个数。

另外，关于公共汽车加气辆数的推算，依照以下规则。对于行驶里程在 200km/日以上的路线，加气次数定为 2 次/日，里程为 100~200 k m/日的路线定为 1 次/日，100 k m/日以下的路线则定为 2 天 1 次。

表 8.5.7 日加气车辆数(2000)

行驶里程	辆数	路线数	加气辆数
200 k m 以上/日	148	7	296
100~200 k m/日	869	48	869
100 k m 以下/日	196	7	98
合计	1213	62	1263

根据表 8.5.8 加气站共计 3 个、加气对象辆数 2,000 台、平均 1 个加气站服务对象辆数 667 台。

表 8.5.8 公共汽车加气站所需个数

气罐容量 (m ³)	50
平均供气量 (m ³) *	32.5
平均供气时间 (秒)**	123.1
平均行驶距离(k m)	151
气体消耗率(k m/m ³)	6
供气频率(次/日)	—
供气对象辆数(辆)	2000
供气辆数(辆/日)	1263
平均加气口数(口/处)	4
加气口运转率(%)	25%
加气站运转率(%)	100%
加气站营业时间(时间/日)	16
单位加气站平均可加气辆数(辆/日)	467.91
必要加气站个数	3

注：* 假设在气体消耗了 65% 时进行填装

** 东京交通局提供数据

8.6 公交车的票价制度

(1) 现状与问题点

现在的票价制度（市内均为 1 元），不能一直抵补公共汽车行业的亏损额。因此，市政府同时还向成都市公共交通集团总公司发放补助金。据了解，1999 年的补助金达到 6800 万元（包括 1200 万购买新车的补助金）。除非从根本上对补助金体制进行改革，否则随着企业规模的扩大，这个数字还会增加。现在，成都市 6 岁以上人口为 287 万人，其中公共汽车利用者仅为 45 万。从这点上看，至少现在公共汽车运输所需费用应该由受益者负担。如通过获得主要来源于税金的补助金将上述负担转嫁到没有利用公交车的市民身上，显然是不公平的。

(2) 改革的方向性

综上所述，可将改革的方向性归纳为以下几点：

- 保证由受益者负担的健全的巴士经营顺利进行
- 实现公正的受益者票价负担制度

同时注重增加营业额和削减经费两个方面。不言而喻，就是在相应增加受益者负担的前提下，作为企业一方，要最大限度的削减经费。因此，这里以最大限度削减经费为前提，分析在此情况下能够产生适量利润的票价制度。

(3) 路线分割与区间运费制

上文中已经提到采用超出 12km 以上部分乘以 0.15 元/km 后保留小数点后一位四舍五入取值的定额运费制度。因在这种方式下，会给只乘了长距离路线上的部分区间的乘客增加负担，所以应该在改动票价的同时引入区间车（在 12km 以下的各区间内行驶的票价为 1 元的巴士）。

(4) 空调车票价

增加空调车数，通过配备同样数量的空调车和非空调车，来实现在同一道路上并行设置空调车路线和非空调车路线的目的，价格不变。

(5) 月票

依照成都市公共交通集团提供的平均 1 日 2.7 次的乘车次数标准值，每月平均乘车次数为 81 次，即使全部算作非空调车收入，一月也仅为 81 元。与此相对，2000 年 10 月为止的月票单价为 40 元/月，折扣率为 50%左右。这样的折扣率过高。

为此可考虑在实施全线月票期间，顺次降低折扣率，在正式向特定月票转换时再提高折扣率，以便实现 2 者间的顺利转换。

（6） 预付卡和回数券

实施无人售票化过程中的突出问题就是向无零钱乘客找钱。作为对策之一，正在开发分别具有找钱、兑换功能的投钞箱，但同时也应考虑不需找钱的对策措施，如引入预付卡和回数券。因为这些都属于预先付费的形式，按年利 10% 来算，也就是说，用大约相当于 10 张票的钱就可以发行 11 张回数券。同样的，用 50 元的预付卡可以乘车 55 次。

8.7 车辆改善

8.7.1 现状

（1） 车辆形式

从车辆形式上看，成都的公共汽车大致可以分为 4 类，即：普通大型公共汽车、普通中巴、双层公共汽车、铰接车。从数量上看，普通大型公共汽车占了半数以上（2000 年 5 月统计数据显示占公共汽车总数的 75.3%）。普通中巴、双层车和铰接车今后都有整治/废除的趋势。发动机种类有 3 种：汽油、柴油、CNG。从普通大型公共汽车的发动机种类构成来看，汽油车 55%、CNG 车 31%、柴油车 14%。汽油车之所以多原因在于当时无国产柴油发动机。现阶段正在进行汽油向 CNG 的转换。另外，车地板形式车地板高度都为常见高度，上车梯较高，没有充分考虑老人和残疾人的需要。

（2） 无人售票化

无人售票开始于 1993 年。以 1 公司为例、无人售票率基本达到了 1/3。所谓无人售票就是指采用前上后下的方式，并在前门放置供乘客自觉投放规定金额的投钞箱。因此，没有设置找零、兑换、刷卡、下车提示等装置。

8.7.2 车辆改善的方向

目的可简单归纳如下：削减人工费、燃料费、修理费，缩短上下车时间、缓和交通拥挤情况、充分考虑老人、残疾人的需要、保护环境、提高舒适性。

主要考虑了以下对策：无人售票化、刷卡制、CNG 化、统一公共汽车车型（废除双层/铰接）、宽车门、降低车地板、长条型座位、带斜板的门、优先座位、轮椅固定设备、改进座位、空调、公共汽车定位系统，下车按钮，车内信息系统。（表 8.7.1）

（1） 以削减经费为目的的车辆改善

以削减经费为目的的车辆改善其重要性是显而易见的。如削减人工费与实现无人售票密切相关。要实现无人售票就必须进行有关取代售票员方面的工作。首先就是解决买卖票问题。为此，可以设置投钞箱，并考虑有找零、兑换、刷卡功能的智能型投钞箱。其次是信息传递问题。如能提示目的地

和现在运行位置的车内信息系统、可向司机提示下车请求的下车按钮等基本设施。从现状考虑，目前车内信息系统适合由司机进行手动控制，在将来则可考虑通过 GPS 联动系统实施自动化控制。

削减燃料费与 CNG 化密切相关。将购买新车限制为 CNG 车的同时，继续对已有车辆进行 CNG 改装。目前改装对象大多为汽油车，今后可考虑将柴油车也列入改装范围，积极进行 CNG 化。

表 8.7.1 公交车改善的目的/对策

对策/目的	削减人工费	削减燃料费	削减修理费	保护环境	缩短上下车时间	缓和交通拥挤	考虑老人、残疾人需要	提高舒适性
无人售票化	◎							
刷卡制	○							○
CNG 化		◎		◎				
统一公共汽车车型			◎	○	○	○	○	○
宽车门					◎	◎	○	○
降低车高					◎	◎	◎	◎
长条型座位					◎	◎		
带斜板车门							◎	○
优先座位							◎	
下车按钮	○						◎	○
车内信息系统	○				○		○	○
轮椅固定设备							◎	
改善座椅							○	◎
空调							○	◎
公共汽车定位系统	○						○	○

(2) 以提高运输能力为目的的车辆改善

运行速度通常由上下车时间、加减速时间、定时行驶速度这 3 个要素决定。但是就市内公共汽车而言，其加减速度和定时行驶速度在很大程度上受外界条件影响，能由公共汽车自身决定的只是上下车时间而已。缩短上下车时间的方法有以下 3 种：加大在公共汽车中移动的方便度（设置长条凳）、加大上下车的方便性（降低车厢底高度直至接近地面或单纯减低高度）、尽可能让更多的人同时上下车（加宽车门）。

如改设长条型座位，通道部分就会变宽敞，同样的，如果座位全部面向通道设置的话，车内移动起来就会方便很多。虽然对舒适性会有一些影响，但考虑到是市内短途运输，故不存在什么大问题。作为折衷方案，可考虑在移动量较小（前上后下的情况）的车厢后门部分设置双人座。

如减低车厢地板高度直至接近地面，就可节约上下车时间。但是现有巴士的发动机都在车身前部，通过推进轴向后轮输送动力，因此从构造上看此举不太可行。拓宽车门只是车身设计上的变动，因此比较容易实施。

(3) 以提高舒适性和方便性为目的的车辆改善

作为以健全乘客为主体的舒适性，其中心内容是车的舒适性。除整洁的车辆、亲切的服务态度以外，

还需要在座位的改善和安装空调上下工夫。在成都，空调车和非空调车在票价上差别较大，因此现阶段可以只以空调车为对象，提高其舒适性，以求进一步明确二者间的差别。下一步，就可把对象扩大到所有公共汽车，从整体上提高公交舒适性。

基于对老人和残废人行动方便性上的考虑，可设置优先座位、轮椅固定设备以及带斜板的车门等。指定优先座位在程序上比较简单，费用花费也不高，应该可以很快实施。据了解，此举在上海实施后，收效甚佳。引进带斜坡车门则因其涉及到构造上的问题，时间花费可能较长。在无法很容易的将轮椅带进车内的情况下，即使设置轮椅固定设备也无济于事。

8.7.3 目前的车辆改善

综上所述，目前车辆改善的内容应为：

- 无人售票化（投钞设施等的改善）
- CNG 化
- 宽车门化
- 改进座位（空调车座位的改善、非空调车座位长条化、指定优先座位）
- 空调化
- 设置信息传达设施（车内信息系统和下车按钮）

根据以上几点建议，应在讨论研究后，尽快予以实施。

8.8 计划的实施

以上所述计划的实施方法、时期在第 11 章中阐述。