

长春市西部供水应急工程

# 可行性研究报告

工程号：01J—0080K

中国市政工程东北设计研究院

长春市自来水公司

二〇〇一年六月



## 前 言

长春市是吉林省省会，是全省的政治、经济、文化中心及交通枢纽，是全国十三大城市之一。近年来，在国家、省和市有关部门、领导的大力支持下，长春市进行了大规模的供水工程建设，相继建成利用世界银行贷款的引松入长供水工程及利用日本政府OECF一般案件贷款的第四净水厂供水工程，净化能力基本可以满足长春市的现状用水量。但由于近两年长春市连续经受了1952年以来的特大干旱，供水矛盾日益突出，主要表现在水源水库水位都已下降到死水位以下，蓄水量都在死库容以下，目前主要靠引松工程从松花江引入石头口门水库80万 $\text{m}^3/\text{d}$ 的原水，而向长春市区西部供水的新立城水库每天只能向三水厂提供10万 $\text{m}^3/\text{d}$ ，如持续不下大雨，将造成三水厂无水可送的局面；同时由于长春市东底西高的地形特点，致使引松供水的东部第二、四净水厂出水无法长距离、大高差配送到市区西部，将严重威胁到市区西部的中国第一汽车集团公司、长春市高新技术产业开发区及绿园区50万居民的用水。

随着新立城水库的水位不断下降，长春市西部的供水不足的矛盾日益尖锐，东水西调应急工程迫在眉睫。对此省市领导及有关部门十分关注和重视，责成长春市自来水公司、中国市政工程东北设计研究院进行“长春市西部供水应急工程”可行性研究工作。我们随即组成专门工作小组，根据长春市的总体规划及配水管网现状，在踏勘现场及广泛征求规划等部门的基础上，编制了本可行性研究报告，作为上级决策部门审批立项的参考。

通过需水量预测、新增输配水干线设计计算、管道敷设路由的选择及经济分析等论证工作，充分认识到本工程建设的必要性、迫切性。工程建成投产后，可以满足城市西部用水要求，并能适用以后长远规划配水要求，对于缓解市区西部供需矛盾、远期解决市区南部供水；促进社会稳定繁荣将起到积极促进作用，具有较大的社会效益。

## 第1章 概述

### 第1节 编制依据、范围、原则及基础资料

#### 一、编制依据

本报告的编制依据长春市总体规划及有关部门的委托要求进行编制。

#### 二、编制范围

本工程主要包括长春市近、远期用水量及源水量预测，新增一条东西输配水干线设计及其路由的选择及加压泵站的改扩建工程。

#### 三、编制原则

根据“长春市总体规划”对长春市进行统一规划。近、远期相结合，要求充分利用现有泵站的工程设施，新增设的一条输配水干线，近期起到东水西调的作用，远期做到市区南部配水的作用。在监测、管理上采用微机控制技术，以提高配水的安全可靠性。

#### 四、基础资料

(1)、《长春市城市总体规划》长春市规划局、长春市规划设计院 一九九七年十一月

(2)、“长春市城市输配水管网改造建设工程计划”长春市自来水公司，一九九七年十一月

(3)、“长春市城市给水系统建设调研材料”长春市自来水公司，一九九八年十二月

(4)、《长春市引松入长供水及环境工程项目·两库一江水资源优化模研究报告》吉林省水利水电勘测设计研究院 一九九八年一月

(5)、长春市引松入长供水及环境工程项目·市区配水管网总体布置(1)～(4) 中国市政工程东北设计研究院 一九九三年十二月

(6)、长春市窦家沟工业供水厂供水供水工程·市区配水管网总体布置(1)～(4) 中国市政工程东北设计研究院 一九九五年二月

(7)、《长春市西部供水应急工程项目建议书》长春市自来水公司 2001、6



## 第2节 城市概况

长春市位于东北地区中部，是吉林省和东北经济区的核心地带，是吉林省省会，是全省的政治、经济、文化中心和交通枢纽。长春市是全国重要的汽车工业、农产品加工工业基地。长春市区的位置坐标为东经 125°19′，北纬 43°45′。

市区地处松辽平原中部，地貌上属于台地和河谷阶地两种类型，地形西南高，东北低，最高点海拔 245m，最低处 195m，长春气候属于北温带大陆性亚湿润季风气候，四季分明，干湿适中，年主导风向为西南风，冬季西北风稍多，冬季长而冷，夏季短但较热，年平均气温为 4.8℃，极端最高气温达 39℃，极端最低气温零下 40℃，无霜期 140~150 天，冻土深度 1.6~1.8m，多年平均降水量为 560 毫米。

长春市是一个有 180 多年历史的城市，解放前为一消费性的城市，仅有一些小型加工企业。解放后，经过 50 年建设，长春市面貌发生了巨大变化，现在成为以汽车、铁路客车、拖拉机等机械制造工业为主，其它工业门类比较齐全的工业城市。目前，长春市行政分区为朝阳区、南关区、宽城区、二道区、绿园区和双阳区六个行政区及经济技术开发区和净月潭旅游经济开发区；城市结构大致分为 12 个区域，即二道、八里堡、铁东、铁西、和平、汽车厂、红旗、前进、工农、站前和中心区。幅员面积 3603 平方公里，建成区面积 146.83 平方公里。截止 1997 年末，长春市区常住人口为 198 万人，流动人口为 20 万人。

经国务院批准的长春市总体规划确定城市性质是：全省政治、经济、文化中心，是以汽车等机械制造和轻工业为主的工业生产城市，同时是科学教育城市。十一届三中全会以后，随着市场经济的发展，国家的开放和搞活，长春市的发展也呈现出蓬蓬生机，经济技术开发区、高新技术产业开发区相继成立，外资企业，合资企业纷纷落成，形势喜人，长春市做为吉林省省会，正在带领全省人民为把吉林省建成发达的边疆近海省而努力。

## 第3节 城市管网现状与存在问题

### 一、供水现状

1、水厂现状：

长春市现状水厂供水能力为 112.3 万 M<sup>3</sup>/d，其中各工厂、企业自备水源供水能力为 5.6 万 M<sup>3</sup>/d，自来水公司供水能力为 106.70 万 M<sup>3</sup>/d。

长春市现有水厂情况：共有四座地表水处理水厂及一座地下水水源。现分述如下：

**第一净水厂：**也叫南岭水厂，始建于 1932 年，为长春市最早兴建的净水厂，位于长春市东南、伊通河西岸，现状日供水能力为 28.0 万 M<sup>3</sup>/d。根据长春市自来水公司提供的资料，当出水浊度为 1.0NTU 时，一水厂出水水量只有 16 万 M<sup>3</sup>/d。

**第二净水厂：**也叫中日友好水厂，位于长春市东北，吉长公路北线南侧，1992 年达到设计规模，日供水能力为 30.0 万 M<sup>3</sup>/d。

**第三净水厂：**位于长春市西南部，1997 年建成投产，设计日供水能力为 22.0 万 M<sup>3</sup>/d，现状供水能力未达到设计供水能力。

**第四净水厂：**位于市区东部，1997 年建成投产，设计日供水能力为 25.0 万 M<sup>3</sup>/d，现状供水能力未达到设计供水能力。

**地下水源：**建于 60 年代，位于市区西南，市区南环路以南，现状日供水能力为 1.70 万 M<sup>3</sup>/d。

2、供水现状

长春市自来水公司现状每日向市区供水 78.8 万 m<sup>3</sup>

其中：一水厂：25.3 万 m<sup>3</sup>/d

二水厂：28.5 万 m<sup>3</sup>/d

三水厂：10 万 m<sup>3</sup>/d

四水厂：15 万 m<sup>3</sup>/d

3、水源现状

长春市城市供水水源为新立城水库、石头口门水库及引松工程原水。

新立城水库担负三水厂原水供应，石头口门水库担负、一、二、四水厂原水供应。由于近两年干旱少雨，两个水库蓄水量严重不足。目前两个水库蓄水量都已低于死库容，目前石头口门水库由引松工程日补水 80 万 m<sup>3</sup>，而新立城水库无补充水源。

石头口门水库



死库容：4400 万  $\text{m}^3$

现在容量：3200 万  $\text{m}^3$ （2001 年 6 月 6 日）

每日引松入库水量 80 万  $\text{m}^3$

### 新立城水库

死库容：1500 万  $\text{m}^3$

现在容量：570 万  $\text{m}^3$ （2001 年 6 月 6 日）

## 二、城市现状供水存在的问题：

### 1、市区西部将无水可供：

作为长春市西部供水的三水厂，其唯一的水源——新立城水库，根据长春市气象站最新预测，2001 年 8 月前将无大的降水，无法补充水源，新立城面临着干涸的可能，导致三水厂将无水可供；市区西部由于地势较高，是本市一、二、四水厂的供水末梢，如果三水厂停产，城市居民的基本生活及生产用水将无法保证。

### 2、城市管网发展滞后，输配水能力不足：

建国四十八年，长春市用水人口由15万发展到190.2万，人口增长11.7倍；工业总产值增长300倍（含价格变动因素）；供水能力由5.0万 $\text{m}^3$ /日提高到106.7万 $\text{m}^3$ /日，增长21.34倍；城区面积由48平方公里发展到137.35平方公里；但市区管网直径DN100毫米以上管道总长度由460km发展到1049km，仅增长1.3倍；管网平均铺设密度由9.6 $\text{km}/(\text{km})^2$ 下降到7.6 $\text{km}/(\text{km})^2$ ；随着城市人口的增长，人口密度加大，用水标准的提高，输配管网的铺设密度反而下降。致使一些管径偏小，锈蚀严重，输水能力降低的老城区严重缺水。

由于资金短缺等问题，管网发展与水厂供水量增长不同步，管网“欠帐”越来越大，尤其是城市东区和西区无较大的输水干线，遇到非常时期（如近两年严重干旱），无法保持市区的总体水平衡。因此，市区配水不均衡的矛盾日益加剧。

### 3、管网锈蚀严重，输水量下降：

建国以前，直径DN100mm以上管网总长度460km，截止96年底，管网总长度为1049km，近五十年的时间，管网仅增长1.3倍，建国前铺设的管网占43.85%，而这部分管网锈蚀相当严重，在87年管网普查及切管割锯作业中发现，解放前铺设的

管道锈蚀相当严重。例如：1939年在四马路及南长春大街铺设的DN100mm的管道，内径已减小到45—50mm，输水量降低75%；1937年在开运街铺设的DN100mm管道，直径仅有25mm左右，输水量下降94%；西安大路一条DN250mm的管道内径仅剩150mm，输水量降低64%；东荣大桥一条DN600mm管道，内径仅剩450mm左右，输水量降低45%。在87年管网普查时，对81处管道阀门拆检调查统计，锈蚀严重的管道达350km，占管网总长度的29%，平均输水能力下降50%左右，六十年代以前铺设的管道，都已不同程度锈蚀，根据普查情况分析，六十年代管道的输水能力平均下降20—30%。由于管网发展滞后于供水能力的增长，且管网锈蚀占有相当的比例，从而加剧了管网输配水难的矛盾，因此，有计划的改造管网，满足城市用水需求，是供水发展中的重要组成部分。

## 第4节 工程建设的必要性：

### 1、新立城水库水量无法满足城市供水需求：

新立城水库现蓄水量 570 万  $\text{m}^3$ （2001 年 6 月 6 日），由于新立城水库蓄水量减少，目前在三水厂在减量供水的情况下，取水量为 11 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，水库蒸发渗漏量 4 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，合计新立城水库每日减少量为 15 万  $\text{m}^3$ ，如果现在没有水源补充，水库干涸前（蓄水量达到 138 万  $\text{m}^3$  无法取水）仅能维持供水 1 个月左右。即使将库内水量全部使用，也仅能维持供水 38 天，从 7 月上旬开始将无水可用。

### 2、城市供水面临严重局面：

三水厂供水区域为中国第一汽车集团公司、绿园区及部分宽城区和朝阳区（市区西部）。供水人口约 50 万人，供水面积 40 $\text{km}^2$ ，重要企业单位有中国第一汽车集团公司、高新技术产业开发区、大成玉米等，日需水量为 25 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，由于持续干旱，原水严重不足，本地区现状日供水量 20 万  $\text{m}^3$ ，其中，一水厂从石头口门水库取水向西部供水 10 万  $\text{m}^3$ ，三水厂从新立城水库取水向西部供水 10 万  $\text{m}^3$ ，如果三水厂停产，此区域缺水 15 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，将会造成大面积无水的局面，居民生活及工业生产会受到严重影响，仅中国第一汽车集团公司及一汽—大众汽车有限公司，将缺水 3.75 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，占需水量 70%，将严重威胁其正常生产。

### 3、三水厂的供水作用其他水厂不能替代：



1)、在 96 年三水厂投产以前,此区域的供水主要由一水厂供给,由于市区西高东低,此区域与一水厂高差近 40m,当时泵站的送水扬程在 0.75-0.8MPa 左右,已属高扬程送水,造成供水不安全,沿途漏失水量增加,机泵运行耗电量大,但此区域仍为低压区。随着城市发展,汽车厂区和高新技术开发区面积的扩大,大成玉米和新竹小区等的建立,使该区域用水需求量不断增加。按原供水量已经无法满足要求。

2)、城市总体需水量也不断增加。

在三、四水厂投产以前,城市供水量为 59.7 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ,现城市需水量为 94 万  $\text{m}^3/\text{d}$  左右,增加近 35 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ,一、二及四水厂的供水半径不断减小,可供到市区西北部的水量也不断减少。

3)、除三水厂的两条管线外,只有一水厂的 10.5km 管线能向市区西部供水,供水能力 10 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ,如果持续干旱三水厂停水,西部地区每日缺水 15 万  $\text{m}^3$ 。利用现有管线无法保证西部地区用水需求。考虑采取节水及特殊时期限量供水等措施,确定本应急工程输水能力为 10 万  $\text{m}^3/\text{d}$ 。

#### 4、缓解城市配水管网配水不足及不均衡的矛盾:

随着城市工业的发展,人口的增加,长春市供水一直处于紧张状态。虽然长春市近年来进行了大规模的供水工程建设,随着第三净水厂及第四净水厂相继建成并部分投产,相应缓解了长春市的供水矛盾。但这与落后的配水管道形成尖锐的矛盾,这样大大制约了长春市的发展;同时可以解决近年来日益增长的输配水不均衡的矛盾。

#### 5、保证城市配水管网的水压要求:

城市供水事业做为城市重要的基础设施具有不可替代的地位,而城市供水管网是给水系统的重要组成部分,它担负着城市用水的输水任务。同时保证管网输配水畅通,满足用户对水量水压的要求,是城市供水事业的服务宗旨。

#### 6、降低能耗、减少配水管网的漏失水量:

应重视城市管网的建设,在给水工程建设中,管网投资较大,一般要占总造价的 50—80%。因此,在资金短缺,压缩工程投资的情况下,管网工程量往往被削减,造成管网与供水能力不相适应,管网难以完成正常的输配水任务。由于配水



水流不畅，从而导致管网压力不均；爆管频率高，造成管网的漏失水量增大；送水扬程高，造成运行耗能大等一系列问题。因此，管网的合理布局，管径的合理选择对管网的优化运行，降低能耗，提高供水安全性与可靠性，具有十分主要的意义。

#### 7、符合长春市总体规划要求及用水发展趋势：

根据长春市的总体规划，城市的发展方向是东北、西南、东南和南部人民大街延长线两侧，也是需水量增加的发展方向。由于本工程的建设，在城市的南部新增一条贯通东西的输配水干线，远期可以作为南部的配水干线。

## 第2章 城市需水量预测

### 第1节 市区发展规划及供水功能分区

#### 一、市区发展规划

长春市区位于松花江三级支流伊通河谷阶地上，属平原型城市。长春市东部有部分地区地形坡度超过 10 度以上，不适合城市建设；北部地区地势低洼，有被洪水淹没的危险，也不宜作为城市建设发展用地；长春市西北部有长春大房身机场，由于飞机场附近净空要求规定，长春市不宜向西北发展。因此，长春市城市用地发展方向主要是东北、西南、东南和南部人民大街延长线两侧。

根据《长春市城市总体规划》（1997.11），长春市分中心团、兴隆团、富锋团和净月团四个分团，由九个分区组成，具体是将中心团分为二道、铁北、绿园、汽车厂、南湖、中心六个分区，兴隆、富锋、净月团各为一个分区。

各分区的具体范围和主要功能是：

1、二道分区是指伊通河以东地区，主要布局以柴油机、拖拉机为主的东部工业区和长春经济技术开发区。

2、铁北分区指伊通河以西、长春站和大房身机场铁路专用线以北地区，主要布局北部工业区和仓储区。

3、绿园分区指大房身机场铁路专用线以南，长沈铁路以西，南阳路以北地区，主要是以市级行政办公、体育设施为主的综合分区。

4、汽车厂分区指南阳路以南、长沈铁路以西地区，主要是以汽车制造业为主的工业区。

5、南湖分区指长沈铁路以东、自由大路以南、伊通河以西地区，主要布局大专院校、科研机构、高新技术产业和文化、行政、涉外机构。

6、中心分区指长沈铁路以东、自由大路以北、伊通河以西、长春站以南地区，主要布局中心商业区和第三产业。

7、兴隆分区指兴隆团，主要布局以农产品加工和机械、化工、制药、印染、



电镀等二、三类工业为主的工业区。

8、富锋分区指富锋团，主要布局以汽车零配件加工和大专院校、科研机构为主的工业科教区。

9、净月分区指整个净月团，主要发展旅游服务业。

城市发展规划是实行以新区开发为主，旧区改造为辅的建设方针。旧区改造的重点是中心分区和二道分区的平房区。改变城市中心区人口过密的现状，控制中心团的用地规模。新区开发的重点是长春市南部地区、兴隆团、富锋团和净月团。通过新区的开发建设，改善城市居民的居住环境和居住水平，改善城市结构，达到疏散旧城区人口，使人口分布符合城市规划总体空间布局，缓解城市交通和基础设施压力，达到城市总体发展的目标要求。

城市总体布局的总体方针是：改变城市中心区人口过密的现状，控制中心团用地规模，完善各分团功能。城市建设重点逐步实现从中心团向边缘团转移、从旧城改造向新区开发转移，使人口和产业达到合理布局。城市建设用地规模规划见表“建设用地规模规划表” 表 1-1。

建设用地规模规划表

表 1-1

| 用地分区 | 面积(Km <sup>2</sup> ) |       |
|------|----------------------|-------|
|      | 1997                 | 2010  |
| 中心分区 | 141.0                | 181.5 |
| 富锋分区 | 2.72                 | 4.0   |
| 兴隆分区 | 2.60                 | 8.0   |
| 净月分区 | 0.51                 | 6.5   |
| 合计   | 146.83               | 200.0 |

二、供水功能分区

长春市目前供水范围集中在中心团，包括二道、铁北、绿园、汽车厂、南湖及市中心等六个分区。根据《长春市城市总体规划》（1997.11），长春市远期供水范围除上述六个分区外，还包括净月、富锋和兴隆三个分区。

第2节 居民生活需水量预测

一、市区人口及预测

1、市区人口及预测

目前，长春市人口分布很不均衡，市中心区的人口密度过大，而其他分区人口密度较小。净月分区从 1995 年开始划入长春市区，富锋分区和兴隆分区从 1997 年开始划入长春市区。根据《长春市城市总体规划》（1997.11），今后长春市的发展将严格控制城市中心区建设，逐步从旧区改造向新区开发转移，疏散市中心区人口，实现人口和工业向外及边缘团转移，以道路交通、城市供水和园林绿化建设为先导，强化城市基础设施，加快住宅建设，提高人民居住水平。长春市区各分区人口现状及增长预测见表 2-1。

各区人口现状及近、远期预测表

表 2-1

| 分团   | 分区  | 现状人口(10 <sup>4</sup> 人) |       |       | 近、远期预测(10 <sup>4</sup> 人) |       |       |       |
|------|-----|-------------------------|-------|-------|---------------------------|-------|-------|-------|
|      |     | 1995                    | 1996  | 1997  | 1999                      | 2000  | 2003  | 2010  |
| 中心   | 二道  | 14.62                   | 15.06 | 15.51 | 16.70                     | 17.33 | 18.95 | 20.40 |
|      | 铁北  | 25.67                   | 26.44 | 27.10 | 28.95                     | 30.05 | 33.17 | 35.90 |
|      | 绿园  | 19.35                   | 19.91 | 20.43 | 22.52                     | 23.76 | 25.85 | 27.70 |
|      | 汽车厂 | 15.03                   | 15.26 | 15.50 | 16.32                     | 16.74 | 18.66 | 20.80 |
|      | 南湖  | 41.01                   | 42.73 | 43.93 | 48.94                     | 50.90 | 56.75 | 64.20 |
|      | 中心  | 70.12                   | 70.32 | 70.39 | 70.11                     | 69.20 | 67.15 | 66.40 |
| 兴隆   | 兴隆  |                         |       | 2.93  | 3.55                      | 3.84  | 6.59  | 9.10  |
| 富锋   | 富锋  |                         |       | 1.43  | 1.73                      | 1.85  | 3.25  | 4.50  |
| 净月   | 净月  | 0.40                    | 0.48  | 0.78  | 1.19                      | 1.33  | 3.63  | 6.00  |
| 合计   |     | 186.2                   | 190.2 | 198.0 | 210.0                     | 215.0 | 234.0 | 255.0 |
| 流动人口 |     | 20                      | 20    | 20    | 30                        | 35    | 44    | 55    |

2、用水普及率及用水人口

用水普及率和用水人口是根据长春市各分区的城市发展现状并结合城市的发展规划确定的。其中，净月分区从 1997 年开始由市政供水，兴隆分区和富锋分区从 2000 年开始由市政供水。各分区的用水普及率见表 2-2。根据长春市的实际情况，流动人口中有约 30%在市内居住，因此流动用水人口按城市流动人口的 30%计算，其用水量按居民生活用水计算，各分区用水人口见表 2-3。



各区用水普及率

表 2-2

| 分区    | 现状值(%) |      |      | 预测值(%) |      |      |      |
|-------|--------|------|------|--------|------|------|------|
|       | 1995   | 1996 | 1997 | 1999   | 2000 | 2003 | 2010 |
| 二道分区  | 91.1   | 92   | 93.7 | 94.5   | 95.1 | 97   | 98   |
| 铁北分区  | 91.1   | 92   | 93.7 | 94.3   | 95   | 97   | 98   |
| 绿园分区  | 91.1   | 92.1 | 93.8 | 94.5   | 95   | 97   | 98   |
| 汽车厂分区 | 91.8   | 92.9 | 94.3 | 94.9   | 95.3 | 97.2 | 98   |
| 南湖分区  | 91.2   | 92.3 | 94.2 | 94.8   | 95.1 | 97.2 | 98   |
| 中心分区  | 92.8   | 93.1 | 94.6 | 95.1   | 95.5 | 97.2 | 98.2 |
| 兴隆分区  |        |      |      |        | 90   | 95   | 98   |
| 富锋分区  |        |      |      |        | 80   | 92   | 95   |
| 净月分区  |        |      | 85   | 92     | 94   | 96.0 | 98.0 |
| 合计    | 91.6   | 92.3 | 92.1 | 92.4   | 95.0 | 97.0 | 98.0 |

各区用水人口

表 2-3

| 分区    | 现状值(10 <sup>4</sup> 人) |        |        | 预测值(10 <sup>4</sup> 人) |        |        |       |
|-------|------------------------|--------|--------|------------------------|--------|--------|-------|
|       | 1995                   | 1996   | 1997   | 1999                   | 2000   | 2003   | 2010  |
| 二道分区  | 13.79                  | 14.33  | 15.00  | 16.49                  | 17.33  | 19.45  | 21.31 |
| 铁北分区  | 24.21                  | 25.16  | 26.21  | 28.54                  | 30.01  | 34.05  | 37.50 |
| 绿园分区  | 18.25                  | 18.97  | 19.78  | 22.25                  | 23.73  | 26.53  | 28.94 |
| 汽车厂分区 | 14.28                  | 14.65  | 15.09  | 16.18                  | 16.77  | 19.19  | 21.73 |
| 南湖分区  | 38.72                  | 40.79  | 42.71  | 48.49                  | 50.89  | 58.36  | 67.07 |
| 中心分区  | 67.33                  | 67.69  | 68.73  | 69.68                  | 69.47  | 69.06  | 69.50 |
| 兴隆分区  | *                      | *      | *      | *                      | 3.64   | 6.63   | 9.51  |
| 富锋分区  | *                      | *      | *      | *                      | 1.57   | 3.17   | 4.57  |
| 净月分区  | *                      | *      | 0.69   | 1.15                   | 1.32   | 3.69   | 6.27  |
| 合计    | 176.59                 | 181.59 | 188.21 | 202.78                 | 214.73 | 240.14 | 266.4 |

注：表中 \* 号表示该分区当年未由市政供水。

二、居民用水量现状及预测

居民生活用水量现状将根据各分区居民现有住宅设施情况的生活用水量进行计算，初步考虑有下述五种不同条件的住宅类型（见表 2-4）。用水定额标准见表 2-5。结合各类住宅比例及相应用水标准，计算出长春市人均用水量标准，从而计算出长春市居民生活用水量。

不同条件下用水标准

表 2-4

| 分类 | 住宅设施条件            |
|----|-------------------|
| 一类 | 无上、下水，集中供水栓供水     |
| 二类 | 有上水、无下水设施         |
| 三类 | 有上水、下水设施          |
| 四类 | 有上下水及淋浴设施         |
| 五类 | 有上下水及淋浴设施，同时有热水供应 |

用水定额标准

表 2-5

| 年份   | 类别  | 一类<br>(升/人.日) | 二类<br>(升/人.日) | 三类<br>(升/人.日) | 四类<br>(升/人.日) | 五类<br>(升/人.日) |
|------|-----|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 1997 | 平均日 | 25            | 70            | 135           | 175           | 210           |
|      | 最高日 | 40            | 105           | 165           | 230           | 250           |
| 1999 | 平均日 | 25            | 75            | 150           | 190           | 220           |
|      | 最高日 | 40            | 110           | 190           | 255           | 265           |
| 2000 | 平均日 | 25            | 75            | 150           | 195           | 230           |
|      | 最高日 | 40            | 110           | 190           | 260           | 275           |
| 2003 | 平均日 | 25            | 75            | 160           | 210           | 240           |
|      | 最高日 | 40            | 110           | 200           | 280           | 290           |
| 2010 | 平均日 | 25            | 75            | 180           | 230           | 260           |
|      | 最高日 | 40            | 110           | 225           | 290           | 315           |

根据对长春市住宅情况的调查，长春市现有住宅成套率为 65.4%，随着长春市住宅改造及新住宅开发建设的不断进行，各种住宅比例不断变化，至 2000 年住宅成套率将达 75% ，至 2010 年将达 90% 。“一类”设施条件住宅基本消失，因此水量计算中不予考虑，将根据“二～五类”住宅的各种比例及用水人口，计算居民的需水量。“二类”住宅多属低矮住房，为住宅改造的主要对象，所以比例逐年减小，“四类”住宅是城市中标准适用型住宅，占有比例较大，为多数居民接受，因此增长速度较快。“五类”住宅标准较高，多为单位效益好或经济条件高的人口居住，随着经济发展，比例不断提高，但是增长速度较慢。“三类”条件住宅数量较少，增长较慢，相对稳定，多为过渡型住宅。因此，根据长春市住宅的建设和改造规划及现有住宅情况，确定了 1998～2010 年全市各类住宅比例，并



进一步得出全市人均用水量标准。居民生活用水标准表，见表 2-6；居民生活用水量表，见表 2-7。

居民生活用水标准表

表 2-6

| 年份   | 类别  | 二道<br>L/P.D | 铁北<br>L/P.D | 绿园<br>L/P.D | 汽车厂<br>L/P.D | 南胡<br>L/P.D | 市中心<br>L/P.D | 富锋<br>L/P.D | 兴隆<br>L/P.D | 净月<br>L/P.D |
|------|-----|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|
| 1997 | 平均日 | 130.03      | 131.33      | 133.04      | 194.38       | 137.47      | 162.82       |             |             | 131.14      |
|      | 最高日 | 173.62      | 175.32      | 178.41      | 235.03       | 183.28      | 212.22       |             |             | 173.37      |
| 2000 | 平均日 | 144.46      | 145.54      | 144.05      | 197.35       | 147.54      | 169.07       | 147.07      | 150.61      | 140.30      |
|      | 最高日 | 209.05      | 210.80      | 209.44      | 261.96       | 213.91      | 241.57       | 209.47      | 215.92      | 202.17      |
| 2003 | 平均日 | 164.33      | 163.81      | 142.89      | 209.81       | 162.96      | 183.45       | 164.80      | 168.42      | 162.37      |
|      | 最高日 | 237.77      | 237.23      | 233.92      | 279.49       | 236.64      | 265.06       | 234.01      | 241.89      | 234.06      |
| 2010 | 平均日 | 183.10      | 180.36      | 181.28      | 227.99       | 181.26      | 198.63       | 181.90      | 184.19      | 178.41      |
|      | 最高日 | 262.23      | 258.44      | 260.23      | 307.71       | 259.74      | 284.51       | 258.59      | 262.73      | 255.80      |

居民生活用水量表

表 2-7

| 年份   | 用水人口<br>(人) | 流动用水人口<br>(人) | 总用水人口<br>(人) | 平均日用水量<br>(万m³/d) | 最高日用水量<br>(万m³/d) |
|------|-------------|---------------|--------------|-------------------|-------------------|
| 1997 | 182.34      | 5.87          | 188.21       | 28.1101           | 36.8075           |
| 2000 | 204.23      | 10.51         | 214.74       | 33.8181           | 48.3624           |
| 2003 | 226.93      | 13.20         | 240.13       | 40.8741           | 59.5972           |
| 2010 | 249.90      | 16.50         | 266.39       | 51.6144           | 71.954            |

第3节 工业、商业及机关需水量预测

一、工业需水量预测

根据城市发展规划，长春将建成以汽车及机械制造业，高新技术产业和玉米深加工工业为主体产业、其它门类产业也较齐全的工业城市。汽车工业及机械制造业一直为长春市主体工业，高新技术产业在长春市也有一定基础，近几年发展迅速。

根据城市供水区域内完成工业产值的现状情况，以现状调查的工业用水量及工业用水重复利用率为基数，结合有关部门提供的与现状可比的各年份预测工业

产值及政府部门规定的各时期节水目标，计算各年份工业用水定额及预测工业用水量。根据市节水办提供的现状工业用水重复利用率及规定的目标，1997年工业用水重复利用率为72.0%，2010年提高到76.4%，全市工业万元产值耗水量1997年为30.06 m<sup>3</sup>，2010年降低到26.18 m<sup>3</sup>，该用水定额远低于北方的其它同等城市，这是由于一方面是长春市重点发展汽车工业、机械制造业，及高新技术产业为主的节水型工业，另一方面长春市为贫水城市，为节约用水，加强管理，认真落实节水措施，提高水的重复利用率。工业需水量的确定采用以万元产值耗水量进行计算。

## 二、商业需水量

商业用水包括商业、宾馆、桑拿、美容等用水量，从长春市自来水公司提供的统计资料表明，该部分水量尽管基数较小，但增长很快，这也比较符合长春市近几年发展的实际情况，从1981~1997年全市用水统计资料分析，部分时期增长较快，特别是1996年增幅较大，达到22.2%，这是由于当年投产运行两个净水厂和进行了大量的配水管网改造，改善了供水条件所导致的。但也有增长相对缓慢的情况，总的来看，1981~1997年年平均递增率为10.3%。另外，根据商业用水大户的用水量调查资料可以看出，1996年增长速率达到43.3%，而1997年出现负增长，这主要是由于1997年整个社会的经济不景气所造成的。根据发展，当用水量达到一定规模时，其年递增率将会逐渐降低，因此在水量预测上也分阶段考虑。

## 三、机关需水量预测

机关水量中包括机关、事业单位、学校、驻长部队及医院所需的水量。经实际了解，上述单位基本自成体系，其职工住宅多为单位自建。有些单位办公楼及住宅距离较近，用水合用一条管道，统一计量，因此将含有一定的居民用水量，也有一些单位办公楼与职工住宅相距较远，故用水情况较清楚。据自来水公司介绍，在征收水费时，基本上将办公用水与居民生活用水分离开来，采取单独计价收费。也就是说，其统计的机关大用户用水量及机关总用水量基本不含居民生活用水量。



从统计资料中看出，1996 年长春市的机关用水量增加幅度较大，这是由于在 1996 年长春市相继投入运行了第三及第四净水厂，改善了原来供水能力不足的问题，以及由于供水管网的改造，从而导致机关用水量的大幅增加。但总的来看，长春市机关用水量的增加比较平稳，1992～1997 年平均每年递增 3.93% 。这一方面与长春市机关比重较大有关，另一方面与各机关单位人员分流开办第三产业有一定联系，但随着三产规模的扩大，其独立性将越来越强，必将更多的划入商业用水量中。另外，根据调查的长春市机关大用水户（不包含生活用水）的统计资料来看，机关大用水户的增长也较平稳，这与机关总用水量的发展趋势是一致的。

另外，由于中国目前正在进行大规模的机构体制改革，机关数量及工作人员将相应减少，从而机关用水量也将缓慢增长。

工业、商业及机关总用水量预测表，见下表。

工业，商业及机关用水量预测表

| 项目             | 1997  | 2000  | 2003  | 2010  |
|----------------|-------|-------|-------|-------|
| 机关用水量（万m3/d）   | 13.7  | 15.00 | 16.97 | 18.74 |
| 商业用水量（万m3/d）   | 3.32  | 4.16  | 5.64  | 7.31  |
| 工业售水量（万m3/d）   | 15.40 | 20.88 | 29.05 | 38.29 |
| 工业用水量（万m3/d）   | 21.00 | 23.88 | 31.05 | 39.29 |
| 企业自备地下水（万m3/d） | 5.6   | 3     | 2     | 1     |

四、其它用水量

(1)、浇洒道路及绿地用水

浇洒道路及绿地用水，根据自来水公司提供的资料，目前每年需浇洒道路及绿化用水约 110 万 m<sup>3</sup>，自来水公司每年进行的管道维修、清洗及打压实验需用水约 100 万 m<sup>3</sup>，总计每年为 210 万 m<sup>3</sup>。