

2008 届水文与水资源专业毕业设计任务书

-----石家庄市西北环城水系供水系统工程

一、基本情况

石家庄市是河北省省会,全省的政治、经济、科技、金融、文化和信息中心,是国务院批准实行沿海开放政策和金融对外开放政策的城市。目前市区人口已逾 200 万,跻身全国特大城市之列。

2003 年起,结合南水北调、青银高速公路、三环路等大型基础设施建设以及石家庄市城市防洪堤除险加固、泄洪区拓宽疏浚,石家庄市又提出利用泄洪区拓宽疏浚后的河道断面构建环城水系的设想,以期彻底改善城市整体生态环境。

根据规划方案,环城水系将北依太平河,西靠泄洪渠,南托三环路,东绕高新技术开发区。在环城水系框架建立的同时,结合城市绿地系统,选择低洼地势,挖湖蓄水形成串珠式大型水景公园和生态园,连同三环路、环城水系两侧的绿化带,共同形成环绕市区的“蓝带”(水)和“绿带”(绿化)交织的生态景观长廊。

2005 年北部太平河整治一期工程建成,拉开了西北环城水系工程的序幕:在保护城市水源、满足防洪治沙要求的前提下,结合绿化和适度开发,将太平河两岸建设成为了省会北部的一道防风固沙屏障和集旅游、休闲、游憩等为一体的近郊休闲地,受到了社会各界的关注和广大市民的赞扬;同年石家庄市西北部水利防洪生态一期工程建成,北新城——田家庄段 6.45km 的水面景观和北岸 5 个带状公园为市民休闲娱乐再添新景。目前两个项目二期工程的可研和初步设计均已通过审查,准备实施,包括河道整治、污水生态处理和园林绿化工程建设,届时省会西北部生态防护带、郊野休憩带以及湿地公园、水景公园和生态公园必将带动省会城市生态环境的全面提升。

市区西北部水利防洪生态工程和太平河整治工程(以下合称西北环城水系)拟从冶河引水,为统筹兼顾从冶河引水各用水户的利益,实现水资源的优化配制,故对该项工程进行水资源论证。

二、设计任务

遵照国家《建设项目水资源论证管理办法》的规定,对本建设项目取用水的合理性、取水水源的可靠性,以及取、退水对环境及其它用水户的影响等进行分析、

论证，为项目申请取水许可提供依据。

针对本项目特点，本次水资源论证工作将遵循“既尊重历史，又面对现实”的原则，以不新增冶河取水量和不影响冶河灌区农业灌溉效益为前提，以灌区节水为手段，对冶河流域可调水量和西北环城水系需水量进行分析论证，并通过本供水工程对当地水资源利用和其他取水户的影响分析等，提出西北环城水系供水工程取水合理性和可行性的论证结论及建议。

三、设计前提

依据《石家庄市环城水系供水工程项目建议书（代可行性研究报告）》，本项目取水规模为 $P=50\%$ 保证率年取水 5000 万 m^3 ，取水水源为冶河灌区节约出的地表水，取水地点为冶河的井陘县西元村～北防口段。

依据《建设项目水资源论证导则（试行）》的规定，地表取水工程要综合分析当地水资源状况、水资源开发利用程度、取水量大小，以及取水、退水影响等因素，而且由分类等级的最高级别确定论证等级。鉴于本项目不涉及开发利用新水源问题，仅为调整地表水用途，对原农业用水进行节流挖潜，转供城市生态，因此确定本次论证等级为二级。

规划年取 2004 年，论证水平年为近期和中期两个水平年。近期为 2007 年，中期为冶河灌区续建配套与节水改造工程完成的 2015 年。

本工程为农业节水转供城市生态，参照农业供水保证率，确定本项目供水保证率为

50%。

四、设计内容

- 1、建设项目所在区域水资源开发利用现状
- 2、建设项目用水合理性分析
- 3、建设项目取水水源论证
- 4、取水的影响分析
- 5、退水的影响分析
- 6、水资源保护措施

- 7、建设项目取水影响的补偿建议
- 8、建设项目水资源论证结论与建议

五、设计原始资料

- 1、建设项目业主给出的取用水资料
- 2、建设项目业主给出的退水资料
- 3、建设项目所在区域水资源开发利用现状
- 4、供水对象概况
- 5、威州泉年径流量（天然溢出量）资料
- 6、威州泉域上游用水量资料
- 7、威州泉历年实测来水过程资料
- 8、冶河灌区现状灌溉情况资料
- 9、近期水平年冶河灌区取水过程（50%频率年）资料

六、提交成果

- 1、各项任务的分析计算
- 2、设计报告，主要内容如下：
 - 1) 综述：石家庄市西北环城水系概况等基本情况说明
 - 2) 建设项目的开发利用现状
 - 3) 建设项目的合理性分析
 - 4) 成果分析论证
- 3、毕业设计的收获、体会和建议

七、时间安排

第一、二周：资料分析整理；建设项目的水资源开发利用现状分析

第三、四、五周：项目用水和理性分析；取水水源论证

第六、七周；取水影响分析

第十、十一周；退水影响分析

第十二周；水资源保护工程措施

第十三、十四周；建设项目取水影响的补偿建议

第十五周；建设项目水资源论证结论与建议

第十六周；报告编写；毕业答辩。

水文水资源 2004 级

毕业设计指导书

一、 设计题目：石家庄市西北环城水系供水工程水资源论证

二、 设计目的：通过毕业设计，掌握水资源论证的方法、步骤。及方案编制的方法。提高学生分析工程具体问题和解决具体问题的能力，增强动手能力。

三、 主要设计内容及基本要求

依据任务书的各项内容、任务要求。分析任务书中提供的资料，了解和掌握该工程的规模、性质及兴建该工程的必要性和重要性，通过调研、收集资料补充有关资料和数据。

1、基本资料的分析

熟悉项目的来源、论证的目的、编制依据、取水的规模、水源、地点、工作等级等。

建设项目的概况、所在区域水资源开发利用现状分析。为建设项目后期的分析论证做好铺垫。

2、建设项目用水的合理性分析

包括取水的合理性分析、用水的合理性分析，并对建设项目的必要性合理性进行分析。对需水量、供、用水系统节水措施与节水潜力进行分析计算。

3、建设项目取水水源论

因本项目取水水源由冶河灌区节约出的农业用水提供，因此，本次取水水源论证范围为冶河灌区的来水范围及供水范围。确定论证的资料依据和方法，本次水源论证，来水量分析采用系列年法；用水量分析采用典型年法；供水量分析采用对比分析法，即在不新增取水量的前提下，用冶河灌区现状用水量与节水情况下的用水量进行对比分析，所节水量即为本供水工程可供水量。

对冶河的来水情况、用水量及可节水量进行分析计算，计算灌区的用水量，对环城水系做供需平衡分析。设置各种取水口、取水线路进行比较，并选择其中最优者。然后对取水的可靠性和可行性进行论证。

4、取水的影响分析

本项目将原冶河灌区农业灌溉节约水量转供给城市生态，对灌区本身来说，将减少一部分由灌溉渗漏补给的地下水量。其包括两部分，即渠系渗漏补给地下水量和田间渗漏补给地下水量。项目取水是在现有取水量的基础上，通过自身节流挖潜将原农业用水转为城市生态用水的，没有新增取用水量。因此，虽然取水口位于黄壁庄水库上游，但没有多拦截冶河水量，不会对黄壁庄水库用水户产生负面影响。也不会对冶河流域其他用户产生影响。

5、退水的影响分析

本供水工程为生态供水工程，受水目标本身不会产生废污水。本供水工程为西北环城水系供水后，部分尾水直接流入滹沱河人造湿地，经湿地蒸发渗漏后自身消化，不会对下游造成影响；另一部分换水退入洺河，除可稀释洺河污水外，还可渗漏补给沿途及石家庄市周边地下水，可湿润当地空气，调节当地小气候，对附近水环境产生一定的有利影响。

6、水资源保护措施

本项目受水段——西北生态工程本身即为改善生态环境工程，有利于水资源和水环境的保护。由于本项目是靠自身节流挖潜来完成的，因此需要加强水资源保护的管理力度和保障措施，主要包括节水、水质保护和水量监测的工程措施和非工程措施。

7、建设项目取水影响的补偿建议

本项目将原冶河灌区农业灌溉节约水量转供给城市生态，将减少一部分由于渠以下渠系水渗漏补给地下水的量。减少的水量虽然不会对当地产生明显不利影响，但依据水法，建设单位也应予以适当补偿。

8、建设项目水资源论证结论与建议

本供水工程立足于自身节流挖潜，在不新增取水量的前提下，通过自身节水技术改造，将节约水量转供城市生态，有利于农业生产方式的转变，有利于节约型社会的建立，有利于环境美化，符合水资源合理配置及可持续利用的理念，取用水合理。

本项目利用原有输水渠道，不新增建设工程；输水线路利用的引岗、源泉两渠的渠道规模适中；冶河枢纽工程完备，水量调度灵活，管理便捷。水质符合环境用水质量标准。不会对周边其他用水户造成不良影响，可取水。本供水工程为西北环城

水系供水后，其尾水直接进入湿地就地消化，不会对附近环境造成污染。对项目的提出自己建议.

摘要

本工程位置位于石家庄市西北环城区，本次工程的水资源论证工作将遵循“既尊重历史，又面对现实”的原则，以不新增冶河取水量和不影响冶河灌区农业灌溉效益为前提，以灌区节水为手段，对冶河流域可调水量和西北环城水系需水量进行分析论证，并通过本供水工程对当地水资源利用和其他取水户的影响分析等，提出西北环城水系供水工程取水合理性和可行性的论证结论及建议。

Abstract

This project position located at the Shijiazhuang northwest around the city area, this project's water resources proof work will follow "both the respect history, and faces the reality" the principle, take does not increase Ye River to take the water volume and not to affect the Ye River irrigation area agriculture irrigation benefit as a premise, take irrigation area saving water as the method, carries on the analysis proof to the Ye River basin adjustable water volume and the northwest around the city river system water demand, and other takes Shui Hu the impact analysis through this water supply project to the local water resources use and so on, proposed that the northwest around the city river system water supply project takes the hydration rationality and the feasible proof conclusion and the suggestion.

目 录

1	总论.....	11
1.1	项目来源	11
1.2	论证目的	12
1.3	编制依据	13
1.4	取水规模、取水水源与取水地点	14
1.5	工作等级	14
1.6	分析、论证范围	14
1.7	水平年	14
2	建设项目概况.....	15
2.1	建设项目名称及项目性质	15
2.2	建设项目地点、占地面积和土地利用情况	15
2.3	建设规模及实施意见	15
2.4	建设项目业主提出的取用水方案	15
2.5	建设项目业主提出的退水方案	16
3	建设项目所在区域水资源开发利用现状.....	17
3.1	冶河流域基本情况	17
3.2	冶河流域水资源状况及开发利用分析	17
3.2.1	冶河流域水资源状况分析.....	17
3.2.2	冶河流域供水系统开发利用量分析.....	18
3.2.3	冶河灌区用水量分析.....	18
3.2.4	冶河灌区取水许可情况.....	24

3.3	区域水资源开发利用存在的主要问题	25
4	建设项目用水合理性分析	26
4.1	取水合理性分析	26
4.2	用水合理性分析	26
4.2.1	供水对象概况	26
4.2.2	供水对象建设的必要性及合理性	27
4.2.3	供水对象用水的合理性分析	27
4.3	供、用水系统节水措施与节水潜力	31
4.3.1	节水措施	31
4.3.2	节水潜力	32
5	建设项目取水水源论证	32
5.1	水源论证范围	32
5.2	地表取水水源论证	32
5.2.1	依据的资料与方法	32
5.2.2	冶河来水量分析	33
5.2.3	冶河灌区用水量及可节水量分析	37
5.2.4	灌区可供水量分析	47
5.2.5	环城水系供需分析	48
5.2.6	取水口设置合理性分析	49
5.2.7	其他线路合理性论证	49
5.2.8	取水可靠性与可行性分析	50
6	取水的影响分析	62
6.1	对区域水资源的影响	62
6.2	对黄壁庄水库水量的影响	63

6.3	对其他用户的影响	64
7	退水的影响分析	64
8	水资源保护措施	64
8.1	工程措施	65
8.2	非工程措施	65
9	建设项目取水影响的补偿建议	66
9.1	补偿原则	66
9.2	补偿措施建议	66
9.3	受影响方意见	66
10	建设项目水资源论证结论与建议	67
10.1	取用水的合理性	67
10.2	取水水源的可靠性与可行性	67
10.3	取用水对水资源状况和其他取用水户的影响	67
10.4	退水情况及水资源保护措施	68
10.5	取水方案	68
10.6	退水方案	68
10.7	建议	68

1 总论

1.1 项目来源

石家庄市是河北省省会,全省的政治、经济、科技、金融、文化和信息中心,是国务院批准实行沿海开放政策和金融对外开放政策的城市。目前市区人口已逾 200 万,跻身全国特大城市之列。

作为河北省对外开放的集中展示窗口,城市生态环境对城市整体形象起着极其重要

的作用。目前石家庄市依托自身优势，正在全力打造“中国药都”、“全国纺织基地”、“华北重要商埠”、“北方特色农业区”和区域性高新技术产业中心等支柱产业，同时努力改善生态环境，大力实施“碧水蓝天绿地”工程，强化城市生态建设，改善环境质量，把石家庄真正建设成为经济实力雄厚、产业特色突出、环境优美宜人的现代城市。

“仁者乐山，智者乐水”。水不仅是人们生活和生产的必备资源，也是城市最具灵性的景观元素。而缺乏天然河湖水系来调节气候和营造环境恰恰是石家庄城市建设的“软肋”。为改变这一状况，石家庄市实施了“民心河”及傍河公园工程，肇始了城市生态环境建设，不仅有效地改善了城市人居环境，同时也带动了相关产业的发展，为省会城市的经济社会发展注入了新的活力。2003年起，结合南水北调、青银高速公路、三环路等大型基础设施建设以及石家庄市城市防洪堤除险加固、泄洪区拓宽疏浚，石家庄市又提出利用泄洪区拓宽疏浚后的河道断面构建环城水系的设想，以期彻底改善城市整体生态环境。

根据规划方案，环城水系将北依太平河，西靠泄洪渠，南托三环路，东绕高新技术开发区。在环城水系框架建立的同时，结合城市绿地系统，选择低洼地势，挖湖蓄水形成串珠式大型水景公园和生态园，连同三环路、环城水系两侧的绿化带，共同形成环绕市区的“蓝带”（水）和“绿带”（绿化）交织的生态景观长廊。

2005年北部太平河整治一期工程建成，拉开了西北环城水系工程的序幕：在保护城市水源、满足防洪治沙要求的前提下，结合绿化和适度开发，将太平河两岸建设成为了省会北部的一道防风固沙屏障和集旅游、休闲、游憩等为一体的近郊休闲地，受到了社会各界的关注和广大市民的赞扬；同年石家庄市区西北部水利防洪生态一期工程建成，北新城——田家庄段 6.45km 的水面景观和北岸 5 个带状公园为市民休闲娱乐再添新景。目前两个项目二期工程的可行性研究和初步设计均已通过审查，准备实施，包括河道整治、污水生态处理和园林绿化工程建设，届时省会西北部生态防护带、郊野休憩带以及湿地公园、水景公园和生态公园必将带动省会城市生态环境的全面提升。

市区西北部水利防洪生态工程和太平河整治工程（以下合称西北环城水系）拟从冶河引水，为统筹兼顾从冶河引水各用水户的利益，实现水资源的优化配制，故对该项工程进行水资源论证。

1.2 论证目的

本次水资源论证的目的是：遵照国家《建设项目水资源论证管理办法》的规定，对本建设项目取用水的合理性、取水水源的可靠性，以及取、退水对环境及其它用水户的影响等进行分析、论证，为项目申请取水许可提供依据。

针对本项目特点，本次水资源论证工作将遵循“既尊重历史，又面对现实”的原则，以不新增冶河取水量和不影响冶河灌区农业灌溉效益为前提，以灌区节水为手段，对冶河流域可调水量和西北环城水系需水量进行分析论证，并通过本供水工程对当地水资源利用和其他取水户的影响分析等，提出西北环城水系供水工程取水合理性和可行性的论证结论及建议。

1.3 编制依据

法律法规

- (1) 《中华人民共和国水法》，2002 年 10 月；
- (2) 《中华人民共和国环境保护法》，1989 年 5 月；
- (3) 《取水许可和水资源费征收管理条例》，2006 年 2 月；
- (4) 《建设项目水资源论证管理办法》，2002 年 5 月。

规程规范

- (1) 《关于做好建设项目水资源论证工作的通知》，水利部，2002 年 4 月；
- (2) 《建设项目水资源论证报告书编制基本要求》，水利部、国家发展改革委员会，2002 年 3 月；
- (3) 《建设项目水资源论证导则（试行）》，SL/Z322-2005；
- (4) 《水利水电工程水文计算规范》，SDJ214-83；
- (5) 《灌溉排水渠系设计规范》，SDJ217-84。

采用标准

- (1) 《地表水环境质量标准》，GB3838-2002；
- (2) 《污水综合排放标准》，GB8978-1996；
- (3) 《河北省用水定额（试行）》，河北省水利厅，2001 年 11 月。

参考资料

- (1) 《滹沱河石家庄市区段防洪及河道生态恢复汉河整治一期工程初步设计报告》，河北省水利水电第二勘测设计研究院，2004 年 10 月；
- (2) 《滹沱河石家庄市区段防洪及河道生态恢复太平河整治二期项目环境整治工程

可行性研究报告》，河北省水利水电第二勘测设计研究院，2006 年 5 月；

(3)《石家庄市西北部水利防洪生态项目一期工程初步设计报告》，河北省水利水电勘测设计研究院，2004 年；

(4)《石家庄市西北部水利防洪生态项目二期工程初步设计报告》，河北省水利水电勘测设计研究院，2006 年 2 月；

(5)《石家庄市环城水系供水工程项目建议书（代可研）》，石家庄市水利水电勘测设计研究院，2004 年 5 月。

1.4 取水规模、取水水源与取水地点

依据《石家庄市环城水系供水工程项目建议书（代可行性研究报告）》，本项目取水规模为 $P=50\%$ 保证率年取水 5000 万 m^3 ，取水水源为冶河灌区节约出的地表水，取水地点为冶河的井陘县西元村～北防口段。

1.5 工作等级

依据《建设项目水资源论证导则（试行）》的规定，地表取水工程要综合分析当地水资源状况、水资源开发利用程度、取水量大小，以及取水、退水影响等因素，而且由分类等级的最高级别确定论证等级。鉴于本项目不涉及开发利用新水源问题，仅为调整地表水用途，对原农业用水进行节流挖潜，转供城市生态，因此确定本次论证等级为二级。

1.6 分析、论证范围

本项目与一般建设项目有两大不同点：①工程性质不同，本项目为供水工程而不是用水工程；②取水水源不同，本项目水源为农业节水而不是取用新水。为使论证的论据更加合理，本项目的论证范围向取水水源和供水对象上、下两个方向扩延：向上扩延到冶河灌区的取水水源，向下扩延到西北环城水系；即以冶河灌区的水源作为本项目的来水，以西北环城水系需水作为本项目的用水。由此，本次水资源论证范围确定为：来水分析范围为冶河灌区来水范围；用水分析范围为西北环城水系；取水水源论证范围为冶河径流和冶河灌区用水；取水影响论证范围为冶河河北境内的用水户及黄壁庄水库；退水影响论证范围为本供水工程的用户——石家庄市西北环城水系的退水湿地容泄区。

1.7 水平年

基准年取 2004 年，论证水平年为近期和中期两个水平年。近期为 2007 年，中期为

冶河灌区续建配套与节水改造工程完成的 2015 年。

本工程为农业节水转供城市生态，参照农业供水保证率，确定本项目供水保证率为 50%。

2 建设项目概况

2.1 建设项目名称及项目性质

建设项目名称：石家庄市西北环城水系供水工程。

建设项目性质：输水工程，主要利用现有渠道和河道，通过农业节水向城市生态环境供水。

2.2 建设项目地点、占地面积和土地利用情况

石家庄市西北环城水系供水工程将利用引冶总干和源泉渠从冶河西元村～北防口河段取水，经引岗渠和源泉渠引水到刘庄连接段，由源泉渠五孔桥泄水闸泄水入太平河二街水库，再入太平河至北新城分水口，在北新城橡胶坝处抬高水位，供西北环城水系用水。

本供水工程均利用原有输水渠道，不新占用土地。

2.3 建设规模及实施意见

根据《石家庄市环城水系供水工程项目建议书（代可研）》，最大设计输水流量为 5.0 m³/s。

2.4 建设项目业主提出的取用水计划

根据《石家庄市环城水系供水工程项目建议书（代可研）》，石家庄西北环城水系供水工程主要利用现有的引岗渠和源泉渠，以冶河为主要水源，岗南、黄壁庄水库水为补充。为不影响冶河灌区的正常灌溉，本工程确定灌溉期首先满足冶河灌区灌溉用水要求，环城水系适度引水：平水年引水 5000 万 m³，偏枯水年可适当减少；当遇到特殊干旱年和连续干旱年时，首先保证灌区农业灌溉和其他用水户用水，有余水再相机为西北环城水系供水，或停止向环城水系供水。

一般年份，计划每年的 1～12 月份，从冶河西元村～北防口河段取水，由引岗渠至

源泉渠向环城水系调水，平水年（ $P=50\%$ ）调水量 5000 万 m^3 （净水）；设计年引水天数 190 天，设计最大输水流量 5.0 m^3/s 。

供水工程从冶河取水后，输水线路有 3 条。①主线路：先从引冶总干渠至冶河枢纽，经枢纽调配到引岗渠，利用引岗渠输水至刘庄连接段，通过引岗-源泉连接暗渠输入源泉渠，经源泉渠上的五孔桥泄水闸入太平河二街水库，利用太平河输水至北新城分水口，最后由北新城分水口向太平河景区和西北生态景区分水。②引岗渠线路：从引冶总干渠至冶河枢纽，经引岗渠土门段的太平河泄水闸入太平河至北新城分水口。③源泉渠线路：从引冶总干渠至冶河枢纽，经枢纽低线配水至源泉渠（或直接用源泉渠取水口取水），经源泉渠输水到五孔桥泄水闸入太平河二街水库，再入太平河至北新城分水口。

供水工程线路见图 2-1。

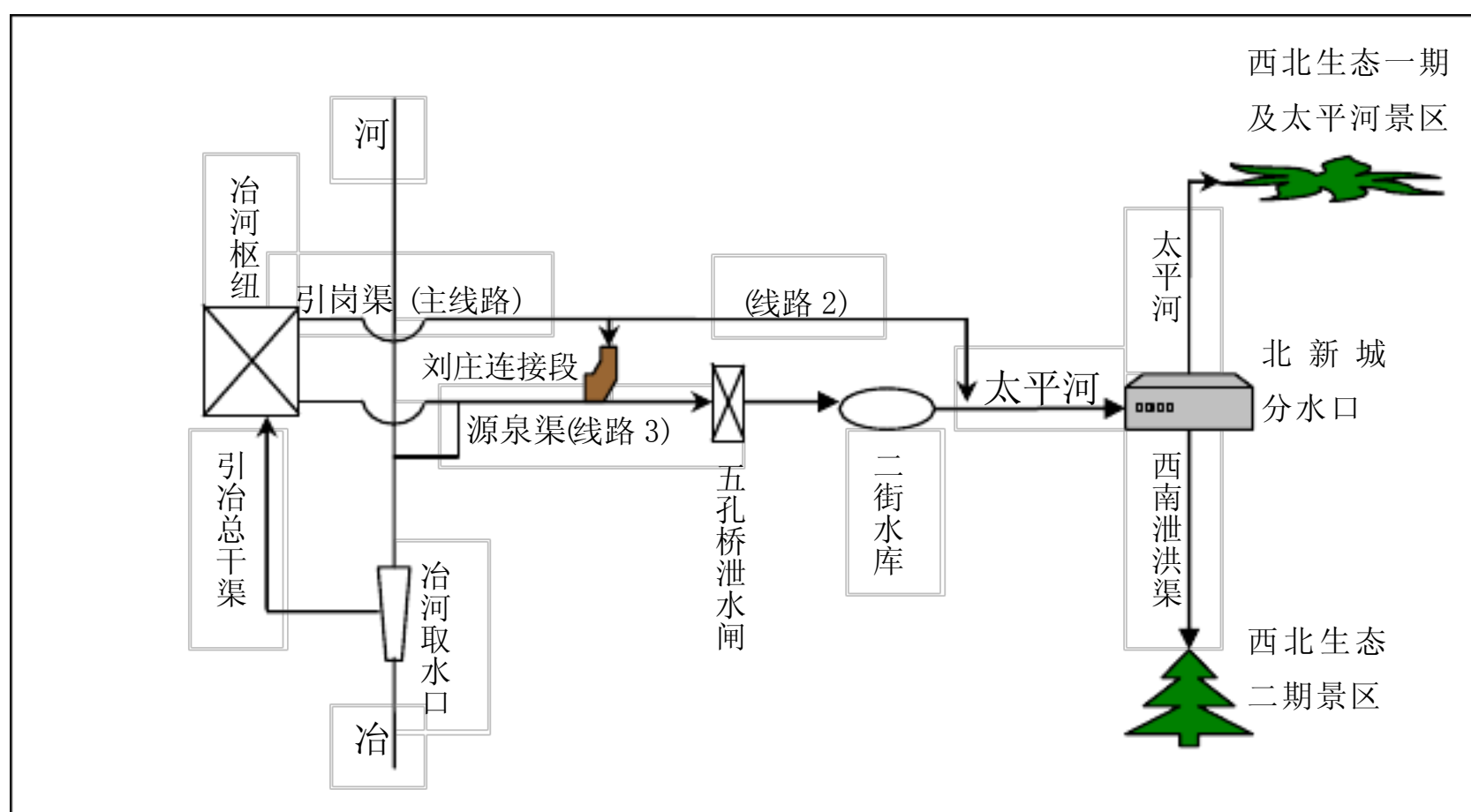


图 2-1 供水工程线路示意图

2.5 建设项目业主提出的退水计划

本工程水量直接供给西北环城水系生态工程。平时太平河生态景区和西北生态一期工程景区排水入下游滹沱河湿地生态区就地消化，西北生态二期景区考虑少量换水，换水后排入洹河；汛期时太平河和西北生态工程接纳的雨洪水将经过本身河道分别排入滹沱河和洹河。西北环城水系工程本身不产生废污水。

3 建设项目所在区域水资源开发利用现状

3.1 冶河流域基本情况

冶河是石家庄市西部山区滹沱河上一较大支流，由分别发源于山西寿阳县与和顺县的绵河、甘陶河汇流而成。两河流入井陘县境内后于北横口村东相汇，始称冶河。冶河流域总面积 6420km²，其中山西境内 4576km²，河北境内 1844km²。流域地势西南高、东北低，地形起伏较大，上游两岸山峰海拔高程一般为 700~1200m，中下游为丘陵，海拔高程为 120~150m。

冶河流域属暖温带大陆性半湿润季风气候区，四季分明。春季干燥多风，夏季湿热多雨，秋季晴朗少云，冬季寒冷少雨雪。流域内多分布岩溶区，泉水较丰，主要有上游山西的娘子关泉水和中游河北的威州泉的泉水汇入。随着山西省阳泉市和我省井陘县工农业用水量的增加，上游来水逐年减少，自上世纪 60 年代中期以来，在灌溉季节，绵河天长镇至冶河微水区间基本断流，下游径流主要靠威州泉水补充。

3.2 冶河流域水资源状况及开发利用分析

3.2.1 冶河流域水资源状况分析

根据《石家庄市第二次水资源评价报告》1956~2000 年资料系列分析成果，冶河流域河北境内多年平均降水量 550mm，水资源总量 30600 万 m³，其中地下水资源 16200 万 m³，地表水资源 22526 万 m³。除自产水量外，冶河流域多年平均入境水量 48000 万 m³，其中绵河入境水量 40100 万 m³，甘陶河入境水量 7900 万 m³。不同频率年自产地表水资源量见表 3—1。

表 3—1-----冶河流域地表水资源量表

多年平均		不同保证率资源量（万 m ³ ）			
（mm）	（万 m ³ ）	20%	50%	75%	95%
122.2	22526	33040	10661	5616	4559

据石家庄市水文水资源勘测局检测，冶河微水以上河段受井陘上游排污的影响，水

质较差，为劣V类。微水至平山段水质为V类。

3.2.2 冶河流域供水系统开发利用量分析

冶河流域河北境内主要包括井陘县全部和平山县、鹿泉市部分面积，水量除供本流域用水外，还通过冶河枢纽供流域外的鹿泉市和元氏县的农业灌溉用水。据 1998~2004 年《石家庄市水资源年报》资料统计分析，冶河流域供水系统年均总用水量 29554 万 m³，其中地表水供水 21769 万 m³，地下水供水 7785 万 m³。在总用水量中，农业用水 20388 万 m³，占 69%；工业用水量 6709 万 m³，占 23%；生活用水量 2457 万 m³，占 8%。不同用户用水量见表 3-2。

表 3-2-----冶河流域供水系统用水量统计表

单位：万 m³

年份			1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	平均	比例
生活	城镇	居民	1012	1063	1016	988	1606	1581	1106	1196	4%
		公共事业	365	377	397	401	201	188	97	289	1%
	农村	居民	545	567	564	559	671	666	547	588	2%
		牲畜	370	379	380	387	388	388	480	396	1%
	合计		2292	2386	2358	2334	2867	2823	2140	2457	8%
工业	工业		4962	7517	6814	6853	7074	6978	6766	6709	23%
	其中：火电		3104	4937	4378	4556	4563	4441	4502	4355	15%
农业			28519	21444	19243	20143	19598	17916	15854	20388	69%
总用水量			35773	31346	28415	29331	29539	27717	24760	29554	100%
供水量	地表水		27798	23545	21274	21867	21102	19329	17471	21769	74%
	地下水		7975	7801	7142	7463	8437	8388	7289	7785	26%

3.2.3 冶河灌区用水量分析

(1) 冶河灌区总体布置

冶河灌区位于太行山东麓的山区、丘陵、平原交接地带，以岗南水库和冶河为水源，是引岗、源泉、南跃、大同、兴民 5 条渠道灌溉区域的总称，跨平山、鹿泉、元氏 3 县（市），是一跨流域灌溉工程。设计灌溉面积 40 万亩，有效灌溉面积 39.9 万亩，目前

工程配套可控制实际灌溉面积 30.6 万亩（近 10 年平均）；承担着受益区内防洪、排涝、农业灌溉、地下水回灌及为八一、韩家园水库供水的任务。

灌区总干渠有 2 条，长 32km，其中引岗总干 22km（设计流量 22m³/s），引冶总干 10km（设计流量 10m³/s）；另有源泉、大同、兴民渠的渠首引水段 3 条，长 10.33km。有干渠 5 条，长 192km，其中引岗干渠 80km，源泉干渠 54km，南跃干渠 20km，大同干渠 13km，兴民干渠 25km。有支斗渠 1125 条，长 927km。灌区总防渗率 42%，其中干渠防渗率 62. %，支斗渠防渗率 36%。

1974 年灌区在冶河修建配水枢纽工程，将引岗渠水和引冶渠水分 3 路分别向平山、鹿泉、元氏 3 县（市）供水。枢纽将水分成高、低两线，高线沿大渡槽引 10m³/s 通过引岗渠向东南经鹿泉市境进入元氏，渡槽长 170m，距地面最大高度 26.13m。低线通过砌石明渠引水 9.5m³/s 进入双排管倒虹吸，穿越冶河滩地注入源泉渠流向鹿泉市。在渡槽水闸前利用 10m 落差建水轮泵扬水站扬水进入兴民渠下段，向西浇灌平山县土地。倒虹吸入口前建泄水闸，以确保输水和渡汛安全。在渡槽进水闸前，南跃渠以立交形式高跨引岗渠，在南跃渠上修进水闸，非灌溉季节利用南跃上游渠道将冶河水引入引岗渠高线输送至元氏八一水库。此外引岗渠在封城苇地沟段与南跃渠两渠三埂反向并行时，利用高度差修建配水闸，由引岗渠向平山县南跃渠配水。

按上述布局，冶河枢纽形成了一个既能分流，又能与各渠系相互配水，灌溉排洪功能齐全的大型水利枢纽。冶河灌区也已建成了一个渠系完整的灌区：沿渠绿化，林草覆盖率增加，兴建小塘坝，有效的补给地下水，经济效益和社会效益都十分显著。

其灌区结构和分布见表 3-3 和附图 3。

表 3-3-----冶河灌区结构

总干渠 (km)	名称	引岗总干	引冶总干	源泉、大同、	兴民渠首	引水段	合计
	长度	22	10	10			42
干渠 (km)	名称	引岗渠	南跃渠	源泉渠	大同渠	兴民渠	合计
	长度	80	20	54	13	25	192

支渠 (km)	条数	589*	7	15	8	7	1125*
	长度	477*	18.2	60	13.6	33.5	927*
斗渠 (km)	条数		165.00	267	64	5	
	长度		65	205	30.4	45.4	
灌溉面积 (万亩)	设计	17.4	4	13.6	2.5	2.5	40
	有效	17.3	4	13.6	2.5	2.5	39.9
	实灌	13.4	3.8	8.4	2.5	2.5	30.6

*：为支、斗渠之和。

(2) 5 处分灌区概况

①引岗（一干渠）灌区 引岗渠是石家庄市重要的水利工程之一，由于主要水源来自岗南水库，故名“引岗渠”。渠首为岗南水库的灌溉泄洪支洞，出平山县，经获鹿县，渠尾为元氏县的八一水库，中间经冶河枢纽分水、配水。该渠枯水期可以向冶河流域的其他 4 个分灌区补水，故曾取名“引岗济冶渠”。干渠呈西北—东南走向，总长 102km，其中总干 22km，干渠 80km；渠首设计引水流量为 22m³/s，设计灌溉面积 17.4 万亩，有效灌溉面积 17.3 万亩，近 10 年平均的实灌面积 13.4 万亩。该灌区 1969 年开始勘测设计，1970 年动工兴建，1974 年通水，共穿过 20 多座山丘，跨越 50 多条沟河，穿凿 7 个隧洞，埋设 4 处倒虹吸，架设总长度大于 3000 m 的渡槽 18 座，修桥、闸、涵建筑物 423 座，分水、供水建筑物 450 座。

②源泉（二干渠）灌区 源泉灌区始建于 1924 年，1956 年进行了扩建。干渠由井陉县北防口村冶河右岸引水和冶河枢纽配水，穿越平山县东南部，纵贯鹿泉市南北。干渠全长 60km，防渗长度 14.5km，防渗率 24%；支渠 15 条，长度 60km，防渗长度 43km，防渗率 71%；斗渠 267 条，长 205km，防渗长度 98km，防渗率 47%。设计输水能力 8.5m³/s，设计灌溉面积 13.6 万亩，有效灌溉面积 13.6 万亩，近 10 年平均实灌面积 8.4 万亩。

③南跃（三千渠）灌区 南跃灌区位于平山县境内冶河左岸，始建于 1958 年，1965 年受益，1974 年冶河枢纽建成后将南跃渠上段扩建，使渠首 10km 段引水能力由 5m³ / s 提高到 10m³ / s，而成为冶河灌区总干渠——引冶总干。主要工程设施有干渠 1 条，长 20km；支渠 7 条，长 18.2km；斗渠 165 条，长 65km。设计灌溉面积 4.0 万亩，有效灌溉面积 4.0 万亩，近 10 年平均实灌面积 3.8 万亩。

④大同（四干渠）灌区 大同灌区始建于 1921 年，从井陉县洛阳村冶河引水，沿冶河左岸灌溉。有干渠 1 条，长 16km；支渠 8 条，长 13.6km；斗渠 64 条，长 30.4km。设计灌溉面积 2.5 万亩，有效灌溉面积 2.5 万亩；近 10 年平均实灌面积 2.5 万亩。

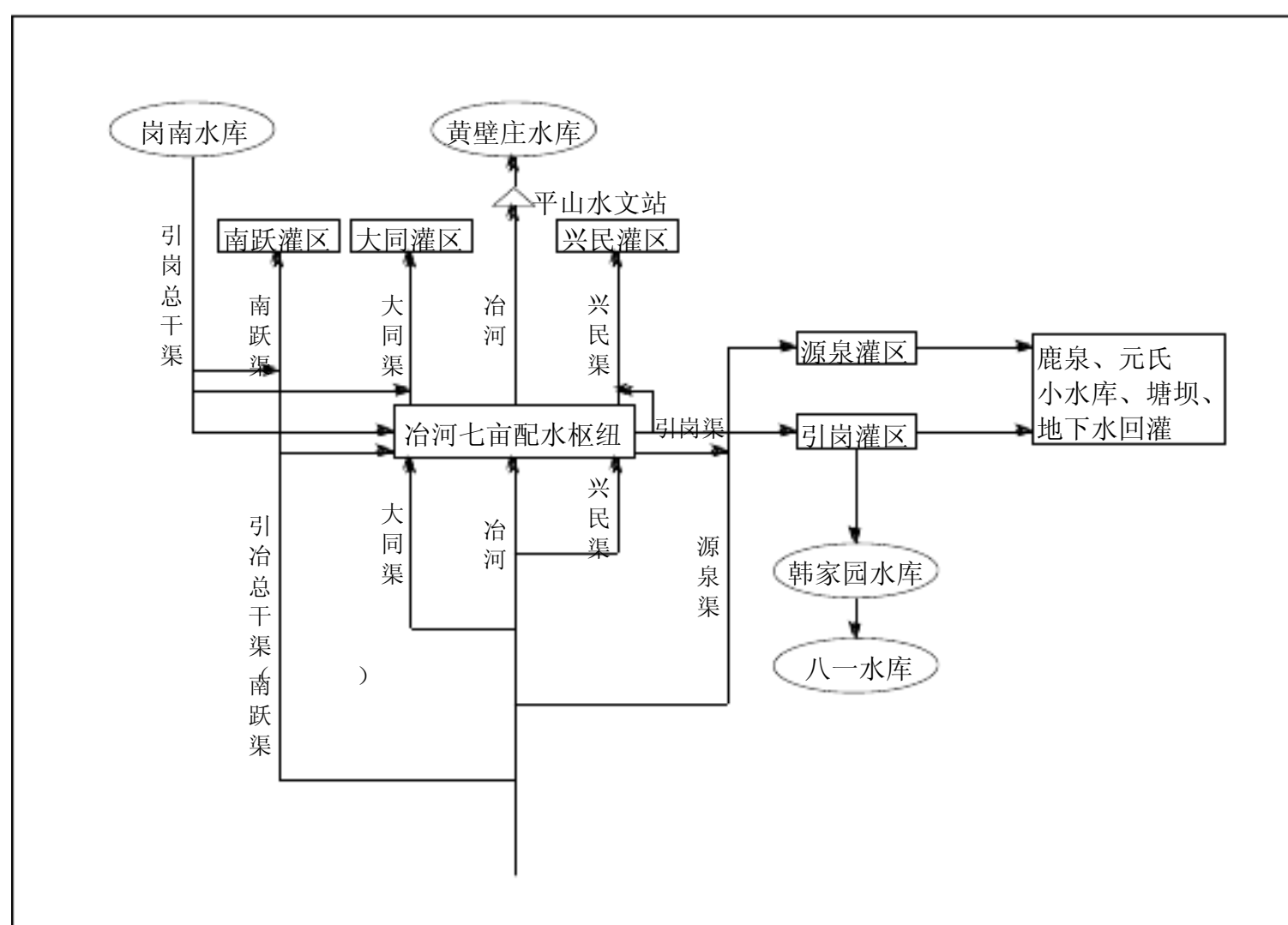
⑤兴民（五千渠）灌区 兴民灌区始建于1920年，位于平山县城南部。干渠紧邻冶河东岸，渠首设在井陉县洛阳村东北，从冶河引水，为冶河最下游一条渠道。1990年在七亩村南的引岗渠渡槽下修建了输水渠一条，在枯水季节从引岗渠补充干渠水量。设有干渠一条，长5km；分干、支渠7条，长33.5km；斗渠5条，长45.4km。设计灌溉面积2.5万亩，有效灌溉面积2.5万亩，近10年平均实灌面积2.5万亩。

（2）冶河灌区取水量

目前冶河灌区取水量可分为4部分：5个分灌区农业灌溉水量，八一、韩家园水库供水量，鹿泉、元氏小水库、塘坝补水及回灌补充地下水量，引冶总干沿途零散取水量。其输水线路见图3-1。

①农业灌溉用水量

依据《河北省水利统计年鉴》，冶河灌区1981~2004年多年平均农业灌溉引用毛水量16889万 m^3 。其历年灌溉用水量见表3-4。



图

3-1 冶河灌区输水线路示意图

在1981~2004年的灌溉历程中，1996年以后发生了“96.8”和“00.7”两次大暴雨洪水，洪水冲毁村庄、淹没农田、冲断渠道、毁坏灌溉工程，不仅造成当年灌溉引水不能正常运行，其后年份的水毁修复、灌区节水改造与配套设施建设以及岗南水库放水

洞闸门改建，也在一定程度上影响了农业灌溉的正常运行，到 2004 年才恢复正常灌溉。从对本工程供水偏不利角度考虑，本次将上述引水不正常年份也参与到统计分析中，由此，利用 1981～2004 年 24 年统计资料进行分析，其多年平均用水量为 16889 万 m³。

为分析偏枯年份的供水状况，对 75% 频率年的灌溉用水量也进行了分析。其灌区用水量采用典型年法确定，从历年降水量与灌溉用水量统计分析，1987 和 1993 年降水频率比较接近 75%，从偏安全角度考虑，选取其中较小值，由此选取 1987 年为典型年，灌区用水量为 19773 万 m³。

表 3-4----冶河灌区历年灌溉情况统计表

年分	降雨量（mm）	降雨频率（%）	灌溉用水量（万 m ³ ）					
			南跃渠	大同渠	兴民渠	源泉渠	引岗渠	合计
1981	368	86	3014	4672	3235	8300	14652	33873
1982	538	38	3546	2117	2286	4590	4126	16665
1983	498	50	4083	2963	3539	7949	6423	24957
1984	374	84	4086	2825	3330	9257	5564	25062
1985	493	52	3287	2849	3566	6992	7630	24323
1986	356	88	3604	2487	3074	7908	7516	24589
1987	437	70	2900	1900	2700	6973	5300	19773
1988	605	30	2600	2800	2700	2000	3500	13600
1989	484	56	3100	1900	2300	5000	14500	26800
1990	771	12	1700	1000	1200	4000	3450	11350
1991	500	48	1408	1356	1125	4129	3341	11359
1992	443	66	1878	1356	1706	4496	4832	14268
1993	379	80	4150	2469	1875	3700	10400	22594
1994	481	58	2659	1884	1576	2683	6629	15400
1995	789	10	2106	1190	1100	2033	9237	15666
1996	1160	2	1813	1043	514	2681	10962	17013
1997	302	94	1727	1290	1204	3709	6325	14255

1998	379	82	962	1221	2628	2894	6260	13965
1999	537	40	1776	1400	1067	1703	5206	11152
2000	579	34						6618
2001	281	96						13369
2002	539	36						10023
2003	638	22						8404
2004	624	24						10235
平均								16889

②水库供水及其他用水量

据调查统计资料，冶河灌区除 5 个分灌区灌溉外，还向八一、韩家园水库输水及其他用户供水，见表 3-5。采用与农业灌溉用水相同的计算时段，则除 5 个分灌区外的供水总量多年平均为 7394 万 m³，其中水库供水 3025 万 m³，小水库和塘坝补水、回灌地下水用水、引冶总干沿途零散用水及其他供水 4369 万 m³。

表 3-5——冶河灌区向八一、韩家园水库及其他供水量

单位：万 m³

年份	水库供水			其他供水	合计
	八一水库	韩家园水库	合计		
1981	4548	574	5122	4976	10098
1982	4820	460	5280	7562	12842
1983	8260	50	8310	3317	11627
1984	4610	0	4610	6063	10673
1985	4020	598	4618	5543	10161
1986	1640	500	2140	5145	7285
1987	3920	440	4360	5370	9730
1988	6712	116	6828	3288	10116
1989	4400	0	4400	5914	10314
1990	2800	60	2860	6701	9561
1991	732	98	830	5773	6603

1992	2100	260	2360	5057	7417
1993	2000	0	2000	4538	6538
1994	2260	302	2562	3629	6191
1995	2900	360	3260	3672	6932
1996	5040	200	5240	3231	8471
1997	0	0	0	3069	3069
1998	0	0	0	3369	3369
1999	1190	440	1630	2864	4494
2000	1220	420	1640	3378	5018
2001	94	330	424	2624	3048
2002	640	290	930	2862	3792
2003	1360	320	1680	3958	5638
2004	960	560	1520	2950	4470
长系列平均	2759	266	3025	4369	7394

③总用水量

上述几项用水量合计，冶河灌区多年平均总用水量 24283 万 m³， 其中冶河引水量占 64%， 为 15492 万 m³， 岗南水库引水量占 36%， 为 8792 万 m³； 75%频率年（仍以 1987 年为典型年）总用水量 29503 万 m³， 其中冶河引水量为 14827 万 m³， 岗南水库引水量为 14676 万 m³； 见表 3-6。

表 3-6——冶河灌区分水源引水量

单位： 万 m³

年份	冶河引水量	岗南水库引水量	合计
1981	30640	13331	43971
1982	21666	7841	29507
1983	24945	11639	36584
1984	30439	5296	35735
1985	25307	9178	34485
1986	15515	16359	31874
1987	14827	14676	29503
1988	15044	8672	23716
1989	20263	16851	37114
1990	17469	3442	20911
1991	14453	3509	17962
1992	11724	9961	21685
1993	18431	10701	29132

1994	12011	9611	21622
1995	13213	9385	22598
1996	9454	16030	25484
1997	10310	7014	17324
1998	10876	6458	17334
1999	10270	5376	15646
2000	7436	4200	11636
2001	8848	7569	16417
2002	8442	5373	13815
2003	9869	4173	14042
2004	10348	4357	14705
长系列平均	15492	8792	24283
比例	64%	36%	100%

3.2.4 冶河灌区取水许可情况

1994 年和 2004 年，自治河引水的各分灌区依据自身农业需水要求、工程状况、实际引水量、冶河来水量等情况取得了在冶河的取水许可证，其水量为 13146 万 m³（见附件 2~5）。取水许可的水量小于多年平均引水量的主要原因是兴民灌区担心取水许可与水资源费挂钩，未按实际引水情况和灌溉面积进行申报。本着“尊重历史”的原则，建议以多年平均实际引水量办理取水许可证，即 15492 万 m³。

3.3 区域水资源开发利用存在的主要问题

目前冶河供水系统水资源利用量在 3 亿 m³ 左右，其中农业灌溉用水约占总用水量的 69%，是这个区域的用水大户，水资源开发利用中存在的主要问题也在农业用水。冶河水量较为丰沛，常年有水，农业灌溉历史悠久，但历史上由于种种原因造成了灌区用水粗放和水资源开发利用处于杂乱无序的状态，长期以来水量浪费现象比较严重。冶河灌区管理局成立后，将南跃、大同、兴民、源泉、引岗 5 个灌区统一管理，统一配水，用水无序状况有所改观，但由于经济技术条件的限制，浪费水现象仍然不同程度地存在。主要表现为：传统的灌溉方式造成灌溉制度不符合节水灌溉的要求，作物生育期灌水次数过多；其次是由于工程配套较差，灌水技术比较粗放，使灌水定额普遍偏大；此外，由于渠系建筑物老化失修，田间工程标准低，使渠系水利用系数和灌溉水利用系数偏低。总之，灌溉水利用率低和水资源利用低效是这个地区水资源开发利用中存在的主要问题。

4 建设项目用水合理性分析

4.1 取水合理性分析

本项目规划取水过程为：在平水年（ $P=50\%$ ），1~12 月份，由从冶河西元村~北方口河段向环城水系调水，调水量 5000 万 m^3 。

本项目取水来源为冶河灌区强化节水管理和节水改造后节约出的水量，而且这部分水量考虑了灌区既定发展规模对水的需求，是灌区从目前实灌面积 30.6 万亩发展到规划的有效灌溉面积 39.9 万亩的基础上得出的，不影响灌区的发展。

取水过程考虑了水源的来水过程：冶河因有威州泉补给，全年不断流，河道水源有保障；取水过程考虑了灌溉用水过程，在非灌溉期和灌水间隙期，尽量使渠道不断流，为西北环城水系供水，可减少输水损失，符合建设节约型社会要求。总之，取水过程考虑了水源的来水过程和工程输水能力，以及灌区修正后的灌水率，依据充分，合理可行（详见本报告第 5 章）。

4.2 用水合理性分析

本项目是为石家庄西北环城水系供水，可通过供水对象——西北环城水系生态用水分析本供水工程用水的合理性。

4.2.1 供水对象概况

本项目供水对象为石家庄市西北环城水系。石家庄市是个缺水的城市，原本没有天然河湖水系。民心河的建成改写了石家庄市无水无河的历史，由 5 条人工河道与市内公园连接在一起，构成了 249.66 万 m^2 的水面面积，加上原有独立水面的公园面积，总水面面积达到 299.62 万 m^2 。嗣后，又借防洪整治，将邻近市区段河道进行生态恢复和景观设置，先后实施了太平河环境整治一期工程（以下简称“太平河一期”）和西泄洪渠防洪生态一期工程（以下简称“西北生态一期”），新增水面面积 280 万 m^2 。目前，这两个项目的二期工程（以下简称“太平河二期”和“西北生态二期”）的可研报告和初步设计也已通过审查，即将开工建设。届时，还可增加水面面积 158.8 万 m^2 ，石家庄市总水面面积将达 738.42 万 m^2 ，见表 4-1。其中太平河一、二期和西北生态一、二期工程属西北环城水系，其水量由本项目提供。

表 4—1——石家庄市水面面积统计表

单位：万 m²

项目	民心河	其他独立水面	本项目供水				合计
			太平河一期	西北生态一期	太平河二期	西北生态二期	
已建成	249.66	49.96	209	71			579.62
将建成					35.5	123.3	158.8
合计							738.42

4.2.2 供水对象建设的必要性及合理性

水利部海委利用“水面生态效益法”，即从水体对城市“热岛效应”的抑制作用来评价城市水面合适比例，提出了研究成果：为抵消“热岛效应”，需要的水面面积以占城市市区面积的 1/6 为宜。即适宜的城市河湖水面比例为 10%~15%。石家庄市现状城区面积 155km²，按照已建成的水面面积 579.62 万 m² 计算，城市河湖水面比例为 3.7%；太平河二期和西北生态二期工程完工后，水面面积可达 738.42 万 m²，城市河湖水面比例为 4.8%；远小于适宜的城市河湖水面比例。因此，石家庄市建设西北环城水系符合城市建设的需要。本项目拟利用农业灌溉节约的地表水作为省会城市生态环境用水，总体上不增加取用新水量，也符合水资源综合利用和高效利用的规划思路，在宏观配置上是合理的。

4.2.3 供水对象用水的合理性分析

(1) 设计需水量

根据《滹沱河石家庄市段防洪及河道生态恢复汉河整治一期工程初步设计报告》、《滹沱河石家庄市段防洪及河道生态恢复太平河整治二期项目环境整治工程可行性研究报告》、《石家庄市西北部水利防洪生态项目一期工程初步设计报告》、《石家庄市西北部水利防洪生态项目二期工程初步设计报告》，西北环城水系需水量主要为生态水面面积上的蒸发渗漏损失，仅西北生态二期考虑了两次河道换水。其设计需水量见表 4-2，水平衡图见图 4-1。其中太平河一期与西北生态一期已建成，两项工程的二期工程将于 2010 年以前完成。

表 4-2 ——西北环城水系设计需水量

单位：万 m³

水平年	太平河一期	太平河二期	西北生态一期	西北生态二期	合计
现状	3928		1075		5003

2010 年		80		1617	1697
合计					6700

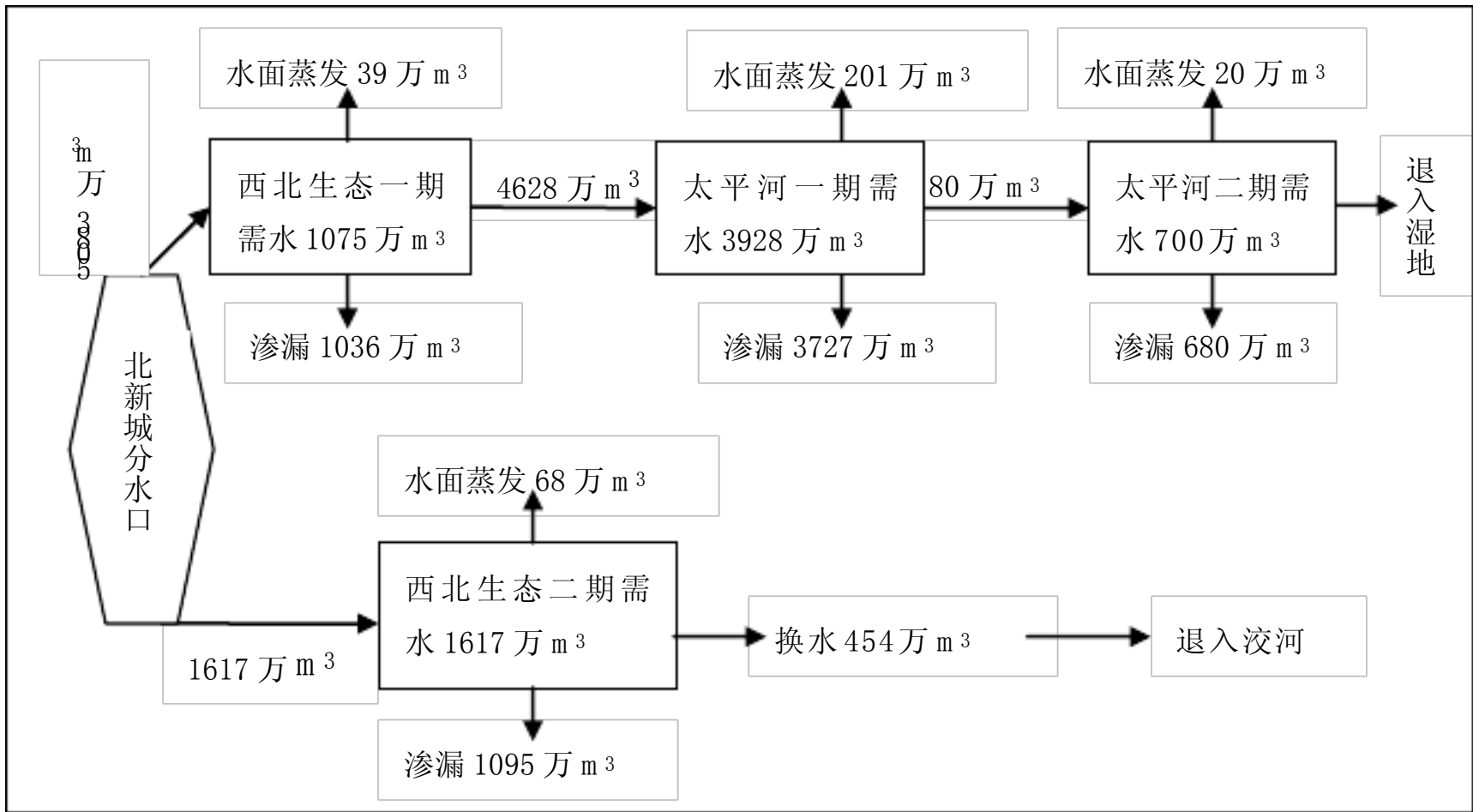


图 4-1 西北环城水系水平衡图

(2) 需水量合理性分析

城市生态景观的需水量主要为水面面积上的蒸发损失和相应水体上的渗漏损失，根据石家庄市气象资料和有关规范，确定损失参数如下。

水面蒸发损失：石家庄市水面蒸发量每年在 900~1200mm 之间，多年平均年降水量 497mm，水面蒸发损失在 403~703mm 之间；平水年可取 555mm。

渗漏损失：主要依据实测资料分析确定。在缺乏实测资料情况下，参考有关规范或材料性能进行估算。《灌溉与排水工程设计规范》(GB50288-99) 规定了不同防渗类型的允许最大渗漏量见表 4-3。在特定的防渗衬砌材料条件下，一般年份平均渗漏强度可参照“允许最大渗漏量”或渗漏损失参数进行估算，同时应考虑工程施工和运用的具体条件，并参考类似工程的渗漏情况综合分析确定。

表 4-3——渠道防渗衬砌结构允许最大渗漏量表

防渗衬砌类别*	结构	允许最大渗漏量（ $m^3/(m^2 \cdot d)$ ）
土料	黏性土、黏砂混合土、三合土	0.07~0.17
水泥土	干硬性水泥土、塑性水泥土	0.06~0.17
砌石	干砌卵石	0.20~0.40
	浆砌块石、浆砌料石浆砌石板	0.09~0.25
埋铺式膜料	涂料保护层、刚性保护层	0.04~0.08
沥青混凝土	现场浇注、预制铺砌	0.04~0.14
混凝土	现场浇注	0.04~0.14
	预制铺砌	0.06~0.17
	喷射法施工	0.05~0.16

*：膨润土防渗毯是一种新型的防渗材料，由天然钠基膨润土加上两层土工织物（一层有纺土工布、一层无纺土工布）包裹，以针织纤维加固而成，渗漏损失参数 $<5 \times 10^{-11} m^3/(m^2 \cdot s)$ 。

①太平河一期需水量

太平河一期工程设计水面面积 209 万 m^2 ，蓄水深度 1.5~3.0m，总蓄水量 399 万 m^3 。另有湿地 153 万 m^2 。根据太平河一期工程竣工资料，已完成河道及人工河湖蓄水面积为 137 万 m^2 ，蓄水深度 1.5~3.0m，总蓄水量 299 万 m^3 。河道采用复合土工膜防渗混凝土衬护，人工河湖采用复合土工膜防渗覆盖沙土保护层，湿地底面也铺设复合土工膜防渗。根据规范，埋铺式膜料防渗的允许最大渗漏损失量为 $0.04 \sim 0.08 m^3/(m^2 \cdot d)$ 。考虑到常年蓄水与渠道间歇性输水渗漏量的区别，结合我院设计完成的洹河赵州桥避污蓄清工程、石家庄市民心河、迁安市生态防洪工程等已有工程的渗漏监测资料，渗漏损失平均取 $0.030 m^3/(m^2 \cdot d)$ 比较合理；按照设计水面面积计算蒸发渗漏损失，另按照设计蓄水量考虑换水两次，换下的水量补充湿地耗水。由此计算的太平河一期工程需水量为 3087 万 m^3 ，见表 4-4。

表 4-4——太平河一期需水量复核

水面	面积	蒸发损失量	渗漏损失量	换水量	年需水量
	(万 m^2)	(万 m^3/a)	(万 m^3/a)	(万 m^3/a)	(万 m^3/a)

河道及人工河湖	209	116	2289	798	3087
---------	-----	-----	------	-----	------

本工程原设计耗水量为 3928 万 m³，与上述计算需水量相差 841 万 m³，主要原因是原设计中湿地的耗水量是与其他水面面积一样采用蒸发渗漏损失计算的，而本次复核采用换水解决，由此减少了需水量。根据太平河一期工程实际运行情况，年补水量约 3000 万 m³，由此太平河一期工程的需水量按照本次复核确定，为 3087 万 m³。

②太平河二期需水量

太平河二期工程河道及人工河湖蓄水面积为 35.5 万 m²，其中河道面积 27.5 万 m²；人工河湖面积 8 万 m²；均采用膨润土防水毯防渗。此种防渗方式虽然室内试验防渗效果较好，但考虑到施工过程中搭接部位材料容易局部损坏，使防渗能力减低，本次复核其渗漏量以 0.01m³ / m² / d 计算。太平河二期工程所处河段为石津灌区输水所经河段，石津渠年平均输水时间 90 天，扣除此期间的蒸发渗漏损失。由此计算的总需水量为 112 万 m³，见表 4-5。

表 4-5——太平河二期工程需水量复核

水面	面积	蒸发损失量	渗漏损失量	年需水量
	(万 m ²)	(万 m ³ /a)	(万 m ³ /a)	(万 m ³ /a)
河道	27.5	11	76	87
人工河湖	8	3	22	25
合计 (万 m ³ /a)		14	98	112

原设计需水量为 80 万 m³，与本次复核值相近，维持原设计值。

③西北生态一期需水量

西北生态一期工程河道及人工河湖蓄水面积为 71 万 m²。其中河道面积 43 万 m²，蓄水长度 6.45km；人工河湖面积 28 万 m²。河道底部及人工河湖采用黏土防渗，河道蓄水侧墙采用浆砌石重力墙防渗。据规范，黏土和浆砌石的允许最大渗漏损失参数值分别为 0.07~0.17 m³/(m²·d) 和 0.09~0.25 m³/(m²·d)，本次复核采用 0.04m³/(m²·d)，其蒸发渗漏损失量为 1076 万 m³，见表 4-6。

表 4-6——西北生态一期工程需水量复核

水面	面积 (万 m ²)	蒸发损失量	渗漏损失量	需水量 (万 m ³ /a)
		(万 m ³ /a)	(万 m ³ /a)	
河道	43	24	628	652

人工河湖	28	15	409	424
合计（万 m ³ /a）		39	1037	1076

原设计值为 1075 万 m³，与本次复核值接近；维持原设计值。

④西北生态二期需水量

西北生态二期工程河道及人工河湖蓄水面积为 123.3 万 m²。其中河道蓄水面积 47.74 万 m²，蓄水长度 12.84km；人工河湖面积 75.56 万 m²。其防渗类型与西北生态一期相同，渗漏损失参数也采用相同数值，复核其需水量为 1869 万 m³，见表 4-7。

表 4-7——西北生态二期工程复核需水量

水面	面积（万 m ² ）	蒸发损失量	渗漏损失量	需水量 （万 m ³ /a）
		（万 m ³ /a）	（万 m ³ /a）	
河道	47.74	26	698	724
人工河湖	75.56	42	1103	1145
合计（万 m ³ /a）		68	1801	1869

西北生态二期工程的设计需水量虽包含两次的河道蓄水区换水，但设计值仍然小于本次复核需水量，为 1617 万 m³，设计值基本合理，维持原设计值。

由上述复核结果，西北环城水系总需水量为 5941 万 m³。如表 4-8。

表 4-8——西北环城水系复核需水量

单位：万 m³

水平年	太平河一期	太平河二期	西北生态一期	西北生态二期	合计
近期	3087		1075		4162
中期		162		1617	1779
合计					5941

4.3 供、用水系统节水措施与节水潜力

4.3.1 节水措施

本项目供水工程以及涉及的西北环城水系生态工程均为地表用水，所采取的节水措施主要为地面防渗。其中西北环城水系的蓄水河道和人工湖均采取了防渗措施：太平河

一期为复合土工膜防渗，太平河二期为膨润土防渗，西北生态一、二期为黏土防渗。

环城水系供水工程利用原有的灌溉渠道——引岗渠和源泉渠输水，其中引岗渠已全部实施浆砌石防渗，源泉渠防渗率 24%；目前正安排资金，陆续将全部实现防渗。

4.3.2 节水潜力

西北环城水系均已采取了较高标准的防渗措施，已无节水潜力；但供水工程中源泉干渠的防渗率为 24%，有一定节水潜力。

在前述供水线路 3 中，从冶河引水入源泉渠输水，源泉渠全长 60km，其中实施防渗的有 14.5km，未防渗的 45.5km。根据《灌溉排水渠系设计规范》，浆砌石渗漏量以 $0.055\text{m}/(\text{d} \cdot \text{m}^2)$ 计，土渠不防渗以 $0.20\text{m}/(\text{d} \cdot \text{m}^2)$ 计；又依据《石家庄市环城水系供水工程项目建议书（代可研）》，输水天数以 190 天计，渠道衬砌宽度以 4m 计，则全部衬砌后每年可节水 501 万 m^3 ，此即本项目供、用水系统节水潜力。

5 建设项目取水水源论证

5.1 水源论证范围

因本项目取水水源由冶河灌区节约出的农业用水提供，因此，本次取水水源论证范围为冶河灌区的来水范围及供水范围。

5.2 地表取水水源论证

5.2.1 依据的资料与方法

(1) 依据的资料

1. 《河北省水资源评价》，2004 年 11 月；
2. 《石家庄市第二次水资源评价报告》，2004 年 12 月；
3. 《河北省水利统计年鉴》；
4. 《石家庄市水资源年报》；
5. 《石家庄市水利志》；
6. 《河北省大型灌区续建配套节水改造“十一五”规划》；

7. 《石家庄市冶河灌区节水续建配套项目实施方案》;
8. 《石家庄市岗黄水库供水规划》;
9. 《冶河枢纽工程初步设计说明书》;
10. 《石家庄市环城水系供水工程项目建议书（代可研）》;
11. 《冶河灌区 1998 年度续建配套工程项目试运行报告》;
12. 《冶河灌区续建配套节水改造 1999 年度工程项目试运行报告》;
13. 《冶河灌区续建配套节水改造 2000 年度工程项目试运行报告》;
14. 《冶河灌区续建配套节水改造 2001 年度工程一期项目试运行报告》;
15. 《冶河灌区 2002 年度续建配套一期工程试运行报告》;
16. 《冶河灌区 2003 年度续建配套工程项目试运行报告》;
17. 《冶河灌区 2004 年度续建配套工程项目试运行报告》;
18. 《冶河灌区 2005 年度续建配套工程项目试运行报告》;
19. 《华能上安电厂三期工程供水水源评价报告》;
20. 冶河灌区其他有关资料。

（2）论证方法

本次水源论证，来水量分析采用系列年法；用水量分析采用典型年法；供水量分析采用对比分析法，即在不新增取水量的前提下，用冶河灌区现状用水量与节水情况下的用水量进行对比分析，所节水量即为本供水工程可供水量。

5.2.2 冶河来水量分析

（1）天然来水系列及特征值

冶河河北段设有微水和平山两处水文站，冶河径流主要由上游的娘子关泉、中游的威州泉两处泉水溢出量及汛期洪水构成。随着山西省阳泉市和我省井陉县工农业用水量的增加，冶河上游来水量逐年减少，上世纪 80 年代以来，微水站在灌溉季节基本断流，冶河下游水量主要是威州泉群溢出量。威州泉群是井陉盆地岩溶水的总排泄区，泉水主要分布在微水至北防口的冶河河谷地带，上下游相距 15~16km。本次分析采用河北省电力勘测设计院在《华能上安电厂三期工程供水水源评价报告》中根据实测来水和用水资

料还原得出的威州泉群天然溢出量作为冶河下段的天然径流量系列，见表 5-1。对威州泉天然溢出量系列进行频率分析，其不同频率的年径流量见表 5-2。

表 5-1——威州泉年径流量（天然溢出量）系列

单位：万 m³

年份	年径流量	年份	年径流量	年份	年径流量	年份	年径流量
1956	47840	1967	35541	1978	42605	1989	38600
1957	41028	1968	34437	1979	34280	1990	37055
1958	31725	1969	33554	1980	34753	1991	37244
1959	34027	1970	35163	1981	36361	1992	35100
1960	35163	1971	36424	1982	37591	1993	35226
1961	33144	1972	30653	1983	34248	1994	35194
1962	30432	1973	34027	1984	31788	1995	41123
1963	41249	1974	38348	1985	33302	1996	49007
1964	49795	1975	36077	1986	32009	1997	41186
1965	37339	1976	40145	1987	29234	1998	37717
1966	31315	1977	44844	1988	37212	1999	38947
多年平均				37106			

表 5-2——威州泉天然年径流特征值

多年平均值 (万 m ³)	C _v	C _s	不同频率年径流量 (万 m ³)			
			25%	50%	75%	95%
37106	0.13	0.975	39800	36334	33579	30710

(2) 现状来水量及特征值

现状来水量用天然来水量减去现状上游工农业用水量得出。根据河北省电力勘测设计院在《华能上安电厂三期工程供水水源评价报告》中调查分析，威州泉域上游历年用水量见表 5-3。

分析表 5-3，可看出威州泉域上游工农业开采量年际变化较小，因此可近似以威州泉域 1990~1999 年 10 年平均用水量作为现状各频率年的用水量，其值为 14712 万 m³；用不同频率的天然溢出量减去泉域上游现状用水量，得出不同保证率的现状来水量见表 5-4。其多年平均值为 22394 万 m³。

表 5-3——威州泉域上游用水量调查表

年份	工农业开 采量 (万 m ₃)	年份	工农业开 采量 (万 m ₃)	年份	工农业开 采量 (万 m ₃)	年份	工农业开 采量 (万 m ₃)
1956	2144	1967	4289	1978	7159	1989	12709
1957	2144	1968	4068	1979	7348	1990	13497
1958	2554	1969	4604	1980	8357	1991	14538
1959	2491	1970	5992	1981	8609	1992	14349
1960	2491	1971	6086	1982	8862	1993	15106
1961	2744	1972	6496	1983	8893	1994	15137
1962	2807	1973	6686	1984	8799	1995	14380
1963	3185	1974	6780	1985	9492	1996	14380
1964	3122	1975	6812	1986	10186	1997	14790
1965	3091	1976	7001	1987	10911	1998	15642
1966	3185	1977	7285	1988	11794	1999	15295
				近 10 年平均		14712	

表 5-4——威州泉现状溢出量计算成果表

多年平均 (万 m ₃)	现状不同频率溢出量 (万 m ₃)			
	25%	50%	75%	95%
22394	25088	21622	18867	15998

(3) 现状来水过程分析

现状来水过程采用多年平均实测来水过程的月分配比例对现状来水量进行年内分配而得。威州泉历年实测来水过程见表 5-5。

表 5-5——威州泉历年实测来水过程表

单位：m³/s

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	合计
1956	13.2	12.9	12.8	12.6	12.4	12.3	13.5	16.1	18.6	18.7	16.6	14.8	174.4
1957	13.1	12.8	12.7	12.5	12.4	12.2	12.9	14.4	15.8	15.6	13.8	12.2	160.6
1958	11	10.7	10.6	10.5	10.3	10.2	10.5	11.2	11.9	11.5	10.2	9	127.6
1959	8.1	7.9	7.3	7.7	7.6	7.3	8.6	10.7	12.8	13.1	11.6	10.3	112.9
1960	9.2	8.1	8.9	8.8	8.7	8.6	9.5	11.4	13.3	13.4	11.9	10.5	122.1
1961	9.4	9.2	9.1	9	8.9	8.8	8.8	11	12.4	12.4	11	9.7	119.7
1962	8.7	8.5	8.4	8.3	8.2	8.1	8.7	10	11.2	11.2	9.9	8.8	110.1
1963	7.9	7.7	7.6	7.5	7.4	7.2	8.9	12.2	15.4	16.1	14.3	12.6	124.8
1964	11.3	11.1	10.9	10.8	10.6	10.5	12.2	15.6	18.9	19.5	17.2	15.2	163.9
1965	13.7	13.4	13.2	13	12.9	12.7	12.9	13.4	14	13.4	11.8	10.5	155
1966	9.4	9.2	9.1	9	8.8	8.8	9.3	10.3	11.4	11.2	10	8.8	115.2
1967	7.9	7.7	7.6	7.5	7.4	7.9	8.4	10.6	12.7	12.9	11.5	10.2	112.3
1968	9.1	8.9	8.8	8.7	8.5	8.5	9.2	10.8	12.3	12.4	11	9.7	117.9
1969	8.7	8.5	8.4	8.3	8.2	8.1	8.8	10.2	11.7	11.7	10.3	9.1	112
1970	8.2	9	7.9	7.8	7.7	7.6	8.5	10.2	11.9	12	10.6	9.4	110.9
1971	8.4	7.9	8.1	8	8	7.9	8.7	10.6	12.3	12.5	11	9.8	113.3
1972	8.8	8.5	8.5	8.4	8.3	8.1	8.4	9.1	9.8	9.6	8.5	7.5	103.5
1973	6.7	6.8	6.5	6.4	6.3	6.3	7.2	9.2	11.1	11.4	10.1	8.9	96.9
1974	8	7.8	7.7	7.6	7.5	7.4	8.5	10.8	12.9	13.2	11.7	10.3	113.5
1975	9.3	8.7	8.1	8.3	8.3	8.6	9.3	10.6	11.9	11.8	10.5	9.3	114.7
1976	8.3	8.1	8	7	7.8	7.8	8.9	11.2	13.5	13.9	12.3	10.8	117.7
1977	9.7	9.5	9.4	9.3	9.1	9	10.3	12	15.2	15.6	13.8	12.2	135.1
1978	10.9	10.7	10.5	10.4	10.3	10.2	11	12.7	14.4	14.4	12.7	11.3	139.6
1979	10.1	9.9	9.7	9.6	9.5	9.4	9.7	10.3	11	10.7	9.4	8.4	117.8
1980	7.5	7.1	7.2	7.1	7.1	7	7.6	9	10.4	10.5	9.2	8.2	97.9
1981	7.4	7.2	7.1	7	8.3	8.4	9.2	13	10.9	10.1	9.7	8.5	106.9
1982	7.6	7.5	7.5	7.4	6.8	6.9	8.3	9.6	11.1	12.3	10.9	9.5	105.3
1983	8.4	8.4	8.2	8	7.6	7.2	8.2	8.4	8.7	8.9	9.1	8.5	99.7
1984	7.7	7.6	7.4	7.4	7.4	7.2	7.4	7.6	7.5	8	7.7	7.3	90
1985	6.5	6.5	8.6	7.1	7.6	7.5	7.9	8.3	8.7	8.3	7.7	7.6	92.1
1986	7.4	7.2	7.1	7	6.8	6.7	6.9	7.2	7.4	7.2	7.2	7.2	85.3
1987	6	6.9	6.8	6.6	8.4	6.3	6.2	6.1	6.4	6.1	6.2	6.1	78.1
1988	5.7	5.5	5.3	5.4	5.4	5.2	5.6	7.4	7.7	7.6	7.6	7.5	76
平均	8.8	8.7	8.6	8.5	8.4	8.3	9.2	10.8	12.2	12.2	11	9.8	116.

													6
月分配	0.076	0.075	0.074	0.073	0.072	0.07	0.08	0.09	0.10	0.105	0.094	0.084	1

根据威州泉多年平均月分配比例，对其现状多年平均来水量进行年内分配，得出现状来水的月分配见表 5-6。

表 5-6——威州泉现状来水过程成果表

保 证 率	月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	合计
	月 分 配	0.076	0.075	0.074	0.073	0.072	0.071	0.079	0.093	0.104	0.105	0.094	0.084	1
50%	来 水 量 (万 m ³)	1697	1669	1647	1632	1614	1599	1766	2079	2338	2350	2112	1891	22394
	流 量 (m ³ /s)	6.5	6.4	6.4	6.3	6.2	6.2	6.8	8	9	9.1	8.1	7.3	
75%	来 水 量 (万 m ³)	1453	1421	1410	1387	1388	1364	1481	1732	1943	1951	1758	1579	18867
	流 量 (m ³ /s)	5.6	5.5	5.4	5.4	5.4	5.3	5.7	6.7	7.5	7.5	6.8	6.1	

5.2.3 冶河灌区用水量及可节水量分析

在 3.2.3 节中已分析冶河灌区多年平均用水量 16889 万 m³。经过对冶河灌区灌溉用水的全面分析认为，由于历史及其他多种原因，冶河灌区多年来用水浪费现象比较严重。随着冶河灌区管理局的成立，水资源统一管理的加强以及灌区续建配套和节水改造工程的 建设，灌溉用水将逐渐趋于合理，灌区节水潜力将逐步得到发挥。

冶河灌区节水潜力可从管理节水、工程节水、水量合理调度等几个方面进行分析。

(1) 管理节水潜力分析

本次论证所指的管理节水有特定的含义，即通过采取技术、行政、经济等手段，在 冶河灌区推行计划用水，改进枢纽的引、配水制度，按照节水灌溉制度及相应的灌水率 向灌区输水，从而减少灌区用水总量和引水时间，达到节水的目的。

据本次调查，冶河灌区目前的综合灌溉定额 278 m³/亩，其中小麦 205 m³/亩，玉米 100 m³/亩，果树 100 m³/亩，棉花及其他经济作物 155m³/亩，次灌水定额在 50~60 m³/ 亩之间，如表 5-7 所示。另据冶河灌区渠道运行期间测验及调查资料分析，灌区现状渠

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/858127055027007004>