# 鄂尔多斯市康巴什北区市政基础设施专项规划修编

# 排水工程

（征求意见稿）

中国市政工程华北设计研究总院公司

2022 年 11 月

# 目 录

# 第一章 总 则

## 1.1 规划背景

2003 年 6 月 29 日，鄂尔多斯市一届人民代表大会第四次会议审议通过了市人民政府驻地迁址康巴什新区的决议，从此拉开了康巴什新区城市建设的帷幕。

康巴什新区的城市建设坚持以规划为龙头，先后编制完成了新区总规、控规、修规以及各项专业规划等 20 余项，形成了层次分明、相互衔接、相融互补的较为完整的规划体系。康巴什北区（本次专项规划区域）,即处于康巴什行政文化中心的北端。

2009 年 9 月，《鄂尔多斯市康巴什北区市政基础设施专项规划——排水工程》编制完成。2011 年 12 月，《鄂尔多斯市城市总体规划（2011-2030）》经内蒙古自治区人民政府正式批复。2015 年，《鄂尔多斯市城市总体规划（2011-2030）（2015 修改）》经内蒙古自治区人民政府正式批复。2021 年《鄂尔多斯市康巴什北区控制性详细规划修编》从人口规模、土地利用、道路交通及其它（指标调整）四个方面对康巴什北区规划进行了调整。

新版《室外排水设计标准》（GB50014-2021）对海绵城市建设、提高超大城市雨水管渠设计重现期和内涝防治设计重现期标准做出了明确规定，体现了城市排水防涝综合系统构建的理念。综合排涝系统应包含排水管网与泵站系统、源头促渗与雨水利用系统、城市内涝系统、径流污染治理系统。

为适应鄂尔多斯市城市总体规划（2011-2030）（2015 修改）》及《鄂尔多斯市康巴什北区控制性详细规划修编》的调整，完善配套设施，科学指导下一步开发建设，拟对该区域排水工程规划进行修编，为康巴什北区的水资源配置、排水管网、排水设施等建设等提供技术依据和措施。

## 1.2 规划编制的思路

深入贯彻落实习近平总书记关于增强城市防洪排涝能力，建设海绵城市、韧性城市的重要指示要求，坚持人民城市为人民，以完善高标准的城市排水防涝减灾体系为重点，提高城市载体功能；坚持系统观念，从源头到末端解决排水问题，体现城乡一体化治水理念；坚持问题导向，找准症结原因，精准施策，工程措施与非工程措施结合，提高城市防灾减灾能力和安全保障水平；坚持对标对表先进，适度超前，高标准设计，全面构建城乡统筹、布局合理、生态友好的城乡排水格局。

## 1.3 规划编制的意义

### 1.3.1 加强我市排水安全的需要

近年来鄂尔多斯局部暴雨达到 100mm，康巴什北区大量雨水通过道路冲入核新区，造成一定内涝，暴露出部分地区存在积水问题，政府和市民对城市排水防涝工作提出了更高的要求。本次排水专项规划编制将以此为重点，在提高排水标准的基础上，进一步完善雨水系统，畅通排水出路，切实解决康巴什北区积水片，避免超标雨水进入新区等问题，保障城市排水安全。

### 1.3.2 实现城市功能定位的需要

在《鄂尔多斯市城总体规划》中明确将康巴什北区建设成为双区融合的康巴什城市后花园 。一方面，完善休闲旅游 功能，彰显本地山水 特色；另一方面，打造城绿相融的生态城绿相融的生态宜居区。将康巴什打造为集文化娱乐、休闲、商业居住生活服务等多功能于一体的康巴什后花园。2022 年 3 月 5 日，习近平总书记在参加十三届全国人大五次会议内蒙古代表团审议时，提出“坚定不移走以生

态优先、绿色发展为导向的高质量发展新路子”，这要求妥善处理好城市建设与生态环境保护的关系。本次排水专项规划编制将生态化为核心导向，从源头减排、排水管渠、排涝除险三个方向系统解决北区雨水问题，为建设生态城市创造条件。

## 1.4 规划期限

本次规划的年限为 2021~2035 年。

## 1.5 规划依据

### 1.5.1 国家相关法律法规

《中华人民共和国城乡规划法》

《中华人民共和国水法》

《鄂尔多斯城市空间发展战略》

《国务院办公厅关于做好城市排水防涝设施建设工作的通知》（国办发[2013]23 号）

《住房城乡建设部关于印发城市排水（雨水）防涝综合规划编制大纲的通知》（建城[2013]98 号）

《水污染防治行动计划》（水十条）（国发〔2015〕17 号）

《国务院办公厅关于推进海绵城市建设的指导意见》（国办发〔2015〕75 号）

《“十三五”全国城镇污水处理及再生利用设施建设规划》

《城镇污水处理提质增效三年行动方案（2019—2021 年）》。

### 1.5.2 相关标准规范与规定

《城镇污水处理厂污染物排放标准》DB12/599-2015

《室外排水设计标准》 GB50014-2021

《城市排水工程规划规范》GB50318-2017

《城镇内涝防治技术规范》GB51222-2017

《城镇雨水调蓄工程技术规范》GB51174-2017

《室外给水设计标准》GB50013-2018

《地表水环境质量标准》 GB3838-2002

《污水综合排放标准》GB8978-1996

《城镇污水处理厂污染物排放标准+修改单》（2006）GB18918-2002

《生活饮用水卫生标准》GB5749-2006

《城镇污水再生利用工程设计规范》GB50335-2016

### 1.5.3 其他相关规划及资料

《鄂尔多斯城市总体规划》（2011-2030）（2015 修改）

《鄂尔多斯市康巴什北区控制性详细规划（2021 年）》（2008～2020）

《鄂尔多斯市“十一五”环境保护规划》

《鄂尔多斯市康巴什新区控制性详细规划修编》

《康巴什北区 1:500 地形图》

《鄂尔多斯市水资源利用与区域经济协调发展规划》

《鄂尔多斯市地表水环境功能区划技术报告》

《鄂尔多斯市整体开发建设环境保护规划》

《鄂尔多斯市流域规划表》

其他相关基础资料。

## 1.6 规划原则

排水体制：雨污分流制

污　　水：以统一收集、集中处理为主，以分散排放、就近处理为补充

雨　　水：顺畅排水，不淤不涝；就近排放，调蓄利用

再 生 水：以供定需，优水优用，一水多用，有序利用

Ø 以城市总体规划为基础，结合城市排水现状和城市未来发展，统筹考虑规划区内的排水系统工程。

Ø 遵循开发建设的时序性，坚持整体规划、分期建设的原则，按远期规模规划排水管道。

Ø 充分考虑现状，尽量利用和发挥康巴什新区现有排水设施的作用，使规划排水系统与现状排水系统合理有机地结合。

Ø 实行城市污水综合治理，全面解决城市污水排放对地面及地下水体的污染，改善城市河流的水体质量，达到经济效益、社会效益和环境效益的统一。

Ø 贯彻污水资源化原则，根据城市需水量不断增长、天然水资源比较短缺的实际情况，尽量考虑将污水厂二级处理出水进一步处理，优先回用于对水质要求不太高的景观用水和绿化用水等市政杂用水，以节约宝贵的水资源。

## 1.7 规划范围

修编范围与控规一致，规划基地位于康巴什区北部，南规划基地位于康巴什区北部，南到康巴什区的北环路 (即伊克昭街 )、北至规划规划路、西临乌兰木伦河、 东至自然山体，规划用地面积为 22.37km$^2$。

## 1.8 规划目标

本规划旨在通过对未来城市污水量的合理预测，通过对污水厂、城市污水管网系统、雨水系统的合理规划，指导城市开发过程中的配套排水设施建设，最终达到改善和提高城市水体质量和环境，保障城市居民身体健康，促进城市社会经济可持续发展的目标，本次规划确定的城市建设用地范围内的规划目标如下：

排水管网普及率： 90%；

管网设计降雨重现期：新建雨水管道设计重现期 2 年；

污水收集、处理率： 100%；

城市污水处理回用率： ≥70%。

# 第二章 概 况

## 2.1 区位条件

鄂尔多斯市（原伊克昭盟）位于内蒙古自治区西南部，地处北纬 37°35′24″—40°51′40″，东经 106°42′40″—111°27′20″。辖区西、北、东三面均为黄河环绕，北与包头市隔河相望，西同阿拉善盟、乌海市、宁夏毗邻，东临呼和浩特、乌兰察布盟和山西省的偏关、河曲，南接陕西省榆林地区的神木县、府谷县等地。

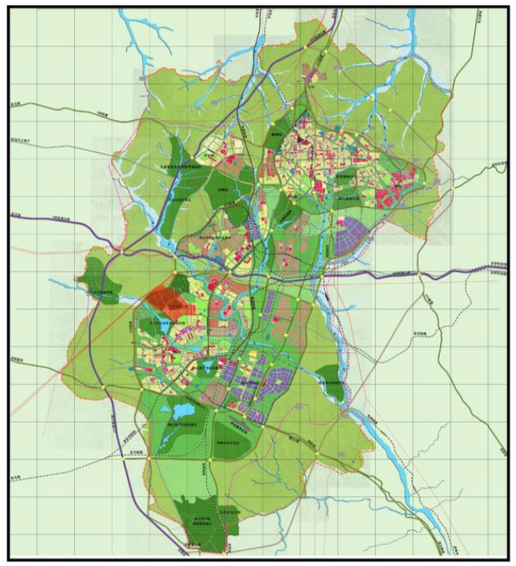


**图 2.1 康巴什北区区位图**

康巴什新区北距东胜城区 23km，南距伊旗阿镇 3km。距成吉思汗陵园 25km，距已经建成的鄂尔多斯飞机场 15km。109 国道在新区北侧通过，规划国道 G210 在新区东侧通过，东乌铁路在新区的南面通过，整个新区处于立体交通枢纽位置。同时，新区也是个背山面水的城市，它北靠青春山，南临东红海子风景区，三面被乌兰木伦河环绕，自然条件也非常优越。

## 2.2 自然条件

### 2.2.1 气象与水文

规划地块所处的康巴什新区属北温带半干旱大陆性气候区，冬夏寒暑变化大，据东胜市气象站及伊金霍洛旗阿镇气象站系列观测资料，规划区多年平均气温 6.2℃，日最高气温 38℃，日最低气温－31.4℃，多年平均降水量 348.3mm，降水多集中于 7、8、9 三个月，占全年降水量的 70％左右，多年平均蒸发量 2506.3mm，为降水量的 7.2 倍，以 5～7 月份为最大。全年多盛行西风及北偏西风，年平均风速 3.6m／s，最大风速可达 22m／s，最大风速时风压 0.6KN／$m^2$，最大积雪厚度 39cm，多年平均季节性标准冻深 1.5m，最大可达 1.8m。

### 2.2.2 水文地质条件

康巴什新区位于半干旱气候区，多年年平均降水量不足 400mm，且多集中于 7、8、9 三个月，以暴雨形式降下。工作区内蒸发较强烈，为降水量的 6～7 倍。

规划区内无大的断裂构造，大气降水尤其是暴雨难以大量入渗补给地下水，而多以地表水的形式大量流失，造成该地区基岩富水性较弱，单井涌水量小于 10 $m^3$／日。地下水埋藏也比较深，可达 12～25m 左右。工作区北部及东南部地形较平坦，第四系松散岩类地层厚度较大，但地层多为冲洪洪积、湖积的中砂、细砂夹粉质粘土薄层，其孔隙潜水富水性也不好，大部分地层单井涌水量小于 50$m^3$／日，仅局部地段单井涌水量较高，可达 100$m^3$／日，地下水埋深一般 5～11m。该地下潜水以接受大气降水的入渗补给为主，其次为沙丘凝结水的补给。地下水的排泄以西乌兰木伦河地表水转化和蒸发为主。乌兰木伦河是工作区区域侵蚀基准面，大气降水、地表水流和地下水均向乌兰木伦河汇集排泄，蒸发也是地下水排泄的主要方式。

根据区外下游五道恒水文站三十多年的观测资料，乌兰木伦河年平均流量 7.5$m^3/s$。其中东、西乌兰木伦河均为常年性流水河谷，基流量较稳定。该河谷平水期以排泄基流为主，洪水期以排泄洪流为主。每遇雨季洪水携带大量泥沙奔泻而下，构成区内地表水的排泄通道，亦是这一地区地下水排泄通道。规划区内的侵蚀冲沟也为排泄洪流为主，泉流不发育。

乌兰木伦水库位于伊金霍洛旗境内的乌兰木伦河上，距阿镇 2.7 公里。流域的径流主要来源于大气降水和河流侧向补给。水库建于 2003 年，2005 年建成竣工，水库主要以拦沙为主，兼顾灌溉、缓洪综合利用等功能。水库正常高水位 1312.82 米，兴利库容 625 万立方米，水库设计总库容为 9880 万立方米。

### 2.2.3 工程地质构造与地震

规划区内无控制性断裂存在，构造活动极微弱，构造形迹仅表现为表生风化裂隙及孔隙。据资料显示，在乌兰木伦河上游大卡沟一带有一正断层，由大卡沟两岸向北东延伸，延伸长度仅 18 公里。断层倾向东南，倾角 68°，断距 30-40 米，可见牵引现象。该断层距规划区约 50 公里，为非活动性断裂带，对规划区无影响。

地块位于稳定的地块单元中，自然地质简单，地质环境较有利，无滑坡、泥石流等有危害的动力地质作用，无地下采空区，自然地质现象仅表现为简单的风蚀及乌兰木伦河岸坡顺河冲刷。规划区内总体地质环境较好，道路、桥梁等工程建筑无不良变形迹象。

另据我国地震基本烈度区划，鄂尔多斯市属七度抗震设防区。

### 2.2.4 地形地貌

规划基地位于鄂尔多斯高原中东部，属于丘陵沟壑区，海拔高度 1295～1447.5m，基地东西两侧分别为西乌兰木伦河和一条小支流，所以基地的东西部多为河流漫滩，地势较为平缓。基地中部与北部隆起，其中地势最高点在北部，整个基地是毛乌素沙地的延伸地带，风蚀沙化严重。

规划基地总体地形呈现东、西、南部低，中部、北部逐渐走高；基地地貌沟壑纵横，沟多、沟深；坡度较陡、植被稀少；局部场地高差大，最大高差有 152.5m，坡度多在 0～60 度之间。

其中，北部地块都呈现南部坡度较陡，整个地块台地较少，冲沟较多，均有不同程度起伏的地形特点。

## 2.3 城市总体规划简介

《鄂尔多斯市城市总体规划（2011-2030）（2015 修改）》于 2015 年经内蒙古 自治区人民政府正式批复。总体规划对鄂尔多斯市的社会经济发展和城市建设发挥了显著的积极作用，在总体规划的指导下，城市功能和设施不断完善，城市不断向规模化、综合化和现代化方向发展。

### 2.3.1 城市性质

以打造国家战略性绿色能源和新型化工基地、内蒙古自治区战略性新兴产业基地、辐射晋陕蒙高端服务业中心、国家公共文化服务体系示范区为重点，将鄂尔多斯建设成为“资源型城市创新发展改革示范区，国家生态园林城市和民族文化交融的宜居宜业城市”。

### 2.3.2 城市总体布局

规划确定的城镇空间结构为：“一主两副四轴”。

**一主**

“一主”是指中心城区。

**两副**

“两副”是指树林召和薛家湾，达拉特旗和准格尔旗适时启动撤旗设市程序。

**四轴**

包西发展轴：依托包西铁路、包茂高速、210 国道，向北对接包头、向南对接陕西省北部能源化工基地，串联树林召、伊金霍洛镇、扎萨克镇、乌兰木伦镇等重要城镇和产业园区，构筑以现代服务业、先进制造业、文化旅游业为主的综合发展轴。

荣乌发展轴：依托荣乌高速、109 国道，联系敖勒召其镇、锡尼镇、准格尔召镇、暖水乡等重要城镇和产业园区，强化其与中心城市的联系。向东对接呼和浩特和环渤海地区，向西对接乌海、阿拉善、新疆等地区，构筑以特色农畜产品加工、现代服务业、先进制造业为主的综合发展轴。

沿黄发展轴：依托京包兰综合运输通道，以鄂托克旗经济开发区（蒙西工业园区和棋盘井工业园区）、杭锦旗独贵塔拉工业园区和巴拉贡新能源示范园区、达拉特旗树林召工业园区、准格尔旗大路工业园区等产业园区为主，打造沿黄发展轴，引导人口和产业向该轴线集聚，重点发展能源化工产业。

沿边发展轴：依托南部重要交通轴线，以鄂托克前旗上海庙工业园区、乌审旗图克工业园区、伊金霍洛旗乌兰木伦工业园区为主，打造沿边发展轴，重点发展资源开采、能源化工、生态旅游等产业。

### 2.3.3 康阿组团功能定位

规划康阿组团为市级行政文化中心和商务中心区，重要的教育研发、会议会展、旅游服务以及创意产业基地，具有蒙元文化特色的生态休闲居住区。

空间布局要求:

（1）以休闲居住、文化旅游功能为主导的城市功能区。

（2）规划区西靠乌兰木伦河，北依青春山，东临千亭山，生态资源越，是康巴 主城区的后花园。

（3）规划区人口容量为 15 万人，毛容积率为 1.2，属于低开发区。

### 2.3.4 排水工程

规划中心城区及外围组团采用雨污分流制。

中心城区及外围组团一般地段排雨标准为 1 年一遇，城市重点地区、地势低洼地区、重要道路交叉口和立交桥雨水排除设施的排雨标准为 3-5 年一遇。

## 2.4 康巴什北区控规简介

2021 年《鄂尔多斯市康巴什北区控制性详细规划修编》从人口规模、土地利用、道路交通及其它（指标调整）四个方面对康巴什北区规划进行了调整。

### 2.4.1 功能定位

居住配套、休闲旅游

### 2.4.2 发展目标

将康巴什北区建设成为双区融合的康巴什城市后花园 。一方面，完善休闲旅游 功能，彰显本地山水 特色；另一方面，打造城绿相融的生态城绿相融的生态宜居区。将康巴什打造为集文化娱乐、休闲、商业居住生活服务等多功能于一体的康巴什后花园。

### 2.4.3 调整变化

**人口规模调整：**规划人口规模为 9.6 万人，规模比上版控规增加 3.3 万人；

**土地利用调整 ：**

城市建设用地调整：总面积减少了 39.59 公顷；

绿地与广场用地 ：总面积减少了 39.01 公顷；

居住用地调整 ：总面积减少了 163.67 公顷；

公共管理与公共服务设施用地调整 ：总面积增加 79.67 公顷；

商业服务业设施用地 ：总面积增加了 53.48 公顷；

公用设施用地 ：总面积增加了 6.63 公顷；

道路与交通设施用地 ：总面积增加了 23.30 公顷

**道路交通调整：**

增加少量片区支路，使片区内部形成相应的微循环圈增加停车用地规模。

**用地指标调整：**

已批已供未建居住用地的容积率由 0.3-0.5 调整为 1.0-1.1，相应的高度由 12-15 米调整为 21 米。

### 2.4.4 关于排水工程

规划区排水体制采用雨污分流制

预测规划区平均日污水量约为 4.8 万 $m^3/d$。

雨水设计参数选择：雨水工程设计重现期采用 P=1 年；集水时间 t1=15 分钟，折减系数 m=2（注：规范已取消）；迳流系数绿地 Φ 值取 0.15，其余用地 Φ 值取 0.40。

规划道路两侧坡度大于 0.02 的地块和非建设用地的雨水 放未纳入市政雨水管网， 合排洪设施统一考虑。人口规模调整：规划人口规模为 9.6 万人，规模比上版控规 加 3.3 万人；

## 2.5 中心城区海绵城市专项规划简介

### 2.5.1 水环境目标

海绵城市年径流总量控制率控制在 85%，对应设计降雨量为 21.4mm；

天然水域面积保持指标为 100%；

新修及改建河道生态岸线比例应达到 70%以上；

新建城区硬化地面中，可渗透表面面比例不低于 40%。

### 2.5.2 水生态目标

城市面源污染控制 SS 达到 60%以上。

远期雨污分流比例目标为不低于 95%。

乌兰木伦河、下游涉及水源地、重要湖泊水体水质要求为 III 类；其余城市内部河流水质目标为 IV 类。

### 2.5.3 水资源目标

区内建设用地（除公共绿地）雨水用于浇洒绿地，雨水替代市政杂用水比例为 15%。

污水再生利用率达到 70%以上，再生水利用包括浇洒绿化用水、回补湿地公园等景观水体用水、回补河道用水。

城市地下水超采区地下水保护目标为地下水水位控制达标率 90%。

### 2.5.4 水安全目标

承担防洪任务的河道主要有乌兰木伦河、东乌兰木伦河、铜匠川河等，防洪标准为 100 年一遇。

中心城区城市内涝防治标准为 50 年一遇。

一般地段新建、改建雨水管、渠设计重现期 P 为 2 年，部分重点地段重现期为 5 年，立交桥设计重现期为 10 年。

区域供水保障率目标为供水保障率不低于 95%，力求达到 100%；水质达标率达到 100%。

## 2.6 室外排水标准修编

近年来，全球极端气候致使暴雨、特大暴雨频发，我国多个城市发生内涝灾害，严重危及人民群众的生命财产安全和城市的正常运行。城市内涝造成的危害

和影响，暴露了我国在城市化水平不断提高、城市规模不断扩大的状况下，市政基础设施建设与安全保障不相适应的矛盾。与发达国家和地区相比，我国存在排水标准偏低、应对特大暴雨的内涝防治系统缺乏、相应的预警、应急措施不完善等问题，直接削弱了城市抵御暴雨灾害的能力。

2013 年 3 月 25 日，颁布了《国务院办公厅关于做好城市排水防涝设施建设工作的通知》，明确提出："各地区应根据本地降雨规律和暴雨内涝风险情况，合理确定城市排水防涝设施建设标准"，并对《室外排水设计规范》（GB50014）提出了修订要求。住建部于 2014 年、2016 年、2021 年发布了新版室外排水设计标准，并颁布实施。

修订的重点是调整和补充与内涝防治相关的技术内容。包括调整雨水排水管渠设计重现期、增加内涝防治系统设计重现期、补充雨水设计流量相关计算、增加雨水利用和内涝防治工程设施等。

### 2.6.1 局部修订内容详细解读

(1)关于采取综合措施进行内涝防治的规定

新版规范增加了采取综合措施防治内涝的规定："城镇内涝防治应采取工程性和非工程性相结合的综合控制措施。"

城镇内涝防治措施包括工程性措施和非工程性措施。通过源头控制、排水管网完善、城镇涝水行泄通道建设和优化运行管理等综合措施防治城镇内涝。工程性措施，包括建设雨水渗透设施、调蓄设施、利用设施和雨水行泄通道，还包括对市政排水管网和泵站进行改造、对城市内河进行整治等。非工程性措施包括建立内涝防治设施的运行监控体系、预警应急机制以及相应法律法规等。

（2）关于雨水设计流量计算的补充规定

新版规范对雨水设计流量的计算方法和适用范围做了补充规定，提出："当汇水面积超过 2km²时，宜考虑降雨在时空分布的不均匀性和管网汇流过程，采用数学模型法计算雨水设计流量。"

推理公式适用于较小规模排水系统的计算，当应用于较大规模排水系统的计算时会产生较大误差。所以，本次修订参考了国外一些城市采用推理公式计算雨水设计流量的适用范围。在总结国内外资料的基础上，提出汇水面积超过 2km²的地区，雨水设计流量宜采用数学模型进行计算。

（3）关于暴雨强度计算公式的规定

新版规范提出，应按年最大值法确定暴雨强度公式。具体规定如下："具有 20 年以上的自动雨量记录地区的排水系统，设计暴雨强度公式应采用年最大值法。"

由于以前国内自记雨量资料不多，因此多采用年多个样法。现在我国许多地区已具有 40 年以上的自记雨量资料，具备采用年最大值法的条件。所以，规定具有 20 年以上的自动雨量记录地区，应采用年最大值法。

（4）关于调整雨水管渠设计重现期的规定

新版规范对雨水管渠设计重现期进行了重新调整，这是本次局部修订的重点内容。

**表 2-1 雨水罐区设计重现期（单位：a）**

| 城区类型<br>城镇类型 | 中心城区 | 非中心城区 | 中心城区重要地区 | 中心城区地下通道和下沉式广场等 |
|---|---|---|---|---|
| 特大城市 | 3～5 | 2～3 | 5～10 | 30～50 |
| 大城市 | 2～5 | 2～3 | 5～10 | 20～30 |
| 中等城市和小城市 | 2～3 | 2～3 | 3～5 | 10～20 |

注：①按表中所列重现期设计暴雨强度公式时，均采用年最大值法；②特大城市指市区人口在500万以上的城市，大城市指市区人口在100万～500万的城市，中等城市和小城市指市区人口在100万以下的城市。

目前我国雨水管渠设计标准与国外发达国家相比整体偏低。本次修订的雨水排水管渠设计重现期与原规范相比有所提高，超过这一标准的安全措施不是仅仅

靠雨水排水管渠能够达到的，为保证城市安全，应建立城市内涝防治体系。

（5）关于内涝防治系统设计重现期的规定

本次局部修订增加了内涝防治系统设计重现期的内容，见表 2-2。

**表 2-2 内涝防治设计重现期**

| 城镇类型 | 重现期/a | 地面给水设计标准 |
|---|---|---|
| 特大城市 | 50～100 | ①居民住宅和工商业建筑物底层不进水;<br>②道路中一条车道的积水深度不超过15cm。 |
| 大城市 | 30～50 | |
| 中等城市和小城市 | 20～30 | |

注：①按表中所列重现期设计暴雨强度公式时，均采用年最大值法；②特大城市指市区人口在500万以上的城市，大城市指市区人口在100万～500万的城市，中等城市和小城市指市区人口在100万以下的城市。

城镇内涝防治的主要目的是将降雨期间的地面积水控制在可接受的范围。鉴于我国还没有专门针对内涝防治的设计标准，本次修订增加了内涝防治设计重现期和积水深度标准，用以规范和指导内涝防治设施的设计。

发达国家和地区均建有城市内涝防治系统，主要包含雨水管渠、坡地、道路、河道和调蓄设施等所有雨水径流可能流经的区域。美国、日本、欧盟等国家和地区均对内涝设计重现期做了明确规定。参考国外相关标准，本次修订增加了内涝防治系统设计重现期，用以指导我国城镇内涝防治系统的建设。

（6）关于取消折减系数 m 的规定

自 2014 版室外排水规范起，即取消了原规范降雨历时计算公式中的折减系数 m。折减系数 m 是根据我国对雨水空隙容量的理论研究成果提出的数据。近年来，我国许多地区发生严重内涝，给人民生活和生产造成了极不利影响。为防止或减少类似事件，有必要提高城镇排水系统设计标准，而采用折减系数降低了设计标准。发达国家一般不采用折减系数。为有效应对日益频发的城镇暴雨内涝灾害，提高我国城镇排水安全性，本次修订取消折减系数 m。

（7）关于内涝防治工程措施的相关规定

新版规范新增“内涝防治设施”一节。对内涝防治设施的布置、规模、种类，以及采用公用设施进行雨水调蓄等都做了具体规定。

城镇内涝防治设施是用来排除超过城镇雨水管渠设施设计重现期暴雨、但不超过内涝设计重现期暴雨的雨水。目前国外发达国家普遍制定了完善的内涝灾害风险管理策略，在编制内涝风险评估的基础上，确定内涝防治设施的布置和规模。

为保障城市在内涝设计重现期标准下不受灾，我国也应进行内涝风险评估，根据评估结果在排水能力较弱或径流量较大的地方设置内涝防治设施。

本次修订对内涝防治设施的种类做了基本规定，并对其功能做了详细说明。对我国内涝防治系统的建设起了指导作用。

### 2.6.2 局部修订内容总结

规范的修订内容主要体现在提高排水标准、完善内涝防治措施方面。本次修订充分参考了发达国家和地区，如美国、英国、德国、澳大利亚、日本等在内涝防治方面的先进理念和设计标准，并结合我国排水设施的实际建设发展，确定了适应我国国情的城镇排水标准。为提高我国排水安全、建立完善的城镇内涝防治系统、有效抵御暴雨自然灾害，提供了保障。

城镇排水系统的发展有赖于对传统设计理念和设计方法的更新，本次《室外排水设计标准》的局部修订对更新我国排水系统设计理念、加快内涝防治技术研究和设施建设、促进我国城镇排水和内涝防治系统标准体系的建立，将起到重要作用。

## 2.7 康巴什北区现状

（1）道路：

北区的基本骨架路网已经建成；路网长度约 73km：其中主干道 8 条，次干道

21 条。

（2）河流与水库：

规划基地西部紧邻乌兰木伦河和乌兰木伦水库，河流蓝线标高为 1316.0m，洪水淹没线标高为 1321.0m。基地东部有雷家坡沟，属季节性河流，自北向南流入北区人工湖，现状从北向南依次有 5 个坝体，以满足河流的防洪要求。

2012 年和 2013 年由于札萨克水库水源地、乌兰木伦水库水源地因水量不足和管理方面的原因，鄂尔多斯市人民政府将中心城区札萨克水库水源地、中心城区乌兰木伦水库水源地和中心城区伊旗阿镇水厂水源地废除。

基地东部有雷家坡沟，属季节性河流。现状已建成数座调蓄湖，占地面积约 45.8ha。雷家坡水体工程正在实施过程中，通过沿道路及绿化带布设导洪工程将千亭山及湖区周边部分区域雨水导入到已建雷家坡各湖区内，以满足河流的截流、防洪的要求。

（3）市政设施：

规划范围内纬三路以北沿线架空敷设 2 条 10KV 电力线，在乌兰木伦河以东埋设有现状南北向输水管，水源来自马王庙水源地。

**表 2-3 建成小区统计资料**

| 序号 | 建成小区 | 序号 | 建成小区 |
|---|---|---|---|
| 1 | 鄂尔多斯低碳谷孵化器一期住宅 | 13 | 康苑幼儿园 |
| 2 | 北师大高中部 | 14 | 交警队（康达交易区） |
| 3 | 生态联盟总部吉泰大厦（6号） | | 博宇政泰驾校 |
| | 生态联盟总部平衡楼（8号平衡楼） | | 天安公交、博宇公寓（康达交易区4号） |
| 4 | 生态联盟总部创业大厦（纪委3号） | 15 | 康镇　丰美 |
| 5 | 证大紫金府 | | 康镇 商务局 |
| | 证大紫金府二期 | | 北区青少年活动中心 |
| 6 | 康盛小区E | | 卫生间（54-57号） |
| | 康盛小区E 小商业 | 16 | 内蒙古出入境检验检疫局鄂尔多斯办事处 |
| | 馨城小区F | | 市基建办 |
| | 馨城小区F 小商业 | 17 | 市儿童福利院 |
| | 管委会挂账（达尔罕） | 18 | 康巴什区第八小学 |
| | 北区输配水泵站工程 | 19 | 康巴什区供电分局办公楼 |
| 7 | 华城小区G | | 电业局实训计量基地 |
| | 华城小区G 小商业 | 20 | 集团公司第二热源6#楼（自用热） |
| | 华城小区二期商业 | | 鄂尔多斯市城市建设投资有限公司7#楼 |
| | 北区华城61号卫生间 | | 和效电建3号楼 |
| 8 | 鄂尔多斯市公安局康巴什新区分局特警大队（北区特警） | | 和效电建5号楼 |
| | 康馨小区 | | 区法院4号楼（自用热） |
| | 残疾人康复中心 | | 8#号楼 |
| | 北辰之星临建 | | 鄂尔多斯市东康机动车检测有限责任公司 |
| 9 | 康巴什新区第二小学 | 21 | 区福利院（谊康） |
| | 康巴什新区第二幼儿园 | 22 | 惠新苑临建 |

| 序号 | 建成小区 | 序号 | 建成小区 |
|---|---|---|---|
| 10 | 哈巴格希办事处 | 23 | 高新区北区核心组团L5-04地块万和城、售楼部 |
| 11 | 贸易园区 | 24 | 北区供热燃气中心 |
| 12 | 康苑小区A | 25 | 东方斓郡一二期 |
| | 康苑小区A 小商业 | 26 | 惠新苑A、B区 |
| | 康祥小区B | | |
| | 康祥小区B 小商业 | | |
| | 康丽小区C | | |
| | 康丽小区C 小商业 | | |
| | 康裕小区D | | |
| | 康裕小区D 小商业 | | |
| | 新北社区（A区） | | |
| | 北区慢性病医院 | | |

# 第三章 水资源及给排水现状

## 3.1 康巴什区水资源现状

《鄂尔多斯市康巴什北区市政基础设施专项规划——给水专项规划》对水资源进行的论述及对水质进行的评价，地下水做为康巴什北区的城市用水水源，为康巴什北区基础设施的建设提供可靠的保证。各可用水源的可开采量与水质情况详细列表如下：

**表 3-1 水资源状况表**

| 水源地 | 水资源可开采量 | 水质情况 |
|---|---|---|
| 甘珠庙水源地 | 可开采量0.5008万$m^3$/d，除去供第一净水厂的0.2万$m^3$，剩余0.3万$m^3$ | 适用于生活饮用水 |
| 马王庙水源地 | 可开采量0.6万$m^3$/d，除去供第一净水厂的0.4万$m^3$，剩余0.2万$m^3$ | 适用于生活饮用水 |
| 哈头才当水源地 | 可开采量18.262万$m^3$/d | 适用于生活饮用水 |
| 木肯淖水源地 | 日供水量3.04万$m^3$ | 适用于生活饮用水 |

目前康巴什区第二净水厂主要采用的水源为哈头才当水源地。根据当地环保部门的近几年水质监测数据结果显示，哈头才当集中式饮用水源地锰超标较严重，其余所有监测项目全部达标《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类。

**表 3-2 水源地近半年水质表**

| 分析项目 | 哈头才当饮用水源地近半年水质 | | | | | | 标准值《地下水质量标准》（GB/T14848-2017） III类 | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 202204 | 202205 | 202206 | 202207 | 202208 | 202209 | | |

| 分析项目 | 哈头才当饮用水源地近半年水质 | | | | | | 标准值《地下水质量标准》（GB/T14848-2017） III类 | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 202204 | 202205 | 202206 | 202207 | 202208 | 202209 | | |
| 色度(色)(度) | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | ≤15 | 达标 |
| 臭和味（嗅和味） | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 | - |
| 浊度（浑浊度）（NTU） | 3L | 3L | 3L | 3L | 3L | 3L | ≤3 | 达标 |
| 肉眼可见物 | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 | - |
| pH值 | 7.8 | 7.4 | 7.7 | 7.8 | 7.7 | 8.01 | 6.5-8.5 | 达标 |
| 总硬度（mg/L） | 184 | 182 | 164 | 178 | 179 | 184 | ≤450 | 达标 |
| 溶解性总固体（mg/L） | 289 | 208 | 221 | 279 | 210 | 176 | ≤1000 | 达标 |
| 硫酸盐（mg/L） | 8.68 | 7.36 | 6.12 | 7.25 | 7.56 | 5.35 | ≤250 | 达标 |
| 氯化物（mg/L） | 11.9 | 11.7 | 11.6 | 12.2 | 20.3 | 11.6 | ≤250 | 达标 |
| 铁（μg/L） | 0.02L | 0.02L | 0.02L | 0.02L | 0.02L | 0.02L | ≤300 | 达标 |
| 锰（μg/L） | 342 | 271 | 284 | 297 | 188 | 265 | ≤100 | 超标 |
| 铜（μg/L） | 0.08L | 0.08L | 0.08L | 0.31 | 0.52 | 0.08L | ≤1000 | 达标 |

| 分析项目 | 哈头才当饮用水源地近半年水质 | | | | | | 标准值《地下水质量标准》（GB/T14848-2017） III类 | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 202204 | 202205 | 202206 | 202207 | 202208 | 202209 | | |
| 锌（μg/L） | 7.65 | 0.69 | 2.75 | 1.27 | 0.92 | 0.67L | ≤1000 | 达标 |
| 铝（mg/L） | 0.07L | 0.07L | 0.07L | 0.07L | 0.07L | 0.07L | ≤0.20 | 达标 |
| 挥发酚（mg/L） | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | ≤0.002 | 达标 |
| 阴离子洗涤剂（mg/L） | 0.05L | 0.05L | 0.05L | 0.05L | 0.05L | 0.05L | ≤0.3 | 达标 |
| 耗氧量（CODmn法，以$O_2$计）（mg/L） | 2.24 | 1.93 | 1.33 | 2.4 | 1.93 | 1.52 | ≤3.0 | 达标 |
| 氨氮（mg/L） | 0.311 | 0.268 | 0.295 | 0.303 | 0.306 | 0.3 | ≤0.50 | 达标 |
| 硫化物（mg/L） | 0.005L | 0.005L | 0.005L | 0.005L | 0.005L | 0.005L | ≤0.20 | 达标 |
| 钠（mg/L） | 42.2 | 74 | 73.8 | 13.6 | 33.6 | 23.1 | ≤200 | 达标 |
| 总大肠菌群(MPN/100mL) | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 | ≤3.0 | 达标 |
| 细菌总数（CFU/mL） | 6 | 7 | 6 | 2 | 2 | 3 | ≤100 | 达标 |

| 分析项目 | 哈头才当饮用水源地近半年水质 | | | | | | 标准值《地下水质量标准》（GB/T14848-2017） III类 | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 202204 | 202205 | 202206 | 202207 | 202208 | 202209 | | |
| 亚硝酸盐（以N计）（mg/L） | 0.005 | 0.003 | 0.003 | 0.003L | 0.003 | 0.003L | ≤1.00 | 达标 |
| 硝酸盐（以N计）（mg/L） | 0.056 | 0.176 | 0.129 | 0.198 | 0.083 | 0.298 | ≤20.0 | 达标 |
| 氰化物（mg/L） | 0.001L | 0.001L | 0.001L | 0.001L | 0.001L | 0.001L | ≤0.05 | 达标 |
| 氟化物（mg/L） | 0.335 | 0.29 | 0.325 | 0.336 | 0.301 | 0.277 | ≤1.0 | 达标 |
| 碘化物（mg/L） | 0.002L | 0.002L | 0.002L | 0.002L | 0.002L | 0.002L | ≤0.08 | 达标 |
| 汞（μg/L） | 0.04L | 0.04L | 0.04L | 0.04L | 0.04L | 0.04L | ≤1 | 达标 |
| 砷（μg/L） | 1.5 | 2 | 2.2 | 4 | 0.9 | 1.6 | ≤10 | 达标 |
| 硒（μg/L） | 0.4L | 0.4L | 0.4L | 0.4L | 0.4L | 0.4L | ≤10 | 达标 |
| 镉（μg/L） | 0.05L | 0.05L | 0.05L | 0.2L | 0.05L | 0.05L | ≤5 | 达标 |
| 铬（六价）（mg/L） | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.05L | 0.004L | 0.004L | ≤0.05 | 达标 |
| 铅（μg/L） | 0.09L | 0.09L | 0.09L | 0.004L | 0.09L | 0.09L | ≤10 | 达标 |

| 分析项目 | 哈头才当饮用水源地近半年水质 | | | | | | 标准值《地下水质量标准》（GB/T14848-2017） III类 | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 202204 | 202205 | 202206 | 202207 | 202208 | 202209 | | |
| 氯仿（μg/L） | 1.1L | 1.1L | 1.1L | 0.09L | 1.1L | 0.4L | ≤60 | 达标 |
| 四氯化碳（μg/L） | 0.8L | 0.8L | 0.8L | 1.4L | 0.8L | 0.4L | ≤2 | 达标 |
| 苯（μg/L） | 0.8L | 0.8L | 0.8L | 1.4L | 0.8L | 0.4L | ≤10.0 | 达标 |
| 甲苯（μg/L） | 1.0L | 1.0L | 1.0L | 1.4L | 1.0L | 0.3L | ≤700 | 达标 |
| 总α放射性（Bq/L） | 0.1473 | 0.2316 | 0.069 | 1.5L | 0.029 | 0.095 | ≤0.5 | 达标 |
| 总β放射性（Bq/L） | 0.2787 | 0.3782 | 0.019 | $1.075\times10^{-2}$ L | 0.123 | 0.106 | ≤1.0 | 达标 |

## 3.2 康巴什区给排水现状

### 3.2.1 现状给水厂

康巴什北区范围内现状及规划均无水厂，康巴什新区现状有康巴什第一净水厂，但目前已停产，新区及北区现状供水均来康巴什第二净水厂，水源来自哈头才当水源地 54 眼机井，康巴什第二净水厂设计取水规模 10 万 m³/d，净水间最大处理能力 9.4 万 m³/d，远期设计规模 25 万 m³/d。

康巴什第二净水厂通过中转泵站由两根 DN800 管道向新区及北区供水，康巴什新区通过第二净水厂的输水管道直接供水，北区供水通过第一净水厂内调蓄池+变频泵站供用。

### 3.2.2 现状给水泵站

北区现状有青春山路泵站及城乡统筹园区泵站，青春山路泵站设计供水能力 9 万 m³/d，主要负责北区的供水任务及向城乡统筹园区提供水源，水源来自新区中转泵站，目前并未启用；城乡统筹园区泵站负责向北区 B、C 供水分区供水，设计供水能力 1.5 万 m³/d。

**图 3.1 青春山泵站**

### 3.2.3 康巴什污水处理厂（再生水厂）现状

目前，康巴什北区及核心区污水均排入康巴什污水处理厂处理。污水厂建设时间：2008 年，投产时间：2009 年，服务人口：7.92 万人，近期设计规模：3 万 m³/d。在 2017 年和 2021 年分别进行了二期提标改造工程，提标改造后，康巴什污水处理厂出水稳定达到一级 A 排放标准。

污水处理厂出水用于康巴什热电厂冷却水补水和康巴什城市景观用水、绿化用水。出水不再排入乌兰木伦河。


**图 3.2 康巴什污水处理厂（再生水厂）现状**

### 3.2.4 康巴什北区给排水再生水管道现状

康巴什北区的基本骨架路网已经建成。随道路的建设，已建有给水管道约 114km，雨水管道约 81.5km，污水管道约 59.6km；

给排水管网基本按照 09 版《北区专项-排水规划》实施，管网实施已达到 09 版《北区专项-排水规划》的 90%以上。

北区供水主要由青春山泵站与城乡统筹园区泵站供水。北区现状供水主干管已基本成型，管径在 DN150~DN500 不等。总长度约 114km。其中管径为 DN500 占比 4%，DN400 占比 25%，DN350 占比 12%，DN300 占比 11%，DN250 占比 12%，DN200 占比 12，DN150 占比 10%。

**表 3-3 康巴什北区给排水管网工程统计表**

| 道路名称 | 给水管钱（m） | 雨水管线（m） | 污水管线（m） |
|---|---|---|---|
| 经二路 | 4730+2390 | 5746+7381 | 3653+3514 |
| 青春山路 | 11390+11420 | 6144+5301 | 5338+4898 |
| 西经七路 | 5300+610 | 3166+2280 | 4130+1621 |
| 滨水东路 | 5642+1880 | 2715+1101 | 2883+900 |
| 北纬四路 | 716+658 | 337+336 | 404+394 |

| 道路名称 | 给水管线（m） | 雨水管线（m） | 污水管线（m） |
|---|---|---|---|
| 经三路 | 4387+3782 | 5070+9430 | 2704+4624 |
| 北纬二路 | 3492 | 2873 | 2715 |
| 北纬一路 | 6370-552 | 2704-276 | 2449-276 |
| 纬四路 | 8806 | 4446 | 5258 |
| 纬五路 | 14100 | 7501 | 1377 |
| 北纬三路 | 2731 | 617 | 0 |
| 北纬五路 | 2040 | 1195 | 558 |
| 北纬六路 | 2290 | 1225 | 1157 |
| 北纬七路 | 6036 | 3717 | 5952 |
| 经四路 | 2367 | 3066 | 1433 |
| 纬三路 | 10684 | 3409 | 2219 |
| 经二路（纬三路南） | 0 | 0 | 1060 |
| 经三路（纬三路南） | 0 | 0 | 680 |
| 经四路（纬三路南） | 0 | 350 | 0 |
| 总计 | 114144 | 81478 | 59645 |

康巴什北区共建成再生水管道约 40km。主要集中在乌仁都西路、呼和塔拉路、团结路及民族团结公园。

### 3.2.5 康巴什核心区排水现状

康巴什核心区位于康巴什北区南部，区地形特点是北高南低，西高东低，整个城市地形西北坡向东南，两边坡向污水厂方向，且城区坡度较大。污水管网布置按由北向南、由西向东、由两边向污水厂的原则进行铺设，最后流至南区污水处理厂进行处理。

北区的雨水按照就近排放的原则排入了乌兰木伦河和雷家坡沟。

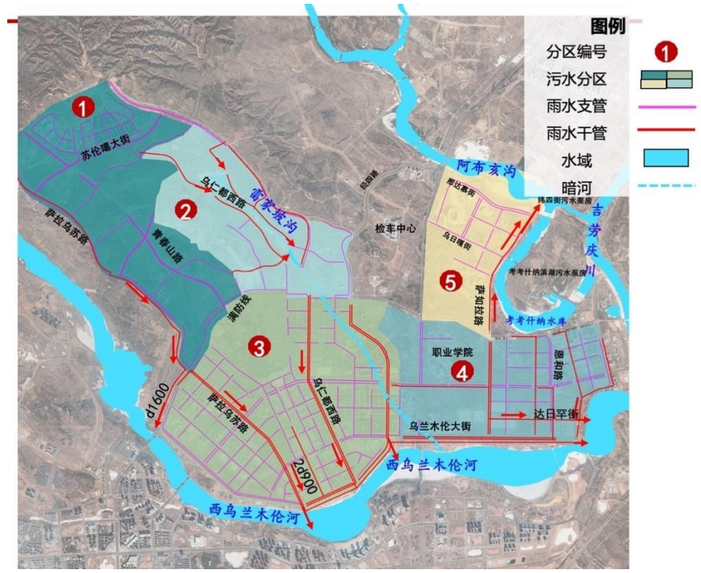



图 3.3 康巴什排水流向图

## 3.3 存在问题及分析

### 3.3.1 调研的问题

1、康巴什北区存在内涝点，如春山书院小区附近萨拉乌苏路路段，强降雨时积水长度可达 500m；

2、部分路段雨水篦子缺失、垃圾堵塞严重。特别是春山书院附近篦子少，呼和塔拉路北段；

3、部分路段雨水管网缺失：康伊大街部分路段（紫云府小区附近）缺失，乌仁都西路（支路八以南短）无雨水管网；

4、近年来鄂尔多斯雨水量增大，局部暴雨达到 100mm，大量雨水通过道路冲入南部的核心区，造成一定内涝；

5、部分污水管网管网偏小，特别是团结路核心区管径 DN400，新区污水也是

DN400，满流状态。近期青春山路将有 13 个小区接入，对污水管网负荷会进一步加大。

### 3.3.2 问题分析

北区地势高差大，多为顺坡，地面坡度排水条件好；降雨形成径流走向见右图。

北区道路实施后一定程度上改变了地面径流，路面光滑，流水条件好，形成了新的涝水行泄通道（如萨拉乌苏路、苏伦噶街、乌仁都西路、呼和塔拉路）。

雨水管网的实施一定情况下也改变了雨水的排放方向。

雨水管网和道路是北区雨水的两个排泄通道。


**图 3.4 北区原始泄水路由和道路实施后泄水路由**

具体总结如下几点：

(1)排水设施建设标准偏低

原有合流制雨水管渠规划设计重现期仅 0.5a 或低于 1a，设计的管渠管径明显偏小，随着城区人口逐年增长、人均污水排放量增多及雨季水量的增大，现有管渠在雨季时排水能力不足，时常出现道路积水现象。

(2)城市径流量增大

由于全球气候变暖和城市局地气候变化，形成城市热岛、雨岛效应，改变原有城市降雨分布和降雨强度，形成突发性的降雨天气，导致城区径流量增大。且随着城区房地产建设的不断发展，造成硬化(不透水)地面比例增高，阻碍了雨水的自然下渗，导致径流量大大增加。

(3)管道过水能力降低

排水管道、雨水口堵塞，导致雨水不能及时排除，降低了管道的过水能力。部分排水管道堵塞严重且缺少必要的沉泥装置，导致管道内积沉了大量的杂物垃圾。由于这些杂物垃圾不能及时清通，使得这些杂物垃圾越积越多，导致本就超负荷运行的管道过水断面进一步减小，造成排水不畅、雨水倒灌、道路积水，形成内涝。

(4)管理养护不到位

排水设施建设已建成 10 多年，部分已经出现破损，但并未对其进行修复，而且排水管渠的日常维护及清理工作不到位，影响其排水能力。

(5)排水设施及排水机制不完善

随着康巴什北区的经济发展，城市化建设不断加快，需不断对城区道路路网进行拓宽改造，但排水设施的建设未能同步进行，部分新建街道没有及时敷设排水设施，导致雨污水均不能排出。

(6)道路规划与排水规划结合不紧密

城市化过程造成原有洼地被填埋，地表产汇流特征发生变化，雨水滞蓄能力不足；道路竖向规划未能与排水规划很好的结合，造成部分道路地势低洼，周边雨水倒灌，部分路段出现倒坡现象，造成排水不畅。

(7)南区污水管网及污水厂仅服务于南区。

康巴什核心区给排水管网实施时未考虑北区。南区污水管网已实施完毕，由于康巴什区的迅速发展，但由于南区北高南低，西高东低，与北区相邻的南区污水管网基本都属于南区污水管网的起点，设计管径为 d300mm，设计管顶覆土为最大设计冻土深度。因此北区污水利用南区原有管网系统汇入南区污水厂有一定难

度。

(8)南区雨水管网仅服务于南区。

与南区污水管网相似，截止到目前，南区雨水管网已实施完毕，并且由于南区北高南低，西高东低，与北区相邻的南区雨水管网基本都属于南区雨水管网的起点，设计管径为 d300mm，设计管顶覆土为最大设计冻土深度。所以北区乌仁都西路和呼和塔拉路的雨水汇入南区现有的雨水管网仅有 D600，远远不能满足排水需求。

# 第四章　规划技术路线与城市排水内涝风险评估

## 4.1　规划技术路线

针对当前康巴什北区排水现状及急需解决的问题，本规划确定目标与问题“双导向”的技术路线。

目标导引：落实《国务院办公厅关于做好城市排水防涝设施建设工作的通知》、《水污染防治行动计划》、《城镇污水处理提质增效三年行动方案（2019—2021年）》等国家要求，具体目标和指标达到国家相关文件及技术规范的要求，全面提升城市的雨水排放能力，彻底实现污水、污泥处理处置率的目标要求，明确近远期建设时序，合理有序保障排水系统的完善。

问题导向：系统梳理康巴什北区城市排水问题，如排水系统能力等，提出系统的解决方案，改善城市民生。

技术路线具体分为七个部分，按照项目进展深入，依次包括现状调查、问题分析、标准确定、整体布局、系统改造提升方案、建设计划和保障机制七个部分。

首先，通过对康巴什北区的各部分现状进行调研，收集和整理相关水文气象、地形地势、社会经济和其它相关规划内容。在现状调研和资料梳理整合的基础上，对城市的现状排水系统进行评估和识别。

其次，在现状情况明确和分析的基础上，提出本规划的编制标准和分类目标。

最后，提出指标落地和项目实施完成后的保障措施，包括规划系统衔接、规划制度体系、监测考核体系和技术标准体系等部分。

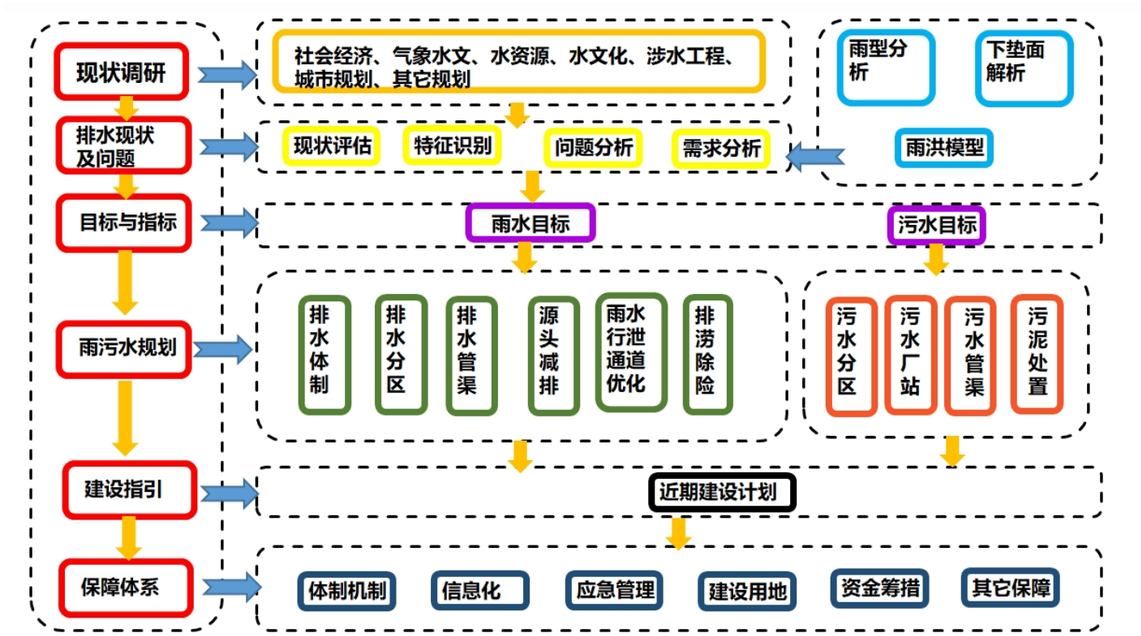



图 4.1 规划编制的技术路线

## 4.2 数学模型法

依据《室外排水设计标准》GB50014-2021 中的相关要求，当汇水面积超过 2 $km^2$时，宜考虑降雨在时空分布的不均匀性和管网汇流过程，采用数学模型法计算雨水设计流量。同时根据《城市排水（雨水）防涝综合规划大纲》要求推荐使用水力模型进行城市内涝风险评估，对城市排水防涝方案进行系统方案的比选和优化。本规划依据 infoworks ICM 排水模型软件建立水力模型，对现状排水能力进行评估。

Infoworks ICM 模型可以完整模拟城市雨水循环系统，实现了城市排水管网系统模型与河道模型的整合，更为真实的模拟地下排水管网系统与地表收纳水体之间的相互作用。它在一个独立模拟引擎内，完整的将城市排水管网及河道的一维水力模型，同城市/流域二维洪涝淹没模型结合在一起，是世界上第一款实现在单个模拟引擎内组合这些模型引擎及功能的软件。本次规划主要涉及二维城市/流域洪涝淹没模型。

按照大纲要求，将所有管网导入模型数据库，同时将管网的服务范围划分子集水区到每个检查井，评估时管网的服务范围主要是现状实际的服务范围，同时地面类型按照下垫面情况采用不同的径流系数。设不同重现期下的降雨事件，对现状管网在现状下垫面、现状服务范围内进行一场降雨事件的模拟。

## 4.3 降雨规律分析与下垫面解析

### 4.3.1 降雨规律分析

鄂尔多斯市属典型的温带大陆性气候，日照丰富，四季分明，无霜期短，干旱少雨，蒸发量大。春冬两季干旱多风沙，夏、秋两季多暴雨且集中。年日照时数 2716～3194h，年平均气温 5.3～8.7℃，全年 8 级以上大风日数 3.5d 以上，无霜期 130～160d，最大冻土深度达 2m 左右。

鄂尔多斯年降水量为 387.8mm，夏季降水量占到全年总降水量的 65%以上，年平均降雨天数为 34 天（大于 2mm）。降雨次数频次分析，21 毫米以下降雨占比 90%。暴雨出现在 6～9 月份，多集中在 7～8 月份，多为局部雷阵雨，形成暴雨的天气系统多为冷暖切变线，暴雨特点是突发性强，笼罩面积小，强度大历时短。根据近年日降雨资料分析，大雨日数为 2.4 天，暴雨日数为 0.5 天，日最大降水量为 133.4mm（1989 年 7 月 21 日）。年蒸发量 2485mm，主要集中在 4～7 月，占全年蒸发量的近 60%

设计暴雨是为排水、防洪等工程设计拟定的、符合指定设计标准的、当地可能出现的暴雨。设计暴雨主要包括设计降雨的平均雨强和降雨的时空变化过程。其中雨强可以由暴雨强度公式直接推求，降雨的时空变化可以用雨型来表示。

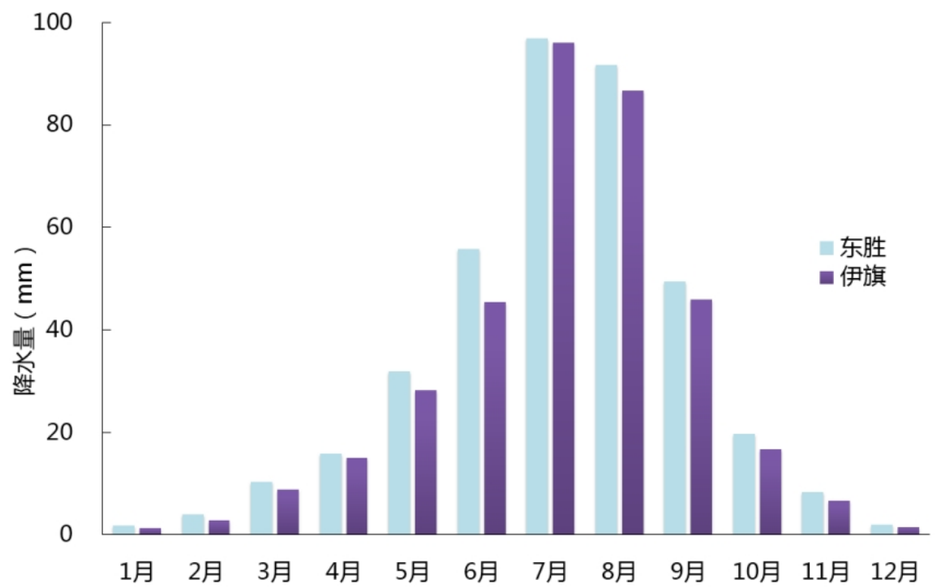



**图4.2 鄂尔多斯市月平均降水量图**

(1)暴雨强度公式

暴雨强度公式是在各地自记雨量记录分析整理的基础上，按一定的方法而得出，它是暴雨强度 q、降雨历时 t、重现期 P 三者间关系的数学表达式。

由于本地区缺乏长期的雨水观测资料，没有暴雨强度公式，本次设计借鉴临近的包头市暴雨强度公式作为雨水管道设计的依据，公式为：

$$q = \frac{1663(1+0.985\log P)}{(t+5.40)^{0.85}}$$

式中 q—设计降雨强度[L/(s·hm²)]；

P—设计降雨重现期（年）；

t—降雨历时（min）。

$$t=t_1+t_2$$

其中 $t_1$—地面集水时间（min），此次取 15 分钟；

$t_2$—管渠内流行时间 （min）；

径流系数根据各种用地类型比例，建筑密度，道路类型等因素依据规范综合确定。根据控规，本规划区域主要以居住用地为主，并且建筑密度不高。经过加权平均计算，本次径流系数取为 0.45,在较大绿地地块径流系数可取低值 0.15。

(2)雨型的设计

设计暴雨雨型，即设计暴雨的降雨强度过程，其对水文分析与暴雨排水设计是不可或缺的基本资料。在设计雨型方面，国内外学者提出了芝加哥雨型、均匀雨型、三角形雨型、Huff 雨型等多种雨型模式。各种雨型之间差异较大、目前还没有一种公认的雨型作为设计的依据。其中，芝加哥雨型被许多学者应用在城市雨水径流模型中，效果较好，故本次模拟采用“芝加哥雨型”作为降雨时程分布的依据。

### 4.3.2 下垫面解析

降水落至地面后，在形成径流的过程中受到地面上流域自然地理特征（包括地形、植被、土壤、地质）和河系特征（河长、河网密度、水系形状等）的影响，这些影响因素统称下垫面因素，它也是制约河川其它水文现象的重要因素。

在城市化过程中，由于城市建设，大量硬化地面产生，降低了地面粗糙程度，减少了雨水降落至地面的阻隔，雨水下渗减少，大量雨水径流，增加了城市排水管网的压力，雨水直接排入河湖中，增大河湖水位和面源污染。

资料表明，我国大部分地区的雨峰系数 r 值都在 0.3～0.5 之间。本规划采用雨峰系数 r=0.35，建立步长为 5 分钟的设计降雨雨型，重现期分别为 0.5a、2a、20a，降雨历时 1-5a 重现期取 2h，20a 重现期取 24h。

## 4.4 城市现状排水防涝系统能力评估

收集和整理必要的节点信息(检查井坐标、井深、底部高程、地面高程等)与

管道信息(管道类别、长度、材质、断面形式、断面数据等)后，将其导入 Infoworks 软件中，建立节点图层和管道图层，确定汇水区范围并进行自动拆分，然后进行拓扑结构的检查及排水设施数据校验，检查无误后建立不同重现期降雨模拟情景，进行一维模拟，对排水管网进行评估。

（1）暴雨强度公式法对现状雨水管网校核

采用 2 年一遇设计重现期校核现状管网排水能力。得出结论如下：几乎所有雨水管线不满足 2 年一遇降雨设计流量,萨拉乌苏路 D1400~ D1600 雨水主管排水能力不足设计流量的 1/3，苏伦噶街、哈达街、团结路、乌仁都西路部分雨水管线不足设计流量的 1/3。


图 4.3 康巴什北区现状雨水管道排水能力校核

（2）雨洪模拟模型法对特征管道进行校核

采用雨洪模拟法对康巴什北区雨水管道进行降雨模拟。建立 0.5 年重现期一遇 2h 降雨、2 年一遇重现期 2h 降雨进行降雨模拟情景，对排水管网进行评估。以选定的特征管道为例，下图可见在 0.5a 一遇重现期下，存在部分管道充满度＞1 的情况，但雨水溢出地面的情况较少，可见该管段可满足 0.5a 一遇重现期的设计要求；在 2a 一遇重现期下，大部分管道充满度＞1，但雨水溢出地面的情况较普遍，可见该管段不满足 2a 一遇重现期的设计要求；

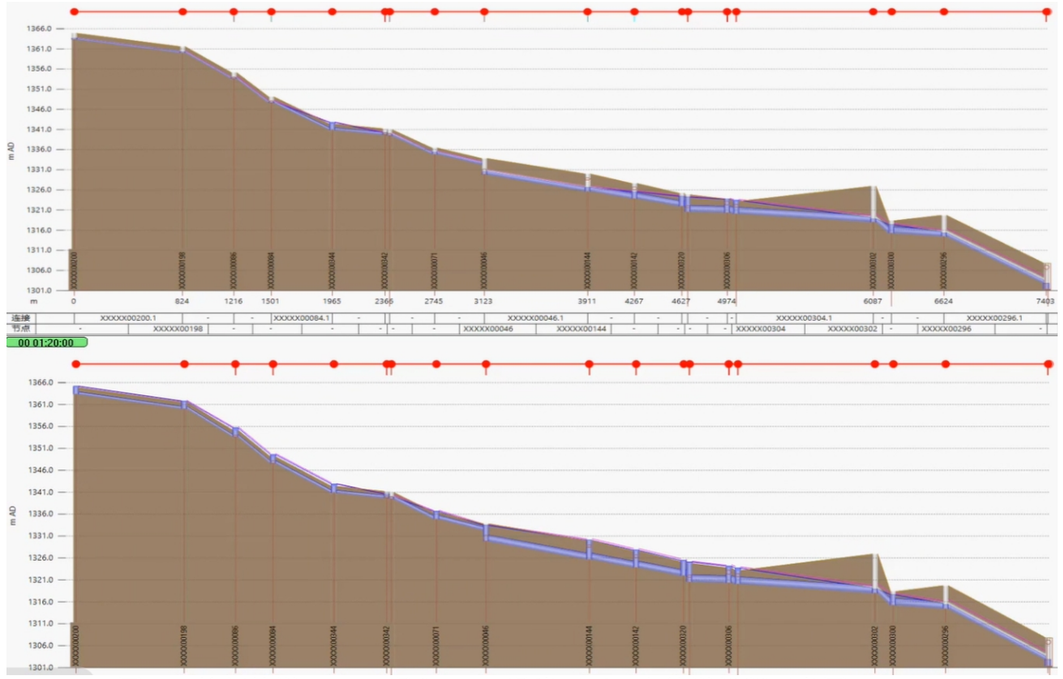


图 4.4 特征管道 0.5a 一遇和 2a 一遇降雨下雨水管道纵断示意图

（3）洪模拟模型法对区域积水点分析

采用雨洪模拟法对康巴什北区雨水管道进行降雨模拟。分别为 2 年重现期一遇 2h 降雨、20 年一遇重现期 24h 降雨进行降雨模拟情景，对康巴什北区地面内涝状况进行模拟。

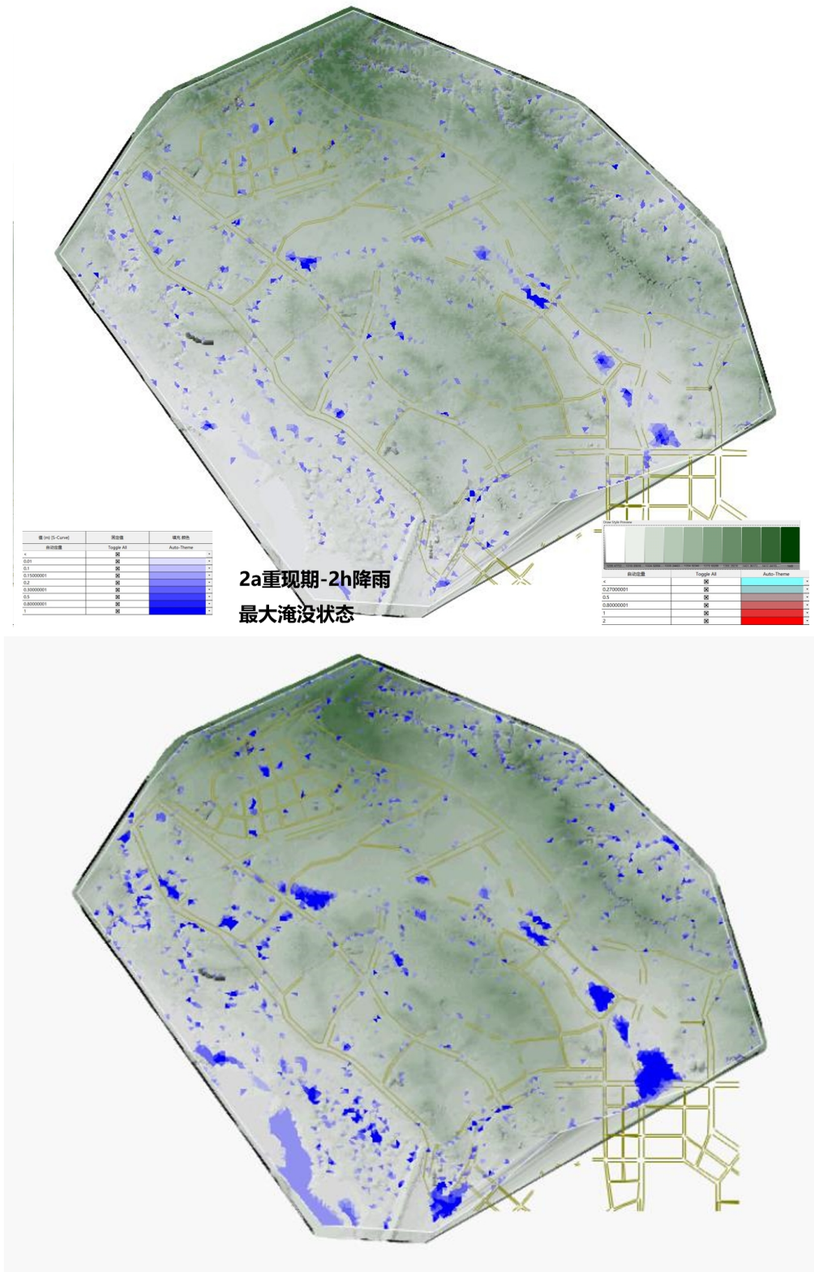



**图 4.5　0.5 年一遇和 2 年一遇降雨下康巴什北区最大淹没状态**

根据结果可以看出，康巴什北区地势坡度大，利于排水。在 2 年一遇设计重现期下，仅存在少数内涝点。在 20 年一遇设计重现期下，内涝点明显增多。特别在萨拉乌苏路、乌仁都西路与纬三路的交点附件有大量积水，势必会冲刷进入康巴什核心区，造成内涝。

## 4.5 内涝风险评估与区划

### 4.5.1 内涝风险评估的意义与方法

(1)内涝风险评估的意义

当超标降雨发生时，城市排水系统将面临怎样的风险，城市排水部门应采取哪些措施应对，这些都需要基于对城市内涝风险科学的评价。

综合考虑城市排水管道的现状能力、地块开发强度和规划控制，结合各相关专业规划要求，将城市地表、排水管道、水体构成一个完整的系统，通过模拟该系统在城市发生超标暴雨时的排涝能力，分析、预测溢流、内涝发生的地点，内涝淹没范围以及淹没深度、持续时间，评估内涝造成的影响和损失程度，并依此调整排水设施的规模。

(2)内涝风险评估的方法

本规划利用 Infoworks 软件，构建排水防涝系统模型。首先对现状排水系统进行内涝风险评估，绘制出系统的风险图，反应各区域的内涝风险。进而指导规划排水系统的优化及土地开发的防涝要求，对超标降雨提出工程布局和应急管理措施，结合城市用地规划和竖向设计应对极端天气灾害影响，进而进行科学的规划方案和工程方案的决策。最终针对规划方案进行内涝风险评估，便于内涝风险管理。

模型技术是评估城市排水防涝能力主要技术手段。通过水力学模型可有效校核现状管网，复核并完善排水系统以满足标准，量化评估排水防涝措施的效果，

实现多要素在同一平台的耦合模拟及动态模拟，提升现状排水设施管网数字化管理水平。

本规划利用排水管道一维模型耦合地表二维模型，对不同频率重现期短历时暴雨工况下的区域防涝能力进行评估。确定积水风险点的空间分布，模拟积水风险点的积水范围、积水深度等指标，初步确定内涝积水成因。

### 4.5.2 内涝风险评估结果

《室外排水设计标准》GB50014-2021 中规定道路上积水深度大于 15cm 时即为内涝。根据实地调研和淹没区模拟结果分析，确定康巴什北区内涝风险区分布如下图所示。

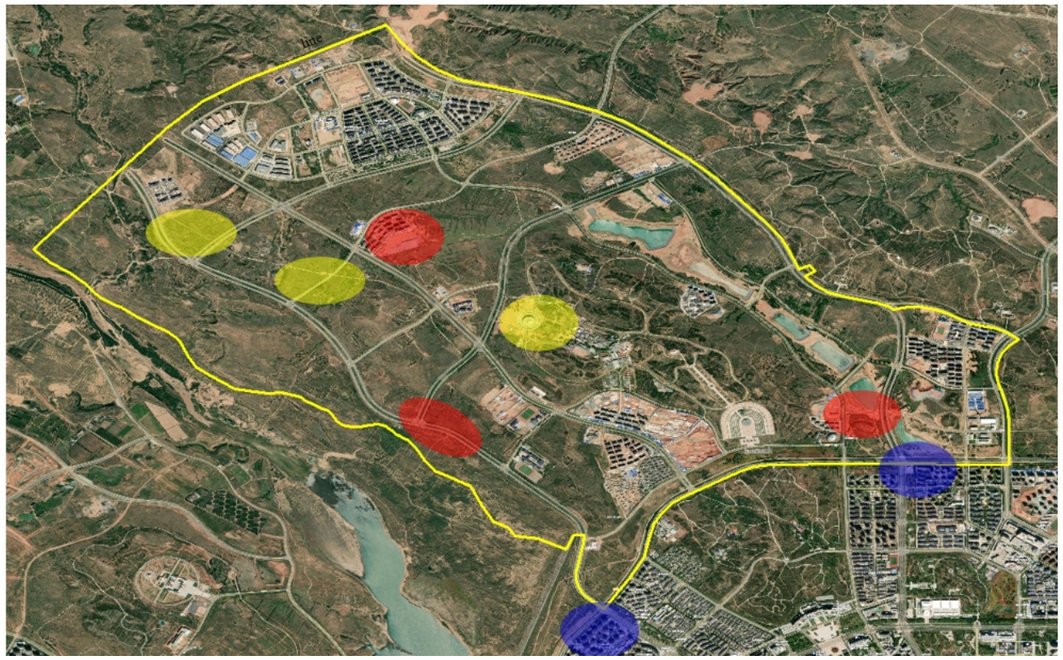


**图4.6 易涝点区域分布图**

**（红色为高风险区，黄色为中风险区，蓝色为核心区风险区）**

高风险区是防治重点，应重点监测重点防治。地块开发时建议提升地块标高，增强内涝防治能力。对于易涝点应坚持问题导向，全面梳理排查风险隐患，摸清易淹易涝片区情况，制订科学合理的方案措施。

## 4.6 现状易涝点解决思路

从源头减排、排水管渠、排涝除险三个方向系统解决北区雨水内涝问题，辅以应急管理非工程措施。

**源头减排：**考虑海绵城市措施，如调蓄池等

**排水管渠：** 现状管渠已基本实施完成，但设计标准低（重现期 0.5 年，且考虑折减系数 m=2），排水能力差，重新建设造价高，可行性差。从可实施性、经济性考虑，考虑通过铺设支管、多排口出路等管网改造方案提升管渠标准。

**排涝除险：**北区道路作为涝水行泄通道，光滑，坡度大，流速快，形成了雨水快速聚集，形成了易涝点和对核心区的冲刷；萨拉乌苏路部分阻挡了西向雨水的地表径流。

针对易涝点，重点解决。重点截住萨拉乌苏路、乌仁都西路、呼和塔拉路路面流水进入核心区，重点打通萨拉乌苏路雨水排向乌兰木伦河的瓶颈。

# 第五章　排水系统方案

## 5.1 排水体制选择

康巴什北区位于鄂尔多斯高原中东部，属于丘陵沟壑区，海拔高度 1295～1447.5m，基地东西两侧分别为西乌兰木伦河和一条小支流，所以基地的东西部多为河流漫滩，地势较为平缓。基地中部与北部隆起，其中地势最高点在北部，规划基地总体地形呈现东、西、南部低，中部、北部逐渐走高；基地地貌沟壑纵横，沟多、沟深；坡度较陡、植被稀少；局部场地高差大，最大高差有 152.5m，坡度多在 0～60 度之间。其中，北部地块都呈现南部坡度较陡，整个地块台地较少，冲沟较多，均有不同程度起伏的地形特点。在一定程度上有利于城市排水工程组织。同时考虑到康巴什区的气候条件和城市新区基础设施投资问题，应实事求是、因地制宜地选择城市排水体制。

分流制是将雨水与污水分别在两个各自独立的的系统内排除。按排除雨水方式的不同，分流制又可分为完全分流制和不完全分流制两种。完全分流制就是城市中同时具有污水和雨水两套排水系统，而不完全分流制只具有污水排水系统，未建或缓建雨水系统，雨水可以沿天然地面、街道边沟、水渠等原有渠道系统排泄，或者为了补充原有渠道系统输水能力的不足而修建部分雨水管，待城市进一步发展后再修建或完善雨水系统，从而成为完全分流制的排水系统。

根据《城市排水工程规划规范》（GB50318-2017）的规定，新建城市、扩建新区、新开发区或者旧城改造地区的排水系统应为分流制。本次规划的康巴什北区属于康巴什区的扩建新区，因此排水体制应为分流制。并且，根据康巴什北区发展定位，为了保证北区今后发展有一个更适宜人居的环境，更充分的展示城市的生态风貌，本工程排水体制确定采用分流制排水体制。

## 5.2　受纳水体分析

根据以上分析，排水体制采用雨污分流制。北区排水建设成雨水排放、收集体系和污水排放、收集体系。雨水经北区雨水管网收集后进入乌兰木伦河、雷家坡人工湖；污水进入污水管网，最终汇入污水处理厂进行处理，其中大部分污水根据北区市政用水需水量进行深度处理，然后回用于康巴什地区市政用水。

乌兰木伦河年平均流量 7.5$m^3$/s。其中东、西乌兰木伦河均为常年性流水河谷，基流量较稳定。该河谷平水期以排泄基流为主，洪水期以排泄洪流为主。每遇雨季洪水携带大量泥沙奔泻而下，构成区内地表水的排泄通道，亦是这一地区地下水排泄通道。规划区内的侵蚀冲沟也为排泄洪流为主，泉流不发育。

2012 年和 2013 年由于札萨克水库水源地、乌兰木伦水库水源地因水量不足和管理方面的原因，鄂尔多斯市人民政府将中心城区札萨克水库水源地、中心城区乌兰木伦水库水源地和中心城区伊旗阿镇水厂水源地废除。

基地东部有雷家坡沟，属季节性河流。现状已建成数座调蓄湖，占地面积约 45.8ha。雷家坡水体工程正在实施过程中，通过沿道路及绿化带布设导洪工程将千亭山及湖区周边部分区域雨水导入到已建雷家坡各湖区内，以满足河流的截流、防洪的要求。

# 第六章　雨水规划

## 6.1　城市雨水排水分区

康巴什北区的基本骨架路网已经建成。随道路的建设，已建有雨水管道约 81.5km，管网实施已达到 09 版《北区专项-排水规划》的 90%以上。

规划基地位于鄂尔多斯高原中东部，属于丘陵沟壑区，海拔高度 1295～1447.5m，基地东西两侧分别为西乌兰木伦河和一条小支流，所以基地的东西部多为河流漫滩，地势较为平缓。基地中部与北部隆起，其中地势最高点在北部，整个基地是毛乌素沙地的延伸地带，风蚀沙化严重。

规划基地总体地形呈现东南部、西南部低，中部、北部逐渐走高；基地地貌沟壑纵横，沟多、沟深；坡度较陡、植被稀少；局部场地高差大，最大高差有 152.5m，坡度多在 0～60 度之间。北部地块都呈现南部坡度较陡，整个地块台地较少，冲沟较多，均有不同程度起伏的地形特点。

图 6.1 康巴什北区地面模型

根据康巴什北区高程信息，生成数字化等高线图，模拟生成地面天然径流。

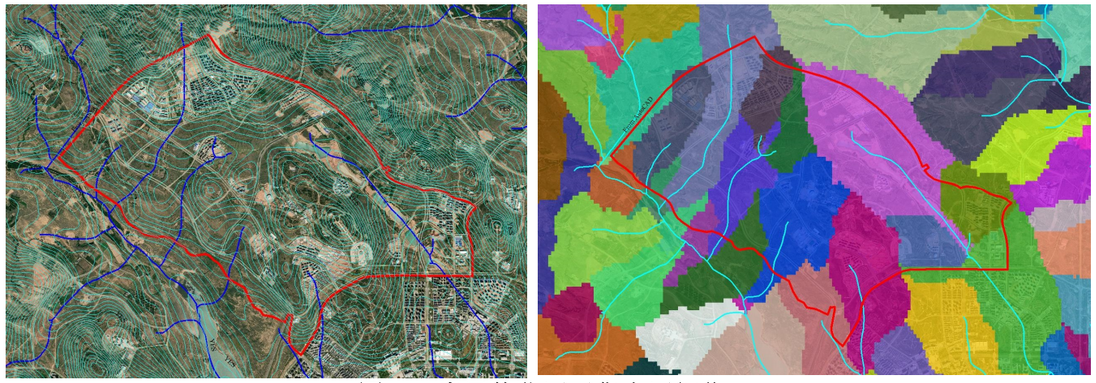


图 6.2 康巴什北区子集水区细化

再结合土地用地性质规划，将整个规划范围划分为 2 个雨水系统，服务范围如下：

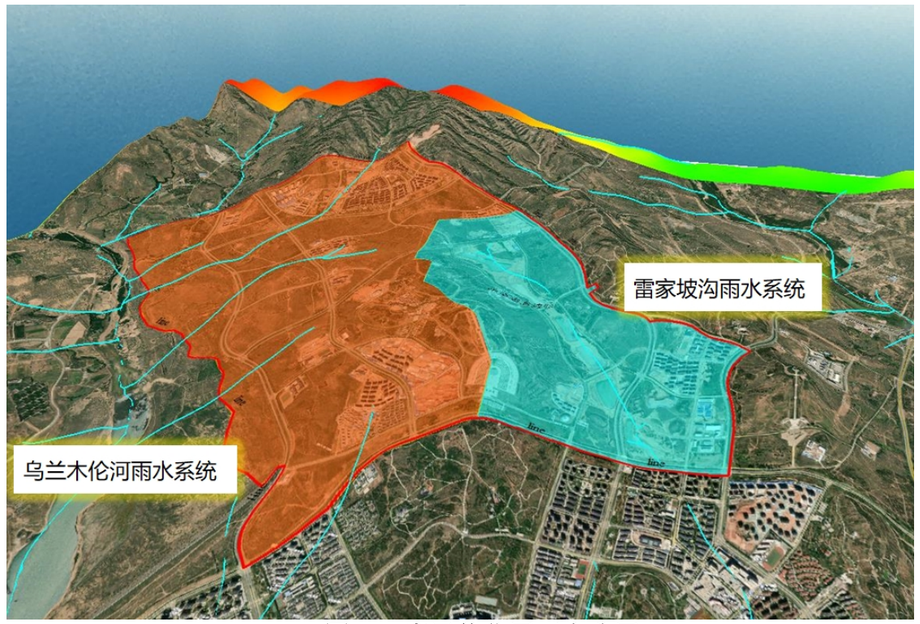



图 6.3 康巴什北区雨水分区

乌兰木伦河雨水系统：位于康巴什北区北部和西部，面积约 1223ha。区域内地势东北高西南低，排水方向为自北向南自东向西，均为重力流排水。

雷家坡沟雨水系统：位于康巴什北区东南部，面积约 788 ha。区域内地势北

高南低，排水方向为自北向南，为重力流排水。

## 6.2 雨水管渠规划

### 6.2.1 定线原则

1）结合规划片区路网规划，合理布置管线。处理好与其他规划道路及管线间的关系。

2）尽量利用现有地形条件铺设管道，以减少埋深及泵的提升，并尽量避免穿越障碍物。

3）结合规划片区的地形地貌特点进行布线。因势利导，减少埋深；管线尽量布置简捷流畅，减少排放管道长度。

4）雨水排放采用集中与分散相结合、适当集中的原则。

5）管网规划和设计适当超前，并充分考虑远近期的结合。

### 6.2.2 管网规划目标

排水管网普及率：90%

管网设计降雨重现期：根据《总规》、《控规》，设计重现期为 1 年，现状管网设计重现期为 0.5 年；根据《室外排水设计标准》，本次修编：新建雨水管道设计重现期取 2 年。

### 6.2.3 雨水规划布置方案

根据现状雨水管网情况，本次雨水管网主要从三个方面进行修编。

基于上位控规修编道路，相应增加雨水管道。

基于雨水设计标准提高，提升规划区排水管网排水能力。

基于内涝点等现状问题，针对性提升规划区排涝水平。

规划道路下敷设雨水管道，主干管管径为 DN1600mm～DN800mm，次干管管径为 DN700mm～DN500mm，支管为 DN500mm。根据路幅分配及管道综合原则，将雨水管道布置于绿化带或非机动车道下。

雨水管道与城市道路同步实施，逐步形成完善的雨水排水系统。

本规划区域大量的非建设用地（例如体育文化公园、山体公园等）中基本以绿地为主，地块内的雨水主要以地面漫流，自然下渗为主，不纳入市政雨水管网系统，可结合排洪设施统一考虑。

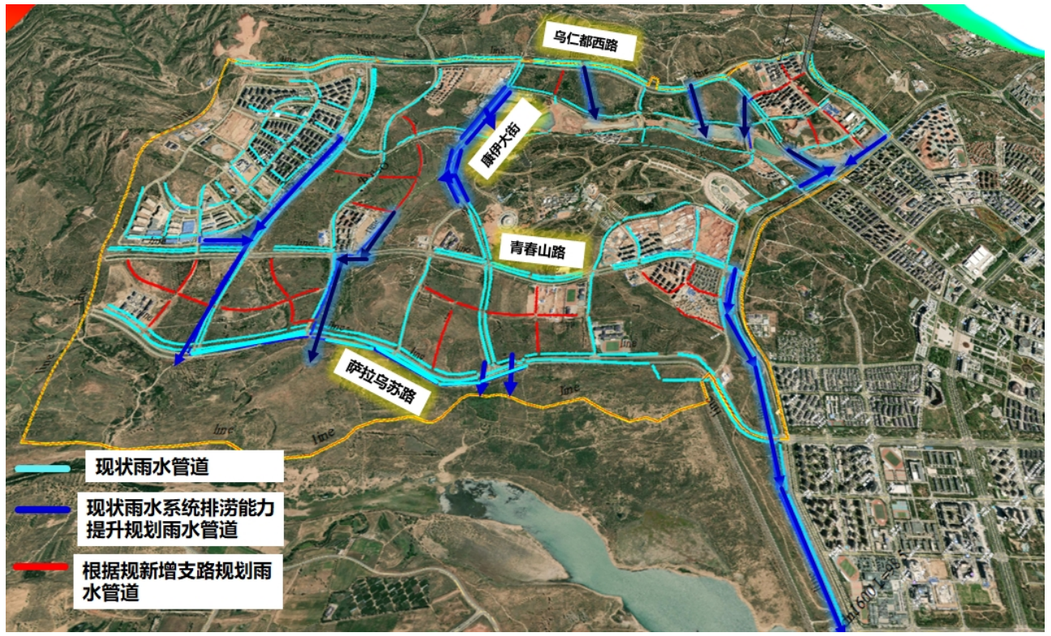



**图 6.4 康巴什北区雨水管网规划布置**

### 6.2.4 管渠的断面形式

排水管渠的断面形式应满足静力学、水力学以及经济上和养护管理上的要求。在静力学方面，管道必须有较大的稳定性，在承受各种荷载时是稳定和坚固的；在水力学方面，管道断面应具有最大的排水能力，并在最小设计流量下不产生沉淀物；在经济方面，管道造价应该是最低的；在养护管理方面，管道断面应便于冲洗和清通，没有淤积。

根据工程规模，确定采用圆形断面作为排水主干管的设计断面形式。

圆形断面具有较好的水力性能，在一定的坡度下，制定的断面面积具有最大的水力半径，因此流速大，流量也大。此外，圆形管便于预制，使用材料经济，对外压力的抵抗力较强，若挖土的形式与管道相称时，能获得较高的稳定性，在运输和施工养护方面也较方便，因此是最常用的一种断面形式。

### 6.2.5 排水管道水力计算

排水管道水力计算公式：

$$u = (1/n)R^{\frac{2}{3}}I^{\frac{1}{2}}$$

式中：

v——流速(m/s)

R——水力半径(m)

I——水力坡降

n——管材粗糙系数，钢筋混凝土管取 0.014；铸铁管取 0.013。

流速 v：

——雨水管道在满流时最小流速为 0.75m/s；

——非金属排水管道的最大设计流速为 5m/s；金属排水管道的最大设计流速为 10m/s。

坡度：

在满足设计流速（最大设计流速为 5m/s）前提下，水力坡降一般随地势保持一致。雨水管道的最小设计坡度见下表：

**表 6-1 雨水管道最小设计坡度**

| 序号 | 管径(mm) | 最小设计坡度 |
|---|---|---|
| 1 | d300 | 0.002 |
| 2 | d400 | 0.0015 |
| 3 | d500 | 0.0012 |
| 4 | d600 | 0.001 |
| 5 | d700 | 0.0009 |
| 6 | d800 | 0.0008 |
| 7 | d900 | 0.0007 |
| 8 | d1000 | 0.0006 |
| 9 | d1200 | 0.0006 |
| 10 | d1400 | 0.0005 |
| 11 | d1500 | 0.0005 |

### 6.2.6 规划雨水管道高程控制

管网工程综合考虑平面布置、地形地貌及冰冻深度进行管道纵断面设计。管道绝大部分沿规划道路来敷设，管道坡度尽量与地面坡度一致，不同管径管道连接处一般采用管顶平接。由于规划道路坡度较大，局部跌水水头≥1.0 米的管道采用跌水连接。雨水管道起点埋深约 3.3m，管道断面直径 400mm～1500mm，平均埋深约 3.70m。

根据规划片区的实际情况，无需考虑设置雨水输送、提升泵站。

### 6.2.7 管道材质的选择

管材的选择应从工程的规模、重要性、管道直径及压力的要求、工程地质、外荷载状况、工程的后期要求、资金的控制等方面进行综合分析比较后确定。由于管道建设所占投资的比重很大，且因管材选用不当造成事故或增加不必要资金的实例也较多，因此合理经济确定管材的选用对节省投资、方便施工、安全运行意义很大。

排水管道必须具有足够的强度，以承受外部的荷载和内部的水压，外部荷载

包括土壤的静荷载，以及由于车辆运行所造成的动荷载。压力管及倒虹管一般要考虑内部水压。自流管道发生淤塞或雨水管渠系统的检查井内充水时，也可能引起内部水压。此外，为了保证排水管道在运输和施工中不致破裂，管道还必须具有足够的强度。

排水管道应具有抵抗水中杂质的冲刷和磨损，以及抗腐蚀的性能；排水管渠必须不透水，以防止污水渗出或地下水渗入；排水管渠的内壁应光滑，使水流阻力尽量减小；排水管道应就地取材，并考虑到预制管件及快速施工的可能，以便尽量降低管渠的造价及运输和施工费用。

现阶段在我国，用于排水管道的常用管材有钢管、钢筋混凝土管、硬聚氯乙烯管（UPVC）管、高密度聚乙烯（HDPE）管及玻璃钢夹砂管等管材。现就各种排水管材的优缺点比较如下：

（1）混凝土管和钢筋混凝土管

混凝土管和钢筋混凝土管具有便于就地取材、制造方便（可在专门的工厂预制，也可在现场浇制）、价格低廉等优点，非常适合用于排除城市污水和雨水。混凝土管和钢筋混凝土管虽具有抵抗酸、碱侵蚀及抗渗性能稍差、管节短、接头多、施工相对复杂的缺点，但结合工程实际，该种管材的性能价格比优点更为突显。

（2）高密度聚乙烯（HDPE）管

HDPE 管具有柔顺性好，抗冲击、抗地震、抗磨损性能好，寿命长、抗腐蚀、卫生性能好、管壁光滑、输送能力大、重量轻、方便施工等优点，但造价较高。

（3）聚氯乙烯(UPVC)管

管材特性：1.质轻，搬运装卸便利：材质很轻，搬运、装卸、施工便利，节省人工。2.耐化学药品性能优良：具有优异的耐酸、耐碱、耐腐蚀性，对于化学工业之用途甚为适用。3.流动阻力小：管之壁面光滑，流体阻力小，其粗糙系数仅 0.009，较其他管材为低，在相同的流量下，管径可缩小。4.机械强度大：耐水压强度、耐外压强度、耐冲击强度等都非常高，适用于各种条件下的配管工程。5.电气绝缘性佳：具有优异的电气绝缘性能，适用于电线、电缆的保护套管。6.不影响水质：管及管件经溶解实验证实不影响水质。7.施工简易:管及管件接合施工迅速容易，施工费用低廉。

（4）玻璃钢夹砂管

玻璃钢夹砂管具有耐腐蚀、耐热、抗冻性好、轻质高强、摩阻力小、运输安装方便、寿命长等诗诸多优点，但单价高，尤其是大管径管道单价高于钢筋砼管几倍，故常用作承压管道。

经过管材的性能及价格因素的比较，混凝土管和钢筋混凝土管价格低廉、便于就地取材、加工制作方便，适合用作城市污水和雨水管道；为节省工程总投资，选用价格低廉的混凝土管和钢筋混凝土管较为适宜。在局部地质条件较差地段，或其它特殊情况下（如倒虹管），可以考虑采用钢管或其他管材，以方便施工，延长管网的使用寿命。

结合本工程的地质条件，通过综合的技术经济比较，钢筋混凝土管作为在我国应用最为广泛的一种管材，它造价低，施工简便，若再辅以一定的防腐措施，使用年限可以达到 50 年以上，故确定本工程的雨水管道较大管径管道选用承插口钢筋混凝土管。

**表 6-2 管材比较表**

| 材质<br>比较内容 | 钢管 | 塑料管 | 玻璃钢管 | 钢筋混凝土管 |
|---|---|---|---|---|
| 结构强度可靠性 | 结构强度好，接头牢固，受弯条件好 | 强度较好，弯曲性好，接头不牢 | 结构强度较好，接头牢固，受弯条件好 | 结构强度好，接头易脱开，受弯性能差 |
| 接口 | 焊接连接 | 柔性承插连接火热熔粘结 | 柔性承插连接 | 柔性承插连接，但易漏水 |
| 防渗漏性能 | 好 | 好 | 好 | 差 |

| 材质<br>比较内容 | 钢管 | 塑料管 | 玻璃钢管 | 钢筋混凝土管 |
|---|---|---|---|---|
| 抗老化性、耐腐蚀 | 差 | 好 | 好 | 差 |
| 重量 | 较轻 | 轻 | 轻 | 很重 |
| 施工 | 容易 | 容易 | 容易 | 容易 |
| 工程造价 | 高 | 较低 | 较高 | 低 |
| 使用寿命 | 一般 | 较长 | 较长 | 较长 |
| 承压能力及强度 | 较高 | 较高 | 低 | 低 |
| 供货情况 | 国内可供应 | 国内可供应 | 国内可供应 | 国内可供应 |

### 6.2.8 雨水管道附属构筑物

（1）检查井

在管道转折处、坡度改变处、断面改变处及管道交汇处均设有雨水检查井。井最大间距可参考下表。

**表 6-3 检查井最大间距**

| 管径或暗渠净高(mm) | 最大间距(m) |
|---|---|
| | 雨水（合流）管道 |
| 200～400 | 40 |
| 500～700 | 60 |
| 800～1000 | 80 |
| 1100～1500 | 100 |

（2）雨水口

雨水口的设置应根据道路情况、街坊及建筑情况、地形情况、土壤条件、绿化情况、降雨强度以及雨水口的泄水能力等因素决定。本工程雨水口采用铁箅雨水口，按照 25～50 米的间距设置，当道路纵坡大于 0.02 时，雨水口的间距可大于 50 米。

### 6.2.9 基础、接口及雨水支管

本规划雨水管道采用承插柔性接口，基础采用砂石基础。管道地基可在具体实施时根据土质的实际勘察状况，确定地基处理方法。

雨水支管接入城市排水主干管或支干管，应根据地面标高情况采用管顶平接或跌水的形式连接。

## 6.3 源头减排海绵城市方案

雨水也是一种宝贵的水资源，应通过各种方式充分利用，以调节城市生态环境、涵养地下水。同时，将剩余径流通过城市雨水管网安全可靠、科学合理地排放。这样不仅可以有效地减少城市径流量，延滞汇流时间，减轻城市排洪设施的压力，减少防洪投资和洪灾损失，控制地下水位下降，而且可以缓解城市部分缺水问题，使雨水成为一种可利用的有效水资源。

### 6.3.1 海绵城市设计理念

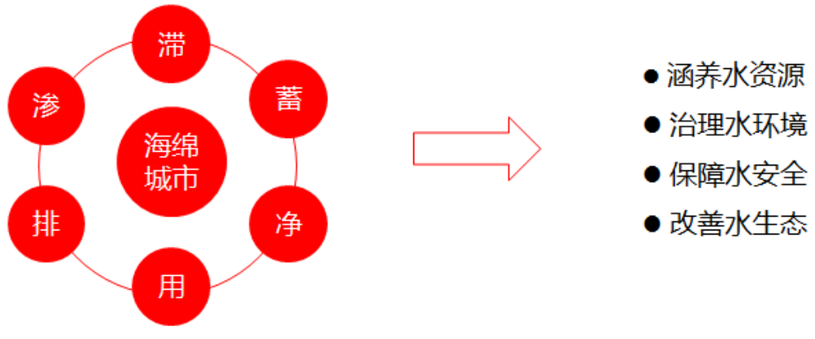
城镇化是保持经济持续健康发展的强大引擎，是推动区域协调发展的有力支撑，也是促进社会全面进步的必然要求。然而，快速城镇化的同时，城市发展也面临巨大的环境与资源压力，外延增长式的城市发展模式已难以为继，《国家新型城镇化规划（2014－2020 年）》明确提出，我国的城镇化必须进入以提升质量为主的转型发展新阶段。为此，必须坚持新型城镇化的发展道路，协调城镇化与环境资源保护之间的矛盾，才能实现可持续发展。党的十八大报告明确提出“面对资源约束趋紧、环境污染严重、生态系统退化的严峻形势，必须树立尊重自然、顺应自然、保护自然的生态文明理念，把生态文明建设放在突出地位”。建设具有自然积存、自然渗透、自然净化功能的海绵城市是生态文明建设的重要内容，是实现城镇化和环境资源协调发展重要体现，也是今后我国城市建设的重大任务。

顾名思义，海绵城市是指城市能够像海绵一样，在适应环境变化和应对自然

灾害等方面具有良好的“弹性”，下雨时吸水、蓄水、渗水、净水，需要时将蓄存的水“释放”并加以利用。海绵城市建设应遵循生态优先等原则，将自然途径与人工措施相结合，在确保城市排水防涝安全的前提下，最大限度地实现雨水在城市区域的积存、渗透和净化，促进雨水资源的利用和生态环境保护。在海绵城市建设过程中，应统筹自然降水、地表水和地下水的系统性，协调给水、排水等水循环利用各环节，并考虑其复杂性和长期性。


海绵城市的建设途径主要有以下几方面，一是对城市原有生态系统的保护。最大限度地保护原有的河流、湖泊、湿地、坑塘、沟渠等水生态敏感区，留有足够涵养水源、应对较大强度降雨的林地、草地、湖泊、湿地，维持城市开发前的自然水文特征，这是海绵城市建设的基本要求；二是生态恢复和修复。对传统粗放式城市建设模式下，已经受到破坏的水体和其他自然环境，运用生态的手段进行恢复和修复，并维持一定比例的生态空间；三是低影响开发。按照对城市生态环境影响最低的开发建设理念，合理控制开发强度，在城市中保留足够的生态用地，控制城市不透水面积比例，最大限度的减少对城市原有水生态环境的破坏，同时，根据需求适当开挖河湖沟渠、增加水域面积，促进雨水的积存、渗透和净化。

海绵城市建设应统筹低影响开发雨水系统、城市雨水管渠系统及超标雨水径流排放系统。低影响开发雨水系统可以通过对雨水的渗透、储存、调节、转输与截污净化等功能，有效控制径流总量、径流峰值和径流污染；城市雨水管渠系统即传统排水系统，应与低影响开发雨水系统共同组织径流雨水的收集、转输与排放。超标雨水径流排放系统，用来应对超过雨水管渠系统设计标准的雨水径流，一般通过综合选择自然水体、多功能调蓄水体、行泄通道、调蓄池、深层隧道等自然途径或人工设施构建。以上三个系统并不是孤立的，也没有严格的界限，三者相互补充、相互依存，是海绵城市建设的重要基础元素。




海绵城市设计理念体现的就是一种“以人为本”的理念，在海面城市的建设中融入景观的设计和管理的理念，更多地考虑公众的使用感受，实现海面城市的人性化和社会性。


**图 6.5 海绵城市循环**

### 6.3.2 海绵城市技术路线

海绵城市建设的技术路线首先需要调查城市的本底情况，掌握支撑城市建设管理的基础信息；其次在本底调研、分析评估的基础上，确定海绵城市建设的目标与指标；再次通过规划协调、建设实施，由点到面、系统推进海绵城市的建设。

**表 6-3 不同下垫面径流系数取值表**

| 下垫面类别 | | 雨量径流系数 | | 流量径流系数 j |
|---|---|---|---|---|
| | | 年均雨量径流系数j | 场均雨量径流系数j | |
| 屋面 | 绿化屋面（绿色屋顶，基质层厚度≥300mm） | 0.30 | 0.40 | 0.40 |
| | 绿化屋面（绿色屋顶，基质层厚度<300mm） | 0.40 | 0.50 | 0.55 |
| | 硬屋面、未铺石子的平屋面 | 0.80 | 0.90 | 0.85-0.95 |
| | 铺石子的平屋面 | 0.60 | 0.70 | 0.80 |
| 路面 | 混凝土或沥青路面及广场 | 0.80 | 0.90 | 0.85-0.95 |
| | 大块石等铺砌路面及广场 | 0.50 | 0.60 | 0.55-0.65 |
| | 沥青表面处理的碎石路面及广场 | 0.45 | 0.55 | 0.55-0.65 |
| | 级配碎石路面及广场 | 0.35 | 0.40 | 0.40-0.50 |
| | 干砌砖石或碎石路面及广场 | 0.35 | 0.40 | 0.35-0.40 |
| | 非铺砌的土路面 | 0.25 | 0.30 | 0.25-0.35 |
| 铺装 | 非植草类透水铺装（工程透水层厚度≥300mm） | 0.20 | 0.25 | 0.25-0.35 |
| | 非植草类透水铺装（工程透水层厚度<300mm） | 0.30 | 0.40 | 0.35-0.45 |
| | 植草类透水铺装（工程透水层厚度≥300mm） | 0.06 | 0.08 | 0.10-0.15 |
| | 植草类透水铺装（工程透水层厚度<300mm） | 0.12 | 0.15 | 0.15-0.25 |
| 绿地 | 无地下建筑绿地 | 0.12 | 0.20 | 0.20 |
| | 有地下建筑绿地（地下建筑覆土厚度≥500mm） | 0.15 | 0.40 | 0.25 |
| | 有地下建筑绿地（地下建筑覆土厚度<500mm） | 0.30 | 1.00 | 0.40 |
| 水面 | 水面 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 其他 | 下沉广场（50年及以上一遇） | —— | —— | 0.85-1.00 |

### 6.3.3 海绵设施选择

海绵处理技术可实现雨水的渗透、存储、调节、转输和截流以及排放。本项目本底条件良好，作为海绵城市建设，可以优先选用与公园环境相适宜的海绵设施来作为后期设计施工的最先考虑工程。适宜市政道路工程的海绵设施种类有多

种，透水铺装，生态旱溪、传输型植草沟、雨水花园（复杂生物滞留设施）、生态湿塘等等。通过以上多种海绵设施的组合应用，来实现本工程径流总量控制和径流污染控制等多个海绵控制目标。

### 6.3.4 拟选用的海绵城市设施及技术参数

**雨水花园（复杂生物滞留设施）**

复杂生物滞留设施通过植物、微生物、土壤系统渗滤和净化径流雨水，是对雨水进行截流并存储净化的结构型用地。复杂生物滞留设施主要通过植物——微生物——土壤——填料渗滤径流雨水，使净化后的雨水渗透补充地下水或通过系统底部的穿孔管将其输送到市政雨水管网或后续处理设施。超过复杂生物滞留设施截流存储量的雨水量将通过设施中溢流式雨水口直接排入市政雨水管网。

**图 6.6 雨水花园示意图**

技术参数要求：项目本底条件好，考虑建设雨水花园的蓄水深度为 450㎜。雨水花园规模不宜过大，边坡 1:6；雨水花园底部加防渗膜(防水土工布)；溢流雨水口连接管管径 300㎜，溢流设施间距应保证排水安全；雨水花园的边线距离建筑物距离不足 3.0m，靠近建筑物一侧采用防水土工布隔离；本项目通过植草沟收集园路等道路雨水汇入雨水花园，故需保证雨水花园水面高度低于植草沟水面高度 100~200㎜。

**植草沟**

**图 6.7 植草沟示意图**

技术参数要求：传输型植草沟主体断面采用水力条件好的倒抛物线形式，边坡放坡比选 1:3，纵坡根据实际地形纵坡走势，部分不符合条件的地面纵坡需要进行相应的开挖改造，本次设计的植草沟纵坡范围控制在 0.3~4%之间。传输型植草沟深度在 100~200㎜ 之间，根据地面绿地空间大小，主题断面宽度控制在 0.6~2m 之间。传输型植草沟设计流速不大于 0.8m/s，曼宁系数取 0.02~0.03。传输型植草沟主题断面中种植草皮的深度控制在 100~200 以内。

**下沉式绿地**

**图 6.8 下沉式绿地示意图**

技术参数要求：本项目下凹式绿地蓄水层取值为 200~250㎜，种植土采用公园原土。边坡取值为 1:5，雨水通过人行漫步道分散进入设施。当集中进入时应在入口处设置缓冲措施。溢流雨水口采用特质雨水口，雨水口间距按照场地汇水面积以及汇流雨水量确定，不得大于《室外排水设计规范》规定的雨水口布设间

距要求。

**旱溪**

技术参数要求：旱溪散置卵石层，其中河卵石粒径为 30-50、50-150、150-300、300-500 比例分别为 50%、20%、10%；局部点缀景石占 10%（高 0.6-1.2m、宽 0.6-1.2m，大小自由组合），旱溪边坡坡度一般不大于 1:3，旱溪深度 b 取值应符合儿童戏水池深度要求。旱溪边缘应设置 1-2m 宽的阻隔型灌木，景观置石或隔离石墩等构筑物。

**图 6.9 旱溪示意图**

**透水铺装**

技术参数要求：透水铺装面层的渗透系数应大于 1×10-4m/s，找平层和垫层的渗透系数必须大于面层。面层孔隙率不宜小于 20%，找平层厚度宜为 20—50mm。透水垫层厚度不宜小于 150mm，孔隙率不宜小于 30%。应满足当地冬天低温要求。

**图 6.10 透水铺装示意图**

### 6.3.5 源头减排规划方案

海绵城市设施，可以有效减少暴雨产流量，减轻市政排水压力，同时蓄滞雨水，增加雨水循环利用量。

各地块开发时应严格落实《鄂尔多斯中心城区海绵城市专项规划》中关于管控分区 28 、29 的指标要求，源头减排。

对于北区主要的几条雨水行泄通道——中央绿化带实施海绵改造，既可以起到调蓄作用，又可以转输雨水。

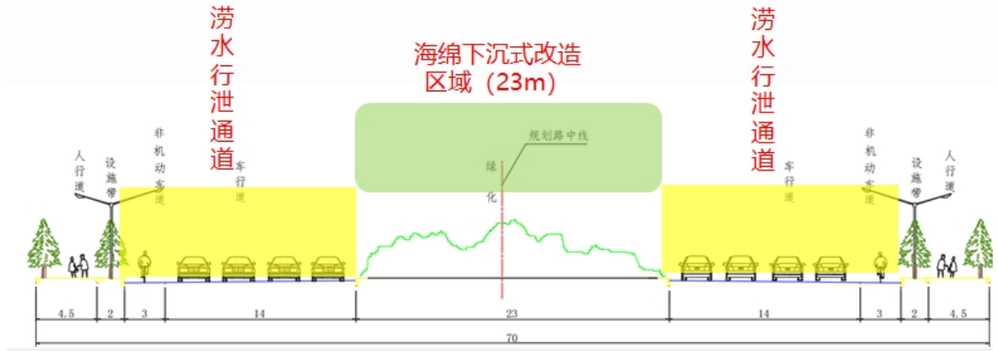



**图 6.11 萨拉乌苏路、乌仁都西路、呼和塔拉路、康伊大街**

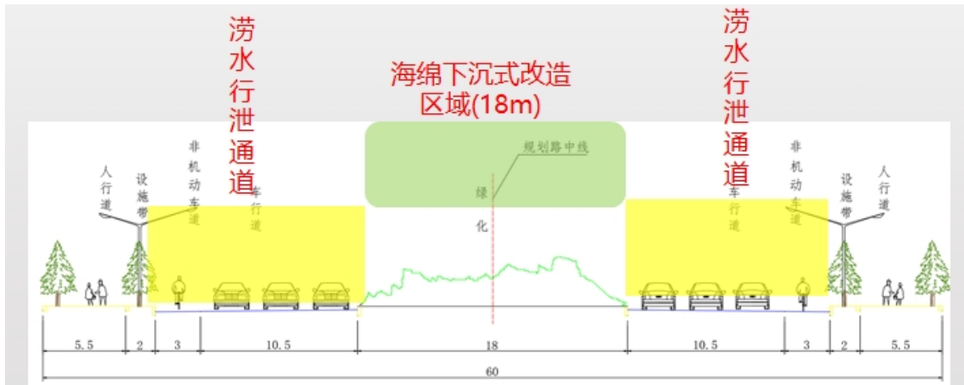



**图 6.12 青春山路、苏伦噶路**

沿萨拉乌苏路、乌仁都西路、呼和塔拉路、康伊大街、青春山路、苏伦噶街六条路中央绿带内进行海绵城市改造，设置带状海绵设施带。

图 6.13 带状海绵设施带

下沉式改造方案：降低绿化带覆土高度，使绿地低于路缘石顶 8-10 厘米。中央分隔带中间可设置转输型植草沟/旱溪。既提升了雨水容量，又可利用雨水进行绿化灌溉，还在一定程度上避免了绿化带积土扬尘、污染路面问题，极大提高了道路雨洪系统的运行效率和运行质量。

图 6.14 带状海绵设施带改造范围图

## 6.4 易涝点整治方案

（1）导流乌仁都西路的路面雨水排向雷家坡湿地，避免涝水冲刷核心区。

消除方案：路面低洼点改造，共 3 处。

每处工程量：中央分隔带改路面硬化 460㎡，改造人行道、非机动车道 130㎡。


图 6.14 乌仁都西路涝水行泄通道改造

（2）导流萨拉乌苏路的路面雨水向西排向乌兰木伦河，避免内涝情况；路面低洼点改造，共 2 处。每处工程量：中央分隔带改路面硬化 230m2，改造人行道、非机动车道 130m2，驼峰堵水措施三条，每条长 57m。


图 6.15 萨拉乌苏路涝水行泄通道改造

## 6.5 雨水规划工程量表

表 6-4 雨水排涝能力提升规划工程量

| 序号 | 名称 | 规格(mm) | 单位 | 数量 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | II 级钢筋混凝土管 | dn500 | 米 | 1647 |
| 2 | II 级钢筋混凝土管 | dn600 | 米 | 1134 |
| 3 | II 级钢筋混凝土管 | dn700 | 米 | 1122 |
| 4 | II 级钢筋混凝土管 | dn800 | 米 | 2726 |
| 5 | II 级钢筋混凝土管 | dn1000 | 米 | 3382 |
| 6 | II 级钢筋混凝土管 | dn1200 | 米 | 3140 |
| 7 | II 级钢筋混凝土管 | dn1400 | 米 | 2221 |
| 8 | II 级钢筋混凝土管 | dn1500 | 米 | 1642 |
| 9 | II 级钢筋混凝土管 | dn1600 | 米 | 2119 |

表 6-5 规划支路雨水管线规划工程量

| 序号 | 名称 | 规格(mm) | 单位 | 数量 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | II 级钢筋混凝土管 | dn500 | 米 | 3450 |
| 2 | II 级钢筋混凝土管 | dn600 | 米 | 4722 |
| 3 | II 级钢筋混凝土管 | dn700 | 米 | 1333 |
| 4 | II 级钢筋混凝土管 | dn800 | 米 | 2158 |
| 5 | II 级钢筋混凝土管 | dn900 | 米 | 1149 |
| 6 | II 级钢筋混凝土管 | dn1000 | 米 | 894 |

# 第七章　污水规划

## 7.1　污水量预测

### 7.1.1 规划用水量

根据康巴什北区供水工程专项规划，区内用水供水规模；

**表 7-1 北区需水量表**

| 序号 | 预测方法 | 需水量（万 m³/d） | 备注 |
|---|---|---|---|
| 1 | 城市综合用水量指标法 | 3.84 | |
| 2 | 综合生活用水比例相关法 | 3.12 | 因北区无工业，计算偏小，仅作参考。 |
| 3 | 不同类别用地用水量指标法预测需水量 | 4.42 | |
| 4 | 单位建设用地综合指标法 | 4.24 | 新规范已删除，仅作参考。 |
| 均值 | | 4.13 | |
| 本次规划取值 | | 4.20 | |

根据上述预测结果，整个规划片区最终确定用水规模为 4.20 万 $m^3$/d。

### 7.1.2 规划污水量预测

城市污水量的预测通常以产生城市污水的城市用水量进行推测，而该部分城市用水量主要由工业用水量和综合生活用水量组成，尽管其他设施如市政、仓储等也产生污水，但由于其产生量很小，一般可忽略不计。

根据上述规划用水量的预测结果，整个规划片区产生城市污水的最高日用水量约为 4.20 万 $m^3$/d，日变化系数采用 1.3。

根据规范取综合污水排放系数为 0.85，则可得出北区的城市污水量，具体见下表。

**表 7-2 城市污水量预测表**

| 年　　份 | 2035 | 备注 |
|---|---|---|
| 城市用水量（$m^3$/d） | 4.20 | 最高日 |
| 供水日变化系数 | 1.3 | |
| 污水排放系数 | 0.85 | |
| 城市污水量（$m^3$/d） | 2.86 | 平均日 |

## 7.2　污水收集系统规划

### 7.2.1 设计规模

污水管网设计规模为 $2.86\times10^4$ $m^3$/d。

确定单位建设用地污水产量为 24 L/(ha.d)。

### 7.2.2 管渠的断面形式

本规划的污水管渠断面形式同雨水管渠断面形式，同样采用圆形断面作为排水主干管的设计断面形式。

### 7.2.3 污水管网平面布置

1.定线原则

1）污水管道按近期规划服务面积布置，水量规模按远期规模设计，并充分考虑实际污水量的增长情况。

2）污水量按其服务面积及比流量确定，污水变化系数根据该管道的平均流量按规范选取。

3）尽量利用现有地形条件铺设管道，以减少埋深及泵的提升，并尽量避免穿

越障碍物。

4）污水管一般沿城市规划道路敷设。

5）按地势划分区域，并与规划协调衔接。

6）污水管网的设置，尽量采用自流形式。

7）管网计算，应考虑是否有转输污水量，并统筹安排污水主干管和污水提升泵站的位置，做到干管距离最短。

8）管网规划和设计适当超前，并充分考虑远近期的结合。

2.污水管网平面布置方案

规划区域的地形特征同前雨水管网布置方案中描述。

排水管网布置根据北区控规用地性质、排水走向，以及地形地貌等综合因素，以通过重力流排水、尽量减少管道埋深为宗旨，沿着道路坡度，修建污水管网。

具体的管网布置见下图。


图 7.1 污水管网规划图

### 7.2.4 管道水力计算

1）污水分区设计流量

各污水分区设计流量，根据各分区不同性质建设用地的面积及污水比流量，经计算而得。污水比流量由各区不同性质建设用地产生的污水量与纳污面积计算求得；各区污水量根据产生污水的城市用水量在本区所占比例，对本工程确定的污水总量进行再分配而得。本工程中居住区与公共建筑及设施等用地相对集中，因此可以其平均指标进行计算。

2）计算公式及参数

污水管道设计流量：

$Q_{max}=Q_{avg}\times K_z$

式中：

$Q_{max}$ —— 污水管渠设计流量(l/s)

$Q_{avg}$ —— 污水平均流量(l/s)

$K_z$ —— 污水量总变化系数

$Q_{avg}=E\times F/86.4$

式中：

E——污水比流量（$m^3$/ha·d）

F——管段污水收集面积（ha）

排水管道水力计算：

$$u=(1/n)R^{\frac{2}{3}}I^{\frac{1}{2}}$$

式中：

v——流速(m/s)

R——水力半径(m)

I——水力坡降

n——管材粗糙系数，钢筋混凝土管取 0.014；铸铁管取 0.013。

流速 v：

——污水管道在设计充满度下的最小流速为 0.60m/s；

——非金属排水管道的最大设计流速为 5m/s；金属排水管道的最大设计流速为 10m/s。

最大设计充满度参见表 7-3。

**表 7-3 管道最大设计充满度**

| 管径或渠高(mm) | 最大设计充满度 |
|---|---|
| 200--300 | 0.55 |
| 350--450 | 0.65 |
| 500--900 | 0.70 |
| ≥1000 | 0.75 |

生活污水量总变化系数参见表 7-4。

**表 7-4 生活污水量总变化系数表**

| 污水平均日流量(l/s) | 5 | 15 | 40 | 70 | 100 | 200 | 500 | ≥1000 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 总变化系数 | 2.3 | 2.0 | 1.8 | 1.7 | 1.6 | 1.5 | 1.4 | 1.3 |

坡度：

在满足设计流速（在设计充满度下最小设计流速为 0.6 m/s，最大设计流速为 5m/s）前提下，水力坡降一般随地势保持一致。污水管道的最小设计坡度见表 7-5：

**表 7-5 污水管道最小设计坡度**

| 序号 | 管径(mm) | 最小设计坡度 |
|---|---|---|
| 1 | d300 | 0.002 |
| 2 | d400 | 0.0015 |
| 3 | d500 | 0.0012 |
| 4 | d600 | 0.001 |
| 5 | d700 | 0.0009 |
| 6 | d800 | 0.0008 |

### 7.2.5 规划污水管道高程控制

管网工程综合考虑平面布置、地形地貌及冰冻深度进行管道纵断面设计。管道绝大部分沿规划道路来敷设，管道坡度尽量与地面坡度一致，由于规划道路坡度较大，局部采用跌水连接。污水管道起点埋深约 2.7m，一般控制污水干管最大埋设深度不超过 9m，管道断面直径 400mm～700mm，平均埋深约 4m。

### 7.2.6 管道材质的选择

根据上述雨水规划中的管材比选结论，本规划小管径污水管道（400mm）采用 HDPE 管，较大管径管道选用承插口钢筋混凝土管；对于部分压力管道拟采用钢管。

### 7.2.7 基础、接口及排水支管

一般情况下，管道做条形基础、砂石基础或直接敷设在未经扰动原土上，管道采用承插口连接或抹带接口。具体实施时可根据土质的实际勘察状况，确定管道的基础和做法。

排水支管接入城市排水主干管或支干管，应根据地面标高情况采用管顶平接或跌水的形式连接。

### 7.2.8 车辆配置

为保证城市排水管网的正常运行，需配置排水管道疏通车二辆。

### 7.2.9 管道附属构筑物

**Ø 检查井**

在排水管道每隔一段距离设置检查井，最大间距根据具体情况参照规范确定。在管线转弯角度较大处、断面变化处、支管接入处等，均按规范要求设置检查井。井最大间距可参考下表。

**表 7-6 检查井最大间距**

| 管径或暗渠净高(mm) | 最大间距(m) |
|---|---|
| | 污水管道 |
| 200～400 | 30 |
| 500～700 | 50 |
| 800～1000 | 70 |
| 1100～1500 | 90 |

**Ø 跌水井**

跌水井是设有消能设施的检查井。管道跌水水头为 1～2m 时宜设跌水井，管道跌水水头大于 2m 时必须设跌水井，管道转弯处不宜设跌水井。当管道直径小于或等于 400mm 时，采用竖管式（或矩形竖槽式）跌水井；当管道直径大于 400mm 时，采用溢流堰式跌水井。

### 7.2.10 现状污水管网校核

对康巴什北区污水管网进行流量校核。

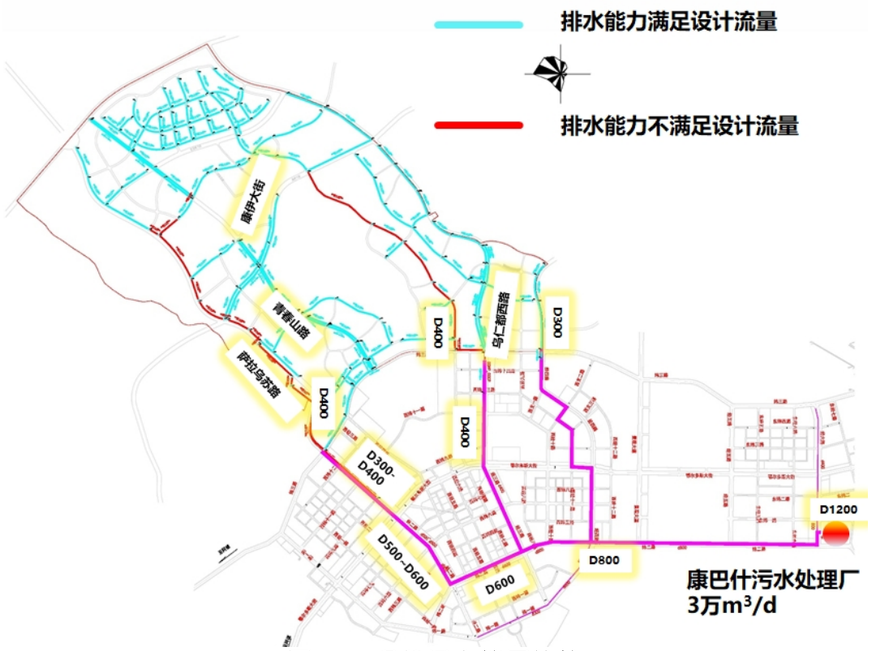



图 7.2 现状污水管网校核

经校核，现状月 10.7km 污水管道管径偏小，排水能力略不满足设计流量，本次规划修编不做调整。

萨拉乌苏路、乌仁都西路下游核心区污水管道明显偏小，建议后续加大处理。

### 7.2.11 污水厂进水水质

为了服务于康巴什北区的污水处理厂建成后正常运行，进水水质的确定是非常重要的环节。

本规划片区为扩建城区，其发展定位是面向鄂尔多斯市域的体育文化产业、教育科研及高端配套服务区，是康巴什新区行政文化功能的重要拓展功能区。因此此片区污水基本为生活污水，由于没有实际水质监测资料，因此同时参考国内同类型污水处理厂设计进水水质指标及国内典型的生活污水水质采用类比法确定。

表 7-7 国内部分城市污水厂设计进水水质指标表

| 序号 | 项目 / 污水厂名称 | $COD_{cr}$ | $BOD_5$ | SS | $NH_3$-N | TN | TP |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 西安邓家村 | 450 | 220 | 300 | / | / | / |
| 2 | 西安北石桥 | 400 | 180 | 255 | / | / | / |
| 3 | 银川新市区 | 500 | 120 | 150 | / | 30 | 4.0 |
| 4 | 西宁第一污水处理厂 | 300 | 180 | 200 | / | 25 | / |
| 5 | 呼和浩特排水管理局辛板污水厂 | 350 | 150 | 220 | 30 | / | / |
| 6 | 包头市东河东水质净化厂 | 420 | 200 | 250 | / | / | / |
| 7 | 达拉特旗树林召镇污水处理厂 | 500 | 300 | 200 | 20 | / | / |
| 8 | 鄂托克旗污水处理及再生利用工程 | 400 | 200 | 250 | 31 | 42 | / |
| 9 | 蒙西镇污水处理厂 | 350 | 150 | 160 | 40 | / | / |
| 10 | 东胜区城市排水事业局北郊水质净化厂 | 500 | 250 | 200 | / | / | / |
| 11 | 巴彦淖尔市污水处理厂 | 300 | 150 | 200 | / | / | / |
| 12 | 给水排水设计手册典型生活水质 | 400 | 200 | 220 | 25 | 40 | 8 |
| 13 | 南区污水处理厂设计进水水质 | 400 | 220 | 220 | 30 | / | 4 |

综合考虑北区的发展定位，确定服务于北区的污水处理厂设计进水水质见表 7-8：

表 7-8 城市污水水质预测表

| 项目 / 年份 | COD（mg/L） | $BOD_5$（mg/L） | SS（mg/L） | $NH_3$-N（mg/L） | TN（mg/L） | TP（mg/L） |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2020 | 400 | 200 | 220 | 30 | 40 | 4 |

### 7.2.12 污水及再生水厂出水水质

污水处理厂出水水质及处理程度取决于污水处理厂尾水的最终出路或受纳水体的纳污能力。根据乌兰木伦河景观水体的功能，可执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 B 标准。

国家颁布的污水厂及再生水厂相关出水水质标准有：《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）、《城市污水再生利用 农田灌溉用水水质》（GB20922-2007）、《城市污水再生利用 景观环境用水水质》（GB18921-2002）、《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB18920-2002）等。考虑到再生利用，建议污水出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标准，其主要水质指标详见表 7-9。

表 7-9 城镇污水处理厂污染物排放标准

| 序号 | 基本控制项目 | 一级标准 A 标准 |
|---|---|---|
| 1 | 化学需氧量（COD） | 50mg/L |
| 2 | 生化需氧量（$BOD_5$） | 10mg/L |
| 3 | 悬浮物（SS） | 10mg/L |
| 4 | 动植物油 | 1mg/L |
| 5 | 石油类 | 1mg/L |
| 6 | 阴离子表面活性剂 | 0.5mg/L |
| 7 | 总氮（以 N 计） | 15mg/L |
| 8 | 氨氮（以 N 计） | 5（温度大于 12℃）<br>8（温度小于 12℃） |
| 9 | 总磷（以 P 计） | 0.5mg/L |
| 10 | 色度（稀释倍数） | 30 |
| 11 | PH | 6～9 |
| 12 | 粪大肠杆菌群数 | $10^3$（个/L） |

本规划片区属于淡水资源贫乏的城市，因此需要大量生态补水，用于绿化、道路清扫和景观水体补水等。参照相应的水质标准，用于绿化、道路清扫的再生水水质属于《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）范畴，具体再生水需要达到的水质标准如表 6-9；用于景观水体的补水水质属于《城市污

水再生利用景观环境用水水质》（GB-T18921-2002）范畴，具体再生水需要达到的水质标准如表 7-10。

**表 7-10 城市杂用水水质标准（单位：mg/l）**

| 序号 | 项目 | 道路清扫消防 | 城市绿化 | 车辆冲洗 | 建筑施工 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | PH | 6.0～9.0 | | | |
| 2 | 色/度≤ | 30 | | | |
| 3 | 嗅 | 无不快感 | | | |
| 4 | 浊度/NTU≤ | 10 | 10 | 5 | 20 |
| 5 | 溶解性总固体≤ | 1500 | 1000 | 1000 | |
| 6 | 五日生化需氧量≤ | 15 | 20 | 10 | 15 |
| 7 | 氨氮≤ | 10 | 20 | 10 | 20 |
| 8 | 阴离子表面活性剂≤ | 1.0 | 1.0 | 0.5 | 1.0 |
| 9 | 铁≤ | | - | 0.3 | - |
| 10 | 锰≤ | | - | 0.1 | - |
| 11 | 溶解氧≥ | 1.0 | | | |
| 12 | 总余氯 | 接触 30min 后≥1.0，管网末端≥0.2 | | | |
| 13 | 总大肠菌群≤ | 3 | | | |

**表 7-11 城市污水再生利用景观环境用水水质（单位：mg/l）**

| 序号 | 项目 | 观赏性景观环境用水 | | | 娱乐性景观环境用水 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 河道类 | 湖泊类 | 水景类 | 河道类 | 湖泊类 | 水景类 |
| 1 | 基本要求 | 无漂浮物，无令人不愉快的嗅和味 | | | | | |
| 2 | PH 值（无量纲） | 6～9 | | | | | |
| 3 | 五日生化需氧量≤ | 10 | 6 | | 6 | | |
| 4 | 悬浮物（SS）≤ | 20 | 10 | | —[a] | | |
| 5 | 浊度（NTU）≤ | —[a] | | | 5.0 | | |
| 6 | 溶解氧≥ | 1.5 | | | 2.0 | | |
| 7 | 总磷（以 P 计）≤ | 1.0 | 0.5 | | 1.0 | 0.5 | |
| 8 | 总氮≤ | 15 | | | | | |
| 9 | 氨氮（以 N 计）≤ | 5 | | | | | |
| 10 | 粪大肠菌群（个/L）≤ | 10000 | 2000 | 500 | 不得检出 | | |
| 11 | 余氯[b]≥ | 0.05 | | | | | |
| 12 | 色度（度）≤ | 30 | | | | | |
| 13 | 石油类≤ | 1.0 | | | | | |
| 14 | 阴离子表面活性剂≤ | 0.5 | | | | | |

注 1：对于需要通过管道输送再生水的非现场回用情况采用加氯消毒方式；而对于现场回用情况不限制消毒方式。

注 2：若使用未经过除磷脱氮的再生水作为景观环境用水，鼓励使用本标准的各方在回用地点积极探索通过人工培养具有观赏价值水生植物的方法，使景观水体的氮磷满足表 1 的要求，使再生水中的水生植物有经济合理的出路。

a“—”表示对此项无要求。

b 氯接触时间不应低于 30min 的余氯。对于非加氯消毒方式无此项要求。

通过比较、分析以上标准的对比不难看出，污水厂一级 A 排放标准主要指标可以满足再生水水质要求。此外，结合南区污水厂再生水处理目标确定本规划片区污水汇入南区污水厂后出水水质主要指标均参照执行一级 A 标准，再生水主要水质指标按照可按照下表执行。

**表 7-12 再生水出水水质（单位：mg/l）**

| 序号 | 项目 | 城市绿化 |
|---|---|---|
| 1 | PH | 6.0～9.0 |
| 2 | 色/度≤ | 30 |
| 3 | 嗅 | 无不快感 |
| 4 | 浊度/NTU≤ | 10 |
| 5 | 溶解性总固体≤ | 1000 |
| 6 | 五日生化需氧量≤ | 10 |

| 序号 | 项目 | 城市绿化 |
|---|---|---|
| 7 | 氨氮≤ | 5 |
| 8 | 阴离子表面活性剂≤ | 0.5 |
| 9 | 总氮≤ | 15 |
| 10 | 石油类≤ | 1.0 |
| 11 | 溶解氧≥ | 1.0 |
| 12 | 总余氯 | 接触 30min 后≥1.0，管网末端≥0.2 |
| 13 | 总大肠菌群≤ | 3 |
| 14 | 悬浮物（SS）≤ | 10 |
| 15 | 总磷（以 P 计）≤ | 0.5 |

### 7.2.13 污水处理工艺方案

#### 7.2.13.1 工艺选择原则

作为城市基础设施的重要组成部分和水污染控制的关键环节,城市污水处理厂工程的建设和运行意义重大。由于城市污水处理厂工程的建设和运行不但耗资较大,而且受多种因素的制约和影响,其中处理工艺方案的优化对确保污水处理厂的运行性能和降低费用最为关键。因此,有必要根据确定的标准和一般原则,从整体优化的观念出发,结合设计规模、污水水质特性以及当地的实际条件和要求,选择切实可行、经济合理的处理工艺方案,经全面技术经济比较后优选出最佳的总体工艺方案和实施方式。

在北区污水处理厂工艺方案的确定中,将遵循以下原则:

1）近远期结合、全面规划，布置上采用以近期工程为主，远期控制发展，并为远期规划留有余地的原则。根据规划片区发展建设情况分期逐步实施，更好地发挥投资效益。

2）充分考虑本规划污水厂进水水质指标和要求处理达到的出水水质指标，并考虑受纳水体的环境容量与可利用情况，经技术经济比较优先采用低能耗、运行费用低、基建投资少、占地省、操作管理简便的成熟处理工艺。

3）积极慎重地采用经实践证明是行之有效的新技术、新工艺、新材料和新设备。

4）污水处理厂出水水质应满足国家和地方现行的有关标准、法规。

5）污水处理厂总平面布置应紧凑合理，减少占地和投资费用。

6）与已建污水处理厂有机结合。

#### 7.2.13.2 可供选择的污水二级处理工艺

污水生化处理是城市污水的主要处理方法，生化处理根据污泥在处理构筑物中的存在状态，可以分为活性污泥法和生物膜法，其中活性污泥法是应用最为广泛的污水处理技术，它具有处理有机废水效果好，去除率高，运行稳定，运转经验丰富，运行费用低廉等优点，经过在实际生产上的广泛应用和技术上的不断改进，活性污泥法已成为污水处理技术的主体技术。

根据本规划污水进出水水质，适合本规划的活性污泥法有：$A^2O$ 法、A-B 法、SBR 法、氧化沟、曝气生物滤池等。

Ø $A^2O$ 工艺

$A^2O$ 工艺主要起降解有机物作用，生物池由厌氧区、缺氧区、好氧区三部分组成。污水在流经三个不同功能分区的过程中，在不同微生物菌群作用下，使污水中的有机物、氮和磷得以去除，达到同时进行生物除磷和生物除氮的目的。在系统上，该工艺是典型的除磷脱氮工艺。由于厌氧、缺氧和好氧三个区严格分开，有利于不同微生物菌群的繁殖生长，脱氮除磷效果好。目前，该法在国内外污水处理厂广泛使用。

Ø 氧化沟（Oxidation Ditch）工艺

氧化沟（Oxidation Ditch）工艺因其构筑物呈封闭沟渠而得名，属于活性污泥法的一种改形，能够同时实现碳有机物氧化、氮硝化以及生物脱氮是氧化沟的基本特征。目前常用的几种商业性氧化沟有荷兰 DHV 公司开发的 Carrousel 氧化沟，美

国 Envirex 公司开发的 Orbal 氧化沟，丹麦 Kruger 公司发明的交替工作式氧化沟等。

Ø SBR 工艺（Sequencing Batch Reactor）

SBR 实际上是出现最早的活性污泥法，早期的实验研究都是采用这一工艺，但直到近 10 年来，由于自动控制、机械制造方面的技术突破才使得这一工艺真正应用于生产实践。

到目前为止共有 5 种专利型 SBR 工艺和设备，如：CASS，ICEAS，CAST、MSBR、DAT-IAT 等。

Ø 曝气生物滤池工艺（Biological Aerated Filter）

该工艺是 80 年代开发的新型微生物附着型污水处理设备，属于生物膜法范畴，它的优点是同时完成生物处理与固液分离，减少了占地面积和运行费用。

### 7.2.14 再生水处理工艺方案

不同的水质目标所选用的工艺不同，根据国内再生水长期试验及工程使用情况，《污水再生利用工程设计规范》（GB 50335-2002）推荐的再生水基本处理工艺如下：

1. 污水厂二级处理—消毒
2. 污水厂二级处理—过滤—消毒
3. 污水厂二级处理—混凝—沉淀（澄清、气浮）—过滤—消毒
4. 污水厂二级处理—微孔过滤—消毒

以上常规工艺处理效果详见表 7-13。

**表 7-13 再生水常规基本工艺处理效率**

| 项目 | 处理效率 | | | 出水水质（mg/l） |
|---|---|---|---|---|
| | 混凝沉淀 | 过滤 | 合计 | |
| 浊度 | 50～60% | 30～50% | 70～80% | 3～5NTU |
| SS | 40～60% | 40～60% | 70～80% | 5～10 |
| $BOD_5$ | 30～50% | 25～50% | 60～70% | 5～10 |
| $COD_{cr}$ | 25～35% | 15～25% | 35～45% | 40～75 |
| 总氮 | 5～15% | 5～15% | 10～20% | - |
| 总磷 | 40～60% | 30～40% | 60～80% | 1 |
| 铁 | 40～60% | 40～60% | 60～80% | 0.3 |

当对个别水质指标有更高要求可以采用深度处理工艺，深度处理工艺包括以下单元技术的一种或几种组合：活性炭吸附、臭氧一活性炭、脱氨、离子交换、超滤、纳滤、反渗透、膜生物反应器、曝气生物滤池、臭氧氧化、自然净化系统等。

## 7.3 污水规划工程量

**表 7-14 污水管网方案一总工程量表**

| 序号 | 名称 | 规格(mm) | 单位 | 数量(m) |
|---|---|---|---|---|
| 1 | HDPE 双壁波纹管 | dn400 | 米 | 26052 |

## 7.4 分流制排水系统雨污混接治理

根据我市雨污混接点初步排查，目前我市建成区分流制系统的雨污混接现象较为普遍，混接进入雨水系统的污水成为雨天溢流污染的重要污染源，混接进入污水系统的雨水和雨水管道渗入的地下水造成污水处理厂进水水量加大，甚至超负荷溢流，对城市水环境质量的改善与提升造成较大影响，也不利于污水厂正常运行管理。

因此，急需通过雨污水混接改造、排水设施管理强化等一整套措施，实现消除旱天污水直排、削减雨天溢流，提升污水处理效益、减少雨水管道地下水向污水管流入的水量，降低系统运行水位等多重目标。

### 7.4.1 雨污混接筛查

承担城镇排水系统雨污混接调查与改造工作的主管部门应委托有专业能力和

相应资质的单位，分区、分块进行雨污混接调查，涉及到排水管道的修补测、排水口位置探查、检查井雨水口调查、管道仪器探查、水质测量、水量测量、混接分布图绘制、混接评估报告编辑以及混接改造等方面的内容。在调查的基础上，科学合理制定混接改造方案，有序实施雨污混接治理工程，并严格执行国家、行业相关安全和质量规定，确保安全和质量达标。

### 7.4.2 目标

至 2025 年基本解决康巴什北区分流制排水系统雨污混接问题，削减雨水排水口溢流污染，改善城市水环境质量。

### 7.4.3 整改原则

1. 区域雨污分流改造工作应在前期调查与评估结果的基础上，科学合理制定改造方案，有序开展混接改造工作。

2. 针对调查的民住小区、企事业单位、市政排水管道系统雨污混接的类型，应分别采取针对性的改造措施。

3. 对结构性破坏造成的混接，应对管道进行修复。

4. 对于混接严重或者混接造成的危害较大的混接点，可立即进行整改处理；对于混接程度相对较小或者混接造成的危害在短时间内相对较小时，可以指定整改计划，有序进行整改。

### 7.4.4 治理措施

（1）市政排水管道雨污混接改造

1. 对于市政污水管道接入市政雨水管道，应封堵所接入的污水管道，并将污水管改接入污水系统，所封堵的污水管道应填实处理。

2. 对于市政雨水管道接入市政污水管道，应封堵所接入的雨水管道，并将雨水管改接入雨水排水系统，所封堵的雨水管道应填实处理。

3. 对于市政合流管道接入市政雨水管道，应对合流管道实施雨污分流改造。如暂不具备雨污分流改造条件，在核实计算的基础上，按《室外排水设计标准》GB50014 的要求加设截流系统，将截流的旱天污水和雨天部分雨污混合水截流至市政污水管道。

4. 对于小区等雨水管道接入市政污水管道，应对小区所接入的雨水管道进行封堵，并将其接入市政雨水系统，所封堵的雨水管道应填实处理。

5. 对于小区等污水管道接入市政雨水管道，应对小区所接入的污水管道进行封堵，并将其接入市政污水系统，所封堵的雨水管道应填实处理。

6. 对于小区等合流或混流管道接入市政雨水管道或污水管道，应对小区进行雨污分流改造，分别接入市政雨水和污水管道。

7. 混接改造时，应按相关规范要求，修复混接造成的设施结构缺陷。

（2） 排水户内部雨污混接改造

1. 居住小区、企事业单位等排水户的雨污混接改造应查明错接原因，并采取针对性的改造措施，实施雨污分流。鼓励结合海绵城市改造统筹实施。

2. 居住小区屋面雨水立管，如存在生活废水接入雨水立管的问题，可将现有雨水立管保留作为生活废水收集管并接入小区污水系统内，同时新建屋面雨水立管；或新建废水立管接纳生活废水，并接入小区污水系统内。

3. 新建或改建的废水立管，在接入污水系统前，须设置水封井，以免污水系统臭气外逸。

4. 未按规定将生活污、废水纳管的排水户，应单独敷设污水管道进行收集。

### 7.4.5 实施主体及筹措资金

各区内楼群里巷雨污混接改造主体为区政府，资金来源于区政府财政，市财政根据工程难易给予一定的补贴。市属管网雨污混接改造由市排水管理中心为实

施主体，依据市相关文件规定执行，资金来源于市财政。

#### 7.4.6 运行管理

1．完善雨污水管网，按照区域雨污水规划实施系统完善工程。

2．开展排水管道周期性结构检测与预防性修复，由于管道损坏造成雨污混接的，对管道实施修复，恢复管道功能。

3．明确区域排水管网运行管理的责任主体，建立专业化排水管网运营维护队伍，建立健全完善管网养护制度，在日常巡视和养护中，加强对雨污混接的检查监督，及时发现、及时制止并整改。

4．对于将污、废水偷排进入城镇雨水管网系统的排水户，应由城镇排水主管部门依法处罚。

5．通过电视、广播、网络等渠道，宣传雨污混接危害，积极营造良好社会舆论，鼓励社会公众监督。

# 第八章　再生水利用规划

## 8.1 再生水利用方向及模式

规划以提高再生水利用社会效益和经济效益为着眼点，坚持“以需定供、按需处理、干线共用、高效节约”的规划原则，规划以污水处理厂一级 A 尾水深度处理后满足杂用水标准，作为再生水水源；工业用水由用户按需自行处理；积极推进再生水资源化利用。

结合我市再生水利用系统现状情况，以集中污水再生利用的模式为主，选用具有经济效益性和生态环境效益的再生水利用项目，提高再生水利用率，冲破水资源短缺瓶颈。优先满足工业用水，其次满足缺水河道的景观补水需求以及城市杂用水的需求。对距离主城区较远的污水厂，具有独立管网和处理系统的工业企业等个别用户，采用分散式污水再生水利用方式。

再生水一般可回用于工业低质用水、生活杂用、市政杂用和城市景观水体补水等方面。

（1）工业利用

再生水可作为电力、化工等工业冷却水、洗涤用水、工艺用水和锅炉补水。其中冷却水用量大、需求稳定，受时间、季节变化的影响较小，是城市再生水比较理想的回用对象。

（2）生活杂用

再生水主要用于新建居民小区、公共建筑冲厕，以及小区道路、绿地浇灌、小区水景补水等。

（3）市政杂用

市政杂用包括市政广场道路浇洒、绿地浇洒等，对水质要求相对较低，也是

城市再生水的重点回用对象。

（4）城市景观水体利用

将城市再生水作为城市景观水体的补水水源之一，从水资源可持续利用的角度讲，体现了城市水生态系统的自然修复、恢复与循环流动。从水源调节角度讲，可以通过娱乐性蓄水池调蓄水资源在时间上的分布不均，满足干旱期的用水需求，同时通过改善水的流动、蒸发、移动、降水与渗透状态，间接改善缺水城市的水源涵养条件，从而达到改善自然气候条件以及水生态循环的目的。从使用功能的角度讲，可以明显缓解城市的缺水问题。

鄂尔多斯市属于淡水资源贫乏的城市，因此需要大量的市政及生态环境用水。康巴什北区污水经深度处理后全部回用于**市政杂用水**（生态用地的浇灌、绿化用水、道路中央绿化带用水）等不直接与人接触的用水。

## 8.2 再生水利用现状

康巴什现状再生水管网主要集中在核心区，康巴什区整体为一个再生水管网系统。康巴什再生水水源主要来自乌兰木伦泵站、康巴什再生水厂、考考什纳泵站、赛车城泵站、雷家坡泵站。北区现状再生水设施主要有雷家坡泵站、东侧及民族团结园的管网，共建成再生水管道约 40km，现状管网不完善；北区现状及计划建设的再生水管网为一个分区地势起伏较大路网最高处约 1400m，路网最低处 1307m，北区地势最大高差约 93m，但管网并未分区，北区再生水管网难以实现运营。


图 8.1 康巴什区现状再生水供水系统

## 8.3 再生水利用规模

根据北区控规用地性质，康巴什北区绿地性质如下表：

**表 8-1 康巴什北区绿地用地面积表**

| 用地代码 | | | 用地名称 | 用地面积(hm²) |
|---|---|---|---|---|
| 大类 | 中类 | 小类 | | |
| G | | | 绿地与广场用地 | 749.99 |
| | G1 | | 公园绿地 | 667.53 |
| | G2 | | 防护绿地 | 65.56 |
| | G3 | | 广场用地 | 16.9 |

康巴什北区有 6 条道路具有较大面积的中央分隔绿化带，面积如下表：

**表 8-2 康巴什北区绿地用地面积表**

| 路名 | 长度 | 绿带宽度 | 中央绿化带面积($m^2$) |
|---|---|---|---|
| 萨拉乌苏路 | 6275 | 23 | 144325 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 乌仁都西路 | 6823 | 23 | 156929 |
| 呼和塔拉路 | 1355 | 23 | 31165 |
| 康伊大街 | 3700 | 23 | 85100 |
| 青春山路 | 5710 | 18 | 102780 |
| 苏伦噶街 | 3226 | 18 | 58068 |

根据《室外给水设计标准》，确定本次再生水绿化指标为 1.5L/($m^2$d).

**表 8-3 康巴什北区再生水水量计算**

| 用地名称 | 用地面积(hm²) | 中水指标L/($m^2$d)） | 再生水需求量（$m^3$） |
|---|---|---|---|
| 绿地与广场用地 （控规） | 749.99 | 1.5 | 11249.85 |
| 道路中央分隔绿化带 | 57.84 | 1.5 | 867.6 |
| 再生水规模（合计） | | | 12117.45 |

最终，确定康巴什北区规划中水量为 1.3 万 ㎥/d。

## 8.4 再生水水质

北区规划再生水水质应符合《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020），康巴什北区污水经深度处理后全部回用于市政杂用水，再生水水质基本控制项目及限值如下：

**表 8-4 康巴什北区再生水水质基本控制项目及限值**

| 序号 | 项目 | 城市绿化、道路清 扫、消防、建筑施工 |
|---|---|---|
| 1 | pH | 6.0～9.0 |
| 2 | 色度，铂钴色度单位 | ≤30 |
| 3 | 嗅 | 无不快感 |
| 4 | 浊度(NTU) | ≤10 |
| 5 | 五日生化需氧量(BOD5) (mg/L) | ≤10 |
| 6 | 氨氮(mg/L) | ≤8 |
| 7 | 阴离子表面活性剂(mg/L) | ≤0.5 |
| 8 | 铁(mg/L) | - |
| 9 | 锰(mg/L) | - |
| 10 | 溶解性总固体(mg/L) | ≤1000(2000)[a] |
| 11 | 溶解氧(mg/L) | ≥2.0 |
| 12 | 总氯(mg/L) | ≥ 0.1(出厂)，0.2[b](管网末端) |
| 13 | 大肠埃希氏菌(MPN/100mL | 无[c] |

## 8.5 再生水水源

规划康巴什北区再生水源为**康巴什再生水厂**（设计 3 万 ㎥/d，一级 A 出水标准），**雷家坡湿地**作为康巴什北区再生水备用及补充水源。

目前康巴什北区再生水可供水源主要有康巴什污水处理厂尾水，康巴什污水处理厂位于康巴什新城东南部，北靠达日罕街，南依乌兰木伦街，东接乌力吉路，西临恩河路，于 2008 年建设，2009 年投入运营，并于 2017 年及 2019 年分别对一二期实施提标改造，使出水稳定达到一级 A 排放标准；污水厂采用卡鲁塞尔氧化沟(2000 型) 处理工艺，为提高城市再生水回用率，康巴什污水处理厂在污水处理工艺基础上增加了中水回用设施，回用水工艺采用微絮凝过滤工艺，过滤采用纤维束过滤，经过处理后产生的中水部分用于内蒙古京能康巴什热电有限公司康巴什热电厂冷却水补水和康巴什城市景观用水，污水厂目前正常运行。

康巴什污水处理厂近期设计规模为 3.0 万 $m^3$ /d，目前污水处理厂实际污水处理量为 1.4 万 $m^3$ /d，处理后水质可稳定达到一级 A 标准，满足河道景观用水和工业用水的要求；通过强化消毒工艺满足余氯、大肠菌群指标后，可满足杂用水要求。

康巴什污水处理厂再生水利用现状内蒙古京能康巴什热电有限公司康巴什热

电厂冷却水补水 0.4 万 m³/d，河道景观用水及市政用水 0.4 万 m³/d。

## 8.6 再生水供水系统

结合北区控规及康巴什再生水规划，现场踏勘实际情况，分析其存在问题，确定本片区再生水厂规划方案：

1. 康巴什北区再生水源为康巴什再生水厂，备用及补充水源为雷家坡湿地；
2. 改造雷家坡泵站为北区再生水配水总泵站，泵站进水来自现状再生水管网规模为 1.3 万 m³/d，其中新建调节水池 15000m³，增加次氯酸钠投加设备一套，配置高、中、低三个系列水泵机组；
3. 完善北区再生水管网系统，对管网进行分区。

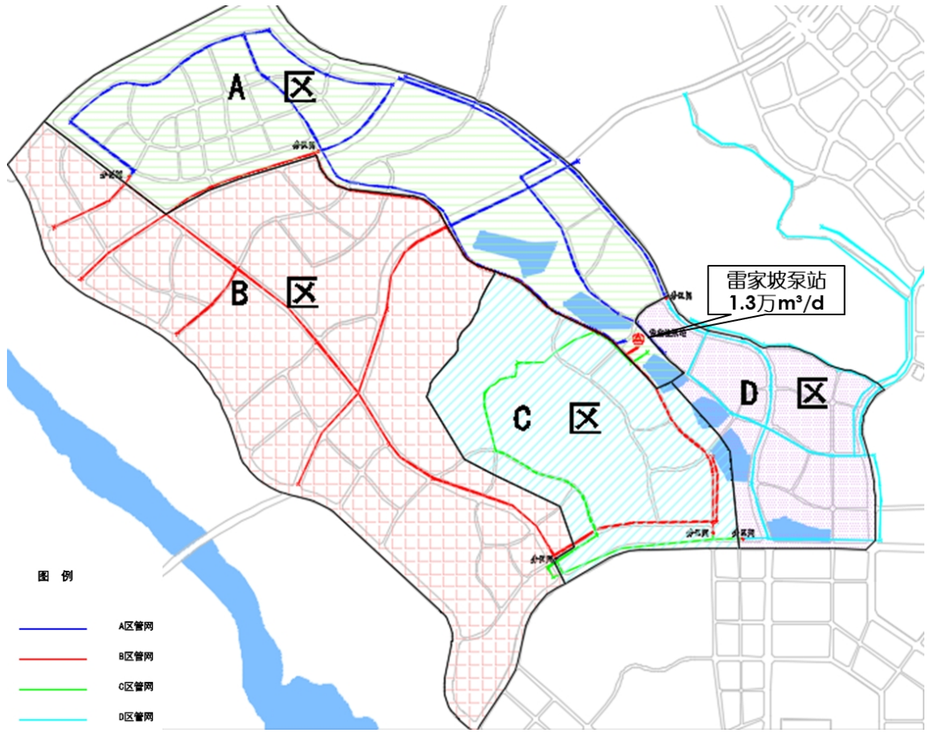



图 8.2 北区再生水供水系统布局

## 8.7 再生水供水管网布置

1.再生水供水管网布置原则

（1）配水管网应根据用水要求合理分布于全区，在满足各用户对水量水压要求以及考虑施工维修方便的前提下，应尽可能的缩短配水管道的总长度。

（2）配水管网的布置应使干管尽可能短距离到达主要的地区及管网中的调节构筑物。

（3）配水管网的布置应尽可能的布置在两侧均有较大用户的道路上，以减少配水支管的数量。

（4）配水管网采用环状管网与支状管网相结合

（5）供水范围内设计水压及控制节点应从总体的经济性考虑，避免为满足个别节点的水压要求而提高整体管网的压力。

（6）近远期结合，留有发展余地，考虑分期实施的可能性。

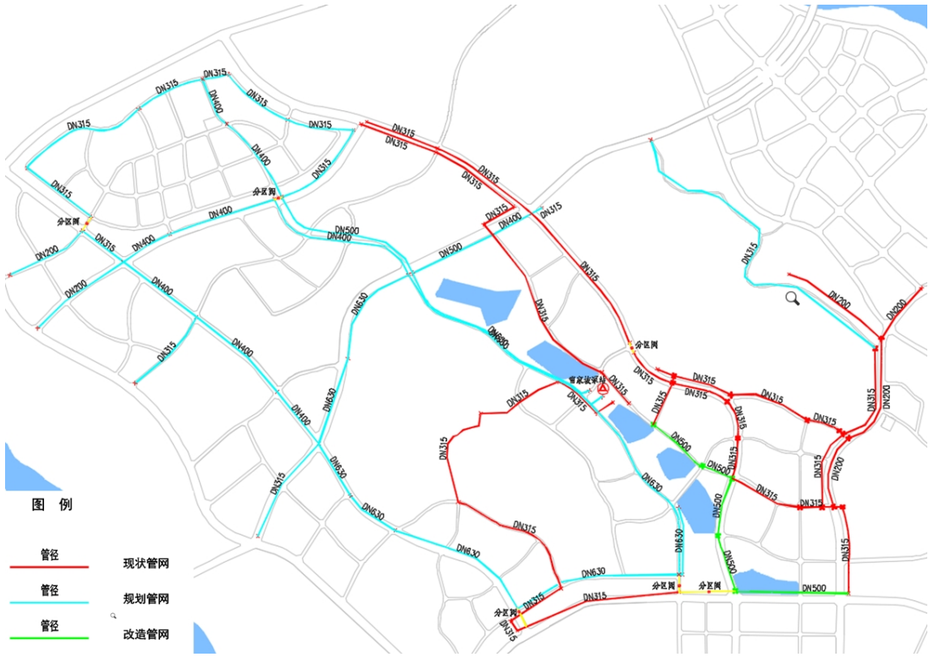



图 8.3 北区再生水供水管网布置

## 8.8 管网平差

1）平差计算原则

根据城市规划按远期规模布置，流量分配时按长度比流量计算节点流量和管段流量。

再生水管网平差仅按高日高时用水量计算。消防采用给水系统的水，再生水不用于消防，所以不进行消防校核。

2）管网平差计算

计算机平差采用哈代---克罗斯法，水力计算采用海曾----威廉。

公式：$h=(0.67\times L\times q^{1852})/C^{1852}\times D^{4.87}$

式中：h---管段水头损失（m）

q---流量（$m^3/s$）

L---管段长度（m）

D---管径（m）

C---海曾---威廉系数，铸铁管 C=130,塑料管 C=150。

管网采用环状管网与支状管网相结合，最高日最高时管网平差计算每环的最大闭合差取 0.01m。

3）流量分配

集中流量：由于是新建城区，并且全部回用于规划区内的绿地和道路广场，因此平差计算不考虑集中流量。

节点流量：管网的节点流量分配是按照管道长度比流量计算而得，在流量分配时充分考虑了不同性质用水量的分布，注意了管网安全性和经济性。

4）压力要求

再生水用于绿化，其水压要求尚无国家规范规定，可根据实际需要来确定。综合考虑其实用性和经济性，本次规划控制最不利点水压为12m$H_2O$，满足绝大部分地区布置喷灌系统的需求，少数不满足处考虑人工浇灌。

5）最不利点校核

A 区：将团结路、乌仁都西路现状给水管道与规划管道相接，由规划雷家坡泵站供水。

**表 8-5 A 区最不利点校核结果**

| | 流量 (L/s) | 节点水压 (m) | 自由水头 (m) |
|---|---|---|---|
| 水源点 | 222.2 | 1410.00 | 78.14 |
| 最不利点 | 4.78 | 1407.28 | 12.78 |
| 高压点 | 8. 17 | 1410.29 | 74.93 |

B 区：新建 B 区再生水管道由规划雷家坡泵站供水。

**表 8-6 B 区最不利点校核结果**

| | 流量 (L/s) | 节点水压 (m) | 自由水头 (m) |
|---|---|---|---|
| 水源点 | 112.159 | 1380.00 | 48.55 |
| 最不利点 | 6.8 | 1378.06 | 12.68 |
| 高压点 | 11.86 | 1379.23 | 59.10 |

C 区：将 C 区再生水现状管道切换至规划雷家坡泵站供水。

**表 8-7 C 区最不利点校核结果**

| | 流量 (L/s) | 节点水压 (m) | 自由水头 (m) |
|---|---|---|---|
| 水源点 | 100.282 | 1384 | 53.65 |
| 最不利点 | 23.335 | 1369.03 | 12.74 |
| 高压点 | 100.282 | 1384 | 53.65 |

D 区：将现状 D 区再生水管道直接向 D 区供水，同时向雷家坡泵站调蓄水池

供水。

**表 8-8 D 区最不利点校核结果**

| | 流量 (L/s) | 节点水压 (m) | 自由水头 (m) |
|---|---|---|---|
| 水源点1 | 107.02 | 1370 | 58.87 |
| 水源点2 | 107.02 | 1370 | 53.41 |
| 最不利点 | 1.47 | 1388.75 | 13.99 |
| 高压点 | 107.02 | 1370 | 58.87 |
| 集中流量（雷家坡泵站） | 163.06 | 1386.38 | 38.12 |

### 8.7.4 管材选择

根据本规划推荐方案管网规划情况，南区污水厂再生水段的出厂水从水厂到北区用户需要经过较长的输水、配水管道，运行时间可能需要几个小时乃至几天，在这个过程中，输、供水管网实际上是个大的反应器，出厂水将继续在管网中进行化学反应。选择经济适用、性能优良的输、配水管材对避免输配水过程中的二次污染，保证输、供水管网水水质目标达标，将优质的出厂水输送至用户具有极其重要的意义。

选择经济适用、性能优良的输、配水管材对避免输、配水过程中的二次污染、节约工程造价都具有极其重要的意义。管材选择的综合评价应进行技术经济分析，一般从以下五个方面评定：

（1）管材性能可靠，能承受要求的内压和外荷载；

（2）管材来源有保证，管件配套方便，运输费用低；

（3）施工机具及安装容易；

（4）使用年限长，维修工作量少；

（5）输水能力能长期保持相同条件，工程造价低。

近年来随着工程技术、新型材料的发展，加上大量引进国外先进技术设备，为供水工程管道材质的选择提供了更多的余地。目前用于供水的管材有钢管、UPVC 管、球墨铸铁管、预应力混凝土管、夹砂玻璃钢管等。本工程根据输、配水方式，输、配水距离以及输、配水压力，并结合当地的实际情况，对以上管材进行技术经济比较，恰当选用既满足使用要求，又投资费用省的管材。

（1）钢管

钢管是在输水工程中广泛应用的一种管材，其优点是管材强度较高、耐工作压力高、施工敷设方便、适应性强、接口形式灵活、管道渗漏量较少、单位管长重量较轻，可用来埋设穿越各种障碍。

其缺点是造价较高，耐腐蚀性较差，除内外壁均需做常规防腐处理外，在诸如盐碱地这样不良地段敷设时尚需考虑采用特殊防腐措施。

（2）球墨铸铁管

球墨铸铁管内衬水泥砂浆，输水符合卫生要求。

球墨铸铁管承受内水压力 2.0MPa 以上，可以满足供水管道输送压力水的要求。

球墨铸铁管具有较大的延伸率、刚度、抗拉强度，具有较强的承受土壤荷载及地面动荷载的能力。

球墨铸铁管的管件规格齐全，能适应安装的需要。

球墨铸铁管系柔性接口，折装方便，承受局部沉陷能力好。

球墨铸铁管耐腐蚀性好。

球墨铸铁管使用寿命长。

对于 DN≥1000mm 及 DN≤200mm 的球墨铸铁管道及管件铸造难度大，价格较高。

（3）（自）预应力钢筋砼管

（自）预应力钢筋砼管是国内目前在给水工程中应用较多的一种管材，按制造工艺的不同，可分为一阶段管和三阶段管两种。其优点是采用承插式胶圈柔性接口，对各种地基的适应能力较强，管材自身防腐能力强，不需做内外防腐处理，

工程造价较低。

但该管材质地脆，施工安装过程中要求较高。预应力钢筋砼管的承插接口加工精度较难保证，管道渗漏量较多，管材强度及工作压力均较钢管和球墨铸铁管差，管道重量较重，运输和施工不太方便，输水安全性相对稍差。

（4）玻璃纤维增强塑料夹砂管(RPMP)

玻璃纤维增强塑料夹砂管(RPMP)是近几年在国内新兴起的一种管材，其优点是耐腐蚀性能强，管材强度高，密闭性好，重量轻，管道内壁光滑，水头损失小，一般在同样条件下口径可比其它管材口径降低，安装方便、工期短。

由于 RPMP 管为柔性管，管道本身承受外压能力较差，对基础处理和施工技术要求较高。

（5）硬聚氯乙稀管（UPVC 管）

目前，我国生产硬聚氯乙稀管(UPVC 管)的工厂较多，产品质量逐步提高。这类管道的优点是加工安装方便，不结垢、无毒、质轻及表面光洁。但大部分管材质脆，不耐外压及冲击，膨胀系数较大，多适用于室内给排水管道及埋入受外压较小的管道工程，不宜在直埋城市道路车行道下。

对于 DN≤300mm 的 UPVC 管件产品规格齐全配套。

施工简单，造价较低。

维护量少，管理方便。

（6）高密度聚乙烯管（HDPE 管）

高密度聚乙烯管作为一种新型轻质管材，具有重量轻，耐外压、卫生性能好、耐腐蚀性好、使用寿命长、接头少施工快等优点。它正逐步以它优秀的化学性能、韧性、耐磨受到管道界的重视。

高密度聚乙烯管是一种刚性高、弯曲性优良，光滑内壁的管材。它具有高抗冲、高抗压的特性，发展很快。在欧美等国中，HDPE 管，在相当范围内取代了钢管、铸铁管、水泥管、石棉管和普通塑料管，在低压力输水工程领域应用广泛。

以上五种管材的工程费用比较如表 8-3 所示：

**表 8-9 输/配水管道工程费用比较表**

| 管径（mm） | 钢管 | 球墨铸铁管 | 自(预)应力钢筋混凝土管 | RPMP 管 | UPVC 管 | HDPE 管 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| DN200 | 667 | 548 | 387 | 418.4 | 374.4 | 374.4 |
| DN300 | 876 | 706 | 516 | 563.2 | 432 | 432 |
| DN400 | 1081 | 813 | 698 | 700 | 592 | 592 |
| DN500 | 1517 | 1091 | 876 | 920 | 726.4 | 726.4 |
| DN600 | 1759 | 1321 | 1023 | 1113.6 | 994.4 | 994.4 |
| DN700 | 2068 | 1578 | 1198 | 1358.4 | / | / |
| DN800 | 2346 | 1863 | 1333 | 1607.2 | / | / |

注：单位（元/m）

根据上述管材的特性及经济比较，综合考虑北区地的特点，再生水供水管道采用 PE100 给水管道。

穿越河、渠等障碍物处采用钢管。

### 8.7.5 管网附件

市政用水供水管网附件主要包括：阀门、排气阀、放空阀、减压阀、冲洗排水阀、伸缩器等。这些设备的完好是保证管网运行畅通、安全供水、避免污染的前提。

### 8.7.6 管道埋深

根据该地区冻土深度，确定本工程中水管网最小管顶覆土深度为 2.0m。

### 8.7.7 再生水终端利用系统

由于本规划区域地形高差较大，市政用水供水管网将整个规划区作为一个供

水分区，个别高点不纳入市政用水管网。因此本规划区域的再生水终端利用系统以洒水栓、喷灌及洒水车相结合的方式。洒水栓和喷灌系统的设置需要根据实际管网分布情况及供水压力因地制宜的设置，并且建议采用移动式微喷系统。规划区域中部分地面高程较大的地块可采用洒水车就近从再生水供水管网中取水进行移动洒水。

### 8.7.8 水锤防护

引起水锤的原因如下：

1）启泵、停泵、启闭阀门或改变水泵转速、叶片角度调节流量时；尤其在迅速操作，水流速度发生急剧变化的情况下。

2）事故停泵、即运行中的水泵动力突然中断时，较多时由于配电系统故障、误操作、雷击等情况下的突然停泵。

水锤破坏的主要表现形式：

1）水锤压力过高，引起水泵、阀门和管道破坏；或水锤压力过低，管道因失稳而破坏。

2）水泵反转速过高或与水泵机组的临界转速相重合，以及突然停止反转过程或电动机再启动，从而引起电动机转子的永久变形，水泵机组的剧烈振动和联接轴的断裂。

按产生水锤的原因可分为关（开）阀水锤、启泵水锤和停泵水锤。

在工程建设中要针对不同原因实施水锤防护措施，避免因水锤因起的破坏。

1）关（开）阀水锤

a. 防止关（开）阀水锤最有效的办法，是延长关（开）阀时间，以避免发生直接水锤。

b. 对于不停泵关闭水泵出口阀门：

2）启泵水锤

a. 防止启泵水锤的有效办法，是排除管道空气使管道充满水；打开除水泵出口处阀门外的所有阀门，最后再启泵。因此，需要在管道的隆起处各点设置自动排气阀，或设置充水设施。

b. 当水泵必须在空管时启动，为防止启泵水锤，可采用分阶段开阀启泵方式，但对于离心泵应校核电动机启动功率。

3）停泵水锤

可通过增加管道壁厚、改变管路剖面布置形式、在系统中设置消除水锤设备、空气阀等措施来消除水锤。

## 8.9 规划再生水工程量

规划北区再生水系统分三期建设，其中近期实施 B 区管网的建设工程，同时对雷家坡泵站进行改造，建设调蓄水池，安装 B、C 区水泵机组，切换 C 区供水水源。中期建设 A 区规划再生水管网，同时雷家坡泵站安装 A 区供水水泵机组。远期对 D 区现状管网进行改造，以满足雷家坡泵站进水水量要求。

**表 8-10 A 区建设工程量**

| 序号 | 名称 | 规格(mm) | 单位 | 数量 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | PE100 管 | DN300 | 米 | 5423 |
| 2 | PE100 管 | DN400 | 米 | 1806 |
| 3 | PE100 管 | DN500 | 米 | 2409 |
| 4 | PE100 管 | DN600 | 米 | 2126 |

**表 8-11 B 区建设工程量**

| 序号 | 名称 | 规格(mm) | 单位 | 数量 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | PE100 管 | DN200 | 米 | 1873 |
| 2 | PE100 管 | DN300 | 米 | 2438 |
| 3 | PE100 管 | DN400 | 米 | 5745 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 4 | PE100 管 | DN600 | 米 | 11071 |
| 5 | 改造泵站，安装 B、C 区泵组，建设调节池 1500m³ | 1.3 万 m³/d | 座 | 1 |

**表 8-12 D 区建设工程量**

| 序号 | 名称 | 规格(mm) | 单位 | 数量 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | PE100 管 | DN500 | 米 | 2564 |

# 第九章 市政污泥处理处置规划

## 9.1 规划原则

在充分分析城市污泥产生的数量和性质，污泥处理处置途径、技术，并结合城市相关专业规划后确定的规划原则为：

（1）依靠科技进步，体现节能减排，发展循环经济，进行污泥循环利用和处理处置，达到减量化、稳定化、无害化目标，在安全、环保的前提下实现污泥的资源化。

（2）处理集约化、处置多样化、技术多元化和目标的阶段化。

## 9.2 污泥量预测

预测采用经验估算法，产泥率的估算值根据已运行污水厂的处理水量与产泥量的关系得出。确定康巴什北区污泥量为：

2035 年　　污水厂污泥　　18t/d（含水率 80%）

## 9.3 污泥处理处置方案

污泥处理处置一般有以下途径：

（1）卫生填埋

污水厂污泥达到相应规划要求后与市政垃圾一起送往垃圾填埋场进行处置是目前应用最广泛和最经济的处置措施，但该方法对于场地以及场址选择要求较高。

（2）污泥堆肥、土地利用

土地利用：土地利用包括用于农田、园林绿化、以及林业改良等方面。制约农田利用的主要污染因子是重金属和致病菌。

在各种污泥处理处置途径中，污泥土地利用处理处置费用最低、资源化程度最高，污泥中的高有机质可以弥补土壤中有机质的不足，对提高土壤肥力是有益

的。北区污水基本为生活污水，污泥处理处置可以采用土地利用的处理处置方式。

（3）湿污泥到热电厂直接焚烧

电厂中循环流化床锅炉可以直接焚烧湿污泥，煤粉炉不能直接焚烧湿污泥，污泥干化含水率达 30%时，才能在煤粉炉与煤混烧。污泥处理成本较高，受处理量、处理天数的制约，处理途径不太理想。

（4）干化污泥到电厂焚烧

干化污泥到电厂焚烧，要求污泥干化到含水率 30%，干化污泥与煤混合经研磨后到锅炉焚烧，污泥与煤的掺混比例＜5%时不会对原锅炉的做功、烟气净化系统造成影响。这种条件一般城市不具备。干化污泥到电厂焚烧在国内还没有真正应用。

（5）干化污泥到垃圾焚烧厂混烧

干化污泥与垃圾混合掺混焚烧是处理处置污泥的一条重要途径,国外有很多污水厂污泥干化后到垃圾焚烧厂与垃圾混烧。目前国内垃圾焚烧的普及率很低，污泥干化的普及率更低。

（6）干化污泥作垃圾场填埋土

干化污泥作为垃圾场覆盖土可以替代部分土，因为要保护耕地，现在买土越来越困难，但是干化污泥作覆盖土后不但存在二次污染，还存在污泥经浸泡后容易使垃圾堆体产生滑动，影响垃圾场的安全的问题。所以垃圾场不欢迎干化污泥作覆盖土，但是在不危及安全的前提下，填埋土可作为干化污泥的一条应急处置途径。

本规划区域产生污泥量较少，建议与南区污泥一并考虑，采取直接外运填埋，将来有条件时再进行堆肥、干化或焚烧。

# 第十章　分期建设规划及工程投资匡算

## 10.1　分期建设规划

根据控规，康巴什北区开发时序如下：

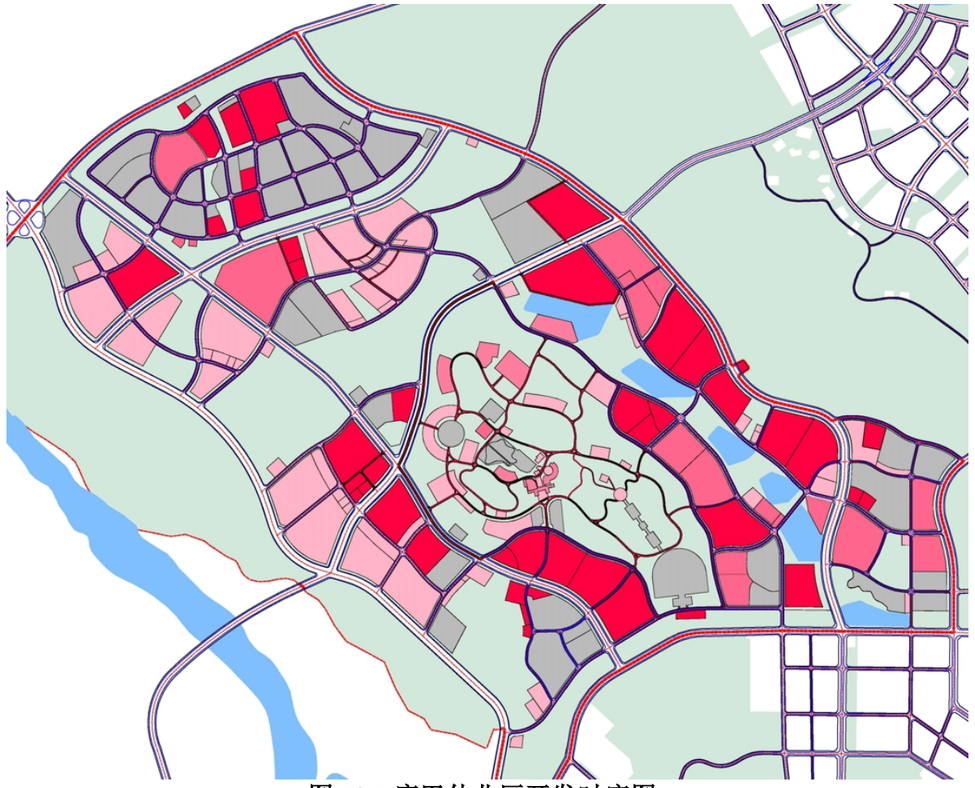


**图 10.1 康巴什北区开发时序图**

**（灰色为已开发，红色为近期开发，粉色为中远期开）**

近期开发的重点为青春山路两侧地块和雷家坡湿地两侧地块。排水专项规划的工程分期建设规划如下：

（1）雨水排水

近期实现从源头减排、排水管渠、排涝除险三个方向系统解决北区雨水内涝问题。

**表 10-1 雨水工程分期工程量**

| 项目名称 | 分期 | 工程内容 |
|---|---|---|
| **康巴什北区易涝点整治项目** | 近期 | 萨拉乌苏路：路面低洼点改造，共 3 处。每处工程量：中央分隔带改路面硬化 460m$^2$，改造人行道、非机动车道 130m$^2$。<br>乌仁都西路：路面低洼点改造，共 2 处。每处工程量：中央分隔带改路面硬化 230m$^2$，改造人行道、非机动车道 130m$^2$，驼峰堵水措施三条，每条长 57m。 |
| **康巴什北区排水能力能力提升项目** | 近期 | 伊克昭街北侧绿带（乌兰木伦河~青春山路）：新建 DN1000~DN1500 钢筋砼雨水管 3250m;<br>伊克昭街北侧绿带（团结路~呼和塔拉路）：新建 DN1000~DN1400 钢筋砼雨水管 1050m;<br>萨拉乌苏路(苏伦嘎大街至康伊大街南)：新建 DN1500 钢筋砼雨水管 450m;<br>乌仁都西路东侧（支路八至伊克昭街）：新建 DN500 钢筋砼雨水管 600m，加密联篦; |
| | 中期 | 苏伦嘎大街北（萨拉乌苏路至团结路）：新建 DN800~DN1400 钢筋砼雨水管 2780m;<br>青春山路（苏伦嘎大街以北）：新建 DN800~DN1000 钢筋砼雨水管 480m;<br>哈达街（萨拉乌苏路至西经六路）：新建 DN1000~DN1200 钢筋砼雨水管 1610m;<br>康伊大街（团结路西 850m 至田园路）：双侧新建 DN500~DN800 钢筋砼雨水管 3160m;<br>阿尔沁街北侧拟建支路一（田园路至乌仁都西路）：新建 DN800~DN1000 钢筋砼雨水管 580m;<br>阿尔沁街南侧拟建支路二（田园路至乌仁都西路）：新建 DN800~DN1000 钢筋砼雨水管 430m;<br>阿尔沁街南侧现状支路三（团结路至乌仁都西路）：新建 DN1000 钢筋砼雨水管 780m;<br>乌仁都西路西侧（支路八至伊克昭街）：新建 DN500 钢筋砼雨水管 600m，加密联篦; |
| 康巴什北区支路雨水管网工程 | 远期 | 康巴什北十八条支路雨水支管建设，新建 DN600~DN1000 钢筋混凝土管道约 13.7km。（建议随道路工程敷设） |

（2）污水排水

随道路工程建设污水管道，近期不做规划实施。

**表 10-2 污水工程分期工程量**

| 工程分类 | 分期 | 工程内容 |
|---|---|---|
| **康巴什北区污水管网建设工程** | 中期 | 景山路（乌仁都西路至呼和塔拉路）：新建 D400 HDPE 双壁波纹管 650m;<br>支路八（乌仁都西路至呼和塔拉路）：新建 D400 HDPE 双壁波纹管 1010m;<br>支路 C（乌尼尔路至伊克昭街）：新建 D400 HDPE 双壁波纹管 1130m;<br>苏伦嘎大街（萨拉乌苏路至团结路）新建 D400 HDPE 双壁波纹管 1690m;<br>正大紫金府周边支路 1：新建 D400 HDPE 双壁波纹管 1060m;<br>正大紫金府周边支路 2：新建 D400 HDPE 双壁波纹管 760m;<br>紫荆昌盛观山悦周边支路：新建 D400 HDPE 双壁波纹管 350m;<br>左岸公园周边支路：新建 D400 HDPE 双壁波纹管 400m; |
| | 远期 | 康巴什北二十四条支路雨水支管建设，新建 D400 HDPE 双壁波纹管 18.9km。（建议随道路工程敷设） |

（3）再生水（市政用水）

结合再生水供水管网工程的管网布局和康巴什北区的分期开发步骤，建议建设乌兰木伦再生水泵站及配套管网。

**表 10-3 再生水工程分期工程量**

| 工程分类 | 分期 | 工程内容 |
|---|---|---|
| **康巴什北区再生水管网建设工程** | 近期 | 改造雷家坡泵站：规模 1.3 万 m$^3$/d，其中新建调蓄水池 1500m$^3$，增设次氯酸钠投加装置，安装 B、C 区水泵机组。<br>新建 B 区再生水管道，其中：<br>新建 DN600 PE100 再生水管 11071m；<br>新建 DN400 PE100 再生水管 5745m；<br>新建 DN300 PE100 再生水管 2438m；<br>新建 DN200 PE100 再生水管 1873m； |
| | 中期 | 安装雷家坡泵站 A 区水泵机组。<br>新建 A 区再生水管道，其中：<br>新建 DN600 PE100 再生水管 2126m；<br>新建 DN500 PE100 再生水管 2409m；<br>新建 DN400 PE100 再生水管 1086m；<br>新建 DN300 PE100 再生水管 5423m。 |
| | 远期 | 改造 D 区现状管网 DN500 PE100 再生水管约 2564m. |

## 10.2 工程投资匡算

**表 10-4 近期工程投资匡算表**

| 工程名称 | 投资匡算（万元） |
|---|---|
| 1.1 康巴什北区排水能力能力提升项目 | 3954.73 |
| 1.2 康巴什北区易涝点整治项目 | 250.00 |

| | |
|---|---|
| 1.3 再生水管道及泵站 | 3830.30 |
| 第一部分工程费用 | 8035.03 |
| 第二部分工程建设其他费 | 1719.50 |
| 预备费 | 949.23 |
| 总投资 | 10703.75 |

# 第十一章　环境影响评价

## 11.1 评价依据

1.《中华人民共和国环境保护法》；

2.《中华人民共和国自然保护区条例》；

3.《鄂尔多斯市生态用地保护红线划定方案》（鄂府办发[2017]145 号）；

4.《鄂尔多斯市康巴什区“十四五”生态环境保护规划》（2022 年 4 月）；

5.《规划环境影响评价技术导则总纲》（HJ/T130-2019）；

6.《江河流域规划环境影响评价规范》（SL45-2006）；

7.《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ 19-2011）；

8.《环境影响评价技术导则水利水电工程》（HJ/T88-2003）等

## 11.2 鄂尔多斯市康巴什区“十四五”生态环境保护规划主要指标

| 指标 | | | | 2020 年现状值 | 2025 年目标值 | 属性 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 生态环境质量 | 空气质量 | 空气质量优良天数比率(%) | 90.8% | 达到上级考核目标 | 约束性 |
| 2 | | | $PM_{2.5}$ 年均浓度 (ug/$m^3$) | 23 | 达到上级考核目标 | 约束性 |
| 3 | | 水生态环境 | 地表水考核断面水质达到或好于III类水体比例(%) | 100% | 达到上级考核目标 | 约束性 |
| 4 | | | 地表水考核断面水质劣 V 类水体比例(%) | 0 | 0 | 约束性 |

| 指标 | | | | 2020 年现状值 | 2025 年目标值 | 属性 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | | | 城市建成区黑臭水体比例(%) | 0 | 0 | 预期性 |
| 6 | 绿色化发展 | 应对气候变化 | 单位 GDP 二氧化碳排放降低(%) | — | 达到上级考核目标 | 约束性 |
| 7 | | | 单位 GDP 能源消耗降低(%) | — | 达到上级考核目标 | 约束性 |
| 8 | | | 非化石能源占一次能源消费比例(%) | — | 达到上级考核目标 | 预期性 |
| 9 | | 主要污染物排放总量 | VOCs 排放量减少比例(%) | — | 达到上级考核目标 | 约束性 |
| 10 | | | 氮氧化物排放量减少比例(%) | — | 达到上级考核目标 | 约束性 |
| 11 | | | 化学需氧量排放量减少比例(%) | — | 达到上级考核目标 | 约束性 |
| 12 | | | 氨氮排放量减少比例(%) | — | 达到上级考核目标 | 约束性 |
| 13 | 环境风险防范 | 受污染耕地安全利用率(%) | | 100% | 100% | 预期性 |
| 14 | | 重点建设用地安全利用率(%) | | 100% | 100% | 预期性 |
| 15 | | 地下水质量 V 类水体比例(%) | | — | 达到上级考核目标 | 预期性 |
| 16 | | 放射源辐射事故发生率（起/每万枚） | | 0 | 0 | 预期性 |
| 17 | 生态系统质量 | 生态质量指数（新 EI） | | — | 稳中向好 | 预期性 |
| 18 | | 森林覆盖率(%) | | 34.26% | 35% | 约束性 |

## 11.3 环境影响分析与评价

### 11.3.1 主要水环境影响

1．运行期废水的影响分析

规划运行期间主要产生的废水为泵站及污水处理厂产生。污水处理厂废水主要来自厂区内生活污水，滤池反冲洗废水，污泥脱水后的分离液，各污水处理构筑物的放空水等。产生的生活污水、滤池反冲洗废水、各构筑物放空水和污泥浓缩脱水的分离液通过排污管线收集后进入厂区粗格栅前集水池，经泵提升后与进厂污水一并进入污水处理系统进行处理。该部分废水水量与工程进水水量相比很小，不会影响污水厂正常运行，可以实现达标排放。泵站管理产生的废水能接入市政污水管网，排入市政管网进入城镇污水处理厂，处理后统一排放。

综上分析，运行期废水综合利用或达标排放，对地表水影响较小，能为环境所接受。

2．尾水排放对自然水体影响

根据《规划》方案，城镇污水处理厂尾水直接排入河道，不存在污水处理厂直接排入高功能水体的情况，因此，污水处理厂尾水对地表水影响较小，能为环境所接受。

### 11.3.2 恶臭的环境影响

一般城市污水处理厂臭气成分主要有硫化氢及氨气等无机物、硫醇等含硫有机物、胺类、低脂肪酸、醛酮类以及卤代烃等有机物。城市污水处理厂的恶臭气体主要来源于污水和污泥处理单元。

城市污水处理厂恶臭影响程度与其是否采取有效的恶臭收集处理设施有关，亦与污水处理厂和居住区等环境敏感目标之间距离有关。

目前污水处理厂恶臭收集处理技术已经成熟，采取全封闭式臭气收集、处理

后排放的模式，可有效减少恶臭气体的排放，显著地减缓对周边环境的影响。

在规划阶段，可通过合理规划并严格遵循城市总体规划布局加以消除或减轻，同时还应采取有效的恶臭污染控制措施。在《规划》实施过程中，新建污水处理厂均应同步配套臭气收集处理设施，大幅减少恶臭气体的排放。

### 11.3.3 污泥的环境影响

规划实施过程中主要产生的固废来自于污水处理厂和排水管道产生的污泥。污水处理厂和排水管道污泥产生量大，成分复杂，一旦处置不当将对土壤或水体造成二次污染。

根据《城镇污水处理厂污泥处理处置技术指南》，鄂尔多斯市城市污泥泥质具有富含有机质、氮磷含量高、重金属含量低、pH 适中的特点，并且随着产业升级，重金属含量还将呈现逐渐下降的趋势，在具有可利用的工业窑炉的前提及基于充分论证下的

堆肥、焚烧、土地利用等方式，其环境影响均不大，环境安全评价结果总体安全。从污泥处理处置方式看，《规划》中污泥无害化处置设施采取的技术将最大限度地保证污泥的稳定处理处置，真正实现污泥的无害化和资源化。

### 11.3.4 生态环境影响

1．减少面源污染对河道的影响

《海绵城市建设技术指南》将我国大陆地区大致分为五个区，并给出了各区年径流总量控制率 α 的最低和最高限值，即 I 区（85%≤α≤90%）、II 区（80%≤α≤85%）、III 区（75%≤α≤85%）、IV 区（70%≤α≤85%）、V 区（60%≤α≤85%）。鄂尔多斯中心城区位于我国大陆地区年径流总量控制率分区中的Ⅰ区、Ⅱ区，径流总量控制率在 80%-90%之间。综合考虑基地的自然环境和城市定位、规划理念、经济发展等多方面条件，及年径流总量控制率现状和综合径流系数现状与目标可达性，规划海绵城市年径流总量控制率控制在 85%，对应设计降雨量为 21.4mm。

规划中海绵城市设施的建设能够最大程度上减少面源污染对河道水质的影响，对生态环境的改善产生积极作用。

2．施工对生态环境的影响

施工过程中，管道在穿越公路、铁路林带时应根据《室外排水设计标准》、（GB50014-2021）和《道路绿化规划与设计规范》（CJJ75-1997）要求预留足够的覆土空间和植物根系与管线外缘距离，避免影响植被恢复。同时，工程实施会破坏一定范围内的野生动物的栖息环境和觅食、繁殖场所，对该区域分布的野生动物造成一定的不利影响。但施工对其生境的占用比例很小，且邻近地区相似生境又多有分布，动物会通过迁移来避免项目施工对其的伤害，迁移到适合它们生活的环境中继续生存、繁衍。规划选址过程，尽量避免占用生态红线范围，避免对生态环境产生重大影响。

## 11.4 环境保护措施建议

### 11.4.1 规划实施产生的水土流失影响及减免对策

对规划实施过程中产生的人为水土流失采取工程、生物和耕作措施相结合的水土保持措施，以减免或消除工程建设所带来的水土流失影响。工程的水土保持方案编制应符合国家对水土保持、环境保护的总体要求，并遵循“谁开发，谁保护，谁造成水土流失谁负责治理”的原则。水土保持设施建设必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

### 11.4.2 规划实施带来的恶臭气体问题防治及对策

规划实施后，将新建、迁建一部分污水处理厂、污泥处置厂、雨污水泵站等排水设施，根据《城市排水工程规划规范》（GB50318-2017），污水处理厂

应设置卫生防护用地，新建污水污泥处理厂卫生防护距离，在没有进行建设项目环境影响评价前，根据污水处理厂的规模，可按表 11-1 控制。卫生防护距离内宜种植高大乔木，不得安排住宅、学校、医院等敏感性用途的建设用地。

**表 11-1 城市污水处理厂卫生防护距离**

| 污水处理厂规模（万 $m^3/d$） | ≤5 | 5~10 | ≥10 |
|---|---|---|---|
| 卫生防护距离（m） | 150 | 200 | 300 |

规划实施过程中，参照《城市排水工程规划规范》（GB50318-2017）的防护距离要求，将恶臭气体控制作为优化污水处理厂或再生水厂规划选址的重要议题，所有新建城镇污水污泥处理厂应当配套恶臭气体收集和处理设施，并与集中居住区、学校、医院等敏感目标保持一定的空间隔离，具体空间隔离距离应当在污水处理厂项目环评中予以确定。加强污水处理厂周边绿化，采用乔灌结合的种植模式，并尽量选择 $H_2S$、$NH_3$ 等耐受力强的植被。

### 11.4.3 规划实施过程中施工期不利影响的减免对策

1．施工期“三废”防治对策

规划实施过程中工程施工期将产生“三废”及噪声的污染，将不可避免地对当地的交通、居民生活、工厂企业的生产和农作物等带来不同程度的干扰和暂时影响，可在可研、初设阶段进行详细的环境保护措施，通过合理的施工安排和环境保护措施给以减免或消除。

2．施工期环境卫生防治对策

施工期间由于施工人员相对集中，生活设施简易，卫生条件较差，对当地传染病缺乏足够的认识和防护，易爆发流行疾病，对施工人员和当地人民群众的生活产生较严重的危害。针对施工期可能产生的不利影响，除加强施工人员的劳动保护工作外，应对施工人员进行定期检疫，保护好饮用水源，保证饮水安全；对生活垃圾要及时清运，集中堆放、处置。

3．施工期生态环境保护对策

施工建设过程中工程开挖和弃土弃渣都将对原地貌进行扰动和破坏，产生水土流失。工程取料场的选址应进行充分论证，尽量少占用耕地、林地，避开环境敏感点，同时对于开采工艺和运输调度进行不断优化，使对环境的影响降到最低，施工完建后作好水土保持和复耕；对于施工弃土尽可能堆置于坑塘洼地，少占耕地，并严禁排入河道，以免影响行洪，临时弃土场完建后作好复耕措施和水土保持。

## 11.5 评价结论

1．本次规划以构建高标准的城市排水防涝减灾体系为重点，深化“渗、滞、蓄、净、用、排”的规划理念和水生态文明建设，全面提高城市排水防涝能力，着力解决突出环境问题，为推进建设“一基地三区”提供支撑和保障。可促进地区经济可持续发展、提高人民生活水平、改善环境质量等。对社会和环境的整体影响是长期的、有益的。

2．规划项目可能产生主要不利影响包括工程占地、施工期影响、水土流失及规划带来的生态环境问题，主要集中在施工期，影响相对较小，可通过采取切实可行的环保措施将影响降至最低。

3．规划的各子项均为非污染生态项目，工程规划、可研阶段，应做好环境影响评价工作，编制环境影响报告书及保护区生态专题论证，进行深入的评价，及相关技术和法律论证。在此基础上，经综合评价认为，规划的实施从环境角度是可行的。

# 第十二章　管理规划

## 12.1　体制机制

按照《国务院办公厅关于做好城市排水防涝设施建设工作的通知》（国办发[2013]23 号）要求，建立有利于城市排水、防涝统一管理的体制机制，城市排水主管部门要加强统筹，做好城市排水规划、防涝规划、设施建设和相关工作，确保规划的要求全面落实到建设和运行管理上。

鄂尔多斯市应逐步推进排水管理体制改革，借鉴相关城市涉水业务重组、改革为市场化特许经营的经验，推动市排水管理体制由多头管理向一体化经营管理转变。政府设置专门的排水行政主管部门，排水行政转关部门设立专门的排水管理事务中心，负责排水设施的日常监督和管理，而雨水、污水、污泥设施实行特许经营市场化管理。实施“厂、网、河、湖、库”一体化管理推动全市排水设施的运行维护市场化管理，建立全市统一的排水设施规划建设管理信息系统，加强排水设施规划建设管理。

## 12.2　信息化（智慧水务）建设

按照住房城乡建设部《城市排水防涝设施普查数据采集与管理技术导则（试行）》，结合现状普查，加强普查数据的采集与管理，确保数据系统性、完整性、准确性，为建立城市排水防涝的数字信息化管控平台创造条件。

鄂尔多斯市各个排水管理区域应共同建立城市排水、防涝数字信息化管控平台，实现日常管理、统一运行调度、灾情预判和辅助决策，提高城市排水防涝设施规划、建设、管理和应急水平，实现智慧水务系统的建设和管理。智慧水务处理系统建立的包括 GIS(GeographisInformation System)基础数据系统、数据采集监控系统、模拟方案管理系统和智能分析层。。

### 12.2.1 智慧水务的基础——GIS 系统的建立

水务 GIS 系统的建设是智慧水务的基础。该系统的建设基于全市域管理范围内污水管线、雨水管线、中水管线以及相关地形资料的信息化基础之上；根据该 GIS 系统，可以实现管线资料高效率的保存、修改、增添、删除和转移等基本管理工作，还可以实现与其他 GIS 系统，如道路 GIS 系统、煤气 GIS 系统、电信 GIS 系统和城市规划 GIS 系统等的完美整合，提高整个城市管理和建设的效率，促进城市资源的优化配置。水务 GIS 系统可以为高级水务模型的开发和建设提供数据，是智慧水务建设的物质基础。

建议以康巴什北区和核心区为试点，为下一步全市域范围的水务 GIS 系统建立提供基础。

### 12.2.2 数据采集监控系统

对于智慧水务系统来说，必须建立一套完整的排水数据采集与监控系统，将排水系统运行过程中的水位、流量、雨量、水质、泥位等参数，以及各点位处理设施（包括污水处理厂及污泥处理处置厂）设备运行参数等信息进行收集与管理，为智慧分析与应用提供数据支撑。

### 12.2.3 模拟方案

模拟方案管理系统是后台的管理工具。模拟系统将借助管网模型进行各种方案编制与专业分析，通过智能应用层面的各类子系统功能可以全面了解现状管网的运行状况，评价管网改造、更新设计方案的合理性，评估调度方案的可行性等，为管网系统运行的安全性与经济性提供支撑保证。

### 12.2.4 智能分析层

智能分析层作为智慧排水系统中的核心计算“大脑”，为系统提供了基于各类数据、业务信息以边界条件、约束条件及运行目标等综合因素的“思考”能力，为数据的深度挖掘进而产生有价值的信息提供了核心计算能力，并能充分结合业务专家经验及其他人工智慧信息为排水系统的调度管理及运营决策提供更智能的优化措施建议，通过其他智能应用子系统将“思考”成果推送到智慧水务系统的各个方面。

智能分析层包括了数据挖掘应用、水力水质数学模型建设、智能补水控制系统、全市域初期雨水及海绵城市监控调度系统以及污水处理厂全流程优化运行控制五大方面的内容，通过系统集成策略将与智能应用的各个方面有效结合起来，形成各个方向的智能应用的有力技术支撑。

### 12.2.5 智慧水务系统发展目标

智慧水务系统最终达到的目标如下：

(1)实现污水处理厂全厂优化运行，保证水质达标的同时，最大程度地减少能耗；

(2)旱季污水处理厂的中水能够补充河道的景观用水，并且保证景观用水的水质，同时，减少自来水补水补给；

(3)雨季海绵城市措施发挥作用，削减面源污染并且削减入河洪峰，并根据监测大数据对海绵设施及进行定期的维护和管理，保证海绵设施的正常工况运行；

(5)雨季对公众提供低洼积水点内涝预警。

加强在鄂尔多斯市范围河道和水库周边的遥测雨量和数据收集、预测、联动平台，逐步实现水利信息化建设，科学合理实现水利调度和防洪治涝相关的水情和灾情预报。

发生洪涝灾害后，人民政府应当组织有关部门、单位做好灾区的生活供给、卫生防疫、救灾物资供应、治安管理、学校复课、恢复生产和重建家园等救灾工作以及所管辖地区的各项水毁工程设施修复工作。水毁防洪工程设施的修复，应当优先列入有关部门的年度建设计划。

## 12.3 应急管理

### 12.3.1 城市暴雨防范应急预案

为做好洪涝灾害的防范和处置，维护人民群众的正常生产、生活秩序，保证城市功能正常运转，特制定本预案。

1．工作原则按照“安全第一，常备不懈，以防为主，全力抢险”的方针，坚持“有汛无汛按有汛准备，大汛小汛按大汛准备”的原则，克服麻痹思想，明确责任，确保城区、城镇人民的生命和财产安全。

2．适用范围

本预案适用于鄂尔多斯市城镇区域暴雨、洪水等引发的内涝灾害或重大险情。

3．组织机构

为加强城镇排水的组织预导，成立城镇排水管理领导小组，组长由水务局领导担任，成员由市相关职能机构及各大企业排水管理部门的负责人组成；领导小组下设办公室，办公室设在水务局，负责编制辖区内的排水应急预案；各大企业、市属有关单位要建立巡查制度，并设立相应的排水抢险组、物质保障组、技术指导组等。

4．应急预案

排水管理部门应根据降雨等级制定详细的应急预案，已应对各种降雨情况。尤其超标雨水的排放情况，减轻洪涝灾害。对于易积水地区应予以足够重视，制定一处一预案。

5．保障措施

（1）各部门和单位要务司其责，通力合作，充分发挥职能作用，按应急顶案做好本职工作，将灾害损失降到最低。

（2）各部门和单位要提高认识，定期演练技术和训练队伍，提高人员业务水平和战斗力。

（3）汛期前要完成雨排管线、检查井、雨水井、水库、沟渠等排水设施的清掏和疏通工作，确保排水设施发挥应有的功能；要认真做好排水泵站内电器设备的检查与维修工作，保证电器设备的正常运转。

（4）入汛期后，各级排水管理部门和责任单位实行值班制度，保持通讯上具畅通。

（5）各级排水管理部门和单位，建立承包责任制，成立抢险队伍，设专人防守，确保出现大暴雨或险情时能够及时进行强排或疏通。

（6）各排水管理部门和单位要储备移动泵车、水泵、编织袋、柴油机、柴油、雨衣、雨伞、靴子、竹坯、铁锹、手电筒等抗洪抢险物资，保证抢险需要。

（7）各区、市政设施管理中心要求准备防汛应急资金，以便于及时采取措施排出险情。

（8）重点做好平房区、易涝、低洼地区排水工作，加强对排水设施薄弱地区建设、维修资金的投入，制定好排水应急实施方案，做好实施强制排水和安全转移居民的准备，确保人民生命财产安全。

（9）对救援抢救过程中急需调用的物资、器材、人员、场地，任何单位和个人不得阻挠和拒绝，否则严厉惩处口对没有认真履行应急预案相关职责的单位和个人，视其情节给予党纪政纪处分，造成严重后果的将依法追究其读职责任。对救援过程中出现的好人好事和做出突出贡献人员，将上报市政府给予表彰和奖励。

### 12.3.2 防御超标准涝水洪水的对策措施

发生超过城市排水标准的降雨时，必须制定超标洪涝水防涝预案，在防洪预案中应明确可能受超标涝水威胁的区域，落实撤退转移方案，包括交通、通讯等。同时，必须准备足够的防涝抢险物质，落实抢险队伍。当超标涝水发生时，组织党、政、军、民共同投入抗洪救灾上作，市属相关部门等多部门应通力合作，必要时可采取停课、停上、封闭道路等避免人员伤亡和重大财产损失的有效措施，使洪灾造成的损失减小到最低程度口防洪救灾工作应在开发区政府的直接预导下由防汛指挥部统一指挥。

### 12.3.3 污水设施应急措施

为确保鄂尔多斯市污水设施正常运行，提高突发事件的快速反应能力、指挥调度能力和防范处理能力，应编制污水应急预案，确保在事件发生后能够迅速、高效、有序地开展污染事故的应急处理工作，最大限度的避免的控制污染的扩大。应成立污水设施应急处理领导小组，统一协调、指挥、处理应急事件，同时建立各部门的响应机制，明确职责。一旦发生事故，应及时上报排水主管部门，必要时向有关单位发出救援指令。

## 12.4 政策保障

### 12.4.1 强化政府主导，加强组织领导

排水专项规划的实现需要发挥政府主导作用，建立强有力的领导机构和高效、灵活的工作机制。全市应加强排水建设总做的领导和协调。实行各级政府部门对本地区排水设施的建设总负责，个相关部门按照职责合理分工、密切配合、各司其职；其实提高各级政府部门对排水公用设施建设重要性的认识，把排水规划纳入社会经济发展规划，确保认识到位、责任到位、措施到位；实行政府目标责任

制，实行“中心下移、区域负责、属地管理”，将排水治污工作纳入到相关单位日常管理和工作考核之中，把各项目标、任务、责任落实到相关单位，落实到工程和项目，落实到具体的负责人，做到层层有责任，逐级抓落实。

必须纳入国民经济和社会发展计划，需要各级政府和有关部 门及全社会共同推进，建立起以政府为主导，各有关部门分工负责，才能全力推进规划实施。

对于海绵城市建设指标，应在土地开发伊始作用土地出让条件下发给土地开发单位并监督其严格执行，同时规划部门应将海绵城市建设指标作为最终验收条件之一。

### 12.4.2 完善法规政策，强化执法监督

在政策上扶持城市雨水管网、调蓄、排涝、污水污泥处理、海绵设施等对生态环境建设和持续发展具有根本性影响的项目，各级政府要以政策为引导，加以扶持。建立政策保障体系，制定规划项目优先落实资金和审批制度，强化各类规划和项目建设管理制度，严禁建设不符合规划要求的项目，对超过污染物排放总量控制指标或尚未完成规划任务的地区实行区域限批，以经济激励促进规划实施。。制定合理的污水处理及雨水排放治理收费标准，保证城市的公用设施能够良好、有效的运行。实施排污补偿政策，对于排污严重的单位和个人征收排水补偿费

依据国家有关法律法规，结合鄂尔多斯市的排水工作的实际，加强对污水排出、雨水排放、河道排污控制、非常规水资源排放、节能减排等领域的管理，加快制定和完善地方性排水法规和有关政府规章，依法对城市排水进行有效管理，使城市排水工作沿着法制化、规范化的轨道更加科学、健康的向前发展。

### 12.4.3 定期检查评估，保证实施效果

建立完善规划实施的年度评估制度，即每年均对规划任务和项目的进展情况、总量控制情况等进行调度分析和年度评估，根据需要对规划任务进行梳理，对规划项目进行适时调整，提高规划的针对性、时效性和指导性。

各区需根据排水规划及海绵城市规划要求，细化落实各区任务，按照规划标准，完成以下工作：

1、新建小区建设需按照规范要求，外排径流量不得高于地块开发前；

2、老旧小区改造应结合小区里巷改造工程，补齐设施短板，建设灰绿设施，提高排水能力，改建后外排径流量不得超过原有外排径流量；

3、各区政府应按照规划提出的建设原则及标准，严格执行各区小区里巷排水管道建设，加大投入小区内海绵城市源头减排改造，确保小区里巷与系统建设同步完成，实现系统内全区域的雨水排放达标。

## 12.5 用地保障

本次规划编制提升了雨水设计标准，提标后排水设施现状规模和用地将不满足要求，现状设施改扩建与规划设施新建都按照新标准执行需要新增

市有关部门及各区人民政府要按照排水专项规划的要求，结合区国土空间总体规划及详细规划，深化确定污水处理厂（含再生水厂）、污泥处理处置场等独立占地设施用地规模和四至范围。对于分期建设的工程项目，要按远期规模予以预留用地。

在规划实施过程中涉及规划调整的，需按原规划审批程序报市人民政府审批。

涉及排水主干管线路由调整的管线（但不改变排水系统），由市水务局会同规划自然资源局出具规划调整意见。

排水泵站及排水主干线选址位置可根据周边建设时序、土地拆迁及开发情况等相关因素在所在排水分区内进行调整优化，排水泵站纳入详细规划，可作为项目建设的规划审批依据。

## 12.6 资金保障

### 12.6.1 资金筹措方式

坚持政府引导、市场为主、公众参与的原则，建立政府、企业、社会多元化投入机制，鼓励采用 PPP 模式拓宽融资渠道，真正落实规划项目建设资金。

### 12.6.2 政策倾向

加大规划项目投资倾向性，在安排国债、中央环保补助等资金时，以规划为依据，集中有限资金，优先安排纳入规划项目的建设资金，保障规划工程项目按期完成。

### 12.6.3 市场化运作

继续探索和推进污染治理市场化，按照“污染者负担，受益者分摊”的原则，制定和完善优惠政策，充分利用各种有利资金机制，加大财政补贴、投资补助、收取污染处理费、安排前期经费等手段，吸引国际和国内资金投入。

建议制订一系列有关雨水利用的法律法规。在新建小区之前，无论是工业、商业还是居民小区，均要设计雨水利用设施，若无雨水利用措施，政府将征收雨水排放设施费和雨水排放费。

## 12.7 相关规划的协调保障

排水规划应加强与道路规划、河道整治、环保监测的协调。

道路设计高程与排水管网设计密切相关，道路竖向设计很大程度上决定了排水管线的埋深，直接影响到雨污水管网的控制性高程，对排水分区、排水流向有着深远的影响。因此，道路竖向规划应与排水规划紧密衔接。

河道水系的规划要充分考虑规划区域雨水分区、雨水量、雨水排放口高程等相关问题，保证雨水排放通畅，避免形成内涝，雨水管道规划应与河道整治及防洪规划同时开展，互相协调，统一规划。

## 12.8 运行维护保障

### 12.8.1 加强管道的运行维护及监督

加强对排水管道的清洗和清淤工作是排水设施充分发挥作用的前提，也是加强污水处理率、缓解内涝和初雨污染的有效途径。根据鄂尔多斯市旱雨季分明的降雨规律，在雨季开始前对区域内的雨水管进行清淤工作，特别是加强对易涝点范围内的雨水管道的清淤工作应纳入日常的管道维护工作中。

建议相关部门安排资金，引进国外技术和设备，提高管道维护管理的现代化水平，以充分发挥和保障管道排水能力。

建立健全排水设施维护的监督管理制度，监督部门依法对排水设施的运行维护进行检查和考核。

### 12.8.2 加强排水设施接入工作

对于新建排水系统，在排水设施设计、建设过程中要加强排水设施的阶段性检查及最后的验收工作，严格控制管网衔接，建立必要的审核机制，控制开发建设中的管道混接乱接；新建建筑接入已有分流制排水系统时，应加大排污。管理力度，对污水乱排进行控制，禁止出现雨污管道混接现象。

### 12.8.3 加强环境管理和街道清扫

地表污染物是初期雨水污染物和管道淤积物的主要来源。加强与市政环卫部门的沟通与配合，在雨季加强对雨水口的管理，在清扫街道时去除雨水口的树木落叶、垃圾等污染物，从而避免其进入雨水管系，加剧管道的堵塞及的水体污染；设置在雨水井的截污挂篮、沉淀雨水井、滤网等都需要及时清理，暴雨后应及时

清理截留的垃圾等污染物，避免堵塞排水管道。

### 12.8.4 加强排水设施监管力度

排水设施维护运营单位应当加强对城镇排水设施的维修和养护，保障设施的安全运行；建设工程施工范围内有排水管网等城镇排水设施的，建设单位应当与施工单位、设施维护运营单位共同制定设施保护方案，并采取相应的安全保护措施；禁止擅自占压、拆卸、移动、穿凿和堵塞城镇排水设施，禁止向排水设施倾倒垃圾、渣土、施工泥浆等废弃物，严格执行蓝线保护规定，保证排水设施的通畅。

### 12.8.5 加快排水防涝预警指挥系统的建设

为进一步提高排水能力，除了采取工程措施来达到排水防涝目的外，现实可行的途径是在努力提高区域排水能力的同时，加强防灾减灾的非工程措施，建立一个高效、可靠、及时的防汛预警指挥系统，使各级防汛、抗旱指挥部门能根据收集的各类信息，综合掌握水情、工情、灾情实况，并对其发展趋势作出及时预报和预测，有效应用排水设施和河道水系，努力缩小灾害范围，最大限度减小灾害损失，将是一条十分有效的手段之一。

# 第十三章 建议

1．2012 年和 2013 年，因水量不足和管理方面的原因，鄂尔多斯市人民政府将中心城区札萨克水库水源地、中心城区乌兰木伦水库水源地和中心城区伊旗阿镇水厂水源地废除。本规划新增雨水出口至乌兰木伦河，建议与环保部门尽快落实雨水出口。

2.萨拉乌苏路、乌仁都西路下游核心区污水管道明显偏小，建议尽快翻建加大管径。

# 附　件

# 最高日最高时管网平差计算书

一、平差基本数据

1、平差类型：最不利点校核。

2、计算公式：

海曾威廉公式

V=0.44*C*(Re/C)^0.075*(g*D*I)^0.5

Re=V*D/v

计算温度：13 ，v=0.000001

3、局部损失系数：1.20

二、节点参数

| 节点编号 | 流量(L/s) | 地面标高(m) | 节点水压(m) | 自由水头(m) |
|---|---|---|---|---|
| Z16 | 6.550 | 1349.802 | 1406.400 | 56.598 |
| Z17 | 8.172 | 1339.850 | 1406.189 | 66.339 |
| Z18 | 1.622 | 1332.360 | 1406.188 | 73.828 |
| Z24 | 21.935 | 1366.734 | 1406.612 | 39.878 |
| Z28 | 11.981 | 1355.788 | 1405.132 | 49.344 |
| Z29 | 13.030 | 1376.152 | 1405.539 | 29.387 |
| Z30 | 7.459 | 1386.296 | 1406.138 | 19.842 |
| Z31 | 4.783 | 1394.495 | 1406.138 | 11.643 |
| Z32 | 3.745 | 1392.378 | 1406.166 | 13.788 |
| Z33 | 9.485 | 1385.900 | 1406.232 | 20.332 |
| Z34 | 0.000 | 1377.714 | 1406.309 | 28.595 |
| Z38 | 0.000 | 1351.253 | 1406.391 | 55.138 |
| Z39 | 0.000 | 1358.767 | 1406.368 | 47.601 |
| Z40 | 3.635 | 1365.573 | 1406.304 | 40.731 |
| Z41 | 3.635 | 1387.356 | 1406.289 | 18.933 |
| Z43 | 40.060 | 1359.051 | 1406.279 | 47.228 |
| Z44 | 25.553 | 1366.217 | 1404.761 | 38.544 |
| Z45 | 11.569 | 1387.596 | 1404.641 | 17.045 |
| Z46 | 13.877 | 1358.888 | 1406.254 | 47.366 |
| Z47 | 12.199 | 1352.861 | 1405.986 | 53.125 |
| Z104 | 19.341 | 1349.796 | 1407.339 | 57.543 |
| Z111 | -222.205 | 1336.231 | 1410.000 | 73.769 |
| Z112 | 3.574 | 1350.580 | 1405.118 | 54.538 |

三、管道参数

| 管道编号 | 管径(mm) | 管长(m) | 流量(L/s) | 流速(m/s) | 千米损失(m) | 管道损失(m) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Z16-Z17 | 300 | 1445.259 | 9.794 | 0.131 | 0.146 | 0.211 |
| Z16-Z38 | 300 | 110.518 | 7.27 | 0.097 | 0.084 | 0.009 |
| Z16-Z43 | 400 | 40.872 | 103.258 | 0.79 | 2.955 | 0.121 |
| Z16-Z104 | 500 | 652.698 | 126.872 | 0.616 | 1.438 | 0.939 |
| Z17-Z18 | 300 | 329.808 | 1.622 | 0.022 | 0.005 | 0.002 |
| Z24-Z33 | 300 | 807.217 | 18.459 | 0.246 | 0.471 | 0.38 |
| Z24-Z34 | 400 | 735.552 | 35.598 | 0.272 | 0.412 | 0.303 |
| Z24-Z104 | 500 | 1303.722 | 75.992 | 0.369 | 0.557 | 0.726 |
| Z28-Z29 | 300 | 1184.781 | 15.555 | 0.207 | 0.343 | 0.406 |
| Z28-Z112 | 300 | 645.061 | 3.574 | 0.048 | 0.023 | 0.015 |
| Z29-Z30 | 300 | 567.153 | 28.585 | 0.381 | 1.057 | 0.6 |
| Z30-Z31 | 300 | 207.205 | 0.446 | 0.006 | 0 | 0 |
| Z30-Z34 | 400 | 414.936 | 35.598 | 0.272 | 0.412 | 0.171 |
| Z31-Z32 | 300 | 604.565 | 5.229 | 0.07 | 0.046 | 0.028 |
| Z32-Z33 | 300 | 536.415 | 8.974 | 0.12 | 0.124 | 0.066 |
| Z38-Z39 | 300 | 277.61 | 7.27 | 0.097 | 0.084 | 0.023 |
| Z39-Z40 | 300 | 761.496 | 7.27 | 0.097 | 0.084 | 0.064 |
| Z40-Z41 | 300 | 638.873 | 3.635 | 0.048 | 0.023 | 0.015 |
| Z43-Z44 | 300 | 885.918 | 37.122 | 0.495 | 1.714 | 1.519 |
| Z43-Z46 | 300 | 91.593 | 13.877 | 0.185 | 0.278 | 0.025 |
| Z43-Z47 | 300 | 1342.575 | 12.199 | 0.163 | 0.219 | 0.294 |
| Z44-Z45 | 300 | 604.281 | 11.569 | 0.154 | 0.198 | 0.12 |
| Z104-Z111 | 630 | 1807.863 | 222.205 | 0.918 | 1.472 | 2.661 |

四、管网平差结果特征参数

水源点 Z111: 节点流量(L/s):-222.204 节点压力(m):1410.00

最大管径(mm):630.00 最小管径(mm):300.00

最大流速(m/s):0.918 最小流速(m/s):0.006

水压最低点 Z45, 压力(m):1404.64 自由水头最低点 Z31, 自由水头(m):11.64

# B 区最高日最高时管网平差计算书

一、平差基本数据

1、平差类型：最不利点校核。

2、计算公式：

海曾威廉公式

V=0.44*C*(Re/C)^0.075*(g*D*I)^0.5

Re=V*D/ν

计算温度：13 ，ν=0.000001

3、局部损失系数：1.20

二、节点参数

| 节点编号 | 流量(L/s) | 地面标高(m) | 节点水压(m) | 自由水头(m) |
|---|---|---|---|---|
| Z5 | 13.994 | 1325.596 | 1377.053 | 51.457 |
| Z6 | 32.763 | 1339.042 | 1377.305 | 38.263 |
| Z10 | 36.660 | 1346.522 | 1377.379 | 30.857 |
| Z13 | 32.029 | 1339.190 | 1377.795 | 38.605 |
| Z20 | 33.179 | 1348.263 | 1377.460 | 29.197 |
| Z21 | 17.911 | 1344.043 | 1376.744 | 32.701 |
| Z23 | 34.679 | 1341.255 | 1376.261 | 35.006 |
| Z25 | 8.837 | 1351.788 | 1376.428 | 24.640 |
| Z26 | 9.009 | 1345.694 | 1376.289 | 30.595 |
| Z51 | 6.452 | 1325.371 | 1378.635 | 53.264 |
| Z98 | 27.317 | 1340.881 | 1377.330 | 36.449 |
| Z99 | 5.028 | 1335.022 | 1376.026 | 41.004 |
| Z100 | 4.970 | 1347.740 | 1376.249 | 28.509 |
| Z101 | 3.030 | 1336.356 | 1376.167 | 39.811 |
| Z102 | 16.769 | 1334.529 | 1375.974 | 41.445 |
| Z103 | 5.072 | 1336.182 | 1379.769 | 43.587 |
| Z107 | 11.864 | 1320.131 | 1378.637 | 58.506 |
| Z108 | -337.969 | 1335.325 | 1380.000 | 44.675 |
| Z109 | 6.797 | 1365.378 | 1376.896 | 11.518 |
| Z110 | 31.609 | 1349.717 | 1377.843 | 28.126 |
| J114 | 0.000 | 1320.666 | 1378.660 | 57.994 |
| J115 | 0.000 | 1318.730 | 1378.660 | 59.930 |

三、管道参数

| 管道编号 | 管径(mm) | 管长(m) | 流量(L/s) | 流速(m/s) | 千米损失(m) | 管道损失(m) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Z5-Z6 | 300 | 892.102 | 13.994 | 0.187 | 0.282 | 0.252 |
| Z6-Z20 | 600 | 714.594 | 72.848 | 0.248 | 0.217 | 0.155 |
| Z6-Z21 | 400 | 528.722 | 59.372 | 0.454 | 1.062 | 0.561 |
| Z6-Z98 | 600 | 486.838 | 33.281 | 0.113 | 0.051 | 0.025 |
| Z10-Z13 | 600 | 1124.238 | 97.258 | 0.331 | 0.37 | 0.416 |
| Z10-Z98 | 600 | 317.092 | 60.598 | 0.206 | 0.154 | 0.049 |
| Z13-J114 | 600 | 1379.793 | 129.287 | 0.44 | 0.627 | 0.865 |
| Z20-Z110 | 600 | 882.531 | 106.027 | 0.36 | 0.434 | 0.383 |
| Z21-Z23 | 400 | 884.188 | 41.461 | 0.317 | 0.546 | 0.483 |
| Z23-Z26 | 400 | 728.129 | 9.987 | 0.076 | 0.039 | 0.029 |
| Z23-Z102 | 300 | 727.351 | 16.769 | 0.224 | 0.394 | 0.287 |
| Z25-Z26 | 400 | 410.131 | 32.024 | 0.245 | 0.339 | 0.139 |
| Z25-Z109 | 400 | 879.977 | 40.861 | 0.313 | 0.532 | 0.468 |
| Z26-Z99 | 200 | 869.37 | 5.028 | 0.151 | 0.303 | 0.264 |
| Z26-Z100 | 300 | 401.974 | 8 | 0.107 | 0.1 | 0.04 |
| Z51-Z107 | 600 | 536.374 | 6.452 | 0.022 | 0.002 | 0.001 |
| Z100-Z101 | 200 | 691.695 | 3.03 | 0.091 | 0.119 | 0.082 |
| Z103-Z108 | 600 | 62.39 | 337.969 | 1.149 | 3.709 | 0.231 |
| Z103-Z110 | 630 | 1830.308 | 185.294 | 0.766 | 1.052 | 1.925 |
| Z103-J114 | 630 | 1605.197 | 147.603 | 0.61 | 0.691 | 1.109 |
| Z107-J114 | 600 | 1379.793 | 18.316 | 0.062 | 0.017 | 0.023 |
| Z109-Z110 | 400 | 1339.793 | 47.658 | 0.365 | 0.707 | 0.947 |
| J114-J115 | 630 | 187.455 | 0 | 0 | 0 | 0 |

四、管网平差结果特征参数

水源点 Z108: 节点流量(L/s):-337.969 节点压力(m):1380.00

最大管径(mm):630.00 最小管径(mm):200.00

最大流速(m/s):1.149 最小流速(m/s):0.000

水压最低点 Z102, 压力(m):1375.97 自由水头最低点 Z109, 自由水头(m):11.5

## C 区最高日最高时管网平差计算书

一、平差基本数据

1、平差类型：最不利点校核。

2、计算公式：

海曾威廉公式

V=0.44*C*(Re/C)^0.075*(g*D*I)^0.5

Re=V*D/ν

计算温度：13 ，ν=0.000001

3、局部损失系数：1.20

二、节点参数

| 节点编号 | 流量(L/s) | 地面标高(m) | 节点水压(m) | 自由水头(m) |
|---|---|---|---|---|
| ZS51 | -100.282 | 1330.348 | 1384.000 | 53.652 |
| ZS52 | 1.484 | 1332.182 | 1382.447 | 50.265 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ZS54 | 8.940 | 1318.716 | 1367.683 | 48.967 |
| ZS55 | 8.940 | 1333.493 | 1367.837 | 34.344 |
| ZS56 | 0.000 | 1335.335 | 1367.874 | 32.539 |
| ZS57 | 8.614 | 1350.091 | 1368.068 | 17.977 |
| ZS58 | 23.335 | 1356.290 | 1369.030 | 12.740 |
| ZS59 | 31.103 | 1356.843 | 1371.387 | 14.544 |
| ZS60 | 17.866 | 1339.771 | 1376.252 | 36.481 |

三、管道参数

| 管道编号 | 管径(mm) | 管长(m) | 流量(L/s) | 流速(m/s) | 千米损失(m) | 管道损失(m) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ZS51-ZS52 | 315 | 158.023 | 100.282 | 1.664 | 9.828 | 1.553 |
| ZS52-ZS60 | 315 | 647.98 | 98.798 | 1.639 | 9.561 | 6.195 |
| ZS54-ZS55 | 315 | 1368.266 | 8.94 | 0.148 | 0.112 | 0.154 |
| ZS55-ZS56 | 315 | 92.756 | 17.88 | 0.297 | 0.405 | 0.038 |
| ZS56-ZS57 | 315 | 478.62 | 17.88 | 0.297 | 0.405 | 0.194 |
| ZS57-ZS58 | 315 | 1148.864 | 26.494 | 0.44 | 0.838 | 0.962 |
| ZS58-ZS59 | 315 | 874.391 | 49.829 | 0.827 | 2.695 | 2.356 |
| ZS59-ZS60 | 315 | 736.001 | 80.932 | 1.343 | 6.61 | 4.865 |

四、管网平差结果特征参数

水源点 ZS51: 节点流量(L/s):-100.282 节点压力(m):1384.00

最大管径(mm):315.00 最小管径(mm):315.00

最大流速(m/s):1.664 最小流速(m/s):0.148

水压最低点 ZS54, 压力(m):1367.68 自由水头最低点 ZS58, 自由水头(m):12.7

## D 区最高日最高时管网平差计算书

最高日最高时管网平差计算书

一、平差基本数据

1、平差类型：最不利点校核。

2、计算公式：

海曾威廉公式

V=0.44*C*(Re/C)^0.075*(g*D*I)^0.5

Re=V*D/ν

计算温度：13 ，ν=0.000001

3、局部损失系数：1.20

二、节点参数

| 节点编号 | 流量(L/s) | 地面标高(m) | 节点水压(m) | 自由水头(m) |
|---|---|---|---|---|
| ZS62 | -51.086 | 1316.594 | 1370.000 | 53.406 |
| ZS63 | 7.320 | 1335.394 | 1368.042 | 32.648 |
| ZS64 | 0.000 | 1332.181 | 1367.895 | 35.714 |
| ZS65 | 0.000 | 1330.318 | 1367.754 | 37.436 |
| ZS66 | 0.320 | 1327.009 | 1367.740 | 40.731 |
| ZS72 | 1.399 | 1319.553 | 1367.698 | 48.145 |
| ZS73 | 7.082 | 1317.056 | 1368.816 | 51.760 |
| ZS74 | -162.956 | 1311.131 | 1370.000 | 58.869 |
| ZS75 | 2.146 | 1322.970 | 1367.237 | 44.267 |
| ZS78 | 0.000 | 1328.281 | 1367.436 | 39.155 |
| ZS79 | 0.533 | 1339.818 | 1367.143 | 27.325 |
| ZS80 | 3.117 | 1350.201 | 1366.751 | 16.550 |
| ZS81 | 163.049 | 1328.261 | 1366.379 | 38.118 |
| ZS82 | 1.465 | 1352.761 | 1366.750 | 13.989 |
| ZS83 | 1.339 | 1349.577 | 1366.758 | 17.181 |
| ZS84 | 0.000 | 1351.253 | 1366.758 | 15.505 |
| ZS85 | 3.380 | 1343.061 | 1366.827 | 23.766 |
| ZS86 | 2.041 | 1347.112 | 1366.987 | 19.875 |
| ZS87 | 0.000 | 1346.432 | 1367.074 | 20.642 |
| ZS88 | 0.834 | 1346.256 | 1367.087 | 20.831 |
| ZS89 | 6.968 | 1334.000 | 1366.901 | 32.901 |
| ZS90 | 6.135 | 1350.000 | 1366.741 | 16.741 |
| ZS94 | 0.000 | 1346.036 | 1367.512 | 21.476 |
| ZS95 | 3.457 | 1330.000 | 1366.935 | 36.935 |
| ZS96 | 1.744 | 1334.000 | 1366.890 | 32.890 |
| ZS97 | 1.713 | 1311.000 | 1366.910 | 55.910 |

三、管道参数

| 管道编号 | 管径(mm) | 管长(m) | 流量(L/s) | 流速(m/s) | 千米损失(m) | 管道损失(m) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ZS62-ZS63 | 315 | 693.905 | 51.086 | 0.848 | 2.822 | 1.958 |
| ZS62-ZS74 | 500 | 903.93 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ZS63-ZS64 | 315 | 69.383 | 43.766 | 0.726 | 2.12 | 0.147 |
| ZS64-ZS65 | 315 | 91.473 | 36.852 | 0.612 | 1.542 | 0.141 |
| ZS64-ZS94 | 200 | 607.527 | 6.914 | 0.284 | 0.629 | 0.382 |
| ZS65-ZS66 | 315 | 176.647 | 7.281 | 0.121 | 0.077 | 0.014 |
| ZS65-ZS88 | 315 | 649.306 | 29.571 | 0.491 | 1.026 | 0.666 |
| ZS66-ZS72 | 315 | 597.782 | 6.961 | 0.116 | 0.071 | 0.042 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ZS72-ZS73 500 | 474.637 | 155.874 | 1.025 | 2.356 | 1.118 |
| ZS72-ZS75 500 | 259.026 | 133.952 | 0.881 | 1.78 | 0.461 |
| ZS72-ZS78 315 | 292.415 | 27.485 | 0.456 | 0.896 | 0.262 |
| ZS73-ZS74 500 | 462.971 | 162.956 | 1.072 | 2.558 | 1.184 |
| ZS75-ZS81 500 | 496.644 | 131.806 | 0.867 | 1.727 | 0.858 |
| ZS78-ZS79 315 | 326.561 | 27.485 | 0.456 | 0.896 | 0.293 |
| ZS79-ZS80 315 | 452.927 | 26.952 | 0.447 | 0.865 | 0.392 |
| ZS80-ZS81 315 | 327.694 | 31.243 | 0.518 | 1.136 | 0.372 |
| ZS80-ZS82 315 | 441.017 | 1.465 | 0.024 | 0.004 | 0.002 |
| ZS80-ZS83 315 | 57.867 | 8.874 | 0.147 | 0.111 | 0.006 |
| ZS83-ZS84 315 | 143.975 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ZS83-ZS85 315 | 483.659 | 10.213 | 0.169 | 0.144 | 0.069 |
| ZS85-ZS86 315 | 657.651 | 13.593 | 0.226 | 0.244 | 0.16 |
| ZS86-ZS87 315 | 274.171 | 15.634 | 0.259 | 0.316 | 0.087 |
| ZS87-ZS88 315 | 41.795 | 15.634 | 0.259 | 0.316 | 0.013 |
| ZS88-ZS89 315 | 820.088 | 13.103 | 0.217 | 0.228 | 0.187 |
| ZS89-ZS90 315 | 2846.211 | 6.135 | 0.102 | 0.056 | 0.159 |
| ZS94-ZS95 200 | 917.756 | 6.914 | 0.284 | 0.629 | 0.578 |
| ZS95-ZS96 200 | 902.759 | 1.744 | 0.072 | 0.049 | 0.044 |
| ZS95-ZS97 200 | 520.128 | 1.713 | 0.07 | 0.048 | 0.025 |

四、管网平差结果特征参数

水源点 ZS62: 节点流量(L/s):-107.021 节点压力(m):1370.00

水源点 ZS74: 节点流量(L/s):-107.021 节点压力(m):1370.00

最大管径(mm):500.00 最小管径(mm):200.00

最大流速(m/s):1.072 最小流速(m/s):0.000

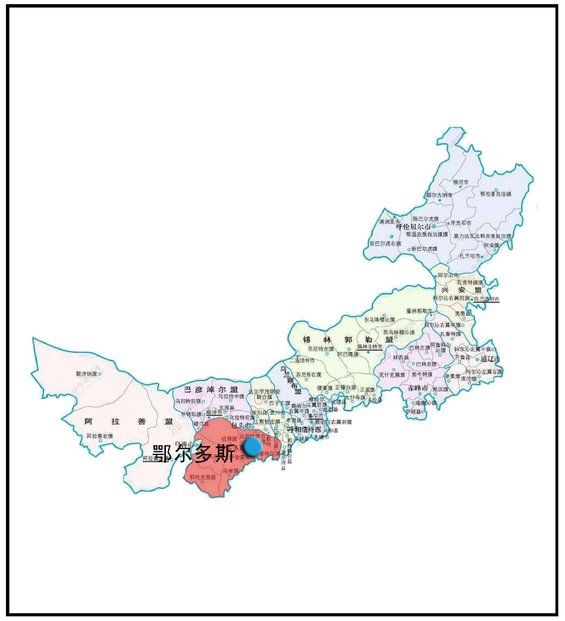
水压最低点 ZS81, 压力(m):1366.38 自由水头最低点 ZS82, 自由水头(m):13.9

# 附　图

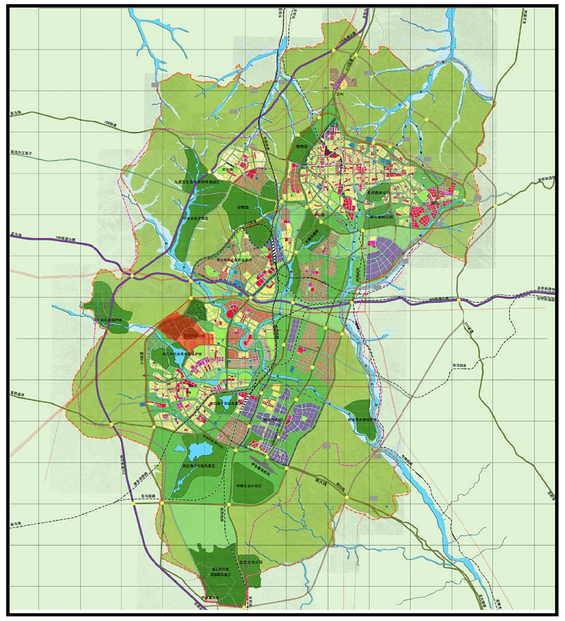
# 鄂尔多斯市康巴什北区市政基础设施工程

## 北区区位分析图

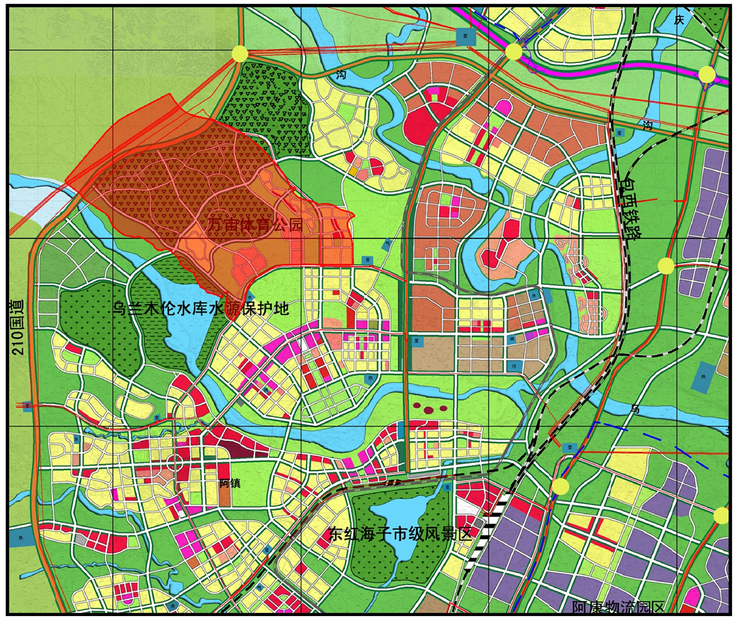

鄂尔多斯在中国区位



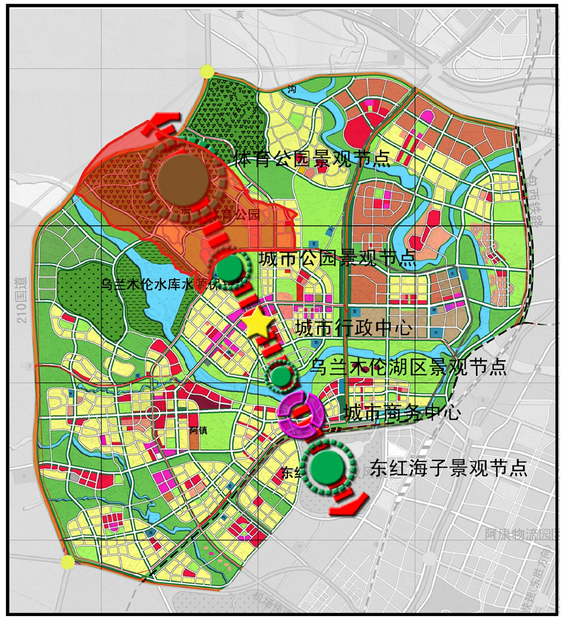

鄂尔多斯在内蒙古区位



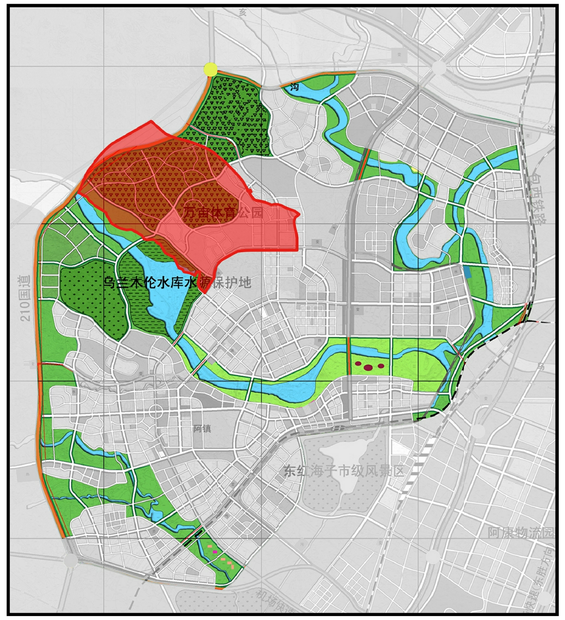
康巴什北区在鄂尔多斯中心城区区位




康巴什北区在鄂尔多斯康阿片区区位




康巴什城市空间轴线

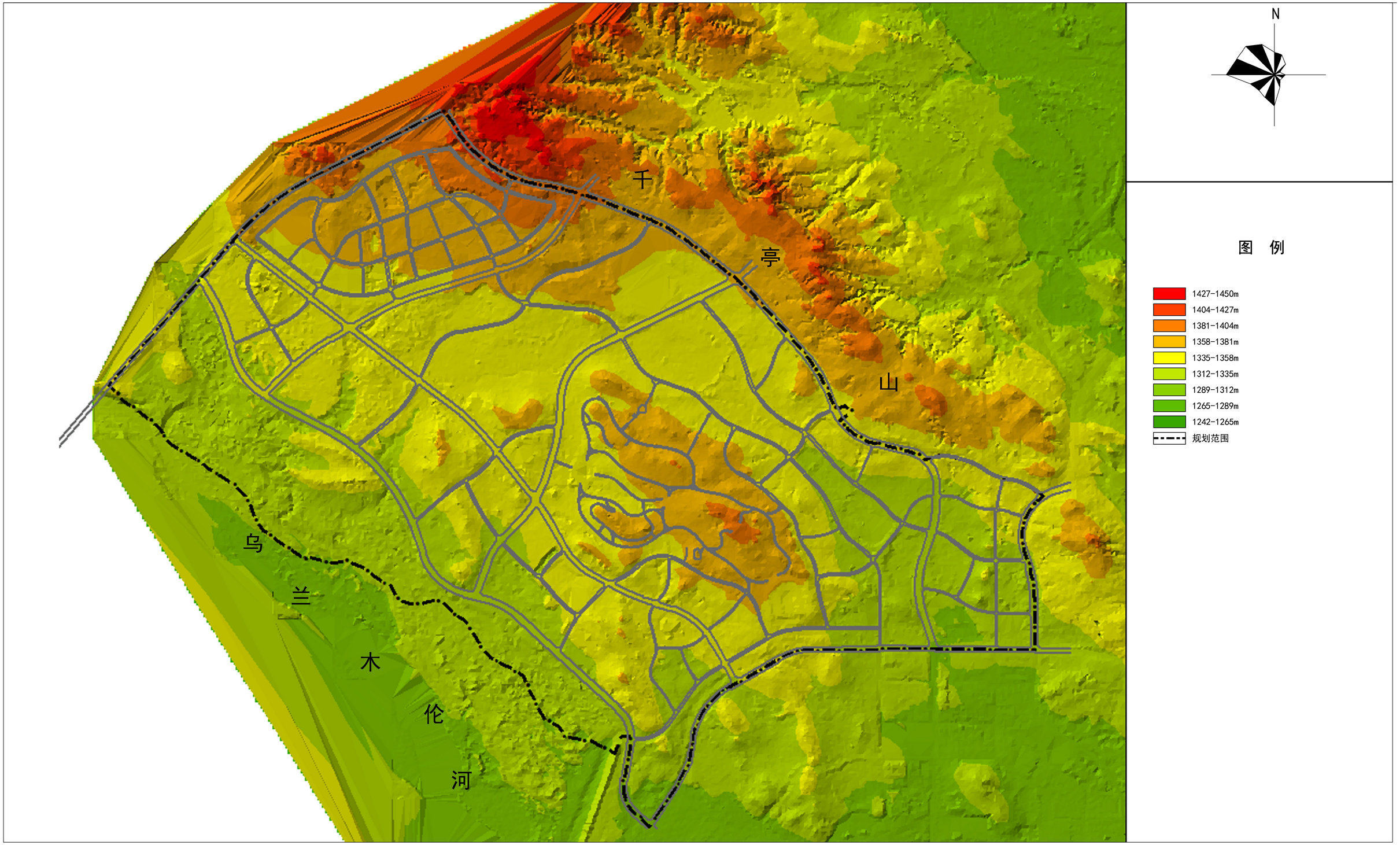



康巴什城市周边绿环

中国市政工程华北设计研究总院有限公司

# 鄂尔多斯市康巴什北区市政基础设施工程

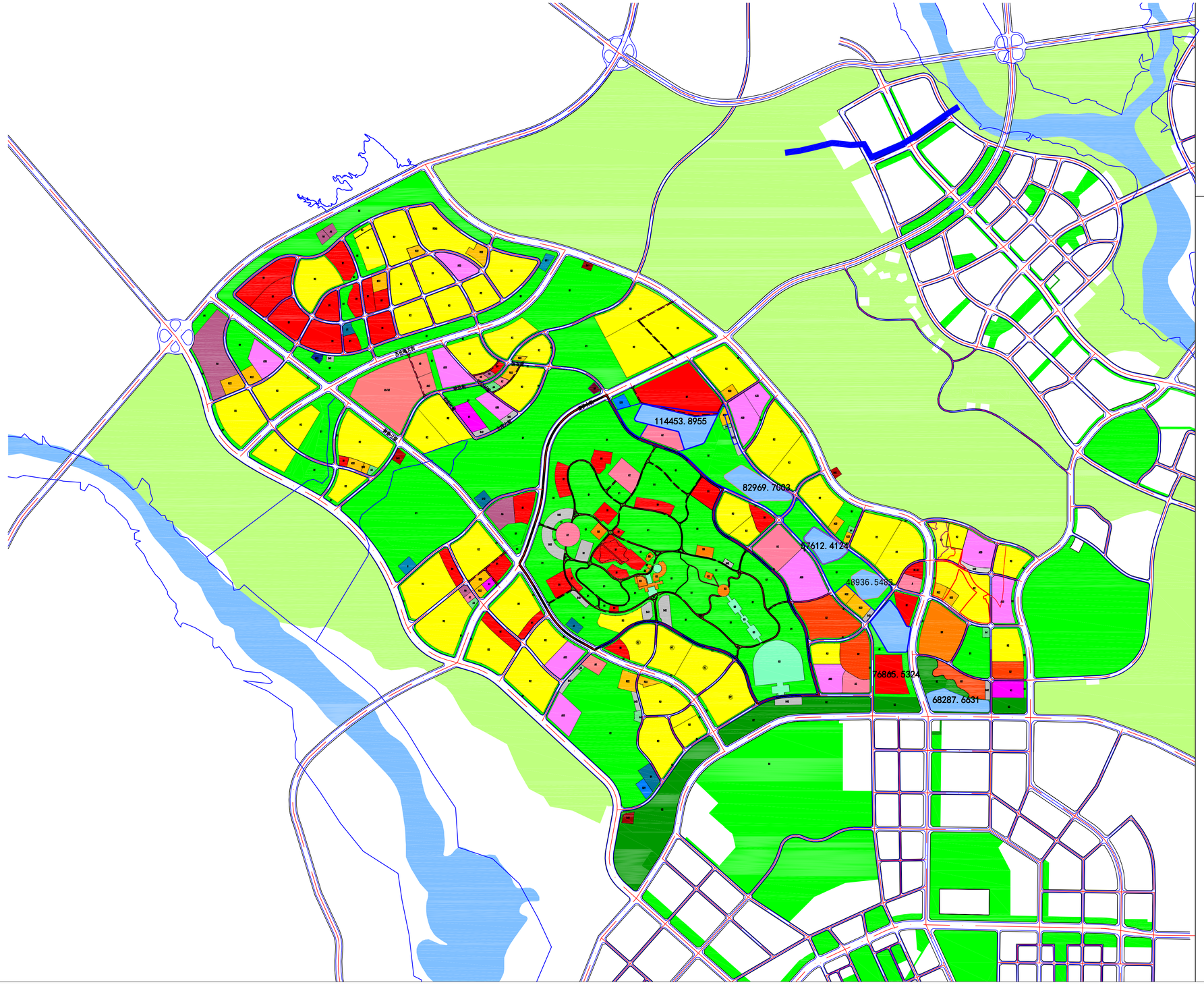
## 北区现状高程分析图




中国市政工程华北设计研究总院有限公司

# 鄂尔多斯市康巴什北区市政基础设施工程

## 北区土地利用规划图




0 100 500 1000 2000M

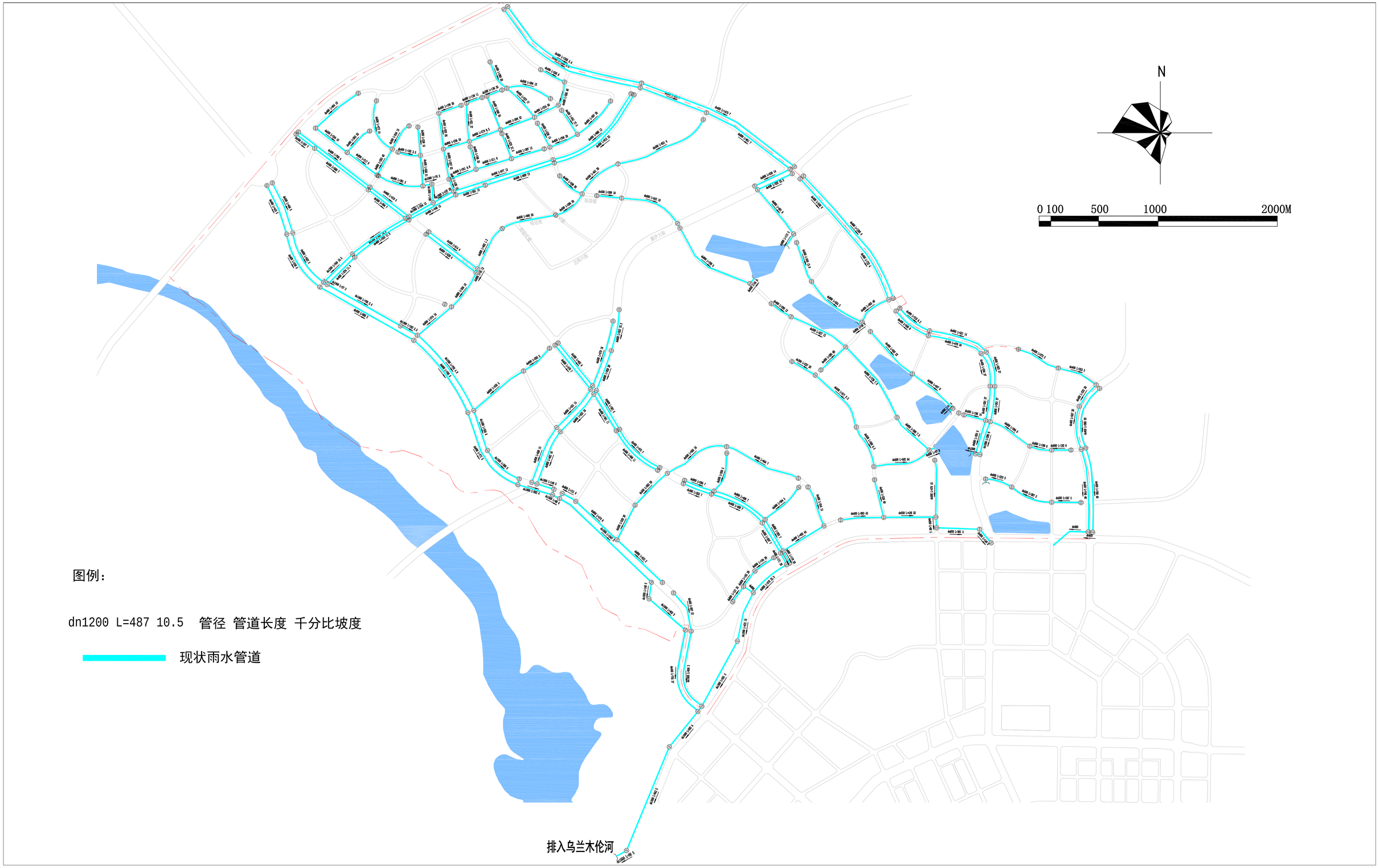
### 图 例

| | | | |
|---|---|---|---|
| R22 | 服务设施用地 | R2 | 二类居住用地 |
| A2 | 文化设施用地 | A1 | 行政办公用地 |
| A33 | 中小学用地 | A32 | 中等专业学校用地 |
| A5 | 医疗卫生用地 | A4 | 体育用地 |
| A6 | 社会福利用地 | A52 | 卫生防疫用地 |
| B1 | 商业用地 | A9 | 宗教用地 |
| B3 | 康体用地 | B2 | 商务用地 |
| B9 | 其它服务设施用地 | B41 | 加油加气站用地 |
| S41 | 公共交通场站用地 | M1 | 一类工业用地 |
| U1 | 供应设施用地 | S42 | 社会停车场用地 |
| U12 | 供电用地 | U11 | 供水用地 |
| G1 | 公园绿地 | U13 | 供燃气用地 |
| G3 | 广场用地 | G2 | 防护绿地 |
| E2 | 农林用地 | E1 | 水域 |

中国市政工程华北设计研究总院有限公司

# 鄂尔多斯市康巴什北区市政基础设施工程

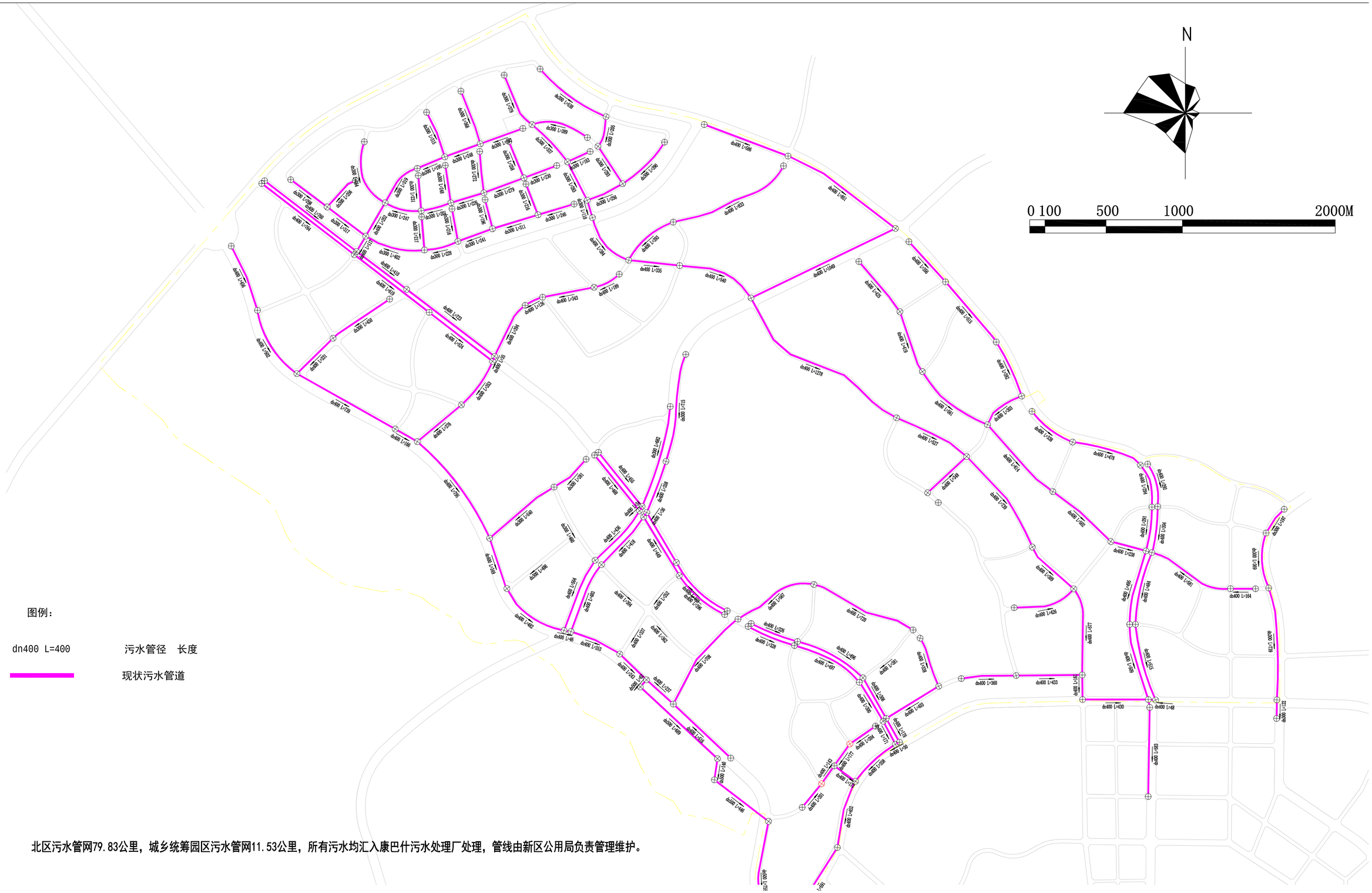
## 北区雨水管网现状图




中国市政工程华北设计研究总院有限公司

# 鄂尔多斯市康巴什北区市政基础设施工程

## 北区污水管网现状图

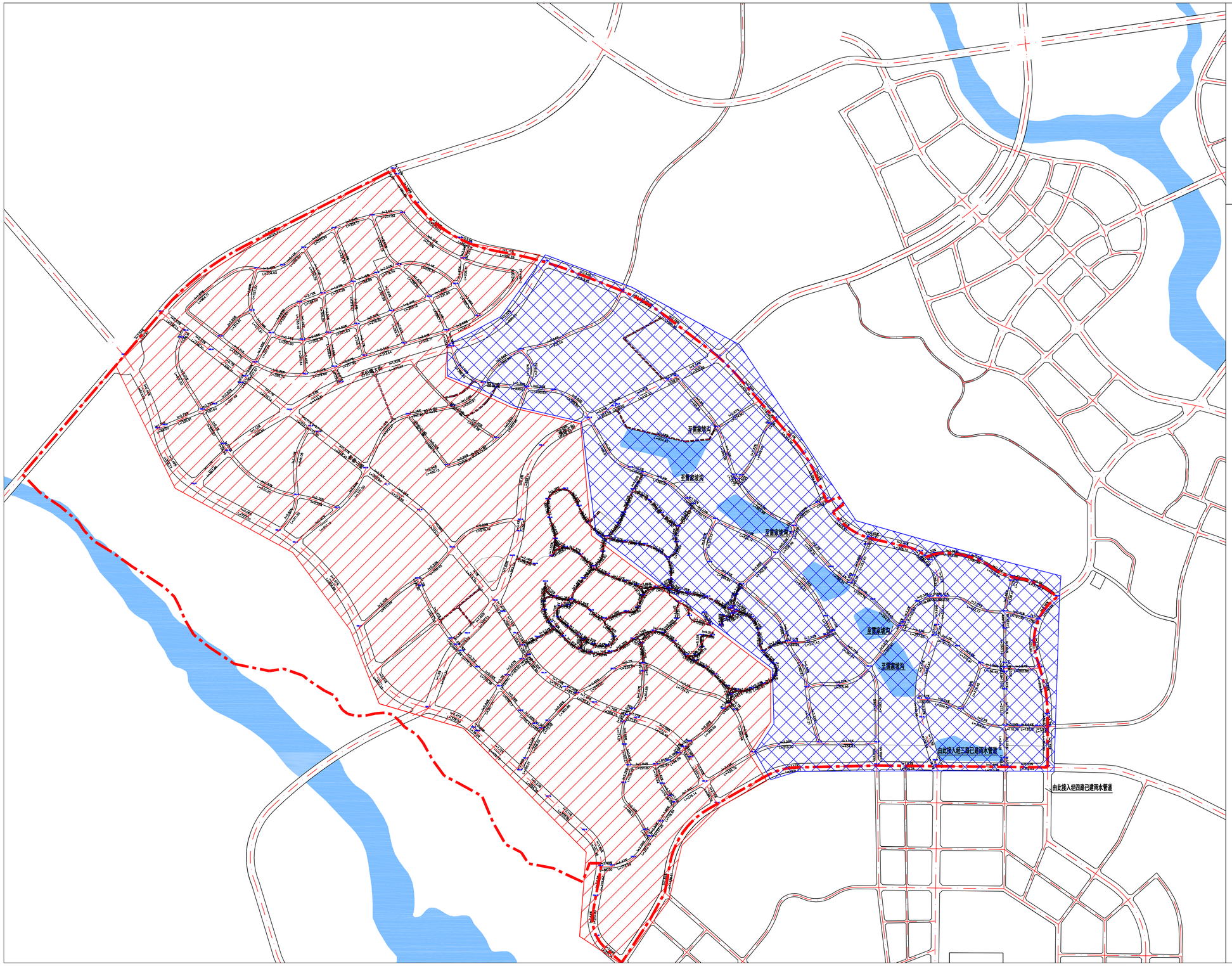



北区污水管网79.83公里，城乡统筹园区污水管网11.53公里，所有污水均汇入康巴什污水处理厂处理，管线由新区公用局负责管理维护。

中国市政工程华北设计研究总院有限公司

# 鄂尔多斯市康巴什北区市政基础设施工程

## 北区雨水分区图




N

0 100 500 1000 2000

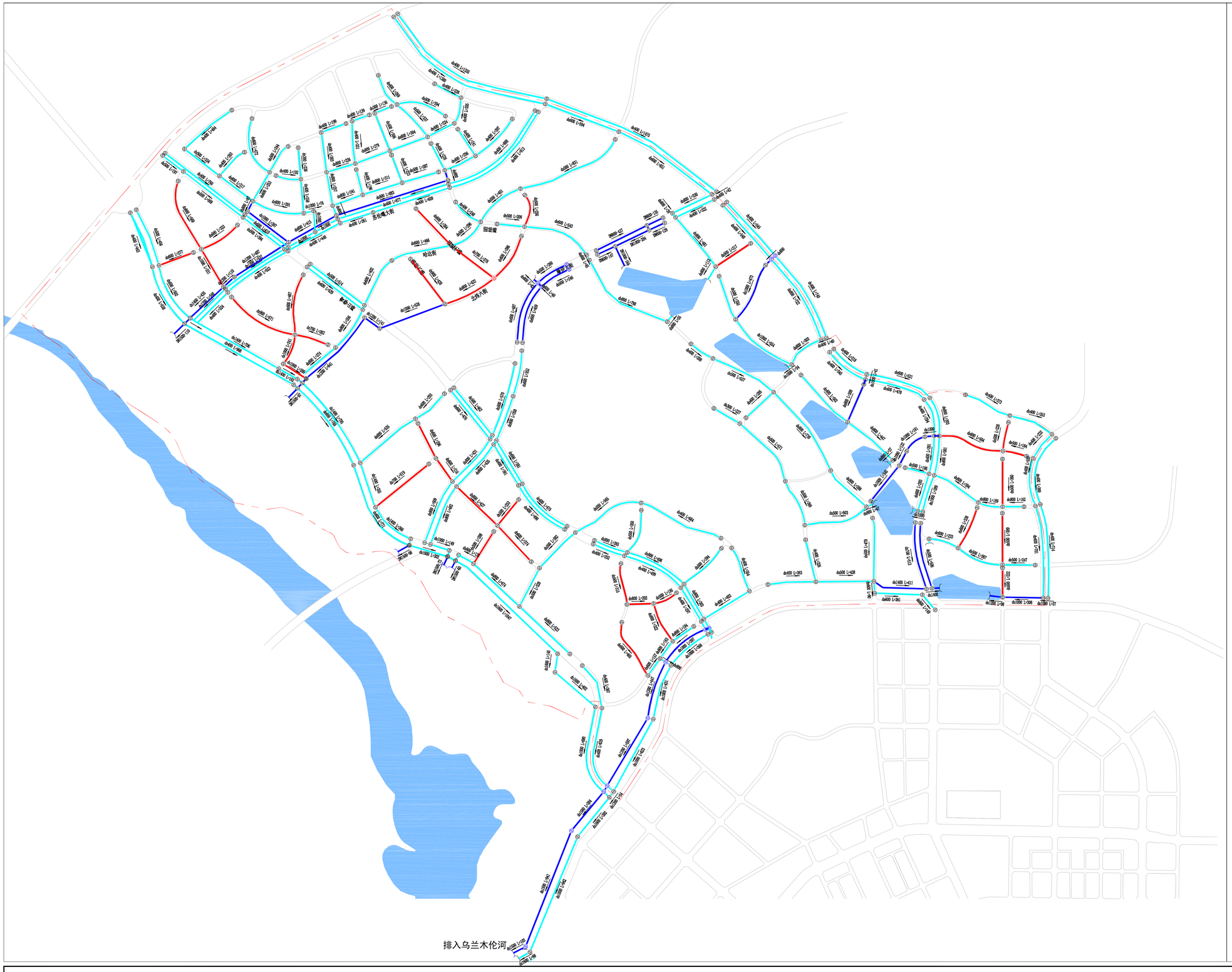
图 例

- 乌兰木伦雨水分区
- 雷家坡湿地雨水分区
- 规划范围
- 道路用地
- 水域

中国市政工程华北设计研究总院有限公司

# 鄂尔多斯市康巴什北区市政基础设施工程

## 北区雨水管网规划




N

0 100 500 1000 2000M

图例：

dn1200 L=487 管径 管道长度

现状雨水管道

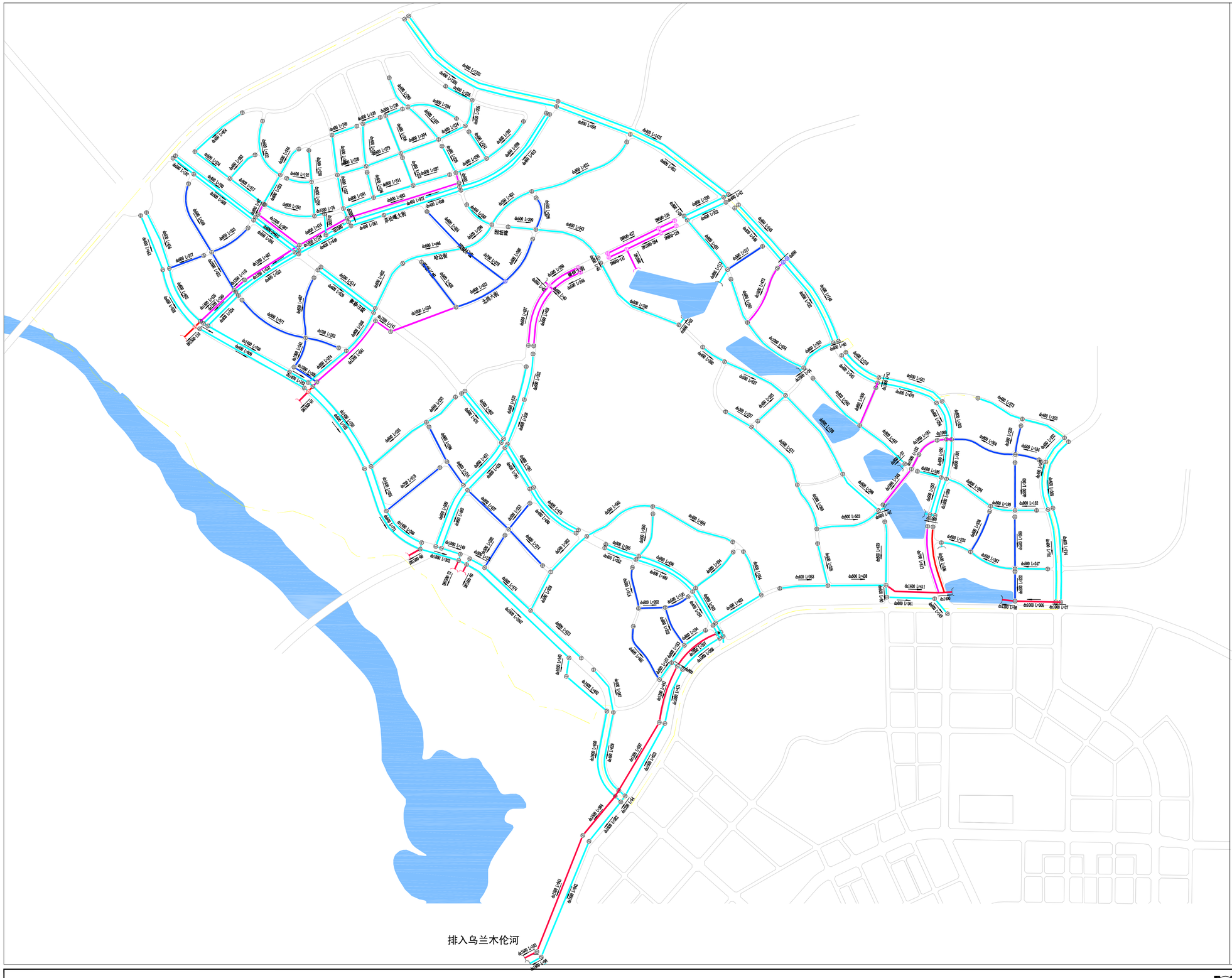
根据规新增支路规划雨水管道

排涝能力提升规划雨水管道

中国市政工程华北设计研究总院有限公司

# 鄂尔多斯市康巴什北区市政基础设施工程

## 近期雨水管网建设图




N

0 100 500 1000 2000M

图例：

dn1200 L=487 管径 管道长度

现状管线

近期实施计划管线

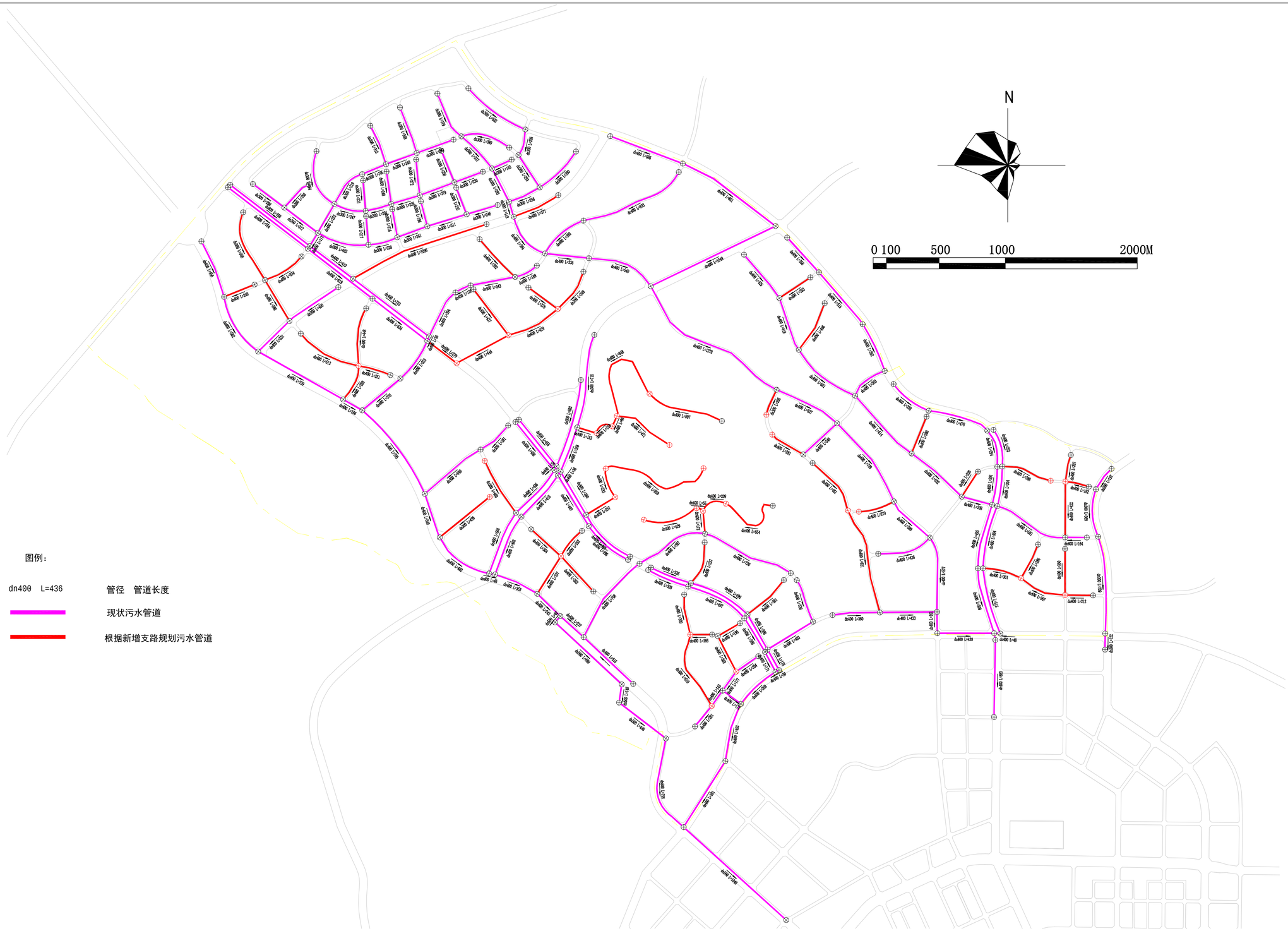
中期实施计划管线

远期实施计划管线

中国市政工程华北设计研究总院有限公司

# 鄂尔多斯市康巴什北区市政基础设施工程

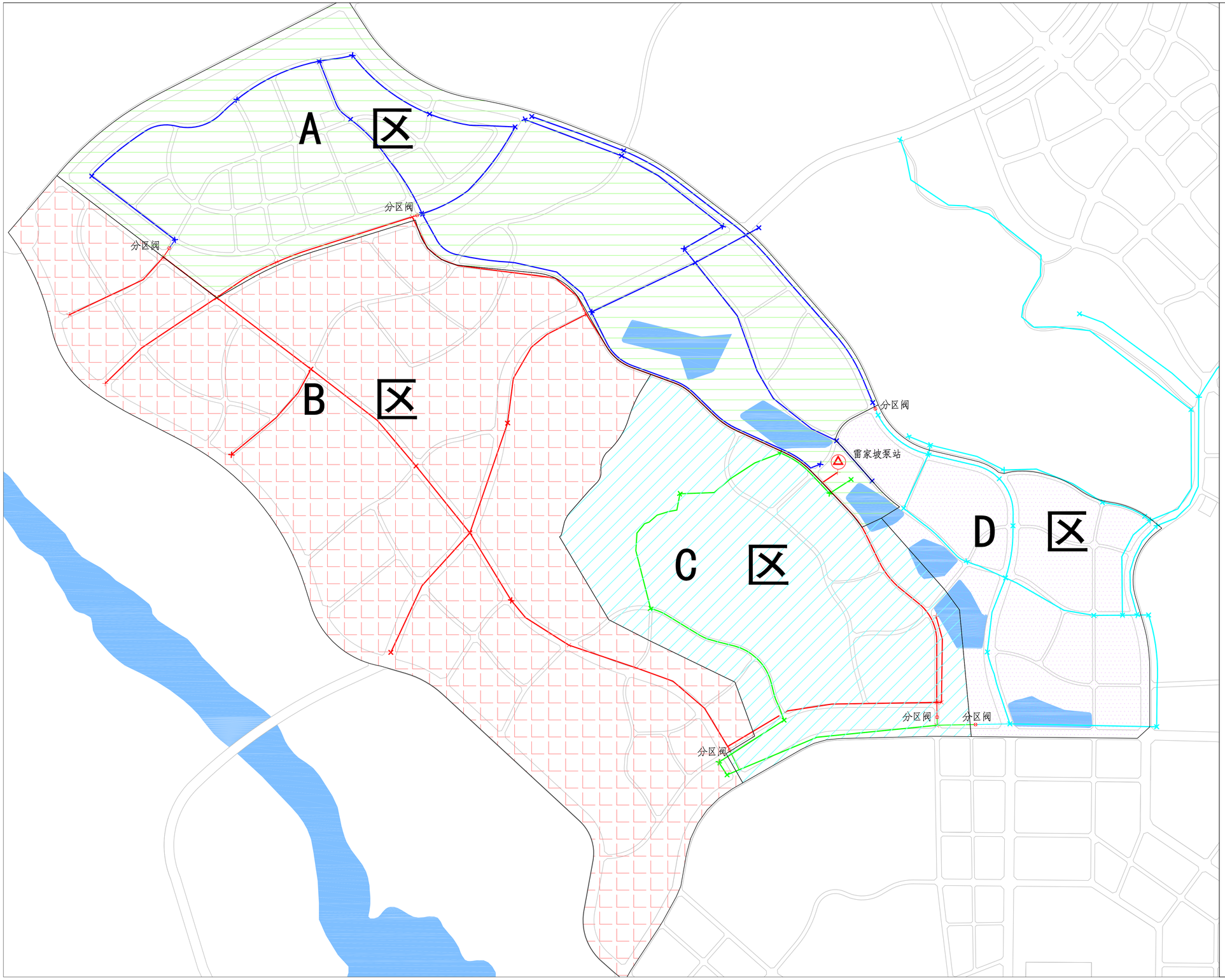
## 北区污水管网规划




中国市政工程华北设计研究总院有限公司

# 鄂尔多斯市康巴什北区市政基础设施工程

## 北区再生水工程规划修编-规划再生水管网分区图




N

图 例

A区管网

B区管网

C区管网

D区管网

中国市政工程华北设计研究总院有限公司

# 鄂尔多斯市康巴什北区市政基础设施工程

## 北区再生水工程规划修编-规划再生水管网图


N

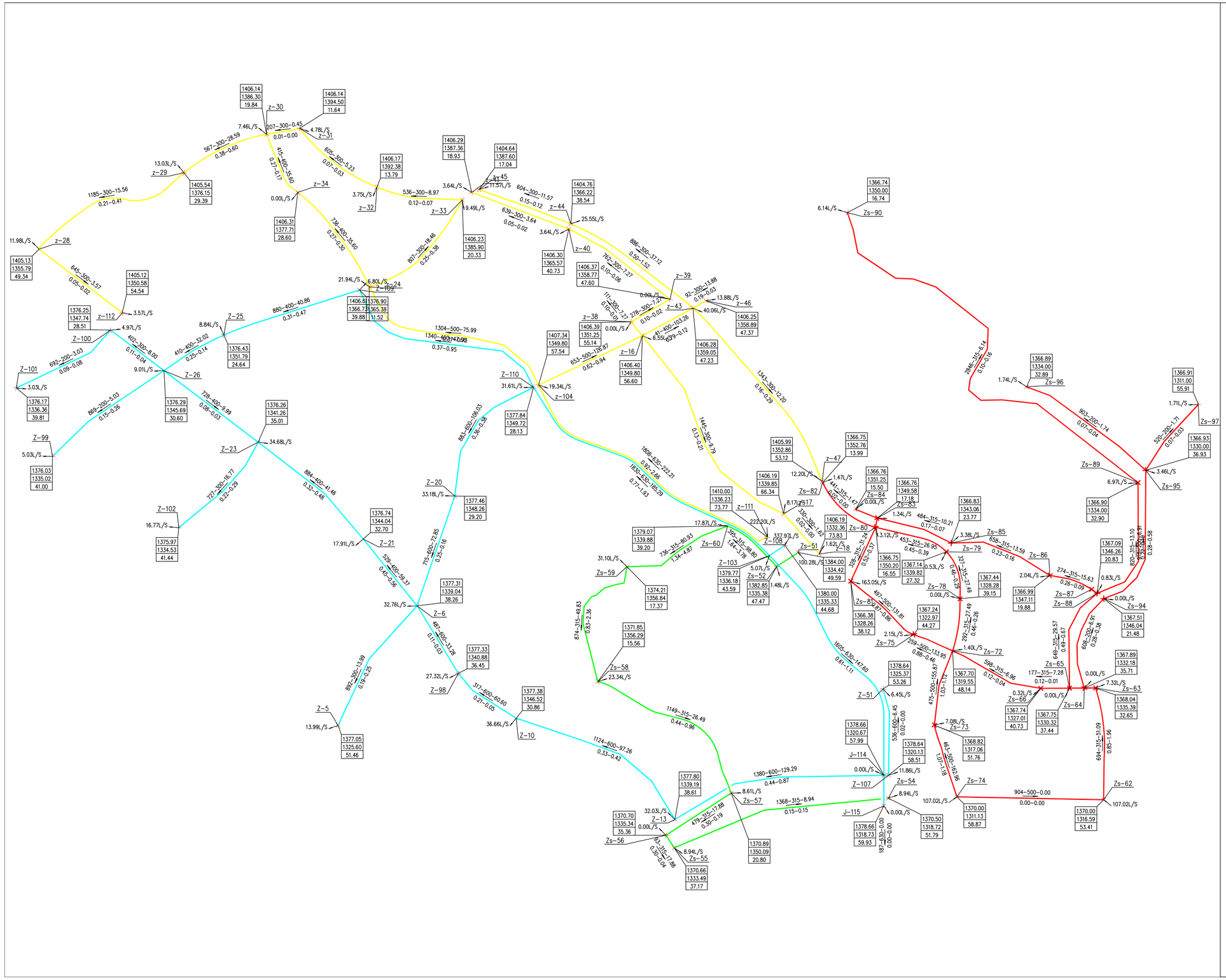
图 例

| | |
|---|---|
| 管径 | 现状管网 |
| 管径 | 规划管网 |
| 管径 | 改造管网 |

中国市政工程华北设计研究总院有限公司

# 鄂尔多斯市康巴什北区市政基础设施工程

## 北区再生水工程规划修编-管网平差图（最不利点校核）




中国市政工程华北设计研究总院有限公司