

包头市昆都仑区农村牧区供水 高质量发展规划

内蒙古欣源水业勘测设计有限公司

二〇二四年二月



内蒙古自治区 工程设计资质证书

证书编号：A215005170

企业名称：内蒙古欣源水业勘测设计有限公司

统一社会信用代码：91150900581778485D

法定代表人：刘杰

注册地址：内蒙古自治区乌兰察布市集宁区盛世嘉华C座1303

注册资本：50.0万元

经济性质：有限责任公司（自然人独资）

有效期：2016年11月11日至2021年12月31日

资质类别及等级：水利行业（水库枢纽、灌溉排涝、水土保持、河道整治）专业丙级



发证机关：内蒙古自治区住房和城乡建设厅

发证日期：2021年03月11日

项目名称：包头市昆都仑区农村牧区供水高质量发展规划

阶段：规划

建设单位：昆都仑区农牧局

编制单位：内蒙古欣源水业勘测设计有限公司

批准：张丽娜

审定：韩启

审查：韩启

项目负责人：张丽娜

参加人员：

韩玉乾 李伟 杨孟涵 杨耀 刘霞

常文平 蒙艳超

目 录

前言	- 1 -
1、农村牧区供水现状与需求分析	- 3 -
1.1、自然地理、社会经济和水资源概况	- 3 -
1.2、农村牧区供水工程基本情况和工程现状	- 8 -
1.3、农村牧区供水管理现状	- 11 -
1.4、存在的主要问题	- 12 -
1.5、农村牧区供水高质量发展需求分析	- 13 -
2、目标任务	- 20 -
2.1、指导思想	- 20 -
2.2、基本原则	- 20 -
2.3、目标任务	- 20 -
2.2、实施范围	- 21 -
2.3、编制依据	- 22 -
2.4、工程建设标准	- 23 -
3、农村牧区供水工程总体布局	- 26 -
3.1、规划分区	- 26 -
3.2、供水工程总体布局	- 27 -
4、完善农村牧区供水工程体系	- 29 -
4.1、工程建设标准	- 29 -
4.2、供水工程	- 38 -
5、深入实施水质提升专项行动	- 48 -

5.1、稳定水源建设	- 48 -
5.2、水源保护区划分与保护	- 48 -
5.3、强化水质检测监测	- 54 -
6、优化健全工程长效运行管护机制	- 56 -
6.1、全面落实“三个责任”“三项机制”	- 56 -
6.2、大力推进农村牧区供水工程县域统管	- 57 -
6.3、全面推进农村牧区供水工程标准化管理	- 58 -
6.4、完善水价形成和水费收缴机制	- 61 -
7、强化应急供水保障	- 65 -
7.1、应急供水保障体系	- 65 -
7.2、应急供水工程措施	- 65 -
7.3、应急供水非工程措施	- 67 -
8、投资估算和筹资渠道	- 68 -
8.1、投资估算	- 68 -
8.2、资金筹措	- 73 -
8.3、分期实施意见	- 73 -
9、强化保障措施	- 75 -
9.1、压实主体责任	- 75 -
9.2、加大资金投入	- 77 -
9.3、强化激励约束	- 78 -
9.4、加强技术指导	- 78 -
9.5、做好宣传引导	- 79 -

10、项目风险管控方案..... - 80 -

10.1、风险识别与评价..... - 80 -

10.2、风险管控措施..... - 82 -

附表：

附表 1：昆都仑区农村供水工程现状表

附表 2：昆都仑区农村供水高质量发展规划拟利用水库水源工程
统计表

附表 3：昆都仑区农村供水高质量发展规划拟利用引调水源工程
统计表

附表 4：昆都仑区农村供水高质量发展规划项目建设表

附表 5：昆都仑区农村供水高质量发展规划项目工程管护和应急
保障建设表

附表 6：昆都仑区农村供水高质量发展规划项目投资汇总表

附表 7：昆都仑区农村供水高质量发展规划项目分年度实施汇总
表

附图：

附图 1：昆都仑区农村供水高质量发展规划重点工程图(2024-2027
年)

附图 2：昆都仑区农村供水高质量发展规划重点工程图(2028-2030
年)

附图 3：昆都仑区农村供水高质量发展规划重点工程图(2031-2035
年)

前言

2023年10月5日，国务院印发《关于推动内蒙古高质量发展奋力书写中国式现代化新篇章的意见》（以下简称《意见》）：“紧紧围绕高质量发展这个首要任务，把内蒙古建设成为我国北方重要生态安全屏障、祖国北疆安全稳定屏障、国家重要能源和战略资源基地、国家重要农畜产品生产基地、我国向北开放重要桥头堡，是习近平总书记和党中央赋予内蒙古的战略定位和重大责任。”，《意见》为内蒙古各项事业的高质量发展指明了方向。为贯彻落实习近平总书记指示批示精神，水利部以《支持推动内蒙古高质量发展奋力书写中国式现代化新篇章水利实施方案》的通知》为指导，谋划《县级农村牧区供水高质量发展规划》（以下简称《规划》）。《规划》以农村现代化发展需求为目标，从“三个现代化”入手，擘画实现农村牧区供水高质量发展。农村牧区供水“三个现代化”：一是设施现代化，高起点、高标准和高质量构建现代化的农村牧区供水工程体系；二是管理现代化，按照机制完善、技术先进和风险控制有力的目标，推进工程设施运行管理的现代化；三是服务现代化，按照全面、优质和高效的标准，提供现代化的供水服务。

近年来，随着经济社会发展和城市化的推进，农村牧区基础设施落后景象逐渐显露。2023年中央一号文件发布，提出全面推进乡村振兴，加快建设农业强国。习近平总书记又多次就全面推进乡村振兴

发表重要论述，强调“加快推进农业农村现代化，让乡亲们生活越来越红火”，提出“从中华民族伟大复兴战略全局看民族要复兴乡村必振兴。要把乡村振兴战略这篇大文章做好，必须走城乡融合发展之路”，“要让愿意留在乡村、建设家乡的人留得安心，让愿意上山下乡、回报乡村的人更有信心”。而供水工程实际农村牧区最重要的基础设施之一，使用、饮用干净的水不仅事关农牧民的身体健康，更是最基本的人权，实施供水工程是补齐农村牧区基础设施短板、事关农牧民身体健康和幸福感提升民生工程，更是乡村振兴战略的基础性工作。

因此，水利部、水利厅提出农村牧区供水高质量发展，是结合内蒙古农村牧区实际，落实乡村振兴战略，为建立城乡一体化供水工程体系的重要举措。也是解决城乡发展不平衡问题，补齐民生短板的重要手段。农村牧区供水高质量发展任务为“优先推进城乡供水一体化，做到能联网尽联网、能扩网尽扩网、能并网尽并网”，体现了习近平总书记提出“走城乡融合发展之路”的精神，为农村牧区供水工程规划打开了思路，指明了方向，对解决农村牧区供水问题提供了解决方案。

综上，通过本次高质量供水保障规划的编制，整体布局昆都仑区农村牧区供水工程，为规划期内的项目建设提供指导。我公司受昆都仑区农牧局委托，以水利部《规划》文件为指导，结合昆都仑区农村牧区供水工程实际，在沟通、听取各方面意见后形成了《包头市昆都仑区农村牧区供水高质量发展规划》。在编制过程中受到供水管理单位、乡镇办事处等相关单位及人员的大力支持，在此表示感谢。

1、农村牧区供水现状与需求分析

1.1、自然地理、社会经济和水资源概况

1.1.1 自然概况

1.1.1.1 地理位置

昆都仑区（简称昆区）因昆都仑河而得名，隶属于内蒙古自治区包头市，为包头市中心城。昆都仑区地处阴山脚下、黄河北岸，是包头市经济、文化和科教中心。昆都仑区西南接九原区，东临青山区，介于东经 109°50′，北纬 40°34′之间，区域总面积 301km²，人口 78.61 万人。昆都仑区现有有效耕地面积 2.7 万亩，林地面积 19.11 万亩，湿地面积 1.02 万亩，梅力更自然保护区和大青山自然保护区总面积 17.45 万亩，草原面积 17.74 万亩。昆都仑区为自治区沿黄沿线核心区、包头市的主城区和自治区最大的工业企业——包钢（集团）公司所在地，昆都仑区人流、物流、资金流密集，具有明显的区位、产业、技术、人才等多重优势。

1.1.1.2 地形地貌

昆都仑区北部为大青山及乌拉山前缘，南部为包兰铁路，地形北高南低，东西向变化小。由北到南，地形坡度为 30‰~2‰，总趋势为北部山前坡度大，接近 30‰，南部较缓，接近 2‰左右，西南部略小于 2‰。地貌形态为山前洪积倾斜平原、冲湖积平原及冲沟地形，南端为黄河冲积平原，各类地貌由山前向黄河均有规律的分布。

1.1.1.3 气象、河流水系及水文

(1) 气象

昆都仑区属于半干旱大陆性季风气候，冬季严寒少雪，常有寒流入侵，以北风和西北风为主，春季少雨多风，夏季炎热干旱降雨少而集中。气候干燥，蒸发量大，湿度小，多年平均水面蒸发量为2342.2mm，年平均气温6.5℃，一、二月份温度最低，一般在零下15℃—20℃左右，绝对最高温度达38.4℃，最低温度-36.6℃，日变差较大，昼夜温差为20℃左右。无霜期短，平均为138天，东部地区稍长，约140天，西部约120天左右，终霜日在5月上旬。初霜日在9月中旬，年平均冻土层厚度在1.07米，为典型的大陆性气候。年平均日照总时数为3177小时，年平均风速3.1m/s。

(2) 河流水系及水文

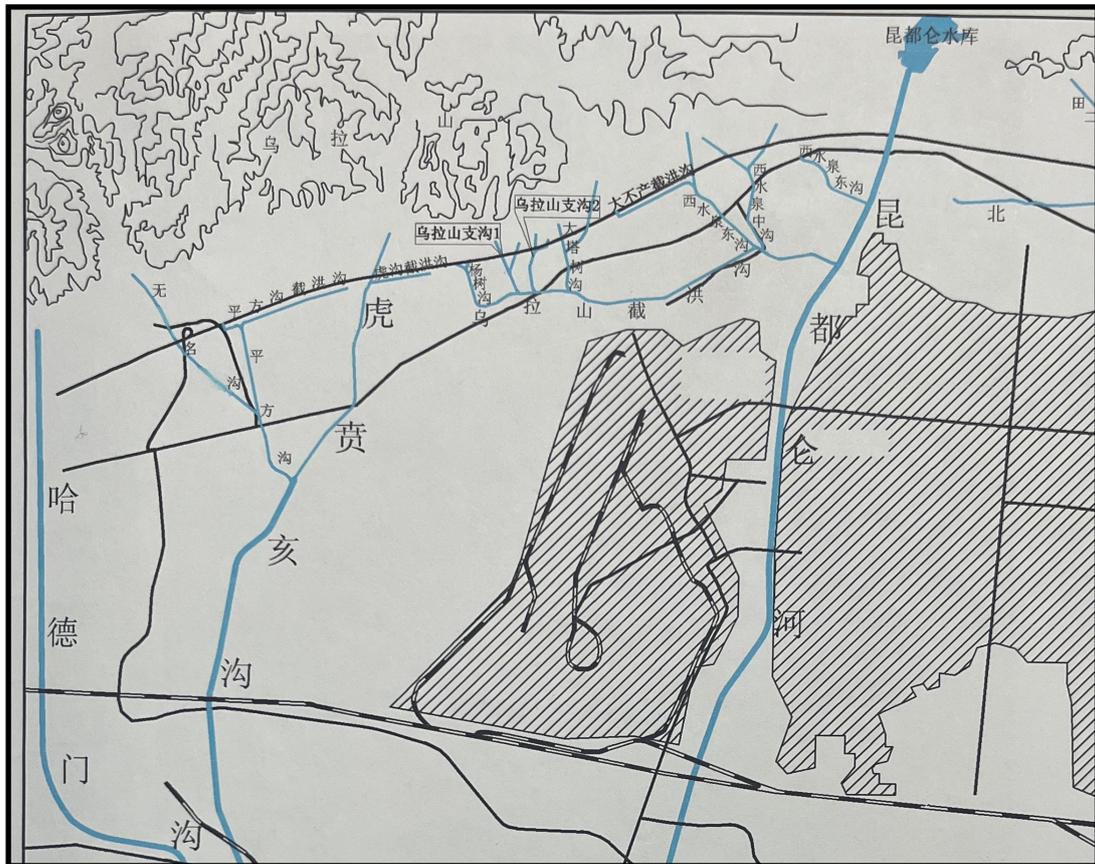


图 1-1 昆都仑区水系图

1) 昆都仑河

昆都仑河为黄河一级支流，发源于固阳县春坤山，沟口以上河道长 115km，共有支流 24 条，沟口以上流域面积 2627km²，干流全长 142.70km，河道平均比降 5.11‰。昆都仑河沟口至黄河汇口段河道全长 27.4km，平均比降 2.95‰，流域面积为 106km²，河道平均宽度在 200m~500m 之间。

2) 哈德门沟

哈德门沟系黄河的一级支流，发源于乌拉山召庙，海拔 1879m，沟道自西北流向东南，在哈德门村北转向南，流经 1.35km 后到达沟口，在哈德门村西自北向南穿过 110 国道，流经乌兰计村，穿过包兰铁路和纬四路后汇入黄河。沟口以上沟道狭窄，比降较陡，属于山区性河流，流域面积 106km²，沟口至入黄口沟道总长 21.18km。

3) 虎贲亥沟

虎贲亥沟从 G6 高速公路桥起至哈德门沟结束，先后穿过 G6 高速公路、110 国道、南绕城公路、包兰铁路和纬四路，最终汇入哈德门沟。全长 12.69km，其中高速公路桥~纬四路段长 12.18km，河宽 3~50m。

4) 乌拉山截洪沟

乌拉山截洪沟为人工河道，是昆都仑河的一级支沟。乌拉山截洪沟控制流域面积 22.69km²，全长 6.84km。乌拉山截洪沟自西向东沿乌拉山山脚布置，先后截入杨树沟、乌拉山支沟 1、乌拉山支沟 2、大塔树沟、西水泉西沟、西水泉中沟后汇入昆都仑河。乌拉山截洪沟

穿过 110 国道后，与 110 国道平行布置，过昆河西路后汇入昆河。

5) 平方沟

平方沟位于哈德门沟东侧，距哈德门沟约 2km，属黄河流域哈德门沟防洪体系，沟口以上流域面积 21.14km²，出沟口过 G6 高速和 110 国道后汇入虎贲亥沟。从高速公路桥至虎贲亥沟入口全长 3.26km，河宽 3~50m。

(3) 水文地质

昆都仑区境内分为北部丘陵高原、中部山岳、南部平川，阴山山脉的大青山、乌拉山。北部高原海拔高度 1400~1600m，中部山岳地带，海拔高度 1200~2300m。河沟大致为南北流向，深度一般在 3~10m 之间，多呈“U”形。南部较浅，一般在 2m 以下，多呈“V”形。昆都仑河出山口至京包铁路段为冲洪积扇，地形北高南低，京包铁路以南为黄河冲积平原，地形平坦，地面高程 1004.93~1038.64m，最大高差为 33.71m。地下水主要赋存于第四系松散岩层中，地下水类型以孔隙潜水为主。主要受大气降水、灌溉水及山前洪水入渗补给，排泄为蒸发、地下径流及人工开采。地下径流主要由山前向南排入黄河。昆都仑河沿线地下水位埋深 0.80~5.80m，水位高程 1002.86~1033.79m。地表水水化学类型多为 Cl·HCO₃-Mg·Na·Ca 型，地下水水化学类型多为 HCO₃-Mg·Ca 型。

1.1.2 社会经济情况

昆都仑区 2023 年生产总值增长 6%，规模以上工业增长值 12.6%，固定资产投资增长 6.6%，社会消费品零售总额增长 4.4%，一般公共

预算收入完成 28.86 亿元，增长 30%，城镇常住居民人均可支配收入达到 53854 元，增长 6.3%。主要经济指标均达到预期，稳居全市首位，自治区前列。

1.1.3 水资源概况

1.1.3.1 全区水资源量

昆都仑区水资源除过境的黄河水外，大气降水是水资源的主要补给来源，分布很不均匀，南部分布较丰富，北部山区水资源贫乏。其中地表水资源量 527 万 m³，地下水资源量 4276 万 m³。具体昆都仑区规划区水资源量见下表。

表 1-1 昆都仑区区域内水资源量表 单位：万 m³

行政区划	地表水资源量	地下水资源量			水资源总量	平原区浅层地下水可开采量	地下水可开采量 (计入山丘区)
		水资源量	平原区	山丘区			
昆都仑区	527	1069	2560	647	1445	2304	2304

地表水有山沟清水、洪水、黄河水和工业城市排放的污水，受经济条件、技术水平制约，开发利用还不够充分，而且各分区开发利用程度存在较大差异。地下水资源的开发利用主要是水井工程，深井开采承压水，主要分布在山前倾斜平原区，浅井开采浅层水，其水质大部分受污染严重，主要分布在黄河冲积平原区。近年来，新打机电井迅速增加，地下水开采量增加，而补给量减少，导致地下水漏斗范围扩大，对地下水资源造成不同程度的影响。

1.1.3.2 水资源开发利用现状

昆都仑区 2023 年供水总量为 1.7381 亿 m³，其中，农田灌溉用水

0.0145 亿 m³，工业用水 1.3157 亿 m³，生活用水 0.3289 亿 m³，生态环境用水 0.0520 亿 m³。

1.2、农村牧区供水工程基本情况和工程现状

1.2.1 农村牧区供水基本情况

截止到 2023 年底，昆都仑区已建成完善的“从源头到龙头”的农村供水工程体系，覆盖供水人口 29678 人，农村自来水普及率达到 100%。

昆都仑区属于包头市主城区，仅有昆北办事处、昆河镇和卜尔汉图镇行政区划内包含农村。村民主要居住在所在村的平房区或安置小区内，因此布局平房区和安置小区供水工程是本次规划的重点。

平房区和安置小区水源均为地下水。平房区为单村供水，工程大部分建成于 1997 年左右，平房区扩张过程中管网不断延伸、随意连接，因此工程普遍存在管道老化，跑冒滴漏。安置小区内均建有加压泵站，由于建成时间较早，加上建设标准低，所以一直未能通过市政供水标准验收。平房区和楼房区供水工程的管理单位均为村委会，全部供水工程中仅有新光佳苑小区有单户水表，其余供水工程无单户计量设备。平房区和安置小区用水户的水费由各村委会直接负担。

1.2.2 水质提升专项行动实施方案和实施情况

昆都仑区水质提升专项行动实施方案新建水源井 10 处工程，管网延伸 96.2km，配套水质净化设施设备有 4 处，总投资 1292.2 万元。根据实施计划，项目均安排在 2024 年和 2025 年完成，各项目尚未实施。据了解，由于资金尚未落实，该项目未计划实施。本次规划不以

该项目作为现状条件。

1.2.3 农村牧区供水工程现状

到 2023 年底，昆都仑区已建成农村牧区供水工程 37 处，其中安置小区供水工程 3 处，平房区供水工程 34 处。

1.2.3.1 安置小区供水工程

安置小区供水工程有 3 处，供水人口为 5738 人，现状供水规模 245m³/d。安置小区供水工程水源为地下水，通过加压泵站向住户供水。由于建成时间早、建设标准低，未能通过市政供水标准验收。安置小区供水工程管理单位为物业公司或村委会，水费由村委会直接负担，和平村和平新苑和平村民悦新城没有单户水表。另外，由于各安置小区水源井水质达标，现状水源不做处理直接供水。具体情况见下表。

表 1-2 安置小区供水工程基本情况表

序号	供水工程	建成时间	设计供水规模 (m ³ /d)	供水人数(人)	水源类型	水价 (元/m ³)	水费收缴率(%)	运行单位
1	新光佳苑	2021	150	1519	地下水	2.3	100	物业
2	和平村和平新苑	1996	74	4119	地下水	1.35	100	村委会
3	和平村民悦新城	2008	21	100	地下水	1.35	100	村委会

1.2.3.2 平房区供水工程

平房区供水工程共有 34 处，供水人口为 23940 人，现状供水规模 3273m³/d。平房区供水工程为单村单井供水，水源为地下水，覆盖范围为各村的平房区。平房区供水工程管理单位为村委会，住户没有单户水表，水费由村委会直接负担。另外，由于各平房区水源井水质

达标，现状水源不做处理直接供水。具体情况见下表。

表 1-3 平房区供水工程基本情况表

序号	供水工程	建成时间	设计供水规模 (m ³ /d)	供水人数 (人)	水源类型	水价 (元/m ³)	水费收缴率 (%)	运行单位
1	南排西河楞村小组	1980	59	585	地下水	1.35	100	村委会
2	和平村南营子村小组	1992	52	100	地下水	1.35	100	村委会
3	玉泉村	1987	18	261	地下水	1.35	100	村委会
4	打拉亥上村	1993	70	309	地下水	1.35	100	村委会
5	乌兰计三村	2011	58	471	地下水	1.35	100	村委会
6	乌兰计二村	2010	55	369	地下水	1.35	100	村委会
7	南排村龙银琐村小组	1989	89	220	地下水	1.35	100	村委会
8	胜利村孟家梁村小组	1998	100	513	地下水	1.35	100	村委会
9	和平村刘二圪梁村小组	2015	82	978	地下水	1.35	100	村委会
10	和平村和三村小组	2015	82	100	地下水	1.35	100	村委会
11	和平村和二村小组	2001	91	100	地下水	1.35	100	村委会
12	甲尔坝村	1974	195	1670	地下水	1.35	100	村委会
13	前口子村	1997	211	2668	地下水	1.35	100	村委会
14	边墙壕村	1975	222	2784	地下水	1.35	100	村委会
15	新城村	1973	250	3258	地下水	1.35	100	村委会
16	打拉亥下村	1996	85	100	地下水	1.35	100	村委会
17	新光八村	1990	83	692	地下水	1.35	100	村委会
18	新光五村	1995	86	545	地下水	1.35	100	村委会
19	新光四村	2002	110	685	地下水	1.35	100	村委会
20	新光三村	1992	90	612	地下水	1.35	100	村委会
21	新光七村	2003	68	157	地下水	1.35	100	村委会
22	新光六村	2002	79	574	地下水	1.35	100	村委会
23	南排村孟家河湾村小组	2000	59	952	地下水	1.35	100	村委会
24	南下汉图村	2004	21	184	地下水	1.35	100	村委会
25	和平村东二村小组	1992	71	170	地下水	1.35	100	村委会
26	和平村东一村小组	1999	70	100	地下水	1.35	100	村委会

序号	供水工程	建成时间	设计供水规模 (m ³ /d)	供水人数 (人)	水源类型	水价 (元/m ³)	水费收缴率 (%)	运行单位
27	背锅窑子村	1989	50	308	地下水	1.35	100	村委会
28	哈德门村	1975	59	597	地下水	1.35	100	村委会
29	南排村南三村小组	1980	60	863	地下水	1.35	100	村委会
30	哈业脑包村	2014	304	575	地下水	1.35	100	村委会
31	卜尔汉图嘎查	1994	36	254	地下水	1.35	100	村委会
32	南排村南一村小组	1993	210	746	地下水	1.35	100	村委会
33	南排村南四村小组	1984	60	808	地下水	1.35	100	村委会
34	南排村南二村小组	1993	38	632	地下水	1.35	100	村委会

1.3、农村牧区供水管理现状

1.3.1 运行管理现状

昆都仑区已经出台《昆都仑区农村牧区饮水安全工程运行管理办法》，明确昆都仑区人民政府是农村饮水安全工程管理的责任主体，统筹负责全区范围内农村饮水安全工程的组织领导、制度保障，管理机构、人员和工程建设及运行管理经费的落实工作。昆都仑区农牧局是行业管理部门，负责抓好农村饮水安全工程规划、项目实施方案等前期工作和组织实施，指导、监管农村饮水安全工程建设和运行管理等工作。街、镇人民政府是本行政区域内农村牧区饮用水供水工作的责任主体，负责饮水安全工作的组织协调，指导督促本行政区域内供水单位履行管护职责、做好维修养护等工作。工程维修养护由供水单位（村委会）负责，自行维修养护确有困难的，可申报农村牧区饮水工程维修养护资金，农村牧区饮水工程维修养护资金实行补助制，安排的农村牧区饮水工程维修养护资金占总投资的 80%，供水单位（村

委会) 自筹 20%。

1.3.2 水价及水费收缴

供水工程经营成本包括电费、管道设备日常维护费、人员工资等, 据初步测算, 安置小区和平房区供水工程水价应为 1.35 元/m³。各供水工程水费实际不向村民用户收缴, 直接由村委会直接负担。

1.3.3 应急供水保障

昆都仑区已成立昆都仑区农村水源突发事件应急指挥部, 负责领导、组织和协调全区农村水源突发事件的应急工作, 主管副区长任指挥, 区农牧局局长任副指挥, 区农牧局、区财政局、区公安局、区卫健委、区武装部、区供电公司及乡镇等有关部门为成员单位, 各单位的主要负责人为指挥部成员。

区农村水源应急指挥部办公室设在区农牧局, 农牧局作为水行政主管部门主要负责区农村水源应急指挥部的日常工作; 协调联络区农村应急指挥部各成员单位; 遇水源突发事件时, 及时了解情况, 向区水源应急指挥部报告并提出处理意见; 按照区水源应急指挥部下达的命令和指示, 组织协调、落实水源突发事件的应急工作。

1.4、存在的主要问题

1.4.1 工程建设存在的主要问题

一是现有供水工程设施老化严重。平房区供水工程建成时间较早, 管材为聚氯乙烯或 PVC 管道, 已经超期服役, 因此管道的跑冒滴漏、破裂情况时有发生, 村民用水户反响强烈。

二是居住集中导致管道埋设困难。平房区居住十分集中, 住房之

间十分狭窄，不仅不具备大开挖埋管的工作面，就连定向钻顶管也十分困难。再加上管道施工影响村民出行，容易受到阻拦，也为施工增加了难度。

1.4.2 水质提升存在的主要问题

昆都仑区农村牧区供水工程水源均为地下水，由于近年来对农业灌溉对地下水开采加快，再加上农业灌溉产生的面源污染，地下水水质逐年下降，尤其是卜尔汉图镇南部和昆河镇深井水水质下降严重，已经影响到供水工程的供水水质安全。另外，各安置小区和平房区水源井水质达标，现状水源不做消毒处理直接供水，存在水质安全风险。

1.4.3 运行管理存在的问题

一是供水工程运行管理技术力量不足。除新光佳苑管理单位为物业公司以外，其他安置小区和平房区供水管理单位均为村委会，委托的管理人员大部分是本村农民，没有专业技能仅能按时通电放水，管理简单粗放。

二是无水表用水存在浪费现象。除新光佳苑以外，安置小区和平房区供水工程均未安装入户水表，用水户不计量，因此存在用水浪费现象。

1.5、农村牧区供水高质量发展需求分析

1.5.1 高质量发展的必要性

1.5.1.1 农村牧区供水高质量发展是实施乡村振兴战略和推进城乡融合发展的需求

随着我国综合国力显著增强，人民对优质水资源的需求更加迫

切。实施乡村振兴战略和推进城乡融合发展对农村牧区供水保障也提出了更高的要求。实施乡村振兴战略，推进城乡融合发展，具有前所未有的长远性和全局性。实施好乡村振兴战略，办好农村的事情，需要树立城乡融合、一体设计、多规合一理念。通过编制农村牧区供水高质量发展规划来细化实化工作重点和保障措施，分类扎实有序推进实施。通过高质量发展规划的实施加快建立健全城乡融合发展体制机制，构建以提质为导向、符合“三农”发展阶段转换要求的支持政策体系，激活主体、激活要素、激活市场。

1.5.1.2 农村牧区供水高质量发展是推进城乡融合高质量发展的需求

中国特色社会主义进入新时代，水利事业发展也进入了新时代。随着我国综合国力显著增强，人民生活水平不断提高，社会主义矛盾发生了历史性变化。通过编制农村牧区供水高质量发展规划，在继续推动农村经济发展的基础上，探索出城乡融合高质量发展的路子，从而解决好经济发展中不平衡不充分问题，大力提升城乡融合发展质量和效益。

1.5.1.3 农村牧区供水高质量发展是提高标准发展农村供水的契机

长期以来，农村供水工程的设计标准要远低于城市供水设计标准，管材安全性耐久性标准均不高，这是导致农村供水工程建设不停、修补不停地的重要原因。另外就是原有标准对农牧民用水定额限制太低，已经影响到了农牧民生活水平的提高。2019年，国务院制定了提升农村饮水安全水平的新标准，对相应标准有所提高。通过编制农村牧区供水高质量发展规划，应对新的农村供水标准适当提高，结合

当地社会经济发展状况，制定出符合现状和满足发展需要的规划标准，因此，农村牧区供水高质量发展是提高标准发展农村供水的契机。

1.5.1.4 农村牧区供水高质量发展是巩固提升脱贫攻坚成果的需求

我国已经全面进入小康社会，但农村基础设施建设的落后仍是最突出的短板。通过编制农村牧区供水高质量发展规划，为抓好农村供水基础设施建设布置一系列的战略部署。将防返贫和巩固提升脱贫攻坚成效作为工作的重中之重，为脱贫攻坚动态管理，持续补齐“两不愁三保障”短板弱项。只有农村牧区供水高质量发展乡村才能充分释放农村产业发展的主动性，同时也可满足农牧民对生活质量提高的需求。

1.5.1.5 农村牧区供水高质量发展是农村公共服务均等化的需求

近年来，随着经济社会的发展和城市化的推进，农村牧区基础设施的落后逐渐显露，再加上就业机会少，就困难医和子女上学不便等原因，农村大部分青年纷纷涌向城市，村内仅有老年人留守，农村没有了活力。而供水工程实际农村牧区最重要的基础设施之一，使用、饮用干净的水不仅事关农牧民的身体健康，更是最基本的人权。通过农村牧区供水高质量发展实现农村公共服务均等化是缩小城乡差距，解决“三农”问题基础条件，是建设社会主义新农村，促进市场经济发展的重要出路。

1.5.2 高质量发展的可行性

1.5.2.1 用水现状

(1) 现状人口、牲畜情况

根据对昆都仑区农村牧区供水工程的摸底调查可知，供水工程现状覆盖人口为 29678 人，养殖牲畜主要为羊、和少量的猪和牛。本次规划调查牲畜数量均折算到羊单位，为 12.2 万只。

（2）现状供水规模

根据昆都仑区农牧局对农村牧区供水工程的统计可知，2023 年全区农村牧区供水工程总规模为 3518m³/d。

（3）用水指标分析

根据水利部《村镇供水工程技术规范》（SL310-2019），昆都仑区农村牧区供水工程总规模相当于最高日设计给水量，等于最高日居民生活用水量、最高日牲畜用水量与管网漏失水量和未预见水量之和，管网漏失水量和未预见水量预测按最高日居民生活用水量与最高日牲畜用水量之和的 15%取值。牲畜数量均折算到羊单位，按照现状的 12.2 万只，用水量定额为 6L/（头·d）计算，则最高日牲畜用水量为 732m³/d，去掉管网漏失水量和未预见水量之和，计算得出昆都仑区农村居民 2023 年用高日用水平均定额 78.4L/（人·d），符合《村镇供水工程技术规范》（SL0310-2019）要求，现状成果具有合理性。

1.5.2.2 需水预测

（1）人口预测

项目区设计用水人口预测按现状人口为基数，人口自然增长率按 0 计，根据《村镇供水工程技术规范》（SL310-2019），规划年限为 13 年，设计供水人口按以下公式计算：

$$P = P_0(1 + \gamma)^n + P_1$$

式中：

P —设计用水人口数，人；

P_0 —供水范围内的现状常住人口数，其中包括无当地户籍的常住人口，人；

r —设计年限内人口的自然增长率；

n —工程设计年限，13年；

P_1 —设计年限内人口的机械增长总数，本次设计取现状人口的5%，人。

经计算，规划期设计供水人口为31162人。

（2）居民生活用水定额预测

根据水利部《村镇供水工程技术规范》（SL310-2019），全国不同区域、不同供水条件最高日居民生活用水定额取范围如表1-4。

昆都仑区属于二区，水龙头入户、有洗涤设施和少量卫生设施，最高日居民生活用水定额应为60L/（人·d）。但是昆都仑区地处城郊，属于城郊融合类、集聚提升类农村，未来农村供水设施和卫生条件会进一步提高，应该按照规范中有洗涤设施、卫生设施较齐全情况确定，因此本次规划预测供水定额为100L/（人·d）。

表 1-4 最高日居民生活用水 定额单位: L/ (人·d)

气候和地域分区	公共取水点, 或水龙头入户、 定时供水	水龙头入户, 基本全日制供水	
		有洗涤设施, 少量卫生 设施	有洗涤设施, 卫生设施 齐全
一区	20~40	40~60	60~100
二区	25~45	45~70	70~110
三区	30~50	50~80	80~120
四区	35~60	60~90	90~130
五区	40~70	70~100	100~140

(3) 牲畜用水定额预测

昆都仑区农村牧区牲畜养殖正在由散户向规模化转型, 形成专业养殖企业后供水按照企业用水解决。因此本次规划不考虑规划区内牲畜养殖增长数。牲畜用水定额根据《村镇供水工程技术规范》(SL310-2019) 规定的确定, 羊为 6L/ (头·d)。

(4) 总需水量预测

综上, 规划期昆都仑区农村牧区居民生活用水量为 3116.2m³/d, 牲畜用水量为 732m³/d, 未预见水量及管网漏失量为 577.2m³/d, 因此, 总需水量为 4425.4m³/d。日变化系数取 1.5, 则规划期昆都仑区农村牧区供水工程年平均需水量为 107.7 万 m³/a。

1.5.2.3 水资源供需分析

据昆都仑区农牧局统计, 昆都仑区 2023 年供水总量为 1.7381 亿 m³, 其中, 农田灌溉用水 0.0145 亿 m³, 工业用水 1.3157 亿 m³, 生活用水 0.3289 亿 m³, 生态环境用水 0.0520 亿 m³。因此, 昆都仑区现状供水水量满足农村牧区供水工程水量需求。而本次规划农村牧区供水工程水源会接入城市自来水管网, 因此, 现状的供水水量可满足

农村牧区供水工程水量需求。

2、目标任务

2.1、指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深刻认识农村饮水安全保障是巩固脱贫成果、推动乡村振兴的重要标志，建立健全从水源到水龙头的全链条全过程农村饮水安全保障体系。

2.2、基本原则

城乡融合、规模发展；规划引领、示范带动；县域统管、平急两用；两手发力、完善机制。

2.3、目标任务

2.3.1 现状年和规划水平年

现状年：2023 年

规划水平年：近期 2027 年，中期 2030 年，远期 2035 年

2.3.2 主要目标

用 3-5 年时间，初步形成体系布局完善、设施集约安全、管护规范专业、服务优质高效的农村牧区供水高质量发展格局。到 2035 年，农村牧区供水工程体系、良性运行的管护机制进一步完善，基本实现农村牧区供水现代化。本次规划按照水农〔2023〕283 号、内水农〔2023〕107 号文件要求，对《规划》目标进行量化，分别提出 2027 年、2030 年和 2035 年目标。

截止规划现状年 2023 年底，昆都仑区农村牧区自来水普及率已

达到 100%，规模化供水人口覆盖比例 0%，水质达标率 95%，县域统管覆盖率 0%，24 小时供水比例 0%，集中供水工程村口计量安装覆盖自然村比例 95.83%，集中供水工程入户计量安装覆盖户数比例 12.67%。

规划到 2027 年，昆都仑区农村牧区自来水普及率保持 100%，规模化供水人口覆盖比例达到 33.36%，水质达标率保持 95%，县域统管覆盖率达到 100%，24 小时供水比例达到 33.36%，集中供水工程村口计量安装覆盖自然村比例达到 100%，集中供水工程入户计量安装覆盖户数比例达到 35.87%。

规划到 2030 年，昆都仑区农村牧区自来水普及率保持 100%，规模化供水人口覆盖比例保持 33.36%，水质达标率保持 95%，县域统管覆盖率保持 100%，24 小时供水比例保持 33.36%，集中供水工程村口计量安装覆盖自然村比例保持 100%，集中供水工程入户计量安装覆盖户数比例保持 35.87%。

规划到 2035 年，昆都仑区农村牧区自来水普及率保持 100%，规模化供水人口覆盖比例达到 100%，水质达标率保持 95%，县域统管覆盖率保持 100%，24 小时供水比例达到 100%，集中供水工程村口计量安装覆盖自然村比例保持 100%，集中供水工程入户计量安装覆盖户数比例达到 100%。

2.2、实施范围

昆都仑区属于包头市主城区，仅有昆北办事处、昆河镇和卜尔汉图镇行政区划内包含农村。昆都仑区农村分布在城市周边，属于城市

发展的“半成熟地带”。以昆河镇的和平村为例，全村土地全部纳入城市规划区，大部分土地已经开发成住宅小区，基本没有正在耕种的耕地。和平村村民全部进城务工，一部分居住在平房区，一部分居住在专门为安置村民建设的和平新苑小区，一部分居住在村内其他已建成的商品房小区中的安置房内。因此，本次规划主要针对村民居住的平房区、集中安置小区进行供水规划，具体包括 34 处平房区和 3 处安置小区。

2.3、编制依据

2.3.1 政策依据

(1)水利部生态环境部国家疾病预防控制局国家乡村振兴局《关于开展农村供水水质提升专项行动的指导意见》（水农〔2022〕379号）；

(2)水利部办公厅《关于推进农村供水工程标准化管理的通知》（办水农〔2022〕307号）；

(3)水利部农水水电司《关于加强农村供水工程水质检测工作的通知》（农水水电函〔2023〕45号）；

(4)水利部《关于加快推动农村供水高质量发展的指导意见》（水农〔2023〕283号）；

(5)内蒙古自治区水利厅《关于印发<内蒙古自治区农村牧区供水工程标准化管理工作方案>的通知》（内水农〔2023〕73号）；

(6)内蒙古自治区水利厅《关于加快推动农村牧区供水高质量

发展的通知》（内水农〔2023〕107号）。

（7）内蒙古自治区水利厅《关于加强农村牧区供水工程水质检测工作的通知》（内水农〔2024〕1号）。

2.3.2 规范依据

- （1）《农村饮水安全保障工程实施方案编制规程》；
- （2）《内蒙古自治区农村牧区饮水安全项目建设管理实施细则》；
- （3）《内蒙古自治区农村牧区饮用水供水条例》；
- （4）《村镇供水工程技术规范》（SL310—2019）；
- （5）《生活饮用水卫生标准》（GB5749—2022）；
- （6）《室外给水设计标准》（GBJ50013—2018）；
- （7）《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ338—2018）；
- （8）《饮用水水源保护区标志技术要求》（HJ/T433—2008）；
- （9）水源地原水水质化验资料；
- （10）《水利工程设计概（估）算编制规定》（水利部水总〔2014〕429号文）；
- （11）建设项目经济评价方法与参数（第三版）；
- （12）《村镇供水站定岗标准》；
- （13）其他相关技术文献和参考资料。

2.4、工程建设标准

（1）集中供水工程供水规模，按照《城市给水工程规划规范》（GB50282—2016）、《室外给水设计标准》（GB50013—2018）以及《村镇供水工程技术规范》（SL310—2019）确定。农村集中供水

工程供水规模，按照水利部《村镇供水工程技术规范》（SL310—2019）确定。

（2）集中供水工程各种构筑物、输配水管网和设施设备，按照《室外给水设计标准》（GB50013—2018）《村镇供水工程技术规范》（SL310—2019）《给水排水构筑物结构设计规范》（GB50069—2002）《给水排水管道结构设计规范》（GB50332—2002）规定的标准。

（3）净化设施、消毒设备配备，按照《室外给水设计标准》（GB50013—2018）、《村镇供水工程技术规范》（SL310—2019）、《水利部关于进一步强化农村饮水工程水质净化消毒和检测工作的通知》（水农〔2015〕116号）规定的标准。水源地污染风险较大以及有条件的地区采用深度处理技术，采用常规处理工艺的地表水厂预留深度处理用地，以便未来进一步提升供水水质。

（4）设计供水保证率，城乡一体供水工程按照《室外给水设计标准》（GB50013—2018）规定的标准，农村集中供水工程按照《村镇供水工程技术规范》（SL310—2019）规定的标准。

（5）供水水质，按照《生活饮用水卫生标准》（GB5749—2022）规定的标准。

（6）农村牧区供水工程水质化验室建设，按照国家发展改革委、水利部等《关于加强农村饮水安全工程水质检测能力建设的指导意见》（发改农经〔2013〕2259号）的要求执行，其中千吨万人供水工程水质化验室应具备不低于出厂水日检9项的检测能力。

（7）县级农村牧区供水信息管理系统，按照《村镇供水工程技

术规范》（SL310—2019）《村镇供水工程自动化监控技术规程》（T/CECS493—2017）等规定的标准。

（8）县级农村牧区供水水质检测中心建设，按照《农村饮水安全工程水质检测中心建设导则》的要求执行。

3、农村牧区供水工程总体布局

3.1、规划分区

本次规划的范围为昆都仑区的昆北办事处、昆河镇和卜尔汉图镇包含的农村，由于范围较小且水源、供水方式基本相同，存在问题与解决措施也相同。本次规划目标是使各供水工程水源接入自来水管网，从接入自来水管网的方式将规划区分为城区和郊区，二者以昆都仑河为界，河东为城区、河西为郊区。城区包含 16 个平房区和 2 个安置小区，郊区包含 18 个平房区和 1 个安置小区。

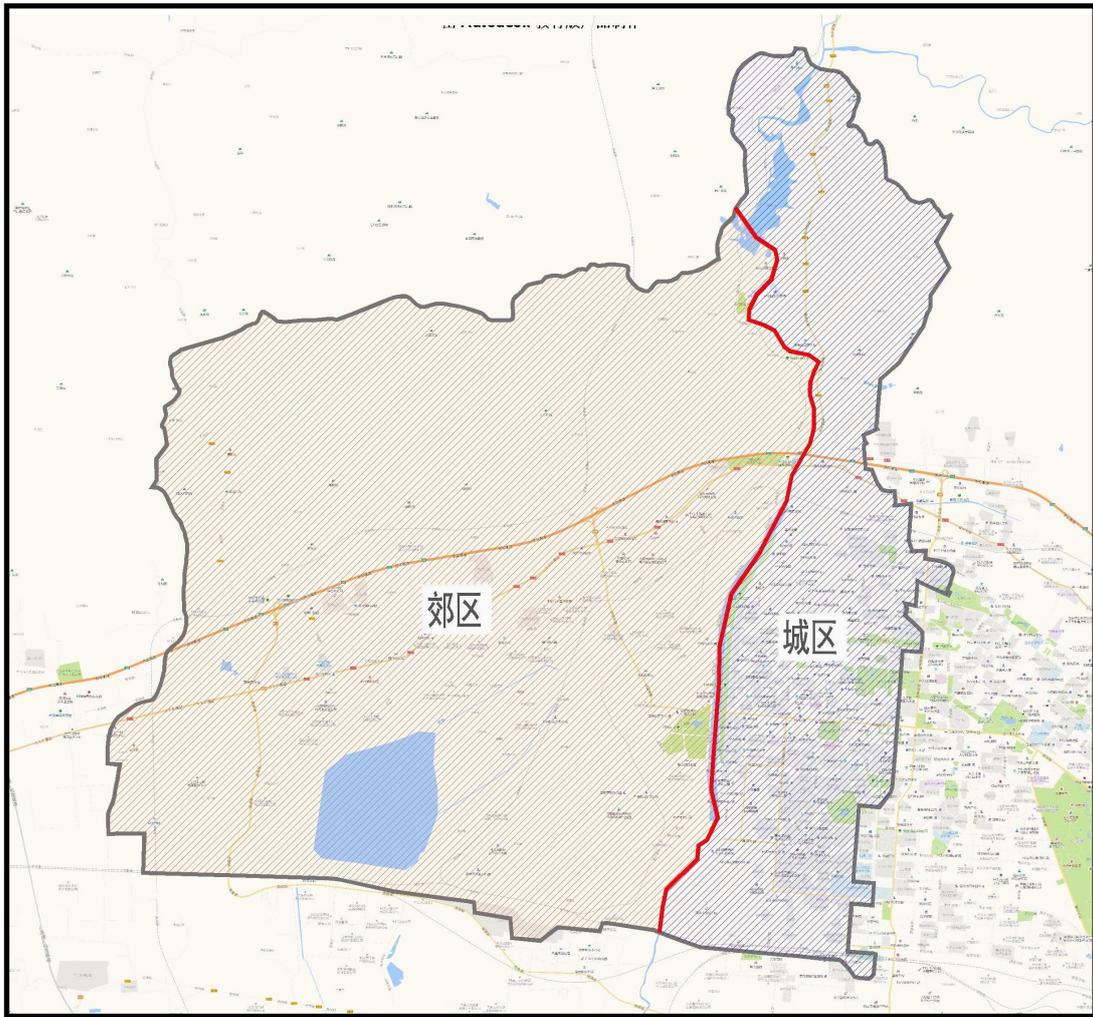


图 3-1 规划分区图

表 3-1 规划分区表

分区	序号	供水工程	分区	序号	供水工程
城区	1	和平村南营子村小组	郊区	1	打拉亥上村
	2	玉泉村		2	乌兰计三村
	3	南排村龙银琐村小组		3	乌兰计二村
	4	和平村刘二圪梁村小组		4	新光佳苑
	5	和平村和三村小组		5	南排西河楞村小组
	6	和平村和二村小组		6	胜利村孟家梁村小组
	7	甲尔坝村		7	打拉亥下村
	8	前口子村		8	新光八村
	9	边墙壕村		9	新光五村
	10	新城村		10	新光四村
	11	和平村和平新苑		11	新光三村
	12	和平村东二村小组		12	新光七村
	13	和平村东一村小组		13	新光六村
	14	和平村民悦新城		14	南排村孟家河湾村小组
	15	南排村南三村小组		15	南卜汉图村
	16	南排村南一村小组		16	背锅窑子村
	17	南排村南四村小组		17	哈德门村
	18	南排村南二村小组		18	哈业脑包村
		19		卜尔汉图嘎查	

3.2、供水工程总体布局

昆都仑区的农村大部分已经列入包头市城市规划之中，平房区的房屋已经列入城中村改造项目中，平房区会在城市的发展建设中逐渐消失，安置小区本身就是城市发展的产物，因此本次规划范围在将来会由农村变为城市。另外，从农村村民从事的职业看，已经脱离土地转向城市工作，从居住情况看，大部分在安置小区，少部分在平房区，所以在平房区消失的过程中，村民也逐渐变为市民。因此，昆都仑区的农村正在向城市化发展的过程中，本次规划供水工程的布局也应从时间和空间上向城乡供水一体化推进。

城区较郊区先实现城市化，城市化的进程可能会先于本规划的实

施。因此，本次规划先改造郊区的供水工程，后改造城区的供水工程。另外，为保障水源的安全稳定，本次规划先实施水源接入市政自来水管网，再逐步对村网管道进行改造。

因此，本次规划供水工程的总体布局为：

- 1、2024-2027 年实施郊区供水接入市政自来水工程。
- 2、2028-2030 年实施郊区平房区供水管网改造工程。
- 3、2031-2035 年同时实施城区供水接入市政自来水工程和城区平房区供水管网改造工程。

4、完善农村牧区供水工程体系

4.1、工程建设标准

4.1.1 供水规模

(1) 人口预测

本次规划设计用水人口预测按现状人口为基数，人口自然增长率按 0 计，人口的机械率按 5%。

(2) 居民生活需水量

如前文所述，根据《村镇供水工程技术规范》（SL310-2019），昆都仑区属于二区，水龙头入户、有洗涤设施和少量卫生设施，最高日居民生活用水定额应为 60L/（人·d）。但是昆都仑区地处城郊，属于城郊融合类、集聚提升类农村，未来农村供水设施和卫生条件会进一步提高，应该按照规范中有洗涤设施、卫生设施较齐全情况确定，因此本次规划预测供水定额为 100L/（人·d）。

(3) 牲畜需水量

如前文所述，农村牧区牲畜养殖正在由散户向规模化转型，形成专业养殖企业后供水按照企业用水解决。因此本次规划不考虑规划区内牲畜养殖增长数。牲畜用水定额根据《村镇供水工程技术规范》（SL310-2019）规定的确定，羊为 6L/（头·d）。

(4) 管网漏失水量和未预见水量预测

按最高日居民生活用水量与最高日牲畜用水量之和的 15%取值。

(5) 设计流量

①时变化系数 K_h 及日变化系数 K_d 的确定

根据《村镇供水工程技术规范》（SL310-2019），全天 24h 连续集中供水的方式，时变化系数 K_h 可确定为 2.5；日变化系数 K_d 可确定为 1.5。

②最高日设计用水量 W_2

$$W_2 = W_a + W_b + W_c + W_d$$

W_2 —最高日设计用水量；

W_a —村镇最高日居民生活用水量；

W_b —最高日牲畜用水量；

W_c —公共建筑用水量；

W_d —管网的漏失水量及未可预见水量。

③最高日平均时用水量 Q_{cp}

$$Q_{cp} = Q_d / 24$$

Q_{cp} —为最高日平均时用水量；

Q_d —为最高日设计用水量。

④最高日最高时用水量 Q_{max}

$$Q_{max} = K_h \cdot Q_{cp}$$

Q_{max} —为最高日最高时用水量；

K_h —为时变化系数；

Q_{cp} —为最高日平均时用水量。

⑤年供水量 Q_y

$$Q_y = 365 \cdot Q_d / K_d$$

⑥加压泵站设计流量

根据《村镇供水工程技术规范》（SL310-2019）第 5.0.2 条，直接向无调节构筑物的配水管网供水的泵站，加压泵站设计流量应为最高日最高时用水量。

4.1.2 供水标准

（1）水压要求

根据《村镇供水工程技术规范》（SL310-2019）第 4.2.2~4.2.4 条，配水管网中用户接管点最小服务水头应满足单层建筑物 10m，两层建筑物 12m，二层以上每增高一层增加 4m。消防栓最小服务水头不低于 10m。同时，用户水龙头的最大静水头不宜超过 40m。

（2）用水方便程度

本次规划供水到户，保证每家每户用水方便。

（3）供水水源保证率

按照《室外给水设计规范》（GB50013-2014），本次规划供水工程保证率确定为 95%。

4.1.3 供水水质

供水水质符合《生活饮用水卫生标准》（GB5749—2022）规定的标准，见表 4-1。

表 4-1 生活饮用水水质常规指标及限值

序号	指标	限值
一、微生物指标		
1	总大肠菌群/（MPN/100mL或 CFU/100mL）	不应检出
2	大肠埃希氏菌/（MPN/100mL 或 CFU/100mL）	不应检出
3	菌落总数（MPN/mL 或 CFU/mL） ^b	100

表 4-2 生活饮用水水质常规指标及限值

序号	指标	限值
二、毒理指标		
4	砷/ (mg/L)	0.01
5	镉/ (mg/L)	0.005
6	铬 (六价) / (mg/L)	0.05
7	铅/ (mg/L)	0.01
8	汞/ (mg/L)	0.001
9	氰化物/ (mg/L)	0.05
10	氟化物/ (mg/L) ^b	1.0
11	硝酸盐 (以 N 计) / (mg/L) ^b	10
12	三氯甲烷/ (mg/L) ^c	0.06
13	一氯二溴甲烷/ (mg/L) ^c	0.1
14	二氯一溴甲烷/ (mg/L) ^c	0.06
15	三溴甲烷/ (mg/L) ^c	0.1
16	三卤甲烷 (三氯甲烷、一氯二溴甲烷、二氯一溴甲烷、三溴甲烷的总和)	该类化合物中各种化合物的实测浓度与其各自限值的比值之和不超过 1
17	二氯乙酸/ (mg/L) ^c	0.05
18	三氯乙酸/ (mg/L) ^c	0.1
19	溴酸盐/ (mg/L) ^c	0.01
20	亚氯酸盐/ (mg/L) ^c	0.7
21	氯酸盐/ (mg/L) ^c	0.7
三、感官性状和一般化学指标 ^d		
22	色度 (铂钴色度单位) /度	15
23	浑浊度 (散射浑浊度单位) /NTU ^b	1
24	臭和味	无异臭、异味
25	肉眼可见物	无
26	pH	不小于 6.5 且不大于 8.5
27	铝/ (mg/L)	0.2
28	铁/ (mg/L)	0.3
29	锰/ (mg/L)	0.1
30	铜/ (mg/L)	1.0
31	锌/ (mg/L)	1.0
32	氯化物/ (mg/L)	250

序号	指标	限值
33	硫酸盐/ (mg/L)	250
34	溶解性总固体/ (mg/L)	1000
35	总硬度 (以 CaCO ₃ 计) / (mg/L)	450
36	高锰酸盐指数 (以 O ₂ 计) / (mg/L)	3
37	氨 (以 N 计) / (mg/L)	0.5
四、放射性指标 ^e		
38	总“放射性”/ (Bq/L)	0.5 (指导值)
39	总β放射性/ (Bq/L)	1 (指导值)
^a MPN 表示最可能数；CFU 表示菌落形成单位。当水样检出总大肠菌群时，应进一步检验大肠埃希氏菌；当水样未检出总大肠菌群时，不必检验大肠埃希氏菌。 ^b 小型集中式供水和分散式供水因水源与净水技术受限时，菌落总数指标限值按 500MPN/mL 或 500CFU/mL 执行，氟化物指标限值按 1.2mg/L 执行，硝酸盐 (以 N 计) 指标限值按 20mg/L 执行，浑浊度指标限值按 3NTU 执行。		

4.1.4 管道工程

(1) 供水管道管材选择

输配水量较小的输水管道常用的管材有钢管 (SP)、球墨铸铁管 (DIP)、钢塑复合管、PE 管。

1) 钢管 (SP)

钢管适用于较大管径和较高的工作压力，被广泛用于输水工程。由于钢管采用焊接，管材重量较轻，所以在对事故点进行维修时，事故管段不会发生移动，相邻管段不会出现脱节现象，不会导致次生事故的发生。钢管的突出优点是维修简易，速度快，漏水事故对正常供水的影响小。

埋地钢管必须作内外壁防腐涂层，当敷设长度超过 500m 时，还需作阴极防腐，防腐措施的质量直接影响管道的使用寿命。钢管制作和防腐处理均在工厂进行，每节长度在 12m 左右，在现场焊接。由于现场施工条件和专业水平的限制，钢管接头焊接和防腐涂层的施工

质量较难达到工厂制作的质量要求，往往会对钢管的安全运行和使用寿命带来不良影响。

2) 球墨铸铁管 (DIP)

球墨铸铁管具有较高的抗拉强度和延伸率，而且具有较好的韧性、耐腐蚀、抗氧化、耐高压等优良性能，用于输水工程一般采用滑入式橡胶圈接口，防腐处理在工厂进行，管外壁根据使用要求进行不同绝缘等级的沥青防腐，内壁衬水泥砂浆防腐层。目前国内一些大型球墨铸铁管厂，都按 ISO2531 国际标准生产，产品最大口径达 DN2600。

球墨铸铁管特点是性能优良，管径和压力等级可选择范围广，施工方便，管件由生产厂配套供应，不需进行现场焊接及防腐操作。球墨铸铁管是输配水工程中应用得最为广泛的管材之一。

3) 钢塑复合管

钢塑复合管由钢管涂(衬)一定厚度的塑料材料而成的管材，钢塑复合管含涂塑钢管和衬塑钢管，克服了钢管的易锈蚀、使用寿命短和塑料管存在的强度低、膨胀量大易变形的缺陷，而又具有钢管和塑料管的共同优点，如 100%隔氧，彻底消除渗透、具有抗静电性，可用来输送燃气和油料、埋地管易于探测等特点；使钢管和塑料管的优异性能得到充分发挥，而又消除了各自不可避免的缺陷。钢塑复合管与其它类的复合管材相比，主承压完全由焊接钢管承担，其塑料层仅单纯发挥防腐保护作用，因此该钢塑管的承压能力基本不受温度变化和塑料层老化的影响，可广泛应用于建筑给水系统、石油、化工、制

药、食品、矿山、燃气等领域。

钢塑复合管既继承了金属管和塑料管的优点，又克服了它们各自的缺点，是集金属管和塑料管优点为一体的新型管材。

4) PE 管

PE 管的化学成分为高密度聚乙烯，使用寿命达 50 年以上，卫生性能良好，管材不含任何有毒的助剂，管道内壁光滑，不结垢，不滋生细菌，密封性能好，无漏水现象；正常运行下，管内不会结瘤，稳定性好，可靠性高，连接方式为热熔连接，维修率低，有相当高的强度和柔韧性，属于较新型环保管材，总之，PE 管安全可靠、使用寿命长、施工安装费用低、综合造价低，是一种较为优越的输配水管材。

表 4-2 管材的技术性能比较

管材	钢管	钢塑复合管	球墨铸铁管	PE 管
耐腐蚀能力	较差	强	强	强
抗高压条件	强	强	较强	较强
事故率	低	低	低	低
可延性能	好	好	较好	好
施工安装	较差	差	方便	方便
C 值	120	120	130	100
使用寿命	较长	较长	长	长

表 4-3 管材的综合造价比较

序号	工程或费用名称	单位	PE 管	球墨铸铁管
			单价	单价
1	给水管 DN400	m	1243	1139
2	给水管 DN350	m	999	952
3	给水管 DN200	m	836	795
4	给水管 DN150	m	608	646
5	给水管 DN100	m	467	527

根据上述管材性能的比较不难看出，PE管及球墨铸铁管的综合技术性能在配水管网工程中优势较为突出。对球墨铸铁管与PE管进行造价比选，管径小于DN200时，PE管的价格低于球墨铸铁管，反之，管径大于等于DN200时，PE管的价格高于球墨铸铁管。

综合以上技术性能比较，结合本工程特点，本着经济合理、供水安全可靠、便于施工及维修的原则，DN200以上的管道推荐采用球墨铸铁管，DN200以下采用PE100材质的PE管。

(2) 管道水力计算

1) 管径根据输、配水干管的经济流速，按下式计算确定：

$$D = \sqrt{\frac{4Q}{\pi V}}$$

式中：D—输水管管径（m）；

Q—输水管设计流量（m³/s）；

V—输水管流速（m/s），取0.75m/s

2) 管线水头损失计算

a、沿程水头损失

各管沿程损失按下式计算：

$$h_1 = iL$$

$$i = 10.67C^{-1.852}Q^{1.852}d^{-4.87}$$

式中：

h_1 ——沿程水头损失，m；

L——计算管段的长度，m；

C——海曾威廉系数。

b、局部水头损失

局部水头损失按沿程水头损失的 10%计算，

即： $h_{\text{局}}=10\% \times h_1$

c、总水头损失

总水头损失为沿程水头损失和局部水头损失之和。

即： $h_{\text{总}}=h_{\text{沿}}+h_{\text{局}}$

(3) 管道设计

1) 管道埋设及回填

本区最大冻土深 1.75m，输水管应埋至冻土层以下 0.15m 处。因此管道设计埋深应大于 1.9m。管沟挖土以机械为主，人工辅助清理管沟侧壁及沟底。管道回填土以沟槽原土为主，素土回填，回填土中不应含有粒径大于 3cm 的砖块，粒径较小的石子不应超过 10%，不能采用淤泥土、液化状粉砂、粘土等回填。管道铺设时，遇有流砂、淤泥层或岩石等基础较差地段时，亦须作撼砂处理并夯实。

2) 管道基础形式

管道基础形式应根据管道穿越的实际土层情况确定，如管道穿越土层部分为粉质粘土（非软塑、流塑），粉细砂，中、粗砂，残积土及泥质砂岩（全风化）时，不需对地基进行特殊处理，管道可直接铺设在未经扰动的原土基槽内。

3) 管道穿越障碍物设计

管道穿越障碍物不能采用开挖埋设时，可采用水平定向钻（拖管）施工。定向钻进导向孔轨迹线段由斜直线段、曲线段、水平直线段等

组成。根据管线技术要求、施工现场条件、施工机械等进行轨迹综合组合。定向钻入土角一般控制在 $8^{\circ}\sim 18^{\circ}$ ，出土角控制在 $4^{\circ}\sim 12^{\circ}$ ，出土段和入土段均设置不小于 10m 的直线段。

4.1.4 计量设备

(1) 电磁流量计

本次规划村口节点计量设备采用管段式电磁流量计，为分体式结构，安装方便，防水等级可达到 IP68，计量准确度为 0.5 级，流量计可采用电池供电，使用寿命长。流量计具有多行带背光简体中文显示、参数设置方便，具有双向瞬时流量测量、双向累计流量测量功能。电磁流量计管径为 DN75。

(2) 智能电子水表

本次规划入户节点计量采用智能电子水表。为电子远传阀控水表（NB-IOT），可直接接入移动运营网络，每个水表都作为一个终端独立工作，安装维护简单、工作运行可靠，由基表和传输终端构成。

4.2、供水工程

4.2.1 郊区供水接入市政自来水工程

(1) 供水区域布置

郊区 19 处供水工程分布在昆都仑区金属深加工园区内部、园区西北和沿昆河西岸区域，其中打拉亥下村已经拆迁，本次规划不实施该村的供水工程。本次规划划分为 4 个供水范围，分别为郊区西片、郊区中部、郊区南片和郊区北片，具体见供水区域划分表和供水区域平面图。

表 4-4 供水区域划分表

分区	序号	供水工程	设计供水规 (m ³ /d)	供水人 数 (人)
郊区西片	1	打拉亥上村	70	309
	2	乌兰计三村	58	471
	3	乌兰计二村	55	369
	4	新光佳苑	150	1519
	5	南卜汉图村	21	184
	6	背锅窑子村	50	308
	7	哈德门村	59	597
郊区中部	8	新光八村	83	692
	9	新光五村	86	545
	10	新光四村	110	685
	11	新光三村	90	612
	12	新光七村	68	157
	13	新光六村	79	574
	14	哈业脑包村	304	575
郊区南片	15	南排村孟家河湾村小组	59	952
	16	胜利村孟家梁村小组	100	513
郊区北片	17	南排西河楞村小组	59	585
	18	卜尔汉图嘎查	36	254

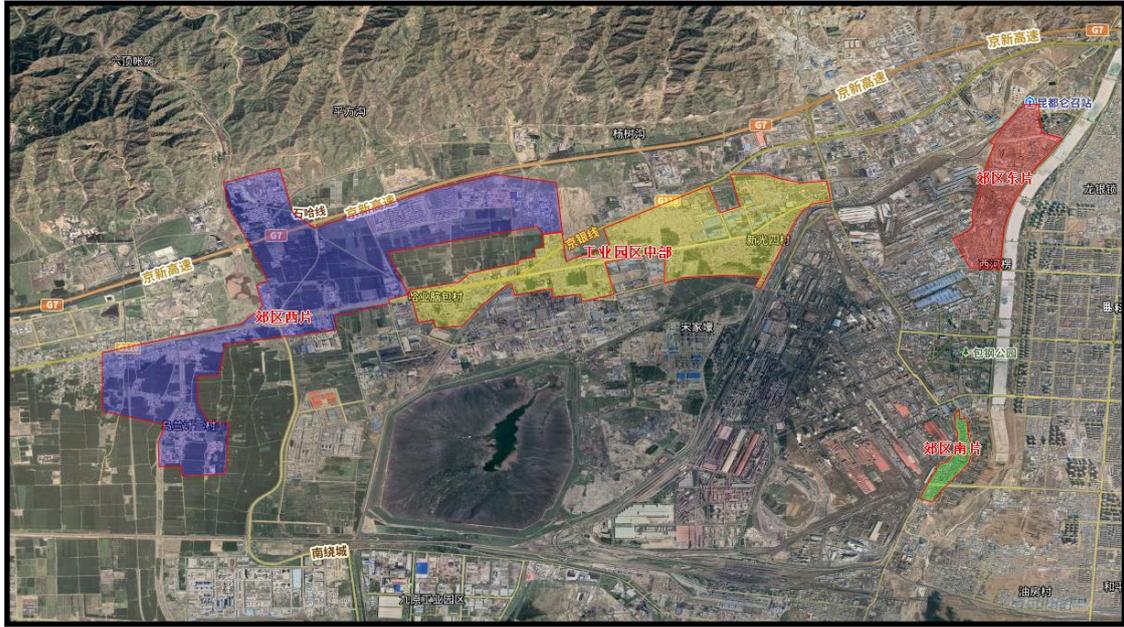


图 4-1 供水区域平面图

(2) 郊区西片供水工程

郊区西片供水工程水源为自来水管网，接水点压力一般为 0.2-0.3Mpa，因此本次规划将加压泵站建在地势较低自然村，依靠自来水接水点水压输水至加压泵站，加压后向地势较高的供水工程配水。新光佳苑小区现有加压泵站，配水至小区可直接利用该加压泵站加压供水。由于自来水水源水压稳定，本次规划加压泵站采用无负压泵站，无需清水池可直接加压配水。由于供水区域供水点高差较大，为提供供水保证率，本次规划采用单独配水方案，即从加压泵站分别向各供水点铺设配水管道，配水至供水点现有供水工程主管道节点，为节约投资重合线路可同槽多管埋设。

郊区西片供水工程供水范围包括打拉亥上村、乌兰计三村、乌兰计二村、新光佳苑、南卜汉图村、背锅窑子村和哈德门村，5 个平房区 1 个安置小区，受益人口 3757 人，设计供水规模 463m³/d。哈德门村海拔 1095m，新光佳苑和南卜汉图村海拔 1084-1089m，打拉亥上

村和背锅窑子村海拔 1053m，乌兰计三村和乌兰计二村海拔 1036m。自来水节点设在一电厂北门 G110 国道路边（高程 1060m），距离最近的配水点在打拉亥上村。因此，加压泵站建在打拉亥上村，输水管道沿 110 国道向西布置，长度 1.4km，自来水管网压力可输水至加压泵站。配水管道分 3 路分布向供水点配水，总长度为 11.4km。输水管道采用 DN200PE 管道，配水管道采用 DN160PE 管道。

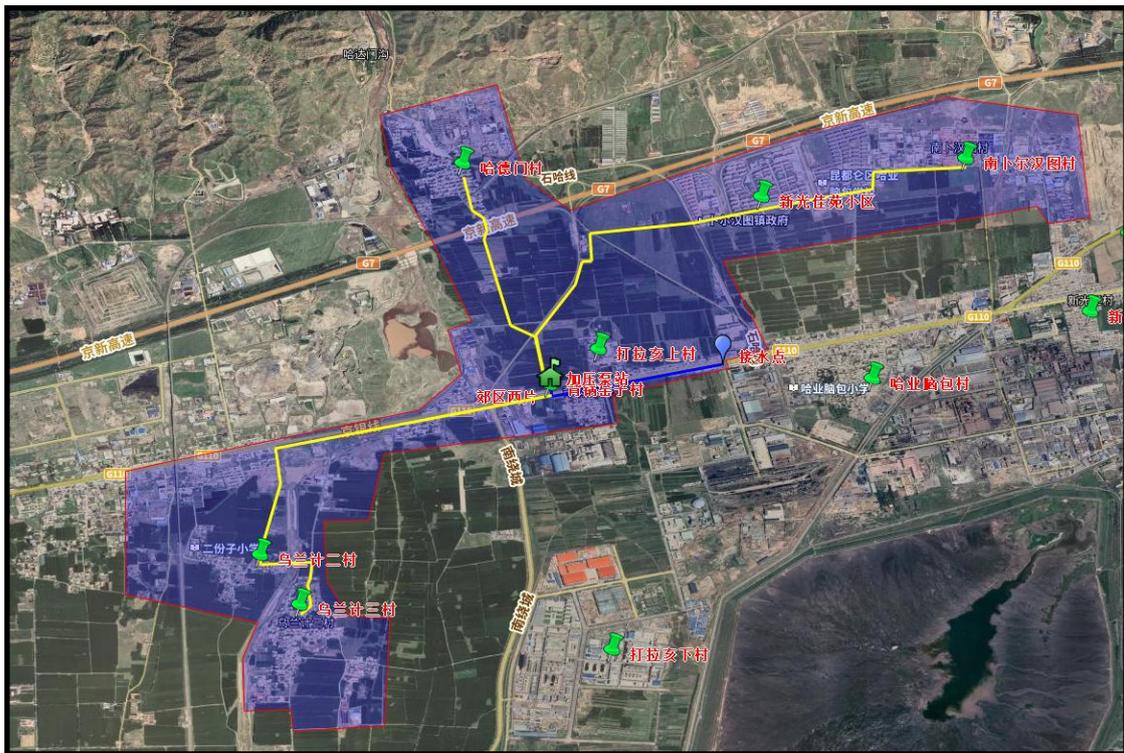


图 4-2 郊区西片供水工程平面图

(3) 郊区中部供水工程

郊区中部供水工程供水范围包括新光八村、新光五村、新光四村、新光三村、新光七村、新光六村和哈业脑包村，共计 7 个平房区，受益人口 3840 人，设计供水规模 820m³/d。郊区中部在昆都仑区金属深加工园区规划范围内，距离自来水管网较近，平房区可直接接入无需二次加压，因此，各平房区直接就近接入市政自来水管网节点即可。

(4) 郊区南片供水工程

郊区南片供水工程供水范围包括南排村孟家河湾村小组和胜利村孟家梁村小组，共计 2 个平房区，受益人口 1465 人，设计供水规模 $159\text{m}^3/\text{d}$ 。孟家河湾村小组和孟家梁村小组海拔 1062m，自来水节点设昆河东路和黄河大街交叉口（高程 1050m）。由于距离较近且供水点均为平房区，因此无需加压，可从自来水节点直接向供水节点配水。配水管道分沿黄河大街穿越昆河向供水点配水，总长度为 2.4km，配水管道采用 DN160PE 管道。



图 4-4 郊区南片供水工程平面图

(5) 郊区北片供水工程

郊区北片供水工程供水范围包括南排西河楞村小组和卜尔汉图嘎查，共计 2 个平房区，受益人口 839 人，设计供水规模 $95\text{m}^3/\text{d}$ 。南

排西河楞村小组和卜尔汉图嘎查海拔 1071-1089m，自来水节点设西哈线公路和环城铁路交叉口（高程 1090m）。由于距离较近且供水点均为平房区，因此无需加压，可从自来水节点直接向供水节点配水。配水管道分沿北郊截洪沟北岸向供水点配水，总长度为 4km，配水管道采用 DN160PE 管道。



图 4-5 郊区北片供水工程平面图

4.2.2 郊区平房区供水管网改造工程

郊区平房区供水管网改造工程供水范围包括郊区除达拉亥下村和新光佳苑小区以外的郊区全部供水工程，共计 17 个平房区，受益人口 8382 人，总设计供水规模 1387m³/d。郊区平房区供水管网改造工程覆盖的 17 个平房区单个供水工程受益人口均小于千人，因此均为百人供水工程。供水管网改造工程内容为主要为更新配水管道、安装村口电磁流量计和入户智能水表。郊区平房区供水管网改造工程村

网改造工程更新配水管道总长度为 48.45km，管材为 PE 管，管径为 DN32-DN110。为便于管理，在村口阀门井安装电磁流量计 17 块，安装入户智能水表 3736 块。

表 4-5 郊区平房区供水管网改造工程规模情况表

序号	供水工程	设计供水规 (m ³ /d)	供水人数 (人)
1	打拉亥上村	70	309
2	乌兰计三村	58	471
3	乌兰计二村	55	369
4	南卜汉图村	21	184
5	背锅窑子村	50	308
6	哈德门村	59	597
7	新光八村	83	692
8	新光五村	86	545
9	新光四村	110	685
10	新光三村	90	612
11	新光七村	68	157
12	新光六村	79	574
13	哈业脑包村	304	575
14	南排村孟家河湾村小组	59	952
15	胜利村孟家梁村小组	100	513
16	南排西河楞村小组	59	585
17	卜尔汉图嘎查	36	254



图 4-6 郊区平房区供水管网改造工程平面位置图

4.2.3 城区平房区供水管网改造工程

城区平房区供水管网改造工程供水范围包括郊区除和平佳苑小区和民悦新城小区以外的城区全部供水工程，共计 16 个平房区，受益人口 15458 人，总设计供水规模 1961m³/d。城区平房区供水管网改造工程覆盖的 16 个平房区中甲尔坝村、前口子村、边墙壕村和新城村供水工程受益人口大于千人，其余平房区供水工程受益人口小于千人，因此城区平房区供水管网改造工程中包括千人工程 4 处，百人供水工程 12 处。供水管网改造工程内容为主要为更新配水管道、安装村口电磁流量计和入户智能水表。城区平房区供水管网改造工程村网改造工程更新配水管道总长度为 89.35km，管材为 PE 管，管径为 DN32-DN110。为便于管理，在村口阀门井安装电磁流量计 16 块，安装入户智能水表 6809 块。

表 4-7 城区平房区供水管网改造工程规模情况表

序号	供水工程	设计供水规模 (m ³ /d)	供水人数(人)
1	和平村南营子村小组	52	100
2	玉泉村	18	261
3	南排村龙银琐村小组	89	220
4	和平村刘二圪梁村小组	82	978
5	和平村和三村小组	82	100
6	和平村和二村小组	91	100
7	甲尔坝村	167	1670
8	前口子村	266.9	2668
9	边墙壕村	278.4	2784
10	新城村	325.8	3258
11	和平村东二村小组	71	170
12	和平村东一村小组	70	100
13	南排村南三村小组	60	863
14	南排村南一村小组	210	746
15	南排村南四村小组	60	808
16	南排村南二村小组	38	632

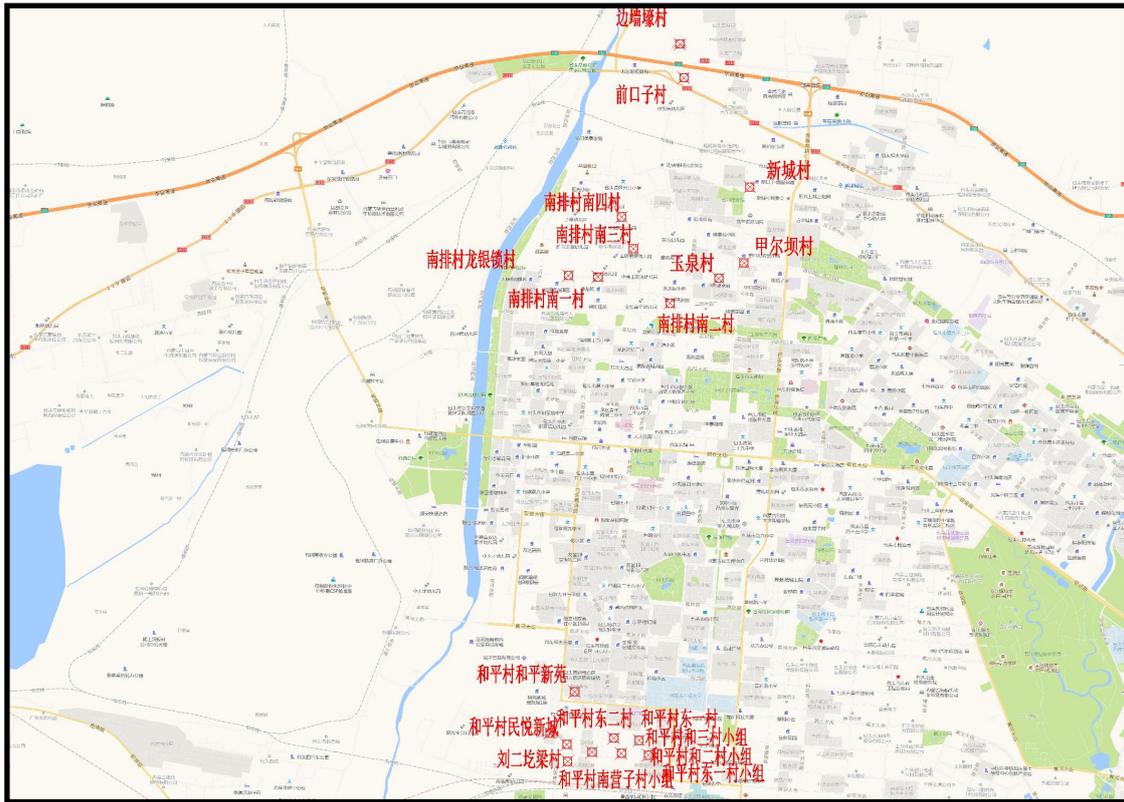


图 4-7 城区平房区供水管网改造工程平面位置图

4.2.4 城区供水接入市政自来水工程

城区供水接入市政自来水工程供水范围包括 17 个平房区和 2 个安置小区，受益人口 19777 人，设计供水规模 1986m³/d。城区内现有的供水工程距离自来水管网较近，平房区可直接接入无需二次加压。和平佳苑小区和民悦新城小区现有加压泵站，配水至小区可直接利用该加压泵站加压供水。

5、深入实施水质提升专项行动

5.1、稳定水源建设

根据前文布局，昆都仑区农村牧区供水工程水源正在有计划分步骤的接入市政管网，接入后水源水质，供水保证率均会提高，作为项目稳定水源满足条件。

5.2、水源保护区划分与保护

昆都仑区农村牧区供水工程水源地已经划定，本次规划对昆都仑区农村牧区 37 处供水工程水源井全部进行保护，具体措施为在水源井周边设置围栏，设置警示牌明确该水源井周边保护区范围，以及在保护区范围内禁止行为。

5.2.1 水源保护区划分原则

(1) 确定饮用水水源保护区划分应考虑以下因素：水源地的地理位置，水文、气象、地质特征、水动力特性、水污染类型、污染特征、污染源分布，排水区分布、水源地规模，水量需求等。

(2) 地下水饮用水水源保护区范围应根据当地的水文地质条件、供水量、开采方式和污染源分布确定，并保证开采规划水量时能达到所要求的水质标准。

(3) 划定的饮用水源一级保护区，应防止水源地附近人类活动对水源的直接污染；划定的饮用水水源二级保护区，应足以使所选定的主要污染物在向取水点（或开采井、井群）输移（或运移）过程中，

衰减到所期望的浓度水平；在正常情况下可保证取水水质达到规定要求；一旦出现污染水源的突发事件，有采取紧急补救措施的时间和缓冲地带。

（4）划定的水源保护区范围，应以确保饮用水水源水质不受污染为前提，以便于实施环境管理为原则。

5.2.2 水源保护区划分方法

地下水饮用水水源保护区划分的技术方法主要有：经验值法、经验公式法、数值模型 3 种，可根据不同水源的水文地质特征和水源规模选择不同的保护区划分方法。具体计算条件的水源地采用数值模型计算法，中小型水源可采用经验公式法，资料严重缺乏的采用经验值法确定保护区范围。

5.2.3 一级保护区规范化建设与整治

（1）隔离防护

在一级保护区周边人类活动频繁的区域设置隔离防护措施。建议采用高强度低碳钢丝焊接而成的水源地保护专用网围栏，其网片焊接牢固，网孔均匀，网面平整，耐腐蚀、强度大，可以有效的阻止人群及一些垃圾的破坏。

（2）标志设置

1) 依据《饮用水水源保护区标志技术要求》（HJ/T433-2008），设置界标、

交通警示牌和宣传牌等标识，且状态完好。

2) 保护区内道路警示标志的设置，符合《道路交通标志和标线》

（GB5768-2022）要求。

3) 饮用水水源保护区标志应遵循耐久、经济的原则，宜采用铝合金板、合成树脂类板材等材质。若界标有必要，也可采用大理石等材质。标志表面宜采用反光材料。道路警示牌的反光性能按照《道路交通标志和标线》（GB5768-2022）执行。饮用水水源保护区图形标如图 5-1 所示，其具体尺寸比例，可根据实际情况按比例缩放。



图 5-1 饮用水水源保护区图形标

①界标

是在饮用水水源保护区的地理边界设立的标志。标识饮用水水源保护区的范围，并警示人们需谨慎行为。界标的设立位置应依据《饮用水水源保护区标志技术要求》（HJ/T433-2008）最终确定的各级保护区界线进行设置，应充分考虑保护区地形、地标、地物的特点。界标正面的上方为饮用水水源保护区图形标。中下方书写饮用水水源保护区名称，如饮用水水源一级保护区、饮用水水源二级保护区等。下方为“监督管理电话:××××××××”等监督管理方面的信息，监督管理电

话一般为当地环境保护行政主管部门联系电话。界标正面内容示意图如图 5-2。

界标背面的上方用清晰、易懂的图形或文字说明根据《饮用水水源保护区标志技术要求》（HJ/T433-2008）划定的饮用水水源保护区范围，以标明保护区准确地理坐标和范围参数等为宜。中下方书写饮用水水源保护区具体的管理要求，可引用《中华人民共和国水污染防治法》以及其他有关法律法规中关于饮用水水源保护区的条款和内容，最下方靠右处书写“××政府××××年设立”字样。界标背面内容示意图如图 5-3。



图 5-2 界标正面内容

②交通警示牌



图 5-3 界标背面内容

警示车辆、船舶或行人进入饮用水水源保护区道路或航道，需谨慎驾驶或谨慎行为的标志。饮用水水源保护区交通警示牌又分为饮用水水源保护区道路警示牌和饮用水水源保护区航道警示牌。

交通警示牌应设在保护区的道路或航道的进入点及驶出点。道路警示牌设立于保护区范围内的主干道、高速公路等道路旁，具体位置距离应符合《道路交通标志和标线〈第 2 部分：道路交通标志〉》（GB5768-2022）。

③道路警示牌

道路警示牌采用《道路交通标志和标线》（GB5768-2022）中告示牌的形式，左边为饮用水水源保护区图形标，右边书写“您已进入××饮用水水源×级保护区全长××km”或“您已进入××饮用水水源×级保护区从××至××”，提示过往车辆及行人谨慎驾驶或行为。在一般道路采用蓝色底色，在高速公路采用绿色底色。在道路警示牌的下方可配合使用道路交通标志中的禁令标志或其他安全标志。饮用水水源保

护区道路警示牌示意图如图 5-4 所示。



图 5-4 一般道路警示牌

在驶离饮用水水源保护区的路侧，设立驶离告示牌，如图 5-5 所示。



图 5-5 一般道路驶离告示牌

④宣传牌

为保护当地饮用水水源而对过往人群进行宣传教育而设立的标志。可根据实际需要在适当的位置设立，但应符合《道路交通标志和标线》（GB5768-2022）的相关要求。

各地方政府可根据实际需求设计宣传牌上的图形和文字，如介绍当地饮用水水源保护区的地形地貌、划分情况、保护现状、管理要求等。并应在明显位置采用饮用水水源保护区图形标。

5.2.4 二级保护区预防整治与管理

(1) 保护区内无新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。

- (2) 保护区内无工业和生活排污口。
- (3) 保护区内无规模化畜禽养殖场（小区）。
- (4) 保护区内实行科学种植和非点源污染防治。
- (5) 保护区内有道路、桥梁穿越的，危险化学品运输采取限制运载重量和物资种类、限定行驶线路等管理措施，并完善应急处置设施。

5.3、强化水质检测监测

5.3.1 水质检测管理办法

昆都仑区农牧局通过购买社会服务方式，依据制定好的检测指标和频次对全区农村牧区供水工程水水质情况进行巡检，随时掌握各供水工程的水质情况。规模化供水工程运行管理单位配套水质检测设备和人员，根据制定好的检测指标和频次对本工程的出厂水和末梢水水质情况进行自检。

5.3.2 水质检测要求

5.3.2.1 水质巡检指标和频次

昆都仑区农牧局委托的检测机构应对规模化供水工程依据《村镇供水工程技术规范》的水质管理要求，开展水质巡检；对城乡供水一体化工程参照城市供水相关规定开展水质巡检；对于单村集中供水的千人工程出厂水应按照《生活饮用水卫生标准》GB5749 表 1 中规定的常规指标（放射性指标除外）和表 2 中的消毒剂常规指标，每年至少巡检 1 次，对末梢水浑浊度、色度、臭和味、肉眼可见物、pH、高锰酸益指数、菌落总数、总大肠菌群、消毒剂余量、及特殊检测指

标应每年至少开展 1 次巡检；对单村集中供水的百人工程末梢水应按照《生活饮用水卫生标准》GB5749 表 1 中规定的常规指标（放射性指标除外）和表 2 中的消毒剂常规指标，每年至少巡检 1 次。

此外，检测机构应按乡（镇）开展水质巡检，每年检测工程原则上不重复，每 3 年覆盖所有行政村。对于氯、砷超标的饮水型地方病区村，每年至少检测 1 次水源水和经净化处理后的末梢水。检测机构要对照《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）中 43 项常规指标和本村具有超标风险的非常规指标，配备检测设备，加强辖区内农村牧区供水工程检测，强化检测能力，提升检测质量。

当水源和水处理工艺发生变化时，发生水污染、洪涝灾害等影响水质的突发事件时，检测机构应立即报告昆都仑区农牧局，并应适当增加检测指标和加密检测频次，由昆都仑区农牧局视情况启动供水应急预案。

5.3.2.2 水质自检指标和频次

规模化供水工程运行管理单位配套水质检测室，应对出厂水浑浊度、色度、臭和味、肉眼可见物、pH、高锰酸盐指数、菌落总数、总大肠菌群、消毒剂余量等 9 项指标开展水质日检，留存检测数据。水质自检。如发生水污染影响水质的突发事件时，水厂管理单位应立即报告昆都仑区农牧局。

6、优化健全工程长效运行管护机制

6.1、全面落实“三个责任”“三项机制”

6.1.1 三个责任

(1) 地方人民政府主体责任

地方人民政府要统筹负责所辖范围内农村饮水安全的组织领导、制度保障、管理机构、人员和工程建设及运行管理经费落实工作，明确有关部门农村饮水安全管理职责分工。

(2) 水行政主管部门行业监管责任

水行政主管部门负责抓好农村饮水工程规划、项目实施方案等前期工作和组织实施，指导、监管农村饮水工程建设和运行管理等工作。

(3) 供水单位运行管理责任

供水单位运行单位负责向用水户提供符合水质、水量要求的供水服务，保障正常供水，落实相应人员，做好水源巡查、工程运行管理、水质检测、水费计收和维修养护工作。

6.1.2 三项机制

加强农村饮水安全管理能力建设，健全完善县级农村饮水工程运行管理机构、运行管理方法和运行管理经费“三项制度”，确保农村饮水工程有机构和人员管理，有政策支持、有经费保障。县级农村饮水工程运行管理机构要明确管理职责，落实管理人员和经费，因地制宜，采取农村供水管理总站（中心）、供水公司等适宜形式，指导或负责县域范围内农村饮水工程运行管理和供水服务。县级人民政府制定的

农村饮水工程运行管理办法，要明晰农村饮水工程产权，落实工程运行管理主体、管理责任和运行管理经费，明确水源保护、水质检测监测、水价制定等工作的职责要求。农村饮水工程运行管理要有经费保证，要明确合理的水价制度和水费收缴方式，建立财政或其他经费补贴并规范使用管理的制度，对供水成本高、水费收入难以保障正常运行的工程予以适当补贴。

6.2、大力推进农村牧区供水工程县域统管

6.2.1 管理管护长效机制的建立

按照水利部及各级水务主管部门对于建立农村牧区饮水安全管理责任体系的要求，昆都仑区积极推进农村饮水安全管理“三项制度”、“三个责任”的落实，摸底调查了全区农村饮水安全工程运行管理情况，有针对性的出台了区、镇、村三级《农村安全饮水工程运行管理办法》，《办法》明确了以区人民政府为农村饮水安全工程管理责任主体；区农牧局为行业管理部门负责指导、监督饮水安全工程的建设和运行管理等工作；乡镇人民政府、街道办事处为本行政区域内责任主体；村委会为供水单位负责提供供水服务、工程的运行管理、维修养护等工作。落实了各饮水安全工程管理管护责任主体，建立了长效管护机制。

6.2.2 安全饮水工程运行保障

昆都仑区定期开展村级管水员集中培训、发放学习资料，以提高供水管理从业人员业务水平，进而提高饮水安全工程运行稳定性，确保农牧民群众喝上稳定水、干净水、放心水。

6.2.3 良好的节水氛围

通过广播音频资料、发放宣传册、张贴宣传海报等形式广泛宣传，不断增强农牧民群众群众的节水意识，营造人人爱护供水设施，节约用水的良好氛围。

6.3、全面推进农村牧区供水工程标准化管理

6.3.1 生产运营管理

服务于单个供水工程，辅助水厂运行管理人员对供水工程从水源、泵站、输配水管网到水厂等主要环节进行生产运营管理，包括水质、水量、设备设施运行状态等关键指标监测；对药剂变量投加、反冲洗、阀门等进行联动控制；对药剂、设备、人员等进行管理；对生产成本、管网漏损等进行统计分析。

（1）水源管理

将水源地的基本信息、实时数据、历史数据等展示在一个数字地图上，实现对水源的总体了解和快速定位，包括实时监控取水口水域情况，对水源关键监测指标进行统计分析，对水源水位、水质等异常情况进行报警，实现智能控制和优化调度功能。有条件时，建立并更新各个水源地的库容曲线，并根据用水需求预测未来一段时间内水源地的出入库量和库容变化。

（2）泵站管理

展示泵站的整体运行情况，并提供一张图式的可视化界面。融合泵站设备运行、生产运行、工程管理信息等，实现泵站的自动化运行、远程监控和维护等功能，实现所有信息与真实环境同步变化同步更

新。通过对泵站设备数据的分析和模型预测，实现故障报警，提前发现设备问题并进行处理，减少停机时间和维修成本。

(3) 输配水管网综合管理

通过大屏显示系统，远程在线实时获得供水管网关键节点运行状态信息，通过可视化界面展示管网结构和运行情况。可对管网进行空间定位、属性描述、拓扑关系分析等功能，实现管网的可视化管理和查询。可对管网关键节点的运行状态进行实时监控和控制，并通过可视化界面展示管网的运行情况。可对管网爆管、漏损等故障情况进行诊断和定位，并根据诊断结果制定维修养护方案，通过虚拟仿真验证方案的可行性和效果。有条件时，推动 DMA 分区漏损管控。利用数据分析技术对各个分区的流量、压力、夜间最小流量等数据进行分析 and 展示。有条件时，对管网老化情况进行管网健康风险评估和预警，并根据评估结果制定更新改造方案，通过虚拟仿真验证方案的可行性和效果。

(4) 水厂生产管理

包括设备管理、运营分析（节能降耗分析、成本效益分析、故障诊断分析等）、统计报表、生产安全管理等功能。通过自动监控、视频安防、远程控制，展示水厂的基本信息、设备状态、运行参数等，提供一张图式的可视化界面，方便快速了解水厂的整体情况和预警异常情况，制定合理的处理方案，优化调节设备运行模式和参数，提高智能化程度，保障供水安全。

6.3.2 供水服务管理

优选可基于区域层级统一构建，供水工程也可单独构建。基于供水服务数据，建立用户精准画像，对用户进行全生命周期管理，包括问题处置全流程管理、智能抄表与营业收费、通知公告与政策法规发布、用水户信息管理等。能配合移动端 APP 进行外业作业，由客服中心发起运维决策方案和运维工单，对运维人员进行方案指导、任务接收、查阅、执行及现场运维取证记录。

(1) 问题处置全流程管理

包括用水户报修、处置、满意度调查、供水服务评价等。建立客户服务中心，通过服务热线、微信小程序等方便用水户反馈用水情况，对用水户的报修、咨询、投诉等进行统一接收、处理和回复，并智能跟踪处置过程和结果，结合供水服务评价模型，开展供水工程供水服务能力评价。逐步支持智能外呼，定期对用水户满意度进行调查。

(2) 智能抄表

对各品牌、各类型的计量设备进行整合抄表，通过一个平台一套标准管理所有计量设备，建立计量数据中心，对水表运行状态进行远程感知。根据情况定义采集周期及频率。结合历史同期数据进行分析，智能预报未来时段的用水量，自动生成水量预测。

(3) 营业收费

结合抄表数据及不同用户类型的预设单价自动算费并生成账单推送给用户，用户可通过线上或线下渠道缴费并申领电子发票（同时

支持线下方式办理), 账务自动核销, 第三方缴费渠道实现智能对账。针对预存用户可实现抄、算、扣、销的全自动缴费, 用户过程零参与, 结果以账单形式感知, 实现用户“零跑腿”。

(4) 用水户管理

包括重要通知公告浏览、用水户信息管理、政策法规发布等内容。

6.3.3 巡查管护

服务于单个供水工程, 辅助水厂管理人员、运行管理人员对供水工程重要环节开展智能巡查和管护。

(1) 智能巡查

根据供水工程的类型、规模、重要性等因素, 结合实际生产管理需要, 智能生成合理的巡检周期、内容、方法和人员, 智能巡检和人工巡检相结合方式, 下达巡检计划给相关部门和人员。

(2) 巡查结果

利用数字孪生技术对供水安全、设备状态、构(建)筑运行状况进行安全巡查, 依据预警规则知识库、工程安全知识库, 智能生成巡检结果。

(3) 管护决策依据预警事件和等级, 结合专家经验和历史场景知识库, 智能反馈巡检结果, 制定相应处置方案和措施, 并进行指挥调度和协同处理。需要人工处置的生成工单下发给相关人员。

6.4、完善水价形成和水费收缴机制

6.4.1 创新水价形成机制

农村牧区供水工程水价按照“补偿成本、公平负担、合理受益、

节约用水”原则确定。昆都仑区的集中供水工程因条件不具备，执行协商水价的，暂不核算成本，但要确保工程的正常运行，日常维修养护通过“一事一议”等方式由村民筹资解决。

规模化工程方面，根据“集中管理、分级运行”原则，立足于实现“全区城乡供水网络一盘棋”，充分发挥规模化水厂的引领作用，形成统筹规划、优化配置和高效利用的局面，探索从项目建设管理费中，按实际运营缺口予以补偿，统一建立常态化养护基金，优化简化审批程序，解决日常维修及更换问题。进一步加大财政对农村饮水安全工程维修养护资金补助，逐步提高水费在维修养护经费中的比例。已安装终端水表的应计量收费，没安装终端水表的建议进行配套安装，所有农村饮水安全工程，都要实行有偿供水，合理收费；供水单位要科学布设供用水计量的总水表、供水点水表和入户水表，努力做到计量收费，建议采用 IC 卡计费等方式计费。

6.4.2 建设运行管护机制

农村供水属公益性基础设施，保证工程可持续运营、保障供水安全是农村经济发展和农民生产生活的最基本要求。为此，应建立了供水工程维修基金制度，健全了运行管理机制。从维修基金提取的范围及计算方法、维修基金的提取方式、维修基金的管理、维修基金的使用以及监督审计等五个方面作出具体规定。维修基金提取根据工程年限制定记取办法。运用 10 年以上的，对主体工程部分，按固定资产原值的 20%核定维修基金，由区财政补贴。考虑到农民的承受能力，维修基金现阶段从水费中提取一半，另一半由区级财政予以补贴。分

支管道和进户工程由受益户自筹解决。维修基金实行统一管理，专户储存，专款专用。按月从水费中提取的维修基金及时缴存入专户。财政补贴部分由县财政在水利建设基金、水资源费、财政预算资金中列支，年初核定后一次性划拨专户统一管理。维修基金的使用范围包括大修理和日常修理两种。使用维修基金时，必须由供水工程管理机构编制更新改造计划，制定大修实施方案，明确大修的目的和修理内容，按隶属关系逐级申报批准后，方可动用。为确保管理、使用好工程维修基金，应对农村饮水安全工程上年度维修基金的提取、管理和使用情况抽查和审计，并对检查情况进行通报，确保维修基金使用合理有效。维修基金制度的建立可以有效地解决农村饮水工程长期以来维护管理难的问题，为供水工程良性运营、持续发挥效益奠定了基础。作为供水单位，应明确工程运行管理方式和管理制度，可由村民代表大会或村委会集体决定。在不改变工程基本用途的前提下，积极探索所有权和经营权分离，实行企业化管理，独立经营、单独核算、自负盈亏，形成以水养水的良性运行管理机制，同时人民政府和水行政主管部门出台对于在农村牧区饮水安全工程运行管理方面做出显著成绩的单位 and 个人的奖励制度，以明确的奖惩机制有效激励各供水单位对工程的运行养护，全面保障昆都仑区供水工程的持续良好运行。

6.4.3 用水户参与

农村牧区供水工程最终由受益农户使用，必须让用水户全程参与工程运行管理。项目建设前，充分了解社情民意，听取受益区群众的需求和呼声，要充分征求用水户的意见，从项目的立项阶段就把工程

定位为民心工程和暖心工程，真正站在老百姓的角度规划和设计。工程建设中，由受益农户选举代表进行跟班监督。工程建成后，对小型供水工程，可以由用水户在民主协商的基础上成立村民用水合作组织，实行自主管理。对集中供水工程，采取专管机构、受益村和用水合作组织管理相结合的办法，成立供水工程管理委员会进行管理。采取价格听证、论证、征求意见等形式，确定制水终端价格和收费水价，差价由地方政府财政予以补贴。

7、强化应急供水保障

7.1、应急供水保障体系

(1) 应急指挥机构

已经成立昆都仑区农村水源突发事件应急指挥部，负责领导、组织和协调全区农村水源突发事件的应急工作，主管副区长任指挥，区农牧局局长任副指挥，区农牧局、区财政局、区公安局、区卫健委、区武装部、区供电公司及乡镇等有关部门为成员单位，各单位的主要负责人为指挥部成员。

(2) 办事机构

应急指挥部办公室区农村水源应急指挥部办公室设在区农牧局，农牧局作为水行政主管部门主要负责区农村水源应急指挥部的日常工作；协调联络区农村应急指挥部各成员单位；遇水源突发事件时，及时了解情况，向区水源应急指挥部报告并提出处理意见；按照区水源应急指挥部下达的命令和指示，组织协调、落实水源突发事件的应急工作。

7.2、应急供水工程措施

7.2.1 水厂主要机电设备、信息化及自控设备故障

(1) 组织抢修人员立刻赶赴现场查明原由，检查供水设备破坏状况上报指挥部，紧迫组织人力、物力进行抢修；

(2) 启用备用设备，保证紧迫状态供水；

(3) 通知单位和居民做好储水平备；

(4) 推行限时、限量、定点供水，限制农业、工业公司、建筑业等的用水；

(5) 由主管部门或政府协调有关部门，出动送水车，为边远地域和要点单位送水；

(6) 翻开联通管道，由临区暂时供水；

(7) 破坏的原水供给设备修复完成后，经应急供水指挥部上报县主管部门宣告排除供水应急状况，水厂赶快恢复正常对外供水。

7.2.2 原水输水设备、清水输水管道断裂、爆管等

(1) 组织抢修人员立刻赶赴现场查明原由，检查设备故障状况并上报应急供水指挥部，紧迫封闭断裂有关管道阀门，暂时停止事故地区供水；

(2) 紧迫组织人力、物力对故障管段进行抢修；

(3) 快速调整管网配水，以缓解停水地区用水压力；

(4) 由市主管部门协调，城市水务公司出动送水车，为要点单位送水。

7.2.3 应急供水水源

应急水源工程主要包括建设应急备用水源和建设应急配水工程。昆都仑区地下水水量水质基本稳定，相对于新建地表水引水工程投资小、见效快，保证率高，因此昆都仑区应急水源的应选择地下水。本次规划实施的接入市政管自来水供水工程，都是增加集中供水工程的覆盖人口，减少了水源数量，工程实施过程中原有的集中供水水源井

会逐步被闲置，可用作应急水源，由昆都仑区农牧局水源井进行统一管理，保留现有电源、潜水泵等设备，并派专人定期维修管理。

7.2.4 应急供水输送

应急配水工程仍旧利用应急水源井现状已建成的单村供水配水管道，本次规划的单村供水管网更新、规模化集中工程新建扩建均不断开现有水源井与用水户之间的配水管道，应在入村节点阀门井内用三通连接、阀门控制。因此在应急水源井启动时，应急配水管道可以直接向用水户供水。另外，本次规划配置 20t 水车 6 台及其他应急物资，作为应急配水工程的补充。

7.3、应急供水非工程措施

昆都仑区农牧局应及时修订农村牧区供水应急预案，建立县级、乡镇级应急供水保障体系，分类提出举措。注意增加机制建立、物资调配、信息发布等内容。另外，应做好供水应急演练工作，每年不少于 1 次。

8、投资估算和筹资渠道

8.1、投资估算

8.1.1 编制依据

(1) 水利部水总[2014]429 号文发布的《水利工程设计概（估）算编制规定》；

(2) 水利部水总[2002]116 号发布的《水利建筑工程概算定额》、《水利工程施工机械台时费定额》；

(3) 内蒙古自治区水利厅内水农[2023]107 号发布的《内蒙古自治区水利厅关于加快推动农村牧区供水高质量发展的通知》；

(4) 水利部办公厅办水总[2016]132 号文发布的《水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法》；

(5) 水利部办公厅办财务函[2019]448 号文发布的《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》；

(6) 水利部办公厅办水总函[2023]38 号文发布的《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据安全生产措施费计算标准的通知》；

(7) 《包头市工程造价信息》（2023 年第 10 期）；

(8) 相关专业定额；

(9) 地方调查资料；

(10) 本规划设计工程量。

8.1.2 编制方法与计算标准

(1) 人工预算单价

按照水总[2014]429号编制规定中引水工程一类区标准计取，人工工资计算结果为：

工长：9.47 元/工时；

高级工：8.77 元/工时；

中级工：6.82 元/工时；

初级工：4.84 元/工时。

（2）主要材料预算价格

工程所需主要材料预算价格采用 2023 年《包头工程造价信息》第 10 期材料价格，工程所需主要材料预算价格（除税价格）为：

水泥（42.5）：319.46 元/t；

钢筋（ $\phi 10$ 以上）：3416.88 元/t；

柴油（0#）：8450.00 元/t；

汽油（92#）：10200.00 元/t；

碎石：74.76 元/m³；

砂子：68.93 元/m³；

天然砂砾石：63.55 元/m³；

商品混凝土（C20）：277.00 元/m³。

为合理控制投资，对进入工程单价的主要材料价格进行限价，限定价格为：水泥 255 元/t、钢筋 2560 元/t、柴油 2990 元/t、汽油 3075 元/t、砂石料 70 元/m³、商品砼 200 元/m³。预算价与限定价格的差价以材料补差的形式在税金之前列入单价。

（3）施工用电、风、水价

根据施工组织设计计算。

施工用电采用 97% 电网供电，3% 柴油发电。

施工用风采用 3m³移动式空压机供风。

施工用水采用自来水。

经计算，施工用电、风、水价格为：

电价：0.78 元/kwh

风价：0.46 元/m³

水价：0.79 元/m³

（4）施工机械台时费

施工机械台时费由折旧费、修理及替换设备费、安拆费所组成的一类费用和由人工费、动力燃料费所组成的二类费用两部分组成。依据水利部[2002]116 号发布的《水利工程施工机械台时费定额》和《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》（办财务函[2019]448 号），按调整后的施工机械台时费定额和不含增值税进项税额的基础价格计算。施工机械台时费定额的折旧费除以 1.13 调整系数，修理及替换设备费除以 1.09 调整系数，安装拆卸费不变。

（5）投资概算编制

（1）主体建筑工程按设计提供的项目和工程量、根据施工组织设计确定的施工方法，以工程量乘以单价进行计算。

工程单价由直接费、间接费、利润、材差、税金和扩大五部分组成。其中直接费包括基本直接费和其他直接费。

基本直接费：由人工费、材料费和机械使用费三部分组成。

其他直接费：计算基础为基本直接费，取费标准：建筑工程 7.2%。

间接费：计算基础为直接费，取费依据办水总[2016]132 号文计取，执行引水工程取费标准。

利润：计算基础为直接费与间接费之和，费率为 7%。

材差：材料价格超过限价部分计取税金后计入工程单价。

税金：计算基础为直接费、间接费与利润之和，费率为 9%。

扩大：采用概算定额做估算，在以上费用合计基础上扩大 10%。

（2）设备及安装工程

主要设备原价采用厂家询价，机电设备安装费按设备原价的 15% 计，金属结构设备安装费按设备原价的 10% 计。

（3）独立费用

按水利部水总[2014]429 号文《编规》及工程的具体特点计算。

8.1.3 投资主要指标

昆都仑区农村供水高质量发展规划估算总投资为 6663.11 万元，其中水源工程投资为 20.5 万元，输水工程投资为 2001.72 万元，水厂工程投资为 164.49 万元，管网工程投资为 4218.4 万元，县域统管和应急供水保障投资为 258 万元。

表 8-1 昆都仑区农村供水高质量发展规划工程投资估算表

序号	工程名称	工程投资估算																		匡算总投资	
		水源工程		输水工程		水厂工程										管网工程					
		地下水 水源/ 眼	匡算 投资	管道 长度 /km	匡算投 资	建筑 物 /m ²	匡算 投资	构筑 物容 积 /m ³	匡算 投资	净 化 设 备	匡算 投资	消 毒 设 备	匡算 投资	水 质 化 验 室	匡算 投资	配水管网		计量设施			
																管 网 长 度 /km	匡算 投资	村 口 水 表/ 块	入 户 水 表/ 块		匡算 投资
	昆都仑区	41	20.50	20.40	2001.72		164.49									137.80	2080.71	33	10545	1655.93	6405.11
一	规模化工程	41	20.50	20.40	2001.72		164.49														2668.48
1	水源地保护工程	41	20.50																		20.50
2	城区供水接入市政自来水工程			19.00	1862.00																1862.00
3	郊区供水接入市政自来水工程			1.40	139.72	300	164.49									31.80	481.77				785.98
二	千人工程															60.00	905.95	4	4572	711.26	1617.21
1	城区平房区供水 4 处管网改造工程															60.00	905.95	4	4572	711.26	1617.21
三	百人工程															77.80	1174.76	29	5973	944.67	2119.43
1	郊区平房区供水 17 处管网改造工程															48.45	731.56	17	3736	590.13	1321.69
2	城区平房区供水 12 处管网改造工程															29.35	443.20	12	2237	354.54	797.73

表 8-2 昆都仑区农村供水高质量发展规划项目工程管护和应急保障投资估算表

序号	县(区、市)	县域统管机构					工程应急供水保障						匡算总投资	计划实施年份
		机构名称	机构性质(城乡一体化管理/城镇和农村分开管理)	专业化管护人员(不含管水员)(人)	运行成本测算(包含人员工资)	政府财政补贴	建立应急备用水源(处)	匡算投资	规模化工程建立应急队伍、储备物资、配备送水车等处数(处)	匡算投资	非工程措施	匡算投资		
1	昆都仑区	昆都仑区农牧局/内蒙古普润水务科技有限公司	城镇和农村分开管理	3	72	72	0	0	储备物资、配备送水车 6 台	156	编制应急预案	30	186	2024-2027

8.2、资金筹措

本工程投资 6663.11 万元，计划多方争取国家投资和自治区配套资金。

8.3、分期实施意见

根据前文已经确定的实施计划，分期投资计划如下表。

表 8-3 昆都仑区农村牧区供水高质量发展规划分期投资计划表（单位：万元）

序号	行政区	水源工程			输水工程			水厂工程			配水管网工程			县域统管机构			工程应急供水保障			匡算总投资			
		2024-2027	2028-203	2031-203	2024-202	2028-203	2031-203	2024-202	2028-203	2031-203	2024-202	2028-203	2031-203	2024-202	2028-203	2031-203	2024-202	2028-203	2031-203	2024-202	2028-203	2031-203	总投资
1	昆都仑区	20.5	0	0	139.72	0	1862	164.49	0	0	481.77	1321.69	2414.9	72	0	0	186	0	0	1064.48	1321.69	4276.93	6663.11

9、强化保障措施

9.1、压实主体责任

农村牧区饮水安全保障实行地方行政首长负责制，由自治区负总责、盟市区县抓落实。区人民政府是本辖区农村牧区饮水安全的责任主体，对农村牧区饮水安全工作具体负责。

(1) 农村牧区饮水安全工程实行区镇村三级管理体制。区人民政府成立“昆都仑区农村牧区饮水安全工程建设管理办公室”（以下简称区管办），设在区农牧局。镇级人民政府成立“农村牧区饮水安全工程维修养护管理办公室”（以下简称镇管办）。嘎查村成立“饮水安全工程供水管理办公室”（以下简称村管办）农村牧区饮水工程实施分级管理，区管办管理到镇，镇管办管理到村，村管办管理到户。同时由管理单位和受益镇、受益村、受益户分别签订管理协议，明确各自的责、权、利。

(2) 明确农村牧区饮水安全政府主体责任。区政府统筹负责农村牧区饮水安全的组织领导、政策保障，落实工程运行管理机构和经费，按照《昆都仑区农村牧区饮水安全工程运行管理办法》的要求做好各项事宜工作，明确各部门管理职责分工。由区农牧局下设区管办，承担工程建设任务和运行管理工作。严格贯彻执行《昆都仑区农村牧区饮水安全工程运行管理办法》，落实各镇级维修养护经费，根据财政情况因地制宜的将人员工资及福利、电费等常规支出缺口纳入本级财政预算。

(3) 落实农村牧区饮水安全管理相关部门责任。区水利部门负责农村牧区饮水安全工程行业管理和业务指导，并积极协调有关部门，按职能职责共同做好工作；区财政部门落实农村牧区饮水安全工程运行维护补助资金；区卫生健康部门做好农村牧区供水卫生监督和水质监测；区生态环境部门做好农村牧区饮用水水源保护区（保护范围）划定及保护工作；区价格主管部门进行农村牧区供水水价、入户部分费用核定；区自然资源部门落实农村牧区饮水安全工程用地政策；区税务部门落实农村牧区饮水安全相关税收优惠政策；区电力企业落实农村牧区饮水安全用电优惠政策。

(4) 压实农村牧区饮水工程运行管理机构责任。昆都仑区农牧局水利水保工程建设管理办公室要严格执行《昆都仑区农村牧区饮水安全工程运行管理办法》，切实加强饮水安全工程专业化管理和能力建设，开展农村牧区饮水安全工程技术服务、业务培训，对农村牧区供水工程运行和国有资产进行监管，承担农村牧区饮水安全工程水质巡检，协助做好供水设施维护，处理用水群众有关投诉等。区内运行管理机构可具体负责维修养护资金的使用和管理，并接受上级水务部门监督。遇到紧急突发事件按照已制定的农村牧区供水应急预案及时采取有效措施，妥善处理。

(5) 强化农村牧区供水单位责任。供水单位是农村牧区供水工程运行管理的责任主体，应配备相应人员，做好水源巡查、水质检测、供水设施检修和维护等，负责向用户提供符合水质、水量要求的供水服务，保障正常供水。建立运行服务信息公开制度，公开水质、水价、

水费收支等情况，接受公众监督。建立投诉、查询和投诉处理机制，及时答复、处理用户反映的供水问题。

9.2、加大资金投入

农村供水工程建设管护资金由地方各级人民政府负责落实。要充分利用中央财政衔接推进乡村振兴资金、中央水库移民扶持基金等财政转移支付资金，加大对农村供水工程建设的支持力度。重大引调水工程和大中型水源工程建设统筹考虑农村供水需求。中央水利发展资金重点支持农村供水工程维修养护和小型水源建设。指导地方用好银行信贷资金、地方政府债券和社会资本，多渠道筹集资金。

农村供水规划的实施，区政府是责任主体，由区政府组织实施，在资金筹措上采取争取国家补助、银行贷款、地方自筹等方式。农村供水工程是功在当代、利在千秋的基础设施工程，它的建设和管理必须参照基本建设程序进行。地方财政部门应积极下达上级资金，并配合建设单位及时拨付资金，认真组织落实配套资金。要建立健全财务审批手续，严格按工程质量、工程进度拨款，实行专款专用，严禁截留、挤占和挪用，严格计划外开支，确保项目建设的顺利进行。

首先，统筹使用好地方财政资金。水利建设作为国家“两新一重”的重要内容，将是财政投资安排的重点领域。其次，提高土地出让收入用于农村供水保障比例。《关于调整完善土地出让收入使用范围优先支持乡村振兴的意见》提出，按照“取之于农，用之于农”的要求，整合使用土地出让收入中用于农业农村的资金，重点用于高标准农田建设，农田水利建设、农村供水保障等工程建设。土地出让收入可作

为农村供水工程资金重要来源。

再次，积极申请地方专项债券。水利主管单位应准确把握政策精神，主动研究落实有效措施，特别是符合专项债务政策要求的规模化水厂，可委托专业咨询单位，充分分析规模化水厂建设必要性、可行性及盈利能力，积极申请项目资金，做好规划建设项目申报，储备项目列入名录，抓住机遇，主动作为。

最后，利用政策性银行贷款、PPP项目资产债券化和社会资本，合理水利投融资。水利投融资以市场化为原则，落实水价标准和收费制度，建立合理回报机制。没有回报、没有利润，市场化无从谈起，农村供水保障工程最直接的回报就是收取水费，因此重点做好水价制定和水费收取的工作，是农村供水工程投融资的根本。

9.3、强化激励约束

将农村供水工作落实情况纳入区级党委政府实施乡村振兴战略实绩考核范围。在巩固脱贫成果后评估考核中，加大农村供水工作考核力度。在最严格水资源管理制度考核、水利工程建设激励中，进一步与各地农村供水工程建设和管理绩效挂钩。按年度对各乡镇农村供水工作指标完成情况进行考核评估，要层层分解任务、逐级建立目标责任制，压实工作责任。

9.4、加强技术指导

针对农村供水区域共性、特殊水质问题、数字孪生建设等开展技术攻关，鼓励支持科研院所、高等院校和优势企业发挥技术优势，加

强农村供水工程净水等适宜技术、装备研发，尤其是针对小散工程的简易方便实用耐用的小型农村供水设施研发，遴选先进实用技术，纳入水利部科技成果推广清单和指导目录，在农村供水工程建设管理中推广应用。加快农村供水领域关键技术科技攻关。加强智慧水利大数据平台建设，推进技术信息资源共享。加强技术交流与合作，引进和吸收国内外先进的技术和经验。完善人才培养机制，夯实科技创新基础。

9.5、做好宣传引导

区农牧局要会同有关部门，大力宣传推广农村供水高质量发展的经验做法。加强农村供水政策解读和知识宣传，提高用水户安全用水、节约用水和有偿用水意识。组织好世界水日、中国水周等活动，创新开展水情教育，健全公众参与机制，利用媒体，对规划主要内容、实施成效进行广泛宣传，引导社会组织、企事业单位、个人积极参与农村供水高质量发展建设中，提升全社会节水意识，运用水厂“公众开放日”等形式，强化农村群众的节水、爱水、惜水、护水行为，营造良好发展氛围。

10、项目风险管控方案

10.1、风险识别与评价

10.1.1 风险识别与评价的编制依据

(1) 《国家发展改革委重大固定资产投资项目社会稳定风险评估暂行办法》发改投资（2012）2492号；

(2) 《国家发展改革委办公厅关于印发重大固定资产投资项目社会稳定风险分析篇章和评估报告编制大纲（试行）的通知》发改办投资（2013）428号；

(3) 《中共中央办公厅、国务院办公厅关于建立健全重大决策社会稳定风险评估机制的指导意见（试行）》（中办发（2012）2号）；

(4) 《内蒙古自治区重大决策社会稳定风险评估实施办法》（内党办发（2021）7号）；

(5) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB12523-2011；

(6) 《中华人民共和国节约能源法》；

(7) 内蒙古自治区有关地方法规、标准等；

10.1.2 主要风险因素

本项目属农村牧区基础设施项目，可能的主要风险因素包括：

1、技术风险

主要指技术不先进、技术采用不合理引起的工程问题造成的损失。本项目不存在难以企及的前沿性技术难题。所采用的施工方法成熟，技术可靠，项目技术风险低。

2、政策风险

本项目为农村牧区供水工程项目，符合国家、自治区和包头市关于农村牧区供水工程标准化管理的政策要求，这类风险出现机率较小。

3、资金风险

主要指资金来源中断或供应不足，导致融资成本提高，给建设和运营造成的损失。

本次募集资金投资项目从项目开始筹划到交付使用将有一定的风险，如募集资金投资项目周期长、环节多以及可能因管理不善、预算超支、不可抗力因素等导致项目延期或无法如期完成的风险，是许多大型投资项目都需要面对的现实问题。本项目建设资金为政府投资，资金风险为一般风险。

4、外部协作风险

指投资项目所需要的供水、排水、供电、供气、通讯、交通等外部协作配套条件是项目建设和运营的基础设施保障。如果这些条件发生重大变化，如供应中断、成本增加、服务质量下降等，都将对项目的建设和运营造成不利影响。本项目的协作部门均为政府之间的部门协作，此类风险较低。

5、社会风险

本项目不涉及拆迁、移民安置等问题，且项目带动力度强，各级政府和广大居民都大力支持该项目的建设，因此，项目建设不存在很大的社会风险。但可能会出现，由于项目施工导致的道路中断、供水

供电中断，以及施工噪音对附近居民生活的影响。当地居民对自来水覆盖的积极性都将影响项目的实施。为此，在项目实施过程中，一定要严格执行国家和各级政府有关法律、法规，让群众满意，保证项目的顺利实施。

6、环境破坏风险

本项目的建设可能会对当地的生态造成一定程度的影响。项目在建设期间可能对环境产生的影响包括施工噪声、粉尘、废弃土石方、生态破坏的影响等,项目在运营期间可能对环境产生的影响主要包括噪声风险等对环境的影响。

本项目主要是项目在施工期间严格按照设计方案进行施工,严格依照环境保护及水土保持投资预算投入环保设施建设，做好各项防治，废弃土石方集中堆放，在白天进行施工作业基本上对周边环境影响不大，不会产生噪声扰民现象。项目前期工作组在对项目当地的居民进行的环境调查问卷牧村民积极踊跃参与，对本项目有了进一步的认识，对于建设项目能就环境问题提早与居民沟通并能提建议表示认同。

因此，本项目建设造成环境破坏的风险较小。风险等级为低风险。

10.2、风险管控措施

(1) 建立完善的资金管理制度，确保资金用于实际建设和运营，减少浪费和滥用。同时，通过严格的财务审计，提高资金使用的透明度和规范性。

(2) 加强与建设单位联系，降低因双方沟通不及时造成的设计

频繁变更。

(3) 在工程设计阶段，充分考虑当地的气候、地质条件和水源情况，采用科学合理的设计方案，确保工程的稳定性和耐久性。

(4) 对设计方案进行专家评审，及时发现问题，杜绝出现设计问题。

(5) 加强项目管理，严格招投标制度，优中选优，精心组织承包方施工。

(6) 加强与施工承包方的协调沟通，帮助其提高工作效率。

(7) 严格按照相关标准和规范进行施工，确保工程质量。加强对施工过程的监督和检查，防止施工质量问题导致的安全隐患。

(8) 施工期间会对居民正常生活造成影响的施工部分应提前告知当地居民，以免造成社会矛盾。

(9) 风险除了严格控制以外，还可用风险转移的方法如向保险公司投保来减免。

(10) 制定完善的农村供水应急预案，明确应急响应流程和措施，确保在突发事件发生时能够迅速、有效地应对。

附表

附 图