中卫市城区供水专项规划（2024-2035 年）

编制时间：二零二四年七月

目录

1 总则 1

1.1 编制依据 1

1.2 规划年限 2

1.3 规划范围 2

1.4 规划人口 2

1.5 指导思想 2

1.6 专项规划编制原则 2

1.7 专项规划目标 4

1.8 专项规划内容 4

2 城市概况 5

2.1 市情简介 5

2.2 区位特征 5

2.3 人口分布 5

2.4 历史沿革 6

2.5 经济发展 6

2.6 产业特色 6

2.7 自然条件 7

2.8 旅游资源 8

2.9 工程地质 9

2.10 地质灾害 9

3 城市供水现状 11

3.1 中卫市水源现状 11

3.2 市政供水系统现状 12

3.3 市政污水、再生水系统现状 15

3.4 农村人饮工程 17

4 上位规划解读 24

4.1《中卫市国土空间总体规划（2021-2035 年）》 24

4.2《中卫市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》 25

4.3《宁夏回族自治区水生态环境保护“十四五”规划》 26

4.4《宁夏回族自治区水安全保障“十四五”规划》 26

4.5《中卫市沙坡头区“十四五”水资源配置规划（2021-2035 年）》 27

5 需水量预测 29

5.1 人口测算 29

5.2 水量测算 29

5.3 供需平衡分析 37

5.4 供水目标 38

6 给水水源 40

6.1 水资源特点 40

6.2 水资源总量控制 40

6.3 水资源量 41

6.4 水资源整合 42

6.5 水资源供需平衡 42

7 水质规划 43

7.1 原水水质 43

7.2 出厂水水质 44

7.3 二次供水水质 46
8 管网规划 47
8.1 管网布置原则 47
8.2 管网供水水压 47
8.3 供水系统布置 47
8.4 供水管网方案 47
8.5 给水管网平差 48
8.6 输配水管材 49
8.7 管道设计、建设要求 52
9 供水设施规划 53
9.1 给水工程系统组成 53
9.2 给水系统安全性 53
9.3 供水设施规模 53
9.4 水厂服务范围 53
9.5 水厂水处理工艺 53
10 城市节水规划 57
10.1 节水主要成绩 57
10.2 管网漏损治理现状 57
10.3 总体要求 60
10.4 城市节水重点任务 61
10.5 城市节水工程项目 65
11 供水信息化系统规划 67
11.1 信息化系统现状 67
11.2 信息化实时监测数据 68
11.3 规划目标 68
11.4 规划原则 69
11.5 任务管理 70
11.6 总体框架 70
12 供水安全保障 73
12.1 指导思想 73
12.2 基本原则 73
12.3 保障措施 73
12.4 应急能力建设 74
13 水环境保护规划 77
13.1 水环境保护规划 77
13.2 水源地保护规划 77
14 消防给水规划 80
14.1 编制依据 80
14.2 城市消防供水存在问题 80
14.3 规划目标 80
14.4 规划原则 80
14.5 消防水源规划 80
14.6 市政消防供水 80
14.7 火灾起数和灭火设计流量 80
14.8 应急消防供水 81
14.9 消防供水设施规划 81

15 管道综合 83
15.1 管线综合目的 83
15.2 管线综合原则 83
15.3 管线规划的影响因素 83
15.4 管线避让原则 83
15.5 管线覆土深度 83
16 近远期建设规划 86
16.1 近期管道建设 86
16.2 远期管道建设 88

1 总则

1.1 编制依据

中卫市城区供水专项规划，按照国家现行法律、规范和技术标准要求，依据《中卫市国土空间总体规划（2021-2035 年）》《中卫市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》及上位的“十四五”各项规划，借鉴国内外基础设施建设的先进经验，结合中卫市的本底条件和特点制定。

1.1.1 规划资料

（1）《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》

（2）《宁夏水安全保障“十四五”规划》

（3）《宁夏“十四五”用水权管控指标方案》

（4）《自治区水生态环境保护“十四五”规划》

（5）《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》

（6）《中卫市国土空间总体规划》（2021-2035 年）

（7）《中卫市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》

（8）《中卫市水土保持专项规划》（2020-2025）

（9）《中卫市水安全保障“十四五”规划》

（10）《中卫市沙坡头区“十四五”水资源配置规划》（2021-2025 年）

（11）《宁夏中卫工业园区云基地基础设施配套规划》（2021-2035 年）

（12）《中卫工业园区供排水发展规划》（2021-2035 年）

（13）《中卫市城区节水专项规划》（2020-2035 年）

（14）《中卫市城区总体规划纲要》（2015-2030 年）

（15）《中卫市河北地区城乡供水工程可行性研究报告》

（16）《宁夏水投中卫水务有限公司“十四五”规划》

（17）《中卫市河北地区城乡供水工程初步设计》（卫发改发〔2023〕186 号）

（18）《宁夏中卫市水资源（中水）综合利用可行性研究报告》（卫发改发〔2020〕234 号）

1.1.2 国家现行有关法规

（1）《中华人民共和国城乡规划法》（2019 年）

（2）《中华人民共和国水法》（2016 年修订）

（3）《中华人民共和国环境保护法》（2014 年修订）

（4）《中华人民共和国水土保持法》（2010 年修订）

（5）《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年修订）

（6）《城市规划编制办法实施细则》（建设部令第 146 号）

（7）《取水许可制度实施办法》（水利部令第 34 号）2017 修正版

（8）《中华人民共和国城市供水条例》（2020 年修订）

（9）《国务院关于加强城乡规划监督管理的通知》（国发〔2002〕13 号）

（10）《国务院办公厅转发建设部关于加强城市总体规划工作意见的通知》（国发办〔2006〕12 号）

（11）《国务院办公厅关于加强饮用水安全保障工作的通知》（国办发〔2005〕45 号）

（12）《城市地下水开发利用保护管理条例》（建设部令第 30 号）；

（13）《生活饮用水卫生监督管理办法》（建设部令第 53 号）

（14）《城市节约用水管理规定》（建设部令第 1 号）

（15）《生活饮用水卫生监督管理办法》（建设部令第 53 号）

1.1.3 国家现行有关设计标准及规范

（1）《城市规划编制办法》（建设部令第 146 号）

（2）《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）

（3）《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）

（4）《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）

（5）《室外给水设计标准》（GB50013-2018）

（6）《生活饮用水水源水质标准》（CJ3020-93）

（7）《村镇供水工程技术规范》（SL310-2014）

（8）《城市给水工程规划规范》（GB50282-2022）

（9）《城市供水水质标准》（CJ/T206-2005）

（10）《城市供水管网漏失控制及评定标准》（CJJ92-2002）

甲方提供的其他相关资料、文件及国家法律法规、政策文件及相关规范、标准和规程。

1.2 规划年限

本规划期限为 2024～2035 年。其中基准年为 2023 年，近期 2024～2025 年，远期 2026～2035 年。

规划年限与《中卫市国土空间总体规划（2021-2035 年）》保持一致。

1.3 规划范围

本规划范围：中卫市中心城区，包括黄河北岸主城区和南岸中卫南站片区，面积总计 48.82 平方公里。

规划范围与《中卫市国土空间总体规划（2021-2035 年）》中心城区保持一致。

1.4 规划人口

近期 2025 年，中卫市中心城区人口总规模为 19.80 万人，远期 2035 年，中卫市中心城区人口总规模为 33.02 万人。

（**注：**近期人口规模按照基期年人口和人口增长率计算得到，规划基期年人口数据由中卫市公安局提供，人口增长率参考《中卫市河北地区城乡供水工程初步设计》；远期人口规模与《中卫市国土空间总体规划（2021-2035 年）》保持一致）

1.5 指导思想

2024 年 6 月，习近平总书记视察宁夏时提出，“宁夏要有大局观念和责任担当，更加珍惜黄河，精心呵护黄河，努力建设黄河流域生态保护和高质量发展先行区。”认真落实《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》，准确把握保护和发展关系，统筹发展和安全两件大事，把系统观念贯穿到生态保护和高质量发展全过程，坚持“以水定城、以水定地、以水定人、以水定产”，坚定不移走绿色低碳发展道路，打好环境问题整治、深度节水控水、生态保护修复攻坚战，扎实推进黄河大保护，确保黄河安澜，建设人与自然和谐共生的美好家园。

《中卫市城区供水专项规划》将紧贴“努力建设黄河流域生态保护和高质量发展先行区”的主旋律，坚持把“以水定城、以水定地、以水定人、以水定产”作为根本的指导思想，努力发挥规划层面指导作用，深度节水控水，保障城市供水安全。重点把握“以水定人”的内涵与外延，以水量校定人口规模；以水文化校定人的习惯，以水法规校定人的行为。

坚持“节水优先、空间均衡、以水定需、量水而行”，把水资源作为最大的刚性约束，以推动水资源可持续利用为根本遵循。注重生态保护、水资源利用和经济发展布局的系统性、整体性、协同性。加强水资源节约集约利用，统筹考虑中卫市可利用的水资源，“以水定城、以水定地、以水定人、以水定产”。根据水资源承载能力优化人口规模、城市布局、产业结构、生态建设，全面提升水资源安全保障能力。走绿色、低碳、可持续的高质量发展之路，为建设黄河流域生态保护和高质量发展先行区提供有力的水安全保障。

1.6 专项规划编制原则

给水专项规划以保障中卫市规划区人口、资源、经济协调和可持续发展为主导思想，切实做

到开源、节流与保护并重，加大工业和生活用水的节水力度，进一步提高水资源的有效利用率；充分利用水资源，从而实现城市水资源的供需平衡。

本规划贯彻执行国家有关的法规和经济技术政策，贯彻“全面规划，合理布局，综合利用，保护环境，造福人民”的方针。以城市环境改善、城市功能完善、城市未来发展和各民族人民生活质量提高为方向，高起点规划，高标准建设，把城市建设成为总体规划科学、基础设施先进、生态环境良好的园区。

本规划严格执行于 2022 年 10 月实施的国家标准《城市给水工程规划规范》（GB50282-2022）的规定，规划布局必须能有效实现水资源综合利用和保护市域内各水系水环境质量等目标。

本次规划区的给水工程专项规划应遵循以下原则：

1.6.1 近远期结合原则

（1）以发展的眼光合理确定规划区发展时序，既要满足近期建设的现实需要，也要应对远期发展中的不确定因素，增强规划的适应性与可操作性。

（2）按照国家现行法律、规范和技术标准，借鉴国内外基础设施建设的先进经验，结合中卫市的具体条件和特点，制定符合国家规范、建设标准和技术发展主流的规划方案。

（3）兼顾城市建设现状，适应市政工程逐步发展的规律，充分考虑规划方案整体合理性和可实施性，与城市近期建设、经济发展、新区开发建设的步骤相适应。

（4）给水系统的分区布置，要在中卫市给水设施现状的基础上，经规划水量复核后，充分结合现状条件和自然地势，做到分区合理，管网布置优化。

（5）中卫市水资源的合理利用要与农业、生态环境建设及中卫市污水和雨水的再生利用、杂用水和中水回用紧密结合。

（6）水源的选择应在保证水量、满足供应的前提下采用优质水源，以确保居民健康。

1.6.2 经济合理性原则

（1）给水工程建设规划应充分考虑未来发展的新技术、新工艺、新材料对给水管网的影响，以节省资金，提高效率。

（2）给水系统总体布局应根据水源、地形、城市和工业企业用水要求及原有给水工程条件综合考虑确定。要充分考虑现状，尽量利用和发挥原有给水排水设施的作用，使新规划的给水系统与原有给水系统有机结合。

（3）充分掌握和分析当地的现状资料，根据当地地形、水文气象、水源和水环境情况、城市性质和规模、社会经济发展情况、建筑状况等，利用系统工程的原理进行给水系统的优化分析，确定合理、有效、经济的给水系统。

（4）充分利用现状设施，解决现实存在的问题，将近期应急措施与远期规划相结合，避免重复建设，力争以较少的投资，收到较好的效益。

1.6.3 区域协调发展原则

（1）给水工程建设专项规划应与其他单项工程规划，如城市道路交通规划、环境保护规划、竖向规划、防灾工程规划、排水规划等，相互协调，密切配合。处理好与其他地下管线的矛盾，利于工程管线综合。还要与水利、环保、人防等部门的发展规划相配合，减少矛盾，避免冲突。

（2）从全流域或区域的角度对城市功能布局进行统筹安排，协调各方面用水的关系、尽可能地保护水资源，根据实际情况，综合利用水资源。

（3）从市政工程的整体性和系统性出发，将本区的规划与周边市政系统有机协调和衔接起来。

（4）与用地同步规划，与路网同步实施。

1.6.4 可持续发展原则

（1）给水工程专项规划要以促进城市可持续发展、确保城市水资源的合理利用，达到社会、经济和环境效益的统一。

（2）城市建设和发展是个循序渐进的过程，规划应考虑近、远期的衔接关系，使规划具有一定的弹性。

（3）以区域规划和总体规划为依据，从全局出发，统筹安排，满足城市总体布局的要求，使城市给水工程成为城市有机整体的重要组成部分。

（4）要树立动态发展的观念，既要强调规划的引导和控制机制，又要灵活适应市场机制，适时地进行调整、补充和修正，适应城市社会经济发展的实际需要，以便更好地深化规划，实施规划。

（5）近期与远期相结合，总体与局部相结合，力求做到近期可行，远期合理，规划时考虑分期实施的可能。以近期为主，充分考虑远期的可能，水资源的合理利用、污水的再生利用等要有远景规划；而管道敷设可依据发展情况，资金安排，逐步建设，应解决眼前最紧迫的问题。

1.7 专项规划目标

通过实施开源节流、建立污水再生利用、加强水资源统一规划管理等措施，在保证城市生活、生产以及消防供水需求的同时，将规划区建设成为水资源集约高效利用的节水型区域，真正实现区域经济社会和生态的可持续发展。

规划期末，城市水系统建设、管理、文化取得重大进步。一是城市水源格局逐渐稳定，构建以地表水为主，地下水、再生水为辅的水源格局；二是精细化供水，以再生水等非常规水逐步替代城市杂用、工业用水；三是同步配套“智慧水务”管理系统，实现全市管网实时监测、实时管控，严格管理管网漏损和用户端用水，珍惜并利用好每一滴水，最大程度发挥智慧系统效能；四是营造城市节水、爱水的水文化氛围，做好城市水文化发扬和传承。

（1）城乡供水一体化覆盖率

规划期末城乡供水一体化覆盖率达到 100%。

（2）供水水压

供水水压大部分满足 28 米最小服务水头要求，局部地区满足 14 米消防水压要求，个别超过 60 米处设置减压设施。

（3）给水管网密度

规划区域内市政道路下的给水管网覆盖率达到 100%，建成完整、安全的供水系统。

1.8 专项规划内容

本次给水工程专项规划主要规划内容为：

（1）确定用水量标准，预测中心城区城市总用水量和河北、河南各乡镇分区用水量；

（2）复核水源供需平衡关系；

（3）计算各分区的规划水量；

（4）制定给水系统方式；

（5）整理规划期建设项目并对其分期实施投资进行初步匡算，供下阶段详细规划参考。

2 城市概况

2.1 市情简介

中卫是一座历史悠久、文化灿烂、充满活力的城市。这里曾经是中国历史上风沙灾害最为严重的地区之一。新中国成立后，经过几代人的不懈努力与探索，通过“麦草方格”固沙、“五带一体”治沙，建立绿色生态屏障，中卫城乡面貌焕然一新，从一个腾格里沙漠南缘的西部小城成长为宜居、休闲、美丽的旅游名城。中卫治沙成果获联合国“全球环境保护 500 佳”和“国家科技进步特等奖”，创造了人与沙漠和谐发展的奇迹。

2.2 区位特征

中卫市地处宁夏回族自治区中西部宁、内蒙古、甘三省交界地带，东临吴忠市、南接固原市、北连内蒙古自治区阿拉善盟、西与甘肃省白银市接壤，地理坐标东经 104°17′-106°10′、北纬 36°06′-37°50′，南北长 188 公里，东西宽 160 公里。市区南依黄河，距银川市 166 公里，距吴忠市 143 公里，距固原市 241 公里。

中卫是宁夏的“西大门”，古丝绸之路北道上重要节点城市，中国西北第三大铁路交通枢纽，扼守亚欧大陆桥咽喉，区位优势明显。随着国家“一带一路”战略的全面实施，已经成为承东启西、北拓南展的人流、物流集散中心。中卫地处中国陆地几何中心，到全国各大城市的距离均在 2000 公里以内，与全国 90%以上地区光纤直连传输时延在 8-12 毫秒以内，是光纤网络覆盖全国最优路径选择点。

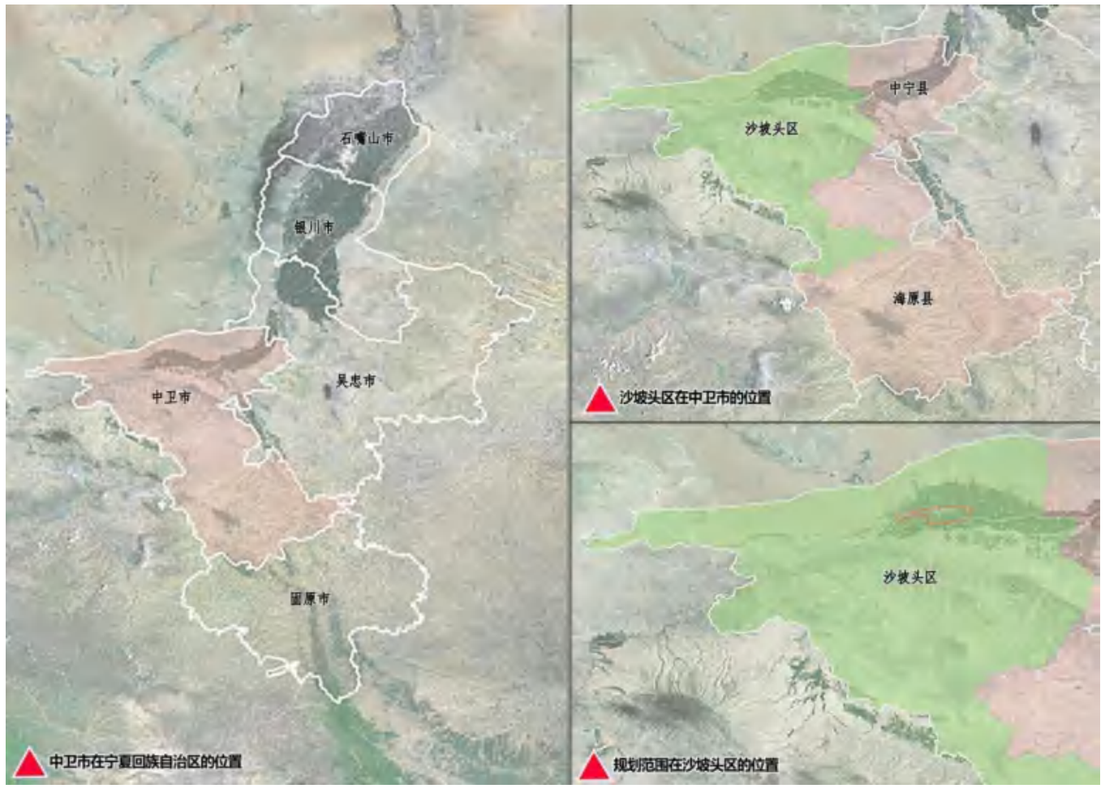


图 2-1 规划范围图

2.3 人口分布

中卫市年末户籍总人口 39.15 万户 122.15 万人；常住总人口 108.04 万人，其中常住城镇人口 54.92 万人，常住乡村人口 53.12 万人；城镇化率 50.80%；全年自然增加人口 0.58 万人，自然增长率为 5.38‰。

表 2-1　　中卫市人口统计表万人

行政区划	户籍总户数（万户）	户籍总人口（万人）	常住总人口（万人）	其中		常住城镇化率（%）	自然增长率（‰）
				常住城镇人口（万人）	常住乡村人口（万人）		
沙坡头区	15.12	41.73	40.30	25.67	14.63	63.70	2.74
中宁县	10.82	34.86	33.79	16.99	16.80	50.28	5.94

海原县	13.21	45.56	33.95	12.26	21.69	36.11	7.99
总计	39.15	122.15	108.04	54.92	53.12	50.80	5.38

2.4 历史沿革

中卫历史悠久，黄河文化、农耕文化、游牧文化、丝路文化、红色文化在此熠熠生辉。中卫有世界灌溉工程遗址宁夏引黄古灌渠、黄河第一村南长滩村、国家级农业文化遗产中宁枸杞种植系统、明代长城遗址、大麦地岩画、关桥堡红军西方野战军司令部旧址等各类各级文化遗产、文物保护单位 100 余处，有皮影、剪纸、刺绣技艺、泥塑、擀毡、二毛皮技艺等数量众多的非物质文化遗产，丰富的文化内涵和浓郁的地域风情为中卫实施“文化+”战略，推进文旅融合发展创造了条件。

2.5 经济发展

中卫市全年全区实现生产总值 563.89 亿元，按不变价格计算，比上年增长 10.11%。其中，第一产业增加值 79.81 亿元，增长 6.29%；第二产业增加值 262.88 亿元，增长 17.03%；第三产业增加值 221.19 亿元，增长 3.97%。第一产业增加值占地区生产总值的比重为 14.15%，第二产业增加值比重为 46.62%，第三产业增加值比重为 39.23%。

表 2-2　　中卫市国民经济发展情况表

行政区		地区生产总值（亿元）	第一产业（亿元）	第二产业（亿元）	第三产业（亿元）	人均地区生产总值（元）	城镇常住居民人均可支配收入（元）	农村常住居民人均可支配收入（元）
中卫市		563.89	79.81	262.88	221.19	52323	34091	14398
其中	沙坡头区	252.23	37.01	119.31	95.92	62667	35559	16825
	中宁县	212.79	24.24	119.60	68.95	63143	33578	16532
	海原县	98.86	18.57	23.97	56.32	29223	30980	12745

2.6 产业特色

中卫素有“云天中卫”“锰都杞乡”“塞上硒谷”等美誉，产业特色十分鲜明，形成了云计算和大数据、文化和旅游、交通和物流、新能源和新材料、冶金制造和精细化工、功能农业六大产业格局，是全国一体化算力网络国家八大枢纽节点之一，全国最大的电解金属锰生产基地，世界公认最好的枸杞产地和宁夏的富硒农产品产地。

（1）第一产业

中卫市农林牧渔业总产值 1616932 万元，其中农林牧渔业增加值 45406 万元；全年粮食播种面积 127590 公顷，比上年增长 0.41%；总产量 68.8235 万吨，比上年增长 2.74%。

表 2-3　　中卫市农林牧渔业总产值情况表

行政区划	农业总产值（万元）	林业总产值（万元）	牧业总产值（万元）	渔业总产值（万元）	农林牧渔服务业总产值（万元）	小计（万元）
沙坡头区	456163	4006	246837	23821	17707	748534
中宁县	318544	2710	149904	4741	16245	492144
海原县	211306	6413	147081	0	11454	376254
小计（万元）	986013	13129	543822	28562	45406	1616932

（2）第二产业

中卫市聚焦“六新六特六优”产业，持续用力强创新、抓产业、促转型，以生产端优化提升带动经济企稳回升。加快工业转型升级，瑞泰尼龙 66、朗利硫化黑等 12 个项目建成投运，新材料产业产值达到 150 亿元。新能源装机总量突破 1000 万千瓦。制造业、战略性新兴产业占规上工业增加值比重达 65.40%和 21.60%。新增规上工业企业 16 家。全社会能源消费量、单位 GDP 能耗分别下降 5%和 4.5%，降幅位居全区第一。

（3）服务业

服务业负重前行，推进文化旅游、大数据等新兴产业发展壮大。着力打造沙漠大客厅、“星星的故乡”，接待游客 890 万人，实现旅游收入 53 亿元。丰安屯景区成功创建自治区级旅游度假区。漠贝酒庄、黄羊古落创评国家 3A 级旅游景区。迎水桥镇、关桥村等 4 个乡村获批全国乡村

旅游重点村镇。黄河文化体验展示项目进入国家文化产业扶持项目库。“点亮”大漠星空，打造“星星的故乡”文旅 IP 入选全国文化旅游领域改革创新优秀案例。

（4）大数据产业及科技创新

大数据产业中心市建设迈出新步伐，加快建设全国一体化算力网络宁夏枢纽，建成运营国家（中卫）新型互联网交换中心，打通深圳—中卫直连网络。新增标准机架 1.2 万个，增长 132.70%。实现营业收入 42 亿元，增长 62%。规模以上信息传输软件和信息技术服务业营业收入增长 36%。突出创新驱动发展，新增国家高新技术企业 15 家、自治区科技“小巨人”和农高企 14 家、科技创新平台 18 个，增强了经济发展新动能。

（5）生态环境

坚持生态优先、绿色发展，中央、自治区生态环保督察反馈问题全面整改，中央第二轮生态环保督察反馈 28 个问题整改扎实推进，7 项年度整改任务全面完成。深入打好污染防治攻坚战，空气质量优良天数比例达到 83%以上，比去年提高 1.7 个百分点。黄河过境段水质连续 7 年保持Ⅱ类进Ⅱ类出。土壤环境质量保持总体稳定。修复治理矿山 340 个、3.15 万亩。实施营造林 44.70 万亩，完成自治区目标任务的 131%。修复草原 3.8 万亩，治理水土流失 29.40 万亩、荒漠化土地 34 万亩。中卫的天更蓝、地更绿、水更清。

2.7 自然条件

中卫位于全国“三区四带”生态安全战略格局中“黄河重点生态区（含黄土高原生态屏障）”“北方防沙带”等重要生态功能区中，承担着维系黄河流域上游地区生态安全的重要使命。中卫是黄河入宁的第一站，特殊的地理位置决定了中卫必须展现上游精神、扛起上游责任，在建设黄河流域生态保护和高质量发展先行区中走在前、当先锋、作表率。中卫市野生动植物丰富，如沙坡头自然保护区内有脊椎动物 230 种以上，被列入国家重点保护野生动物名录的种类有 26 种，国家一级保护动物有黑鹳、金雕、玉带海雕、白尾海雕和大鸨 5 种。种子植物 485 种，重点保护植物 2 种，珍稀濒危植物 2 种，沙冬青为易危植物，半日花为濒危植物。

2.7.1 地形地貌

中卫市地势南北高、中部低，均向黄河倾斜，全市海拔在 1100m～2955m 之间。市域自然地理条件差异显著，北部地区位于腾格里沙漠边缘，黄河南岸片区为低丘干旱风沙区和黄土高原丘陵沟台地和山区。得黄河自流灌溉之利，在黄河两岸形成典型的平原绿洲地区。

2.7.2 气候特征

中卫市处于青藏高寒、西北干旱、东部季风三大气候交汇过渡带，位于干旱与半干旱、畜牧区与农耕区、森林植被与草原。植被等全国重要的自然地理分界线，具有春多风沙、夏少酷暑、秋凉较早、冬寒较长、雨雪稀少、日照充足、蒸发强烈等特点，年降水量在 200 毫米以下，蒸发量高达 2400 毫米。

2.7.3 能源资源

（1）资源能源

中卫的自然景观资源独特，具西北风光之雄奇、兼江南景色之秀美，是闻名全国的旅游胜地，集大漠、黄河、高山、绿洲、长城、丝路为一体的自然和人文资源，实现人类与自然的和谐共处。

（2）光照资源

中卫光照资源充足，空气质量好，无污染，日照可利用小时数一年能达 1500 小时以上，是国家 I 类太阳能资源地区，光伏发电装机容量占宁夏的近三分之一。

（3）矿产资源

中卫的矿产资源丰富，查明资源量的矿种有 29 种（含亚矿种），占宁夏查明资源量矿种的 74%，其中非金属矿产资源分布集中，开发利用潜力大。根据《中卫市矿产资源总体规划（2021-2025 年）》，截至 2020 年底，中卫市查明资源量的矿种有 29 种（含亚矿种），占自治区查明资源量矿种的 74%。全市已查明矿产地 96 处（不含砂石粘土矿产），其中大型矿床 17 处、中型矿床 11

处、小型矿床 68 处；保有资源量水泥用灰岩 21.2 亿吨、石膏 15.9 亿吨、煤炭 2.5 亿吨、电石用灰岩 1.7 亿吨、陶瓷土 2744.7 万吨。

（4）农业资源

中卫市农业条件得天独厚，中宁枸杞广为人知。中卫具有得天独厚的硒资源，全市富硒土壤分布面积 1674 平方公里，富硒枸杞、富硒苹果广为人知。2018 年，中卫市被全国土壤标准化技术委员会授予“中国塞上硒谷”称号。

2.7.4 水文资源

中卫市水资源条件优越，地下水蕴藏丰富。黄河自西向东穿境而过，全长约 182 公里，占黄河在宁夏流程 397 公里的 45.8%，年均流量 1039.8 立方米/秒，年均过境流量 328.14 亿立方米，最大自然落差 144.13 米，水能蕴藏量 200 多万千瓦，可利用能量 160 万千瓦，属国家黄河上游水利水能开发的重要梯级地带，是西北可利用水资源最优越的城市。建成的沙坡头水利枢纽工程是西部大开发十大项目之一，设计控灌面积 107 万亩，每年可供电 6.06 亿千瓦时，解决卫宁平原 120 万亩耕地的灌溉。境内与甘肃靖远交界处的黄河大柳树水利枢纽，是黄河干流规划建设的三大控制骨干基地的唯一待建工程，距沙坡头水利枢纽工程 12 公里，设计坝高 163 米，总库容 110 亿立方米，装机 200 万千瓦，年可发电 78 亿千瓦时。建成后向西可灌溉河西走廊的甘肃武威、民勤，向东可灌溉宁夏、陕西的部分地区，向北可灌溉内蒙古阿左旗，近期可灌溉农田 600 万亩，能使陕、甘、宁、内蒙古贫困地区 300 万人民脱贫致富，远期灌溉面积达 2000 万亩，将形成西北新的农、林、牧商品基地。大柳树水利枢纽和沙坡头水利枢纽工程，年发电量可达 84 亿千瓦时，因此中卫将成为西北地区重要的水利水电能源基地，将是西电东送通道的重要的电源点和输电节点。正在建设的国家重点项目西气东输工程在宁夏过境长度 274 公里，经过中卫境内 100 公里，并设有输气端口和加压站。

2.7.5 河流水系

根据《宁夏水资源公报（2022 年度）》，中卫市计算面积 13528 平方千米，年降水量 29.123 亿立方米，折合降水深 215 毫米；地表水资源量 0.843 亿立方米，折合径流深 6.2 毫米；地下水资源量 3.234 亿立方米；重复计算量 2.985 亿立方米；水资源总量 1.092 亿立方米。中卫市水资源条件优越，地下水蕴藏丰富。

黄河自西向东穿境而过，全长约 182 公里，占黄河在宁夏流程 397 公里的 45.8%，年均流量 1039.8 立方米/秒，年均过境流量 328.14 亿立方米，最大自然落差 144.13 米，水能蕴藏量 200 多万千瓦，可利用能量 160 万千瓦，属国家黄河上游水利水能开发的重要梯级地带，是西北可利用水资源最优越的城市。

2.8 旅游资源

中卫自然人文景观独特，自然景观与人文景观交相辉映，是宁夏乃至西北较为著名的风景旅游区。集沙、山、河、园于一体的国家 5A 级旅游景区沙坡头，被誉为世界垄断性旅游资源，获得了全球环境保护 500 佳称号，不仅以“大漠孤烟直，长河落日圆”“白马拉缰”等独特的自然景观驰名中外，而且以丰硕的治沙成果饮誉世界，是“中国十大最好玩”的地方；以丹霞地貌著名的寺口子风景区层峦叠嶂，险幽奇绝，令人叹为观止；现存的中卫大麦地岩画规模宏大，内容丰富多彩，总数达 1 万多件，密集程度世界罕见；双龙山石窟（石空大佛寺）创建于唐朝，随山形而凿，以九间没梁洞而闻名于世，是古丝绸之路——灵州道上的珍贵文物，也是宁夏佛教的知名寺院。

一碗泉旧石器遗址、“菜园文化”遗址、春秋时代的古墓群、儒释道三教合一的高庙、中国四大著名“地狱”景观之一的高庙地狱、“四时春不断，十生水获得”的灵光寺，“寺旁石山，苍崖翠壁，林耸奇拔”的金牛寺、西夏王李元昊避暑行宫遗址，逶迤壮观的明长城等多处古迹名胜，展示着中卫灿烂的古代文明和深厚的文化底蕴。西华山“奇峰插天，登其巅可望黄河”，南

华山形似莲花，气候凉爽，“春雨秋霜皆成雪”，五桥沟“王泉竞冽”“双涧分甘”，沙坡头的高峡平湖，卫宁平原沃野千里、阡陌纵横的秀色等自然风光，令人目不暇接，身处其中，如入江南，秀色无限，心旷神怡。近年来，凭借得天独厚的旅游资源，中卫市实施旅游带动战略，大力推进市场化进程，创新投资开发机制，扩大老景区，建设新景区，打造“中国沙漠旅游基地”“中国长城故乡”“西部攀岩探险基地”等旅游品牌，做大做强旅游产业。一个新兴的现代化生态旅游文化城市正在祖国的西部崛起。

2.9 工程地质

参考《中卫市河北地区城乡供水工程初步设计》中有关中卫市区工程地质条件，本次规划范围内工程地质条件如下：

（1）地层岩性

根据勘察揭示，地层自上而下可分为 4 层，现分层描述如下：

①耕土层 Q_4^{ml}：黄褐色，松散，稍湿，不均匀，主要为农田种植及林带种植土，由细砂、粉土组成，含较多植物根系，堆积时间大于 5 年，分布较连续。

②1 素填土层 Q_4^{ml}：黄褐色，松散，稍湿，不均匀，主要由细砂、粉土组成，含较多植物根系，堆积时间大于 5 年，分布较连续。

③粉质黏土 Q_4^{al}：黄褐色，局部夹粉土、黏土薄层组成，且粉土、黏土的层较薄层厚小于 30cm。呈可塑状态，无摇振反应，稍有光泽，干强度中等-高，为中等压缩性土层，土质均匀，分布较连续，该层土的水平分布及埋深详见《工程地质剖面图》。

④细砂 Q_4^{al}：黄褐色，呈稍密状态，饱和，均匀，颗粒成分主要以石英、长石及云母等暗色矿物为主，该层在场区分布不连续。

⑤卵石（Q_4^{al+pl}）：杂色，饱和，中密～密实，粒径大于 20mm 的颗粒含量占全重的 50%以上，一般粒径在 20-60mm，最大可见 100mm，磨圆度较好，钻进较难，根据密实度可将该层划分为两个亚层：④1 卵石层：中密，分布连续。④2 卵石层：密实，场区普遍分布。本次勘察未穿透此层，据区域地质资料，该层为巨厚层状。

（2）地基土的液化情况

根据《水利水电工程地质勘察规范》（GB50487-2008）附录 P 的相关规定，依据场地地下水位、粘粒含量等对地基土进行液化判定。素填土、卵石中大于 5mm 的颗粒含量为 41.1-68.7%；均大于 70%，初判不液化。

（3）环境水和腐蚀性

地表水（现状水库）水化学类型为 SO4-Na（K）-Mg，对混凝土强腐蚀性，对钢筋混凝土中的钢筋具有弱腐蚀性，对钢结构具有中等腐蚀性。

地下水水化学类型为 SO4-Na（K），对混凝土强腐蚀性，对钢筋混凝土中的钢筋具有弱腐蚀性，对钢结构具有中等腐蚀性。

（4）土的冻胀性

根据《渠系工程抗冻设计规范》（SL23-2006），场地粗粒土中粒径小于 0.075mm 的土粒重量占土样总重量 10% 及以下时，为非冻胀性土；细粒土及粒径小于 0.075mm 的土粒重量占土样总重量超过 10% 为冻胀性土。根据土工试验成果报告，壤土、细砂为冻胀性土。卵石为非冻胀性土。

2.10 地质灾害

中卫市地处宁夏中西部，地貌类型多样，山地丘陵广布，地形高差悬殊，地层岩性复杂，断裂褶皱构造发育，气候复杂多变，地震活动强烈，全域近 80% 处于地质灾害易发区，是我区威胁人口、威胁财产较多的地市，地质灾害防治形势较为严峻。截至 2020 年，全市已查明地质灾害隐患点 158 处，占全区比重 15.85%。按类型划分：滑坡 26 处、崩塌 32 处、泥石流 100 处；按分布区域：沙坡头区 74 处、中宁县 27 处、海原县 57 处；按规模分级：特大型 4 处、大型 8 处、中型

36 处、小型 110 处；按照险情分级：中型 19 处、小型 139 处。地质灾害隐患点威胁对象有居民点、道路、景区、矿山及水库等，全市地质灾害隐患点共威胁人数 3921 人，威胁财产 18030 万元，分别占全区威胁人数和财产的 17.81%、26.87%。

3 城市供水现状

3.1 中卫市水源现状

3.1.1 水源地发展历程

（1）黄河水资源

黄河是宁夏主要的供水水源，根据宁夏入境下河沿水文站和出境石嘴山水文站多年平均径流量以 1956-2000 年 45 年系列计算，下河沿水文站实测入境水量 306.8 亿 m^3，石嘴山站出境水量 281.2 亿 m^3，进出境相差 25.6 亿 m^3。通过上游龙羊峡和刘家峡水库（简称龙刘水库）联调后，根据宁夏入境下河沿水文站和出境石嘴山水文站多年平均流量以 1987-2015 年 29 年系列计算，下河沿水文站实测入境水量 258.5 亿 m^3，石嘴山站出境水量 226.4 亿 m^3，进出境水量相差 32.1 亿 m^3。不同时段黄河宁夏段入、出境水量统计表如下。

表 3-1　　黄河宁夏段入、出境水量统计表　　单位：亿 m^3

序号	时段	起止年份	年份	下河沿	石嘴山	下石
1	多年平均	1956-2000	45	306.8	281.2	25.6
2	刘库投运	1968-2015	48	287.8	257.9	29.9
3	龙库投运	1987-2015	29	258.5	226.4	32.1

（2）降雨及地表径流

中卫市属典型的温带大陆性季风气候，因受沙漠影响，日照充足，昼夜温差大，总的气候特征是四季分明，春季气候温暖，升温较快，降水稀少，风大沙多；夏季炎热，光照充足，蒸发强烈；秋季凉爽，降温快，降水多于其他三季；冬季寒冷，干旱少雨雪，且多西北风。该区域计算面积 13528 平方千米，降水量 31.467 亿 m^3，折合降水深 233 毫米。沙坡头区降水量分配情况，详见下表所示。

表 3-2　　中卫市 2023 年行政分区降水量

行政分区		计算面积（km^2）	当年（亿 m^3）	当年（mm）	与上一年比较（%）	与多年平均比较（%）
中卫市	沙坡头区	5339	5.985	168	-0.8	-19.6
	中宁县	3189	5.540	174	1.8	-17.9
	海原县	5000	16.942	339	15.9	-2.6
合计		13528	31.467	253	8	-10.9

中卫市当地水资源量少，年内、年际变化大，地区分布不均，地表水资源的开发利用难度大。依据《2023 年宁夏水资源公报》的相关统计成果，中卫市当地地表水资源总量为 1.038 亿 m^3，折合年径流深 7.7mm。

表 3-3　　中卫市 2023 年行政分区地表水资源量

行政分区		计算面积（km2）	当年（亿 m3）	当年（mm）	与上一年比较（%）	与多年平均比较（%）
中卫市	沙坡头区	5339	0.221	4.1	16.9	-12.6
	中宁县	3189	0.156	4.9	1.3	-10.3
	海原县	5000	0.661	13.2	32.2	-0.9
合计		13528	1.038	7.7	23.1	-5.1

据查《2023 年宁夏水资源公报》，黄河宁夏入境断面下河沿全年水质类别为II 类，入境水质较好。据环保厅数据，出境断面麻黄沟全年水质类别为II 类。

3.1.2 地下水源地及取水工程

（1）地下水水量

宁夏地下水资源集中在引黄灌区，主要接收引黄河水量的补给，地下水资源较为丰富，根据《2023 年宁夏水资源公报》统计成果，中卫市 2023 年地下水资源总量 3.126 亿 m^3。

表 3-4　　中卫市 2023 年行政分区地下水资源量

行政分区		计算面积（km^2）	地下水资源量（亿 m^3）
中卫市	沙坡头区	5339	1.589
	中宁县	3189	1.328
	海原县	5000	0.155
合计		13528	3.126

（2）水源井的水质

根据宁夏水投中卫有限公司提供的第二净水厂混合口的水质检测报告，报告主要对水源井水的色度、浑浊度等 93 项检验项目做了检测分析，根据报告检验结论可知，水样水检测项目均符合《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III 类中的标准限制，总体水质类别为III 类。

3.1.3 水源现状

1、第二水厂水源

中卫市第二水厂供水水源为地下水。现中卫市沙坡头区城市饮用水水源地和中卫市沙坡头区城市备用饮用水水源地内水源井共 13 眼，近年平均年取水量 820 万 m^3，作为第二水厂水源。

2020 年，实施《中卫市河北地区城乡供水工程》时，考虑到现有水源地拟关闭大部分机井，减小水源地保护难度，对于水源井水量水质较好的 2#、3#、4#、5#、6# 和 7# 等共计 6 眼生产井予以保留，设计单井出水量约 3000m^3，正常供水时实际开采按 4 用 2 备考虑，则 4 眼井日取水量按约 1 万 m^3，年取水量 365 万 m^3。

2、第三水厂水源

中卫市第三水厂水源为黄河水，工程首先利用沙坡头水利枢纽库区左岸的现状湖泊将其改造形成沉砂调蓄池后进行水源取水，然后通过新建水源加压泵站和 15.0km 输水压力管线送至新建的中卫市第三净水厂净化；再经送水泵站加压和新铺设的 9 条配水管道（总长 35.32km）与现状城区配水管网（本次替换现状城区管道共 2 条，总长 11.05km）及农村现状供水管网连通成网，而后送至沙坡头区文昌镇、滨河镇、镇罗镇、柔远镇、东园镇和迎水桥镇共 6 乡镇、127 个行政村在内的碱碱湖（沙坡头村）、迎水桥、东园、莫楼、镇罗、冯庄、九塘、城区共 8 个受水区；并将一水厂和二水厂与配水系统连通，同时二水厂按照保留的地下水水量继续给城区供水。

3.1.4 水源地水质现状

根据《宁夏环境质量报告 2015-2018 年》中黄河下河沿断面的年均数据，河段常年水质达到地表水Ⅱ类标准。且环评报告委托监测 2020 年 3 月沉沙调蓄池现状湖泊的地表水环境质量，所有监测因子中硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁、锰满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 2 补充项目标准限值要求；三氯甲烷等 44 项指标满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 3 特定项目标准限值；除总磷外的其他监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类水质标准限值要求，总磷满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）对河流的Ⅱ类水质标准限值要求。沉沙调蓄池现状湖泊水质符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）对集中式生活饮用水地表水源地水质的要求。

此外，根据宁夏水投中卫有限公司委托检测 2024 年 5 月沉沙调蓄池现状湖泊的地表水环境质量，报告主要对水源水的水温、PH 等 109 项检验项目做了检测分析，根据报告检验结论可知，水样水检测项目中除总氮不符合《地表水环境质量标准》（GB/T3838-2002）III 类外，其他项目均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类中的标准限制，总体水质类别为 III 类。

3.2 市政供水系统现状

3.2.1 水厂现状

目前中卫沙坡头区城区主要有 5 座水厂，分别为：第一水厂、第二水厂、第三水厂、工业园区水厂及中卫河南水厂，其中第一水厂已经停用。第二水厂水源为地下水，取自周边 6 眼地下水井。第三水厂水源为黄河水，取自中卫市沙坡头区西侧黄河水调蓄水池，两座水厂共同供给城区 6 乡镇供水。

（1）中卫市第一水厂、第二水厂

第一水厂为沙渠桥头自来水厂，位于南苑西路和新墩街交叉口西北角，始建于 1987 年，1998 年进行改建，改建成除锰曝气楼 1 座，二级泵房 1 座，3500 m^3 蓄水池 2 座，集化验、水表校验、调度功能于一体的办公楼 1 座。水源地原有 8 眼水源井，年开采量 340 万 m^3，因城市规划拆除 2 眼，因水质、水量问题停用 6 眼，现年开采量 240 万 m^3。第一水厂设计日供水规模 4.2 万 m^3，现

已经停用。

第二水厂位于市区西南部，滨河大道北侧，机场大道以西约 1km，为地下水自来水厂。工程于 2014 年开工建设，于 2016 年 11 月正式投入运行，水厂采用“曝气+过滤+消毒”净水工艺，设计供水规模为 4.0 万 m^3/d，实际最大供水规模为 3.5 万 m^3/d。两座水厂的总供水能力 8.2 万 m^3/d，2020 年前城区第一水厂和第二水厂供水工程基本覆盖了迎水桥镇、滨河镇、东园镇、文昌镇、柔远镇和镇罗镇及中卫城区所有人的用水；且通过多年建设运行，上述人饮工程形成了 8 个主要的供水系统，工程水源全部为深井地下水。

（2）中卫第三水厂

第三水厂位于滨河大道与机场大道交叉口东北角，为地表水自来水厂，占地面积 102.68 亩，设计规划年为 2035 年，分 2 期建设，一期已按照近期规划水平 2025 年的供水规模 7.0 万 m^3/d 建设完成，远期按照 3.0 万 m^3/d 规模进行扩建，扩建后净水厂总规模为 10.0 万 m^3/d。净水工艺采用“原水+预处理（应急处理）+混凝沉淀+过滤+消毒”常规处理组合工艺。供水范围为中卫市沙坡头区主城区及河北的文昌镇、滨河镇、镇罗镇、柔远镇、东园镇和迎水桥镇共 6 乡镇、127 个行政村的城乡居民生活用水、规模化养殖用水和工业用水。

第三水厂已按照近期规划水平 2025 年的供水规模 7.0 万 m^3/d 建设完成，第一水厂停止使用，第二水厂作为应急备用水源，水源为地下水，应急供水时，受水区全部由第二净水厂供水，第二净水厂供水规模为 1.0 万 m^3/d。

（3）中卫河南水厂

中卫河南水厂位于迎大线公路和崾岘子沟相交处、迎大线公路北侧、崾岘子沟西侧，为地下水自来水厂。占地面积 47.4 亩，水厂设计水平年 2031 年，供水范围为中卫市常乐、永康和宣和 3 个乡镇 58 个行政村 13.27 万人生活用水以及高铁商圈用水、常乐陶瓷工业园、宣和冶金化工园用水。共计最高日需水量为 19029 m^3/d，年总需水量为 534.3 万 m^3/a；最高日引水量为 1.95 万 m^3/d，年总引水量为 547.5 万 m^3/a。设计水平年 2031 年，净水厂的设计规模为 2.0 万 m^3/d。

水源工程：包括 3 座辐射井及其井泵房和供水管道。水源地位于河沿村以西、高滩村以东、黄河以南、滨河大道以北地区，其东西方向长约 2.7km，该区域内布置 3 眼辐射井，井间距约 600m。供水管线自 3# 辐射井向东至 1# 辐射井，再向东沿滨河大道北侧布置，在崾岘子沟西岸折向南至净水厂，全长 3.82km。

净水工程：主要构筑物包括翻板滤池 1 座、曝气池 1 座，加药加氯间 1 座，清水池 1 座，送水泵房 1 座、变配电室 1 座，回收水池 1 座；附属构筑物包括办公实验楼 1 座，配套传达室等；厂区外建筑物新建穿高铁线综合管廊 1 座。

输水工程由 1 座二级加压泵站、4 条输水干管和 9 条输水支管组成。输水干管总长 40.26km，输水支管总长 9.98km。

3.2.2 出水水质

中卫市区各水厂出水指标完全满足《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）中各项水质标准。同时生活饮用水中不得含有病原微生物，生活饮用水中化学物质不得危害人体健康，生活饮用水中放射性物质不得危害人体健康。生活饮用水的感官性状良好，生活饮用水应经消毒处理。

3.2.3 供水管网现状

中卫市主城区供水管网采用环状供水，在供水管网末端或近郊区为枝状供水。中卫市城区地势平坦，配水管网内未设置中间增压泵站、调蓄泵站，配水管网水量均由水厂内加压泵房加压后供给，配水管网平均服务水压为 0.30-0.40MPa。

中卫市第二水厂已配套建设管径 DN1000 配水主干管道沿滨河大道向西敷设至机场南大道，沿机场大道再向北敷设至沙坡头大道；第三水厂已配套建设管径 DN1200 配水主干管沿机场大道向北敷设至沙坡头大道，两处水源配水主干管道在机场南大道靠近第三水厂处联通，保证水源互相备用。城区 2020 年前已建成供水管道约 113.0km，管网敷设东到柔三街，西至沙坡头旅游新镇，南到滨河大道，北到铁路（部分到五葡路），主要供水主管道位于滨河大道、机场大道、沙坡头

大道、平安大道、鼓楼大街以及柔三街，管道管径为 DN150～DN1000。

实施中卫市河北地区城乡供水工程之后，第三净水厂至各个受水片区的配水管道就近与现状城市管网相连，敷设配水管道共 11 条，增加的管网约为 46.37km，主要供水主管道位于机场南大道、平安大道、宁钢大道、怀远街，管道管径为 DN400～DN1200。

其中，替换配水管线共 2 条，分别为：

1#现状城区平安大道供水管网替换段是以机场大道为起点沿平安大道由西向东采用 DN800mm 的钢管将现状 DN800mm、DN600mm 及 DN500mm 的玻璃纤维缠绕夹砂管（RPM 管）替换至迎宾大道，并将其继续向东铺设至宁钢大道，替换长度 6.05km。

2#现状城区宁钢大道供水管网替换段是以平安大道为起点沿宁钢大道由南向北采用 DN800mm 的钢管将现状 DN300mm 的球墨铸铁管替换至五葡路，替换段长 5.0km。

新铺配水管线共 9 条，分别为：

配水主管位于城西机场大道与滨河大道交叉处，是新建中卫市第三净水厂送水泵房至现状城市主管道的连接段，管线长 0.18km。

1#碱湖配水支管与迎水桥新镇中央西大道城市主管网相连，沿中央西大道铺设至 2013 年中卫市沙坡头区龙湖生态移民供水工程现有 50m^3 蓄水池结束，管线长 7.4km。

2#迎水桥配水支管从长流水村北侧的迎水桥新镇中央西大道城市主管网连接，沿规划迎六街西侧向南铺设至 2010 年中卫市沙坡头区迎水农村饮水安全工程现有 50m^3 蓄水池结束，管线长 1.16km。

3#东园配水支管与 3#现状城区宁钢大道供水管网替换管末端桩号 5+000.00 处连接，沿包兰铁路北侧的第三排水沟旧址（第三排水沟现已被填埋）向西敷设至夏华小区附近，然后向西北方向穿农田至东园一村温棚区东侧，再继续向北铺设至高家营子南侧，之后再绕至高家营子东侧继续向北敷设至 2007 年中卫市城北（东园镇）降氟改水改造扩建工程的现有 98m^3 水塔，管线长 5.15km。

4#镇罗配水支管从 3#现状城区宁钢大道供水管网替换管末端桩号 5+000.00 处连接，沿宁钢大道西侧铺设至快水渠附近，再向东沿快水渠、第三排水沟北侧铺设至 2015 年中卫市沙坡头区镇罗农村饮水改造扩建工程现有的 98m^3 水塔，管线长 7.53km。

5#城东配水支管位于城区东侧，与 3#现状城区宁钢大道供水管网连接，5#城东配水支管沿规划的平安大道南侧、柔一街、丰安东路的东侧向东铺设至规划的柔四街东侧，然后继续向东敷设至现有的西云大道东侧约 550m，镇靖村七队南侧约 200m 处，管线长 8.15km。

6#莫楼配水支管与 5#城东配水支管桩号 3+900.00 处连接，连接点位于刘家营子附近，管道与莫楼机井处的现状 400m^3 蓄水池连通，管线长 0.15km。

7#冯庄配水支管与 5#城东配水支管末端连接，位于镇靖村七队附近，直接给冯庄原受水区供水，冯庄配水支管管线长 0.2km。

8#九塘配水支管与 5#城东配水支管末端连接，然后管线沿现状排水沟道北侧向东平行布置至南滩南北方向的乡村道路附近，然后平行乡村道路西侧向南滩现状九塘供水站内 400m^3 蓄水池铺设，管线长 5.40km。

配水管网主要管材为 PE、PVC、玻璃钢、钢管、灰口铸铁、球墨铸铁等。其中 PE 管道总长约 28km，PVC 管道总长约 1km，玻璃钢管总长约 6km，钢管总长约 19km，灰口铸铁管总长约 10km，球墨铸铁管总长约 80km。

配水管网由管道及阀门井、排气井、排泥井等管道附属构筑物组成，其中埋地 PVC 管、球墨铸铁管、灰口铸铁管均为承插接口，PE 管为热熔接口，钢管为焊接。

中卫市主城区具体现状管道材质、管径对比图如下：

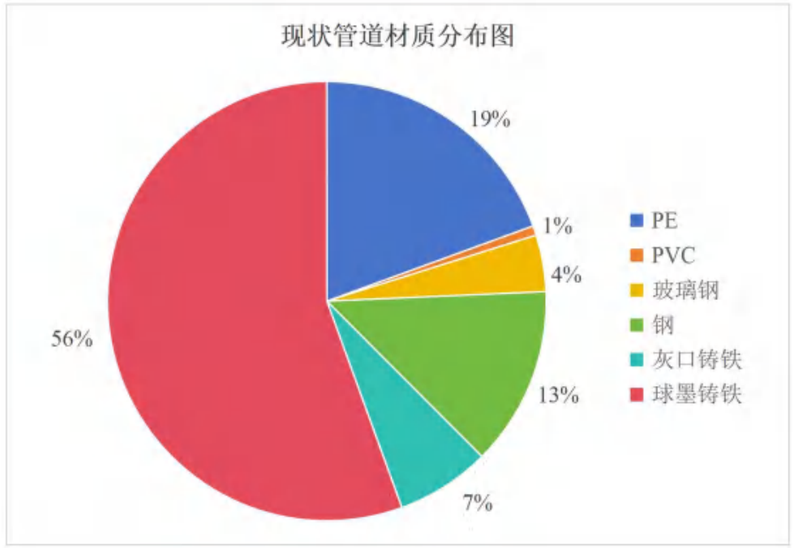


图 3-1 现状管道材质分布图

图 3-2 现状管道管径分布图

3.2.4 供水系统现状存在问题

（1）部分管道修建年代久，设计管径较小，影响用户端水压。

通过管网巡查、管道评估，市政道路上配水管径小于 DN200 的管道长度约 52km，该类管道因建设年代久、所采用设计标准较低，管径较小，已不能满足日趋发展的城市用水需求；

（2）老城区供水管道使用年限久，漏损、爆管风险较大。

老城区给水管道多为灰口铸铁管和 PVC 管，管道使用年代久远，管材接口老化、漏水隐患较高，而且管材脆、柔韧性差，极易受地面荷载变化的影响而出现破损断裂，维修率较高；灰口铸铁管多埋地年限高达 30-35 年，极易出现腐蚀生锈，对供水水质造成二次污染。玻璃钢管频繁爆管，维修成本高，且管道本身属于淘汰管材，区内厂家已经不再生产管配件，国内供货厂家也不多。

（3）智慧供水系统不完善。

智慧系统管网基础信息不全，未实现高效迭代化管理；管网感知设施基础薄弱，难全面掌握全区水量动态分布；数据孤岛存在，信息难以融合共享；系统支撑水平不足，缺少业务应用能力。

3.3 市政污水、再生水系统现状

3.3.1 城市污水处理厂

沙坡头区目前已建成集中式污水处理厂 4 座，分别为中卫市第一，第二（工业园区）、中卫高铁南站污水处理厂、中卫市第三污水处理厂。

（1）中卫市第一污水处理厂

中卫市第一污水处理厂设计处理规模 4.0 万 m^3/d，服务范围西至机场大道，东至宁钢大道，南至滨河大道，北至铁路，服务面积约 25 km^2，废污水类型以生活污水为主。城市排水干管沿南苑路、应理街、长城路、文昌街、鼓楼街、香山街、中山路、蔡桥路、怀远街、文萃路、迎宾大道、新墩街、平安大道等敷设，排水管网总长度为 130km，管径 DN500~DN1800。污水处理厂经提标改造后，采用“底部曝气+填料”流动床生物膜工艺，设计出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。

中卫市第一污水处理厂配套人工湿地于 2016 年开工建设，2017 年 10 月开始投入使用，以环二路以南、滨河大道以北的空地及现有鱼塘区域作为人工湿地建设区，设计处理规模 4.0 万 m^3/d。

（2）中卫市第二污水处理厂

中卫市第二污水处理厂于 2012 年建成投产，2014 年进行提标改造，于 2015 年投产运行。污水处理厂位于中卫工业园区，设计处理规模 3.0 万 m^3/d。

（3）中卫市第三污水处理厂

中卫市第三污水处理厂建于中卫市柔远片区镇靖村、滨河大道以北、规划路以西，设计处理规模 4.0 万 m^3/d，已建成处理规模 2.0 万 m^3/d，设计出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，其中化学需氧量（COD）、氨氮参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2022）中的IV类管理，主要处理宁钢大道以东柔远片区及部分老城区生活污废水，同时还承担中卫市第一污水处理厂备用污水处理厂功能，当一污检修或超负荷运行时，一污服务范围内的部分污废水将调配进入三污进行处理。

（4）中卫高铁南站污水处理厂

中卫高铁南站污水处理厂位于滨河大道以南、黄河大桥以西，主要服务高铁站及配套商圈。于 2018 年 7 月开工建设，2020 年 4 月完成竣工验收，设计处理能力 5000 m^3/d，处理工艺采用“A^2O 生化池+曝气生物滤池+深床滤池”，因高铁商圈未建设，水量过小无法运行。为接纳处置常乐镇生活污水，2022 年进行技术改造，改造后工艺为“A^2O 生化池+MBR 膜”，设计处理能力 500 m^3/d，设计出水水质总氮执行《城市污水再生利用 景观环境用水水质》（GB/T18921-2019）中表 1 景观环境用水的再生水水质指标，TN≤15mg/L，其余指标执行《地表水环境质量标准》GB3838-2002 地表水Ⅳ类水质标准。污水处理厂出水流入高铁站北侧前湖，用于生态补水、高铁商圈绿化。

3.3.2 再生水厂及管网现状

（1）一污再生水厂

一污再生水厂紧邻中卫市第一污水处理厂，位于污水处理厂南侧，设计处理规模 3.0 万 m^3/d。以污水处理厂一级 A 标准尾水为再生水水源，出水水质达到中水回用标准后用于中卫热电厂、绿化、景观补水等。

（2）二污再生水厂

中卫工业园区于 2011 年启动中水建设项目，二污再生水厂紧邻中卫市第二污水处理厂，位于污水处理厂东侧，采用“预处理+UF 超滤+RO 反渗透”处理工艺，设计处理规模 2.5 万 m^3/d。中水厂以污水处理厂一级 A 标准尾水为再生水水源，出水水质满足中水回用标准，用于园区绿化和工业循环冷却用水。

3.3.3 再生水管网建设

目前，中卫市城区已建成和正在建设的再生水管网长约 51.13 公里，其中沙坡头大道、宁钢大道、平安路、机场大道、滨河北路等主要道路均已敷设再生水管网，管道管径为 DN100～DN600。管材主要有 PE、PVC、玻璃钢。

根据宁夏水投中卫有限公司提供数据：2023 年，中卫市区污水处理总量 2050 万 m^3，再生水使用量 710 万 m^3（包括工业和生态环境用水 2 项），2023 年第一污水处理厂污水处理量 1120 万 m^3，再生水回用率 30.86%；第二污水厂污水处理量 730 万 m^3，再生水回用率 41.31%。

3.3.4 中卫市城区再生水厂及工程现状问题

（1）目前中卫市再生水回用率相对偏低，无法达到水安全保障“十四五”规划中提出的中水回用率 50% 的要求，主要原因如下：城区与工业园区再生水供需不平衡，城区再生水需水主要为城区绿化，需水量有限，主要再生水需求大户位于中卫工业园区，但二污厂由于为工业污水处理厂，其尾水无法直接达到绿化用水标准，真正回用于工业园区的再生水量偏少，导致中卫市沙坡头区再生水回用率相对较低。

（2）目前工业园区再生水回用管网相对不完善，仅主要用水企业敷设有再生水回用管网，未来随着再生水回用率的不断提高，需配套完善其再生水管网。城区再生水主要回用于城区绿化，目前与绿化管网共用，绿化管网的完善与否直接关系到城区再生水回用的范围，目前城区绿化管

网仅老城区部分敷设相对完善，但使用年限较久，部分管道老化损坏，且新城区绿化管网有待完善。

（3）目前污水系统主要存在的问题为城区污水量大，且城区回用需水量相对较少，大部分回用水需求用户位于中卫工业园区，而工业园区可利用的非常规水资源量有限，因此需对城区的污水进行转输，将其转输至中卫工业园区进行二次回用。

3.4 农村人饮工程

3.4.1 河北六乡镇农村供水工程原设计

规划区内水厂受水区涉及已建农村人饮工程共 12 处，分别为《中卫市沙坡头区迎水农村饮水安全工程》《中卫市沙坡头区龙湖生态移民供水工程》《中卫市城区碱碱湖人畜饮水工程》《中卫市城北（东园镇）降氟改水改造扩建工程》《中卫市沙坡头区东园镇八字渠农村饮水安全工程》《中卫市沙坡头区姚滩、码头和雍楼三村农村饮水安全工程》《中卫市沙坡头区柔远安全饮水工程》《中卫市镇罗饮水改造扩建工程》《中卫市沙坡头区镇罗农村饮水安全扩建工程》《中卫市沙坡头区南长滩等村农村饮水安全工程》《中卫市沙坡头区九塘农村饮水安全工程》《中卫市沙坡头区城乡结合部城北、官桥、东园等八村供排水工程》等工程的建设，基本覆盖了迎水桥镇、滨河镇、东园镇、文昌镇、柔远镇和镇罗镇所有农户的用水“三低”的问题。通过多年建设运行，形成了 5 个供水管理站集中统一给各个受水点供水，水源全部为深井地下水。

一、农村水源、管网工程

项目区内涉及上述的已建 12 处农村人饮工程，水源全部为地下水，机井现共有 10 座，机井深 35-120m，设计日取水量为 6542.82 m^3/d，实际日取水量为 4210 m^3/d，深井建设年代为 2006 年至 2018 年，日取水量 120～1260 m^3 左右。10 眼机井分别为：碱湖机井、迎水机井、东园机井、八字渠机井、西关机井、施庙机井、范庙机井、九塘机井、莫楼机井和冯庄机井。

目前，项目区内已建的农村配水管网已初具规模，基本将项目区内的配水管线辐射到户，村内供水管网管径大部分在 DN40-DN500mm 之间，主要采用 PVC 管道。

（1）中卫市城区碱湖人畜饮水工程

中卫市城区碱湖人畜饮水工程位于迎水桥镇境内，主要解决鸣钟行政村 110 户 440 人及旅游区的饮水不安全问题。采用集中供水方式，水源为地下水，供水标准每人 40L/d（不另计家畜、家禽用水量），设计现状年为 2005 年，供水规模为 80 m^3/d，设计水平年为 2020 年，供水规模为 369.8 m^3/d。

（2）中卫市城北（东园镇）降氟改水改造扩建工程

中卫市城北（东园镇）降氟改水改造扩建工程位于迎水桥镇、东园镇境内，主要解决迎水桥镇何滩、姚滩、东园镇瑞应、红武、韩闸、白桥、赵桥、曹闸、新滩、谢滩、柔新、黑山共计 5036 户 19196 人的饮水不安全问题。采用集中供水方式，水源为地下水，供水标准每人 40L/d（不另计家畜、家禽用水量），设计现状年为 2005 年，供水规模为 767.8m3/d，设计水平年为 2020 年，供水规模为 1169.4 m^3/d。设计供水保证率为 95%。

（3）中卫市镇罗饮水改造扩建工程

中卫市镇罗饮水改造扩建工程位于东园镇、镇罗镇境内，主要解决柔远镇施庙 7-11 队、雍湖、沙渠，东园镇冯桥、美利、北湖、新星、郭滩、金沙、郑口、观音，镇罗镇关庄、李园、九塘、沈桥共 15 个行政村共计 4389 户 19752 人的饮水不安全问题。采用集中供水方式，水源为地下水，供水标准每人 40L/d（不另计家畜、家禽用水量），设计现状年为 2005 年，供水规模为 790.08 m^3/d，设计水平年为 2025 年，供水规模为 1002.52 m^3/d。设计供水保证率为 95%。

利用施庙机井作为本工程的供水水源，水源井水泵抽水至供水水塔（水塔位于镇罗镇沈桥村）。从水塔利用 PVC 管引水至各村队集中装表供水阀井，再从装表阀井引至群众入户管线进行入户，通过屋内防水件供水。管网呈树枝状布置，管道沿程建控制及分水阀井。

（4）中卫市沙坡头区柔远安全饮水工程

中卫市沙坡头区柔远安全饮水工程位于柔远镇境内，主要解决刘台、砖塔、渡口、莫楼、柔

远、施庙、镇靖、冯庄 8 个行政村共计 4365 户 13806 人的饮水不安全问题，其中莫楼供水系统供水范围涉及刘台、砖塔、渡口、莫楼、柔远、施庙 6 个行政村共计 2349 户 9746 人，冯庄供水系统供水范围涉及柔远地区的镇靖、冯庄 2 个行政村共计 1006 户 4060 人。采用集中供水方式，水源为地下水，供水标准每人 40L/d（不另计家畜、家禽用水量），设计现状年为 2007 年，供水规模为 661.0 m^3/d，设计水平年为 2022 年，供水规模为 793.0 m^3/d。设计供水保证率为 95%。

莫楼供水系统：在莫楼四队打 1 眼 100m 深机井取水，利用潜水泵将水输入到 100 m^3 钢筋砼矩形清水池，利用变频调速供水设备经 UPVC 塑管向需水区供水。设泵房进行管理，管道布设为树枝状，调节供水至需水区域。

冯庄供水系统：在镇靖六队打 1 眼 72m 深机井取水。利用变频调速供水设备调节潜水泵并经 UPVC 塑管向需水区供水，设泵房进行管理，管道布设为树枝状，调节供水至需水区域。

（5）中卫市沙坡头区九塘农村饮水安全工程

中卫市沙坡头区九塘农村饮水安全工程位于镇罗镇境内，主要解决镇罗镇李嘴、镇西、镇罗、镇北、九塘、李园、河沟、刘庄、凯歌、胜金共 10 个行政村共计 6050 户 24447 人的饮水不安全问题。采用集中供水方式，水源为地下水，供水标准每人 40L/d（不另计家畜、家禽用水量），设计现状年为 2007 年，供水规模为 977.88 m^3/d，设计水平年为 2022 年，供水规模为 1169.5 m^3/d。设计供水保证率为 95%。

在镇罗村十二队南部打深机井 1 眼作为本工程的供水水源。经机井水泵加压，向北输送至水质净化过滤池，经过滤、消毒后进入清水池，变频设备调控水量，加压后分三路干管供水：一路向北输水至镇北、九塘、李园村；一路向东输水，经河沟、刘庄、凯歌至胜金；一路向西输水至李嘴村。

（6）中卫市沙坡头区迎水农村饮水安全工程

中卫市沙坡头区迎水农村饮水安全工程位于中卫市沙坡头区迎水桥镇，主要解决迎水桥镇迎水村、夹道村、杨渠村、牛滩村和黑林村共计 2888 户 16337 人的饮用水不安全问题。采用集中供水方式，水源为地下水，供水标准每人 40L/d（不另计家畜、家禽用水量），设计现状年为 2008 年，供水规模为 653.5 m^3/d，设计水平年为 2023 年，供水规模为 781.5 m^3/d。设计供水保证率为 95%。

该工程在迎水桥镇迎水村黄河边打机井 1 眼作为供水水源。从机井取水，扬水至 50 m^3 蓄水池，分两路向受水区供水，一路向杨渠、牛滩、夹道供水；另一路向迎水和黑林村供水。

（7）中卫市沙坡头区龙湖生态移民供水工程

中卫市沙坡头区龙湖生态移民供水工程位于迎水桥镇境内，主要解决龙湖生态移民区 120 户 530 人及农家乐每天接待的最高旅游人口 600 人的饮水不安全问题。采用集中供水方式，水源为地下水，供水标准每人 40L/d（不另计家畜、家禽用水量），设计现状年为 2012 年，供水规模为 31.8 m^3/d，设计水平年为 2027 年，供水规模为 74.0 m^3/d。设计供水保证率为 95%。

根据移民点的布设规划和原有碱湖农村饮水安全工程供水工程管网布设，该工程利用已建成的碱湖 50 m^3 蓄水池引水，沿中央大道向东至村主干道铺设输水管道，利用地面自然高差从 50 m^3 蓄水池向项目区加压供水。

（8）中卫市沙坡头区东园镇八字渠农村饮水安全工程

中卫市沙坡头区东园镇八字渠农村饮水安全工程位于东园镇境内，主要解决东园镇八字渠、双渠及史湖村共计 2312 户 8265 人的饮水不安全问题。采用集中供水方式，水源为地下水，供水标准每人 40L/d（不另计家畜、家禽用水量），设计现状年为 2012 年，供水规模为 495.50 m^3/d，设计水平年为 2027 年，供水规模为 593.06 m^3/d。设计供水保证率为 95%。

该工程自五葡路与韩闸路交汇处以东 300 米处新建 100m 深机井 1 眼取水，建机井泵站 1 座，自水源井取水消毒后在 1# 节点进行分水，一路供水主管道沿五葡路向西铺设至沙姚路，沿途铺设支管向受水区八字渠村各队农户供水；另一路供水主管道沿五葡路向东铺设至五葡路与白桥路交汇处 4# 节点处，供水主管道向南沿白桥路铺设至第三排水沟，沿第三排水沟南北向东铺设至宁钢大道，然后向南继续铺设至史湖村 6# 节点处，沿途经过支管向受水区双渠村及史湖村各队

农户供水。

（9）中卫市沙坡头区镇罗农村饮水安全扩建工程

中卫市沙坡头区镇罗农村饮水安全扩建工程位于东园镇、柔远镇境内，主要解决东园镇瑞应村，柔远镇高营、范庙两村共计 1746 户 6454 人的饮水不安全问题。采用集中供水方式，水源为地下水，供水标准每人 40L/d（不另计家畜、家禽用水量），设计现状年为 2013 年，供水规模为 258.2 m^3/d，设计水平年为 2028 年，供水规模为 308.7 m^3/d。设计供水保证率为 95%。

在柔远镇范庙村 5 队打井取水，建机井泵房一座；自水源机井取水后，输水管道沿二干渠向东铺设约 50m 处，转向北沿田间生产路铺设至沙渠，沿沙渠南岸向西铺设至水塔；配水管道向南穿过二干渠沿田间生产路铺设至范庙村，向范庙村各队农户供水。利用原镇罗降氟改水工程管网，自美利桥 4# 控制阀井开口，沿美利渠三支干渠南拜路向西铺设支管 1.68km 到瑞应村十一队后分两路：一路向西向瑞应村供水；一路向南穿第三排水沟向高营村供水。本工程供水系统拟通过中卫市镇罗降氟改水改造工程供水水塔调节水泵的运行，计划在水塔上安装水位监测设施，机井泵房安装自动上水接收装置，实现上水自动化管理。

（10）中卫市沙坡头区姚滩、码头和雍楼三村农村饮水安全工程

中卫市沙坡头区姚滩、码头和雍楼三村农村饮水安全工程位于迎水桥镇、东园镇境内，主要解决迎水桥镇姚滩、码头两村和东园镇雍楼村共计 1027 户 3865 人的饮水问题。采用集中供水方式，水源为地下水，供水标准每人 40L/d（不另计家畜、家禽用水量），设计现状年为 2014 年，供水规模为 203.53 m^3/d，设计水平年为 2029 年，供水规模为 243.4 m^3/d。设计供水保证率为 95%。

姚滩新村项目区工程布置：利用已建成的中卫市城北降氟改水扩建工程水源为本工程的供水水源，姚滩新村项目区主管道由建成的姚滩村 5 队控制阀井接入。供水管道自姚滩 5 队控制井接出后，向西沿三支干渠南部穿沙姚路铺设配水管道至姚滩新村村部，接入村控制井，自入村控制井铺设入巷、入户管道为姚滩新建新农村示范居民点供水。

码头村项目区工程布置：利用中卫沙坡头区迎水桥镇农村饮水安全工程机井为本工程的供水水源。码头村供水主管道向西南方向沿滨河大道铺设，主管道穿过一支干渠、滨河大道后沿迎水村沙庄子东侧 50 米处至滨河路北侧，沿滨河路北侧铺设至码头村 1 队，建入村控制阀井，自入村控制阀井铺设入巷、入户管道为农户供水。

雍楼村项目区工程布置：利用中卫市沙坡头区东园镇八字渠农村饮水安全工程机井为本工程的供水水源，自 5#节点阀井接入后，主管道向西沿生产路铺设 370m，转向南沿生产路铺设至雍楼村 5 队，铺设入巷、入户管道为农户供水。

（11）中卫市沙坡头区南长滩等村农村饮水安全工程

中卫市沙坡头区南长滩等村农村饮水安全工程位于东园镇、香山乡境内，主要解决东园镇景庄吊庄居民点 57 户 257 人、万家庄 3-8 队 415 户 1774 人、香山乡南长滩村 186 户 837 人的饮水安全问题和 15 处农村饮水安全工程的水源消毒问题。采用集中供水方式，水源为地下水，供水标准每人 40L/d（不另计家畜、家禽用水量），设计现状年为 2013 年，供水规模为 114.72 m^3/d，设计水平年为 2029 年，供水规模为 131.93 m^3/d。设计供水保证率为 95%。

景庄吊庄居民点：自东园镇瑞应 7 队处控制阀井开口取水，取水后向北铺设 dn50mmUPVC 管穿三支干渠、李姚路、第二排水沟、第一排水沟至景庄吊庄居民点主巷道，建控制阀井，安装计量和控制设施，给景庄吊庄居民点供水。

万家庄 3-8 队：自万家庄 12 队控制阀井处开口取水，取水后向西铺设 dn90 UPVC 管至万家庄 3-8 队，建控制阀井，安装计量和控制设施，给万家庄 3-8 队供水。

香山乡南长滩村：在原高位蓄水池的北侧海拔高程为 1329m 处新建 1100 m 钢筋砼蓄水池，铺设 dn125 UPVC 管道接扬水管道至新建蓄水池。在原蓄水池出水处新建控制阀井，将新、旧蓄水池出水管道并入供水管道。由于新建蓄水池位置较原蓄水池高，在原蓄水池出水管道上安装逆止阀，防止水倒灌。改造入户阀井井内设施，使用原供水管道给农户供水。

消毒设备配套主要对农村饮水安全工程批复中没有安排消毒设备的 15 处供水工程进行消毒设备的配套，消毒设备主要放置在农村饮水安全工程已建的泵房内，对泵房内放置不下的，新建

消毒房。

（12）中卫市沙坡头区城乡结合部城北、官桥、东园等八村供排水工程

2012 年实施中卫市沙坡头区东园镇八字渠农村饮水安全工程时，解决了 2312 户 8265 人安全饮水问题，设计水平年，最高日需水量 682.02 m^3；由于部分农户对入户自来水工程积极性不高，导致高庙、雍楼、双渠、东园 4 个村部分农户自来水未入户，2014 年实施的中卫市沙坡头区姚滩、码头、雍楼三村农村饮水安全工程只对雍楼村 261 户 1065 人进行了自来水入户，设计水平年，最高日需水量为 87.88 m^3；2018 年城北、官桥村利用一事一议项目解决了 922 户 3227 人饮水问题，设计水平年，最高日需水量为 301.59 m^3；三次实施项目供水水源均为《中卫市沙坡头区东园镇八字渠农村饮水安全工程》水源机井，机井日供水量为 800 m^3/d，机井位于五葡路与韩闸路交汇处以东 300 米处，建有机井泵站 1 座。目前高庙、雍楼、双渠、东园村仍有 318 户 1112 人未进行自来水入户；城北、官桥、西关一直未列入饮水工程覆盖范围内，仍有 524 户 1629 人未进行自来水入户；双渠新村小康楼 26 户 88 人、营业房 13 户 52 人和中卫市第十小学食堂 120 人的人用饮水现在计划并入八字渠人饮管网；本次实施设计水平年，最高日需水量为 269.9 m^3。原来实施过的项目日最高总需水量达到 1071.5 m^3，已经超出了八字渠人饮机井的日供水量。

因此，在西关村牛场北侧原高效蓄水池旁边新打深水机井 1 眼作为西关、官桥、城北 3 个村供水水源，经机井水泵加压，向北输送至水质净化设施，经过滤、消毒后进入清水池，变频设备调控水量，加压后为西关、官桥、城北村供水。

二、农村供水工程管理现状

通过多年建设运行，农村供水由农村供水公司 5 个供水管理站（东园供水站、镇罗供水站、九塘供水站、柔远供水站、迎水供水站）管理。主要负责沙坡头区 12 处农村供水工程的运行管理工作。

现状管理站	已建供水工程名称	建设年代	取水水源	设计日供水量（m^3）	水质情况	供水范围
九塘供水站	中卫市沙坡头区九塘农村饮水安全工程	2009 年	南滩机井	978	浑浊度、总硬度、锰、硫酸盐不达标	李嘴、镇西、镇罗、镇北、九塘、李园、河沟、刘庄、凯歌、胜金，涉及供水人口为 6050 户 24447 人
镇罗供水站	中卫市镇罗饮水改造扩建工程	2007 年	施庙机井	339.62	达标	施庙 7-11 队、雍湖、沙渠、冯桥、美利、北湖、新星、郭滩、金沙、郑口、观音、关庄、李园、九塘、沈桥，涉及供水人口 4389 户 19752 人
	中卫市沙坡头区镇罗农村饮水安全扩建工程	2015 年	范庙机井	724	达标	瑞应 1-12 队、高营 1-4 队、范庙 1-8 队，涉及供水人口 1746 户 6454 人
	中卫市沙坡头区南长滩等村农村饮水安全工程	2015 年				沙渠 3-8 队、吊庄移民点，涉及供水人口 472 户 2031 人
柔远供水站	中卫市沙坡头区柔远安全饮水工程	2008 年	莫楼机井、冯庄机井	793	达标	莫楼、渡口、柔远、砖塔、刘台、施庙 1-6 队、夹渠、冯庄、镇靖，涉及供水人口 4365 户 16917 人
东园供水站	中卫市城北（东园镇）降氟改水改造扩建工程	2007 年	东园机井	767	达标	何滩、姚滩、瑞应、红武、韩闸、白桥、赵桥、曹闸、新滩、谢滩、柔新、黑山、城北、高庙、雷达站、镇政府，涉及供水人口 5036 户 19166 人
	中卫市沙坡头区东园镇八字渠农村饮水安全工程	2014 年	八字渠机井	662	达标	八字渠、双渠、史湖，涉及供水人口 2312 户 8265 人
	中卫市沙坡头区城乡结合部城北、官桥、东园等八村供水工程	2018 年	西关机井	1260	达标	黑林、西关、官桥、城北、高庙、雍楼、东园、双渠，涉及 954 户 3164 人
迎水供水站	中卫市沙坡头区姚滩、码头和雍楼三村农村饮水安全工程	2014 年	迎水机井	899	达标	雍楼 5-8 队、姚滩新村、码头，涉及供水人口 1027 户 3865 人
	中卫市沙坡头区迎水农村饮水安全工程	2010 年				迎水村、夹道村、杨渠村、牛滩村、黑林村，涉及供水人口 2888 户 16337 人
	中卫市沙坡头区龙湖生态移民供水工程	2013 年	碱湖机井	22	达标	龙湖生态移民区（鸣沙村），涉及供水人口 120 户 530 人
	中卫市城区碱湖人畜饮水工程	2006 年		97.9		沙州宾馆、吉祥园、欢乐谷、碱湖管理所、鸣钟村，涉及供水人口 110 户 860 人

3.4.2 城乡一体化供水水源替换

根据受水区分布以及已建城乡生活供水工程的现状，按照“已建工程充分利用，就近进行水源替换或补充”的原则，随着城乡供水一体化建设完成，农村水源全部替换，达到农村供水与城市供水“同源、同质、同网”。

以下简述“河北地区城乡供水工程”其城乡水源管网分水方案如下：

（1）东园站

东园站受水区现状 2 处农村供水工程，分别为：中卫市东园镇改水改造扩建工程、中卫市沙坡头区东园镇八字渠农村饮水安全工程，均已通过河北城乡供水工程 3# 东园配水支管实现水源连通，替换现有机井水源。

图 3-1　东园站与河北城乡供水工程连通

（2）镇罗站

镇罗站受水区现状 3 处农村供水工程，分别为：中卫市沙坡头区南长滩等村农村饮水安全工程、中卫市沙坡头区镇罗农村饮水安全扩建工程、中卫市沙坡头区镇罗人畜饮水安全工程，均已通过河北城乡供水工程 4# 镇罗配水支管实现水源连通，替换现有机井水源。

图 3-2　镇罗站与河北城乡供水工程连通

（3）九塘站

九塘站受水区现状 2 处农村供水工程，分别为：中卫市沙坡头区镇罗农村饮水安全扩建工程、中卫市沙坡头区九塘农村饮水安全工程，均已通过河北城乡供水工程 5# 城东配水支管、6# 莫楼配水支管、7# 冯庄配水支管、8# 九塘配水支管实现水源连通，替换现有机井水源。

图 3-3　九塘站与河北城乡供水工程连通

4 上位规划解读

4.1《中卫市国土空间总体规划（2021-2035 年）》

4.4.1 规划目的与意义

（1）规划目的

按照党中央、国务院以及宁夏回族自治区党委、政府部署，为落实新发展理念，构建高质量国土空间体系，实施高效空间治理，保障高质量发展和高品质生活空间，谋划新时代可持续发展的空间蓝图，科学指导中卫国土空间保护开发利用和修复活动，特编制《中卫市国土空间总体规划（2021-2035 年）》（以下简称《规划》）。

（2）规划意义

《规划》是在实现第二个百年奋斗目标新征程中中卫制定的空间发展蓝图和战略部署，是立足新发展阶段、完整准确全面贯彻新发展理念、主动服务和融入新发展格局的重大举措，是促进高水平保护、推动高质量发展、打造高品质生活、实施高效能治理的空间政策，是全市国土空间保护、开发、利用、修复的政策总纲和基本依据，具有战略性、综合性、基础性、约束性作用。

4.1.2 城市性质

落实《宁夏回族自治区国土空间规划（2021-2035 年）》，提出中卫城市的城市性质为：宁夏沿黄生态经济带节点城市、西北交通物流节点城市、旅游休闲度假城市、全国一体化算力网络国家枢纽节点。

4.1.3 规划原则

战略引领、全域统筹。

量水而行、绿色发展。

民生优先、协调发展。

传承文化、彰显特色。

一张蓝图、协同实施。

科技赋能、智慧治理。

4.1.4 规划范围、期限

（1）规划范围

市域：中卫市行政区范围，包括沙坡头区、中宁县和海原县，国土空间总面积 13739.66 平方千米。

中心沙坡头区（市辖区）：沙坡头区行政区范围，国土面积 5380.48 平方千米。

中心城区：包括黄河北岸主城区和南岸中卫南站片区，总面积 48.82 平方千米。

乡镇层次：包括中心城区及中卫工业园区范围外的常乐镇、宣和镇、镇罗镇、永康镇、兴仁镇、香山乡。

（2）规划期限

基期年为 2020 年，规划年限：2021 年至 2035 年，近期为 2025 年，远景展望至 2050 年。

4.1.5 城镇规模及层级划分

（1）人口与城镇化

到 2025 年，预计沙坡头区总人口达到 48.79 万人，常住人口城镇化率 69.24%；中心城区总人口为 32.57 万人。

到 2035 年，预计沙坡头区总人口达到 49.46 万人，常住人口城镇化率 76.97%；中心城区总人口为 33.02 万人。

（2）层级划分

形成以“规划中心城市—中心城镇—重点镇—一般镇”四个层级。

4.1.6 远期用地布局规划图

依据“国空规划”，中心城区总面积为 48.82 平方千米，具体分类用地详见下图：

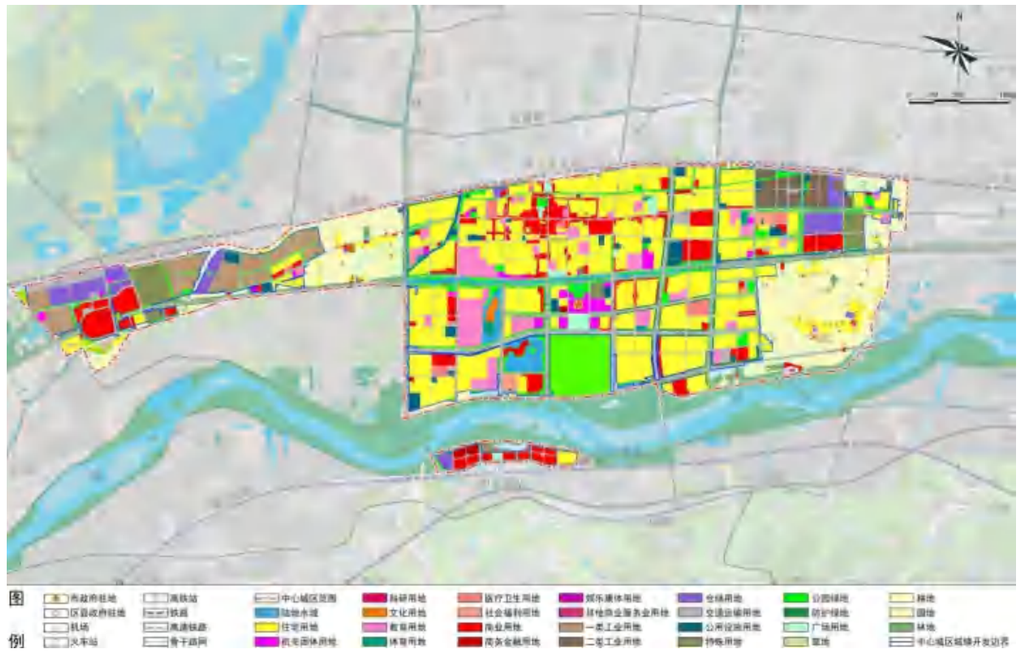


图 4-1　中心城区用地布局规划图

4.1.7 市政给水工程

（1）用水量预测

经过综合用水量指标法、城市综合生活用水比例相关法预测得，规划远期 2035 年，确定中心城区的总水量为 9.0 万 m^3/d。

（2）水厂规划

规划停用第一水厂，保留第二水厂、第三水厂。

（3）节水规划

加大城市供水配水管网改造力度，提高管网监测管理水平和手段，减低管网漏损率，其值控制在 12%以内。大力改造现有工业的生产工艺，提高工业用水重复率，近期达到 50%，远期达到 75%。

4.2《中卫市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》

“十四五”时期我市发展面临不少风险挑战，但总体机遇大于挑战，仍处于大有可为的重要战略机遇期。我们必须深刻认识错综复杂的国内外环境带来的新矛盾新挑战新机遇，增强机遇意识和风险意识，保持战略定力、树立底线思维，准确识变、科学应变、主动求变，在危机中育先机、于变局中开新局，发扬斗争精神、办好自己的事，全面完成“十四五”时期各项目标任务，加快建设黄河流域生态保护和高质量发展先行市。

4.2.1 二〇三五年远景目标

坚决贯彻落实党中央决策部署，坚决贯彻落实习近平总书记来宁视察重要讲话精神，紧紧围绕建设黄河流域生态保护和高质量发展先行市的总体目标，加快转型追赶、高质量发展进程，为继续建设经济繁荣民族团结环境优美人民富裕的美丽新宁夏谱写中卫篇章，确保到 2035 年与全国全区同步基本实现社会主义现代化。

经济繁荣实现大跨越，民族团结实现大进步，环境优美实现大突破，人民富裕实现大提升。

4.2.2“十四五”发展目标

锚定 2035 年远景目标，按照加快建设黄河流域生态保护和高质量发展先行市的总体目标，准确把握发展形势和中卫实际，统筹考虑经济发展和社会建设，努力实现以下主要目标。

经济综合实力显著增强。经济保持量的合理增长和质的稳步提升，地区生产总值达 620 亿元，年均增速 7%左右。

生态环境质量明显改善。黄河流域生态保护和高质量发展先行市建设取得重要成果，生态系统建设取得显著成效，绿色生产生活方式加快形成，现代化防洪减灾体系、生态保护体系、污染

治理体系、水源涵养体系、资源利用体系、绿色发展体系基本形成。

改革开放迈出新步伐。重点领域和关键环节的改革不断深化，营商环境建设走在全区前列，市场主体充满活力，市场配置资源能力进一步增强，市场体系更加健全。

乡村振兴和城乡一体化发展取得新进展。乡村振兴战略深入实施，“一带两廊”空间规划全面落实，乡村建设行动加快推进，巩固拓展脱贫攻坚成果同乡村振兴有效衔接，以工补农、以城带乡，工农互促、城乡互补、协调发展、共同繁荣的新型工农城乡关系初步建立，农业农村现代化进程加快。

人民生活品质大幅提升。居民人均可支配收入年均增长 8.5%，收入水平达到全区平均水平。

社会治理效能全面加强。以全国文明城市创建和“云天中卫”建设为载体的社会治理取得明显成效，民主法治更加健全，社会管理体制更加完善，社会治理格局更加优化，社会组织活力充分释放，基本建成服务体系、工作体系、公共安全体系，重大风险防范化解能力、突发事件应急处置能力、自然灾害防御能力明显增强，社会治理的精细化、科学化、法治化和人民的安全感、满意度显著提升。

4.3《宁夏回族自治区水生态环境保护“十四五”规划》

4.3.1 水生态环境保护面临的机遇与挑战

“十四五”期间，我区水生态环境保护仍面临结构性、根源性、趋势性压力，水生态环境保护工作还存在一些困难和挑战。

（1）生态环境十分脆弱。我区三面环沙，地处中部干旱带，全区中度以上生态脆弱区域占国土空间的 40.23%，水土流失面积 1.58 万平方公里，占国土面积的 23.7%，高于黄河流域平均水平。

（2）地质本底影响明显。宁夏中南部地区浅层地下水中高氟水分布面积达 79%，深层水为 61%。由于地质本底主要受自然因素影响，人为无法控制，不能客观、真实反映断面水质状况。

（3）水环境质量仍不稳定。部分断面水质还不稳定。

（4）水环境风险存在隐患。

（5）水生态环境保护体系尚不完善。利用天、地一体化的信息化监管手段还比较欠缺，实施精细化管理、精准治污的能力不足。

“十四五”以及今后一个时期，我区水生态环境保护工作机遇与挑战并存。先行区建设对水生态环境保护作出全面、系统部署，必须立足区情实际，保持战略定力，树立底线思维，咬定目标、脚踏实地、埋头苦干、久久为功，深入打好水污染防治攻坚战，努力实现水生态环境质量改善目标，为建设美丽新宁夏奠定坚实基础。

4.3.2 主要目标

“十四五”时期，把水资源作为最大刚性约束，按照“一带三区”总体布局，以黄河流域宁夏段水生态环境质量改善为核心，以污染减排和生态扩容为抓手，建立“流域统筹，区域落实”的空间管控体系，实施“一河一策”精准治理，着力解决突出水生态环境问题，实现水清岸绿、鱼翔浅底的美好愿景。

展望 2035 年，环境优美实现大改善，黄河流域生态保护和高质量发展先行区建设取得重大战略成果，水资源节约集约利用水平全国领先，水生态环境根本转变、持续向好，生态系统功能完善、稳定高效。

4.4《宁夏回族自治区水安全保障“十四五”规划》

4.4.1“十四五”时期机遇挑战

2019 年 9 月，黄河流域生态保护和高质量发展上升为重大国家战略。2020 年 6 月，习近平总书记时隔 4 年再次视察宁夏，并赋予我区“努力建设黄河流域生态保护和高质量发展先行区”的历史重任。水利部专门出台《关于支持宁夏建设黄河流域生态保护和高质量发展先行区的指导意见》，支持我区从水资源节约集约利用、水生态保护修复、智慧水利、城乡供水、行业监管、水文化建设等 8 个方面先行先试、实现突破，以示范带动、创造经验。

综合判断，“十四五”时期是我区基本实现水治理体系与水治理能力现代化的突破期。经过70 多年水利基础设施持续建设，我们建设了由点结网、由分散向系统转变的工程基础，构建了水法规制度和水资源管理、河湖管理、工程管理的体制机制，具备了从粗放式管理向精细化、规范化、法制化管理转变的制度基础，具备了由传统向数字化、网络化、智能化转变的科创基础，要求我们把水安全推向形态更高级、基础更牢固、保障更有力、功能更优化的新阶段。

4.4.2 发展目标

到 2025 年，基本建成以城乡供水一体化网络、现代化灌区为重点的现代水网体系，覆盖各领域各层级的水利监管体系基本形成，水利社会服务能力显著提升，在持久水安全、优质水资源、健康水生态、宜居水环境、先进水文化方面取得实效，基本实现水利现代化。

4.4.3 总体布局

依据自治区“一带三区”总体布局，严格落实“四水四定”要求，积极构建“一河两域三区”水安全格局，建设系统完备、功能协同、集约高效、绿色智能、调控自如、安全可靠的水安全保障体系。

（1）四水四定。严格执行国家年度配水指标，统筹分析社会发展与水资源开发利用现状，科学测算人口、产业、城市发展规模和用水需求，优化水资源配置方案，建立与水资源水环境承载能力相协调的高质量发展格局。

以水定人定城。推动经济社会发展与水资源承载能力相适应，充分利用银川都市圈供水、卫宁城乡供水等重大工程，满足沿黄城市人口集聚需求；依托清水河流域城乡供水、中南部城乡饮水工程等稳定水源，满足中南部地区生活用水刚性增长。

以水定产。严控高耗水产业发展，加大工业节水力度，以节约用水扩大发展空间，倒逼发展规模、发展结构、发展布局优化，重点发展新型材料、绿色食品、电子信息、清洁能源等特色产业。

以水定地。以农业用水控制性指标为刚性约束，深化农业供给侧结构性改革，严控水稻等高耗水农业种植规模，优先保障粮食生产用水，突出葡萄、枸杞等特色种植业供水。

（2）**“一河”**——以黄河干流为主轴，重点支流为延伸，突出生态优先地位，分区分类进行保护治理，努力打造“安澜黄河、健康黄河、宜居黄河、文化黄河、智慧黄河、惠民黄河”六位一体的幸福河。

“两域”——以水系水网为脉络，自治区市县三级行政区域为单元，供水工程覆盖范围为边界，治水区域划分为经济发展区域和生态保护区域，进行分区管控、分类施策。经济发展区域为供水工程覆盖范围以内的空间区域，完全依靠人工供水滋养发展，重点落实“要在治理”。生态保护区域为供水工程覆盖范围以外的空间区域，完全依靠自然降水休养生息，重点落实“重在保护”。

“三区”——以北部引黄灌区、中部干旱带、南部山区为基础，水系水网为脉络，构建北部绿色发展区、中部封育保护区、南部水源涵养区的治水布局。

4.5《中卫市沙坡头区“十四五”水资源配置规划（2021-2035 年）》

4.5.1 配置保障原则

节水优先、量水而行。把水资源作为最大的刚性约束，以水定需、量水而行。坚持以水定城、以水定地、以水定人、以水定产，优化用水结构，转变用水方式，改革用水制度，坚决抑制不合理用水需求，以水资源节约集约利用促进重点特色产业高质量发展。

因地制宜、分类施策。贯彻落实新发展理念，立足生态要素实际，严守生态保护红线、把住资源利用上限，根据主体功能定位，根据特色产业发展实际，宜水则水、宜山则山、宜粮则粮、宜农则农、宜工则工、宜商则商，因情施策发展，分区分类保障。

空间均衡、服务均等。统筹城乡互融、山川共济，加快构建兴利除害的现代水网体系。以黄河保护治理为核心，做好节水兴水治水文章，推进水资源、水生态、水环境、水灾害“四水同治”，

形成河湖库坝连通、沟渠管网贯通、城乡山川覆盖、旱引汛蓄涝排、灌排畅通可控的现代水网体系。优化水资源配置格局，提高水利基本服务一体化普惠化均等化，满足重点产业高质量发展对水资源要素保障需求，助力新旧动能转换，推动产业转型升级。

科技支撑，智慧管控。坚持科技治水兴水管水，以宁夏黄河云和水文现代化建设为抓手，构建“工程水网、数字水网、服务水网”三网融合数字治水空间，提高行业监管能力，提升水治理能力科学化现代化水平，以水利信息化助力重点特色产业高端化、绿色化、智能化、融合化发展。

4.5.2 规划目标

本次规划的目的是为中卫市沙坡头区水资源可持续利用和管理提供规划基础，要在进一步摸清沙坡头区水资源及其开发利用现状、分析和评价水资源承载能力的基础上，根据经济社会可持续发展和生态环境保护对水资源的要求，提出水资源合理开发、优化配置、高效利用、有效保护和综合治理的总体布局及实施方案，促进中卫市沙坡头区人口、资源、环境和经济的协调发展，以水资源的可持续利用支持经济社会的可持续发展。

全面实施节水行动，以水而定、量水而行，共同抓好大保护、协同推进大治理，以水“四定”管控，强化水资源的最大刚性约束，让黄河成为造福人民的幸福河。到 2025 年，基本构建与生态保护及高质量发展相适应的水资源节约保护体系，以总量约束倒逼经济社会结构调整、发展布局优化、抑制不合理用水需求，形成发展水平基本现代化、用水权益协调均衡、用水强度集约高效、用水模式绿色生态的高质量发展方向。中卫市沙坡头区水资源利用效率和效益明显提高，节水型生产和生活方式基本建立，全社会节水护水惜水意识明显增强，城乡供水安全保障程度明显增强，重点河湖水生态环境明显改善，水资源支撑黄河流域生态保护和高质量发展先行市建设的保障能力显著提升。中卫市沙坡头区取水总量控制在 5.76 亿 m^3 以内，万元 GDP 用水量较 2020 年下降率为 17%，万元工业值增加值用水量下降率为 10%，农业灌溉水利用系数达到 0.6，非常规水利用率达到 50%。重要河湖生态流量基本得到保障，沿黄人工绿洲生态带、重要湿地保护等生态用水需求基本保障，水生态环境显著改善，国控断面水质优良比例保持在 80%以上（剔除地质本底因素），重点湖泊和入黄排水沟水质达到考核标准。

5 需水量预测

5.1 人口测算

5.1.1 设计人口

根据《中卫市国土空间总体规划（2021-2035 年）》中沙坡头区人口规模预测，到 2025 年，中卫市中心城区人口总规模为 32.57 万人，到 2035 年，中卫市中心城区人口总规模为 33.02 万人。

本规划人口取值：近期 2025 年中心城区人口总规模为 19.80 万人，远期 2035 年中心城区人口总规模为 33.02 万人。中心城区及各乡镇总人口见表 5.1-1、2。

（**注：**近期人口规模按照基期年人口和人口增长率计算得到，规划基期年人口数据由中卫市公安局提供，人口增长率参考《中卫市河北地区城乡供水工程初步设计》；远期人口规模与《中卫市国土空间总体规划（2021-2035 年）》保持一致）

表 5.1-1　　中卫市沙坡头区 2025 年可承载人口规模

行政分区		2025 年可承载人口规模（万人）	人口年均增长率
文昌镇	中心城区	19.80	与国控保持一致
滨河镇			
迎水桥镇			
柔远镇			
东园镇	河北乡镇	7.45	
镇罗镇			
常乐镇	河南乡镇	11.43	
永康镇			
宣和镇			
合计		38.68	

根据年均增长率计算 2035 年城市人口规模，具体人口详见 5.1-2。

表 5.1-2　　中卫市沙坡头区 2035 年可承载人口规模

行政分区		2035 年可承载人口规模（万人）	人口年均增长率
文昌镇	中心城区	33.02	与国控保持一致
滨河镇			
迎水桥镇			
柔远镇			
东园镇	河北乡镇	5.98	
镇罗镇			
常乐镇	河南乡镇	11.30	
永康镇			
宣和镇			
合计		50.30	

5.1.2 城镇化水平

根据报告计算，到 2025 年，中卫市沙坡头区城镇化率水平详见表 5.1-3、5.1-4。

表 5.1-3　　2025 年中卫市沙坡头区城镇化率水平

行政区	总人口（万人）	城镇化率目标	城镇人口（万人）	农村人口（万人）
中心城区	19.80	80%	15.83	3.97
河北乡镇	7.45	30%	2.23	5.22
河南乡镇	11.43	17%	1.97	9.46
合　　计	36.68	51.8%	20.03	18.65

表 5.1-4　　2035 年沙坡头区城镇化率水平

行政区	总人口（万人）	城镇化率目标	城镇人口（万人）	农村人口（万人）
中心城区	33.02	85%	28.07	4.95
河北乡镇	5.98	46%	2.75	3.23
河南乡镇	11.30	17%	1.92	9.38
合计	50.30	57.4%	32.74	17.56

5.2 水量测算

本规划水量测算依据主要有《村镇供水工程技术规范》（SL310-2019）、《城市给水工程规划规范》（GB50282-2022）、《室外给水设计标准》（GB50013-2018）、《自治区人民政府办公

厅关于印发宁夏回族自治区有关行业用水定额（修订）的通知》宁政办规发〔2020〕20 号，并结合中卫市沙坡头区的地理位置、用地规划、人口规模、工业用地比例、产业结构、居民生活水平及现状用水水平等因素，合理确定用水量指标。

5.2.1 计算方法

城市用水量预测是编制给水工程规划的基础工作和重要内容。影响城市用水量预测的因素很多，如水资源状况、节水政策、环保政策、社会经济发展状况及城市发展规划等，城市用水量预测不能与之脱离开来。

根据《城市给水工程规划规范》（GB50282-2022），城市需水量包括两部分：一是指城市给水工程统一供给的需水量；二是指城市给水工程统一供给以外的所有需水量的总和。

城市给水工程统一供给的需水量是指居民生活用水、工业用水、公共设施用水及其他用水水量之和。

依据《城市给水工程规划规范》（GB50282-2022），城市用水量预测的推荐计算方法有**城市综合用水量指标法、综合生活用水比例相关法、不同类别用地用水量指标法**。城市综合用水量指标法和综合生活用水比例相关法，适用于总体规划中的给水工程规划和给水工程专项规划。不同类别用地用水量指标法适用于总体规划中的给水工程规划、给水工程专项规划和控制性详细规划。

此外，在总体规划中的给水工程规划和给水工程专项规划的用水量预测方法，还有城市建设用地综合用水量指标法、年增长率法、分类用水加和法、城市发展增量法、数学模型模拟法等。

由于中卫市沙坡头区工业用水由工业供水公司单独供给，且不在本规划的范围内，故本规划不使用综合生活用水比例相关法测算，确定采用**城市综合用水量指标法、分类用水加和法、不同类别用地用水量指标法**进行水量测算，比较后综合决定。

5.2.2 指标及定额

1、城市综合用水量指标（q1）

此项指标应用于**城市综合用水量指标法**计算用水量。指标确定应结合城市的具体情况和本条文中的各项因素确定，尤其需要对一定时期用水量（一般为 10 年～20 年）和现状用水量进行调查，并对未来用水量的规律进行分析，结合国家及当地对于节水的要求，使预测的用水量尽量切合实际。一般地说，年均气温较高、居民生活水平较高、工业和经济比较发达的城市用水量较高，而水资源匮乏、工业和经济欠发达或年均气温较低的城市用水量较低。根据《城市给水工程规划规范》（GB50282-2022）表 5-5，城市综合用水量指标 q_1[万 m^3/（万人·d）]，如下：

区域	城市规模						
	超大城市（P≥1000）	特大城市（500≤P<1000）	大城市		中等城市（50≤P<100）	小城市	
			I 型（300≤P<500）	II型（100≤P<300）		I 型（20≤P<50）	II型（P<20）
一区	0.50~0.80	0.50～0.75	0.45~0.75	0.40~0.70	0.35~0.65	0.30～0.60	0.25~0.55
二区	0.40~0.60	0.40～0.60	0.35~0.55	0.30~0.55	0.25~0.50	0.20~0.45	0.15~0.40
三区	—	—	—	0.30~0.50	0.25~0.45	0.20~0.40	0.15~0.35

宁夏属于二区省份，中卫市中心城区常住人口位于区间 20≤P＜50（万人），属于 I 型小城市，城市综合用水量指标 q1 取值范围为 0.20 万～0.45 万 m3/（万人·d）。

现状 2023 年中心城区常住人口为 18.6 万人，根据宁夏水投中卫水务有限公司提供的 2023 年用水统计数据，中卫市中心城区最高日供水规模为 4.15 万 m^3/d，计算得中卫市中心城区综合用水量指标为 0.22。

考虑中卫市城镇化率较高，近期 2025 年接近现状年，远期考虑人民生活质量提高，人均综合生活用水量指标较现状有所提高。

本次规划中卫市中心城区近期 2025 年，城市综合用水量指标采用 0.24 万 m^3/（万人·d），处于用水量指标边界下限；远期 2035 年，城市综合用水量指标采用 0.30 万 m^3/（万人·d），处于中等偏下水平。

2、综合生活用水量指标（q2）

此项指标应用于分类用水加和法计算用水量。综合生活用水为城市居民生活用水与公共设施用水之和，不包括市政用水和管网漏损水量，根据《城市给水工程规划规范》（GB 50282-2022），表 5-6 综合生活用水量指标 q_2[L/（人·d）]，如下：

区域	城市规模						
	超大城市（P≥1000）	特大城市（500≤P<1000）	大城市		中等城市（50≤P<100）	小城市	
			I 型（300≤P<500）	II型（100≤P<300）		I 型（20≤P<50）	II型（P<20）
一区	250~480	240~450	230~420	220~400	200~380	190~350	180~320
二区	200~300	170~280	160~270	15~260	130~240	120~230	110~220
三区	—	—	—	150~250	130~230	120~220	110~210

宁夏属于二区省份，中卫市中心城区常住人口位于区间 20≤P＜50（万人），属于 I 型小城市，综合生活用水量指标 q_2 取值范围为 120～230L/（人·d）。

宁夏水投中卫水务有限公司提供的 2023 年用水统计数据，中卫市中心城区最高日供水规模为 4.15 万 m^3/d，计算得中卫市 2023 年中心城区综合生活用水量指为 156L/（人·d），处于中等偏下水平。

查询了全国 34 个省份、5 个自治区的相关行业用水定额、城市用水定额资料，多数省份在最新的用水定额修订中取消了综合生活用水定额（注：“综合生活用水量指标”与综合生活用水定额为同一概念，在《城市给水工程规划规范》（GB50282-2022）所使用的标准术语为“综合生活用水量指标”，在《室外给水设计标准》（GB50013-2018）中及一般情况下多使用“综合生活用水定额”）。在 2020 年版的《宁夏回族自治区有关行业用水定额（修订）》中去掉了 2014 年版《宁夏回族自治区有关行业用水定额》中综合生活用水定额。

参照其他省份综合生活用水指标，综合考虑，本次规划中卫市中心城区近期 2025 年综合生活用水量指标采用 170L/人·d，符合规划区实际用水情况，也与《宁夏“十四五”城乡供水规划》中分析采用的 2025 年沙坡头区城镇综合生活用水定额为 133～171L/人·d 较为一致；远期 2035 年，综合生活用水量指标采用 200L/人·d。

3、不同类别用地用水量指标

此项指标应用于不同类别用地用水量指标计算用水量。根据《城市给水工程规划规范》（GB50282-2022）（表 4.0.3-3）不同类别用地用水量指标见下表：

根据《城市给水工程规划规范》（GB50282-2022）表 5-7，不同类别用地用水量指标 qi[m^3/hm^2·d）]，如下：

类别代码	类别名称		用水量指标
R	居住用地		50~130
A	公共管理与公共服务设施用地	行政办公用地	50~100
		文化设施用地	50~100
		教育科研用地	40~100
		体育用地	30~50
		医疗卫生用地	70~130
B	商业服务业设施用地	商业用地	50~200
		商务用地	50~120
M	工业用地		30~150
W	物流仓储用地		20~50
S	道路与交通设施用地	道路用地	20~30
		交通设施用地	50~80
U	公共设施用地		25~50
G	绿地与广场用地		10~30

参照其他省份不同建设用地用水指标，结合国家及当地对于节水的要求，在本规划中以城市建设用地综合用水量指标法计算用水量时，指标参数取较小值。

4、居民生活用水定额

根据文件《自治区人民政府办公厅关于印发宁夏回族自治区有关行业用水定额（修订）的通知》，中卫市沙坡头区属于一类地区，城镇生活居民生活用水定额平均值 120L/人·d，近期 2025 年农村生活居民生活用水定额 70L/人·d，远期 2035 年农村生活居民生活用水定额 90L/人·d。

表 5.2-1　　宁夏居民生活用水定额

类别	用水分类	定额单位	定额				备注
			一类地区	二类地区	三类地区	平均	
城镇居民家庭生活用水	平房及简易楼房	L/人·d	110	100	90	100	洗浴设备简便
	一般单元楼	L/人·d	120	10	100	110	有淋浴设备、一般洗衣机、洗脸盆、洗涤盆和大便器
	高级住宅	L/人·d	130	120	110	120	具备完善的家庭用水设备，包括绿化用水和汽车抹车用水的高级住宅及别墅
	平均	L/人·d	120	110	100		
农村居民家庭生活用水		L/人·d	70	70	60	70	包括农村家庭日常用水、庭院牲畜及庭院作物用水

备注：
1、城镇居民家庭生活用水包括城市及乡（镇），乡（镇）居民家庭生活用水定额参照城镇居民平房及简易楼房用水定额。
2、一类地区包括：银川市兴庆区、金凤区、西夏区，石嘴山市大武口区，吴忠市利通区，中卫市沙坡头区；二类地区包括：银川市永宁县、贺兰县、灵武市，石嘴山市惠农区、平罗县；吴忠市青铜峡市，固原市原州区，中卫市中宁县；三类地区为其余 8 个县（区）。

5、规模化养殖定额

根据《村镇供水工程技术规范》（SL310-2019），本次采用的牲畜最高日用水定额：肉牛 50L/头·d，奶牛 100L/头·d，育肥猪 40L/头·d，母猪 70L/头·d，羊 8L/只·d，鸡 0.5L/只·d。

表 5.2-2　　养殖用水定额选取表　　单位：L/头·d

牲畜品种	肉牛	奶牛	育肥猪	母猪	羊	鸡
用水定额	50-60	70-120	30-40	60-90	5-10	0.5-1
本次采用	50	100	40	70	8	0.5

6、日变化系数（Kd）

与《中卫市河北地区城乡供水工程初步设计报告-报批稿》保持一致，日变化系数（Kd）采用 1.3。

5.2.3 中心城区需水量计算

一、水量测算

1、城市综合用水量指标法

（1）计算公式

城市综合用水量指标法，可按下式计算：

$$Q = q_1 \times P$$

式中：Q——城市最高日用水量，万 m^3/d；

q_1——城市综合用水量指标，万 $m^3/$（万人·d）；

P——用水人口，万人。

（2）水量测算

通过城市综合用水量指标法测算的中卫市中心城区近期 2025 年最高日设计水量 6.54 万 m^3/d，远期 2035 年最高日设计水量 11.70 万 m^3/d。具体近远期水量测算详见表 5.2-4。

表 5.2-3　　城市综合用水量指标法最高日水量测算　　单位：万 m^3/d

内容		近期	远期
		2025	**2035**
人口（万人）	中心城区	19.80	33.02
	河北乡镇	7.45	5.98
城市综合用水量指标 q_1 万 $m^3/$（万人·d）	中心城区	0.24	0.30
	河北乡镇	0.24	0.30
水量（万 m^3/d）	中心城区	4.75	9.91
	河北乡镇	1.79	1.79
	合计	**6.54**	**11.70**

2、分类用水加和法

（1）计算公式

$$Q = \sum Q_i = \sum q_i \times N$$

式中：Qi——某类最高日用水量；

qi——用水量定额；

N——实际用水的单位数目。

规划供水范围内①综合生活用水量、②工业企业用水量、③浇洒市政道路、广场和绿地用水，④管网漏损水量，⑤未预见用水量的最高日用水量之和确定。当城市供水部分采用再生水直接供水时，应扣除这部分再生水水量。

（2）水量测算

①综合生活用水量

综上，本规划中卫市中心城区近期 2025 年综合生活用水量指标采用 170L/人·d；远期 2035 年，综合生活用水量指标采用 200L/人·d。最高日综合生活用水量详见表 5.2-5。

表 5.2-5　　最高日综合生活用水量测算　　单位：万 m^3/d

内容		近期 2025		远期 2035	
		城 镇	农 村	城 镇	农 村
人口（万人）	中心城区	15.83	3.97	28.07	4.95
	河北乡镇	2.23	5.22	2.75	3.23
综合生活用水定额（L/人·d）	中心城区	170	70	200	90
	河北乡镇	170	70	200	90
水量（万 m^3/d）	中心城区	2.97		6.06	
	河北乡镇	0.74		0.84	
	合计	**3.71**		**6.90**	

计算得中卫市中心城区近期 2025 年最高日综合生活用水量为 3.71 万 m^3/d，远期 2035 年最高日设计水量 6.90 万 m^3/d。

②工业企业用水量

A.工业需水：

本规划水厂受水范围内主要以城市人居发展为主，规划年暂无工业园区发展预期。既有的中卫市工业园区工业用水由工业供水公司单独供给，且不在本规划的范围内，故本规划对此项水量不做计算。

B.规模化养殖用水：

规模化养殖的标准：根据《农业农村部规模化养殖标准》《农业农村部大型规模养殖场标准》及《自治区规模养殖场标准》执行。规模化养殖的标准：肉牛或奶牛 20 头（含）以上，羊只 100 只（含）以上，生猪 50 头（含）以上。

规划范围内现状规模化养殖奶牛、肉牛、猪、羊、鸡均有规模养殖，需单独考虑其养殖用水。农村散养的牲畜供水包含在农村供水定额之中，不再单独考虑。

根据中卫市农业农村和水务局提供数据，参考《中卫市河北地区城乡供水工程初步设计报告-报批稿》可知，规划区现状规模化养殖以羊、肉牛、猪、奶牛、鸡等规模养殖，需单独考虑其养殖用水。牲畜存栏量参照近年增长比例及相关规划，大牲畜年增长率以 1% 考虑，小牲畜以 1%-4% 考虑来计算规划年的牲畜存栏数量。则中心城区规划水平年规模化养殖数量详见表 5.2-6。

表 5.2-6　　规划水平年规模化养殖数量表

水平年	奶牛（万头）	肉牛（万头）	羊（万只）	猪（万头）	鸡（万只）	总计（万头、只）
2025 年	5.96	3.03	12.18	10.36	42.32	73.89
2035 年	6.59	3.35	13.45	11.44	46.75	81.58

预测规划水平年中心城区养殖需水量如表 5.2-7。

表 5.2-7　　规模养殖用水量测算表　　单位：万 m^3/d

内容	2025 年		2035 年	
	年需水量（万 m^3）	日需水量（万 m^3/d）	年需水量（万 m^3）	日需水量（万 m^3/d）
中心城区、河北乡镇	467.38	1.28	516.20	1.42
合计	467.38	1.28	516.20	1.42

③ 浇洒市政道路、广场和绿地用水

A.浇洒市政道路

根据《2022 中国城市建设统计年鉴》，宁夏的城市人均道路面积为 26.78m²。根据《2022 年中卫统计年鉴》，中卫市沙坡头区多年人均道路面积稳定在 22.11m²/人。根据 2025 年、2035 年发展人口计算人均道路面积，计算得中卫市中心城区 2025 年、2035 年人均道路面积为 34.49m²/人。

根据自治区下发道路喷洒用水定额，二、三季度喷洒定额为 2L/m²·d，一、四季度喷洒定额为 0.5L/m²·d，全年浇洒天数 180 天，计算得中卫市中心城区 2025、2035 年道路喷洒需水量，详见表 5.2-8。

表 5.2-8　　中卫市中心城区城市道路喷洒需水量预测　　单位：万 m³/d

内容	人均道路面积（m²/人）		2025 年全年道路需水量（万 m³）	2025 年日均道路需水量（万 m³/d）	2035 年全年道路需水量（万 m³）	2035 年日均道路需水量（万 m³/d）
	2025 年	2035 年				
中心城区	31.68	31.68	273.49	0.75	456.09	1.25
总计	31.68	31.68	273.49	0.75	456.09	1.25

B.城市绿化需水量

根据《2022 中国城市建设统计年鉴》《2022 宁夏城市、县域河村站建设统计年报》，到 2025 年中卫市沙坡头区人均公园绿地面积达到 24.14m2，远期 2035 年人均公园绿地面积达到 24.14m²。计算得中卫市中心城区 2025 年绿化面积为 657.82 万 m²，2035 年绿化面积为 701.51 万 m²。

根据自治区印发的行业用水定额标准，城市绿化用水定额为 0.24m³/m²·年。本规划近期 2025 年城市绿化用水定额取 0.24m³/m²·年，远期 2035 年城市绿化用水定额取 0.24m³/m²·年，浇水天数 270 天。

计算得中卫市中心城区 2025 年、2035 年绿化需水量，具体见表 5.2-9。

表 5.2-9　　中卫市中心城区城市绿化需水量预测

内容	人均绿化面积（m²/人）		2025 年全年绿化需水量	2025 年日均绿化需水量	2035 年全年绿化需水量	2035 年日均绿化需水量
	2025 年	2035 年	（万 m³）	（m³/d）	（万 m³）	（m³/d）
中心城区	24.14	24.14	114.71	0.31	191.30	0.52
总计	24.14	24.14	114.71	0.31	191.30	0.52

浇洒市政道路、广场和绿地用水以再生水配置，故本规划核定水厂规模时对此项水量不做计算。

④管网漏损水量

城镇配水管网的基本漏损水量宜按综合生活用水、工业企业用水、浇洒市政道路、广场和绿地用水量之和的 10% 计算，当单位供水量管长值大或供水压力高时，可按现行行业标准《城镇供水管网漏损控制及评定标准》CJJ92 的有关规定适当增加。

根据中卫市沙坡头区水务局提供的《关于核定沙坡头区城乡供水工程合理损耗率的意见》文件，河北地区城乡供水工程 2023～2025 年各年的漏损率分别为 19.47%、14.90%、11.39%，近年来中卫市沙坡头区城市公共管网漏损率呈递减趋势。

根据《中卫市中心城区节水专项规划（2020-2035 年）》，2035 年中卫市中心城区的漏损控制率在达到 10.0%；本次规划中，2025 年管网漏损水量综合取值 11.39%计算，2035 年管网漏损水率综合取值 10.0%计算。

管网漏损水量=（综合生活用水量+工业企业用水量+浇洒市政道路、广场和绿地用水量）×管网漏损水率，计算得中卫市中心城区 2025 年管网漏损水量为 0.57 万 m³/d，2035 年管网漏损水量为 0.83 万 m³/d。

⑤未预见用水量

未预见水量应根据水量预测时难以预见因素的程度来确定，宜采用综合生活用水、工业企业用水、浇洒市政道路、广场和绿地用水、管网漏损水量之和的 8%～12%。**本次规划取 10%计算。**

未预见水量=（综合生活用水量+工业企业用水量+浇洒市政道路、广场和绿地用水量+管网漏损水量）×10%。计算得中心城区 2025 年未预见水量为 0.56 万 m³/d，2035 年未预见水量为 0.92 万 m³/d。计算总需水量预测详见表 5.2-10、5.2-11。

表 5.2-10　　2025 年中卫市中心城区总需水量预测　　单位：万 m³/d

内　容	综合生活需水	工业需水量	规模化养殖	道路绿化需水	管网漏损量	未预见水量	合计

中心城区、河北乡镇	3.71	0	1.28	0	0.57	0.56	6.12
小计	3.71	0	1.28	0	0.57	0.56	6.12

表 5.2-11　　2035 年中卫市中心城区总需水量预测　　单位：万 m^3/d

内　容	综合生活需水	工业需水量	规模化养殖	道路绿化需水	管网漏损量	未遇见水量	合计
中心城区、河北乡镇	6.90	0	1.42	0	0.83	0.92	10.07
总计	6.90	0	1.42	0	0.83	0.92	10.07

3、不同类别用地用水量指标法

（1）计算公式

$$Q = \sum q_i \times a_i$$

式中：qi：不同类别用地用水量指标（立方米/公顷·日）

ai：不同类别用地规模（公顷）

表 5.2-12　2035 年中卫市中心城区不同类别用地总需水量预测　　单位：万 m^3/d

序号	类别名称	用地面积（hm^2）	用水量指标 $m^3/（hm^2·d）$	生活水用水量（m^3/d）
1	居住用地	1237.07	50.00	61853.50
2	公共管理与公共服务用地	340.12	50.00	17006.00
3	商业服务业设施用地	369.33	50.00	18466.50
4	工矿用地	225.85	30.00	6775.50
5	物流仓储用地	121.80	20.00	2436.00
6	道路与交通设施用地	599.46	0.00	0.00
7	公用设施用地	64.29	25.00	1607.25
8	绿地与广场用地	506.37	0.00	5063.70
9	特殊用地	89.30	10.00	0.00
10	留白用地	0.00	0.00	0.00
11	合计	3553.59		109037.75

由于《中卫市国土空间总体规划（2023-2035 年）》未提供近期 2025 年规划用地面积，本次规划采用 2023 年现状用水量及远期规划用水量反算年用水增长率，再利用用水量增长率计算近期用水量数据。

上述合计用水量计算结果未考虑未预见水量，未预见水量按 8%计入后，同时扣除**南站片区水量需水量** 0.44 万 m^3/d，最终的需水量为 11.30 万 m^3/d。

二、水量比较与确定

经以上计算，通过**城市综合用水量指标法、分类用水加和法、不同类别用地用水量指标法**预测的近远期水量，详见表 5.2-13。

表 5.2-13　　不同方法近远期水量测算表　　单位：万 m^3/d

内容	城市综合用水量指标法		不同类别用地用水量指标法		分类用水加和法	
	2025 年	2035 年	2025 年	2035 年	2025 年	2035 年
中心城区	6.27	9.30	/	11.30	6.12	10.07
小计	6.27	9.30	/	11.30	6.12	10.07

从计算结果来看，不同类别用地用水量指标法计算结果和其他两种方法差别较大，其余两种方法计算结果差别不大，计算方式各有优势，并且均具备可信度。本规划水量确定从基础依据分析，决定采用**分类用水加和法**的预测结果，此法采用较多的已经发布的政策文件中的数据，比如规模化养殖数量、管网漏损率等，这使得**分类用水加和法**较**城市综合用水量指标法**计算更准确。

综合以上预测结果，本规划中卫市中心城区近、远期最高日、平均日需水量预测详见表 5.2-14。用水日变化系数取值 1.3。

表 5.2-14　　中卫市中心城区近远期需水量测算采用表　　单位：万 m^3/d

内容	2025 年最高日需水量（万 m^3）	2025 年平均日需水量（m^3/d）	2035 年最高日需水量（万 m^3）	2035 年平均日需水量（m^3/d）
中心城区	6.12	4.71	10.07	7.74
总计	6.12	4.71	10.07	7.74

5.2.4 河南乡镇需水量预测

本规划范围为中卫市中心城区，包括黄河北岸主城区和南岸中卫南站片区。其中，黄河北岸主城区由中卫市第二、三水厂供水，南岸中卫南站片区由中卫河南水厂供水，**故在水量测算时南站片区水量按照中卫河南水厂供水范围来校核，同时在 5.2.3 章节中测算的中心城区近远期需水量表中扣除南站片区的需水量。**河南水厂供水范围为中卫市常乐、永康和宣和 3 个乡镇生活用水以及高铁商圈用水、常乐陶瓷工业园、宣和冶金化工园用水。

1、中卫南站片区水量测算

由于《中卫市国土空间总体规划（2021-2035 年）》未提供中卫南站片区近、远期的人口数，故本规划中卫南站片区采用不同类别用地用水量指标法来计算用水量，总需水量预测详见表 5.2-15。

表 5.2-15　　2035 年中卫南站片区不同类别用地总需水量预测　　单位：万 m^3/d

序号	类别名称	用地面积（hm^2）	用水量指标 $m^3/（hm^2·d）$	生活水用水量（m^3/d）
1	居住用地	9.65	60.00	578.93
2	商业服务业设施用地	47.97	60.00	2878.23
3	物流仓储用地	9.57	30.00	287.04
4	绿地与广场用地	9.86	0.00	0.00
5	合计	77.04		3764.20

根据宁夏水投中卫有限公司提供的南站片区高铁站用水量（高铁东卫生间、高铁西卫生间、城际铁路）数据：2022 年为 30794m^3/年（最高日 126.55m^3/d），2023 年为 30330m^3/年（最高日 124.64m^3/d）。预测高铁站用水量近期 2025 年最高日用水量为 150m^3/d，远期 2035 年最高日用水量为 600m^3/d。

经过计算，至 2025 年近期规划年限，中卫南站片区总用水量为 0.10 万 m^3/d；远期 2035 年最高日总用水量为 0.44 万 m^3/d（不含市政绿化用水）。

2、河南 3 乡镇水量测算

（1）计算公式

$$Q = \sum Q_i = \sum q_i \times N$$

式中：

Q_i——某类最高日用水量；

q_i——用水量定额；

N——实际用水的单位数目。

规划供水范围内①综合生活用水量、②工业企业用水量、③浇洒市政道路、广场和绿地用水，④管网漏损水量，⑤未预见用水量的最高日用水量之和确定。当城市供水部分采用再生水直接供水时，应扣除这部分再生水水量。

（2）水量测算

①综合生活用水量

综上，本次中卫市河北乡镇近期 2025 年居民生活用水量指标采用 70L/人·d；远期 2035 年，居民生活用水量指标采用 90L/人·d。

公共建筑用水量应根据公共建筑性质、规模及其用水定额确定。由于资料缺乏，公共建筑用水量按居民生活用水量的 15% 估算。

计算得中卫市河南 3 乡镇最高日综合生活用水量，详见表 5.2-16。

表 5.2-16　　中卫市河南乡镇最高日综合生活用水量测算　　单位：万 m^3/d

内容		近期 2025		远期 2035	
		城 镇	农 村	城 镇	农 村
人 口（万人）	河南 3 乡镇	1.97	9.46	1.92	9.38
综合生活用水定额（L/人·d）	河南 3 乡镇	170	70	200	90
水量（万 m^3/d）	河南 3 乡镇	1.00		1.23	
	合计	**1.00**		**1.23**	

②工业企业用水量

中卫市河南 3 乡镇大部分集镇、村庄的企业主要以家庭手工业、小作坊为主，用水量很少，不计入用水量数据。

主要有两家企业，分别为常乐陶瓷工业园、宣和冶金化工园，根据宁夏水投中卫有限公司提供的企业近年来用水量数据及企业发展规模来预测企业近远期用水量，经过计算，近期 2025 年两家企业总用水量为 0.31 万 m^3/d，远期 2035 年工业供水量被再生水替代，两家企业工作人员生活总用水量为 0.20 万 m^3/d。

③浇洒市政道路、广场和绿地用水

集镇、村庄不计入浇洒道路和绿地用水量。

④管网漏损水量

本规划乡镇管网漏损率取值详见前述 5.2.2 章节。

管网漏损水量=（综合生活用水量+工业企业用水量+浇洒市政道路、广场和绿地用水量）×管网漏损水率。

计算得中卫市河南 3 乡镇近期 2025 年管网漏损水量分别为 0.15 万 m^3/d，远期 2035 年管网漏损水量分别为 0.20 万 m^3/d。

⑤未预见用水量

未预见水量应根据水量预测时难以预见因素的程度确定，宜采用综合生活用水、工业企业用水、浇洒市政道路、广场和绿地用水、管网漏损水量之和的 8%～12%。

由于城镇人口较为集中，输配水管路距离较短，且未预见因素较少，本次规划的未预见水量之和按上述各类用水量之和的 10%取值。

未预见水量=（综合生活用水量+工业企业用水量+浇洒市政道路、广场和绿地用水量+管网漏损水量）×10%。

计算得中卫市河北乡镇近期 2025 年未预见水量分别为 0.15 万 m^3/d，远期 2035 年管网漏损水量分别为 0.20 万 m^3/d。

计算总需水量预测详见表 5.2-17、5.2-18。

表 5.2-17　　中卫市河南 3 乡镇 2025 年总需水量预测　　单位：万 m^3/d

内　容	综合生活需水	工业需水量	规模化养殖	道路绿化需水	管网漏损量	未预见水量	合计
河南 3 乡镇	1.00	0.34	0	0	0.15	0.15	1.64
小计	1.00	0.34	0	0	0.15	0.15	1.64

表 5.2-18　　中卫市河南 3 乡镇 2035 年总需水量预测　　单位：万 m^3/d

内　容	综合生活需水	工业需水量	规模化养殖	道路绿化需水	管网漏损量	未预见水量	合计
河南 3 乡镇	1.23	0.64	0	0	0.20	0.20	2.27
小计	1.23	0.64	0	0	0.20	0.20	2.27

3、总需水量确定

综合以上预测结果，本规划中卫市河南 3 乡镇、中卫南站片区近、远期最高日、平均日需水量预测详见表 5.2-19。用水日变化系数取值 1.4。

表 5.2-19　　中卫市河南 3 乡镇、中卫南站片区近远期需水量测算采用表 单位：万 m^3/d

内容	2025 年最高日需水量（万 m^3）	2025 年平均日需水量（m^3/d）	2035 年最高日需水量（万 m^3）	2035 年平均日需水量（m^3/d）
河南 3 乡镇	1.64	1.17	2.27	1.62
总计	1.64	1.17	2.27	1.62

5.3 供需平衡分析

5.3.1 现状供水能力分析

中卫市区供水工程始建于 1987 年，从 1998 年至 2021 年中卫市区实施的主要饮水项目有 2 个，分别为：中卫城区供水工程（中卫市第一水厂、第二水厂以及中卫市河北地区城乡供水工程）和已建的 12 处农村人饮工程。现状已建设的供水工程基本覆盖了中心城区及河北乡镇所有人的用水，且通过多年建设运行，形成了 1 个城市供水系统和 5 个农村供水管理站，除第一，二水厂外，其余水源为地表水。中卫南站片区水源来自中卫河南水厂。

中卫市第一水厂为沙渠桥头自来水厂，设计供水能力 4.2 万 m^3/d，蓄水池容量 8600 m^3，其供水水源为地下水（采用 8 眼管井供水，现已拆除 2 眼，停用 2 眼），目前第一水厂已停止运行。

中卫市第二水厂位于市区西南部，滨河大道北侧，机场大道以西约 1km 处，设计供水能力 4.0 万 m^3/d，蓄水池容量 8000 m^3，水厂水源为地下水（采用 13 眼管井供水），后期作为应急备用水源使用。

中卫第三水厂位于机场南大道和滨河东路交叉口东北角，设计规划年为 2035 年，分期建设，目前，第三净水厂已按照近期规划水平 2025 年的供水规模 7.0 万 m^3/d 建设完成，远期扩建按照 3.0 万 m^3/d 规模进行建设，净水厂总规模为 10.0 万 m^3/d。水源为地表水。

目前随着中卫市第三水厂的建设及使用，第一水厂已停止使用，第二水厂作为应急备用水源，应急规模 1.0 万 m^3/d，应急供水时，水源为地下水。

中卫河南水厂位于迎大线公路和崾岘子沟相交处、迎大线公路北侧、崾岘子沟西侧，为地下水自来水厂。水厂采用“曝气+过滤+消毒”净水工艺，设计水平年 2031 年供水规模为 2.0 万 m^3/d，目前实际最大供水规模为 1.95 万 m^3/d。

5.3.2 供需平衡分析

1、河北城乡供水工程

由本节 5.2.3、5.3.1 章节可知，近期 2025 年第二、第三水厂总供水规模为 8.0 万 m^3/d，近期 2025 年中卫市中心城区及河北乡镇最高日需水量 6.02 万 m^3/d（南站片区水量由中卫河南水厂供水，故在 5.2.3 章节中测算的中心城区近远期需水量表中扣除南站片区的需水量），**可供水量大于预测需水量，可以满足近期供水需求**，且可停止第二给水厂的地下水开采，保护地下水资源，第二给水厂的已建机井仅作为备用水源及应急供水使用。

远期 2035 年中卫市中心城区及河北乡镇最高日需水量 9.63 万 m^3/d（南站片区水量由中卫河南水厂供水，故在 5.2.3 章节中测算的中心城区近远期需水量表中扣除南站片区的需水量），远期第二水厂和第三水厂总规模为 11.0 万 m^3/d（其中应急利用第二水厂的规模 1.0 万 m^3/d，第三水厂规模 10.0 万 m^3/d），**可供水量大于预测需水量，可以满足远期供水需求，**且可停止第二给水厂的地下水开采，保护地下水资源，第二给水厂的已建机井远期可作为备用水源及应急供水使用。

2、中卫河南水厂

由本节 5.2.4、5.3.1 章节可知，中卫河南水厂最大供水规模为 1.95 万 m^3/d，近期 2025 年中卫南站片区及河南 3 乡镇最高日需水量 1.64 万 m^3/d，**可供水量大于预测需水量，可以满足近期供水需求**。远期 2035 年中卫南站片区及河南 3 乡镇最高日需水量 2.26 万 m^3/d，远期中卫河南水厂总规模为 2.0 万 m^3/d，**可供水量小于预测需水量，水厂不满足远期供水需求，需扩建水厂规模 0.5 万 m^3/d。**

5.4 供水目标

5.4.1 水量目标

根据 5.3 节水量预测及供需平衡分析，本次规划供水水量目标为：

中心城区 2025 年近期供水规模 6.02 万 m^3/d，城区日变化系数 1.3，乡镇日变化系数 1.4，平均日供水水量 4.63 万 m^3/d，年供水水量 1689.96 万 m^3，正常供水水源采用地表水，应急供水水源采用地下水。

中心城区 2035 年远期供水规模 9.63 万 m^3/d，城区日变化系数 1.3，乡镇日变化系数 1.4，平均日供水水量 7.41 万 m^3/d，年供水水量 2703.01 万 m^3，正常供水水源采用地表水和地下水联合供水，应急供水水源采用地下水。

5.4.2 水质目标

净水厂供水水质应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）和《供水水质标准》（CJ/T206-2005）的要求，保证用户饮用安全。

（1）生活饮用水中不得含有病原微生物。

（2）生活饮用水中化学物质不得危害人体健康。

（3）生活饮用水中放射性物质不得危害人体健康。

（4）生活饮用水的感官性状良好。

（5）生活饮用水应经消毒处理。

（6）生活饮用水水质应满足《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）相关要求。

规划水质目标适用于规划区全域地区。

5.4.3 水压目标

《城市给水工程规划规范》（GB50282-2022）3.0.3 条及条文解释指出，我国幅员辽阔，有山区城市、丘陵城市、平原城市之分，各城市建设用地有大有小，因此，各地城市应结合城市规划

布局，按供水服务范围和直接供水的建筑层数，确定供水管网用户接管点处的最小服务水头。用户接管点处的最小服务水头按一层为 10m，二层为 12m，二层以上每增加 1 层增加 4m。有条件的城市可适当提高供水水压，满足用户接管点处服务水头 28m 的要求，相当于将水送至六层住宅所需的最小水头，以保证六层住宅由城市水厂直接供水或由管网中加压泵站加压供水，从而多层住宅建筑屋顶上可不设置水箱，降低水质污染的风险。

《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50749-2014）7.2.8 条指出，当市政给水管网设有市政消火栓时，其平时运行工作压力不应小于 0.14MPa，且供水压力从地面算起不应小于 0.10MPa。

根据以上规定，本次供水规划在管网平差时节点水压遵循以下原则：

（1）使大部分的节点满足自由水头大于等于 28m 的要求，当有局部节点不能满足 28m 水头时，一定要满足大于等于 14m 水头的要求。在消防校核时，供水压力从地面算起不应小于 0.10MPa。

（2）根据《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）3.4.2 条规定，卫生器具给水配件承受的最大工作压力不得大于 0.6MPa。因此本次管网平差时节点水压除满足最低压力外还需满足不大于 60m 的自由水头要求，当局部节点大于 60m 时，接户点需设置减压阀减压。

5.4.4 不间断供水

中卫市市区应采取工程措施及非工程措施保证实现不间断供水系统。

工程性措施包括：建设清水调蓄池、多根管道并联输水并设置连通管、配水管网采用环状管网等。

非工程措施包括：加强应急管理，增设管理人员、引入智慧水务系统等。

6 给水水源

6.1 水资源特点

本小节采用数据依据《2023 年宁夏水资源公报（总第三十八期）》。

（1）降水

2023 年中卫市（沙坡头区、中宁县、海原县）降雨量 31.467 亿立方米，沙坡头区降雨毫米数为 168mm，中宁县降雨毫米数为 174mm，海原县降雨毫米数为 339mm，与多年平均分别比较减少 19.6%，17.9%，2.6%。

（2）地表水资源量

2023 年中卫市（沙坡头区、中宁县、海原县）地表水资源量 1.038 亿立方米，折合径流深沙坡头区 4.1mm，中宁县 4.9mm，海原县 13.2mm，与多年平均分别比较减少 12.6%，10.3%，0.9%。

（3）地下水资源量

2023 年中卫市（沙坡头区、中宁县、海原县）地下水资源量 3.126 亿 m^3，其中沙坡头区 1.589 亿 m^3，中宁县 1.382 亿 m^3，海原县 0.155 亿 m^{33}。

（4）水资源总量

2023 年中卫市（沙坡头区、中宁县、海原县）水资源总量为 1.288 亿立方米。具体详见表 6-1。

表 6-1　　2023 年中卫市行政分区水资源总量　　单位亿 m^3

分区	计算面积（km^2）	年降水量	地表水资源量	地下水资源量	重复计算水量	水资源总量
沙坡头区	5339	8.985	0.221	1.589	1.444	0.366
中宁县	3189	5.540	0.156	1.382	1.345	0.193
海原县	5000	16.942	0.661	0.155	0.087	0.729
小计	13528	31.467	1.038	3.126	2.876	1.288

注：本表节选自《2023 年宁夏水资源公报（总第三十八期）》

（5）黄河过境水资源量

黄河是中卫市的主要河流，是中卫市经济社会发展和生态环境保护的重要水源。2023 年宁夏引扬黄河水量 50.943 亿 m^3，比上年减少 3.046 亿 m^3，其中沙坡头灌区引扬黄河水量 16.817 亿 m^3，比上年减少 1.135 亿 m^3；2023 年灌区各排水沟直接排入黄河水量 17.193 亿 m^3，比上年减少 3.125 亿 m^3，其中沙坡头灌区排水量 5.033 亿 m^3，比上年减少 0.280 亿 m^3。

（6）中小型水库需水量

中卫市海原县总库容量为 52879 万 m^3，现有蓄水库 50 处，其中年末蓄水量 1176 万 m^3，年初蓄水量 2043 万 m^3，年蓄水量减少 867 万 m^3。

6.2 水资源总量控制

本节依据有《宁夏“十四五”用水权管控指标方案》（宁政办发〔2021〕76 号）、《中卫市水安全保障“十四五”规划》《中卫市沙坡头区“十四五”水资源配置规划（2021-2035 年）》《宁夏地下水管控指标方案》《宁夏节水型社会建设“十四五”规划》。

6.2.1 配置原则

坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入推进实施黄河流域生态保护和高质量发展重大国家战略，有效落实《中华人民共和国水法》《自治区水资源管理条例》等法律法规要求，以新发展理念为引领，坚持以水定城、以水定地、以水定人、以水定产，把水资源作为最大刚性约束，严格用水总量控制，不断优化用水结构，切实加强用途管制，合理规划人口、城市和产业发展，坚决抑制不合理用水需求，以有限水资源支撑黄河流域生态保护和高质量发展先行区建设。

水资源配置遵从以下原则：一是，严守水资源总量控制红线。二是，强化水资源节约集约利用。三是，保障水资源刚性增长需求。四是，促进水生态环境持续向好。

6.2.2 控制指标

根据《宁夏“十四五”用水权管控指标方案》（宁政办发〔2021〕76 号）中，宁夏 2025 年耗水总量控制指标，其中规定了中卫市各类耗水总量控制指标、地下水取用水总量控制指标详见

表 6-2、6-3。

表 6-2　中卫市（沙坡头区、中宁县、海原县）2025 年取水总量约束性控制值　单位亿 m³

行政区	分水源取水量				分行业取水量				合计
	当地地表水	黄河水	地下水	非常规水	生活	工业	农业	生态	
沙坡头区	0.000	5.230	0.450	0.080	0.390	0.300	3.780	1.290	5.760
中宁县	0.000	6.250	0.360	0.080	0.280	0.240	5.590	0.580	6.690
海原县	0.040	1.030	0.210	0.020	0.230	0.020	0.970	0.080	1.300
合计	0.040	12.510	1.020	0.180	0.900	0.560	10.340	1.950	13.750

注：本表节选自《宁夏十四五用水权管控指标方案》

表 6-3　中卫市（沙坡头区、中宁县、海原县）2025 年耗水总量约束性控制值　单位亿 m³

行政区	生活	工业	农业	生态	合计
沙坡头区	0.25	0.16	1.87	0.49	2.77
中宁县	0.19	0.13	3.43	0.31	4.06
海原县	0.16	0.01	0.97	0.03	1.17
合计	0.60	0.30	6.27	0.83	8.00

根据《中卫市水安全保障“十四五”规划》，2025 年，城镇污水集中处理率市区达到 95%、县镇达到 90%。再生水利用率目标为 50%（预期性指标）。中卫市（沙坡头区、中宁县、海原县）再生水利用量目标、其他相关指标详见表 6-4。

表 6-4　2025 年中卫市（沙坡头区、中宁县、海原县）再生水可利用量项目　单位亿 m³

行政区	总污水量	处理率	再生水可供水量	利用率	利用量
沙坡头区	2.63	95%	2.50	50%	1.25
中宁县	3.65	90%	3.29	50%	1.64
海原县	1.05	90%	0.95	50%	0.47
合计	7.34	-	6.74	-	3.37

6.3 水资源量

从水源来讲，中卫市（沙坡头区）供水组成有地表水、地下水、非常规水，其中非常规水主要为再生水。本节分析的主要依据有《宁夏“十四五”用水权管控指标方案》（宁政办发〔2021〕76 号）、《中卫市沙坡头区“十四五”水资源配置规划（2021-2025 年）》；参考文件有在编中的《中卫市“十四五”实施方案》《中卫市水安全保障“十四五”规划（2021-2025 年）》。

6.3.1 地表水资源量

（1）中卫市（沙坡头区）地表水控制总量

根据《自治区人民政府办公厅关于印发宁夏“十四五”用水权管控指标方案的通知》（宁政办发〔2021〕76 号），中卫市 2025 年黄河水取水总量控制指标为 12.510 亿 m^3，其中沙坡头区 5.23 亿 m^3。

（2）中卫市（沙坡头区）地表水城市供给量

参考《中卫市水安全保障“十四五”规划》《中卫市河北地区城乡供水工程初步设计——报批稿》，目前中卫沙坡头区中心城区主要有 4 座水厂，第一水厂、第二水厂、第三水厂及中卫河南水厂，其中第一水厂停止使用，第二水厂作为应急备用水源，水源为地下水，供水规模为 1.0 万 m^3/d。第三水厂水源为黄河水，近期供水规模 7.0 万 m^3/d，远期供水规模 10.0 万 m^3/d，二、三水厂联合给中卫市城区及河北 6 乡镇供水。

中卫河南水厂水源为地下水，近期供水规模为 2.0 万 m^3/d，远期供水规模为 2.5 万 m^3/d。

综上合计，中卫市中心城区近期 2025 年地表水厂总设计供水能力 7.0 万 m^3/d，全年可供水总量 1965.40 万 m^3；远期 2035 年地表水厂供给量总计 10.0 万 m^3/d，全年可供水总量 2810.00 万 m^3。

6.3.2 地下水资源量

（1）中卫市（沙坡头区）地下水控制总量

根据《自治区人民政府办公厅关于印发宁夏“十四五”用水权管控指标方案的通知》（宁政办发〔2021〕76 号），中卫市 2025 年地下水取水总量控制指标为 1.020 亿 m^3，其中沙坡头区 0.450 亿 m^3。

（2）现状城市水源地下水供给量

根据 6.3.1 章节内容，第一，二水厂、中卫河南水厂水源地地表水，第一水厂停止使用，第二

水厂作为应急备用水源，供水规模为 1.0 万 m^3/d。中卫河南水厂近期供水规模为 2.0 万 m^3/d，远期供水规模为 2.5 万 m^3/d。

综上合计，近期 2025 年地下水厂总设计供水能力 3.0 万 m^3/d，全年供水总量 926.5 万 m^3（包含二水厂的应急备用水源）；远期 2035 年地下水厂总设计供水能力 3.5 万 m^3/d，全年可供水总量 1067.0 万 m^3（包含二水厂的应急备用水源）。

6.3.3 再生水资源量

（1）再生水配置方案

参考《中卫市推进再生水利用实施方案（2024-2026 年）》（实施方案范围为市区河北地区），再生水利用方向为：工业用水（主要为中卫市工业园区）、市政杂用（园林绿化、道路浇洒、公共冲厕）、景观及河道湿地等生态补水，居民小区绿化及杂用。

一污再生水厂近期设计规模为 3.0 万 m^3/d，设计出水水质达到《城市污水再生利用——绿地灌溉水质》（GB/T 25499-2010）标准，服务范围为中卫市沙坡头区绿化灌溉、道路浇洒，中卫工业园区中卫热电公司以及其他用户工业用水。

二污再生水厂近期设计规模为 2.0 万 m^3/d，远期 3.0 万 m^3/d，设计出水水质《城市污水再生利用——杂用水水质》（GB/T 18920-2020）标准，服务范围为中卫工业园区绿化和工业循环冷却用水。此外，第三污水处理厂向二污再生水厂补水 1.8 万 m^3/d。

（2）再生水可替代量

中卫市城区的水源构成为地表水、地下水、再生水，水厂的取水水源地表水、地下水，再生水的使用，替代了部分水厂的取水水源，释放了一部分地表、地下水水源。

再生水替代总量=工业+杂用+生态补水

经过计算：近期 2025 年，全年计划使用再生水量 1489.24 万 m^3，其中 900.0 万 m^3 用于工业，376.4 万 m^3 用于城市杂用，212.84 万 m^3 用于生态补水，则计划 2025 年有 1276.40 万 m^3 再生水替代自来水用于工业及城市杂用，有 212.84 万 m^3 再生水替代黄河水用于生态补水。

远期 2035 年，计算 2025 至 2035 年的年均增长率为 4.5%，估计 2035 年全年计划使用再生水量 2312.75 万 m^3，其中 1469.13 万 m^3 用于工业，401.40 万 m^3 用于城市杂用，则计划 2035 年有 1867.4 万 m^3，再生水替代自来水用于工业及城市杂用，有 442.22 万 m^3 再生水替代黄河水用于生态补水。

6.4 水资源整合

规划水平年受水区用水量由第三水厂取用黄河水和第二水厂取用地下水联合配置。

2024 年，随着中卫市河北地区城乡供水一体化建设完成，农村水源全部替换，达到农村供水与城市供水“同源、同质、同网”。

2025 年，再生水将替代一部分自来水用于工业和城市杂用（因本规划水量预测未计入工业用水量以及浇洒市政道路、广场和绿地用水，故此处再生水用于工业用水以及浇洒市政道路、广场和绿地用水的部分不计）。

根据《中卫市河北地区城乡供水工程水资源论证报告书（报批稿）》（宁夏回族自治区水利科学研究院，2020.8），河北地区城乡供水工程 2025 年所需黄河水和地下水供水量为 2232.0 万 m^3，其中黄河水量为 1867 万 m^3，地下水为 365 万 m^3；2035 年所需黄河水和地下水供水量为 2771.0 万 m^3，其中黄河水量为 2406.0 万 m^3，地下水为 365 万 m^3。

6.5 水资源供需平衡

规划水平年 2025 年，受水区总需水量为 1689.96 万 m^3，总可供水量为 2232.0 万 m^3，其中：其中黄河水量为 1867 万 m^3，地下水为 365 万 m^3，需水量满足全年可配置水资源量。

规划水平年 2035 年，受水区总需水量为 2703.01 万 m^3，总可供水量为 2771.0 万 m^3，其中：其中黄河水量为 2406.0 万 m^3，地下水为 365 万 m^3。需水量满足全年可配置水资源量。

7 水质规划

本章节编制依据主要有：《宁夏水生态环境保护“十四五”规划》《生活饮用水水源水质标准》（CJ3020-93）、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）、《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）。

7.1 原水水质

（1）根据宁夏《水生态环境保护十四五规划》：

2020 年，宁夏全区 15 个国控考核断面水质优良比例达到 93.3%，劣V类水体全部清零。11 个地级城市集中式饮用水水源达到或优于III类水质比例达到 81.8%。地级城市建成区 13 条黑臭水体全部消除，13 条重点入黄排水沟全部达到IV类及以上水质，黄河干流宁夏段出境断面连续 4 年保持II类水质。

到 2025 年，黄河干流出境断面水质稳定在II类，20 个国控断面水质优良比例达到 80%以上，劣V类水体控制在 10%以内；**17 个城市集中式饮用水水源达到或优于III类水质比例为 100%（剔除地质本底因素）**，县级及以上城市建成区黑臭水体基本消除。区控地表水断面水质达标率 100%（剔除地质本底因素），**集中式饮用水水源地达标率 100%（剔除地质本底因素）。**

（2）《生活饮用水水源水质标准》（CJ3020-93）：

标准规定了生活饮用水水源的水质指标、水质分级、标准限值、水质检验以及标准的监督执行。适用于城乡集中式生活饮用水的水源水质（包括各单位自备生活饮用水的水源）。分散式生活饮用水水源的水质，亦应参照使用。

标准规定了水源等级及处理方法。一级水源水：水质良好。地下水只需消毒处理，地表水经简易净化处理（如过滤）、消毒后即可供生活饮用水。二级水源水：水质受轻度污染。经常规净化处理（如絮凝、沉淀、过滤、消毒等），其水质即可达到 GB5749 规定，可供生活饮用水。当水质浓度超过二级标准限值的水源水，不宜作为生活饮用水的水源。若限于条件需加以利用时，应采用相应的净化工艺进行处理。处理后的水质应符合 GB5749 规定，并取得省、市、自治区卫生厅（局）及主管部门批准。

生活饮用水水源的水质，不应超过表 7-1 所规定的限值。

表 7-1　　两极标准的限值见表

项目	单位	标准限制	
		一级	二级
色		色度不超过 15 度，并不得呈现其他异色	不应有明显的其他异色
浑浊度	（度）	≤3	
嗅和味		不得有异臭、异味	不应有明显的异臭、异味
pH 值		6.5-8.5	6.5-8.5
总硬度（以碳酸钙计）	（mg/L）	≤350	≤450
溶解铁	（mg/L）	≤0.3	≤0.5
锰	（mg/L）	≤0.1	≤0.1
铜	（mg/L）	≤1.0	≤1.0
锌	（mg/L）	≤1.0	≤1.0
挥发酚（以苯酚计）	（mg/L）	≤0.002	≤0.004
阴离子合成洗涤剂	（mg/L）	≤0.3	≤0.3
硫酸盐	（mg/L）	≤250	≤250
氯化物	（mg/L）	≤250	≤250
溶解性总固体	（mg/L）	≤1000	≤1000
氟化物	（mg/L）	≤1.0	≤1.0
氰化物	（mg/L）	≤0.05	≤0.05
砷	（mg/L）	≤0.05	≤0.05
硒	（mg/L）	≤0.01	≤0.01
汞	（mg/L）	≤0.001	≤0.001
镉	（mg/L）	≤0.01	≤0.01
铬（六价）	（mg/L）	≤0.05	≤0.05
铅	（mg/L）	≤0.05	≤0.07
银	（mg/L）	≤0.05	≤0.05
铍	（mg/L）	≤0.0002	≤0.0002
氨氮（以氮计）	（mg/L）	≤0.5	≤1.0
硝酸盐（以氮计）	（mg/L）	≤10	≤20
耗氧量（KMnO4 法）	（mg/L）	≤3	≤6
苯并（a）芘	（ug/L）		≤0.01

项目	单位	标准限制	
		一级	二级
滴滴涕	（ug/L）	≤1	≤1
六六六	（ug/L）	≤5	≤5
百菌清	（mg/L）	≤0.01	≤0.01
总大肠菌群	（个/L）	≤1000	≤10000
总 a 放射性	（bq/L）	≤0.1	≤0.1
总β放射性	（bq/L）	≤1	≤1

注：本表选自《生活饮用水水源水质标准》（CJ3020-93）。

7.2 出厂水水质

规划期内，供水水质达到《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）中规定的 97 项水质指标的水质要求。

近远期水质中，浊度建议限值：出厂水浊度≤0.3NTU，管网和用户水浊度≤0.5～1.0NTU；出厂水、管网、用户水浊度任何时候不得超过 1NTU。对出厂水，各月检验合格率不低于 100%，对管网、用户水，各月检验合格率不低于 100%。

《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）规定了生活饮用水水质卫生要求、生活饮用水水源水质卫生要求、集中式供水单位卫生要求、二次供水卫生要求、涉及生活饮用水卫生安全产品卫生要求、水质监测和水质检验方法。

标准适用于城乡各类集中式供水的生活饮用水，也适用于分散式供水的生活饮用水。饮用水中，水质常规指标及限值详见表 7-2，消毒剂常规指标及要求详见表 7-3，水质非常规指标及限值详见表 7-4，小型集中式供水和分散式供水部分水质指标及限值 7-5。

表 7-2　　生活饮用水水质常规指标及限值

序号	检测指标	单位	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	CFU/100ml	100
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	1
11	硝酸盐（以 N 计）	mg/L	10
12	三氯甲烷	mg/L	0.06
13	一氯二溴甲烷	mg/L	0.1
14	二氯一溴甲烷	mg/L	0.06
15	三溴甲烷	mg/L	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）	mg/L	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	0.05
18	三氯乙酸	mg/L	0.1
19	溴酸盐（使用臭氧时）	mg/L	0.01
20	亚氯酸盐	mg/L	0.7
21	氯酸盐	mg/L	0.7
三	感官性状和一般化学指标		
22	色度	铂钴色度单位	15
23	浑浊度	散射浊度单位/NTU	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
31	锌	mg/L	1

序号	检测指标	单位	限值
32	氯化物	mg/L	250
33	硫酸盐	mg/L	250
34	溶解性总固体	mg/L	1000
35	总硬度（以碳酸钙计）	mg/L	450
36	高锰酸盐指数（以 O2 计）	mg/L	3
37	氨（以 N 计）	mg/L	0.5
四、放射性物质			
38	总α放射性	Bq/L	0.5（指导值）
39	总β放射性	Bq/L	1（指导值）

注：本表选自《生活饮用水卫生标准》（GB5749—2022），其他未详尽处，详见规范。

表 7-3　　生活饮用水中消毒剂常规指标及要求

序号	消毒剂名称	与水接触时间	出厂水中限值（mg/L）	出厂水中余量（mg/L）	管网末梢水余量（mg/L）
40	游离氯	≥30min	≤2	≥0.3	≥0.05
41	总氯	≥120min	≤3	≥0.5	≥0.05
42	臭氧	≥12min	≤0.3	-	0.02 如采用其他协同消毒方式，消毒剂限值及余量应满足相应要求。
43	二氧化氯	≥30min	≤0.8	≥0.1	≥0.02

注：本表选自《生活饮用水卫生标准》（GB5749—2022），其他未详尽处，详见规范。

表 7-4　　生活饮用水水质扩展指标及限值

序号	指标	限值
一、微生物指标		
44	贾第鞭毛虫/（个/10L）	<1
45	隐孢子虫/（个/10L）	<1
二毒理指标		
46	锑/（mg/L）	0.005
47	钡/（mg/L）	0.7
48	铍/（mg/L）	0.002
49	硼/（mg/L）	1
50	钼/（mg/L）	0.07
51	镍/（mg/L）	0.02
52	银/（mg/L）	0.05
53	铊/（mg/L）	0.0001
54	硒/（mg/L）	0.01
55	高氯酸盐/（mg/L）	0.07
56	二氯甲烷/（mg/L）	0.02
57	1，2-二氯乙烷/（mg/L）	0.03
58	四氯化碳/（mg/L）	0.002
59	氯乙烯/（mg/L）	0.001
60	1，1-二氯乙烯/（mg/L）	0.03
61	1，2-二氯乙烯/（mg/L）	0.05
62	三氯乙烯/（mg/L）	0.02
63	四氯乙烯/（mg/L）	0.04
64	六氯丁二烯/（mg/L）	0.0006
65	苯/（mg/L）	0.01
66	甲苯/（mg/L）	0.7
67	二甲苯（总量）/（mg/L）	0.5
68	苯乙烯/（mg/L）	0.02
69	氯苯/（mg/L）	0.3
70	1，4-二氯苯/（mg/L）	0.3
71	三氯苯（总量）/（mg/L）	0.02
72	六氯苯（总量）/（mg/L）	0.001
73	七氯/（mg/L）	0.0004
74	马拉硫磷/（mg/L）	0.25
75	乐果/（mg/L）	0.006
76	百草松/（mg/L）	0.3
77	百菌清/（mg/L）	0.01
78	呋喃丹/（mg/L）	0.007
79	毒死蜱/（mg/L）	0.03
80	草甘膦/（mg/L）	0.7
81	敌敌畏/（mg/L）	0.001
82	莠去津/（mg/L）	0.002
83	溴氢菊酯/（mg/L）	0.02

84	2，4-滴/（mg/L）	0.03
85	乙草胺/（mg/L）	0.02
86	五氯酚/（mg/L）	0.009
87	2，4，6-三氯酚/（mg/L）	0.2
88	苯并（a）花/（mg/L）	0.00001
89	邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯/（mg/L）	0.008
90	丙烯酰胺/（mg/L）	0.0005
91	环氧氯丙烷/（mg/L）	0.0004
92	微囊藻毒素-LR/（mg/L）	0.001
三、感官性状和一般化学指标		
93	纳/（mg/L）	200
94	挥发酚类（以苯酚计）/（mg/L）	0.002
95	阴离子合成洗涤剂/（mg/L）	0.3
96	2-甲基异戊醇硫/（mg/L）	0.00001
97	土臭素/（mg/L）	0.0001
注：本表选自《生活饮用水卫生标准》（GB5749—2022），其他未详尽处，详见规范。		

7.3 二次供水水质

二次供水需要同样满足《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）的相关卫生要求。此外，二次供水设施和处理需要满足《二次供水设施卫生规范》（GB17051-1997）相关要求。

8 管网规划

8.1 管网布置原则

1、本规划主要根据受水区分布以及已建城乡供水工程的现状，按照“已建工程充分利用”的原则，进行总体规划布局，并合理调整近远期建设内容。

2、管网的布置按远期规划的要求进行，结合远期发展，留有充分的余地。

3、城市配水干管应根据给水规模并结合城市规划布局确定，其走向应沿现有或规划道路布置，并宜避开城市交通主干道。管道在城市道路中的管位应符合现行国家标准《城市工程管线综合规划规范》（GB50289-2016）的规定。

4、输水管和配水干管穿越铁路、高速公路、河流、山体时，应选择安全且经济合理的线路。

5、管网布置在整个给水区域内，在技术上要使用户有足够的水量和水压；在局部管网发生故障时，受影响的供水范围尽可能地小。

6、配水管网管径宜按近期、远期给水规模进行管网平差计算确定。

7、规模较大的供水管网系统的布置宜考虑供水分区计量管理的可能。

8、给水管网总体布局，尽量利用已建及在建管道，优化管网布局。为了保证供水可靠，按照主要流向布置几条平行的干管，其间用连通管连接。

9、配水管网应按最高日最高时供水量及设计水压进行水力计算，并应按下列 3 种设计工况校核：①消防时的流量和水压要求；②最大传输时的流量和水压要求；③最不利管段发生故障时的事故用水量和水压要求。

10、自备水源或非常规水源给水系统严禁与公共给水系统连接。

11、因地制宜地采用先进技术和新型管材。

8.2 管网供水水压

规划区整体地势为西高东低，2 座水厂均位于规划区中间，配水管网东西最大高差约 10 米，南北高程接近。规划主干管网采用环状网，局部采用树状网，以节省投资。

城市配水管网的供水水压宜满足用户最不利点处服务水头 28m 的要求，少数配水点压力不足时可采用局部加压的方式进行解决；最高日最高时加消防时配水管网供水最不利点的水头不应小于 10m。

8.3 供水系统布置

目前随着中卫市第三水厂的建设及使用，第一水厂已停止使用，第二水厂作为应急备用水源，水源为地下水，应急供水时，受水区全部由第二净水厂供水，第二净水厂供水规模为 1.0 万 m^3/d。

中卫第三水厂供水对象包括中卫市沙坡头区主城区及文昌镇、滨河镇、镇罗镇、柔远镇、东园镇和迎水桥镇共 6 乡镇、127 个行政村在内的城乡居民生活用水、规模化养殖用水。供水对象的供水保证率统一采用 95%。供水范围为中卫市沙坡头区主城区及河北的文昌镇、滨河镇、镇罗镇、柔远镇、东园镇和迎水桥镇共 6 乡镇、127 个行政村的全部区域。

第三水厂设计规划年为 2035 年，分期建设，当前第三净水厂已按照近期规划水平 2025 年的供水规模 7.0 万 m^3/d 建设完成，远期扩建按照 3.0 万 m^3/d 规模进行建设，净水厂总规模为 10.0 万 m^3/d。

本规划近期 2025 年、远期 2035 年中卫市中心城区（河北地区）正常供水均由由第三水厂供给，南站片区正常用水由中卫河南水厂供给。

8.4 供水管网方案

本规划结合《中卫市国土空间总体规划（2021-2035 年）》《中卫市河北地区城乡供水工程》以及在市区现有集中配水管网的基础上，布置供水系统。

配水管网布置按远期规模进行，本专项规划配水管网一般只包括干管以及和干管相连的支管，不包括从干管或支管到用户的分配管和连接到用户的进水管。管线的布置主要取决于城市道路、供水区的地形、水源、街区和用户特别是大用户的分布、河流、铁路、桥梁的位置等。

管网的布置结合远期发展，留有充分的余地。

各片区管网均相对独立布置成环状管网，并与其他片区配水管网连接。规划管网的布置及管径详见给水管网总体布置图。

结合《中卫市国土空间总体规划（2021-2035 年）》——中心城区空间结构图，本规划以机场大道和宁钢大道为界，分中心城区、迎水桥片区、柔远片区 3 个区。

中心城区配水主干管线沿机场大道向北敷设至平安大道和沙坡头大道，负责沿途区域供水并转输城北地区乡镇的区域用水量，其中机场大道（滨河大道～平安大道段）双管敷设，管径 DN1000、DN1200，机场大道（平安大道～沙坡头大道段）单管敷设，管径 DN1000。

中心城区供水干管道分别沿平安大道和沙坡头大道向东敷设至宁钢大道，与宁钢大道、机场大道形成环状供水，管径 DN600～DN1000，单敷设；平安大道、宁钢大道除负责沿途区域供水外，同时转输城北乡镇区域水量。

柔远片区供水干管道分别沿平安大道、鼓楼东街和沙坡头东大道向东敷设至柔三街，与宁钢大道、柔三街形成环状供水，管径 DN300～DN800，单敷设；沙坡头东大道除负责沿途区域供水外，同时转输城北乡镇区域水量（九塘站乡镇供水量）。

迎水桥片区在沙坡头西大道、S201 敷设供水干管，管径 DN300～DN500，单敷设；沙坡头西大道除负责沿途区域供水外，同时转输城北乡镇区域水量（迎水站乡镇供水量）。

8.5 给水管网平差

8.5.1 设计参数

1、水源，近期 2025 年由第二、第三水厂联合供水，供水总规模 8.0 万 m^3/d，远期 2035 年仍由第二、第三水厂联合供水，总供水规模 11.0 万 m^3/d。

2、大节点流量：近期向东园站、镇罗站输出 1606.6 m^3/d，向九塘站输出 330.0 m^3/d；远期向东园站、镇罗站输出 1632.6 m^3/d，向九塘站输出 271.6 m^3/d。

3、时变化系数 Kh 按 1.45 计。

4、管网经济流速以西北地区的经济流速为基础。

5、管网自由水压按满足六层楼水压要求考虑，即为 28m。

6、城镇市政消防给水设计流量，应按同一时间内的火灾起数和一起火灾灭火设计流量经计算确定。根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），中卫市同一时间段的火灾数量为 2 起，一起灭火流量 75L/s。

7、依据《室外给排水设计标准》（GB50013-2018），城镇供水的事故水量应为设计水量的 70%。本次规划考虑 1 处事故校核，事故水量应为设计水量的 70%。

8.5.2 计算方法

（1）管网计算

计算管网是在中卫市中心城区规划基础上进行计算。

根据前面各片区水量计算结果，按管线长度进行流量分配，确定各片区面积比流量，结合水源、地形等因素综合进行管网平差计算。

（2）计算方法

平差计算采用：“鸿业市政管线程序”上机计算。主要包括：定义节点地面标高、确定节点流量、确定控制点水压、确定管道直径、确定管道长度。管网平差是在上面已知条件节点流量、管道直径和某些点压力求得其他节点的水压，各个管段的流量以及由此推算得出的各节点自由水头、各管段的流速、水头损失等。

因现行国家标准《室外给水设计标准》（GB50013-2018）和国内管网平差水力计算软件及欧美国家采用的水力计算公式和配水管网计算软件，一般多采用海森-威廉公式，而且经过对比，两个公式的计算结果相差不大，故本报告水力计算采用海森-威廉公式。本管网水力计算不考虑局部水头损失。

（3）控制点确定

近、远期供水平差计算中，均需要控制供水区域的自用水压，本规划区整体地势为西高东低，

2 座水厂均位于规划区中间，配水管网东西最大高差约 10 米，南北高程接近。因此控制点在柔远片区最西侧，控制点自由水压按满足六层楼水压要求考虑，即为 28m。

（4）平差计算

平差计算是按约定的设计原则，设计参数和管网简化对设计工况采用鸿业管网平差计算程序进行计算。通过计算又对设计管道从数量、管径、管位等进行了调整，计算结果应能满足最高日最大时工况时控制点自由水压要求；并进行最高日最大时＋消防流量及事故时工况进行校核计算。

8.5.3 水力计算

近期 2025 年管网平差最大时、消防时、事故时，远期 2035 年管网平差最大时、消防时、事故时平差计算详见规划平差图纸。

8.5.4 城市主管道改造

通过管网巡查、管道评估，对超过使用年限、管材材质落后和受损失修的市政供水管道及阀门井等附属设施更新改造。根据宁夏水投中卫有限公司 2023 年巡查结果，目前巡查出的老旧管网如下表所示，根据管网的重要性、破损程度等因素综合考虑后制定年度供水管网及其附属设施进行更新改造。

表 8-1　　老旧管道更换改造工程量

序号	管线位置	管长（m）	原管径	使用年限	改造管径	管 材
1	沙坡头大道（新墩路-迎宾路段）	4100	DN800	40	DN800	3PE 钢管
2	平安路（机场大道-鼓楼南街段）	1500	DN800	40	DN800	3PE 钢管
3	商业北街（鼓楼西街-长城西路段）	400	DN150	40	DN200	球墨铸铁管
4	商业南街（鼓楼东街-香山街段）	400	DN150	40	DN200	球墨铸铁管
5	黄河花园周围市政管网	3100	DN225	23	DN200	PE100
6	文昌街（沙坡头大道-长城东路段）	1750	DN150-200	30	DN300	球墨铸铁管
7	文萃路（中央大道-铁路涵洞段）	2400	DN150-200	30	DN300	球墨铸铁管
8	南苑路（机场大道-迎宾大道段）	4300	DN100-200	40	DN300	球墨铸铁管
9	鼓楼西街（沙桥头-鼓楼段）	2200	DN200-400	40	DN400	球墨铸铁管
10	鼓楼东街（鼓楼-宁钢大道段）	3200	DN200	40	DN400	球墨铸铁管
11	长城东路（鼓楼北街-五里北街段）	2850	DN200	20	DN300	球墨铸铁管
12	新墩路（中央大道-铁路涵洞段）	2200	DN200-300	30	DN400	球墨铸铁管
13	鼓楼北街（鼓楼-长城路段）	850	DN200	30	DN400	球墨铸铁管
14	中山街（南苑小区西门-中央大道段）	1200	DN200	25	DN200	球墨铸铁管
15	蔡桥（中央大道-铁路段）	1400	DN200	25	DN200	球墨铸铁管
16	惠丰路（中央大道-铁路段）	3500	DN200	24	DN300	球墨铸铁管
17	迎宾大道（中央大道-铁路段）	3400	DN300	24	DN300	球墨铸铁管
18	东方红商业街（瑞丰路-西大街）	1350	DN160	23	DN150	PE100
19	怀远路（沙坡头大道-铁路涵洞段）	2500	DN150-200	30	DN300	球墨铸铁管
20	黄河街（沙坡头大道-丰安路）	1400	DN200	30	DN225	PE100
21	合 计	44000				

8.6 输配水管材

8.6.1 选择管材原则

给水工程项目中，管材是工程中的重要组成部分，在投资比重上占有工程总金额的很大比例，而管材又是构成管道工程的主要内容，在长距离输配水工程中，管材的选择一般要根据工程的规模、管道的工作压力、输水距离的长短、工程的进度与重要性以及工程所在地的地形、地貌、地质情况，当地管材的生产状况，应用管材的习惯，特别是工程的资金落实情况，进行技术、经济、安全等方面的综合比较后确定。

管材选择的要求如下：

（1）管材应符合现行国家标准《生活饮用输配水设备及防护材料的安全性评价标准》GB/T17219 的规定。

（2）输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，并要有一定的使用寿

命。

（3）输水管道必须具有抵抗原水中杂质的冲刷和磨损的作用，同时应有抗腐蚀的性能。

（4）输水管道接口必须不渗水，以防止污水或地下水渗入而污染原水，或原水渗出而使漏损量增大。

（5）输水管道的内壁应整齐光滑，使水流阻力尽量减小。

（6）输水管道应尽量就地取材，并考虑到预制管件及快速施工的可能，减少运输和施工费用。

现结合目前国内管材生产和管网使用的实际情况，根据本工程管线的外部荷载、内水压力、设计流量、环境介质、使用寿命等特点，进行技术经济比选。

8.6.2 推荐管材

本工程管线为输水工程，输水管材选择合理与否，对整个工程影响很大。目前市面上常用的管材有：

（1）钢管

钢管具有极好的力学性能，钢板焊制的输水管道可以承受极高的内压和较高的外压用于城市输水管道工程的钢管口径一般在 DN600mm～DN2000mm 范围，最大口径可达 DN4000mm。

钢管的制作技术和焊接技术已经相当成熟，各种检验手段也日臻完善。在工程中，钢管的取材也很方便，制管钢材一般采用 Q235 碳素结构钢，口径小于 DNl800mm 的钢管一般可用工厂制造的螺旋缝埋弧焊管，大于 DN2000mm 的钢管一般为卷制直缝埋弧焊管。钢材可以加工成各种管件，尤其在穿越障碍较多、地形复杂的地段时，钢管有很强的适应性。一般情况下，钢管还能够靠自身抗拉强度来抵消轴向力，这是其他管材所不具备的优势。

但埋地钢管不耐腐蚀。使用钢管输水最重要的问题是防止腐蚀，必须做好管道内外壁的防腐处理，钢管使用寿命在很大程度上取决于内外防腐层的材料和施工质量钢管的内防腐通常采用水泥砂浆涂衬，防腐效果较好。水泥砂浆内衬对水的阻力也较小，但要采取相应措施，确保施工质量，防止水泥砂浆内衬在管道吊运、施工期间因管道弹性变形而引用开裂、剥落。相比较而言，钢管现场焊接、焊缝处的内外防腐及检验等现场施工的工作量较大。

（2）球墨铸铁管

球墨铸铁管（DIP）是以镁或烯土镁合金球化剂在浇注前加入铁水中，使管材具有较高的强度和延伸率。球墨铸铁管适用于压力较高的场合，安全性高：抗接强度接近焊接钢管，但其抗腐蚀性比钢管高 3～4 倍，采用橡胶圈接口，施工方便。使用寿命长。安装施工方便，能适用于各种场合，球墨铸铁有接近钢管的性能，耐压强度比钢管高。此外，还由于管子内壁涂以水泥砂浆，所以长时间使用后，流量和流速几乎不会有什么变化。同时，根据配套条件可自择配套各厚度的管子和采用各种橡胶圈柔性接口及管配件，其接口为柔性接口，具有伸缩性和曲折性，适应基础不均匀沉陷。所以能够适应各种类型的地质条件。采用滑入式和机械柔性接口方式，施工简单，因而能适应各种施工条件（包括在管内施工作业），接口作业完毕，可立即回填，从而节省时间。

球墨铸铁管的常用防腐做法是：在内表面衬水泥砂浆，外表面喷锌再涂沥青。根据实际使用经验，球墨铸铁管在腐蚀性较强的土壤中埋设，容易腐蚀穿孔，因而管外壁必须喷锌后做防腐涂层或用塑料薄膜包裹，才能达到铸铁管的使用年限。而且有些生产厂家在水泥内衬上存在一些问题，如不光滑、厚度偏差大、内衬收缩引起的裂缝等球墨铸铁管的缺点是大口径管道价格超过钢管。

（3）玻璃钢夹砂管

玻璃钢纤维缠绕技术始于 20 世纪 40 年代，1946 年在美国申请专利。50 年代初期，开始制作玻璃钢管道，距今已有 70 余年的历史，我国纤维缠绕工艺始于 1958 年，当时主要是为两弹一机国防建设服务的。最早应用于民用的玻璃钢管道以手糊及布带卷绕为主，这样生产的玻璃钢管道防渗性能差，质量不稳定，虽经多次试验，也未能在大范围内推广使用。80 年代末，我国首次引进玻璃钢管道定长缠绕设备，90 年代中期，我国首次引进全自动电脑控制的连续缠绕玻璃钢管生产线，从此，我国玻璃钢管道工业开始有了较快的发展。

目前我国玻璃钢管生产有三种工艺，即定长缠绕工艺、离心浇铸工艺和连续缠绕工艺长缠绕管的加砂采用的是裹砂工艺，即用玻璃纤维布将石英砂包裹在里边。由于其夹砂层存在贫胶缺陷，管

壁层间结合力较差，该种工艺玻璃钢管已经淘汰。离心浇铸管是将短切玻璃纤维、石英砂和树脂按比例喷到旋转的钢模中制成的。该工艺方法不用连续玻璃纤维，机械性能差，要提高管子的性能，只能靠增加管壁厚度工作压力相同时，离心浇铸管壁厚最大，故而成本也最高。为了降低成本，其树脂添加碳酸钙填料，填料的增加，会造成挠曲水平降低。离心浇筑玻璃钢管制管所用玻璃纤维全部是短切纤维，且分布不够均匀，造成其耐压强度不够稳定，从近几年国内使用经验看，离心浇筑玻璃钢夹砂管的应用逐渐减少。

续缠绕玻璃钢管克服了离心浇注工艺的缺点，在管道结构上进行了优化。在结构层中，石英砂和短切纤维一起均匀添加到结构层每一个小的层间，与短切纤维、环向缠绕纤维交织在一起，并得到树脂充分的浸润。因此，管壁结构浑然一体，这一特点完全不同于往复管的裹砂工艺。短切纤维的层间联系特点：短切纤维的添加一方面增强管轴的最佳截面。在路通管管壁每个小的层间由于短切纤维各向同性的联系作用，层间结合非常牢固。

连续缠绕玻璃钢管作为一种性能优良的复合管材，除了具有重量轻、强度高、耐腐蚀、水力性能优良、可设计性强、质量稳定等其他管材所无法取代的优越性外，其综合经济效益和社会效益亦非常显著，近年来在我国的市政建设、石油化工、水利灌溉、消防安全、海底排水、压力供水、水产养殖、污水处理等领域得到了广泛地应用。

但缺点是外荷载刚度较低，须严格按设计要求回填：适用于较低压力的场合，一般 PN≤10MPa。

（4）预应力钢筒混凝土管（PCCP）

PCCP 管由嵌埋薄钢筒的管芯、缠在管芯外的预应力钢丝和钢丝外的水泥砂浆保护层组成。带有钢筒的高强度混凝土管芯缠绕预应力钢丝，喷以水泥砂浆保护层，采用钢制承插口，同钢筒焊在一起，承插口有凹槽和胶圈形成了滑动式胶圈的柔性接头，是钢板、混凝土、高强钢丝和水泥砂浆几种材料组成的复合结构，具有钢材和混凝土各自的特性。管子的两端分别焊有钢制的承口圈和插口圈，管子的柔性接头采用滑动胶圈密封在工作状态下，嵌埋在管壁中的薄钢筒具有抗渗功能，缠绕在管芯外的预应力钢丝及管芯的混凝土壁承受管材的内水压力及外荷载。

但其缺点为 PCCP 管重量是球铁管的 2～2.5 倍，管道重量大，造价高，运输、吊装施工安装难度较大，增加施工费用和延长施工安装时间，事故抢修困难。

（5）聚乙烯管（PE）

聚乙烯（PE）按照聚乙烯管分为低密度及线性低密度聚乙烯（LDPE 及 LLDPE）管（密度 0.900～0.930g/cm^3），中密度聚乙烯（MDPE）管（密度 0.930～0.940g/cm^3）和高密度聚乙烯（HDPE）管（密度 0.940～0.965g/cm^3）。有 PE32、PE40、PE63、PE80 和 PE100 五个等级，最常见为 PE80 和 PE100 级。

高密度聚乙烯 HDPE 管是由 80 级以上聚乙烯挤出成型，管材使用寿命长、耐腐蚀、不结垢、卫生无毒、轻质、表面光滑、流通能力大、韧性好，有较好的疲劳强度和抗冲击性能，脆化温度可达－70℃。

高密度聚乙烯管适用于输送温度不高于 60℃的介质，目前在给水行业使用广泛，低温抗冲击性能好，特别适用于寒冷冰冻地区室外场地使用。其连接方法为熔接、机械式胶圈压紧接头，一般埋地使用较多。管材与管件采用热熔承插、热熔连接、电熔连接，强度高，牢固可靠，不渗漏。韧性好，施工时在允许情况下，可随弯就弯，减少管件数量，降低造价。室外大口径管采用热熔对接，长距离管线无接口，密封性能好，施工安装极为方便。应该注意的是管道施工安装完毕回填土时，除按正常规程施工外，严禁将尖锐物回填在管道周围，以免管道破损。PE100 的原料仍由国外进口，无形中又增加了管道自身的成本。

管材价格较低，工程造价低。由于管道焊接可在地面操作，故施工时，管沟土方的开挖量约为普通钢管的 2/3，大大降低了施工费用。施工操作简便，焊接速度快，较普通钢管工期可缩短近 1/2，大大提高了施工效率。

在城镇管网的改造中，可将 PE 管穿入原有废旧管道中，从而避免因地面开挖带来一系列的不良影响。

综合以上分析与比较，四种管材各自都存在优缺点，综合管材价格、接口性能、管道安全性等

因素。

参考《关于加强公共供水管网漏损控制的通知》（住房和城乡建设部办公厅），结合规划区内供水本底特征，综合管材的技术、性能比较，**本次规划推荐：**

管径＜DN500 时，采用高密度聚乙烯管（PE100）或者球墨铸铁管；

管径≥DN500 时，采用球墨铸铁管或者钢管。

管道接口：高密度聚乙烯管（PE100）管道接口采用热熔或电熔连接，球墨铸铁管采用橡胶圈接口，埋地钢管采用焊接连接，连接阀门阀件时采用法兰连接。新建供水管网要严格按照有关标准和规范规划建设，采用先进适用、质量可靠的供水管网管材。

8.7 管道设计、建设要求

1、城镇给水管道与建（构）筑物及其他工程管道的最小水平净距，与其他管线交叉时的最小垂直净距，按《城市工程管线综合规划规范》GB50289-2016 规定执行。

2、生活饮用水管道应避免穿过毒物污染及腐蚀性地段，无法避开时，应采取保护措施。

3、给水管道与污水管道或输送有毒液体管道交叉时，给水管道应敷设在上面，且不应有接口重叠；当给水管道敷设在下面时，应采用钢管或钢套管，钢套管伸出交叉管的长度，每端不得小于3.0m，钢套管的两端应采用防水材料封闭。

4、给水管道与铁路交叉时，其设计应按铁路行业技术规定执行。

5、当规划范围内给水管道需要穿越防洪渠系等障碍物，在施工渠系的同时埋入管道。穿越河底的管道应避开锚地，管内流速应大于不淤流速，管道应有检修和防止冲刷破坏的保护设施。管道的埋设深度还应在其相应防洪标准（根据管道等级确定）的洪水冲刷深度以下，且至少应大于 1.0m。对穿越渠系的倒虹管一般均采用两端为斜线的形式，倒虹管两端的斜坡段管与水平角以 15°为宜，最大不宜超过 30°。当倒虹管长度超过 25 米时，应根据具体地质条件适当配置柔性接口，管顶到河底最小覆盖不小于 0.5 米。

6、当灌渠已经建成，管道穿越现状的灌渠时，宜采取可靠的施工措施，如条件所限，可以采用架设管桥，但必须做好保温防冻措施。

7、管道水压试验及消毒要求应符合现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）的有关规定。

8、给水管道埋设深度按照城市规划道路标高计算，管道最小覆土应大于当地冰冻线，且满足荷载要求（车行道下不应小于 0.7m，非机动车道下不应小于 0.6m）；根据当地的工程地质条件和冻土层的深度，管道最小覆土建议不小于 1.5m，最大埋深控制在 6.0m 以内。

9、给水管道开挖及回填根据工程所在地详细地勘勘察报告中工程地质情况，按照《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）的有关规定执行。

10、管道基础根据工程所在地详细地勘勘察报告中工程地质情况，结合国家规范、标准规定执行。

11、为确保管道的安全和易于识别管道，埋地管道建议埋设警示带，管道敷设后沿管道走向埋设金属示踪线，井盖应注明给水、消防等标识，标识的维护和管理除了符合相关标准的规定外，还应确保标志的强度和结构与道路载荷等级相适配。

9 供水设施规划

9.1 给水工程系统组成

中卫市给水工程系统是由相互联系的一系列构筑物组成，其任务是从水源取水，按照用户对水质的要求进行处理，然后将水输送到给水区，并向用户配水。给水系统主要由取水工程、水处理厂和输配水管网组成。

9.2 给水系统安全性

城市供水系统是保障城市经济发展和人民生活的重要基础设施，建立和提高供水安全保障体系具体体现在以下几方面：

（1）地表水作为城市供水水源时，其设计枯水流量的年保证率宜采用 97%。

（2）输水干管不宜少于两条，当输水干管任何一端发生故障时仍能通过事故用水量计算确定，事故水量为设计水量的 70%。

（3）给水处理厂应采用相同工艺、多系列的处理系统，构筑物的个数或能够单独排空的分格数不宜少于 2 个，在检修时不影响用户用水。

（4）提高工业企业重复利用率。进行污水再生利用，节约用水，实现污水资源化。

（5）管网水质保障，提高出厂水水质目标，管网维护的科学化管理，管网余氯的控制，加强管网水质的监测和预测。

（6）建立健全水源突发性污染应急系统。

（7）每个片区有各自独立的供水管线，但各片区之间又有管线连接，并且用阀门切换，作为备用水源使用。

9.3 供水设施规模

根据前述 5.3 章节“供需平衡分析”可知，规划水平 2025 年，中心城区需水量 6.12 万 m^3/d（其中河北城区需水量 6.02 万 m^3/d，南站片区需水量 0.1 万 m^3/d），第二、第三水厂最高日供水总规模 8.0 万 m^3/d，现状供水设施规模可满足近期用水需求；规划水平 2035 年，第三水厂按照 3.0 万 m^3/d 规模进行建设，中心城区需水量 10.07 万 m^3/d（其中河北城区需水量 9.63 万 m^3/d，南站片区需水量 0.44 万 m^3/d），第二、第三水厂最高日供水规模为 11.0 万 m^3/d，现状和扩建后供水设施规模可满足供水需求，**故本规划不再新增净水处理厂。**

近期 2025 年平均日、最高日用水量由第三给水厂供给，远期 2035 年平均日、最高日用水量均由第三给水厂供给。且可停止第二给水厂的地下水开采，保护地下水资源，第二给水厂的已建机井仅作为备用水源及应急供水使用。

根据前述 8.6 章节“给水管网平差计算”并结合现有水厂二级泵房泵站水泵供水参数可知，本区域供水压力满足水压要求，**故本规划不再规划设调蓄泵站或者减压水池。**

9.4 水厂服务范围

表 9-1　　近远期水厂规模及服务范围

序号	水　厂			2025 服务片区	2035 服务片区
	名称	近期规模（万 m^3/d）	远期规模（万 m^3/d）		
1	第一水厂	—	—	停止供水	停止供水
2	第二水厂	2.0	2.0	主城区及文昌镇、滨河镇、镇罗镇、柔远镇、东园镇和迎水桥镇 6 乡镇	
3	第三水厂	7.0	10.0	主城区及文昌镇、滨河镇、镇罗镇、柔远镇、东园镇和迎水桥镇 6 乡镇	
4	中卫河南水厂	1.95	2.5	供水范围为中卫市常乐、永康和宣和 3 个乡镇生活用水以及高铁商圈用水、常乐陶瓷工业园、宣和冶金化工园用水	

9.5 水厂水处理工艺

1、中卫市第一水厂

第一水厂为沙渠桥头自来水厂，位于南苑西路和新墩街交叉口西北角，始建于 1987 年，1998 年进行改建，改建成除锰曝气楼一座，二级泵房一座，3500 m^3 蓄水池 2 座，集化验、水表校验、调度功能于一体的办公楼一座。水源地原有 8 眼水源井，年开采量 340 万 m^3，因城市规划拆除 2 眼，因水质、水量问题停用 6 眼，现年开采量 240 万 m^3。第一水厂设计日供水规模 4.2 万 m^3，现已经停用。

2、中卫市第二水厂

第二水厂位于市区西南部，滨河大道北侧，机场大道以西约 1km，为地下水自来水厂。工程于 2014 年开工建设，于 2016 年 11 月正式投入运行，水厂采用“曝气+过滤+消毒”净水工艺，设计供水规模为 4.0 万 m^3/d，实际最大供水规模为 3.5 万 m^3/d。水源为地下水源，主要净水工艺有曝气池、猛砂滤池、反冲洗泵房及送水泵房，参数如下：

① 曝气池

曝气池选择跌水曝气池，主要功能是增加水中的溶解氧。平面尺寸 B×L=6.6m×13.0m。

水自高处自由下落，能挟带一定量的空气进入下部受水池，空气以气泡形式与水接触，使水得以曝气。

采用 2 级跌水，每级跌水高度 0.8 米，单井流量 140 $m^3/$（h·m）。

② 锰砂滤池

锰砂滤池平面尺寸 B×L＝22.42m×32.58m。

滤池总过滤面积 320 m^2，共分两组 8 个池，单池过滤面积为 40 m^2。

③ 清水池

清水池的调节容量为 8000 m^3，现状地面高程为 1227.800，进水管中高程为 1225.200，底板高程为 1224.100，最低水位 1.2m，最高水位 3.45m，共设 1 座，结构按 8000 m^3 水池整体设计（分为 2 格），结构形式为矩形钢筋混凝土半地下式水池。结构尺寸 B×L×H=47m×47m×4.0m。

④ 反冲洗泵房

共设 1 座，尺寸 B×L＝6.0m×14.4m 主要设备：

反洗水泵

单台水量 Q=864 m^3/h；扬程 H=17m；

配套电机功率 N=55kW；数量，3 台（2 用 1 备）。

⑤ 二级泵房

中卫市河北地区城乡供水工程对第二水厂送水泵房进行工艺及电气自动化改造，将二级泵房内水泵更换为 3 台卧式离心清水泵，两用一备用，水泵具体参数如下：单台 Q=520 m^3/h，扬程 H=55m，配套电机功率 N=132kW。

⑥ 水厂消毒

次氯酸钠消毒。

第一水厂停止使用，第二水厂作为应急备用水源，水源为地下水，应急供水时，受水区全部由第二净水厂供水，第二净水厂供水规模为 1.0 万 m3/d。

3、中卫第三水厂

第三水厂位于滨河大道与机场大道交叉口东北角，为地表水自来水厂，占地面积 102.68 亩，设计规划年为 2035 年，分 2 期建设，一期已按照近期规划水平 2025 年的供水规模 7.0 万 m^3/d 建设完成，远期按照 3.0 万 m^3/d 规模进行扩建，扩建后净水厂总规模为 10.0 万 m^3/d。净水工艺采用“原水+预处理（应急处理）+混凝沉淀+过滤+消毒”常规处理组合工艺。供水范围为中卫市沙坡头区主城区及河北的文昌镇、滨河镇、镇罗镇、柔远镇、东园镇和迎水桥镇共 6 乡镇、127 个行政村的城乡居民生活用水、规模化养殖用水和工业用水。

1）折板絮凝平流沉淀池

一期设计生产能力为 7.0 万 m^3/d，分为可独立运行的 2 组，每组 3.5 万 m^3/d。前部为机械混合+折板絮凝池，平面尺寸 21.2×25m；后部为平流+斜管沉淀池，平面尺寸 97.4×25m，总平面尺寸为 136.5×28.8m。

絮凝池总停留时间为 35.7min，沉淀池停留时间为 150min，水平流速为 11.24mm/s，斜管区清水上升流速 3.8m/h。

2）翻板滤池、反冲洗泵房及鼓风机房

一期翻板滤池设计处理规模 7.0 万 m³/d，滤池布置形式为中间布置管廊，两侧布置滤池，总平面尺寸为 27.35m×33.9m。

翻板滤池分为 6 格，单格滤池平面尺寸为 9.0×8.0m，每格过滤面积 72.0 m²，设计滤速 7.09 m/h，强制滤速 8.51m/h，管廊平面尺寸为 27.35×7.2m。

3）清水池

净水厂清水池应考虑有足够的调节量，共设 2 座，单座有效容积 7000m³。

清水池，一期调节容积为供水规模的 20%，远期单座调节容积为供水规模的 14%。清水池同时储存城镇消防用水量，同一时间内火灾起数 2 起，灭火设计流量 60L/s，时间 2h，核算消防储备水量为 864m³，清水池内设置液位控制，保证消防用水量水位。

清水池为地下式水池，单座平面尺寸 60.6m×31.6m。池深 4.0m，池内水深 3.8m。清水池出水通过 1 根 DN1000 总管进入送水泵房前吸水井。

4）送水泵房

送水泵房土建按 10 万 m³/d 规模设计，时变化系数 1.6。设备一期按 7.0 万 m³/d 安装，远期 2035 年增加 3.0 万 m³/d 规模，送水泵站主厂房采用半地下式，钢筋砼结构，平面尺寸为 43.3×10.8m，地下部分深 5.4m，地上部分高 7.6m；副厂房采用地上式，钢筋砼结构，平面尺寸为 29.0×21.0m，高 4.5m。泵房共设置 6 台卧式单级双吸离心泵，一期共安装 4 台水泵，均采用变频电机，水泵采用大小搭配。大泵三台，两用一备，单台水泵参数如下：Q=2333m³/h，H＝60m，N＝630Kw；小泵一台，单台水泵参数如下：Q=583m³/h，H＝60m，N＝220Kw；远期利用空余机位安装 2 台水泵，一大一小；Q=2333m³/h，H＝60m，N＝220Kw，并更换近期小泵为 Q=1167m³/h，H＝69m，N＝400Kw。水泵均采用自动启动。送水泵站水泵供水采用恒压供水模式，送水泵房运行方式：水泵自动控制运行，根据吸水井水位控制水泵工作。吸水井设高、低水位报警系统和水泵工况指示及报警系统，低水位时全部水泵停机。

5）排泥水调节池及反冲洗水调节池

废水调节池按照 10 万 m³/d 规模水厂废水量设计，设 1 座，每格滤格每次反冲洗水量为 300m³，滤池反冲洗水进入反冲洗水调节池，搅拌后提升至沉淀池回用。总有效调节容积为 600m³，调节池平面净尺寸为 15×10m，分两格，单格容积 300m³，有效水深 4m。

排泥水调节池按照 10 万 m³/d 规模水厂一次性建设，新建排泥水调节池分两格，沉淀池日排泥量 977m³/d，脱水机房滤液量 210m³，与反冲洗调节池合建，总有效调节容积 1260m³，调节池平面净尺寸为 15.0×21m，分两格，单格容积 630m³，有效水深 4.0m。排泥水调节池为地下式水池，池顶及池周边设 0.8m 厚的覆土层进行防冻保温，并进行绿化处理。

6）浓缩池

浓缩池按照 10 万 m³/d 规模水厂污泥量设计，为一层框架式建筑物，单座浓缩池直径 D=15m，共两座，保温房尺寸为 43.5×21.6m。

远期绝干泥量按进水浊度 30NTU 计算，绝干泥量为 6.8t/d，液面负荷 0.11m³/（m²·h），固体负荷 0.8kg 干固体/（m²·h），满足规范中参数要求。

浓缩池 24h 运行，主要接收来自排泥池的排泥水，通过悬挂式中心传动浓缩机浓缩后，浓缩池内的污泥通过脱水机房的污泥螺杆泵提升至脱水机，浓缩池上清液排至原水管道回用。新建浓缩池 2 座，单座浓缩池直径 D=15m，设计固体通量为 0.8kg/（m²·h）。悬挂式中心传动浓缩机 2 台：直径 15.0m，池边水深 4.0m，功率 1.5kw。

7）污泥平衡池

污泥平衡池按照 10 万 m³/d 水厂污泥量规模设计，主要作用为均质化污泥，设两座，单座尺寸 8.125×4.0m，有效水深 3.5m，有效容积 113m³ 主要设备为潜水搅拌器 2 台，P=2.2kw，电动闸门 1 个。

8）污泥脱水机房

脱水机房土建按照 10 万 m³/d 规模建设，绝干泥量约 6.8 吨/d。为两层框架式建筑物，平面尺寸 33.8×17.0m，高度 15.5m。

本次设计污泥脱水采用板框压滤机，进泥含水量 97%，出泥含水量 60%。设 2 台板框压滤机，近期一套，远期一套，工作时间为 8h，峰值时可考虑延长单台压滤机工作时间或启动备用压滤机工作。近期单台板框压滤机处理量 1.52t/次，N=18.5kW，过滤周期分 3 班，间隔 2.7h，同步配套污泥螺杆泵、加药设备等。

9）加药加氯间

一期加药加氯间设一座，土建规模为 10 万 m³/d，设备安装近期 7.0 万 m³/d，远期增加 3.0 万 m³/d 规模设备，平面尺寸为 49.6×14.8m。主要内容为加混凝剂（PAC）、加助凝剂（PAM）、加高锰酸钾、加粉末活性炭及加次氯酸钠。

10）厂区辅助建筑物

①综合楼

占地面积约 1143m²，共两层，总建筑面积约 3100m²。综合楼内设化验室、调度中心、办公室、员工休息室等。

②食堂

建筑面积约 200m²，宿舍建筑面积约 1400m²。

③传达室

总平设置两扇大门，一座传达室，单座传达室建筑面积 40m²。

④机修车间及仓库

机修车间及仓库总建筑面积 400m²。

4、中卫河南水厂

中卫河南水厂位于迎大线公路和崾岘子沟相交处、迎大线公路北侧、崾岘子沟西侧，为地下水自来水厂。水厂采用“曝气+过滤+消毒”净水工艺，设计水平年 2031 年供水规模为 2.0 万 m³/d，目前实际最大供水规模为 1.95 万 m³/d。

水源工程：包括 3 座辐射井及其井泵房和供水管道。水源地位于河沿村以西、高滩村以东、黄河以南、滨河大道以北地区，其东西方向长约 2.7km，该区域内布置 3 眼辐射井，井间距约 600m。供水管线自 3#辐射井向东至 1#辐射井，再向东沿滨河大道北侧布置，在崾岘子沟西岸折向南至净水厂，全长 3.82km。

净水工程：主要构筑物包括翻板滤池 1 座、曝气池 1 座，加药加氯间 1 座，清水池 1 座，送水泵房 1 座、变配电室 1 座，回收水池 1 座；附属构筑物包括办公实验楼 1 座，配套传达室等；厂区外建筑物新建穿高铁线综合管廊 1 座。

输水工程由 1 座二级加压泵站、4 条输水干管和 9 条输水支管组成。输水干管总长 40.26km，输水支管总长 9.98km。

10 城市节水规划

本章编写依据主要有《宁夏节水型社会建设“十四五”规划》《城镇供水管网漏损控制及评定标准》（CJJ92）。参考文件《沙坡头区城乡公共供水工程合理损耗率分析报告（2023）以及中卫市沙坡头区水务局关于核定沙坡头区城乡公共供水工程合理损耗率的意见》。

10.1 节水主要成绩

“十三五”期间，自治区深入贯彻“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的治水思路，践行“水利工程补短板、水利行业强监管”水利发展改革总基调，出台了一系列节水政策法规，建设了一大批节水供水重大工程，持续推进节水型社会建设工作，水资源利用效率和效益显著提高，全面完成“十三五”期间确定的主要目标和任务。

“十三五”期间，宁夏在制度建设、水权改革、技术推广等方面有所成绩在制度建设中，自治区出台了《宁夏回族自治区水资源管理条例》《宁夏回族自治区计划用水管理办法》《宁夏回族自治区节约用水奖惩暂行办法》等一系列地方性节水法规规章制度，确立了各级政府推动节水的主体地位；印发了《“十三五”实行水资源消耗总量和强度双控行动推进节水型社会建设实施方案》《自治区关于加快推进引黄现代化生态灌区建设的实施意见》，制订了覆盖灌区、城市、工业园区等 7 类节水型载体评价标准，出台了葡萄、枸杞等 9 项特色农业种植节水技术规程，修订颁布《宁夏回族自治区有关行业用水定额》，为强化和促进节水工作提供了依据。

在水权改革中，出台《关于推进价格机制改革的实施意见》《宁夏回族自治区水权交易管理办法》《宁夏回族自治区水资源税改革试点实施办法》，95%的县（区）实行了居民用水阶梯水价制度、82%的县（区）实行了非居民用水超定额超计划累进加价制度；非农业用水全面开征水资源税。

在技术推广中，各业节水水平不断提高。积极推广工业水循环利用、重复利用等节水技术，规模以上节水企业达到 85.7%。加快推进城镇节水，节水型器具普及率达到 91.9%，城市公共供水管网漏损率降低到 10.4%。加大非常规水源利用力度，城市生活污水处理率分别达到 95.8%，再生水及矿井水利用率分别为 22.7%和 35.6%。

在监督考核中，主体责任不断强化。2016 年起逐步将最严格水资源管理和节水型社会建设主要指标纳入效能目标管理考核，超用水地区实行项目和用水“双限批”。在宣传教育中，全民节水意识不断提升。五是加强宣传教育，全民节水意识不断提升。依托“中国水周”“世界水日”“城市节水宣传周”“科技活动周”及传统媒体、新兴媒体，采取主题行动、节水征文大赛、节水知识有奖问答、校园广播与“红领巾”电视台、“节水小卫士”社区行、“生命之源·节约用水”书画摄影作品展等多种形式，开展节水宣传教育。多部门联合开展中小学“节约水资源、保护生命线、共筑中国梦”“六个一”主题宣传教育实践活动、幼儿园“节约用水主题周”、青少年“节水护水保护河湖”等主题宣传实践教育活动，策划出版《有声有色的水科普读物》节水系列丛书，引导全社会形成节水护水良好风尚。

10.2 管网漏损治理现状

10.2.1 水量平衡

根据《城镇供水管网漏损控制及评定标准》（CJJ92）中水量平衡表，确定各类水量组成并进行统计分析。

表 11-1　　水量平衡表

<table>
<tr><td rowspan="6">自产供水量</td><td rowspan="12">供水总量</td><td rowspan="4">注册用户用水量</td><td rowspan="2">计费用水量</td><td>计费计量用水量</td></tr>
<tr><td>计费未计量用水量</td></tr>
<tr><td rowspan="2">免费用水量</td><td>免费计量用水量</td></tr>
<tr><td>免费未计量用水量</td></tr>
<tr><td rowspan="6">漏损水量</td><td rowspan="4">漏失水量</td><td>明漏水量</td></tr>
<tr><td>暗漏水量</td></tr>
<tr><td>背景漏失水量</td></tr>
<tr><td>水箱、水池的渗漏和溢流水量</td></tr>
<tr><td rowspan="6">外购供水量</td><td rowspan="2">计量损失水量</td><td>居民用户总分表差损失水量</td></tr>
<tr><td>非居民用户表具误差损失水量</td></tr>
<tr><td>其他损失水量</td><td>未注册用户用水和用户稽查等管理因素导致的损失水量</td></tr>
</table>

根据水量平衡表可知，漏损水量包括漏失水量、计量损失水量和其他损失水量。漏失水量通常也称为物理漏失，指的是因水池溢流、设施损坏、管网损坏等原因造成的水量损失。计量损失水量指的是各级计量仪表因计量误差造成的水量损失。其他损失水量指的是非法用水、拒查水表、人情水等管理因素造成的水量损失。

10.2.2 漏损历史变化

近年来，中卫市作为国家节水型城市，以节水型社会建设为抓手，全面落实最严格水资源管理

制度，围绕“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的治水思路，促进全民节水取得良好成效。城市公共供水管网漏损率逐年下降，截至 2023 年底，城市公共供水管网漏损率为 9.98%。

10.2.3 历史维修情况

近三年来，管网整体地漏维修总量基本维持在 1400 处水平线左右。其中 2019 年地漏维修总量 1326 处，其中 DN100 以下管线漏损维修 664 处，DN100 以上管线漏损维修 662 处，施工造成供水管线断管 81 处；2020 年地漏维修总量 1391 处，其中 DN100 以下管线漏损维修 623 处，DN100 以上管线漏损维修 768 处，施工造成供水管线断管 52 处；2021 年地漏维修总量 1423 处，其中 DN100 以下管线漏损维修 374 处，DN100 以上管线漏损维修 1049 处，施工造成供水管线断管 52 处。

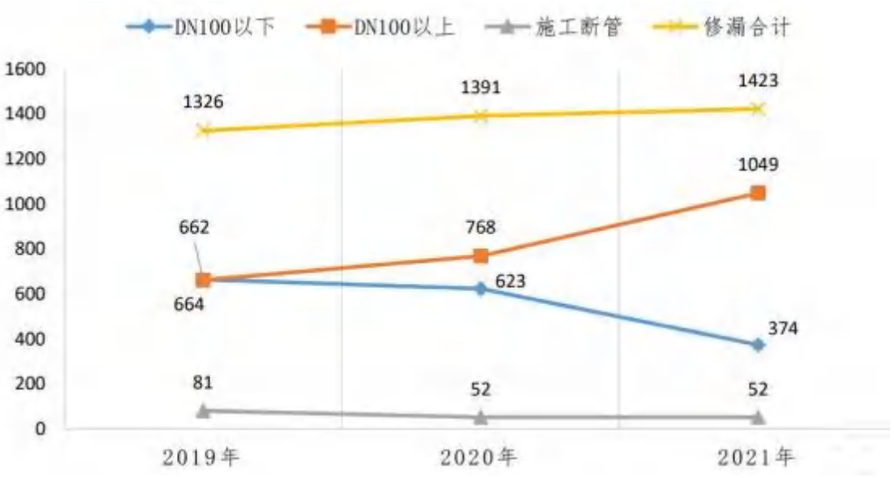


图 10-12　019-2021 年地下管线维修统计图

DN100 以下管线近三年受损漏水逐渐减少，相较于前两年 2021 年 DN100 以下管线漏损量同比减少了 40%左右，这是由于近两年对于部分老旧小区管线改造，更换了小区内旧管线，使得用户用水最后一公里的小管线发生漏损量大幅降低；DN100 以上管线受损漏水量逐渐增加，相较于前两年 2021 年 DN100 以上管线漏损量同比增加了 45%左右，这是由于近两年城市管网压力增高，造成市政主供水老旧管线爆管增加；近三年来由于城市各类施工造成供水管线受损漏损时有发生，在加强对管网巡视监管后，近两年相较于 2019 年已经有所减少，2021 年仍有 52 处施工断管发生，后续需要继续加强城市施工的巡视监管，以减少施工断管漏水事件发生。

2019 年管网管线漏损主要集中在 7-9 月高温用水高峰期和 11-12 月冬季低温供水期，在高温用水高峰期由于用户水量需求大，城市管网压力足，相较于平常期更容易发生爆管漏损；而在冬季低温供水期，由于气温骤降，管道受冻发生破裂开口、土地沉降变化等的情况增多，导致管网容易发生爆管漏损。2020-2021 年，从 7 月份开始管网发生漏损便持续增加，直至次年 1 月才有下降趋势，且整体维修量相较于 2019 年都有小幅增加，地下管线漏损数据趋势说明由于近两年的管网运行发展、供水面积区域增加、城市用水量增加、市政管线老化、气温变化不稳定等诸多因素造成管网漏损相较于往年逐渐增多，管网运行维护工作量进一步增多。

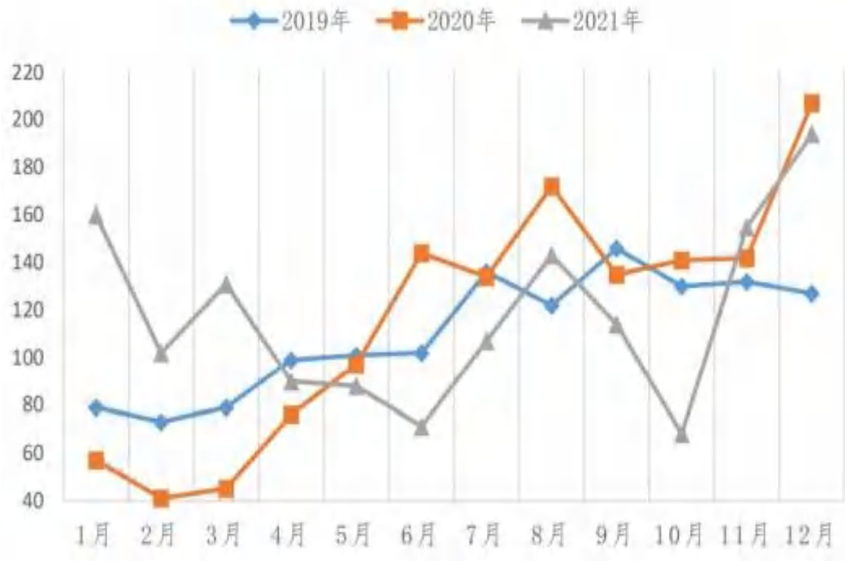


图 10-2　2019-2021 年逐月地下管线维修统计图

10.2.4 管道漏损原因

供水管网漏损不仅导致饮用水资源的浪费，同时也造成能源的巨大浪费。为了更加清楚地分析和更好地解决供水管网的漏损问题，对管道漏水原因做进一步的深入分析是非常有必要的。找到导致管道泄漏的主要影响因素，可以为以后的施工和运行维护积累经验，还可以尽量避免日后漏水故障的发生。

引起管网漏损的因素较多，原因复杂，往往是一种或多种因素共同作用的结果，整体可归纳为供水管网内部原因及外部因素影响。

内部因素主要包括管材材质低劣、接口等施工质量问题、管道防腐不到位、管道配件不全及质量差、管网老化问题等多种原因。外部因素主要包括：管道基础和埋深外荷载问题、外界环境的破坏（低温和冰冻影响）、地势沉降与荷载、其他工程影响（人为破坏、施工压坏、车辆扎坏、沟槽

塔防、勘探钻孔、打桩震动、新建构筑物压坏等）、管网运行影响（水锤影响，闸井等附属设施漏水，管网维护不到位，日常巡检和检漏不及时等）。

根据供水企业及管理部门长期运行维护，分析中卫市供水管网漏损主要有以下几个方面：

（1）管道材质

中卫市供水管网建设年代跨度较大，其中 37.2km 的管网为 1964-1989 年建设的管道，多数为铸铁管采用刚性接口。90 年代以后，基本采用球磨铸铁管、PVC 管和聚乙烯管的。现有管道中铸铁管总长 102.3km，占现有管道总长的 14.44%，PVC 管总长 60.5km，占现有管道总长的 8.54%。铸铁管材质上看属于典型的脆性管材，连续烧制的工艺的管道强度低，不适用于高内压、重荷载、强振动的环境；从接口上看，灰口铸铁管填料接口刚性强，当温度低接头刚性过强，粘接强度很大时，易使水管拉断或接头部位脱落，导致水管漏水。

表 11-2　　不同管材常见漏水原因汇总

漏水原因	钢管	球墨铸铁	灰口铸铁	PE	PVC	混凝土
环境腐蚀	√					
接头漏水	√	√	√	√	√	√
焊缝漏水	√			√	√	
横裂	√		√	√	√	√
纵裂	√		√	√	√	√
穿孔	√			√	√	
法兰漏水	√	√	√	√	√	

（2）管道接口

供水管网中管道接口众多，漏水的概率较大，最重要的原因是接口处往往是应力的集中点。

①管道拉裂漏水

常见情况有基础沉降、受重压、气温变化导致热胀冷缩等，多种材质的管道均会发生这样的情况，PE 等塑料管抗拉性会相对强一些。主要应对措施是加强管道基础垫层、管面覆土层的质量监控，经常受重压位置和薄弱位置须加强保护，刚性连接管道加装伸缩器。

②位移导致柔性接口脱口

这种情况通常多见于混凝土管、球墨铸铁管、钢筒管等各类承插安装的管材。包括管道橡胶圈位移、脱口或翻转等原因导致的漏水。外围施工若影响到管道原有基础层也会造成管道位移、下沉、脱口漏水。应对这种情况的做法是：安装时加强管道承插口质量、管道基础垫层质量把控。

（3）阀门与水表

各类蝶阀、闸阀，包括阀体有砂眼或裂纹、阀盖结合面缺陷、阀杆损坏、填料材质或加装不当等都容易造成漏水，所以，一定要选择质量过关的产品，做到规范安装与使用，定期维护。水表漏水通常分为水表表面结合处漏水、表面玻璃损坏漏水、表体破裂漏水、表前的接头漏水等。一定要严格把关，选用质量高的水表，规范安装，加强巡查与维护。

（4）管伸缩器、连接配件损坏与管道末端漏水等问题

①由于管道伸缩器老化、损坏导致漏水的情况如果确实做到合理设计，配备足够数量，选用伸缩量恰当的产品就能避免。

②管道连接配件损坏，脱落导致漏损的处置方法。对于管道配件材料质量差、安装不规范、防护不到位及受到各种外力损坏等情况，需要对工程设计的合理性、材料质量、安装质量等进行严格把控。

（5）施工质量

管道的施工质量直接关系到供水的安全，灰铸铁管管道接头在施工中的一些技术和材料上的问题，以及原有的施工规范不适应新的施工环境和条件，都成为影响供水管道的施工质量，造成管道漏水的原因。

①管道基础不好：当地基压缩沉降或管体上部受覆土、车辆荷载及土体侧向弯曲时，产生纵向弯曲，导致管道失稳，在接口、腐蚀点等最薄弱处产生破裂而漏水。特别是在过沟渠管桥的桥路连接处，因为路面跟桥梁之间存在的沉降差，管道受到径向反力的作用，易造成管道错口或直接使管道断裂漏水。

②覆土不实：对大口径的管道更为重要，覆土未夯实及管道两边土的密度不均匀，会使管道受力显著增加，增加破损和爆裂的可能性。未设支墩或支墩后座土壤松动：对于大口径管道影响较大，丁字管及转折处有较大推力，未设支墩会引起位移过大。

（6）温度变化的影响

温度变化大的地方，温度变化是造成供水管道频繁发生破损的主要原因之一；此外，由于低温产生的冰冻荷载也是造成供水管网漏损的原因之一。

管道是在一定的温度下敷设的，但是在温度不断变的条件下工作的。管道随温度的变化会发生伸长或收缩，从而在管壁上产生轴向应力，这种应力即称为温差应力或温变应力。一根 5m 长的铸

铁管敷设时温度为26°C，冬季最低温度为1°C时，经计算可知变形为1.50mm，变形应力为3.6kg/mm，对于温度变化大的地方，温度是造成供水管道频繁发生破损的主要原因之一。

根据线膨胀定律和胡克定律可推导出温差应力计算公式：

$$\sigma=-\alpha E\Delta t$$

式中：Δt—管材的线膨胀系数；

E—管材的弹性模量；

α—温度变化的差值，升温时取正值，降温时取负值。

显然，当天气变暖，温度上升时，Δt>0，则σ<0，管道受轴向压应力；天气变冷，温度下降时，Δt<0，则σ>0，管道受轴向拉应力。

温度随着一年四季的不同而做周期性的变化，管道所受的温差应力也随着温度的变化而做周期性的改变，管道所受的温变应力是交变应力，这样即使管道所受的温变应力小于其允许应力，但是经历了长期的运行之后，由于疲劳破坏也会发生断裂破坏。由于铸铁管的抗拉能力较抗压能力大5-6 倍，因此在同样条件下，其受拉破坏要比受压破坏的可能性大得多，这就说明了管道破裂为什么大多发生在寒冷的冬季。当管段由不同管径的管道组成时，其温变应力是不同的，其中较小管径的管道承受较大的温差应力。这就是管径较小的灰铸铁管在寒冷冬季更易断裂的主要原因。

当气温低于 0°C 时土中孔隙水冻结的同时伴随着土体积的增大、析冰作用和土颗粒冻结。如果冻胀是均匀发生在成分与含水量均一的大面积上，则土中将不会产生内力，而只发生冻土层的单纯膨胀。在天然条件下，由于土在平面上和深度上的非均质性，当膨胀受约束或不许可，将对管道产生数值相当大的膨胀力。温度越低，冰冻层越厚，冻胀力越大。

（7）不均匀沉降及外荷载问题

大口径管的自重、管道中的水重及管道上的覆土的重量，会随着敷设年代的增长而使管道产生一定量的沉降。由于土质的差异和基础的设置情况不同，使得整段管道产生不均匀沉降。

地下管道承受着覆土层、路面及建筑物的静荷载，交通车辆的动荷载。随着城市交通运输事业的不断发展，车辆吨位不断提高，运输的频率不断增加，管道的动载荷明显增长。如果埋设过浅或者车辆荷载过重，路面质量不好，都将增加对管道的动荷载，引起管道因不均匀沉降而发生泄漏现象。

（8）管道腐蚀

金属管道埋设到土壤下会产生各种类别的腐蚀，引起局部穿孔漏水，严重的则会发生爆裂，降低管道输水能力和水质。因此采取相应的管道防腐蚀方法至关重要。管道防腐措施不当或防腐质量不佳，特别是中小口径钢管，由于管内壁没做好防腐，管外壁防腐层太薄，造成管道腐蚀。在经过下水道、排水沟时，又没有加强防腐措施。

（9）水锤破坏

在供水系统中，由于水泵突然停止，闸门关闭过速等原因，使管中水流突然变化，管道水压发生剧烈波动而引起的水击现象称为水锤。水锤可引起很高的压力。分为直接水锤和间接水锤。直接水锤是指水流突变的时间小于水锤波的周期时引起的水击现象；间接水锤是指水流突变的时间大于水锤波的周期时引起的水击现象。在供水管网中造成破坏性事故的水锤通常是直接水锤，直接水锤产生压强的计算公式为：

$$\Delta p=\rho c(v0-v)$$

式中：Δp——水锤压强，Pa；

ρ——水的密度，N/m^3；

c——水锤波的传播速度，m/s；

v0——水锤前的水流速度，m/s；

v——水锤时的水流速度，m/s

上式表明，水锤压强与水锤波的传播速度成正比，而水锤波的传播速度与管材、管径和管壁厚度有关。对于同一种管材来说，管径越小，管壁越厚，则水锤波的传播速度越快，水锤压强也越强；反之则水锤压强越小。

管网中一般不是一个水厂产水，当不同水厂输送的水在管道某处交汇并产生水锤时，则会发生多水源水锤波共振水锤，则水锤压强将比单波源水锤数倍增加。

（10）计量误差与其他

漏损不仅是管网的物理漏失也包括计量误差及其他漏失。通常认为物理漏损占比达到总漏损的70%以上甚至更高，从而漏损控制措施针对物理漏损开展得多，而表观漏损往往被忽视。越来越多的事实表明，我国表观漏损占比远远高于我们想象的水平，同时“偷盗水”“人情水”现象也不容忽视，表观漏损占比估计不足造成漏损控制工作有所疏漏。

10.3 总体要求

本章编写依据《宁夏回族自治区节水型社会建设“十四五”规划》，在自治区总要求指导下，提出中卫市具体要求。

10.3.1 指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻习近平总书记关于治水系列重要讲话和视察宁夏重要讲话精神，落实建设黄河流域生态保护和高质量发展先行区战略部署，坚持新发展理念，坚持节水优先，强化水资源最大刚性约束，严格总量、优化结构、管控用途，深入推进国家节水行动，实施一批重大节水控水工程，深化用水制度改革，落实以水定城、以水定地、以水定人、以水定产“四水四定”，推进水资源、水生态、水环境、水灾害“四水同治”，全面建设省级节水型社会示范区和水资源节约集约利用先行示范区。

10.3.2 基本原则

节水优先、以水而定。严格水资源最大刚性约束，把节水作为解决中卫市水问题的关键举措，全面推进和深化各领域、各地区节约用水；以水而定、量水而行，坚决抑制不合理用水需求，科学配置生活、生产、生态用水，促进水资源节约集约利用。

因地制宜、突出重点。根据水资源条件、产业结构和用水水平，统筹规划、合理布局、注重实效，合理确定节水目标、任务和建设重点。

加强节水制度机制建设，强化节水监管能力。制度创新、科技引领。完善节水政策法规体系、体制机制，充分发挥政府、市场、公众在节水型社会建设中的职责与能动性，激发节水内生动力。

强化科技支撑，创新节水技术研发与应用，培育高科技含量节水产业。落实责任、严格考核。加强政府对节水的规制和引导作用，建立节水目标责任和节水督查考核制度，强化节水工作职责，层层传导压力，严格责任追究。强化节水奖惩激励，树立节水标杆典范，引导全民节水。

10.3.3 规划目标

力争 2025 年，全市水资源最大刚性约束作用与城乡供水安全保障程度不断增强，水资源利用效率效益明显提高，水安全保障能力显著提升，基本建成与生态文明建设要求相适应、与现代化进程相协调的节水型生产和生活方式，形成发展水平现代化、用水权益协调均衡、用水强度集约高效、用水模式绿色生态的高质量发展格局，取得黄河流域生态保护与高质量发展先行区建设阶段重大战略成果。

到 2025 年，节水政策法规、市场机制、标准体系趋于完善，支撑能力不断增强，《宁夏回族自治区节水行动实施方案》全面实施，节水效果初步显现。中卫市城市公共供水管网漏损率控制在10%以内，再生水利用率达到 30%。

到 2035 年，中卫市水资源管理体制机制基本完善，初步实现经济社会、生态环境与水资源协调发展，基本形成与生态保护和高质量发展相适应的水资源高效利用体系。城市公共供水管网漏损率控制在 10%以内，再生水回用率达到 50%。根据《中卫市漏损控制实施方案》，要求 2025 年，中卫市中心城区的漏损控制率为 7%。

10.3.4 总体布局

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻习近平总书记关于治水系列重要讲话和视察宁夏重要讲话精神，落实建设黄河流域生态保护和高质量发展先行区战略部署，坚持新发展理念，坚持节水优先，强化水资源最大刚性约束，严格总量、优化结构、管控用途，深入推进国家节水行动，实施一批重大节水控水工程，深化用水制度改革，落实以水定城、以水定地、以水定人、以水定产“四水四定”，推进水资源、水生态、水环境、水灾害“四水同治”，全面建设省级节水型社会示范区和水资源节约集约利用先行示范区。

10.4 城市节水重点任务

10.4.1 工业节水提效

坚持节水生产、节水增效，以创建节水型工业园区和节水型企业为重点，加强用水工艺改造、水循环利用，加大非常规水源利用。严格管控高耗水产业发展，倒逼高耗水项目和产业有序退出，加快淘汰落后工艺、技术和装备，推动工业节水减排增效。创新工业用水管理方式，形成用水主体深度参与、涉水事务协调顺畅、水资源管理精细精准、水资源利用节约高效的工业用水管理新格局。

（1）建设节水型工业园区与企业

推进节水型工业园区建设。以年用水量 1000 万立方米以上工业园区为重点，推动实施园区节水改造和转型升级，加大园区废污水资源化利用，充分挖掘园区节水潜力。对园区内超过取水定额标准的企业分类分步限期实施节水改造，加快工业园区实现“近零排放”。

推进工业企业节水改造。大力推广高效冷却、洗涤、循环用水、废污水再生利用、高耗水生产工艺替代等节水新工艺、新技术和新设备，提高用水重复利用率。以能源、化工、冶金等高耗水行业为重点，持续推进节水型企业达标建设。支持企业开展用水工艺节水技术改造及再生水回用改造，定期开展水平衡测试、用水审计及水效对标评估，完善供用水计量体系和在线监测系统，建立“水务经理+水管员”管理制度，强化生产用水管理。

（2）促进工业用水循环高效利用

积极推行工业园区水循环梯级利用。新建工业园区、开发区要统筹考虑供水、排水、污水处理及再生水管网统一规划和建设，推动企业间用水系统集成优化。已建工业园区要开展以节水为重点内容的绿色高质量转型升级和循环化改造，加快节水及水循环利用设施建设，促进企业间串联用水、分质用水，一水多用和循环利用。到 2025 年，规模以上工业用水重复利用率达到 90%。

推进企业水循环高效利用。大力推广企业循环用水、废污水再生利用、高耗水生产工艺替代等节水工艺和技术，促进全面节水和绿色转型。对具备使用再生水条件但未利用的企业，不予批准新增新鲜水取水许可。推动纯净水、矿泉水、饮料等以水为原料的生产企业回收利用尾水。支持有条件的企业建设节水实验室。到 2025 年，年用水量 1 万 m^3及以上的工业企业实现计划用水管理全覆盖。

（3）推动传统高耗水行业转型升级

设定工业项目水耗准入门槛，按照国家《高耗水工艺、技术和装备淘汰目录》，严格控制高耗水、高污染新建、改建、扩建项目，推进高耗水企业向水资源条件允许的工业园区集中。对列入淘汰目录的项目不予批准取水许可，对取水工艺和设施落后、耗水量高、节水措施不力的企业，由水行政主管部门责令限期整改。采用差别水价和树立节水标杆等措施，促进高耗水企业加强废水深度处理和达标再利用，推动高耗水行业节水增效。到 2025 年，在火力发电、钢铁、纺织、造纸、石化和化工、食品和发酵等规模以上高耗水行业节水型企业建成率力争达 100%。

10.4.2 城镇节水普及

全面推进节水型城市建设，加大城镇供水管网改造和废污水和雨水的资源化利用。建设节水监管平台，推进节水产品认证和市场准入，全面推广普及生活节水器具。建立管网漏损智能探测管控体系，降低供水管网漏损率。深入开展节水型学校、公共机构、服务业等公共领域节水。

（1）提升城镇供水利用效率

推进“互联网+城乡供水”示范省区建设。加快推动自治区城乡供水立法，建设全区统一的城乡供水大数据中心，建设城乡一体的工程网、信息网、服务网和标准体系、安全体系、制度体系、产业体系，融合推进城乡供水机制创新、管理创新、服务创新，构建城乡供水新业态。完善农村集中供水和节水设施配套建设，推动农村“厕所革命”。2023 年，中卫市城乡供水一体化率达到 90%、自来水普及率达到 96%。2025 年，中卫市城乡供水一体化率达到 95%、自来水普及率达到 99%。降低城镇公共供水管网漏损。加快漏损率不达标城市和工艺落后水厂供水管网更新改造和配套改造，强化供水单位公共供水设施、设备、管网的维护管理。建设供水管网数字化监测管理系统，建立完善供水管网检漏制度。加强公共供水系统运行监督管理，推进城镇供水管网分区计量管理，建立精细化管理平台和漏损智能探测、管控体系，协同推进二次供水设施改造和专业化管理。到 2025 年，全市供水管网漏损率降低到 10%以内。

推进城乡供水计量设施建设。结合“互联网+城乡供水”，示范省区建设，推广应用智能远传水表，提升数据远程传输能力，加强水源地水质监测、供水管道监测监控设施建设，提高城乡供水管网数据监测分析能力和管网漏水监测率。2023 年，城镇和农村生活用水计量率达到 98%和 95%。到 2025 年，城镇和农村生活用水计量率达到 98%以上。

（2）深入开展公共领域节水

强化公共用水和自建设施供水计划管理，以学校、医院、行政中心、宾馆饭店、洗车洗浴等较大用水户为重点，从严控制用水指标和用水定额管理；以节水设施改造、普及节水器具、降低供水管网漏损，全面推进公共领域节水。到 2025 年，50%的县（市、区）达到县域节水型社会评价标准，节水型公共机构覆盖率达到 90%，节水型机关达到 95%，节水型高校达到 60%；到 2035 年，中卫市城区全部达到国家节水型城市标准，70%的县（市、区）达到县域节水型社会评价标准，节水型公共机构覆盖率达到 95%，节水型机关达到 98%，节水型高校达到 95%。

（3）严控高耗水服务业用水

严格洗浴、洗车、洗涤等高耗水服务业用水定额管理，推广循环用水技术、设备与工艺。限制高耗水服务业取用黄河水和地下水。引导洗车、高尔夫球场、人工滑雪场等高耗水行业优先利用再生水等非常规水源。绿化灌溉鼓励使用再生水，全面推行高效节水灌溉。

10.4.3 多源增供保障

统筹供水、排水、污水处理及再生利用设施建设，推动城镇污水处理和再生利用。加强雨量相对充沛区降水蓄积和就地拦蓄利用，积极推进海绵城市建设。加强黄河两岸苦咸水适度利用。加大矿井疏干水利用。出台非常规水源利用管理办法，推动非常规水源利用。

（1）加大雨洪资源利用

推进雨水集蓄利用。开展市县区雨水利用调查，提升山体等拦洪库、滞洪区、水库等重点工程的调蓄能力，从“滞洪为安”向“蓄洪利用”转变。城镇绿化用水充分利用集蓄雨水资源。

推进海绵城市建设。将中卫海绵建设申报成功，在海绵建设中，综合运用源头减排、过程控制等多种手段，科学推进海绵建筑与小区、海绵型道路和广场、海绵型公园绿地、排水防涝设施、水系保护和修复等重点项目建设，有效控制雨水径流，构建自净自渗、蓄泄得当、排用结合的城市良

性水循环系统。到 2025 年，城市建成区海绵建设面积比例达到 40%。

（2）加大再生水利用

再生水纳入区域水资源配置。提高区域水资源配置中再生水利用量，再生水优先用于工业循环冷却、城镇绿化、生态补水和市政杂用。火电、石化、钢铁、有色、造纸、印染等高耗水行业项目具备使用再生水条件但未有效利用的，严格控制新增取水许可。

中卫市作为再生水量较大的城市，在满足工业用水的基础上，通过综合处理措施提高再生水水质标准，补充河湖生态用水。到 2025 年，城市生活污水处理率达到 97%，再生水利用率达到 30%，其中城市再生水利用率达到 27%，工业园区再生水利用率达到 50%；到 2035 年，城市生活污水处理率达到 98%，再生水利用率达到 50%，其中城市再生水利用率达到 46%，工业园区再生水利用率力争达到 100%。

加强再生水回用设施建设。提标改造污水处理厂，推进城镇、工业污（废）水处理回用设施建设。再生水管道敷设范围内新建建筑工程，建筑面积超过 1 万 m²的宾馆、公寓、综合性服务楼等建筑、规划建筑面积在 3 万 m²的机关、非企业和综合性文化体育设施，严格按照再生水利用规划和建设范围标准，配套建设再生水利用设施。新、改、扩建城市道路同步设计和建设再生水供水管网。积极探索符合农村实际、低成本的农村生活污水治理技术和模式，根据区域位置、人口聚集度选用分户处理、村组处理和纳入城镇污水管网等收集处理方式，推广工程和生态相结合的模块化工艺技术，推动农村生活污水就近就地资源化利用。再生水管网未覆盖区域的住宅小区、学校、企事业单位、宾馆、高速公路服务区及其他适合区域重点建设分布式污水处理回用一体化工程。推广种养结合、以用促治方式，鼓励渔业养殖尾水循环利用。

10.4.4 科技创新引领

对标全国节水先进技术，加强节水产品和技术研发，加大创新研究和示范力度，加快节水科技成果转化，推广先进适用的节水技术与工艺，促进节水服务市场良性发展，培育创新型节水产业。加大新一代信息技术与节水技术、管理及产品的深度融合，加快推进节水信息设施现代化，着力夯实数字节水基础。

（1）加快关键节水技术研发

加强节水核心技术与产品研发。充分调动高校、科研机构、科技社团和企业等各方力量，加强节水重大课题研究和关键技术攻关。瞄准世界先进技术，加强东西部科技合作，推动节水技术、工艺、产品、装备研发创新，大力支持精量节水灌溉、精准计量控制、水资源高效循环利用、管网漏损监测智能化、矿井水淡化处理、非常规水源利用等先进技术及设备研发。深入研究冬灌合理灌溉规模、灌溉模式和先进技术。推动节水政策、技术、制度、机制创新，加快推进用水方式由粗放低效向节约集约转变。

建立产学研用技术开发模式。依托清华大学水联网数字治水联合研究院，加大人才引进、培养，科技创新平台建设，联合高等院校、科研院所以及节水企业，构建“研究院+试验区+产业园”“政产学研用”相结合的节水技术研发模式。建设水联网数字节水产业园，实行技术、资本、市场融合推进，成立数字治水技术转移中心，扶持发展总部经济，鼓励设立研发中心，通过授权使用、技术入股、产品孵化，引导企业入园创业创新，培育高科技治水节水数字化产品公司和高端水治理数字化服务平台，着力打造全国绿色高科技水主题示范产业园区。

（2）推动节水技术成果转化

完善节水技术推广工作机制。强化行业指导，构建节水技术推广工作格局。组建推广机构，建设成果转化应用平台，建立健全科技成果遴选机制，将涉水科技成果转化纳入科技计划管理，加大成果转化项目支持力度，推动节水技术成果转化。培育节水产业，鼓励企业加大现代节水装备及新产品的产业化，构建节水装备及产品的多元化应用供给体系。加强推广管理，建立主管部门、用户、第三方评价与成果抽查相结合的成效评估和激励机制，对关键性技术成果推广运用情况追踪。

拓展节水技术成果推广渠道。围绕节水中心工作和重点技术需求，搭建科技成果供需交流平台。加快推进科研院所研究成果的转移转化，鼓励企业加大节水装备及产品研发、设计和生产投入，构建节水装备及产品的多元化供给体系，促进现代节水装备及新产品的产业化。培育节水产业，发展第三方节水服务企业，提供社会化、专业化、规范化节水服务。

加强重点领域科技成果推广。加大国家节水目录中新技术、新设备的推广应用。完善节水科技成果信息平台，建立节约用水先进适用科技成果信息库。整体推进“互联网+城乡供水”技术模式，大力推广测控一体化闸门技术、分布式节水治污技术、水资源承载能力遥感评估预警、水联网闸门联动调控等节水技术和产品的应用。开展优势特色作物高效节水与水肥一体化技术、基于物联网的水肥一体化智能灌溉管理系统、土壤墒情监测系统、管网漏损检测与非开挖内衬修复技术、分布式污水处理及再生水回用一体化设备的应用。

（3）加快实施数字治水建设

推进“互联网+节水”建设。加强大数据、人工智能、区块链等信息技术应用，加快推进节水信息设施现代化，建设“互联网+节水”管理服务系统，将 5G、云计算等新技术应用到节约用水管理全

过程。依托“黄河云”平台整合升级现有水资源信息管理应用平台，完善全市水治理监管系统，实现国家、自治区、市县（区）和水利、自然资源、生态环境、住房城乡建设等数字平台的互联互通重点人工水网和重要自然水网数字化。纳入重点监控用水单位名录的供用水户率先实现实时有效管理，到 2025 年管网数字化计量覆盖率达到 20%；到 2035 年进一步提高到 70%，采集端在线率达到 95%。

10.4.5 监管能力提升

严格水资源制度刚性约束，强化用水定额管理，开展用水定额监督检查。严格用水全过程管理，加强用水计量监测，全面开展涉水规划和建设项目节水评价，严格水资源论证和取水许可，在水资源开发、利用、保护、配置、调度各个环节突出节水的优先地位，从源头上把住节水关口，促进水资源开发与水资源条件相适应。

（1）严格水资源刚性约束

严格用水总量控制。实行最严格的水资源保护利用制度，制定水资源“四定”管控方案，落实自治区《关于落实水资源“四定”原则深入推进用水权改革的实施意见》，建立水资源“四定”指标体系和分区管控体系，优化经济社会发展规模和布局。完善水资源超载能力预测机制，制定产业准入负面清单，严格落实水资源超载地区新增用水项目和取水许可“双限批”制度，严控新增取用水的高耗水产业和项目。严格限制水资源严重短缺地区城市发展规模、高耗水项目建设和大规模种树。

严格地下水管控。加强地下水的保护，制定全区地下水“水量＋水位”管控指标。加快地下水超采治理，地下水超采区禁止工农业及服务业新增取用地下水，逐步实现采补平衡；地下水采补平衡区，严格控制新增取用地下水；地下水有开发利用潜力地区，根据需求与水资源配置方案，适当增加地下水取用水量；严禁开采深层承压水。限期关闭未经批准和公共供水管网覆盖范围内的自备水井。

（2）强化用水全过程管理

严格实行计划用水和定额管理。健全用水定额标准，建立覆盖农业、工业、服务业的全行业最严格用水定额标准体系，强化用水定额的约束作用，科学核定下达用水计划。严把新增取用水项目关口，逐步淘汰高耗水、高污染项目。加快工业园区供排水、污水处理及再生水回用设施建设，推动工业再生水回用于生产和生态。

严格水资源论证和节水评价。强化水资源最大刚性约束，突出节水优先地位，对新增取用水的规划和建设项目，严把水资源论证和节水评价关口，从源头上遏制不合理用水需求。对标同类先进用水水平，建立科学合理的节水评价标准，促使规划和建设项目提高用水效率。

（3）加强用水计量监测

建立用水节水统计制度。建立节水工作台账，建立分地区、分行业用水总量、用水效率、节水成效台账。建立节水统计调查和基层用水统计管理制度，加强对农业、工业、生活、生态环境补水四类用水户涉水信息管理。

健全工业及服务业取用水计量设施。全面实施城镇居民“一户一表”改造，积极推广智能水表，鼓励重点取用水企业建立水量在线采集、实时监测系统。工业园区、年取用水量 50 万 m^3 及以上的工业企业和服务业单位取用水计量率先实现智能化。2025 年，1 万 m^3 及以上的工业企业用水计量全覆盖。

（4）强化市场监督管理

贯彻落实《水效标识管理办法》，建立节水装备及产品的质量评级和市场准入制度，逐步淘汰水效等级低的产品。强化用水器具水效标识市场监督管理，加大专项检查抽查力度，逐步淘汰水效等级较低产品。促进节水产品认证逐步向绿色产品认证过渡，完善相关认证结果采信机制。到 2025 年，基本推行节水产品市场准入制度，在工业、农业、公共机构、城市等领域创建一批具有代表性的水效领跑者。

10.4.6 机制政策完善

深化节水制度改革，健全节水工作机制，强化用水源头、用水过程、用水结果管理，按照“重创新、建机制、激活力”思路，建立多元共治的开放治水机制，努力实现制度治水、制度管水。

（1）建立完善节水评价机制

严格节水评价与取水许可。制定规划和建设项目节水评价技术导则，全面推进规划和建设项目节水评价，从严审批新增取水许可申请，新增取用水项目全面实施节水评价，用水水平达不到先进定额标准的实行“一票否决”。严格取水许可管理，强化取水许可动态监管，全面核查已发放的取水许可；从严审批新增、延续取水许可，并按照新标准核定取水许可量。

建立用水定额评估机制。强化用水定额标准在相关规划编制、节水评价、取水许可审批、计划用水管理、节水载体创建等方面的应用。加强主要农作物、高耗水工业、生活服务业用水定额执行情况跟踪监测与分析评价，进一步规范用水统计和加强定额监督，促进用水定额落地见效。

（2）健全节水激励支持机制

深化小型农田水利工程管理体制改革，制定灌区标准化实施细则，建立合理反映供水成本、有利于节水和农田水利工程管理的体制机制。修订宁夏节约用水奖惩办法，建立覆盖各市县、各行业

节水的激励政策，全面实行农业节水精准性、直通式返还节水农户制度，对“零排放”工业企业和节水型达标企业，根据对当地经济社会发展贡献给予企业一定的财政奖补支持.制定非常规水源利用管理办法，建立非常规水价格补贴制度，驱动再生水、矿井水等非常规水源利用。建立合同节水支持机制，鼓励社会资本投入，推广分布式节水治污一体化工程建设，加快节水产业发展。

（3）完善节水监督考核制度

逐级建立节水目标责任制。建立落实水资源最大刚性约束考核制度，健全中卫市、县三级节约用水监督考核工作机制，将目标责任分解到各部门、各市县，将用水节水作为五年规划约束性指标纳入市县党政领导班子和领导干部政绩考核范围。完善最严格水资源制度和节水型社会建设考核体系，严格节水责任追究。将节水主要指标纳入经济社会发展综合评价体系，建立水资源督察和责任追究制度。

探索建立用水审计制度。对纳入重点监控用水单位名录中的用水户开展用水审计，编制用水审计报告，提出限期整改意见，出具用水审计结论通知书。用水户不接受审计或者对审计出的问题不整改的，依法吊销取水许可证或者核减其许可取水量，压减用水计划。

（4）深化水权水价改革

全面深化水价改革。建立健全合理反映供水成本，激励提升供水质量，促进节约用水的水价形成机制和动态调整机制。深入推进农业水价综合改革，推行计量收费，分级分类制定差别化水价，实行超定额用水累进加价制度，建立农业用水精准补贴和节水奖励机制，到 2025 年，力争完成农业水价综合改革，农业水价达到运行成本水平。全面推行城镇居民用水阶梯水价和非居民用水超定额累进加价制度，适当拉大高耗水行业与其他行业、特种行业用水与非居民用水价差。

深化水资源税改革。与水价改革协同推进，按照国家水资源税改革部署，开展水资源费改税试点后评估，修订水资源税改革方案。建立取水许可和水资源税征税联动机制，调整公共供水管网等取水的计税环节，改末端征税为取水端征税，倒逼公共供水单位降低管网漏损率。全面落实不缴纳、免征减征水资源税和从低确定回收利用矿井疏干排水、地源热泵取用水水资源税等优惠政策。加强水资源税征收管理信息系统的现代化建设，搭建科学化、精准化的水利税务财政信息共享平台。

创新水权改革。深化用水权改革，推进农业用水权应确尽确、工业用水权全面确权，健全水资源确权和动态管理制度，实行用水单位有偿取得用水权，未取得用水权的停止取用水。建立用水权分级收储调控制度，政府投资节约的用水权，由政府收储出售。建立覆盖各区域、各行业、各灌域的分区分类基准价体系，用水权交易价格不得低于基准价。创新节水改造及用水权收储交易投融资方式，鼓励金融机构开发水权质押、抵押、担保、租赁等绿色金融产品。建立“合同节水+水权交易”等模式，鼓励社会资本直接参与节水改造工程建设及运行养护，优先获得节约的水资源使用权。社会资本参与污水处理形成的稳定达标再生水，政府赋予相应的用水权指标，可在用水权市场进行交易。

10.5 城市节水工程项目

（1）工业节水工程

推动节水型工业园区建设、积极创建国家节水标杆园区，推动工业企业节水改造、对工业企业实施在线监测、重点工业用水户实时监测率达到 100%。推行工业园区水循环梯级利用，工业用水重复利用率达到 90%，用水量 1 万 m^3 及以上的工业企业实现用水计划管理全覆盖，推进企业水循环高效利用。推动传统高耗水行业转型升级，规模以上高耗水行业节水型企业建成率力争达 100%。

（2）城镇节水工程

推进“互联网+城乡供水”示范区建设，城乡供水一体化率达到 95%、自来水普及率达到 99%，全市供水管网漏损率降低到 10%以内。推进城乡供水计量设施建设，城镇和农村生活用水计量率达到 98%。深入开展公共领域节水，全市达到国家节水型城市标准，70%的县（市、区）达到县域节水型社会评价标准，节水型公共机构覆盖率达到 95%，节水型机关达到 98%，节水型高校达到 95%。

加大县城供水管网建设及改造，建设水源到城市水厂连通管道，建设城乡供水报警服务平台、城乡供水客户服务平台、传输网络基础工程。建设中卫市节水教育基地，对全市行政机关、事业单位、中小学校、幼儿园、大专院校、规上企业、宾馆、居民小区进行节水改造，安装节水龙头、洗手盆、淋浴喷头、小便斗、大便器等节水器具，对部分供水管网进行更新改造。

（3）非常规水源利用

推进海绵城市建设，城市建成区海绵建设面积比例达到 40%，加大再生水利用，城市、县城生活污水处理率分别达到 98%、95%。

在中卫市建设雨水、洪水资源化利用工程。建设污水处理再生水利用及排水工程，主要用于绿化灌溉、生态补水。全市行政事业单位、居民小区、宾馆旅游区、高等院校、中小学校及高速路服务区建设分布式污水处理回用设施，主要用于洗车、景观补水、绿化灌溉。

（4）水资源监测体系建设

自治区统一开发建设宁夏“互联网+节水”管理服务平台，对所有供水企业供水、工业园区用水、年用水量 1 万立方米以上工业企业和服务业单位用水、大中型灌区用水等进行全过程监测，实现对

不同行政区和各类取用水户水资源消耗总量和强度双控实时在线管理和服务，监测水量达到全区总用水量 90%以上，为全面实施深度节水控水行动提供支撑。

中心城区对自备井、灌溉机井、取水工程安装在线监控与计量设施，安装在线监控设施与计量设施。配套建设水资源在线监管平台（PC）终端，建设供水管网分区计量、压力调控和漏损预警系统，将公共供水管网漏损率降低到 10%以下。

11 供水信息化系统规划

11.1 信息化系统现状

采用“互联网+农村饮水安全”探索模式。中卫市积极推进实施了“互联网+农村饮水安全”巩固提升工程，工程任务包括自动化监控体系建设（自动化控制工程）、信息化平台建设（信息化建设工程）、基础设施改造工程。中卫市沙坡头区共有 25 处农村饮水安全工程，由宁夏水投中卫水务有限公司运营管理，并负责沙坡头区全部涉水项目运营管理、工程建设等工作。

（1）自动化监控

通过对水源、水厂、泵站、骨干管网、蓄水池和入户智能水表的数据采集与监控的自动化改造，实现农村安全饮水工程全程的自动化监测、控制、计量、缴费，达到农村饮水同源、同质、同网，形成自来水“从源头到龙头”的自动化信息运行管护体系。

（2）信息化平台

信息化平台主要包括设计和开发供水工程以及人饮安全饮水综合管理平台，实现包括数据接收处理、自动化监控、人饮一张图、水费计收、工程建设管理、管网信息管理、应急事件处理、物资管理等业务功能，建设人饮专题数据库，与水投集团信息化平台进行集成，建设完善系统运行安全保障环境，完成系统的测试、部署、联调与试运行，实现信息报送、查询、分析、汇总和管理。

（3）“互联网+智慧水务”新模式

近年来，中卫市为破解农村生活污水治理长效监管难题，率先引入“互联网+智慧水务”新模式，在沙坡头区建成农村生活污水处理项目“智能控制平台”，并在沙坡头区的村镇联建了农村生活污水收集处理设施，可通过智能控制平台随时查看设备运行的参数和监控视频，并且直接上传至云管理平台，实现了随时查看设备和调整运行状态。智慧平台的应用实现了农村污水处理设施的无人值守、自动运行、故障报警和远程控制，也降低了设施运行维护成本。

（4）水务系统信息化建设的探索和实践

水务系统信息化建设是全面感知中卫市取、供、用和排水基础信息，整合和利用与水务相关的各类信息，构建智慧水务云数据中心；通过仪器仪表和网络实时感知城市供排水系统的运行状态，将水务信息进行及时分析与处理，并做出相应的处理结果和辅助决策建议，以更加精细和动态的方式管理水务系统的整个生产、管理和服务流程，从而达到“智慧”的状态，最终实现“人水和谐”。

（5）拓展水务系统信息化创新和应用

中卫水务一直牢固树立“为人民供好水”的服务理念，不断提升供水服务规范化、标准化管理水平，持续推进“互联网+城乡供水”平台建设，统一“96669”供水服务热线，拓展信息化方面创新和应用。整合了城乡供水收费系统，开通微信生活缴费等多渠道缴费方式，构建从“水源头”到“水龙头”的供水便民服务新体系，为群众提供快捷便利的用水服务。为推动智慧水务建设，优化资源配置，面对供排水设施现状，中卫市不断拓展创新空间，加大对智慧水务的探索和实践。完成供排水业务一体化智慧管控平台建设，通过“一张图”实现综合展示、集中调度、DMA 分区计量、GIS 应用和综合运营等模块化功能。

（6）超声波无线远传智能水表的应用示范

在“智慧水务”建设需求下，中卫市沙坡头区多处住宅小区更换安装了湖南珠华水工业研发的无线+有线远程控制新型多功能超声波水表。该水表具有数据储存与查询功能，始动流量可调至小于等于 0.002 立方米•小时（滴水可计量、量程范围宽）、防冻裂环境温度下限为-17℃，可在水下 30 米深处长时间运行（防水、耐腐蚀），在北方地区具有一定的推广应用前景。

（7）构建家庭生活用水智能远程监控系统平台

为了控制和降低漏损，及时堵漏止损，在基于远传智能超声波水表的基础上，构建了家庭生活用水远程智能监控系统平台，实现了用水户水量监控与漏水管理。通过数据采集和集中传输，实时分析用户用水规律，研判漏损量，当用水户用水量异常，存在漏水时，可自动预警和关阀，有效地捕捉和定漏、止漏，预防漏损事故的发生，真正实现了技术节水，为居民生活用水漏损管理树立了典范。

（8）农村生活污水处理站智能控制系统

为破解农村生活污水治理长效监管难题，中卫市力求通过信息化技术和专业化手段来提高运行监管效率，在沙坡头区和中宁县建成“农村生活污水处理站智能控制系统”，给农村生活污水处理设施的运行监管注入“智慧基因”，来提高运行和维护能力，助力农村生活污水处理设施运维管理走向信息化、智慧化。并在沙坡头区镇罗镇沈桥村等 3 镇 5 村联建了农村生活污水收集处理设施，设备运行的 200 余项参数和监控视频可通过智能控制平台，直接上传云管理平台，实现了随时查看设备和调整运行状态。

（9）建成中卫市水资源在线监测平台

中卫水务将加快智能化、数字化智慧水利建设。借助“云天中卫”“宁夏黄河云”建设，运用物联网、卫星遥感等技术手段，积极探索建立“互联网+城乡供水”管理服务平台、水旱灾害防御“四预”、黄河（河湖）监管、水资源监控调度、水土流失监测等应用体系，实现数字治水产业云，扩大全市河湖、水利工程、水利管理活动等实时在线监测范围，加强信息采集与监测，着力提升水利智能化数字化服务水平。

图 11-1 中卫城乡供排水一体化智慧管控平台

图 11-2 中卫水务一张图综合展示系统

11.2 信息化实时监测数据

（1）供水数据（基础数据）

通过传感器及人工提供，实时监测供水方面的综合生产能力、地下水综合生产能力、供水管道长度、建成区供水管道长度、供水总量、生产运营用水供水总量、公共服务用水供水总量、居民家庭用水供水水量、其他用水供水水量、用水户数、家庭用户用水户数、用水人口、供水管网空间位置、供水管网使用年限、供水管网检修记录。

（2）供水数据（监测指标数据）

实施监测包括供水管网的压力、供水管网的流量、供水管网的腐蚀、供水管网的漏失（漏水）、水质数据（包含氯值、pH 值、溶氧量、有机物含量等）、监测设备的点位、监测项阈值数据。

（3）排水数据（基础数据）

包括污水排放量，排水管道长度，污水管道长度，雨水管道长度，雨污合流管道长度，建成区排水管道长度，污水处理厂座数，二、三级污水处理厂座数，污水处理厂处理能力，二、三级污水处理厂处理能力，污水处理厂处理量，二、三级污水处理厂处理量，污水处理厂干污泥产生量，污水处理厂干污泥处置量，其他污水处理设施处理能力，其他污水处理设施处理量，污水处理总量，市政再生水生产能力，市政再生水利用量，市政再生水管道长度，排水管网空间位置，排水管网使用年限，排水管网检修记录。

（4）排水数据（监测指标数据）

包括排水管网的排水泵——当前持续时间内抽水总量，排水管网的排水泵——当前抽水功率，排水管网的排水泵——持续工作时间，排水管网的排水泵——数据采集时间，排水管网的排水泵——数据更新时间，排水管网的排水泵——当前泵的运行状态，排水管网的泵站——空间位置，排水管网的流量，排水管网的压力，排水管网的腐蚀，排水管网的漏失（漏水），水质数据（包含氯值、pH 值、溶氧量、有机物含量等），河道水位，雨量，气象，水库——位置信息，水库——水位一级报警阈值，水库——水位二级报警阈值，水库——水位三级报警阈值，监测设备的点位，监测项阈值数据。

11.3 规划目标

中卫供水信息化系统应以云计算、大数据、物联网和移动互联网等技术为支撑，通过信息资源

整合，优化信息化结构和优化管理流程，提升供水服务水平和精细化管理支撑能力，用 3 至 5 年时间，打造全面感知、广泛协同、智能决策、主动服务的“智慧水务”；实现生产数据化、管理协同化、决策科学化、服务主动化，使中卫供水信息化水平保持在行业领先水平。

规划内容包括智慧水务一体化融合；大数据分析平台；供水管网管理；营销分析服务；供水管网业务管理；管控决策分析系统；水务移动化应用。建立“业务整合、互联互通、融合共享、智能决策”的“智慧水务”；通过构筑统一的水务物联网络，夯实智慧水务基础；完善 IT 基础设施，构建可靠数据中心；整合水务信息资源，建立智慧决策应用体系；优化水务管控流程，建设智慧水务机制：

（1）构建统一的通讯、数据、接口标准体系

（2）构建集约化、标准化的 DI 数据集成平台

（3）建设统一的综合性开放体系架构平台

（4）构建标准的业务流程管理体系

（5）构建供水调度管理系统

（6）构建供水管网 BIM+GIS 业务管理系统

（7）构建全面智慧水务移动化应用系统

（8）构建智慧营销运管分析系统

（9）供水管线普查探测

（10）实现异常事件智能化预警

（11）构建系统安全与权限控制机制

（12）构建水务运行 KPI 系统

从而达到信息、数据的“共享化”；水务生产、服务、运营的“精细化”；业务流程、管理的“协作化”；决策、管控的“智慧化”。

11.4 规划原则

（1）信息化建设原则

在充分调研和分析了中卫水务管理现状和信息化现状的基础上，分析水务公司管理智慧供水系统需求的实现难易程度和迫切性，本着“急用先上、易用先行”的原则进行本报告实施方案设计。为此，在信息化建设过程中我们始终要坚持如下原则：

①总体规划、分步实施原则

具体实施计划的制定，应当结合水务公司各项业务和管理工作的重要性、迫切性和投入产出的效果以及各系统内在的逻辑关联关系，分期分批地实施各有关系统。其具体表现在“先平台，后应用；先试点，后推广”。

②一致性原则

结合中卫的发展战略和建设周期，其建设过程中必须始终坚持一致性原则。一致性原则将始终贯穿在信息化建设中，实施完成规划中主要应用管理信息系统，以有效支持水务公司各项主要业务和管理工作正常开展。

③渐进性原则

制定计划时要充分考虑中卫缺乏企业级整体管理信息系统建设经验，相关的组织机构和管理制度不健全，信息系统专业人员数量、知识、技能、经验不足，信息编码等基础准备工作薄弱等实际困难及相关的风险因素，合理地安排进度及宣传培训审查等相关的保障措施。

④科学性原则

针对大型管理信息系统项目的建设和管理，业内已经形成了一整套先进的实施方法论。大量的实践证明，这些方法论可以有效地保障复杂、庞大的信息项目实施的成功。所以本实施计划的制定也参考了其他国际知名咨询厂商总结的实施方法论。

（2）智慧水务建设原则

中卫水务今后的信息化建设既不能产生信息孤岛，也不能局限在当前管理组织架构和已经滞后的信息技术路线领域，也要求满足各业务板块、各区域间的协同经营。中卫智慧水务的总体构架必须遵从以下原则：

①战略一致性原则

智慧水务建设及信息化战略是依托中卫战略目标而产生的，信息化蓝图构架必须符合水司“开发水资源，发展水产业，创造水价值，传播水文化”的水务一体化经营模式，努力实现信息化支持下的精细化管理，将中卫水务打造成模式创新、运营优异的典范。

②国际信息技术战略发展同步的原则

我国的信息技术自诞生以来就一直与国际信息技术的发展步调是一致的，因此中卫水务信息化战略就必须保证在未来 3～5 年不会落后与淘汰，务必以 IT 战略发展的眼光着手智慧水务建设。

③统筹规划与分步建设的原则

按照国资委的信息化要求，不仅仅是国资委信息化水平考评要求，更是中卫水务的战略发展要求，整体信息化构架的规划蓝图与建设实施步骤就要形成切实可行的匹配原则。

④成熟性与先进性的原则

总体构架设计到信息技术的实用性和前瞻性要求，既不能很快就不适应企业战略发展要求，也不能做信息化前沿技术的实验品，结合当前国内外最佳业务管理实践，增强信息技术自主创新能力。

11.5 任务管理

中卫水务以提高乡镇供水安全和服务质量为根本目标，充分利用云计算、大数据、物联网等先进技术，在物联感知、网络通信、大数据、云平台、云应用软件等方面开展统一顶层设计、分步实施的建设工作，构建从水源到龙头水的供水全流程管理体系，全面提升中卫市供水安全、营业收费、表务管理、监控调度、生产管理、节能降耗、产销差管理等方面的能力，全面提升中卫水务智能化管理能力，打造全市乃至全区、全国先进的城市智慧供水系统，此系统应承担以下管理任务：

（1）集中式优化管理

采用集中式数据采集系统将厂站的生产运行数据进行实时采集，集中管理，并实时存储，同时支持远程网络访问。

（2）在线工艺监控

根据生产工艺流程将各种设备实时运行状况等信息进行图形化实时监视，生产过程中出现异常实时告警，极大地增强了生产运营的稳定性。

（3）设备管理

对生产设备进行科学化、规范化、信息化的管理，延长了设备使用寿命和提高设备的使用效率。

（4）历史趋势监测和查询

对各阶段、各时期、各类生产运行数据进行统计，报表分析，并以直观的图表形式为管理者的决策提供强大的支持。

（5）精细化管理

通过协同办公，在业务和政务管理方面实现统一流程、用户、资源、配置的协作化管理。通过对目标、过程、执行及结果等管理的统一把控。

（6）实现决策科学化

通过信息化支撑，以及决策依据、方法及过程的科学化，使领导的决策更加综合、合理、可行，形成科学化决策。

（7）实现服务主动化

通过服务内容、方式、品质及社会交互，使得社会公众体验到水务品质的人性化、便捷性、舒适性，实现主动化服务。

集成各供水业务支撑系统，实现数据的有效集成，为供水企业各部门间进行信息交互与共享奠定基础；将不同供水业务进行有效互联，进行跨业务的综合运营分析，实现面向供水企业宏观层面的综合运营监管与调度指挥决策（可同时实现对管网、用水户、供水量、水质、工程等运营信息的管理；巡检时间、漏水、爆管、用户投诉等异常信息进行浏览、监控查询、展示和分析）；为供水企业运营提供完善的评价体系和综合分析手段，为供水综合应急提供有力的信息化支撑，方便随时掌握供水企业的宏观运营情况。

11.6 总体框架

在决策支持、流程审批、业务服务、管理控制四个层次上，可以映像对应分析出中卫水务在智慧化“技术”单元、标准化“作业”单元、智慧化“服务”单元、标准化“管控”单元四个方面的信息系统。通过对中卫水务战略定位、业务发展模式，以及总体智慧水务需求架构的理解，结合国内外水务行业的发展趋势和管理经验，我们对中卫水务智慧供水建设总体架构进行了设计：

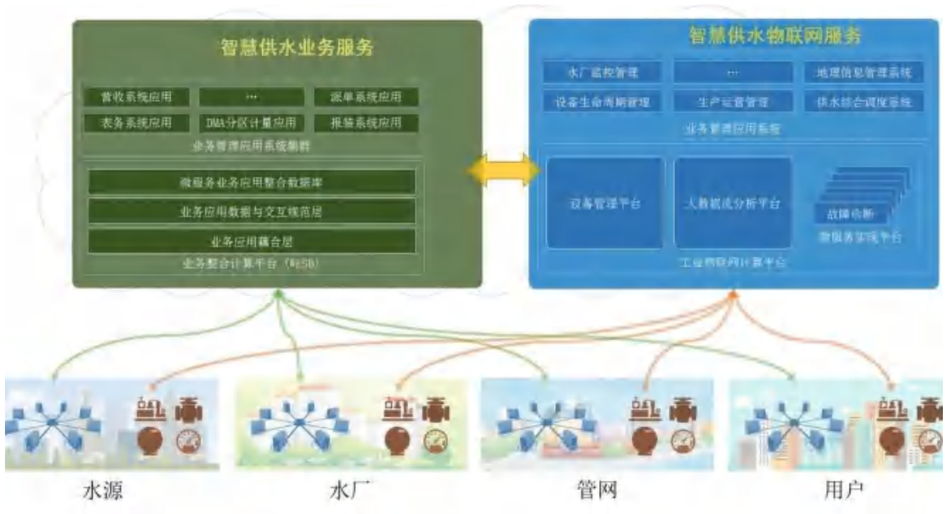


图 11-3 中卫市以业务应用为导向的系统服务架构图

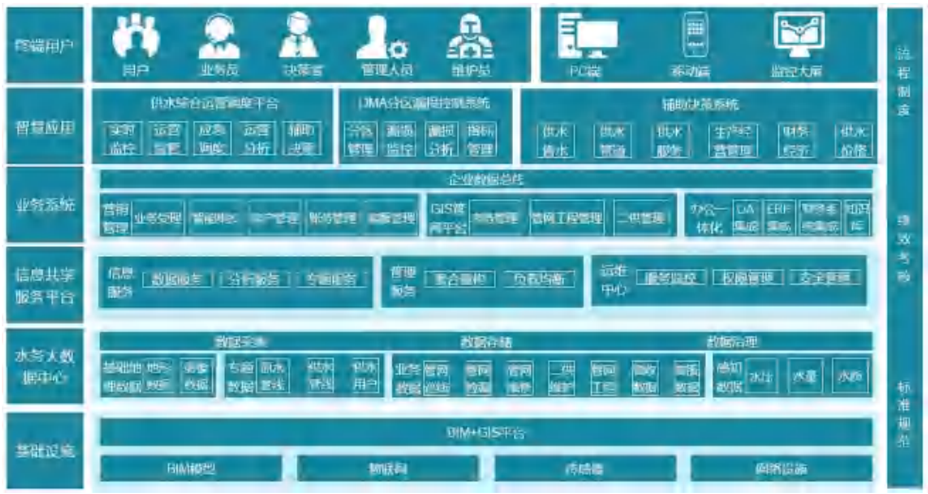


图 11-4 中卫市供水信息化系统架构图

根据中卫水务目前的管理现状和信息化状况结合其信息化战略发展目标，管理信息化总体应用架构可以概括为“一个协同门户，两套保障体系，三大支撑平台，四层业务应用”。

一个协同门户：建立中卫水务具有全局性、可扩展的办公和业务协同架构，涵盖决策分析与企业门户。单个应用程序是无法包容业务部门的全部需求的，即使是设计了一个全面解决方案，也仍然可能因为企业或市场的变化致使新需求的产生，如何对市场快速做出反应，扩展现有应用程序或是通过新的应用来支持业务需求，我们将为中卫水务构建一个可扩展、具有张力和弹性的基础协同架构。这里不仅仅指简单的企业门户，实质上在一个协同中可以解决在内部专网环境下业务集成的需要，将应用程序的不同服务通过这些服务之间定义好的接口和契约联系起来。使得中卫水务现在或将来的应用可以以一种统一和通用的方式进行自由的交互。

两套保障体系：保密安全防护体系和运行维护管理体系。中卫水务战略建设执行过程中，整个集团内的所有业务数据都将在网络中进行传输，整个集团的大部分核心业务也将以电子信息的形式进行运转，一旦出现网络故障、病毒攻击、黑客入侵或是人员误操作，轻则使集团的业务陷于停滞，重则导致产品业务的内部数据外泄、重要数据丢失。不论哪种情况出现都将给中卫水务带来极大损失。本次规划设计了两套体系来为中卫水务的管理信息化保驾护航——安全防护管理体系和运行维护管理体系。它们能够成为中卫水务管理信息化建设和运营中的护航卫士。

三大支撑平台：硬件支撑平台、软件支撑平台、数据支撑平台。其中硬件支撑平台建设的目的在于打造一个可靠、安全、稳定、便于维护和管理的高性能网络及运行环境，为管理信息系统提供高度稳定、可靠的运行保障。软件支撑平台主要是为了保证各异构系统之间的互联互通，通过统一的架构设计和技术标准，为应用系统的开发、建设、实施以及维护升级提供基本的保障。数据支撑平台建设的主要目的是统一管理集团的数据，在统一的基础数据标准和数据存储标准的指导下进行集团层面的数据交换。

四层业务应用：中卫水务经营业务管理的核心就在这四层业务应用上，主要包括智慧化“技术”单元、标准化“作业”单元、智慧化“服务”单元、标准化“管控”单元。每个不同的业务应用层又包括不同的应用系统，在后面的章节中，将详细阐述每个应用系统的设计应用方案。

根据中卫水务的发展及要求，硬件支撑平台、软件支撑平台必须符合云计算架构体系，所有系统要求采用 SOA 架构标准，支持强大的数据处理能力。云计算的基本原理是通过使计算分布在大量的分布式计算机上，而非本地计算机或远程服务器中，智慧云平台的运行将更与互联网相似。这使得企业能够将资源切换到需要的应用上，根据需求访问计算机和存储系统。云计算的具体内容放到后面的 IT 运维管理中。

中卫市的主要应用系统之间的关系，以及包含的业务组件和逻辑关系规划如下图所示：

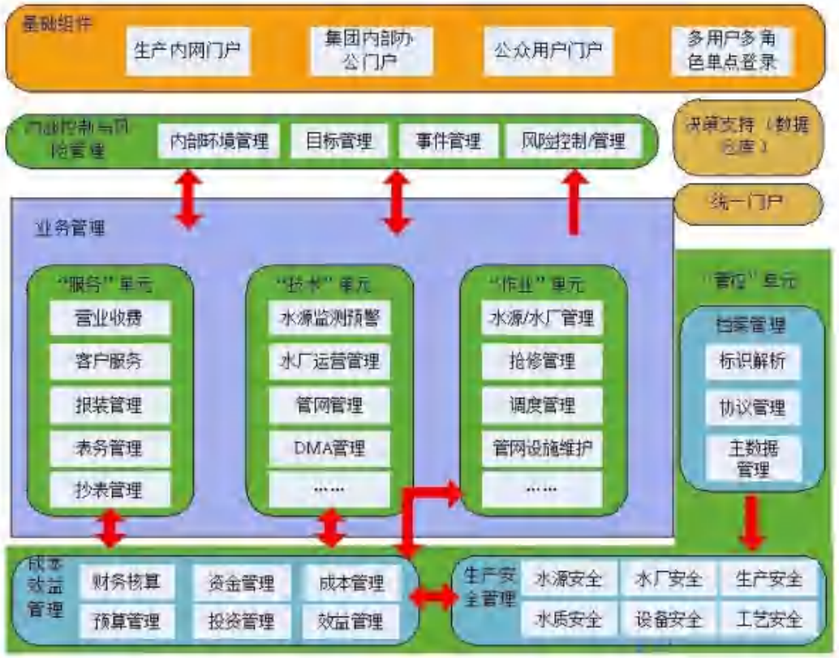


图 11-5 业务组件和逻辑关系规划图

上图的业务组件只是从大的方面来体现的，详细的业务组件见各系统的功能细分，其逻辑关系不能一一从图中划出，这里做一个说明：

先搭建基础组件平台，然后是各业务系统组件，再是共享信息平台；

所有的业务组件都与财务管理、人力资源管理、决策支持有关；业务中所发生的合同组件需与合同管理模块的组件相关（除人事合同外）；

业务中的审批组件需与流程审批组件相关，共享流程工作流组件。

中卫市智慧供水系统要保证数据共享与流程畅通，以信息流贯穿业务运作、经营管理与高层决策。

纵观信息化的发展历程，经过大量信息化改造实践分析，真正实现信息共享和信息流畅通，需要数据平台层的支撑，而不是依靠无止境、无头绪的系统接口来保障和实现。平台层的数据共享支撑的核心是业务管理层面的主数据管理，技术实现层面的应用集成平台和数据仓库平台。

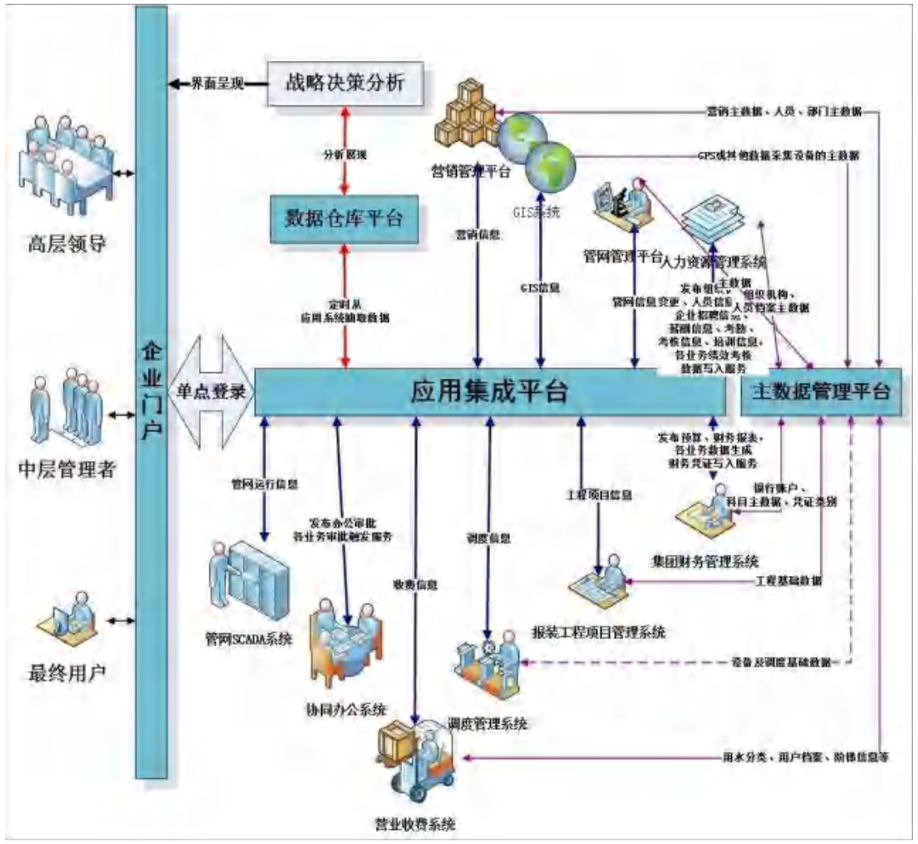


图 11-6 数据逻辑架构图

12 供水安全保障

12.1 指导思想

坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中、五中全会精神，深入学习贯彻习近平生态文明思想和习近平总书记视察宁夏重要讲话精神，加快转变经济发展方式，加快产业转型升级，加快新旧动能转换，推动经济发展实现量的合理增长和质的稳步提升。

中卫市城区的供水专项规划必须实行最严格水资源管理制度的“三条红线”（水资源开发利用控制红线、用水效率控制红线、水功能区限制纳污红线），严格实行用水总量控制。以“节水优先”为前提，合理预测发展指标，协调平衡行业之间、区域之间的用水需求，严格控制用水需求合理增长。

在最严格水资源管理制度“三条红线”的约束下，全面实施节水行动，以水而定、量水而行，共同抓好大保护、协同推进大治理，以水“四定”管控，强化水资源的最大刚性约束，让黄河成为造福人民的幸福河。中卫市沙坡头区水资源如何保障及配置，目前缺乏一个总体规划指导。因此，为解决中卫市沙坡头区日益复杂的水资源供需问题，实现水资源高效利用和有效保护，保障经济社会可持续发展。

12.2 基本原则

（1）坚持以人为本，保障民生

牢固树立以人民为中心的发展思想，始终把人民放在主体地位，把增进人民福祉、促进社会全面发展作为水利工作的出发点和落脚点，以保障人民生命财产安全、提高人民生活水平和生活质量的实际要求出发，着力解决好与民生改善密切相关的一系列水问题，不断满足人民群众对高效水安全、优质水资源、健康水生态、宜居水环境、先进水文化的新需求，切实增强人民群众的获得感、幸福感、安全感。

（2）坚持节水优先，绿色发展

全面贯彻“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的新时期水利工作方针，坚持“以水定城、以水定地、以水定人、以水定产”，把水资源作为最大刚性约束，落实最严格水资源管理制度，坚决抑制不合理用水需求，加快形成自觉的绿色生产生活和用水方式，推动全行业全社会用水方式由粗放向节约集约转变，着力提高用水效率和效益水平。

（3）坚持城乡一体，统筹发展

深入落实新发展理念，把提高水利对全市经济社会的保障能力和服务能力放在更加突出的位置，围绕城乡协调可持续发展和乡村振兴战略，统筹城乡供水一体、水量水质共管、水体水域兼顾、防洪排涝抗旱并重、开源节流保护并举、建设管理改革齐抓，不断提升水利公共服务普惠化均等化水平，助力美丽乡村建设和农业农村现代化，加快推进城乡均衡、协调发展的新进程。

（4）坚持保护生态，系统治理

牢固树立绿水青山就是金山银山的理念，坚持山水林田湖草是一个共同生命体的系统思想，顺应自然，尊重自然，保护自然，把握“重在保护，要在治理”的战略要求，统筹河流上下游、左右岸、干支流，系统解决水资源高效利用、水生态自然修复、水环境综合治理、水灾害科学防御“四水”问题，加快构筑“河更畅、水更清、岸更绿、景更美”的人水和谐美好家园。

12.3 保障措施

12.3.1 运维保障

（1）运营主体

本工程运营模式由宁夏水投中卫水务有限公司全权运营管理，运营过程中产生的各类成本均由中卫水务公司承担。

（2）组织管理措施

1）建立健全完善的生产管理机构。

2）对职工进行必要的资格审查。

3）组织操作人员上岗前的专业技术培训。

4）聘请有经验的专业技术人员负责技术管理工作。

5）选派专业技术人员进行技术培训。

6）建立健全包括岗位责任制和安全操作规程在内的管理规章制度。

7）对职工进行定期考核并实行奖惩制度。

8）组织专业技术人员提前进岗，参与施工、安装、调试、验收的全过程、为今后的运转奠定基础。

9）组织参加全国给水行业技术情报网活动。

（3）技术管理措施

1）及时整理汇总分析运行记录，建立运行技术档案。

2）建立施工验收与交接档案。

3）建立设备使用、维修档案。

4）建立设备使用、维护制度。

5）建立信息交流制度，定期总结运行经验。

12.3.2 优化水资源配置格局

在生活方面，依托已建成的河北城乡供水工程，通过水源连通和管网配套到用户端，推进全市城乡供水一体化，实现黄河水置换地下水；在生态及农业方面，依托灌区渠道及泵站工程，自流或扬水进行灌溉，主要利用黄河水；以现有河湖沟渠水系为基本格局开展水系连通、湖泊整治、湿地保护、生态修复，加快构建“河湖相连、水系相通”的大水网体系，形成河湖间互联互补功能布局；着眼目前河湖生态用水优水低用突出问题，探索河湖水资源科学调控和配置多水源，将黄河水、本地地下水、再生水、当地雨洪水资源统筹考虑，提高配置的合理性。打通雨水管网与河湖沟道的连通、发挥河湖调蓄功能，实现雨洪水及再生水集约利用。逐步增加雨洪水等水源的补给和利用，建成生态良好、水体流动、蓄泄兼筹、水量互补、功能恢复、高效利用的现代水网，保护河湖湿地水源涵养空间，扩大行洪能力，增强水资源调配能力，进一步改善水质、提升环境。结合再生水厂建设完成，规划再生水利用，实现城市再生水、雨洪水、农田退水等水源为主体，辅助以黄河水临时性生态补水等措施，实行多水源的联合调度，保障生态用水安全。

12.3.3 以用水权改革破解水资源短缺困境

①精准核定用水权

以自治区农业用水水量分配和调度计划为参考依据，结合当地水资源评价成果，进一步确权到有计量设施的最小用水单元，发放水资源使用权证。

②科学合理确定水价

健全水价形成机制，落实用水权基准价。进一步实施农业水价综合改革，实行用水权有偿取得，完成水价分类改革，制定再生水利用水价优惠政策。深化水资源税改革，推动建立节水激励政策、税收优惠政策和绿色金融信贷政策，全面激发节水内生动力。

③构建市场化交易

落实自治区用水权收储交易规则。用水权主体在市场交易中一律平等，开展交易应遵循自主自愿、依法依规、公开公平的原则。建立用水权收储机制，建立用水权交易激励机制，建立用水权收储交易投融资机制。

12.3.4 落实最严格水资源管理制度

全面落实宁夏“十四五”用水权管控指标，实行水资源消耗总量和强度双控行动。合理规划人口、城市和产业发展，把水资源作为最大的刚性约束贯穿于生产生活生态各领域，把节水作为革命性战略性方向性的措施常抓不懈，强化源头严控、过程严管、结果严评，构建全程全面全民节水新格局，促进经济社会发展与水资源承载力相适应。开展水资源承载力综合评估，细化“四定”举措，建立分类分区管控体系，健全用水总量、水耗标准、地下水水位管控等约束指标体系，严格项目水资源评价制度，对水资源超载地区实行用水和项目“双限批”，暂停水资源超载地区新增取水许可。加快推进重点用水户在线监测和控制系统全覆盖，坚决纠正超量取用水、超采地下水等行为，实现超采区地下水水位止降回升。严格城乡饮用水水源地保护，推进水源保护区划定、标示牌设置和区内环境整治工作。开展水源环境状况定期监测和调查评估，强化水源地核准和安全评估。

12.3.5 以节水型社会建设为载体，推进城乡节水建设

节水型载体建设项目。推进节水型社会建设，开展公共机构供水管网、绿化浇灌系统等节水诊断，推广应用节水新技术、新工艺和新产品，提高节水器具使用率。大力推广绿色建筑，新建公共建筑必须安装节水器具。推动城镇居民家庭节水，普及推广节水型用水器具，加快节水型居民小区建设。强化公共用水和自建设施供水的计划管理，从严控制其用水指标和用水定额管理。

12.3.6 推进非常规水综合利用

实施再生水利用项目。通过合理布局和阶段推进，强化政策引导和经济扶持力度，加大再生水用于河湖生态补水，促进雨洪水资源有效利用，置换黄河水直补河湖水量，做到分质供水、优水优用、水尽其用。新建、延伸城镇污水处理厂多处再生水管网、补充新建人工湿地，完善现有河湖水系互联互通水网，配套控水建筑物，实现河湖水系循环流动，提高再生水资源利用效率。

12.4 应急能力建设

本节依据《宁夏城市应急备用水源“十四五”规划》《城市供水应急和备用水源工程技术标准》（CJJT282-2019）编写。

12.4.1 应急备用供水标准

（1）**供水对象：**应急备用供水仅考虑城市生活和工业用水，不包括农业、道路浇洒和绿化用水。

（2）**极端干旱风险期：**根据《城市供水应急和备用水源工程技术标准》（CJJT282-2019）规定，应急水源和备用水源可统筹考虑，建设一处水源，兼顾应急和备用的功能。根据《宁夏城市应急备用水源“十四五”规划》，将应急水源和备用水源统筹规划，应急备用情形分为突发性水源污染和极端干旱取水量不足两种情形；中卫市的重点供水工程取水水源均为黄河，居民生活用水只占黄河取水量的 5%，因此应急备用供水不考虑极端干旱情形。

（3）**突发水源污染事件风险期：**根据《城市供水应急和备用水源工程技术标准》(CJJT282-2019)，突发性水源污染事件的风险期为 5～10 天。根据《宁夏城市应急备用水源“十四五”规划》，将省会城市、地级市、一般县（区）应急备用供水风险期分别按照 14 天、**10 天**、7 天考虑。

（4）**水量标准：**

《城市供水应急和备用水源工程技术标准》（CJJT282-2019）中对应急备用水源用于满足水源风险期生活和生产用水的需水量确定了原则：水源风险期供水量应根据城市规模、性质、面临的供水风险及用水特征合理确定供水压缩比。水源风险期供水压缩比应根据气候条件、水源条件、城市性质和规模、产业结构、居民生活水平等因素确定。应急备用水量按下式确定：

$$Q=q\times(1-k)\times t$$

其中，Q－应急水源（m^3）；

q－城市平均日用水量（m^3/d）；

k－风险期用水压缩比（%）；

t－持续时间（d）；

供水压缩比参照《城市供水应急和备用水源工程技术标准》（CJJT282-2019）确定。居民生活用水压缩比为 10%～30%，本规划省会城市按照 15%、**地级市按照 20%**、一般县按照 25%考虑。工业用水压缩比为 30%～50%，本规划省会城市按照 30%、**地级市按照 40%**、一般县按照 50%考虑。

根据《宁夏城市应急备用水源“十四五”规划》，2025 年，中卫市沙坡头区的生活供水压缩比为 20%，工业供水压缩比为 40%。

2035 年，中卫市沙坡头区的生活供水压缩比为 20%，工业供水压缩比为 40%。

根据《宁夏城市应急备用水源“十四五”规划》，2025 年，**中卫市沙坡头区应急城镇生活用水定额为 108L/（人·d）；农村生活用水定额为 65L/（人·d）。**

2035 年，**城镇应急镇生活用水定额为 108L/（人 •d），应急农村生活用水定额为 65L/（人·d）。**

（5）水质标准：

当备用水源地为地下水时，根据《城市供水应急和备用水源工程技术标准》（CJJT282-2019），水质应满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类及以上标准限值要求。依据《宁夏城市应急备用水源“十四五”规划》，根据宁夏地下水水质实际情况，应急备用水源为地下水时，水质类别放宽至 IV 类。

当备用水源地为地表水时，根据《城市供水应急和备用水源工程技术标准》（CJJT282-2019），水质应满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类及以上标准限值要求。

12.4.2 应急备用需水

根据《宁夏城市应急备用水源“十四五”规划》，2025 年，备用需水量如下表。中卫市沙坡头区总应急备用需水量（居民生活应急备用+工业应急备用）为 1.95 万 m^3/d。中卫市沙坡头区风险期应急备用总需水量（居民生活应急备用）分别为 13.65 万 m^3/10-60d。

表 12-1　中卫市沙坡头区 2025 年应急备用需水量测算依据表

区域	应急备用需水量（万m^3/d）	风险期应急备用需水量（万m^3/10-60d）
沙坡头区	1.95	13.65

本次规划预测远期 2035 年，中卫市沙坡头区备用需水量如下表。中卫市沙坡头区总应急备用需水量分别为 3.03 万 m^3/d。中卫市沙坡头区风险期应急备用需水量分别为 21.21 万 m^3/10-60d。

表 12-2　中卫市沙坡头区 2035 年应急备用需水量测算依据表

区域	应急备用需水量（万m^3/d）	风险期应急备用需水量（万m^3/10-60d）
沙坡头区	3.03	21.21

二水厂作为应急备用水源，日处理能力为 4 万 m^3/d，可满足备用水源供水需求。

12.4.3 应急备用水源管理

（1）加强管理机构的统筹协调

不断提高应急备用水源地管理水平。目前，参与饮用水源管理的直接管理部门有生态环境、水利、市政、疾控等，各管理部门管理职责各不相同，在实际工作中，应加强有关管理机构的统筹协调及管理信息的资源共享，提高饮用水安全保障。

（2）强化应急备用水源的保护

以确保水质为目标，对已划定水源地的工程，加强水源地基础设施的防护，确保保护区界碑、

界桩、宣传警示牌等完好，加大水源地监督执法，确保保护区已有违法建筑和构筑物已拆除、未有新建排放污染物的项目。对于新划定水源地的工程，按相关规范加快落实水源地基础设施的建设，并加强水源地的防护与监督执法。

（3）制定应急备用水源调度方案

应急备用水源管理单位须建立应急调度方案体系，并完成与上级单位应急调度方案的对接。建立应急救援小组和应急救援队伍，建立内外部应急响应和联动机制。定期开展应急调度方案演练，每年至少演练 1 次，通过现场处置方案演练，明确应急行动程序，充分展示应急反应能力。

（4）完善公众参与制度

推进公众对应急备用水源地的保护与监督，结合政府信息公开工作，建立和完善重大环境保护事项公示、听证、专家咨询和公众参与制度，鼓励和发展环境保护社会组织，提高环境保护公众参与和民主决策的水平，引导市民参与应急备用水源地保护和监督。

13 水环境保护规划

13.1 水环境保护规划

（1）地表水

中卫市范围内天然地表水径流分布较多，尤其在降水集中季节，暴雨形成暂时性洪流汇集在低洼的沟槽中，降雨较大时可形成向盆地外泄的洪流。需做好沟道行洪保护、避免行洪沟变为排污沟。为保护行洪干沟道，制定以下污染治理对策：

做好沟道疏浚清淤工作。由于沟道长期流入处理达标后的生活污水、生产废水及雨洪水，加上村镇生活垃圾及污水携带的大量悬浮物进入沟道，不但使地下水体受到污染，而且使沟道土壤也受到污染，沟道中沉积了难降解有机质、动植物腐烂物、氮磷营养物等。因此，必须做好清淤疏浚工作。

农村面源污染控制。农村居住分散，污染源也很分散，排放方式散而乱，许多河道淤积严重，农村面源污染问题比较复杂，主要通过宣传教育及市场手段对农村面源污染进行控制。

严格控制污水排放量。中卫市内各天然沟道缺乏天然水源，其主要功能是排涝泄洪，接纳污水。根据现状情况，建立截污系统，实现雨污分流，使污水全部能够进入污水收集管网中。

（2）水污染防治与节水措施

目前中卫市所在区域内无地表水体可作为废（污）水的接纳水体，在实现污水再生利用，污水处理实现深度治理后回用的基础上，充分考虑排水去向问题，优先城市排水管网、污水处理厂等的规划与设计，在规划具体实施阶段，优先其建设。

城市污水处理厂、市政污水管网的建设，严禁污水未经处理直接排放，实行污水统一处理，经达标后重复利用。对于处理后无法回收利用，必须排放的废水，应进行排放方式的可行性论证。

加强面源污染控制，减轻雨污水和现代农业和生态建设示范区面源对水环境的污染。在现代农业和生态建设示范区、荒山丘陵综合开发利用示范区采用先进技术提高农业灌溉利用率，确保利用系数提高到 0.52%以上。

在核心发展区，要根据中卫市用水规模合理规划污水处理厂、配套管网的建设，做到污水全收集，同时要统筹考虑配套建设污泥处理设施。污水处理厂应提高污水处理效果和资源化利用率，减少污水排放量，修建调蓄池等设施，加强工业废水和生活污水的治理，最终达到有效保护水环境的目的。大力推行污水再生利用，污水处理实现深度治理后回用，在减少污水的排放同时，减少新增用水，节约水资源。

中卫市从长远看，水资源相对缺乏，因此，要积极发展节水工业，尽量实现工业用水的循环利用，要积极做好污水处理工作，做好排水设施建设。

（3）区域中水回用

中水回用建议执行环境标准《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准作为中卫市各功能用途中水回用水质标准：以《再生水用作冷却水的水质控制指标》作为中水处理厂出水水质控制。

中水回用从各个生产企业内部、各个生产企业之间（产业聚集区内部）、各个功能分区（中卫市内部）实现不同层次的中水回用。

中水回用工程设计包括：从建设地点、占地面积、处理工艺、生产规模等方面对回用水处理工程进行设计：从输配水管道布设、水量调节构筑物及其运行方式等方面对输配水系统进行设计废（污）水排放：重点对中卫市各个功能分区的废（污）布设、收集方式、排放去向进行论证，并对污水处理厂，包括中卫市生活污水处理厂和工业聚集区工业废水处理厂，从处理工艺、处理规模、数量、布设位置等多方面进行针对性地规划设计。

（4）对水环境管理机制的建议

水环境问题是经济活动外部性问题的反映，这就决定了水环境管理必须以政府为主体，由政府加以引导和调控，而不可能仅靠市场自行调节。政府通过建设和完善法律法规、行政监管和资金筹措三大保障体系，从而形成良好的水环境管理机制对中卫市的水资源，建议采取以下政策进行管理：建立水资源产权管理体制；加强水资源全过程管理；大力推行合理用水、节约用水；切实加强水环境保护。对水环境的保护与改善，建议实施以下政策：完善法律法规保障体系；合理协调各水体经营与管理职能；充分落实治理与保护的经费；加强行政监管保障体系建设；积极宣传增强公众参与意识。

13.2 水源地保护规划

13.2.1 地下水水源地保护规划

（1）水源地保护区的界定原则

①从实际出发，结合饮用水水源地所处的地理位置、水文地质条件、供水的数量及开采的方式进行保护区界定；

②防止水源地附近人类活动对水源的直接污染；

③在确保饮用水水源水质不受污染的前提下，根据各水源地所处具体位置来界定水源地保护区的范围；

④水源地开采年限达到勘察报告规定的开采年限时，应重新评价水资源开采。

（2）现状地下水水源地范围及保护区的划分

水源地保护区划分按照中华人民共和国环境保护行业标准《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ/T338-2007）执行，已经划定水源地保护区按照自治区政府公布的标准执行。中卫市市域范围内共有集中式供水饮用水水源地 24 处，详见下表：

表 13-1　　中卫市集中式饮用水水源地保护区划分情况统计表

序号	县（区）级	水源地名称	类型	使用状态	保护区划定情况
1	沙坡头区	迎水农村饮水安全工程	地下水	停用	划分已批复
2		东园农村饮水安全工程	地下水	停用	划分已批复
3		镇罗农村饮水安全工程	地下水	停用	划分已批复
4		柔远农村饮水安全工程	地下水	停用	划分已批复
5		九塘农村饮水安全工程	地下水	停用	划分已批复
6		东月农村饮水安全工程河南地区农村饮水安全巩固提升工程	地下水	停用	划分已批复
7	中宁县	恩和秦庄农村饮水安全工程	地下水	现用	划分已批复
8		太阳梁（渠口农场）农村饮水安全工程	地下水	现用	未划分
9		大战场农村饮水安全工程	地下水	现用	划分已批复
10		鸣沙镇鸣沙村农村饮水安全工程	地下水	现用	划分已批复
11		石空镇张台村农村饮水安全工程	地下水	现用	划分已批复
12		石空镇关帝农村饮水安全工程	地下水	停用	未划分
13		余丁农村饮水安全工程	地下水	停用	划分已批复
14	海原县	八斗重点供水工程	地下水	现用	划分已批复
15		黎庄农村饮水安全工程	地下水	现用	划分已批复
16		吴湾人饮工程	地下水	现用	划分已批复
17		南部重点供水工程	地下水	现用	划分已批复
18		红羊关庄农村饮水安全工程	地下水	现用	划分已批复
19		相桐人饮工程	地下水	现用	划分已批复
20		段塬农村供水工程	地下水	现用	划分已批复
21		黄石崖农村供水工程	地下水	现用	划分已批复
22		固扩十一泵站后农村供水工程	地下水	现用	划分已批复
23		七营李旺农村供水工程	地下水	现用	划分已批复
24		高崖农村供水工程	地下水	现用	划分已批复

（3）地下水水源地保护规定

①饮用水地下水源各级保护区及准保护区内必须遵守下列规定：禁止利用渗坑、渗井、裂隙、溶洞等排放污水和其他有害废弃物；禁止利用透水层孔隙、裂隙、溶洞及废弃矿坑储存石油、天然气、放射性物质、有毒有害化工原料、农药等；实行人工回灌地下水时不得污染当地地下水源；禁止利用污水灌溉；禁止利用含有毒污染物的污泥做肥料；禁止使用剧毒和高残留农药。

②一级保护区内：禁止建设与取水设施无关的建筑物；禁止从事农牧业活动；禁止倾倒、堆放工业废渣及城市垃圾、粪便和其他有害废弃物；禁止输送污水的渠道、管道及输油管道通过本区；禁止建设油库；禁止建立墓地。

③准保护区内禁止建设城市垃圾、粪便和易溶、有毒有害废弃物的堆放场站，因特殊需要设立转运站的，必须经有关部门批准，并采取防渗漏措施；当补给源为地表水体时，该地表水体水质不应低于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；不得使用不符合《农田灌溉水质标准》（GB5074-2005）的污水进行灌溉，合理使用化肥；保护水源林，禁止毁林开荒，禁止非更新砍伐水源林。

（4）地下水水源地水质标准

地下水饮用水源保护区水质要求：地下水饮用水源保护区（包括一级、准保护区）水质各项指标不得低于 GB/T14748 中的III类标准。

13.2.2 地表水水源地保护规划

（1）地表水水源地保护规定

饮用水地表水源各级保护区及准保护区内必须遵守下列规定：

①人民政府应当在饮用水水源保护区的边界设立明确的地理界标和明显的警示标志；

②禁止一切破坏水环境生态平衡的活动以及破坏水源林、护岸林、与水源保护相关植被的活动；

③禁止使用剧毒和高残留农药，不得滥用化肥或利用含有毒污染物的污泥做肥料；

④不得利用污水灌溉；

⑤不得使用炸药、毒品捕杀鱼类；

⑥禁止建设工业固体废物集中贮存、处置设施、场所和垃圾填埋场；

⑦在饮用水源受到污染可能威胁供水安全的，环保局应当责令有关企业事业单位采取停止或减少排放水污染的措施。

（2）一级保护区

①禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由市人民政府责令拆除或者关闭；

②禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除；

③不得设置与供水需要无关的码头，禁止停靠船舶；

④禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其他废弃物；

⑤禁止设置油库；

⑥禁止从事种植、放养禽畜，严格控制网箱养殖活动；

⑦禁止可能污染水源的旅游活动和其他活动。

（3）二级保护区内

①不准新建、扩建向水体排放污染物的建设项目。改建项目必须削减污染物排放量；

②原有排污口必须削减污水排放量，保证保护区内水质满足规定的水质标准；禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。

（4）地表水水源地水质标准

地表水饮用水源保护区水质要求：地表水饮用水源一级保护区的水质基本项目限值不得低于GB3838-2002 中的III类标准，且补充项目和特定项目应满足该标准规定的限值要求；地表水饮用水源二级保护区的水质基本项目限值不得低于 GB3838-2002 中的III类标准，并保证流入一级保护区的水质满足一级保护区水质标准的要求；地表水饮用水源准保护区的水质标准应保证流入二级保护区的水质满足二级保护区水质标准的要求。

13.2.3 水源地保护存在问题

根据现场实地调查，保护区划分后存在以下环境问题：

（1）进水闸取水口对岸定武高速公路两处桥梁段产生的桥面径流（含事故废水）穿越一级保护区后汇入黄河。

（2）保护区内建有海事救援中心办公楼、海事救援码头；

（3）保护区内海事搜救中心有加油点一处，已采取防渗措施，无围堰；

（4）沙坡头景区内快艇、游船等码头为油类码头，船舶为燃油船；

（5）上游村路、堤坝 3 号路、堤坝 4 号路排水沟排水系统尚不完善；

（6）保护区内存在两处废弃房屋；

（7）保护区内存在少量种植区，种植有苹果、葡萄、枣树。

13.2.4 水源地保护建议

（1）城市规划能合理地兼顾水源地保护，保证现已勘探水源地的布井区面积和开采量。

（2）城市供水建设属于城市基础设施建设，在已勘探的水源地内布井和建设泵房不应使基本农田土地的性质受到影响，并充分利用水源地合理布井。

（3）加强对水源地的保护，特别是原水水库的保护。

14 消防给水规划

14.1 编制依据

14.1.1 法律及政策

（1）《中华人民共和国消防法》（2021 年）；

（2）中共中央办公厅国务院办公厅印发《关于推进城市安全发展的意见》（2018）；

（3）《关于全面推进智慧消防建设的指导意见》公消[2017]297 号；

（4）《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》（2020 年）；

（5）《宁夏回族自治区实施〈中华人民共和国消防法〉办法》（2010 年）；

（6）《宁夏回族自治区消防安全责任制实施细则》（2020 年）；

14.1.2 技术规范标准

（1）《城市消防规划规范》（GB51080-2015）；

（2）《城市消防站建设标准》（建标 152-2017）；

（3）《社区微型消防站建设标准（试行）》（2017）；

（4）《企业、事业单位专职消防站建设技术规范 DB61/T1016-2016》；

（5）《乡镇消防队》（GB/T35547-2017）；

（6）《消防训练基地建设标准》（建标 190-2018）；

（7）《城市消防通信指挥系统设计规范》（GB50313－2013）；

（8）《消防供水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）；

（9）《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）；

14.2 城市消防供水存在问题

消火栓管理和维护有待加强，消防设施老旧，消防设施布局有待优化、缺少运维主体，取水平台和消防水池有待补充。

14.3 规划目标

依托市政供水系统，充分利用天然水体和人工水体，保障消防供水的安全性和可靠性，为火灾扑救工作提供充足的水源。

14.4 规划原则

1、优先解决城市缺水地区的消防供水问题，同时改造城区内消防供水的不合理设置。

2、城市规划建设区和远郊村镇区，在消防供水体制上区别对待，结合实际情况，提出消防供水方案。

3、城市消防给水规划应重视城市给水管网的市政消火栓的建设和管理，并充分利用各类人工水源和天然水源，多方位保证消防供水。

14.5 消防水源规划

规划依托中卫市现有净水厂，建立以市政消火栓为主体，消防取水设施为补充的消防供水保障体系。保障消防供水可靠性，加强城区供水管网及消火栓建设。配合水厂规划建设，新建道路应同步建设输水管网及市政消火栓。

14.6 市政消防供水

市政消防供水是城市消防的主要水源。中心城区规划形成以黄河水水资源为主、以地下水作为备用水源，以再生水资源为辅的用水水源格局。规划至 2035 年。

规划远期消防供水管网系统应与生活供水管网系统分离，尽量采用常规处理水，鼓励利用中水，以降低生活用水压力，节约淡水资源。规划供水管网的铺设以规划用水量为依据，并适当留有余地。管网的建设随道路的建设和土地的开发建设同步进行。

14.7 火灾起数和灭火设计流量

根据《消防给水及消火栓系统技术规范（GB50974-2014）》城镇市政消防给水设计流量，应按同一时间内的火灾起数和一起火灾灭火设计流量经计算确定。

表 14.1　　城镇同一时间内的火灾起数和一起火灾灭火设计流量

人数（万人）	同一时间内的火灾起数（起）	一起火灾灭火设计流量（L/s）
N≤1.0	1	15
1.0＜N≤2.5		20
2.5＜N≤5.0	2	30
5.0＜N≤10.0		35
10.0＜N≤20.0		45

20.0＜N≤30.0		60
30.0＜N≤40.0		75
40.0＜N≤50.0	3	
50.0＜N≤70.0		90
N＞70.0		100

根据《中卫市国土空间总体规划（2021-2035 年）》中沙坡头区人口规模预测，到 2035 年，中卫市中心城区人口总规模为 33.02 万人。同一时间内的火灾起数按 2 起考虑，一起火灾的灭火设计流量为 75L/s。

14.8 应急消防供水

原则上每个消防站的责任区至少设置一处消防水池或天然水源（取水码头），作为自然灾害或战时重要的消防备用水源，并设置相应道路设施。当采用天然水源作为消防水源时，每个天然水源消防取水口取水量宜按一个市政消火栓取水量计算或根据消防车停放数量确定。

规划建议加强雨水集蓄利用。广泛采用透水铺装、绿地渗蓄、修建蓄水池等措施，将雨水就地截流补给消防给水，达到雨水资源的充分利用

1、消防取水码头

规划充分利用中卫市区内河流湖泊资源作为天然消防水源，同时在取水设备的吸水管上加设滤水器等设施，还需增加冬季防冻保护措施。

2、消防水池

规划在市政消火栓缺乏的乡镇设置独立的城市消防水池，且每座容量不宜小于 200 立方米。规划区属于寒冷地区，消防水池和取水栓口应采用地下式，室外连通管道应埋地。

14.9 消防供水设施规划

14.9.1 消防供水管网要求

（1）市政消防用水供水管网系统与生活系统合同一套管网布置。

（2）市政消防供水管网布置成环状。

（3）环状管网的输水干管及向环状管网输水的输水干管均不少于两条，其中一条发生故障时，其余干管仍能满足消防用水总量。

（4）环状管道应用阀门分成若干独立段，每段内消火栓的数量不宜超过 5 个。

（5）对平安大道、鼓楼街和迎宾大道等老化供水管网进行改造升级。

14.9.2 市政消火栓规划

（1）按照消火栓间距 120 米的要求完善市政消火栓建设，当道路宽度超过 60 米时，宜在道路两侧设置消火栓，且距路边不应超过 2 米，距建（构）筑物外墙不宜小于 5 米。中卫市中心城区范围内新建道路按照要求同步建设市政消火栓，市政消火栓的保护半径不应超过 150 米。

（2）市政消火栓宜采用室外地下式，并利用明显的图案进行标识，管网末端可以设置消防水鹤。

（3）在消防站建设时，应在消防站内设置室外地下式消火栓，便于消防车随时补充水量。

（4）市政消火栓宜在道路的一侧设置，并宜靠近十字路口，但当市政道路宽度超过 60 米时，应在道路的两侧交叉错落设置市政消火栓。市政桥桥头和隧道出入口等市政公用设施处，应设置市政消火栓。

（5）对现状市政道路缺少和损坏消火栓的近期应完善建设。

14.9.3 消防水鹤规划

规划根据实际情况，部分地段可设置消防水鹤。每个消防水源保护城市建成区半径不超过 3000 米，连接消防水鹤的市政供水管的管径不宜小于 DN200。防水鹤的出流量为 100L/s-150L/s。

14.9.4 消防供水设施的建设管理和维护

（1）城市消防供水设施与城市基础设施同步建设。建设单位应当为消防水源设置明显标志。

（2）市政消火栓、公共区域消防水池以及天然水源取水设施的建设、维护经费由项目所属人民政府负责，并由专项资金保障，项目建设单位组织新建项目实施时应当征询本级消防救援机构的意见。

（3）供消防车取水的天然水源、消防水池及其他人工水体应设置消防车通道，消防车通道边缘距离取水点不宜大于 2m，消防车距吸水水面高度不应超过 6m。

（4）由宁夏水投中卫有限公司等相关单位负责市政消火栓的日常维护工作，发现损坏和影响灭火使用的，应及时维修。

（5）宁夏水投中卫有限公司在供水管网大范围降压停水时，应当事先函告消防部门。

（6）机关、团体、企业、事业单位和居民住宅区设置的室外消火栓、消防水池以及天然水源消防取水设施，由建设单位负责按照相关标准建设。由建设单位或者物业管理单位落实专人进行维

护和保养。

（7）任何单位和个人不准拆除或擅自移动市政消火栓等消防设施。因建设需要拆除或者搬迁消防设施的，应经自然资源、住建和消防部门同意。

15 管道综合

15.1 管线综合目的

城市给水、排水、供热、供电、燃气、通信等基础设施是维系现代城市正常运转的重要组成部分，城市工程管线经由城市道路、各规划区将基础设施的源、站、厂与用户有机联系在一起。城市工程管线在城市道路、居住区内等地下敷设的原则和顺序等要求各不相同，其功能和施工时间也不统一，在城市道路有限断面上需要综合安排、统筹规划，避免各种工程管线在平面和竖向空间位置上的互相冲突和干扰，保证城市功能的正常运转。

本章旨在对城市规划区范围内，特别在城市道路有限空间内的工程管线综合规划设计、管理制定统一技术标准，以提高城市工程管线设计与管理的水平，确保其科学性、先进性和可操作性，合理利用城市用地。

15.2 管线综合原则

城市工程管线综合就是按照一定的规划原则和排列顺序，通过规定其最小水平净距和最小垂直净距以及最小覆土深度等参数来满足不同管线在城市空间中位置上的要求，保证城市工程管线顺利施工及正常运转。

城市各类工程管线（包括地下埋设和架空敷设）综合布置的技术要求和规定，如各类工程管线布置的顺序、埋深、位置、最小垂直净距、最小水平净距、坐标和高程的协调，以及各工程管线在平面和垂直方向发生矛盾时的处理原则等。给水、排水、热力、煤气、电力、电信等单项工程管线，目前已有其各自的工程设计规范或规程，《城市居住区规划规范》也已对居住区范围内工程管线敷设内容作了相应规定。工程管线综合规划除执行本规范外，还要遵循上述相关标准的规定。

15.3 管线规划的影响因素

中卫市区土壤冰冻线较深，给水、排水、煤气等工程管线属深埋一类。热力、电信、电力等工程管线不受冰冻影响，属浅埋一类。确定地下工程管线覆土深度一般考虑下列因素：

1、保证工程管线在荷载作用下不损坏，正常运行；

2、在寒冷地区，保证管道内介质不冻结；

3、满足竖向规划要求。

15.4 管线避让原则

1、压力管道让重力自流管线；

2、可弯曲管线让不易弯曲管线；

3、分支管线让主干管线；

4、小管径管线让大管径管线；

5、燃气管线布置注意事项：远离热力管，电力管，污水管；

6、热力管线布置注意事项：避免设于高大树木绿化带下。

15.5 管线覆土深度

1、中水管径 DN00～DN300，管顶覆土 1.5m；

2、燃气管道 DN200～DN400，管顶覆土 1.3m；

3、给水管径 DN200～DN1200，管顶覆土 1.8～2.5m；

4、雨水管径 DN400～DN2200，管道埋深 2.0～4.0m；

5、污水管径 DN400～DN1400，管道埋深 3.0～6.0m；

6、热力管道管径 DN400～DN1400，管道埋深 2.0～4.0m。

图 15-1　　工程管线之间及其与建（构）筑物之间的最小水平净距（m）

建（构）筑物或管线名称			建（构）筑物	给水管		污水、雨水管	燃气管					热力管		电力电缆		电信电缆		乔木（中心）	灌木	地上杆柱			道路侧石边缘	铁路钢轨（或坡脚）
				D≤200mm	D>200mm		低压	压 中		压 高		直埋	管沟	直埋	管沟	直埋	管沟			<10kV 通信照明及	高压铁塔基础边			
								B	A	B	A										≤35kV	>35kV		
建（构）筑物				1.0	3.0	2.5	0.7	1.5	2.0	4.0	6.0	2.5	0.5	0.5		1.0	1.5	3.0	1.5	*				0.6
给水管	D≤200mm		1.0			1.0	0.5			1.0	1.5	1.5		0.5		1.0		1.5		0.5	3.0		1.5	5.0
	D>200mm		3.0			1.5																		
污水、雨水管			2.5	1.0	1.5		1.0	1.2		1.5	2.0	1.5		0.5		1.0		1.5		0.5	1.5		1.5	
燃气管	低压	P≤0.05MPa	0.7	0.5		1.0	D≤300mm，0.4 D>300mm，0.5					1.0		0.5		0.5	1.0	1.2		1.0	1.0	5.0	1.5	
	中压	0.005<P≤0.2MPa	1.5			1.2						1.0	1.5											
		0.2<P≤0.4MPa	2.0																					
	高压	0.4<P≤0.8MPa	4.0	1.0		1.5						1.5	2.0	1.0		1.0							2.5	
		0.8<P≤1.6MPa	6.0	1.5		2.0						2.0	4.0	1.5		1.5								
热力管	直埋		2.5	1.5		1.5	1.0	1.0		1.5	2.0			2.0		1.0		1.5		1.0	2.0	3.0	1.5	1.0
	管沟		0.5					1.5		2.0	4.0													
电力电缆	直埋		0.5	0.5		0.5	0.5	0.5		1.0	1.5	2.0				0.5		1.0		0.6			1.5	3.0
	管沟																							
电信电缆	直埋		1.0	1.0		1.0	0.5			1.0	1.5	1.0		0.5		1.0		1.0	1.0	0.5	0.6		1.5	2.0
	管沟		1.5				1.0											1.5						
乔木（中心）			3.0	1.5		1.5	1.2					1.5		1.0		1.0	1.5			1.5			0.5	
灌木			1.5													1.0								
地上杆柱	通信照明及<10kV		*	0.5		0.5	1.0					1.0		0.6		0.5		1.5					0.5	
	高压铁塔基础边	≤35kV					1.0					2.0				0.6							0.5	
		>35kV					0.5					3.0												
道路侧石边缘				1.5		1.5	1.5			2.5		1.5		1.5		1.5		0.5		0.5				
铁路钢轨（或坡脚）			6.0	5.0								1.0		3.0		2.0								

表 15-2　　给水管与其他管线最小垂直净距（m）

下面的管线名称 / 上面的管线名称		给水管线	污、雨水排水管线	热力管线	燃气管线	电信管线		电力管线	
						直埋	管块	直埋	管块
给水管线		0.15							
污、雨水排水管线		0.40	0.15						
热力管线		0.15	0.15	0.15					
燃气管线		0.15	0.15	0.15	0.15				
电信管线	直埋	0.50	0.50	0.15	0.50	0.25	0.25		
	管块	0.15	0.15	0.15	0.15	0.25	0.25		
电力管线	直埋	0.15	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
	管沟	0.15	0.50	0.50	0.15	0.50	0.50	0.50	0.50
沟渠（基础底）		0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
涵洞（基础底）		0.15	0.15	0.15	0.15	0.20	0.25	0.50	0.50
电车（轨底）		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
铁路（轨底）		1.00	1.20	1.20	1.20	1.00	1.00	1.00	1.00

注：大于 35kV 直埋电力电缆与热力管线最小垂直净距应为 1.0m。

管线的最小覆土深度应符合表 14-3 规定。

表 15-3　　工程管线的最小覆土深度

管线名称		电力管线		电信管线		热力管线		燃气管线	给水管线	雨水排水管线	污水排水管线
		直埋	管沟	直埋	管沟	直埋	管沟				
最小覆土深度（m）	人行道下	0.50	0.40	0.70	0.40	0.50	0.20	0.60	0.60	0.60	0.60
	车行道下	0.70	0.50	0.80	0.70	0.70	0.20	0.80	0.70	0.70	0.70

注：10kV 以上直埋电力电缆吊线的覆土深度不应小于 1.0m。

16 近远期建设规划

16.1 近期管道建设

本规划近期建设项目主要为供水设施更新改造：

1）改造老旧供水管网。更换改造老旧管道，解决供水管道老旧、供水成本高保证率低的问题，提高供水安全和供水保障率。

2）智慧水务管理系统。配套自动化设备，提高自动化服务水平。配套水源、水厂、泵站、蓄水池、管网自动化设备及更换智能水表，分区计量，供水管网压力优化调整控制，二次供水设施改造，提高管网数据的采集传输效率，提高水计量的科学性、准确性，节约用水，提高水资源利用率。

（1）老旧管道改造

表 16-1　　老旧管道改造主要工程量

老旧管道改造主要工程量						
序号	管线位置	管长（m）	原管径	改造管径	管材	建设批次
1	沙坡头大道（新墩路-迎宾路段）	4100	DN800	DN800	3PE 钢管	二期
2	平安路（机场大道-鼓楼南街段）	1500	DN800	DN800	3PE 钢管	二期
3	商业北街（鼓楼西街-长城西路段）	400	DN150	DN200	球墨铸铁管	二期
4	商业南街（鼓楼东街-香山街段）	400	DN150	DN200	球墨铸铁管	二期
5	黄河花园周围市政管网	3100	DN225	DN200	PE100	一期
6	文昌街（沙坡头大道-长城东路段）	1750	DN150-200	DN300	球墨铸铁管	二期
7	文萃路（中央大道-铁路涵洞段）	2400	DN150-200	DN300	球墨铸铁管	三期
8	南苑路（机场大道-迎宾大道段）	4300	DN100-200	DN300	球墨铸铁管	四期
9	鼓楼西街（沙桥头-鼓楼段）	2200	DN200-400	DN400	球墨铸铁管	三期
10	鼓楼东街（鼓楼-宁钢大道段）	3200	DN200	DN400	球墨铸铁管	三期
11	长城东路（鼓楼北街-五里北街段）	2850	DN200	DN300	球墨铸铁管	四期
12	新墩路（中央大道-铁路涵洞段）	2200	DN200-300	DN400	球墨铸铁管	四期
13	鼓楼北街（鼓楼-长城路段）	850	DN200	DN400	球墨铸铁管	四期
14	中山街（南苑小区西门-中央大道段）	1200	DN200	DN200	球墨铸铁管	四期
15	蔡桥（中央大道-铁路段）	1400	DN200	DN200	球墨铸铁管	四期
16	惠丰路（中央大道-铁路段）	3500	DN200	DN300	球墨铸铁管	四期
17	迎宾大道（中央大道-铁路段）	3400	DN300	DN300	球墨铸铁管	四期
18	东方红商业街（瑞丰路-西大街）	1350	DN160	DN150	PE100	四期
19	怀远路（沙坡头大道-铁路涵洞段）	2500	DN150-200	DN300	球墨铸铁管	四期
20	黄河街（沙坡头大道-丰安路）	1400	DN200	DN225	PE100	四期
	合 计	44000				

（2）主管道小管件更换、漏损控制工程及智慧水务管理系统。

表 16-2　　漏损控制工程、智慧水务管理系统

漏损控制工程、智慧水务管理系统				
序号	项目名称	主要建设内容	投资估算（万元）	建设年份
1	中卫市城区供水管网漏损治理项目（一期）	一、压力调控工程：压力监测点 20 处，压力调控措施 4 处； 二、管网改造工程： （1）市政管网改造 3.1km，配套阀门井及路面恢复等其他附属设施（改造市政管网管径、长度等详见表 16-1） （2）消火栓改造 567 套； 三、分区计量工程：建设 5 个三级分区、160 个 DMA 小区； 四、智慧化建设工程： （1）能力支撑平台：包括统一物联网接入平台、水务数据中心。 （2）生产管理平台：包括供水水力模型、二供管理平台。 （3）综合管理平台：包括综合信息门户、综合巡检系统、综合工单系统。 （4）决策分析平台：包括水量优化调度、漏损管理系统、水务智慧大脑。 五、智慧社区建设工程：香山悦府小区。	8000	2024 年
2	中卫市城区供水管网漏损治理项目（二期）	管网改造工程： （1）市政管网改造 8.15km，配套阀门井及路面恢复等其他附属设施（改造市政管网管径、长度等详见表 16-1） （2）水表改造 17259 块；	3000	2025 年
3	中卫市城区供水管网漏损治理项目（三期）	管网改造工程： （1）市政管网改造 7.8km，配套阀门井及路面恢复等其他附属设施（改造市政管网管径、长度等详见表 16-1） （2）水表改造 60671 套；	2500	2025 年
4	中卫市城区供水管网漏损治理项目（四期）	管网改造工程： （1）市政管网改造 24.95km，配套阀门井及路面恢复等其他附属设施（改造市政管网管径、长度等详见表 16-1） 改造、更新消火栓 DN150 共计 567 个	6000	2025 年
	合计		19500	

16.2 远期管道建设

（1）主管道建设

表 16-3　　远期主管道建设主要工程量（主城区）

序号	管线位置	管长（m）	管径	管 材	备注
1	新河街	950	DN400-500	球墨铸铁管	
2	滨河大道（宜居南街-宁钢大道）	5470	DN300-500	PE100、球墨铸铁管	
3	朝阳街	900	DN200	PE100	
4	丰安西路（鼓楼南街-怀远南街）	850	DN200	PE100	
5	安定路（怀远南街-迎宾大道）	830	DN200	PE100	
6	安定路（惠丰南街-宁钢大道）	490	DN200	PE100	
7	惠丰南街（丰安东路-平安东路）	620	DN200-300	PE100	
8	合计	10110			

表 16-4　　远期主管道建设主要工程量（柔远片区）

序号	管线位置	管长（m）	管径	管 材	备注
1	柔远片区	23700	DN150	PE100	
2		15800	DN200	PE100	
3		6580	DN300	PE100	
4		3400	DN400	PE100	
5	合计	49480	DN150-400		

表 16-5　　远期主管道建设主要工程量（迎水桥片区）

序号	管线位置	管长（m）	管径	管 材	备注
1	迎水桥片区	17260	DN150	PE100	
2		4390	DN200	PE100	
3		3970	DN300	PE100	
4		4970	DN500	球墨铸铁管	
5	合计	30590	DN150-500		

（2）供水设施

远期河南水厂扩建，设计规模增加至 2.5 万 m^3/d。

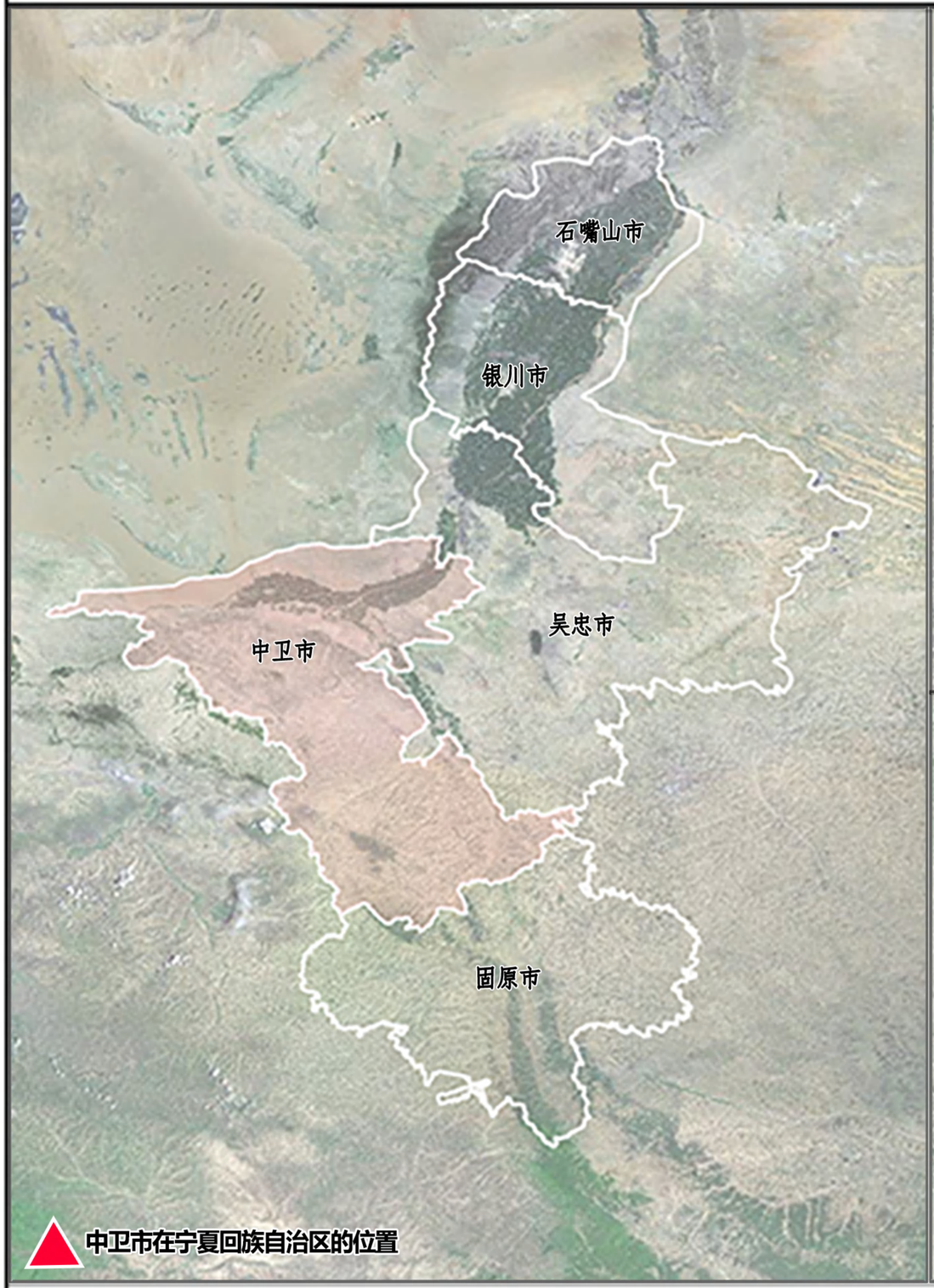
图 纸 目 录

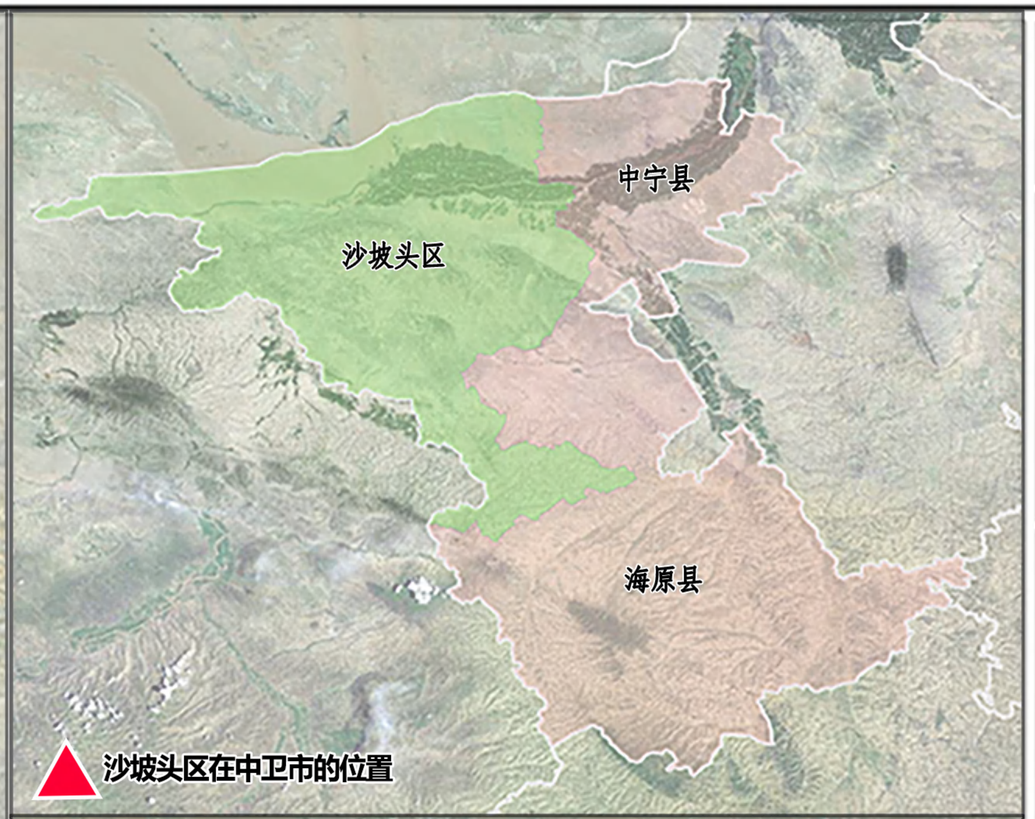
工程名称	中卫市城区供水专项规划（2024—2035）	工程编号		设计阶段	规划
子项名称		分项名称		完成日期	

序号	图纸名称	图纸编号	套用或重复利用图纸编号	张数	图纸规格
1	规划范围图	01		01	A3
2	工程总体布置图	02		01	A3
3	城市供水等压线图	03		01	A3
4	沙坡头区水厂受水范围图	04		01	A3
5	城乡一体化供水规划	05		01	A3
6	近期最大时供水平差图	06:(01-10)		10	A3
7	近期消防时平差校核图	07:(01-10)		10	A3
8	近期事故时平差校核图	08:(01-10)		10	A3
9	远期最大时供水平差图	09:(01-10)		10	A3
10	远期消防时平差校核图	10:(01-10)		10	A3
11	远期事故时平差校核图	11:(01-10)		10	A3
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					

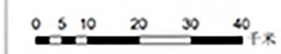
中卫市城区供水专项规划

规划范围图





比例尺



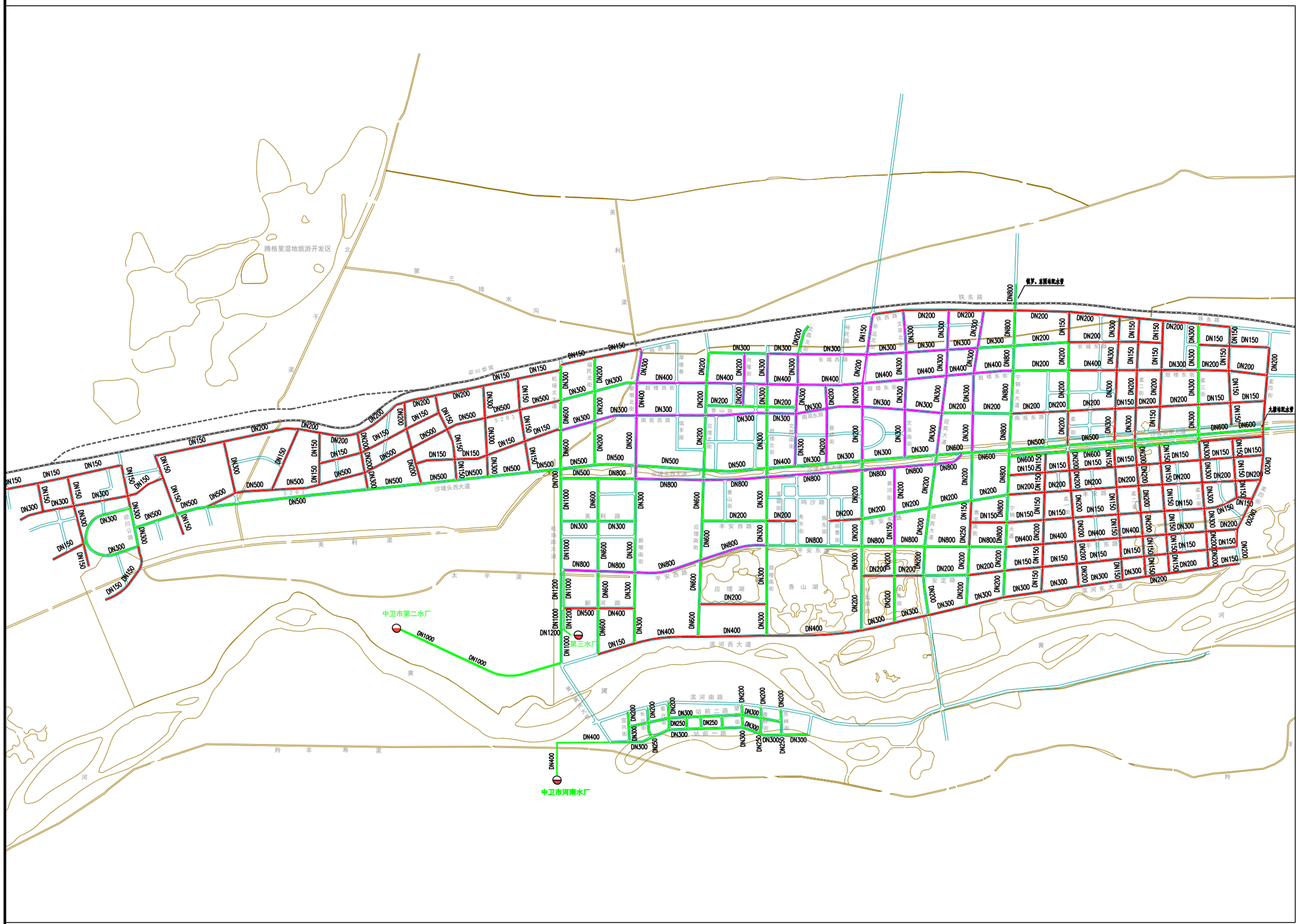
中联玉德设计咨询有限公司
资质证书编号：A264004896

中卫市住房和城乡建设局

01

中卫市城区供水专项规划

--工程供水设施规划图



N

索引图

图例

- 规划远期供水管线
- 规划近期供水管线
- 现状管网
- 给水处理厂

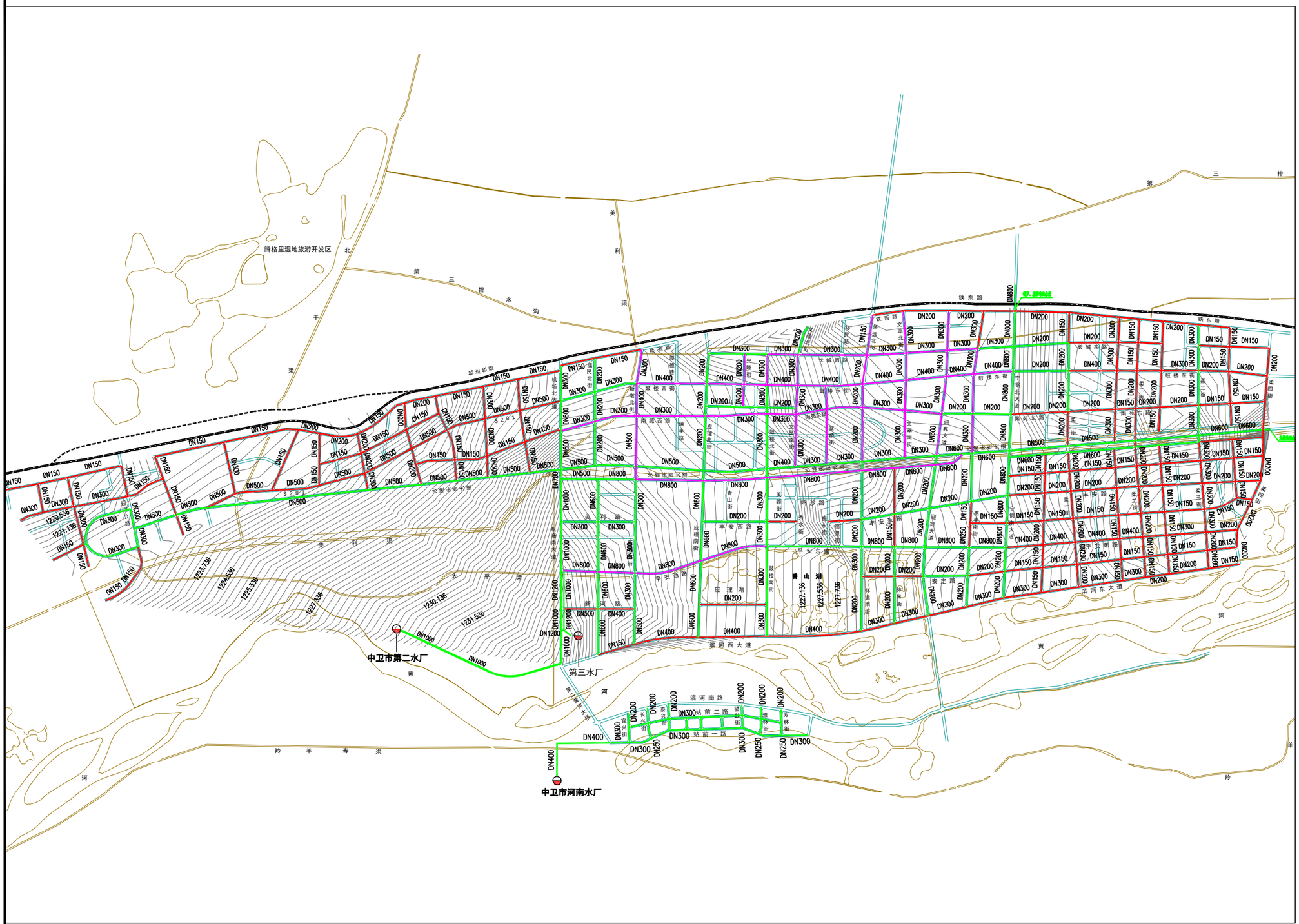
中联玉德设计咨询有限公司
资质证书编号：A264004896

中卫市住房和城乡建设局

02

中卫市城区供水专项规划

--城市供水等压线图



索引图

图例

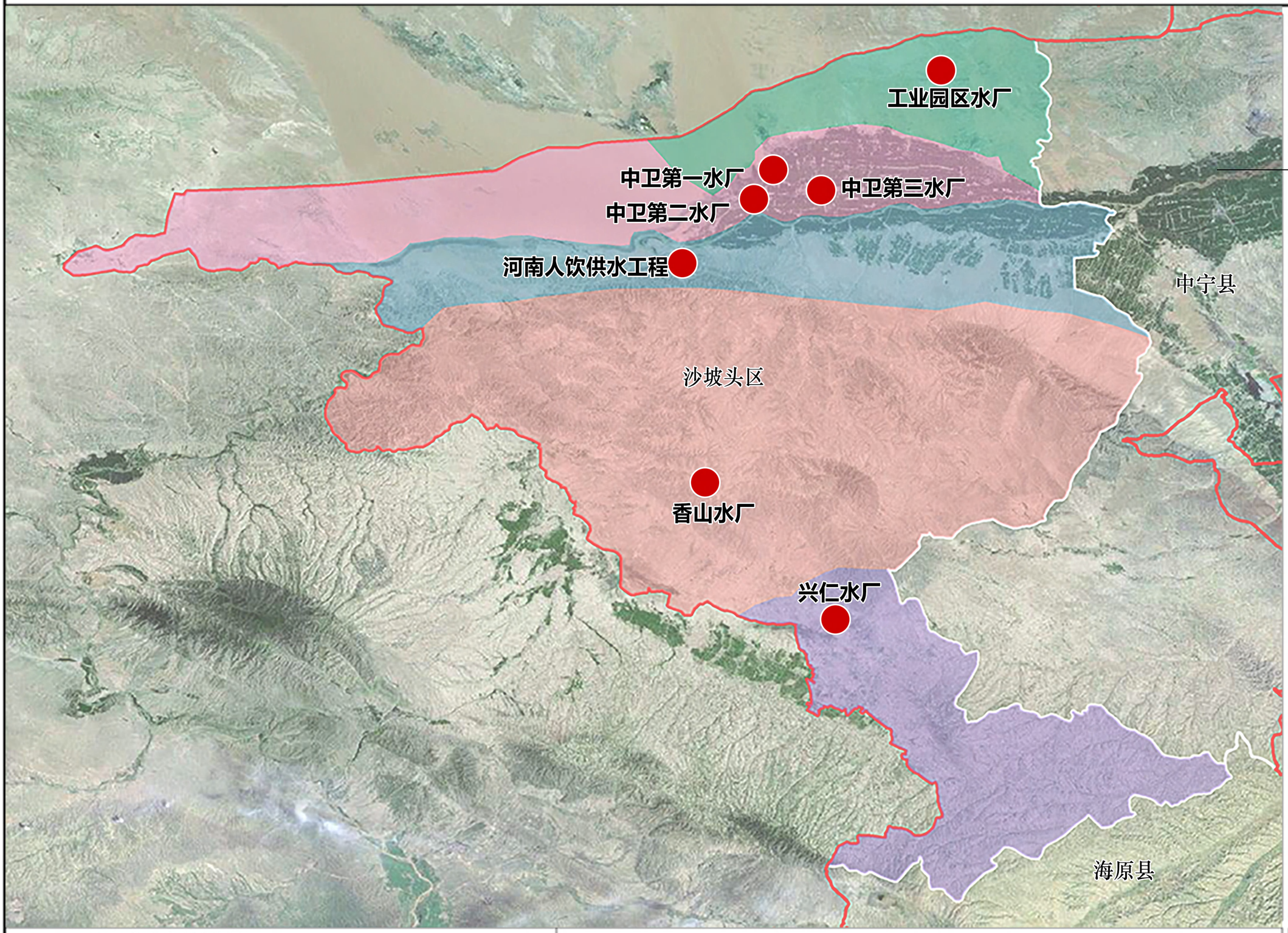
- 规划远期供水管线
- 规划近期供水管线
- 现状管网
- 给水处理厂
- 1227.336 / 1228.136 等压线、等压线值

中联玉德设计咨询有限公司
资质证书编号：A264004896

中卫市住房和城乡建设局

中卫市城区供水专项规划

沙坡头区水厂受水范围图



N

比例尺

0 5 10 20 30 40 千米

图例

- 水厂
- 工业园区水厂受水范围
- 香山水厂受水范围
- 第三水厂受水范围
- 兴仁水厂受水范围
- 河南人饮供水工程受水范围

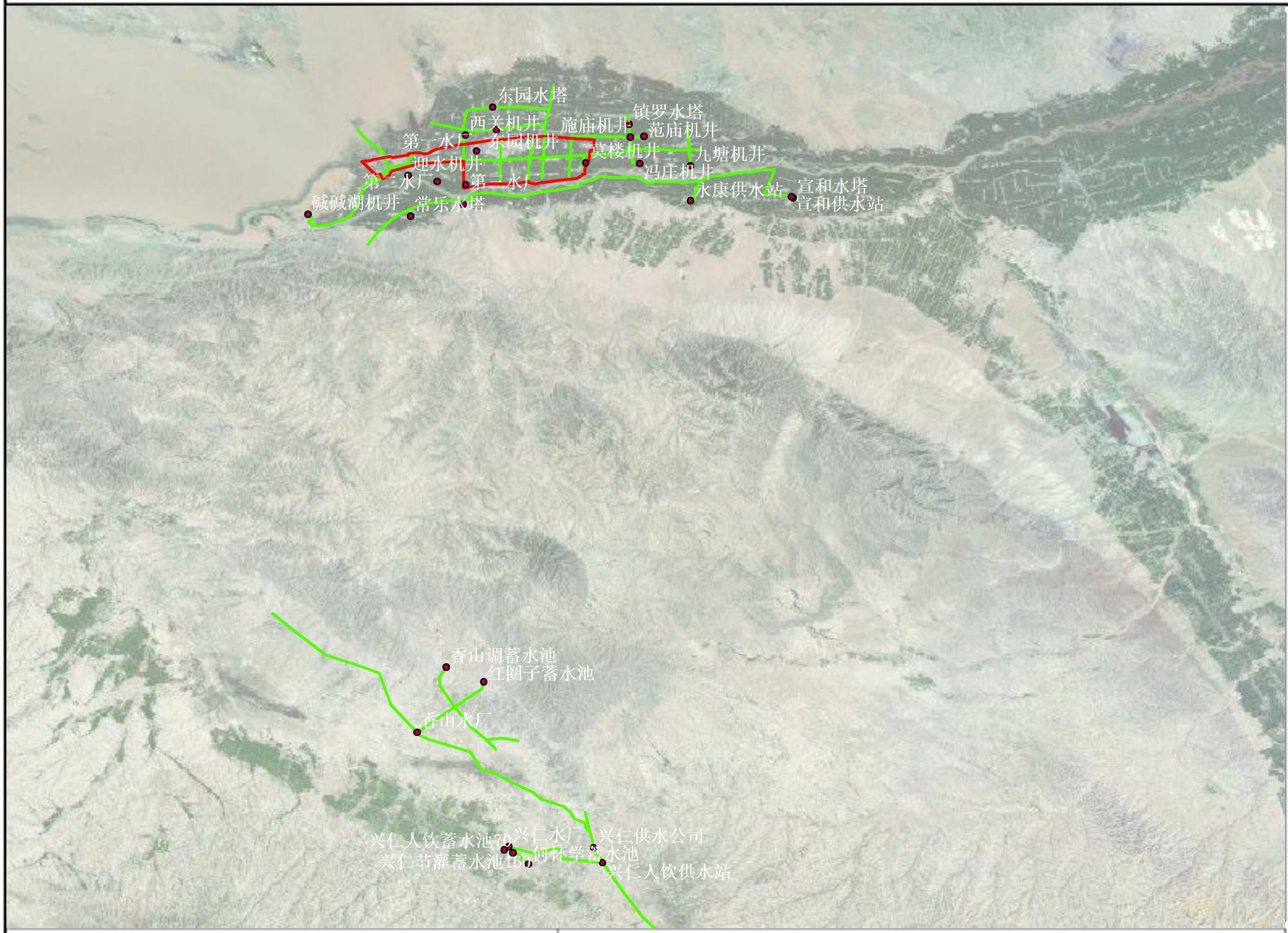
中联玉德设计咨询有限公司
资质证书编号：A264004896

中卫市住房和城乡建设局

04

中卫市城区供水专项规划

城乡一体化供水规划图



N

比例尺

0 5 10 20 30 40 千米

图例

- 水厂、机井、水塔、蓄水池
- 中心城区规划范围
- 城乡一体化供水主管

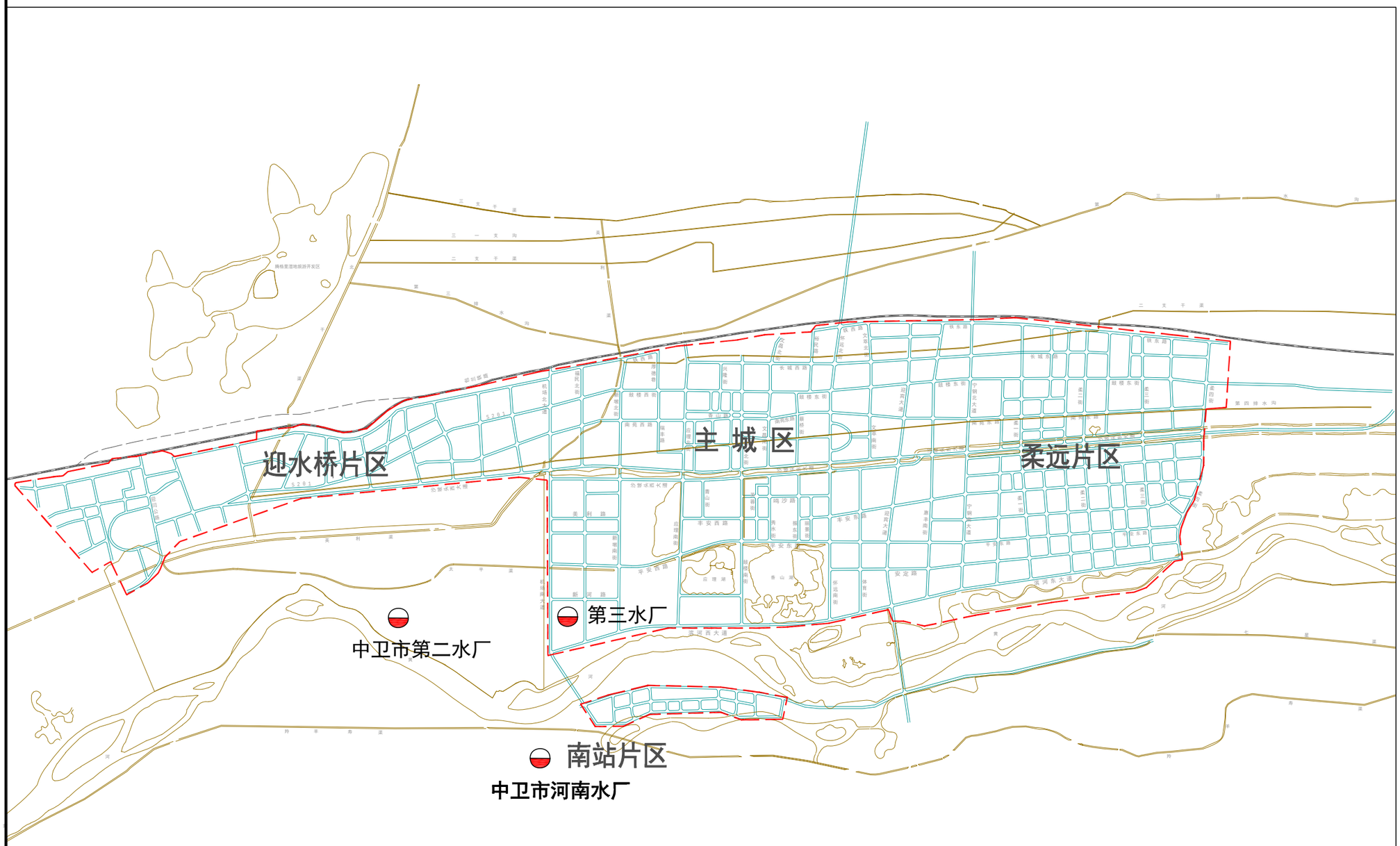
中联玉德设计咨询有限公司
资质证书编号：A264004896

中卫市住房和城乡建设局

05

中卫市城区供水专项规划

--中心城区供水设施现状图



索引图

图例

规划范围线

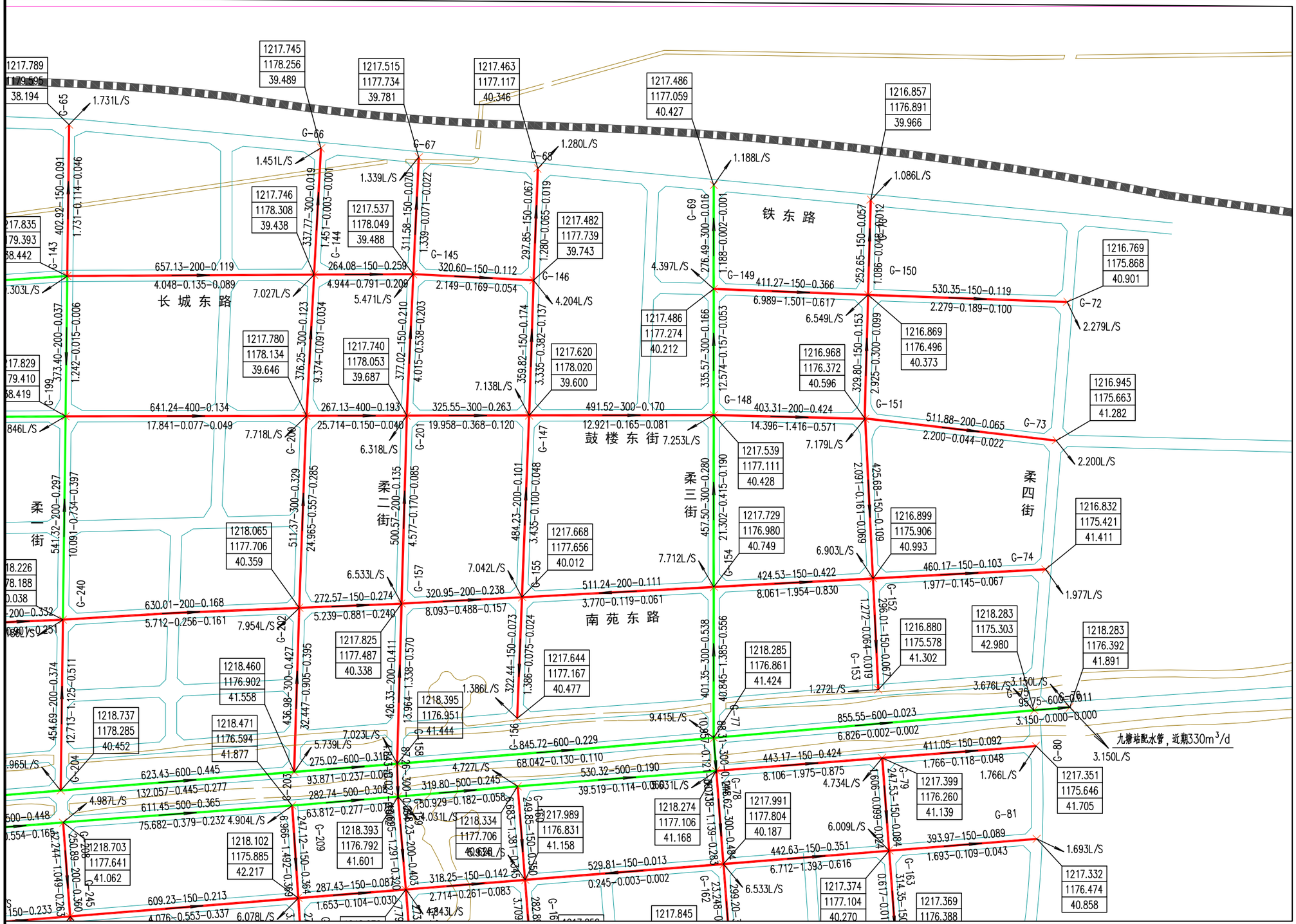
给水处理厂

中联玉德设计咨询有限公司
资质证书编号：A264004896

中卫市住房和城乡建设局

中卫市城市供水专项规划

--近期最大时供水平差图-01



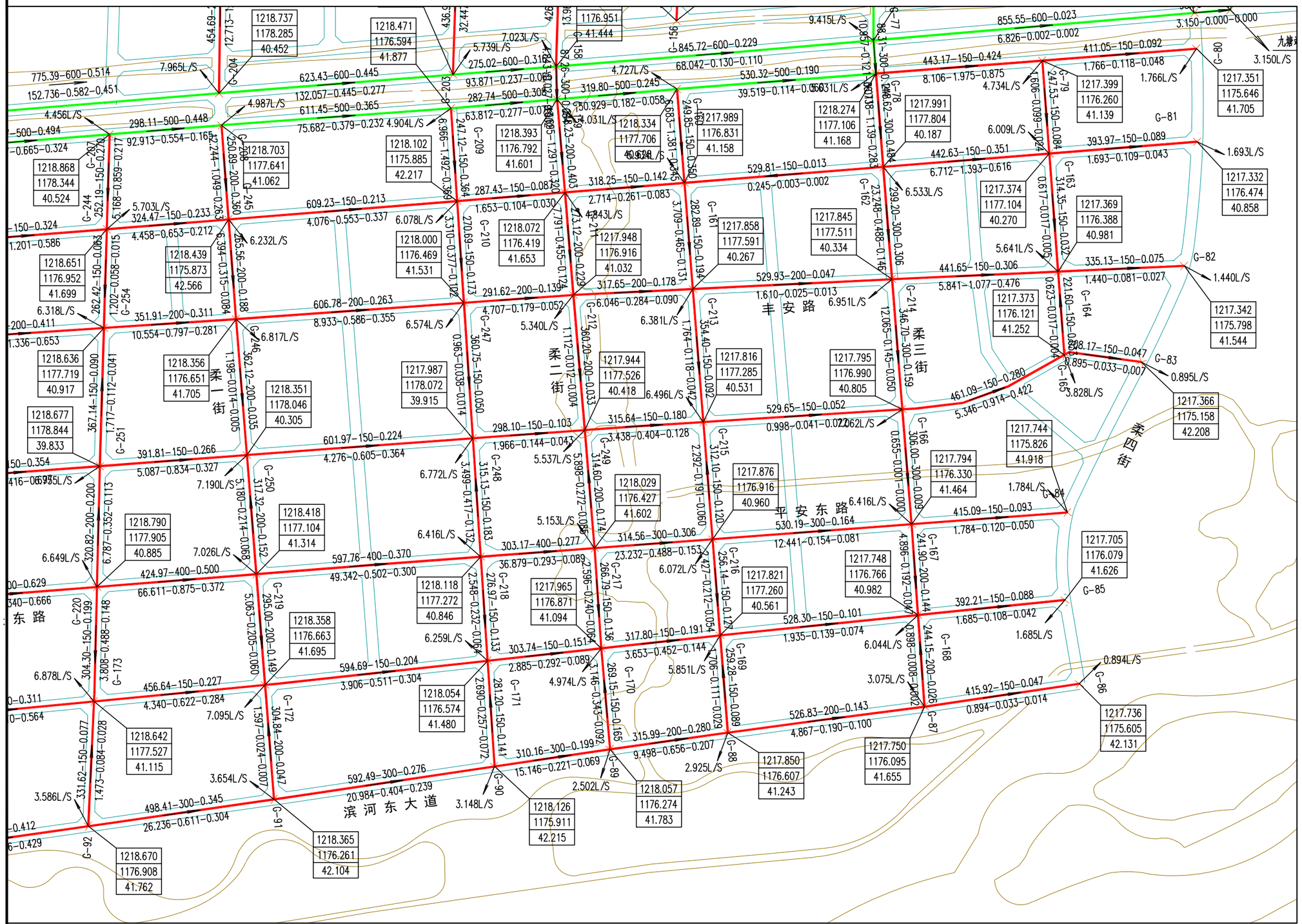
中联玉德设计咨询有限公司
资质证书编号：A264004896

中卫市住房和城乡建设局

06-01

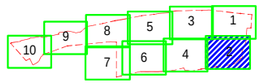
中卫市城市供水专项规划

--近期最大时供水平差图-02



N

索引图



图例

- 规划供水管网
- 近期建设管网
- 现状供水管网
- 水流方向

节点流量/S

节点水压(m)
设计地面标高(m)
自由水头(m)

管长(m)-公称直径(mm)-流速(m/s)
流量(l/s)-千米水头损失(m)-水头损失(m)

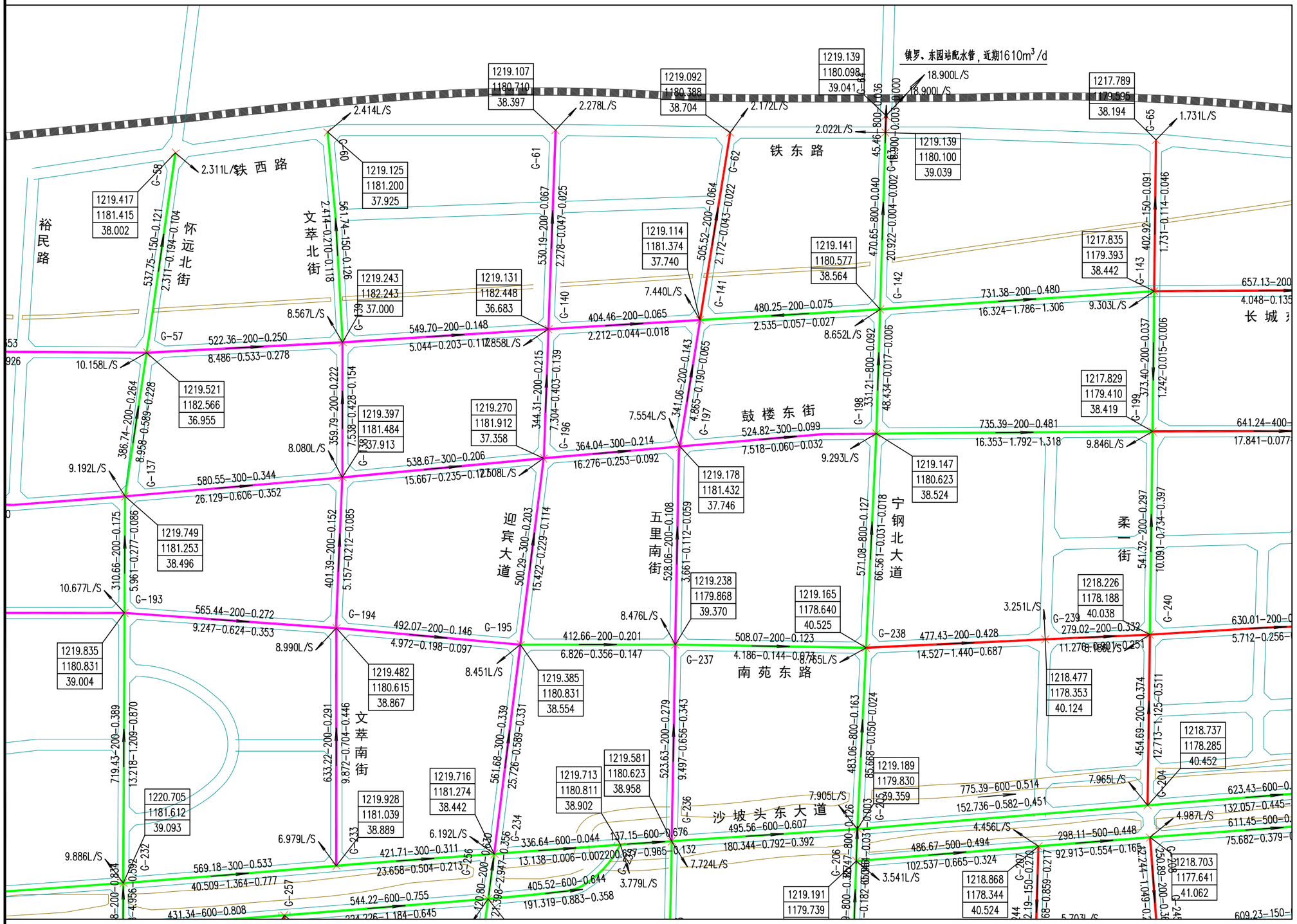
中联玉德设计咨询有限公司
资质证书编号：A264004896

中卫市住房和城乡建设局

06-02

中卫市城市供水专项规划

--近期最大时供水平差图-03



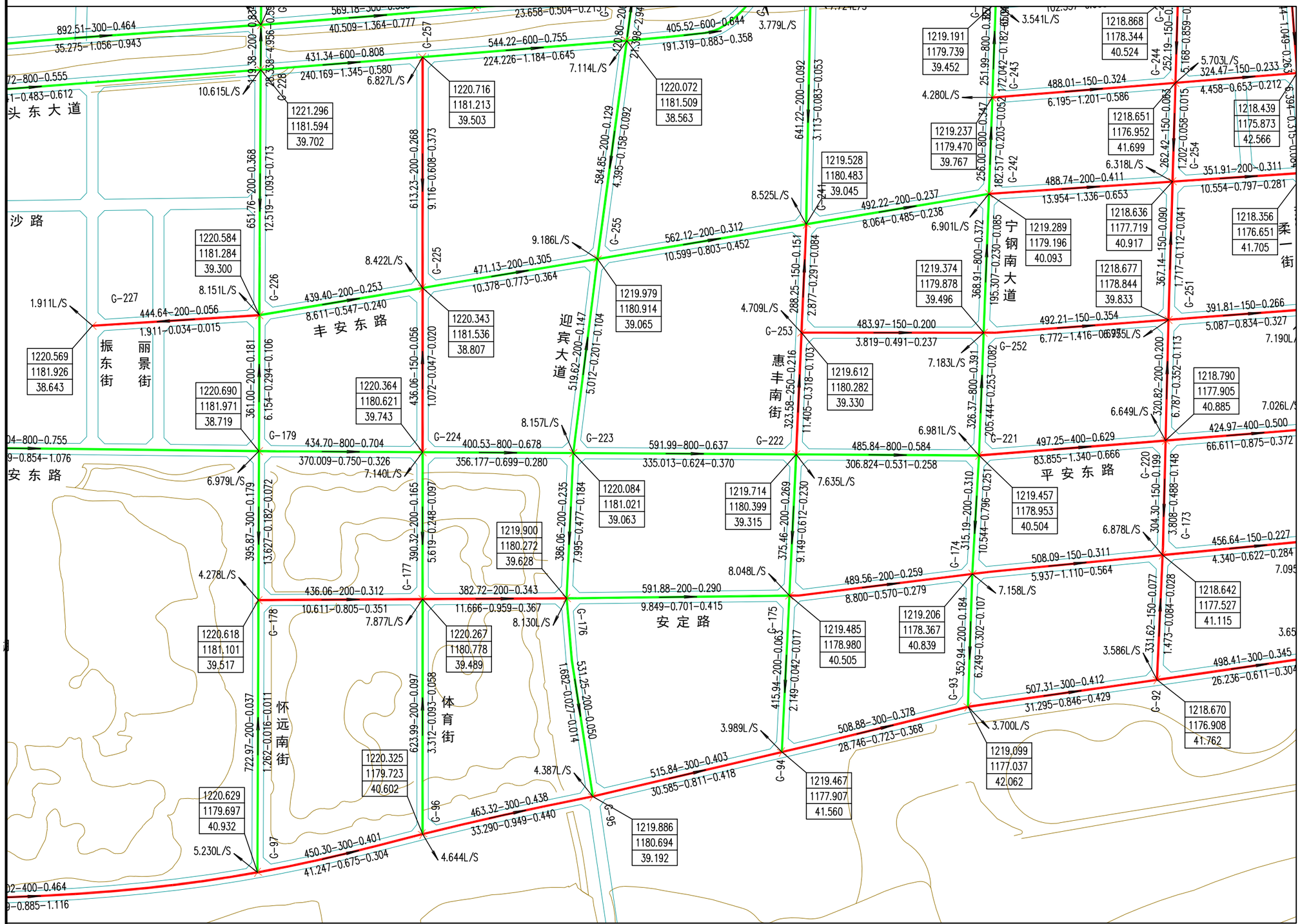
中联玉德设计咨询有限公司
资质证书编号：A264004896

中卫市住房和城乡建设局

06-03

中卫市城市供水专项规划

--近期最大时供水平差图-04



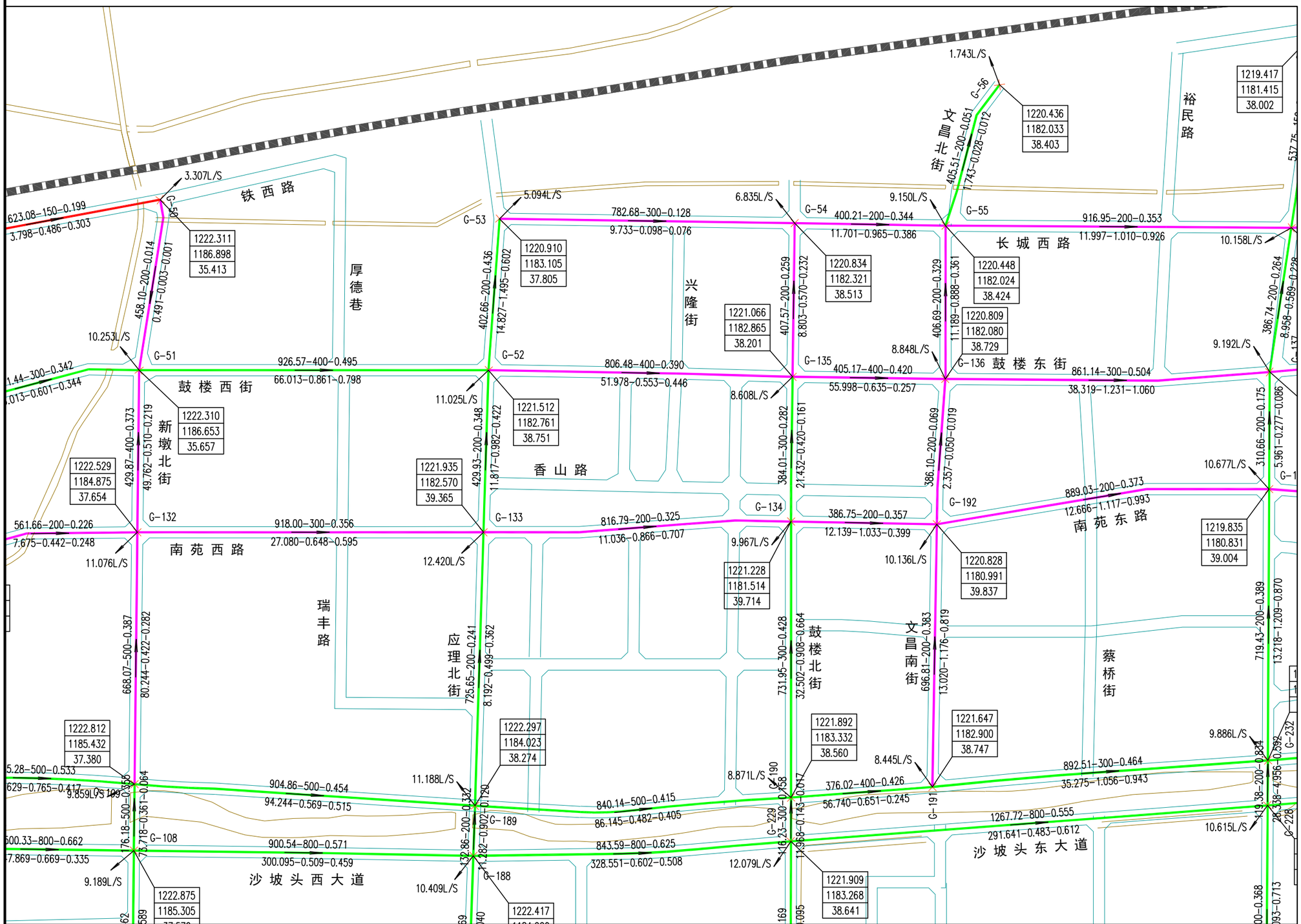
中联玉德设计咨询有限公司
资质证书编号：A264004896

中卫市住房和城乡建设局

06-04

中卫市城市供水专项规划

--近期最大时供水平差图-05



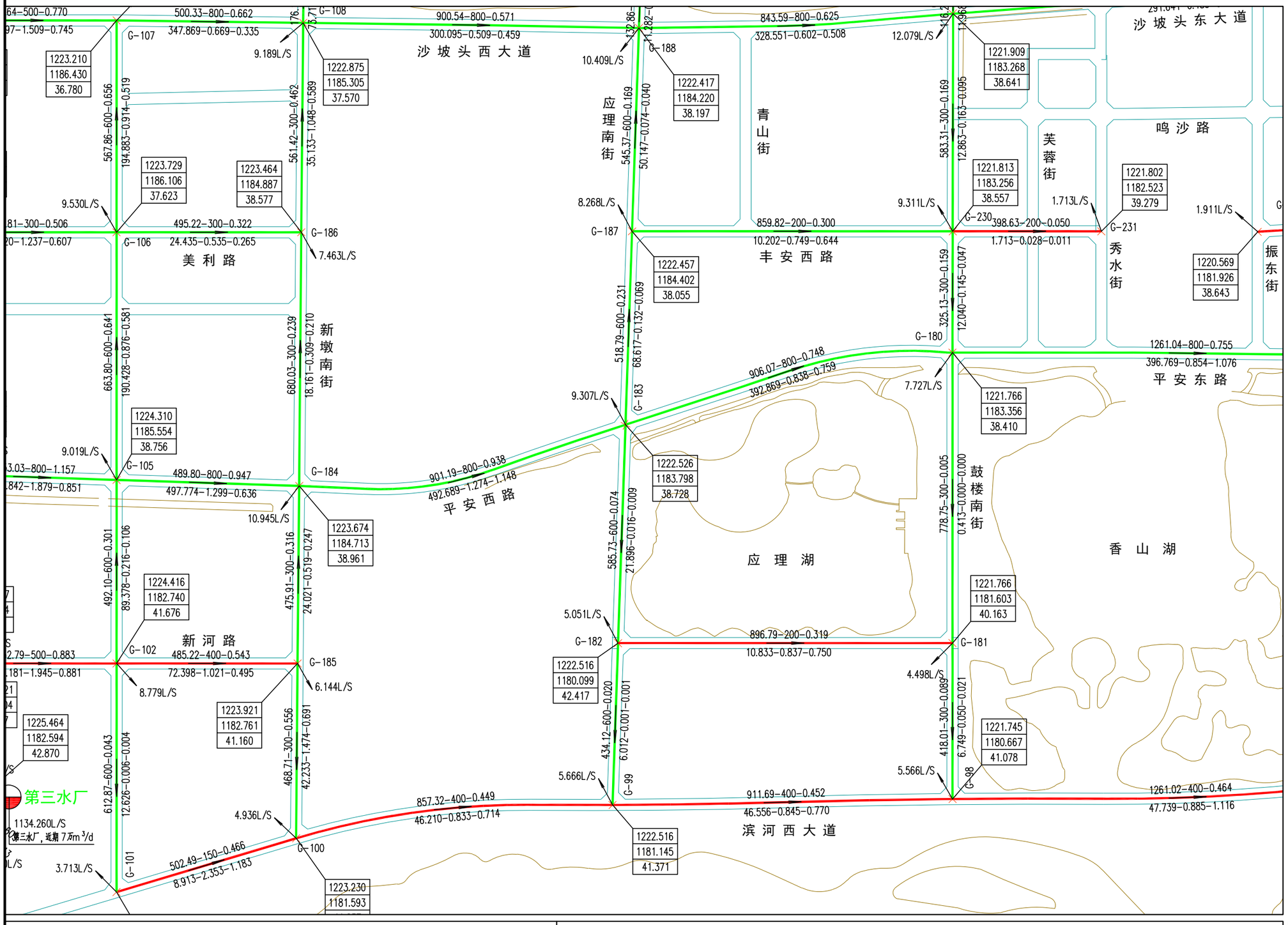
中联玉德设计咨询有限公司
资质证书编号：A264004896

中卫市住房和城乡建设局

06-05

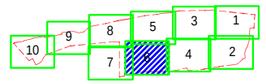
中卫市城市供水专项规划

--近期最大时供水平差图-06



N

索引图



图例

- 规划供水管网
- 近期建设管网
- 现状供水管网
- 水流方向

节点流量/S

节点水压(m)
设计地面标高(m)
自由水头(m)

管长(m)-公称直径(mm)-流速(m/s)

流量(l/s)-千米水头损失(m)-水头损失(m)

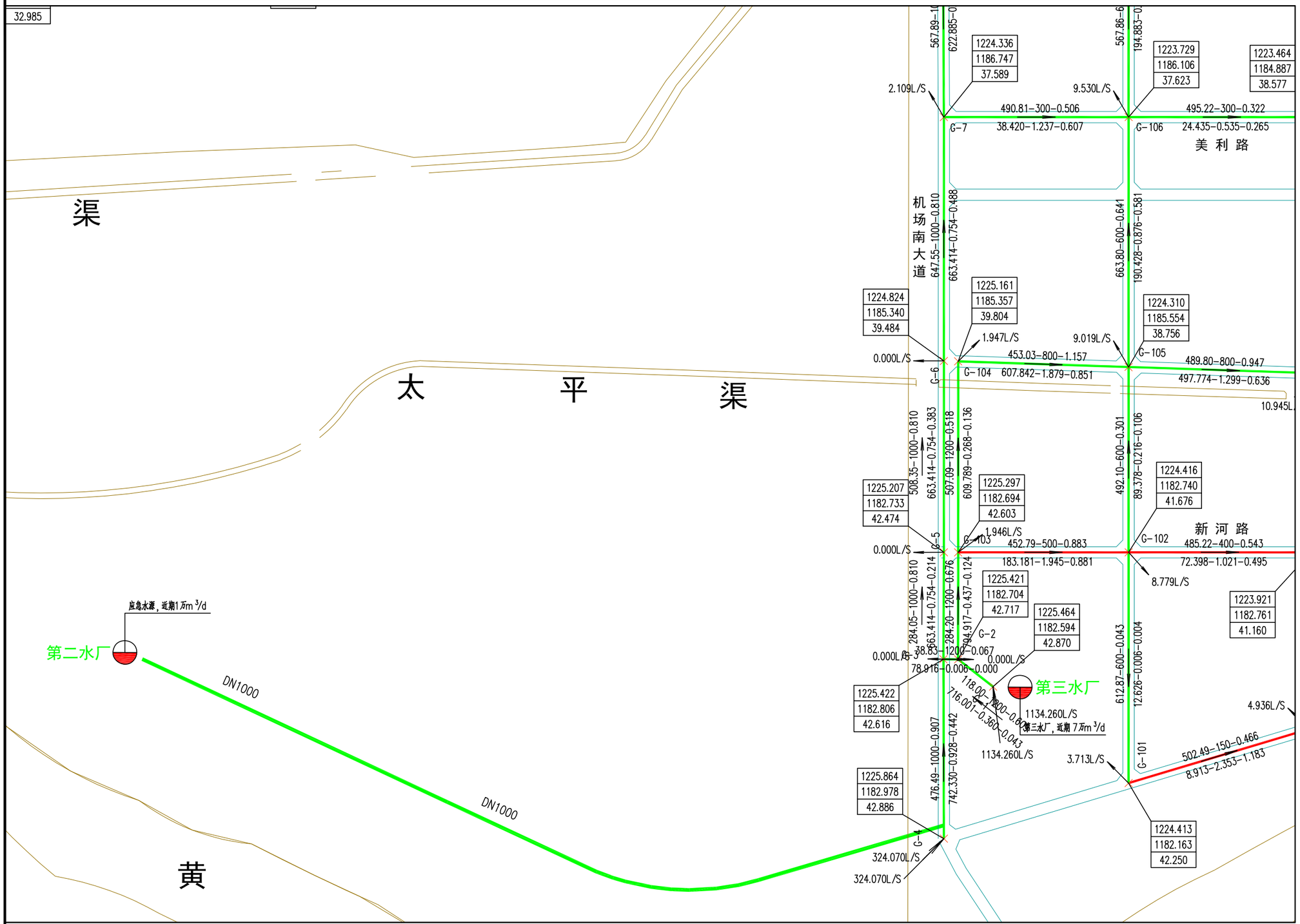
中联玉德设计咨询有限公司
资质证书编号：A264004896

中卫市住房和城乡建设局

06-06

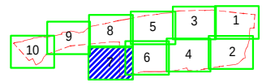
中卫市城市供水专项规划

--近期最大时供水平差图-07



N

索引图



图例

规划供水管网

近期建设管网

现状供水管网

水流方向

节点流量/S

节点水压(m)

设计地面标高(m)

自由水头(m)

管长(m)-公称直径(mm)-流速(m/s)

流量(l/s)-千米水头损失(m)-水头损失(m)

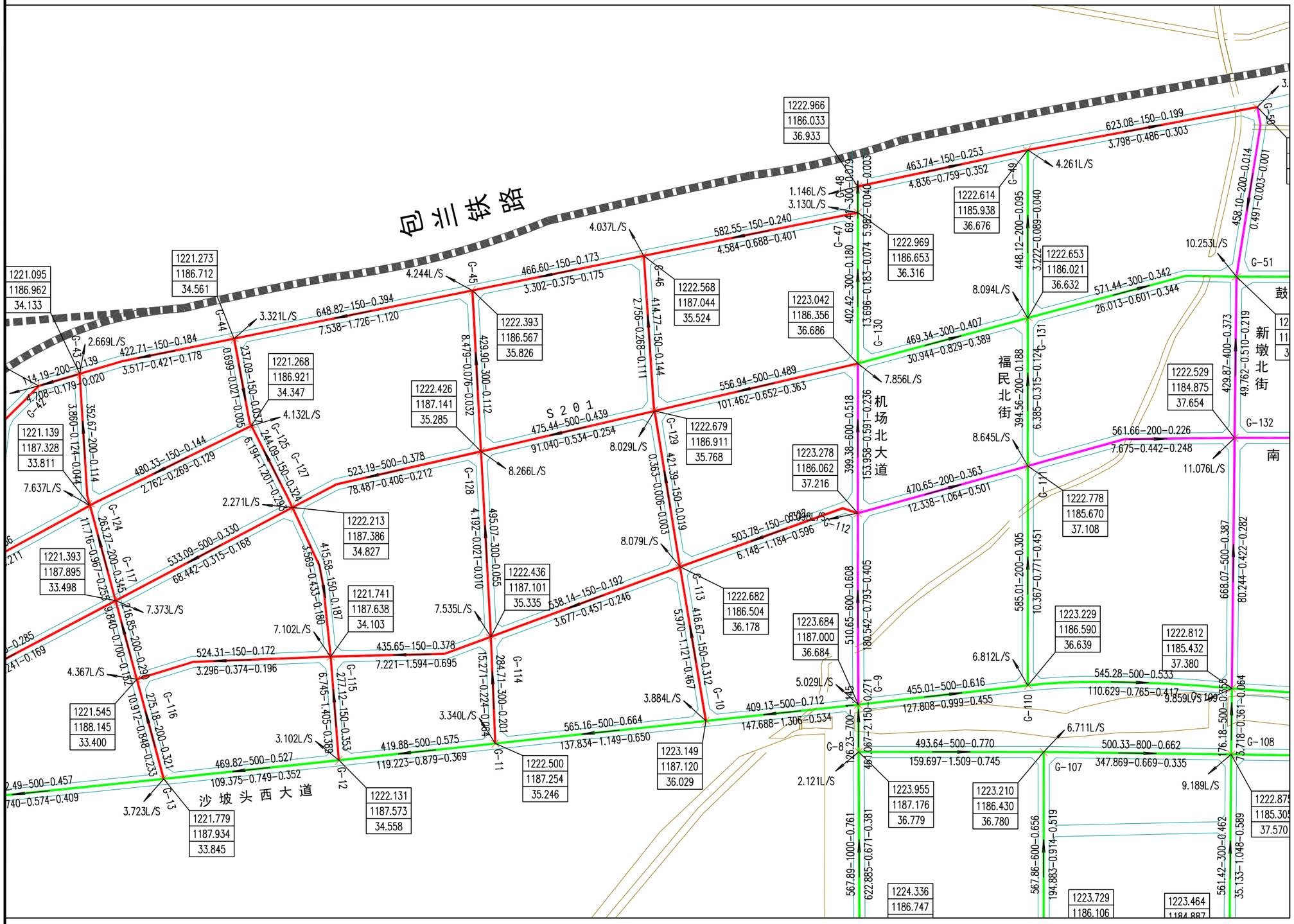
中联玉德设计咨询有限公司
资质证书编号：A264004896

中卫市住房和城乡建设局

06-07

中卫市城市供水专项规划

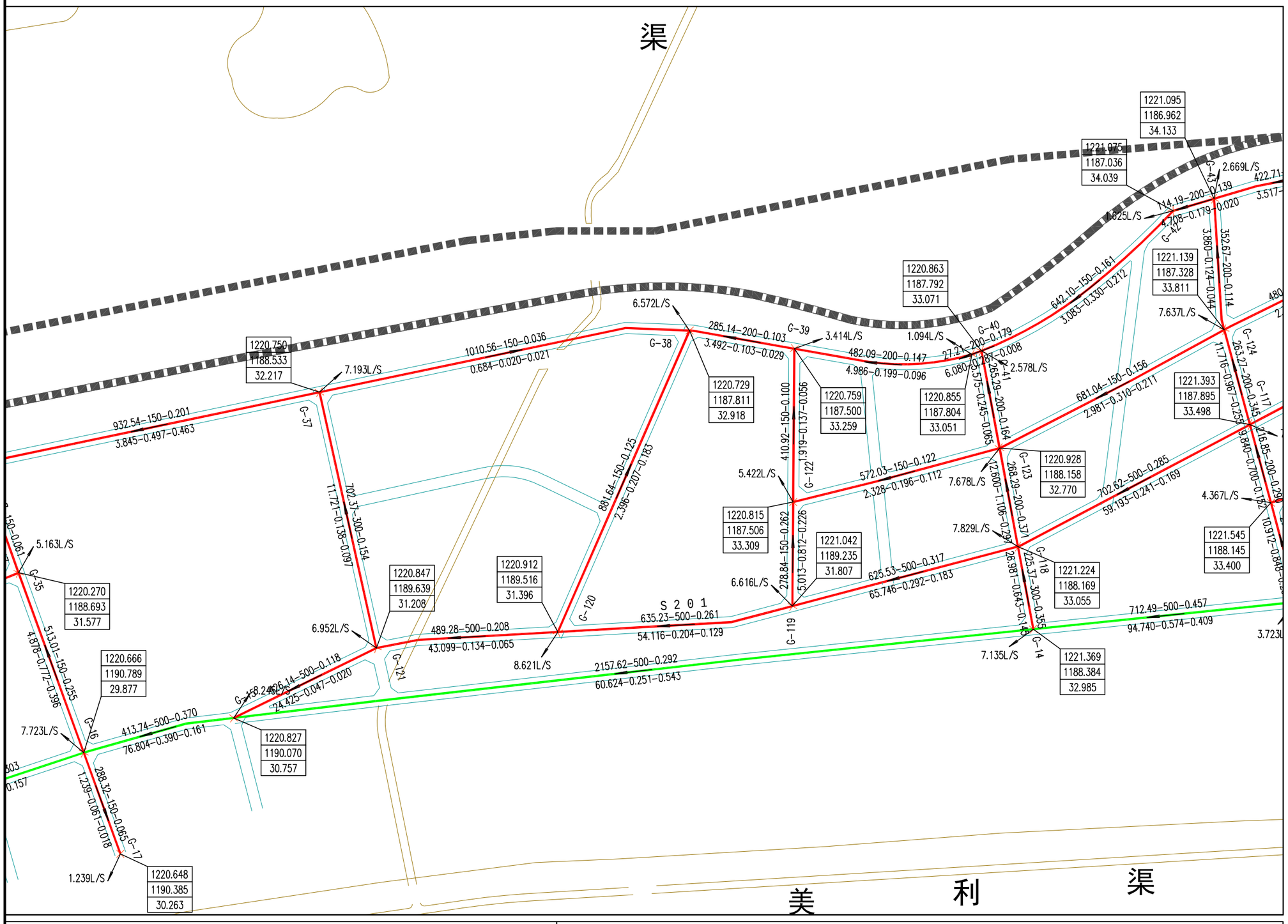
--近期最大时供水平差图-08



中联玉德设计咨询有限公司 资质证书编号：A264004896	中卫市住房和城乡建设局	06-08

中卫市城市供水专项规划

--近期最大时供水平差图-09



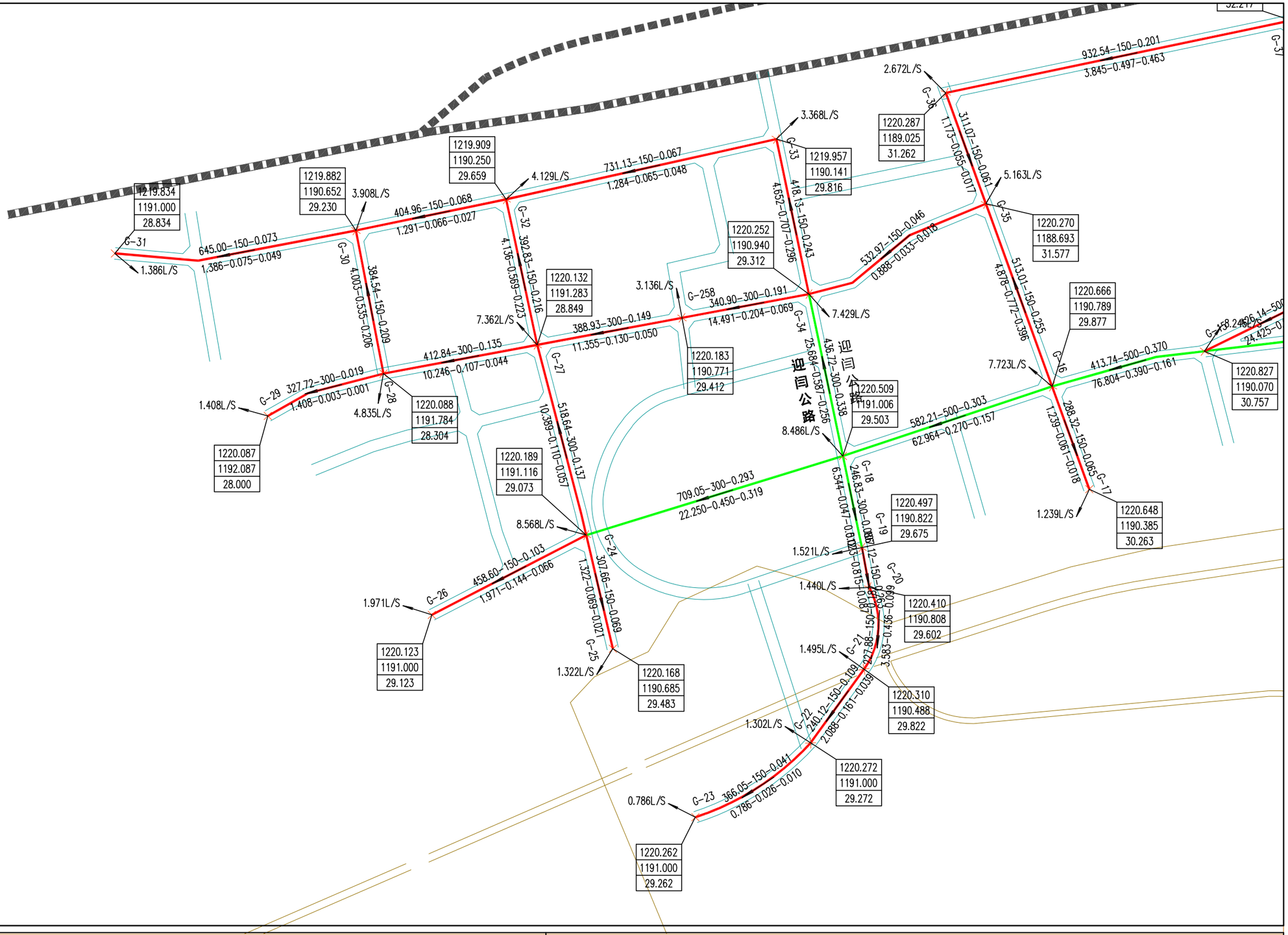
中联玉德设计咨询有限公司
资质证书编号：A264004896

中卫市住房和城乡建设局

06-09

中卫市城市供水专项规划

--近期最大时供水平差图-10



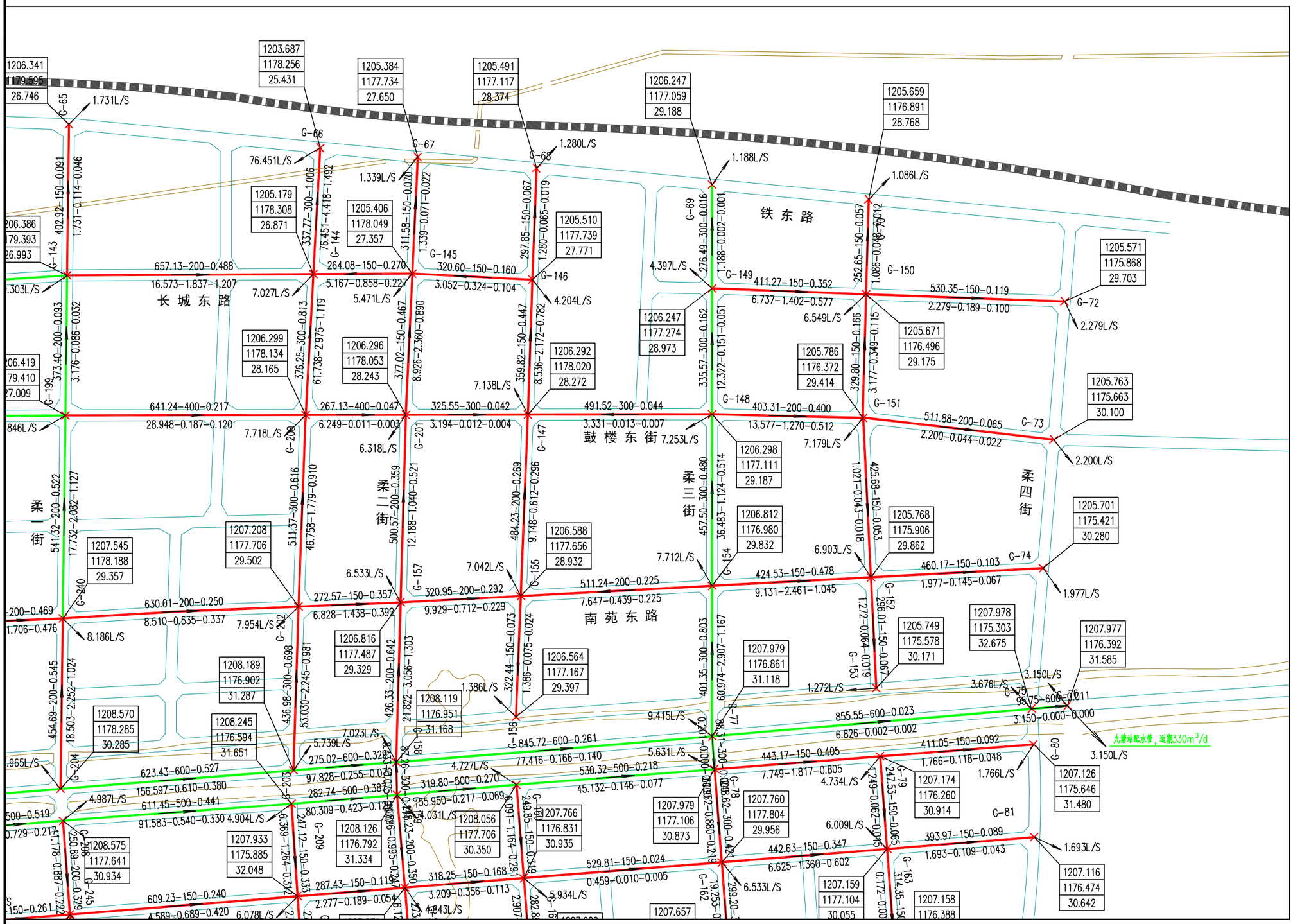
中联玉德设计咨询有限公司
资质证书编号：A264004896

中卫市住房和城乡建设局

06-10

中卫市城区供水专项规划

--近期消防时平差校核图-01



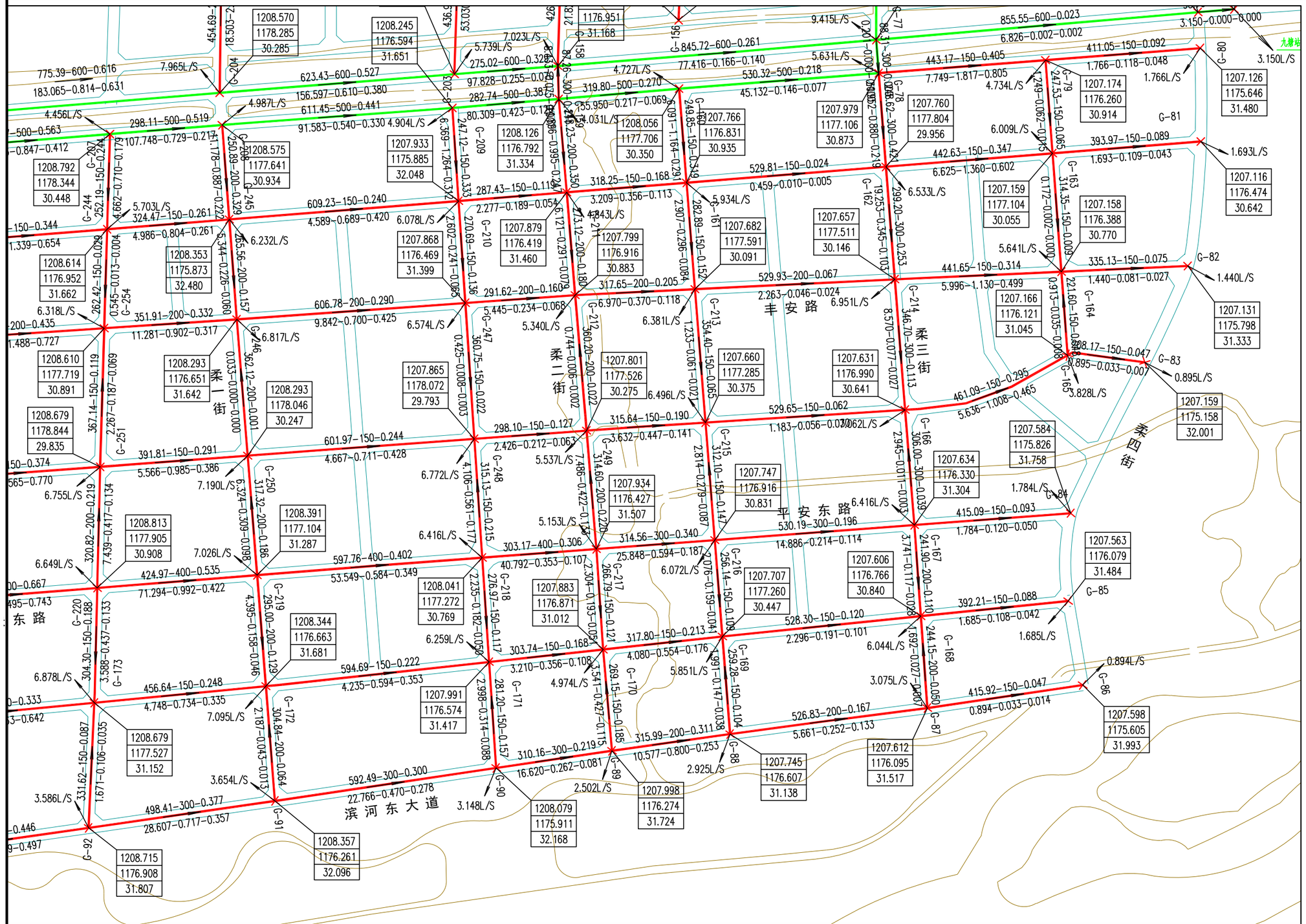
中联玉德设计咨询有限公司
资质证书编号：A264004896

中卫市住房和城乡建设局

07-01

中卫市城区供水专项规划

--近期消防时平差校核图-02



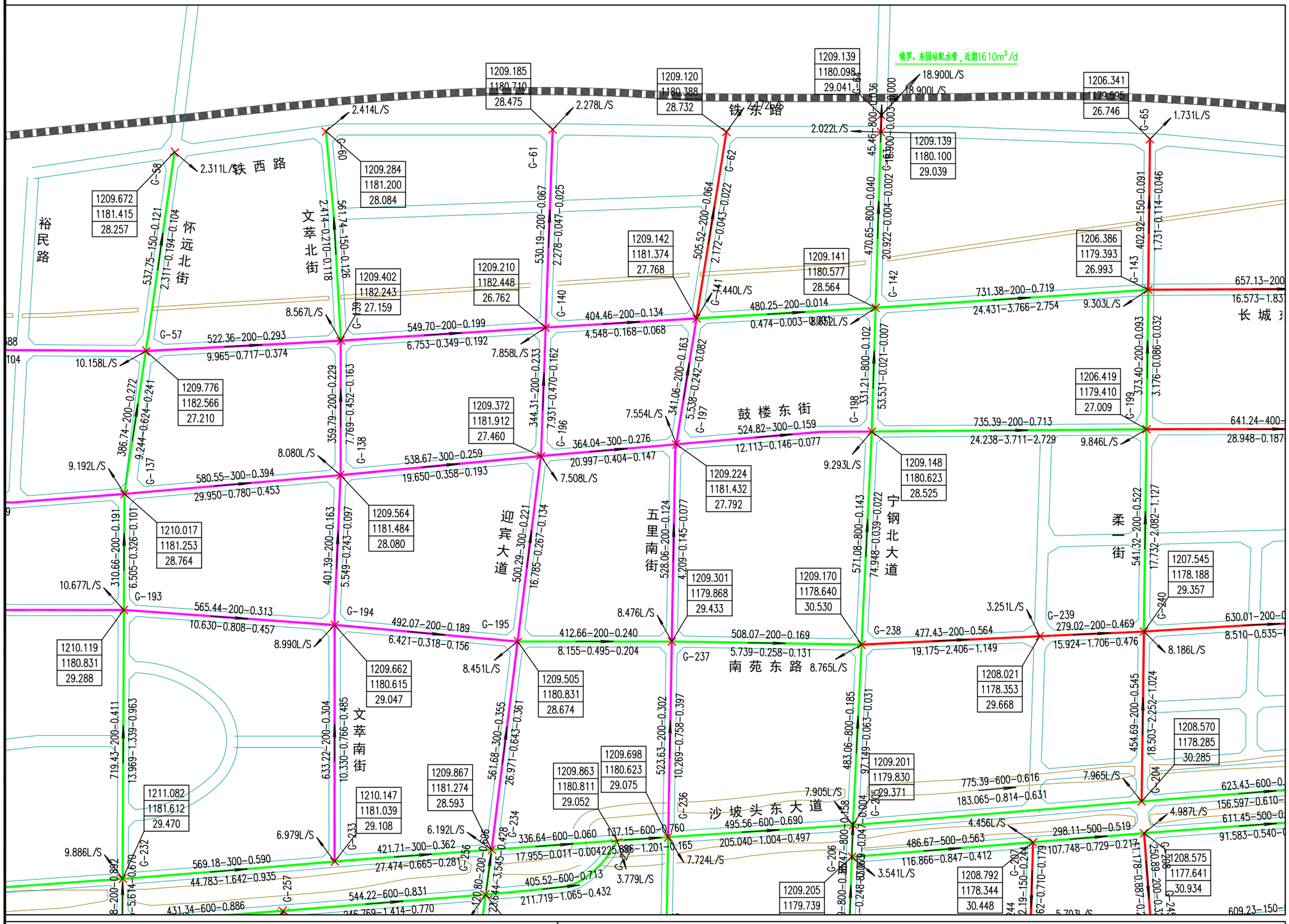
中联玉德设计咨询有限公司
资质证书编号：A264004896

中卫市住房和城乡建设局

07-02

中卫市城区供水专项规划

--近期消防时平差校核图-03



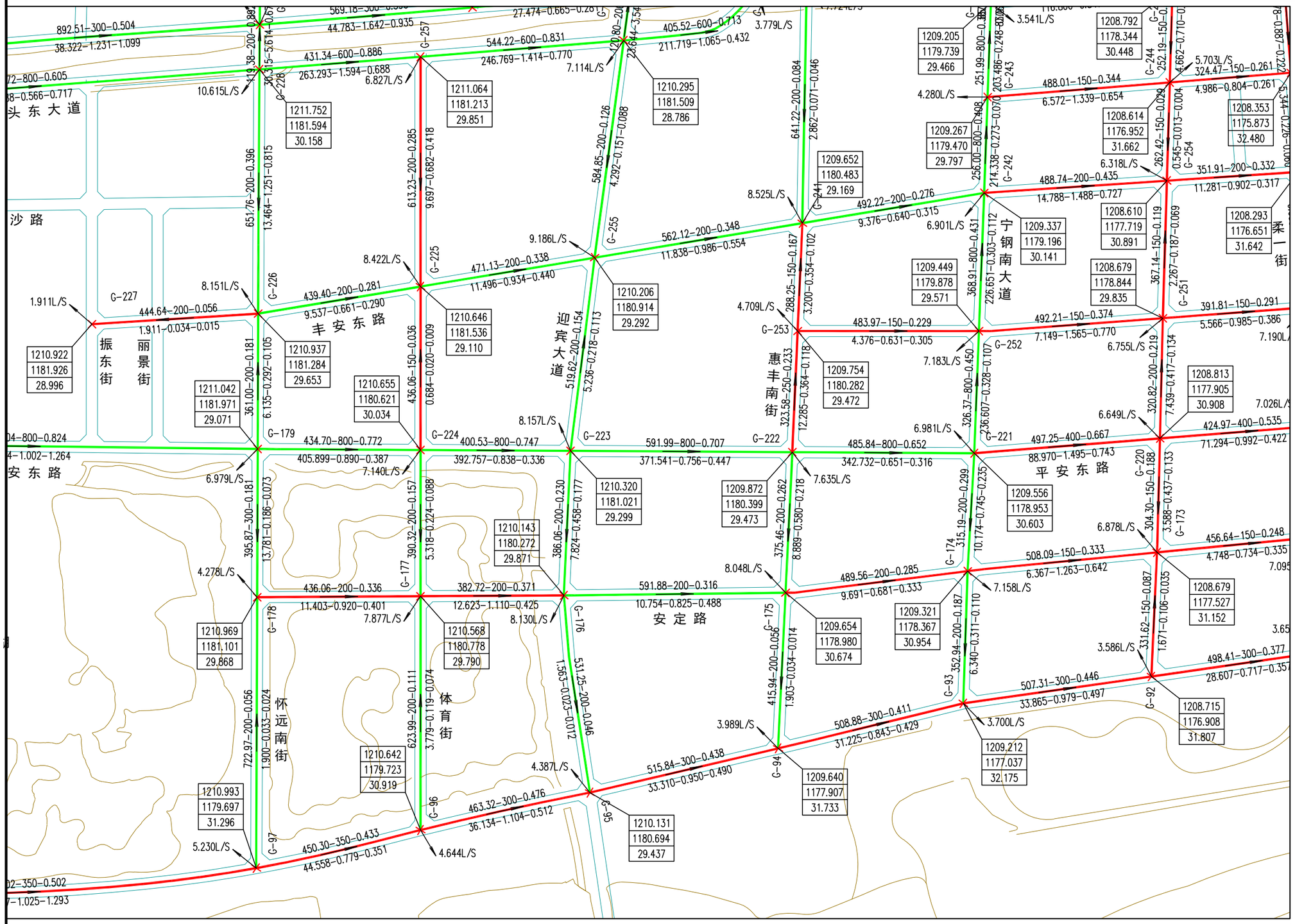
中联玉德设计咨询有限公司
资质证书编号：A264004896

中卫市住房和城乡建设局

07-03

中卫市城区供水专项规划

--近期消防时平差校核图-04



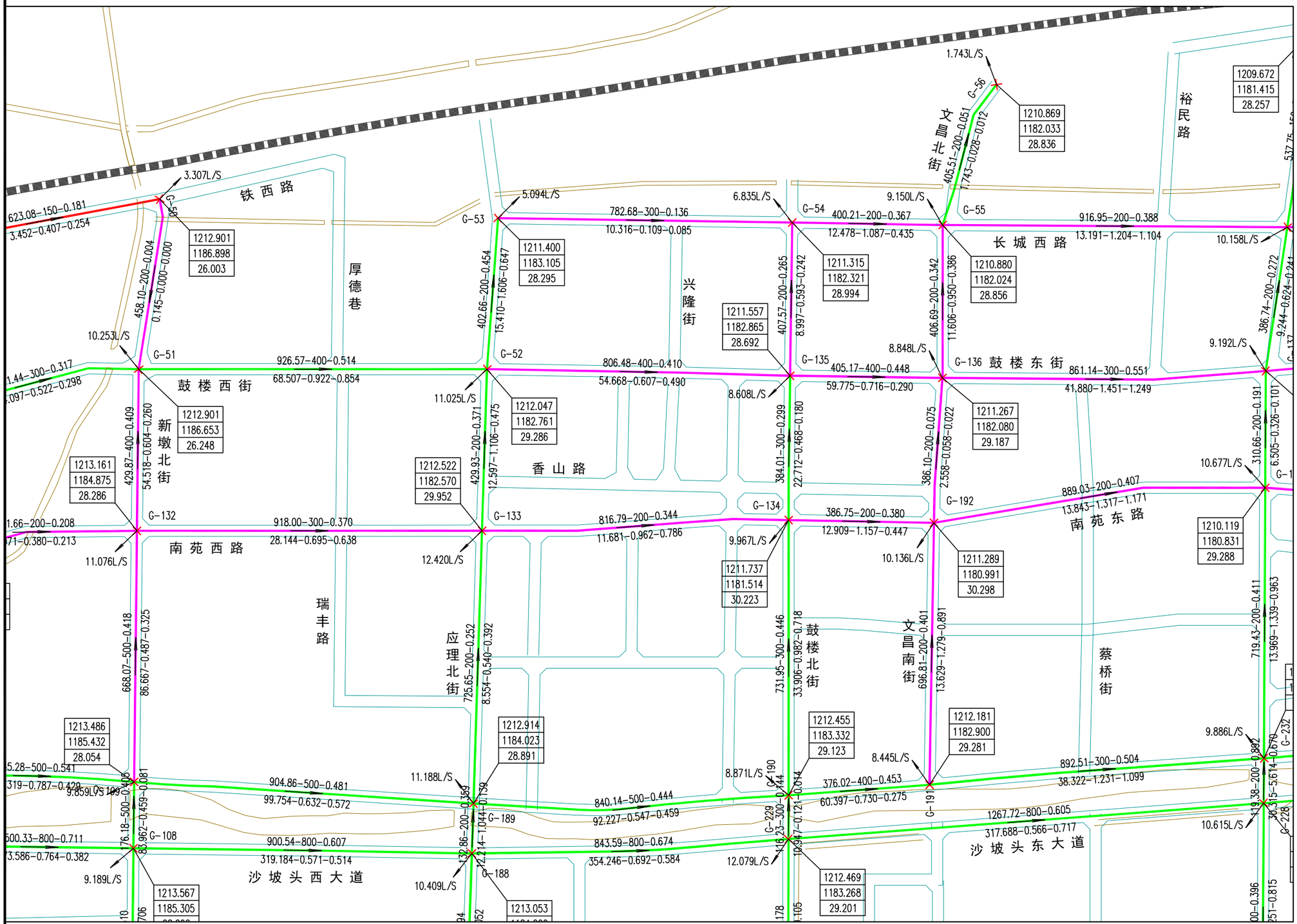
中联玉德设计咨询有限公司
资质证书编号：A264004896

中卫市住房和城乡建设局

07-04

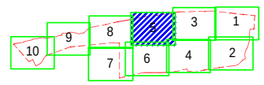
中卫市城区供水专项规划

--近期消防时平差校核图-05



N

索引图



图例

- 规划供水管网
- 近期建设管网
- 现状供水管网
- 水流方向

节点流量/S

节点水压(m)
设计地面标高(m)
自由水头(m)

管长(m)-公称直径(mm)-流速(m/s)

流量(l/s)-千米水头损失(m)-水头损失(m)

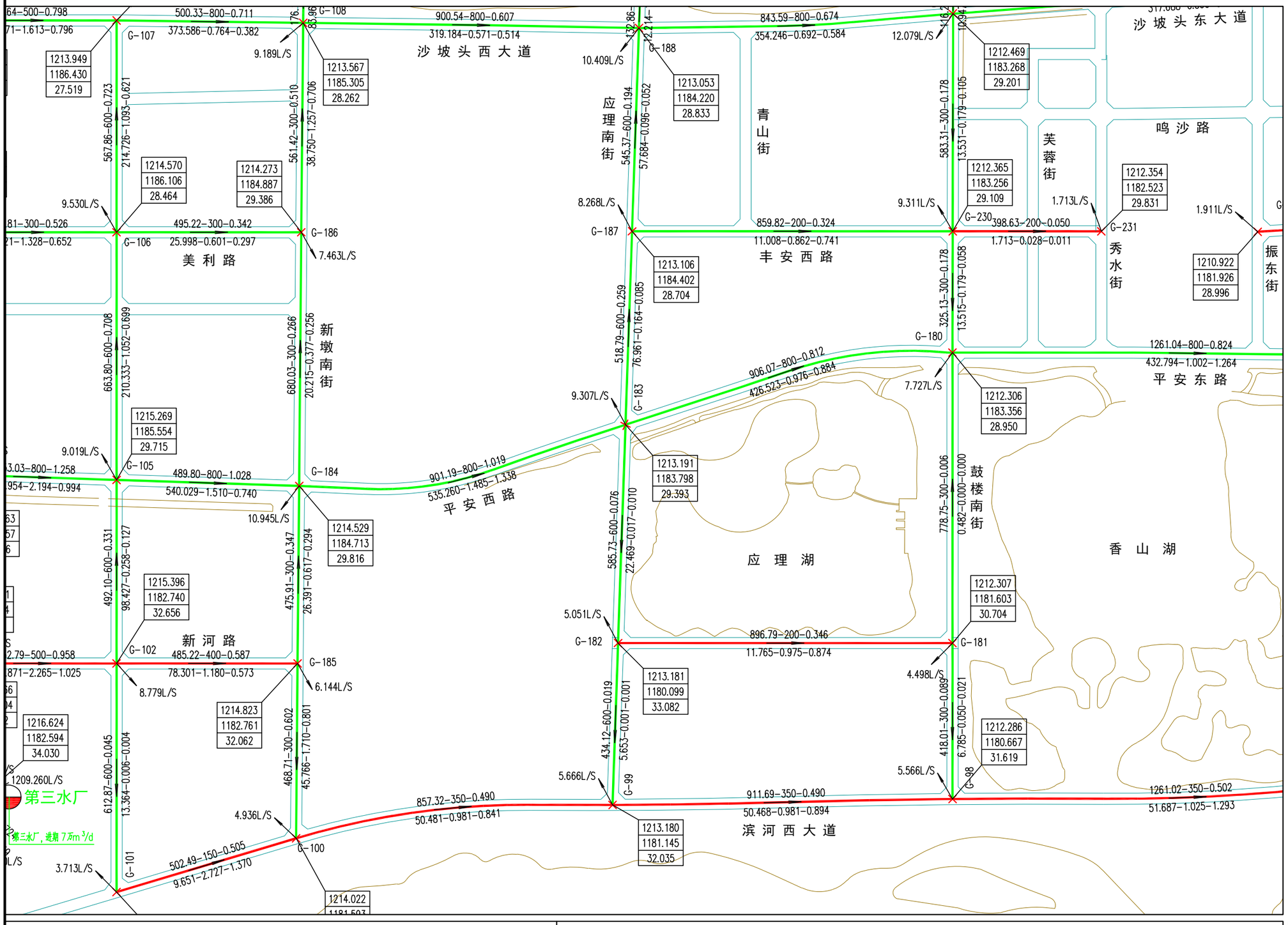
中联玉德设计咨询有限公司
资质证书编号：A264004896

中卫市住房和城乡建设局

07-05

中卫市城区供水专项规划

--近期消防时平差校核图-06



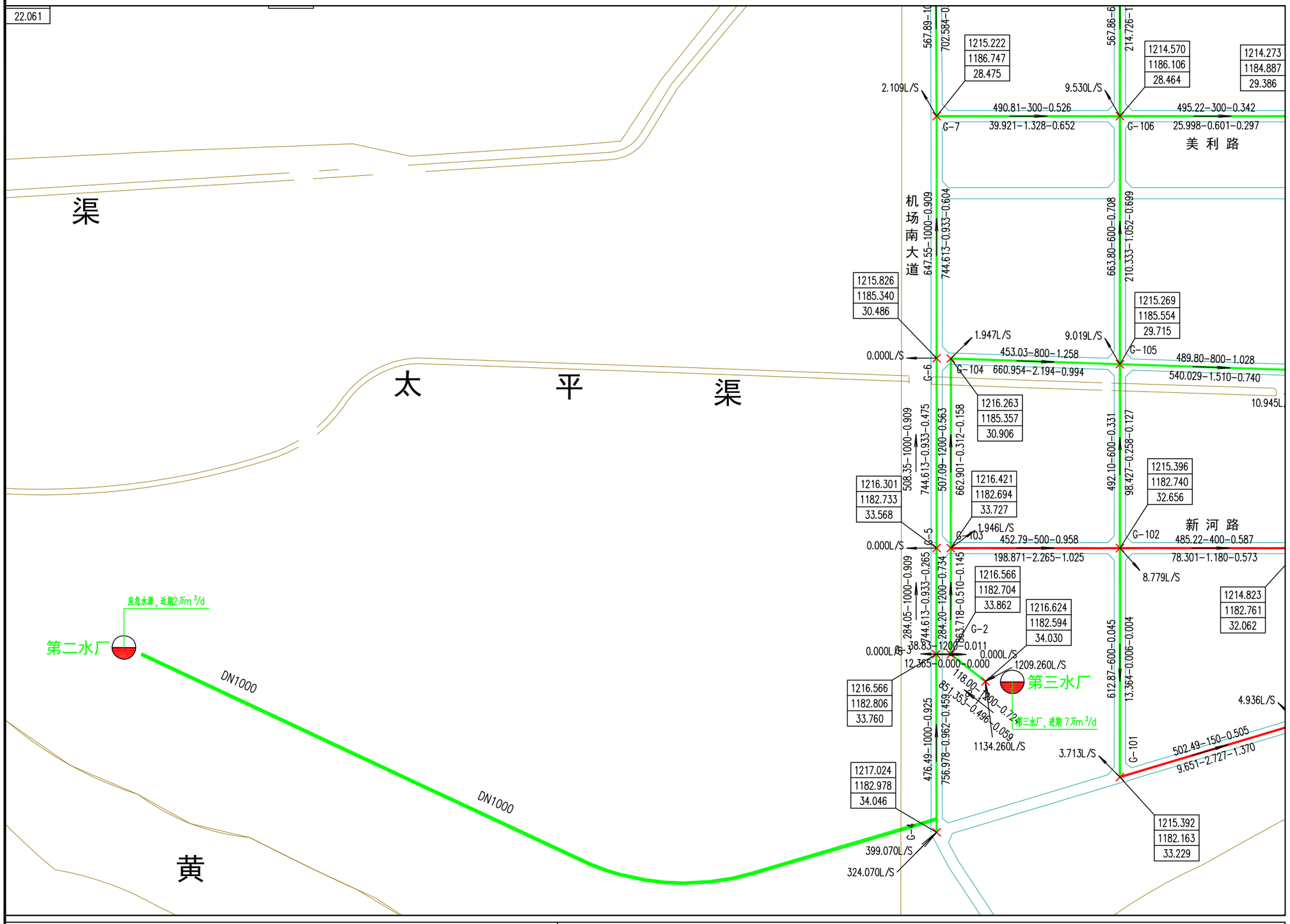
中联玉德设计咨询有限公司
资质证书编号：A264004896

中卫市住房和城乡建设局

07-06

中卫市城区供水专项规划

--近期消防时平差校核图-07



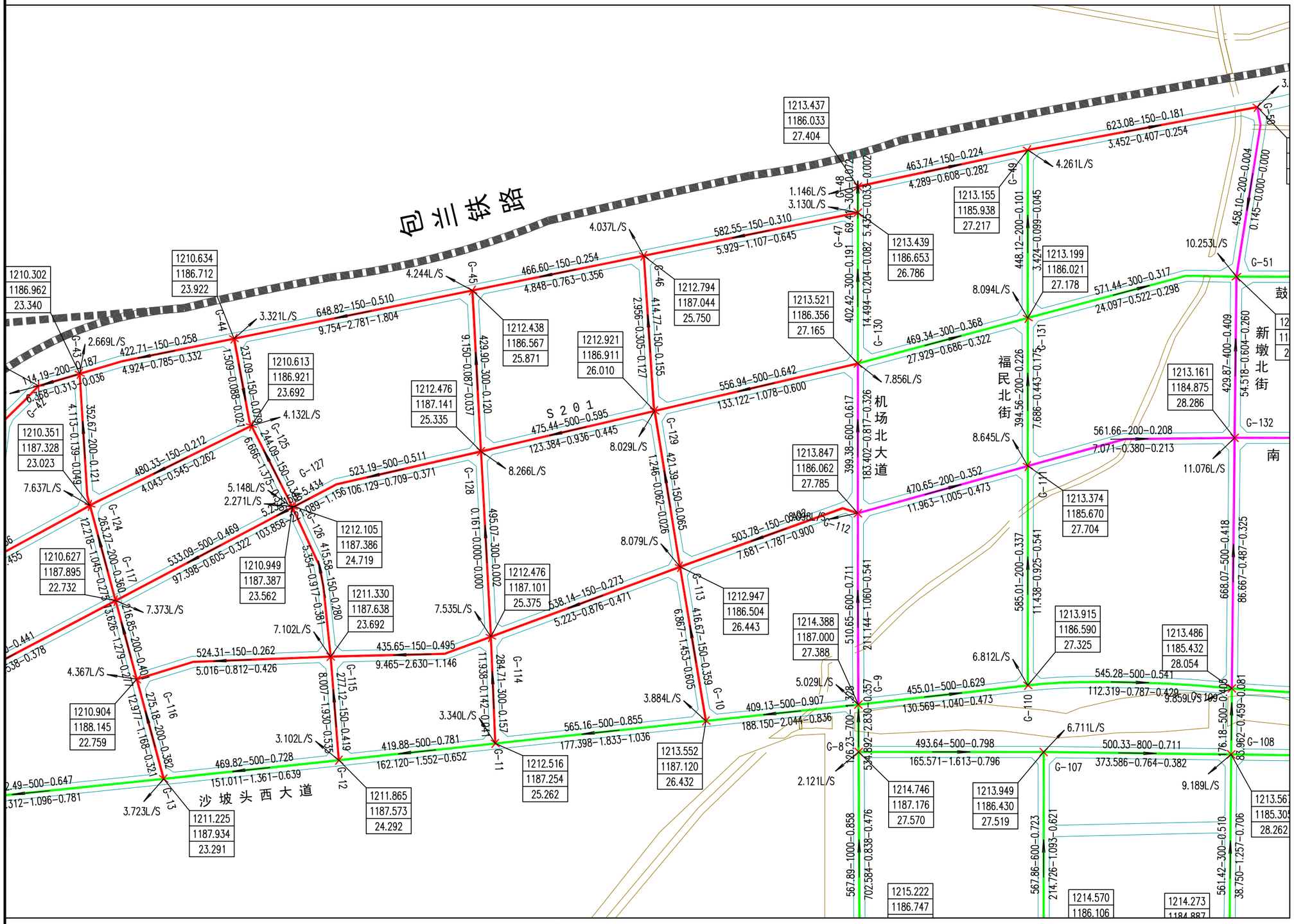
中联玉德设计咨询有限公司
资质证书编号：A264004896

中卫市住房和城乡建设局

07-07

中卫市城区供水专项规划

--近期消防时平差校核图-08



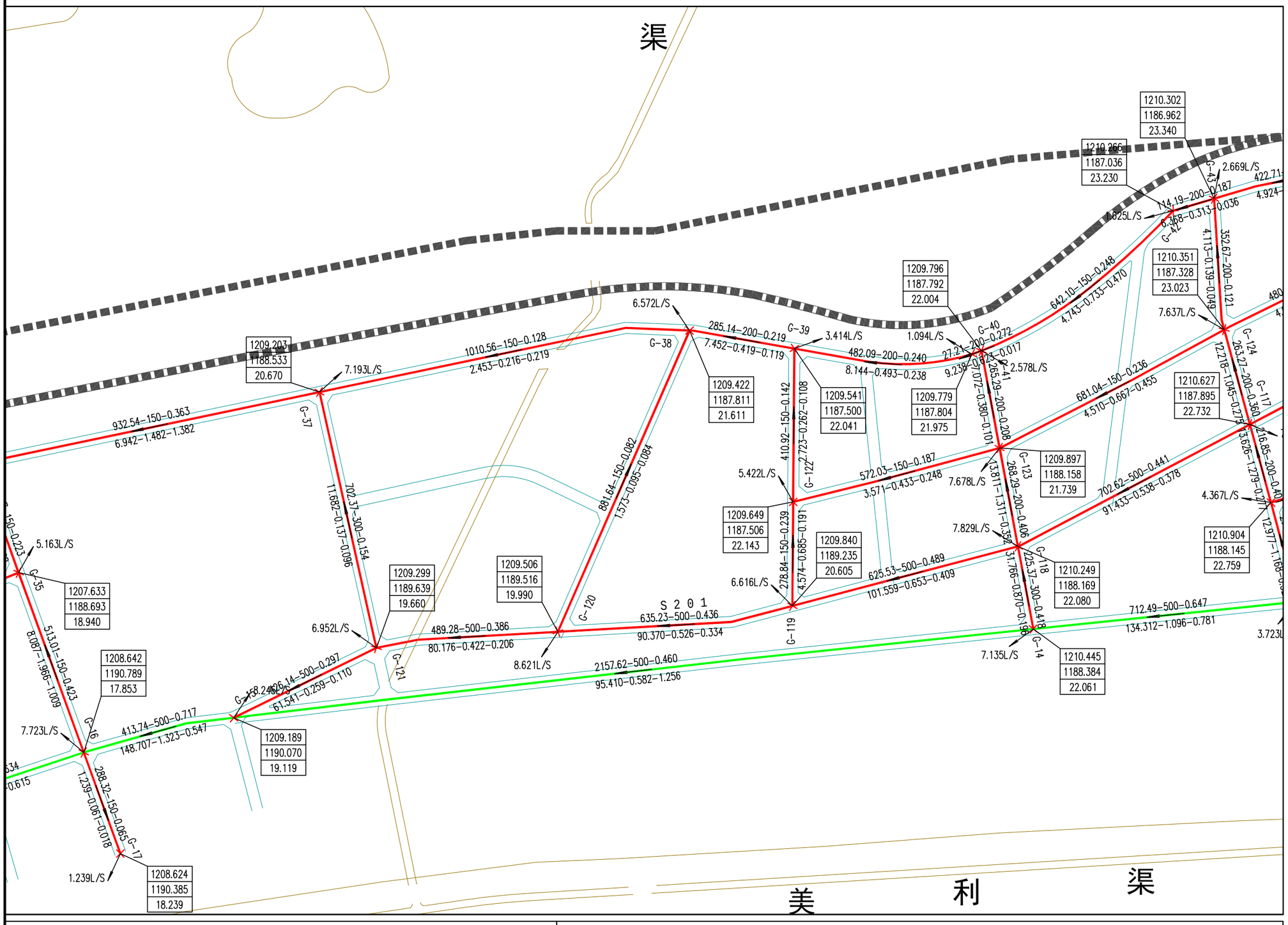
中联玉德设计咨询有限公司
资质证书编号：A264004896

中卫市住房和城乡建设局

07-08

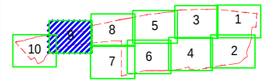
中卫市城区供水专项规划

--近期消防时平差校核图-09



N

索引图



图例

规划供水管网

近期建设管网

现状供水管网

水流方向

节点流量/S

节点水压(m)
设计地面标高(m)
自由水头(m)

管长(m)-公称直径(mm)-流速(m/s)

流量(l/s)-千米水头损失(m)-水头损失(m)

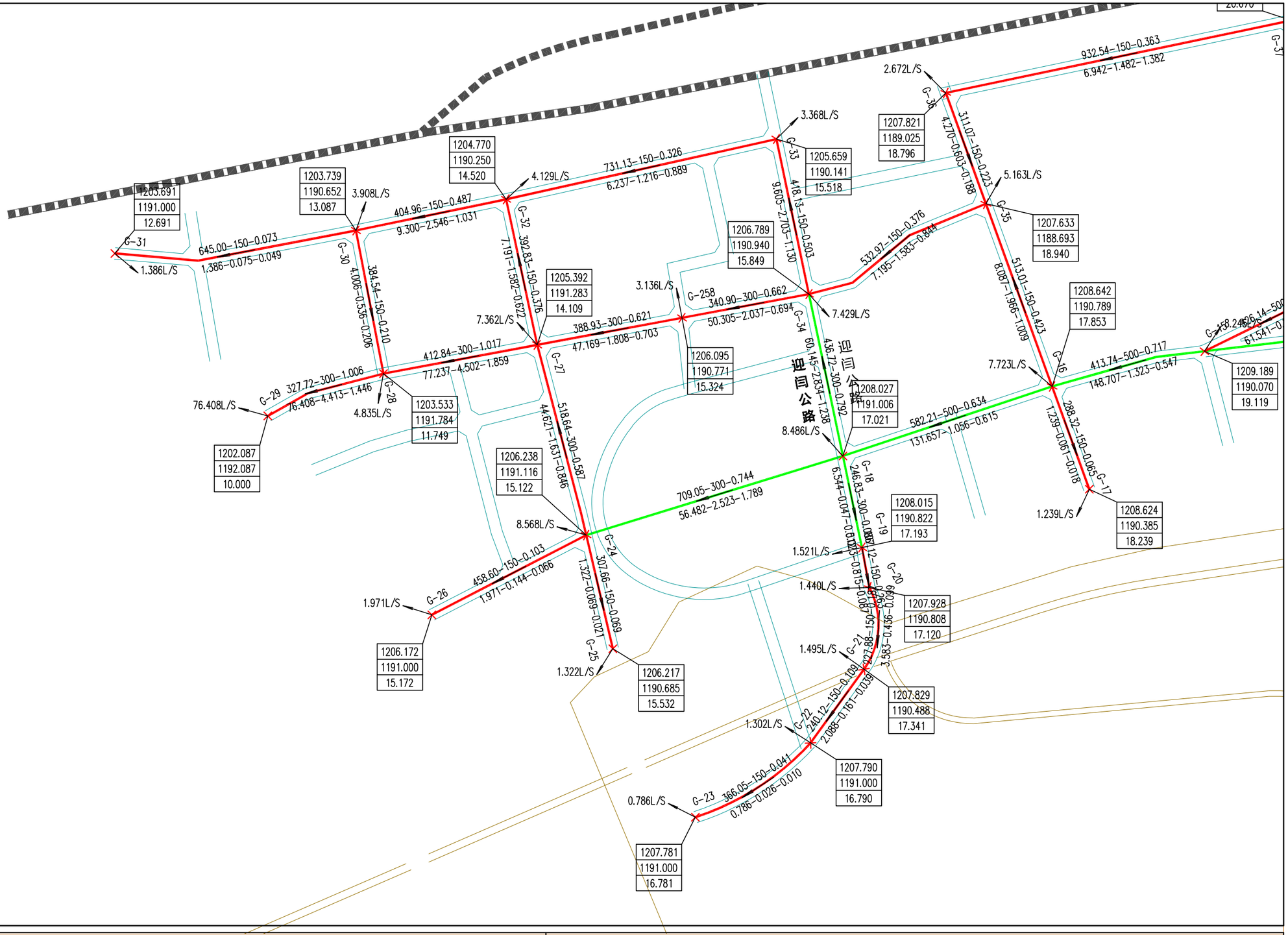
中联玉德设计咨询有限公司
资质证书编号：A264004896

中卫市住房和城乡建设局

07-09

中卫市城区供水专项规划

--近期消防时平差校核图-10



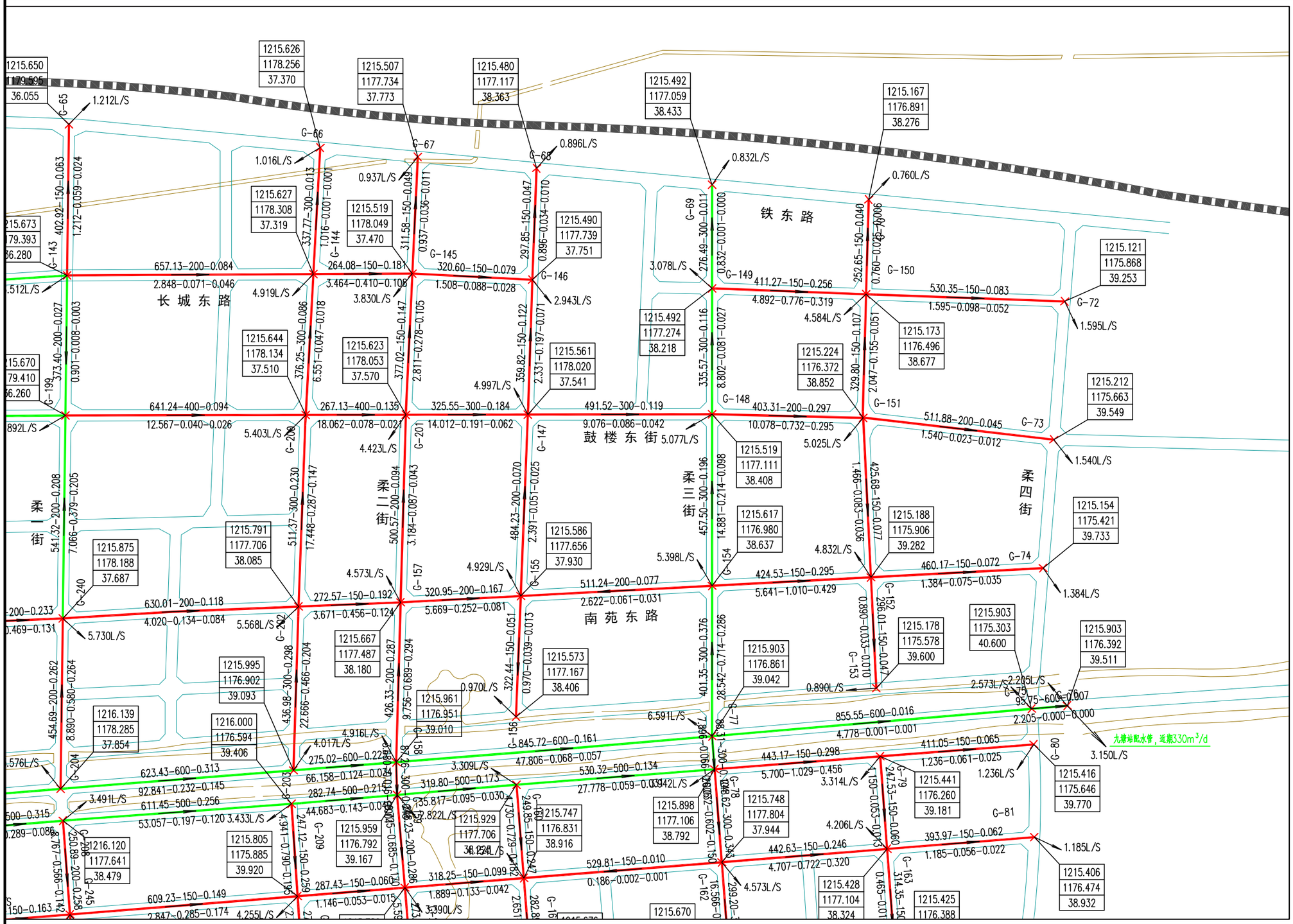
中联玉德设计咨询有限公司
资质证书编号：A264004896

中卫市住房和城乡建设局

07-10

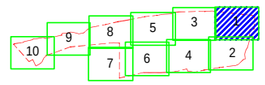
中卫市城区供水专项规划

--近期事故时平差校核图-01



N

索引图



图例

规划供水管网

近期建设管网

现状供水管网

水流方向

节点流量/S

节点水压(m)

设计地面标高(m)

自由水头(m)

管长(m)-公称直径(mm)-流速(m/s)

流量(l/s)-千米水头损失(m)-水头损失(m)

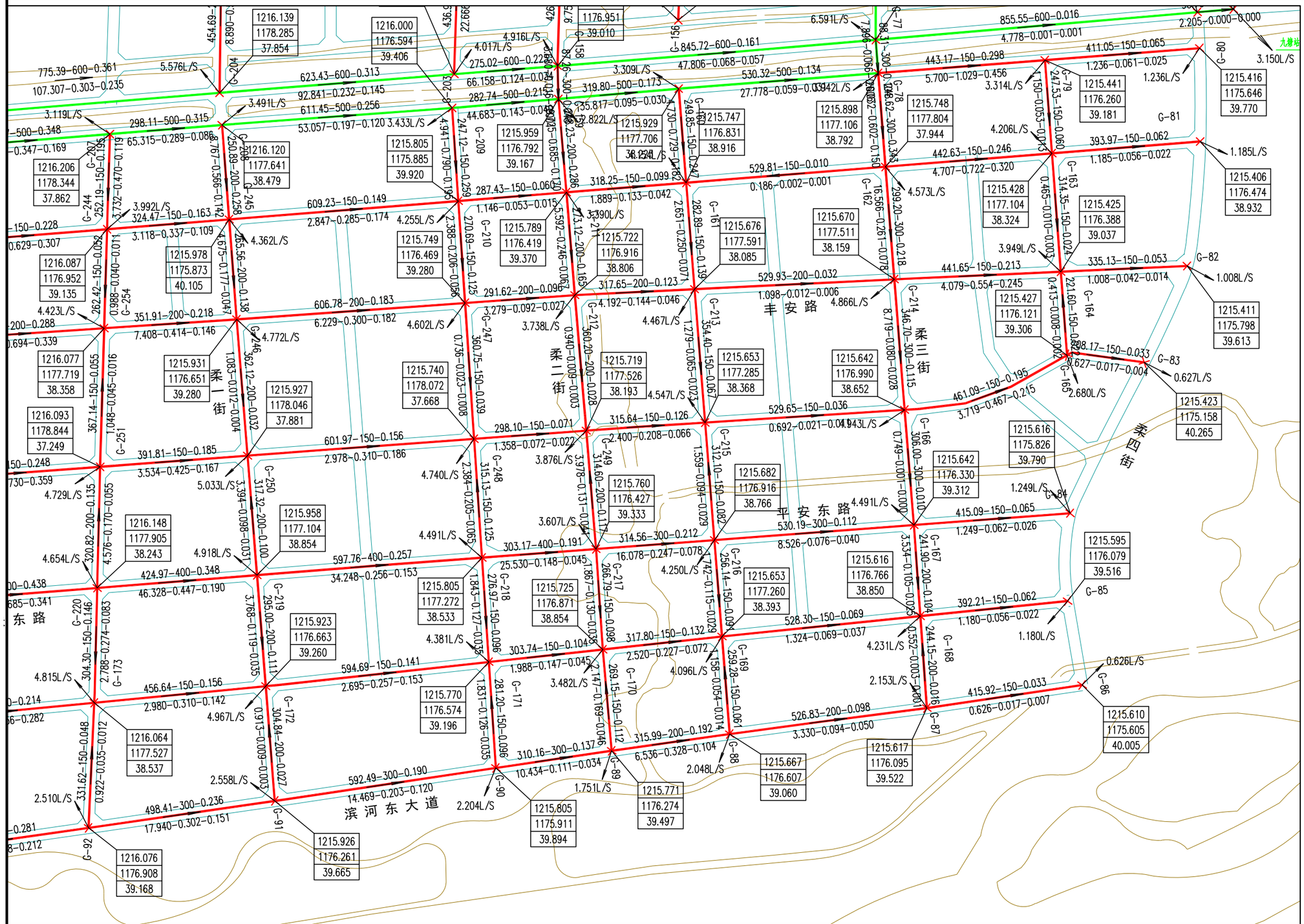
中联玉德设计咨询有限公司
资质证书编号：A264004896

中卫市住房和城乡建设局

08-01

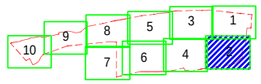
中卫市城区供水专项规划

--近期事故时平差校核图-02



N

索引图



图例

规划供水管网
近期建设管网
现状供水管网
水流方向

节点流量/S
节点水压(m)
设计地面标高(m)
自由水头(m)

管长(m)-公称直径(mm)-流速(m/s)
流量(l/s)-千米水头损失(m)-水头损失(m)

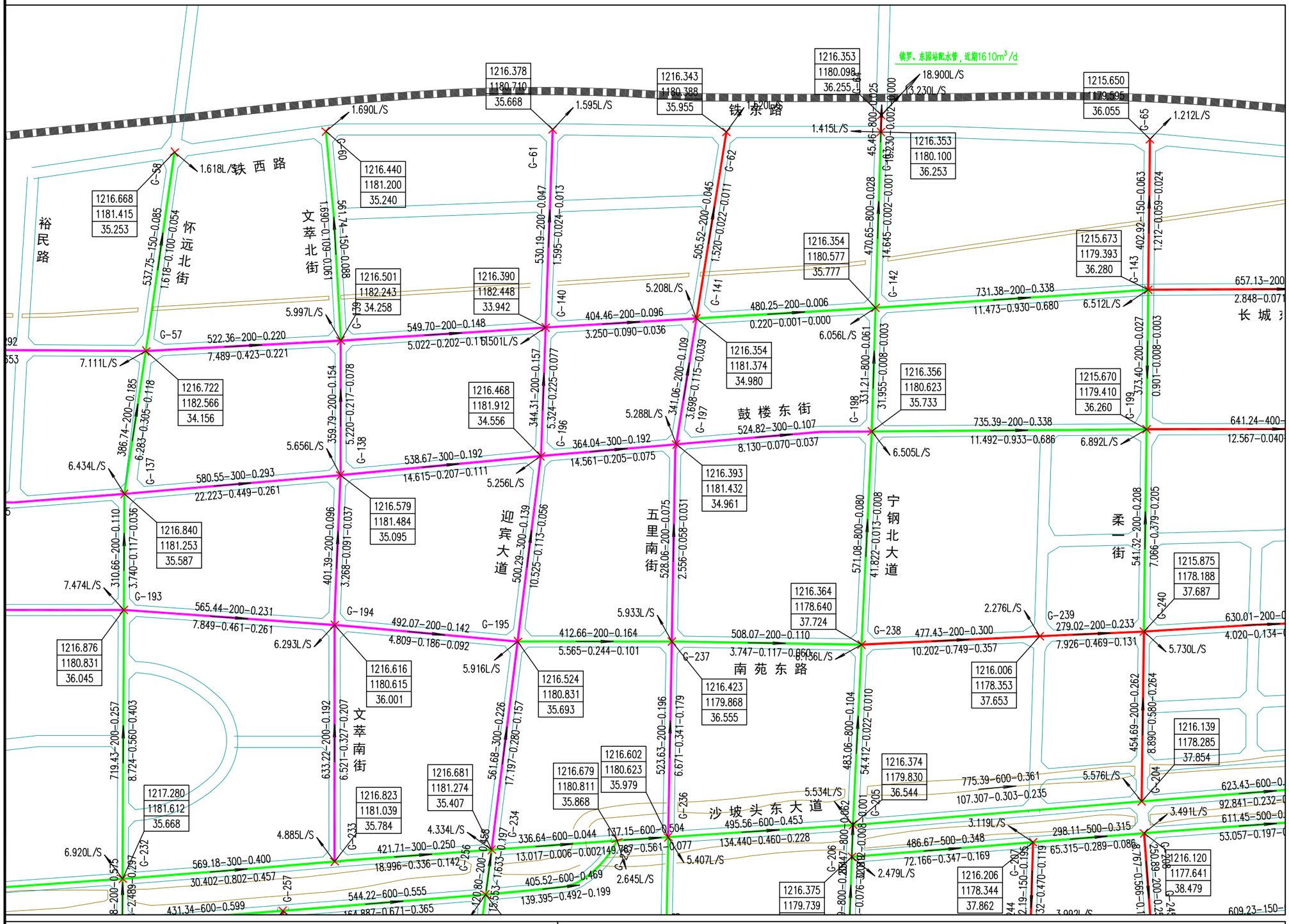
中联玉德设计咨询有限公司
资质证书编号：A264004896

中卫市住房和城乡建设局

08-02

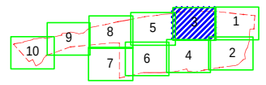
中卫市城区供水专项规划

--近期事故时平差校核图-03



N

索引图



图例

- 规划供水管网
- 近期建设管网
- 现状供水管网
- 水流方向

节点流量/S

节点水压(m)
设计地面标高(m)
自由水头(m)

管长(m)-公称直径(mm)-流速(m/s)

流量(l/s)-千米水头损失(m)-水头损失(m)

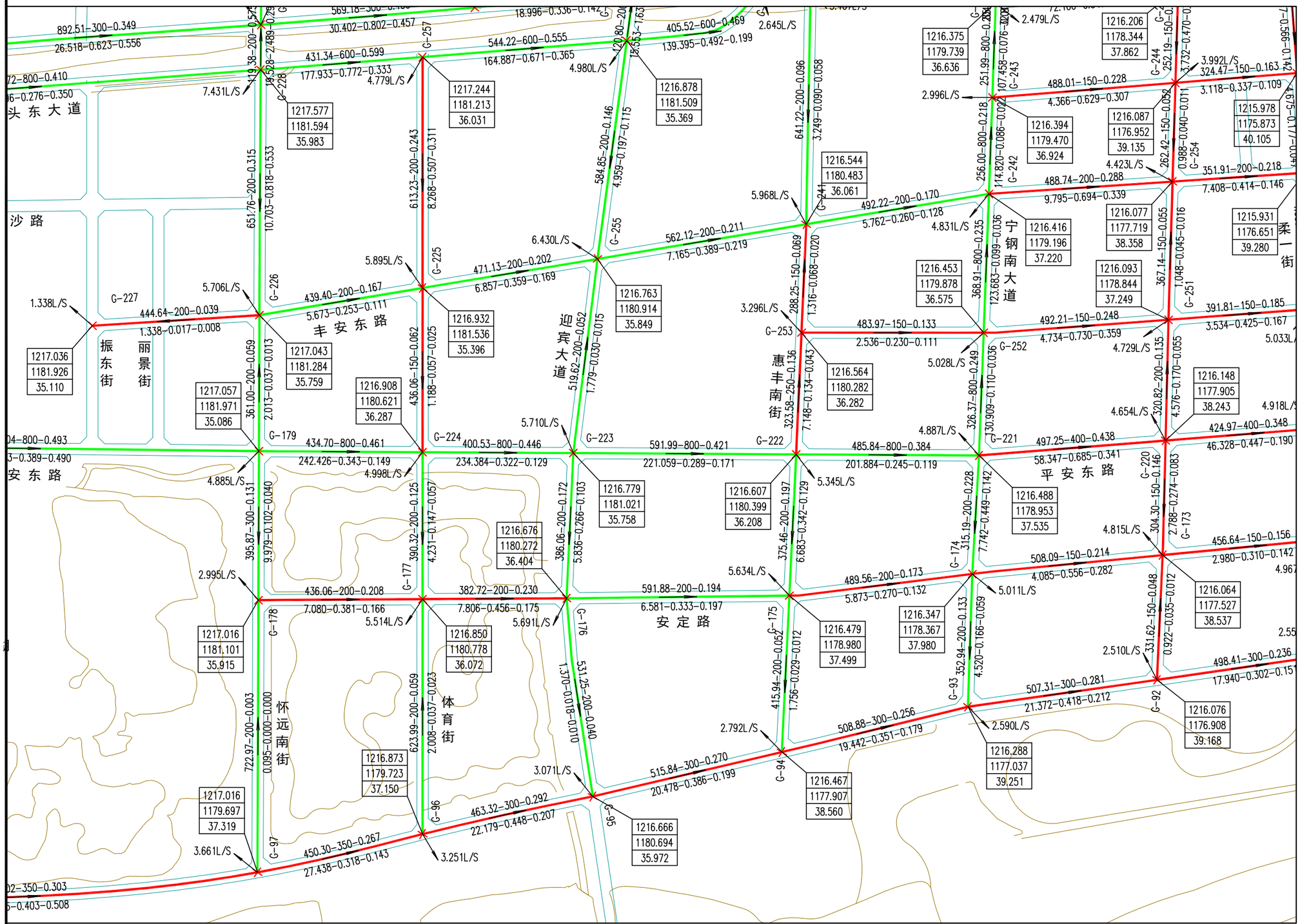
中联玉德设计咨询有限公司
资质证书编号：A264004896

中卫市住房和城乡建设局

08-03

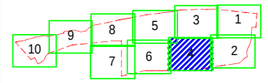
中卫市城区供水专项规划

--近期事故时平差校核图-04



N

索引图



图例

- 规划供水管网
- 近期建设管网
- 现状供水管网
- 水流方向

节点流量/S

节点水压(m)
设计地面标高(m)
自由水头(m)

管长(m)-公称直径(mm)-流速(m/s)
流量(l/s)-千米水头损失(m)-水头损失(m)

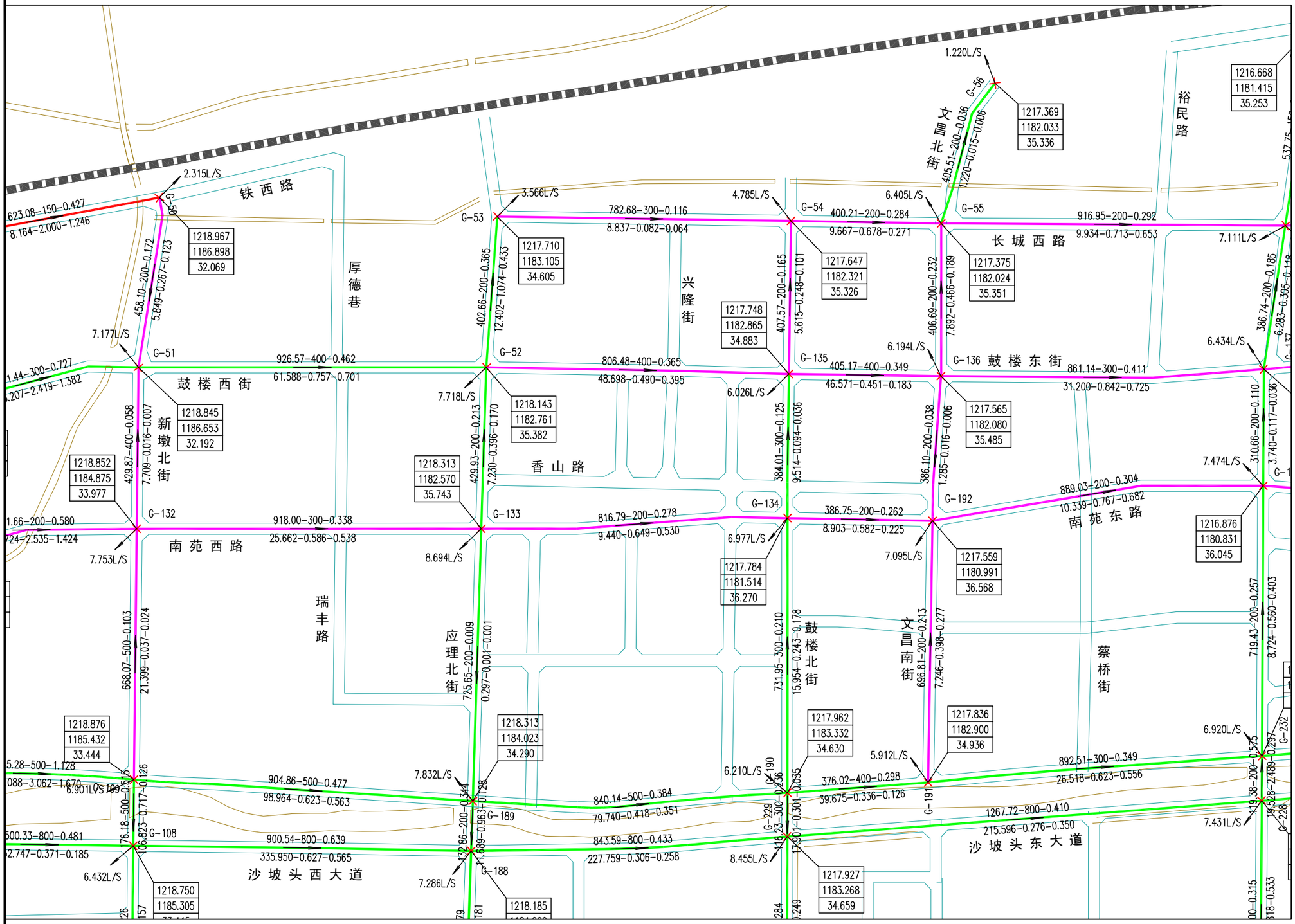
中联玉德设计咨询有限公司
资质证书编号：A264004896

中卫市住房和城乡建设局

08-04

中卫市城区供水专项规划

--近期事故时平差校核图-05



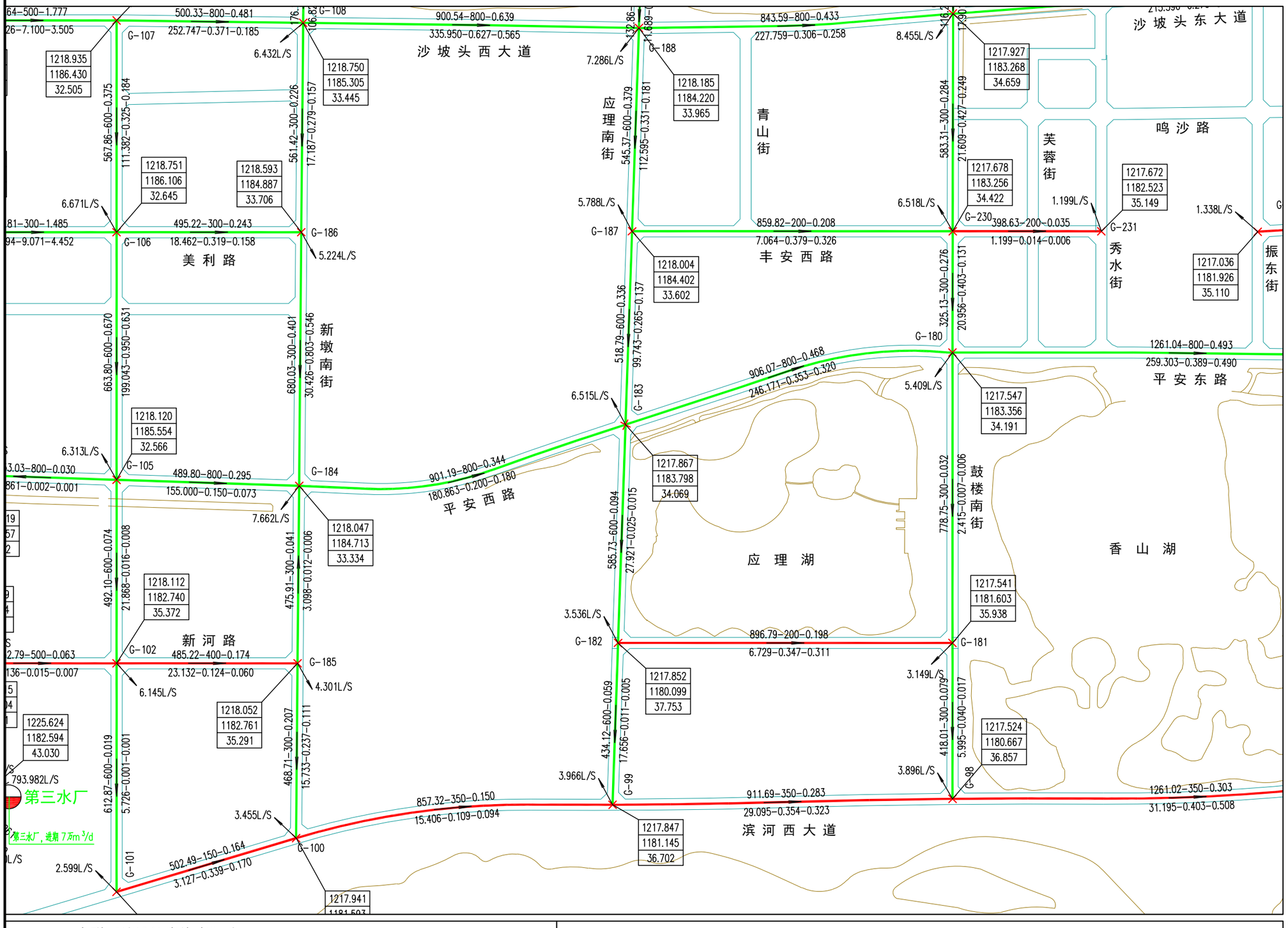
中联玉德设计咨询有限公司
资质证书编号：A264004896

中卫市住房和城乡建设局

08-05

中卫市城区供水专项规划

--近期事故时平差校核图-06



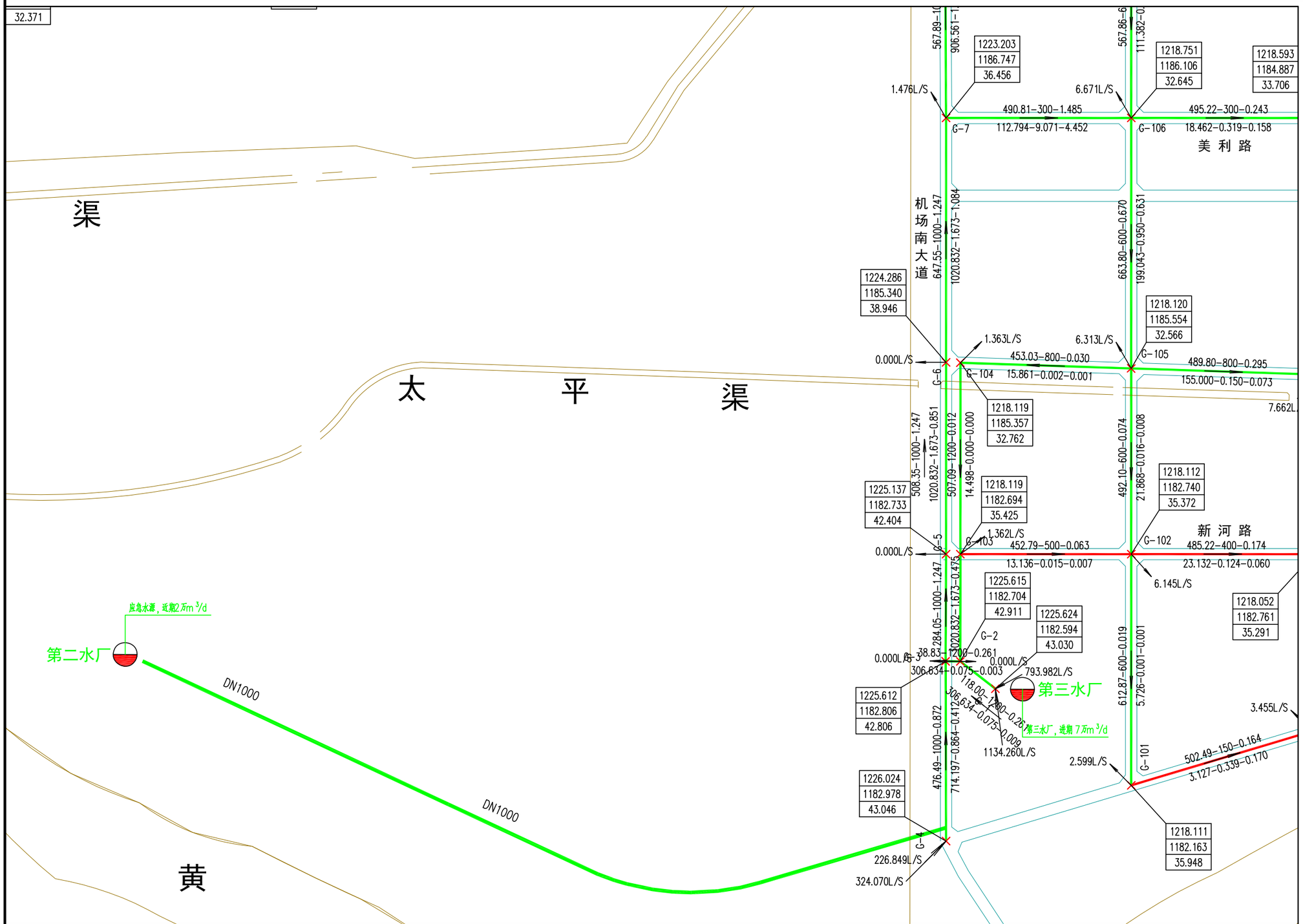
中联玉德设计咨询有限公司
资质证书编号：A264004896

中卫市住房和城乡建设局

08-06

中卫市城区供水专项规划

--近期事故时平差校核图-07



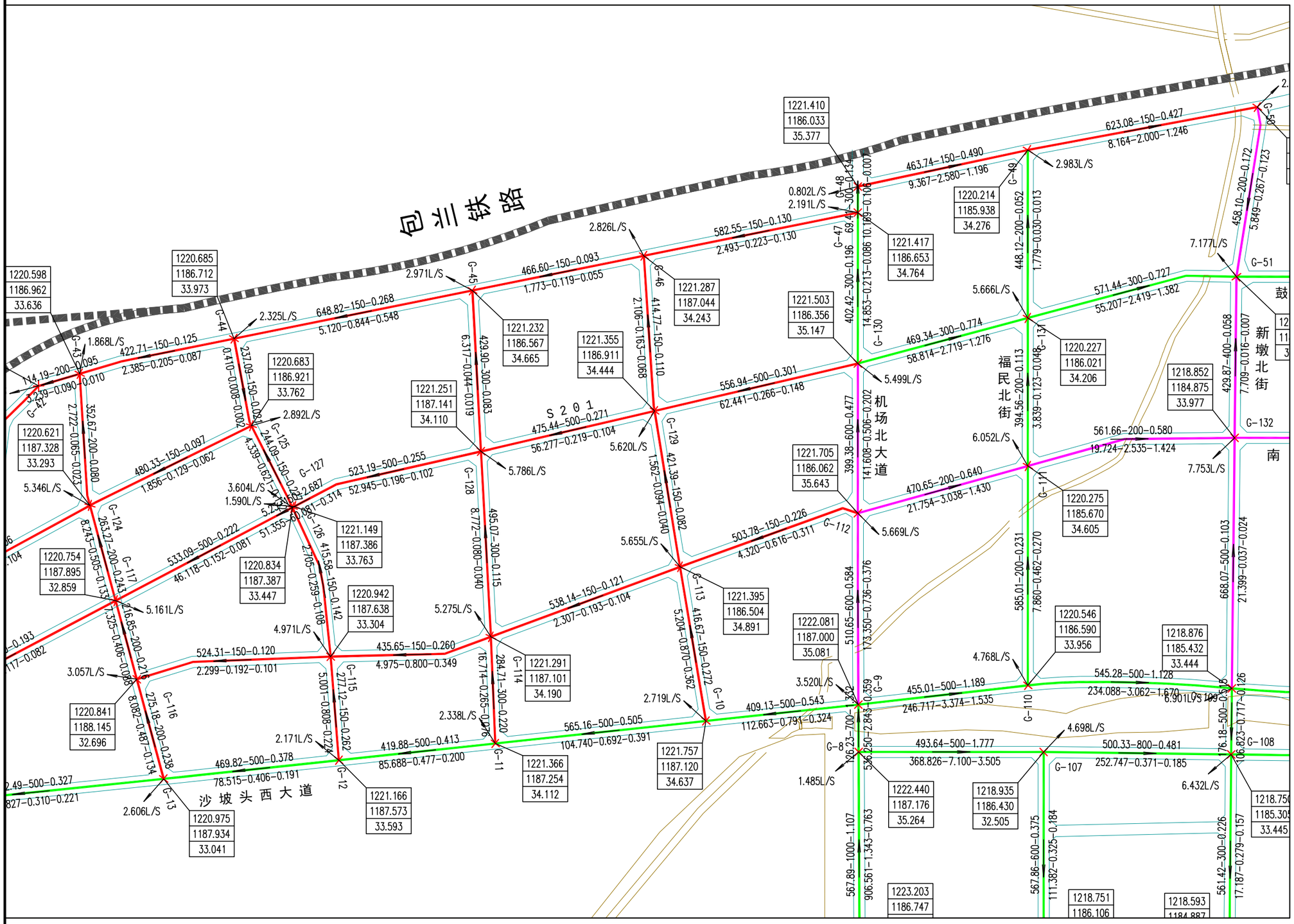
中联玉德设计咨询有限公司
资质证书编号：A264004896

中卫市住房和城乡建设局

08-07

中卫市城区供水专项规划

--近期事故时平差校核图-08



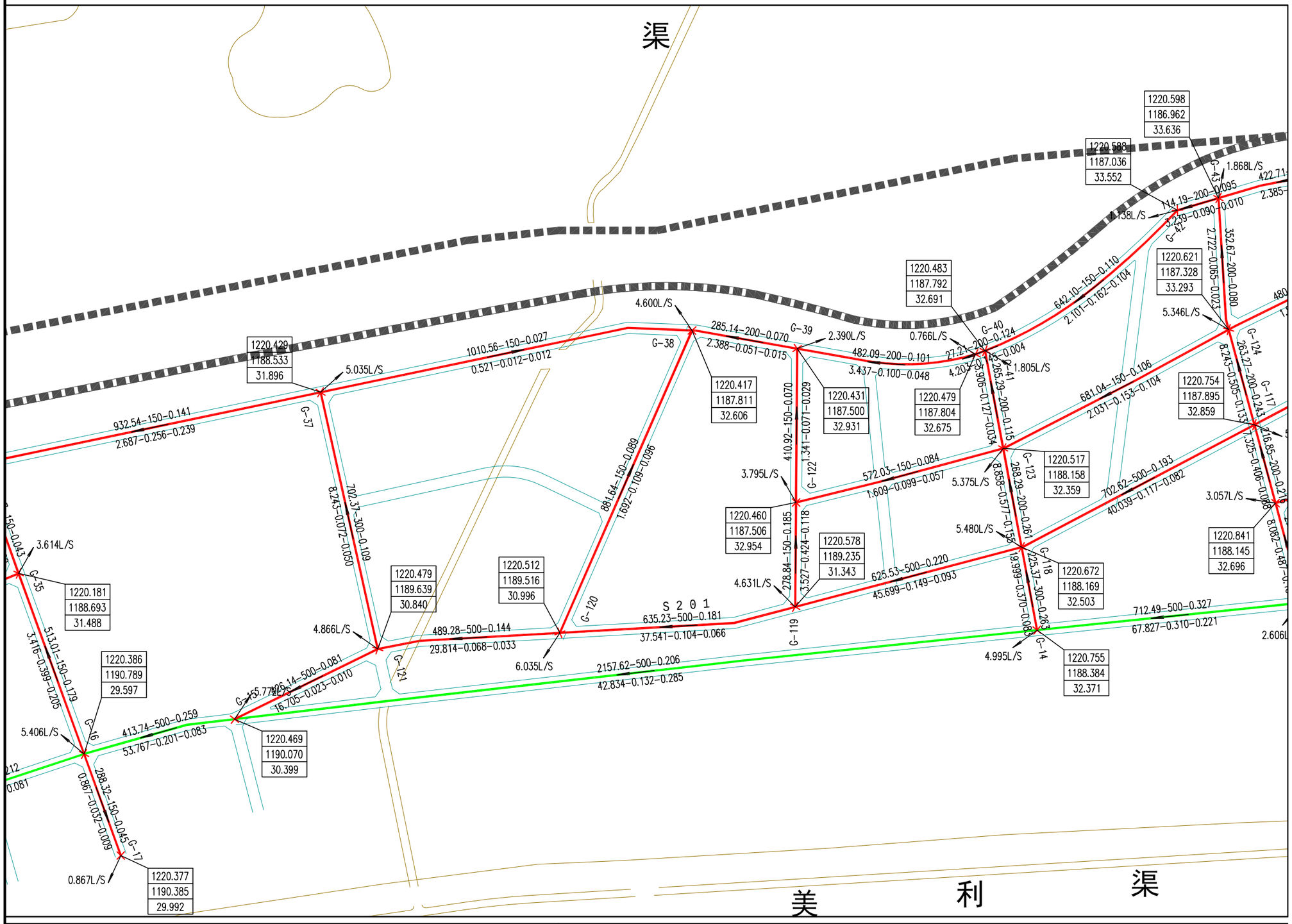
中联玉德设计咨询有限公司
资质证书编号：A264004896

中卫市住房和城乡建设局

08-08

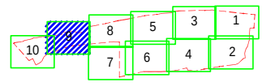
中卫市城区供水专项规划

--近期事故时平差校核图-09



N

索引图



图例

- 规划供水管网
- 近期建设管网
- 现状供水管网
- 水流方向

节点流量/S

节点水压(m)
设计地面标高(m)
自由水头(m)

管长(m)-公称直径(mm)-流速(m/s)
流量(l/s)-千米水头损失(m)-水头损失(m)

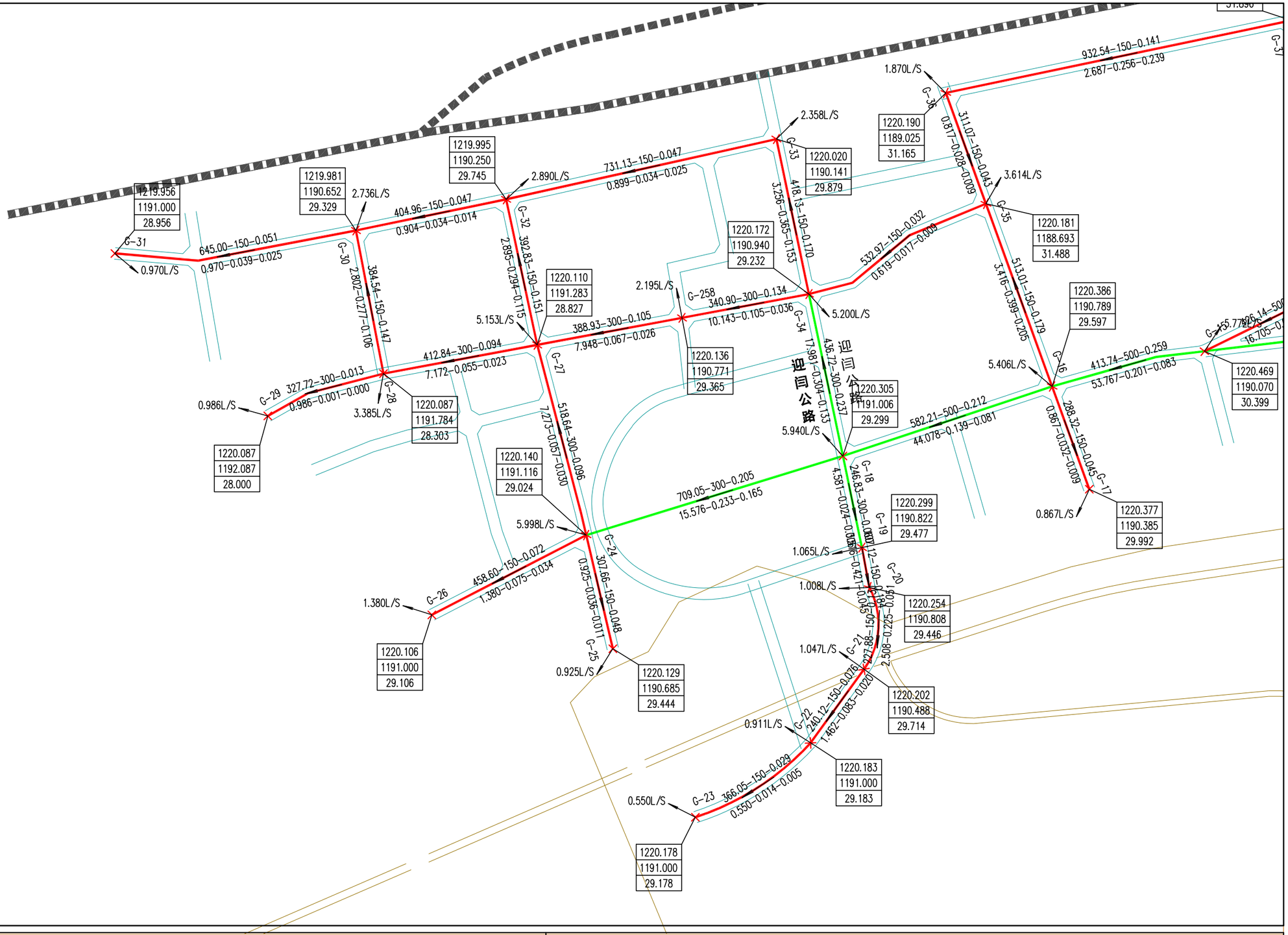
中联玉德设计咨询有限公司
资质证书编号：A264004896

中卫市住房和城乡建设局

08-09

中卫市城区供水专项规划

--近期事故时平差校核图-10



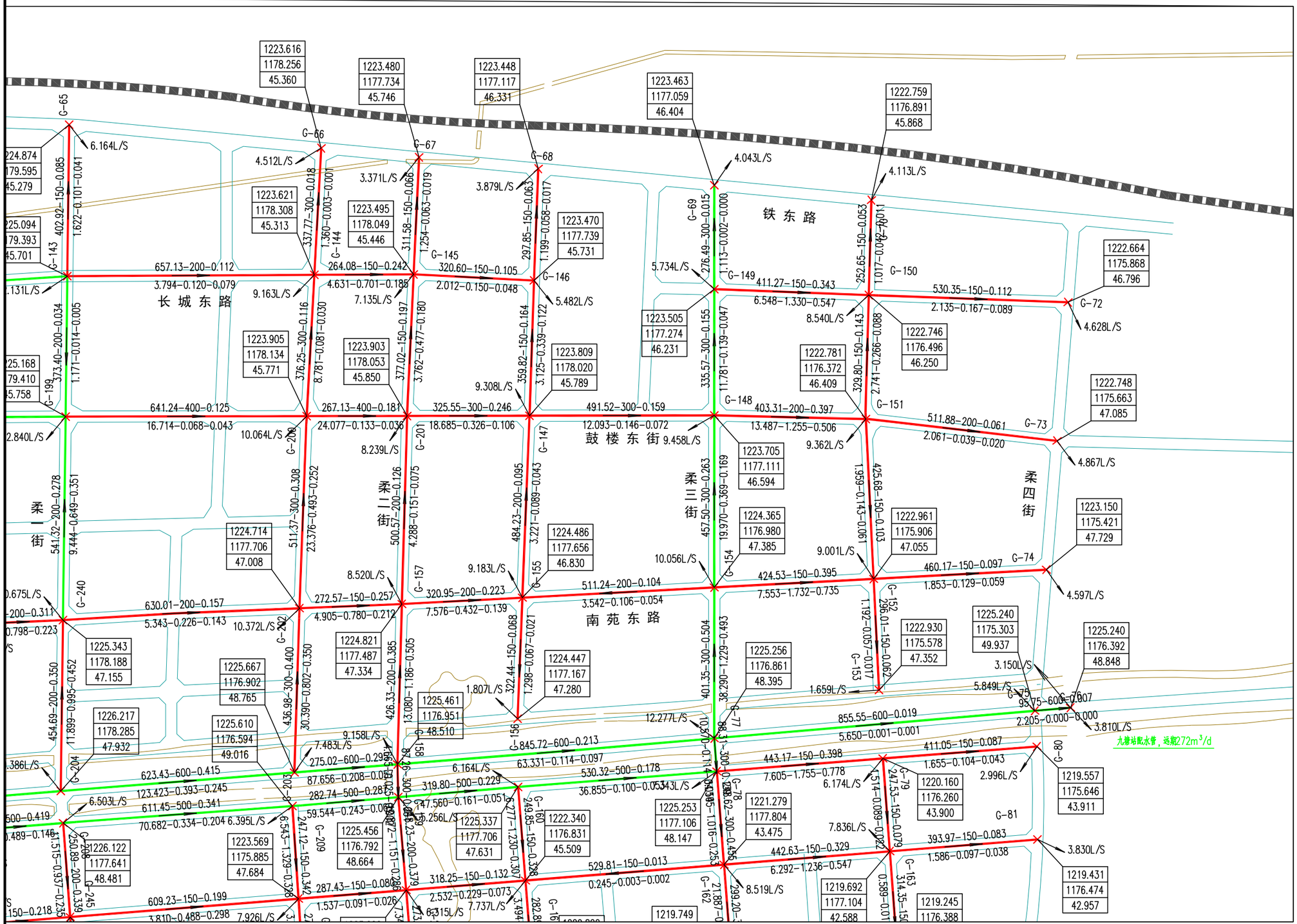
中联玉德设计咨询有限公司
资质证书编号：A264004896

中卫市住房和城乡建设局

08-10

中卫市城区供水专项规划

--远期最大时供水平差图-01



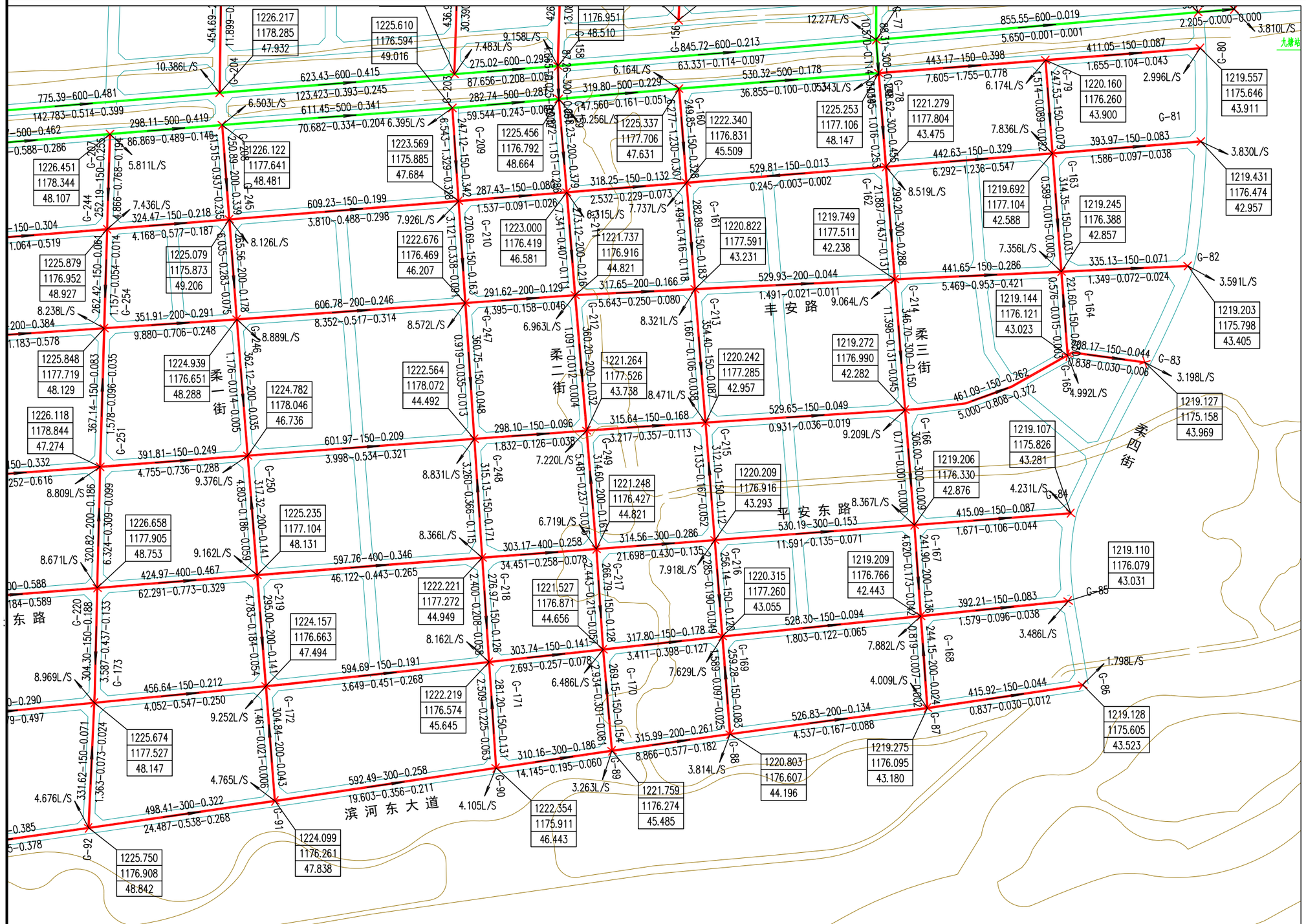
中联玉德设计咨询有限公司
资质证书编号：A264004896

中卫市住房和城乡建设局

09-01

中卫市城区供水专项规划

--远期最大时供水平差图-02



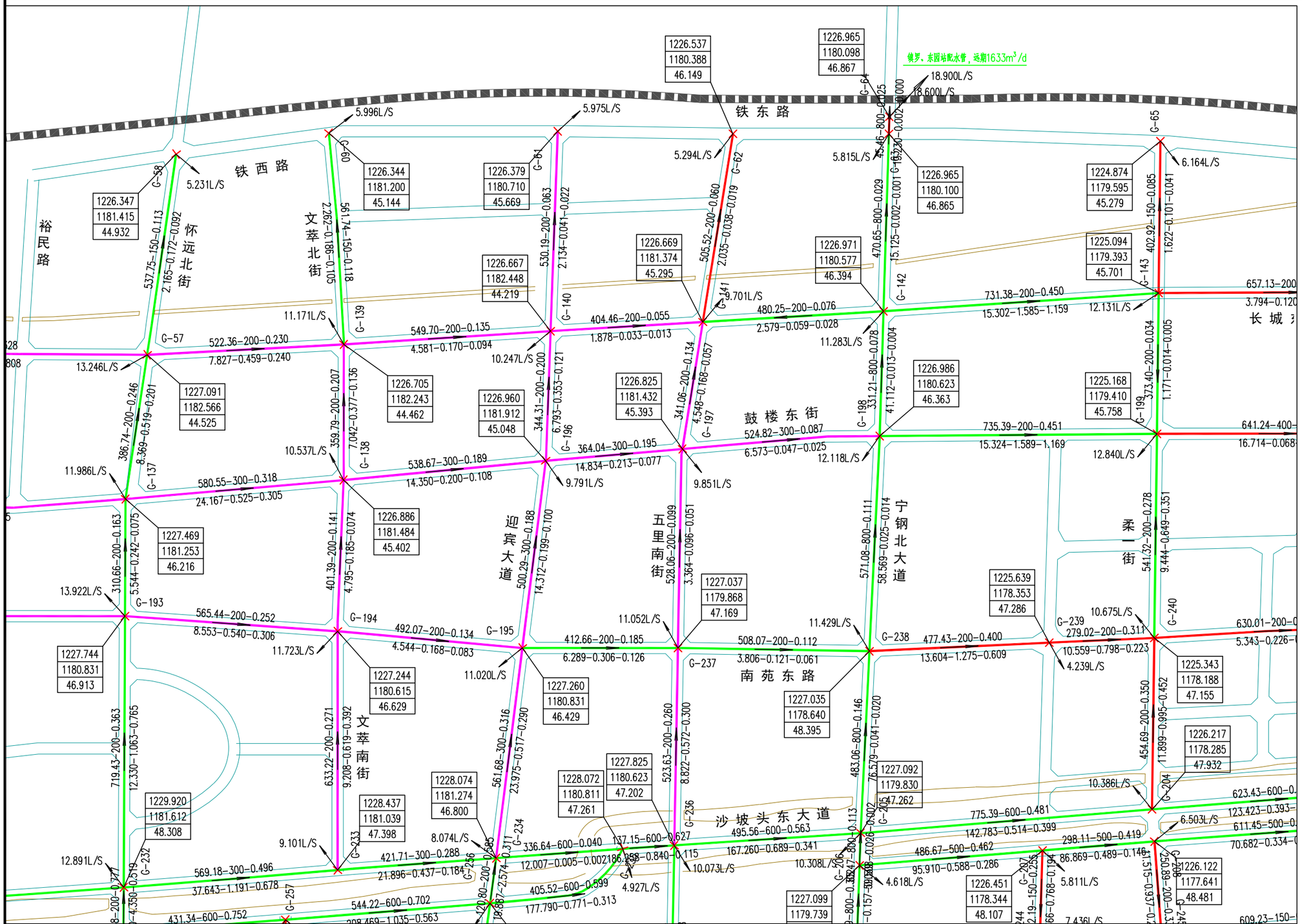
中联玉德设计咨询有限公司
资质证书编号：A264004896

中卫市住房和城乡建设局

09-02

中卫市城区供水专项规划

--远期最大时供水平差图-03



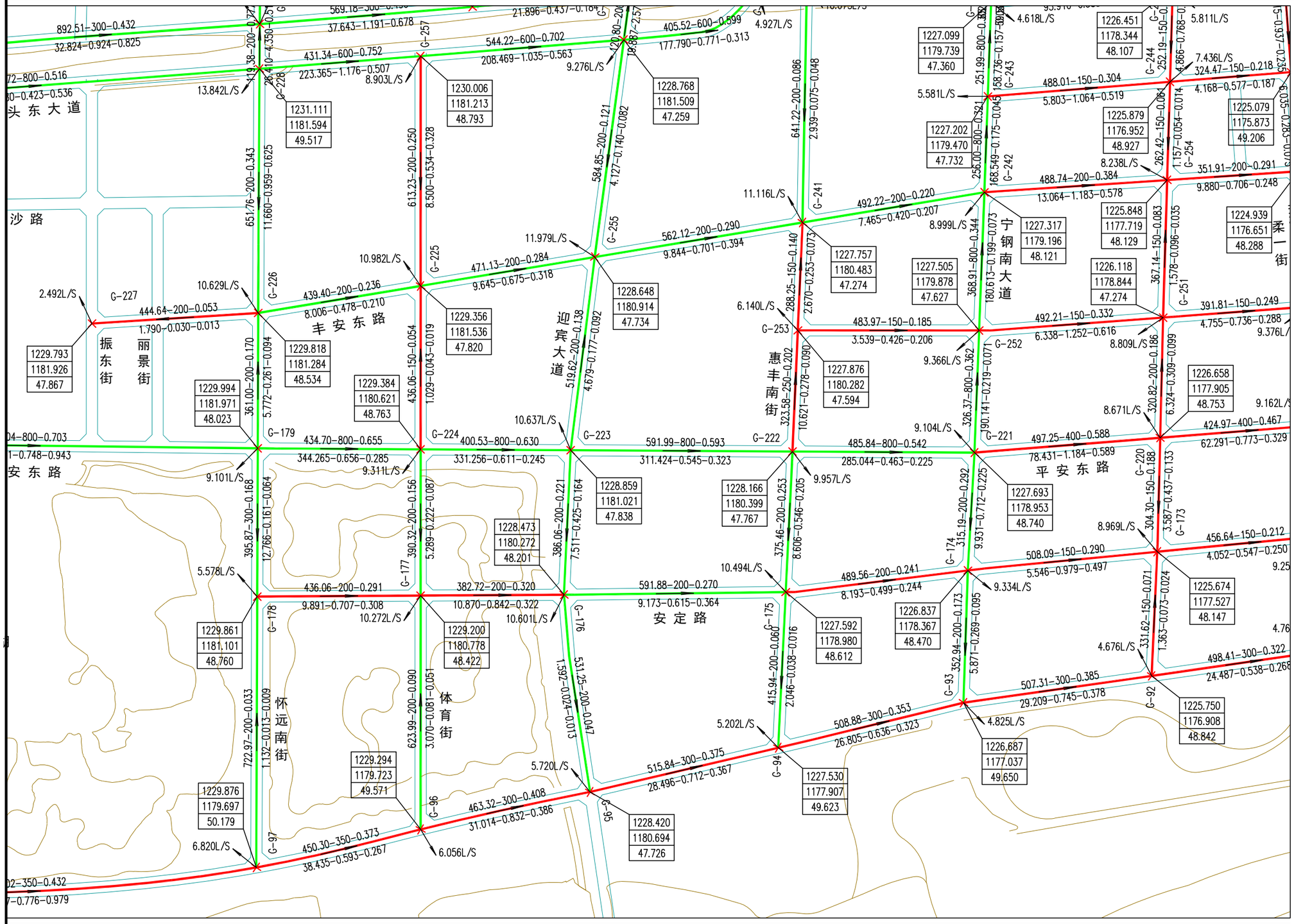
中联玉德设计咨询有限公司
资质证书编号：A264004896

中卫市住房和城乡建设局

09-03

中卫市城区供水专项规划

--远期最大时供水平差图-04



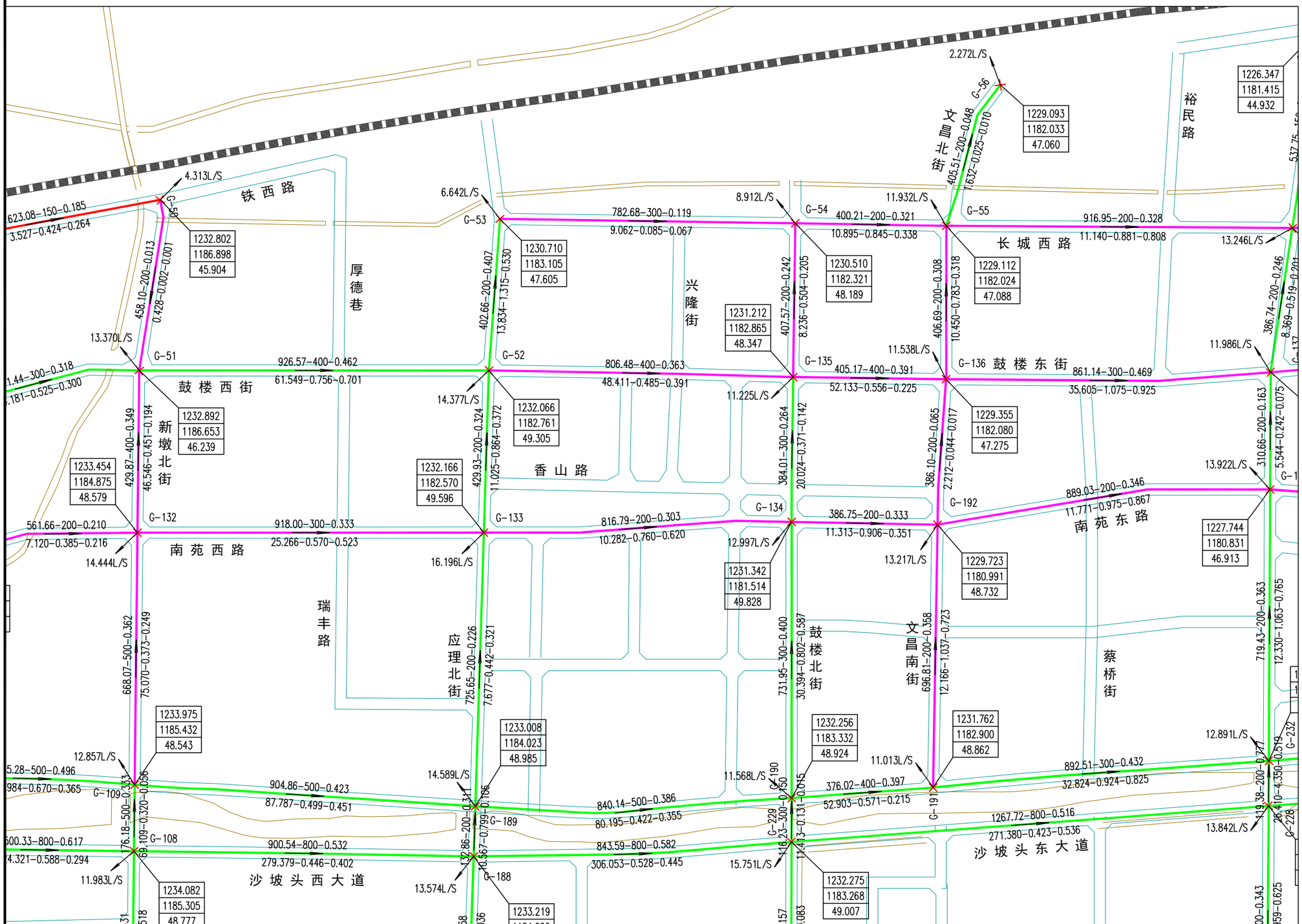
中联玉德设计咨询有限公司
资质证书编号：A264004896

中卫市住房和城乡建设局

09-04

中卫市城区供水专项规划

--远期最大时供水平差图-05



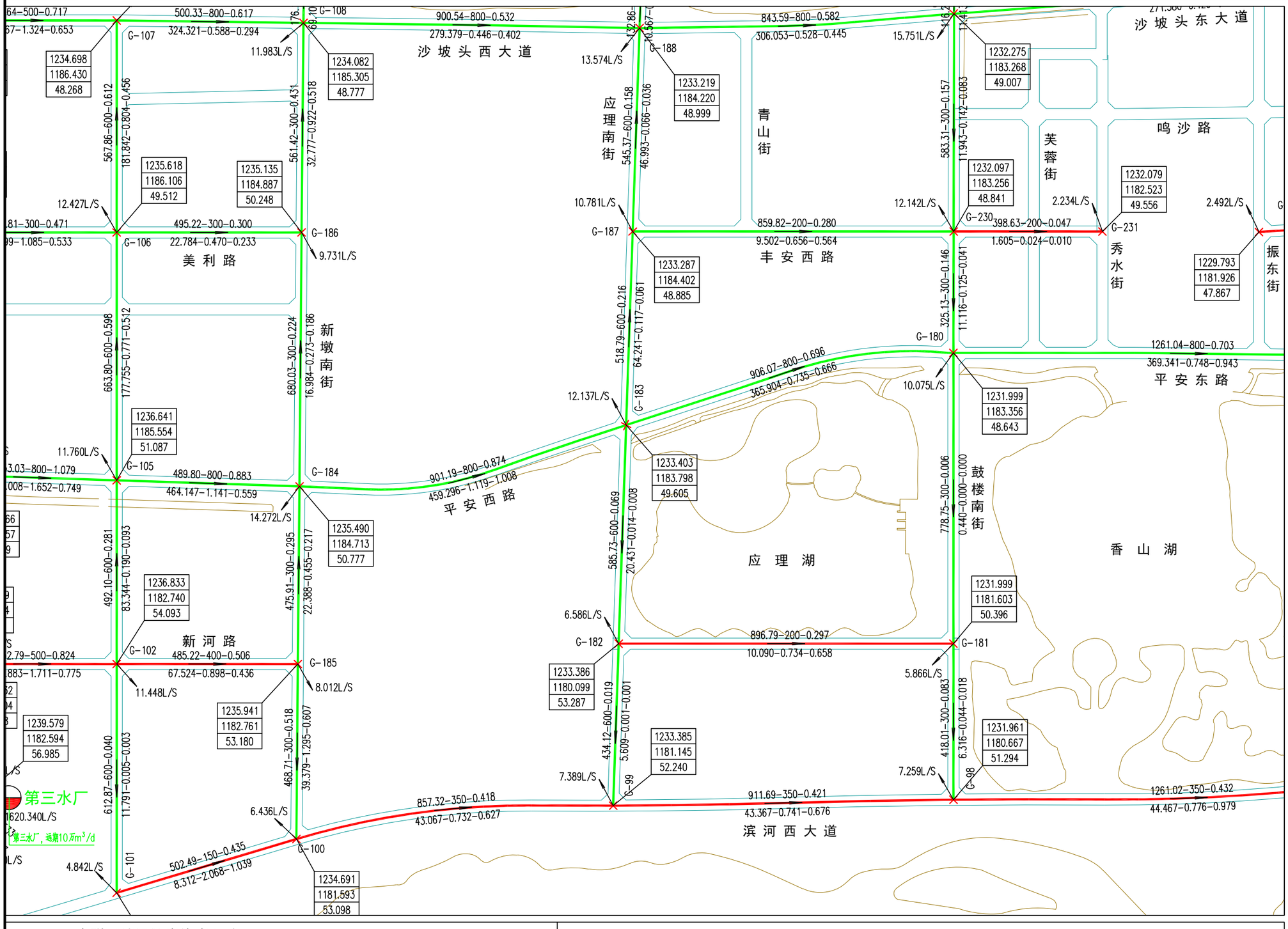
中联玉德设计咨询有限公司
资质证书编号：A264004896

中卫市住房和城乡建设局

09-05

中卫市城区供水专项规划

--远期最大时供水平差图-06



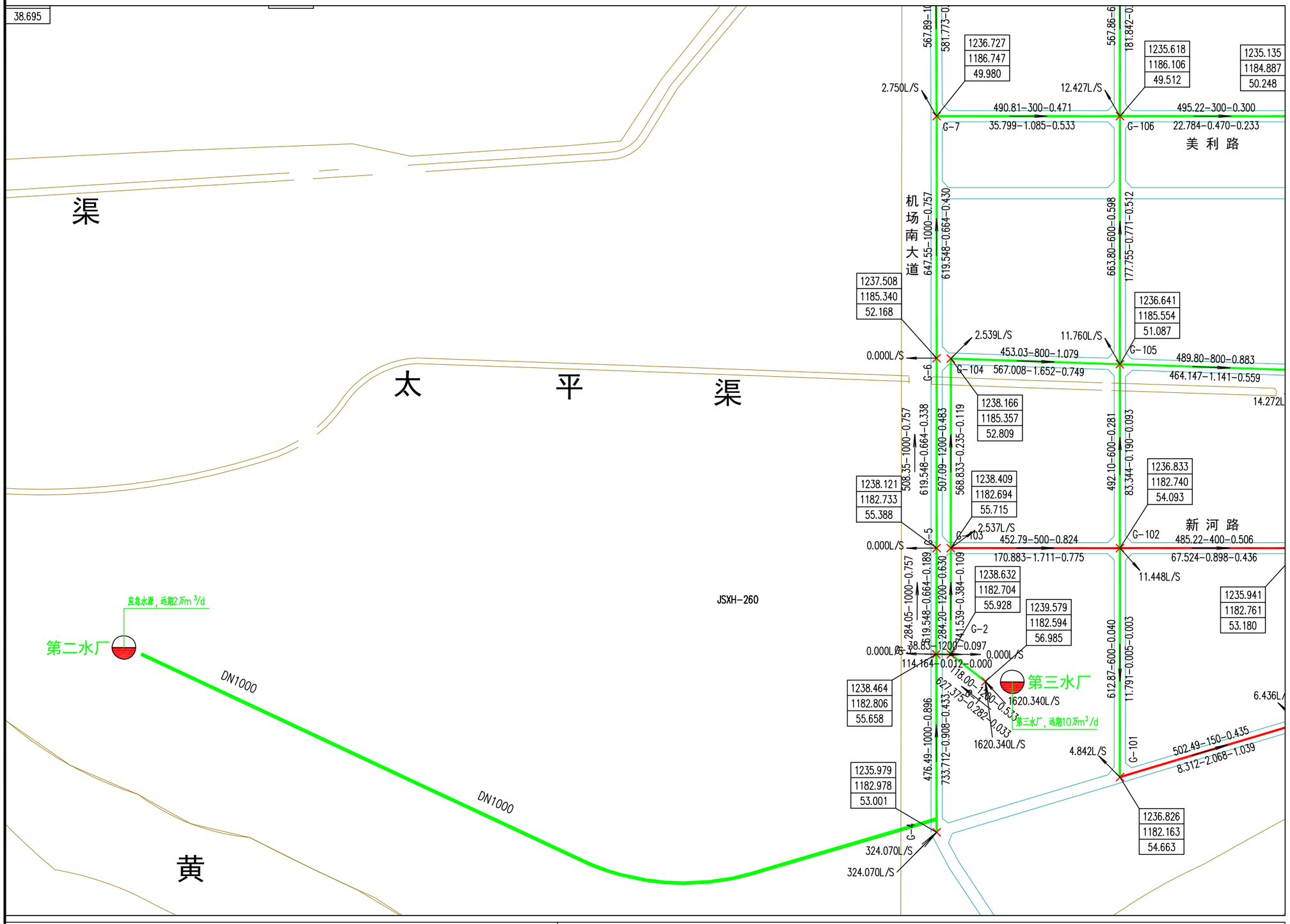
中联玉德设计咨询有限公司
资质证书编号：A264004896

中卫市住房和城乡建设局

09-06

中卫市城区供水专项规划

--远期最大时供水平差图-07



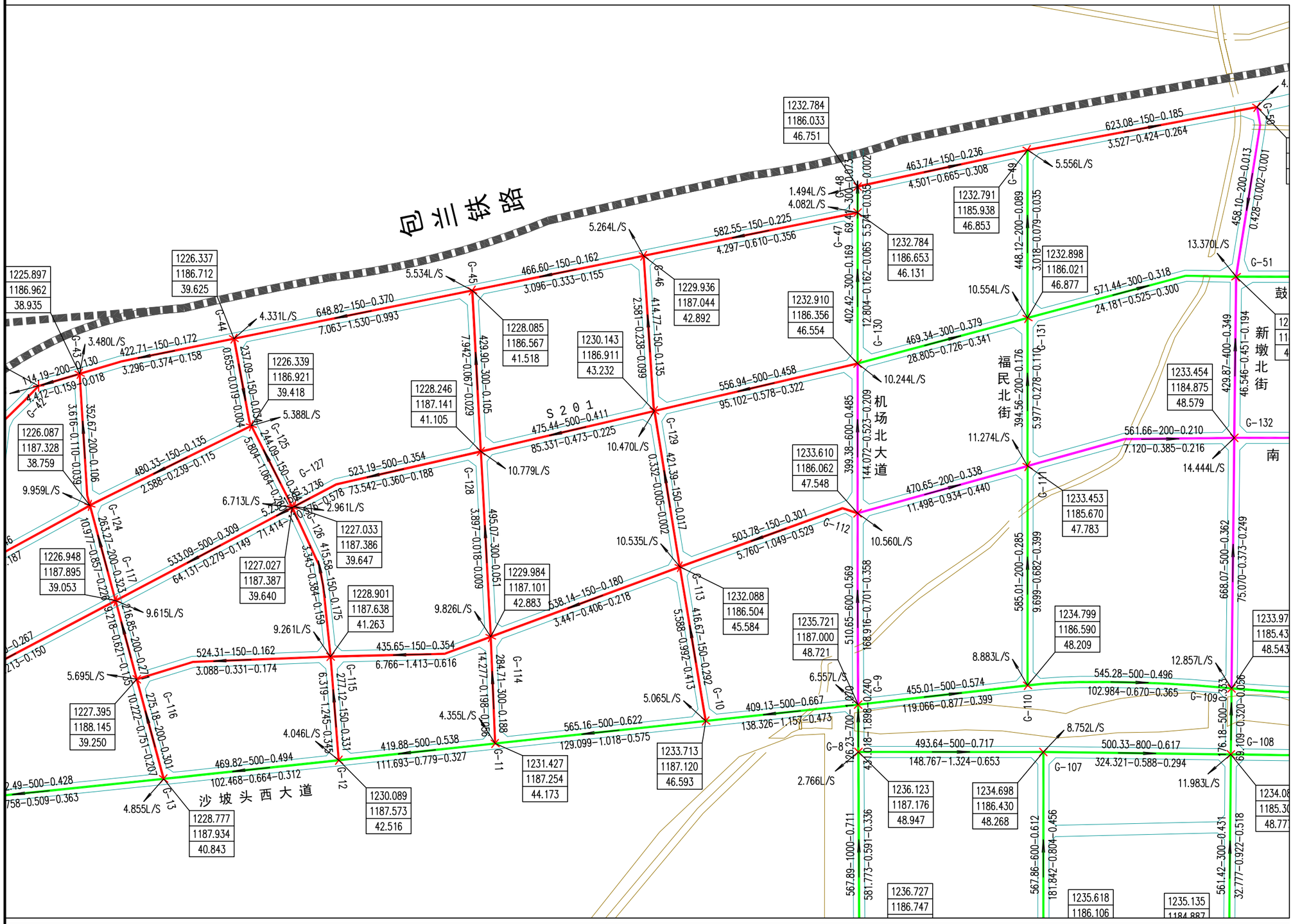
中联玉德设计咨询有限公司
资质证书编号：A264004896

中卫市住房和城乡建设局

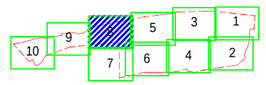
09-07

中卫市城区供水专项规划

--远期最大时供水平差图-08



索引图



图例

规划供水管网

近期建设管网

现状供水管网

水流方向

给水处理厂

节点流量/S

节点水压(m)

设计地面标高(m)

自由水头(m)

管长(m)-公称直径(mm)-流速(m/s)

流量(l/s)-千米水头损失(m)-水头损失(m)

中联玉德设计咨询有限公司

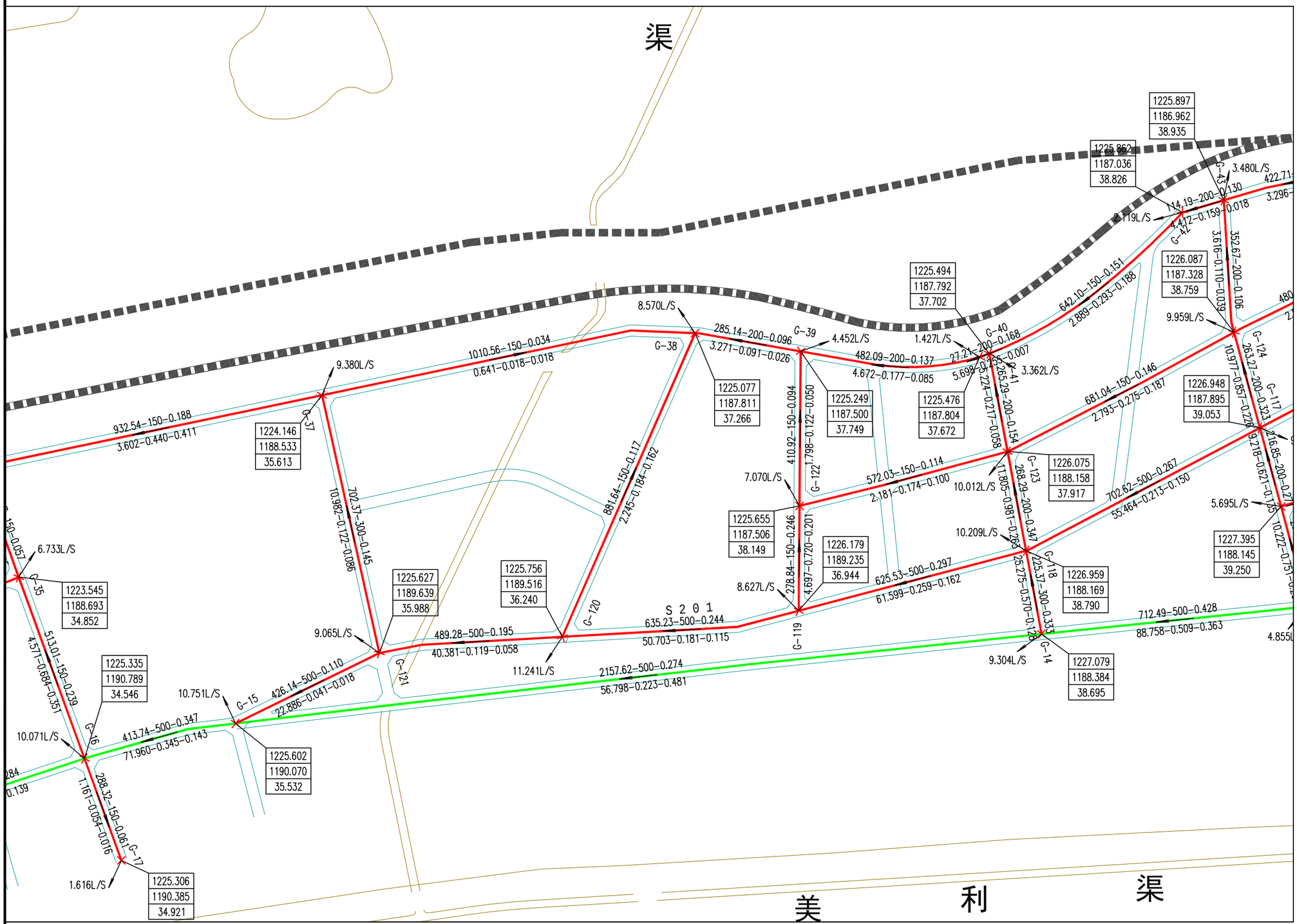
资质证书编号：A264004896

中卫市住房和城乡建设局

09-08

中卫市城区供水专项规划

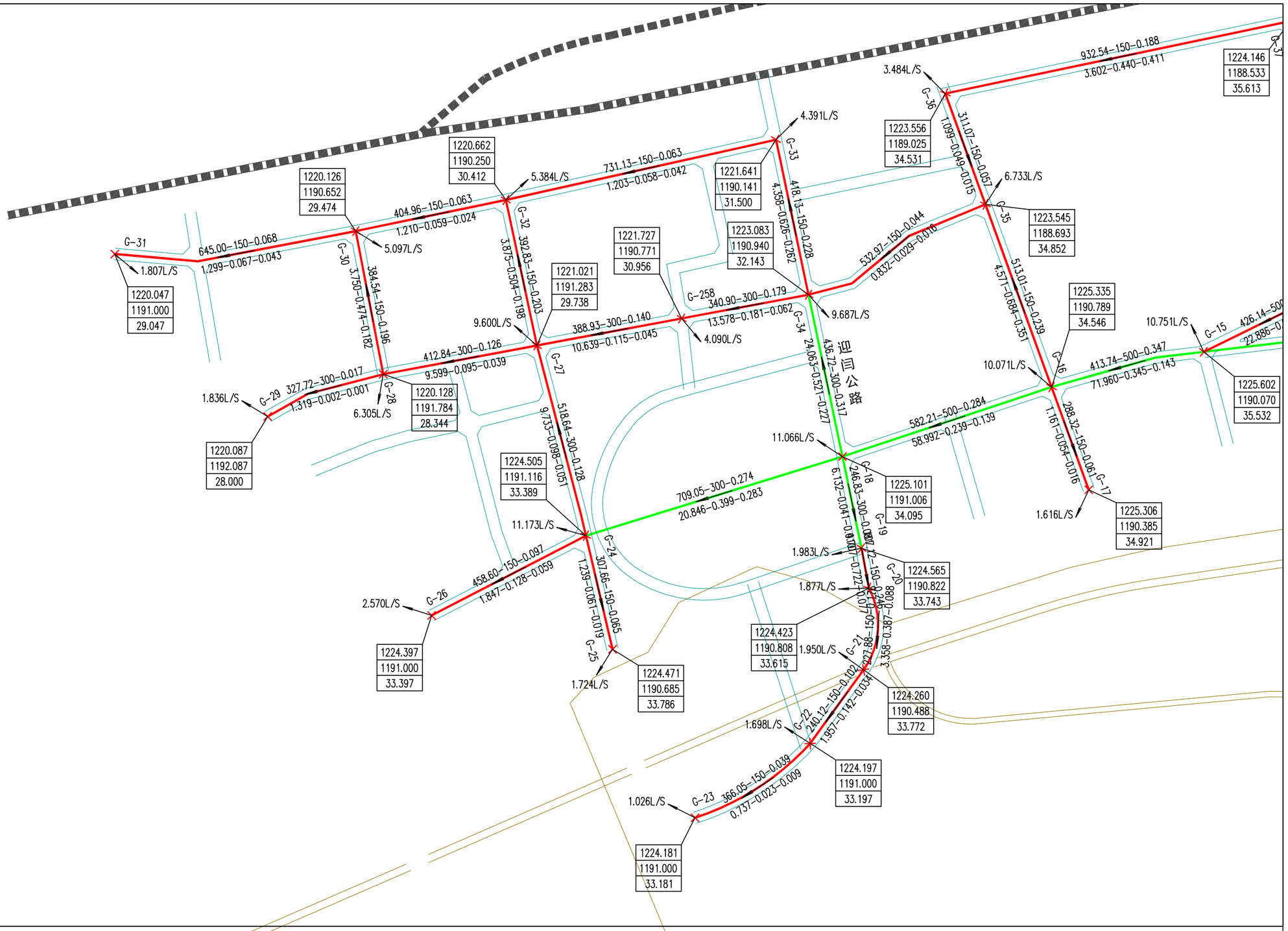
--远期最大时供水平差图-09



中联玉德设计咨询有限公司 资质证书编号：A264004896	中卫市住房和城乡建设局	09-09

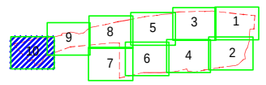
中卫市城区供水专项规划

--远期最大时供水平差图-10



N

索引图



图例

规划供水管网

近期建设管网

现状供水管网

水流方向

给水处理厂

节点流量L/S

节点水压(m)

设计地面标高(m)

自由水头(m)

管长(m)-公称直径(mm)-流速(m/s)

流量(l/s)-千米水头损失(m)-水头损失(m)

中联玉德设计咨询有限公司

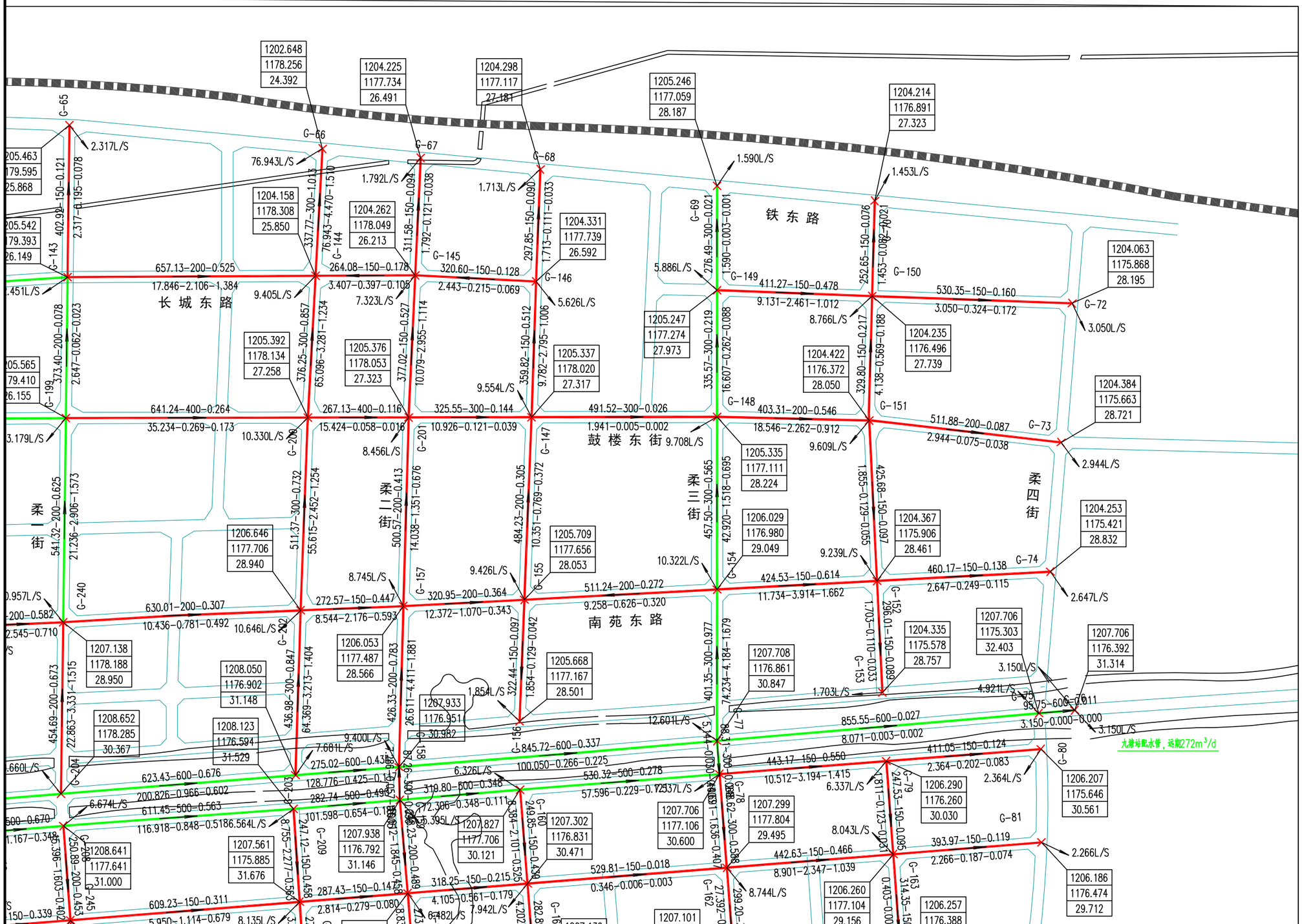
资质证书编号：A264004896

中卫市住房和城乡建设局

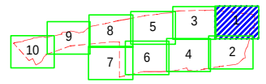
09-10

中卫市城区供水专项规划

--远期消防时平差校核图-01



索引图



图例

- 规划供水管网
- 近期建设管网
- 现状供水管网
- 水流方向
- 给水处理厂

节点流量L/S

节点水压(m)
设计地面标高(m)
自由水头(m)

管长(m)-公称直径(mm)-流速(m/s)

流量(l/s)-千米水头损失(m)-水头损失(m)

九漆站配水管，远期272m³/d

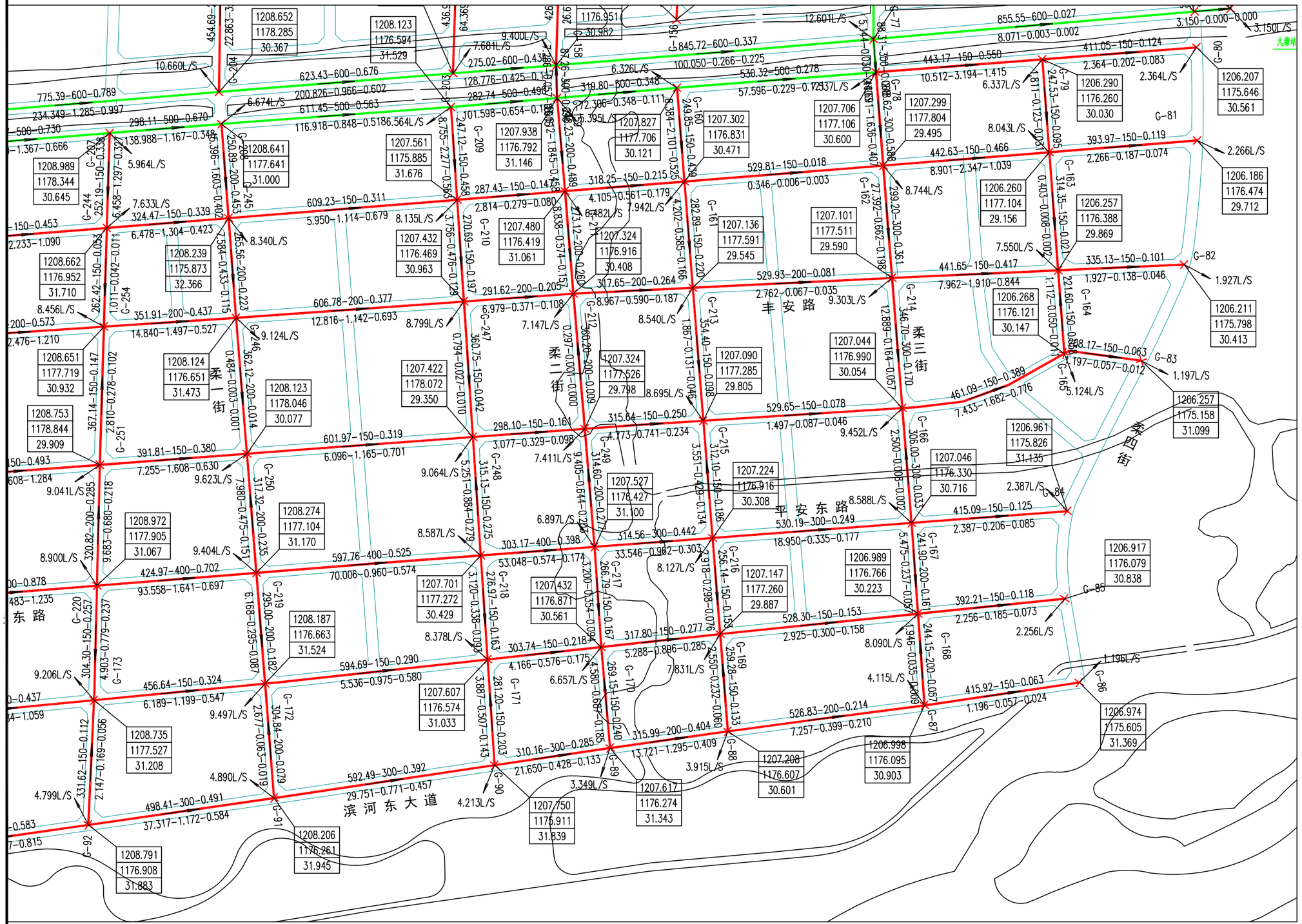
中联玉德设计咨询有限公司
资质证书编号：A264004896

中卫市住房和城乡建设局

10-01

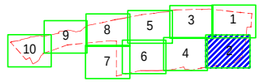
中卫市城区供水专项规划

--远期消防时平差校核图-02



N

索引图



图例

- 规划供水管网
- 近期建设管网
- 现状供水管网
- 水流方向
- 给水处理厂

节点流量L/S

节点水压(m)
设计地面标高(m)
自由水头(m)

管长(m)-公称直径(mm)-流速(m/s)
流量(l/s)-千米水头损失(m)-水头损失(m)

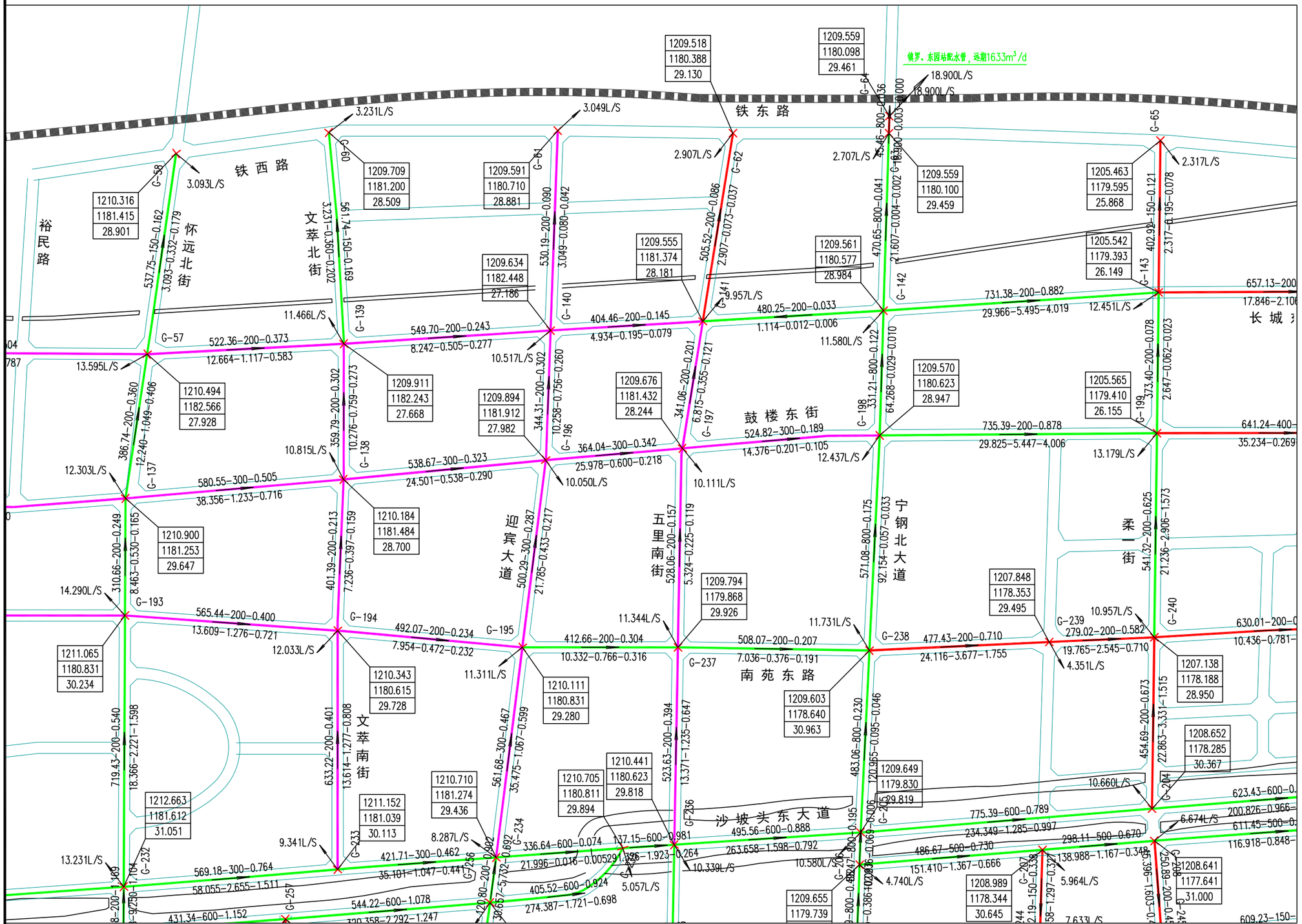
中联玉德设计咨询有限公司
资质证书编号：A264004896

中卫市住房和城乡建设局

10-02

中卫市城区供水专项规划

--远期消防时平差校核图-03



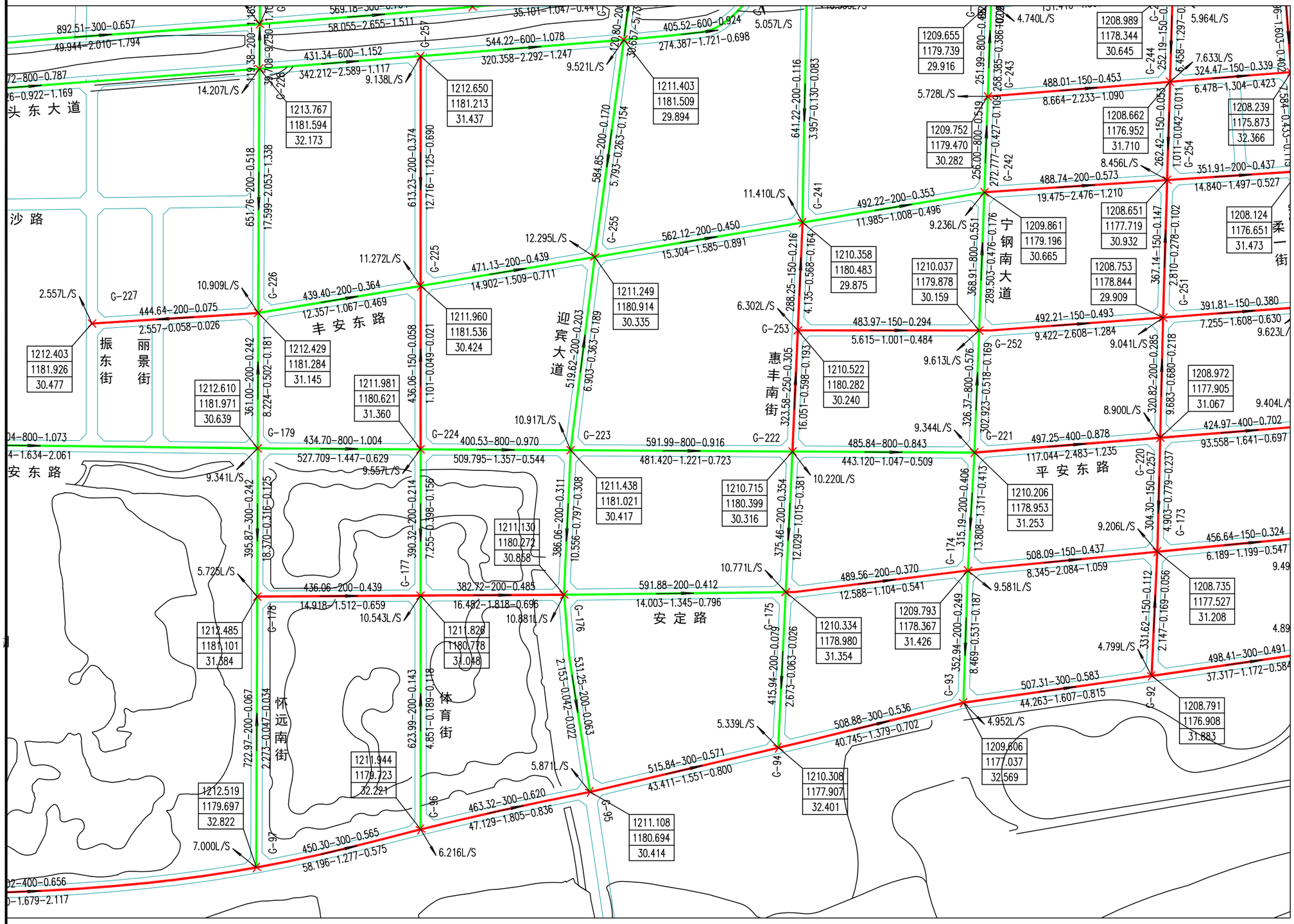
中联玉德设计咨询有限公司
资质证书编号：A264004896

中卫市住房和城乡建设局

10-03

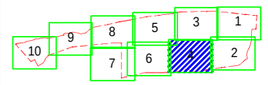
中卫市城区供水专项规划

--远期消防时平差校核图-04



N

索引图



图例

- 规划供水管网
- 近期建设管网
- 现状供水管网
- 水流方向
- 给水处理厂

节点流量L/S

节点水压(m)
设计地面标高(m)
自由水头(m)

管长(m)-公称直径(mm)-流速(m/s)
流量(l/s)-千米水头损失(m)-水头损失(m)

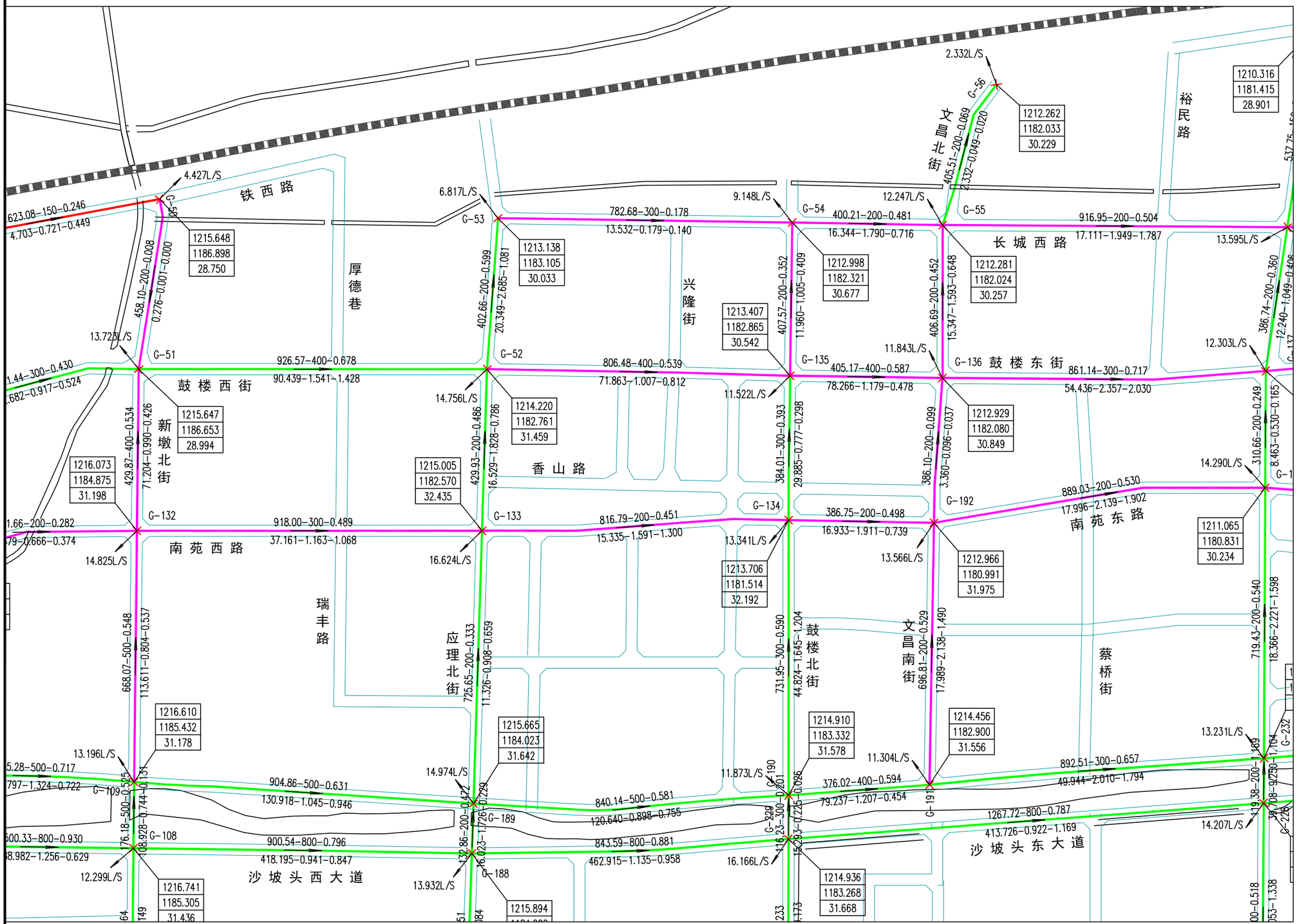
中联玉德设计咨询有限公司
资质证书编号：A264004896

中卫市住房和城乡建设局

10-04

中卫市城区供水专项规划

--远期消防时平差校核图-05



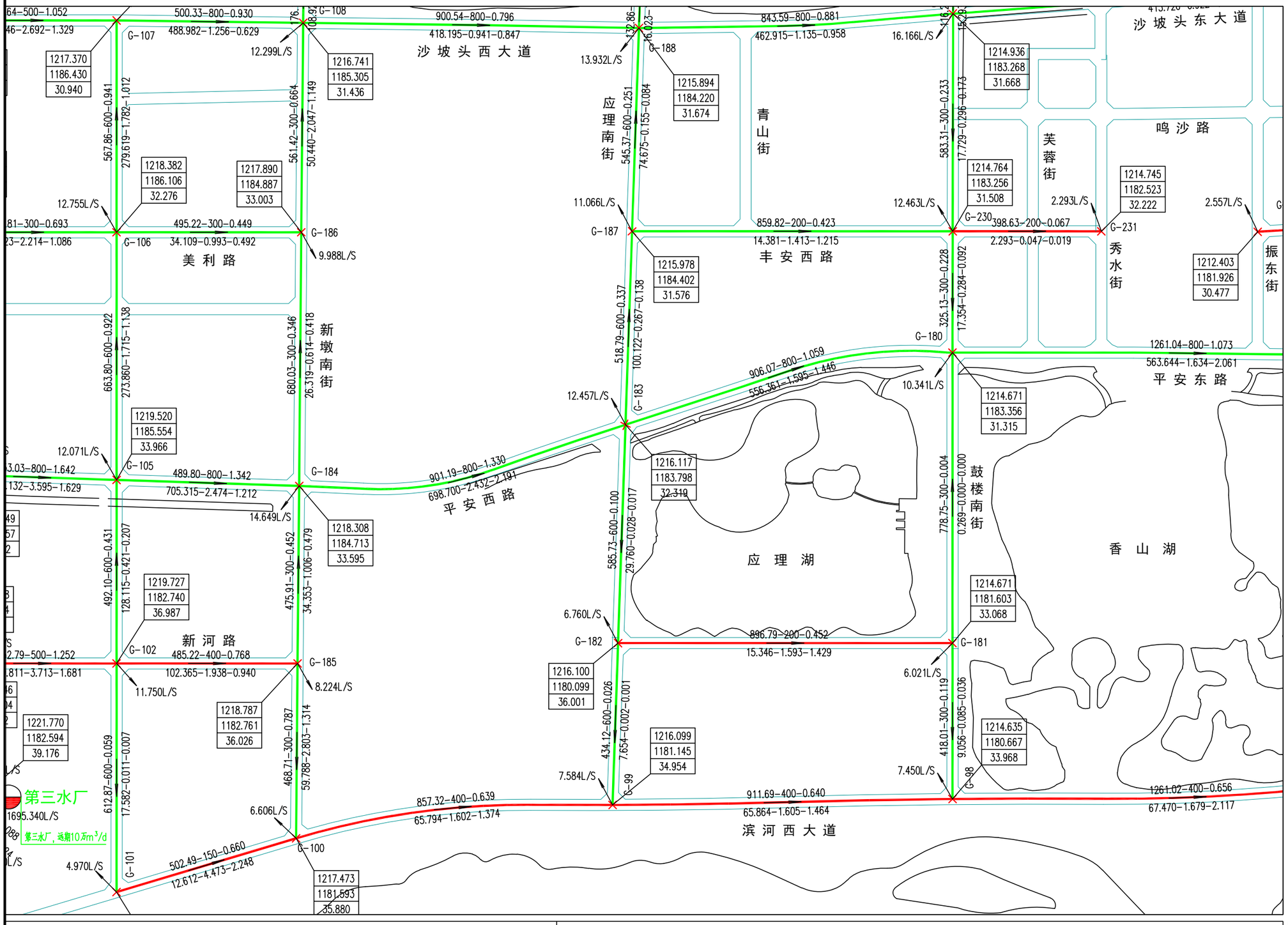
中联玉德设计咨询有限公司
资质证书编号：A264004896

中卫市住房和城乡建设局

10-05

中卫市城区供水专项规划

--远期消防时平差校核图-06



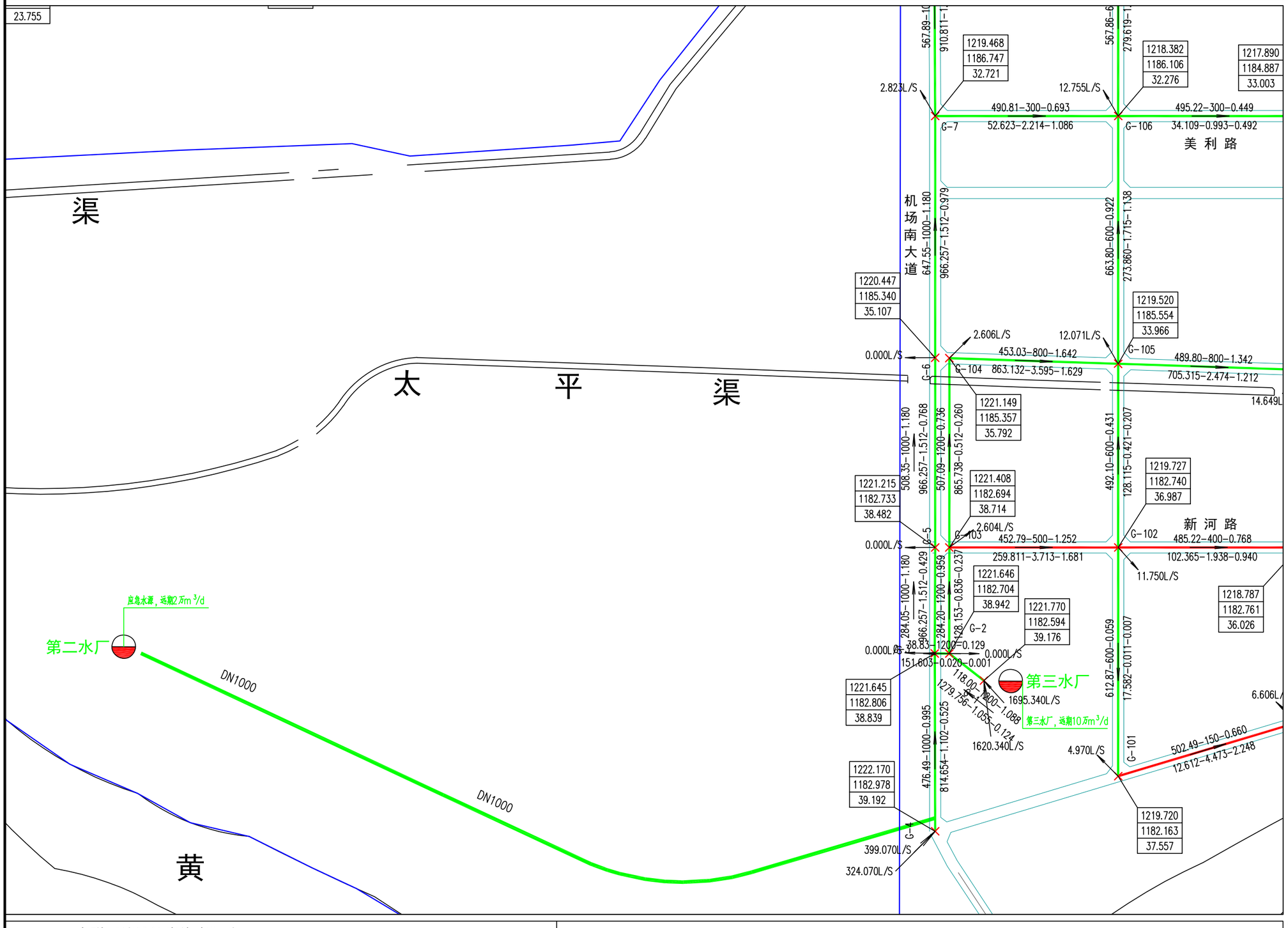
中联玉德设计咨询有限公司
资质证书编号：A264004896

中卫市住房和城乡建设局

10-06

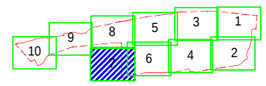
中卫市城区供水专项规划

--远期消防时平差校核图-07



N

索引图



图例

- 规划供水管网
- 近期建设管网
- 现状供水管网
- 水流方向
- 给水处理厂

节点流量L/S

节点水压(m)
设计地面标高(m)
自由水头(m)

管长(m)-公称直径(mm)-流速(m/s)
流量(l/s)-千米水头损失(m)-水头损失(m)

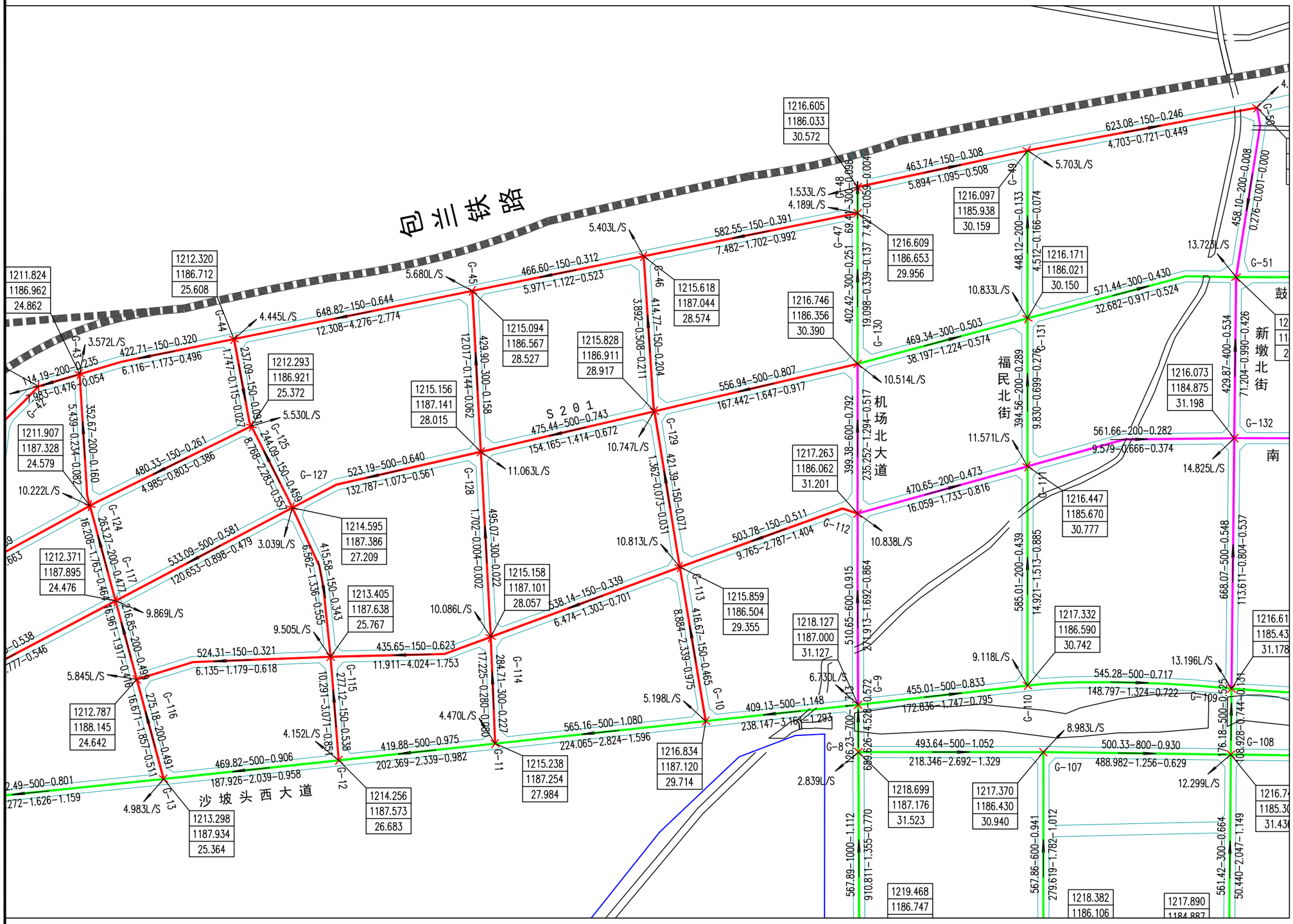
中联玉德设计咨询有限公司
资质证书编号：A264004896

中卫市住房和城乡建设局

10-07

中卫市城区供水专项规划

--远期消防时平差校核图-08



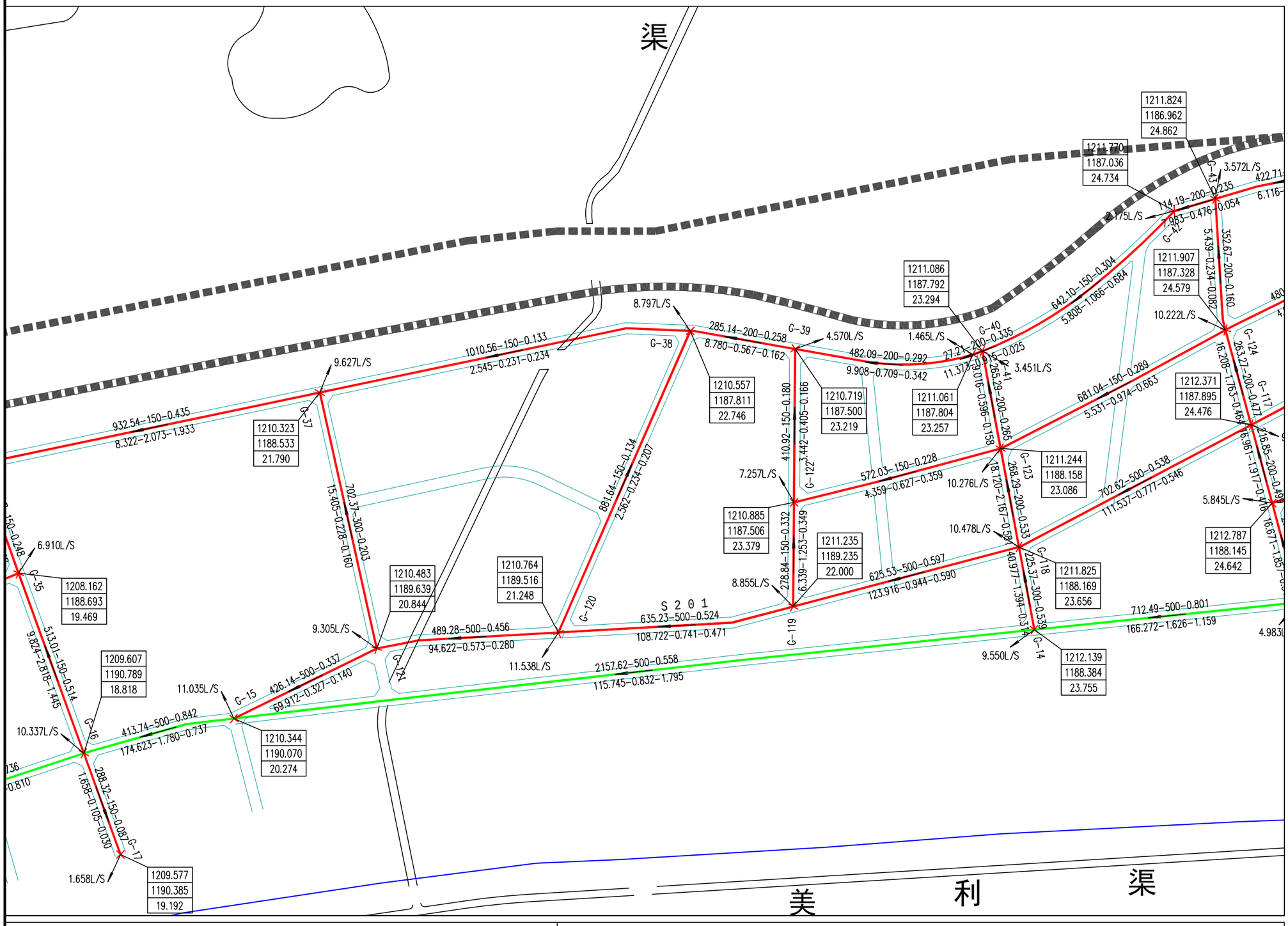
中联玉德设计咨询有限公司
资质证书编号：A264004896

中卫市住房和城乡建设局

10-08

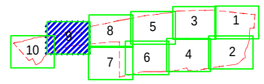
中卫市城区供水专项规划

--远期消防时平差校核图-09



N

索引图



图例

- 规划供水管网
- 近期建设管网
- 现状供水管网
- 水流方向
- 给水处理厂

节点流量/S

节点水压(m)
设计地面标高(m)
自由水头(m)

管长(m)-公称直径(mm)-流速(m/s)

流量(l/s)-千米水头损失(m)-水头损失(m)

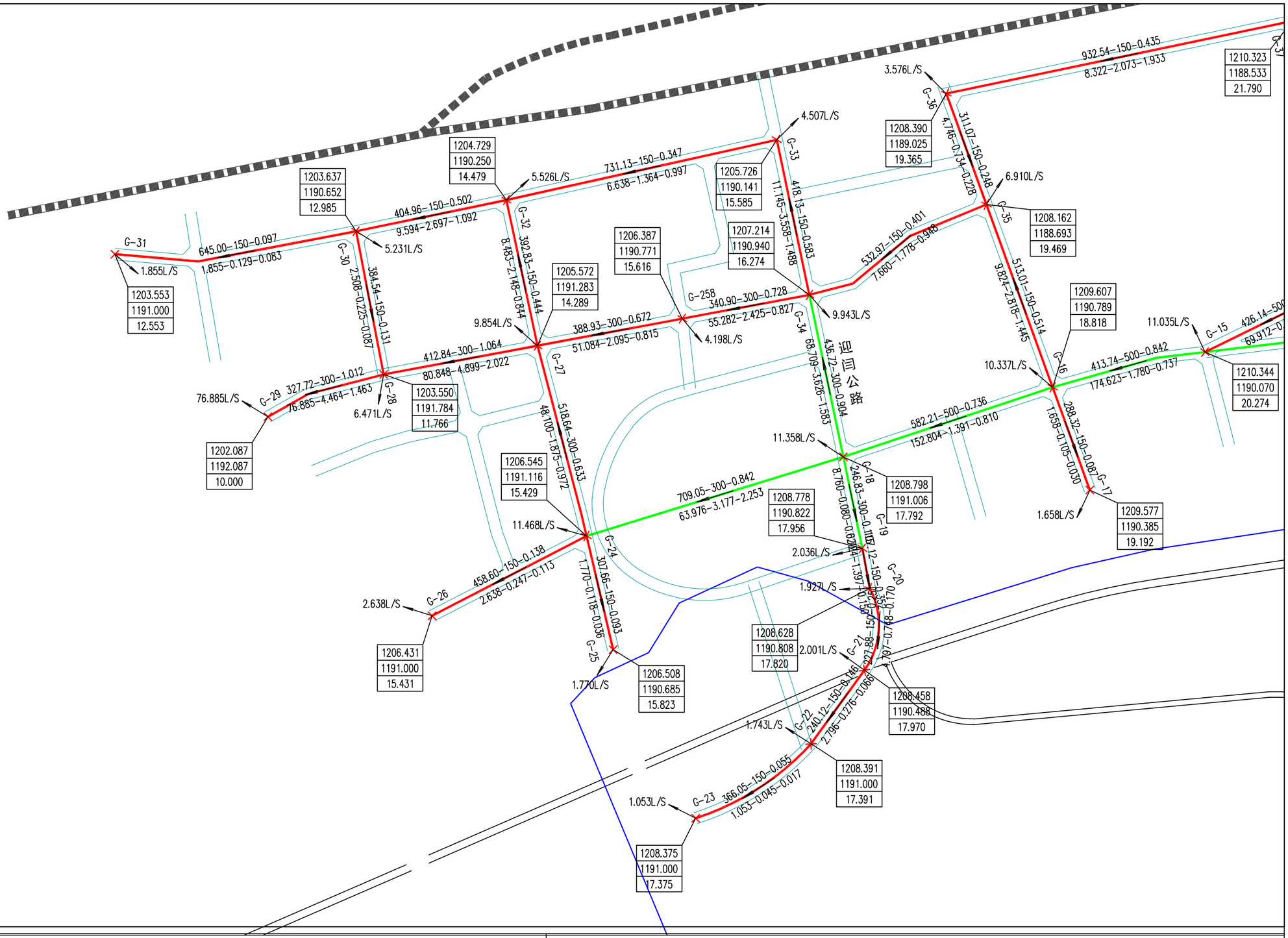
中联玉德设计咨询有限公司
资质证书编号：A264004896

中卫市住房和城乡建设局

10-09

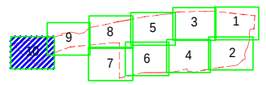
中卫市城区供水专项规划

--远期消防时平差校核图-10



N

索引图



图例

- 规划供水管网
- 近期建设管网
- 现状供水管网
- 水流方向
- 给水处理厂

节点流量L/S

节点水压(m)
设计地面标高(m)
自由水头(m)

管长(m)-公称直径(mm)-流速(m/s)

流量(l/s)-千米水头损失(m)-水头损失(m)

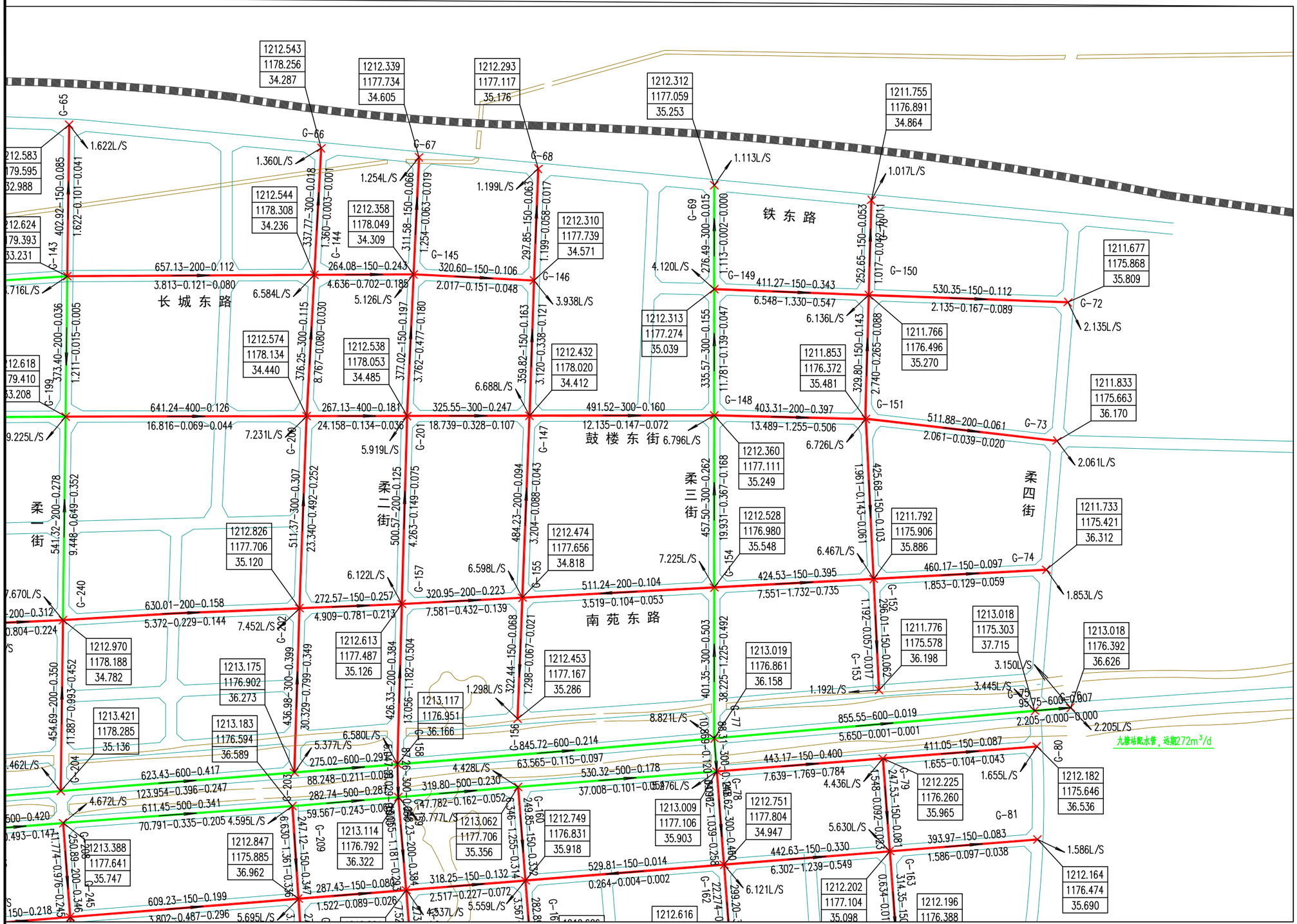
中联玉德设计咨询有限公司
资质证书编号：A264004896

中卫市住房和城乡建设局

10-10

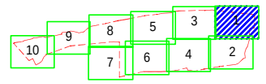
中卫市城区供水专项规划

--远期事故时平差校核图-01



N

索引图



图例

- 规划供水管网
- 近期建设管网
- 现状供水管网
- 水流方向
- 给水处理厂

节点流量L/S

节点水压(m)
设计地面标高(m)
自由水头(m)

管长(m)-公称直径(mm)-流速(m/s)
流量(l/s)-千米水头损失(m)-水头损失(m)

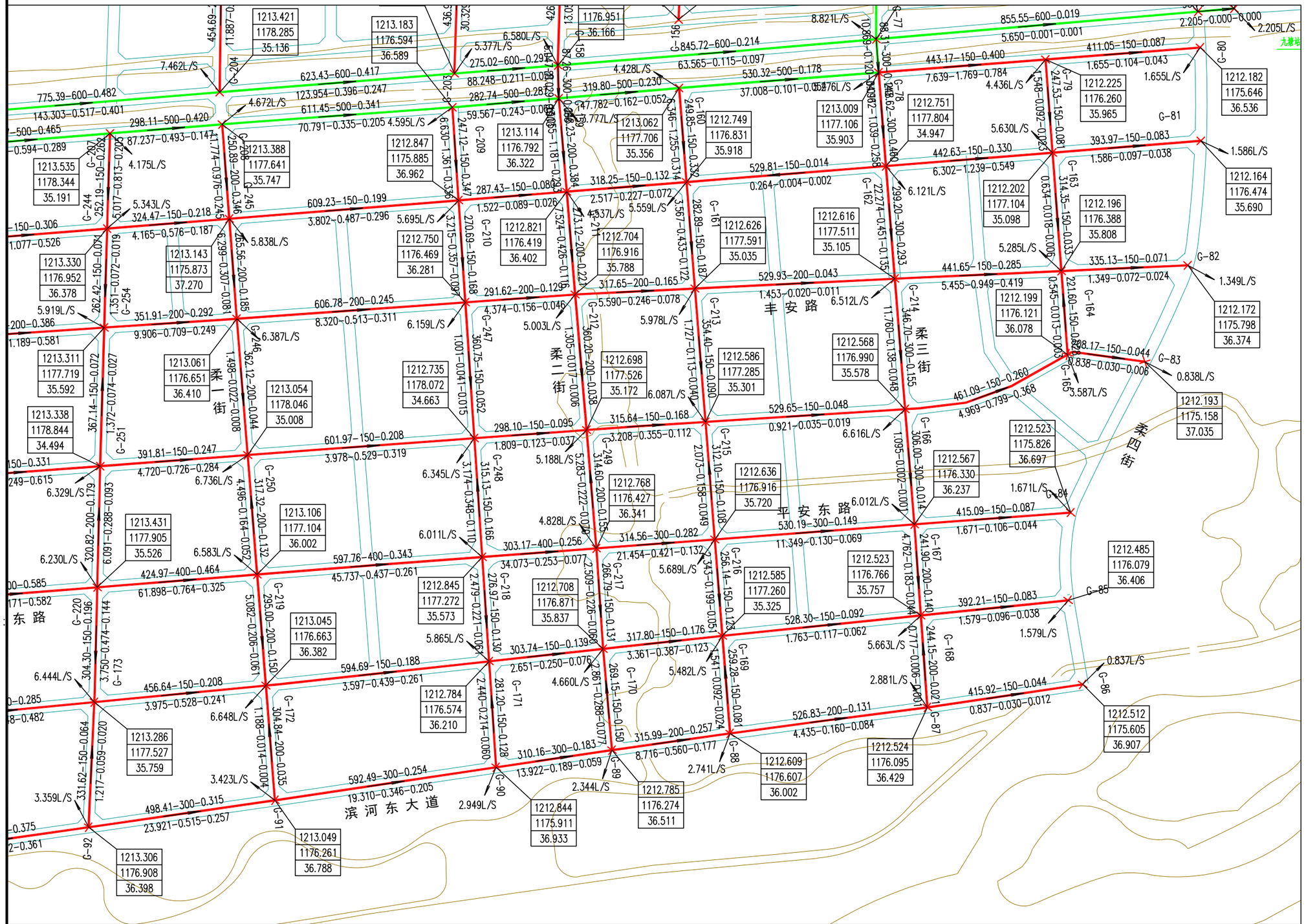
中联玉德设计咨询有限公司
资质证书编号：A264004896

中卫市住房和城乡建设局

11-01

中卫市城区供水专项规划

--远期事故时平差校核图-02



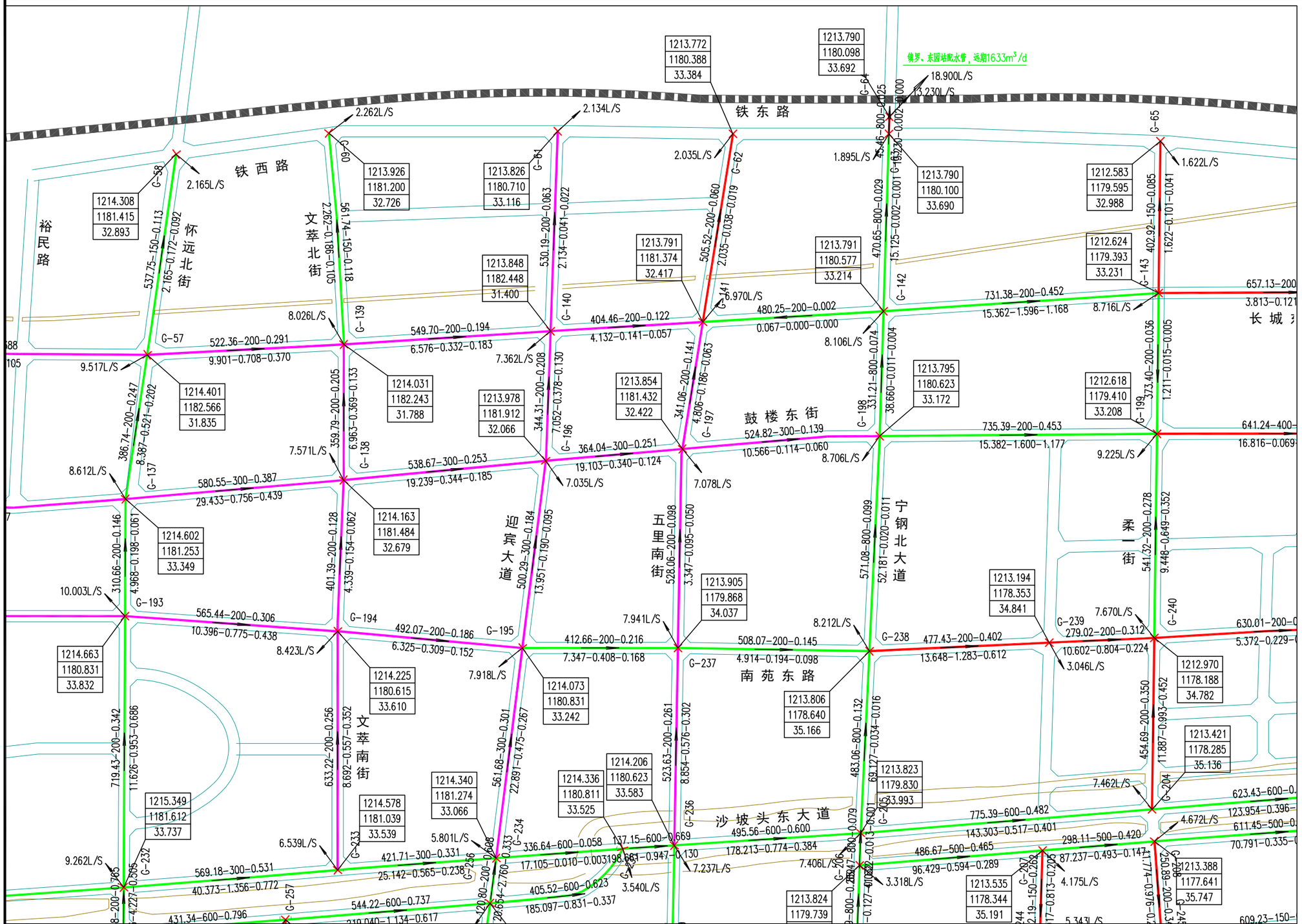
中联玉德设计咨询有限公司
资质证书编号：A264004896

中卫市住房和城乡建设局

11-02

中卫市城区供水专项规划

--远期事故时平差校核图-03



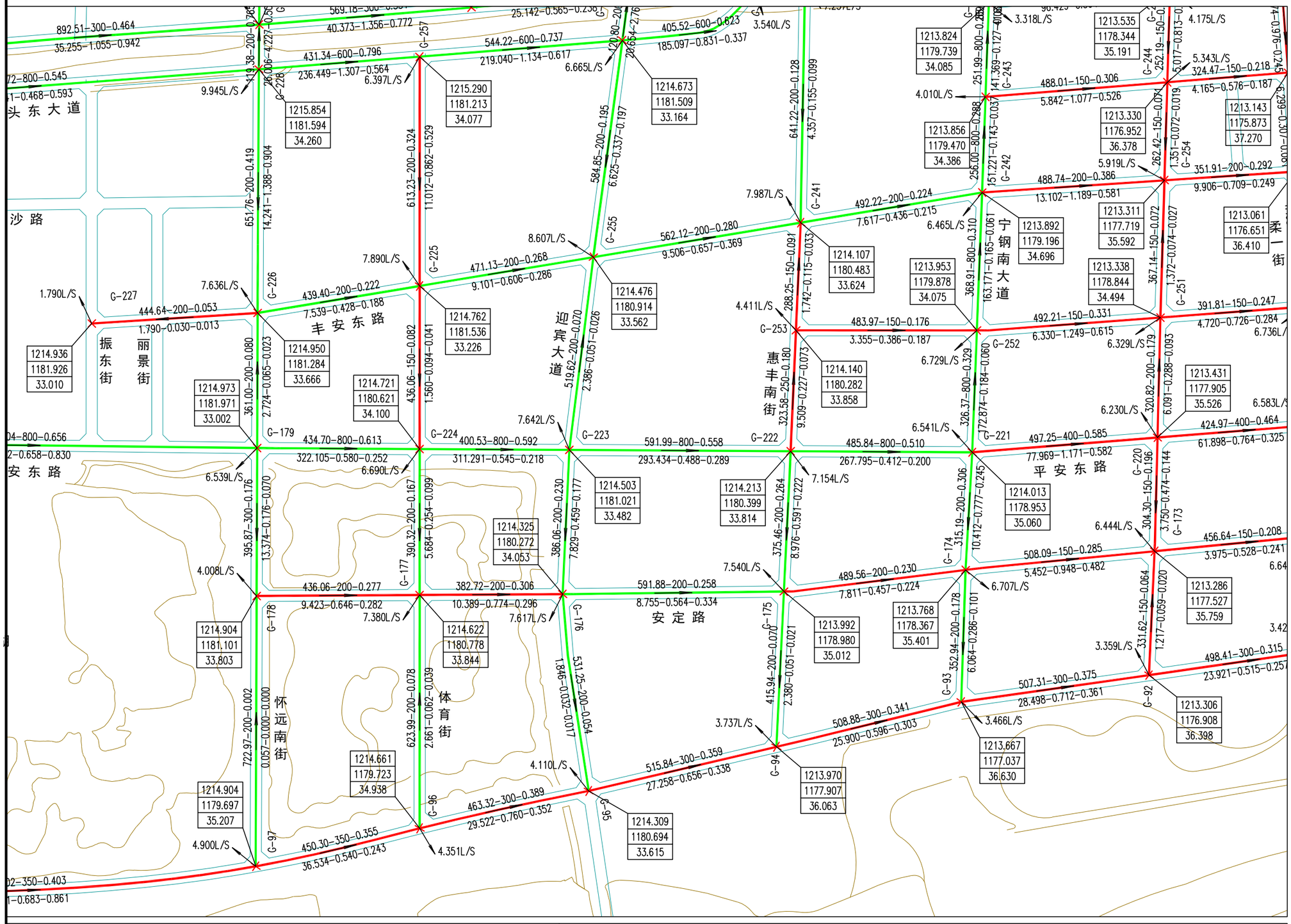
中联玉德设计咨询有限公司
资质证书编号：A264004896

中卫市住房和城乡建设局

11-03

中卫市城区供水专项规划

--远期事故时平差校核图-04



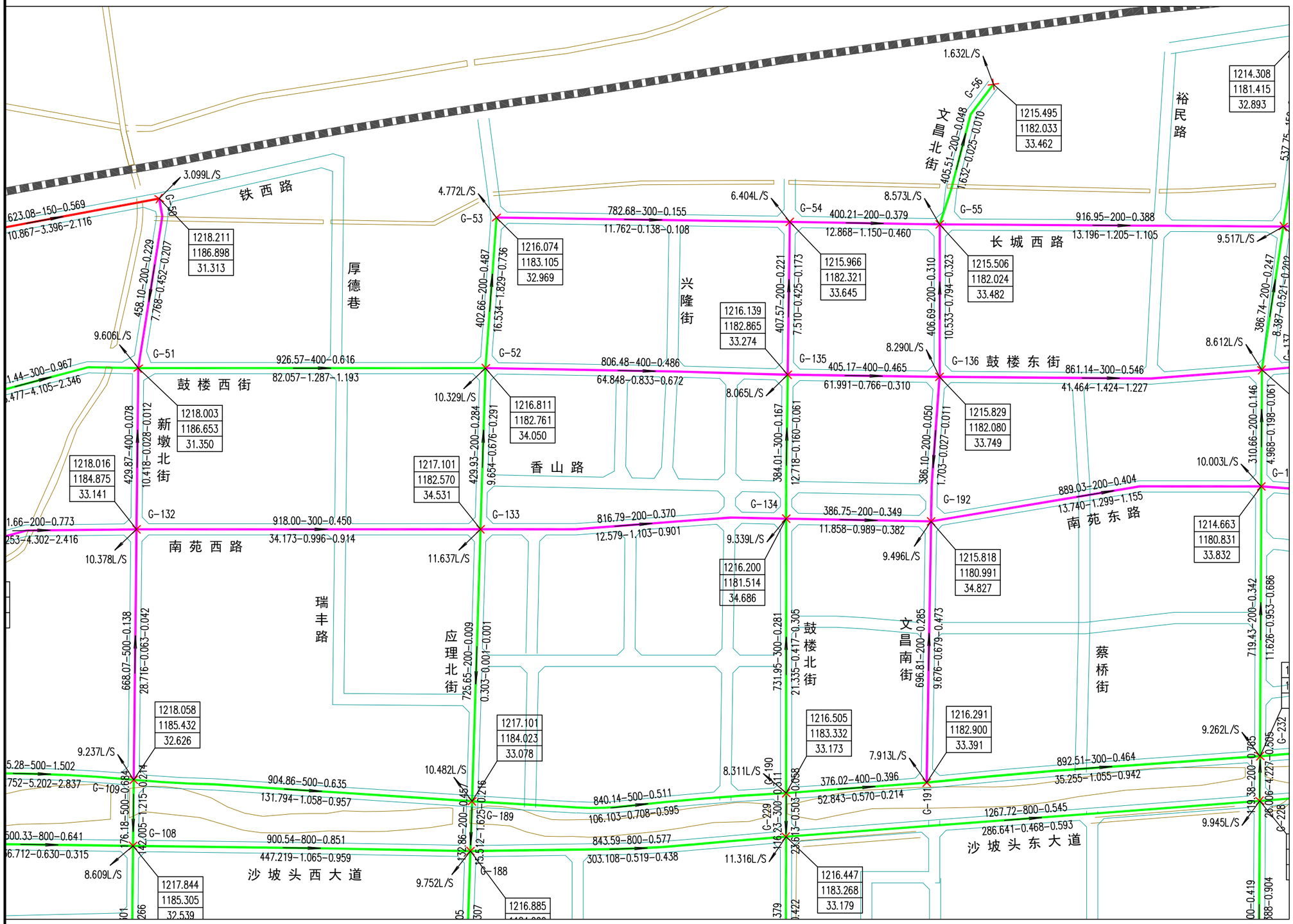
中联玉德设计咨询有限公司
资质证书编号：A264004896

中卫市住房和城乡建设局

11-04

中卫市城区供水专项规划

--远期事故时平差校核图-05



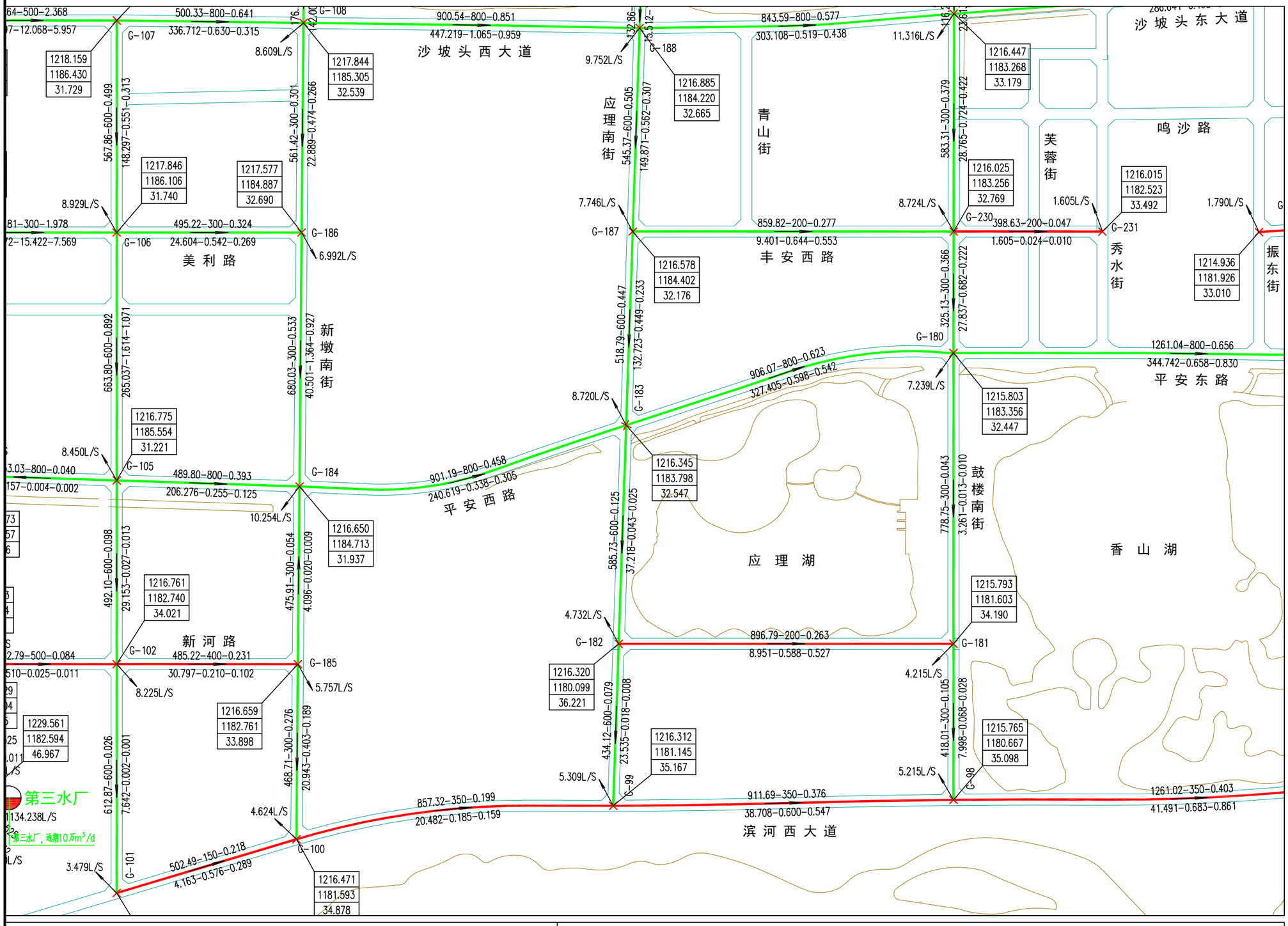
中联玉德设计咨询有限公司
资质证书编号：A264004896

中卫市住房和城乡建设局

11-05

中卫市城区供水专项规划

--远期事故时平差校核图-06



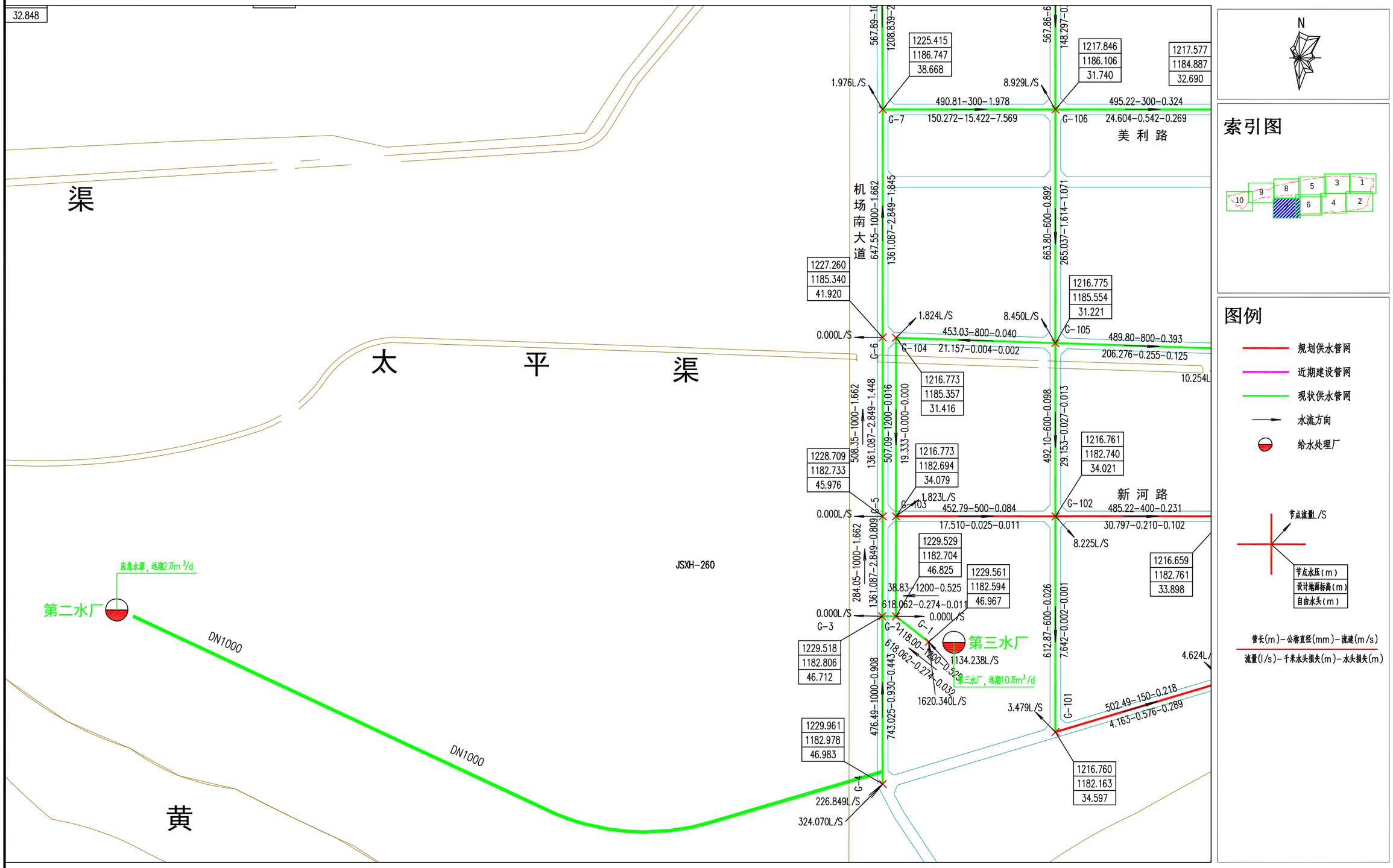
中联玉德设计咨询有限公司
资质证书编号：A264004896

中卫市住房和城乡建设局

11-06

中卫市城区供水专项规划

--远期事故时平差校核图-07



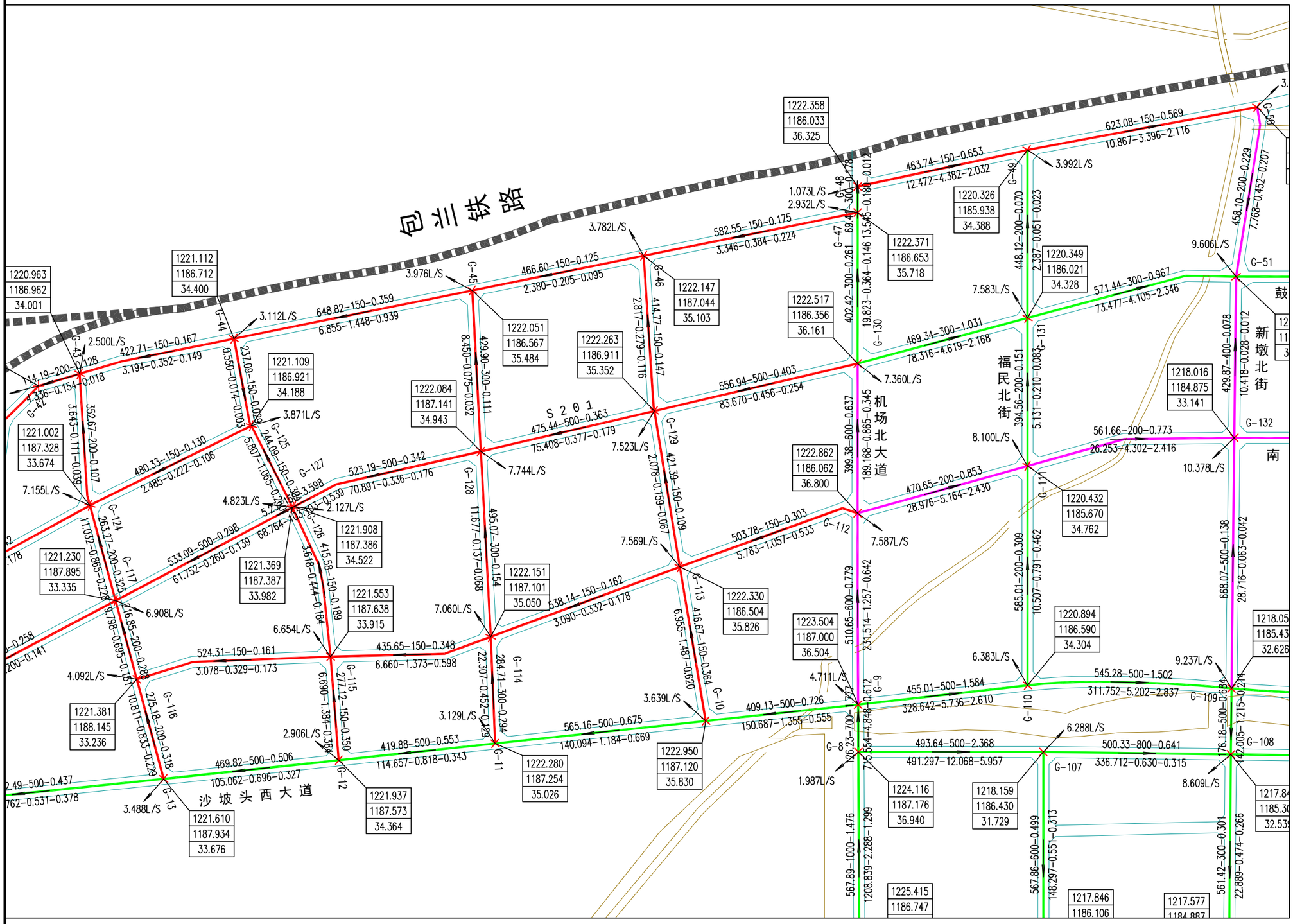
中联玉德设计咨询有限公司
资质证书编号：A264004896

中卫市住房和城乡建设局

11-07

中卫市城区供水专项规划

--远期事故时平差校核图-08



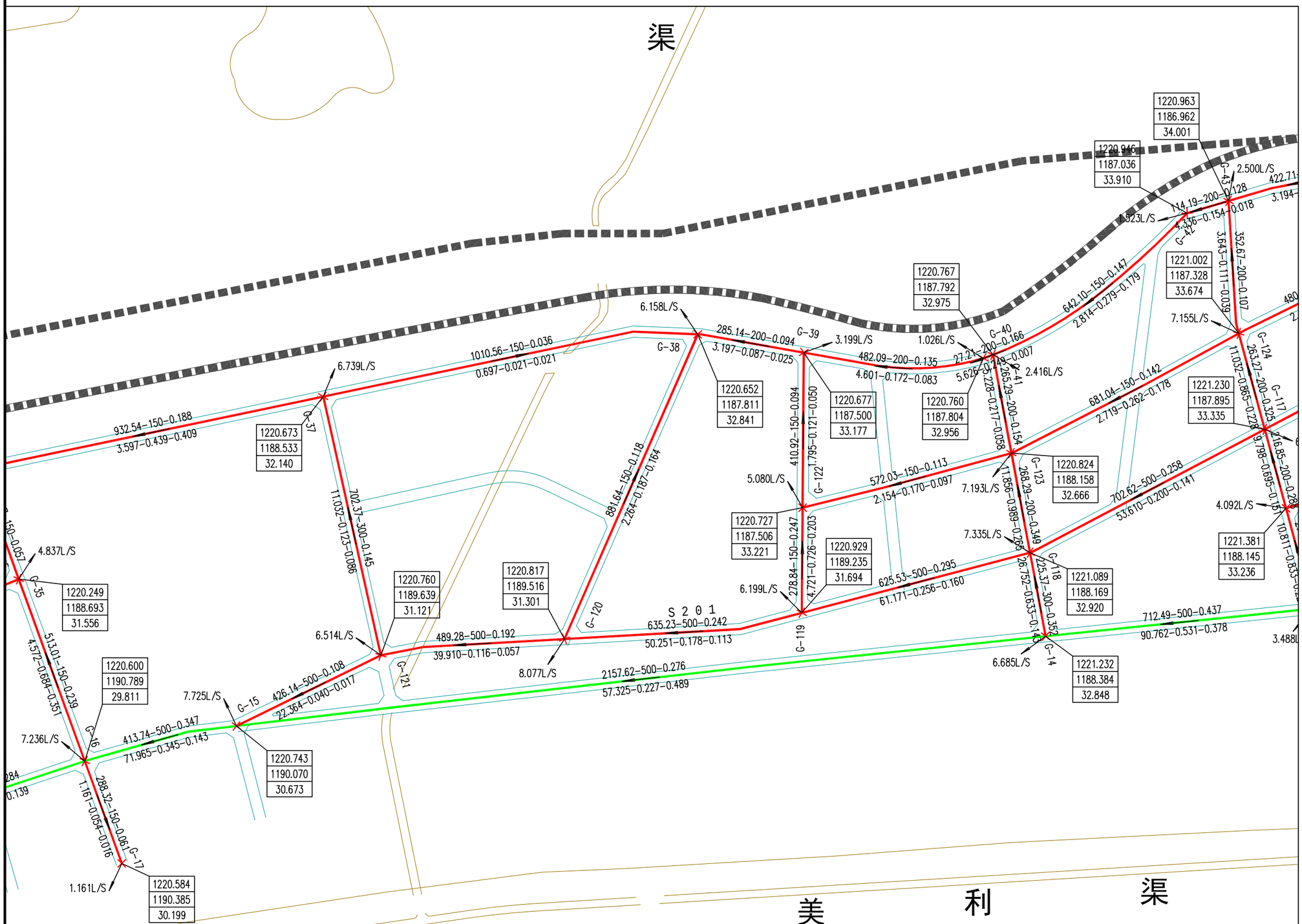
中联玉德设计咨询有限公司
资质证书编号：A264004896

中卫市住房和城乡建设局

11-08

中卫市城区供水专项规划

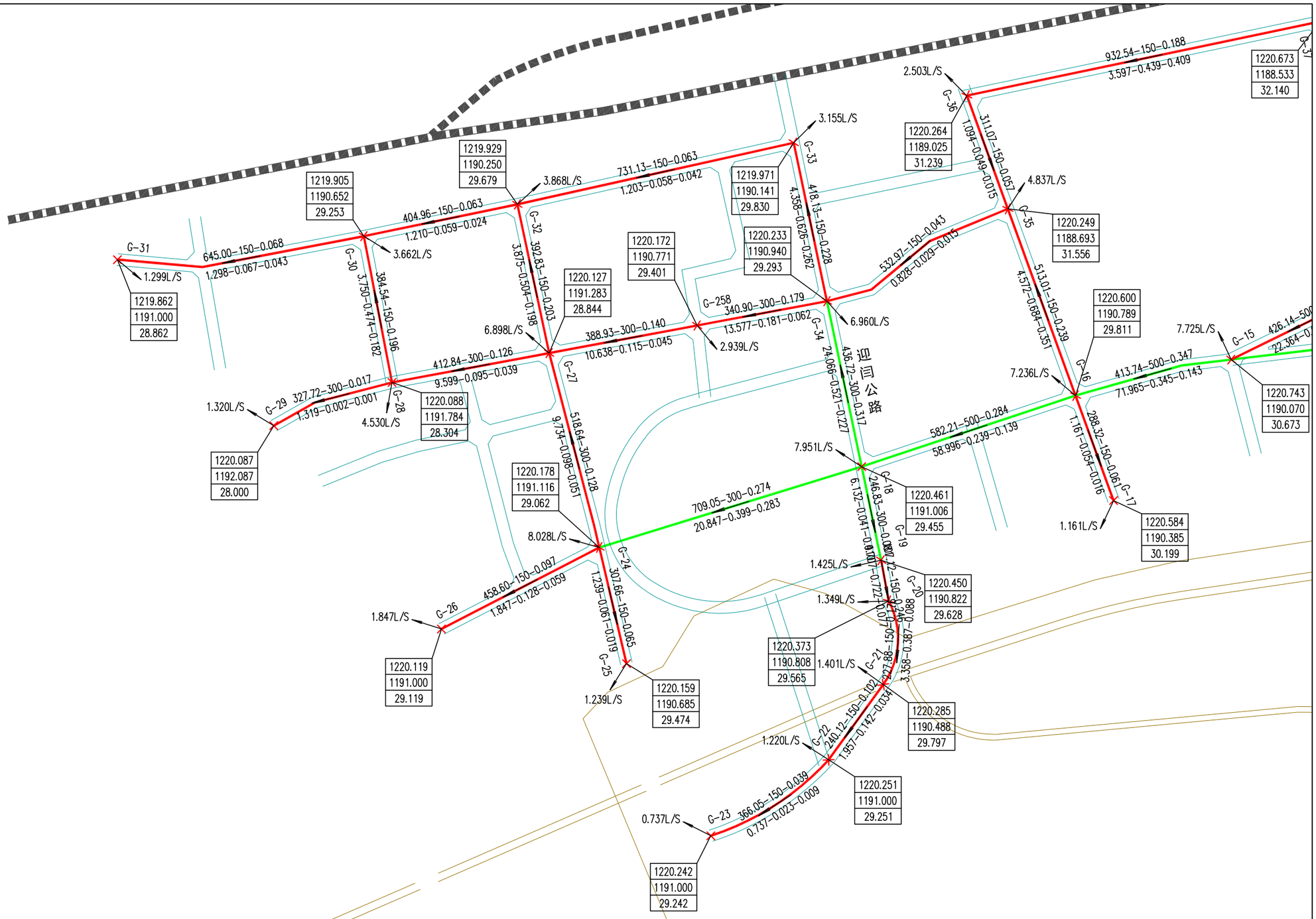
--远期事故时平差校核图-09



中联玉德设计咨询有限公司 资质证书编号：A264004896	中卫市住房和城乡建设局	11-09

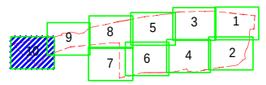
中卫市城区供水专项规划

--远期事故时平差校核图-10



N

索引图



图例

规划供水管网

近期建设管网

现状供水管网

水流方向

给水处理厂

节点流量L/S

节点水压(m)

设计地面标高(m)

自由水头(m)

管长(m)-公称直径(mm)-流速(m/s)

流量(l/s)-千米水头损失(m)-水头损失(m)

中联玉德设计咨询有限公司

资质证书编号：A264004896

中卫市住房和城乡建设局

11-10