

拉萨市“十五五”排水设施专项规划

（征求意见稿）

拉萨市城市管理局

2026 年 07 月

目录

前 言.....	1
第一章 规划区域概况.....	3
1.1 区位条件	3
1.2 地形地貌	3
1.3 土壤地质	4
1.4 水文水资源	5
1.5 社会经济概况	8
1.6 现状用地情况	9
第二章 现状分析.....	10
2.1 排水体制	10
2.2 雨水系统现状	10
2.3 污水系统现状	19
2.4 再生水系统现状	27
第三章 “十四五”规划回顾与总结.....	29
3.1 “十四五”规划目标	29
3.2 规划实施情况	29
3.3 取得的成绩和存在的问题	31
3.4 主要排水规划指标完成情况	35
第四章 上位规划衔接.....	36
4.1 《拉萨市国土空间总体规划（2021—2035 年）》	36
4.2 《林周县国土空间总体规划（2021—2035 年）》	36
4.3 《当雄县国土空间总体规划（2021—2035 年）》	37
4.4 《尼木县国土空间总体规划（2021—2035 年）》	38
4.5 《曲水县国土空间总体规划（2021—2035 年）》	39
4.6 《墨竹工卡县国土空间总体规划（2021—2035 年）》	40

4.7 《拉萨市中心城区城关区国土空间详细规划》	41
4.8 《拉萨市中心城区堆龙德庆区国土空间详细规划》	42
4.9 《拉萨市中心城区达孜区国土空间详细规划》	44
第五章 规划总论	48
5.1 规划范围	48
5.2 规划年限	48
5.3 规划依据	48
5.4 指导思想	51
5.5 规划原则	52
5.6 规划内容	53
5.7 规划目标及指标	53
5.7.1 规划目标	53
5.7.2 分项目标及具体指标	54
5.8 规划思路	56
第六章 排水体制规划	58
6.1 现状排水体制评价	58
6.2 城市排水体制建设遵循原则	58
6.3 排水体制的选择	59
第七章 城市污水系统规划	61
7.1 污水量预测	61
7.2 污水分区	63
7.3 污水处理厂规划	68
7.4 污水管网布置	76
7.5 污泥处理和处置	84
第八章 城市雨水系统规划	91
8.1 设计标准	91

8.2 雨水分区	95
8.3 雨水管渠布置	102
8.4 排口、泵站	114
第九章 再生水系统规划.....	117
9.1 再生水利用途径	117
9.2 再生水回用标准	118
9.3 再生水用水需求	120
9.4 再生水利用分区	121
9.5 再生水供水方式	122
9.6 再生水管网布局	122
第十章 城市防涝系统规划.....	124
10.1 城区涝水行泄通道规划	124
10.2 城市雨水调蓄设施规划	127
10.3 海绵城市规划	129
第十一章 物联网+智能排水（雨水）防涝规划	132
11.1 智慧排水建设情况.....	132
11.2 物联网+智慧排水（雨水）感知层建设	134
11.3 物联网+智慧排水（雨水）传感网络建设	143
11.4 物联网+智慧排水（雨水）应用层建设	144
11.5 物联网+智慧排水（雨水）项目建设规划	150
第十二章 投资估算.....	151
12.1 编制说明	151
12.2 投资匡算	151
第十三章 保障措施.....	153
13.1 健全保障机制	153

13.2 强化资金保障	153
13.3 定期检查评估	154
13.4 加强与相关规划的协调	154
第十四章 结论与建议.....	155
14.1 规划结论	155
14.2 规划建议	155

前 言

“十五五”时期是我国全面建成小康社会、实现第一个百年奋斗目标后，乘势而上开启全面建设社会主义现代化国家新征程、向第二个百年奋斗目标进军的第二个五年，也是全市推动高质量发展、创造高品质生活的关键五年。“十五五”时期是拉萨市全面贯彻党的二十大和二十届历次全会精神，深刻领悟“两个确立”的决定性意义，增强“四个意识”、坚定“四个自信”、做到“两个维护”，贯彻落实新时代党的治藏方略的关键时期。以习近平同志为核心的党中央把生态文明建设作为统筹推进“五位一体”总体布局和协调推进“四个全面”战略布局的重要内容，形成了习近平生态文明思想。习近平生态文明思想为“十五五”时期大力推进生态文明建设，提供了根本遵循、指明了实践路径。

排水系统与城市建设相互依存、息息相关，城市排水系统作为现代化城市的重要基础设施，直接关系到居民的基本生活和城市的高质量发展，是城市生态文明建设水平的重要体现。科学经济地规划、建设和管理城市排水系统，将排水系统逐步由单纯的处理、排放系统转变为新时期高效、生态化的排水系统，与城市基础设施、城市发展建设有机融合，是全市高标准、高质量发展的必然要求。

为贯彻落实《中华人民共和国水污染防治法》和《西藏的生态建设与环境保护》，全面贯彻党的二十大和二十届历次全会精神

神，加强西藏的生态建设与环境保护，促进西藏经济、社会可持续发展，提高各族人民的生活质量，以《中华人民共和国国民经济和社会发展第十五个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》《中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》《中共中央办公厅 国务院办公厅关于推动城乡建设绿色发展的意见》《城镇生活污水处理设施补短板强弱项实施方案》《国家发改委等十部委 关于推进污水资源化利用的指导意见》《西藏自治区城镇污水处理技术导则（试行）》和《拉萨市国民经济和社会发展第十五个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》为指导，以“共抓大保护、不搞大开发”为建设理念，编制了《拉萨市“十五五”排水设施专项规划》（以下简称《“十五五”排水设施规划》）。

第一章 规划区域概况

1.1 区位条件

拉萨市位于雅鲁藏布江中游的拉萨河谷平原西端，地理位置为东经 $89^{\circ} 45' 11''$ 至 $92^{\circ} 37' 22''$ ，北纬 $29^{\circ} 14' 26''$ 至 $31^{\circ} 03' 47''$ 。北部以冈底斯—念青唐古拉山脉为界，与那曲地区的班戈、那曲、嘉黎县接壤，南部以雅鲁藏布江和郭喀拉日居山为界，与日喀则市的仁布、山南市的浪卡子、贡嘎、扎朗、乃东等县交界，东以米拉山为界，与林芝地区的工布江达县相接，西与日喀则市的南木林县为邻。东西长 227km，南北宽 202km，全市市域面积 29640km²，占西藏自治区总面积的 2.4%。

1.2 地形地貌

拉萨市域位于青藏高原的中部，雅鲁藏布江最大一级支流——拉萨河北岸，平均海拔 3650m，是世界上海拔最高的城市之一，地势北高南低，由东向西倾斜，中南部为雅鲁藏布江支流拉萨河中游河谷平原，地势平坦。拉萨河谷与青藏高原其他地区均为从早古生代到第三纪初几乎都是地台型的浅海沉积，除二叠纪外，没有明显的沉积间断。断裂结构对区内地貌的控制作用特别明显，河流的流路受断裂制约，属于断陷河谷。拉萨市区域内地貌单元拉萨市属冈底斯山系的东延部分，山脉为东西走向，次一级的支脉多以南北走向为主，地势特点为山峦重叠、山高坡陡、沟谷纵横、沟深谷狭。受雅鲁藏布深断裂和念青唐古拉断块山的控制，

境内大致可划分为四种地貌区域：北部冰蚀极高山、高山地貌区，当雄—羊八井盆地地貌区，纳木措高寒中、低山湖盆地貌区，南部融冻侵蚀高、中山河谷地貌区。根据地质构造可以大致分为 4 大成因类型：侵蚀（溶蚀）剥蚀构造地貌、侵蚀堆积地貌、风成地貌和冰川地貌。

1.3 土壤地质

1.3.1 地质构造

拉萨市位于拉萨板块内，其北边是羌塘板块，被班公湖—丁青缝合带阻断，南边是印度板块，被雅鲁藏布构造带分隔。此构造带与喜马拉雅山脉处欧亚板块碰撞导致地壳的隆起，引起青藏高原的抬升以及世界最高山脉——喜马拉雅山脉的形成。由于印度板块持续向东北方向移动与欧亚板块碰撞，抬升至今仍在继续，强烈的构造运动使拉萨河流域频繁发生地震。羊八井地堑是沿念青唐古拉山脉最活跃的构造区之一。

1.3.2 土壤特点

拉萨市土地资源受山高陡坡的地形地貌背景影响，加之气温偏低、降水不足、灾害性天气频繁等气候特点，土壤侵蚀、水土流失的现象较为严重，导致土层浅薄，砂性重砾石多，土壤养分不足，土地生产力水平低。

拉萨市中心城区位于拉萨河、堆龙河河谷平原内，地层成因类型复杂，结构相变明显，冲积层和洪积层堆叠交错，上部多为

亚粘土、亚砂土，下部为卵砾石、含泥质卵石等，结构松散。

表 1.3-1 各类型岩层渗透系数经验值

岩层	重亚黏土	亚黏土	轻亚粘土	黄土	粉土质砂	粉砂	细砂	中砂	粗砂
渗透系数 (m/d)	< 0.05	0.05 ~0.1	0.1~ 0.25	0.25 ~0.5	0.5~ 1	1 ~ 5	5~ 10	10 ~ 25	25 ~ 50

1.4 水文水资源

1.气象水文

受下沉气流的影响，拉萨全年多晴朗天气，降雨稀少，冬无严寒，夏无酷暑，属高原温带半干旱季风气候，拉萨气候属高原温带半干旱季风气候，年日照时数 3000 小时，在中国各城市中名列前茅，故有“日光城”的美称。历史最高气温 29.6 摄氏度，最低气温零下 16.5 摄氏度，年平均气温 7.4 摄氏度。

2.水资源

全市水资源量 102.01 亿 m³，其中，地表水资源量 70.09 亿 m³，地下水资源量 31.92 亿 m³（重复计算量），多年均降水量 436.9mm。拉萨市地下水水位平均保持在 3655.46m 以上，埋深一般为 2~3m。全市人均占有水资源量 1.2 万 m³（全国人均 0.22 万 m³）。

3.河流

拉萨市范围内共有河流 253 条，流域面积 50km² 以上河流 191 条，流域面积 1500km² 以上的共 8 条。

(1) 拉萨河

拉萨河是拉萨市的母亲河，发源于念青唐古拉山南麓。流经那曲、当雄、林周、墨竹工卡、达孜、城关、堆龙德庆，至曲水县，是雅鲁藏布江中游一条较大的支流，全长 551km，流域面积 32875km²，河道平均比降 2.9%，出口处多年平均径流量 105 亿 m³，拉萨河拉萨断面、唐加断面、旁多断面生态流量管控指标分别为 31.3m³/s、37.0m³/s、23.0m³/s。

(2) 尼木玛曲

发源于尼木县北部琼姆冈峰，在塔荣镇境内汇入雅鲁藏布江，全长 95km，流域面积 2340km²，河道平均比降 11.5%，出口处年平均径流量 5.58 亿 m³。

(3) 拉曲

发源于念青唐古拉山主峰西南面的冰川区，为拉萨河二级支流、乌鲁龙曲右岸一级支流，河长 73.3km，拉曲拉萨市境内流域面积为 1579km²，多年平均径流量 3.97 亿 m³。

(4) 乌鲁龙曲

发源于当雄县乌玛塘乡，为拉萨河上游的一条支流，干流河道全长 150.1km，流域面积 3913km²，多年平均径流量 10.2 亿 m³。

(5) 雪绒藏布

发源于墨竹工卡县门巴乡北部高山区，为拉萨河中游左岸的一级支流，干流全长 82.47km，流域面积 1707km²，河道平均比降 16.5%，多年平均径流量 7.5 亿 m³。

(6) 墨竹玛曲

发源于米拉山口东南侧甲荣拉山潭巴措等高山湖泊，为拉萨河下游左岸的一级支流，干流全长 88km，流域面积 2172km²，河道平均比降 7.5%，拉萨市境内流域面积 1996km²，多年平均径流量 6.3 亿 m³。

(7) 堆龙曲

发源于念青唐古拉山南坡，为拉萨河下游右岸一级支流，河长 171.2km，流域面积 5129.5km²，河道平均比降 6.41‰，多年平均径流量 13.8 亿 m³。

(8) 澎波河

发源于旁嘎拉山，为拉萨河的一级支流，流域面积 1874km²，河道全长 83.9km，全河段平均比降 18‰，多年平均径流量 5.87 亿 m³。

4.湖泊

全市面积大于 1km² 的湖泊 11 个，辖区最大湖泊为纳木措。

(1) 纳木措

纳木措位于冈底斯山—念青唐古拉山以北的藏北高原东南部，地跨拉萨市当雄县和那曲市班戈县，湖面面积为 1920km²，其中 42%的湖面在当雄县境内。

(2) 思金拉措

思金拉措位于墨竹工卡县日多东南、桑日县增期乡以北，流域面积 1.17km²。

5.山洪沟系

拉萨市共有山洪沟系 120 条,其中城区范围内主要山洪沟 24 条,流域面积 100km² 以上山洪沟 4 条。

1.5 社会经济概况

1.5.1 现状人口情况

拉萨是西藏政治、经济、文化中心和交通枢纽,是藏传佛教圣地,素以风光秀丽、历史悠久、文化灿烂、风俗民情独特、名胜古迹众多、宗教色彩浓厚、世界旅游胜地而闻名于世,是一座拥有 1300 多年历史的文化古城,也是国务院首批公布的 24 个历史文化名城之一。

根据 2025 年拉萨市统计公报数据,2025 年末拉萨全市常住人口总数为 88.30 万人。其中,城镇人口 65.20 万人,占总人口的 73.80%;乡村人口 23.10 万人,占总人口的 26.20%。人口出生率 11.33%,死亡率 6.55%,自然增长率 4.783%。

1.5.2 经济发展情况

根据 2025 年拉萨市统计公报数据,拉萨市全年实现地区生产总值 1090.99 亿元,按不变价格计算,比上年增长 6.7%。分产业看,第一产业增加值 37.04 亿元,增长 9.3%;第二产业增加值 468.48 亿元,增长 9.9%;第三产业增加值 585.47 亿元,增长 4.6%。三次产业结构为 3.4:42.9:53.7,对经济增长的贡献率分别为 3.8%、81.1%、15.1%。全市人均地区生产总值 124018 元。

1.6 现状用地情况

根据拉萨市 2024 年度国土变更调查矢量数据统计，2024 年拉萨市城市建成区面积为 165.26km²，拉萨市属于典型的高原河谷“带形组团”城市，当前已形成老城中心地区为城市主中心、堆龙和达孜构建城市副中心的空间结构，形成了堆龙组团、保税区组团、北部组团、柳梧片区、教育新城、顿珠组团，慈觉林组团等城市生活组团。

随着拉萨中心城区从城关区范围逐步扩展到堆龙德庆区和达孜区，整体连绵态势在城镇化发展中快速聚集，人口增长迅速，城镇化率达到了 73.80%。城镇化也带来了公共服务设施和社会产业的不断完善，通过产业、资本、技术向两侧延展带来城市功能转移，推进中部崛起和东西部快速城镇扩张，从而构建东、中、西联动发展的经济社会增长新格局。

第二章 现状分析

2.1 排水体制

拉萨市老城区（北郊、西郊、中心片区）和达孜片区排水管网大多为雨污分流制，仅局部排水管网为雨污合流制；东郊片区支路排水管网基本按雨污分流建设，主路管网为雨污分流制；柳梧片区、顿珠片区、慈觉林片区、百淀片区、堆龙片区排水管网为雨污分流制。

林周县城区、当雄县城区、尼木县城区、曲水县城区和墨竹工卡县城区现状排水体制均采用雨污分流制为主，雨污合流为辅的排水体制。

2.2 雨水系统现状

2.2.1 雨水分区现状

（1）拉萨市中心城区

根据水系布局、地形特点、道路竖向、建设组团等情况，规划范围内现状雨水分区分为东郊-北郊-中心-西郊雨水分区、达孜雨水分区、百淀雨水分区、慈觉林雨水分区、顿珠雨水分区、柳梧雨水分区和堆龙雨水分区共 7 个雨水分区。

（2）林周县县城

林周县县城现状地形为中间高，四周低，现状城区雨水为一个雨水排水分区，现状雨水就近排入澎波河。

(3) 当雄县县城

当雄县县城结合现状地形及城镇道路竖向标高，以当曲河为界形成 2 个雨水排水分区，当曲河以北为北部雨水排水分区，当曲河以南为南部雨水排水分区。

(4) 尼木县县城

尼木县县城雨水按照现状地形的自然分水线及城镇道路竖向高程形成 5 个雨水排水分区，分别为北部雨水排水分区、东北部雨水排水分区、东北角雨水排水分区、中部雨水排水分区和南部雨水排水分区。

(5) 曲水县县城

曲水县县城现状地形呈现中间高，南北两端低的地形特征，雨水通过雨水管收集就近排入水体。曲水县县城现状形成 2 个雨水排水分区，即卓普河雨水排水分区和雅鲁藏布江（曲水县城段）雨水排水分区，卓普河两侧雨水经雨水管网以自流排放模式流入卓普河，其余雨水由雨水管网排入雅鲁藏布江（曲水县城段）。

(6) 墨竹工卡县

墨竹工卡县县城根据现状地形特征以墨竹玛曲河为界形成 2 个雨水分区，墨竹玛曲河以南为老城区雨水分区，墨竹玛曲河以北为嘎则新区雨水分区。

2.2.2 雨水管网现状

(1) 拉萨市中心城区

1) 东郊—北郊—中心—西郊雨水分区

该分区范围 54.96km^2 ，现状基本为雨污分流制排水体系，雨水经道路雨水管网收集就近排入拉萨河。

2) 达孜雨水分区

达孜雨水分区范围 20.56km^2 ，分区现状建设管网为雨污分流制管网，雨水沿德庆东路—德庆中路—德庆西路的一根 DN500~DN1000 的雨水主干管。

3) 百淀雨水分区

百淀雨水分区范围 15.55km^2 ，现状百淀大道一根 DN600 的雨水主干管通往协沟（海萨河）；百淀大道北侧雨水经 DN800~DN1200 的雨水管汇入集贤路 $1.8\times 1.6\text{m}$ 的雨水方渠，排入拉萨河。

4) 慈觉林雨水分区

慈觉林雨水分区 3.48km^2 ，现状慈觉林大道、唐卡路、坦城路、云天路、妙光大道—静思路—望灵路、文成大道—望圣路、林卡路、格桑路—达瓦路—宗赞路等道路下基本为 DN600-800 的雨水管，分散就近排入慈觉林沟和西侧泄洪渠。

5) 顿珠雨水分区

顿珠雨水分区 1.09km^2 ，范围内主要道路包括滨河路、创业路、格桑路和金融路等，道路下雨水管规格均为 DN600，雨水经滨河南路主干管排入察古沟（柳北河）。

6) 柳梧雨水分区

柳梧雨水分区范围共 18.98km^2 ，北组团、中组团和南组团形成相对独立的三个子汇水区。

柳梧北组团：柳梧北组团范围 9.30km^2 ，察古大道及其东侧雨水通过现状 DN400-800 的管道均排入察古沟，北京大道现状 DN600 的管道收集两侧雨水接入通站路 DN800-1000 的管道上，然后排往柳梧湿地。滨河路现状 DN800-1000 的管道收集其南侧雨水，排入柳梧湿地。

柳梧中组团：柳梧中组团范围 2.74km^2 ，该区域雨水通过两条主干管排入察巴湿地。东环快速路作为一条主干管，现状管径 DN800-1800，承接来自道路以南至云慧路上的雨水，云慧路现状雨水管 DN800-1600。柳南路作为另一条主干管，管径 DN600-1800，承接两侧雨水。道路以北的栖创路雨水管管径 DN800-1400，接入 DN600-1600 的藏创大道后，再接入柳南路雨水管。柳南路以南的藏创大道和扎德路管径 DN600-800，雨水排入柳南路雨水管。

柳梧南组团：现状无排水管网。

7) 堆龙雨水分区

堆龙雨水分区范围共 49.91km^2 ，以堆龙河为界分为南北两片。

堆龙河北岸片区：在堆龙河北岸，堆龙大道从羊达片区延伸至柳东路有一根 DN800-DN1350 主干管，经由柳东路排入堆龙河；经开区 A 区（北岸）雨水经林琼岗路 DN600~DN1500 的雨水干管进入拉萨污水处理厂厂前调蓄池，然后排入拉萨河。

堆龙河南岸片区：该区域现状雨水管网主要分布在经开区 B 区（南岸）。铁路以北区域雨水汇集到滨河南路 DN600-800 的管道，排入堆龙河。铁路以南区域，波玛路现状 DN800-1000 的主干管道收集两侧临近雨水排入堆龙河。经开区 B 区内现状支路上 DN400-800 的雨水管汇入现状 DN1500-1600 的园区南路主干管上，然后排入堆龙河。

（2）林周县县城

林周县城现状雨水主干管沿甘曲路、林周路、苏州北路、苏州中路铺设，现状管径 DN800-1000，城区雨水经收集后就近排入澎波河内。

（3）当雄县县城

县城内现状仅 109 国道沿线设有雨水管线，其余地段雨水基本为就地散排，雨水最终排入当曲河。由于县城内大部分路段均未修建雨水管线，存在路面积水情况，且排水系统不完善，各区域排水系统不能形成一个有机的整体。

（3）尼木县县城

尼木县县城现状雨水主干管沿塔荣路、人民路和环城东路铺设，管径为 DN800、DN500，雨水支管（沟）管径为 DN400，城区雨水顺应地势，通过地面漫流和各排水区域内的雨水管收集后排入西侧尼木玛曲。

（5）曲水县县城

曲水县县城沿曲水大道、扬州路、泰州路布置主要雨水主干

管，雨水管管径主要采用 DN600、DN800 和 DN1000 等。城区现状雨水经收集后就近排入卓普河。

(6) 墨竹工卡县县城

墨竹工卡县县城嘎则新区沿北区南京路、达塘林路、南京西路、南京北路、阿多林路、曲果路、堪巴林路敷设 DN800-1000 雨水主干管，南部老城区沿直孔路、扎雪路、嘎则路敷设 DN800-1000 雨水主干管，现状雨水经收集后排入墨竹玛曲。

2.2.3 防洪排涝设施现状

(1) 水库

拉萨河干流上建有 2 座大型水库，分别为旁多水库和直孔水库。拉萨市中心城区内共有小型水库 3 座，分别为白定水库、德阳水库、桑珠林水库，总库容 44 万 m^3 。

1) 旁多水库

旁多水库位于拉萨河中游，坝址位于林周县旁多乡下游 1.5km 处，拉萨河干流热振藏布和乌鲁龙曲、扒曲两条支流的汇合口处，距拉萨市直线距离 63km，坝址控制流域面积 16370 km^2 ，是以灌溉、发电为主，兼顾防洪、供水任务的大 I 型水利枢纽工程。

旁多水库主要由沥青混凝土心墙砂砾石坝、泄洪洞、泄洪兼导流洞、发电引水系统、电站厂房和灌溉输水洞等建筑物组成。水库兴利库容 8.11 亿 m^3 ，防洪库容为 0.94 亿 m^3 ，总库容为 12.33

亿 m^3 ，电站总装机容量 160MW。水库大坝设计洪水标准采用 1000 年一遇，洪峰流量 $2490\text{m}^3/\text{s}$ ，校核洪水标准采用 10000 年一遇（加大 20%），洪峰流量 $3490\text{m}^3/\text{s}$ 。电站厂房设计洪水标准为 100 年一遇，校核洪水标准为 200 年一遇。该工程 2009 年开工兴建，2016 年建成投产。

2) 直孔水库

直孔水库地处拉萨河流域下游，坝址位于墨竹工卡县旁多水利枢纽下游约 61km，拉萨河干流直孔藏布和支流雪绒藏布汇合口处，距拉萨市直线距离 82km，坝址控制流域面积 20179km^2 ，是以发电为主，兼顾防洪的大 II 型水利枢纽工程，水利兴利库容 1.07 亿 m^3 ，防洪库容为 0.54 亿 m^3 ，总库容为 2.24 亿 m^3 ，电站总装机容量 100MW。大坝设计洪水标准采用 500 年一遇，洪峰流量 $3320\text{m}^3/\text{s}$ ，洪峰流量 $4180\text{m}^3/\text{s}$ 。该水库 2002 年开工兴建，2007 年完工。

3) 小型水库

白定水库位于城关区蔡公堂乡支沟流域，于 2009 年建成，控制流域面积 10.5km^2 ，设计洪水标准 30 年一遇，总库容 12 万 m^3 。

德阳水库位于堆龙德庆区柳梧乡德阳浦，于 2009 年建成，控制流域面积 44.8km^2 ，设计洪水标准 10 年一遇，总库容 17 万 m^3 。

桑珠林水库位于桑珠林沟，控制流域面积 43.8km^2 ，设计防

洪标准 100 年一遇,校核洪水标准 200 年一遇,总库容 15 万 m^3 ,兴利库容 10.43 万 m^3 ,是以灌溉供水为主、兼顾防洪的小型水库。

(2) 防洪河道

拉萨河、堆龙河和流沙河是城区主要的排洪通道。

拉萨河城区段自 2002 年起进行了两期治理。城区段左岸堤防起点在桑珠林村至林业研究所附近,右岸自纳金电站下游至八一农场附近。左岸堤防总长度 24.95km,设计防洪标准 50 年一遇,右岸堤防总长度 30.37km,设计防洪标准 100 年一遇。拉萨河达孜区段左岸建有堤防,长 7.0km,设计防洪标准 30 年一遇。

堆龙河城区段于 2003 年完成了一期治理,治理河道长度 6.0km,设计防洪标准 50 年一遇。左堤起点为液化气储配站处的原有防洪堤末端,终点为东嘎大桥上游侧已建防洪堤处,新建堤防长度为 7.9km;右岸新建防洪堤起点为加木沟山嘴处,终点为东嘎大桥上游侧已建防洪堤端点处,长度为 6.1km。目前,堆龙河城区段二期工程正在实施,设计防洪标准 50 年一遇,新建堤防总长 12.25km,其中,左岸新建堤防 5.65km,起点位于波玛桥处,终点位于郎珠村已建一期堤防;右岸新建堤防 6.60km,起点为波玛下游 350m 处,终点位于恰玛村已建一期堤防。

流沙河拉鲁湿地以上共 6.3km。流沙河治理工程于 2012 年已实施完成,治理长度 5.4km,设计防洪标准 50 年一遇,修建防洪堤总长 8.57km,修复沉砂池 1 座。该沉砂池位于流沙河与北

环路交口弯道右岸，修建于 70 年代中期，2012 年对现有沉砂池进行了修复，设计容积 5.2 万 m³。拉鲁湿地以下称中干渠，中干渠是一条人工渠道，除局部段外，基本满足防御 50 年一遇的防洪要求。北干渠作为流沙河的支渠已经经过综合治理。

(3) 山洪排洪沟

拉萨市中心城区外围排洪沟发育发达，形成 23 条排洪沟，防洪标准 10~50 年一遇。

表 2.2-1 拉萨市中心城区现状排洪沟及防洪标准

序号	名称	集水面积/km ²	防洪标准
1	支沟	61.5	30a
2	协沟	52.8	30a
3	香嘎沟	8.8	10a
4	德阳浦	103	30a
5	嘎巴沟	12.2	10a
6	比协沟	21.4	30a
7	夺底沟	58.5	10a
8	娘热沟	83.4	10a
9	当巴沟	7.0	30a
10	白纳沟	330	10~30a
11	新仓沟	137	10~30a
12	桑珠林沟	42.7	10a
13	叶巴沟	70	10a
14	慈觉林沟	35.9	50a
15	察古沟	27.2	50a
16	维巴沟	24.6	50a
17	桑益沟	7.72	50a
18	帮普沟	95.3	10a
19	嘎东沟	26.2	30a
20	波玛沟	24.5	20a
21	加木沟	110.0	10a
22	雄巴沟	37.0	30a

序号	名称	集水面积/km ²	防洪标准
23	米琼日沟	2.91	50a

2.3 污水系统现状

2.3.1 污水分区

(1) 拉萨市中心城区

规划范围内现状已形成 3 大片污水分区：东郊—北郊—中心—西郊—堆龙—经开区分区、达孜—百淀分区、慈觉林—顿珠—柳梧分区。上述各分区系统相对独立、各分区内系统比较完整。其中，东郊—北郊—中心—西郊—堆龙—经开区所形成污水分区以现状拉萨污水处理厂为处理终端；达孜城区—百淀分区以在建的达孜污水处理厂和百淀污水处理厂为终端，目前污水系统建设还未完成，污水处理厂尚未正常运行；慈觉林—顿珠—柳梧各组团所形成的分区内，污水现状由慈觉林、经顿珠、送至柳梧北污水处理厂进行统一处理。

(2) 林周县县城

林周县县城现状污水排放仅有一个污水分区。

(3) 当雄县县城

当雄县县城现状污水排放仅有一个污水分区。

(4) 尼木县县城

尼木县县城现状污水排放形成 2 大污水排水分区，分别是东北部工业组团污水排水分区和西部污水排水分区 2 个排水分区。

(5) 曲水县县城

曲水县县城现状污水排放形成 2 大污水排水分区，分别是生活排水分区和工业区排水分区 2 个排水分区。

(6) 墨竹工卡县县城

墨竹工卡县县城现状污水以墨竹玛曲为界形成工卡老城、嘎则新区 2 大排水分区，墨竹玛曲以南为工卡老城排水分区，墨竹玛曲以北为嘎则新区排水分区。

2.3.2 污水处理厂

(1) 拉萨市中心城区

拉萨市现有拉萨市污水处理厂、柳梧北污水处理厂、柳梧南污水处理厂、百淀污水处理厂（含一期和二期）、达孜污水处理厂、羊达工业园区和东嘎污水处理厂 7 座污水处理厂。

①拉萨市污水处理厂

拉萨污水处理厂位于经开区堆龙河与拉萨河交汇处西北，集中处理中心片区、北城片区、西城片区、纳金片区、经开区、羊达片区污水管网收集范围内的综合污水。该厂现状总规模 18 万 m^3/d ，其中一期规模 5 万 m^3/d ，2011 年底建成，2012 年正式投入运行，出水水质现已提标至一级 A 标准；二期规模 13 万 m^3/d ，2016 年完工并投入运行，出水水质为一级 A 标准。污水处理厂尾水排入拉萨河，污泥脱水后送至拉萨市垃圾焚烧发电厂处理。

②柳梧北污水处理厂

柳梧北污水处理厂位于柳梧新区世纪大道北侧、公安综合检

查站对面，集中处理柳梧新区北组团和顿珠片区的污水。该厂设计规模 1 万 m^3/d ，总控制用地 3.33hm^2 ，现状一期规模 0.3 万 m^3/d 。采用 CASS 工艺，设计出水水质为一级 B，尾水排放至柳梧湿地，污泥脱水后送至拉萨市垃圾焚烧发电厂处理。范围内现状旱天污水量约 0.6 万 m^3/d ，污水处理厂本身处理能力不够，因此添置了临时处理设施，目前可满足处理需求。

③柳梧南污水处理厂

现状柳梧南污水处理厂位于柳梧南组团（柳梧乡桑达村、拉萨河东侧岸边），主要承接慈觉林-顿珠-柳梧北、中、南组团所形成污水分区内的全部污水。柳梧南污水处理厂现状日处理能力为 4.0 万 m^3/d ，占地面积 4.8hm^2 。

④百淀污水处理厂（一期）

百淀污水处理厂一期位于百淀片区西侧，现状建成规模 1.5 万 m^3/d ，出水水质为一级 A 标准，污水处理工艺为预处理+改进型 A2O 工艺+转盘过滤+紫外消毒，污泥处理工艺为叠螺式污泥浓缩脱水。

⑤百淀污水处理厂（二期）

百淀污水处理厂二期位于百淀片区西侧，现状建成规模 4.0 万 m^3/d ，出水水质为一级 A 标准，污水处理工艺为预处理+改进型 A2O 工艺+转盘过滤+紫外消毒，污泥处理工艺为叠螺式污泥浓缩脱水。

⑥达孜污水处理厂

达孜污水处理厂位于达孜工业园区二期西侧，现状规模 0.6 万 m^3/d ，由于管网建设不到位，污水处理厂目前无法正常收集污水，未能正常运行。

⑦羊达工业园区污水处理厂

羊达工业园区污水处理厂现状规模 0.5 万 m^3/d ，污水处理厂目前处于工艺调试阶段，出水标准达到一级 A 标准。

⑧东嘎污水处理厂

东嘎污水处理厂项目包括曝气沉砂池、AAO 生化池、综合楼等 15 个单体建筑。服务范围与拉萨市污水处理厂服务范围一致，属于东郊—北郊—中心—西郊—堆龙—经开区所形成污水分区，服务面积约 103.41km^2 。污水处理量每天可达 12 万 m^3 ，出水标准达到一级 A 标准，能够进一步提升拉萨市污水处理能力，有效解决生活污水溢流问题，切实保护拉萨河水环境

(2) 林周县县城

林周县污水处理厂位于林周县县城东部炯康路东侧，现状污水处理能力为 0.45 万 m^3/d ，设计污水处理能力为 1.0 万 m^3/d ，出水水质为一级 A 标准。

(3) 当雄县县城

当雄县污水处理厂位于当雄县县城西南角 109 国道北侧，现状污水处理能力为 0.13 万 m^3/d ，最高可处理 $1500\text{m}^3/\text{d}$ 的污水，目前已启动二期扩容工程，建成投入使用后，最高可处理 $3000\text{m}^3/\text{d}$ 的污水，出水水质为一级 A 标准。

(4) 尼木县县城

尼木县县城污水处理厂位于尼木县城最南端 X002 西侧，现状污水处理能力为 0.1218 万 m^3/d ，设计污水处理能力为 0.3 万 m^3/d ，出水水质为一级 A 标准。

(5) 曲水县县城

曲水县县城现状污水处理厂位于曲水县城南部江苏路西侧，现状污水处理能力为 0.45 万 m^3/d ，设计污水处理能力为 0.8 万 m^3/d ，占地面积 0.96hm^2 ，出水水质为一级 A 标准。

(6) 墨竹工卡县县城

墨竹工卡县县城共有两处污水处理设施，分别为嘎则新区污水处理厂和老城区人工湿地污水处理厂，其中嘎则新区污水处理厂位于达塘林路南侧，现状污水处理量为 $1195\text{m}^3/\text{d}$ ，设计污水处理能力 $1500\text{m}^3/\text{d}$ ，出水水质为一级 A 标准；老城区人工湿地污水处理厂位于直孔路以南帮堆路以西，现状污水处理量为 $1000\text{m}^3/\text{d}$ ，设计污水处理能力 $1000\text{m}^3/\text{d}$ ，出水水质为一级 A 标准。

嘎则新区污水处理厂总投资 2690 万元，项目资金来源为自治区财政资金，设计规模远期 $3000\text{m}^3/\text{d}$ ，近期为 $1500\text{m}^3/\text{d}$ ，现状处理规模 $1195\text{m}^3/\text{d}$ ，处理方式采用预处理和一体化设备膜处理工艺。

老城区人工湿地污水处理厂和嘎则新区污水处理厂项目总投资 1002.28 万元，总用地面积 33080m^2 ，近期日处理污水

1000m³/d, 远期设计日处理 1200m³/d, 其中湿地面积 10432.52m², 草地面积 22147.48m², 园路面积 650m², 水生植物面积 1432.52m², 设计采用“预处理+水平潜流人工湿地处理+天然湿地+紫外线消毒+景观公园”的工艺, 突出自然湿地的“水质净化”和“发展备用”双重功能, 有效降低了建设投资和后期运营成本, 能够提升城市景观品质, 加强再生水回灌利用。

表 2.3-1 拉萨市中心城区及各县城现状污水处理厂

序号	污水处理厂	现状规模 (万 m ³ /d)	出水水质标准	尾水出路
1	拉萨市污水处理厂	18	一级 A	拉萨河
2	柳梧北污水处理厂	0.3	一级 B	柳梧湿地
3	柳梧南污水处理厂	4.0	一级 A	拉萨河
4	百淀污水处理厂 (一期)	1.5	一级 A	拉萨河
5	百淀污水处理厂 (二期)	4.0	一级 A	拉萨河
6	达孜污水处理厂	0.6	一级 A	未正常运行
7	羊达工业园区污水处理厂	0.5	一级 A	拉萨河
8	东嘎污水处理厂	12.0	一级 A	拉萨河
9	林周县污水处理厂	0.45	一级 A	澎波河
10	当雄县污水处理厂	0.13	一级 A	当曲河
11	尼木县污水处理厂	0.1218	一级 A	尼木玛曲
12	曲水县污水处理厂	0.45	一级 A	卓普河
13	嘎则新区污水处理厂	0.1195	一级 A	墨竹玛曲
14	老城区人工湿地污水处理厂	0.1	一级 A	人工湿地

2.3.3 主干管网

(1) 拉萨市中心城区

①东郊—北郊—中心—西郊—堆龙—经开分区

由于拉萨市主城区整体地势总体上东高西低，北高南低，因此拉萨市主城区排水总体方向为由东向西、由北向南。

沿当热路—鲁定南路、纳金路-林廓北路-轮廓西路-罗布林卡路-民族路-金珠中路、藏大路-江苏路-金珠东路—金珠中路分别敷设有 DN800~DN1800、DN800~2.2×1.0m 以及 DN600~2.2×1.4m 的雨污分流管道或方沟，三条主干管线均汇入金珠西路主两根 2.0×1.4m~2.2×2.0m 的主干管中，然后沿流沙河 3.5×4.0m 的方沟排入拉萨市污水处理厂。

羊达片区内污水沿堆龙大道 DN1000 的主干管排入羊达污水处理厂进行处理。

堆龙河南侧区域现状仅经开区 B 区（经开区南岸）建设了较完备的污水管网，污水主要沿园区南路、滨河南路管渠通过泵站提升后送至拉萨市污水处理厂进行处理，主干管渠规格为 DN800~DN1200。

②达孜一百淀分区

达孜片区内主要有沿德庆东路-德庆中路-德庆西路的一根 DN500~DN1000 的污水主干管，镇江路上 DN400~DN500 的污水管经金山大道汇入德庆西路主干管，片区污水经收集排入达孜污水处理厂。

百淀片区位于拉萨河南侧，百淀片区的污水主要向北、向西敷设，主要沿着学子大道、梅香路等敷设 DN500~DN1200，片区污水经收集后排入百淀污水处理厂。

③慈觉林—顿珠—柳梧分区

慈觉林片区内污水经由两侧主干路 DN400~DN500 的主干管汇入南环线 DN800 污水主管。

南环线主管经过顿珠片区 DN1000 主管，最终送至柳梧片区北组团。

柳梧片区北组团污水主要是总体向北、向西敷设，主要沿着通站路、站前路、柳梧大道、世纪大道敷设 DN400~DN600 的污水管道，排至柳梧北污水处理厂。

(2) 林周县县城

林周县城现状污水主干管沿甘曲路、林周路、苏州北路、苏州中路铺设，现状管径 DN800~DN1000，城区污水经收集后进入县污水处理厂处理。

(3) 当雄县县城

当雄县县城排水为雨污分流制排水，污水管道主要分布在 109 国道北侧，污水管管径为 DN400~DN500，排水主要走向为东北排至西南。

当雄县县城现状污水主干管沿 G109、绕城北路、绕城南路、友谊路和生态路敷设。现状污水汇聚至当曲河截污干管，排至县城污水处理厂，排污管径为 DN300~DN1000。

(4) 尼木县县城

尼木县县城现状污水主干管沿塔荣路、人民路和环城东路铺设，管径为 DN500。尼木县县城现有雨污合流排水管网，修建于

90 年代，漏水问题较突出；污水主管网已修建完成，中心城区内经管道收集的污水由污水处理厂处理达标后排入尼木玛曲或水质达到标准以后，用于生态浇灌和扬尘治理。

(5) 曲水县县城

曲水县县城现状沿雅江路，拉热路、曲水大道、雅松大道敷设污水主干管，沿其他主次干道敷设排水管接入规划的污水干管，干管管径为 DN400~DN800。

(6) 墨竹工卡县县城

墨竹工卡县县城嘎则新区现状沿达塘林路、阿多林路、南京路等道路下铺设现状污水主干管，管径为 DN500~DN600，污水经现状管网收集后进入嘎则新区污水处理厂。

墨竹工卡县老县城污水主干管沿直孔路、纬二路等敷设 D600 污水干管接入老城区人工湿地污水处理厂。

2.4 再生水系统现状

目前拉萨市开展较多的是关于污水处理厂的再生回用建设的前期工作，包括规划和可行性研究等工作，主要包括《拉萨市污水处理厂一期提标再生利用工程可行性研究报告》、《百淀污水处理厂中水回用工程》和《拉萨市高新区污水厂及配套主管道工程可行性研究报告》。

拉萨污水处理厂位于经开区、堆龙河与拉萨河交汇处西北，规模 18 万 m³/d，其中一期规模为 5 万 m³/d，二期规模为 13 万

m^3/d ，总计占地 18hm^2 ，集中处理中心片区、北郊片区、西郊片区、东郊片区、经开区、羊达片区污水管网收集范围内的综合污水。根据《拉萨市污水处理厂一期提标再生利用工程可行性研究报告》，设计规模为 5.0 万 m^3/d ，出水水质将由一级 B 标提高至一级 A 标，提标后将产生 5.0 万 m^3/d 的再生水。

百淀污水处理厂位于拉萨市主城区上游，紧邻拉萨河南岸，近期污水处理规模为 1.5 万 m^3/d ，出水水质为一级 A 标准。根据《百淀污水处理厂中水回用工程》中对市发改委、市住建局、城投公司、沿线片区及各家用水单位提供的再生水需求数据，百淀污水处理厂的再生水量供给量为规划近期 0.9 万 m^3/d 。

根据《拉萨市高新区污水厂及配套主管道工程可行性研究报告》，该工程 2035 年总规模为 7.5 万 m^3/d ，2025 年规模 4.0 万 m^3/d 。主体工艺采用改良 A^2O 生化反应池+高效混凝沉淀池+纤维转盘滤池+二氧化氯消毒工艺。产生的再生水主要回用于近期中组团及南组团的道路浇洒、配套绿化及企业用水，同时考虑远期“树上山”的绿化用水工程。

第三章 “十四五” 规划回顾与总结

3.1 “十四五” 规划目标

(1) 加强全市雨水、污水管网配套建设，加强雨、污水管网的排查清理力度，建立完善的城市雨、污水管网资料。现有合流制管道应加快实施雨污分流，强化老旧城区和棚户区的污水截留收集，实现旱季污水无直排，雨季溢流有减少，水体不黑臭。城区新建区域均实行雨污分流。

(2) 解决城区内涝问题，积极普查城区内涝点位，对不满足重现期的管道完成改造，或者采取其他有效措施，逐步实现小雨不积水，大雨不内涝。

(3) 逐步将拉萨市老城区雨污合流管道改造成雨污分流管道；污水收集率达 75%。

3.2 规划实施情况

3.2.1 持续开展城市排水补短板建设，完善排水系统

在拉萨市政府高度重视和领导具体指示下，结合片区开发、城市道路建设和老旧管网整治等工作，“十四五”期间，东郊、百淀、经开区、文创组团、顿珠、柳梧北组团和中组团等区域基本已实现雨污分流，原雨污合流管改造成污水管网，新增雨水管道；中心城区及北郊、西郊、达孜、堆龙等区域大都已实现雨污分流。

3.2.2 切实摸排城市内涝点位，有效解决城市内涝问题

经摸排，拉萨市中心城区有易涝点 8 处，主要分布于主城区北侧，通过对易涝点现场踏勘走访，对易涝点逐一进行成因分析，明确导致积水原因主要为以下几种，包括①管道老化严重，排水能力不足；②山洪无出路，泥沙堵塞管道；③施工建设标准偏低、下游管道能力不足。

针对易涝点成因分析，提出“一点一策”系统化改造方案，具体措施主要包括优化山洪通道与排水通道，疏通下游排水通道，新建与改造排水管网，以及实施小流域水土保持工程等。其中，当热路、巴尔库路易涝点结合当热路综合管廊建设，同步新建雨水管道来消除易涝点；党校支路、色拉北路和北环湿地公园易涝点通过山洪综合治理消除内涝问题；东尊路和江苏大道易涝点通过排水管道改造工程予以消除。目前，以上 8 处易涝点在“十四五”期间均已得到妥善解决。

3.2.3 履行生态环境保护职责，积极落实生态环境监督任务整改

“十四五”期间，相关部门积极履行生态环境保护职责，高度重视接办的生态环保投诉案件，做到有诉必应。根据投诉问题进行“举一反三”，加强沿河排水口的巡查管理，开展偷排、乱排、直排查处专项工作。长期持续性地对各大污水处理设施运行进行监管。

3.3 取得的业绩和存在的问题

3.3.1 取得的业绩

(1) 拉萨市排水设施在“十四五”期间加快了城市排水与污水处理领域治理能力和治理体系建设，建立全市城区雨、污水系统“厂网一体”管理机制，形成“行业监管、属地管理、企业运维”的排水系统投资建设运行体系，实现了厂网统筹管理。

(2) 开发污水处理智能管理运行平台，推行污水处理设施智慧化运营，降低人工和能耗成本。执行污水、污泥取样检测制度，全面掌握进出水量、水质、污泥泥质及厂站运行情况。



图 3.3-1 拉萨市污水处理厂智慧水务管理中心照片

(3) 污水再生利用试点逐步铺开，拉萨市达孜区污水处理

厂和百淀污水处理厂地处拉萨河上游，污水处理厂净化后尾水未直排拉萨河，拉萨市达孜区污水处理厂和百淀污水处理厂处理后的尾水经再生水管道进入人工湿地，作为人工湿地重要补水来源。

3.3.2 存在的问题

(1) 外水侵入排水系统问题

目前，拉萨市污水处理厂旱天收水量明显高于实际污水产生量，且污水处理厂进水浓度普遍偏低，经排查其原因为污水管网系统中有大量外水入侵。

由于内河河床和水位较高，部分排水管道出口位于水面下方，水位较高时河水即倒灌入管道中，增加管道系统中的水量，并将污水稀释。此外，由于已建合流制排水管网为历年逐步形成，且大部分为混凝土管，老化严重，渗漏现象明显，因此也有少量地下水入渗到城市排水管网中。在管网诊断过程中，采用特征离子法判断外水来源。经排查，主城区合流管道中混入的外水主要为河水和地下渗水。

(2) 管道排水能力偏低问题

经调查，本规划范围内现状排水管网建设标准普遍为：合流制管道雨水排放能力 0.5 年一遇，分流雨水管道 1 年一遇。现状管道建设标准与相关规范和各片区既有规划确定的设计标准相比明显偏低。

当发生 1 年一遇的降雨时，主城区（含东郊）49.12km 路段

(26.18%的合流制主干路)产生积水;

发生 3 年一遇的降雨时,主城区(含东郊)80.42km 路段(42.87%的合流制主干路)下的管道排水能力不足,地面积水较为严重;此外局部积水严重路段已被纳入拉萨市住房和城乡建设局易涝路段及易涝点治理计划。

由此可见,在城市北郊、东郊、西郊以及城市中心范围内的现状雨污合流管网已经无法满足城市排水需求。那么,在暴雨时由于管道排水能力不足将出现合流雨污水进入河道的现象、带来较严重的水环境污染等问题。

(3) 污水处理厂处理能力不足问题

拉萨市现有污水处理厂处理能力严重不足。其中问题最突出的是拉萨市污水处理厂:该厂现状规模共 22 万 m^3/d 且周围已无扩建空间,而该厂收水范围内(东郊、北郊、中心、两岛、西郊、堆龙、经开区)现状旱流污水总量(不含雨水、不含外水)超过 24 万 m^3/d (包括全部公共供水及自备水源用户),处理能力远远不足。

但未来拉萨市常住人口仍然会以较快速度增长,人口增加将会导致用水量(目前纳金供水厂已建成投入使用,现状供水量已达到 38 万 m^3/d)及相应污水量进一步增加,现有污水处理厂处理压力将进一步增大。此外,拉萨作为热门旅游目的地,还需服务大量旅游人口。

(4) 再生水回用方式方法问题

由于再生水回用系统独立于自来水供应系统，因此开展再生水回用必然要求建设另一套市政给水系统。由于拉萨市大部分道路的市政设施已经建成并投入使用，现有的建筑上水系统普遍仅有供水管道，如果使用再生水则需增加再生水管道，工程操作难度大，导致市政及建筑再生水管网布设困难。

此外，目前拉萨市还没有制定适应再生水回用的制度体系，包括再生水回用范围、再生水回用用途、再生水监管和工程投入等相关工作。除此之外，再生水供水工程自身也普遍存在回用规模较小、供给量很不稳定和成本偏高问题，未来也将影响到再生水的需求。

3.4 主要排水规划指标完成情况

表 3.4-1 排水规划指标完成情况

序号	指标名称	“十四五”规划目标	“十四五”完成情况
1	生活污水集中收集率	75%	80%
2	生活污水集中处理率	90%	93%
3	污水处理厂出水水质	不低于《城镇污水处理厂污染物排放标准》 (GB18918) 一级 A 标	不低于《城镇污水处理厂污染物排放标准》 (GB18918) 一级 A 标
4	污水再生利用率	10%	10.5%
5	溢流污染控制	旱季不溢流，雨季溢流频次明显减少	旱季不溢流，雨季溢流频次明显减少

第四章 上位规划衔接

4.1 《拉萨市国土空间总体规划（2021—2035 年）》

《拉萨市国土空间总体规划（2021—2035 年）》提出完善污水收集处理系统。坚持集中和分散相结合、截污和治污相协调，规划新建地区采用雨污分流排水体制，不具备雨污分流条件的老城区可采用截流式合流制排水体制。促进市域污水处理设施实现共建共享，充分考虑附近城镇生活污水接入。具备条件的城镇周边村镇和近郊村，宜就近接入城镇污水处理设施。强化污泥安全处理举措，倡导掺混焚烧、建材利用等污泥处置方式，实现能源转化与资源再生。

完善中心城区污水处理设施配置，规划保留拉萨市污水处理厂、达孜污水处理厂；规划扩建（新建）东嘎污水处理厂、百淀污水处理厂、柳梧南污水处理厂、羊达污水处理厂 4 座污水处理设施。改造柳梧污水处理厂为污水提升泵站。中心城区污水处理能力达到 47.3 万 m^3/d 。改建林周县林周污水处理厂、墨竹工卡县嘎则污水处理厂、墨竹工卡县工卡污水处理厂、当雄县当雄污水处理厂、曲水县污水处理厂、尼木县尼木污水处理厂 6 处污水处理设施。五县污水处理能力达到 4.04 万 m^3/d 。

4.2 《林周县国土空间总体规划（2021—2035 年）》

《林周县国土空间总体规划（2021—2035 年）》提出提升林周县全域污水处理水平。坚持集中和分散相结合，规划中心城区

及各乡镇（镇）开发边界内采用雨、污完全分流制，形成独立的污水及雨水排放系统，污水集中处理率达到 100%。加快城镇污水处理厂提标改造及其配套管网建设，进一步优化城乡污水处理系统。按照分散收集、就近重力排放的原则，保证雨水管渠以最短路线、较小管径将雨水就近排入附近水体，支管采用围坊式布置。

林周县县城规划提标扩建林周污水处理厂，远期设计规模 1.0 万 m^3/d ，处理后的污泥送至林周垃圾处理厂处理，远期采用完全分流制排水体制。中心城区内一般生活污水可直接排入市政污水管道，餐饮业、酒店业、超市废水等污水需经企业预处理达标后方可排入市政污水管道。保留并充分利用现有污水干管，结合道路建设及改造增设污水干管、支管，管道在道路下的管位以非机动车道为主，原则上布置在道路的西侧、北侧。中水深度处理至景观环境用水标准，结合甘曲湿地补水的需求，回补自然生态系统。雨水按照分散收集，就近重力排放的原则，充分利用地形、水系进行合理分区，根据采用高水高排、低水低排的方式，保证雨水管道沿最短路线、较小管径把雨水就近排入水体，避免设雨水提升泵站。

4.3 《当雄县国土空间总体规划（2021—2035 年）》

污水量预测：至 2035 年中心城区平均日污水量为 0.53 万 m^3/d 。

污水处理厂规划：现状的污水处理厂，规划后期进行提质改造，污水处理规模为 0.6 万 m^3/d ，用地面积为 1.13hm^2 。

排污管网规划：现状在建沿 G109 污水管，新增干管线沿绕城北路、绕城南路、友谊路、生态路等主干路敷设。汇聚至当曲河截污干管，排至县城污水处理厂，排污管径为 DN300—DN1000。

排雨规划：规划采用“高水高排、低水低排、就近排放”的原则，将城区雨水管道沿 G109、绕城北路、绕城南路、友谊路和生态路敷设。运用海绵城市理念，优先利用植草沟、渗水砖、雨水花园、下沉式绿地等“绿色”措施来组织排水，以“慢排缓释”和“源头分散”的措施，通过“吸水、蓄水、渗水、净水”，有效避免洪涝灾害。

4.4 《尼木县国土空间总体规划（2021—2035 年）》

尼木县采用雨污分流排水体制，城镇区域及大型农牧民聚居点采用完全分流制；乡村区域可采用不完全分流制，有条件的区域可采用完全分流制。雨水量计算采用拉萨市暴雨强度公式，雨水结合地形，就近排入水体。

强化县域排水设施建设。2035 年全县污水总量为 $5100\text{m}^3/\text{d}$ 。中心城区生活污水由现有污水处理厂统一处理，中心城区工业废水由工业污水站预处理后排入现有污水处理厂统一处理；于吞巴镇区布局污水处理厂 1 座；于乡村区域结合人口规模采用集中与分散相结合的方式布局污水设施，其中集中污水处理规模 $\geq$

50m³/d，布局污水处理站，5m³/d≤集中污水处理规模<50m³/d，布局小型污水处理设施，采用分散处理模式时通过三格式化粪池预处理后排入人工湿地等进行后续处理。

规划提高中心城区雨水排放能力、提升中心城区污水处理能力。雨水工程。雨水的排出以顺应地势、直接分散为原则，就近排入尼木玛曲及附近水体。污水工程。至 2035 年，中心城区污水量为 3200m³/d。保留并扩建现有污水处理厂用于中心城区污水的处理，设计污水处理规模为 4000m³/d，占地面积 9623.09m²；于恩泽大道与尚日路交叉口东南侧布局工业污水站 1 座，设计污水处理规模为 1000m³/d，占地规模 1500.00m²。沿环城东路、环城南路、塔荣路、人民路及产业大道敷设污水主干管。工业污水站出水水质须达进入中心城区污水处理厂水质标准后排入沿产业大道敷设的污水主干管；中心城区污水处理厂出水水质达到相关水质要求后排入尼木玛曲。

4.5 《曲水县国土空间总体规划（2021—2035 年）》

排水体制：排水实行雨污分流制。

雨水工程规划：雨水的排出以顺应地势、直接分散为原则，划分排水分区就近排入水体、农田等，减少雨水管道的长度，缩小管道尺寸。

污水量预测：至 2035 年，日处理量达到 1.6 万 m³。

污水处理设施规划：保留提升生活污水处理厂 1 处，污水处

理设施提标改造。至 2035 年，排水用地 2hm²。

污水管网规划：根据地势合理布置污水干管的走向，主干管管径不低于 DN600，尽可能在管线较短和埋深较小的情况下，让最大区域的污水能够自流排出，使污水运行系统既能运行顺畅又能节省投资。进一步完善污水管网，提高污水收集率。

4.6 《墨竹工卡县国土空间总体规划（2021—2035 年）》

《墨竹工卡县国土空间总体规划（2021—2035 年）》提出建设以集中处理为主、生态分散处理为辅的污水处理体系。在乡镇污水处理厂全覆盖的基础上，推进已建成污水处理厂达标运行和甲玛乡污水处理厂建成使用，推进污水处理配套管网建设运营，尽快实现规范管理。推进工卡镇、甲玛乡等重点乡（镇）雨污分流工程。因地制宜建设行政村的小规模污水处理设施和自然村组的分散式污水处理设施，提高污水收集和处理率。至 2035 年，城乡污水处理率达到 85%，中心城区污水集中处理率不低于 95%，镇区污水集中处理率不低于 85%，农村污水处理率不低于 70%。

墨竹工卡县县城规划整合城市排水系统，形成工卡老城、嘎则新区 2 大片排水分区 2 座污水处理厂（工卡污水处理厂日处理量 1200m³/d、嘎则污水处理厂日处理量 1100m³/d），保障城区污水全收集全处理。规划保留达塘林路、南京路等道路现状污水管，规划沿其他道路新建污水管收集周边地块污水。转变污水处理思

路，污水处理厂尾水全部深度处理至景观环境用水标准，回补自然生态系统。

4.7 《拉萨市中心城区城关区国土空间详细规划》

至规划期末，基本实现生活污水全收集，污水集中处理率达到 100%，污泥无害化处置率达到 95%，污水处理厂尾水深度处理至景观环境用水标准，全面消除城市内涝点，探索多途径雨水资源化利用。

4.7.1 排水体制

排水体制以雨污分流制为主，有序推进合流制排水系统改造，完善截污控污设施。

4.7.2 污水工程规划

规划扩建百淀污水处理厂。预测城关区污水量为 17.6 万 m^3/d ，由百淀污水处理厂、拉萨污水处理厂处理，规划范围内拉萨河南岸设置百淀污水处理厂，远期规模 7 万 m^3/d ，主要处理百淀片区污水，规划范围内拉萨河北岸区域污水经收集后纳入拉萨市污水处理厂（规划规模共 18 万 m^3/d ）处理。

规划保留拉萨污水处理厂转输泵站（规划规模 9 万 m^3/d ）和合流强排泵站（排涝 $3\text{m}^3/\text{s}$ ，转输 28.8 万 m^3/d ，排涝或转输合流污水）共 2 座污水泵站。

北环路、当热路、江苏路、金珠西路的污水管或合流管为区

域污水收集主干管，教育城组团以百淀大道和滨河路污水管为区域污水收集主干管。

4.7.3 雨水工程规划

雨水就近排入自然水体，不设大型雨水泵站和大型调蓄池设施，主要通过自然水体进行雨水调蓄。雨水管网设计重现期一般地区选用 3~5 年，重要区域选用 10 年，地下通道和下沉式广场等选用 10~20 年一遇。中心城区规划年径流总量控制率目标为 80%。

4.7.4 再生水工程规划

再生水由百淀污水处理厂和拉萨市污水处理厂处理供给，总量约 7.6 万 m^3/d ，优先用于南北山绿化工程、城市绿地和道路浇洒、回补城市河道及湿地系统。

4.8 《拉萨市中心城区堆龙德庆区国土空间详细规划》

4.8.1 排水体制

规划范围排水体制采用雨污分流制。

4.8.2 污水工程规划

污水量预测：预测堆龙德庆区污水量为 10.8 万 m^3/d （平均日）。

污水处理设施规划：根据《拉萨市城市排水专项规划》和《拉萨市国土空间总体规划》堆龙德庆区污水处理厂规划如下：

表 4.8-1 堆龙德庆区规划污水处理厂一览表

序号	名称	规模 (万 m ³ /d)	用地面积 (hm ²)	所在位置
1	拉萨污水处理厂	18	20	拉萨河与堆龙河 汇合处的西北角
2	东嘎污水处理厂	12	10.8	拉萨河西岸、拉 贡路以北

污水管网规划：综合考虑规划范围地形布置污水管网系统，污水主干管布置在主干道及次干道上，各地块污水经污水支管、干管收集后汇入污水主干管，由污水主干管统一排至下游污水处理厂处理。规划范围西部区域以北、浪康二路以西区域污水以通浪路、堆龙大道、仁康路、滨河北路规划污水管为主通道由西向东排至羊达污水处理厂。规划范围东北部区域污水以林琼岗路现状污水管网污水主通道由北向南排至拉萨市污水处理厂。堆龙河以北区域以堆龙大道和东嘎东路现状污水管，拉贡大道、滨河北路、团结路规划污水管网污水主通道由西向东排至拉贡大道污水泵站，提升后通过堆龙河排至东嘎污水处理厂；堆龙河以南区域以滨河南一路、滨河南路、综保一路规划污水管，玻玛路、柳东路、园区南路现状污水管，由东向西通过污水箱涵排至东嘎污水处理厂。东嘎污水处理厂同时承接拉萨污水处理厂转输泵站转输拉萨市中心城区的污水，转输管道沿拉萨河西岸敷设，压力管管径为 DN1600，重力管涵为 1500×1500~1600×1800。

4.8.3 再生水利用规划

再生水水源：堆龙德庆区再生水来源于拉萨污水处理厂和东嘎污水处理厂。

水质要求：污水处理再生水水质应符合《城市污水再生利用景观环境用水水质》（GB18921-2019）等相关标准和规范要求。

再生水管网规划：东嘎污水处理厂再生水主管自厂区接出后向北、向西延伸，沿堆龙河南岸向西敷设至规划范围西侧边界；拉萨污水厂再生水主管自厂区接出后向西延伸，沿堆龙河北岸和堆龙大道向西敷设至规划范围西侧边界。再生水输配水管道管径在 DN100~DN600 之间，主要敷设在人行道或绿化带下。

4.8.4 雨水工程规划

雨水管网规划：雨水管道应充分利用地形，以就近、分散排放为原则。规划雨水管径采用 D400~D2400，就近排入附近水系、排洪渠道。堆龙德庆区区域雨水通过堆龙大道、通浪路、浪康二路、浪康四路、羊加路、林堆路、团结路、东嘎路、滨河北路、林琼岗路、综保二路、综保五路、打董北一路、波玛路、乃琼路、拉贡大道、园区南路、柳东路等雨水排水主通道，就近排至堆龙河、波玛沟、雄巴沟、比协沟、帮普沟、嘎东沟、流沙河、电厂引水渠。

4.9 《拉萨市中心城区达孜区国土空间详细规划》

4.9.1 排水体制

排水体制：规划区排水体制采用雨、污分流制，污水通过市

政污水管网统一收集处理，雨水通过雨水管道或自然沟渠就近收集排入自然受纳水体。

4.9.2 污水工程规划

污水分区：规划划分拉萨河南岸和拉萨河北岸 2 个污水分区。拉萨河南岸污水分区，分区污水通过污水支管汇集至现状虎峰大道污水干管后，向西接入达孜污水处理厂进行集中处理。拉萨河北岸污水分区，分区污水通过规划区内的污水管网汇集至纳金路污水干管，经朗热酒厂南侧污水提升泵站加压后，向西并入下游拉萨市纳金片区污水干管。

污水量预测。规划预测达孜城区集中污水处理量为 2.2 万 m^3/d ，其中拉萨河南岸污水分区污水处理量为 1.7 万 m^3/d ，拉萨河北岸污水分区污水处理量为 0.5 万 m^3/d 。

污水处理设施规划：规划扩建达孜污水处理厂，用地面积扩建至 36933m^2 ，处理规模提升至 2.0 万 m^3/d ，城市污水集中处理率达 100%。规划保留 1 座污水提升泵站，位于扎热朗路东侧、滨河路南侧，不单独占地。规划保留 1 座污水一体化泵站，位于朗热路北侧、润达路东侧，结合公园绿地设置，处理规模提升至 1.44 万 m^3/d 。

污水管网规划：规划保留拉萨河北岸朗热路污水干管，管径为 D500；规划新建支管沿道路两侧绿地敷设，管径为 D300-D400。规划保留拉萨河南岸虎峰大道污水干管，管径为 D1000；规划新

建支管沿其他道路，管径为 D300-D800。

4.9.3 再生水系统规划

再生水量预测：再生水处理规模为 1.7 万 m³/d。

再生水设施规划：达孜污水处理厂已建设中水回用工程，再生水通过管道排放至工业园区创智湖等受纳水体，作为生态补水、园林绿化、道路保洁等城市杂用水以及南北山绿化工程灌溉水。再生水回用管主管径为 D350，次管管径为 D300，支管管径为 D200。

再生水排放标准：污水处理后的再生水水质需达到《城镇污水处理厂污染物排放标准（GB18918—2002）》的一级 A 标准，以及满足《城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2002）标准后才可排放至创智湖等受纳水体。

4.9.4 雨水工程规划

排水区域划分：雨水按分区、分散、就近排放等原则以重力流自然排放方式排入水体。雨水排放按照地形的自然分水线及规划道路竖向高程划分为达孜植物园片区、邦堆乡片区、达孜东部老城区、达孜工业园区和达孜木材加工城片区 5 个雨水分区。

雨水处理设施：各排水区域内形成独立的雨水排放系统，合理布置雨水排放口的位置，满足就近排入行洪系统的要求，最终汇入拉萨河。

雨水管网：结合已建雨水管道，完善城市雨水管网。雨水应

尽量采用重力流，就近排入水体。雨水管应敷设于道路中心，当机动车道和非机动车道之间有绿化隔离带时，雨水管线可结合两侧绿化隔离带布置；如道路敷设综合管廊，雨水主管道宜与综合管廊异侧布置。规划雨水管径为 D600-D1200。

第五章 规划总论

5.1 规划范围

本次《拉萨市“十五五”排水设施专项规划》的规划范围为拉萨市中心城区（含城关区、达孜区和堆龙德庆区，中心城区指拉萨市国土空间总体规划中确定的中心城区）、林周县县城、当雄县县城、尼木县县城、曲水县县城和墨竹工卡县县城，规划范围与拉萨市国土空间总体规划中心城区和各县国土空间总体规划中心城区的规划范围保持一致，总规划范围为 378.61km^2 。其中拉萨市中心城区东起达孜大桥，西至象雄美朵园区，南至拉萨高新技术产业开发区、西藏文化旅游创意园区，北抵拉萨河以北自然山体下，规划面积约 360km^2 （实际建设用地面积 192km^2 ），林周县县城规划面积 3.43km^2 ，当雄县县城规划面积 4.17km^2 ，尼木县县城规划面积 2.52km^2 ，曲水县县城规划面积 3.32km^2 ，墨竹工卡县县城规划面积 5.17km^2 。

5.2 规划年限

本专项规划基准年为 2025 年，建设规划期限为 2026~2030 年，远景展望期限为 2031~2035 年。

5.3 规划依据

5.3.1 国家法律法规

- (1) 《中华人民共和国城乡规划法》（2019 年修正）；
- (2) 《中华人民共和国水法》（2016 年修正）；
- (3) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年修正）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年修正）；
- (5) 《中华人民共和国城市供水条例》。

5.3.2 技术规范及政策文件

- (1) 《地表水环境质量标准》 GB3838-2002；
- (2) 《城市排水工程规划规范》 GB50318-2017；
- (3) 《室外排水设计标准》 GB50014-2021；
- (4) 《城市工程管线综合规划规范》 GB50289-2016；
- (5) 《城镇给水排水技术规范》 GB50788-2012；
- (6) 《城镇内涝防治技术规范》 GB51222-2017；
- (7) 《城镇污水处理厂污染物排放标准》 GB18918-2002；
- (8) 《城镇再生水利用规划编制指南》 SL 760-2018；
- (9) 《城镇污水再生利用工程设计规范》 GB 50335-2016；
- (10) 《城市防洪工程设计规范》 GB/T50805-2012；
- (11) 《城镇雨水调蓄工程技术规范》 GB51174-2017；
- (12) 《雨水集蓄利用工程技术规范》 GB50596-2010；
- (13) 《泵站设计规范》 GB50265-2010；
- (14) 《污水排入城镇下水道水质标准》 GB/T31962-2015；

- (15) 《城市雨水利用技术标准》 DBJ50/T-295-2018;
- (16) 《城镇污水处理厂污泥处理处置技术指南》(试行);
- (17) 《西藏自治区城镇污水处理技术导则(试行)》;
- (18)《拉萨市城镇污水处理设施运行管理考核办法(试行)》
(拉城管发〔2018〕173号);
- (19) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国办发〔2015〕17号);
- (20) 《中共中央 国务院关于建立国土空间规划体系并监督实施的若干意见》(中发〔2019〕18号);
- (21) 《拉萨市城市地下管线管理暂行办法》。

5.3.3 相关规划

- (1) 《拉萨市国土空间总体规划(2021—2035年)》;
- (2) 《拉萨市海绵城市专项规划(2023—2035年)》;
- (3) 《拉萨市中心城区城关区国土空间详细规划》;
- (4) 《拉萨市中心城区堆龙德庆区国土空间详细规划》;
- (5) 《拉萨市中心城区达孜区国土空间详细规划》;
- (6) 《中国·西藏文化旅游创意园规划》;
- (7) 《拉萨市排水工程专项规划及主城区地下排水管网普查》;
- (8) 《拉萨河流域综合规划报告》;
- (9) 《拉萨市“十四五”水安全保障规划》;

- (10)《拉萨市国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》(草案)；
- (11)《拉萨市统计年鉴—2025 年》；
- (12)《林周县国土空间总体规划(2021—2035 年)》；
- (13)《当雄县国土空间总体规划(2021—2035 年)》；
- (14)《尼木县国土空间总体规划(2021—2035 年)》；
- (15)《曲水县国土空间总体规划(2021—2035 年)》；
- (16)《墨竹工卡县国土空间总体规划(2021—2035 年)》；
- (17)《曲水县中心城区城镇开发边界内国土空间详细规划(2021—2035 年)》。

5.4 指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的二十大和二十届历次全会精神，深刻领悟“两个确立”的决定性意义，增强“四个意识”、坚定“四个自信”、做到“两个维护”，贯彻落实新时代党的治藏方略。持续学习贯彻习近平生态文明思想，强调“保护好青藏高原生态就是对中华民族生存和发展的最大贡献，要牢固树立绿水青山就是金山银山的理念，坚持对历史负责，对人民负责、对世界负责的态度，把生态文明建设摆在更加突出的位置，守护好高原的生灵草木、万水千山，把青藏高原打造成为全国乃至国际生态文明高地”，坚持把做好城市排水与污水处理工作作为一项重大政治责任、重大发展任务、重

大民生工程来抓。在“碳中和、碳达峰”的战略使命下，聚焦城市污水治理短板和薄弱环节，支撑深入打好污染防治攻坚战，以“污水不入江河、城市安全运行”为底线，以“提升污水收集率、处理率、达标率”为目标，以改善水环境质量为核心，以推动城市排水设施高质量发展为主题，坚持问题导向、目标导向、结果导向，因地制宜、科学规划、统筹实施、有序推进设施建设，强化设施日常运维管理，构建系统完备、高效使用、智能绿色、安全可靠的现代化排水体系，筑牢雪域高原生态屏障，为建设山清水秀美丽之地提供有力支撑，努力推动高质量发展、创造高品质生活。

5.5 规划原则

（1）编制本规划必须遵循国家关于给排水、环境保护方面的法律及各项技术政策，并与各专业专项规划相协调。

（2）编制本规划从拉萨市雨水管网现状着手，结合“三水共治”、“集散结合”、“厂网一体”、“建管一体”等新理念，为持续增强城市排水系统韧性充分考虑各区域经济发展“新常态”、环境状况和管理水平，既不脱离实际，又必须保证维护生态、保护环境的基本要求，促进排水设施与城市建设统筹协调发展。

（3）雨水管网建设从排水安全、径流控制方面着手，重点规划建设合理雨水系统、改造内涝点管网和完善泄流通道的，同时

结合雨污分流改造建设。

(4) 结合城市规划的分期实施步骤，充分考虑管网分期实施的可行性。

5.6 规划内容

为满足拉萨市社会经济可持续发展战略的要求，满足人民日益提高的生活水平的要求，根据拉萨市国土空间总体规划，合理布局 and 规划拉萨市的雨水、污水收集处理系统、雨污分流改造方案，在充分利用现有排水处理系统设施和服从总体规划的基础上，通过全面技术经济比较分析，选定布局合理、技术先进、经济可行的规划，指导拉萨市各排水工程的分期实施。具体内容如下：

(1) 对拉萨市现状雨污水管道进行梳理，分析总结“十四五”期间的规划实施情况。

(2) 进行雨水、污水系统划分，确定各区域的排水体制。

(3) 结合规划路网，对各流域内的雨水管网系统进行布局。

(4) 结合内涝普查点位，对重现期不满足规范要求的管段提出改造。

(5) 提出管网工程量、工程投资估算。

5.7 规划目标及指标

5.7.1 规划目标

“十五五”排水行业发展以“提效能、重生态、增韧性”为总体要求，以“科学定量、分类施策、系统排水、韧性保障”为

规划思路，以生活污水治理、管网建设改造、污水再生利用、系统韧性保障为抓手，建成配置合理、资源循环、安全韧性、生态改善的城镇排水体系，保障城镇排水与社会经济发展相适应，推动绿色低碳循环发展，满足人民日益增长的美好生活需要，为实现高质量发展提供有力支撑，助力生态文明建设实现新进步。

5.7.2 分项目标及具体指标

(1) 强化城区生活污水治理

按照“厂网一体”思路，统筹建设城市污水系统，稳步开展城市污水处理提质增效工作。至 2030 年，新增城市污水处理能力 10 万 m^3/d 以上，全市城市生活污水集中处理率达 98.5% 以上，拉萨市中心城区建成区基本实现全处理；各县城生活污水集中处理率达 95% 以上，处理达标率明显提升。城市污水处理设施出水水质稳定不低于一级 A 排放标准，其他敏感区域可适当提高排放标准；力争城区污水处理设施稳定运行、达标排放。

(2) 全面加强管网建设改造

新建区严格实行雨污分流制，建成区结合管网排查成果，加快雨污分流改造和病害治理，将管网改造纳入城市更新、老旧小区改造工作一体化实施，推动实现管网改造全覆盖。现有合流区域因地制宜采用源头减排、截流设施改造、分散调蓄处理等措施降低溢流污染。至 2030 年，建设改造城镇污水管网 50 公里以上，全市城市生活污水集中收集率达到 80% 以上，城市污水处理

设施进水浓度稳步提高。

（3）逐步推进污水再生利用

坚持“节水优先”的治水思路，系统推进城镇污水资源化利用，以缺水地区和水环境敏感区域为重点，以生态补水和市政杂用为主要途径，推进污水再生利用，力争达到国家节水要求；推动城关区、教育城、顿珠金融城、拉萨经开区、堆龙德庆区工业园区、东嘎、柳梧新区、达孜区、文创园区等为污水再生利用示范地区；至 2030 年，全市新增污水再生利用生产能力约 15 万 m^3/d ，全市污水再生利用率不低于 20%；其中，拉萨市中心城区污水再生利用率不低于 25%，缺水地区污水再生利用率不低于 25%。

（4）提升城市内涝治理能力

到 2030 年底，全面消除历史上严重影响生产生活秩序的易涝积水点；基本形成“源头减排、管网排放、蓄排并举、超标应急”的城市排水防涝工程体系，基本构建“安全可靠、管理智慧、系统韧性”的城市内涝治理体系，排水防涝能力显著提升，内涝治理工作取得明显成效，基本实现“小雨不积水、大雨不内涝”。

（5）提高智慧排水管理水平

完善智慧排水管理体系，实现“行业引领、市区联动、部门协同”。城市管网地理信息系统（GIS）入库率达 100%，构建数据“大脑”，实现数据全生命周期管理。提升厂网一体化监测、排水公共服务效率和水平，推动数据可视化管理、业务智能化调

度和行业智慧化监管，提升运行效能。

表 5.7-1 “十五五”排水设施规划指标表

序号	指标名称	指标属性	2030 年	
			拉萨市中心城区	各县县城
1	生活污水集中收集率	约束性	90%	85%
2	生活污水集中处理率	约束性	98.5%	95%
3	老城区污水管网更新改造	预期性	65%	55%
4	污水处理厂出水水质	约束性	不低于《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918）一级 A 标	不低于《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918）一级 A 标
5	生活污水处理达标率	约束性	稳定达标	稳定达标
6	污水再生利用率	约束性	20%	15%
7	污水处理厂进水水质	预期性	进水 BOD 浓度 $\geq$ 100mg/L	进水 BOD 浓度 $\geq$ 100mg/L
8	溢流污染控制	预期性	旱季不溢流，雨季溢流频次明显减少，溢流污染负荷持续削减	旱季不溢流，雨季溢流频次明显减少，溢流污染负荷持续削减
9	易涝点	预期性	动态清零	—
10	管网 GIS 入库率	预期性	100%	100%

5.8 规划思路

本次规划的技术路线是以已有的规划成果为主要的编制基础，以相关规范、标准、规程以及规划理论为指导，结合现状调

查及资料的收集、汇总，以系统论的方法为主要优化分析手段，使整个规划系统达到较优为目的；制定出目标明确、技术先进、措施落实的规划方案，确保城区排水（雨水）系统工程规划的可操作性。

规划工作以现状调查为出发点，在摸清现状情况的基础上，找出现状存在的主要问题，以现代规划的理念和纵横向的类比，进行优化设计，提出解决问题的方法、措施。

第六章 排水体制规划

6.1 现状排水体制评价

拉萨市老城区（北郊、西郊、中心片区）和达孜片区排水管网基本为雨污分流制；东郊片区支路排水管网基本按雨污分流建设；柳梧片区、顿珠片区、慈觉林片区、百淀片区、堆龙片区排水管网为雨污分流制。

林周县城区、当雄县城区、尼木县城区、曲水县城区和墨竹工卡县城区现状排水体制均采用雨污分流制为主，雨污合流为辅的排水体制。

6.2 城市排水体制建设遵循原则

在城市排水体制规划建设中，应遵循如下原则进行：

1) 尽量利用现有排水管网及排水设施，城区现状污水管道满足排水要求的均加以利用，对于现状合流制管道逐步进行分流改造。

2) 已建成雨污分流改造范围内排水管网为雨、污分流排水体制，管网系统完整，予以保留利用。

3) 新建区域排水管网均采用雨、污分流排水体制，雨水可单独设置雨水管道或经过收集排至道路两侧下沉式绿化带、洪道、景观水体等。

4) 对于工业企业，要求排入城市污水系统的城市综合生活污水与工业废水，其水质应符合《污水综合排放标准》（GB8978-

1996)和《污水排入城镇下水道水质标准》(CJ343-2010)的要求。

6.3 排水体制的选择

合理地选择排水系统的体制,是城市排水系统规划和设计的重要内容。它不仅从根本上影响排水系统的设计、施工、维护管理,而且对城市规划和环境保护影响深远。

(1) 拉萨市中心城区

在本次拉萨市中心城区排水规划中,结合《拉萨市国土空间总体规划(2021-2035年)》,考虑环境保护、生态平衡、经济因素、维护管理等方面,建成区逐步改造为雨污分流制,新建地区全部采用雨污分流制排水体制。

根据地形条件,雨水排放采用短距离、多出口、分散就近的排放原则,分别将雨水排入下游水体。污水集中收集后,统一排入污水处理厂处理。

(2) 林周县县城

根据《林周县国土空间总体规划(2021-2035年)》,林周县县城采用雨污分流制,雨水结合地形就近排入水体,污水集中收集后进入林周县污水处理厂进行处理。

(3) 当雄县县城

由于当雄县县城用地面积较大,若继续采用现状雨污合流排水体制将增加污水处理规模,且考虑到青藏高原的生态保护以及

县城的长远发展，本次规划排水体制为雨污分流制。

（4）尼木县县城

根据《尼木县国土空间总体规划（2021-2035 年）》，尼木县县城采用雨污分流制，雨水结合地形就近排入水体，污水集中收集后进入尼木县污水处理厂进行处理。

（5）曲水县县城

依据《曲水县国土空间总体规划（2021-2035 年）》，曲水县县城采用雨污分流的排水体制，雨水结合地形就近排入水体，污水集中收集后进入曲水县污水处理厂进行处理。

（6）墨竹工卡县县城

为减少县城污水处理厂压力，墨竹工卡县县城规划排水体制采用雨污分流制。

第七章 城市污水系统规划

7.1 污水量预测

7.1.1 供水量分析

依据《拉萨市“十五五”供水设施专项规划》对拉萨市中心城区和各县城区最高日综合用水量的预测结果，拉萨市中心城区和各县城区综合用水量如下表：

表 7.1-1 预测 2030 年和 2035 年拉萨市各城区
最高日综合用水量统计表

地区名称	2030 年用水量需求 (万 m ³ /d)	2035 年用水量需求 (万 m ³ /d)
拉萨市中心城区	42.3517	53.5819
林周县县城	0.5680	0.7394
当雄县县城	0.7474	0.9161
尼木县县城	0.4431	0.5576
曲水县县城	0.5885	0.6829
墨竹工卡县县城	0.7854	0.9984

7.1.2 污水处理量预测

(1) 拉萨市中心城区

根据《拉萨市“十五五”供水设施专项规划》对拉萨市中心城区综合用水量的预测结果，拉萨市中心城区污水量按总用水量的 90% 计算，日用水变化系数根据上位国土空间总体规划在 1.0~1.5 的取值范围中采取中间值 1.2，则预测至 2030 年，拉萨市中心城区平均日污水量为 38.1165 万 m³/d，至 2035 年，拉萨市中心城区平均日污水量为 48.2237 万 m³/d。

（2）林周县县城

根据《拉萨市“十五五”供水设施专项规划》对林周县县城综合用水量的预测结果，林周县城区污水量按总用水量的 90% 计算，日用水变化系数根据上位国土空间总体规划在 1.0~1.5 的取值范围中采取中间值 1.2，则预测至 2030 年，林周县城区平均日污水量为 0.4544 万 m^3/d ，至 2035 年，林周县城区平均日污水量为 0.5912 万 m^3/d 。

（3）当雄县县城

根据《拉萨市“十五五”供水设施专项规划》对当雄县县城综合用水量的预测结果，当雄县城区污水量按总用水量的 90% 计算，日用水变化系数根据上位国土空间总体规划在 1.0~1.5 的取值范围中采取中间值 1.2，则预测至 2030 年，当雄县城区平均日污水量为 0.5979 万 m^3/d ，至 2035 年，当雄县城区平均日污水量为 0.7329 万 m^3/d 。

（4）尼木县县城

根据《拉萨市“十五五”供水设施专项规划》对尼木县县城综合用水量的预测结果，尼木县城区污水量按总用水量的 90% 计算，日用水变化系数根据上位国土空间总体规划在 1.0~1.5 的取值范围中采取中间值 1.2，则预测至 2030 年，尼木县城区平均日污水量为 0.3545 万 m^3/d ，至 2035 年，尼木县城区平均日污水量为 0.4461 万 m^3/d 。

（5）曲水县县城

根据《拉萨市“十五五”供水设施专项规划》对曲水县县城综合用水量的预测结果,曲水县城污水量按总用水量的 90%计算,日用水变化系数根据上位国土空间总体规划在 1.0~1.5 的取值范围中采取中间值 1.2,则预测至 2030 年,曲水县城平均日污水量为 0.4708 万 m³/d,至 2035 年,曲水县城平均日污水量为 0.5463 万 m³/d。

（6）墨竹工卡县县城

根据《拉萨市“十五五”供水设施专项规划》对墨竹工卡县县城综合用水量的预测结果,墨竹工卡县城区污水量按总用水量的 90%计算,日用水变化系数根据上位国土空间总体规划在 1.0~1.5 的取值范围中采取中间值 1.2,则预测至 2030 年,墨竹工卡县城区平均日污水量为 0.6283 万 m³/d,至 2035 年,墨竹工卡县城区平均日污水量为 0.7987 万 m³/d。

表 7.1-2 预测 2030 年和 2035 年拉萨市各城区最高日污水量统计表

地区名称	2030 年日污水量 (万 m ³ /d)	2035 年日污水量 (万 m ³ /d)
拉萨市中心城区	38.1165	48.2237
林周县县城	0.5112	0.6651
当雄县县城	0.6726	0.8245
尼木县县城	0.3988	0.5019
曲水县县城	0.5297	0.6146
墨竹工卡县县城	0.7068	0.8985

7.2 污水分区

7.2.1 污水分区划分原则

(1) 遵循污水工程排水规划目标和排水体制，综合考虑，且有利于污水再生利用。

(2) 利用地形特征，以畅通排放城市污水为原则，减少污水提升量，降低污水排水设施运行费用；减少管道埋深和管道迂回往返，降低工程造价。

(3) 充分保留利用城市原有污水排水设施，新建污水设施与原有排水设施相结合，尽量按行政区、河道等自然条件划分。

7.2.2 污水分区

(1) 拉萨市中心城区

本规划根据《拉萨市国土空间总体规划（2021-2035 年）》中主城区空间结构图，结合现有排水系统，考虑历史及地形条件原因，拉萨市中心城区规划三个排水分区，分别为东郊-北郊-中心-西郊-堆龙-经开区分区、达孜-百淀分区、慈觉林-顿珠-柳梧分区排水系统三个排水分区，上述各分区间系统相对独立、各分区内系统比较完整。各污水分区具体情况如下：

1) 东郊-北郊-中心-西郊-堆龙-经开区分区

东郊-北郊-中心-西郊-堆龙-经开区所形成污水分区以现状拉萨污水处理厂为处理终端，未来将新建堆龙污水处理厂（位于堆龙区 G318 以北、拉萨河西侧岸边）。

2) 达孜-百淀分区

达孜城区-百淀分区现正进行污水系统建设，未来将以达孜

污水处理厂、百淀污水处理厂为终端形成完整污水体系。

3) 慈觉林-顿珠-柳梧分区

慈觉林-顿珠-柳梧各组团所形成的分区内，污水现状由慈觉林、经顿珠、送至柳梧北污水处理厂进行统一处理，柳梧新区现已建成柳梧南污水处理厂（位于柳梧南组团柳梧乡桑达村、拉萨河东侧岸边），可与柳梧北污水处理厂（远期拟改作提升泵站）共同作为该分区处理终端。

表 7.2-1 污水分区一览表

分区名称	分区面积 (km ²)	分区范围	排放体制	污水量 (万 m ³ /d)
东郊-北郊-中心-西郊-堆龙-经开区分区	103.41	东郊、北郊、西郊、拉鲁湿地、两岛、城市中心、堆龙城区、羊达经开区	全部按照雨污分流改造或建设。	近期：27.78
				远期：29.77
达孜-百淀分区	41.49	达孜城区 百淀片区	全部按照雨污分流改造或建设。	近期：2.1
				远期：6.6
慈觉林-顿珠-柳梧分区	32.06	慈觉林 顿珠 柳梧北 柳梧中 柳梧南	全部按照雨污分流改造或建设。	近期：4.0
				远期：6.5

分区名称	分区面积 (km ²)	分区范围	排放体制	污水量 (万 m ³ /d)
合计	176.66		——	近期: 33.88
				远期: 42.87

(2) 林周县县城

林周县县城规划为一个污水分区。

(3) 当雄县县城

当雄县县城规划为一个污水分区。

(4) 尼木县县城

尼木县县城规划保留现状 2 个污水排水分区，分别是东北部工业组团污水排水分区和西部污水排水分区 2 个排水分区。

(5) 曲水县县城

曲水县县城现状污水排放形成 2 大污水排水分区，分别是生活排水分区和工业区排水分区 2 个排水分区。

(6) 墨竹工卡县县城

墨竹工卡县县城现状污水以墨竹玛曲为界形成工卡老城、嘎则新区 2 大排水分区，墨竹玛曲以南为工卡老城排水分区，墨竹玛曲以北为嘎则新区排水分区。

7.2.3 污水处理工艺

拉萨市中心城区及各县城区污水处理工艺的选择应遵循以下原则：

(1) 污水处理工艺遵循原则

1) 因地制宜

从拉萨地处高原地区的实际情况出发,选取污染物处理效果好,且能够适应高原气候特点稳定运行的污水处理工艺。做到既保护环境,又能最大程度地发挥工程效益。

2) 技术合理

污水处理工艺应具备高效的处理效果,达到或优于国家标准规定的处理水质指标,应采用能保证处理效果、成熟可靠、技术合理的处理工艺。

3) 经济节能

污水处理厂建设与运行的重要前提是节省工程投资与运行费用,合理确定处理标准,尽可能地减少占地,降低地基处理和土建造价,同时,必须充分考虑节省电耗和药耗,将运行费用减至最低。

4) 成熟可靠

污水处理作为城市基础设施工程,规模大、投资高,工艺的选择必须注重成熟性和可靠性,不单提倡技术先进,同时须把技术的风险降到最低程度。

5) 易于管理

综合考虑拉萨各污水处理厂目前管理水平,应尽可能采用设备简单、维护方便的处理工艺,适当采用可靠的自动化技术。

(3) 主要污水处理厂现状及规划工艺

1) 拉萨市中心城区

①拉萨市污水处理厂（现状）

拉萨市污水处理厂一期处理工艺为：改造 CASS 池+絮凝及高密度沉淀+活性砂过滤；拉萨市污水处理厂二期处理工艺为：改进型 AAO 工艺+絮凝及高密度沉淀+滤布滤池。

②百淀污水处理厂（现状）

百淀污水处理厂污水处理工艺为：预处理+改进型 AAO 工艺+转盘过滤+紫外消毒。

③柳梧北污水处理厂（现状）

柳梧北污水处理厂处理工艺为：预处理+CASS 生化池+紫外消毒。

④柳梧南污水处理厂（现状）

规划柳梧南污水处理厂将采取的处理工艺为：预处理+改良型 A²O 反应池+配水井及回流泵房+二沉池+沉淀池+滤布滤池+紫外消毒。

综合上述分析，本规划建议：在未来，既有污水处理厂改造或扩建，二级处理和深度处理工艺优先考虑采用微孔曝气 A²O+混凝沉淀过滤消毒的方式；既有污水处理厂改造或扩建可以继续保留原消毒方式（如次氯酸钠与紫外线组合），新建污水处理厂建议采用二氧化氯消毒方式。

7.3 污水处理厂规划

7.3.1 现状污水处理厂规模及占地

(1) 拉萨市中心城区

①拉萨市污水处理厂（含一期和二期）

现状拉萨市污水处理厂占地 14hm^2 ，位于经开区林琼岗路以东、流沙河、拉萨河、堆龙河交汇处附近，日处理量 $5\text{万 m}^3/\text{d}$ 的一期工程已经投入使用，二期工程日处理量 $13\text{万 m}^3/\text{d}$ 也已经投入使用。

根据规划污水分区，未来拉萨市污水处理厂（含一期和二期）、堆龙污水处理厂将共同处理城市东郊、北郊、西郊、拉鲁湿地、城市中心区域以及堆龙城区、经开区污水。

结合上述情况，拉萨污水处理厂一期和二期处理规模与现状保持一致为 $18\text{万 m}^3/\text{d}$ 。进厂污水主管铺设于林琼岗路、金珠西路下，来自经开区及中心城区的污水管管径分别为 DN1500 、 $\text{B}\times\text{H}=3.5\text{m}\times 4.0\text{m}$ ，皆为现状管道。

②东嘎污水处理厂（规划扩建）

东嘎污水处理厂项目包括曝气沉砂池、AAO 生化池、综合楼等 15 个单体建筑。服务范围与拉萨市污水处理厂服务范围一致，属于东郊—北郊—中心—西郊—堆龙—经开区所形成污水分区，服务面积约 103.41km^2 。污水处理量每天可达 12万 m^3 ，出水标准达到一级 A 标准，能够进一步提升拉萨市污水处理能力，有效解决生活污水溢流问题，切实保护拉萨河水环境。

③堆龙污水处理厂（规划新建）

堆龙污水处理厂为规划新建污水处理厂，厂址拟位于堆龙区 G318 以北、拉萨河西侧岸边，规划远期总占地 10hm²。该厂将建设与拉萨市污水处理厂连接线，与拉萨污水厂共同承接城市东郊、北郊、西郊、拉鲁湿地、城市中心区域以及堆龙城区、经开区污水。

本规划依据上述范围内污水量测算结果，考虑到拉萨污水处理厂已无扩建条件，堆龙污水处理厂远期总规模应达到 12 万 m³/d，同时根据上述范围内现行规划确定的 2025 年现状人口及建设用地规模，提出堆龙污水处理 2030 年前应建成规模为 8 万 m³/d。规划进厂污水主管分别铺设于拉贡路、堆龙拉萨河滨河路下，管径分别为 DN600、DN1200。

污水处理厂占地可采用“分批建设、逐步征用”的方式。即首先依据远期总规模在相关城市规划中预留污水处理厂远期规模用地，然后随污水处理厂分期建设而逐步征收使用，目的是减轻用地征收难度、减轻政府财政负担。

④羊达污水处理厂

现状羊达污水处理厂位于堆龙德庆区羊达工业园区，安康路以南、堆龙河北侧，现状已建成日处理能力 0.5 万 m³/d，远期处理能力将逐步达到 2 万 m³/d，占地需求 2.4hm²。进厂污水主管铺设于堆龙大道下，管径为 DN600~800，皆为现状管道。

⑤达孜污水处理厂（保留现状规模、远期不再扩建）

现状达孜污水处理厂位于 G318 达孜区碧水交通检查站以南，

现状建成日处理能力 0.6 万 m^3/d 、设计远期规模 1.2 万 m^3/d ，项目总占地 3hm^2 。进厂污水主管铺设于 G318 路段下，管径为 D1200。

⑥百淀污水处理厂（现状保留）

现状百淀污水处理厂位于拉萨市东城新区百淀片区西侧、香噶大道东、拉萨河南岸，一期设计日处理能力 1.5 万 m^3/d ，占地面积 2.7hm^2 ，二期设计日处理能力 4.0 万 m^3/d ，占地面积 1.6hm^2 ，总日处理能力 5.5 万 m^3/d ，占地面积 4.3hm^2 。依据规划污水分区，百淀污水处理厂、达孜污水处理厂将共同承担达孜-百淀分区污水，并在区内完成处理。考虑到达孜污水处理厂将保持现状 0.6 万 m^3/d ，进厂污水主管将分别铺设于百淀大道、滨河路下，管径分别为 DN1100~DN1200。受相应拉萨河河段水质目标较高、下游“河变湖工程”影响，百淀污水处理厂尾水经由压力管道输送至柳梧湿地附近排放。

⑦柳梧北污水处理厂（取消，水厂西侧建设泵站）

现状柳梧北污水处理厂位于柳梧新区世纪大道北侧、公安综合检查站对面，现状日处理能力 0.3 万 m^3/d 、出水水质标准一级 B。该厂现状占地 1.2hm^2 ，现状进厂主管分别铺设于世纪大道、滨河路下，管径分别为 DN500~DN600。慈觉林、顿珠片区污水现也统一输送至该污水处理厂进厂处理，在用水高峰季节该厂现状处理能力已无法满足需求，目前主要通过厂区内补充设置的污水处理设施将污水处理能力短期提升到 0.6 万 m^3/d 以临时应对。

未来将关停柳梧北污水处理厂，现厂址将置换为其他性质用

地，在现厂址西侧新建污水提升泵站，将上游区域（慈觉林、顿珠、柳梧北组团）污水全部输送至柳梧南污水处理厂统一处理。

⑧柳梧南污水处理厂（现状保留）

现状柳梧南污水处理厂位于柳梧南组团（柳梧乡桑达村、拉萨河东侧岸边），主要承接慈觉林-顿珠-柳梧北、中、南组团所形成污水分区内的全部污水。柳梧南污水处理厂现状日处理能力为 4.0 万 m³/d，占地面积 4.8hm²，二期建成后，日处理能力将达到 7.5hm²，

占地面积 7.0hm²，出水执行《城镇污水厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）中一级 A 标准。

表 7.3-1 城市污水处理厂规划用地指标表

建设规模（万 m ³ /d）	规划用地指标（m ² d/m ³ ）	
	二级处理	深度处理
>50	0.30~0.65	0.10~0.20
20~50	0.65~0.80	0.16~0.30
10~20	0.80~1.00	0.25~0.30
5~10	1.00~1.20	0.30~0.50
1~5	1.20~1.50	0.50~0.65

注：1、表中规划用地面积为污水处理厂围墙内所有处理设施、附属设施、绿化、道路及配套设施的用地面积。

2、污水深度处理设施的占地面积是在二级处理污水处理厂规划用地面积基础上新增的面积指标。

3、表中规划用地面积不含卫生防护距离面积。

表 7.3-2 城市污水处理厂规划用地指标表

污水厂名称	规模		占地		出水水质标准
	一期	二期	一期	二期	
拉萨市污水厂 (现状保留)	18 万 m ³ /d	18 万 m ³ /d	14.1hm ²	14.1hm ²	一级 A
东嘎污水处理 厂	8 万 m ³ /d	12 万 m ³ /d	--	--	一级 A
堆龙污水厂 (规划新建)	8 万 m ³ /d	12 万 m ³ /d	8.0hm ²	10.0hm ²	一级 A
羊达污水厂 (现状保留)	0.5 万 m ³ /d	2.0 万 m ³ /d	1.9hm ²	2.4hm ²	一级 A
达孜污水厂 (现状保留)	0.6 万 m ³ /d	0.6 万 m ³ /d	2.0hm ²	2.0hm ²	一级 A
百淀污水厂 (现状保留)	1.5 万 m ³ /d	2.5 万 m ³ /d	2.7hm ²	1.6hm ²	一级 A
柳梧北污水厂 (规划关停)	/	/	/	/	一级 A
柳梧南污水厂 (现状保留)	4.0 万 m ³ /d	7.5 万 m ³ /d	4.8hm ²	7.0hm ²	一级 A

注：除东嘎、羊达、达孜污水厂外，其余各污水处理厂都应增设深度处理工艺，使出水水质满足回用于城市绿化、道路浇洒及环境景观相应标准。

(2) 林周县县城

规划提标扩建林周污水处理厂，远期设计规模 1.0 万 m³/d。

(3) 当雄县县城

规划保留县城现状污水处理厂，规划后期对其进行扩容，污水处理规模为 0.53 万 m³/d，用地面积为 1.13hm²。

(4) 尼木县县城

规划保留现状污水处理厂用于尼木县县城污水的处理，设计

污水处理规模为 $4000\text{m}^3/\text{d}$ ，占地面积 0.96hm^2 ；为满足县城工业废水集中处理需求，结合中心城区地形条件、风向、水流及主要污水排放企业分布等因素，规划远期于恩泽大道与尚日路交叉口东南侧布局工业污水站 1 座，设计污水处理规模为 $1000\text{m}^3/\text{d}$ ，占地规模 0.15hm^2 。工业污水站出水水质须达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）三级标准后排入沿产业大道敷设的污水主干管，现状污水处理厂尾水要求达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排入尼木玛曲。

（5）曲水县县城

规划扩建曲水县城城区污水处理厂，污水拟采用二级生物处理，扩建后污水处理厂占地面积为 1.75hm^2 ，规划至 2035 年，曲水县城城区污水处理规模达到 2 万 m^3/d ，主要负责生活污水和工业污水收集处理。污水处理厂周边预留扩建空间。

（6）墨竹工卡县县城

规划保留现状 2 座污水处理厂，老城区人工湿地污水处理厂占地面积 2.09hm^2 ，嘎则新区污水处理厂占地面积 0.69hm^2 ，共同保障城区污水全收集全处理。规划至 2035 年，老城区人工湿地污水处理厂处理规模为 $5000\text{m}^3/\text{d}$ ，嘎则新区污水处理厂处理规模为 $8000\text{m}^3/\text{d}$ 。

7.3.2 新建污水处理厂选址

(1) 新建污水处理厂选址原则

污水处理厂厂址的确定是城市污水处理系统的关键，厂址选择应与国土空间总体规划、城市地形地貌、污水管道的布置、处理后污水再生利用的途径和出路等都有密切关系，应通过技术经济比较而定。污水处理厂的选址综合考虑相关工程建设和运行管理方面的经济、技术条件进行选定，应符合以下原则：

1) 符合国土空间总体规划与环境保护规划的要求。

2) 厂址必须位于集中给水水源下游，并应设在城镇、工业园区及生活区的下游和夏季主风向的下风向。

3) 与城镇、居民生活区有一定的卫生防护距离，满足环境影响评价的要求；尽可能少占农田和不占良田，尽量利用坑塘洼地和江河滩地，若处理后污水用于农业、渔业，其位置要便于农田灌溉、鱼塘灌水和运输污泥。

4) 有利于污水收集管网的建设，有利于处理后尾水的排放。

5) 厂址有较好的工程地质条件。

6) 厂址标高适宜，不受洪水威胁，也不宜过高，尽量减少污水提升；地形较为平坦，有适当的坡度，场地平整工程量较小。

7) 厂区地形不应受洪涝灾害影响，防洪标准不应低于城镇防洪标准具有良好的排水条件。

8) 有方便的交通、运输和水电条件。

(2) 新建污水处理厂选址

按照以上选址原则，结合各污水处理厂所服务污水分区、各

污水分区地形走势与排水条件、并结合规划范围内各片区域现行规划中相关内容，本规划选定了新建堆龙污水处理厂、扩建百淀污水处理厂、新建柳梧南污水处理厂厂址，并按污水处理厂防护距离要求进行评估。

1) 堆龙污水处理厂（规划新建）

堆龙污水处理厂规划总处理能力 12 万 m^3/d 、近期建设处理能力 8 万 m^3/d 。厂址拟位于堆龙区 G318 以北、拉萨河西侧岸边，规划远期总占地 10hm^2 。根据《拉萨市堆龙德庆分区规划（2018 年）》，已在所选厂址预留用地 10hm^2 ，满足《城市排水工程规划规范》（GB50318-2017）中相应规模污水处理厂的用地指标要求。该处场地地处拉萨河右岸，依据《拉萨市城市防洪规划》（2018）相应河段防洪标准为百年一遇、设计洪水位 3623.67m。该处场地现状地面高程为 3623~3625m，规划建议厂区地面高程不宜低于相应河段防洪设计水位。同时，该厂址与拟建的自治区中心医院直线距离 1.5km，满足《城市排水工程规划规范》（GB50318-2017）中相应规模污水处理厂卫生防护距离须大于 300m 的要求。此外，该厂址位于此污水处理厂所服务的东郊-北郊-中心-西郊-堆龙-经开区分区的最下游、拉萨河相应河段水功能区划和水质目标较宽松，有利于污水收集与尾水排放。

7.4 污水管网布置

城市排水管渠系统应根据城市国土空间总体规划和建设情

况统一布置、分期建设。排水管渠断面尺寸应按远期规划的最高日最高时设计流量设计，按现状水量复核，并考虑城镇远景发展的需要。排水管道宜埋设在冰冻线以下，管顶最小覆土深度为1.5m。排水干管应布置在排水区域内地势较低或便于雨污水汇集的地带。截流干管宜沿接纳水体岸边布置。管渠高程设计除考虑地形坡度外，还应考虑与其他地下设施的关系以及接户管的连接方便。排水管渠系统的设计，应以重力流为主，不设或少设提升泵站，当无法采用重力流或重力流不经济时，可采用压力流。当污水管网跨越河流时，污水管应设置倒虹吸过河。污水管道和附属构筑物应保证其严密性，应进行闭水试验，防止污水外渗和地下水入渗。按上述原则，分别确定3大污水分区主干管渠布局和走向。

(1) 拉萨市中心城区

1) 东郊-北郊-中心-西郊-堆龙-经开分区

该分区范围 103.4km²，位于拉萨河北岸、西岸，包括堆龙污水处理厂（规划新建、总规模 12 万 m³/d）、拉萨市污水处理厂（现状保留、总规模 18 万 m³/d）、羊达污水处理厂（按设计实施、总规模 2 万 m³/d）。区内主要道路包括当热路、纳金路—林廓北路、江苏大道—北京路、藏大路—江苏路—金珠路、规划滨河路等东西向道路，以及藏热路、夺底路、娘热路、鲁定路等南北向主要道路。至规划期末，拉萨市中心城区全部按雨污分流建设改造。

①中心城区改造

中心片区为规划将现状合流制改为雨污分流排水体制，现状排水主要依靠林廓北路-林廓西路、北京东路、江苏路 3 条东西向道路下排水管渠，上述 3 条道路下管渠规格普遍为 DN800~2.2m×1.0m、DN600、DN600~2.2m×1.4m，普遍面临着设计降雨条件（3 年一遇）下排水能力不足的问题。

本规划提出林廓路以北、江苏路以南合流污水改为雨污分流，减少纳金路以东排水（雨污分流后污水）对中心片区排水管渠的压力。中心片区内，林廓北路、林廓西路以北、以西区域排水全部改向外围其他道路，原则上不再向内接入林廓路；江苏路以南区域排水全部向南改向滨河路，藏大路来水也改为接入滨河路，不再进入江苏路。目的是充分利用当热路、滨河路、鲁定路、金珠路等片区外围主干排水管渠，以缓解中心片区内的排水压力。

②鲁定路、蓝天路、金珠西路

鲁定路承接经当热路、北京西路、嘉措路、罗堆路转输而来的北郊和城市中心区域排水。本规划保留鲁定路现有 DN1200 合流管线改为污水管，并增设 1 根 1.5m×1.5m 污水管渠，以提高排水能力。鲁定路管渠排水出口为柳梧大桥规划新设污水泵站。

蓝天路主要承接蓝天路、鲁定路、中干渠、金珠路所围合区域内的合流雨污水，本规划保留蓝天路现有 DN600~D800 合流管线改为污水管，增设 1 根 DN1200 污水管道以提高排水能力。蓝天路管渠出口为滨河路西段下规划重力流管线。

金珠西路下现状为 1 根 $2.2\times 1.6\text{m}\sim 2.2\times 2.0\text{m}$ 和 1 根 $2.0\times 1.2\text{m}\sim 2.0\times 1.8\text{m}$ 合流排水管渠。由于两根管渠建设年代久远、以石砌为主，导致管渠存在较严重的污水外渗、外水掺入等问题。本规划提出蓝天路以东合流雨污水在蓝天路截流后不再进入金珠西路，保留金珠西路下现状管渠为雨水渠道并新建 1 根 DN1800 污水重力管道和一根 DN1000 的污水压力管道，一方面为西郊区域近期的雨污分流工程预埋污水主管，同时避免外水掺混对污水体系的影响，另一方面也要承接来自中心片区的雨污合流水。新建的重力流污水管承接金珠西路北侧的污水，以及部分来自中心片区的合流雨污水，压力管道承接中心片区的超量雨污合流水。具体可采用的工程建设方式为：重力流管线的超量溢流雨污水进入交叉口处的泵站调蓄池，当调蓄池水位达到一定高度后即启动泵站和压力管线将溢流量快速送走。未来，金珠西路雨水管渠出口为现状金珠西路末端流沙河溢流口，污水管道出口为拉萨市污水处理厂进厂主管。

③羊达、堆龙、经开区主要管渠布置方案

羊达片区现状、规划均为雨污分流体制。规划主要管渠分别沿堆龙大道（即 G109）、规划堆龙河北侧滨河北路铺设，主干管道规格为 DN600~DN800，末端接入羊达污水处理厂。由于羊达污水处理厂处于工艺调试阶段，现状污水仍需输送至拉萨市污水处理厂，完成调试后尾水直接排入堆龙河，不再送至拉萨市污水处理厂。

堆龙、经开区现状、规划均为雨污分流体制。规划堆龙河北侧区域污水主要沿滨河北路、团结路管渠进入拉萨市污水处理厂，堆龙河南侧区域污水主要沿园区南路、滨河南路管渠进入堆龙污水处理厂，主干管渠规格为 DN800~DN1200。

现状由于堆龙污水处理厂尚未开展建设，故经开区堆龙河南污水经园区南路泵站提升后仍送至拉萨市污水处理厂进行处理。堆龙污水处理厂建成后，将改为向堆龙污水处理厂输送污水。

由于拉萨市污水处理厂无法扩建，堆龙污水处理厂还将配套建设至拉萨市污水处理厂连接线（2 根 DN500 压力管线），处理超过拉萨市污水处理厂能力的超量污水，与拉萨市污水厂共同承接所在污水分区排水。

2) 达孜-百淀分区

该分区范围 41.9km²，位于规划范围东部、覆盖拉萨河北岸、南岸，分区内包括达孜污水处理厂（保留现状规模、远期不再扩建，总规模 0.6 万 m³/d）、百淀污水处理厂（规划扩建、总规模 7.0 万 m³/d）。区内主要道路包括书山路（百淀现状）、集贤路（百淀规划）、G318（现状）、达孜大桥（现状）、达孜中桥（规划）、达孜西桥（规划）等。该分区内现状、规划管渠全部应按照雨污分流制建设。

由于达孜片区跨拉萨河布局，拉萨河北岸布局有现状纳金供水厂、饮用水源地纳金水库，若达孜北区（拉萨河以北区域）污水在拉萨河北岸向西输送进入主城区则会穿越纳金供水厂水源

保护区，与《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（[89]环管字第 201 号）相关要求相悖。故本规划提出，达孜北区污水应跨河输送至达孜南区，汇入 G318 沿线污水管道后，在拉萨河南岸逐步输送至达孜、百淀污水处理厂。该分区内，污水主管主要沿 G318、集贤路布置，主干管渠规格 DN1000~DN1200。

污水处理厂尾水排放方面，由于《全国重要江河湖泊水功能区划（2011-2030 年）》（国函〔2011〕167 号）已将拉萨河自林周县旁多至拉萨城区西郊油库段水质目标划定为地表 II 类，现状保障相应河段水质稳定达标的压力较大；拉萨市目前正在实施“河变湖工程”，应尽量减少上游入河排污等原因，本规划提出：近期即建设达孜污水处理厂至百淀污水处理厂连接线，将达孜污水处理厂现状尾水及达孜片区远期增量污水统一送至百淀污水处理厂统一处理，处理后的尾水再经由压力管道输送至拉萨河水水质目标 II 类河段以下、“河变湖工程”1#闸下游排放，规划排放位置位于柳梧湿地附近。现状达孜污水处理厂至百淀污水处理厂连接线、百淀污水处理厂至柳梧湿地压力管道（DN300~DN600）已建成，管线自百淀污水处理厂引出，经 G318 接至柳梧北组团世纪大道，最终至世纪大道西侧湿地排放，现状建设与本规划相一致。

3) 慈觉林-顿珠-柳梧分区

该分区范围 32.06km²，全部南岸、东岸，分区内包括柳梧北污水处理厂（规划取消、水厂西侧建设泵站）、柳梧南污水处理

厂（规划新建、总规模 7.5 万 m^3/d ）。区内主要道路包括南环线（现状）、G318（现状）、世纪大道（柳梧现状）、机场高速（现状）、柳东大桥（现状）等。该分区内，现状、规划管渠应全部按照雨污分流制建设。

根据相关规划，慈觉林片区污水将向西送至柳梧污水管网。现状已设计慈觉林污水泵站（ $11000\text{m}^3/\text{d}$ ），同时配套压力管线将该片区污水接入南环线 DN800 污水主管，后最终接入柳梧污水管网。

顿珠北侧南环线已经铺设 DN600 污水管道（规划远期改造为 DN800 管道），汇集慈觉林后共同输送至柳梧片区。

柳梧新区内，柳梧北污水处理厂关停后，拟于现厂址西侧新建污水泵站一座（近期规模 $25000\text{m}^3/\text{d}$ 、远期 $50000\text{m}^3/\text{d}$ ），将慈觉林、顿珠及柳梧北组团污水直接转输至柳梧中组团西侧，同时考虑到中组团附近西藏技师学校（在建项目）、部分污水无出路，压力管道（2 根 DN800）止于南杰色康寺西侧，改为 DN1200~DN1500 重力流管道继续向南铺设，在纳入中组团、南组团所排放污水后，接入新建柳梧南污水处理厂。上述管道自新建污水泵站引出后，沿拉协线建设至南杰色康寺西侧，后继续沿机场高速西向南铺设至污水处理厂。柳梧新区现该项目处于可研阶段。

（2）林周县县城

林周县县城内一般生活污水可直接排入市政污水管道，餐饮

业、酒店业、超市废水等污水需经企业预处理达标后方可排入市政污水管道。

规划保留并充分利用现有污水干管，结合道路建设及改造增设污水干管、支管，管道在道路下的管位以非机动车道为主，原则上布置在道路的西侧、北侧。林周县城规划污水主干管沿甘曲路、林周路、苏州北路、苏州中路铺设，规划污水管管径 DN800～DN1000，城区污水经收集后进入县城污水处理厂处理。

（3）当雄县县城

污水管道主要分布在 109 国道北侧，污水管管径为 DN400～DN500，排水主要走向为东北排至西南。

当雄县县城污水主干管沿 G109、绕城北路、绕城南路、友谊路和生态路敷设。污水汇聚至当曲河截污干管，排至县城污水处理厂处理，排污管径为 DN300～DN1000。

（4）尼木县县城

尼木县县城第一分区污水经支管收集后排入沿尚日路敷的污水干管，经污水干管收集后汇入工业污水站进行预处理，处理达标后的尾水排入沿产业大道、外围村道敷设的污水主干管，由污水主干管收集后排入现状污水处理厂进行处理；第二分区污水经支管收集后排入沿环城北路、东松路、尚日路、幸福路、巴古路敷设的污水干管，经干管收集后排入塔荣路、人民路、环城东路、产业大道、环城南路敷设的污水主干管，由污水主干管收集后排入城区现状污水处理厂进行处理。

污水管网定线应尽量用最短的管线，在顺坡情况下使埋深较小，让最大面积上的污水自流排出，送往污水处理厂处理。污水管一般沿道路敷设，沿路收集污水，通常设置在污水量较大或地下管线较少一侧的人行、绿化带或慢车道下。中心城区地处高寒地区，污水管道应敷设于最大冻土层以下，以免有冻裂的危险，污水管道应根据土壤冰冻深度确定管线覆土深度。

污水管道应按远期污水量设计，采用最大日最大时流量为设计流量。污水主干管管径为 DN500，污水干管管径为 DN400，污水支管管径为 DN300。

(5) 曲水县县城

曲水县县城沿雅江路、拉热路、曲水大道、雅松大道敷设污水主干管，沿其他主次干道敷设排水管接入规划的污水干管，污水管道一般沿规划道路布置，污水干管管径为 DN400-DN800。

(6) 墨竹工卡县县城

规划保留达塘林路、南京路等道路下现状污水管。规划沿达塘林路、南京西路敷设 DN600 污水干管接入嘎则新区污水处理厂，沿直孔路、纬二路等敷设 DN600 污水干管接入老城区人工湿地污水处理厂，其他道路敷设 DN400-DN500 污水支管。

污水管布置在道路的西侧和北侧，排水管渠应以重力流为主，宜顺坡敷设。一般情况下排水管道宜埋设在冰冻线以下，管顶最小覆土深度为 1.5m。

7.5 污泥处理和处置

污泥处理和处置的目的是使污泥的产生、处置与环境保护之间达到平衡,逐步实现污泥的减量化、稳定化、无害化和资源化。一般而言,在污水处理厂内污泥经过处理后,在厂内或厂外根据后续用途采用不同的最终处置方式。污泥处理和处置都应符合“安全环保、循环利用、节能降耗、因地制宜、稳妥可靠”的原则。拉萨市中心城区污水处理厂污泥经压缩脱水后送至拉萨市生活垃圾焚烧发电厂处理。

7.5.1 污泥处理技术

污泥处理是对污泥进行减量化、稳定化和无害化处理的过程。污泥处理步骤为：首先进行预处理，主要技术有浓缩、脱水机相关辅助设施管理；然后通过消化、发酵等手段进行污泥处理；最后还可以提供过热干化对污泥进行深度脱水。

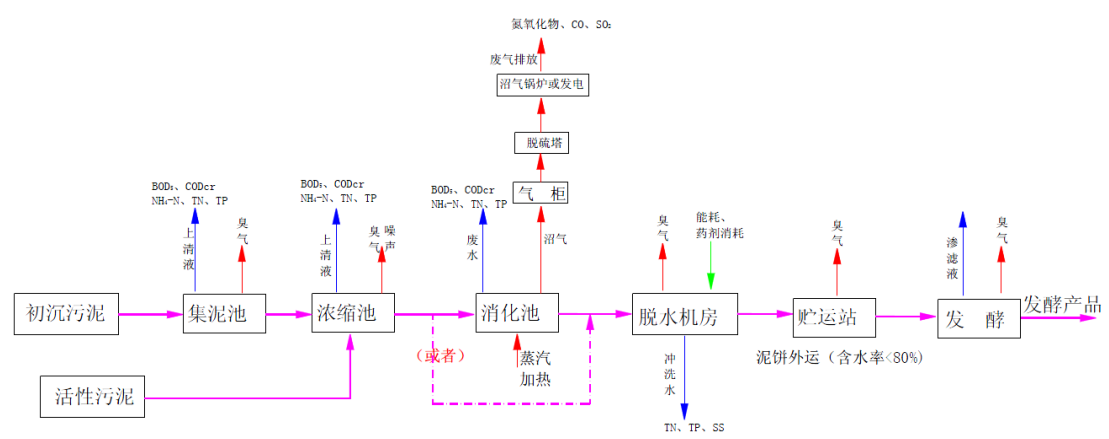


图 7.5-1 污水处理厂污泥处理工艺及产污示意图

(1) 浓缩脱水

污泥浓缩的方法主要分为重力浓缩、机械浓缩和气浮浓缩。目前经常采用重力浓缩和机械浓缩。

重力浓缩电耗少、缓冲能力强，但其占地面积较大，易产生磷的释放，臭味大，需要增加除臭设施。初沉池污泥用重力浓缩，含水率一般可从 97%-98%降至 95%以下；剩余污泥一般不宜单独进行重力浓缩；初沉污泥与剩余活性污泥混合后进行重力浓缩，含水率可由 96%-98.5%降至 95%以下。

机械浓缩主要有离心浓缩、带式浓缩、转鼓浓缩和螺压浓缩等方式，具有占地省、避免磷释放等特点。与重力浓缩相比电耗较高并需要投加高分子助凝剂。机械浓缩一般可将剩余污泥的含水率从 99.2%-99.5%降至 94%-96%。一般大中型污水处理厂均采用机械脱水。

（2）污泥消化、发酵

①污泥消化

污泥消化是污泥稳定化工艺的一种，借助微生物的代谢作用，使污泥中有机物质分解成稳定的物质，去除臭味，杀死寄生虫卵，减少污泥体积。

污泥消化分为厌氧消化和好氧消化。目前厌氧消化较为常用，好氧消化应用范围较窄，耗能较大。厌氧消化分为中温厌氧消化和高温厌氧消化。

中温厌氧消化温度维持在 $35^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ ，固体停留时间应大于 20d，有机物容积负荷一般为 $2.0\text{-}4.0\text{kg/m}^3\cdot\text{d}$ ，有机物分解率可

达到 35%-45%，产气率一般为 $0.75-1.10\text{Nm}^3/\text{kgVSS}$ （去除）。

高温厌氧消化温度控制在 $55^\circ\text{C}\pm 2^\circ\text{C}$ ，适合嗜热产甲烷菌生长。高温厌氧消化有机物分解速度快，可以有效杀灭各种致病菌和寄生虫卵。一般情况下，有机物分解率可达到 35%-45%，停留时间可缩短至 10-15d。缺点是能量消耗较大，运行费用较高，系统操作要求高。

②污泥发酵

发酵也是污泥稳定化工艺的一种，包括好氧发酵和厌氧发酵，但通常指好氧发酵。

好氧发酵是利用污泥中的好氧微生物进行好氧发酵的过程，使有机物转化为类腐殖质。发酵的环境条件是适当的含水率、氧气、温度和碳氮比。污泥好氧发酵的通气供氧方法常采用强制通风或定期翻堆来完成。

③污泥热干化

污泥的热干化是应用人工热源以工业化设备对污泥进行深度脱水的处理方法。

污泥干燥由于提高水分蒸发强度的要求，使用人工热源，其操作温度（对污泥颗粒而言）通常大于 100°C ，干燥对污泥的处理效应，不仅是深度脱水，还具有热处理的效应；加之，污泥干燥处理的产物，其含水率可控制在 20%以下，即达到抑制污泥中的微生物活动的水平，因此污泥干燥处理可同时改变污泥的物理、化学和生物特性。

目前，污泥干化后制农业肥料和污泥预干燥焚烧已成为有一定应用面的污泥处理技术过程。污泥干化由于具备彻底的无害化和显著的减量化效果，将会在城市污泥处理处置及资源化利用中发挥越来越重要的作用。

综上分析，建议新建污水处理厂可以优先考虑采用污泥热干化处理方式，既有污水处理厂可保持现有处理方式。

7.5.2 污泥处置技术

以自然或人工方式使经处理后的污泥或污泥产品能够达到长期稳定并对生态环境无不良影响的最最终消纳方式为污泥处置。主要有土地利用、焚烧、制造建材等几种处置方式：

(1) 土地利用

经无害化和稳定化处理后的污泥及污泥产品，以有机肥、基质、腐殖土、营养土等形式可用于农业、林业、园林绿化和土壤改良等方面，使污泥中的有机质及氮磷等营养资源得以充分利用，同时污泥也可得以有效处置。污泥土地利用的具体方式有堆肥、土地改良等。

①堆肥

堆肥是利用污泥的微生物进行发酵的过程。在污泥中加入一定比例的秸秆、稻草、木屑或生活垃圾等膨松剂和调理剂，也可以添加微生物菌剂，利用微生物群落在潮湿环境下对多种有机物进行氧化分解并转化为类腐殖质。

优点：一方面消除了恶臭对环境的污染，另一方面因高温发酵几乎杀灭了病原菌、寄生虫卵、有效降解有毒有害物质。

缺点：减容效果不理想，占地面积大，在我国目前土地资源相对匮乏的条件下，大批堆场开发难度较大，也不利于可持续发展；堆肥处理后的污泥产品中病原体仍有可能存活，且产品的高含水率（30-40%）可使病原体复活；堆肥易受气候影响，不适用于多雨、潮湿的地区。

②土地改良

污泥中的有机质可以改善土壤的物理性质，可以用作土壤改良剂。包括废露天矿场、尾矿场、取土场、采石场、采伐后的林场、堆土场、粉煤灰场、砂场、砾石场等。

优点：增加土壤养分，改良土壤特性，改善土壤结构，促进土壤熟化，使不毛之地获得再生。

缺点：污泥含有大量病原菌、寄生虫卵，铜、镍、锌、铅、铬等重金属以及多环芳香烃、多氯联苯、二噁英等难降解的有毒有机化合物，对土地造成二次污染，甚至导致植物、动物乃至人类的病变。

（2）污泥焚烧

污泥焚烧是利用污泥中有机成分高、具有一定热值等特点来处置污泥。分为直接焚烧和干化焚烧两大类。

优点：可以杀死一切病原体，一切有机物在燃烧过程中都会最大程度地被分解；可迅速和较大程度地使污泥达到减量化；污

泥焚烧废气中可以获得剩余能量，用来发电；焚烧产物也可用于制作某些建筑材料，如灰渣水泥、灰渣混凝土、污泥砖和地砖及生化纤维板等，要满足标准《城镇污水处理厂污泥处置制砖用泥质》。

缺点：一次性投资大，运行费用高，管理水平和设备维修要求高；污泥焚烧是将污泥直接转换为热能，而没有充分利用污泥中的有用成分；污泥焚烧废气可能含有致癌物质二噁英，悬浮的未燃烧或部分燃烧的废物、灰分等少量颗粒物；目前我国还没有针对污泥焚烧烟气的排放标准，实际工作中需要参照《生活垃圾焚烧污染控制标准》等。

污泥焚烧适用于土地资源缺乏、不存在资金困难而且有大量脱水污泥来源能保证焚烧炉连续工作的地方。

（3）污泥的建材利用

污泥经过处理后，可通过烧结制造建筑材料，如污泥砖、地砖，作为混凝土的填料等。

利用污泥制造建筑材料，其处理的最终产物是可在各类建筑工程中使用的材料制品，无需依赖土地作为其最终消纳的载体，同时，它还能替代一部分用于制造建筑材料的原料，因此，具有消除污染和保护资源的双重意义。

第八章 城市雨水系统规划

8.1 设计标准

8.1.1 设计重现期

根据《室外排水设计标准》（GB50014-2021）和《城市排水工程规划规范》（GB 50318-2017），雨水管渠设计重现期应根据汇水地区性质、城镇类型、地形特点和气候特征等因素，经技术经济比较后按表确定取值，并应符合下列规定：

①人口密集、内涝易发且经济条件较好的城镇，宜采用规定的上限；

②新建地区应按本规定执行，既有地区应结合地区改建、道路建设等更新排水系统，并按本规定执行；

③同一排水系统可采用不同的设计重现期。

表 8.1-1 雨水管渠设计重现期（年）

城镇类型	中心城区	非中心城区	中心城区的重要地区	中心城区地下通道和下沉式广场等
超大城市和特大城市	3~5	2~3	5~10	30~50
大城市	2~5	2~3	5~10	20~30
中等城市和小城市	2~3	2~3	3~5	10~20

注：1.按表中所列重现期设计暴雨强度公式时，均采用年最大法；

2.雨水管渠应按重力流、满管流计算；

3.超大城市指城区常住人口在 1000 万以上的城市；特大城市指城区常住人口在 500 万以上 1000 万以下的城市；大城市指城区常住

人口 100 万以上 500 万以下的城市；中等城市指城区常住人口 50 万以上 100 万以下的城市；小城市指城区常住人口在 50 万以下的城市（以上包括本数，以下不包括本数）。

根据以上规范的相关要求，结合拉萨当地的实际情况，确定拉萨市中心城区雨水管道按 3 年一遇标准设计。

对于既有雨水排放管渠，通过对规划范围内既有雨水排放管渠的排水能力评估，发现现状合流管道排水能力普遍严重不足、分流制雨水管道排水较强；另外，由于排水管网建设的系统性要求较强，其设计标准的提升要求上下游各管段管径普遍提高，一般单独对个别管段进行改造的意义不大。因此，本规划原则上不会对现状雨水管线进行大规模改造，而是要求在道路改建或雨污分流改造实施时，涉及的雨水管渠要按新标准进行建设，以逐步实现整个雨水管网系统的提标。

8.1.2 径流系数

根据《室外排水设计标准》（GB50014-2021），不同下垫面的雨水径流系数可按下表规定取值：

表 8.1-2 《室外排水设计标准》（GB50014-2021）中的径流系数

地面类型	ψ
各种屋面、混凝土或沥青路面	0.85—0.95
大块石铺砌路面或沥青表面各种的碎石路面	0.55—0.65

级配碎石路面	0.40—0.50
干砌砖石或碎石路面	0.35—0.40
非铺砌土路面	0.25—0.35
公园或绿地	0.10—0.20

汇水面积的综合径流系数应按地面种类加权平均计算，在尚未进行下垫面详细解析的地区可参考下表取值：

表 8.1-3 《室外排水设计标准》（GB50014-2021）中的综合径流系数

区域情况	ψ
城镇建筑密集区	0.60—0.70
城镇建筑较密集区	0.45—0.60
城镇建筑稀疏区	0.20—0.45

《城市排水工程规划规范》（GB50318-2017），同样按城镇建筑密集程度给出了雨水排放综合径流系数：

表 8.1-4 《城市排水工程规划规范》（GB50318-2017）中的综合径流系数

区域情况	综合径流系数（ ψ ）	
	雨水排放系统	防涝系统
城镇建筑密集区	0.60—0.70	0.80—1.00
城镇建筑较密集区	0.45—0.60	0.60—0.80
城镇建筑稀疏区	0.20—0.45	0.40—0.60

本规划范围内各片区雨水工程规划采用的综合径流系数如下：

表 8.1-5 既有规划采用的综合径流系数

区域情况	ψ
《拉萨市主城区控制性详细规划》（2014 年）	0.50— 0.80
《拉萨市东城新区（纳金片区）控制性详细规划》 （2014 年）	0.50— 0.75
《拉萨市柳梧新区北组团控制性详细规划》（2015 年）	0.60— 0.80
《拉萨高新区核心区（中组团）控制性详细规划》 （2015 年）	0.55
《拉萨高新区南组团控制性详细规划》（2015 年）	0.55
《拉萨市顿珠金融产业园控制性详细规划与城市设 计》（2016 年）	0.60
《中国西藏文化旅游创意园规划》（2014 年）	0.50
《拉萨市东嘎新区控制性详细规划》	0.55

本规划参考上述规范、规划建议取值，结合拉萨市建设密度较低、地面硬化率低、综合径流系数普遍不高的特点，考虑到不同用地类型建设密度、绿化率情况的差异，确定按不同用地类型选取相应的综合径流系数：

表 8.1-6 本规划选取的综合径流系数

用地代码	地类名称	ψ
R	居住用地	0.55
A	公共管理与公共服务用地	
B	商业服务业设施用地	
M	工业用地	
W	物流仓储用地	
U	公用设施用地	
S	道路与交通设施用地	0.80
G	绿地与广场用地	0.15

在雨水管道规划设计中，径流系数的取值不应考虑雨水控制设施的作用，以保障排水系统运行安全。

8.1.3 暴雨强度公式

目前，《拉萨市国土空间总体规划（2021—2035 年）》以及各片区现行规划均采用如下暴雨强度公式：

$$q = \frac{167(5.7203 + 6.6653 \lg P)}{(T + 6.2892)^{0.864}}$$

式中， q 为暴雨强度， $L/hm^2 \cdot s$ ；

P 为设计重现期，城市西郊蓝天路以东区域、城市中心保留的合流制管道雨水排放标准应达到 3 年一遇，北郊、东郊、西郊蓝天路以西、拉鲁湿地周边、两岛新建雨水管道按 3 年一遇标准设计；

达孜、百淀、慈觉林、顿珠、柳梧各组团、经开区、堆龙、羊达工业园严格按照雨污分流改造、建设，雨水管道按 2 年一遇标准设计。

8.2 雨水分区

8.2.1 水系分布与治理

依据《拉萨市中心城区水系治理提升规划》和《拉萨市海绵城市专项规划（2023—2035 年）》水系布局优化方案，在“水润城”的核心理念下，以巩固和完善城区内部水系统、畅通排水通道、增加水系连通性、提升水安全为目的，同时兼顾水景观、水

生态等功能，恢复自然排水通道，增加径流排放路径，增强水体的畅通性和流动性，恢复城市水的自然循环功能，为水留空间、留出路，因地制宜地恢复历史填埋、封盖的天然水系沟渠，系统化完善城区内部水系空间。

拉萨市城市水系排涝通道优化布局，主要通过新开河道水系、打开已有暗渠、新建暗涵等工程，进一步丰富城区内部片区水网，提升水安全保障。其中，新开河道是为了保障片区水系连通，增强片区水网韧性；打开现有暗渠是为了进一步提高河道防洪排涝能力，提升片区水系安全性；新建暗涵是为了保障水系连通，对于空间受限的区域，河道局部段落采取地下箱涵的形式进行建设。

（1）主城区水系

主城区水系工程以新增连通水系加密水网为主，同时对现状暗渠进行打开，提升水系连通性，畅通排水通道。

规划对现状南干渠、中干渠、北干渠、雪莲河、中心河等共计 21 条水系进行保留，总长约 78.39 公里；结合用地调整及道路建设，规划新开 10 条水系，总长约 18.43 公里，包括宇拓桥水系、林廓北路水系、民族路水系、朵森格路水系、江苏大道-西三路水系、北干渠南支渠水系、色拉路水系、东三路-新藏大路水系等；结合用地调整及道路建设，规划打开 8 条暗渠，总长度约 0.11 公里，包括林廓西路、罗布林卡路暗渠、雪林多吉颇章西侧暗渠，罗堆中路暗渠、娘热路暗渠、南干渠（纳金西路段）暗渠、南干渠（滨河路段）暗渠、南干渠（五岔路口段）暗渠、娘热沟下游

暗渠等。

(2) 柳梧新区、慈觉林水系

柳梧新区、慈觉林区域水系结构已基本成型，以承接上游山洪冲沟为主，部分区域下游山洪行泄通道不足。为提升片区水系排洪能力，规划结合片区水安全提升需求，新增 2 条连通水系，长度 1.73 公里，分别为中华文化主题公园连通水系和布梧渠下游通道，以保障察古沟下游、布梧渠水系的畅通。

(3) 堆龙、经开区水系

堆龙区、经开区区域水系结构已基本成型，上游以山洪冲沟为主，部分区域下游山洪行泄通道不足。本次规划主要结合竖向及用地规划情况，完善片区防洪行泄通道，保障片区水安全。规划新开河道 4 条，共计约 11.2 公里，包括东嘎片区核心区水系、东嘎片区北部新增浪康四路和羊贾路水系、东嘎片区南部新增柳东路水系。

(4) 教育新城、达孜区水系

教育新城、达孜区区域水系结构已基本成型，上游以山洪冲沟为主，部分区域下游山洪行泄通道不足。本次规划主要结合竖向及用地规划情况，完善片区防洪排涝通道，并结合路网实施计划，优化部分冲沟路由，保障片区水安全。规划新开河道 4 条，共计约 7.65 公里，包括教育新城新增丹凤河、萨海河路由调整、桑珠林沟下游通道、创智湖连通水系。

(5) 新开水系及暗渠打开指引

新开水系指引：①新开水系项目在方案设计时，应根据本规划所给出的新开水系线型，与控规进行充分衔接，做好用地保障工作；②新开水系在方案设计过程中应充分将周边地块、道路标高，上下游水系底标高统筹考虑，应保障水系的亲水性及景观性，对于河道深度较深段，应考虑通过设置提升泵站等工程措施减小河道深度；③新开水系在方案设计时，应做好对路由沿线障碍物的踏勘，对于位于路由上的障碍物，如环网柜，行道树等可考虑进行迁移，对于无法迁移的设施可考虑局部段通过暗涵形式穿越，或者采用半敞开半封闭的形式，减小河道敞开空间，优先保障人行及消防通道的空间需求；④新开水系在实施之前，应做好水系沿线详细的踏勘工作，包括对土壤、地下水、地下管线；⑤新开水系在实施时，应做好防渗措施，以保障水量及水位。以林廓北路新开水系为例，相关新开水系方案可参照设计。

暗渠打开指引：①暗渠打开项目在方案设计时，应充分调研现状渠道的运行情况、使用年限等，对于建设年代久远，排水不畅，存在安全隐患的暗渠，应废除现状暗渠，并结合现场实际情况新建明渠；②暗渠打开项目在方案设计时，应做好对路由沿线障碍物的踏勘，对于位于路由上的障碍物，如环网柜，行道树等可考虑进行迁移，对于无法迁移的设施可考虑局部段依旧通过暗涵形式穿越，或者采用半敞开半封闭的形式，减小河道敞开空间，优先保障人行及消防通道的空间需求。③暗渠打开项目在方案设计时，应统筹考虑水系空间、道路空间、人行空间及街边公共空

间。应根据本规划所给出的打开方案，结合实际情况对局部空间狭小的段落，进行适当的拆迁，对于无法拆迁或拆迁难度较大的区域，可考虑局部段依旧通过暗涵形式穿越，或者采用半敞开半封闭的形式，减小河道敞开空间，优先保障人行及消防通道的空间需求；④暗渠打开项目在实施之前，应做好水系沿线详细的踏勘工作，包括对土壤、地下水、地下管线。以南干渠（滨河路段）暗渠打开为例，相关暗渠打开方案可参照设计。

南干渠（滨河路段）暗渠打开案例
南干渠（滨河路段）现状暗渠位于滨河路三渠交汇处，全长 200m，南临滨河路北靠居住用地及规划公园绿地。结合岸线改造与节点水系公园建设复原南干渠（滨河路段）暗渠，优化滨水空间，营造游憩休闲水系空间，提升居民生活宜居环境。现状暗渠打开恢复变成明渠，同时强化休闲宜居型岸线改造。新开明渠全长约 200m，水系断面宽 6m，水深 0.65m。 项目建设需要协调现状河道北侧云海山庄用地，涉及拆迁面积约 6500m²，同时重要应急通道处保持现状暗涵，保障应急通道的宽度和畅通。实施时需做好与现有地下管线的协调，建议与周边节点水景公园建设同步开展。

8.2.2 雨水分区

雨水分区的划分应根据城市水脉格局、地势、用地布局，并结合道路交通、竖向规划及城市雨水容纳水体位置确定，要遵循高水高排、低水低排的原则，并宜与河流、湖泊、沟塘、洼地等天然流域分区一致。

本规划范围内共形成东郊、北郊、中心、西郊、达孜、百淀、慈觉林、顿珠、柳梧和堆龙 10 个雨水分区，各分区具体情况如下：

(1) 东郊雨水分区

东郊雨水分区范围 16.18km^2 ，主要为现状建成区。近期保留现状支路分流、主路合流的排水体系，远期除江苏大道以南、藏热路以东区域保留雨污合流制外，其余区域将实施雨污分流体制。片区内分布有北干渠、中干渠和南干渠 3 条现状水系，以及中心河和团结河 2 条规划水系。根据水系布局和地形条件形成以北干渠、中干渠、南干渠 3 片雨水子汇水区，以及以藏大路下合流干管为主的合流子汇水分区。

(2) 北郊雨水分区

北郊雨水分区范围 10.92km^2 ，主要为现状建成区。近期保留合流制体系，远期规划实施雨污分流。片区内主要有娘热沟、夺底沟、流沙河、北干渠和中干渠 4 条现状水系，作为受纳水体形成 4 个子汇水区。

(3) 中心雨水分区

中心雨水分区范围 13.59km^2 ，主要为现状建成区。该区域保留合流制体系，雨水排入当热路、林廓北路-轮廓西路-罗布林卡路、金珠东路-金珠中路-金钟西路等道路下的合流干管后输送至下游。

(4) 西郊雨水分区

西郊雨水分区范围 13.92km^2 ，现状建成区与未建成区占比约 1:4。规划除蓝天路以东、鲁定南路以西、流沙河以南、金珠西路以北区域保留现状合流制体系外，其他区域实施雨污分流。该片

区共划分 4 个子汇水区：合流制区域雨水沿蓝天路接入新建的滨河路雨水管；金珠西路以北区域一部分根据地势条件就近排入流沙河、哲蚌沟、湿地排水渠，一部分进入金珠西路原合流干管，然后排入流沙河；金珠西路以南部分沿管渠排入规划的西城片区水系。

（5）达孜雨水分区

达孜雨水分区范围 20.56km^2 ，现状主要为未建成区，规划该分区实施雨污分流。以拉萨河为界划分为南北两个子汇水区。两个区域内水系均比较发达，雨水可就近排入白纳沟、新仓沟和桑珠林沟等水系。

（6）百淀雨水分区

百淀雨水分区范围 15.55km^2 ，现状建成区与未建成区比例约为 1:3。规划实施雨污分流体制，根据丹青河（支沟）、海萨河（协沟）和香嘎沟 3 条主要的现状水系划分 3 个子汇水区。

（7）慈觉林雨水分区

慈觉林雨水分区范围 3.48km^2 ，现状建成区与未建成区比例约为 1:2。规划实施雨污分流体制，根据慈觉林沟和达巴沟两个现状水系划分 2 个子汇水区。

（8）顿珠雨水分区

顿珠雨水分区范围 1.09km^2 ，现状已基本全部为建成区。规划实施雨污分流体制，区域范围较小，基本竖向为中间高两边低，划分为 2 个子汇水区。

(9) 柳梧雨水分区

柳梧雨水分区范围 18.89km^2 ，北、中、南三个组团形成较为独立的 3 个子汇水区，其中北组团现状基本为建成区，中组团和南组团还未开发建设。该分区规划实施雨污分流体制。柳梧北组团内，察古沟收集河两岸雨水，其他区域沿雨水管渠排入柳梧湿地；柳梧中组团雨水排入规划的柳中河和聂唐河水系；柳梧南组团根据德阳浦和布梧渠两条水系形成 2 个子汇水区。

(10) 堆龙雨水分区

堆龙雨水分区范围 49.91km^2 ，现状建成区与未建成区比例约 1:6，规划实施雨污分流体制。堆龙河以北区域，羊加路水系、帮普沟、嘎东沟等水系均可作为受纳水体收集附近区域雨水，其他区域沿管渠排入堆龙河。堆龙河以南区域，雄巴沟收集邻近区域雨水形成一个雨水分区，其他区域同样沿管渠就近排入堆龙河和拉萨河下游。

8.3 雨水管渠布置

8.3.1 东郊雨水分区

东郊雨水分区位于拉萨河以北、夺底路-江苏东路以东、纳金大桥以西，分区内主要道路包括东绕城路-当热东路、纳金路、江苏大道-嘎玛贡桑路、藏大路、规划滨河路等东西向道路，以及夺底路-江苏东路、藏热路、仲萨路、江冲路、热嘎曲果路、曲林路、岗廓路等南北向道路。至规划末期，该分区内全部区域将按雨污

分流建设改造。

①北干渠（东郊段）

藏大路（北干渠以北区段）现状 D600~D800 的合流管规划改造为雨水管，在北干渠处开设排口，该段收集的雨水排入北干渠之中。夺底路上 D1000 的合流管改为雨水管，收集其东侧的雨水排入北干渠。

②中干渠（东郊段）

东绕城路-当热东路位于中干渠南岸，现状铺有 D800-D1000 的雨水管，但由于中干渠河床较高，雨水管埋深位于河床之下，并未将该雨水管渠中的雨水排入中干渠。规划结合中干渠沿线改造项目，重新梳理河道与当热东路、藏热路及中干渠两岸其他南北向道路下的雨水管渠竖向关系，将雨水顺利排入中干渠之中。夺底路（北干渠以南区段）现状合流管改为雨水管，收集其西侧的临近雨水，西五路新建一根 D1200-1400 的雨水管，仲萨路新建一根 D800-1200 的雨水管，西二路新建一根 D800-1000 的雨水管，均排入中干渠。东绕城路-当热东路在与江冲路交叉口、与藏热路交叉口处以及与夺底路交叉口处分别新开一处雨水排口。

③南干渠

纳金路上管道现状为一根 D800 的合流管，远期将此合流管改为雨水管，并在纳金路与岗廓路交叉口、与中心河交汇处、与藏热路交叉口和五岔路口处分别增设雨水排口。江苏大道以北、纳金路以南区域内的南北向道路（岗廓路、热嘎曲果路、江冲路）

上的现状雨水管在南干渠新开雨水口，雨水自南向北排入南干渠。

④中心河、格桑河

中心河以东区域，东西向的道路下分别规划 DN1000~DN1400 的雨水管，收集来自南北向道路下的现状雨水管中的雨水，然后就近汇入中心河和格桑河。

⑤拉萨河

纳金路以南、中心河以西、江苏东路以东区域内的雨水，通过江苏大道下规划 DN1000~DN1600 的雨水管和藏热路现状 800×1400 的雨水方渠排入拉萨河。江苏东路以东、藏热路以西区域，新建一根 DN1000 的雨水管，嘎玛贡桑路和塔玛路分别新建一根 DN1000 的雨水管，收集临近雨水汇入江苏东路和藏热路下的雨水管渠中。由于靠近拉萨河岸区域地势较低，雨水管直接入河容易发生河水倒灌，因此规划采用盖板暗渠将雨水排入拉萨河。

表 8.3-1 东郊雨水分区内雨水管道统计

管道规格	里程 (km)		备注
	现状保留	新建或改造	
DN800 以下	14.15	25.37	分流雨水管
DN800~D1000	2.33	24.66	分流雨水管
DN1000~D1200	0	8.05	分流雨水管
DN1200~D1400	0	6.40	分流雨水管
DN1400~D1600	0	3.52	分流雨水方管
DN1600 及以上	0	2.31	分流雨水方管

1.4×1.4m	0	0.60	分流雨水方管
合计	16.48	70.91	

8.3.2 北郊雨水分区

北郊雨水分区位于当热路以北、拉鲁湿地以东、夺底路-江苏东路以西，总面积 13.52km²。区内主要道路包括北绕城路、慈堂路、扎基路、琅赛路和当热路等东西向道路，以及夺底路、桑伊路、色拉路、娘热路和巴尔库路等南北向道路。该分区内现状为雨污合流制且近期保留合流制体制，至规划末期，分区内全部按雨污分流建设改造，现状合流管改为污水管，新铺设雨水管。

①桑益沟

桑伊路和夺底路（桑益沟以北路段）分别规划新建一根 DN1000 的雨水管，雨水排入桑益沟中。

②流沙河（北郊段）

此段流沙河主要收集绕城北路及其以北区域的雨水。色拉北路下规划新建一根 DN800 的雨水管，娘热路下规划新建一根 DN600~DN800 的雨水管，绕城北路下原 DN600~DN1000 的雨水管，雨水均排入流沙河中。

③北干渠（北郊段）

此段北干渠主要收集北绕城路以南、慈堂路以北区域内的雨水。规划在巴尔库路、娘热路、色拉路下分别新建一根 DN600~DN1000 的雨水管，直接排入北干渠中。

④中干渠（北郊段）

此段中干渠主要收集北干渠以南、中干渠以北区域的雨水。区域内合流管均改为污水管，新铺设雨水管。巴尔库路下规划新建一根 DN800~DN1200 的雨水管，承接其西侧娘热路东侧来自慈堂路、扎基路和琅赛路上的雨水，排入中干渠。娘热路下规划新建一根 DN800~D1000 的雨水管，并在扎基路以南部分再增设一根 DN1200~DN1500 的雨水管，在娘热路以东、色拉路以西区域内的扎基路和琅赛路下分别新建一根 DN800 的雨水管，两条路上的雨水均汇入娘热路上雨水管，最终排入中干渠。色拉路下规划新建一根 DN1000 的雨水管，在琅赛路以南部分再新增一根 DN1500 的雨水管，雨水排入中干渠中。

8.3.3 中心雨水分区

中心雨水分区位于拉萨河以北、当热路以南、鲁定南路以东、夺底路-江苏东路以西，此区域保留分流制体系。

远景年（2035 年之后）该分区将实施彻底的雨污分流，届时将合流管改为雨水管，再结合雨污分流改造在支路上适当补充一些雨水管，雨水通过林廓东路、德吉路、民族路、鲁定南路等向南延伸排入拉萨河。

8.3.4 西郊雨水分区

西郊雨水分区位于拉萨河以北、拉贡快速路-流沙河以东、鲁定南路以西，区域内现状道路主要包括金珠西路、北京西路、当巴路、蓝天路、八一北路、罗堆中路、罗堆西路、农科路等，以及规划道路包括嘉措路（西延）、拉贡快速路、农牧路、格桑东路、滨河路等。

此区域现状金珠西路及其北部少量建设部分为雨污合流体制，其余区域开发建设程度较低。规划该分区全部按雨污分流建设。

①哲蚌沟

当八路规划新建 DN1000 的雨水管，汇入北京西路下规划新建 DN1500 的雨水管，然后排入哲蚌沟。

②湿地排水渠

湿地排水渠西北侧蓝天路段现状 DN800 合流管规划改为雨水管，收集两侧雨水排入湿地排水渠。

③流沙河（西郊段）

北京西路（蓝天路-鲁定南路段）现状 DN1000 的合流管、八一北路（流沙河以北段）和蓝天路（湿地排水渠-流沙河段）现状 DN800 的合流管规划均改为雨水管，收集两侧雨水排入流沙河。蓝天路以西部分的流沙河收集临近河道部分的雨水。

蓝天路以东合流雨污水在蓝天路截流后不再进入金珠西路，保留金珠西路下现状管渠为雨水渠道，其北侧新建道路铺设 2.5×2.0m 的雨水管渠汇入金珠西路，最终排入流沙河。

④金珠西路原合流管

金珠西路原 $2.2\times 1.4\text{m}\sim 2.2\times 1.8\text{m}$ 的合流管渠规划作为雨水管,承接蓝天路以西、嘉措路以南区域的雨水。新建道路下雨水管渠规格为 $\text{DN}1000\sim 2.5\times 2.0\text{m}$ 。

⑤西郊片区水系

金珠西路以南区域现状无水系,根据《拉萨市中心城区水系治理和生态修复规划》,此区域内将新营造出一片水系,规划雨水管渠将依托规划水系进行铺设。农牧路及其以西部分南北向道路下分别铺设一根 $\text{DN}800$ 、一根 $\text{DN}800\sim \text{DN}1000$ 的雨水管,然后汇入滨河路上 $\text{DN}800\sim \text{DN}1350$ 的规划雨水干管上,然后排入滨河路上新规划的水系。拉贡快速路和农科路上规划均铺设 $\text{DN}1000$ 的雨水管,就近排入沿格桑东路和农科路规划的新水系中。

8.3.5 达孜雨水分区

(1) 拉萨河以北片区

该区域现状尚未开发建设,规划主要道路包括纳金路东延线、北四路、北五路、北六路、北七路、北八路等东西向道路,以及新一路-新十路等南北向道路。规划该区域按雨污分流建设。区域内水系发达,排水条件良好,主干路下铺设 $\text{DN}800\sim \text{DN}1600$ 的雨水管道,就近排入适宜的水系之中。

(2) 拉萨河以南片区

该区域现状仅有虎峰大道和镇江路两条主要道路，规划有滨河路、河南路等道路。该区域水系较多，地势基本上南高北低、东高西低，排水条件较好，规划实施雨污分流建设。

①多雄朗-扎惹朗水系

德庆东路规划新建一根 DN1200 的雨水管，承接来自东晨路和河东路上的 DN1000 的雨水管，排入多雄朗-扎惹朗水系。

②甘丹路旁水系

甘丹路以东区域，滨河路和河南路新建 DN800~DN1600 雨水管，镇江路现状 DN800 合流管和德庆东路-德庆中路-德庆西路下现状 1.2×1.5m 的合流管均改为雨水管，全部排入该水系中。

③金山大道旁水系

金山大道旁水系收集金山大道与甘丹路之间区域的雨水，滨河路新建 DN1000~DN1600 雨水管，镇江路现状 DN800 合流管改为雨水管，再新增一根 DN1000 合流管，虎峰大道现状 1.2×1.5m 的合流管改为雨水管，唐嘎路新建 DN1000~DN1200 雨水管。

④桑珠林水系

金山大道以西区域，滨河路新建 DN800~DN1200 雨水管，经山水路 DN1200 雨水管接入虎峰大道上雨水主干管，虎峰大道现状 1.2×1.5m 的合流管改为雨水管，自山水路后再增加一根 DN1600 的管道，排入桑珠林水系。唐嘎路新建 DN1000~DN1600 雨水管，接入德庆路主干管，德庆路新建一根 DN1000~DN1600 的主干管，自山水路后再增加一根 DN1600 的管道，排入桑珠林

水系。

8.3.6 百淀雨水分区

百淀雨水分区主干路网已基本形成，主要道路包括集贤路、书山路、百淀大道、蔡公堂路等东西向道路，以及丹凤路、学府路、学子大道、梅香路、百淀东路、丹桃路、丹圣路等南北向道路。该区域按雨污分流建设。

①支沟（海萨河）

支沟以东区域，保留百淀大道下两根 DN600 的现状雨水管，集贤路下规划新建一根 DN1200~DN1400 的雨水管，书山路下规划新建一根 DN1000~DN1200 的雨水管，洛康萨路和蔡公堂路分别规划新建一根 DN1000 的雨水管，均排入支沟中。

②协沟（海萨河）

百淀大道（支沟-协沟段）现状两根 DN600 雨水管保留，雨水排入协沟。蔡公堂路和丹翔路分别规划新建一根 DN600 和 DN800 的雨水管，汇入安远路规划新建 DN1000~DN1400 的雨水管中，排入协沟。

③丹凤河

百淀大道（协沟-丹凤路段）现状两根 DN600 雨水管、书山路（梅香路-学子大道段）现状 DN1200 雨水管和集贤路现状 DN2000~DN2400 雨水管均保留。书山路（健康路-梅香路段）规

划新建 DN800~DN1200 雨水管，学海路规划新建一根 DN1200 雨水管，两条管道雨水均排入丹凤河；集贤路（支沟-梅香路段）规划新建一根 DN1600~DN2000 的雨水管接入下游管道。

8.3.7 慈觉林雨水分区

慈觉林雨水分区范围内主干路网已基本形成，主要道路包括慈觉林大道、唐卡路、坦城路、云天路、妙光大道-静思路-望灵路、文成大道-望圣路、林卡路、格桑路-达瓦路-宗赞路等。该区域按雨污分流建设。

该区域有达巴沟和慈觉林沟两条自南向北汇入拉萨河的水系，地形坡度明显，排水条件较好，雨水管规格基本为 DN600~DN1000，根据道路坡向分散就近排入慈觉林沟和西侧排水渠两条水系。

8.3.8 顿珠雨水分区

顿珠雨水分区内主要道路包括滨河路、创业路、格桑路和金融路等。该区域按雨污分流建设。

区域范围较小，中间高两边低，金融路以西道路铺设 DN600~DN1000 的管道，雨水排入区域西侧水系，其余部分道路铺设 DN600~DN800 的管道，雨水排入东侧水系。

8.3.9 柳梧雨水分区

柳梧雨水分区中北组团、中组团和南组团形成相对独立的三

个雨水分区。

（1）柳梧北组团

柳梧北组团内主要道路包括滨河路、世纪大道、通站路、团结路、铭仕路、平安路、北京大道、察古大道、东环路等。区域实施雨污分流排水体制。

察古大道及其东侧雨水通过现状 DN400~DN800 的管道均排入柳北河，北京大道现状 DN600 的管道收集两侧雨水接入通站路 DN800~DN1000 的管道上，然后排往柳梧湿地。滨河路现状 DN800~DN1000 的管道收集其南侧雨水，排入柳梧湿地。

（2）柳梧中组团

柳梧中组团区域内主干路网已基本形成，主要包括外环快速路、藏创大道、云慧路、柳创路、栖慧大道和柳南大道等。区域规划实施雨污分流体制。

该区域雨水通过两条主干管排入察巴湿地。东环快速路作为一条主干管，管

径 DN800~DN1800，承接来自道路以南至云慧路上的雨水，云慧路现状雨水管规格

DN800~DN1600。柳南路作为另一条主干管，管径 DN600~DN1800，承接两侧雨水。道路以北的栖创路现状雨水管管径 DN800~DN1400，接入 DN600~DN1600 的藏创大道雨水管后，再接入柳南路雨水管。柳南路以南的藏创大道和扎德路雨水管管径 DN600~DN800，雨水排入柳南路雨水管。

(3) 柳梧南组团

柳梧南组团现状尚未开发建设。根据片区控规，该区域主要规划道路有拉布路、羊达路、嘎玛东路、古荣路、雪乡路和柳南大道等。铁路西侧雨水通过拉布路 DN600~DN2000 的主干管排入拉萨河，铁路东侧雨水通过雪乡路 DN600~DN1800 的管道和经四路 DN600~DN1800 的管道排入布梧渠。

8.3.10 堆龙雨水分区

(1) 堆龙河北岸

该区域范围主要道路包括堆龙大道、滨河路、仁康路、团结路、拉贡大道、林琼岗路等。规划该区域实施雨污分流体制。

拉贡大道以西区域，道路基本铺设 DN600~DN1200 的雨水管道，经由通仁路、仁青路、浪康四路、羊达路、桑木二路、桑木三路、乃沙路、拉青路、团结路等排入堆龙河。

拉贡大道以东区域，道路基本铺设 DN800~DN1600 的雨水管，铁路北侧部分雨水通过博达路和格桑路排入流沙河。铁路南侧，林琼岗路以西部分雨水通过林琼岗路和格桑路-昆山路排入流沙河，林琼岗路以东部分雨水直接就近排入拉萨河。

(2) 堆龙河南岸

该区域范围主要道路包括波玛路、德吉路、乃琼路、B 区北环路、园区南路、柳东路、拉青路、拉贡大道、滨河南二路等。区域实施雨污分流体制。

铁路以北区域雨水汇集到滨河南路 DN600~DN800 的管道，排入堆龙河。铁路以南区域，波玛路现状 DN800~DN1000 的主干管道收集两侧临近雨水排入堆龙河。经开 B 区内现状之路上 DN400~DN800 的雨水管汇入现状 DN1500~DN1600 的园区南路主干管上，然后排入堆龙河。经开 B 区以南区域，雨水分别经由 DN600~DN1200 的拉青路主干管、柳东路主干管、民俗园一路主干管排入拉萨河。

8.4 排口、泵站

8.4.1 排口

根据水系分布、地表水环境功能区划以及周边管渠布置情况，在保证排水通畅和受纳水体水质达标的基础上合理设置雨水排口。

(1) 拉萨河

根据《全国重要江河湖泊水功能区划（2011-2030）》，拉萨河城区段西郊油库以上的水质要求为不低于地表 II 类、以下为不低于地表 III 类；按照拉萨河“河变湖工程”，远期将在主城区段建成 1-6 号闸拦河蓄水形成湖面，届时拉萨河的水流流速、水体更新会变慢，这就对水环境保护提出了更高的要求。为保障拉萨河城区段水质达标，本规划原则上不在拉萨河西郊油库以上区段开设雨水排口。

(2) 堆龙河

根据《拉萨市国土空间总体规划（2021—2035 年）》确定的中心城区地表水功能区划，堆龙河羊八井电站下游至如拉萨河段水功能为饮用、工业、农灌和渔业，水质目标要求不低于地表 III 类。

羊达工业园区污水处理厂规划出水水质为一级 A，尾水可排入拉萨河。现状由于该污水处理厂正处于调试阶段，尾水水质不稳定故尚未排入堆龙河而继续输送至拉萨市污水处理厂统一处理，未来该厂出水稳定达标后即可排入堆龙河。除此之外，本规划提出堆龙河两岸区域应全部按照雨污分流建设或改造，雨水管网系统建设完成后，可沿河适当设置雨水排口。

（3）北干渠、中干渠、南干渠和流沙河

根据《拉萨市国土空间总体规划（2021—2035 年）》确定的中心城区地表水功能区划：北干渠、中干渠、南干渠为景观用水功能区，流沙河拉鲁湿地上游至西南出口段承担农灌和景观功能，拉鲁湿地西南出口至拉萨河口段为农灌、工业和景观功能。

在本规划中，上述“三渠一河”主要承纳东郊、北郊和西郊片区的分流雨水，在分流雨水系统构建过程中可沿河设置雨水排口，解决该片区雨水出路问题，保证片区排水安全。需要注意的是在改造和建设过程中，需要将雨污彻底分流，避免雨污混接导致入河污染问题。

（4）其他水系和冲沟

经分析，其他城区水系和冲沟基本为农灌、工业和景观功能，

雨水管渠可沿河合理设置排口，以使得雨水可以分散就近排入河道水系，从而保障排水安全。

8.4.2 泵站

规划范围内地形坡度明显、现状和规划水系较密，地面上雨水可以较快地以重力自流分散就近汇入临近水系，故规划范围内原则上不设置大型市政雨水泵站。局部地段由于建筑基础阻断管道排水通道、地势低洼易积水等原因，可以设置与排水管道规格相配套的小型水泵以保障或增强排水能力。

主城区近期大部分区域为合流制排水体制，下游管网排水能力不足，因此在金珠西路和鲁定南路交叉口处设置一个合流泵站，规模 1.2 万 m^3/h ，用于纾解雨量较大时管道的排水压力，使雨水尽快排入流沙河，防止城区发生内涝。

第九章 再生水系统规划

9.1 再生水利用途径

国内目前再生水工程应用的主要途径为生态补水、市政杂用（绿地浇洒、冲厕）、农业灌溉等。

生态回补：该用途是国内目前再生水利用最普遍的方式。可将污水处理厂出水进行一定的深度处理后再排入河道水系、湿地，增加河道和湿地水量。以拉萨为例，拉萨河现状和规划 1#~6#闸在枯水期基本关闭，冬春季节下游湿地缺水问题相对突出，以再生水补给拉萨河下游湿地，将有利于缓解上述问题。

绿地浇洒：再生水在城市杂用领域的主要途径之一，该回用途径对有机物、氮、磷指标要求不高，一级 A 出水消毒即可。拉萨中心城区内绿地广布，浇洒车辆可于各再生水厂就近取水浇洒绿地，且车辆浇洒取水灵活，无需大量敷设管线，经济性较好。

道路浇洒：也是再生水在城市杂用领域的主要途径之一，主要包括道路、体育场、停车场、广场等冲洗，一级 A 出水消毒即可。

建筑冲厕：也是再生水在城市杂用领域的主要途径之一，主要指住宅及公共建筑的便器冲洗用水，水质为一级 A 出水消毒即可。建筑冲厕用水量相对稳定，有利于形成稳定的再生水需求，并可以比较有效地节约新鲜水资源。建筑冲厕需铺设再生水管道，但建设成本过高，因此本次规划中水回用不再考虑建筑冲厕用水。

工业回用：现状拉萨市的工业门类基本为轻工业，对再生水的需求量较小且对水质要求不一，针对此情况可忽略工业企业对再生水的需求。

农业回用：目前拉萨市郊区农业用地基本在达孜县及曲水县地区，根据相关资料，达孜县农业灌溉水渠已基本修建完善，农业灌溉用水量有充足保障，曲水县农田靠近拉萨河及支流，取水方便，无建设再生水回用于农田浇灌的必要。

综合以上分析，拉萨市再生水回用将主要用于道路浇洒、城市绿化、建筑冲厕和生态回补方面。考虑到随道路建设的市政再生水管道可以较快地形成对绿化、路面浇洒的供水能力而建成完善的建筑小区内再生水管网需要更长时间，故本规划提出近期（至 2030 年）拉萨市再生水回用的主要领域为绿化、道路浇洒、湿地补水，其中优先回用于绿化、道路浇洒，剩余再生水回补湿地；远期（至 2035 年）再生水回用的主要领域扩展至绿化、道路浇洒和建筑冲厕，剩余再生水回补湿地。

9.2 再生水回用标准

根据本规划，再生水近期（至 2030 年）将回用于道路浇洒、城市绿化及生态回补，远期（至 2035 年）将扩展至回用于道路浇洒、城市绿化、建筑冲厕及生态回补。对比《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）和城市污水再生利用相关标准：

一级 A 标准出水水质与《城市污水再生利用—城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)对比,污水厂一级 A 出水的尾水需要充分消毒后方可用于道路浇洒、城市绿化和建筑冲厕。

一级 A 标准出水水质与《城市污水再生利用—景观环境用水水质》(GB/T18921-2002)对比,该标准中的相关指标相对比,一级 A 标准出水的微生物指标基本能够满足观赏性景观用水要求,但是无法满足娱乐性景观用水要求,尾水充分消毒后基本满足要求。

表 9.2-1 不同回用途径下再生水水质指标对比表

单位: mg/L

控制项目	《城镇污水处理厂污染物排放标准》	《城市污水再生利用景观环境用水水质》		《城市污水再生利用城市杂用水水质》	
	一级 A	新建或改造观赏性景观用水	娱乐性景观用水	道路清扫	城市绿化
生化需氧量	10	10 (河道类) 6 (湖泊、水景类)	6	15	20
总氮	15	15		--	--
氨氮	5	5		10	20
总磷	0.5	1		--	--
石油类	1	1		--	--
粪大肠菌群数 (个/L)	1000	10000	500	3	3

综合以上分析结果,为了达到道路浇洒及城市绿化和湿地生

态用水回补要求,有回用任务的污水处理厂需在出水达到一级 A 标准后进行消毒处理。

9.3 再生水用水需求

(1) 道路浇洒用水

根据《拉萨市国土空间总体规划(2021—2035 年)》,规划至 2030 年拉萨市中心城区城镇村道路总面积为 2187.87hm^2 ,所需水量为 820.45万 m^3 (换算为天为 $2.25\text{万 m}^3/\text{日}$),2035 年拉萨市中心城区城镇村道路总面积为 2881.55hm^2 ,所需水量为 1080.58万 m^3 (换算为天为 $2.96\text{万 m}^3/\text{日}$)。

(2) 城市绿化用水

根据《拉萨市国土空间总体规划(2021—2035 年)》,规划至 2030 年,拉萨市中心城区绿地总面积为 1047.89hm^2 ,所需水量为 314.37万 m^3 (换算为天为 $0.86\text{万 m}^3/\text{日}$),2035 年拉萨市中心城区绿地总面积为 1892.37hm^2 ,所需水量为 567.71万 m^3 (换算为天为 $5.18\text{万 m}^3/\text{日}$)。

(3) 湿地补水

根据本规划,拉萨市再生水回用除了用于城市道路浇洒和城市绿化(含城市居住、商业、企业用地面积内的绿化用水)之外,剩余部分全部作为拉萨河下游湿地生态补给用水,主要用于补给柳梧湿地、察巴湿地和大佛岛湿地。根据本规划,有再生水回用供水任务的污水处理厂包括百淀污水处理厂(含达孜污水处理厂

尾水再生回用处理)、柳梧南污水处理厂、拉萨市污水处理厂、堆龙污水处理厂,近期中水回用供水规模合计 31.5 万 m^3/d ,其中 12.35 万 m^3/d 规模回用于道路浇洒和城市绿地,剩余 16.35 万 m^3/d 全部回用于湿地补水;远期再生水供水规模合计 45.1 万 m^3/d ,其中 12.35 万 m^3/d 规模回用于道路浇洒和城市绿地,剩余 28.45 万 m^3/d 用于湿地补水。

9.4 再生水利用分区

结合本规划污水处理厂布局和规模情况,百淀污水处理厂(规划扩建)、柳梧南污水处理厂(规划新建)、拉萨污水处理厂(现状保留)和堆龙污水处理厂(规划新建)考虑配套再生水回用工程。

百淀污水处理厂再生水将逐步回用于达孜城区(拉萨河南)、百淀片区、柳梧北片区、顿珠片区、慈觉林片区以及南山公园、柳梧滨河公园的道路浇洒、绿化(含城市居住、商业、企业用地面积内的绿化用水)、剩余再生水全部作为柳梧湿地的生态用水。

柳梧南污水处理厂再生水将逐步回用于柳梧南片区和中片区的道路浇洒和绿化(含城市居住、商业、企业用地面积内的绿化用水),剩余再生水全部作为察巴湿地的生态补给水;

拉萨市污水处理厂、堆龙污水处理厂再生水将回用于堆龙城区和经开区,剩余再生水全部作为大佛岛湿地的生态用水。

除百淀厂再生水供水分区(即达孜(拉萨河南)—柳梧北再

生水用水分区)、柳梧南厂再生水供水分区(即柳梧中组团—南组团再生水用水分区)、拉萨—堆龙厂再生水供水分区(即堆龙—经开再生水用水分区),达孜(拉萨河北)片区、东郊、主城区北郊、中心、两岛由于受拉萨河分割,在本规划中暂不考虑中水回用。

9.5 再生水供水方式

根据本次项目调研及部分访谈,本规划中:道路浇洒、城市绿化再生水供水方式采用压力管道向各再生水取水口供水的方式。根据拉萨市住房和城乡建设局、城关区政府等相关单位现场考察,城市东郊、北郊、中心、西郊初步确定 38 处洒水车取水口;但依据各个片区近远期不同用水量需求,需要再新增再生水取水口如下:达孜城区 5 处、百淀片区 6 处,慈觉林 2 处,顿珠片区 2 处,柳梧北 9 处,柳梧中 2 处,柳梧南 5 处,堆龙城区南岸 8 处,经开区南岸 2 处。

再生水生态回补采用与道路浇洒、城市绿化合建管网的形式,在湿地上游设置补水口,具体包括柳梧湿地、察巴湿地和大佛岛湿地各设置 1 处生态补水口。

9.6 再生水管网布局

根据再生水回用分区和再生水供水方式的内容,拉萨市再生水管网分为三个供水方向:

达孜—柳梧北线:再生水供水主管自百淀污水处理厂接出,

向东延伸至达孜城区南岸、百淀片区，向西延伸至慈觉林片区、南山公园、顿珠片区、柳梧北片区，柳梧湿地。

柳梧南—柳梧中线：再生水供水主管自柳梧南污水处理厂接出后向北延伸，向柳梧南、柳梧中片区和察巴湿地供水。

堆龙南岸—经开南岸线：堆龙污水处理厂主管自厂区接出后向北、向西延伸，拉萨市污水处理厂主管下穿堆龙河后接入南岸再生水管网，两座污水厂共同向堆龙城区南岸、经开区南岸供应再生水，向大佛岛补水管道由拉萨河西岸、堆龙城区规划滨河南二路下再生水管道接出，下穿河道后在大佛岛上游起端设补水口。

第十章 城市防涝系统规划

10.1城区涝水行泄通道规划

10.1.1内涝防治标准

根据《城乡排水工程规范》（GB55027-2022）规定，雨水管渠及附属设施在雨水管渠设计重现期下需保证地面不积水；城市排涝除险设施的规模应根据内涝防治设计重现期、地面最大允许积水深度和对应的最大允许退水时间确定。内涝防治设计重现期应根据城镇类型、地形特点、积水影响程度和受水体水位变化等因素，经技术经济比较后，按下表的规定取值，并应明确相应的设计降雨量。

表 10.1-1 城镇内涝防治设计重现期（年）

城镇类型	重现期	地面最大允许积水深度
超大城市	100	1、居民住宅和工商业建筑物的底层不进水； 2、道路中一条车道的积水深度不超过15cm。
特大城市	50～100	
大城市	30～50	
中等城市和小城市	20～30	

表 10.1-2 城市规模划分

城区常住人口（万人）	城市类型
>1000	超大城市
500～1000	特大城市
100～500	大城市

城区常住人口（万人）	城市类型
50~100	中等城市
<50	小城市

根据《拉萨市国土空间总体规划（2021—2035 年）》，规划到 2035 年，拉萨市域常住人口预期可达约 137 万人，其中拉萨市中心城区常住人口约 82.50 万人。按照要求，拉萨市内涝防治设计重现期取 30 年一遇标准。

10.1.2 城区涝水地表行泄通道

城市道路是超标雨水径流的收集系统，是城市大排水系统中的重要组成部分，对城市大排水系统的构建发挥着至关重要的作用。为了保障城市道路的交通和超标雨水径流收集功能的协调，在编制城市道路或竖向专项规划时，要充分考虑超标雨水的排放需求，通过竖向以及道路交叉口调整，使超出雨水管渠排放能力的径流雨水可以通过路面有组织的排放，同时，在道路与水系、湿地等的相交处，预留超标雨水侧排开口，作为排水出口，以保证对多余径流的安全汇集。

规划新开发建设区域的雨水行泄通道应尽量保留利用原始的排涝路径，涝水通道应尽量与近期建设道路相结合，合理利用道路绿化带生态排水沟渠及雨水滞蓄空间，尽量避免在此路径上建设重要设施或人口密集设施（如学校、医院等），同时对建筑物的标高做出具体要求，在地块设计时预埋管道、暗涵或者预留

沟渠，详细设计入口高程，以不阻断超标涝水的通道。

在对地下排水管网进行改造的同时，对既有建成区内超过雨水管道设计标准的城区涝水，根据高程竖向分析，规划通过在扎西科路、结古朵路、杂曲南路、结古寺路、新寨东路等城市道路的滨河处置超标径流入河口，使超标地表径流能够自流排入水系或绿地。

表 10.1-3 中心城区设计雨水行泄通道分布表

序号	主要排水通道	排水去向
1	羊贾路、浪康二、四路	堆龙河
2	打董路、恰马三路	堆龙河
3	柳东路、波玛路、团结路	堆龙河、拉萨河
4	拉贡路、当雄路、金珠西路	流沙河
5	林廓北路、北京东路、当热路	拉萨河
6	娘热北路、色拉路	拉鲁湿地
7	夺底路、慈松堂路	流沙河
8	江冲路、热嘎曲果路	拉萨河
9	拉林公路	拉萨河
10	华中路、华康路、林阿西路	拉萨河
11	虎峰路、镇江路、文化路	拉萨河
12	柳梧大道、北京大道、察古大道、滨河大道	拉萨河
13	云慧路、柳创路、扎德路	拉萨河
14	嘎贡路、嘎玛东路、羊达路	拉萨河
15	金融路、观山路、望寺路	拉萨河
16	文成大道、妙光大道	拉萨河
17	百淀大道、丹墨路、学子大道	拉萨河

18	丹阳路、安康路	拉萨河
----	---------	-----

10.2城市雨水调蓄设施规划

城市雨水管网的排水能力是有限的，发生强降雨时，超出雨水管网排水能力的径流就会沿着道路等路径向低洼处汇集，但受现状地面坡度、坡向等因素的限制，超出雨水管网排水能力的径流很难通过地表汇集到河道或明渠中，在此情形下，必须根据内涝风险情况适当考虑防涝调蓄设施，以容纳超出雨水管网排水能力的径流，避免城市内涝灾害的频繁发生。

城市防涝调蓄设施的位置，宜布置在流域中的低洼地带，建设方式选择时，对于城市新建区域，宜采用地面形式；对于现状建成区，应因地制宜的确定，宜采用地面形式或地面与地下相结合的形式，只有在地道桥、立交桥下凹段等内涝风险非常高的特殊地带，才适宜考虑全地下式的城市防涝调蓄设施，因为同地下式防涝调蓄设施相比较，地面式防涝调蓄设施在公共安全、排水安全保障和综合效益等方面都有相当的优势。

本次规划雨水调蓄设施充分利用现有和规划的湖泊、湿地、景观水面和较低洼地的公园等，参考《拉萨市绿地系统规划（2021—2035年）》、《拉萨市中心城区水系治理提升规划》中的湿地、滨水公园、绿地空间布局，梳理具有调蓄功能的海绵空间，提高城市应对突发强降雨灾害的韧性能力。

规划中心城区建设海绵型湿地、公园共 49 处，在湿地、公

园新建及改造过程中，要求严格按照海绵城市理念和要求进行建设，充分发挥滞蓄和净化雨水功能。

表 10.2-1 拉萨市中心城区海绵型湿地、公园统计表

序号	名称	规划状态	面积 (hm ²)
1	体彩公园	新建	6.00
2	幸福家园西侧公园	新建	0.81
3	塔玛西路南游园	新建	0.50
4	罗布公园	新建	1.00
5	同心（张大人）公园	新建	3.30
6	八一公园	新建	2.00
7	蓝天路广场公园	新建	0.30
8	尼卓苑南侧公园	新建	1.00
9	北环山地公园	新建	1.64
10	市政养护处公园	新建	1.50
11	药王山北侧公园	新建	6.80
12	西藏革命建设改革纪念馆	新建	4.10
13	生态路滨河公园	新建	1.50
14	湿地排水渠带状游园	新建	4.20
15	唐嘎大道南沿线公园	新建	17.55
16	教育城中心公园	新建	8.60
17	丹青林卡	新建	12.50
18	药王山西侧公园	新建	6.30
19	布达拉宫西侧公园	新建	10.00
20	娘热公园	新建	0.80
21	藏热路街旁绿地	新建	7.00
22	堆龙大道北公园	新建	2.20
23	羊达街道公园	新建	30.00
24	雄巴拉曲公园	新建	7.50

序号	名称	规划状态	面积 (hm ²)
25	柳梧湿地公园	新建	128.00
26	木材市场规划公园	新建	2.20
27	桑珠林湿地公园	新建	18.00
28	创享湖湿地公园	新建	10.00
29	虎峰路公园	新建	0.08
30	桑阿湿地公园	新建	20.00
31	拉萨河湿地公园（达孜）	新建	20.00
32	邦堆湿地公园	新建	30.00
33	生态林卡公园	新建	20.00
34	叶巴湖公园	新建	20.00
35	朗热河湿地公园	新建	30.00
36	嘎巴湿地公园	新建	30.00
37	娟珠茶园	新建	1.00
38	税务林卡	改造	25.00
39	慈松塘水体公园	改造	6.10
40	北干渠分流公园	改造	1.10
41	格桑花公园	改造	1.10
42	夺底林卡	改造	10.00
43	文创园区云天湖	改造	7.00
44	园林小区西侧公园	改造	1.50
45	顺通苑小区东侧公园	改造	0.44
46	卡其林卡	改造	5.60
47	白荣水景林卡	改造	1.50
48	中华文化主题公园（拉萨河南）	改造	10.00

10.3 海绵城市规划

10.3.1 中心城区海绵城市建设分区

规划衔接《拉萨市海绵城市专项规划（2023—2035 年）》，基于拉萨市自然山水格局与城市建成区的空间关系，结合中心城区自然地理界线、下垫面和地形特征、城市竖向和排水分区、建设用地布局、片区发展定位和重要项目分布，规划将中心城区划分为 6 个海绵城市建设分区，分别为老城水系统综合整治提升区、高原河谷海绵城市建设引领示范区、水系治理及海绵建设与文化风貌融合区、海绵新城建设及雨水径流污染重点控制区、滨河水生态保护及排水系统改造完善区、防洪提标及海绵公园湿地建设区。

10.3.2 加强防涝除险设施建设

根据《城乡排水工程规范》（GB55027-2022）规定，雨水管渠及附属设施在雨水管渠设计重现期下需保证地面不积水；城镇排涝除险设施的规模应根据内涝防治设计重现期、地面最大允许积水深度和对应的最大允许退水时间确定。内涝防治设计重现期应根据城镇类型、地形特点、积水影响程度和受纳水体水位变化等因素，经技术比较后，拉萨市城市内涝防治设计重现期取 30 年一遇标准。

构建完善的城市防涝除险系统，需要在摸清本底的基础上系统谋划，定量决策，坚持自然和人工相结合，在城市水系通道、雨水管渠系统、源头减排系统的基础上，充分开展城市雨水调蓄空间、城区涝水地表行泄通道等建设，并与防洪系统有效衔接。

城市雨水管网的排水能力是有限的，在发生强降雨时，超出雨水管网排水能力的径流就会沿着道路等路径向低洼处汇集，但受现状地面坡度、坡向等因素的限制，超出雨水管网排水能力的径流很难通过地表汇集到河道或明渠中，在此情形下，必须根据内涝风险情况适当考虑防涝调蓄设施，以容纳超出雨水管网排水能力的径流，避免城市内涝灾害的频繁发生。

第十一章 物联网+智能排水（雨水）防涝规划

11.1 智慧排水建设情况

拉萨市中心城区智慧排水系统 2.0 基于可视化电子地图已经实现了 GIS 定位、街景定位、实时监测预警（液位、流量、积水）、沿河排水口视频监控、作业远程指挥调度等管理应用。为拉萨市构建了智慧排水设施管理、巡查养护基础管理、排水管网设施基础管理、实时在线监测基础应用、许可结果管理等构建了拉萨市智慧排水管理基础框架，因此为进一步提升拉萨市智慧排水智能化、大数据化与智慧化管理将进一步提档升级成为《拉萨市智慧排水系统 3.0》。



图 11.1-1 智慧排水总体架构图

感知层：通过水位监测仪、流量监测仪、臭气监测等传感器，

将水位、流量、视频、雨量等数据采集，整合海绵设施监测数据并上传至数据库。通过集成将水质监测数据、气象局的天气预报、其他雨量监测数据等接入数据库。

网络层：网络层包括互联网网络、电信网络、广电网络等。

数据层：相应的采集数据通过数据传输网络、网关等设备传输到数据库服务器，将基础设施数据、基本设备数据、监测数据、视频数据、管理数据、地理空间数据、知识库、统计分析数据、智慧分析数据等保存在数据库服务器，实现数据共享、数据交互。

基础平台层：包括系统集成支撑平台、运营管理支撑平台、地理信息支撑平台、视频综合平台。系统基础支撑平台提供公共的基础性服务，数据访问服务、地理信息服务、工作流服务、视频服务、消息服务、用户权限服务、数据加密服务、系统日志服务、系统监控服务等。

应用系统层：包括综合管理系统、综合监控系统、排水管网GIS系统、防汛应急指挥系统以及辅助决策系统等。

信息展现层：通过 Web、移动终端等浏览系统的功能，实现管理，通过多种多样的展现形式，为相关部门工作人员等提供服务。

拉萨市智慧排水平台预留本平台的标准接口，有利于后期市环保局、市住建局、市气象局、市民热线平台、数字城管、智慧城市、海绵城市等信息系统，用于数据对接及数据分析智慧化应用。

11.2 物联网+智慧排水（雨水）感知层建设

11.2.1 总体设计原则

为保障信息化建设目标和内容提供依据和指导，进行在线监测云平台信息化建设，应遵循以下设计原则：

1、实用性和规范性：依据管理和运营要求，提供实用的信息化系统。所有基础数据按照统一、规范的数据格式存储，并提供标准的数据访问接口。

2、标准性和开放性：充分考虑数据和接口的标准性和开放性，支持各种相应的接口，使之具有灵活性和延展性，具备与多种系统互联互通的特性，在结构上实现真正开放。

3、适用性和扩展性：技术架构和实现上充分考虑适用性和扩展性，能够随着应用的逐步完善和用户的逐渐增加不断地进行扩展，整个项目可以平滑地过渡、升级。

4、先进性和合理性：系统方案立足先进技术，采用先进、成熟的技术，使项目在技术上具备领先地位。

5、可靠性和成熟性：项目采用技术成熟、高度可靠、安全、稳定的产品及设计方案，设备选型充分考虑稳定、冗余、容错能力，保证系统的可靠性。

6、安全性和严密性：系统设计时，采用尽可能完善的安全防护技术手段，对系统涉及的主机、网络、数据等信息资产提供严密的保护。所有访问均在严格控制下进行，防止系统的一些重

要数据被不合法用户所获取或破坏。

7、管理性和维护性：按照标准和规范的方法进行系统组件化设计，高内聚，低耦合，使系统具有可管理性与可维护性。

11.2.2 总体目标

通过建设在线监测云平台，实现排水口监测管理智能化、数据上报自动化、污染报警快速化、污染防治科学化、数据信息共享化、分析决策科学化，促进拉萨市生态环境保护智慧化发展。

平台建设总体目标如下：

（1）提升水质监测水平。以物联网技术、云计算技术为基础，建立高效准确的排水口监测机制，实现对排水口数据连续监测、数据自动传输、数据智能分析、异常自动报警等功能，提升水质监测水平，实现排水口监测的自动化、智慧化。

（2）优化市政管理服务。通过对排水口监测点、物联网设备进行统一管理，形成数据中心和服务中心，增强污染溯源能力，为智慧环保、市政设施管理、管理协同和环境污染应急指挥等业务应用提供管理支撑，满足政府各层次人员的管理需求。

（3）辅助分析决策。通过历史及当前水质监测数据，反映水质状况，结合报表、图形等方式的数据分析和综合研判信息，为市政管理提供了合理的决策依据，提高了决策的及时性和科学性。

11.2.3 总体建设任务与建设内容

为尽快协助实现污水管网全覆盖、全收集、全处理，打好打赢水污染防治攻坚战，切实保障水环境质量持续改善，通过自主创新与科学合理的组合布点，组成群体式协同监测数据网络体系，促进泵站及沿江排口水质的全面监测、整治和改善。

该平台是基于大数据、物联网等新一代信息技术，采取软硬件结合的智能化综合应用。以物联网监测系统为基础，在线监测业务应用系统为辅，通过先进的物联网技术搭载智能传感技术作为整个工程的底层支撑，将采集到的数据及监测点的定位信息自动传输到云端服务器，工作人员进行后续业务处理。根据不同的监测要求，对二级干管溢流口、泵站溢流口、雨水口分别进行连续监测和远程监控，采集分析 pH 值、COD、氨氮、悬浮物等水质参数，及时掌握和监控泵站及沿河排口水质状况，预警各类流域性水质污染事故，并为市政服务提供数据，在发生水污染时掌控水源水质，达到防范、解决突发水污染事故的目的。该项应用将会发挥科学技术对环境保护的巨大作用，通过形成多重水质监测体系，有利于对流域水环境进行及时有效监测、分析和管理的，为排水口稳定达标提供了安全保障，提高拉萨市的水源环境安全。

11.2.4 系统总体架构和逻辑架构

(1) 网络拓扑图

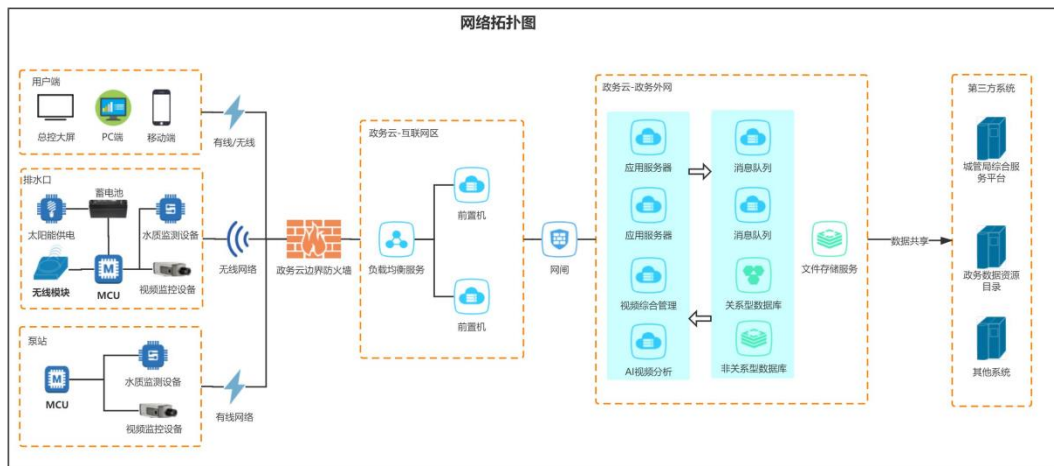


图 11.2-1 网络拓扑图

(2) 总体架构设计

1) 总体架构设计图

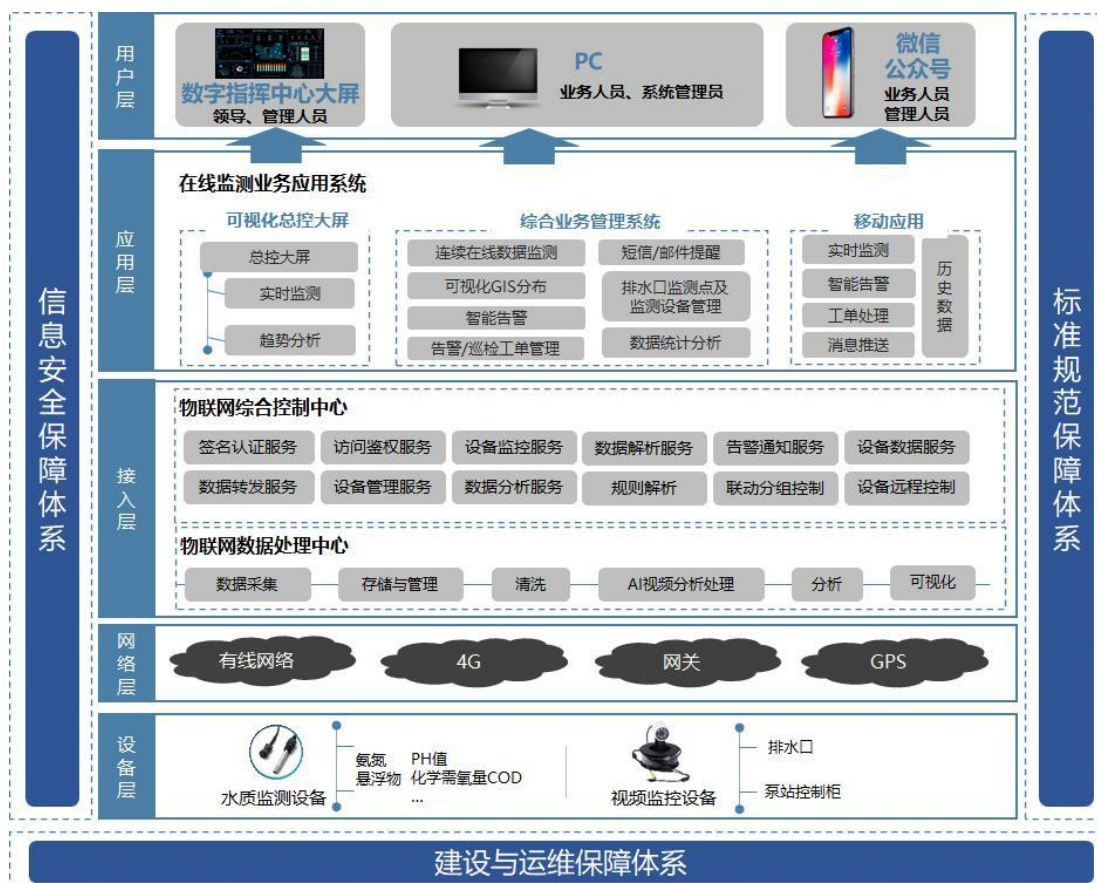


图 11.2-2 总体架构设计图

2) 总体架构设计介绍

平台架构包括设备层、网络层、接入层、应用层和用户层。

①设备层

水质监测设备：采集并上传 pH 值、COD、氨氮、悬浮物等水质参数，用于预警各类流域性水质污染事故。

泵站控制柜视频监控设备：采用具备补光能力的 400 万像素网络高清智能球机，用于监控控制柜指示灯的变化状态，智能识别泵站的运行情况。

排水口视频监控设备：采用 200 万像素筒型 4G 网络摄像机，用于监控排水口附近的排水情况。

②网络层

水质监测设备采集的数据、排水口视频监控数据和 GPS 获取的数据，统一通过无线网络发送至接入层，无线网络传输标准选择 4G。

泵站控制柜视频识别数据，通过有线网络发送到接入层。

③接入层

基于物联网数据处理中心，全链路覆盖设备数据采集、管理（存储）、清洗、分析及可视化等环节。

基于物联网综合控制中心，提供数据及设备服务，如签名认证服务、数据转发服务、设备控制服务等，便于硬件数据与软件系统对接交互。

④应用层

基于连续监控业务，形成排水口水质数据、告警数据、统计数据等，并通过平台为用户提供专业定制的可视化页面及应用服务，如在线监测数据展示、智能告警、统计分析、消息推送、工单提醒等。

⑤用户层

用户可以通过可视化大屏、电脑、微信公众号查看监测数据，并进行业务处理及统计分析。如领导层、管理人员通过可视化大屏进行总体数据分析查看；业务人员、系统管理员通过 PC 进行数据及告警查看、统计分析等；也可通过微信公众号进行监测数据及统计数据查看分析。

三大保障体系

信息安全保障体系：以三级等保为标准，从防护、检测、响应和恢复等方面保障信息安全。

标准规范保障体系：建立完善的项目管理标准体系，实施规范化管理。

建设与运维保障体系：以完善的服务制度、流程为基础，保障运行维护工作的质量和效率。

3) 数据架构设计

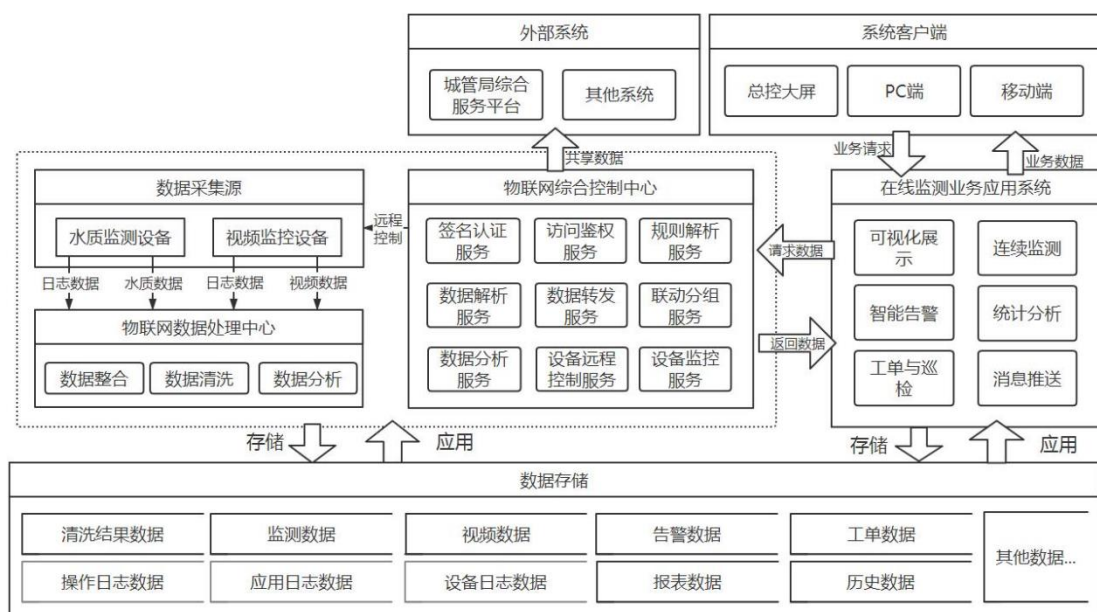


图 11.2-3 数据架构设计图

本项目以水质监测设备、视频监控设备作为数据采集源，自动采集水质相关数据（如化学需氧量（COD）、氨氮（NH₃-N）、悬浮物（SS）、PH 值等）、排水口实时视频监控数据以及泵站控制柜工作指示灯视频监控数据，并自动（按设定计划或远程指令）上传至物联网数据处理中心。

物联网数据处理中心接收到采集数据后，对水质监测数据依次进行数据采集、清洗、分析后，存储得到的结果数据，待物联网综合控制中心调用。

对排水口视频流数据或静态图片数据进行图像去噪、对比度增强等后，执行入库存储操作，待相关人员调用查看。

对泵站工作柜工作指示灯视频流数据进行 AI 视频处理，通过机器学习技术，自动、动态识别异常干扰状况（如人员经过等，设备指示灯状态变化等），对异常事件主动预警，将报警信息反

馈给业务应用系统，包括时间、监测点、报警截图等，并对报警信息进行留存，将得到的指示类状态变化结果存储入库。

物联网综合控制中心以 API 形式对外提供的各种服务，在线监测业务应用系统通过 Http 请求与物联网综合控制中心通讯，可以查询在线监测数据、接收异常数据告警推送、远程控制监测终端设备等。

本项目的客户端（总控大屏、PC 端、移动端）通过标准的 rest 接口向在线监测业务应用系统请求数据（如实时监测数据、巡检工单数据、告警数据、报表数据、日志数据等），不同业务模块根据不同业务需求对成果数据进行渲染展示。

外部系统根据自身实际情况，可选择通过主动查询或接收推送两种方式在物联网综合控制中心对外提供的服务接口以获取成果共享数据。

水质监测设备、视频监控设备产生的设备日志，物联网综合控制中心、在线监测业务应用系统、客户端产生的系统日志、操作日志等均存储至数据库，以备后续查询与追溯。

4) 逻辑架构设计

① 逻辑架构设计图

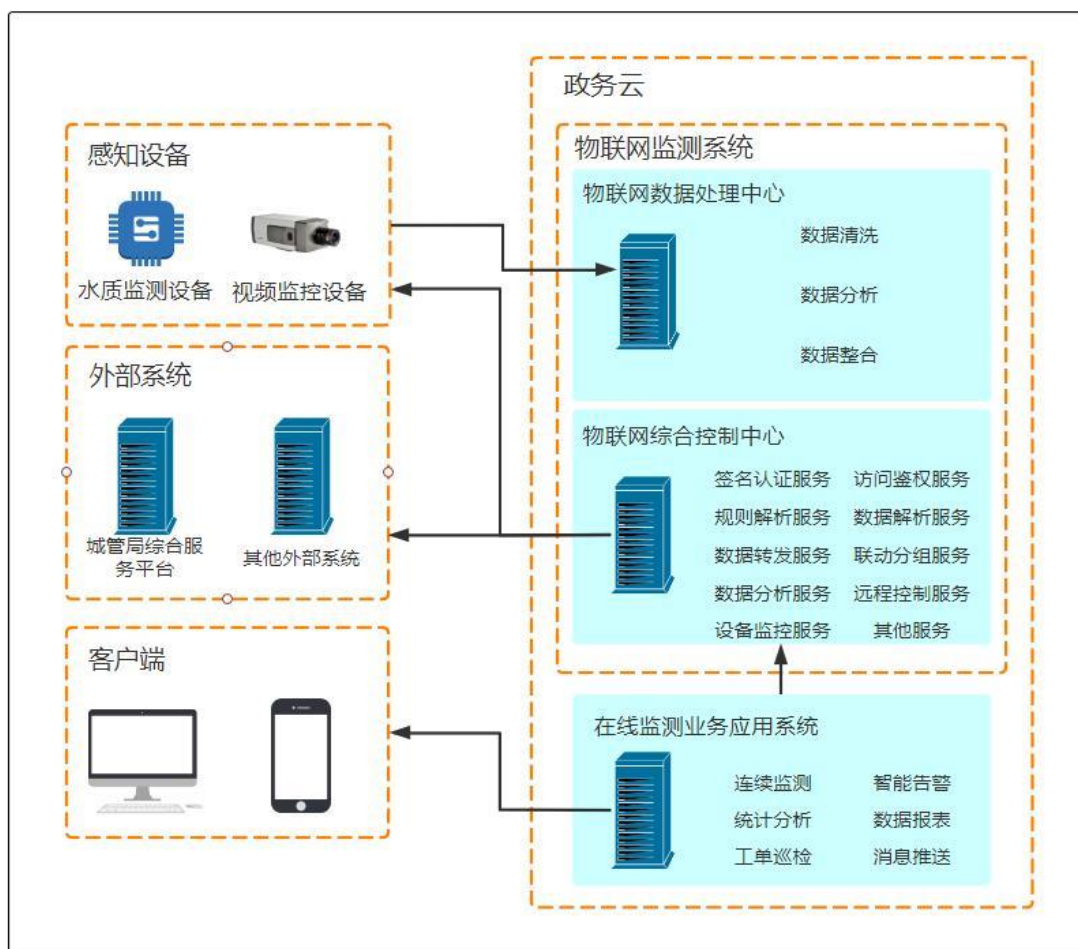


图 11.2-4 逻辑架构设计图

②逻辑架构设计介绍

感知设备：感知设备是安装在前端的一整套物联网终端设备，可持续采集水质监测、视频监控等数据，并同步上传到物联网数据处理中心。

物联网数据处理中心：物联网数据处理中心对各感知设备上传的数据进行清洗、分析、整合，将结果数据分类后进行数据存储，供在线物联网综合控制中心调用。

物联网综合控制中心：物联网综合控制中心以 **API** 形式对外提供的各种服务，供在线监测业务应用系统调用。

在线监测业务应用系统：在线监测业务应用系统通过 http 请求与物联网综合控制中心通讯，可以查询在线监测数据、接收异常数据告警推送、远程控制监测终端设备等。

外部系统：外部系统接收物联网综合控制中心的数据推送，实现数据共享。

用户端：用户端包括总控大屏、PC 端、移动端，通过调用在线监测业务应用系统，实现可视化 GIS 展示、在线数据监测、数据统计分析、智能告警、工单管理等功能。

11.3物联网+智慧排水（雨水）传感网络建设

网络层包括互联网网络、电信网络、广电网络等。为适应大量数据的快速传输，本次规划进一步扩大互联网通信网络容量，增加无线设备，建立更加便利的传输方式。

11.3.1排水管网数据核实建库

（1）区域内市政雨污水系统数据整理入库。对范围内地下综合管网情况全面摸排的基础上，在系统分析、全面核查和梳理主城区区域内市政道路的雨污水管道、管点、设施、设备、节点的位置、高程、流向及连接关系等排水管网数据，发现存在问题的排水管线数据，对雨污水管网现状问题进行补充调查和核查整理，形成准确的排水管线现状数据。

（2）市政排水管线遗漏点补测，问题点现场核实，对数据调查成果进行整理分析，通过合流、溯源、流向、倒坡分析，梳

理问题，确保调查数据的准确性与规范性，形成准确的排水管线及其附属设施的现状数据，检查处理后建立排水管网数据库。

(3) 所有河道排放口核查位置以及管径等属性，并摸排流入排放口的最后一个市政井。

11.3.2 信息化平台建设

利用 GIS 技术、物联网技术，打造排水设施信息、检测信息、监测信息一张图。

通过可视化手段，对排水基础数据、运营业务数据、实时监测数据、专题图数据等进行样式丰富的图、表展示，推动排水设施的管理向集约化迈进。

融合大数据技术，平台为用户提供强大的分析工具，对现有设施数据进行统计、分析，为管理人员掌握管网运行态势、科学决策提供辅助，实现管网健康的智慧化管理。

11.4 物联网+智慧排水（雨水）应用层建设

智慧排水系统实施内容包括：

（一）系统应用功能

系统整合城区雨污水管网、泵站、河道、雨水排口、重点排水户等相关数据，接入河道水位、低洼积水点液位、窨井液位、视频、气象信息等，建立一个集地理数据、基础数据、实时数据为一体的排水设施基础信息库，建成一个集信息共享、综合管理、综合运行监控、应急处置、辅助决策分析于一体的多功能综合管

理平台。系统主要包含三大管理模块：

（1）数据化管理应用

该管理模块包括基础数据管理、数据版本控制及操作日志。

基础数据管理：对市政及小区内的管道、窨井、进水口、出水口及泵站的基础数据管理和基础数据的导入、导出、审核及编辑的功能。

数据版本控制（升级）：当有任意增删改管网基础数据时，以当时日期（年月日）作为版本号对修改数据进行备份，可在地图上选择时间范围，并加载范围内的所有管网版本数据。在地图上点击已删除数据时，弹出框显示该点因什么原因，某人于什么时间提出删除，并经某人审核通过删除。

操作日志管理：管网数据编辑日志，记录编辑的用户名、时间、操作等信息。所有操作日志由业务部分记录，日志类型包含登录、基础数据增删改。

（2）智能化管理

该管理模块包含预警系统、实时监测、巡查系统、养护系统、许可管理、清淤疏通管理、资料管理、权限管理、设备管理、移交管理以及危险源管理。

预警系统管理：对预警管理、预警设置、短信设置及预警地图展现的管理。

实时监测：基于地图主要对积水点监测、流量监测、液位监测、雨量监测的分布情况及预警查询。

视频智能分析：建立水体视频图像智能分析应用模块。

巡查系统（升级）：对管网巡查周期的设置、线上巡查、问题上报、派单管理以及巡查记录的查询的全流程管理。

提排站与截流井管理：对提排及截流井运行状态进行实时监测监控及远程控制，实现提排站及截流井智能化控制。

养护系统（升级）：对排水管网养护完成情况的集中管理、编辑及养护等级的设置。

许可管理（升级）：对排水户许可管理提档升级为线上申请、线上审核、线上制证一体化流程管理，包含排水户性质、门牌号、小区名称、店铺名称、所在道路、出口连接、申请许可、许可单位、许可期限、经过化粪池、经过隔油池、是否直排、所在经纬度等管理功能。

排水户监测管理：对重要排水户建立智能化污水监测管理，实时掌握排水动态情况。

清淤疏通管理：清淤疏通增删改查管理、记录查看、统计查看。

设备管理：对所有监测监控设施设备进行增删改查管理。

移交管理：管网从其他单位（包括行政或承建）移交到本单位，涉及相关的管道、井、出入口、设备等资料文档的移交管理。

（3）智慧化管理

可视化电子地图（升级）：实现市政管网及小区内部数据入库后在地图上分布定位情况查询、管网基本数据的查询、雨污管

网区分查询、量距、横剖面、卫星地图、全景地图等管理。基于可视化电子地图提档升级试点建设沿江沿河流域运行 3D 模型，为应急抢险提供直观的可视化依据。



图 11.4-1 可视化 3D 模型图

大屏可视化（优化）：当前管网数据、病害数据及各分析数据实现可视化管理。

移动指挥调度工作站：建立轻量化远程视频对讲应急指挥移动工作站，实时掌握应急抢险作业现场，及时开展指挥调度，同步保存应急抢险作业现场音视频，为典型应急抢险作业提供学习素材，同时为违规作业提供证据。

管网运行预警智慧分析：建立海绵设施、排水设施及实时天气状态整合分析智慧化应用，为管网运行状态提供智慧化管理。

（二）设施设备完善

1) 管网液位监测：进一步优化完善部署管网液位监测设施，部署于管井，为以下智慧化管理提供数据支撑。

①分时段分析管网液位高低峰情况。

②管网液位异常预警提示，为主动预判管网病提供参考依据。

③通过常规历史数据进行大数据分析预判管网是否有堵塞、漏点或偷排提供预判预警。

④结合天气预报及历史雨量数据分析预判管网液位预警分析。

⑤结合流量监测综合分析管网运行情况。

⑥为管网液位 3D 模型实时动态仿真展示提供依据。

2) 管网流量监测：进一步优化完善部署管网流量监测设施，部署于管井，为以下智慧化管理提供数据支撑。

①分时段分析管网流量高低峰情况。

②管网流量异常预警提示，为抢险提供参考依据。

③通过常规历史数据进行大数据分析预判管网是否有堵塞、漏点或偷排提供预判预警。

④结合天气预报及历史雨量数据分析预判管网流量预警分析。

⑤结合液位监测综合分析管网运行情况。

⑥为管网流量 3D 模型实时动态仿真展示提供依据。

⑦为海绵城市物联网监测提供必要参数。

3) 道路积水监测：进一步落实城市内涝点建立监测设施设

备，部署于道路，包含视频监控和地面积水感应，实时关注易积水路段情况。为道路易积水点 3D 模型实时动态仿真展示提供依据。

4) 雨量监测：进一步优化完善片区雨量监测设施部署，部署于小区，为管网运行状态提供预警数据支撑。实时监测区域（1~2 平方公里）实际降水量，可综合汇总某时间段内降雨数据，在已有数据的任意时段查询，为海绵城市物联网监测提供必要参数。

5) 管网 SS 在线监测：进一步优化完善部署管网流量监测设施，部署于排水口，实时对管网污水悬浮物进行监测，根据悬浮物数据判断是否超标，便于及时开展排污排查工作并提取保存证据。

6) 沿江排水口（排水户）监控：进一步优化完善部署视频监控设施，部署于排水口。

①监控排水口（排水井）排水水质感观状态，为执法取证及责任划分提供依据。

②通过视频监控开展巡查工作，为巡查工作节约大量人力物力。

③现场应急抢险为远程指挥调度提供依据。

④随时掌握易涝点实时情况。

7) 硬件算力升级：进一步优化视频监控设备后台算力，提高存储空间与视频终端接入量，增大专线网络带宽。

11.5物联网+智慧排水（雨水）项目建设规划

现阶段拉萨市使用的智慧排水 2.0 系统建设完成于 2035 年，主要包括了 64 个排水口排水状态实时监控、6 套管网流量实时监控、10 套管网液位实时状态监测、2 套雨量实时在线监测、15 个积水点监测及视频监控，形式以实时监控视频为主，以及涵盖少部分积水点水位监测，能基本满足作业远程指挥调度等管理应用。但仍缺乏对水质、水量的监控和反馈。

本次“十五五”智慧排水规划期间，考虑加强对水质、水量的监测与反馈，搭建和完善智慧排水平台，升级信息反馈形式，向更“智慧化”推进。

第十二章 投资估算

12.1 编制说明

本估算是根据设计要求按正常的施工条件、合理的施工工期和施工措施，在工程质量满足设计要求并执行国家现行标准的基础上进行编制。

12.2 投资匡算

12.2.1 编制依据

- (1) 本工程规划有关文件及有关资料；
- (2) 《市政工程投资估算指标》（建标〔2007〕240 号）；
- (3) 《基本建设财务管理规定》（财建〔2002〕394 号）；
- (4) 《工程勘察设计收费管理规定》（计价格〔2002〕10 号）；
- (5) 《建设工程工程量清单计价规范》（建筑工程、装饰工程、安装工程、市政工程、园林工程）（GB50500-2013）；
- (6) 关于发布 2016 版《西藏自治区建设工程预算定额》的通知（藏建标〔2018〕47 号）；
- (7) 类似规模工程的技术经济指标。

12.2.2 道路配建雨污管网投资估算

道路配建雨污管网项目共计 30 个项目，主要为新建市政道

路配建排水管道，预投资 1.4592 亿元，资金来源为中央预算内投资、自治区投资、县区投资、援藏投资、超长期特别国债等五类。其中，中央预算内投资 0.7225 亿元，自治区投资 0.0015 亿元，县区投资 0.1565 亿元，援藏投资 0.0140 亿元，超长期特别国债 0.5647 亿元。

12.2.3 雨污管网改造投资估算

雨污管网改造项目共计 38 个项目，主要为对现有排水管道更新改造，预投资 35.2495 亿元，投资类别均为中央预算内投资。

12.2.4 污水处理设施升级改造投资估算

污水处理设施升级改造项目共计 6 个项目，主要为升级污水处理厂的设施装备，提高处理能力，预投资 5.8785 亿元，资金来源均为中央预算内投资。

12.2.5 防洪排涝建设投资估算

防洪排涝建设项目共计 7 个项目，主要为整治疏通河道、修复水系等，预投资 7.5160 亿元，资金来源均为中央预算内投资。

第十三章 保障措施

13.1 健全保障机制

13.1.1 强化政府主导

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

建议设立专门机构，作为项目执行单位，负责项目实施的组织、协调和管理。指派专人担任该机构的负责人，负责项目实施过程的决策、指挥、执行。

13.1.2 加强政策保障

在政策上扶持城市排水设施及管网的规划建设，对生态环境建设和可持续发展具有根本性影响的项目，拉萨市各级政府要以政策为引导，加以扶持。

建立政策保障体系，制定规划项目优先落实资金和审批制度，强化各类规划和项目建设管理制度，严禁建设不符合规划要求的项目。

13.2 强化资金保障

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

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

13.3定期检查评估

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

13.4加强与相关规划的协调

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

第十四章 结论与建议

14.1 规划结论

拉萨市“十五五”期间规划建设项目 82 个，总投资 49.9450 亿元。其中，道路配建雨污管网项目 31 个，投资 1.3010 亿元；雨污管网改造项目 38 个，投资 35.2495 亿元；污水处理设施升级改造项目 6 个，投资 5.8785 亿元；防洪排涝建设项目 7 个，投资 7.516 亿元。

14.2 规划建议

（1）建议建立完善管网缺陷排查机制，形成周期性对现状排水管网缺陷排查、修复机制，能够在第一时间完成修复管道结构破损工作，从而减少由于结构缺陷对管网系统过水能力造成的影响，减少由于排水管道的结构缺陷对整个排水系统的正常运行造成的影响。

（2）雨污分流是一项系统工程，单纯依靠工程手段难以实现彻底的雨污分流改造，建议探索市级、县（区）级各部门、街道联动协作机制，探索小区排出口错接、混接整改工作方法及惩戒机制。