

江西赣能股份有限公司丰城发电厂公开询比采购文件

序号	项目名称	主要采购内容
1	全厂废水零排放改造项目（新增厂区初期雨水收集系统内容）勘察、设计工作	详见挂网招标附件

投标须知（请认真阅读，以免投标不规范导致投标无效）：

1、采购方式为询价采购，参与投标的供应商请根据此次挂网所附的招标规范/技术说明等招标文件做出响应。按照技术说明

第 3.1.1 条：投标方须同时具备工程测量专业资质、工程勘察专业（岩土工程）资质、工程设计市政行业（排水工程）专业乙级及以上资质；

第 3.1.2 条：近三年（2023 年 4 月至今）具有电厂、工业厂区雨水收集或水处理类勘察设计类似项目业绩；

第 3.1.3 条：设计项目负责人须持有注册公用设备工程师（给水排水）执业资格证书，且具备 5 年及以上同类雨水收集、水处理工程设计从业经验；

第 3.1.4 条：投标方近年内无重大勘察设计质量责任事故、无行业主管部门通报不良履约、失信记录。提供相关资料及证明文件，证明文件缺失、错误或者不规范的，视为投标无效。

2、报价要求：控制价：28 万元。对项目分项报价，注明是否含税以及税率（需开具国家相关法规规定的增值税专票）。报价相关资料需盖骑缝章或者每一页需加盖公章/报价章，否则视为投标无效，不允许澄清。

3、评标标准：完全响应并满足招标文件要求的参与投标的供应商中，不含税总价最低者中标（如最低价有两家及以上单位，择业绩优者为中标单位，具体由招标方评价）。

4、工期：总工期 60 日历天，其中勘察 14 日历天、初步设计 20 日历天、施工图设计 26 日历天。

5、合同主要条款约定：

（1）以项目实际开工之日（有开工报告的以开工报告时间为准）起计算。项目必须按合同工期完成，若延误工期，甲方有权进行考核，其中：项目合同金额在 50 万元以上的，因乙方原因推迟工期，每延误一天考核乙方本项目结算金额的 1%；项目合同金额在 50 万元以下的，因乙方原因推迟工期，每延误一天考核乙方本项目结算金额 1000 元。以此类推，最高不超过合同结算金额总价的 10%。

（2）结算方式：项目验收合格后，乙方在三周内向甲方报送完整结算资料。若因乙方原因未及时办理，每延迟一周考核乙方工程结算金额 1%，以此类推，最高不超过合同结算金额总价 5%（2 万元封顶）。

（3）付款方式：在结算程序合格办理完毕一个月后，甲方付足乙方结算总价的 100%。

（4）对于需要入厂施工的项目，中标供应商必须为所有人员购买“工伤险”、“团体意外伤害保险”、“雇主责任保险”中的一种或多种保险，要求每个人保险总额不低于 120 万元，否则不得进场工作（不能以个人名义购买）。涉及特种作业施工项目人员，必须按国家法律法规持证上岗。

在甲方向中标单位发送电子版水印合同后，中标单位须在 10 日内完成纸质版签字盖章并寄回，如无特殊原因，甲方有权认定为弃标行为，扣除本项目投标保证金且不得参加本项目投标。

6、参与投标的供应商需认真悉知我厂考核细则，见挂网附件，投标则视为响应我厂考核细则，并受其约束和管理。

7、投标方在报价时须充分知晓并严格落实国家及地方关于农民工工资支付的各项法律法规、政策制度要求，建立健全农民工工资支付管理制度，明确支付流程，严禁违法分包、转包及劳务管理失范，确保所有参与本项目的农民工工资按时、足额发放，不得出现拖欠、克扣、截留等情形。

8、若投标方在履行本合同过程中，因自身资金调度困难、对分包单位或劳务班组管理疏漏、资金挪用及其他任何投标方自身原因，出现拖欠农民工工资的情况，招标方有权在当期核定的进度产值范围内，直接向农民工支付被拖欠的工资款项。该部分代付金额将按全国银行间同业拆借中心公布的一年期 LPR 计息，计息周期自招标方代付之日起至投标方结清该笔款项之日止；因投标方欠薪引发的信访、投诉、行政处罚、维权索赔及其他全部损失，均由投标方自行承担。最终产生的本息及相关费用合计金额，招标方有权在应付投标方的工程结算款、进度款、质保金等任意应付款项中直接予以扣除。招标方扣除后仅需通知投标方，无需征得投

标方同意，投标方对此不得以任何理由提出异议。

9、为营造公平竞争的市场环境，各潜在投标人对招标文件存在异议，可向招标人联系（联系方式：15083878182），招标方将依据反馈内容，研究确定是否对招标文件进行调整（招标文件存在表述不清、排斥限制竞争或者其他违法违规情形）。

10、其他要求见挂网公告。

备注：请参与投标的供应商认真对待。提交的投标资料必须按照招标文件要求提供，对于胡乱提供明显与本次招标无关资料的，甚至提供错误、虚假资料的供应商，将被没收投标保证金，并做拉黑三个月处理。

计划经营部

2026年5月19日



江西赣能股份有限公司丰城发电厂
全厂废水零排放改造项目（新增厂区初期
雨水收集系统内容）勘察、设计工作

招标技术文件



2026年3月

全厂废水零排放改造项目（新增厂区初期雨水收集系统内容）

勘察、设计工作招标技术规范书

一、项目概况

江西赣能股份丰城发电厂（以下简称丰城发电厂）共有 4 台机组（南北方向并列布置），其中 5.6 号机组装机容量为 2×700MW 国产超临界燃煤机组，7、8 号机组装机容量为 2×1000MW 国产超超临界二次再热燃煤机组。

丰城发电厂全厂设置一个雨水排放口，二期厂区雨水经各雨水口汇集，流入雨水管道直接排赣江，二期雨水排水管为Φ300mm~Φ1600mm 排水管（HDPE 壁波纹），埋地敷设；三期厂区雨水经各雨水口汇集，流入雨水管道，再经雨水管道收集后排入二期循环水排水沟。三期厂区雨水排水管为Φ300mm~Φ1800mm 排水管（HDPE 双壁波纹），埋地敷设。

二期初期雨水收集池 1350m³、三期 1450m³，配套预处理、净化、回用、自控系统。

二、本项目内容

本项目采用勘察 + 设计一体化招标模式，服务范围包含但不限于以下内容：

工程测量：场地地形测绘、地下管线探测及成果整理。

工程勘察：场地地质勘察、水文条件勘察、岩土工程分析与评价，出具完整勘察成果报告。

工程设计：项目方案深化优化、初步设计编制、施工图全专业设计、竣工图编制配合及全过程现场技术服务。

专项专业设计：水池结构专项设计、工艺及给排水系统设计、电气及自动化控制系统设计、工艺设备选型配套、厂区及管网管道综合排布设计。

全过程配合服务：招标阶段技术文件编制及答疑支持、施工图纸交底、工程变更及洽商设计、各阶段验收及竣工验收配合服务。

三、技术及资质要求

3.1 投标单位资质及人员、业绩要求

(1) 单位资质：须同时具备工程测量专业资质、工程勘察专业（岩土工程）资质、工程设计市政行业（排水工程）专业乙级及以上资质。

(2) 业绩要求：近三年（2023 年 4 月至今）具有电厂、工业厂区雨水收集或水处理类勘察设计类似项目业绩。

(3) 项目负责人要求：设计项目负责人须持有注册公用设备工程师（给水排水）执业资格证书，且具备 5 年及以上同类雨水收集、水处理工程设计从业经验。

(4) 信用及履约要求：投标单位近年内无重大勘察设计质量责任事故，无行业主管部门通报不良履约、失信记录。

3.2 勘察技术要求

3.2.1 勘察范围

丰城电厂二期、三期厂区雨水汇流区、收集池选址区、管线敷设区、设备基础区。

3.2.2 勘察内容

(1) 地形测绘

1:500 数字化地形图，含厂区建构筑物、道路、管线、排水沟、绿化。标注二期、三期雨水收集池定位坐标、开挖边界。

(2) 地质勘察

查明地层结构、承载力、地下水位、腐蚀性、不良地质。

满足 14m×14m×6.5m（二期）、15m×15m×6.5m（三期）水池结构设计。

(3) 管线探测

现状雨水、污水、循环水、工业废水、电缆、光缆位置埋深。

(4) 水文资料

南昌市暴雨强度公式、丰城地区降雨数据、地下水水位变化。

(5) 现状排水核查

二期雨水直排赣江、三期排入二期循环水排水沟现状管径、坡度、标高。

3.2.3 勘察成果

(1) 勘察报告（含地质剖面图、承载力、抗浮设计参数、地下水评价）。

(2) 数字化地形图、管线探测图、现状排水系统图。

(3) 勘察说明书、岩土工程评价、地基处理建议。

(4) 满足初步设计、施工图设计、施工开挖的全部勘察数据。

3.3 设计技术要求

3.3.1 总体设计原则

(1) 合规性：符合环保、水利、电力、结构现行规范。

(2) 实用性：收集前 15min 初期雨水，处理后达标回用。

(3) 经济性：投资省、运行成本低、维护简便。

(4) 安全性：结构安全、防腐、防渗漏、防雷、防爆（电厂区域。）

(5) 自动化：PLC 自动控制，液位、水质、泵阀联动。

3.3.2 工艺系统设计

(1) 工艺流程

厂区雨水管网→分流井→截污挂篮→弃流装置→雨水蓄水池→提升泵→一体化处理设备→清水池→回用泵→景观补水 / 道路冲洗 / 绿化浇灌。

核心参数

设计重现期：P=3 年。

降雨历时：t=15min。

暴雨强度： $q=307.51L/(s \cdot hm^2)$ 。

综合径流系数： $\psi=0.5$ 。

二期汇水面积：9.6hm²；三期：10.4hm²。

处理目标

CODcr≤30mg/L，SS≤10mg/L（景观 / 绿化）。

CODcr≤30mg/L，SS≤5mg/L（道路 / 车辆冲洗）。

3.3.3 建构筑物设计

(1) 雨水收集池

二期：1350m³，钢筋混凝土，C30，抗渗 P6，开挖 14m×14m×6.5m。

三期：1450m³，钢筋混凝土，C30，抗渗 P6，开挖 15m×15m×6.5m。

(2) 清水池：二、三期各 150m³，钢筋混凝土。

(3) 分流井 / 阀门井 / 设备间

按图集 20S515 设计，满足检修、防腐要求。

结构要求

抗浮、防渗、防冻、抗腐蚀，适应电厂生产环境。

3.3.4 设备与管道设计

(1) 核心设备

提升泵：Q=40m³/h，H=30m，N=7.5kW，一用一备。

回用泵：Q=40m³/h，H=30m，N=7.5kW，一用一备。

一体化处理设备：多介质过滤 + 紫外线消毒。

截污挂篮：6~12mm 滤网，不锈钢。

自控系统：PLC、液位计、电磁阀、水表、电接压力表。

(2) 管道

雨水进水：DN1000 预应力钢筋混凝土管。

出水回用：DN150 Q345 无缝钢管。

满足防腐、承压、闭水试验要求。

3.3.5 电气与自控设计

(1) 供电：厂区低压系统接引，接地、防雷、过载保护。

(2) 控制：全自动运行，液位联动泵阀，故障报警。

(3) 仪表：水位、压力、流量在线监测，数据可上传电厂中控。

3.3.6 设计成果要求

初步设计文件（说明书、图纸、概算、设备清单）。

(1) 施工图设计（总图、工艺、结构、给排水、电气、自控）。

(2) 设计计算书（水力、结构、暴雨强度、容积核算）。

(3) 设备技术规范书、材料清单、工程量清单。

(4) 施工配合、变更设计、竣工图编制服务。

四、工期与成果交付

4.1 设计周期

总周期 60 日历天：

(1) 勘察：14 日历天

(2) 初步设计：20 日历天

(3) 施工图设计：26 日历天

4.2 交付成果

(1) 勘察报告：纸质 8 份、电子档 1 套。

(2) 设计文件：初步设计 8 份、施工图 8 份、计算书 2 份、电子档全套 CAD+PDF。

(3) 设备材料清单、施工技术规范书、项目概算书。

五、质量与服务要求

(1) 勘察设计质量符合国家现行标准，满足施工、验收、环保要求。

(2) 派驻现场设计代表，配合施工、交底、变更、验收。

(3) 配合项目招标、监理、检测、后评价工作。

(4) 对设计完整性、准确性、安全性终身负责。

六、双方工作

6.1 招标方

6.1.1 招标方不得要求投标方违反国家或行业有关强制性标准进行设计；招标方要求投标方提前交付设计文件时，须征得投标方的同意，不得严重背离合理设计周期。

6.1.2 招标方向投标方提供开展设计工作所需的有关基础资料，并对提供的时间、进度和资料的可靠性负责。

6.1.3 招标方应尊重投标方根据国家或行业有关标准规定进行设计工作的权力，不应提出与国家或行业标准、规定相抵触的要求。

6.1.4 招标方负责协调设计过程中与有关单位的配合问题。

6.2 投标方

6.2.1 一般要求。

投标方应按国家、行业和双方约定的技术规范、标准及本技术规范规定的设计原则和设备选型原则勤勉尽责地进行项目的设计工作，严格掌握设计标准，控制项目造价。

6.2.2 设计文件。投标方应按合同的有关规定向招标方交付设计文件，并对提交的设计文件的完整性、准确性负责。

6.2.3 设计人员。

投标方应按技术规范的要求安排符合资格要求的设计人员进行设计工作，其中设计总工程师是本项目设计工作的负责人。除非招标方另行书面同意，否则，投标方不得更换主设及设总。如果由于非投标方正常控制的原因而需替换该类人员，投标方应在取得招标方书面同意后，以同等或更高条件的人员取代需更换的人员。在合同签订后有效期内，如果招标方有合理理由认为任何设计人员不符合本合同要求，可以书面形式要求投标方更换该设计人员，投标方在收到招标方的书面通知后应立即以招标方可接受的其他人员更换该人员。

6.2.4 组织实施。

投标方应按照本技术规范规定进行设计的组织和具体实施，保证设计质量。

6.2.5 设计要求。

除满足国家法律、行业规范中规定的设计内容和深度以外，投标方的设计成品必须满足招标方的技术规范设计要求。

6.2.6 设计文件的调整和补充。

投标方交付设计文件后，应参加招标方组织的设计审查，并根据审查结论负责在本技术规范规定的范围内进行必要的调整和补充。

6.2.7 投资控制。

投标方应严格控制因其设计变更所导致的工程投资的增加。投标方应保证其提交的投标方案是可行的，投标方应承担相应的违约责任。

全厂废水零排放改造项目（新增厂区初期雨水收集系统内容）

可行性研究报告

1.1 运行现状

丰城电厂全厂设置一个雨水排放口，二期厂区雨水经各雨水口汇集，流入雨水管道直接排赣江，二期雨水排水管为 $\Phi 300\text{mm} \sim \Phi 1600\text{mm}$ 排水管（HDPE 壁波纹），埋地敷设；三期厂区雨水经各雨水口汇集，流入雨水管道，再经雨水管道收集后排入二期循环水排水沟。三期厂区雨水排水管为 $\Phi 300\text{mm} \sim \Phi 1800\text{mm}$ 排水管（HDPE 双壁波纹），埋地敷设。为了尽快排走雨水，周边建临时土质排水沟，收集雨水并顺接至附近道路排水设施。排水沟采用底宽 0.3m，沟深 0.3m，坡比 1:1 的梯形断面，共修建临时排水沟 2250m。

1.2 改造目的

工业企业初期雨水回收的意义主要体现在节水、环保、经济以及可持续性等方面。首先，雨水回收系统能够收集到雨水，将其用于浇灌植物、道路冲洗等，实现了水资源的节约。在水资源日益紧张的今天，这一优势尤为突出。其次，雨水回收系统能够减少建筑物排放的污水量，从而减轻了污水处理厂的负担，降低了污染物的排放。这一环保优势不仅有助于改善城市环境，还能够提高城市的可持续发展水平。因此，工业企业建设雨水收集系统有利于提升企业形象，降低环保风险，并实现水资源的重复利用。

目前，丰城电厂运煤道路有运煤车辆遗落的煤灰导致路面环境较差，雨季会形成积水且水质较差，影响正常通行，雨季时，雨水水质较差，无法达到雨水排放标准，需要单独进行收集处理后回用。

1.3 技术工艺

厂区初期雨水收集系统通常由汇水区、输水管网、初期弃流装置、雨水储存设施、雨水处理设备和控制系统等部分组成，如图 7.3-1 所示。一般而言，普通的各种水处理技术及原理都可以用于雨水收集处理。雨水处理应首先选择简单、实用且成本低的措施，优先考虑过滤、混凝、沉淀、消毒和自然净化技术等。汇水区一般包括屋面、露



台、绿地等，通过合理布局和铺设导流材料，可有效收集雨水。输水管网采用分散布置的方式，减少管道长度，降低工程造价。在管网的起始端设置初期弃流装置，去除雨水初期的污染物，提高收集雨水的质量。雨水储存设施根据建筑物的空间布局和用水需求，选择合适的位置和容量。地下储水罐可有效利用地下空间，减少占地面积；高位水箱可利用建筑物的高差，提供自然水压。雨水处理设备根据雨水的水质和用途，通过过滤、沉淀、消毒等工艺，确保雨水的使用安全。控制系统通过传感器、控制器和执行器等设备，实现雨水收集、存储、处理和利用的自动化控制，提高系统的运行效率。

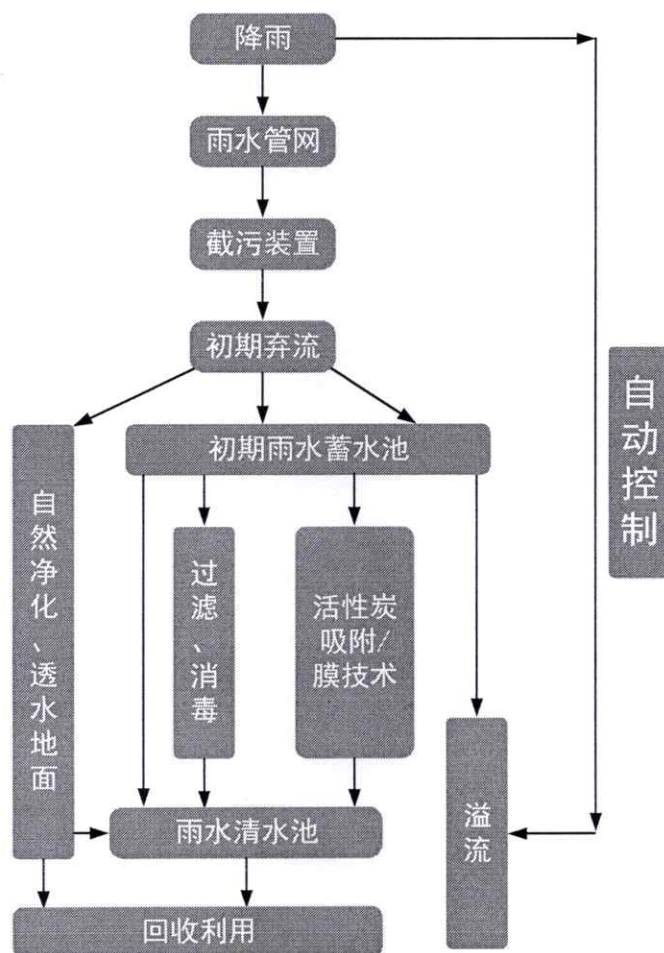


图 6.3-1 厂区初期雨水收集利用工艺流程图

1.3.1 雨水过滤净化技术

雨水收集后需要经过一系列过滤和净化处理，以满足不同用途的水质要求。常用的雨水过滤设备包括叶滤器、网格过滤器、旋流过滤器和砂滤器等，可有效去除雨水中的悬浮物、颗粒物和部分有机物。叶滤器安装在雨水斗上，利用不锈钢或塑料材质的滤网，拦截树叶、枝条等较大的杂物。网格过滤器置于储水罐的入口处，采用不同

孔径的滤芯，可去除雨水中的沙砾、泥沙等颗粒物。旋流过滤器利用离心力原理，将雨水切向引入圆锥形滤筒，通过旋转运动将杂质进行分离，净化后的雨水从上部溢流排出。砂滤器由石英砂、无烟煤和砾石等介质组成，雨水自上而下通过滤料层，截留水中的悬浮物和胶体物质，从而提高出水的清澈度。为进一步去除雨水中的细菌、病毒等微生物，可采用紫外消毒、臭氧消毒或膜过滤等深度处理工艺。净化后的雨水可用于绿化灌溉、道路冲洗、景观补水和冷却塔补水等场合，替代自来水，进而节约水资源。

1.3.2 雨水收集系统集成

雨水收集系统的优化与集成是提高其性能和效益的关键。在汇水区设计中，应结合建筑物的屋面形式和材料，合理布置导流槽和雨水口，减少雨水的蒸发和渗漏损失。输水管网采用分段设计和变径管道，以减小管网阻力，提高输水效率。初期弃流装置的容量和弃流时间应根据汇水面的污染程度和降雨特点进行优化设计，确保收集雨水的水质达标。雨水储存设施的容量应考虑历年降雨量、用水需求和调蓄能力等因素，平衡储水量和投资成本。雨水处理设备应根据水质检测结果和用途要求，优化工艺参数和运行方式，以提高处理效率和保证出水水质。

1.4 设计依据

(1) 雨水收集池的规模应根据控制目标及设施在具体应用中发挥的主要功能，选择容积法、流量法或水量平衡法等方法通过计算确定；按照径流总量、径流峰值与径流污染综合控制目标进行设计，应综合运用以上方法进行计算；有条件的可利用模型模拟的方法确定设施规模。

(2) 当以径流总量控制为目标时，地块内各低影响开发设施的设计调蓄容

积之和，即总调蓄容积（不包括用于削减峰值流量的调节容积），一般不应低于该地块“单位面积控制容积”的控制要求。计算总调蓄容积时，应符合以下要求：1) 顶部和结构内部有蓄水空间的渗透设施（如复杂型生物滞留设施、渗管/渠等）的渗透量应计入总调蓄容积。2) 调节塘、调节池对径流总量削减没有贡献，其调节容积不应计入总调蓄容积；转输型植草沟、渗管/渠、初期雨水弃流、植被缓冲带、人工土壤渗滤等对径流总量削减贡献较小的设施，其调蓄容积也不计入总调蓄容积。3) 透水铺装和绿色屋顶仅参与综合雨量径流系数的计算，其结构内的空隙容积一般不再计入总调蓄

容积。4) 受地形条件、汇水面大小等影响, 设施调蓄容积无法发挥径流总量削减作用的设施 (如较大面积的下沉式绿地, 往往受坡度和汇水面竖向条件限制, 实际调蓄容积远远小于其设计调蓄容积), 以及无法有效收集汇水面径流雨水的设施具有的调蓄容积不计入总调蓄容积。

(3) 按照 GB/T 50483-2019 《化工建设项目环境保护工程设计标准》规定, 污染区域降雨初期产生的雨水, 宜取一次性降雨初期 15min~30min 雨量, 或降雨初期 20mm~30mm 厚度的雨量进行处理后回用或者排放。

根据 GB 50014-2021 《室外排水设计规范》和 DL/T 5339-2018 《火力发电厂水工设计规范》, 雨水设计流量 Q 应按下列公式计算:

$$Q=q \times \psi \times F \quad (6-1)$$

其中:

Q : 雨水设计流量, L/s;

q : 设计暴雨强度, L/(s·hm²);

ψ : 综合径流系数, 可参照表 6.4-1、表 6.4-2 查询;

F : 汇水面积 (hm²)

表 6.4-1 径流系数

序号	汇水面种类	径流系数 (ψ)
1	各种屋面、混凝土或沥青路面	0.85~0.95
2	大块石铺砌路面或沥青表明处理的碎石路面	0.55~0.65
3	级配碎石路面	0.40~0.50
4	干砌砖石或碎石路面	0.35~0.40
5	非铺砌土路面	0.25~0.35
6	公园或绿地	0.10~0.20
7	非铺砌土路面	0.25~0.35

表 6.4-2 综合径流系数

序号	区域情况	综合径流系数 (ψ)
1	城镇建筑密集区	0.60~0.70
2	城镇建筑较密集区	0.45~0.60
3	城镇建筑稀疏区	0.20~0.45

丰城地区企业当用于合流制排水系统的径流污染控制时, 建设的雨水收集池的容积可参照 GB 50014-2021 《室外排水设计规范》进行计算。由于丰城电厂的地理位置

更靠近南昌，因此应采用南昌市的设计暴雨强度。通过查阅江西省暴雨强度公式成果表，南昌市设计暴雨强度 q 计算公式为：

$$q = \frac{1386 \times (1 + 0.69 \times \lg(P))}{(t + 1.4)^{0.64}} \quad (6-2)$$

其中：

P ：设计重现期，年；

t ：降雨历时，min；

按 $P=3$ 年、 $t=15$ min 计算，则设计暴雨强度 $q=307.51\text{L}/(\text{s}\cdot\text{hm}^2)$ ；

查阅二、三期厂区分区总平面布置技术经济指标表，如图 6.4-1 所示。因考虑煤场周围的煤水调节池、沉淀池、机组排水槽、工业废水池、灰水调节池和绿化用地等，扣除后二期厂区的硬化汇水面积 $F_2=9.6\text{hm}^2$ ，三期厂区的硬化汇水面积 $F_3=10.4\text{hm}^2$ 。

序号	名称	单位	指标	备注
1	厂区内建筑用地面积	m^2	34.12	
2	单位容量用地面积	m^2/m^3	0.2479	
3	厂区内构筑物及构筑物用地面积	m^2	185297	
4	建筑系数	%	45.88	
5	厂区内空地利用面积	m^2	250268	
6	利用系数	%	69.56	
7	厂区分区长度	m	6023	
8	厂区分区宽度	m	45792	
9	建筑广场系数	%	12.72	
10	厂区分区土石方工程量	挖方 万m^3 填方 万m^3	13.30 1.89	不包括铁路部分
11	厂区分区土地面积	m^2	2000	
12	厂区分区绿化面积	m^2	2810	不含工业废水池
13	厂区分区排水沟长度	m	300	
14	厂区分区输煤栈桥(地道)长度	m	1322.20	
15	厂区分区绿化面积	m^2	59025	
16	绿化用地系数	%	18.50	

编号	项目	单位	指标	备注
1	本期工程厂区内用地面积	m^2	33.10	
2	本期工程单位容量用地面积	m^2/m^3	0.1655	
3	厂区内构筑物及构筑物用地面积	m^2	152976	
4	建筑系数	%	46.22	
5	厂区内空地利用面积	m^2	256031	
6	利用系数	%	75.54	
7	厂区内构筑物及构筑物面积	m^2	45600	
8	建筑广场系数	%	13.78	
9	厂区分区土石方工程量	挖方 10^4m^3 填方 10^4m^3	0 2.9	不包括铁路
10	厂区分区排水沟长度	进水管 m 排水管 m	540 500	DN300 DN300
11	厂区分区长度	m	—	
12	厂区分区绿化面积	m^2	61160	
13	厂区分区绿化率	%	18.48	

图 6.4-1 二、三期厂区分区总平面布置技术经济指标

丰城电厂处于城镇建筑较密集区，因此综合径流系数 Ψ 取 0.5。二期厂区初期收集前 15min 的雨水设计流量为： $Q_2=q \times \Psi \times F_2=1476.0\text{L}/\text{s}$ ，二期初期雨水收集池设计容积计算值 $V_2=Q_2 \times 15 \times 60/1000=1328.5\text{m}^3$ ；三期厂区初期收集前 15min 的雨水量： $Q_3=q \times \Psi \times F_3=1599.0\text{L}/\text{s}$ ，三期初期雨水收集池设计容积计算值 $V_3=Q_3 \times 15 \times 60/1000=1439.0\text{m}^3$ ；二期初期雨水收集池最终容积 $V_2=1350\text{m}^3$ ，三期初期雨水收集池最终容积 $V_3=1450\text{m}^3$ 。

1.5 工程方案

1.5.1 工程范围

为符合当地符合环保法规要求，丰城电厂有必要对二期、三期厂区初期弃流雨水进行收集处置。由于初期雨水（前 20mm~30mm 或前 15 min ~30min）的污染物含量很高，在整个降雨带来的雨水污染物总量中占有很大比例，如果将这部分雨水排除，就可以大幅度减轻处理设备的负担甚至可不对后续雨水做处理而直接回用。本项目主要回收二期、三期厂区内初期弃流雨水，设计雨水回收利用系统的包括。

- (1) 预处理系统：分流井、截污挂篮
- (2) 雨水蓄水系统：雨水蓄水池、清水池
- (3) 净化处理系统：地面一体化处理设备（消毒、过滤）
- (4) 雨水供水系统：回用水泵
- (5) 雨水控制系统：自动控制系统及热工仪表

1.5.2 设计原则

- (1) 须符合中华人民共和国环保法规和各有关标准和规范；
- (2) 满足处理后达标回用；
- (3) 处理设施不会产生二次污染；
- (4) 确保设计的技术先进性、工程的可实施性、实施中的安全性、操作使用中的可靠性各单元设施耐腐蚀，设备使用寿命长；
- (5) 装置产污泥量少，并保证少量气体安全出外，同时不影响周围环境；
- (6) 系统安全、操作简单、运行费低、维护方便；
- (7) 处理设施位置应位于雨水管道下游，便于雨水收集；
- (8) 电机控制管道输送距离短，投资省，有利于管理；
- (9) 场地宽敞，无其它管线影响，有利于施工

本工程收集的初期雨水经一体化处理回用可至厂区池塘景观补水，也可布置道路冲洗用水接口管道，实现水资源的高效利用，同时避免环保风险。

1.5.3 工程方案

本工程二期初期雨水收集池容积设计取值 1350m³，三期初期雨水收集池有效容积

设计取值 1450m³；本项目可考虑收集雨水包括生活区、生产区、煤场区，生活区和生产区均有屋面、混凝土路面、绿地，生活区绿地占比较高、生产区屋面占比较高；煤场已封闭，煤场区域以屋面、混凝土路面为主。因此，经核算，本工程初期雨水收集处理后可用于厂区景观（鱼塘）补水、绿化浇洒等用水，参照 GB/T 18920-2020《城市污水再生利用城市杂用水水质》，建议处理后的雨水水质应符合表 6.5-1 所示。

表 6.5-1 初期雨水回用后水质分析

序号	回用水质	单位	COD _{cr}	悬浮物
1	循环冷却水	mg/L	30	5
2	观赏性景观水	mg/L	30	10
3	娱乐性景观水	mg/L	20	5
4	绿化用水	mg/L	30	10
5	车辆冲洗	mg/L	30	5
6	道路浇洒	mg/L	30	10
7	厕所冲洗	mg/L	30	10

本工程为收集厂区的初期雨水，经雨水管道收集后，经过截污挂篮可以拦截 6mm~12mm 较大垃圾和树叶，二、三期厂区初期雨水通过雨水分流井首先收集至厂外雨水蓄水池，经过预处理设备能去除水污染物和杂质颗粒，净化后的雨水流入钢筋混凝土结构的雨水清水池，再通过回用水泵输送至厂区景观补水、道路浇洒车辆用水点。整个雨水收集系统通过地面一体机进行控制，通过水位传感器和电动阀门，根据雨水水质和水量的实时监测，控制弃流雨水收集、净化处理和回用过程。厂区初期雨水收集工艺流程如下图 6.5-1 所示。

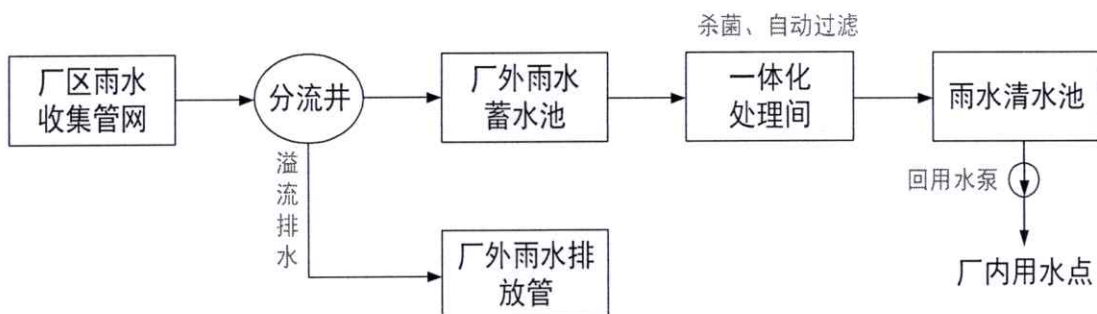


图 1.5-1 厂区初期雨水收集工艺流程

本工程二期、三期初期雨水收集系统的设备清单如表 6.5-2、表 6.5-3 所示。

表 1.5-2 二期厂区初期雨水收集系统设备清单

序号	名称	型号/规格	单位	数量	备注
1	雨水分流井	D1800 矩形三通 混凝土雨水检查井	套	1	图集 20S515pg59-61
2	雨水蓄水池	容积	m ³	1350	钢筋混凝土
3	一体化处理设备间	过滤	个	1	钢筋混凝土
4	雨水清水池		m ³	150	钢筋混凝土
5	钢筋混凝土阀门井	1.5m×0.8m×0.4m(H)	个	1	
6	提升泵	Q=40m ³ /h, H=30m, N=7.5kW	台	2	
7	回用泵	Q=40m ³ /h, H=30m, N=7.5kW	台	2	
8	液位计	0~5m	套	2	
9	电控一体机	定制+PLC	套	1	
10	电接压力表	/	套	1	
11	水表	/	套	1	
12	电磁阀	/	套	2	
13	电线电缆信号 线穿线管等	/	批	1	
14	管道、管材、法兰	/	批	1	
15	内外涂塑钢管	DN150 水泵出水管	米	按实际	
16	预应力钢筋混凝土管	DN1000 雨水集水池进水管	米	10	

表 1.5-3 三期厂区初期雨水收集系统设备清单

序号	名称	型号/规格	单位	数量	备注
1	雨水分流井	DN1800 矩形三通 混凝土雨水检查井	套	1	图集 20S515pg59-61
2	雨水蓄水池	有效容积	m ³	1450	钢筋混凝土
3	一体化处理设备间	过滤	个	1	钢筋混凝土
4	雨水清水池	/	m ³	150	钢筋混凝土
5	钢筋混凝土阀门井	1.5m×0.8m×0.4m(H)	个	1	
6	提升泵	Q=40m ³ /h, H=30m, N=7.5kW	台	2	
7	回用泵	Q=40m ³ /h, H=30m, N=7.5kW	台	2	
8	液位计	0~5m	套	2	
9	电控一体机	定制+PLC	套	1	
10	电接压力表	/	套	1	
11	水表	/	套	1	
12	电磁阀	/	套	2	

序号	名称	型号/规格	单位	数量	备注
13	电线电缆信号线穿线管等	/	批	1	
14	管道、管材、法兰	/	批	1	
15	内外涂塑钢管	DN150 水泵出水管	米	按实际	
16	预应力钢筋混凝土管	DN1000 雨水集水池进水管	米	10	

丰城电厂二、三期厂区初期雨水收集系统可利用场地见图 1.5-2、雨水收集系统布置图见图 1.5-3、平面布置图见图 1.5-4，初期雨水收集系统、雨水排污坑结构图分别如图 1.5-5、图 1.5-6 所示。



图 1.5-2 二、三期厂区初期雨水收集系统可利用场地图

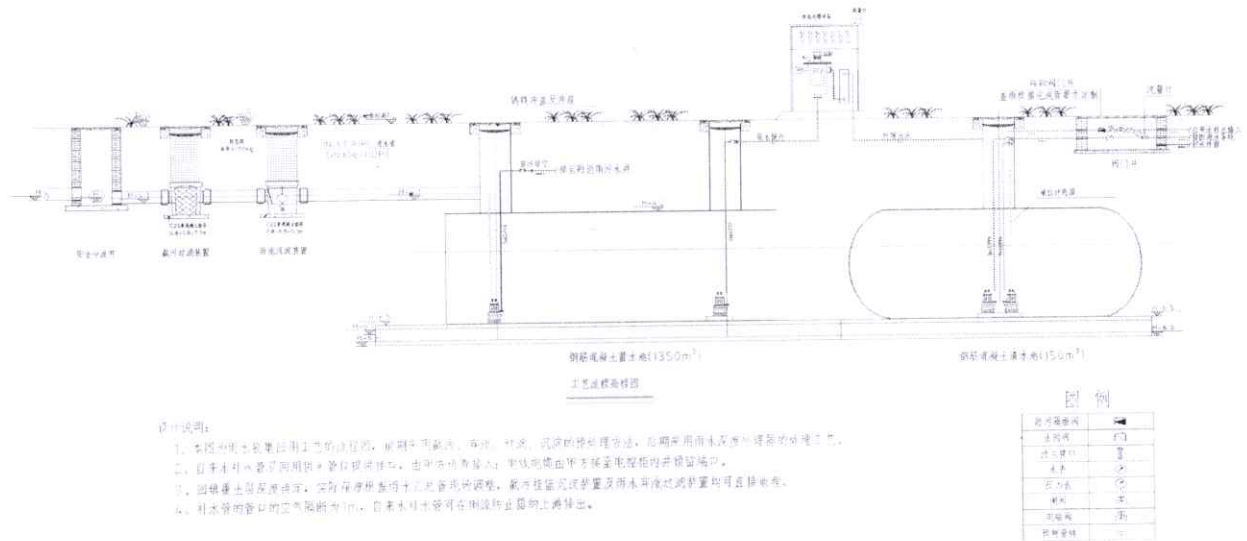
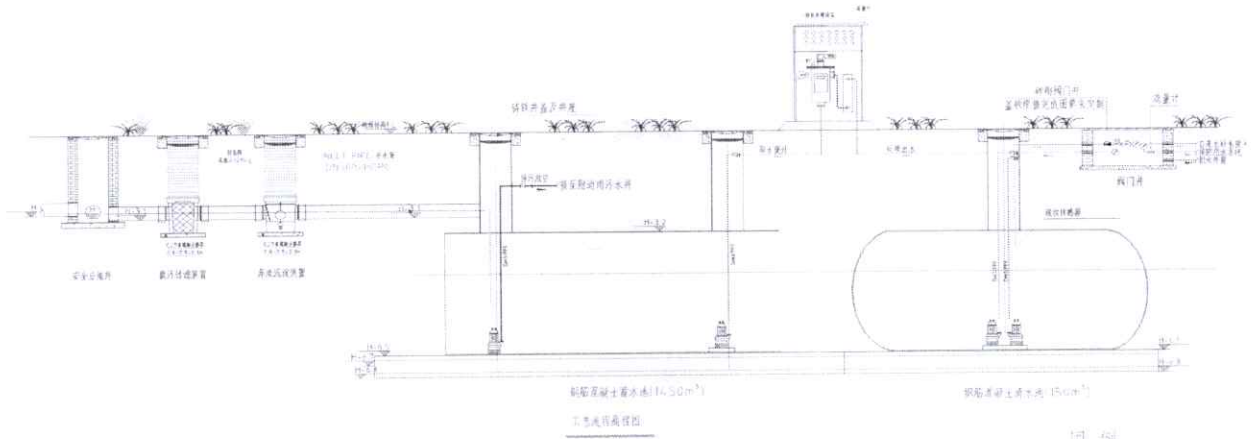


图 1.5-3 二期初期雨水收集系统平面布置图

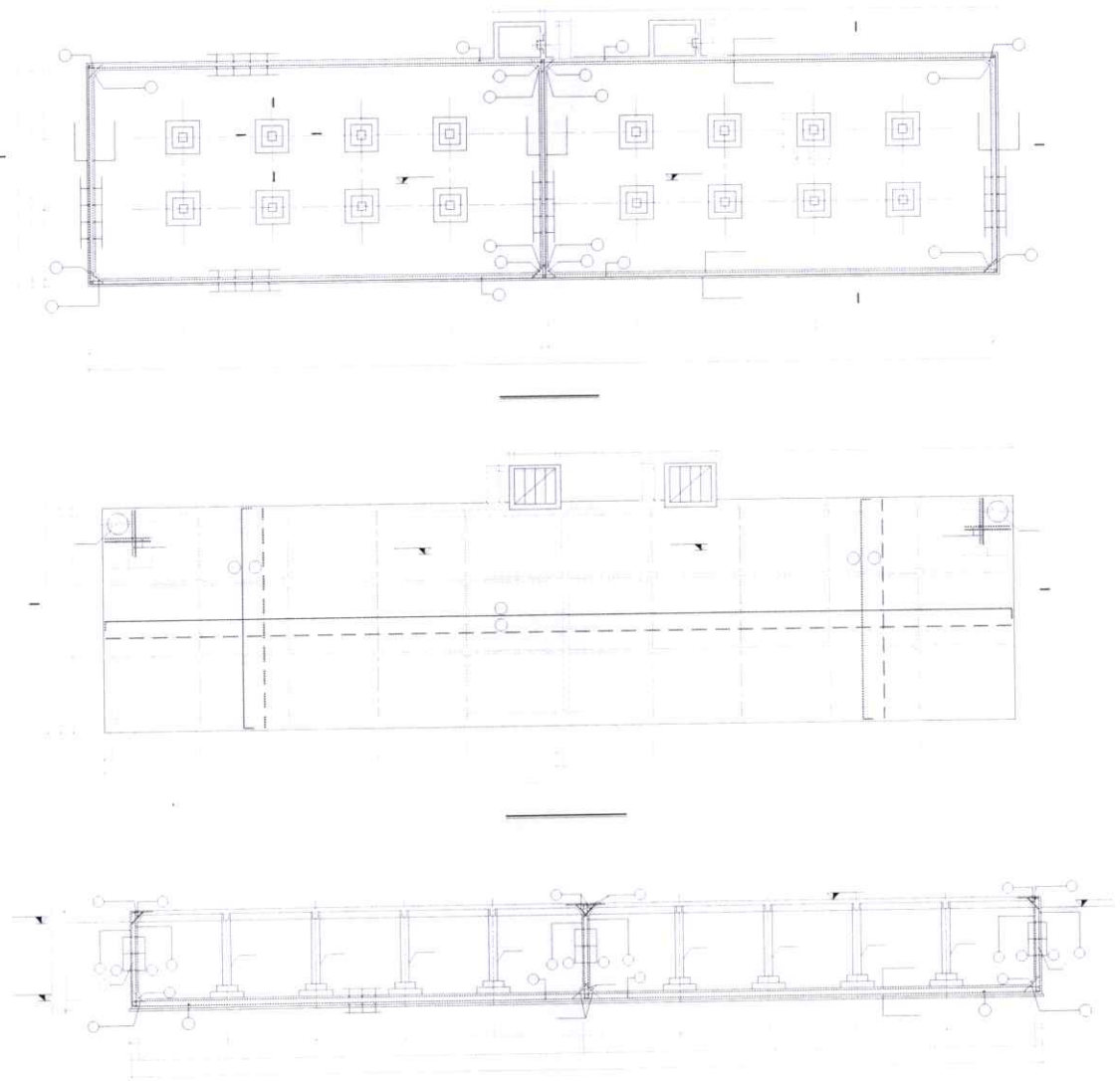


设计说明:

1. 本图为雨水收集回用工程的流程图，系期未雨季节，平流、沉淀、过滤的排水方法，系期常用雨水收集处理器的处理工艺。
2. 自来水管及民用供水管以管径接口，由甲方负责接入；电力电缆由甲方接入控制柜内并预留接口。
3. 回填象土层厚度按实际厚度根据雨水井管径进行调整，截污挂篮泥淤装置及雨水净化过滤装置均可直接埋地。
4. 引水管的管口的空气隔断为1m，自来水管可在侧流防止器的上游接止。

雨水溢流管	▲
溢流管	□
溢流管口	■
雨水	○
压力水	⊙
阀门	◇
电插销	⊞
强电管杆	—

图 1.5-4 三期初期雨水收集系统平面布置图



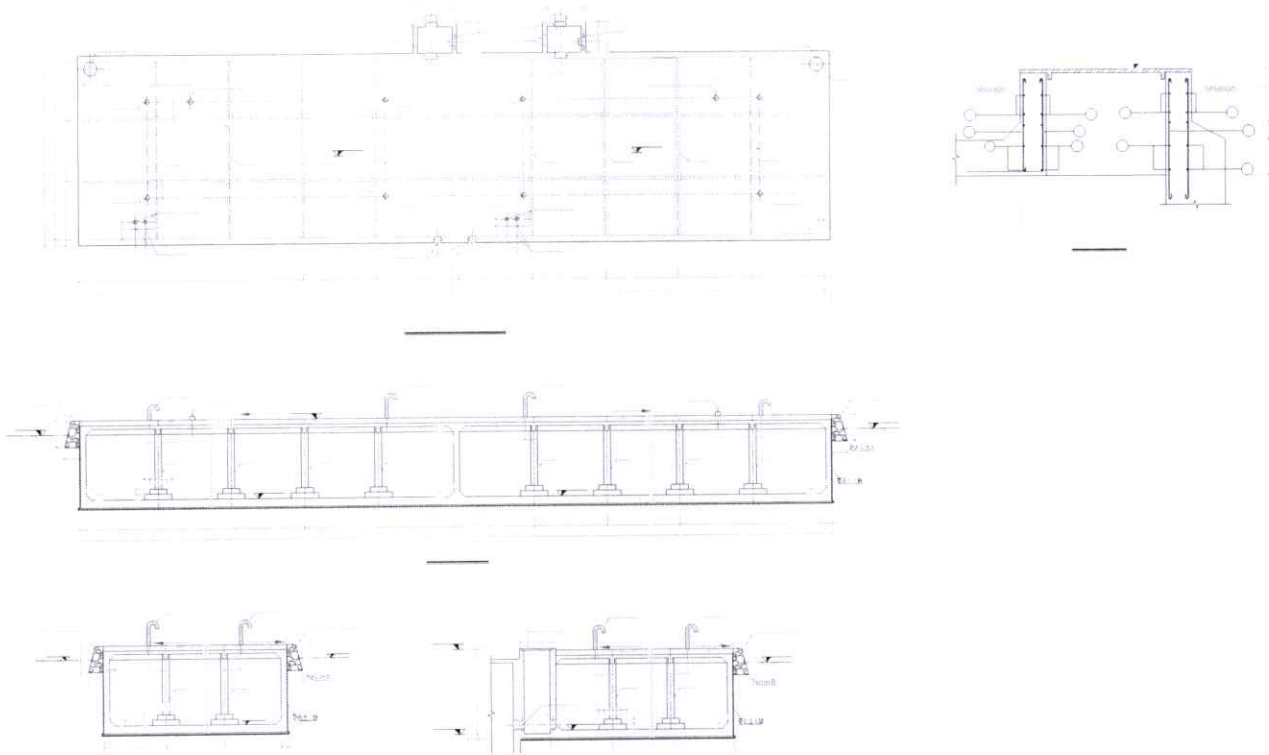
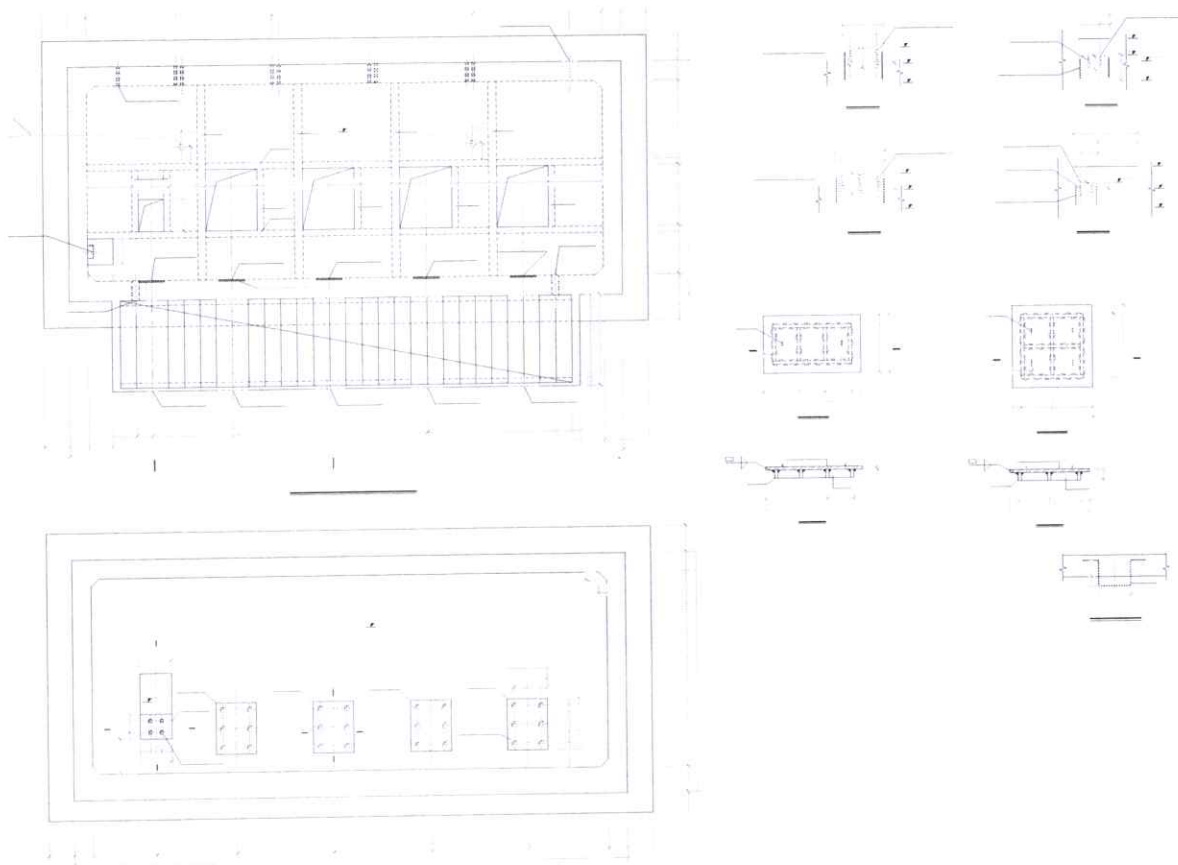


图 1.5-5 二、三期厂区初期雨水收集池结构



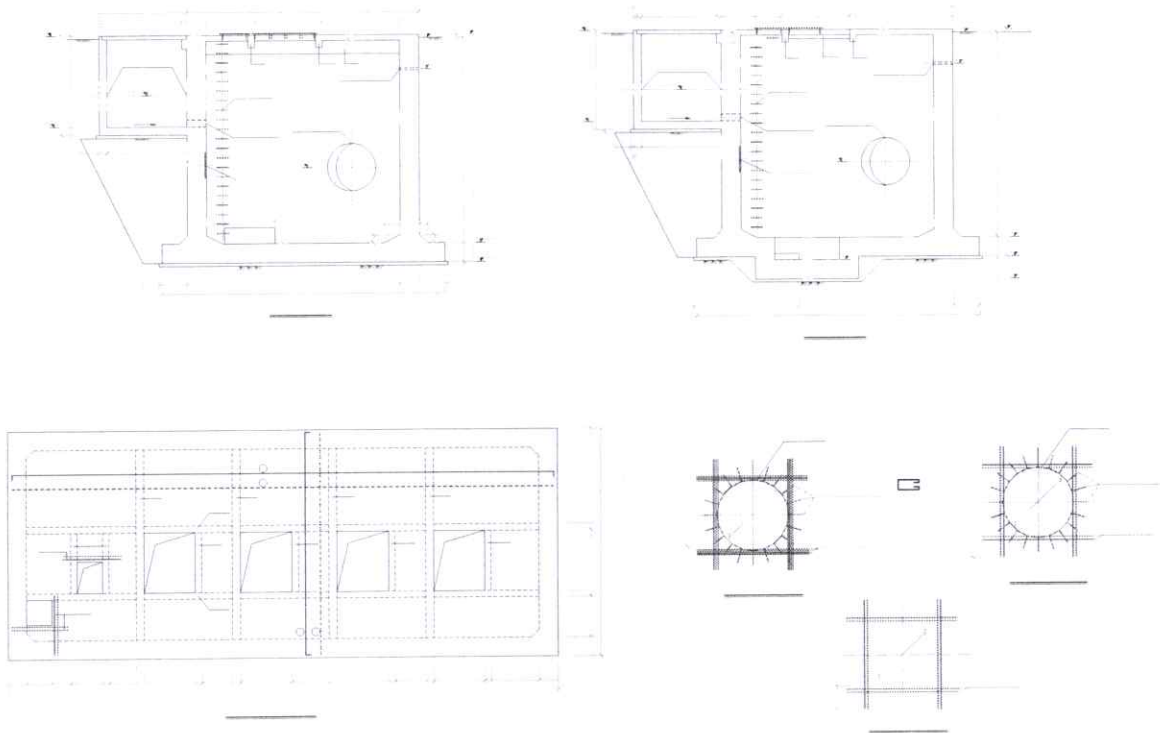


图 1.5-6 二、三期厂区雨水排污坑结构图

1.5.4 工艺说明

1.5.4.1 预处理系统

(1) 截污挂篮装置

截污挂篮装置为不锈钢成品材料制作而成，内置不锈钢过滤网和不锈钢提篮，内置过滤网径为 6mm~12mm 的过滤网可以拦截较大垃圾和树叶。提篮设有提手，可以在地面使用钩子方便地将篮子中的沉淀沙粒和过滤产生的垃圾清理出去，有效保护后期装置의 正常工作。

(2) 弃流沉淀装置

由于降雨过程中，初期的雨水冲刷屋面和路面，其中夹杂着大量的粉尘和泥沙，水质较差，应对其进行弃流处理，雨水弃流过滤装置依靠重力作用实现对初雨水的弃流，雨水将首先通过低位敞口的排污管排放掉。在雨水增大后，打在挡板上的压力增大，位于排污管上端的浮球在水流压力的作用下将排污管关闭，桶中液位升高雨水通过水平的过滤网进行过滤后流向出水口，进行收集。雨停后，存储雨水的减少，浮球在弹簧弹力的作用下自动复位，将桶中过滤产生的垃圾带出，从而实现初期雨水的弃流、过滤、自动排污等多种功能。初期径流弃流量应按照下垫面实测收集雨水的 COD、SS、色度等污染物浓度确定。当无资料时，地面弃流可采用 3mm~5mm 径流厚度。

1.5.4.2 雨水收集池

项目的雨水收集池采用目前流行的水池建造方式，钢筋混凝土罐体。各个罐体的结构尺寸可以根据现场要求定制，结构也可加强，受力分摊更为分散，立柱结构稳定，尤其适用于目前主流的大型雨水回收项目，具有运输方便、组装便利、储水率高高的特点，而且施工快捷，可以大大提高工作效率。

1.5.4.3 深度处理系统

本项目在深度净化方面设置了地上一体机，内部配有多介质过滤器、紫外线选择注释对象或消毒器，一体化的设计、完美的结合集过滤、循环、紫外线消毒、排污于一体的净化设备，可以达到规范所要求的水质，亦可根据各个实际项目要求进行优化加工。深度处理系统的工艺，可根据各个项目要求，定制设计。

1.5.4.4 自动控制系统

自动控制系统对整个雨水收集及回收过程的主要设备进行监控，并实现整个系统的工艺处理过程。采用自动控制，结合现场情况进行系统控制设定，确保系统出水水质。电控柜应能显示用电设备运行、停止、液位等。

1.5.4.5 工艺特点

- (1) 整套雨水收集回用工艺完整、成熟、合理、科学；
- (2) 该工艺兼顾雨水的预处理、储存、净化、回用、节能等各个方面，预处理措施完善、全面，确保了进入蓄水池的雨水得到设定的预处理；
- (3) 系统控制方面，采用独特的雨水控制系统对整个系统进行控制，可以做到对各水池液位进行监控，对水泵及净化设备的控制。同时监控供水、排水、补水等情况。电磁阀采用 IP68 级防水等级，水表采用式水表，减少电控、仪表的故障率。

1.5.4.6 其他说明

- (1) 针对初期雨水的弃流设施，当进水口、出水口堵塞或淤积导致过水不畅时，应及时清理垃圾与沉积物；沉积物淤积导致弃流容积不足时应及时清理。
- (2) 针对雨水收集池，当进水口、溢流口因冲刷造成水土流失时，应及时设置碎石缓冲或采取其他防冲刷措施；进水口、溢流口堵塞或淤积导致过水不畅时，应及时清理垃圾与沉积物；应定期检查泵、阀门等相关设备，保证正常工作。

1.6 实施计划

初期雨水收集系统新增工程计划工期 4 个月，实施进度计划见表 6.6-1。

表 6.6-1 新增厂区初期雨水收集系统改造工程实施进度计划表

序号	工作阶段	月数
总 18 页 第 13 页		

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	工程设计	—											
2	招标及外委采购	—	—										
3	土建施工			—	—								
4	安装施工				—	—							

1.7 结论与分析

1.7.1 研究结论

本项目二期厂区初期雨水收集池容积设计取值 1350m³，三期初期雨水收集池容积设计取值 1450m³。初期雨水收集的工艺流程为厂区雨水管网→分流井→厂外雨水收集池→提升泵→一体化处理设备→雨水清水池→提升泵→厂内各用水点。本工程方案具有较强的可行性，通过技经核算，本项目的建设投资费用为 489 万元，具体明细如表 1.7-1 所示。本工程的主体结构安装采用钢筋混凝土，结构强度 C30，工艺设计、安装施工均符合国家行业标准规范，易实施，不但能满足电厂初期雨水回收的环保要求，还能实现水资源的重复利用。

表 1.7-1 二、三期初期雨水收集项目建设投资费用

编号	项目名称	工程造价（万元）			
		安装工程	设备费用	建筑工程	合计
一	工艺设备				
1	工艺设备、电气系统	60	91	/	151
二	土建工程				
1	设备基础及水池	/	/	362	362
	小计				513
	其他费用				
	包含：项目管理费用、监理、设计、工程检测和后评价、预备费等				87
	合计				600

注：二期初期雨水池需开挖 14m×14m×6.5m（H），三期初期雨水池需开挖 15m×15m×6.5m（H）。

1.7.2 影响分析

新增厂区初期雨水收集系统可节约全厂新鲜取水量，对系统运行无影响。