

合同编号:

小型工程施工合同

项目名称: 河南职业技术学院 2024 年绿色低碳公共机
构节能示范项目中水系统升级改造项目

发包方 (甲方): 河南职业技术学院

承包方 (乙方): 河南泰戈建设工程有限公司

签订时间: 2024 年 6 月 20 日

签订地点: 河南职业技术学院

河南职业技术学院招标采购中心制

根据《中华人民共和国民法典》《中华人民共和国建筑法》及其他有关法律、法规，遵循平等、自愿、公平和诚实信用的原则，双方就本建设工程施工事项协商一致，订立本协议。

一、工程概况

工程名称：河南职业技术学院 2024 年绿色低碳公共机构节能示范项目中水系统升级改造项目

工程地点：河南职业技术学院院内

工程内容：中水系统升级改造

承包方式：包工、包料、包工期、包质量、包安全文明施工、包效果。

二、合同工期

90 日历天。实际开工时间以甲方开工令为准。

三、合同价

大写：人民币 捌拾捌万捌仟捌佰 元整，小写：¥ 888800.00。此合同价格形式为固定单价合同，除非合同第一条工程内容出现甲方要求的变更，否则不得予以调整。合同价款包含完成工程范围内人工费、材料费、机械施工费、措施费、运输费、装卸费、管理费、利润、税金、场地及交工前清洁费、水电费和风险费及垃圾清运费等所有费用。工程量据实结算。

四、质保期

本工程质保期 5 年，质量保修期自工程竣工验收合格之日起计算。质保期内如出现质量问题，乙方应在接到甲方通知后 8 小时内赶到现场，并在甲方指定时间内解决问题，费用由乙方承担。自甲方通知发出 24 小时后，乙方仍无回应行动，视为乙方拒绝维修，甲方可动用质保金另行组织维修，费用由乙方承担，不足部分由乙方负责补足。

五、双方权利和义务

（一）甲方权利和义务

1. 有权按照合同约定和国家标准对乙方施工质量进行监督；
2. 有权要求乙方按合同约定进行施工和交工；
3. 有权对乙方工程质量安全文明施工情况进行监督检查，发现安全隐患有权下达停工令；
4. 有权对乙方施工中的农民工工资发放情况进行监督检查，发现有拖欠情况有权下达改正通知；

5. 为乙方提供相关资料，及时组织人员对工程进行接收、验收；
6. 负责办理工程变更、签证及工程款支付的相关手续等与本工程相关的一切事宜；

7. 按合同约定及时支付工程款。

（二）乙方权利和义务

1. 乙方严格按照施工图纸、设计变更等书面文件组织具有专业资质的队伍进行施工；未经甲方书面同意，乙方不得将所承包工程转包或再次分包，否则乙方除立即改正外，并须按合同总价款 20% 向甲方支付违约金。

2. 按照国家建筑施工规范及合同规定按期保质保量的完成工程任务。

3. 乙方要严格按照施工安全规范组织施工，在施工过程中发生的一切安全事故，人身伤亡事件和财产损失均由乙方具体全部负责，与甲方无任何关系，甲方不承担任何责任。如因此造成甲方支付第三方费用的，乙方应对甲方进行赔偿。

4. 未按规范和甲方的合理要求施工、造成的返工、误工、质量问题由乙方负责，并由乙方承担相关的一切费用。

5. 工程如经检测不合格，则乙方应按合同总价款的 5% 支付违约金，并须无条件返工使之达到合格标准，以及承担由此产生的其他相关法律责任和费用。

6. 乙方应在交工前清理现场，将实施本工程产生的建渣及垃圾清运出本工程之外，堆放至甲方指定地点，并承担相应费用；如由甲方清理，甲方有权将由此垫付的费用从乙方工程余款中扣除（不足部分由乙方补足）。

7. 乙方自行处理劳动用工和与此相关的所有归属《劳动法》和《劳动合同法》领域的事务。甲方无须也不应该为乙方或乙方所聘用人员负担任何关于工资、福利、伤亡、保险、统筹、医疗、劳动保护等属于劳动法或相关法律、法规、规章所调整的生产关系带来的义务。乙方严格按照工程进度做好农民工工资的及时足额发放，如出现拖欠农民工工资的上访情况，每出现一次罚款¥5000.00。如甲方因此垫付民工工资，甲方除有权直接从应付乙方的工程款中抵扣此部分款项外，并有权要求乙方以甲方垫付款项为标准支付违约金。

六、付款方式

合同签订入场施工后支付合同价 30% 的工程预付款；本项目主要材料（鼓风机、加压水泵、过滤器、曝气器、机械格栅、设备控制柜等）到场后付至合同价的 50%；工程竣工验收合格后付至合同价的 80%；由甲方委托审计后，付至审计结算价的 97%，留 3% 作为质保金，待质保期满且无质量问题、未出现违约情形

的，质保金一次无息退还。凡属本合同约定的乙方应承担的违约金及赔偿金等，甲方有权直接从甲方应支付款项中及质保金中直接扣除，且甲方对未扣除的部分有进一步追偿的权利。设计变更和签证为合同价款的调整因素，工程实际价款最终按审计结果为准进行结算。每次付款前，乙方必须按照国家税法等相关规定提供真实、合法的发票。否则甲方有权拒绝付款。若因乙方提供假发票，对甲方造成处罚或损失的，所有损失由乙方全部承担。

七、违约责任

1. 如乙方工程质量达不到国家标准和本合同约定的标准，甲方将不予办理结算；乙方应无条件返工至合格，并承担全部整改费用，并经甲方验收认可方可进行结算，届时，以工程实际验收合格之日为竣工日。

2. 由于乙方原因造成的工期延误，每超过合同工期一天，乙方按 500 元/日向甲方支付违约金，甲方有权从工程款中直接扣除违约金；若延误期限超过 15 天，除执行上述违约金罚则外，甲方有权单方解除合同，乙方应承担工期延误给甲方造成的所有损失。

3. 因不可抗力或甲方原因而造成的工期延误，经甲方同意后可顺延工期，乙方可不承担任何责任。由于乙方原因受到甲方或政府有关部门的停工、返工处罚，工期不予顺延。

八、质量验收

1. 按照国家现行相关规范、规程和标准等进行工程质量验收，经甲方和乙方等相关方验收合格后签字认可。

2. 如出现质量问题，甲方有权拒付工程款，并要求乙方无条件及时更换，合同工期不顺延。同时，甲方有权解除合同，并要求乙方承担违约责任。

九、通知与送达

1. 双方同意按照以下经其确认的地址和联系方式接收与本协议相关的通知、法院执行文书等，该地址无人接收或拒收的，文书退回之日视为送达之日。

甲方指定联系方式：

地址：郑州市郑东新区龙子湖高校园区平安大道 210 号

邮编：450046

电话：0371-69309268

邮箱：53514990@qq.com

联系人：范科技

乙方指定联系方式:

地址: 河南省郑州市管城回族区明湖街道经开第六大街 124 号商鼎创业大厦
B 座 406

邮编: 450000

电话: 0371-56685099

邮箱: wpytaige163@163.com

联系人: 赵雅阁

2. 任何一方以上联系方式如有变动, 应在变动之日起 5 个工作日内及时告知对方。因未通知或通知延迟造成相关文件未及时达, 因此所造成的一切不利后果由变更方承担。

十、争议解决

1. 合同履行过程中如发生争议, 双方应本着友好合作的态度协商解决, 协商不成的, 向工程所在地人民法院起诉解决。

2. 在诉讼期间, 如正在进行诉讼之外双方无争议的部分仍可独立继续履行, 则此部分合同内容继续执行。

十一、其他

1. 本合同一经生效, 守约方为维护自身权利向违约方追偿过程中支出相关费用, 包括但不限于律师费、诉讼费、保全费、鉴定费、差旅费等均由违约方承担。

2. 如有未尽事宜, 甲、乙双方可另行协商签订补充协议。

3. 本合同招标文件、投标文件、合同附件均为本合同的组成部分, 具有同等法律效力; 与本合同约定不一致之处, 以本合同为准。

4. 本合同一式捌份, 甲方陆份, 乙方贰份。

5. 本合同于双方盖章且法定代表人或委托代理人签字之日起生效。

(以下无正文, 为合同签署页)

甲方: 河南职业技术学院
(公章)

法定代表人:

委托代理人:

电话:

乙方: 河南泰戈建设工程有限公司
(公章)

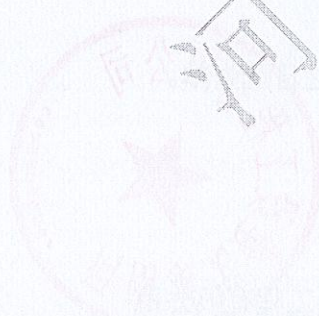
法定代表人: 王万山

委托代理人:

电话: 0371-56685099

地 址： 地 址：河南省安阳市北关区灯塔路 70
号灯塔路办事处北楼 422 室
开户银行： 开户银行：中国建设银行股份有限公司安
阳永安支行
账 号： 账 号：41050160510800000481
企业规模：小型（大型、中型、小型、微型）
统一社会信用代码： 统一社会信用代码：91411700MA47P7AW1E

河南职业技术学院



附件 1 服务承诺

（一）工程质量保修期承诺

工程质量保修期 5 年，自工程验收移交之日起计算。乙方承诺，若中标，按照合同及与甲方的约定按时进行质保，不因人员、资金等外力而随意终止服务。

（二）质量保修期内、外的服务承诺

1、质量保修期内服务承诺

（1）“提供优质的售后服务，让客户满意”是乙方一贯的宗旨，乙方将“24 小时服务”，“全过程服务”的理念贯彻到工程建设的各个环节，为客户提供全程无忧的服务，免费提供技术服务。

（2）“24 小时服务”：设立 24 小时畅通的服务电话（0371-56685099），对甲方管理人员提出的故障问题保证在 30min 之内得到响应，并派遣相关技术人员在 8 小时之内到达现场；对于故障出现，协同甲方保证在 24 小时内修复；如超过 24h 内未恢复的，乙方将免费提供备用产品供甲方使用。

（3）“全过程服务”：乙方将本为项目进行存档记录，每个月组织经验丰富的工艺工程师到现场进行回访工作，同时将积极利用采购信息渠道为本项目提供及时且优质的产品信息。

（4）“应急故障处理”：设备故障：当风机，水泵，消毒设备等发生故障时，导致系统存在停运风险，乙方将从公司备件仓库内调取该类设备并安装调试好，作为甲方应急设备使用。系统工艺故障：当发生活性污泥流失或者活性污泥菌种死亡时，影响出水水质达标时，乙方将免费为现场拉送同类活性污泥，专业工程师 24h 调试，保证系统出水达标。

2、质量保修期外服务承诺

（1）质量保修期满后，乙方技术人员和安装人员免费对所有机电设备进行一次整体测试和保养维护，保障甲方后期的正常。

（2）质量保修期满后，乙方建立回访服务卡制度，定期回访，若发现问题，乙方及时派人协助甲方处理好问题，保证甲方的正常使用，每隔 3 个月时间对该项目进行上门或电话回访。

（3）质量保修期满后，服务响应时间遵循保修期内服务时效，故障问题保证

在 30min 之内得到响应，并派遣相关技术人员在 8 小时之内到达现场；对于故障出现，协同甲方保证在 24 小时内修复；。

(4)质量保修期外的设备损坏和故障，可根据甲方的请求，实行有偿维修服务，只收取材料费，不收取人工费和其他费用。

(5)质量保修期外，免费为甲方提供技术服务，咨询服务和人员培训服务。

(三) 为甲方排忧解难服务措施

乙方承诺在项目实施准备、项目实施期间，服务内容完善，能及时解决项目实施过程中的问题，与甲方积极配合、为甲方排忧解难，提高工程质量，加快工程进度。具体如下：

1.及时沟通及解决问题时效

为了进一步深化双方合作，确保项目的顺利进行及甲方业务的稳健发展，乙方将安排 1 名协调员，与甲方保持及时有效的沟通，及时解决项目过程中的问题。乙方承诺做到遇到问题，立即作出反应，2 小时内给出解决方案，4 小时内解决问题。

2.建立专项服务团队

针对贵司的需求与挑战，乙方将迅速组建一个由资深专家及技术人员组成的专项服务团队。该团队将专注于理解甲方的具体需求，制定个性化的解决方案，并确保快速响应任何突发问题。

3.定期沟通与评估

乙方承诺建立定期沟通机制，包括但不限于周汇报、月度评估会议，以及根据需要的不定期紧急协调会，通过这些会议，乙方将及时了解甲方的最新需求，评估解决方案的有效性，并据此调整策略，确保问题得到根本解决。

4.技术优化与创新

针对甲方面临的技术难题，乙方将投入资源研发或引入先进技术，包括但不限于自动化工具、数据分析平台等，以提高工作效率、减少运营成本，同时保持技术的前沿性和适应性。

5.培训与知识共享

为提升甲方团队的能力，乙方将定期组织专业培训课程，涵盖项目管理、技术应用、最佳实践分享等内容。

6.风险管理与应急响应

制定详尽的风险管理计划，包括识别潜在风险、制定预防措施及应急响应流程。一旦发生意外情况，乙方将立即启动应急预案，确保快速恢复服务。

7.连续施工承诺

一旦甲方确认乙方为中标单位，乙方将筹集用于本项目施工的专项资金，该项资金未有项目经理签字任何人不得支取，专款专用，确保工程施工中不以资金原因而中断，从而保证在甲方资金暂不到位时，仍能保证工程正常进行，以减轻甲方资金压力。

8.协调周边关系

(1)乙方将严格约束进入校园施工人员，遵守学校各项规章制度，维护学校正常的工作，学习和生活环境。

(2)乙方承诺负责施工过程中地方政府及相关职能部门和周边关系的协调工作，办理施工中各种手续证照。

(3) 按时保质保量完成工程。

① 提高工程质量，加快工程进度的服务承诺

1) 关于工程质量方面的承诺，按照甲方领导的要求，结合乙方的综合实力，制定具体的工程质量保证措施并严格执行，乙方承诺确保安全完成维修改造施工。

2) 关于工程工期方面的承诺，乙方将严格按本投标文件中承诺的工期组织施工。中标后亦将严格执行双方合同约定的开、竣工日期。工期提前不要工期提前奖，若由于乙方自己的原因造成工程延期，乙方愿意按合同条款的约定承担违约责任。

3) 关于现场安全、文明施工方面的承诺，乙方保证现场安全文明施工符合国家省、市的有关规定的要求。并根据现场实际情况提供现场文明施工平面图，制定详尽、具体的现场安全文明施工管理办法，并经甲方批准实施，坚持安全文明施工，确保安全文明施工工地，创建绿色环保现场。

② 提高工程质量，加快工程进度的具体措施：

1) 质量管理体系建设：

建立和完善质量管理体系，确保从设计、采购、施工到验收的全过程质量可

控。

实施 ISO 9001 等国际标准的质量管理体系认证,持续提升质量管理水平。

2) 人员培训与资质管理:

对所有参与工程的人员进行严格的岗前培训,确保其具备相应的专业技能和
质量意识。

实施持证上岗制度,确保关键岗位人员具备合法资质。

3) 材料与设备质量控制:

严格筛选供应商,确保所有材料和设备均来自信誉良好、质量可靠的供应商。

实施严格的材料检验和验收程序,确保所有进场材料符合设计要求和质量标准。

4) 施工工艺与技术创新:

采用先进的施工工艺和技术,确保施工效率和工程质量。

鼓励技术创新,不断引入新技术、新材料,提升工程质量。

5) 过程监控与检验:

实施全过程质量监控,包括施工前的准备、施工中的监督和施工后的检验。

定期进行质量检查,确保及时发现并纠正质量问题。

6) 持续改进与反馈:

建立质量反馈机制,鼓励员工、甲方及最终用户提出质量改进建议。

定期分析质量数据,识别质量趋势,制定改进措施。

7) 售后服务与保障:

提供全面的售后服务,包括质量保修、技术咨询和维修支持。

设立 24 小时客服热线,确保快速响应客户需求。

(四) 其他实质性承诺

(1) 乙方为本工程提供终身免费技术咨询服务;

(2) 乙方对中水站现有设备和新安装设备免费制作标识牌,上墙规章制度及
操作运行展板。

(3) 系统的停运行和再启动,乙方可免费派遣技术人员到现场进行技术指导
和菌种培养。

(4) 验收调试合格后,提供一名专业工程师现场技术指导中水站运营三个月,

保证甲方完全掌握和操作系统。

(5)工程交工后，免费连续三个月提供第三方检测水质报告。

(6)在施工过程中，对可能触及到的各种管道、线路，施工前项目部将充分了解并在施工时给予明确的标识。

(7)施工期间如发生扰民情况，乙方将积极主动处理，确保施工不受影响，并采取一切措施和方法，坚决杜绝扰民情况出现，严格控制施工现场的粉尘、污水排放、噪音，使施工现场的卫生、噪音标准满足国家有关规定，以确保施工不扰民，承担因违反环保、卫生有关规定而造成的损失和发生的费用。

河海大学档案馆

附件 2 施工方案和技术措施

1. 工程特点

本工程主要为改造升级项目，在现有中水处理站基础上，对故障设备进行维修，废旧设备进行更换和升级，除部分零星土建外，主要为机电设备，管道阀门，电缆配管等的拆除及安装工程，主要有以下特点：

(1) 清理工程：对现有中水处理站污水池进行清理，清理后含泥废水需要进行无害化处理。

(2) 安全问题：鉴于污水池及设备均位于地下水池，需进入人员作业，严格按照有限空间作业要求，配备安全用品和专业监护人员。

(3) 拆除工程量大且复杂：需对现有管道，电缆，阀门，设备进行逐项排查确认，且在拆除过程中不影响系统运行和供水。

(4) 保证系统正常运行：为保障宿舍楼正常供水，需对两套系统分别进行改造，保障改造工程中不断水影响师生正常生活。

(5) 机电及仪表设备种类多：改造中机电设备种类多且复杂：不仅包括通用设备如风机水泵等，还包括污水专用设备机械格栅，MBR 膜，曝气器，填料等，仪表包括溶解氧测定仪，氧化还原电位，超声波液位计，电磁流量计等。

(6) 调试验收：中水处理站改造升级后，需要对单机和系统进行调试，还需要培养菌种，保证回用水质达标。

(7) 中水处理设施后期运营维护：本设施建设目的节能减排，将处理净化后的中水回用于绿化、道路清扫和学生冲厕，取得良好环境效益和经济效益，为保证系统安全高效稳定运行，需要专业团队的运营和维护。

(8) 周边环境影响：鉴于施工地点位于宿舍楼附近，人员密集，需对施工现场进行噪音控制、扬尘控制、周边安全管理、加强现场施工人员管理。

2. 池体清理施工方案

河南职业技术学院中水处理站污水池，自使用以来，从未进行过清理，经过常年的使用，池底沉积物越来越多，本次改造需对现有污水池进行清理和清洗。

本次需清理的中水站污水池，均为地下构筑物，所需清理污泥为泥水混合物。

本次清污，采用机械（抽粪车）+人工清理，抽粪车抽出含泥污水送至专业厂家处理，进行脱水处理后制作为有机肥使用。

(1) 排水：采用三辆 10m³ 抽粪车，将泥水混合物抽至粪车内，运至专业处理厂家。

(2) 通风：采用风机对池内送风，送入新鲜空气，把池内的有害气体吹出来，通风六小时以上，经空气检测后，人才能进入作业。

(3) 清理：采用人工铁锹开挖，纺织筐装泥，在人孔处设吊装电动葫芦，吊装到地面，人工运输到临时堆放场地。

(4) 临时堆放场地：在池侧草地上，铺防水雨布，四周用砂包围砌，设置临时堆放场地，清挖上来的淤泥，集中堆放在雨布上。挖出的污泥用薄膜加以覆盖，防止异味散发，随倒随盖，每天清理。

(5) 装车：采用胶轮履带式单斗挖掘机液压 0.6m³，配合装车，运输车采用全密封罐式运输车，整个工程分二次装运。

(6) 清洗池壁：先用高压水枪对整个池壁及池顶进行冲洗一遍，然后采用人工用钢丝刷加药剂，对整个池壁及池顶进行清洗。

(7) 安全技术措施：

污水池内的泥水沉积物，经厌氧发酵，产生甲烷、二氧化碳及少量的硫化氢等气体。清理过程中，会释放甲烷、二氧化碳、硫化氢等有害气体，处理不当，就会造成伤害事故。

采取如下安全措施

- ① 池内作业必须配备防爆型的照明设备，其供电电压不得大于 12V；
- ② 应该为池内作业人员配备与井上人员联系的通讯设备如无线电对讲机等；
- ③ 入池作业人员须佩带安全帽，上落梯必须绑好安全带；
- ④ 必须在作业现场配备井下救急的防毒面具。而且必须使用供压缩空气的隔离式防毒面具（例如压缩空气呼吸器），严禁使用过滤式防毒面具和隔离式供氧面具；
- ⑤ 入池前必须检查有关急救器材是否完好，做好照明、通风、气体检测、通讯、机电设备检查以及降低水位等工作；
- ⑥ 安排好池上监护人员，同时要在一定监控距离设置上落人梯；
- ⑦ 高压车工作期间注意安全；

⑧ 安全探测仪器放在作业区域，并要经常注意观察，发现有异常马上通知池内作业人员；

⑨ 作业完成后，监护人员必须逐一清点人员。

3. 设备及管道拆除施工方案

(1) 施工前的准备工作

① 安全措施：施工人员应佩戴相关防护用具，如安全帽、防护眼镜、防护口罩、安全手套等。

② 施工区域的清理：清理施工区域周围的杂物和障碍物，确保施工区域的通畅。

③ 设备准备：准备好需要使用的工具和设备，如斧头、钢筋剪、电动工具等。

(2) 拆除流程

① 关闭进水阀门：在拆除污水设备之前，应先关闭进水阀门，切断污水的供应。

② 排空污水：将设备内的残余污水排空，以防止施工过程中的污水外泄。

③ 拆除固定物件：使用工具将设备上的固定物件，如螺栓、螺母等拆除。

④ 切割设备：对设备进行切割，将其分割成易于搬运的小块，并逐一搬离施工区域。

⑤ 清理施工区域：拆除完毕后，对施工区域进行彻底的清理，清除残留的废料和杂物。

(3) 安全注意事项

① 遵守操作规程：施工人员必须按照相关的操作规程进行操作，严禁违章作业。

② 防护措施：施工人员应佩戴好相关的防护用具，确保自身安全。

③ 观察周围环境：施工人员应时刻观察周围环境，避免发生意外事故。

④ 注意通风：拆除污水设备时，可能会产生有害气体，应确保施工区域有良好的通风条件。

⑤ 搬运设备：在拆除设备后，应使用合适的搬运工具将设备搬离施工区域，避免人力搬运造成伤害。

(4) 施工后的处理

① 废料处理：将拆除的设备进行分类处理，如金属废料、非金属废料等，确保环境的整洁。

② 清洗施工区域：彻底清洗施工区域，清除施工过程中产生的污水和杂物。

③ 检查设备：拆除完毕后，对周围的设备进行检查，确保没有其他损坏。

4. 土建工程施工方案

根据施工图纸及工程量清单，主要工程量：除臭设备基础 1 座和格栅间基础 1 座。

(1) 施工程序

土方开挖-垫层制作-钢筋安装-模板安装-混凝土浇筑-模板拆除-混凝土养护-工序交接

(2) 土方工程

1) 格栅间位于格栅渠上方，采用人工开挖，挖出土方均运至建设单位指定地点堆放。

2) 根据现场土质情况基坑两侧放坡，留 500mm 宽工作面。

3) 土方开挖过程中要严格控制基底标高，严禁超挖。开挖好的基槽应及时组织验槽，合格后立即进行垫层施工。

4) 基坑挖至设计标高后若没有达到设计要求的结构持力层，应按设计要求进行地基处理。

5) 基坑土方回填前，先清除基坑内的垃圾、积水、淤泥及其它杂物。

6) 回填土应分层铺设，每层虚铺厚度 200~250mm，使用机械夯实，分层取样检验，合格后方可继续摊铺上层回填土方。

(3) 模板工程

1) 基础采用木模板，木模板表面应刨光，模板表面均应涂刷隔离剂，以利拆模和保证结构表面平整。

2) 设备基础预留孔模板采用 2.5cm 厚木板制作木盒，并以井字形钢管架固定，砼浇筑完毕后拆除。

3) 安装模板前先复查垫层中心线位置，弹出环形基础边线，按基础边线拼装侧模板。支模采取先支内模板，绑完钢筋后再支设外模板。内模支设好后应根

据设备基础中心线校核模板的椭圆度并固定牢固。

(4) 钢筋工程

1) 钢筋进场应有出厂质量合格证及复试报告。钢筋集中下料加工，现场人工绑扎。其制作绑扎必须符合设计图纸和施工规范的要求。

2) 环形钢筋接头采用单面搭接焊，接头长度不少于 10d，接头区段内接头面积不大于 50%。钢筋焊接由持有相应焊接资格的电焊工进行焊接。

3) 钢筋在使用前表面应清除干净，钢筋表面应洁净，无损伤、油渍和铁锈，带有颗粒状及片状老锈的钢筋不得使用。

4) 绑扎的钢筋规格、数量、位置及搭接、锚固长度必须符合设计要求和施工规范的规定，浇筑砼前固定好保护层垫块。

(5) 基础砼工程

1) 采用商品砼，罐车运输，溜槽下灰，人工用铁锹铺平；

2) 施工前，测量定好标高，并用钢筋头标注，四周支设好模板；

3) 本工程基础为一次浇筑。振捣时，可采用震捣器振实，表面用木抹子搓平，已浇筑完的混凝土垫层，应在砼终凝后浇水养生。

5. 设备包装、吊装、运输、验收方案

(1) 设备的包装

本工程中所有提供的产品均须按标准保护措施进行包装，使设备不收潮湿、剥蚀或其他损坏。

对于机电设备，包装固定在坚固的木箱内，并在木箱的两面清楚的打上合同号、到货现场地址、设备名称、木箱吊装点的记号和其他所须标明的记号。

对于电控设备，应放入木箱中保护，并应密封在聚乙烯类似的包装袋中（包括必要的干燥剂）。

对于电缆而言，交货电缆盘应用木盘结构，并且用木条全封闭包装。此外，在发货之前，应向用户提供电缆主要技术参数、截面图、敷设说明书等资料。技术资料应确保完整无缺。

(2) 设备的吊装

本工程中设备数量较多，为了提高现场工作效率，也由于本工程中设备重量并不特别大，因此采用汽车吊进行现场施工作业。乙方将根据现场需要，在设备

吊装前提前调配 15T 汽车进场。

根据起吊的相关安全规程,对于机电设备可采用钢丝绳绑扎于设备吊耳处进行吊装,而对于无吊耳的电控设备则须采用吊装软索进行吊装,以免划伤设备表面及影响设备本体精度,无吊耳设备其吊点选择须征得甲方或设备供应商的同意。

(3) 设备的运输

设备运输车辆货物车厢必须完全遮盖防雨布,保证设备不受潮湿、剥蚀或其它损坏。

设备运输前,应对路面的宽度、承载能力、弯道以及沿途障碍等进行调查核算,确保设备能安全顺利地通过。细长或薄壁的设备在运输时,应采用适当的胎具或加固措施,以防止设备产生永久变形。运输车辆应有可靠的制动装置。为防止设备在载体上移动或晃动,应用钢丝绳或手拉葫芦等封车,钢丝绳应采用绳卡紧固。

(4) 设备的现场验收

所有设备达到现场后,将在合同规定期限内开箱验收检查。设备的验收情况应能符合以下要求:

包装及密封良好;

开箱检查型号、规格符合合同要求,设备无损伤、附件备件齐全;

产品的技术文件齐全;

按本标书要求外观检查合格。

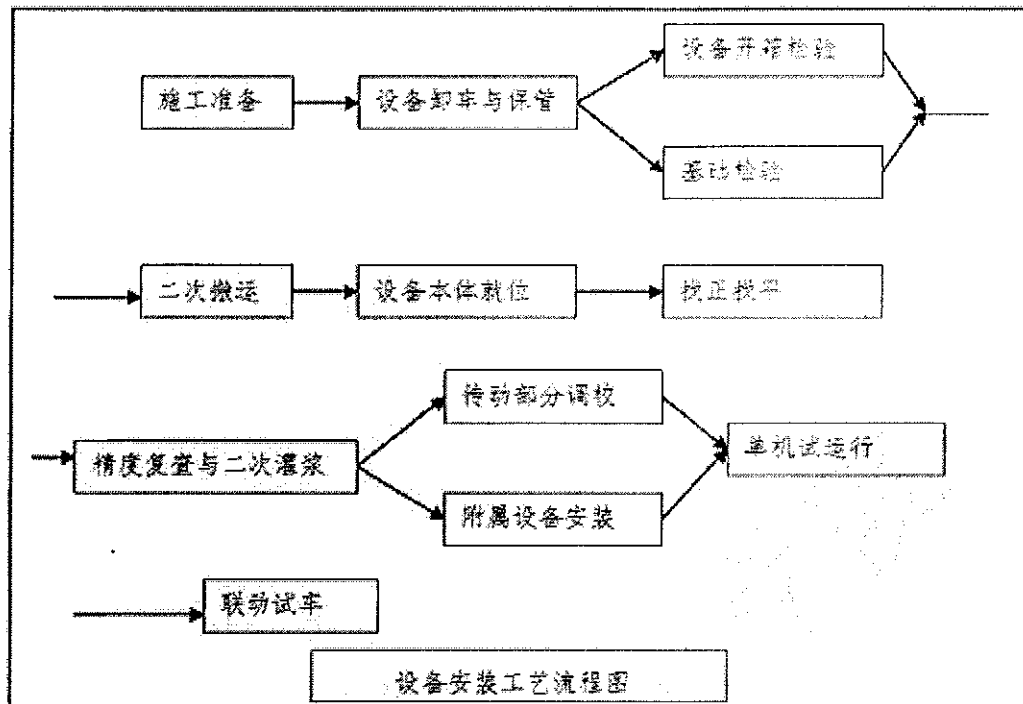
每个设备及其备件均应标注与构筑物设备编号相符的代码。

进口设备整机报关单和原产地出厂证明书原件。

单体设备到达现场验收及现场的安装、调试过程由采购人或采购人指派的现场监理进行现场验收和现场监督检查,投标人应主动配合。

6.主要设备安装分项

(1) 设备安装施工流程



(2) 常规设备设备的安装方法

(1) 基础验收方案

①基础移交时，应有质量合格证明书及测量记录，在基础上应明显地画出标高基准线及基础的纵横中心线，重要设备的基础应有沉降观测点；

②按有关土建基础图及设备的技术文件，对基础的尺寸及位置进行详细复测检查，其允许偏差应符合规范要求，上述各项若不能满足技术规范要求时，对于检验结果呈报甲方，在规定的时间内予以改正，直至达到规定的要求后，再进行设备安装；

③基础外观检测不得有裂纹、蜂窝、空洞、露筋等建筑施工质量缺陷。

④按土建基础图、设备安装图及设备技术文件，对基础进行复测，复测结果应符合设计及规范要求。

⑤基础的处理

A、二次灌浆层应铲麻面，麻点深度不小于 10 mm，宽度以 3~5 点/dm² 为宜，表面不允许有油污或疏松层。

B、地脚螺栓孔内的碎石、泥土等杂物和积水，必须清除干净。

C、放置垫铁处的表面应铲平，其水平允差为：2 mm/m。

D、处理好的基础上应用红线、红三角标出中心线和标高位置。

(2) 设备安装主要技术要求

①设备就位及找正找平

本工程中设备安装就位方式有两种，静设备及部分小设备只需按设计位置摆放到相应的位置即可，此部分设备就位后要做好成品保护工作；动设备及较大静设备则需利用地脚螺栓灌浆后固定。

A、垫铁布置

(a)在地脚螺栓两侧应分别各放一组垫铁（两斜一平为一组）；

(b)垫铁表面平整，无氧化皮、飞边等，斜垫铁的斜面光洁，斜面一般为1/20~1/10，对于重心较高或振动较大的机器采用1/20的斜度为宜；(3)斜垫铁应配对使用，与平垫铁组成垫铁组时，一般不超过四层，薄垫铁应放在厚斜垫铁与平垫铁之间，垫铁组的高度一般为30~70mm；

(c)垫铁直接放置在基础上，与基础接触应均匀，其接触面不小于50%。平垫铁顶面水平度允许偏差为2mm。各垫铁组顶面的标高应与机器底面实际安装标高相符；

(d)设备找平或者垂直后，垫铁组应露出底座10~30mm。地脚螺栓两侧的垫铁组，每块垫铁伸入设备底面的长度，均应超过地脚螺栓，应保证设备底座受力均衡，若设备底座的底面与垫铁接触面不够时，垫铁组放置的位置要保证底座落在垫铁组承压面的中部；

(e)设备用垫铁找平、找正后，用0.25KG的手锤敲击检查垫铁组的松紧程度，应无松动现象，用0.55mm的塞尺检查垫铁之间及垫铁与底座底面之间的间隙，在垫铁同一断面处从两侧塞入的长度总和，不得超过垫铁长（宽）度的1/3。检查合格后应随即由电焊工在垫铁组的两侧进行层间点焊固定，垫铁与设备底座之间不得焊接。

B、地脚螺栓

(a)放置在预留孔中的地脚螺栓其立杆部分应无油污和氧化皮，螺纹部分应涂上少量油脂。放置螺栓时应垂直，地脚螺栓不应碰孔底，螺栓的任一部位离孔壁距离不得小于15mm，当一次灌浆结束，拧紧地脚螺栓螺母，螺栓必须露出1.5~3个螺距，螺母与垫圈、垫圈与底座间的接触应良好；

(b)拧紧地脚螺栓应在预留孔内的砼达到设计强度的75%以上进行,拧紧力应均匀;

(c)在钢架上设备的地脚螺栓,主要是定位、放线,当放线结束后,进行相应的开孔,一般采用磁力电钻进行开孔,禁止气割;

(d)预埋于基础中的地脚螺栓,在基础验收时,进行测量检验核对无误后,即可按上述步骤进行设备安装。

②设备找平及找正

A、设备上作为定位基准的面、线和点对安装基准线的平面位置及标高的允许偏差,请见下表:

项 目	允 许 偏 差	
	平面位置	标高
与其它设备无机械联系时	± 5	± 5
与其它设备有机械联系时	± 2	± 1

B、设备找平时,安装基准线的选择和水平度的允许偏差要根据某台设备类型或设计要求进行,一般横向水平度的允许偏差为 0.10mm/m ,安装基准部位的纵向水平度允许为 0.05mm/m 。不得用松紧地脚螺栓的方法调整找平和找正。

C、设备找平及找正时,安装基准线测量点,一般按下列部位选择:

- (a)设备的加工平面;
- (b)支承滑动部件的导向面;
- (c)转动部件的轴颈或外露的表面;
- (d)联轴器的端面及外周面;
- (e)设备上加工精度较高的表面。

③灌浆

A、地脚螺栓孔的灌浆工作,必须在设备的初步找平、找正后进行,二次灌浆工作,一般要在隐蔽工程检查合格,机器的最终找平、找正后24 小时内进行,否则在灌浆前应对机器的找平、找正数据进行复测核对。

B、与二次灌浆层相接触的底座底面应光洁无油垢,无防锈漆等。

C、二次灌浆层的高度一般为 $30\sim 70\text{mm}$ 。

D、在捣实地脚螺栓预留孔中的砼时,不得使地脚螺栓歪斜或使设备产生位

移，必要时采取加固措施。

E、二次灌浆的基础表面须用水冲洗干净并浸湿。

F、地脚螺栓预留孔内及二次灌浆层的灌浆用料，一般以细碎石砼为宜，其标号应比基础砼的标号高一级。

④附属设备及管道安装

附属设备应按设备或设计技术文件及规范要求进行安装，附属设备安装后，内部应保证清洁、无异物，油系统的油箱、油冷却器、油过滤器及阀门等油所流经的附属设备和部件内不允许有铁锈、灰渣、脱落的漆皮、焊渣、飞边、铁屑等异物。

(3) 水泵安装

1) 安装前准备工作

安装程序：基础验收→开箱检查→放线→垫铁→配置铲麻面→地脚螺栓安装→设备就位安装→校正调整→基础灌浆→拆装清洗→二次精平→各部位检查→试运转。

整体出厂的泵在防锈保质期内，其内部零件不宜拆卸，清洗和检查应符合设备技术文件。

2) 水泵安装

整体安装的泵，纵向安装水平偏差不应大于 $0.10/1000$ ，横向安装水平偏差不应大于 $0.20/1000$ ，测量时应选在泵的进出口法兰面或其它水平面上进行测量；解体安装的泵纵向和横向安装水平偏差均不应大于 $0.05/1000$ ，并应在水平中分面、轴的外露部分、底座的水平加工面上进行测量。

管道与泵连接时应符合以下规定：

管子内部和管端应清洗洁净，清除杂物，密封面和螺纹不应损伤。

吸入管道和输出管道应有各自的支架，泵不得直接承受管道的重量。

相互连接的法兰端面应平行，螺纹管接头轴线应对中，不应借法兰螺栓或管接头强行连接。

管道与泵连接后，应复验泵的原找正精度，当发现管道连接引起的误差时，应调整管道。

管道与泵连接后，不应在其上进行焊接和气割；需要时，应拆下管道和采取必要的措施，并防止焊渣进入泵内。

泵的吸、排出管道的配置应符合设计及规范规定。

试运转前检查内容及要求：

驱动机的转向应与泵的转向相符；各指示仪表、安全保护装置及电控装置均应灵敏、准确、可靠。

各固定联接部位无松动；各润滑部位加注润滑剂的规格和数量应符合设备技术文件的规定；有预润滑要求的部位应按规定进行预润滑。

盘车灵活、无异常现象。泵起动前，泵的出入口阀门应处于下列位置：吸入管路阀门全开；排出管路阀门：离心泵全闭，其它泵全开（混流泵真空引水时，全闭）

试运转：

设备试运转应符合设备技术文件的规定，试运转过程中各固定部位不应有松动，转子及各运动部位运转正常，不得有异常声响及磨擦现象，附属系统运转正常，管道连接牢固，无渗漏现象；湿度及润滑符合设备技术文件规定；安全保护，电控装置及各部分仪表均应灵敏，正确可靠；机械密封的泄漏量不应大 5ml/h，填料密封的泄漏量应符合表 3 的规定。特殊介质的泵，密封的泄漏量不应大于设计的规定值。

填料密封的泄漏量表

设计流量 (m ³ /h)	≤50	>50-100	>100-300	>300-1000	>1000
泄漏量 (ml/h)	15	20	30	40	60

泵在额定功率连续试运行时间不应少于 2h；特殊泵的试运转时间应符合设备技术文件的规定。

其它泵应按设备技术文件的规定关闭有关附属系统的阀门，切断电源及其它动力来源，输送易结晶、凝固、沉淀等介质冲洗泵和管道，防止堵塞；放净泵内积存的液体，防止锈蚀和冻裂；如长时间停泵放置，应采取必要的措施，防止设备沾污、锈蚀和损坏。

(4) 格栅安装

④ 安装前的准备工作

检查设备的规格、性能是否符合图纸及标书要求，检查设备说明书、合格证和设备试验报告是否齐全。

检查设备外表如框架等是否受损变形，零部件是否齐全完好。

复测土建工程的标高是否满足设计图纸要求，实测各部份数据是否与格栅框架外型尺寸及角度相符，以及检查所有的埋件留有余地孔要求是否符合安装条件。

⑤ 设备安装

设备安装采用整体吊装的方式进行，可将设备吊装于预制基础中去，对准位置拧紧固定螺母。

设备放入基础后，待就位正确后将支架与预埋钢板焊牢。

当格栅组完毕后用手转动减速机，加入机油，检查各运动件是否有干涉及卡滞现象，运动是否灵活。

检查耙齿轴的相对位置是否正确。

通电试转减速机的转向（按箭头）是否正确。

卸去安全防护罩，放松传动链张紧轮，卸下链条，启动电机，观察和调整转向，卸脱部件逐一装好。

调整耙齿链的张紧轮，使其松紧度合适。

启动驱动机构，使其空载运行，正常后可投入运行。

(5) 鼓风机安装

① 开箱验收

机组开箱验收应在厂家及甲方等有关人员的共同参加下进行；按装箱单清点箱数，检查各箱的包装是否完好；按各箱内的装箱单核对每箱内物件的数量、规格型号，并应无缺件、损坏和锈蚀问题；管口保护物应完好；检查随机资料（产品出厂合格证、说明书、主装配图，零部件装配图，特性曲线，装箱清单）是否齐全；零部件检验合格，外购机电产品具有出厂合格证安装说明书；核对主要安装尺寸并应与工程设计相符。

② 基础验收、处理

设备基础的位置、几何尺寸和质量要求，按照《钢筋混凝土工程施工及验收规范》进行验收；设备基础尺寸和位置的允许偏差如下表：

设备基础尺寸和位置的允许偏差表

序号	项目		允许偏差 (mm)
1	坐标位置 (纵横轴线)		± 20
2	不同平面的标高		-20
3	平面外形尺寸		± 20
4	凸台上平面外形尺寸		-20
5	凹穴尺寸		+20
6	平面的水平度	每米	5
		全长	10
7	铅垂度	每米	5
		全长	10
8	预埋地脚螺栓	标高	± 20
		中心距	± 2
		中心位置	± 10

基础设计图纸及实测数据齐全，整体验收合格，由验收各方签字后，方可交接；

基础处理

基础验收完毕后，清除地脚螺栓孔内的碎石，泥土及积水等杂物。对基础进行铲麻面处理，麻点深度不小于 10mm，密度为每 100 平方分米 3~5 点，并清除表面油污及疏松层；将垫铁处铲平，水平允许偏差 2mm/m。注意：基础处理过程中，必须保证标高基准线及纵横向中心线的完整。

③ 鼓风机就位按位号将鼓风机吊运到基础附近，用吊车或倒链等吊装机具将鼓风机按正确方位就位；在吊装鼓风机时，安装钳工应在场并向吊装人员指明正确的吊装点，不得以电机的吊装耳或风机法兰作为整个机泵的吊装点；吊装人员应选择合适的钢丝绳扣，锁具以及导链等。

④ 鼓风机找正、找平

利用垫铁组或小千斤顶将鼓风机支起一定高度，对鼓风机底座下表面进行清理，清除油、锈，将垫铁位置打磨平整；

用精度为 0.02mm/mm 的水平仪找平，调整鼓风机本体中心线与基础中心线重合，多台鼓风机要同时找好相互对应位置，横向、纵向允差均为 $\pm 5\text{mm}$ ；

利用垫铁组调整罗鼓风机标高和水平度；鼓风机水平度测量基准为主轴和进

气口、排气口法兰面；水平度测量时必须将水平仪在出口法兰面纵横中心线上平转 180° ，反复校正，直至合格；

鼓风机找正、找平偏差见下表，制造厂有要求时按厂家要求执行。

偏差标

项目	允许偏差
标高	$\pm 5\text{mm}$
纵横中心位置	$\pm 5\text{mm}$
纵向水平度	0.05mm/m
横向水平度	0.10mm/m

垫铁组边缘距地脚螺栓中心间距 $40\text{mm}\sim 60\text{mm}$ ，垫铁底面与基础表面接触达到接触稳固，不翘曲；每组垫铁不得超过 4 层，相邻两组垫铁间距宜为 $500\text{mm}\sim 1000\text{mm}$ ，若超过 1000mm 时，中间加放一组垫铁；

纵横向水平度同时找平合格后，校正底座标高符合要求，对称把地脚螺栓，打紧各组垫铁，同时复测纵横向水平度应无变化，若有变化，重新调整直至合格，不允许用松紧地脚螺栓的方法调整水平度；

找平合格后，检查垫铁组，用 0.05mm 塞尺检查垫铁之间及垫铁与底座之间塞尺塞入深度不得超过垫铁长(宽)度的 $1/3$ ；利用 0.5 磅手锤敲击不得有松动迹象；垫铁组外端露出底座 $10\text{mm}\sim 30\text{mm}$ ，过长部分切割整齐；

检查合格后，将垫铁组两侧层间断焊；垫铁与底座之间不能进行焊接。

⑤ 底座灌浆

灌浆前将基础清理干净后，进行充分润湿，润湿时间约 6h 或 24h 。在基础外沿均设置模板，防止灌不实。灌浆时基础表面应洗洁、无积水，灌浆应一次连续灌注，灌注用的材料搅拌后 30min 内必须用完；

灌浆完成后进行养护。灌浆强度达 75% 时，松掉顶丝或取出小千斤顶。灌浆强度达 100% 时，按要求把紧地脚螺栓，并复查水平度，此时应无变化；

检测试块，确认灌浆强度达 100% 后，交工艺配管；配管时与连接的法兰要加盲板，配管要做到无应力安装。

⑥ 鼓风机清洗和检查

转子转动应灵活；机壳内部应无脏物和杂物；

清洗润滑系统应清洁，并畅通；

清洗完成后进行安装，安装时应检查正、反两个方向转子与转子间、转子与机壳间、转子与墙板间以及齿轮副侧的间隙，其间隙值均应符合设备技术文件的规定。

⑦ 联轴器对中

一般以离心风机为基准，调整电机进行对中；

两半联轴器之间的间隙应符合设备技术文件的规定。对具有滑动轴承的电动机，应在测定电机转子的磁力中心位置后再确定联轴器间的间隙；

联轴器的径向位移不应大于 0.05mm；轴线倾斜度不应大于 0.10/1000。

(6) 曝气系统安装

① 审核安装施工图。

② 审核现场水池尺寸是否与施工图一致。

③ 根据现场情况与图纸放线。

④ 按管线制作支架，安装可调管支架。

⑤ 根据图纸尺寸开始切管下料。

⑥ 中间进气主管定位，将配套的四通或代三通粘接好（注意：一定要横平直）。

⑦ 根据图纸上曝气器的位置在支管上放线、开孔，开孔大小一般为 $\varnothing 6 \sim \varnothing 8 \text{mm}$ ，根据具体的曝气器型号确定；（打孔后的碎屑一定要清理干净，不得留在管路中）。

⑧ 把支管放在可调管支架上，与中间的进气主管粘接在一起（注意：支管上打好的孔一定要垂直向上）。

⑨ 把两侧边管的三通接口、弯头接口与支管的管口粘接在一起。（注意：一定要横平竖直）。

⑩ 用可调管支架调节整体管路的水平度。

⑪ 扎上可调管支架尼龙扎带（方法：把尼龙扎带不带孔的一边扣在支架的卡槽内，然后找一根 $\varnothing 12 \text{mm}$ 左右的铁棍插入尼龙扎带的方孔里，轻轻一压就扣上了）。

⑫ 在支管上打孔的位置粘接曝气器接咀（注意：曝气器接咀一定要垂直向上）。

⑬ 待曝气器接咀粘接牢固后（约 24 小时），再安装曝气器。

⑭ 曝气器及管路安装完毕，为防止管道连接部分漏气，池内应放进清水至曝气器上部 100mm 左右，然后通气进行测试，如发现有漏气部位应做上标记并及时修复，待完全合格后，就可以正式投入使用了。

⑮ 注意事项：

A. 为防止其它作业，如电焊火花管和土建施工等损坏曝气装置，曝气管道系统安装必须在土建结束后进行。

B. 管口必须打磨后粘接，曝气管路使用ABS。

(7) 组合填料安装

① 填料支架安装：按照预留预埋图，将支撑槽钢（10#）与池壁预埋铁进行焊接。将 $\Phi 16$ 圆钢与槽钢焊接，中间增加支撑，连成整体，上下两层，圆钢间隔及高度参照设计图纸。

② 填料支架防腐：剔除焊渣，打磨除锈后，刷环氧煤沥青底漆两遍，面漆两遍。

③ 填料绑扎：将填料伸展，先上端连接填料绳处绑扎上层钢筋，下端连接填料绳下层钢筋，从一端向人孔处绑扎，绑扎牢固，控制垂直度。

④ 填料保护：填料安装完成后，池内不允许踩踏调料支架、如需电焊及气割作业等，做好填料保护工作。水池内尽快注水、淹没填料深度、延长填料寿命。

(8) 过滤器安装

① 安装前准备：场地与基础处理：选址应避开低洼积水区域，确保有足够的操作空间。基础施工要求混凝土基础承重 ≥ 2.5 吨/平方米，水平度偏差 ≤ 2 毫米/米。预埋地脚螺栓间距与设备底座匹配，误差 ± 3 毫米。

② 设备与材料验收：检查罐体厚度、滤头数量和布水孔通畅率等，确保设备符合要求。

③ 滤料预处理：新砂可用5%盐酸浸泡24小时后冲洗至pH中性，或直接用原水冲洗至出水浊度 < 5 NTU。级配验证筛分测试D10、D80粒径，不均匀系数 $K_{80} \leq 1.6$ 。

④ 安装流程：

设备就位与固定：吊装时固定在设备重心位置，落地后用水平仪校准，确保水平度 $\leq 0.5\%$ 。

管道连接：按照设计图纸进行管道和阀门，仪表的安装。

滤料填充：分层装填，每层厚度误差 ± 50 毫米。填充过程中用压缩空气曝气10分钟，使滤料自然沉降。

⑤ 维护周期与技术要点

日常运行监控：记录进出口压差、过滤流量和出水浊度等关键参数。进出口压差超过 0.15MPa 时需启动反冲洗。

反冲洗：反冲洗周期为每7-15天一次，反洗流量为运行时的1.5-2倍。反洗至进水和出水的透明度相近时结束。

定期消毒：建议每三个月向过滤器中注入次氯酸钠杀菌剂进行杀菌消毒。

(9) 潜水搅拌机安装

① 安装前的准备工作

检查设备的规格、性能是否符合图纸及标书要求，检查设备说明书、合格证和实试验报告是否齐全。

检查设备外表如潜水电机、搅拌机叶、导杆、起吊支架等是否受损坏变形，零部件是否齐全完好。

复测土建工程的标高是否满足设计图纸的要求，以及检查所有的埋件留孔要求是否符合安装条件。

② 设备安装

水下搅拌机采用主机、导杆、起吊支架分部安装的形式进行。

用于潜水电机升降导杆安装时应保证其垂直度偏差不大于 $1/1000$ ，与池壁的位置偏差小于 $\pm 2\text{mm}$ ，检查无偏差后，将导杆底部与池底、上部与池壁采用基础螺栓连接固定。

安装后的搅拌浆叶角度偏差应小于 $\pm 10^\circ$ 。

起吊支架安装时应保证立柱垂直度偏差小于 $1/1000$ ，定位准确后用地脚螺栓与基础平台连接固定，安装后的起吊支架应能顺利的将主机吊上或放下。

③ 检验

水下搅拌机在无水状态下应短时启动运转，检验搅拌浆叶的转向是否符合要

求, 运转时搅拌桨叶无抖动, 卡组现象发生。

水下搅拌机在有水工况下带负荷连续运转2小时, 检查传动装置运转应平稳, 搅拌轴及桨叶等无异常抖动现象。

测量电机电流不超过额定值三相电流平衡, 电机轴承温升正常。

潜水电机的机械密封良好, 湿度检测装置下应动作。

负荷实验时应检测单位容积功率和池底流速, 上述指标应满足技术规定要求。

7. 仪器仪表安装分项

按照生产需要和实现自动控制的程序, 结合工艺布署, 本工程的主要仪表除了常见的压力、液位和流量检测仪表外, 还有电磁流量计、变送器、超声波液位计、溶解氧仪等仪表, 介质有污水、水、空气、污泥等。

(1) 仪表施工程序

施工准备→预留预埋→盘柜基础、支架制安→保护管敷设→控制柜安装→桥架安装→仪表面校→现场仪表安装→电缆敷设→校接线→单体调试→联动试车

(2) 仪表设备、材料的检验、接受和保管

1) 仪表设备和安装材料运至现场后, 立即开箱检验, 逐一清点。检查设备型号、材料规格、材质及外观是否符合实际要求, 登记造册, 妥善保存合格证、使用说明书及有关技术文件, 立即组织有关人员进行仪表单体调试。发现仪表设备和安装材料存在质量问题或与设计要求不符, 必须立即报告甲方。经过验收合格的仪表及安装材料, 必须及时存放于专用仪表库。

2) 所有小型仪表设备分类、整齐地堆放在调试班房, 并挂好牌。大型仪表设备分类、整齐地堆放在临时堆场, 并挂好牌。

3) 对于重要仪表设备的开箱检验, 必须通知甲方、监理和供货方到场, 并做好开箱检验记录, 三方签字认可。

4) 调试人员对到货的仪表设备要及时检查、试验, 并认真作好调试记录。发现不合格仪表要及时打报告通知甲方代表。对被调仪表设备要作好标签工作, 已单体调试完成并合格的要及时贴上调试合格证。

(3) 仪表桥架安装及接线箱安装

1) 桥架安装

① 仪表桥架敷设的时机为：装置内工艺设备基本就位完；工艺管道敷设完近 1/3。

② 支架应焊接牢固，无明显变形。

③ 当现场要加工桥架时，不能用风焊等明火切割，只能使用手动切割机等机械方法。桥架开孔一律采用液压开孔器或手电钻开孔。

④ 仪表桥架的规格、支架跨距应符合设计要求。

⑤ 桥架在每个支架上的固定应牢固；桥架连接板的螺栓应紧固，螺母位于桥架外侧。

⑥ 桥架进控制室的预留孔要进行隔离密封。

⑦ 仪表桥架的安装位置，应根据仪表设计图纸的要求进行安装。有不妥之处，及时与设计者联系，商定合适的安装位置。

⑧ 室外仪表桥架的安装要夹在钢结构件的顶部或分别用角钢、槽钢支架安装，支架的间距符合设计规定。

⑨ 由于桥架安装时与土建和工艺专业同时进行、交叉作业，要相互协调，充分利用其它专业创造的施工条件，同时保护好自己及其它专业的施工成果。

2) 接线箱安装

① 应按照图纸要求位置进行安装，安装后的接线箱应整齐，美观。

② 应有良好的密封措施，并标明编号。

③ 要求位置不影响操作、维修和通行等。

(4) 电缆保护管/线槽配制

本装置区仪表点虽不太多但点位较分散，一般电缆保护管/线槽分布面广，因此在施工中应注意以下技术要求和措施：

1) 仪表电缆管/线槽应本着避开高温管道及设备，避开振动设备，美观整齐便于安装的原则进行施工。

2) 仪表电缆管/线槽应横平竖直，支架的间距不应大于 3m，拐弯、管端 300mm 处应安装支架，并用螺栓固定。

3) 现场加工电缆管/线槽时应去除毛刺及锐边，加工后应及时防腐。

(5) 电缆敷设及校接线

1) 电缆运到现场后，应核对电缆数量与规格是否与图纸相符，敷设前应做外

观和导通检查,并用直流 500V 兆欧表测量绝缘电阻,其阻值不得小于 $5M\Omega$ 。

2) 电缆敷设前,必须检查电缆槽安装是否符合设计要求,而且应清扫线槽,保证内部平整、光滑、无杂物、无毛刺。

3) 电缆应集中敷设,先放主电缆,后放分支电缆。敷设过程中,必须有专人统一指挥,并停止线槽上空的吊装、焊接等作业。敷设完毕后及时盖好盖板,电缆两端挂好标志牌。

4) 电缆在拐弯、两端、伸缩缝、热补偿区段、易震部位等应留有余度,电缆的弯曲半径应符合规范规定。

5) 电缆从户外进入控制室时,按设计要求做好封堵处理,用以防火。

6) 进表端电缆应统一盘直径 200mm 的余量圈,圈数以一圈为宜。

7) 仪表进线口应向下为宜,水平朝向时电缆应做积水环,必须向上时,应加强防水措施。

8) 电缆敷设后应校对并制作电缆头,用绝缘胶带缠好。电缆头制作好后套上号码管。

9) 配线前应核对配线图与仪表、电气元件说明书以及设计图纸,电源、输入、输出及其它信号线必须一致,极性正确。

10) 在盘、柜内明敷的电缆芯线,必须美观、整齐。端子排接线必须牢靠、正确,所挂线号符合规定要求。对于电缆芯线为多股绞织铜线,必须选用正确压接端子,不得将裸露多股绞织铜芯线直接压接入端子排。

11) 盘、柜、箱内配线不应有中间接头,一个接线端子最多连接两根导线。布线时在终端要留有余量,不要有应力。电缆两端安装永久性电缆号标牌。

8. 电气安装分项

(1) 配电柜的安装

设备到达现场后,及时进行开箱检查和验收,并应符合下列要求:

包装及密封良好。

设备的型号及规格符合图纸设计要求,设备无损伤,附件备件齐全完好。产品的相关技术文件齐全。

外观检查合格。

基础型钢安装前应找正找平,并且无扭曲现象,安装时应使用水准仪和铁水

平相互结合调整固定，其允许偏差应符合下表要求：

项目	允许偏差 (mm)	
不直度	每米	1
	全长	5
水平度	每米	1
	全长	5

基础型钢安装完后应可靠接地，柜箱体与基础型钢采用螺栓连接并刷防锈油漆和表面色漆。

设备安装前要进行全面的性能测试，确认机械操作动作完好，准确到位后再进行安装。

屏柜的安装应遵循先内后外，先靠墙后入口的原则，其单独或成列安装时，允许偏差应符合下表要求：

项 目		允许偏差 (mm)	检验方法
柜(盘)安装	每米垂直度	1.5	吊线、尺量检查
	成排柜顶部	5	拉线、尺量检查
	盘间接缝	2	塞尺检查

(2) 自动控制设备施工作业

1) 施工准备

设备要求及主要工具

控制设备应满足设计施工图的功能要求。

控制设备在安装前，应进行功能检查、不合格及保证技术资料不全不得安装使用。

主要工具：电焊机、台钻、手电钻、水平仪、塞尺、数子万用表、500V 摇表、接地电阻测试仪。

2) 作业条件

编制施工组织设计，选择经济合理的施工方案，制定技术措施，落实技术岗位责任制，做好技术交底及质量检查和评定的准备工作。

设备基础浇筑、沉降稳定、标高达到设计要求，作业面内无其它专业施工，

设备就位后，不影响其它专业施工。

与设备配套其他专业工序已完成，达到设备就位后能与系统连接或满足设备运行的条件。

3) 操作工艺

① 控制设备的外接导线，当采用金属软管作套管时，长度应在 2m 以内，用管卡固定，固定点间距不大于 0.5m。金属软管与控制设备的接线盒（箱）采用锁母固定，并应根据配管规定接地良好。

② 控制设备外接导线的端部，应有明显标志。

③ 控制设备盘（箱）内不同电压等级，不同电流级别的端子，应分开并有明显标志。

④ 设备安装后，应能达到设计功能及设备固有的技术数据。

⑤ 设备就地运行应可靠，满足规定项目要求。

⑥ 水处理自动控制，在控制室内应能对被控的阀门、泵类进行控制，接受其反馈信号。

⑦ 电气控制：在控制室内能监视其保护区内的报警情况，分析结果，启动相应阀门，并能发出警示信号，接受动作、反馈信号。

⑧ 对其施工质量按照建筑电器设计规范和电气安装规范要求进行复查。

9. 管道阀门安装分项

(1) 支架安装

安装前先预制好管支架，安装完管支架后开始管线连接。各种支架制作前，检查钢材的钢号及规格是否符合设计要求。

1) 安装注意要点

✧ 安装各种支架时，做到安装平正，位置正确，焊接牢固，各部尺寸符合设计要求。埋设支架用水泥砂浆填实、找平。

✧ 安装活动支架或吊架时，按设计规定预先留出与管道膨胀相反方向的偏斜，并保证尺寸准确。当支架位移时，不损坏管道的保温层。

2) 固定支架安装

固定支架按设计要求安装。挡板和角板安装正直，与管子接触面吻合。挡板的立面与管子中心线垂直，角板的竖向中心通过管子的圆心。角板末端据管道的

横向焊缝不小于 50mm，不得焊在纵向焊缝上。

(2) 钢管安装

管道安装时，及时固定和调整支架位置，使支架位置准确，安装平整牢固，与管子接触紧密。焊接做到无漏焊、欠焊或焊接裂纹等缺陷。管道与支架焊接时，管子无咬边、烧穿等现象。

1) 钢管运输

钢管运输时采用专用车辆，在管与管之间垫麻袋片以确保防腐绝缘层不被破坏。

2) 钢管除锈、防腐

焊接钢管除锈后刷底漆两遍，防腐漆两道；埋地管道刷底漆两道，沥青漆两道。

3) 进场检验

本工程所用的钢管，采购的原材料、成品、半成品等，均符合设计和现行标准的要求。

4) 钢管焊接

①下管

下管前核测高程及中心，用的钢丝绳外套加厚胶皮管，以保护外部防腐绝缘层。

②对口

工序流程：检查管子对口接头尺寸→清扫管膛→确定管子纵向焊缝错开位置→第一次管道找直→找对口间隙尺寸→对口错口找平→第二次管道拉线找直→点焊。

管道对接焊口的组对做到内壁齐平，内壁错边量不超过壁厚的 10%，且不大于 2mm。对口时，两管纵向焊缝错开，纵向焊缝放在管道易于检修的位置，一般放在管道上半圆中心垂直线向左或向右 45°处。

③钢管焊接

钢管连接采用电弧焊接。

焊接所用焊条根据管道的材质及工作情况，相应选用。焊条在保管和运输中，不得遭受损伤、玷污和潮湿。在使用前进行外观检查。点焊所用的焊条性能与焊

接所用的相同；钢管的纵向焊缝（包括螺旋管焊缝）端部，不得进行点焊；点焊厚度与第一层焊接厚度相似。

◆ 管节焊接前先修口、清根，管端端面的坡口角度、钝边、间隙等修口各部尺寸符合相应规范规定。

◆ 不得在对口间隙夹焊条或用加热法缩小间隙施焊。

◆ 管道接口的焊接，考虑焊接操作顺序和方法，防止受热集中而产生内应力。

◆ 多层焊接时，第一层焊缝根部均匀焊透，并不得烧穿；在焊接以后各层时，将前一层的熔渣全部清除干净。每层焊缝厚度一般为焊条直径的 0.8~1.2 倍。各层引弧点和熄弧点均错开。

◆ 在炎热天气，焊接钢管道的闭合接口时，选择在当天气温低的时候进行，以减少温度应力。

◆ 焊缝在外观上符合下列要求：

A. 焊缝表面光洁，宽窄均匀整齐，根部焊透。

B. 焊缝表面突出管皮的高度（加强面）：

a. 转动焊接时高度为 1.5mm~2mm，不大于管壁厚度的 30%

b. 固定口焊接时高度为 2mm~3mm，不大于管壁厚度的 40%

c. 加强面的宽度，焊出坡口边缘 2mm~3mm

C. 管壁厚度在 10mm 以内时，咬肉的深度不大于 0.5mm，连续长度不大于 25mm。所有咬肉总长度不大于焊缝总长度的 25%。

D. 管道焊接完成后，焊口进行油渗试验，合格后进行防腐。

E. 钢管焊接各工序允许偏差按照下表执行。

钢管焊接工序允许偏差

项 目		允许偏差 (mm)	
钢管安装	对口间隙	壁厚	间隙
		5~8	1.5~2
		10 以上	2~3
	对口错口	壁厚	间隙
		6~10	1
		12~14	1.5

			16以上	2
	焊接加强面	转口	2~3 且 4/10 壁厚	
		固定口		
	管道高程		±10	
	中心位移		30	
	立管垂直度		0.2%H 且 ≤10	

5) 钢管螺纹连接及法兰连接

①钢管采用螺纹连接时，管节的切口断面平整，偏差不超过一扣，丝扣光洁不得有毛刺、乱丝、断丝，缺丝总长不超过丝扣全长的 10%。接口紧固后露出 2~3 扣螺纹。

②管道法兰连接

◆ 法兰接口平行度允许偏差为法兰外径的 1.5%，且不大于 2mm；螺孔中心允许偏差为孔径的 5%；

◆ 使用相同规格的螺栓；安装方向一致，螺栓对称紧固，紧固好的螺栓露出螺母之外。

◆ 与法兰接口两侧相邻的第一至第二个刚性接口或焊接接口，待法兰螺栓紧固后方可施工。

(3) UPVC管施工

1) 管材检查

施工所使用的硬聚氯乙烯给水管管材、管件分别符合《给水用硬聚氯乙烯管材》(GB10002.1-88) 及《给水用硬聚氯乙烯管件》(GB10002.2-88) 的要求。如发现有损坏、变形、变质迹象或其存放超过规定期限时，使用前进行抽样鉴定。

管材插口与承口的工作面，表面平整，尺寸准确，既要保证安装时插入容易，又要保证接口的密封性能。

管道采用粘接连接，当发现所选用的粘接剂沉淀、结块时，不得使用。

2) 管材及配件的运输及堆放

硬聚氯乙烯管材及配件在运输、装卸及堆放过程中严禁抛扔或激烈碰撞，避免阳光暴晒以防变形和老化。

硬聚氯乙烯管材、配件堆放时放平垫实，堆放高度不超过 1.5 m；对于承插式管材、配件堆放时，相邻两层管材的承口相互倒置并让出承口部位，以免承口

承受集中荷载。

当管材出厂时配套使用的橡胶圈已放入承口内时，不必取出保存，设置专人负责保管，采取措施防止橡胶圈遗失。

3) 管道安装

管道的一般铺设过程：管材铺设→接口→试压。

UPVC 管接口采用粘接接口。

①清理

管材或管件在粘合前，用棉纱或干布将承口内侧和插口外侧用 UPVC 管清洁剂擦试干净，使被粘结面保持清洁，无尘砂与水迹。当表面沾有油污时，用棉纱蘸丙酮等清洁剂擦净。

②粘接

管道粘接在不低于 5° C 时进行，当温度高于 25° C 时，粘接时间约 4min，温度更高时，粘接时间相应缩短。

粘接前将两管试插一次，使插入深度及配合情况符合要求，并用胶布或划线在插入端表面划出插入承口深度的标线。管端插入承口深度不小于下表的规定。

管材插入承口深度表

管材公称外径 (mm)	de75	de50	de40	de25
管端插入承口深度 (mm)	31	26	22	18.5

用毛刷将粘接剂均匀、迅速涂刷在插口外侧及承口内侧结合面上时，保持与接头轴向平行避免产生气泡。粘接剂先涂承口，后涂插口，宜轴向涂刷，涂刷均匀适量。每个接口粘接剂用量详见管材配套粘接剂使用说明书。

承插口涂刷粘接剂后，立即找正方向将管端插入承口，用力挤压，通过轴向推动粘合，使管端插入的深度至所划标线，并保证承插接口的直度和接口位置正确，同时必须保持下表所规定的时间，以防止接口脱滑。

粘接接合最少保持时间表

公称外径 (mm)	63 以下	63~160
保持时间 (s)	>30	>60

③承插接口的养护

承插接口连接完毕后，及时将挤出的粘接剂擦试干净。粘接后，不得立即对接合部位强行加载，其静置固化时间不低于下表的规定。

静置固化时间 (min)

公称外径 (mm)	管材表面温度		
	45~70℃	18~40℃	5~18℃
63 以下	1~2	20	30
63~110	30	45	60
110~160	45	60	80

④管线相关工序允许偏差

项 目		允许偏差 (mm)
PVC 安装	轴线	30
	高程	± 20

(4) 管道试压、冲洗

1) 管道试压

① 钢管试压

◆ 根据管道输送的介质（空气、污泥、进水）不同，故各种管道的试验压力不同，采用的试验介质不同。

◆ 各种管道试验操作方法参照《工业金属管道工程施工及验收规范》GB50235-87。水压试验采用厂区临时上水；气压试验采用空压机供气。

② UPVC 管试压

◆ 准备工作

①UPVC 管管线接头巩固防护：管段试压时，在弯头和接头处巩固加以防护，防止试压后发生移动。

②对管道、节点、接口、支墩等其它附属构筑物的外观进行认真的检查，并根据设计用水准仪检查管道能否正常排气及放水。

③对试压设备、压力表、放气管及进水管等设施加以检查，保证试压系统的严密性及其功能。同时对管端堵板、弯头及三通等处支撑的牢固性进行认真检查。

◆ 试验

a 缓慢地向试压管道中注水,同时排出管道内的空气。管道充满水后,在无压情况下至少保持 12h。

b 进行管道严密性试验,将管内水加压到 0.35MPa,并保持 2h。检查各部位是否有渗漏或其它不正常现象。为保持管内压力可向管内补水。

c 严密性试验合格后进行强度试验,按要求管内试验压力保持试压 2h 或满足设计的特殊要求。每当压力降落 0.02MPa 时,则向管内补水。为保持管内压力所增补的水为漏水量的计算值。根据有无异常和漏水量来判断强度试验的结果。允许渗水量见“CECS18:80”表 5.1.5。

d 试验后,将管道内的水放出。

e 水压试验符合下列规定:

严密性试验:在严密性试验时,若在 2h 中无渗漏现象为合格。

强度试验:在强度试验时,若漏水量不超过所规定的允许值,则试验管段承受了强度试验。

每公里管段允许漏水量 (L/min) : 0.2~0.24

f 试压时遵守下列规定:

对于粘接连接的管道在安装完毕 48h 后才能进行试压。

试压管段上的三通、弯头特别是管端的盖堵的支撑要有足够的稳定性。对于采用混凝土结构的止推块,试验前要有充分的凝固时间,使其达到额定的抗压强度。

试压时,向管道注水同时要排掉管道内的空气,水慢慢进入管道,以防发生气锤或水锤。

2) 管道冲洗

① 水冲洗管线

管道试压合格后,竣工验收前进行管道冲洗。冲洗时以流速不小于 1.0m/s 的冲洗水连续冲洗,直至出水口处浊度、色度与入水口处冲洗水浊度、色度相同为止。

② 气冲洗管线

管道严密性、强度试验合格后,进行管道冲洗。吹洗风速及标准符合安装技

术文件规定。吹洗时请甲方做隐蔽验收，验收合格后进行保护，防止杂物进入管内。

10. 绿化分项施工方案

根据现场勘查情况，需要移至及恢复绿地主要包括草坪，灌木和乔木等三类类别，施工前，进行现场拍照留底，施工时将灌木和乔木，采用带原土移至附近绿化带内养护，待施工完成后，进行原样恢复。

1、绿化目标

1.1、乔木：生长良好，符合植物生长规律，成活率达98%以上，按原有设计要求或自然树形修剪，基本无病虫害。

1.2、灌木：生长旺盛，花灌木开花较整齐，脚叶整齐，植物配置按设计要求，层次丰富，色彩搭配合理，无病虫害。

1.3、草坪：生长良好，开花整齐，植物覆盖率高，无黄土裸露。

1.4、绿化效果：优于现有绿化价值

2、绿化恢复施工方案

植被、灌木转移→土方开挖→土建施工→回填→绿化恢复

2.1、乔木移植及恢复

1)、苗木挖掘、包装应符合先行行业标准《城市绿化和园林绿地用植物材料——木本苗》CJ/T24-99的规定。

2)、挖掘树木、应按树木胸径的8-10倍为土球的直径，其深度视其树种根盘深浅而定。

3)、土球挖妥后，应先用草包包裹土球，再用草绳捆扎，先横扎，再斜扎，交叉密扎，按三角或四角捆扎法完成土球包装，最后以绳子绑住树干固定之后，方可挖倒树木取出，取出后进行土球底部包装应以不露土为准。

4)、树木下面的直根或较粗的根应以钢锯锯之，切口整齐，不可撕裂，尤不可用圆锹乱砍。

5)、树木倒地后，阔叶树应剪除叶片及幼枝，针叶树则不可剪。

6)、修剪枝条应以保持树姿优美为要，保留粗枝剪除不良枝条，侧枝意外小枝，应使树冠易通风透光并防治病虫害发生。

7)、种植穴挖掘前应向有关单位了解地下管线和隐蔽物埋设情况。

8)、种植穴槽定点放线应符合实际图纸要求，位置必须精确，标记明显。遇有障碍物影响时，应及时与建设单位联系，进行适当调整。

9)、挖掘种植穴应根据苗木根系，土球直径和土壤情况而定。穴，槽必须垂直挖下，上下口底相等，规格参考相关规范要求。

10)、挖掘穴，槽后应施入腐熟有机肥作为基肥，并回填种植土；土地基本平整，回填种植土已达到自然沉降，地形造坡和排水造坡符合设计要求，地形起伏自然，不得有低洼和积水处，花坛基本无积水，土表低于路沿石上沿 3-5m。

2.2、灌木移植及恢复

(1)、定点放线：

定点放线使用的工具：钢尺、轻便卷尺、小木桩、木桩、花杆和绳子。群植小灌木及地被可用白粉线标志出种植面积的边缘线。

(2)、树穴开挖：

树穴开挖尺寸应比泥球略大，以规定的穴径画圆，沿圆边向下挖掘，把表土与底土按统一规定分别放置并不断修直穴壁达规定深度。使穴保持上口沿与底边垂直，大小一致。

(3)、苗木栽植

栽前修剪：对于长势良好容易抽枝的树木树冠可剪去 1/2；对于灌木进行疏枝短截，去除枯病枝、过密枝，对于过长的枝条可剪去 1/3—1/2；对根系进行适当的修剪，修剪时要及时涂抹防腐剂。

苗木栽植：放苗入穴，比试根幅或土球与穴的大小和深浅是否合适，并进行适当修理。在树穴中用种植土回填至略高于放土球底面的高度，将土球放置在顶土面上，定向选好主要观赏面，打开土球包装物，取出包装物，然后从坑槽边缘向土球四周培土，分层捣实(注意不能冲捣泥球)，培土高度到土球深度的 2/3 时，在树穴边环状围堰称“酒酿潭”，堰高 10—20CM。对密度较大的丛植地，可按片筑堰。

本工程中灌木植物，栽植时必须注意尽量减少对枝干的损伤，捣棍需要采用小号，以保证灌木根部与土壤紧密结合。

片植小灌木的栽植：要求栽植整齐，形态好的种植在外层，按苗木高度、树干大小均匀搭配，种植深浅应一致，定植前要在栽植沟外侧临时拉设标线或绳。

将包裹物拆除，苗与苗间以枝条与枝条稍交叉为宜，随栽随填土冲实，土球上表面要比栽植地面低 5-6 厘米，沿沟外垒畦埂，高 15-20 厘米。新芽萌动后月余设定标线，按定标线修剪。

(4)、浇水

以上步骤完成后，浇足第一遍定根水，浇水要四周均匀注入。第二天浇足回头水，复土平掩保墒。浇水时应防止冲垮水堰，每次浇水渗入后，应将斜树苗扶直，并对塌陷处填实土壤。随后进土栽植后保养阶段，新栽苗木第一周一般每天需浇水，第二至三周隔天浇水，第四至六周每隔 3-5 天浇一次。

2.3、草坪恢复方案

1)、草皮铺种施工工序：

地形细整→定点放线→草坪栽植→施工期养护→养护管理期养护→竣工验收移交。

2)、地形整理：

(1). 按照地形图纸设计整理地形，找好排水坡度与方向，在此过程中清理出施工遗留的砣块及杂物等，清运出场，对含碎石量及细碎垃圾较多的区域进行种植土换填。

(2). 喷灌管道预埋沟沉降，喷灌系统管沟回填完成后，回填要求为平整、密实，夯实方式采取机械压实并结合水沉降，防止草坪铺设完后的土方下沉过大。

(3). 地形细整：对土壤改良完成后的绿地进行细整，要求人工细整一遍后，回填 3cm 厚清砂用于地形找平。种植前地形平整度不得大于 1cm。

3)、草坪种植要求

(1). 草坪种类，选择图纸要求的狗牙根草皮，要求根系发达，生长旺盛的没有病虫害的草皮。

(2). 草坪进场前适当修剪、浇水，保持土壤有一定的粘性，泥土不易掉落，进场时必须带原始土壤，厚度不得低于 2 公分。

(3). 草坪铺设时要求平整，边缘整齐光滑，块与块之间保持 1-1.5cm 的距离，对草坪夹带的杂草及时清除。

(4). 草坪碾压，铺设草坪前可先对地形进行人工拍实或机械碾压，注意碾压器具不能过重，可参考土壤湿润程度选报器具。草坪铺设完成后先浇透一遍水

等土壤风干后，对草坪再进行碾压，确保草坪与土壤粘接完整。

(5) .草皮施工完毕后，草皮与灌木边缘保持 10cm 距离，并保持线条自然流畅。然后在 10cm 边缘线范围内人工切好 10cm 深的 V 型槽，防止灌木浇水冲刷泥土覆盖草皮。草皮与道牙镶接处必须低于道牙 3-5cm。

河南职业技术学院



