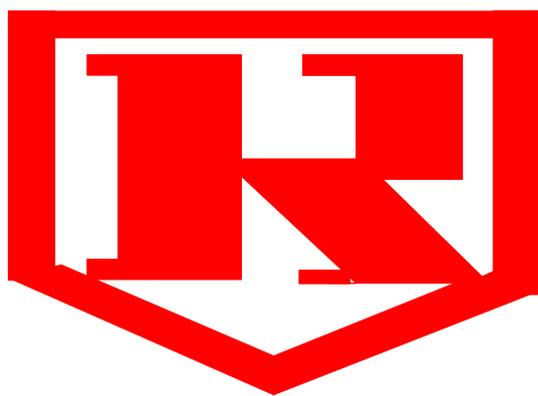


施工阶段监理 细则(补充)



江苏建科建设监理有限公司
(江苏省建筑科学研究院建设监理部)

目 录

第一编 项目监理工作细则

- 第一章 总则
- 第二章 项目监理的组织
- 第三章 施工阶段项目监理内容
- 第四章 开工前期的监理工作
- 第五章 材料、构配件及设备的订货与认定
- 第六章 分项、分部工程和隐蔽工程的检查及工程竣工验收
- 第七章 组织协调及监理例会
- 第八章 工程投资控制
- 第九章 工程进度控制
- 第十章 监理月报
- 第十一章 监理资料

第二编 分部分项工程质量监理实施细则

- 第十二章 地基基础部分施工质量监理实施细则
 - 2-12-1 人工挖孔桩监理实施细则
 - 2-12-2 钻孔灌注桩施工质量标准
 - 2-12-3 钻孔灌注桩检查验收内容及应注意事项
 - 2-12-4 高强度大塌落度水下浇筑混凝土质量控制
 - 2-12-5 沉管灌注桩监理实施细则
 - 2-12-6 预制桩监理实施细则
 - 2-12-7 重锤夯实地基监理实施细则
 - 2-12-8 深基坑工程深层搅拌桩止水帷幕施工质量标准及监理控制方法
 - 2-12-9 土方工程监理实施细则
- 第十三章 主体结构部分施工质量监理实施细则
 - 2-13-1 竖向钢筋电渣压力焊监理实施细则
 - 2-13-2 大体积混凝土施工监理细则
 - 2-13-3 无粘结预应力混凝土施工技术的监理须知
 - 2-13-4 螺栓球钢管网架结构监理细则
 - 2-13-5 砌体工程施工质量监理实施细则
 - 2-13-6 陶粒砌块工程质量监理实施细则
- 第十四章 屋面、装饰、门窗、楼地面工程施工质量监理实施细则
 - 2-14-1 屋面保温层施工质量监理实施细则
 - 2-14-2 屋面保温层施工质量监理实施细则
 - 2-14-3 混合砂浆、水泥砂浆抹灰工程质量监理实施细则
 - 2-14-4 轻钢、铝合金龙骨，石膏板、矿棉板罩面隔断工程监理细则
 - 2-14-5 轻钢、铝合金龙骨，石膏板、矿棉板罩面吊顶工程监理细则
 - 2-14-6 幕墙监理实施方法
 - 2-14-7 面砖饰面质量监理实施细则
 - 2-14-8 铝合金门窗工程监理实施细则
 - 2-14-9 楼地面工程施工质量监理实施细则
- 第十五章 安装工程质量监理实施细则
 - 2-15-1 建筑给排水专业施工监理实施细则
 - 2-15-2 建筑电气专业施工监理实施细则
 - 2-15-3 暖通空调专业施工监理实施细则
 - 2-15-4 净水厂给排水工艺安装监理实施细则
 - 2-15-5 净水厂设备安装监理实施细则

江苏建科建设监理有限公司

施工阶段监理工作细则

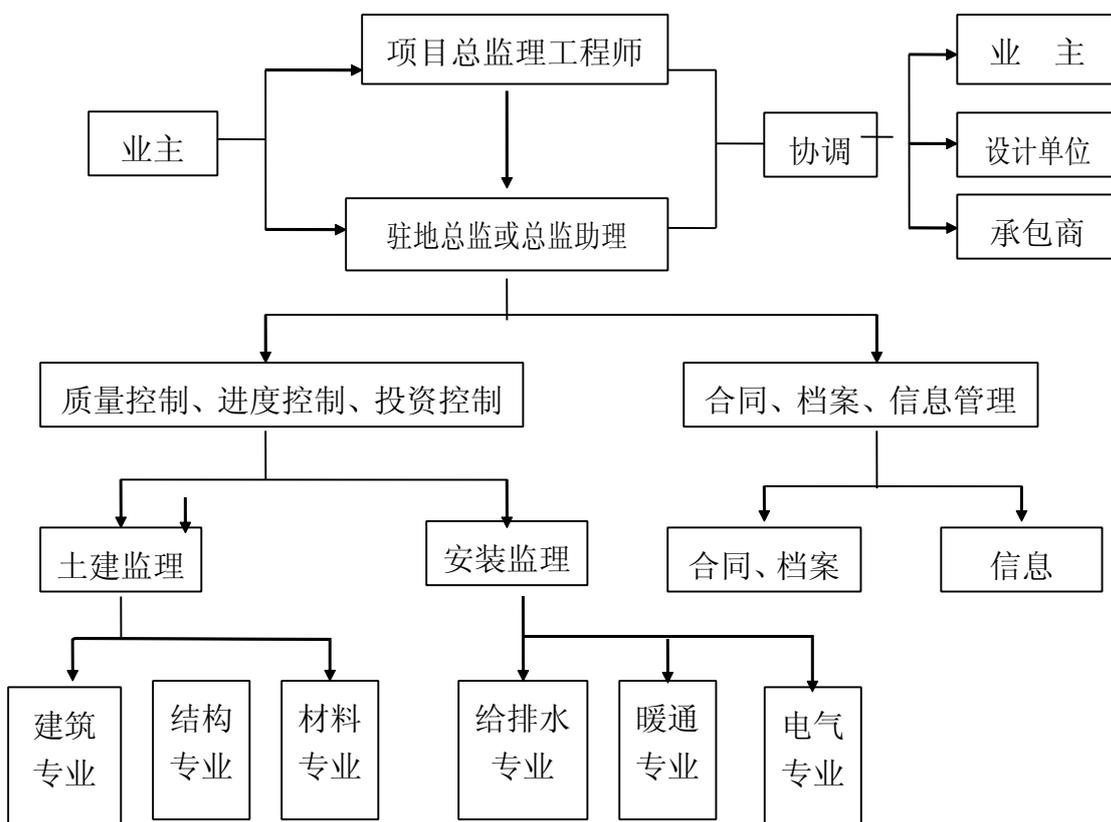
第一章 总则

第一条 为加强监理工作的管理，规范监理行为，提高监理工作的质量，根据国家及地方各级政府有关建设监理工作的法规和我部的实际情况，制定本监理工作细则。

第二条 本细则如与国家法规和上级文件相抵触，则以国家法规和上级文件为准，本细则将作相应修改。

第二章 项目监理的组织

第三条 通常情况下，项目监理的组织结构如下图：



第四条 项目监理组织

一、建设项目的监理组织称为项目监理组。项目监理组由总监理工程师（副总监理工程师）、驻地监理工程师（总监助理）、专业监理工程师、监理员及其它工作人员组成。

二、项目总监理工程师由经理办公会决定，经理任命。监理组其它成员及其分工由总监根据工程项目具体情况提出意见，经理批准。

三、总监理工程师发生变动，由经理办公会决定，并发文通知业主和承包商。监理

组其它成员发生变动，由总监书面通知业主和承包商。

第五条 项目监理组人员职责

一、总监理工程师（副总监理工程师）

总监理工程师受经理委派，为监理部履行监理委托合同的全权负责人。总监理工程师对内向监理部经理负责，组建并领导项目监理工作；对外代表监理部履行监理合同规定的义务，同时行使相应职权。副总监理工程师视项目具体情况而设，副总监协助总监工作，必要时可经总监授权行使总监的部分或全部职权。

总监主要职责：

1. 保持与业主的密切联系，明确建设意图和监理要求；
2. 组建项目监理班子并明确人员分工和职责；
3. 主持制定项目监理规划，并组织、指导和检查项目监理的实施，保证监理目标顺利完成；
4. 主持对承包商提出的施工组织设计和重要施工方案的审查，并签署批准意见；
5. 审核并签署开工令、停工令和复工令，组织处理工程重大的质量事故；
6. 组织工程进度及质量的检查和单位工程及重要分部工程验收，审核并签署工程款支付凭证；
7. 调解业主和承包商的合同争议与纠纷，主持处理重大索赔事件；
8. 定期或不定期向业主提出项目实施情况报告；
9. 组织工程项目的竣工预验收，并提出预验收报告；
10. 审核工程结算书；
11. 签署项目竣工文件；
12. 主持编写项目监理工作总结报告。

二、驻地监理工程师（总监助理）

驻地监理工程师作为总监理工程师的助手和代表，常驻现场直接领导项目监理组开展各项工作。受总监委托，驻地工程师可代行总监的部分职权。当总监本人常驻工程现场时，可不设驻地工程师，而改设总监助理，总监助理在总监直接领导下承担驻地工程师的部分职责。

驻地监理工程师职责：

- 1、组织编制项目监理实施细则；
- 2、常驻现场领导专业监理工程师和监理员开展项目监理各项工作；
- 3、审核单项工程开工申请，检查开工条件并签署意见；
- 4、组织审核承包商提出的分部、分项工程施工方案；
- 5、负责施工现场的协调工作，主持现场协调会；
- 6、建立项目监理日志；
- 7、核签有关工程进度、质量、费用等问题的签证；
- 8、核签施工技术核定单；

- 9、组织一般质量、安全事故的处理；
- 10、负责工程进度的检查监督；
- 11、组织一般索赔事件的处理；
- 12、定期汇总并提交反映工程进度、质量等情况的报表；
- 13、现场监理工作总结。

三、专业监理工程师

专业监理工程师在总监和驻地工程师领导下，负责所分管专业的监理工作，其基本职责如下：

- 1、结合工程项目具体情况，制定所分管专业的监理实施细则；
- 2、审查承包商提交的施工方案和施工技术措施；
- 3、协助承包商完善质量保证体系；
- 4、指导并检查监理员的工作；
- 5、审核进场材料、设备、半成品的质保资料和检验报告；
- 6、具体负责工程各项检查验收，并办理验收签证手续；
- 7、参与工程质量事故的处理，并提出初步意见；
- 8、建立分管专业的监理日志；
- 9、定期或不定期向驻地工程师和总监提交分管工作的报告、报表；
- 10、参加监理工作总结报告的编写。

四、监理员

监理员在专业监理工程师指导下从事监理实务的具体作业，其主要职责如下：

- 1、负责进场材料、设备、半成品的质量检查；
- 2、对施工进行旁站监理和巡回、跟踪检查；
- 3、参加施工中各项检查、验收并签署检验记录；
- 4、参加工程计量、验方并签署原始凭证；
- 5、负责现场施工安全、防火的检查监督；
- 6、建立监理日记，如实填报原始记录；
- 7、及时报告现场发生的质量事故、安全事故和其它异常情况。

第三章 施工阶段项目监理内容

第六条 施工阶段项目监理内容有如下方面：

- 一、审查承包商各项施工准备工作，协助业主下达开工通知书；
- 二、督促承包商施工管理制度和质量安全文明施工保证体系的建立、健全与实施；
- 三、审查承包商提交的施工组织设计、施工技术方案的施工进度计划，并督促其实施；
- 四、协助业主组织设计交底及图纸会审；

- 五、审核承包商提出的分包工程项目及分包单位资格；
- 六、复核已完工作量，签署工程付款凭证，审核竣工结算；
- 七、审查工程使用的原材料、半成品、成品和设备的质量，必要时进行抽查和复验；
- 八、监督承包商严格按现行规范、规程、标准和设计要求施工，控制工程质量；
- 九、抽查工程施工质量，对隐蔽工程进行复验签证，参与工程质量事故的分析及处理；
- 十、分阶段协调施工进度计划，及时提出调整意见，控制工程进度；
- 十一、督促执行承包合同，协助处理合同纠纷和索赔事宜，协调业主与承包商之间的争议。
- 十二、督促承包商检查安全生产、文明施工；
- 十三、督促承包商整理合同文件及施工技术档案资料；
- 十四、组织承包商对工程进行阶段验收及竣工初验，并督促整改。对工程施工质量提出评估意见，协助业主组织竣工验收。

第四章 开工前期的监理工作

第七条 监理规划和监理细则

一、监理规划是在监理委托合同签订后，由总监理工程师主持制定的指导开展监理工作的纲领性文件。总监理工程师应在监理合同签订后一个月内向业主提交监理规划。

二、监理规划的主要内容为：

- 1、工程概况；
- 2、监理工作依据；
- 3、监理范围及目标；
- 4、投资、进度、质量控制和合同管理组织协调的措施和方法；
- 5、现场监理机构设置和人员配备；
- 6、监理工作制度。

三、监理规划由监理部总工程师审定批准后执行，批准后的监理规划应分送业主和承包商。

四、重要和大型的工程，总监理工程师还应组织各专业监理工程师编制各专业监理实施细则。专业监理实施细则应在有关施工内容开始施工前一个月内编制完成。

第八条 项目总监理工程师下达开工令之前，应进行下列工作：

- 一、明确工程有关各方的组织机构、人员及职责分工；
- 二、确定协商方式和渠道；
- 三、确定行政例程序，如工地协调会的周期、地点及其它会议制度等；
- 四、落实业主和驻地监理人员双方的授权情况；

第九条 对承包商和人员有关资质及项目组织的审查

一、监理进场后应要求业主提供承包商在招投标和签订承包合同时报送的全部资质资料，并与承包商实际进场的组织和人员对照，是否相符；

二、要求承包商报送项目管理体系、质量管理体系和安全管理体系的组织系统，并提供主要人员（项目经理、技术负责人、质量负责人、施工队长、施工员、专职质检员、专职安全员等）的学历、职称、简历及专业培训情况，审查其是否符合工程项目的要求以及是否到位；

三、要求承包商报送特殊工种（如电工、电焊工、钢筋对焊、塔吊及卷扬机操作、木工电锯操作、人货梯操作等）的上岗证，并审核其是否符合工程项目的要求以及是否到位；

四、如有分包商，要求承包商报送分包单位的全部资质材料，并审核其是否符合工程项目的要求。

第十条 设计交底与图纸会审

一、开工前，监理应协助业主及时组织设计交底，由设计单位按照设计施工图纸，向承包商、监理单位、业主进行交底。规模大、施工周期长的工程，设计交底可根据实际需要分阶段进行。

二、项目监理组和承包商在施工图纸交底以前，应组织各专业有关人员熟悉施工图纸，了解工程特点以及工程关键部位的质量要求，并对施工设计图纸进行会审。监理应督促承包商将图纸中影响施工及影响质量的问题以及图纸差错等汇总后，填写图纸会审记录，提交设计单位，在设计交底时，协商研究统一意见。

三、施工图纸交底和会审应有文字记录，交底后由承包商整理填写会审纪要，经设计单位、监理单位、业主各方会签后，可作为施工依据。

第十一条 施工组织设计或施工方案审批

一、施工组织设计或施工方案的审批必须是在承包商自审手续齐全的基础上（即有编制人，承包商技术负责人的签名和承包商公章），由承包商填写施工组织设计报审表报监理单位。

二、监理收到承包商报审的施工组织设计或施工方案后，由总监理工程师组织有关专业工程师进行审查，重大项目还应报监理部总工程师审核。由总监理工程师组织业主、承包商、监理单位等对施工组织设计进行充分讨论，并取得统一的意见。审核结果由总监理工程师填写审批意见后返回承包商。涉及增加工程措施费的项目要征得业主的同意，并将已审批的施工组织设计或施工方案送业主备案。

三、经审批的施工组织设计和施工方案，监理应监督承包商认真贯彻执行，不得随意改动，需要改动时，承包商要书面报请监理审查同意方可实施。因承包商擅自改动所发生的质量、安全、工期、措施费用等问题，均由承包商负责。

四、在施工组织设计或施工方案审批中，应提出：违背施工规范、规程的施工程序和施工方法及错误的的数据；错误的质量要求及其它部分错误的地方；计划安排上不合理部分，网络计算的错误画法；必须注意的质量通病；要求补充的内容。施工组织设计编

江苏建科建设监理有限公司施工阶段监理工作细则

制内容如下：

- 1、工程概况：（1）建设项目概况；（2）工程地质概况；（3）建设地区特点。
- 2、承发包关系及承包合同主要条款：（1）工期要求；（2）质量要求；（3）投资；（4）承发包分工情况。
- 3、施工部署：（1）施工管理体制；（2）重点和穿插项目施工顺序、流向、开竣工等；（3）划分施工段；（4）分批交工要求；确定施工组织，是专业或综合施工组织。
- 4、施工准备工作计划：（1）技术准备；（2）物质准备；（3）施工组织准备；（4）施工现场准备，施工用水电计算；（5）场外协调工作准备；（6）施工机械配备；（7）主要工程工程量计算。
- 5、施工总进度计划：施工时间上按照一定先后次序作出安排，宜采用网络计划技术，画出主要矛盾线（既关键线路）。（1）同一时期项目不宜过多，而分散人力、物力，工期长的先施工；（2）计划安排上一般先深后浅，先地下后地上；（3）辅助、配套项目先施工（如动力、给排水、供热等）；（4）土建主要分部分项工程实行流水均衡；（5）考虑季节性影响；（6）确定一些后备项目。
- 6、各项需用量计划：（1）劳动力；（2）材料、构配件和加半成品；（3）大型机械设备；（4）小型机具及模具、工具及运输等需用量计划和退场时间。
- 7、施工方法：（1）基坑开挖、支护方法；（2）钢筋混凝土结构施工方法，包括钢筋、模板、混凝土；（3）砌体或填充墙施工方法；（4）垂直运输方式；（5）结构、装修脚手架；（6）装饰工程施工方法；（7）小区中、大型机械流水安排；（8）安装工程施工方法。
- 8、施工总平面布置图：（1）材料和半成品等堆场和仓库；（2）各类临时设施：施工用地、道路；取土及弃土区；加工场、搅拌站、机械位置；办公、生活福利用房；供水管网，排水，供电线路；动力管线位置；洗车场和围墙位置等；（3）永久性、半永久性测量标志位置；（4）全部拟建和原有建（构）筑物及其设施位置尺寸。
- 9、技术、质量、安全、消防、保温措施及要求：（1）技术措施：轴线桩和水准点的布置及管理；冬、雨季施工措施；各种节约措施；（2）质量管理措施：质量管理体系（包括管理人员名单）；全面质量管理项目；要求达到质量标准及相应措施要求；（3）安全管理措施；安全管理系统（包括管理人员名单）；现场安全要求的统一规定；安全检查及相应奖罚要求；（4）消防方面的要求及规定；（5）保洁措施。
- 10、技术经济指标：（1）总工期；（2）劳动生产率（单方用工，人均产值等）；（3）机械化施工水平；（4）机械利用率；（5）降低工程成本；（6）质量和安全指标等。重要的分项、分部工程或专业施工项目编制施工方案。

第十二条 向业主索要的资料

- 1、该工程项目的上级部门既有的批准文件；
- 2、工程设计图纸、说明书、图纸会审记录（含地质勘察资料）、工程初步设计概算及文件等；
- 3、该工程项目的招投标文件；
- 4、业主与承包商签订的承包合同（含合同组成文件）和施工预算等；
- 5、设备的技术文件和安装说明书及甲供材料的质保书或试验报告；
- 6、规划局批准的地基基础和主体结构施工许可证；
- 7、其它与工程项目有关的文件。

第十三条 向承包商（总包和分包单位）索要的资料：

- 1、承包商的资质等级证书、施工许可证、企业法人营业执照；
- 2、管理人员和特殊工种上岗证；
- 3、该工程的施工组织设计；
- 4、承包商既供材料质保书或试验报告；
- 5、该工程的开工报告；
- 6、施工图纸交底和会审记录。

第五章 材料、构配件及设备的订货与认定

第十四条 所有用于工程的原材料、构配件、半成品及设备的规格、型号与质量应由监理进行质量认定。

第十五条 监理对原材料、构配件及设备进行质量认定的依据为：

- 一、工程设计文件；
- 二、工程承包合同及合同组成文件（含招投标文件及甲乙双方协议确定的材料设备供应清单）；
- 三、有关法规文件、工程建设规范规程及产品标准；
- 四、法定检测部门的检测报告；
- 五、业主与材料设备生产及供货单位签定的供货合同。

第十六条 监理对材料设备认定的主要工作内容有：

- 一、核对原材料、构配件及设备的品种、规格、型号等是否符合设计要求和合同规定；
- 二、审核原材料、构配件及设备的出厂证明、合格证或质保书；进口材料必须审核商检部门的检验报告；
- 三、凡国家有特殊许可要求的产品要审核其生产许可证及是否经有关部门核准；
- 四、凡采用新材料及新产品，应审查其产品技术鉴定文件；
- 五、监督承包商按有关规范规定对原材料、构配件及设备进行抽检或复验，核查其检验报告，如有疑问，应由监理进行复检。抽样时，必须由业主、监理、承包商等单位

共同抽样，承包商单独抽样无效；

六、对重要的原材料、构配件及设备受业主专门委托（旅费由业主支付）可到生产厂家实地考察其生产工艺、质量控制、检测手段等，协助业主确定定货厂家。

第十七条 原材料、构配件及设备的认定程序

一、甲供材料、构配件的认定程序（附图）

二、乙供材料、构配件的认定程序（附图）

三、设备的认定程序（附图）

第六章 分项、分部工程和隐蔽工程的检查及工程竣工验收

第十八条 主要的分项工程施工前，专业监理工程师应要求承包商将施工工艺、原材料使用、劳动力配置、质量保证措施等基本情况填写施工情况准备报表报监理，经监理调查核实同意后方可开工。对工程质量和进度影响重大的分项工程，应要求承包商编制详细的施工方案，报监理审查同意后方可施工。

第十九条 分项工程施工过程中，监理定期巡视施工进度与质量，并对关键部位随时进行抽检，抽检不合格的应及时书面通知承包商整改，并要作好复查和记录。承包商接到整改通知后，应立即落实监理的整改要求，并将落实情况和自查结果书面报告监理，与原整改通知形成闭环。

第二十条 分部分项工程验收

一、所有分项工程或隐蔽工程，要求承包商经班组自检和专职质检员检验合格后，填写分项工程报验申请表或隐蔽工程报验单，注明施工部位、施工内容、施工班组、施工时间、检验结果，并由班组长（或班组质检员）和专职质检员签署后报专业监理工程师复验。分项工程质量评定表也应同时上报。凡是隐蔽的每道工序均应进行隐蔽验收。

二、监理收到报验资料，经审查符合要求后，应亲自到现场对报验内容进行严格检查，如确认符合设计及规范要求，检查合格，则签发分项工程（或隐蔽工程）验收单；经检查不合格的，下达整改通知，由承包商整改后按程序重新报验。凡连续两次验收不合格的，应责成承包商查明原因，追究有关人员的责任。

第二十一条 基础工程和主体结构工程施工完成后，承包商应整理有关技术资料，填写分部工程验收申请表，报监理审查后，由业主、承包商、监理单位履行分部工程验收手续，并报质量监督部门核定质量等级。

第二十二条 单位工程竣工验收

一、单位工程施工内容完成后，监理应督促承包商企业质检部门对工程进行全面的自检。在自检合格的基础上，由承包商正式提出竣工验收申请报告，并附工程验收资料。

二、监理收到竣工申请报告并经初步审查符合要求后，应组织有业主、设计单位、承包商代表参加的竣工初验，初验按监理提出的初验大纲进行。初验完成后，由参加初验的单位代表共同签署初验报告，初验报告应包括以下内容：

- 1、初验小组成员名单及分工表
- 2、实测项目检查记录表
- 3、外观项目评分表
- 4、质量保证资料检查记录表
- 5、工程初验整改意见表

三、对竣工初验中提出的整改意见，监理应督促承包商及时整改，并做好复查工作。与此同时，由总监理工程师组织编写工程质量评估报告，报业主作为工程竣工验收的依据。

四、初验通过后，由业主组织各有关单位履行工程竣工正式验收手续，并按规定报质量监督部门核定工程质量等级。

第七章 组织协调及监理例会

第二十三条 第一次工地会议

一、第一次工地会议是指项目尚未全面展开前，各方相互认识、确定联络方式的会议，也是检查开工前各项工作是否就绪，并明确监理程序的会议。

二、召开时间

第一次工地会议应在项目总监理工程师下达开工令之前进行。

三、参加人

第一次工地会议由总监理工程师业主代表联合主持召开，总业主的授权代表参加，也可邀请分包商参加，必要时邀请设计单位代表参加。

四、会议目的

第一次工地会议的目的是检查工程的开工条件，创造良好的合作环境。

第二十四条 工地监理例会

一、工地监理例会是项目总监或驻地监理工程师主持，按一定程序召开的，以研究工地出现的包括计划、进度、质量及工程款支付等问题的工地会议。监理将会议讨论的问题和决定记录下来，形成会议纪要，供与会者确认和落实。

二、监理例会的时间

监理例会应当定期召开（一般每周召开一次）。

三、参加人

- 1、监理负责人及其它有关监理人员；
- 2、工程项目经理及业主其它有关人员；
- 3、业主现场代表及业主其它有关人员；
- 4、需要时邀请其它有关单位代表参加。

四、会议主要议题

- 1、对上次会议纪要的认可；

- 2、对上次会议提出问题的解决和纪要的执行情况进行检查；
- 3、工程进展情况；
- 4、对下周（或下月）的进度预测；
- 5、业主资源投入情况；
- 6、施工质量与安全情况；
- 7、材料设备的加工订货及质量与供应情况；
- 8、有关技术问题；
- 9、工程款支付与索赔要求。

五、会议纪要

监理例会由监理记录并整理成会议纪要，分发有关单位，并在下一次例会上由与会各方认可。

会议纪要中应主要写明：

- 1、会议地点及时间；
- 2、出席者姓名、职务及他们代表的单位；
- 3、会议中主要发言者的姓名及发言的主要内容；
- 4、议决事项；
- 5、议决事项由何人在何时执行。

六、专门性监理会议

除定期召开监理例会以外，还应根据需要组织召开一些专门性协调会议，如加工订货划项会，业主直接分包的项目与总业主之间的划项会、专业性较强的分包商进场协调会、重大技术或质量问题分析会等，均由监理工程师主持会议。

第八章 工程投资控制

第二十五条 监理工程师在投资控制方面应做好如下工作：

一、审核承包商编制的工程项目各阶段及各年、季、月度资金使用计划，并控制其执行。

二、熟悉设计图纸、招标文件、标底（合同造价），分析合同价构成因素，找出工程费用最易突破的部分，从而明确投资控制的重点。

三、预测工程风险及可能发生索赔的诱因，制定防范性对策，分析判断风险的责任方。一般风险如下：

- 1、人力不可抗拒的自然灾害：由业主和承包商共同名义进行工程投保，这样自然灾害的经济损失就可以由保险公司承担。另外人身安全也可以进行投保。
- 2、业主的风险：由于战争爆发造成的五种风险；由业主使用或占用的永久工程而造成的损失或损害；由于该工程设计引起的损失或损害，即设计中的错误、缺陷或遗漏造成的；设计和勘察资料无法预见到的不利施工条件，如地下文物或

建筑物、丰富的地下水、地质断层、天然溶洞、沉降等；业主或代理人的行动疏忽或遗漏，或违反合同、违反法定的责任等。

3、承包商的风险：是指除规定为业主风险以外的所有风险，合同执行过程中可以出现的风险；投资目标风险；进度目标风险；质量目标风险；安全风险等。

四、严格执行付款审核签证制度，及时进行工程投资实际值与计划值的比较、分析，尽量控制在实际投资小于计划投资内。

五、严格履行工程量计量工程款支付程序：

- 1、及时对质量合格工程进行计量；
- 2、及时审核签发付款证书。

第二十六条 工程洽商，未经监理工程师签认不得施工，设计单位的设计变更通知，应由业主及时通知监理，监理工程师应核定费用及工期的增减，列入工程结算。另外严格控制总工的签证。

第二十七条 监理工程师应严格审核承包商提交的工程结算书。

第二十八条 监理工程师应公正地处理承包商提出的索赔和业主提出的反索赔。

第二十九条 根据施工合同拟定的工程价款结算方式，由承包商按质量合格的已完工程进度填制工程量和工程价款申报单，报送监理，由监理对已完工程的数量、质量核实签证，并由总监签署后报业主作为工程款支付的依据。

第三十条 对符合合同规定的进度款，应提请业主及时支付。

第九章 工程进度控制

第三十一条 监理工程师在工程进度方面应主要做好如下工作：

一、审核承包商主提出的工程项目实施总进度计划。项目实施总进度计划，是对项目实施起控制作用的工期目标，是审核承包商提交的月施工计划的依据，也是确定材料设备供应进度资金、资源计划是否协调的依据。要求承包商采用网络图编制进度计划，并找出关键线路。

二、审核承包商提交的年（季、月）度的施工进度计划和修改的进度计划。主要审核进度计划是否符合总工期控制目标的要求；审核施工进度计划与施工方案的协调性和合理性等。

三、审核承包商提交的施工总平面图。

四、审核材料、构配件及设备的采供计划。

五、工程进度的检查，主要检查：

- 1、计划进度与实际进度的差异，发现偏差，及时要求承包商进行修改或采取加班，增加操作人员等及时赶上去；
- 2、形象进度、实际工程量与工作量指标完成情况的一致性。

六、组织现场协调会，协调解决工程进度有关问题。每星期的例会上检查一次上星

江苏建科建设监理有限公司施工阶段监理工作细则

期的进度计划和检查月、季进度计划，及时采取措施解决偏差。

七、采取保证施工进度计划的措施如设计图纸上的问题尽量在施工前解决；督促业主付进度款；督促材料、半成品、设备等的及时供应；尽量减少质量事故和减少返工等。

第十章 监理月报

第三十二条 每月 26 日由总监理工程师主持、全体监理人员参加编制监理月报，于次月 5 日前报送业主和监理总部。

第三十三条 监理月报的基本内容应参照以下各款进行编制（视项目具体情况可略有增删）：

一、工程概况：

1、工程概述：（1）工程在施工部位的基本情况；（2）总平面示意图。

2、施工概述：（1）工、料、机配备动态；（2）本期施工情况。

二、工程形象部位完成情况

1、工程形象部位完成情况及分析；

2、必要时附当月 26 日在施工部位鸟瞰照。

三、工程质量：

1、分项工程验评情况；

2、本期分项工程一次验收合格率统计；

3、分项工程优良率控制图；

4、分部工程验评情况；

5、施工试验情况；

6、质量事故或质量问题；

7、暂停施工指令；

8、本期工程质量分析：（1）产生质量问题的原因；（2）质量对策。

四、工程计量与支付：

1、工程计量；

2、预付款支付证书；

3、月工程款支付证书；

4、索赔情况。

五、工程变更及洽商。

六、材料、构配件及设备供应的情况。

七、施工安全与文明现场情况。

八、当月气象情况。

九、监理工作统计：

1、监理会议；

- 2、监理复试；
- 3、监理抽查。

十、监理结论：

- 1、监理对本月施工总的评价；
- 2、存在问题与建议。

第十一章 监理资料

第三十四条 项目监理资料目录

一、承包商向监理申报的资料：

- 监A—0 1 施工组织设计报审表
- 监A—0 2 工程开工报审表
- 监A—0 3 分包单位资格报审表
- 监A—0 4 工程施工进度计划（调整计划）报审表
- 监A—0 5 成品、半成品供应单位资质报审表
- 监A—0 6 建筑材料报审表
- 监A—0 7 主要工程设备选型报审表
- 监A—0 8 复工申请表
- 监A—0 9 工程变更费用申请单
- 监A—1 0 索赔申请表
- 监A—1 1 延长工期报审表
- 监A—1 2 整改复查报审表
- 监A—1 3 技术核定报审表
- 监A—1 4 工程报验单
- 监A—1 5 施工测量放线报验单
- 监A—1 6 工程质量问题（事故）报告单
- 监A—1 7 工程质量事故处理方案报审单
- 监A—1 8 项目月付款申报表
- 监A—1 9 施工备忘录
- 监A—2 0 混凝土浇捣令

二、承包商向监理报审的竣工资料：

（一）土建工程竣工资料：

- 1、 地质勘察报告；
- 2、 图纸会审记录和技术核定单、总工签证；
- 3、 工程变更或设计变更签证；
- 4、 工程测量放线定位记录、沉降观测记录（支护工程位移观测记录）；

- 5、 钢材、水泥、砂、石、红砖和装饰材料等主要材料质保书和试验报告，焊接试验报告等；
- 6、 混凝土试块抗压强度试验报告、抗渗试验报告、混凝土配合比通知单和混凝土浇筑令、混凝土强度统计方法（10组以上）或非统计方法（10组以下）评定、混凝土构件质保书和试验报告；
- 7、 砂浆试块抗压强度试验报告、砂浆配合比通知单、砌筑砂浆强度验收评定；
- 8、 隐蔽工程验收签证；
- 9、 分项工程质量检验评定表和分部工程质量评定表（一般由承包商存档，如业主需要，与承包商协商解决）；
- 10、 主体结构中间交工评定记录、质量保证资料核查表、观感质量评定表、单位工程质量综合评定表和单位工程竣工验收评定表等。
- 11、 监理备忘录、监理通知单和有关质量事故文件；
- 12、 会议纪要、工作联系单；
- 13、 开工、竣工报告；
- 14、 施工组织设计或施工方案及其审批单；
- 15、 施工日记（由承包商存档）；
- 16、 承包商的资质等级证书、施工许可证、企业法人营业执照、管理人员资质证书和特殊工种上岗证等；
- 17、 工程承包合同；
- 18、 技术交底记录；
- 19、 工程变更变更总表；
- 20、 工程竣工技术总结；
- 21、 竣工图。

（二）其它基础工程、装饰工程、安装工程等的竣工资料参照土建工程竣工资料内容进行审查。

三、监理向承包商发出的指令、通知及与业主的联系文件：

- 监B—01 工程停工通知单
- 监B—02 监理备忘录
- 监B—03 监理通知单
- 监B—04 会议记录
- 监B—05 专题报告
- 监B—06 工作联系单

四、监理单位内部工作文件

- 监C—01 实测项目检查记录表
- 监C—02 外观项目评分表
- 监C—03 质量保证资料检查记录表

监C—04 监理日记

监C—05 监理月报

监C—06 工程初验报告

监C—07 工程质量评估报告

第三十五条 项目监理组应设专人负责收集、管理监理文书资料，并按专业、工种编号，分类登记，确保监理文书资料科学化、规范化。

第三十六条 监理文书资料应真实可靠，字迹清楚，签字齐全，反映工程真实情况，不得弄虚作假或涂改原始记录，违者应严肃处理。项目总监应对项目监理文书资料的完整性和准确性负全面责任，资料管理员和各专业监理工程师根据各自职责做好文书资料工作，向总监负责。

第三十七条 工程项目竣工后，项目监理组负责将项目监理文书资料整理归档。应归档的监理资料内容为：

- 一、项目监理合同
- 二、项目监理规划
- 三、监理日记
- 四、监理月报
- 五、与业主、业主来往文件
- 六、监理备忘录
- 七、监理通知
- 八、工程停工通知
- 九、监理协调会议纪要
- 十、月付款申报审核表
- 十一、工程报验单
- 十二、工程质量事故处理方案报审单
- 十三、专题报告
- 十四、工程质量评估报告
- 十五、工程结算审核记录及付款签证记录
- 十六、项目监理工作总结

第三十八条 项目监理档案按单位工程和施工时间顺序整理，分类立卷装订，每页要有编号，每卷要有目录。每个项目的监理档案封面应注明工程名称、合同号、业主单位、总承包单位、建设日期、完成日期和总监理工程师审核签字。

第三十九条 监理合同完成后三个月内，由监理项目组将全部监理档案资料整理装订后，移交监理部办公室，并办理交接手续。

第二编 分部分项工程质量监理实施细则

人工挖孔桩监理实施细则

一、特点

(一)、人工挖孔桩首先是施工安全问题，必须确保作业人员的安全。

(二)、承载力高，致目前的静载试验手段难以进行。

根据以上特点，监理在接受委托之后必须做好下述几个事情：

A、协调业主选择一个有能力的承包商，并事先提出要求。

B、根据地质报告，对现场施工中可能出现的问题进行评价，并提出相应的措施。

C、详细的施工现场记录，掌握完整的原始资料。

D、人工挖孔桩深度超过规范规定的 30 米，向业主建议改桩型或制定出切实可行的安全措施后，才能施工。

二、施工前检查的内容和要求提供的资料

(一)、施工前对承包商的要求

1、严格按照国家有关规范、规程编写施工组织设计或施工方案并送现场监理审批。

2、严格按照有关规定完成定位放线、机具就位，水电准备、材料试验等工作方。

提出开工报告，申请开工，经监理检查合格并由总监理工程师签发“开工报告”后，方可正式开工。

(二)、进驻现场后提交材料及核对

以下提交材料必须与考察时提供材料及口头承诺一致，如不一致，业主及现场监理人员有权要求调换。

1、机械设备检查

(1) 机具检查，应为人工挖孔桩施工检查的重点，目前人工挖孔桩的机具大多为自制，较简易，地方安检站对这些机械设备没有检验。所以，机具设备主要依靠自检。

(2) 发电机（备用）；

(3) 搅拌机及吊斗；

(4) 吊机；

- (5) 电焊机、钢筋切割机；
- (6) 其它，如风镐、串筒、空气压缩机等。

2、人员检查

- (1) 施工组织机构人员名单；
- (2) 项目经理及主要技术负责人员上岗证；
- (3) 专职质检员（不少于2人）上岗证；
- (4) 特殊工种上岗证：电焊工、电工、吊机操作工等人员上岗证（附身份证复印件）；
- (5) 必须设专职安全员一名及现场文明施工管理员二名，佩戴袖章。

3、施工报表要求：

施工报表反映施工程序和施工质量把关情况，必须严格按照监理要求进行施工、工序检验和隐蔽验收等一系列工作。

（三）、材料及有关试验要求：

1、桩基施工用钢材

- (1)、质保书、产品合格证；
- (2)、钢材试验报告，钢材焊接接头试验报告，进口钢材的商检报告等。

2、混凝土

- (1)、水泥质保书、产品合格证；
- (2)、石子、黄砂质量检验报告；
- (3)、混凝土试配通知单和混凝土试块抗压强度试验报告。

3、石子、黄砂使用均应严格过磅使用。

4、红砖护壁的红砖和砂浆的质保书和试验报告。

（四）、现场用检验仪器检查：

- 1、标准测绳（测孔深等用）；
- 2、经纬仪及水准仪标定证书；
- 3、坍落度筒；
- 4、试模数量；
- 5、标准钢卷尺（5.0m，50m等）；
- 6、孔径测定仪（可自制）。

三、施工过程中的质量监理

（一）质量监理依据：

- 1、设计图纸
- 2、《JGJ94—94》规范
- 3、《JGJ4—80》规范
- 4、《GBJ202—83》规范

- 5、《JGJ3—91》规范
- 6、《GB50204—92》规范
- 7、其它

(二)、施工质量监理要求:

1、桩位定位:

开孔前, 桩位的定位放样应准确, 在桩位外设置定位龙门桩, 安装护壁模板必须用桩心点校正模板位置, 并由专人负责。

2、第一节井圈护壁应符合下列规定:

- (1) 井圈中心线与设计桩位中心的偏差不得大于 20mm;
- (2) 井圈的顶面应比场地高出 300mm, 该处壁厚比下面井壁厚度增加 100~150mm。

3、混凝土护壁应遵守下列规定:

- (1) 护壁的厚度、拉结钢筋、配筋、混凝土强度等级均应符合设计要求;
- (2) 上下节护壁的搭接长度不得小于 50mm;
- (3) 每节护壁均应在当日连续施工完毕;
- (4) 护壁混凝土必须保证密实, 根据渗水情况使用速凝剂;
- (5) 混凝土石子粒径宜小于 40mm, 坍落度宜为 60~80mm, 强度等级 C20;
- (6) 护壁模板的拆除宜在 24h 之后进行;
- (7) 发现护壁有蜂窝、渗水现象时, 应及时补强以防造成事故;
- (8) 同一水平面上的井圈任意处直径相差不得大于 50mm, 不得小于 0mm;
- (9) 遇有局部或厚度不大于 1.5m 的流动性淤泥和可能出现涌土时, 护壁施工宜按下列方法处理:
 - ①每节护壁的高度可减小到 300~500mm, 并随挖、随验、随浇筑混凝土;
 - ②采用钢护筒或有效的降水措施。

4、砖护壁

- (1) 砖护壁一般适用于地质条件较好的土层中使用。
- (2) 砖护壁的受力必须经过设计计算方可使用, 其计算理论可按环形截面受均匀压力计算。
- (3) 砖护壁厚度 (t) 有 240, 115 两种。
- (4) 挖孔直径为 D (桩径) + 2t 逐段向下开挖。
- (5) 每开挖 1m 深度, 及时用 M10 号水泥砂浆砌砖井壁, 砌筑砂浆必须饱满, 尤其是竖缝、灰缝尽可能平整, 如不饱满, 及时用砂浆堵实; 当遇土质较差时, 每节护壁高度可减小到 500mm 以下, 随挖随护壁。如有淋漏水应进行修补和堵水。并检查孔位中心, 允许偏差为 ±50mm。
- (6) 砌至坚硬岩层时, 护壁底应与坚硬岩石垫紧, 以防止护壁塌落, 当遇扩大头顶部或侧壁岩石出现少部分裂缝或风化石, 立即用高标号水泥砂浆护壁。

5、人工挖孔桩基底验收

- (1) 挖至设计标高时，孔底不应积水，终孔后清理好护壁上的淤泥和孔底残碴、积水，然后进行隐蔽工程验收，验收合格后，应立即封底和浇注桩身混凝土。
- (2) 桩底质量检验主要由工程地质勘察人员完成，对桩底岩性的检验，主要根据设计要求是否进入中等风化岩、微风化岩和入岩深度。
- (3) 检查扩大头的尺寸是否满足设计要求。
- (4) 对基底表面岩状、走向及夹层情况进行鉴定和验收。

6、基底验收检验方法

- (1) 可根据风钻的进尺速度、钻孔声音和钻出的石块进行分析鉴别。
- (2) 钻取岩芯进行试验。
- (3) 用点荷载仪对石块进行现场检测，测定其强度是否满足要求。
- (4) 静载荷试验是比较可靠的方法，但试验周期长，费用高，必须考虑岩石的软化影响。一般情况下，可用钻取岩芯进行试验取代。

7、挖土过程中的测量控制

- (1) 主要采用吊锤和吊环检验。
- (2) 安装提升设备时，使吊蓝的粗绳中心与桩孔中心线一致，以作挖土时粗略控制中心线用。
- (3) 挖进时，吊大线锤作中心控制用，用尺杆找圆心，以地面上基准点测量孔深，以保证桩位、垂直度和截面尺寸正确。

8、排水。排水方法通常是通过潜水泵抽至地面排水沟排除。

9、降水。采用井点降水或打设集水井来降低地下水位。

10、混凝土的质量

- (1) 浇注桩身混凝土时，混凝土必须通过溜槽；当高度超过 3m 时，应用串筒，串筒末端离孔底高度不宜大于 2m，混凝土宜用插入式振捣器振实。
- (2) 当渗水量过大（影响混凝土浇注质量时），应采取有效措施来保证混凝土的浇注质量，可采取水下灌注混凝土的施工方法，如有少部分抽不干时，可采取先拌干硬性混凝土进行灌注。
- (3) 混凝土配合比应按设计要求预先进行试配与试验，符合设计要求才允许用于实际工程。
- (4) 混凝土的水灰比在 0.5 左右，水泥用量不宜少于 370kg/m³，当采用商品混凝土，加高效减水剂时，坍落度宜控制在 16~18cm；如现场搅拌混凝土宜控制在 12cm 左右，含砂量宜为 40—45%。
- (5) 混凝土除满足设计要求的强度外，必须具有良好的和易性，使混凝土在孔内易于流动扩散，形成密实的桩身。
- (6) 严禁使用过稠和离析的混凝土，以免造成堵塞导管，酿成事故。宜掺适量的缓凝剂，缓凝剂要经过试验合格才允许使用。

- (7) 石子要有良好的级配。石子粒径不宜大于 40mm，并应符合施工规范的规定。要有措施保证不混入大块石，严防堵塞导管，造成事故。对于孔浇筑混凝土除外。
- (8) 若在施工现场制配混凝土，应严格按配合比要求控制水灰比，为此，在每次开盘前均应校准给水的计量装置，还应督促混凝土搅制工人随时注意给水情况。
- (9) 砂、石均应事先对推车过磅计量。砂、石的含泥量应符合规范要求。
- (10) 浇筑混凝土时均应进行跟踪旁站监理。

11、若使用商品混凝土，则要求厂方提供配合比及混凝土试块的试验资料，并规定，混凝土出厂后，不得向搅拌车内加水。

12、混凝土浇筑

(1) 干孔混凝土浇筑

- A、干孔混凝土浇筑可采取“直接投料法”。当孔较深时宜加串筒进行浇筑。
- B、必须分层振捣密实，一般 1.0~1.5m 振捣一次。
- C、孔口料斗一定要居中垂直。
- D、对孔底有水和渗水较大的桩孔不宜采用干孔浇筑法。

(2)、水下混凝土的浇筑

干法浇筑混凝土方便快捷，但由于地质条件差异有些桩孔水无法抽干，这时可采用水下浇筑混凝土的方法。人工挖孔中与其它泥浆护壁形式的钻孔桩相比，混凝土灌注要方便简单一些，基本要求相同，但也有一些特殊要求。

主要施工要点如下：

- A、人工挖孔桩由于采用砖砌、混凝土护壁形式，桩孔内水比较干净，对隔水栓的使用要求比一般钻孔灌注桩要求要低。
- B、材料要求，同样适用于干孔混凝土浇筑：
 - a、一般水泥用量不小于 420kg/m³；
 - b、含砂率易为 40~45%，细骨料应尽量选用中砂；
 - c、粗骨料粒径不宜大于 4cm；
 - d、水下灌注的混凝土必须具有良好的和易性，配合比应事先经过试验确定，坍落度一般采用 16—20cm。对使用商品混凝土，为满足泵送要求，粗骨料粒径可为 20~30mm，坍落度不宜大于 20cm。
- C、混凝土的浇筑，首先要控制混凝土的首灌量，必须满足首次灌注时导管底端能埋入混凝土中 0.8~1.2m，连续一次灌下去。随着混凝土的上升，要适当提升和拆卸导管，导管底端埋入管外混凝土面以下一般应保持 2.0m 左右，在混凝土灌注过程中，应设专人测量导管的埋深。
- D、应注意控制最后一次混凝土的灌入量，即当凿除桩顶浮浆层后，应保证设计的桩顶标高及混凝土质量。一般超灌高度可为 1.0m。干孔混凝土浇筑超灌高度视表面浮浆情况可控制在 0.3~0.5mm。

E、混凝土浇筑过程中应经常测定混凝土的坍落度。对人工挖孔桩，由于桩径大，一次浇筑混凝土量较大，建议一根桩不得少于2组试块（每组3块），按规定一根桩不得少于1组试块，并做好记号，妥善养护保管。

13、导管的使用。参见“钻孔灌注桩”部分。

14、钢筋及钢筋笼的验收。参见“钻孔灌注桩”部分。

四、质量通病与防治

如表1所示：

人工挖孔桩的质量通病与处理 表1

	常见质量问题	检查方法	控制措施
1	挖土过程中，桩中心位置偏移，桩垂直度偏差大	用经纬仪或拉线和尺量检查，如有可能用测斜仪检查。	1、一般情况下，桩顶砌筑护圈不得随便加高，如需加高，必须由专业测量人员用经纬仪向中引。 2、应定时（1.0-1.5m高为单元）向桩孔下吊线，控制中心线两边尺寸。如发现变形，立即纠正。 3、桩孔倾斜超过0.5/100H，应修正或重做。
2	桩径偏差	观察及尺量检查	桩径偏差+5, 0cm为宜严格按图施工，经常用量尺测量。
3	护壁偏薄，砌体砂浆强度低，不饱满。	观察检查：砂浆配比及试块试验。用百格网检查砂浆饱满度。	A、护壁严格按图施工，不满足要求应返工重做。 B、事先做砂浆试块试验。 C、砌体与桩孔应严格贴紧，避免护壁与桩孔有空隙存在。 D、砌筑砂浆性能应符合砌体工程施工及验收规范的有关规定。 E、砂浆灰缝不饱满，发现有淋封水，用高标号防水砂浆或水泥砂浆，进行补漏或堵漏。
4	桩孔变形	观察和尺量检查。	1、护壁要有足够的刚度。 2、成孔后及时浇筑混凝土。
5	孔内积水深，漏砂、涌泥、沉渣过厚。	观察及尺量检查。	A、采用人工降低地下水位措施。 B、采用钢护筒护壁穿过夹砂、软弱层。 C、采用早强混凝土护壁。
6	桩底基岩夹层或存在软弱下卧层。	观察检查、钻芯检查。	挖至设计孔底标高后，用2—3cm直径的钻头往下钻4—5m深，如有夹层、软弱层，应继续深挖后，再钻孔检查，直至合格。
7	桩孔清底质量差，停歇时间过长。	观察检查	1、用清水冲洗数遍、扫清。 2、及时浇筑混凝土 3、时间较长后（一般2天），需2次清底，虚土沉渣允许偏差为0。 4、采用混凝土封底，在桩孔底中间基岩处凿一集水坑后，边抽水，边封底，封底混凝土厚度视桩孔底出水量而定，一般10~30cm即可。
8	钢筋笼位置、尺寸、形状不	观察和尺量检查	A、钢筋笼均应设置Φ16或Φ19加强箍，间距2—2.5m。

	符合设计要求		B、钢筋笼过长时，应分段制作,在孔口焊接和吊放。 C、设置足够的环状混凝土或砂浆垫块，同一断面上设4~6块，沿桩长间距2m，控制保护层厚度，d非水下灌注 $\geq 30\text{mm}$ ，水下灌注 $\geq 50\text{mm}$ 。
9	钢筋笼制作质量不符合有关规定	观察和尺量，取样试验。	1、焊工应持证上岗 2、抽取焊接样品，进行焊接试验。 3、尺寸不合格，返工重做。
10	混凝土蜂窝、孔洞、缩颈、断桩	开挖检查和钻芯检查、动测试验桩	A、严格控制混凝土坍落度，和易性。 B、每浇筑1—1.5m高度，振捣一次。 C、连续浇筑，每次浇筑量不宜过小，成桩时间不过长。从桩底到桩顶连续浇捣，不留施工缝，每次浇筑量不宜过小，成桩时间不宜过长。 D、注意导管起拔后，一定要振捣混凝土，防止导管起拔引起混凝土孔洞。 E、控制导管拔升的高度，保证导管埋入混凝土内长度大于2m。

五、每根桩审核、验收的内容及应控制的数据

（一）、桩位定位与机具定位

- 1、提前一天审核桩位放线依据及测量资料。
- 2、检查测站及经纬仪架设的正确性，验收桩位中心极座标 ρ 和 θ 值是否和计算一致。
- 3、测定孔口标高，记录并填表。
- 4、记录开孔的时间并填表。

（二）、钢筋笼制作及吊装

- 1、测量非标准节的长度并记录。
- 2、点验各节钢筋笼主筋数量。
- 3、检查保护层垫块安置是否符合要求。
- 4、钢筋笼挂牌。
- 5、钢筋笼吊装就位后，检查钢筋笼顶中心（即成桩后的桩顶中心）与桩孔位中心的偏移，允许偏差为 $\leq \pm 50\text{mm}$ 。
- 5、检查记录及验收签证。

（三）、终孔验收

- 1、扩大头的尺寸：直径，锅底深度等。
- 2、嵌岩情况：由勘察人员签字认可。
- 3、检查孔底质量，清淤干净，不允许有虚土沉渣。

（四）、混凝土浇灌前验收

- 1、核对混凝土配合比，对水、砂石计量器进行检查；在现场搅拌混凝土，应检查原材料储量能否满足浇桩的需要。
- 2、各项准备工作认可后，签署混凝土浇捣令。

（五）成桩的检查验收

- 1、测量混凝土面的统一高程，记录和填表。
- 2、记录成桩时间并填表。
- 3、核对混凝土浇灌量，根据混凝土面统一高度，因人工挖孔桩无充盈系数要求，是钻孔灌注桩的指标。
- 4、土方开挖并截桩到位后，检查桩顶中心位置，允许偏差为 $\leq 50\text{mm}$ 。

六、验收评定

1、报验程序：

在每根桩的施工过程中，承包商应按监理工程师的要求进行记录，填写有关表格，一式两份。该桩浇灌完毕，次日即提交监理一份。

每根桩的混凝土试块的试验报告应在试验完毕后提交。

若混凝土试块强度不合格，监理工程师应与业主、承包商研究，提出处理意见。

2、检验：

在基坑挖土完毕后，应根据设计单位的意见对灌注桩进行测试，抽检的数量及具体位置由设计师确定，也可由监理工程师根据现场施工情况确定。对检测不合格的桩应采取补救措施。

3、评定：

- A、桩基工程的验收评定在检测全部合格后办理。
- B、承包商按规范要求提供全套技术资料。
- C、监理工程师可进行阶段总结评价。
- D、报质量监督站。桩基工程由质监部门评定工程质量等级。

七、安全技术

目前人工挖孔桩安全事故时有发生，各级管理人员必须严格安全管理制度，加强安全意识，预防可能发生的事故。

（一）、要有可靠的安全技术措施，如井下应设通风设施，工人下井携带有害气体测定仪，电气设备应有安全漏电保护开关等。

（二）、井下照明必须使用 **36V** 安全照明电。

（三）、对易坍孔土层采取可靠的护壁措施。经常检查桩孔护壁施工质量和变形情况。

（四）、对运土吊筐经常检查其质量、吊绳是否扎牢，防止掉土，掉石砸伤井下施工人员。桩孔内浇完混凝土后，进行回填土或孔口必须用盖板封严，以免发生人身安全事故。

（五）、对挖土施工设备的设备应经常检查，摇把质量、滑轮、吊绳等定期检查，防止断落、脱落等可能发生的事故。

（六）、井口护圈应高出 **30cm**，并防止物体从井口掉入桩孔砸伤井下人员。

（七）、对施工人员加强安全教育。

(八)、桩孔口、孔下操作人员和检查人员均应系安全带和戴安全帽，上、下桩孔应用吊桶和吊笼，孔下使用风稿时，操作人员必须穿胶鞋，确保安全施工。

(九)、桩孔口周围 1m 范围内不允许堆土。

钻孔灌注桩施工质量控制标准

本钻孔灌注桩施工质量标准是从国家、江苏省、上海市、南京市颁布的“灌注桩基础设计与施工规程”、“钻孔灌注桩施工规程”、“施工技术操作规程”中摘出，经我们监理的几个大型建设工程近千根桩实践，证明行之有效，因此施工及监理时均应遵照执行。

一、施工前检查内容：

- 1、 审批承包商提交的施工组织设计或施工方案。
- 2、 承包商提出资质等级证书、施工许可证、企业法人营业执照、管理人员资质证书和特殊工种上岗证，并进行核查。
- 3、 材料的质保书和试验报告，试配混凝土通知单等进行审查认可。
- 4、 开工前必须挖好泥浆池、沉淀池、循环槽和废浆池等。
- 5、 泥浆试验、调制及质量控制承包商派人专人负责。
- 6、 现场地质条件复杂时，应先试成孔，一般不少于两孔。
- 7、 以上准备工作做好后才签开工报告。

二、施工过程中的质量监理

- 1、 放线定桩位应从施工现场的测量基准点施测，以避免累计误差。测定后，应用别法校核。
- 2、 护筒的基坑应垂直地面，与桩位同心，其半径应大于护筒半径 200mm，深度应超过杂填土层，入土深度不宜小于 1m，进入原土深度不应小于 200mm。
- 3、 护筒用 4~8mm 钢板卷制，其内径比桩身设计直径大 100mm，护筒顶部应开设 1~1 个溢浆口。护筒中心与桩位中心宜重合，偏差小于 20mm，并应保证护筒垂直。
- 4、 护筒上口应高出地面 200mm。埋好后，其周围应用粘土分层回填夯实，随即测定护筒上口统一高程，记录在册，以控制孔深、钢筋笼安放及桩顶统一高程。
- 5、 钻机转盘必须水平，转盘中心、桩位中心及天轮悬吊中心应重合，最大偏差小于 5mm。
- 6、 开钻初期，成孔深达 5m 时，应即检查钻杆垂直度，确保成孔垂直度在 1%以内，待各方面均正常运转时，方可开始加速钻孔。对于淤泥质土，最大钻进速度不宜大于 1m/分钟，对其它土层钻头转速不能过快，空转时间不能太长。
- 7、 应有专人负责泥浆试验、调制及质量控制，并记录在册。
- 8、 钻孔钻到设计深度，先清孔换浆，再进行终孔验收，验收内容及标准：孔底的统一高程；孔底沉渣厚度对承重桩 $\leq 50\text{mm}$ ，对支护桩 $\leq 300\text{mm}$ ；泥浆性能（比重要求在粘土和亚粘土中为 1.1~1.2；在砂土和较厚夹砂层为

- 1.05~1.25；在砂夹卵石层或易塌的土层及淤泥土层中为 1.3~1.5，在距孔底 0.5m 深范围内泥浆比重不得大于 1.2，粘度 18~20S，PH 值为 7~9，含砂率 $\leq 4\% \sim 8\%$ ，胶体率 $\geq 90\%$ ）。符合要求后，办理终孔验收签证。
- 9、清孔应分两次进行。第一次清孔在成孔完毕后立即进行，即如上所述。第二次清孔在下放钢筋笼和灌注混凝土的导管安装完毕后进行，此时孔底沉渣厚度应 $\leq 50\text{mm}$ 。从清孔停止至混凝土开始浇灌，应控制在 1.5~3h，一般不得超过 4h，否则，应重新清孔。
 - 10、钢筋必须有出厂质量证明书和试验报告。钢筋进场，应按有关规定检验，检验合格后，方可使用。
 - 11、电焊工应持证上岗，并必须在现场条件下作钢筋焊接性能试验，合格后，方可正式焊接。
 - 12、制作钢筋笼加劲箍的胎模必须经过检查验收。加劲箍宜设在主筋外侧，其直径误差小于 $\pm 5\text{mm}$ 。
 - 13、钢筋笼允许误差：主筋间距 $\pm 10\text{mm}$ ，螺旋箍筋螺距 $\pm 20\text{mm}$ ，直径 $\pm 10\text{mm}$ ，长度 $\pm 50\text{mm}$ 。
 - 14、制作钢筋笼前，主筋应先除锈及调直，采用搭接焊时，搭接处的钢筋应预弯，以保证两主筋的轴线在一直线上。搭接用双面焊，焊缝长度不小于主筋的 5D，焊缝应饱满，焊渣必须敲干净。螺旋箍筋与主筋之间必须满扎或满焊，不允许跳扎或跳焊。
 - 15、制作钢筋笼时，钢筋笼上相邻两主筋在长度方向上要错开，以便于钢筋笼之间主筋的搭接。若设计未作规定时，错开的距离为主筋的 35D，且不小于 500mm。制作钢筋宜用定尺钢筋，钢筋笼的一端相邻两主筋的端头必须分别位于两个平面上，不允许参差不齐。
 - 16、钢筋笼的主筋保护层，按设计规定办理，当设计无规定时，采用 70mm。保护层垫块的强度不得低于桩身混凝土的强度。
 - 17、钢筋笼制作完毕，应经检查验收，合格后才允许使用，否则应返工。验收合格的钢筋笼，应挂牌及编号，以免用错。
 - 18、运输和吊装钢筋笼时，应避免钢筋笼变形。吊点应对称，使钢筋笼吊起时呈铅直状态。钢筋笼保护层垫块在同一断面上设 4~6 块，沿桩长间距 2m（即加强筋处）。钢筋笼两节相连，焊接时要扶正、同心，主筋搭接用单面焊，焊缝长度不小于主筋的 10D。焊缝应饱满，主筋无损伤，经检查验收认可后，才能下入钻孔。
 - 19、浇灌混凝土的导管，在使用前应试拼装、试压，试水压力为 0.6~1.0MPa，且应提交导管试压报告。
 - 20、混凝土必须具备良好的和易性，其配合比必须通过试验确定，强度符合设计规定，坍落度宜为 18~20cm。混凝土宜选用中粗砂，含砂率宜为 40%~45%；

粗骨料最大粒径 $<40\text{mm}$ 。

- 21、首灌混凝土宜掺用缓凝剂，并且首灌量必须满足导管底端能埋入混凝土中 $0.8\sim 1.2\text{m}$ ，连接一次灌下去。混凝土浇灌必须使用预制混凝土隔水栓，混凝土强度不低于 C20，外形应规则光滑并配有 $3\sim 5\text{mm}$ 厚的橡胶片。
- 22、从终孔到混凝土开浇时间间隔，当孔深在 50m 左右，不得超过 18 小时，否则必须吊出钢筋笼，重新超深钻孔及清除孔底沉渣。
- 23、在整个浇灌过程中，导管埋置深度最小不得少于 1 米，最大不得大于 6m ，一般控制在 $2\sim 3\text{m}$ ，提升和拆卸导管要实行双控制，既要测量孔内混凝土的高度，算出导管在混凝土中的埋深，还要根据已浇灌的混凝土量核对导管的埋深，严禁将导管提升到混有泥浆的混凝土夹层内，造成断桩。
- 24、浇灌混凝土应连续进行，钻孔内混凝土每小时的上升速度不得小于 2m 。
- 25、桩顶混凝土的浇灌面应比桩顶设计统一高程高出 0.5m 以上（桩长 25m 内高出 0.5m ；桩长 $25\sim 35\text{m}$ 高出 0.8m ；桩长 35m 以上宜高出 1m 以上。达不到上述要求，应采取振实桩顶混凝土），视桩顶浮浆的多少而定。
- 26、坍落度的测定次数，使用商品混凝土原则上每车均应测 1 次坍落度，现场搅拌混凝土应经常抽测坍落度，坍落度宜为 $18\sim 20\text{cm}$ 。
- 27、混凝土试块数量每根桩不少于一组(三块)。制作试块时，应有监理人员在场，试块应进行标准养护。
- 28、在每根桩的施工过程中，应按监理工程师要求进行记录，填写有关表格，一式两份。该桩浇灌完毕，即提交监理一份。桩身混凝土灌注充盈系数宜控制在 $1.10\sim 1.25$ 。

三、检查和验收内容：

（一）、桩孔定位与钻孔就位

- 1、提前一天审核桩位放线依据及测量记录；
- 2、检查测站及经纬仪架设的正确性，验收桩位中心极座标 ρ 和 θ 值是否和计算一致；
- 3、测定护筒顶的绝对标高，记录并填表。注意：桩基工程的标高均按绝对标高计算；
- 4、钻机就位对中应检查验收。钻机从终孔处移向新的桩位，当两桩位中心相距不足 3m ，前孔未浇灌混凝土，后孔不得开钻，为便于控制，该钻机就位对中检查后，暂不办理验收手续；
- 5、记录钻机开孔的时间并填表；
- 6、每台钻机进场或更换钻头，必须检查钻头直径，钻头直径跟设计桩径之差不得大于 20mm 。当岩石较硬，钻进较难时，可采取齿轮钻头。

（二）、钢筋笼制作及吊装

- 1、单根钢筋搭接接长，一定要先预弯，后焊接；

- 2、测量钢筋笼标准节和非标准节的长度，并记录钢筋笼总长度；
- 3、点验各节钢筋笼主筋数量及规格；
- 4、检查主筋间距、加劲箍和箍筋间距；
- 5、检查保护层垫块安置是否符合要求；
- 6、钢筋笼挂牌；
- 7、检查记录及验收签证；
- 8、吊放钢筋笼时，对钢筋笼搭接接头的焊接长度及质量检查和验收。

（三）、钻孔和终孔验收

- 1、钻孔深达 5m 左右，应检查钻杆垂直度，不符合规范要求时，应查明原因，并采取改正措施；
- 2、穿过软弱土层时，钻进速度不宜过快，要控制泥浆质量，防止缩颈或塌孔；
- 3、检查终孔孔深，要把钻机钢丝绳放松，让钻杆放到底，测量方杆残尺值，计算入孔钻杆总长度，符合设计要求才验收，随即记录孔底标高；
- 4、终孔清孔换浆，泥浆质量应符合质量标准，沉渣厚度则视浇灌混凝土前第二次清孔的工艺而定：当坚持用泵吸反循环清孔，沉渣厚度应 $\leq 400\text{mm}$ ；当仍用正循环清孔，沉渣厚度宜在 100mm 左右。满足这些条件，才允许钻机移位，否则，应重新下钻头清孔排渣。
- 5、实际终孔时间以监理同意提升钻杆和钻机移位时为准，随即记录填表；
- 6、检查终孔时泥浆指标，包括泥浆比重、粘度、含砂率。

（四）、混凝土浇灌前后的检查验收

- 1、检查砂、石、水泥的数量与质量能否满足浇桩要求。结块或过期的水泥不允许使用；
- 2、核对混凝土配合比，对水、砂、石计量器进行检查；
- 3、检查第二次清孔情况，孔底沉渣厚度 $\leq 50\text{mm}$ ，泥浆质量符合要求才予以验收签证，并记录；
- 4、对各项准备工作认可后，签署混凝土开盘令；
- 5、对首灌混凝土要旁站监理，发现问题要及时处理；
- 6、检查混凝土的塌落度，试块制作监理应在场。

（五）、成桩的检查验收

- 1、测量混凝土面的标高，记录并填表；
- 2、记录成桩的时间并填表；
- 3、核对混凝土浇灌量，根据混凝土面标高，计算桩的充盈系数；
- 4、督促施工方迅速整理该桩的施工资料，提供监理审核。
- 5、土方开挖并截桩到位后，检查桩顶中心位置，允许偏差为 $\leq 50\text{mm}$ 。

四、质量通病与防治

钻孔灌注桩的质量通病与处理 表 1

江苏建科建设监理有限公司施工阶段监理工作细则

序号	常见质量问题	检查方法	控制措施
1	护筒外壁冒水引起地基下沉,护筒倾斜和位移,造成桩孔偏斜	观察和用经纬仪或测斜仪检查	<ol style="list-style-type: none"> 1、埋护筒时,坑底和四周要选用最佳含水量的粘土分层夯实; 2、在护筒适当高度开孔,使护筒内保持有1~1.5m的水头高度; 3、起落钻头时,防止碰撞护筒; 4、初发现护筒冒水时,可用粘土在四周填实加固。 5、如护筒严重下沉或位移,则应返工重埋。
2	钻进极慢或不进尺	观察和测泥浆比重	<ol style="list-style-type: none"> 1、更换或改造钻头,重新安排刀具角度、形状、排列方向,加大配重; 2、加强排渣,降低泥浆比重。
3	桩孔壁坍塌,表现在排出泥浆不断出现气泡,护筒内的水位突然下沉	观察和测泥浆比重、粘度	<ol style="list-style-type: none"> 1、松散易塌土层中适当埋深护筒,密实回填土; 2、使用优质泥浆,提高泥浆比重和粘度; 3、升高护筒,终孔后补给泥浆,保持要求的水头高度; 4、保证钢筋笼制作质量,防止变形,吊放时对准孔位,吊直扶隐,缓缓下沉,防止碰撞孔壁; 5、加快灌注速度,缩短灌注时间,待灌时间不超过3h; 6、钢筋笼未下入孔内而坍塌,将砂、粘土混合物回填到坍塌孔深以上1~2m,或全孔回填并密实后,再用原径钻头以优质泥浆扫孔; 7、钢筋笼碰撞孔壁引起轻微坍塌,用直径小于钢筋笼内径的钻头以优质泥浆扫孔或用导管清孔; 8、钻头转速不能过快,空转时间不能太长。
4	桩孔局部缩颈	观察和测泥浆比重、粘度	<ol style="list-style-type: none"> 1、采用优质泥浆,控制泥浆比重和粘度,降低失水量; 2、当设计桩距$<4D$时,应跳隔1~2根桩施工; 3、新桩孔尽可能在邻桩成桩36h后开钻; 4、用轻泥浆和足尺寸钻头扫孔; 5、扫通清孔后尽快灌注混凝土。
5	桩孔偏移倾斜	观察和用经纬仪或测斜仪	<ol style="list-style-type: none"> 1、钻机安装周正、水平、稳固,天车前缘切点,转盘中心和护筒中心三点成一线; 2、护筒不偏斜,钻杆不弯曲,主动钻杆保持垂直,增添导向架,控制提引水龙头,尽可能采用钻键加压; 3、采用沉井、挖孔桩等方式清除地下障碍物; 4、软硬互层采用轻压慢转技术参数外,直接用不带导向小钻头的平底钻头钻进; 5、在硬垫粘土层中发生偏斜时,用砂、粘土混合物填至偏斜处以上1~2m,待密实后用平底合金钻头轻压,慢转纠斜; 6、在基岩面发生偏斜时,投入20~40mm碎石,略高于偏斜处,冲压密实后平底合金钻头、齿轮滚刀钻头或平底钢粒钻头纠斜。
6	孔底沉渣过多	测泥浆比重和粘度,测	<ol style="list-style-type: none"> 1、终孔后,钻头离孔底10~20cm,保持慢速空转,维持循环清孔时间不少于30min; 2、清孔采用优质泥浆,控制泥浆比重和粘度,不要直接用

序号	常见质量问题	检查方法	控制措施
		绳量	<p>清水置换；</p> <p>3、钢筋笼垂直缓放入孔，避免碰撞孔壁；</p> <p>4、清孔完毕立即迅速灌注混凝土；</p> <p>5、采用导管二次清孔，冲孔时间以导管内测量沉渣厚度为准；</p> <p>6、提高混凝土初灌时对孔底的冲击力，导管底端距孔底控制在 40~50cm，利用隔水栓和混凝土冲刷残留沉渣。</p>
7	导管堵塞	观察	<p>1、隔水栓直径应与导管内径匹配，隔水胶垫应安装在隔水栓顶面，使混凝土能从管内顺利排水；</p> <p>2、确保导管连接部位和焊缝的密封性，导管应在 0.6~1.0Mpa 下试压时间>15min 而不泄漏；</p> <p>3、先灌注 0.2~0.3m³ 水泥浆，后灌注混凝土，选用 3cm 石子，坍落度控制在 18~20cm，搅拌时间>90S；</p> <p>4、混凝土宜徐徐倒入漏斗和导管内，避免在导管内形成高压气塞；</p> <p>5、确保机械运转正常，必须有备用搅拌机，掺缓凝剂；</p> <p>6、采用长杆冲捣，强力抖动导管或在导管上端安振动器；</p> <p>7、隔水栓堵塞导管时，立即提出导管，清除散落在孔底的混凝土拌合物，重下隔水栓浇灌混凝土；</p> <p>8、当混凝土尚未初凝而堵管时，尽快提出导管清除干净，重下隔水栓将导管插入已浇混凝土内并上下串插导管；</p> <p>9、当混凝土已初凝而堵管时，可用小于钢筋笼直径的钻头，钻至原先导管底端的埋深，重新清孔，最好增加一节较小直径的直径的钢筋笼吊入新钻孔内，再正常程序浇灌混凝土。</p>
8	钢筋笼上浮或下沉	观察和用绳量	<p>1、钢筋笼放置初始位置准确无误，并与孔口固定牢固，可用吊筋加套管等方法顶住钢筋上口；</p> <p>2、钢筋笼制作平直不变形，主筋底端适当向外弯折，并增加封底钢筋，钢筋笼吊装时缓慢下放不变形；</p> <p>3、混凝土浇笼底时，导管埋深控制在 1.5~2m，勘测埋深，勤折管，减少串插导管，改用转动导管密实混凝土；</p> <p>4、控制好混凝土流动性，添加缓凝剂；</p> <p>5、钢筋笼上升时，停止浇灌混凝土，检查埋管深度，拆除部分套管；导管钩挂钢筋笼时，要下降导管，转动、移位脱钩后上提。</p>
9	串桩	观察	<p>1、控制好孔距，不能过小，尤其是在软弱、松散土层；</p> <p>2、桩体上部连通，当灌至连通部位，先排去返出的泥水，同时在连通部位加保护圈；</p> <p>3、向渗孔中下水泥套管，边钻进边下套管，确保成桩质量；</p> <p>4、控制好孔的垂直度，不能倾斜过大，塌孔严重应及时处理。</p>
10	桩长与设计不符	观察、计算用测	<p>1、桩位设计标高计算准确，在桩架或桩管上作出控制深度标尺；</p>

序号	常见质量问题	检查方法	控制措施
		绳和重锤量	2、灌注前准确丈量钻孔深度和孔底沉渣厚度； 3、灌注过程中，要随时测量孔内混凝土面标高与导管长度和已浇混凝土数量进行核对； 4、当混凝土灌注到设计的桩顶标高下约 1m 时，计算还要灌注的混凝土量，并将导管内的混凝土量估计在内，用垂吊锤测浮浆深； 5、桩长过大，需破碎截桩；桩长过小，需开挖补桩。
11	桩顶段混凝土质量差	观察和检测	1、勘测混凝土面，在桩顶设计标高上加灌一定高度的混凝土，并用人工左右转动导管加压串插密实度混凝土； 2、孔口加水稀释渣浆，冲同部分稠浆，减小泥浆比重； 3、拔导管要垂直，起拔稳、慢； 4、混凝土疏松、夹泥、断裂，可采用压浆或补桩。
12	断桩	观察和检测	1、混凝土应具有良好的和易性和流动性，坍落度损失和初凝时间应满足浇灌要求，混凝土强度达到设计； 2、灌注过程要连续、快速； 3、防止初灌量不足、埋管过长和导管提升过高、卡管等现象。

五、安全技术

- 1、 进入施工现场必须戴好安全帽，严禁非操作人员进入施工现场。
- 2、 上塔作业必须系好安全带扣好安全扣，严禁往上或往下乱抛材料和工具等物件。
- 3、 电焊工和吊车司机必须持证上岗，严禁无证作业。
- 4、 吊车起吊必须有专人指挥，严禁吊臂下站人。
- 5、 钻机整体吊迁，吊绳要系牢，吊车要平衡支承腿，要垫稳、起吊、转向要慢、稳，钻机上电缆要有专人照管。钻机搬运必须在断电状态下进行。
- 6、 钻机操作时注意钻机安装平稳，以防钻架突然倾斜或钻具突然下落而发生事故。
- 7、 机械操作工在施工时要思想集中，不要随便离开岗位，并经常注意机械运转情况，发现异常及时纠正。
- 8、 各种机电设备必须有可靠有效的安全接地装置和触电保安器，维修机电设备时，应先切断电源。
- 9、 既有电缆接头要用防水高压胶布包好，车辆过道处要穿管埋设或架高。
- 10、 夜间施工保证有足够的照明。
- 11、 已钻成的孔未浇灌混凝土前或浇完后，必须用盖板封严，浇完后最好用土回填，以免发生人身安全事故。

高强度大坍落度水下混凝土 现场搅拌质量控制

一、概况

许多超高层建筑的基础采用了钻孔灌注桩，由于单桩设计承载力较高，为满足桩身强度要求，桩身混凝土强度等级设计常采用高强度混凝土，常用的有 C45、C50 等。

二、方案的选择

1、使用商品混凝土

目前，商品混凝土发展迅速，C60 的大坍落度混凝土在南京地区已有成熟的技术。因此，若采用商品混凝土，桩身要求的强度易得到保证。但是由于钻孔灌注桩成孔时间不确定，成孔后须进行冲孔，钢筋笼的焊接，反循环清孔等一系列施工工序的验收，混凝土的浇灌时间有很大的随机性，而成孔后孔壁暴露的最长时间有一定限制，不可能安排先后成孔的桩一起浇灌混凝土，导致一次混凝土的浇灌量很小，只有 30~40m³。这些不利因素，使得采用商品混凝土的计划难以实现。

2、现场人工搅拌混凝土

现场搅拌混凝土的方案一经提出，便遭疑议，原因有如下几点：

- * 南京地区至目前为止，尚无人工拌制坍落度为 18cm~20cm，而强度等级高达 C45 的混凝土施工经验，成功的把握性不大。
- * 一根桩混凝土量为 30~40m³，对商品混凝土站而言，其混凝土量很小，但对人工搅拌来说，其劳动强度便很大，每次搅拌机出料约 0.3m³，每根桩搅拌 100~150 次，操作工人极易因精力不中疏忽而造成混凝土强度达不到的事故。
- * 传统上人工搅拌的混凝土强度等级低，(一般不超过 C35)，而水泥及外加剂等性能不断改善，对搅拌过程中各道工序的要求相对较低，其现场计量一般根据经验进行，而工程因对混凝土强度高且坍落度要求严格，其计量工作须严格控制，但习惯于传统做法现场桩基操作的工人素质相对较低，操作中恐难以贯彻执行。

但我们认为，在设计不可能变更商品混凝土得不到落实的情况下，现场搅拌混凝土是唯一办法，至于混凝土质量，只要在材料计量、外加剂的添加等程序上严格把关，桩身混凝土强度等级是可以保证的。

三、质量的控制

1、统一认识，树立施工人员的信心

现场搅拌的方案确定后，桩基施工人员思想上会存在一些顾虑，因为目前南京地区高层建筑桩基工程的现场搅拌混凝土强度等级一般不超过 C35，而工程混凝土需要

C45。要求桩基施工队树立其信心，与我们监理人员在现场进行模拟搅拌，检查一周、二周、三周、四周的试块强度数值，各龄期混凝土强度抗压指标均与同条件养护的商品混凝土试块的抗压指标相当，使承包商打消疑虑，以饱满的状态投入施工。

2、材料的质量控制

- A. 一般情况下，**C50** 混凝土强度取决于砂浆与石子间的粘结强度，而砂、石的含泥量是影响砂浆与石子粘结强度的重要因素，因此现场对砂的云母及粘土杂质总含量不超过 **1.5%**；石子含泥量低于 **0.5%**，针片状颗粒含量低于 **5%**，不得混入风化颗粒。通常，这种要求能满足，但连续的阴雨易使得砂、石含泥量大大提高，此种情况下，不合格的材料严禁使用，以确保混凝土质量。
- B. 由于多数工程施工场地狭小，而工程桩常由两家（甚至三家）承包商承担，砂、石易发生混放现象，因此在施工过程中，我们加强对两家承包商关系的协调，并强调现场进料的计划性。一旦发生砂、石混放，即禁止使用该部分砂、石搅拌混凝土。

3、搅拌过程的控制

①砂、石用量的计量

在桩身混凝土强度等级较低的桩基施工中，砂、石的计量通过在手推车侧壁刻度线来表示已标定砂、石重量，这一操作方式简便、快捷，但经过几次实地校核发现，按刻度线装载的砂、石重量误差在 $\pm 10\% \sim \pm 20\%$ 之间，因此取消了这一习惯作法，而采取车车过秤的办法。

本监理部新华工地（注明强度等级）混凝土的配比为：石：砂子：水泥：水：外加剂=**1045: 697: 528: 190: 6.34**，每 **150kg** 水泥对应石子、砂用量分别为 **297kg、198kg**。实际操作中，将秤称置于 **100** 公斤位置不动，各车砂、石不中此数的部分以准备好的砂袋补偿，从而使每车称重为 **100** 公斤。粗细骨料称量允许误差为 $\leq \pm 3\%$ 。

②水灰比的控制

水灰比是影响混凝土强度的主要因素，实际搅拌过程中采用搅拌装置自动加水方式，加水量由加水时间来控制，值得注意的是，加水装置单位时间的汲水量会有很大的变化，同样的加水量，加水时间变化范围为 **19 秒~31 秒**。因此，现场要求每次桩基灌注前都对加水装置进行一次标定，从而更准确地控制水灰比。称量允许误差：水泥 $\leq \pm 2\%$ 。

③外加剂的添加

外加剂在混凝土的各种组成材料中所占比例很小，在搅拌过程中极易被疏漏，而目前钻孔队伍多为地质钻探部门转化而来，他们对成孔有较丰富的经验，而对混凝土材料性能要求相对较生疏。因此要求施工人员对外加剂的添加引起足够的重视。如在浇灌过程中，发生了堵管事件，须检查浇灌前准备的小包外加剂数量，若剩余多，表明操作人员漏放。水、外加剂称量允许误差为 $\leq \pm 0.5\%$ 。水、外加剂称量在此种情况下疏通导管，必然导致断桩，因此该桩应作断桩处理。若发生此类质量事故，必须立即召开现场

江苏建科建设监理有限公司施工阶段监理工作细则

会，强调外加剂对混凝土和易性的重要作用，以严峻的事例使其从思想上提高对外加剂添加的重要性的认识，要求在混凝土浇灌过程中，外加剂的添加落实到专人，杜绝堵管而导致的断桩事故。

④混凝土搅拌时间的控制

混凝土搅拌时间对混凝土的和易性有重要影响，搅拌时间太短，水泥、砂、石不能充分混合，而外加剂由于所占比重很小亦不能发挥其作用，但搅拌时间也不能过长，否则会发生离析现象，不利于灌注及保证混凝土强度，在现场施工中，搅拌的时间控制在 2 分钟。混凝土投料顺序为：石子→砂→水泥→外加剂→水，拌和参数为干拌：20~30S，湿拌：60~90S。具体拌和时间可视搅拌机机型和搅拌机容积确定。

⑤坍落度的控制

根据试配资料，严格按①~④程序操作配制的混凝土，其坍落度应在 18cm~20cm，此范围内混凝土可灌性好，混凝土强度易得到保证。现场搅拌过程中，由经验丰富的监理人员目测，一旦怀疑，即现场取样做坍落度试验，如果坍落度超过允许范围，须查明原因后，方可继续施工。

⑥混凝土的运输

搅拌完的混凝土在运输这一工序极易被忽视，工程中若遇一次首灌不顺利的情况，监理人员应检查混凝土中砂浆情况，若明显偏少，而前台又没有问题，应检查运输的吊斗是否漏浆，如是，立即换用新吊斗，要求吊斗要求进行定期检修，使其有一个良好的密封性能，尽可能少漏浆，甚至不漏浆。

四、结语

本监理部的新华大厦工程、新世界华威广场工程采用现场搅拌大坍落度混凝土是成功的，其关键在于施工过程中严格把关，就能使混凝土的质量满足了设计需要。我们也通过对工程施工质量的控制，积累现场搅拌大坍落度强度等级相对较高的混凝土的经验。

沉管灌注桩监理实施细则

一、施工前检查内容和必须提供的资料：

(一)、承包商资质审查，并向监理提供原件和复印件。（其中复印件交监理归档）

- 1、资质证书；
- 2、营业执照；
- 3、施工许可证；
- 4、从事该种桩型施工的时间，工程实例；
- 5、企业信誉和资金情况调查。

(二)、机械设备和人员的检查核对：

根据承包商编制的施工组织设计，对照工程的实际情况进行检查和核对，并提交复印件。

1、机械设备：

- A、桩机检查，桩机设备编号及市安检站检验证书；
- B、搅拌机及吊斗；
- C、电焊机，钢筋切割机；
- D、发电机（待定）；
- E、吊机（待定）；
- F、其它。

2、人员：

- ①施工组织机构人员名单；
- ②项目经理及主要技术负责人员上岗证；
- ③专职质检员（不少于2人）上岗证；
- ④特殊工种上岗证：电焊工、电工、吊机操作工等人员上岗证（附身份证复印件）。
- ⑤必须设专职安全员一名及现场施工管理员二名，佩戴袖章。

(三)、施工报表的检查和要求：

目前施工报表各有所长，很不一致，要求尽量选用适合工程特点说明问题的报表。施工报表反映施工程序和工序质量把关情况，必须严格按照监理要求进行开工、工序检验和隐蔽验收等一系列工作。

(四)、材料及有关试验要求：

1、桩基施工用钢材

- (1)质保书、产品合格证；
- (2)钢材焊接试验报告、原材料试验报告。

2、混凝土：

- ①水泥质保书、产品合格证和检验报告；

②石子、黄砂质量检验报告；

③混凝土配比试验报告。

3、石子、黄砂使用均应严格过磅使用；

(五)、现场用检验仪器设备检查：

1、经纬仪及水准仪标定证书；

2、标准钢卷尺（MC5.0m，50m等）；

3、坍落度筒；

4、试模数量是否满足工程需要；

5、混凝土试块的现场养护设施；

6、称量用磅秤的检查率定。

(六)、业主办理的有关文件的索取：

1、土地使用证；

2、红线图；

3、测量放线图；

4、建设工程批文：包括有关部门审查手续和审批手续。如施工执照、邮电、供电、供水等部门的审查手续等。

5、地质报告；

6、周围管线图；

7、其它。

二、施工过程中的质量监理：

(一)、质量监理依据：

1、设计图纸；

2、《JGJ 94—94》规范；

3、《JGJ 4—80》规范；

4、《GBJ 202—83》规范；

5、其它。

(二)、施工质量监理要求：

1、桩位定位（填表并由监理验收签字）：

开机前，桩位的定位应准确，在桩位外设置龙门桩。将一部分或全部桩位放好，并扞上钢筋或红漆木桩，以便施工。

2、打试桩：

施工开始必须打试桩，数量不得少于3根，位置应选在紧靠地质钻孔和有代表性的地段。试成桩的技术数据，如桩长、配重、混凝土坍落度、灌注量、激振时间、拔管速度、钢筋笼放置高度等可作为工程施工控制的依据。

3、单打法施工要求：

a、必须严格控制最后 30s 的电流值、电压值，其值按设计要求或根据试桩和当地经验确定。监理工程师在现场检查验收并认可后方可拔管。

b、桩管内灌满混凝土后，先振动 5—10s，再开始拔管，应边振边拔，每拔 0.5-1.0m 停拔振动 5—10s；如此反复，直至桩管全部拔出。

c、在一般土层内，拔管速度宜为 1.2-1.5m/min，用活瓣桩尖时宜慢，用预制桩尖时可适当加快；在软弱土层中，宜控制在 0.6-0.8m/min。

4、反插法施工要求：

A、桩管灌满混凝土后，先振动再拔管，每次拔管高度 0.5-1.0m，反插深度 0.3-0.5m；在拔管过程中，应分段添加混凝土，保持管内混凝土面始终不低于地表或高于地下水位 1.0-1.5m 以上，拔管速度应小于 0.5m/min。

B、在桩尖处的 1.5m 范围内，宜多次反插以扩大桩的端部断面。

C、穿过淤泥质夹层时，应当放慢拔管速度，并减少拔管高度和反插深度，在流动性淤泥中不宜使用反插法。

5、复打法施工要求：

a、第一次灌注混凝土应达到自然地面；

b、应随拔管随清除粘在管壁上和散落在地面上的泥土；

c、前后两次沉管的轴线应重合；

d、复打施工必须在第一次灌注的混凝土初凝之前完成；

e、当桩身配有钢筋时，混凝土的坍落度宜采用 80-100mm；素混凝土桩宜采用 60-80mm。

(三)、主要技术指标：

1、混凝土强度等级，不得低于 C20，混凝土预制桩尖不得低于 C30。振动灌注桩的充盈系数一般为 1.05~1.20。

2、纵向主筋净间距不应小于 60mm，并昼减少钢筋接头。

3、箍筋采用 $\Phi 6-8$ a 200—300 宜采用螺旋式箍筋。

4、混凝土保护层厚度，一般不应小于 3.5mm，允许偏差 ± 10 mm。

5、成孔施工允许偏差。

A、桩径偏差： ± 20 mm。

B、垂直度允许偏差：1%。

C、桩位允许偏差：

单桩、条形桩基沿垂直轴线方向和群桩基础中的边桩：

当 $d \leq 500$ ，允许偏差 ≤ 70 mm；

当 $d > 500$ ，允许偏差 100mm。

条形桩基沿轴线方向和群桩基础中间桩，允许偏差为 150mm。

6、钢筋笼制作允许偏差：

参见“钻孔灌注桩”部分。

三、质量通病与防治:

在各种灌注成桩工艺中，沉管灌注桩的问题最为突出，也难处理，应引起足够的重视。

(一)、沉管桩的主要问题

1、易缩颈、断桩、夹渣、夹泥、离析，故其承载力变化大，质量较难控制。

2、沉管桩属于挤土桩。当桩孔周围一定范围内土体可供压缩的空隙小于桩孔体积时，或饱和粘性土的渗透系数很小，很难在短时间内压缩挤密时，则桩周土体因受到侧向约束或因内部积蓄很高的孔隙水压力而使土层上拱。这种效应和场地的隆起对邻桩及周围建筑物，随时可能构成威胁。

3、桩身配筋不易解决，这对发挥桩的垂直、水平承载力均十分不利。

4、成桩过程中的振动时间，拔管速度、反插次数、深度以及混凝土的坍落度、和易性等，常因土质条件的千变万化而难有一定量的尺度，即使在同一场地也可能如此，致使操作者难以控制，而引发各种问题，这是成桩工艺本身的不足，也是经多年施工证明难解决的问题。

(二)、常遇问题、原因和处理方法:

沉管灌注桩（包括振动沉管、锤击沉管和振动锤击沉管三种灌注桩）常遇问题、主要原因和处理方法如下:

常遇问题	主要原因	处理方法
1、缩颈 (桩身局部直径小于设计要求)	在饱和淤泥或淤泥质软土层中，沉桩管时土体受强制挤拢，桩管拔出后，挤向新灌注的混凝土，使桩身局部直径缩小。	控制拔管速度，采取“慢拔密振”或“慢拔密击”方法
	在流塑淤泥质土中，由于套管的振荡作用，使混凝土不能顺利灌入，被淤泥质土填充进来，造成缩颈。	采用复打法（锤击沉管）或反插法（振动沉管桩）。
	桩身埋置的土层，如上下水压不同，桩身混凝土养护条件有别，凝固和收缩差异较大，造成缩颈。	采用复打法或反插法，或在易缩颈部位放置钢筋混凝土预制桩段。
	桩间距过小，邻近桩施工时挤压已成桩，使其缩颈。	采用跳打法加大桩的间距。
	拔管速度过快，桩管内形成真空吸力，对混凝土产生拉	保持正常拔管速度。
	拔管时管内混凝土量过少。	拔管时，管内混凝土应随时保持 2m 左右，高度也应高于地下水位 1.0-1.5m，或不低于地面。
	混凝土坍落度较小，和易性较差拔管时管壁对混凝土产生磨擦力造成缩颈。	采用合适的坍落度，8—10cm（配筋时）；6—8cm（素混凝土）。

常遇问题	主要原因	处理方法
	在饱和淤泥土层中施工，灌入混凝土扩散，严重不均匀，造成缩颈。	采用反插法或复打法，或在缩颈部位旋转混凝土预制桩段。
2、断桩 (裂缝是水平的或有倾斜，一般均贯通全截面，常见于地面以下1-3m不同软硬土层交接处)	混凝土终凝不久，强度弱，承受不了振动和外力扰动。	尽量避免振动和外力扰动。
	桩距过小，邻桩沉管时使土体隆起和挤压，产生水平力和拉力，造成已成桩断裂。	控制桩距大于 3.5 倍桩径，或采用跳打法加大桩的施工间距。
	拔管速度过快，混凝土未排出管外，桩孔周围迅速回缩形成断桩。	保持正常拔管速度，如在流塑淤泥质土中拔管速度不大于 0.5m/min 为宜。
	在流塑的淤泥质土中孔壁不能直立，混凝土比重大于淤泥质土，灌注时造成混凝土在该层坍塌，形成断桩。	采用局部“反插”或“复打”工艺，复打深度必须超过断桩区 1.0m 以上。
	混凝土粗骨料粒径过大，灌注混凝土时在管内发生“架桥”现象，形成断桩。	严格控制粗骨料粒径。
3、吊脚桩 (桩底部的混凝土隔空，或混进泥砂)	预制桩尖强度不足，在沉管时破损，被挤入管内，拔管时振动冲击未能将桩尖压出，管拔出至一定高度时才落下，但又被硬土层卡住，未落到孔底而形成吊脚桩。	严格检查预制桩尖的强度及规格。沉管时可上铈检查桩尖是否进入桩管，若发现进入桩管应及时拔出纠正或将桩孔回填后重新沉管。
	桩尖被打碎进入桩管，泥砂和水同时也挤入桩管，与灌入的桩身混凝土混合而形成松软层。	沉管时用吊铈检查，若发现桩尖进入桩管，就及时拔出纠正，或将桩孔回填后重新沉管。
	有的单位在 $N > 25$ 的土层中施工时，采用先沉管取土成孔，后放预制桩尖的工艺，当二次沉管时由于振动冲击预制桩尖超前落入孔底，在桩管振动冲击和刮削作用下，孔周土落在桩尖上，形成吊脚桩。	尽量不采用此种工艺。若已采用，在二次沉管时用吊铈检查，若发现在已超前落入孔底，应拔出桩管重新安放桩尖沉管。
	桩入土较深，且进入低压缩性的粉质粘土层，灌完混凝土开始拔管时，活瓣桩尖被周围土包围压住而打不开，拔至一定的高度时才打开，而此时孔底部已被孔壁回落土充填形成吊脚桩。	合理选择桩长，或采用预制桩尖。
	在有地下水的情况下，封底混凝土灌得早，沉管时间又较长，封底混凝土长时间的振动被振实，形成“塞子”，拔至一定高度，“塞子”才打开，形成吊脚桩。	合理掌握封底混凝土的灌入时间一般在桩管沉至地下水位以上 0.5-1.0m 时，灌入封底混凝土。
4、桩身夹泥 (桩身混凝土中)	采用反插施工工艺时，反插深度太大，反插时活瓣向外张开，把孔壁周围的泥挤进桩身，造成桩身夹	反插深度不宜超过活瓣长度的三分之二。

常遇问题	主要原因	处理方法
有泥夹层)	泥。	
	采用复打法施工工艺时, 桩管上的泥未清理干净, 把管壁上的泥带入桩身混凝土中。	复打前应把桩管上的泥清理干净。
	在饱和的淤泥质土层中施工时, 拔管速度过快, 而混凝土坍落度太小, 混凝土未流出管外, 土即涌入桩身, 造成桩身夹泥。	控制拔管速度, 一般以 0.5m/min 为宜, 混凝土的和易性要好, 坍落度符合规范要求。
5、桩尖进水进泥砂	活瓣桩尖合拢后有较大的间隙, 或预制桩尖与桩管接角不严密, 或桩尖打坏, 地下水或泥砂进入桩管底部。	对缝隙较大的活瓣桩尖及时修理或更换, 预制桩尖的混凝土强度等级不得低于 C30, 其尺寸和钢筋布置应符合设计要求, 在桩尖与桩管接触处缠绕麻绳或垫硬纸衬等, 使两者接触处封严。
	桩管下沉时间较长。	沉管工艺选择合理, 缩短沉管时间。
	有较厚的淤泥质土或地下水丰富。	当桩管沉至接近地下水位, 灌注 0.05-0.1m ³ 封底混凝土, 将桩管底部缝隙用混凝土封信, 使水或泥浆不能进入管内。如果管内进水及泥浆较多时, 应将桩管拔出, 消除桩管内泥浆后重新沉管。
6、钢筋下沉	桩顶插筋或钢筋笼放入桩孔后, 在相邻桩沉入套管的振动, 使钢筋沉入混凝土。	钢筋上端临时固定。
7、混凝土用量过大	地下遇枯井、坟坑、溶洞、下水道、防空洞等洞穴, 灌注时混凝土流失。	施工前应详细了解地下洞穴情况, 预先开挖清理, 用素土填死后再沉管。
	在孔隙比大而又处于饱和的淤泥质软土中沉桩, 土质受到沉管振动的扰动, 结构破坏而液化, 强度急剧降低, 经不住混凝土的冲击和侧压力, 造成混凝土灌入时发生扩散。	在这样的土层施工, 宜先成试桩, 如发现混凝土用量过大, 可使用其它桩型。
8、卡管(拔管时被卡住, 拔不出来)	沉管穿过较厚硬夹层, 如时间过长(超过 40min) 就难拔管。	发现有卡管现象, 应在夹层处反复抽动二、三次, 然后拔出桩管扎好活瓣桩尖或重设预制桩尖, 重新打入, 并争取时间尽快灌注混凝土后, 立即拔管, 缩短停歇时间。
	活页瓣的铰链过于凸出, 卡于夹层内。	施工前, 对活页铰链作检查, 修去凸出部分。
9、达不到最终控制要求	勘察点不够, 或勘探资料粗略, 对工地地质情况不明, 尤其是持力层的起伏标高、层厚不明, 致使设计考虑桩端持力层标高有误。	施工前须在有代表性的不同部位打试桩, 数量不少于三个, 以便核对工程地质资料。
	设计过严, 超过施工机械的能力。	施工前在不同部位试打桩, 检验所送用设备, 施工工艺以及技术要求是否适宜, 若难于满

常遇问题	主要原因	处理方法
		足最终控制要求，应拟定补救技术措施或考虑成桩工艺。
	遇层厚大于 1， $N > 25$ 的硬夹层。	可先用空管加装取土器，打穿该层将土取出来，再迅速安放预制桩尖，沉管到持力层，桩尖至少要进入未扰动土层四倍桩径。若硬夹层厚，穿越有困难。可会同设计、勘察、建设等有关单位现场处理，容许承载力如能达到设计要求，则可将此层作为持力层。
	遇地下障碍物（石块、混凝土等）	障碍物理深浅，清除后填土再钻；障碍物理深较大，移位重钻。
	桩管长径比太大，刚度差，在沉管过程中，由于桩管弹性弯曲而使振动冲击能量减弱，不能传至桩尖处。	桩管长径比不宜大于 40。
	振动冲击参数（激振动、冲击力、振幅频率）选择不合适或由于正压力不足而使桩管沉不下。	根据工程地质资料，选择合适的振动冲击参数，如因正压力不足而沉不下，可用加配重或加压的办法来增加正压力。
	群桩施工时，砂层逐渐挤密，最后就有沉不下管的现象。	适当加大桩距。
	设备仪表或沉管深度不准确，没有反映出真实情况。	设备仪表应经常检查，校准和标定，桩架上沉管进尺标计，应随时保持醒目、准确，测量最终稳定电流强度时，应使配重及电源电压保持正常。电源电压下降 10% 最终稳定电流强度相应增加 10%。

四、每根桩审核、验收的内容及应控制的数据

（一）、桩位定位与机具定位

- 1、提前一天审核桩位放线依据及测量资料。
- 2、检查测站及经纬仪架设的正确性，验收桩位中心极座标 ρ 和 θ 值是否和计算一致。
- 3、测定孔口标高，记录并填表。
- 4、记录开孔的时间并填表。

（二）、钢筋笼制作及吊装

- 1、测量非标准节的长度并记录。
- 2、点验各节钢筋笼主筋数量和箍筋间距。
- 3、检查保护层垫块安置是否符合要求。
- 4、钢筋笼挂牌。
- 5、检查记录及验收签证。

（三）、终孔验收

（四）、混凝土浇灌前验收

1、核对混凝土配合比，对水、砂石计量器进行检查；在现场搅拌混凝土，应检查原材料储存量能否满足浇桩的需要。

2、各项准备工作认可后，签署混凝土浇捣令。

（五）、成桩的检查验收

1、测量混凝土面的统一高程，记录和填表。

2、记录成桩时间并填表。

3、核对混凝土浇灌量，根据混凝土面统一高度，计算桩的充盈系数。

五、验收评定

1、报验程序：

在每根桩的施工过程中，承包商应按监理工程师的要求进行记录，填写有关表格，一式两份。该桩浇灌完毕，次日，即提交监理一份。

每根桩的混凝土试块的试验报告应在试验完毕后提交。

若混凝土试块强度不合格，监理工程师应与业主，承包商研究，提出处理意见。

2、检验：

基坑挖土完毕后，应根据设计单位的意见对灌注桩进行测试，抽检的数量及具体位置由设计师确定，也可由监理工程师根据现场施工情况确定。对检测不合格的桩应采取补救措施。

3、评定：

A、桩基工程的验收评定在检测全部合格后。

B、承包商按规范要求提供全套技术资料。

C、监理工程师可进行阶段总结评价。

D、报质量监督站。桩基工程由质监部门评定工程质量等级。

六、安全技术

“安全首先，质量第一”是工程施工的一贯方针，加强劳动保护，保证安全生产是党和国家保护劳动人民的一项重要政策，是社会主义企业管理的一项基本原则，是保护和发展生产力的必要措施，是精神文明在生产中的体现，安全生产、文明施工是实现高速度、高工效、低成本目标的前提。

（一）、施工现场入口处应设置“安全纪律”牌，参见下表：

安全纪律牌

- 1、 进入施工现场，必须遵守安全生产规章制度。
- 2、 进入施工区，必须戴安全帽，机操工必须戴压发防护帽。
- 3、 操作前不准喝酒。
- 4、 现场内不准赤脚，不准穿拖鞋、高跟鞋、喇叭裤。
- 5、 高空作业严禁穿皮鞋和带钉易滑鞋。
- 6、 非有关操作人员不准进入危险区。
- 7、 未经施工负责人批准，不准任意拆除架设投放及安全装置。

- 8、不准带小孩进入施工现场。
- 9、不准在施工现场打闹。
- 10、不准从高空向下抛掷任何物资材料。

凡违背上述纪律，按规定给予处罚。

（二）、现场安全管理

施工方案中，安全技术措施必须有针对性。安全技术交底针对任务进行全面交底，安全纪律牌、施工公告牌、安全标志牌、安全标语牌，现场道路畅通情况，场内排水情况，材料、构件堆放情况均需事先安排。

（三）、施工机具

要有建管处、安全站核检证书，不合格机具不准使用。凡机操工，必须持证操作。如某工程机架倒塌，砸在一辆停在路边的汽车上，当场砸死两人。原因是操作工无安全意识，机具使用个体自制的机具，因所用普通螺栓强度不够而破坏等因素造成这起惨祸。

（四）、施工用电

- 1、与周围高压线要有防护措施。一般要离开高压线一定距离。如某工程因场地原因，机架倾斜，将临近高压线拉断，幸免人员伤亡。但造成停电数小时，被供电部门罚款数万元。
- 2、电线破皮漏电现象。
- 3、现场照明应使用安全电压。
- 4、各种机电设备必须有安全接地装置和触电保安器。

说明：安全技术方面是否写一份通用的，否则重复地方太多，各分项监理实施细则中，只写涉及本分项的特殊安全技术。

近几年，因漏电造成人员伤亡事故，屡见不鲜，应吸取教训。某工程因无接地保护装置，拉开关时导致一人电死，如果有保护装置，则完全可以避免此类恶性事故的发生。

预制桩施工监理实施细则

1、施工准备，监理由应做的工作：

①进行桩基施工前，应索取下列资料：

- 1) 该工程的地质勘察资料；
- 2) 桩基础工程施工图，包括桩的类型尺寸，桩位平面布置图，桩与承台连接，桩的配筋、强度等级以及承台构造等；
- 3) 桩的试打以及桩的荷载试验资料；
- 4) 主要施工机械及其配套设备的技术性能；

②进行现场踏勘，掌握施工现场的状况。

2、审核承包商桩基工程施工组织设计，包括以下内容：

1) 选择桩型；

根据设计要求，工程地质条件，机械设备情况，工期和造价综合条件，审核承包商选用的桩的类型（锤击、振动、静压）是否合理。

2) 打桩机械设备的选择；

提醒承包商注意桩基施工机械设备应视工程地质条件、工程大小、工期、动力与机械供应以及现场情况等条件来选择。

3) 要求承包商提供设备、材料供应计划；

4) 打桩的方法与进度要求；

对于打入式桩要考虑桩的预制（对钢筋混凝土）、起吊方案、运输方式、堆放方法打桩顺序和接桩方法等。

5) 作业与劳动组织；

审核承包商制定的施工作业计划和劳动组织规划是否合理。

6) 桩的试打与荷载试验；

安排承包商进行桩的试打，并进行试桩（包括静载与动测）为设计提供依据。

7) 制定各种技术措施；

审核承包商是否对保证工程质量、安全生产、防止环境污染（振动、噪声）和适应季节性（冬季、雨季）施工的技术措施作了详细的制定。

8) 编制施工平面图；

在图上标明桩位、编号、施工顺序、水电线路，道路和临时设施的位置、监理审核其布置是否合理，特别是对打桩顺序。

9) 现场巡视承包商的施工准备工作；

- a) 施工前应做好场地的平整工作，对不利于施工机械运行的松软场地应进行坚实处理。雨季施工，必须采取有效的排水措施。
- b) 施工前应复核测量基线，水准点及桩位。桩基轴线的定位点及施工地区附近所设的水准点，应设在不受桩基础施工影响处。
- c) 对现场障碍物进行处理。
- d) 在打入桩施工前应对现场周围（一般为 10m 以内）的建筑物作全面检查，如有仓库或构筑物，对构筑物在打桩前应采取适当的隔振措施，如开挖防震沟、打隔离板桩等。

打入式预制桩监理细则

1、一般规定

1.0.1 桩基和板桩的的轴线应从基准线引出，在打桩地区附近设置的水准点，其位置应不受打桩的影响，数量不得少于 2 个。

1.0.2 桩基和板桩轴线位置的允许偏差，不得超过下列数值

桩基的板桩	20mm
单排桩	10mm

1.0.3 施工过程中对桩基轴线应作系统的检查，每 10d 不少于一次，控制桩应妥加保护，移动时，征得监理同意，应先检查其正确性，并做好记录，同时每根桩打入前，应检查打桩位置是否符合设计要求。

1.0.4 打桩宜重锤低击，锤重的选择应根据工程地质条件，桩的类型、结构、密集程度及施工条件而定。

1.0.5 打桩的控制原则：

一、桩尖位于坚硬、硬塑的粘性土、碎石土、中密以上的砂土或风化岩土层时，以贯入度控制为主，桩尖进入持力层深度或桩尖标高可作参考。

二、贯入度已达到而桩尖标高未达到时，应继续锤击 3 阵，其每阵 10 击的贯入度不应大于规定的数值。

三、桩尖位于软土层时，以桩尖标高控制为主，贯入度可作参考。

四、打桩时，如控制指标已符合要求而其他的指标与要求相差较大时，应会同有关单位研究处理。

五、贯入度应通过试桩确定，或做打桩试验与有关单位确定。

1.0.6 在软土地基打（压）较密群桩时，为减少桩的变位，可根据具体情况采取砂井排水，井点降水，盲沟排水，预钻取土及控制打桩速度等措施。

1.0.7 打桩完毕后的基坑开挖，应制订合理的施工顺序和技术措施，防止桩的位移和倾斜。

2、钢筋混凝土预制桩。

2.1 制作

2.1.0 钢筋预制桩的钢筋骨架的主筋连接宜采用对焊，主筋接头配置在同一截面内的数量，应符合下列规定：

一、当采用闪光地焊和电弧焊时，不得超过 50%；

二、同一根钢筋两个接头距离应大于 $35d_0$ ，并不少于 500mm；

2.1.1 钢筋骨架的允许偏差，应符合下列规定。

项次	项 目	允许偏差 mm
1	主 筋 间 距	±5
2	桩靴对桩中心桩尖中心线的位移	10

项次	项 目	允许偏差 mm
3	箍筋间距或螺旋筋的螺距	±20
4	吊环沿纵对桩轴与垂直纵轴方向的位移	±20
5	主 筋 距 桩 顶 距 离	±10
6	桩 顶 钢 筋 网 片	±10
7	多节桩锚固钢筋长度	±10
8	多 节 桩 预 埋 件	±3

2.1.2 同一配合比的混凝土在与桩身相同条件下养护的试块，每班不得少于1组。标准养护的试块留置组数应按《钢筋混凝土工程及验收规范》GB204—83的规定执行。

2.1.3 用于锤击的预制桩的粗骨料，应用碎石或卵石，粒径宜为5~40mm。

2.1.4 重叠法制作桩时，应符合下列规定：

- 一、场地应平整、坚实、不得产生不均匀沉陷；
- 二、制桩的底模必须平整、坚实；
- 三、桩与邻桩：底模间的接触不得粘结；
- 四、桩在拆模时不得损坏棱角。
- 五、上层桩或邻桩的浇筑，必须在下层桩或邻桩的混凝土达到设计强度的30%以后，方可进行；
- 六、桩的重叠层数一般不得超过3层。

2.1.5 桩的制作允许偏差

	项 目	允许偏差 mm
1	横截面边长	±5
2	桩顶对角线之差	±10
3	保护层厚度	±5
4	桩身弯曲矢高	不大于1%桩长，且不大于20
5	桩靴对桩中心线位移	10

2.1.6 由于混凝土收缩产生的裂缝，深度不得大于20mm，宽度不得大于0.25mm；横向裂缝长度不得超过边长的一半。

2.1.7 桩顶与桩尖处不得有蜂窝、麻面、裂缝和掉角。桩顶应平整，该平面与桩纵轴线的倾斜，不及超过3mm。

2.1.8 验收桩应该在制作地点进行，在检验前，不得修补蜂窝、麻面、裂缝、掉角等，质量缺陷，用重叠法制作桩时，应结合浇筑顺序逐根检验。

2.1.9 验收桩时应该具备下列资料：

- 一、桩的结构图；
- 二、材料检查记录；
- 三、钢筋隐蔽验收记录；
- 四、混凝土试块强度报告；
- 五、桩的检查记录；

六、养护方法等；

2.2 桩的起吊、搬运和堆放。

2.2.1 混凝土预制桩应达到设计强度 100%方可起吊；达到 100%才能运输和打桩，如提前吊运，必须采取措施并经验算合格后方可进行。

2.2.2 吊点的选择应符合设计要求；

2.2.3 桩的堆放应垫木与吊点位置应相同，并应保持在同一平面上，各层垫木应上下对齐，将下层的垫木应适当加强。

2.3 打桩

2.3.1 桩在打入前，应在桩的侧面或桩架上设置标尺，并应做好记录。

2.3.2 锤与桩帽、桩帽与桩之间应有适当的弹性衬垫；桩锤、桩帽和桩身应在同一中心线上；送桩留下的桩孔，应立即回填密实。

2.3.3 打桩顺序应按下列规定确定：

一、根据桩的密集程度：

- 1、自中间向两个方向进行；
- 2、自中间向四周进行；
- 3、由一侧向单一方向进行；

二、根据基础的设计标高，宜先深后浅；

三、根据桩的规格，宜先大后小，先长后短。

2.4 工程验收

2.4.1 预制桩的允许偏差

项次	项目	允许偏差 mm
1	上面盖有基础梁的桩	
	①垂直基础梁的中心线	100
	②沿基础梁的中心线	150
2	桩数为 1~2 根或单排桩基中的桩	100
3	桩数为 3~20 根桩基中的桩	1/2 桩径或边长
4	桩数大于 20 根桩基中的桩	
	(1)最外边的桩 (2)中间的桩	1/2 桩径或边长 一个桩径或边长

2.4.2 按标高控制的预制桩，桩顶的允许偏差， $-50\sim+100\text{mm}$ 。

2.4.3 斜桩倾斜度的偏差，不得大于倾斜面正切值的 15%。

2.4.4 桩基工程验收时，应提交下列资料：

- 一、桩位测量放线图
- 二、工程地质勘察报告
- 三、材料试验记录
- 四、桩的制作与打入记录
- 五、桩位的竣工平面图（基坑开挖至设计标高的桩位同）
- 六、桩的静载荷和动荷载试验资料和确定贯入度记录。

参考资料

- 1、中国建筑工业出版社《现行建筑施工规范大全》
- 2、同济大学《建筑施工》
- 3、中国建筑工业出版社《高层建筑施工手册》
- 4、国家规范《桩基础的设计与施工》。

重锤夯实地基施工监理实施细则

1、协助业主选择工艺：

重锤夯实适用于地下水位以上稍湿的粘性土、砂土、湿陷性黄土、杂填土和分层填土的施工。当夯击振动对邻近的建筑物、设备以及施工中的砌筑工程和浇捣混凝土等产生有害影响时，不得采用重锤夯实。当设计师对周边环境不甚了解，而采用该工艺会产生有害影响时，应及时向业主提出。

2、承包商的选定：

主要是审查承包商的资质和机械配备能力，以及试验部门的资质。

3、审查施工组织设计：

A、承包商的施工组织设计，应根据试夯报告编制。

承包商向监理单位提交的试夯报告的内容应包括：土的含水量，最佳含水量，最后下沉量及相应的最少夯击遍数；总下沉量；试夯后坑底以下 2.5m 深度内，每隔 0.25m 深度处夯实的密实度（对于分层填土，应测定每层填土试夯后的最大、最小及平均密实度）；夯锤重量、底面直径和落距；天气情况；并附夯实记录。

B、施工组织设计包括内容：

①、夯实面积、场地布置和施工顺序注意夯实范围应大于基础底面，开挖时坑（槽）每边比设计加宽不宜小于 0.3m，坑底高应高出设计标高，预留土层的厚度可为试夯总下沉量加 50~100mm；大面积基坑（槽）内夯击时，宜一夯挨一夯顺序进行，在独立基坑内夯击时，一般采用先周边后中间或先外后里的方法进行。

②、夯实设备及技术参数的选定：

锤重：1.5~3.0T，锤底面静压力：15~20kpa。

落距：2.5~4.5m。

超重设备：直接用钢索吊，超重能力大于 3 倍夯锤重量；脱钩夯锤时，超重能力大于 1.5 倍夯锤重量。地基夯实的最后下沉量和总下沉量，地基夯实深度和密实度。

③、使土达到最佳含水率的措施：

坑（槽）适当加水，需待水全部渗入土中，昼夜方可夯击，在冬期，宜采用浓盐水，其浓度视当时最低气温定。如表层土含水量过大，夯击成塑性状态时，可采取铺撒吸水材料（如干土、生石灰等）。

④、项目人员管理：

施工时需有专人做好各项记录。

吊机操作需持证上岗，夯击时，吊机需由专人指挥。

4、施工中监理应注意事项：

I、督促承包商严格按照施工组织设计与合同进行施工。

II、在夯击过程中，要求承包商随时抽查基坑（槽）壁有无坍塌的可能。必要时，督促承包商采取防护措施。

III、在冬期施工中，一定要在不冻的状态下进行夯击，在坑（槽）已冻结的情况下，有条件时，要求施工方采取地表加热解冻措施，需随时清除积雪。

IV、做好旁站，可填表格见附表 1。

5、质量评定：

除业主委托有关单位对地基检测外，监理可作如下检测：检查施工记录，除应符合试夯最后下沉量的规定外，并检查基坑（槽）表面的总下沉量，以不小于试夯总下沉量的 90%为合格。重锤夯实地基顶面标高允许偏差为±20mm。

按设计要求的基坑（槽）底下的检测深度、检测密实度和地基容许承载力必须达到设计要求值。

经检测后，如夯实地基土质量不合格，应进行补夯或采取其它有效处理措施。

参考文献：

《现行建筑施工规范大全》，中国建筑工业出版社；

《火力发电厂地基处理技术规定》，DL 5024—93；

《建设项目质量师控制》，地震出版社；

《地基与基础》，铁道出版社；

《南京地区地基基础设计规范》，DB 32/112-95；

《建筑地基处理技术规范》，JGJ 79—91。

附表 1

夯锤重量___吨，锤底直径___米，落距___米，落锤方法_____

施工 地段 面积	夯打日期		气候 条件	含水量 (%)		实际加 水量 (升 /m ²)	夯击遍数		最后下 沉量 (cm)	预留土 层厚度 (cm)	底面 标高		总下 沉量 (cm)	备注
	开始	完成		天 然	最 佳		规 定	实 际			夯 前	夯 后		

强夯施工监理实施细则

1、协助业主选择工艺

强夯适用于碎石土、砂土、粘性土、湿陷性黄土及人工填土地基的施工。强夯所产生的振动，对现场周围已建或正在施工的建筑物及其它设施有影响时，不得采取强夯施工，必要时，可采取防震措施。当设计师对周边环境不甚了解而采取该工艺，可能产生有害影响时，应及时向业主提出。

2、协助业主选择承包商

主要是审查承包商资质和机械配备能力，及试验单位的资质。

3、试夯

试夯的目的是为了正式施工时提供技术参数，故现场监理工程师应注意：

A、试验还需根据地质勘探报告确定，并具有代表性。通过试夯，正确选定以下参数：锤重、落距、夯点布置、夯击遍数、夯击击数，两遍之间的间歇时间，加固范围或宽度等。试夯区不应小于 20m×20m。

B、做好现场记录工作。

C、在最后一遍夯击完成 1—4 周以后方可进行强夯效果检查。

4、强夯施工中质量师监理要点

A、严格按照规定的强夯参数执行：强夯后地基顶面标高允许偏差为±20mm。

起夯面标高允许偏差为±10cm。

夯击点中心位移偏差为 150mm，当夯锤入坑内倾斜较大时，用基坑内的土将夯坑底填平后再夯。

强夯地基表面平整度允许偏差 30mm。

B、在施工过程中监理应严格控制以下三项质量指标：

I、每个夯点达到要求的夯击数；

II、要求达到的夯击深度；

III、最后两击的夯沉量不小于试夯确定的值。

C、施工过程中监理应督促施工方注意事项：

(1). 起重机选用 15T 以上的履带式起重机或其它专用超重设备，但必须符合夯锤起吊重量（一般在 10→20T，不宜小于 8T）和提升高度（通常为 10→20m，不宜低于 6m）的要求，并均需设安全装置，防止夯击时臂杆后仰。吊机操作人员需持证上岗，吊机需由专人指挥。

(2). 施工过程中应防止降水或曝晒改变土的湿度和其他不良的影响。如土的含

水量过低，可采取加水润湿措施；如雨天施工，须及时排除夯击坑内或夯击过的场地积水；如冬期施工，须首先将冻土击碎，然后再按各点规定的夯击数施工。

- (3). 夯击过程中，不应将基坑内的土移出坑外。
- (4). 严检两次夯击间歇时间，时间长短取决于孔隙水压力的消散，（一般为 1—4 周）。地下水较低或地质条件较好的场地，可采取连续夯击。

5、检测

试夯的试验和施工完毕的检测工作应由业主委托有资质的试验室完成。

监理应检查施工记录及各项技术参数使用情况。

检验一般可采用标准贯入，静力触探或轻便触探及地基密实度检测等；

检验点数：每个建筑物地基不少于 3 点，检验深度和位置按设计要求确定。

强夯地基检测后，当地基土的物理力学指标达不到原定设计要求时，应采取补强措施，或增加垫层厚度，适当降低计算承载力，采取结构措施等。

参考文献：

《现代建筑施工规范大全》，中国建筑工业出版社；
 《大力发电厂地基处理技术规范》，DL 5024—93；
 《建设项目质量控制》，地震出版社；
 《地基与基础》，铁道出版社；
 《南京地区地基基础设计规范》，DB32/112—95；
 《建筑地基处理技术规范》，JGT 79—91，储复环，1996.10.25。

现场记录（监理）

施工日期 ____年__月__日，夯击遍数__ 遍

夯击坑 编号	夯 击 次 数	落 距 (cm)	锤顶面距地面高 (cm)					时 间
			1	2	3	4	平均	
备 注	锤体高度							

深层搅拌施工监理实施细则

根据部分深基坑支护工程方案及深基坑支护施工方案所提质量标准，结合《软土地基深层搅拌加固法技术规程》(YBT225-91)，《南京地区地基基础设计规范》和我部从事监理工作的实际经验，提出本施工质量标准及监理控制方法，施工及监理均应遵照执行。

一、桩位控制

1. 桩位中心线控制，应采取经纬仪或全站仪结合钢卷尺选取控制点，用尼龙绳拉出帷幕边线控制线和地基加固深层搅拌桩位中心线，允许偏差 $\pm 50\text{mm}$ 。承包商应先绘制定位平面图，明确现场测量应获数据后，报监理审核，监理审核验收后，方可放线测量，其中测量控制点、轴线点及拐点需经监理现场复测验收，其它点监理采取抽检。
1. 止水帷幕桩与桩间相互搭接 200mm ，偏差不大于 20mm ，桩径 $700\pm 20\text{mm}$ 。当双排桩时，内排桩位叶片端点轨迹，本工程内排桩位叶片端点轨迹应与内边线相切，移位不宜超过 20mm ；外排桩位采用轨道上移动距离长度控制，移位长度不应大于 500mm ；顺轴线方向桩位移动间距不应大于 1000mm ；转折处及弧线段处桩位移动，先事先计算好间距要求，报监理审核验收后执行，确保桩与桩间相互搭接 200mm ，监理要经常丈量钻头直径，钻头直径允许值 $700\pm 20\text{mm}$ 。
1. 导向架的垂直度允许偏差 $<1\%$ 。施工中要保持钻杆垂直，监理采取用水平尺测量钻杆垂直度的方法判定。

二、施工质量控制

1. 深搅桩长度误差不应大于 50mm 。监理根据钻杆总长及量测余尺确认深搅桩长度。
1. 水泥的品种、标号，水泥浆的水灰比（一般为 $0.45\rightarrow 0.5$ ）和外加剂品种、掺量必须符合设计要求。根据设计要求的水泥掺入量，按下式计算出每根桩的水泥用量 $=\pi \times (\text{桩半径})^2 \times \text{桩长} \times 1.8T / \text{m}^3 \times \text{水泥掺入量}$ ，再计算每根桩用多少包水泥，每拌一罐用多少包水泥和加多少斤水、每根桩就拌多少罐水泥浆等。监理从总体上，根据水泥的进货量，库存量掌握水泥的使用量，并根据成桩数控制水泥的掺入量指标。另外，监理将采取随机旁站检查水泥的掺入量情况。
1. 首先应进行试桩，至少试两根桩，通过试桩决定一根所用水泥浆沿

桩长是一资喷完（即第一次提升和下沉复搅均匀喷浆），来掌握好喷浆压力和提升的速度的协调一致，决不允许喷完一次后，浆剩多少就喷多少，而使整根桩喷的上下不均。如果正常施工时，二次喷浆中额定水泥浆已用完，下沉复搅喷浆未到桩底，则必须继续供浆。水泥浆的搅拌时间不应少于 3 分钟，必须做到下沉时切土，速度为 $0.38 \rightarrow 0.75\text{m} / \text{min}$ ，但搅拌头出地面前就放慢速度。

1. 喷浆应连续进行，若因故供浆中断应在停喷点下 0.5m 以下处重新开始喷浆，停喷 3 小时以上时，残留水泥浆不得使用。
1. 相邻桩内施工间隔时间 < 8 小时，如遇间隙时间 ≥ 8 小时情况，承包商提出书面补救措施报监理审批后执行。
1. 每日取第二次提升后叶片处的水泥土做试块一组，单日做 30 天抗压强度，双日做 10 天抗压强度。10 天抗压强度应达到 0.75Mpa （参考指标），30 天抗压强度应达到 1.5Mpa （检验指标），作试块时必须监理在场。另外，监理在现场随机抽检水泥土试块单独送检作抗压强度试验。搅拌头开始下沉时只能切土，不允许下沉时喷浆或喷水。因下觉喷浆会造成土质下沉慢而喷浆多，土质差下沉而喷浆少，使土体严重不均匀；下沉喷水会造成土中水饱和了，使水泥浆不能与土体充分拌合而冒出地面。当遇黄粘土使搅拌头无法下沉时，可采取改搅拌机额定功率达 30KW 以上。
1. 施工中喷浆量应均匀，采取灰浆泵出口压力控制，当喷浆量为 $60\text{L}/\text{min}$ 时，灰浆泵的出口压力为 $0.5 \sim 0.6\text{Mpa}$ 。承包商应配置足够数量的压力表，掌握各土层合理的喷浆量及相关的出口压力，监理将根据出口压力的值判定喷浆量是否合理。第一次喷浆提升时，搅拌头不能提出地面，提到地面下 $0.5 \sim 1\text{m}$ 时，就向下第二次喷浆复搅；最后提升复搅到地面下 2m 左右必须放慢速度，以尽量避免将土体带出而影响桩顶质量。
2. 止水帷幕施工时，必须记录清楚搅拌桩硬接头和遇障碍我及桩体倾斜部位，在挖土前必须督促承包商进行压密灌浆。
3. 检查成桩桩位、桩数、桩顶强度，可用直径为 16 ，长度为 2m 的平头钢筋，垂直放在桩顶上，用人力 28d 能压入 100mm ，说明桩顶质量有问题，应采取措施进行处理。
4. 在成桩后 7d 内进行成桩质量检查，可采取钻孔取芯、标准贯入、平板荷载试验及开挖检查桩体强度。

施工记录必须完整及时，时间以分计，水泥用量以包计，同时应记录所发生的事故，异常情况及处理结果。

三、监理工作要点

1. 对测量工作，成桩深度现场检查签证。
1. 对水泥用量进行日统计。
1. 经常检查施工质量情况，检查施工记录的真实性及水泥用量情况。
1. 承包商每日报当日 12:00 至前日 12:00 的施工记录汇总表及水泥进货量，使用量及存积量，并于当日下午 2:00 前提交监理审核验收，验收不通过，当日工程不合格。
1. 水泥土的试压报告在规定龄期后五天内提交监理，抗压报告不合格则视该日工作不合格，需另行处理。

土方工程施工监理实施细则

一、挖方

1.1 永久性挖方，边坡坡度应符合设计要求。当工程地质与设计资料不符且需修改边坡坡度时，应由设计人员确定。

1.2 使用时间较长的临时性挖方边坡坡度，应根据工程地质情况和边坡高度结合当地同类土体的稳定坡度值确定。

挖土经过不同类别的土（岩）层或深度超过 10m 时，其边坡可作成折线形或台阶形。

1.3 土方开挖应从上到下分层分段依次进行，随时作成一定的坡势，以利泄水，并不得在影响边坡稳定的范围内积水。

1.4 在挖方上侧弃土时，应保证挖方边坡的稳定。当山坡坡度陡于 1/5 时或在软土地区，不宜在挖方上侧弃土。

1.5 在挖方下侧弃土时，应将弃土堆表面整平并向外侧倾斜，弃土堆表面应低于相邻挖方场地的设计标高。

1.6 在挖方边坡上如发现岩（土）内有倾向于挖方的软弱夹层或裂隙面时，应立即通知设计人员采取措施防止岩（土）下滑。

1.7 土方开挖过程中，如发现滑坡现象应采取下列措施：

- （1）暂停施工。必要时所有人员及机械撤离现场；
- （2）通知设计人员提出处理意见；
- （3）根据滑动迹象设置观测点，观测滑坡体平面位移和沉降变化，并作好记录。

二、填方

2.1 填方基底的处理，应符合设计要求。设计无要求时，应符合下列规定：

一、基底的树墩及主根应拔除，坑下应清除积水，淤泥和杂物，并分层回填夯实；
二、在建筑物和构筑物地面下的填方或厚度小于 0.5m 的填方，应清除基底上的草皮和杂物。

三、在土质较好的平坦地上（地面坡度不陡于 1/10）填方时，可不清除基底的草皮，但应割除长草；

四、在稳定山坡上填方；当山坡坡度为 1/10~1/5 时，应清除基底上的草皮；当坡度陡于 1/5 时，应将基底挖成阶梯形，阶宽不小于 1 m；

五、当填方基底为耕植土或松土时，应将基层碾压密实；

六、在水田，沟渠或池塘上填方时，应根据实际情况采用排水疏干，挖除淤泥，抛填块石，砂砾、矿渣等方法处理后再进行填土。

2.2 填土前，应对填方基底和已完隐蔽工程进行检查和中间验收，并作好记录。

2.3 永久性填方的边坡坡度应按设计要求施工。

2.4 使用时间较长的和临时性填方边坡坡度：

当填方高度在 10m 以内，可采用 1:1.5；高度大于 10m 时，可做成折线形，上部采用 1:1.5，下部采用 1:1.75。

2.5 填方土料应符合设计要求。如无设计要求时，应符合下列规定：

一、碎石类土、砂土（使用细、粉砂时应取得设计单位同意）和爆破石渣，可用作表层以下的填料；

二、易腐烂的杂物，如木材，木屑，稻草等不能作为填方材料；

三、碎块草皮或有机物含量大于 8% 的土仅用于无压实要求的填方；

四、填料中不得含有盐晶、盐块或含盐植物的根茎。

2.6 碎石类土或爆破石渣用作填料时，其最大粒径不得大于每层铺填层厚度的 2/3（当使用振动碾时，不得大于每层厚度的 3/4）。铺填时，大块料不得集中，且不得填在分段接头处或填方与土坡连接处。

填方内有打桩或其它特殊工程时，块（漂）石填料的粒径不应超过设计要求。

2.7 填方施工之前，应根据工程特点、填料种类、设计压实系数、施工条件等合理选择压实机具，并确定填料含水量控制范围、铺土厚度和压实遍数等参数。

对于重要的填方工程或采用新型压实机具时，上述参数应通过填土压实试验来确定。

2.8 填方施工应接近水平地分层填土，压实和测定压实后土的干容重，检验其压实系数和压实范围符合设计要求或规范后，才能填筑上层。填土压实的质量要求和取样数量应符合下面规范的规定。即：

填土压实后的干容重，应有 90% 以上符合设计要求，其余 10% 的最低值与设计值的差，不得大于 0.08g/cm³，且应分散不得集中。

采用环刀法取样时，基坑回填每 20~50m³ 取样一组（每个基坑不少于一组）；基槽或管沟回填每层按长度 20~50 m 取样一组；室内填土每层按 100~500 m² 取样一组；场地平整填方每层按 400~900m² 取样一组。取样部位应在每层压实后的全部深度。采用灌砂（或灌水）法取样时，取样数样可较环刀法适当减少。取样部位应为每层压实后的全部深度。

2.9 填料为粘性土或排水不良的砂土时，其最优含水量与相应的最大干容重，宜按规定做击实试验由监理和承包商共同抽取土样送实验室。

2.10 粘性土填料施工含水量的控制范围，应在填料的干容重—含水量关系曲线中根据设计干容重确定。如无击实试验条件，设计压实系数为 0.9 时，施工含水量与最优含水量之差可控制在 -4%~+2% 范围内（使用振动碾时，可控制在 -6%~+2% 范围内）。

2.11 填料为粘性土时，填土前应检验其含水量是否在控制范围内：如含水量偏高，可采用翻松、晾晒、均匀掺入干土（或吸水性填料）等措施；如含水量偏低，可采用预先洒水润湿、增加压实遍数或使用大功能压实机械等措施。

2.12 填料为碎石类土(充填物为砂土)时, 碾压前宜充分洒水湿透, 以提高压实效果。填料为爆破石渣时, 应通过碾压试验确定含水量的控制范围。

2.13 填方每层铺土厚度和压实遍数应根据土质、压实系数和机具性能确定, 或按下表选用。

填方每层的铺土厚度和压实遍数

压实机具	每层铺土厚度 (mm)	每层压实遍数 (遍)
平碾	200~300	6~8
半足碾	200~350	8~16
蛙式打夯机	200~250	3~4
人工打夯	不大于 200	3~4

注: 人工打夯时, 土块粒径不大于 50mm。

碾压时, 轮(夯)迹应相互搭接, 防止漏压。

2.14 振动平碾适用于填料为爆破石渣、碎石类土, 杂填土或轻亚粘土的大型填方(填料为亚粘土或粘土时, 宜使用振动凸块碾)。

使用 8~15 吨重的振动平碾压实爆破石渣或碎石类土时, 铺土厚度一般为 0.6~1.5m, 宜先静压, 后振压, 碾压遍数应由现场试验确定, 一般为 6~8 遍。

2.15 碾压机械压实填方时, 应控制行驶速度, 一般不应超过下列规定:

平碾	2km/h
羊足碾	3km/h
振动碾	2km/h

2.16 采用机械填方时, 应保证边缘部位的压实质量。填土后, 如设计不要求边坡修整, 宜将填方边缘宽填 0.5m; 如设计要求边坡整平拍实, 宽填可为 0.2m。

2.17 分段填筑时每层接缝处应斜坡形, 碾迹重叠 0.5~1.0m 上下层接缝应错开不小于 1m。

2.18 填方应按设计要求预留沉降量, 如设计无要求时, 可根据工程性质、填方高度、填料种类、压实系数和地基情况等与业主共同商量(沉降量一般不超过填方高度的 3%)。

2.19 填方中采用两种透水性不同的填料分层填筑时, 上层宜填筑透水性较小填料, 下层填筑透水性较大的填料, 填方基土表面应作适当的排水坡度, 边坡不得用透水性较小的填料封闭。

如因施工条件限制, 上层必须填筑透水性较大的填料时, 应将下层透水性较小的土层表面作成适当的排水坡度或设置盲沟。

2.20 取土坑的位置和要求应由设计单位(或业主)确实, 但不得影响建筑物(或构筑物)安全和挖、填方边坡的稳定。

2.21 挡土墙后的填土, 应选用透水性较好的土或在粘性土中掺入石块作填料。填土时, 应分层夯实, 确保填土质量, 并按设计要求做好滤水层和排水盲沟。

2.22 填料为红粘土时, 其施工含水量宜高于最优含水量 2%~4%, 填筑中应防止土料发生干缩、结块现象。填方压实宜使用中、轻型碾压机械。

2.23 填方基土为软土时,应根据设计要求进行地基处理,如无设计要求时,应符合下列规定:

- 一、大面积填土应在开挖基坑(槽)之前完成,并尽量留有较长间歇时间;
- 二、软土层厚度较小时,可采用换土或抛石挤淤等处理方法;
- 三、软土层厚度较大时,要采用砂垫层、砂井、砂桩等方法加固。

2.24 填方基土为杂填土时,应按设计要求加固地基,并应妥善处理基底下的软硬点、空洞、旧基、暗塘等。

2.25 在地形、工程地质复杂地区内的填方且对填土密实要求较高时,应采取措施(如排水暗沟、护坡等),以防填方土粒流失,不均匀下沉和坍塌等。

三、基坑(槽)和管沟

3.1 基坑(槽)、管沟的开挖或回填应连续进行,尽快完成。施工中应防止地面水流入坑、沟内,以免边坡塌方或基土遭到破坏。不允许浇水浸泡基土后再进行挖土。

雨期施工或基坑(槽)管沟挖好后不能及时进行下一工序时,可在基底标高以上留150~300mm一层不挖,待下一工序开始前再挖除。

采用机械开挖基坑(槽)或管沟时,可在基底标高以上预留一层用人工清理,其厚度应根据施工机械确定。

3.2 基坑(槽)底部的开挖宽度,除基础底部宽度外,应根据施工需要增加工作面、排水设施和支撑结构的宽度。

3.3 管沟底部开挖宽度(有支撑者为撑板间的净宽),除管边结构宽度外,应增加工作面宽度。

3.4 土质均匀且地下水位低于基坑(槽)或管沟底面标高时,其挖方边坡可做成直立壁不加支撑。挖方深度应根据土质确定,但不宜超过下列规定:

密实、中密的砂和碎石类土(充填物为砂土)	1m
硬塑、可塑的轻亚粘土及亚粘土	1.25m
硬塑、可塑的粘土和碎石类土(充填物为粘性土)	1.5m
坚硬的粘土	2m

基坑(槽)或管沟挖好后,应及时进行地下结构和安装工程施工。在施工过程中,应经常检查坑壁的稳定情况。

3.5 地质条件良好、土质均匀且地下水位低于基坑(槽)或管沟底面标高时,挖方深度在5m以内不加支撑的边坡的最陡坡度应符合规范要求。

3.7 采用钢(木)坑壁支撑时,应随挖随撑、支撑牢固。施工中应经常检查,如有松动、变形等现象时,应及时加固或更换。在雨期或化冻期,更应加强检查。

3.8 钢(木)支撑的拆除,应按回填顺序依次进行。多层支撑应自下而上逐层拆除,随拆随填。拆除支撑时,应防止附近建筑物和构筑物等产生下沉和破坏,必要时应采取加固措施。

3.9 采用钢（木）板桩、钢筋混凝土预制桩或灌注桩作坑壁支撑时，应符合下列规定：

一、应尽量减少打桩时产生的振动和噪音对邻近建筑物、构筑物、仪器设备和城市环境的影响；

二、桩的制作、运输、打桩或灌注桩的施工要求应符合规范要求；

三、当土质较差，开挖后土可能从桩间挤出时，宜采用啮合式板桩；

四、在桩附近挖土时，应防止桩身受到损伤；

五、采用钢筋混凝土灌注桩时，应在桩的混凝土强度达到设计标号后，方可挖土；

六、拔除桩后的孔穴应及时填实。

3.10 采用钢（木）板桩、钢筋混凝土桩作坑壁支撑并加设锚杆时，应符合下列规定：

3.10.1 锚杆宜选用螺纹钢筋，使用前应清除油污和浮锈；

3.10.2 锚固段应设置在稳定性较好的土层或岩层中，长度应经计算确定；

3.10.3 钻孔时不得损坏已有的管沟、电缆等地下埋设物；

3.10.4 施工前应作抗拔试验，测定锚杆的抗拔拉力；

3.10.5 锚固段应用水泥砂浆灌注密实；

3.10.6 应经常检查锚头紧固和锚杆周围的土质情况。

3.11 采用钢筋混凝土地下连续墙作坑壁支撑时，其施工和验收要求应符合规范要求。

3.12 基坑（槽）、管沟的直立壁和边坡，在开挖过程和敞露期间应防止坍塌，必要时应加以保护。

在挖方边坡上侧堆土或材料以及移动施工机械时，应与挖方边缘保持一定距离，以保证边坡和直立壁的稳定。当土质良好时，堆土或材料应距挖方边缘 0.8m 以外，高度不宜超过 1.5m。

在柱基周围，墙基或围墙一侧，不得堆土过高。

3.13 开挖基坑（槽）或管沟时，应合理确定开挖顺序和分层开挖深度。当接近地下水时，应先完成标高最低处的挖方，以便于在该处集中排水。

3.14 基坑（槽）或管沟挖至基底标高后，应会同设计单位（或业主）检查基底土质是否符合设计要求，并作好隐蔽工程记录。

3.15 开挖基坑（槽）或管沟不得超过基底标高，如个别地方超挖时，应用与基土相同的土料填补，并夯实至要求的密实度，或用中、粗砂、碎石类土填补并夯实。在重要部位超挖时，可用低标号混凝土填补，并应征得设计人员同意。

3.16 基坑（槽）、管沟回填时，应符合下列要求：

3.16.1 填土前，应清除沟槽内的积水和有机杂物；

3.16.2 基础或管沟的现浇混凝土应达到一定强度值，方可回填。

3.16.3 沟（槽）回填顺序、应按基底排水方向由高至低分层进行。

3.16.4 回填土料，每层铺填厚度和压实要求。填方厚度分层平碾 20—300mm 羊足碾

200—350mm；蛙式打夯机 200—250mm；人工打夯不大于 200mm。回填粘土，不许用水撼法，必须分层夯实，只有回填砂，才用水撼法。

3.16.5 基坑（槽）回填应在相对两侧或四周同时进行。

3.16.6 回填管沟时，为防止管道中心线位移或损坏管道，应用以人工先在管子周围填土夯实，并应从管道两边同时进行，直至管顶 0.5m 以上。在不损坏管道的情况下，方可采用机械回填和压实。

3.16.7 在抹带接口处，防腐绝缘层或电缆周围，应使用细粒土料回填。

3.17 在软土地区开挖基坑（槽）或管沟时，除应按本节有关规定外，尚应符合下列规定：

3.17.1 施工前必须做好地面排水和降低地下水位工作，地下水位应降至基底以下 0.5~1.0m 后，方可开挖。降水工作应持续到回填完毕；

3.17.2 施工机械行驶道路应填筑适当的厚度的碎（砾）石，必要时应铺设工具式基箱（板）或梢排等，

3.17.3 相邻基坑（槽）和管沟开挖时，应遵循先深后浅或同时进行的施工顺序，并及时作好基础；

3.17.4 在密集群桩上开挖基坑时，应在打桩完成后间隔一段时间，再对称挖土。在密集群桩附近开挖基坑（槽）时，应采取措施防止桩基位移；

3.17.5 基坑（槽）开挖后，应尽量减少对基土的扰动。如基础不能及时施工时，可在基底标高以上留 0.1~0.3m 土层不挖，待作基础时挖除；

3.17.6 挖出的土方不应堆在边坡顶上或建筑物（构筑物）附近。

四、雨期施工

4.1 雨期施工的工作面不宜过大，应逐片、逐段的分期完成。重要的或特殊的土方工程，应尽量在雨期前完成。

4.2 填方施工中，取土、运土、铺填、压实等各道工序应连续进行。雨期应及时压完已填土层或将表面压光，并作成一定坡势，以利排除雨水。

4.3 雨期开挖基坑（槽）或管沟时，应注意边坡稳定。必要时可适当放缓边坡坡度或设置支撑。施工时应加强对边坡和支撑的检查。

4.4 雨期开挖基坑（槽）或管沟时，应在坑（槽）外侧围以土堤或开挖水沟，防止地面水流入。

五、冬期施工

5.1 土方工程不宜在冬期施工，如必须在冬期施工时，其施工方法应经技术经济比较后确定，并要求连续施工。

5.2 采用防止冻结法开挖土方时，可在冻结前用保温材料覆盖或将表层土翻松，其深度一般不小于 0.3m。

5.3 当冻土层较厚时，可采用松土机，破浆土犁、重锤冲击、劈土锥或爆破法松碎，当冻土较薄时，可采用铲运机、推土机或挖土机直接开挖。

5.4 冬期填方每层铺土层度应比常温施工时减 20~25%，预留沉降量应比常温施工时适当增加。当含有冻土块的土料用作填料时，冻土块粒径不得大于 150mm，铺填时，冻土块应均匀分布、逐层压实。

5.5 冬期填方施工应符合下列要求：

5.5.1、填土前，应清除基底上的冰雪和保温材料；

5.5.2 填方边坡表层 1m 以内，不得用冻土回填；

5.5.3 填料中冻土块的含量应符合设计要求；

5.5.4 填方上层应用未冻的，不冻胀的或透水性好的土料填筑，其厚度应符合设计要求。

5.6 冬期施工室外平均气温在 -5℃ 以上时，填方高度不受限制；平均气温在 -5℃ 以下时，填方高度不宜超过下表规定：

冬期施工填方高度

平均气温 (℃)	填方高度 (m)
-5~-10	4.5
-11~-15	3.5
-16~-20	2.5

5.7 开挖基坑(槽)或管沟时，必须防止基础下的基土遭受冻结。如基坑(槽)开挖完毕至地基与基础施工或埋设管道之间有间歇时间，应在基底标高以上预留适当厚度的松土或用其他保温材料覆盖。

5.8 冬期回填基坑(槽)或管沟还应满足下列要求：

5.8.1 室外的(槽)或管沟可用含有冻土块的土回填，但冻土体积不得超过填土总体积的 15%；

5.8.2 管沟底至管顶 0.5M 范围内不得用冻土块回填；

5.8.3 室内的基坑(槽)或管沟不得用含有冻土块的土回填；

5.8.4 回填工作应连续进行，防止基土或已填土层受冻。

竖向钢筋电渣压力焊监理实施细则

一、电渣压力焊的焊接原理及适用范围

电渣压力焊在电弧热的作用下，焊剂先行熔化并形成高温渣池。熔融金属在渣池中熔成熔池，并与焊剂中有利元素组合。上下钢筋依靠熔融金属的结晶来达到焊接目的。在熔池中形成接头时施以一定的压力和锻压速度，压力不能太大，也不能太小，其目的就是要排除熔池中的气体和电渣，确保焊缝金属具有一定的厚度，避免将熔融金属全部挤出结合面，造成半熔化的上下钢筋端头直接接触而形成不良结合，即所谓假焊接头。

电渣压力焊适用于竖向或斜向(倾斜度 4:1 范围内) I、II 级钢筋焊接。

《钢筋焊接及验收规程》(JGJ18—84)第 4.5.3 条，对电渣压力焊焊接接头的焊缝外塑性断裂和弯曲试验未作要求，即其焊接接头质量评定标准最低，远不如闪光对焊接头和气压焊接头的质量评定标准严格。因此，一些工程界人士提出电渣压力焊接头不宜用于钢筋受拉结构中，即要限制其应用范围。

同气压焊比较，电渣压力焊操作易掌握，焊机有自控功能，加上 431 焊剂(高锰高硅低氟型焊剂)的保护焊功能，实际上焊接直径 28mm 以下的钢筋都可以达到焊缝外塑性断裂要求。

目前，电渣压力焊的焊接变压器焊接电流容量偏小(一般为 500A)及实际操作水平所限，电渣压力焊以焊至钢筋最粗直径 25mm 为宜。

二、焊工需持证并经考试合格方可上岗

电焊工需有考试合格证，在工程开工或每批钢筋正式焊接之前，还必须进行现场条件下钢筋焊接性能试验。合格后，方可上岗操作。

(JGJ18—84)表 5.0.5 焊工操作技能考试项目中，规定：“电渣压力焊的三个试件均不得低于该级别钢筋规定抗拉强度值，并至少有两个试件断在焊缝之外，呈塑性断裂”。

三、电渣压力焊的操作

自动电渣压力焊时，宜采用铁丝圈引弧法，铁丝圈高约 10~12mm。焊接的引弧、电渣、顶压过程，采用自动控制。

钢筋手工电渣压力焊时，可采用直接引弧法。先将上钢筋与下钢筋接触，接通焊接电源后，立即将上钢筋提升 2~4mm，引燃电弧；然后，继续缓缓上提钢筋数 mm，使电弧稳定燃烧。之后，随着钢筋的熔化而渐渐下送，并转入电渣过程。待钢筋熔化达到一定程度后，在切断焊接电源的同时，迅速进行顶压。持续数秒钟，方可松开操作杆，以免接头偏斜或接合不良。钢筋的上提和下送均应适当，防止断路或短路。

四、电渣压力焊的焊接参数

焊机的电源开关箱内应装有电压表，以便观察电压波动情况，如电源电压降大于 5%，则不宜进行焊接。

焊机应经常维护保养和定期检修，确保正常使用。

不同直径钢筋焊接时，应根据较小直径钢筋选择参数。

钢筋直径 mm	渣池电压 V	焊接电流 A	焊接通电时间 S
16	25~35	200~300	15~18
20	25~35	300~400	18~23
25	25~35	400~450	20~25

五、钢筋电渣压力焊接头的焊接缺陷

偏心、弯折、咬边、未熔合、焊包不均匀、气孔、烧伤、焊包下流。

六、消除焊接缺陷的措施

1，钢筋焊接生产之前，必须消除钢筋端部的铁锈、熔渣、油污等，因钳口未夹紧，钢筋未除锈，焊接时会产生火花，导致钢筋烧伤；钢筋端部的扭曲、弯折应予以矫直或切除，这样可以避免接头弯折。

2，焊剂使用前，须经恒温 250℃烘焙 1~2 小时，原因是焊剂受潮，焊接时产生气体，在焊包上产生气孔，

焊剂回收重复使用时，应过筛除去熔渣和杂物。因焊剂中混进泥土杂物，泥土多的一侧焊剂温度低，焊包就小，造成焊包不均匀。

回收的焊剂若受潮，尚须按上述要求烘焙。

3，焊接夹具应具有一定的刚度，使用灵巧，坚固耐用，上下钳口同心，这样可以避免上下钢筋偏心。

4，焊剂罐的内径为 90~100mm，要与所焊钢筋的直径大小相适应。辅助工安装好夹具，待焊工检查后，才能放焊药。应从焊剂罐的四周倒焊剂，严禁只从一侧倒。不这样做，钢筋周围焊剂的密度不一致，熔化后温度就不一样，造成钢筋熔化量不均匀，熔化多的一边焊包就大。

5，钢筋埋入焊剂的深度应在 40mm 以上，否则易受大气中水蒸汽影响，在焊包上产生气孔。

6，焊剂罐下部石棉垫或石棉带必须垫好或绕紧。焊完后至少要等 5min 才能拆焊剂罐。引弧球应成球形，并且放在钢筋端面中心。冷却后才能去掉渣壳。这样做可以防止焊包下流和焊不均匀。

7，焊完后，至少要等 3min 才能拆夹具。辅助工扶钢筋则至少再等 2min 后才能撒手。不这样做，将会使接头弯折。

8，焊工要掌握好焊接电流的大小，焊接时间长短。焊接电流过大，电焊时间过长，钢筋熔化量过大，有时反而降低强度。反之，焊接电流小，焊接时间短，钢筋未溶化。挤压力要适当，钳口要夹紧，上钢筋应平缓插入熔池，顶压速度不宜过快，避免将熔融金属全部挤出结合面，造成半熔化的上下钢筋端头直接接触而形成不良结合。

七、钢筋焊接接头的质量验收

钢筋电渣压力焊接头应逐个进行外观检查。首先由焊工自检，承包商质量检验人员检查，然后才由监理人员检查。对外观检查不合格的接头，应将其切除重焊。

接头的外观检查：

1，接头焊包均匀，不得偏向一边，也不得簿而大，不得有裂缝，钢筋表面无明显烧伤等缺陷，焊渣必须敲干净。

2，接头处钢筋轴线的偏移不得超过 0.1 钢筋直径，同时不得大于 2mm。

3，接头处弯折不得大于 4 度。

接头的强度检验：

在现浇钢筋混凝土框架结构中，每一楼层中以 300 个同类型接头（同钢筋级别、同钢筋直径）作为一批，不足 300 个时，仍作为一批。从每批成品中切取三个试件进行拉伸试验。

焊接接头拉伸试验结果，三个试件均不得低于该级别钢筋规定的抗拉强度值。若有一个试件的抗拉强度低于规定数值，应取双倍数量的试件进行复验；复验结果，若仍有一个试件的强度达不到上述要求，该批接头即为不合格品。

大体积混凝土施工监理实施细则

一、监理人员应作好事前及施工过程中的监理

1、调查研究

同混凝土搅拌站和土建承包商联系,了解他们在大体积混凝土的供料和施工方面所采取的措施及预期的效果。

2、大体积混凝土内部最高温度计算

根据工程概况结合当时当地的气温、原材料状况、混凝土运距等情况,进行混凝土浇灌前后的温度计算和混凝土抗裂能力的计算,进行混凝土内部最高温度计算,以便分析审核承包商提交的大体积混凝土施工方案。

大体积混凝土内部最高温度(T_{\max})计算式:

$$T_{\max} = T_j + T_h \cdot \zeta$$

$$T_h = \frac{W \cdot Q}{C \cdot \gamma}$$

式中:

T_{\max} ——混凝土内部最高温度(°C)

T_j ——混凝土入模温度(°C)

T_h ——混凝土绝热温升(°C)

ζ ——散热影响系数约为 0.6

W ——水泥 28 天的水化热(大卡/kg)

Q ——每 m^3 混凝土中水泥的实际用量(kg/m^3)

C ——混凝土的比热(大卡/ $kg^{\circ}C$),取 0.2375 大卡/ $kg^{\circ}C$

γ ——混凝土的容重(kg/m^3),取 $2400kg/m^3$

当计算混凝土内部最高温度与混凝土表面温度差小于 $25^{\circ}C$ 时,混凝土不会出现裂缝;当大于 $25^{\circ}C$ 时,必须采取表面保温保湿等措施。

3、监控混凝土浇灌的全过程

在混凝土浇灌过程中,应全过程地监督承包商执行已被确定的施工方案,在实施过程中还应详细予以记录。

二、确保混凝土连续浇灌,不留施工缝

1、计算每小时混凝土的浇筑量

为防止出现施工冷缝,混凝土上、下、左、右、前、后各浇筑层间搭接时间差应比混凝土的初凝时间少 2 小时。因此,应计算与筹划每小时必须的混凝土供应量。

2、组织混凝土的供应

在闹市区施工,场地狭小,大体积混凝土的混凝土量很大,宜优先考虑使用商品混凝土。要联系好用多少运输车,多少输送泵。布置好输送泵的位置及泵送路线。

3、选定混凝土的浇筑方法

①全面分层浇筑

当混凝土每小时的拌合运输能力能满足全面分层浇筑的混凝土强度要求时，用此法较好，因不易出现漏振，混凝土的整体性及密实性易保证，但泵送管道的拆卸及再安装的工作量较大。

②分段分层浇筑

泵送管道拆卸搬移次数比全面分层少，但在施工时要注意各小层台阶应分明，即每层应保持有足够水平长度，其次，垂直与水平接头处要处理好，不能漏振。

③斜面分层浇筑

当大体积的长度大大超过其厚度时，采用斜面分层法能明显降低浇筑混凝土强度，能减少设备搬移，但混凝土易离折；混凝土供应量过大、过快时，工人来不及认真振捣；混凝土供应量明显不足，或时快时慢，或浇筑顺序混乱，又在混凝土内部容易形成冷缝。这些可能造成大体积混凝土内部产生缝隙、孔洞。若采用此法，混凝土斜向流淌长度应控制在 10m 以内，用一个坡度，薄层浇筑，先将下层混凝土表层充分振捣，再浇筑上层混凝土，振捣上层混凝土时，振动棒应插入下层混凝土至少 50mm，使上下层混凝土充分吻合形成整体，然后循序推进，一次浇到顶。

夏季施工，气温高，振动设备易损坏，故应配足振动棒，且有备用的。要组织好振捣棒的走向，保证混凝土振捣密实，防止漏振。

4、泌水处理

在浇筑与振捣混凝土过程中，上涌的浮浆和泌水会顺混凝土坡面下流到坑底，应事先计划好泌水的行经路线，布置好集水坑，利用潜水泵将泌水向坑外排出。

5、混凝土的表面处理

混凝土浇灌后 2~3 小时，初步按标高用长刮尺刮平。在混凝土初凝前 1~2 小时，必须用平板振动器或铁滚筒碾压数遍，再用木蟹打磨，待混凝土收水，最后用木蟹搓平，以闭合收水裂缝。然后再用塑料薄膜和草袋养护。

二、对混凝土材料质量控制措施

1、水泥

对 C30 混凝土宜用 425#矿渣硅酸盐水泥配制。若从减少水化热出发，少用水泥，用 R60 替代 R28 作为设计强度时，必须先征得设计院书面认可。

2、粉煤灰

有条件时，宜掺加 I 级磨细粉煤灰。

3、减水剂

选用缓凝型减水剂，要查验产品合格证，并须经试验验证有效方可使用，初凝时间宜在 10 小时左右。

4、粗骨料

石子颗粒级配应符合筛分曲线要求，含泥量控制在 1%以内；高强混凝土含泥量低于

0.5%。

5、细骨料

宜用中粗砂，含泥量控制在 2%以内；高强混凝土云母及粘土杂质总含量不超过 1.5%。

6、混凝土配合比

混凝土要经过试配，经试验符合要求才允许使用。混凝土质量不仅其强度等级要符合设计要求，还要求有良好的和易性，和易性好，泵送混凝土时的可泵性就好，容易振实，且不易发生离析。

混凝土的初凝时间宜控制在 10 小时左右。

泵送混凝土的入泵坍落度宜为 18cm~14cm。

在审查混凝土试配资料时，要求提供下列资料：

①原材料检验报告；

②混凝土配合比通知单。通知单中要明确注明混凝土实测的强度及混凝土拌合物的坍落度值，以及坍落度随时间的损失值。此外，要弄清混凝土的初凝时间，以便审查混凝土浇筑时的部署。

7、控制混凝土料出机温度

盛夏与初秋，石子和水的温度对混凝土料出机温度影响最大，其次是砂子，砂石堆场应有遮阳装置，最好能利用深井水。当然，深井水事前要经检验，符合拌制混凝土的要求。

使用商品混凝土，这项工作应由商品混凝土站来做。监理工程师事前应与承包商联系，由他们向商品混凝土站提出这些要求。监理工程师也应深入商品混凝土站了解情况，就如何避免商品混凝土运到现场后向搅拌车内加水问题，也应与他们磋商。

8、控制混凝土浇筑温度

混凝土泵车处，应搭设凉棚遮阴，在水平及竖直泵送管道上加盖草袋并喷冷水，混凝土搅拌车到现场等待时，往搅拌罐上喷冷水。

四、加强养护，控制温度

为防止混凝土在养护期间产生表面裂缝和收缩性贯穿裂缝，需要保温保湿养护，控制混凝土内外温差，延缓其降温速度，减小收缩。

1、混凝土温度控制指标

①混凝土上表面与大气温差 $<30^{\circ}\text{C}$

②混凝土上表面与中部温 $<25^{\circ}\text{C}$

③每昼夜降温速率 $\leq 2^{\circ}\text{C}$

2、保温保湿养护

保温养护之目的，一是减少混凝土表面的热扩散，减少混凝土表面的温度梯度，防止产生表面裂缝；二是延长散热时间，充分发挥混凝土强度的潜力和材料松弛特性，使平均总温差对混凝土产生拉应力小于混凝土抗拉强度，防止产生贯穿性裂缝。

保湿养护之目的，一是刚浇灌不久的混凝土处于凝固硬化阶段，水化的速度较快，适宜的潮湿条件可防止混凝土表面因脱水而产生干缩裂缝；二是混凝土在保温(25℃～40℃)及潮湿条件下可使水泥的水化作用顺利进行。早期抗拉能力上升很快，能提高混凝土极限拉伸和抗拉强度。

①养护

混凝土浇灌完毕，经表面处理后，在其表面先覆盖一层塑料薄膜，再覆盖两层草袋，塑料薄膜间应相互搭接好，使薄膜下面水汽不会外逸。上下层草袋也须选合适，不能漏缝，并浇水养护（当混凝土内外温差较大时，不能浇冷水使表面降温）。为防止雨水造成表面温度突降，在草袋上面还应再加盖一层塑料薄膜，相互间也应搭接好，并紧压在草袋上，防止被风吹开。其目的是隔离较低温度的雨水对草袋的影响，使混凝土表面已升高的温度不易散失，缩小混凝土内外温差，同时保持湿润养护。

承台的外侧面应悬挂草袋二层，紧贴模板面，并经常浇水润湿。如果承台侧面采用24cm厚砖模，砌筑砖模时应将砖充分润湿，在混凝土浇筑完毕后，可在砖模外侧覆土养护。

②控制温差可以通过调整草袋层数达到，根据中国建筑第八工程局三公司实测草袋保温曲线资料，每增加一层草袋，草袋下的温度可升高5℃左右。

③养护时间

一般为30天，若工期紧迫，不宜少于21天，且应根据测温记录所绘制的降温曲线确定是否需要延长养护期，当混凝土上表面与中心温差 $<25^{\circ}\text{C}$ 和混凝土上表面与大气温差 $<30^{\circ}\text{C}$ 时，方可拆除草袋。

五、混凝土的测温

为及时掌握混凝土内部不同部位温度分布情况及变化规律，监视混凝土内外温差的波动，以便及时调整养护温度，避免结构出现贯穿式的收缩裂缝，应对混凝土进行温度观测和控制。

1、测温布置

当承台平面尺寸不是很大，厚度在2m左右，用一般测温方法可以解决问题，不必追求用精密仪器。采用测温孔测温，一个测温孔反映一个数据。

在竖向，测温孔布置在底板的混凝土垫层面以上200mm处、底板厚度的中部和距混凝土上表面100mm处。每三个这样的测孔组成一组，表示一个测点。这三个测孔在平面上位于边长为300mm的等边三角形的顶点，从测孔测得的数据爱日标在同一张坐标纸上，绘成三条曲线，即分别表示该测点的混凝土承台的底部、中心和上表面的降温曲线。

在平面上，测点应分布在大体积混凝土的边缘和中部，矩形平面按十字交叉和对角线布置，各取1/4线段即可，测点的数目可根据需要确定。

2、测温工具

测温管用薄壁钢管制成，管底用薄钢板焊牢封底，内盛部分水，上端露出基础顶面以上至少100mm，塞上塞子或戴上管帽，防止浇灌时水泥浆或浇灌后异物进入管内。测

温管在平面及竖向的位置应准确并固定好。

玻璃棒温度计，上端系上细尼龙绳或细铁丝，吊在管口。

3、测温制度

在混凝土温度上升阶段，浇灌后 5 天内，每 4 小时测一次（发现温差大时，改为每 2 小时测一次），温度下降阶段，每 6 小时测一次，每一测点在坐标纸上最终要描绘出上、中、下三测孔的降温曲线。因此，每日测温，除作记录外，尚应描绘在各自的降温曲线上。气温突变，或突降暴雨，发现混凝土温度变化超出控制指标，应迅速采取相应的保温措施，防止温差扩大，造成混凝土出现裂缝。

无粘结预应力混凝土施工监理实施细则

甲、无粘结预应力混凝土的基本知识

一、应了解无粘结预应力混凝土的应用范围及设计的合理性：

目前，我们对建安工程质量的监理一般是监督承包商按照设计图纸及施工验收规范、有关规程及标准施工，不涉及对设计质量的监理，当然也不承担这方面的责任。在特殊情况下，我们也不得不就设计方案、设计质量提出异议。

从安全性、耐久性和经济方面考虑，在高腐蚀环境，地下结构工程，地震区大跨度框架梁等工程采用无粘结束是不恰当的。

无粘结预应力楼盖适合承受单向荷载，而不适合承受可能出现正、负弯矩的交变荷载。

筒中筒结构和剪力墙结构体系，其水平荷载主要由内外筒体以及剪力墙承受，楼盖主要承受垂直荷载。这种楼盖使用无粘结预应力混凝土较经济与合理。

在剪力墙——框架结构或筒体——框架结构中，框架柱分担一部分水平荷载。其框架梁若使用无粘结预应力混凝土，由于预应力筋大都为曲线配筋，在地震荷载或风荷载作用下，框架梁会产生正负交变弯矩。合理的设计是，框架梁的承载能力主要由普通钢筋来承担，预应力筋则起辅助作用，即设计成低预应力的框架梁。施加预应力之目的是提供反向荷载来降低梁高，保持梁的刚度或减小梁的裂缝。

在高层筒体——框架结构中，由于筒体与框架承受垂直荷载的面积不同，筒体与其周围框架柱的轴压比差别较大，竖向构件的轴向变形差使某些梁端弯矩产生变化，与筒体相交的梁端负弯矩很大，与柱相交的梁端负弯矩则很小，如果梁中配有预应力筋，预应力筋引起的反弯矩加上水平荷载下的弯矩以及垂直位移差引起的梁端弯矩会使梁底产生较大的拉应力。解决的办法是适当减少框架梁预应力钢筋数量，采用部分预应力，即梁在水平力作用下保证不抗裂。

二、现代预应力钢筋混凝土（PRC）结构的特征

现代预应力钢筋混凝土（PRC）是指采用高强预应力钢材和高强混凝土，用现代设计概念、方法、生产工艺制造的高强预应力混凝土，预应力钢筋的作用由原来仅作为产生预压应力的手段，发展为产生用于平衡外荷载的反向荷载（等效荷载）的配筋，调整结构内力和变形的手段，探索新型结构体系及施工方法的一种新技术。

1、改善使用阶段的性能

受弯构件采用预应力，可以延缓裂缝开展并减少较高荷载水平的裂缝宽度，甚至不允许出现裂缝；也可以降低或消除使用荷载下的挠度。

2、改善卸载后的恢复能力

混凝土构件上的荷载一旦卸去，预应力就会使裂缝完全闭合，从而使构件截面刚度显著提高，减少混凝土结构的变形，大大改善构件的弹性恢复能力。

3、提高受剪承载能力

纵向预应力的存在延缓了混凝土构件斜裂缝的形成，提高了受弯构件的受剪承载能力。

4、提高耐疲劳强度

预应力的作用是降低钢筋中应力循环幅度，从而可增加其疲劳寿命，

5、充分利用高强钢材

在RC结构中，钢材的强度远未达到，就会出现裂缝过宽、挠度过大等问题，致高强钢材不能充分发挥作用。

6、形成新的结构形式，体系和施工方法

7、调整与控制结构内力和变形的的方法

8、经济效益比使用钢筋混凝土的经济效益好。

三、预应力钢材

1、对预应力钢材性能的要求

预应力钢材需满足：强度高；具有一定的塑性，对碳素钢丝和钢绞线要求极限伸长率 $\geq 4\%$ ；良好的加工性能；与混凝土之间有较好的粘结力。

2、钢绞线

钢绞线是由多根高强钢丝顺一个方向均匀绞制而成。应用较多的是7股钢绞线，其公称直径：9.0（7 ϕ 3）、12.0（7 ϕ 4）、15.0（7 ϕ 5）。由于经绞制的钢丝呈螺旋形，故其弹性模量较单根钢丝略低，整根钢绞线的平均强度也比单根钢丝为低。

钢绞线的品种和性能应符合《钢绞线，钢丝束无粘结预应力筋》（JG 3006—93）的规定。

国内已使用过强度为1860 MPa、 ϕ 15.2 mm的高强度低松弛钢绞线，从国外进口的应符合美国ASTMA 416/80标准，270K级 ϕ 15.24mm钢绞线。国内新华金属制品公司也生产这种超高强低松弛钢绞线，规格有： ϕ 12， ϕ 12.7， ϕ 15， ϕ 15.3等，强度为1860 MPa。

3、钢绞线的特性

（1）钢绞线的应力——应变曲线

钢绞线属硬钢，在单向受拉时应力——应变曲线无明显屈服台阶。在构件承载力计算时，一般取残余应变为0.2%，所对应的应力 f 作为其强度限值。这一应力约为其极限强度的85%左右。

（2）应力松弛

预应力钢材的应力松弛是指钢材在高应力下，当钢材长度保持不变时，应力会随时间增长而降低。产生应力松弛的主要原因是由于金属内部位错运动使一部分弹性变形转化为塑性变形而引起的。

钢筋的应力松弛随时间而增长，且与初始应力大小，温度和钢材种类等因素有关。

（3）减少松弛损失的措施

为了减小松弛损失可采用超张拉措施。超张拉一般可减少松弛损失10%——40%。采用高强低松弛钢绞线，其松弛损失可减少70%——80%。

（4）应力腐蚀

钢材应力腐蚀是指钢材在拉应力与腐蚀介质同时作用下发生的腐蚀现象。应力腐蚀破坏的特征是钢材在远低于破坏应力的情况下发生的断裂，事先无预兆而突然性破坏，断口与拉力垂直。

四、混凝土

1、对混凝土性能的要求

PRC结构构件所用的混凝土需满足下列要求：强度高；收缩徐变小；快硬、早强。

在PRC结构中，应尽量采用高强混凝土。现行设计规范要求，PRC构件的混凝土强度等级不宜低于C30。当采用碳素钢丝、钢绞线和热处理钢筋作预应力钢筋时，混凝土强度等级不宜低于C40。

2、混凝土的特性

（1）混凝土的应力——应变曲线

各种强度等级混凝土的应力——应变曲线（略）都由上升段和下降段两部分组成。上升段在应力达到 $0.4f_c$ 之前基本上是直线，当应力超过 $0.4f_c$ 后呈非线性曲线。各种等级混凝土的最高应力点的应变均在0.002——0.0025范围内。但下降段不完全一样，高强度等级混凝土的曲线顶部比较陡，下降段较短，即其极限压应变小，脆性大。

（2）收缩变形

收缩是指混凝土不受力情况下因体积的变化而产生的变形。水泥用量越多，水灰比越大，骨料颗粒愈小，孔隙率愈高，骨料的弹性模量愈低，则收缩愈大。混凝土在结硬过程中周围湿度大，收缩则较小。

（3）徐变变形

徐变是指混凝土在荷载长期作用下产生随时间而增长的变形。加荷时混凝土的龄期越早，徐变愈大；水灰比大，水泥用量多，徐变也越大；骨料的弹性模量愈大，骨料体积在混凝土中的比重愈高，徐变愈小。养护时温度高、湿度大，则水泥的水化作用充分，徐变减少。

五、无粘结预应力混凝土

无粘结预应力混凝土是指配有无粘结预应力筋，靠锚具传力的后张预应力混凝土。沿预应力筋全长涂刷有防锈性材料，并用塑料套管或油纸包裹，使之与周围混凝土不发生粘结，而在张拉时可以沿纵向发生相对滑动的后张预应力筋，它可由单根或多根高强钢丝、钢绞线或高强粗钢筋组成。施工时，将预应力钢筋按设计要求铺放在构件模具内，浇筑混凝土，待混凝土达到规定设计强度后即可进行张拉，当设计无具体要求时，不应低于设计强度标准值的75%。采用无粘结预应力筋不需留孔、穿筋和灌浆，可简化施工工艺。

无粘结预应力筋上涂刷材料应具有防腐蚀性能，要求在预期的使用温度范围内不致开裂，也不致液化流淌，并具有化学稳定性。这种润滑防锈材料可以用沥青、油脂、蜡、环氧树脂或塑料。

无粘结筋对锚具的质量要求较高，应符合I类锚具规定的性能锚具必须有防腐和防火措施予以保护。锚具最好用混凝土封闭以防止潮气入侵或防止涂层受到损伤。

六、PRC受弯构件的受力行为

PRC受弯构件经历三个不同性质的工作阶段。

- 1、整体工作阶段：此阶段构件的受力行为呈线弹性，构件能承受一定的使用荷载，且其开裂荷载远大于普通的RC受弯构件的开裂荷载。
- 2、初始开裂阶段：此时构件截面虽已开裂，但混凝土压应力及钢筋拉应力呈弹性状态。
- 3、塑性开裂阶段：构件截面严重开裂而且压应力达到塑性阶段。

在构件的预应力钢筋屈服前卸去一部分荷载，已出现并展开的裂缝将闭合起来，仍能起预压作用。裂缝闭合的程度取决于卸荷的大小与预应力的程度。

七、张拉控制应力

张拉控制应力 σ 是指预应力筋张拉时需要达到的应力。由于这个应力是由张拉设备（如千斤顶）压力表直接度量的，因此可以作为计算的起点，所有损失值均以 σ 为起点进行扣除。 σ 越高，所建立的预应力值越大，构件预压区的抗裂能力和构件刚度愈好，但是， σ 不能过高，否则会出现下列现象：

- 1、易发生脆性破坏，构件开裂不久即发生破坏；
- 2、由于钢材材质的不均匀性以及施工误差，钢筋有可能拉断或产生塑性变形；
- 3、当可变荷载不大时，过大的反拱不易回复；
- 4、对后张法构件，还可能造成局部承压破坏或在预拉区出现裂缝。

对于碳素钢丝、刻痕钢丝、钢绞线，用于后张法时张拉控制应力允许值的上限为 $0.75f$ ，下限为 $0.40f$ 。

f ——预应力筋的极限抗拉强度标准值。

有效预应力是指扣除预应力损失之后，预应力筋中建立的应力。对碳素钢丝、刻痕钢丝和钢绞线，不应大于 $0.6f$ 。

八、预应力损失

预应力钢筋的张拉应力在构件施工及使用过程中，由于张拉工艺和材料特性等原因而不断降低的现象称为预应力损失。预应力损失与PRC构件的使用性能如抗裂度、裂缝和挠度，有密切关系，对无粘结预应力梁的受弯承载力和超静定结构的内力分布也很有影响。正确估算和尽可能减少预应力损失是设计和施工 PRC 结构构件的重要内容。

现行规范采用分项算法，即认为，总预应力损失值可以采用将多种因素产生的预应力损失值进行叠加的办法来求得。

1、摩擦损失 σ

摩擦损失是指预应力筋与周围接触的混凝土或套管之间产生的摩擦造成的损失。一般认为，摩擦损失分为两部分，一是由于孔道偏差等因素引起的摩擦阻力，二是由于曲线管道的管壁对钢筋产生正压力而引起的摩擦力。

如一端张拉，摩擦损失值偏离张拉端愈远就愈大。如两端张拉，则比一端张拉时的损失值可减少一半。为了减少摩擦损失可采用两端张拉或超张拉的方法。

2、锚具变形和钢筋回缩损失

当张拉完毕千斤顶放拉时，预应力通过锚具传递到构件上，由于锚具、垫板本身变形，其间隙压紧及钢筋在锚具中的滑移引起预应力损失，称为锚固损失。

当采用曲线预应力筋时，由于反摩擦力的作用，由锚具变形和钢筋回缩引起的应力损失，以张拉端为最大，随着离开张拉端的长度而逐渐衰减，到回缩影响区长度 l 时为零。

3、弹性压缩损失

采用后张法时，当全部预应力同时张拉时，混凝土弹性压缩在锚固前完成，所以没有弹性压缩损失。

4、钢材应力松弛损失

钢材在高应力作用下，将发生应力松弛现象，由此引起的损失，称为应力松弛损失，减少此项损失的措施是进行超张拉。所谓超张拉，即先张拉钢筋到 $(1.05 \sim 1.10) \sigma$ 持荷 2min~5min后卸荷，第二次再张拉到 σ 。因为在高应力短时间内所产生的松弛损失可达到低应力下需经过较长时间才能完成的松弛数值，所以，经过超张拉，部分松弛损失已完成。

5、收缩、徐变损失

混凝土在结硬过程中体积发生收缩，而在预压应力作用下，混凝土还产生徐变。两者均使物件长度缩短，而造成应力损失。

混凝土收缩、徐变引起的预应力损失，在总损失中占的比重是很大的，在曲线配筋构件中可占有30%左右，而在直线配筋构件中则可占60%左右。因此，必须予以重视。

减少此项损失的主要措施有：

①采用高标号水泥，减少水泥用量，降低水灰比；

- ②采用级配较好的骨料，加强震捣，提高混凝土的密实性；
加强养护，以减少混凝土的收缩；控制混凝土预应力不要太高，不得大于 $0.5 f'_{tk}$ 。

6、预应力损失值的组合

考虑到各项预应力损失值的离散性，实际损失值有可能比按公式求得的价值要大，为了保证 PRC 结构构件的抗裂性，现行设计规范规定了预应力总损失 σ_{l5} 的下限值，后张法构件为 80 N/mm^2 。

预应力损失值的组合，对于后张法构件：

混凝土预压前（第一批）损失，即锚固损失与摩擦损失

混凝土预压后（第二批）损失 $\sigma_{l2} + \sigma_{l3}$ ，即钢材应力松弛损失与混凝土收缩、徐变损失

乙、无粘结预应力框架梁施工工艺及监理应注意事项

一、审核承包商的施工组织设计，检查施工准备工作

1、施工队伍的组织：至少应配备 2～3 名技术干部及 8 名技术工人。

2、技术准备：施工组织设计应分别对模板、钢筋及混凝土各工种提出组织措施和技术措施，进行技术交底，保证预应力与非预应力施工相互密切配合。

预应力操作人员上岗前熟悉工程情况，掌握预应力施工中技术要求，并根据楼层预应力框架梁的预应力筋长度分类、编号、编制下料表。

3、材料、设备的准备、购置及制作。

混凝土：混凝土根据设计的强度等级，应进行配合比的试配与试验。

预应力束：张拉控制应力应符合设计要求，需要超张拉时，可比设计要求提高5%，但最大张拉控制应力 $\sigma_k < 0.75f_{tk}$ ，涂包应执行1994年的《无粘结预应力混凝土结构技术规程》。

锚具：张拉端用夹片锚具 OVM15-1；锚固端用挤压锚具 OVM15-P。均需符合《预应力筋锚具、夹具和连接器》（GB/T 14370-93）规定。

张拉设备：钢绞线束群锚体系可能用YCQ型穿心式单作用千斤顶。YCQ— 200 的最大张拉力2080 KN，行程150mm，配套油泵为ZB 3/63型电动高压油泵。

按设计要求制备施工所需的附属材料，如端部螺旋筋、定位马凳筋等。

4、材料及设备的复检：预应力筋和锚具按相应质量标准以随机抽样方式进行复检；张拉设备和挤压设备应进行使用前标定，以保证其施工时的出力和伸长正确性。预应力筋锚具、夹具和连接器应有出厂合格证，进场时按下列规定进行验收：

- (1) 外观检查：应从每批中抽取10%，但不少于10套的锚具，检查其外观和尺寸，在同种材料和同一生产条件下，锚具、夹具不超过1000套组为一个验收批；连接器不超过500套组为一个验收批。

- (2) 硬度检查：应从每批中抽取5%，但不少于5件的锚具，对有硬度要求的零件做硬度试验，对多孔夹尾式锚具的夹片，每套至少抽5片。
- (3) 静载锚固性能试验：经上述两项试验合格后，应从同批中抽取6套锚具（夹具或连接器）组成3个预应力筋锚具（夹具、连接器）组装件，进行静载锚固性能试验。

二、钢绞线束布置

1、下料长度为预应力筋锚固后的外露长度不宜小于30mm：

根据下料表分别下料。用砂轮机切断，注意切面与束垂直，防止散头，以保证挤压锚的制作质量。不允许用电弧切割下料。将下好的钢绞线束贴上编号。运输时防止涂包破损，如有破损应及时修补。

2、无粘结筋的铺放

支模板。按设计图位置在张拉端模板画线钻孔，安装张拉端穴模、垫板并固定好。先绑扎普通钢筋及钢箍，有管线时需预埋管线。

铺放“马凳筋”。按设计图所示的位置及矢高，在该处箍筋绑扎一般钢筋作为钢绞线的定位“马凳”用，其垂直允许偏差为±5mm。钢绞线与“马凳”绑好。管线，普通钢筋的布置应服从钢绞线的需要，以保证钢绞线的矢高。

固定钢绞线、螺旋筋及固定端。

绑扎楼板钢筋，均不得踩倒“马凳”及移动钢绞线。发现钢绞线移位和破坏，应及时复正和修补。

单端张拉的钢绞线埋入固定端，必须放正、绑牢。张拉端锚固后的（包括两端张拉）外露钢绞线的长度必须大于30mm（按事先计算好的），并在距锚垫板 mm处切断外涂包层。

钢绞线应垂直张拉端垫板，应有不小于300mm的直线段，以保证张拉顺利。

安装端部垫板若使用电焊，焊接时要保护好钢绞线，防止电焊火花烧伤钢绞线。

三、隐蔽工程验收

当钢绞线及普通钢筋都铺放固定后，监理、业主（若实行质检的，应有质检站）共同对预应力筋等隐蔽工程按设计图纸进行全面认真地检查验收，合格汇签后方能进行下道工序。

四、浇灌混凝土

隐蔽工程验收合格及签证后，经监理签发开浇令，才能浇灌混凝土。

现场搅拌混凝土，其混凝土配合比必须先经过试配、试验，经监理签认后才允许使用，混凝土后台的一切准备工作就绪，办理签证后，才允许开机搅拌混凝土。

若使用商品混凝土，则应事先联系好，包括混凝土的质量标准，供应量，供应时间，确保能连续浇灌后，才能开始浇灌混凝土。

浇灌方案应事先得到批准，并应有相应的组织措施和技术措施：

- ①预应力人员值班，及时检查和修复无粘结钢绞线；
- ②要捣实垫板处的混凝土，不得有孔洞；
- ③浇灌混凝土时，严禁踏压无粘结预应力筋，振动棒不得直接接触及垫板及无粘结筋，防止损坏和移位；
- ④要按规范要求制作混凝土试件，并养护好；
- ⑤要及时予以养护。混凝土在施加预应力以前，由于配置较少的非预应力钢筋，抵抗温度、收缩变形的能力以及承受外荷载能力都较弱，因此更应注意养护。同时，要防止模板变形和不均匀沉降。

五、预应力筋张拉

不论是一端张拉还是两端张拉，张拉过程应遵循同时由对称中心向两侧张拉的原则。对预应力筋张拉实行双控，即以张拉力控制为主，伸长值控制为辅。伸长值误差应在设计值的 $-5\% \sim +10\%$ 允许范围内。对于长束分两次或多次张拉，伸长值合并计算。

张拉时间：设计要求模板支承最少配置三层同时使用，当第一层混凝土强度达到 80% ，第二层达到 70% ，以混凝土强度试验报告为准，才可张拉第一层，然后张拉第二层。

张拉控制应力：符合设计要求；需要超张拉时，可比设计要求提高 5% ，但最大张拉控制应力，不得超过 $0.75f$ 。

张拉步骤：

- 1、剥去锚具端部预应力筋的外涂包层，安装锚具、夹片和千斤顶；
- 2、张拉预应力筋，加荷到 $10\% \sigma$ ，作为记录起点，然后加荷到张拉控制应力，再测量活塞位置。张拉操作以控制张拉应力为主，实测伸长值与计算值之间的偏差应控制在 $-5\% \sim +10\%$ 范围内，如超出该偏差范围，应立即停止操作，检查原因，待采取措施排除故障后，才能继续张拉。
- 3、无粘结筋张拉过程中，当有个别钢丝发生滑脱或断裂时，可相应降低张拉力，但滑脱或断裂的数量，不应超过结构每跨同一截面无粘结预应力筋总量的 2% 。

当伸长值小于千斤顶行程时：

5 min

$0 \rightarrow 0.1 \sigma$ （划标记） $\rightarrow \sigma$ （测量伸长值） $\xrightarrow{\hspace{2cm}}$ 锚固

当预应力筋较长，张拉伸长值将大于千斤顶行程，此时可采用分级张拉累计伸长值和张拉应力，即 $0 \rightarrow 0.1\sigma$ （划标记） $\rightarrow 0.5\sigma$ （测量伸长值） \rightarrow 锚固 油压回零 $\rightarrow 0.5\sigma$ （划标记） $\rightarrow \sigma$ （测量伸长值）

再张拉 持荷 5 min

————— \rightarrow 锚固

两端张拉的预应力筋，每端张拉均应满足控制值的要求，其伸长值应合并计算。

六、交工验收资料

- 1、预应力筋的出厂合格证和复验报告；
- 2、锚具的出厂合格证；
- 3、锚具与预应力筋组装件复检报告；
- 4、张拉、挤压设备标定报告；
- 5、隐蔽工程验收报告；
- 6、无粘结预应力张拉记录；
- 7、预应力工程施工组织设计和施工总结。

螺栓球钢管网架结构施工监理实施细则

一、事前监理

网架的制作安装质量主要表现为三方面，即钢材应符合国家标准；几何尺寸应准确；用焊接连接的焊缝强度应大于母材强度，要注意控制焊接变形。

网架在生产厂制作，运到施工现场安装，为避免成为承包商施工员或业主的监工，我们应责成供货公司经理承担起自己的职责：

1、应明确：项目经理对该网架工程质量负责。以项目经理为首，建立与健全质量保证体系，采取有效的组织措施和技术措施，制定施工组织设计和各工种操作工艺，实行质量责任制和质量奖罚制度。

2、现场要有三名专职质量检测人员：

A、一人负责材料和零件、构件进场检验。钢材的品种、型号、规格和质量必须符合《网架结构设计施工规程》JGJ 7-91的有关规定。向监理工程师提供各项材料出厂合格证、质量保证书和试验报告。

B、一人负责焊缝质量，主要是保证锥头与钢管连接的焊缝强度或封板与钢管连接的焊缝强度大于母材强度。对每根杆件端头焊缝质量进行检验并记入工程资料。

C、一人负责测量放线，包括支座及垫铁规格、位置及标高的正确、支座与柱子或框架梁接触紧贴平稳，检查网架平面尺寸和对角线，检查套筒与球体的连接，螺栓是否上紧，并测量网架的挠度，还要负责网架的制作和安装质量。

3、开工前，对网架制作安装使用的有关测量、检测仪器，都必须经计量部门检定，特别是制造与安装使用的钢尺必须一致，还要与承包商钢卷尺进行比长，以求统一。

4、现场的钢管焊接应由四级以上技工操作，焊工上岗前，均须进行培训考试，发放合格证书，无证人员不许上岗。凡上岗的焊工要统一编号，每焊完一条焊缝，在规定位置写上焊工的号码。检验人员应将每条焊缝及焊工姓名一一对应记入工程资料中归档。以便发生质量事故时，追查责任。

二、网架制作的监控

网架制作的质量是关键，只有制作的精度高，才能顺利安装和保证质量。网架制作质量应由天虹网架公司负责，监理人员只能会同该公司专职质量检验人员对进场的零件、构件进行抽样检验。

1、螺栓球

A、要求该公司提交制造螺栓球节点的钢材出厂合格证、试验报告。螺栓球宜采用国家标准《优质碳素结构钢钢号及一般技术条件》GB699-88规定的45号钢。

B、螺栓球严禁有过烧、淬火裂缝及隐患。用10倍放大镜目测。每种规格抽查5%，且不少于5只，一旦发现裂纹，则应逐个检查。

C、用标准螺纹规检查螺栓球的螺纹尺寸。每种规格抽查 5%，且不少于 5 只。球加工完后，应对每一个球孔进行测量，角度不得超出规定要求，螺孔要用通规和丝规逐个进行测量。

D、成品球必须对最大的螺栓孔进行抗拉强度检验，以螺栓孔的螺纹被剪断时的荷载作为该螺栓球的极限承载力值，检验时螺栓拧入深度为 $1d$ (d 为螺栓的公称直径)。

检验必须符合 JGJ 78-91 附录一规定的试件承载能力的检验要求。在拉力试验机上检验。检验数量：每项工程中取受力最不利的同规格的螺栓球 600 只为一批，不足 600 只仍按一批计，每批取 3 只为一组随机抽检。

E、螺栓球的允许偏差及检验方法应符合 JGJ 78-91 的表 3.1.5 的规定。

2、高强度螺栓

A、用于制造高强度螺栓的钢材必须符合设计规定及有关技术条件和标准。要检查出厂质量合格证或试验报告。

B、高强度螺栓应采用国家标准《钢结构用高强度大六角头螺栓》GB1228-91 规定的性能等级 8.8s 或 10.9s，并符合国家标准《普通螺栓基本尺寸》GB196-81 粗牙普通螺纹的规定。要检查出厂质量合格证及试验报告。

C、高强度螺栓必须逐根进行表面硬度试验，严禁有裂纹或损伤。监理工程师可要求制作及安装单位提供该批高强度螺栓的试验报告，并抽样用硬度计，10 倍放大镜进行复检。

D、高强度螺栓的承载力必须符合 JGJ 78-91 附录一规定的抗拉强度检验系数允许值 (γ_u)。检查数量：与螺栓球的检查数量相同。检验方法：取高强度螺栓与螺栓球配合，用拉力试验机进行破坏强度检验。监理工程师应在现场检查产品出厂合格证及试验报告。有怀疑时可抽样复检。

E、高强度螺栓的允许偏差及检验方法应符合 JGJ 78-91 的表 3.2.5 的规定。

3、封板、锥头、套筒

A、用于制造封板、锥头、套筒的钢材必须符合设计规定及相应的材料技术条件和标准，检验方法同高强度螺栓的 A。

B、封板、锥头、套筒外观不得有裂纹、过烧及氧化皮。每种抽查 5%，不少于 10 只。用放大镜观察检查。

C、封板、锥头、套筒的允许偏差及检验方法应符合 JGJ 78-91 的表 3.3.3 的规定。

4、杆件

A、用于制造钢管的钢材品种、规格、质量必须符合设计要求及相应标准。

焊接用的焊条、焊剂、焊丝和施工用的保护气体，必须符合设计要求和钢结构焊接的专门规定。

检验方法：观察检查和检查出厂合格证、试验报告。

B、各种杆件按网架翻样图下料并用车床加工出 30° 角焊接坡口。经加工的杆件应及时按翻样图编号。钢管下料长度必须准确，使同类型的杆件具有互换性。其长度允许

偏差±1mm，用钢尺检查。每种杆件抽测 5%，且不少于 5 件。

C、钢管杆件与封板或锥头连接，其连接焊缝应与连接的钢管等强度。封板和锥头的坡口部位伸进钢管杆件内应 $>7\text{mm}$ 。焊缝质量标准必须符合《钢结构施工验收规范》GBJ205 二级质量标准。每种杆件抽测 5%，且不少于 5 件。用超声波无损检验，每一焊口必须全长检测。

D、钢管杆件与封板或锥头的连接应进行抗拉强度检验，其承载能力检验系数应满足 JGJ78-91 附录一规定的要求。检查数量：取受力最不利的杆件，以同规格杆件 300 根为一批，每批取 3 根为一组随机抽查，不足 300 根仍按一批计。检验方法：生产厂用拉力试验机检验。现场应检查试验报告及出厂合格证。

E、杆件允许偏差及检验方法

钢管杆件的允许偏差：杆件长度 $\pm 1\text{mm}$ ；杆件轴线不平直度 1%且不大于 5mm；封板或锥头与钢管轴线垂直度 $0.5\%r$ ， r —封板或锥头底半径。

检查数量：每种杆件抽测 5%，且不少于 5 件。

5、除锈、涂漆

网架结构所用钢管及球件等均应除锈。除锈后，应经检验人员检查合格方可涂刷底漆。管件出厂前应完成二度底漆，一度面漆，现场安装完成最后一度面漆。

焊缝应在清除焊渣并检查焊缝质量合格后涂刷防锈漆。

螺栓球节点网架安装后，必须将所有接缝用油腻子填嵌严密，并将多余螺孔封口。严禁漏涂。

油漆、稀释剂、固化剂及防腐、防火涂料的品种、规格质量、涂层厚度必须符合设计要求和相应技术标准。对此，应检查出厂合格证或复验报告。

三、螺栓球节点网架施工

1、网架的施工方案

网架的安装有多种多样。以下为高空散装法。

2、施工准备

A、编制网架的施工组织设计。

B、安装前应对螺栓球节点的零部件、所有的杆件，如前所述，进行检查验收，均应有出厂合格证和原材料、焊缝的检验报告。对所有的杆件、球进行试排编号。

C、测放支座轴线和水平控制线，校核支座预埋件位置、标高。

D、搭设满堂脚手架。

3、安装方法

A、支座安装

首先测量混凝土结构的预埋钢板的标高、平整度，平整度偏差不大于 2mm，每两块预埋钢板之间的标高偏差不得大于 15mm。根据测出的标高和平整度值，选择最高的作为基准，低的用楔形铁垫平，消除预埋钢板的偏差。然后将球支座按设计位置放在预埋钢

板上，再将球支座的轴线、标高校正好，随即焊接球支座。为使球支座底部密实，焊时预留两个孔，焊好后再灌入环氧树脂。

B、搭设满堂脚手架

满堂脚手架宜用钢管搭设。脚手架要在组装时支承网架、控制标高和作为操作平台。支架应验算其承载力和稳定性，必要时可进行试压，另外满堂脚手架必须搭设在密实的地面上，以确保安全。脚手架上满铺木板作为操作平台，应低于球节点 0.7m 左右，视安装方便而定。

C、杆件和球节点的安装

高空散装，应先确定好安装顺序，以保证安装的精度，减少积累误差。根据 JGJ 7-91，在正式施工前应进行试拼及试安装，当确有把握时方可正式施工。

组装宜从中间开始，向两边对称进行。先组装成小立体单元。单元的上弦支点采用套管式活动台模，内管可以升降。内外管有配套销孔，孔距根据需要设计，升降到安装要求的标高后用钢销定位固定。立体单元要有上、下弦支点各 8 个。

组装顺序：下弦钢球 → 下弦杆 → 上弦钢球 → 斜腹杆 → 上弦杆，然后依上述顺序向两边对称安装。

安装时，先将杆件上的套筒用销钉固定好，把下弦杆对准下弦钢球上螺栓孔，用手拧动螺栓至拧不动为止，再用专用扳手拧紧，但不可一次拧紧到位。再将斜腹杆安装到下弦钢球和上弦钢球上，同样，不可将螺栓一次拧死，要留几丝扣，待网架安装完成，并经测量复核后，再将螺栓全部拧死。

D、安装注意事项

①安装时，严禁将网架的杆件和螺栓节点连接件强迫就位，以防止网架结构改变受力状态和内力重分配。

②在螺栓球节点连接零件组装时，应分阶段逐步拧紧，任何一个杆件不允许一次拧紧到位，必须保持螺栓球节点连接部位的均衡受力。

③网架在拼装过程中应随时检查基准轴线、标高及垂直偏差，有问题应及时纠正。

④安装螺栓时，若发现螺栓孔眼不对，不可任意扩孔，要重新加工；若丝扣拧不动或出现死拧，应将螺栓拧开，找出原因进行处理，严防螺栓假拧。

⑤安装完毕，在拧紧螺栓后，应将多余的螺孔封口，并应用油腻子将所有接缝处填嵌严密，补刷防腐漆两道。

⑥在拆除支架过程中，应注意安全，防止个别支撑点集中受力，宜采用分区分阶段按比例下降拆除支撑点。

四、螺栓球钢管网架结构安装质量的监理

JGJ78-91 第六章“网架结构安装”规定的保证项目，基本上仍属于网架制作质量问题，因为只有制作的精度高，才能顺利安装和保证质量。

网架的制作与安装质量应由供化公司负责，按 JGJ78-91 的规定检查验收，合格后，

江苏建科建设监理有限公司施工阶段监理工作细则

办理有关验收手续，连同“分项工程质量检验评定表”，提供一份全套资料给监理工程师，供审查。监理工程师还应会同网架安装承包商的检验人员，按各“分项工程质量检验评定表”，逐项抽样检查，检查结果符合有关规定，才认为该批产品合格，准予拼装和安装；不合格，不允许使用。

网架的安装承包商应尽早提供网架施工组织设计，明确具体要求和详细的技术要求，一定要掌握“预防为主，防患未然”的原则。

网架在安装过程中，监理工程师要督促网架安装承包商遵循有关施工规范和操作规程，掌握好质量标准。对网架安装承包商确定的轴线控制线和标高控制点进行复核；检查支座处预埋件的标高和位置的正确性；督促网架安装承包商的安全员检查脚手架牢固程度。要督促检验人员随时检查基准轴线位置、标高及垂直偏差，发现问题及时纠正。

网架的质量检验标准为：

网架各杆件与螺栓球节点连接时中心线应汇交于球心。

网架纵横向边长 L 的允许偏差 (mm) 为 $\pm L/2000$ ，且不应大于 30mm；

支座中心偏移允许值 $L/3000$ ，且不应大于 30mm；

对周边支承网架相邻支座（距离 L_1 ）高差为 $L_1/400$ ，且不应大于 15mm，最高与最低支座高差 30mm；

对多点支承网架相邻支座（距离 L_1 ）高差为 $L_1/800$ ，且不应大于 30mm；

网架安装及屋面工程完成后应测量网架下弦中央点的挠度值，所测挠度的平均值，不应大于设计值的 15%，实测的挠度曲线应存档。

五、网架工程验收文件

网架工程验收应具备下列文件：

网架施工图、竣工图、设计更改文件、施工组织设计、所用钢材及其它材料的质量证明书和试验报告；网架的零部件产品合格证书和试验报告、网架拼装各工序的验收记录、焊工考试合格证明、焊缝质量和高强度螺栓质量检验资料、总拼就位后几何尺寸误差和挠度记录。

砌体工程施工质量监理实施细则

一、砌筑砂浆

(一)、施工前承包商需报资料:

- 1、水泥出厂合格证,进场复试合格报告。
- 2、砂检测报告。
- 3、砂浆配合比单。

(二)、施工过程中监理检查:

- 1、砂浆强度等级符合设计要求。
- 2、水泥应按品种、标号、出厂日期分别堆放,并保持干燥;不同品种的水泥,不得混合使用。
- 3、砂浆用砂宜采用中砂,并应过筛。
- 4、砂浆拌合后和使用时,均应盛入贮灰器内;出现泌水现象,应在砌筑前再次拌合。
- 5、砂浆稠度控制值:实心砖墙 7~10cm;空心砖墙 6~8cm。
- 6、砂浆应随拌随用。水泥砂浆和水泥混合砂浆必须分别在拌成后 3 小时和 4 小时内使用完毕;如施工期间最高气温超过 30℃,必须分别在拌成后 2 小时内和 3 小时使用完毕。
- 7、关于试块:
 - ①砂浆标号应以标准养护、龄期为 28 天的试块抗压试验结果为准。
 - ②每一楼层或 250 立方米砌体中的各种标号的砂浆,每台搅拌机应至少检查一次,每次至少应制作一组试块(每组 6 块)。如砂浆标号或配合比变更时,还应制作试块。
 - ③基础砌体可按一个楼层计。
 - ④同品种、同标号砂浆各组试块的平均强度不小于 $f_{m,k}$;任意一组试块的强度不小于 $0.75f_{m,k}$ 。
 - ⑤砂浆强度按单位工程内同品种、同标号砂浆为同一验收批。当单位工程同品种、同标号砂浆按取样规定,仅有一组试块时,其强度不应低于 $f_{m,k}$,并进行砂浆强度评定。

二、砖砌体

(一)、施工前承包商需报资料:

- 1、进场砖的出厂合格证。
- 2、抽样送检的检测报告。

(二)、砌筑前检查:

- 1、砌体砌筑轴线位置是否正确。
- 2、砌筑基层是否清理干净并浇水湿润。

(三)、施工过程中监理检查:

- 1、普通粘土砖、空心砖必须在砌筑前 1d 浇水充分湿润。
- 2、砌体水平灰缝的砂浆应饱满，实心砖砌体水平灰缝的砂浆饱满度不得低于 80%；竖向灰缝宜采用挤浆或加浆方法，使其砂浆饱满，严禁用水冲浆灌缝；采用铺浆法砌筑，铺浆长度不得超过 50 厘米。
- 3、砖砌体的水平灰缝厚度和竖向灰缝宽度一般为 10 毫米，但不应小于 8 毫米，也不应大于 12 毫米。
- 4、隔墙和填充墙的顶面与上部结构接触处宜用侧砖或立砖用砂浆斜砌挤紧。
- 5、每层承重墙的最上 1 皮砖，应用丁砌层砌筑。在梁或梁垫的下面，砖砌体的阶台水平上以及砖砌体的挑出层（挑檐、腰线等）中，也应用丁砌层砌筑。
- 6、施工时需在大砖墙中留置的临时洞口，其侧边离交接处的墙面不应小于 50 厘米；洞口顶部宜设置过梁。
- 7、砌筑钢筋砖过梁：底面应铺设 3CM 厚的 1:3 水泥砂浆层；钢筋应埋入砂浆层中，两端伸入支座砌体内不小于 24CM，并应有 90 度弯钩伸进砌体竖缝内。
- 8、砖砌体的转角处和交接处应同时砌筑。对不能同时砌筑而又必须留置的临时间断处，应砌成斜槎，斜槎长度不小于高度的 2/3。
- 9、除转角处外，如不便留斜槎，可留直的阳槎；但必须按要求设置拉结筋。拉结筋的数量为每 12cm 墙厚设置 1 根 $\Phi 6$ 钢筋，间距沿墙高不得超过 50cm；埋入长度从墙的留槎处算起，每边均不得小于 50cm；末端应为 90 度弯钩，但抗震设防地区纵横墙在交接处应同时咬槎砌筑，还必须设置拉结筋，每边墙内伸入不少于 1 米。框架柱或承重墙与填充墙交接也必须设置拉结筋，拉结筋必须报监理验收后，才能砌填充墙。
- 10、砖砌体接槎时，必须将接槎处的表面清理干净，浇水湿润，并应填实砂浆，保持灰缝平直。
- 11、预留拉结筋的位置、数量及长度必须符合设计要求；所有构造柱、圈梁的位置、配筋及截面尺寸必须正确；构造柱马牙槎应先退后进，其截面不应小于 $2\Phi \times 18\text{cm}$ ，主筋一般采用 $4\Phi 12$ ，箍筋间距不宜大于 25cm。
- 12、所有门窗、洞口的位置、尺寸必须符合设计要求。
- 13、门窗、洞口的过梁等预制构件需办理隐蔽手续；过梁两端的搁置长度小于 24cm。
- 14、砌体中的预埋件、预留洞以及配筋必须符合设计和规范要求。对埋于砖砌体中的木砖必须进行防腐处理，木砖数量门窗两连均各不少于 3 块。混凝土木砖也要进行防腐处理。

(四)、重要控制目标:

- 1、墙体的垂直度，允许偏差符合表 1 的要求。
- 2、灰缝的饱满度（尤其是外墙），满足（三）.2 的要求。
- 3、砖砌体应上下错缝、内外搭砌；砖柱、垛无包心砌法。
- 4、砖砌体的留槎、接槎应符合（三）.8、9、10 的规定。

5、拉结筋的设置应符合设计或规范要求。

(五) 检查项目、允许偏差及检查方法：简表 1

砖砌体的尺寸和位置的允许偏差 表 1

项次	项 目		允许偏差 (mm)	检 验 方 法
1	轴线位置偏移		10	用经纬仪或拉线和尺量检查
2	基础和墙砌体顶面标高		±15	用水准仪和尺量检查
3	垂直度	每层	5	用 2m 托线板检查
		全高	≤10m	
			>10m	20
4	表面平整度	清水墙、柱	5	用 2m 直尺和楔形塞尺检查
		混水墙、柱	8	
5	水平灰缝 平直度	清水墙	7	拉 10m 线和尺量检查
		混水墙	10	
6	水平灰缝厚度 (10 皮砖累计数)		±8	与皮数杆比较，尺量检查
7	清水墙游丁走缝		20	吊线和尺量检查， 以每层第一皮砖为准
8	门窗洞口(后 塞口)	宽 度	±5	尺量检查
		门口高度	+15、(-5)	
9	预留构造柱截面 (宽度、深度)		±10	尺量检查
10	外上下窗口偏移		20	用经纬仪或吊线检查， 以底层窗口为准

注：每层垂直度偏差大于 15mm 时，应进行处理。

三、砌块砌体

(一)、施工前承包商需报资料：

1、产品出厂合格证。合格证应注明：生产厂名，砌块品种、规格、强度等级和生产日期。砌块应按规定的质量标准和出厂合格证验收。

2、抽样送检的检测报告。

(二)、砌筑前检查：

1、砌块的外观和尺寸允许偏差：

①混凝土砌块（小型）：

项 目		指 标	
		一等品	二等品
缺棱掉角	个数(个)	≤2	≤2
	三个方向投影尺寸之最小值	≤20	≤30
裂纹延伸的投影尺寸累计(mm)		≤20	≤30

弯 曲	(mm)	≤2	≤3
最小壁厚	(mm)	30	30
最小肋厚	(mm)	30	30
尺寸允许偏差 (mm)	长度	±3	±3
	宽度	±3	±3
	高度	±3	+3, -4
	壁、肋厚度	±2	+3, -2

②硅酸钙砌块:

项 目	指 标
表面疏松	不允许
贯穿面棱的裂缝	不允许
直径大于 50mm 的灰团、空洞、爆裂和突出高度大于 20mm 的局部凸起部分	不允许
翘 曲 (mm)	不大于 10
条面、顶面相对两棱边高低差 (mm)	不大于 8
缺棱、掉角深度 (mm)	不大于 50
尺寸允许偏差 (mm)	+5, -10
	+5, -10
	+8, -8

2、砌体砌筑轴线位置是否正确。

3、砌筑基层是否清理干净并浇水湿润。

4、现场堆放:

砌块应按其使用状态垂直堆放、同时应按不同规格、强度等级和产品质量级别分别堆放整齐、稳妥;砌块应上下皮交叉叠放,混凝土砌块(小型)堆置高度不宜超过 1.6m,硅酸钙砌块堆置高度不宜超过 3m。

(三)、施工过程中监理检查:

1、砌筑前应检查砌块外观质量,断裂砌块不能上墙。去除砌块表面污物和芯柱所用砌块孔洞的底部毛边。

2、砌筑时:

①混凝土砌块一般不宜浇水,在气候特别干燥、炎热的情况下,可在砌筑前稍喷水湿润;

②硅酸钙砌块应提前浇水湿润,湿润程度以砌块表面呈现水影为准;

③冬季施工,砌块不得浇水湿润。

3、砌筑应从外墙转角处或定位处开始,内外墙应同时砌筑,纵横墙交错搭接,并应对孔错缝搭砌,个别情况下无法对孔砌筑时,允许错孔砌筑,但其搭接长度不应小于 9cm,如不能保证,在灰缝中应设拉结钢筋或网片。抗震设防地区纵横墙相交处应设拉结钢筋或网片,必须放置在砂浆层中。

4、砌筑时应将砌块底面朝上反砌；若使用一端有凹槽的砌块时，应将凹槽的一端接着平头的一端砌筑。灰缝应横平竖直，全部灰缝均应填铺砂浆，水平缝砂浆饱满度不低于90%，竖缝饱满度不低于60%。

5、承重墙体不得采用砌块与粘土砖等混合砌筑。

6、在一般情况下，每天砌筑高度不宜大于1.8m。

7、对设计规定或施工所需要的孔洞口、管道、沟槽和预埋件等，应在砌筑时预留或预埋，不得在砌筑好的大部体上打洞、凿槽。

8、砌体内应尽量不设脚手眼（洞），如必须设置时，可用砌块侧砌，用砌块孔洞作脚手眼，砌体砌筑完成后，应用C15混凝土将脚手眼填塞密实。

9、钢筋混凝土芯柱浇筑：

①浇灌混凝土前，必须清除砌块芯柱孔洞内的杂物，并用水冲洗干净；校正钢筋位置并绑扎固定。

②芯柱钢筋应与基础或基础梁的预埋钢筋搭接；上下楼层的钢筋可在圈梁下部搭接，搭接长度不应小于35d。

③芯柱混凝土应在砌完一个楼层高度后连续浇灌，浇灌前，应注入适量的水泥浆，混凝土塌落度应不小于5cm，每浇灌40~50cm高度应捣实一次，或边浇灌边捣实；并应定量浇灌。

④芯柱混凝土应与圈梁混凝土同时浇灌。

⑤在芯柱位置，楼板应留缺口，以保证芯柱连成整体。

（四）、砌体的允许偏差和外观质量标准

项 目		允许偏差 (mm)	检查方法	
轴线位移		10	用经纬仪、水平仪 复查或检查施工记录	
基础或楼面标高		±15		
垂直度	每层	5	用吊线法检查	
	全高	10m 以下	10	用经纬仪或吊线尺检查
		10m 以上	20	
表面平整	清水墙、柱	5	用 2m 靠尺检查	
	混水墙、柱	8		
水平缝平直度	清水墙 10m 以内	7	用拉线和尺量检查	
	混水墙 10m 以内	10		
水平灰缝厚度（连续五皮累计）		±10	用尺量检查	
垂直灰缝宽度（连续五皮累计，包括凹面深度）		±15		
门窗洞口宽度（后塞框）		±5		

四、承包商需报监理验收的工序：

1、砌体砌筑轴线位置；

2、砌筑基层清理及浇水湿润；

3、砌体留设拉结筋、构造柱筋、压顶钢筋和脚手洞的隐蔽验收签证；

4、墙体分项工程质量评定报验。

陶粒砌块工程质量监理实施细则

1、陶粒砌块工程抽检内容和检测频率

- (1) 材料检测试验。水泥同品种、同标号每 400T 为一批，从 15 袋中取 20kg 做水泥安定性试验，必要时做水泥强度试验；砂子每 200 m^3 为一批，从砂堆上、中、下取砂子 30~50kg。
- (2) 砂浆强度试配取样。
- (3) 砂浆强度试验。按每一楼层或 250 m^3 砌体，每种标号的砂浆做一组（6 块）强度试块。
- (4) 陶粒砌块强度试验。从一批约 200 m^3 ，龄期为 28 天的主规格砌块中在现场任选取 5 个试件进行试验。
- (5) 混凝土质量抽检内容和检测频率同混凝土工程。
- (6) 钢筋原材料质量抽检内容和检测频率同钢筋工程。

2、砌筑前检查

- (1) 水泥、砂、石、石灰膏、钢筋、陶粒砌块等的出厂质保书和试验报告及现场抽检试验报告和配合比通知单提交监理核定。查水泥出厂日期和批号，超过三个月有效期再抽样检测。不合格材料及时运离现场。
- (2) 查现场的砂浆搅拌机和混凝土搅拌机，不允许人工搅拌。
- (3) 墙和柱上的拉接筋按设计要求清理到位，自检合格并签字，报监理验收认可后，才能开始砌筑。
- (4) 砌块堆置高度不宜超过 1.6m，堆垛之间保持适当的通道。堆放在楼板上的砌块重量，不得超过楼板设计的允许承载能力。
- (5) 砌块外观质量检查标准：
 - ① 尺寸允许偏差：长度 ± 3 mm，宽度 ± 3 mm，高度 $+3$ 、 -4 mm，壁、肋厚度 $+3$ 、 -2 mm；
 - ② 砌块侧面凹凸尺寸偏差应不大于 3mm；
 - ③ 缺棱掉角部分的长度或密度不超过 30mm，深度不超过 20mm，一个砌块缺棱掉角不得超过二处；
 - ④ 不允许有贯穿壁肋的竖向裂缝。
- (6) 混凝土和钢筋的砌筑前检查同混凝土工程和钢筋工程。
- (7) 砌块一般不宜浇水，但在气候特别干燥炎热的情况下，可在砌筑前稍加喷水湿润。

3、陶粒砌块砌筑过程中的质量监理

- (1) 首先校核放线尺寸，其长度偏差不应超过 1cm，自检合格后报监理验收，并办理签证。

- (2) 将砌筑填充墙处的楼地面、梁面清扫干净，铲除浮浆，并清除砌块表面污物。
- (3) 砌筑前应先进进行试摆，尽量采用主规格砌块，不够整块砌块的使用半截砌块，不足半截砌块处可补砌粘土砖。应注意上下层之间错缝砌筑，上下皮搭砌长度不应小于 90mm，如不能保证时，在灰缝中应设拉结钢筋。
- (4) 墙体的临时间断处应留斜槎，斜槎长度不应小于高度的三分之二。如留直槎，必须采用拉结网片或其它措施，埋设的拉结钢筋或网片，必须放置在砂浆层中。
- (5) 砌筑前要先铺砂浆，首层铺浆厚度不小于 20mm，并砌两匹红砖后再砌筑，但抗震设防地区砌块不允许留直槎，以上砌体水平缝的厚度和竖直灰缝的宽度应控制在 10mm，灰缝的砂浆必须饱满，灰缝应做到横平竖直。
- (6) 砌筑的砂浆必须搅拌均匀，随拌随用，一般应在 4 小时内使用完毕。砂浆的标号和品种，必须符合设计要求，并应采用重量比进行配制。
- (7) 砌墙时必须拉线砌筑，每皮都要带通线看平，板面要随时用托线板校平。需要移动已砌好的砌块时，应清除原有砂浆，重铺砂浆砌筑。
- (8) 砌筑时必须将墙、柱预留的长 1000mm@600mm 拉接筋砌入灰缝砂浆层中，拉接筋办理隐蔽验收签证。
- (9) 层高较高的裙楼在门顶标高处设置一道通长并连通的现浇钢筋混凝土卧梁，断面为 190×200mm，上下各 3Φ12 钢筋，箍筋为 Φ6@150mm。钢筋和模板自检合格后报监理验收，并办理隐蔽验收签证。
- (10) 层高 3m 左右的主楼在门洞顶设置预制钢筋混凝土过梁，断面为 150×200mm，上下各 2Φ12 钢筋，箍筋为 Φ6@200，搁置长度 250mm。安装时必须坐浆垫平，不得干铺。钢筋模板自检合格后报监理验收，并办理隐蔽验收签证。
- (11) 当框架的填充墙砌至最后一皮时，可用红砖楔紧，但砂浆必须饱满。
- (12) 对设计规定的洞口、管道、沟槽和预埋件等，应在砌筑时预留和预埋，不得在砌好的墙体上打凿。墙体上槽道必须用水泥砂浆修补，自检合格后报监理验收并签证。
- (13) 砌块填充墙内应尽量不设脚手眼，如必须设置时，砌体完工后，应用 C15 混凝土将脚手眼填实，自检合格后报监理验收。
- (14) 砌筑高度每天不宜大于 1.8m。
- (15) 砌块墙体交接处，可设置 2Φ6 拉筋，间距为 600mm，拉筋每边伸入墙内长度不应少于 1000mm（见厂家节点详图）。或采取在交接处孔内插筋灌混凝土。
- (16) 门、窗安装的预埋木砖可预埋在砌块内，用红砖和砂浆填实，木砖必须进行防腐处理。
- (17) 砌体允许偏差：
- | | | | |
|---------------|-------|---------|------|
| ①轴线位移 | 10mm | ②垂直度 每层 | 5mm |
| ③表面平整 | 8mm | ④水平缝平直度 | 10mm |
| ⑤水平灰缝厚度（五皮累计） | ±10mm | | |

⑥垂直灰缝宽度（五皮累计） $\pm 15\text{mm}$

⑦门窗洞口宽度 $\pm 5\text{mm}$

4，承包商分层进行陶粒砌块分项工程质量检验评定，自检合格签字后报监理验收，验收合格后方可进行下道工序施工。

屋面工程质量监理实施细则

3、刚性防水屋面

3.1 原材料和加工，半成品质量抽查内容和检测频率

3.1.1 水泥：

防水层的细石混凝土宜用普通硅酸盐水泥或硅酸盐水泥；当采用矿渣硅酸盐水泥时应采取减小泌水性的措施；水泥标号不低于 425 号，并不得使用火山灰质水泥。

3.1.2 粗、细骨料：

粗、细骨料质量抽查内容和检测频率详见《常用建筑材料质量监理细则》。

3.1.3 钢材：

防水层内配置的钢筋宜采用冷轧带肋钢丝或冷拔低碳钢丝。机械性能应符合规定要求，不得有弯曲、锈蚀、油污等缺陷。钢材质量抽查内容和检测频率详见《常用建筑材料质量监理细则》。

3.1.4 外加剂：

防水层的细石混凝土使用的膨胀剂、减水剂、防水剂等外加剂，应根据不同品种的适用范围、技术要求选择使用。外加剂应分类保管，不得混杂，并应存放于阴凉、通风、干燥处。运输时应避免雨淋、日晒和受潮。

3.1.5 块体材料：

块体刚性防水层使用的块材应无裂纹、无石灰颗粒、无灰浆泥面、无缺棱掉角、质地密实和表面平整。

当块材为粘土砖时应加强对砖的外观检查和强度检验。

3.1.6 密封防水材料：油膏、胶泥、冷底子油等质量应符合相应标准的要求。

3.2 施工前承包商（或业主）需报资料：

3.2.1 应提供的质保书、合格证、试验报告及有关的配合比单：

3.2.1.1 水泥质保书和进场批量检验报告：

水泥质保书必须标明品种、标号、批号、生产日期及安定性、强度检验结果（28 天强度检验报告可后补）并与进场水泥核实无误。进厂水泥批量检验报告，安定性检验报告必须在水泥使用前提供，强度报告可以后补。

3.2.1.2 砂、石批量检验报告：级配、含泥量。

3.2.1.3 冷轧带肋钢丝或冷拔低碳钢丝出厂合格证及进场批量检验报告。

3.2.1.4 外加剂的出厂合格证和省级检测中心的抽检报告，膨胀剂的掺量与膨胀率试验报告。

3.2.1.5 粘土砖的出厂合格证和进场批量检验报告。

3.2.1.6 密封防水材料，如油膏、胶泥、冷底子油等出厂合格证和检验报告。

3.2.1.7 细石混凝土（包括微膨胀混凝土）和砂浆配合比通知单。

3.2.2 防水工程施工资质和防水施工人员上岗证必须提供审批，防水施工人员必须佩证（胸牌）上岗。

3.2.3 必须提供刚性屋面防水施工方案及技术措施经监理审查批准。

3.2.4 必须提供屋面基层验收合格签证。

3.3 施工过程中的质量监理。

3.3.1 施工过程中应做好下列检查记录：

3.3.1.1 屋面板安装、板缝、灌缝和结构层、找平层、混凝土浇筑等记录；

3.3.1.2 分格缝、钢丝网尺寸、规格、位置、钢丝端头弯钩等检查记录。

3.3.1.3 混凝土拌合过程的实际配合比，及混凝土坍落度检测，混凝土拌合到浇筑的时间间隔，混凝土浇筑厚度，养护等记录。

3.3.2 施工过程应注意的关键内容：

3.3.2.1 防水层施工气温宜为 $5^{\circ}\text{C}\sim 35^{\circ}\text{C}$ ，预计在防水层混凝土硬化前有大雨、负温、烈日暴晒等情况，均不得施工。

3.3.2.2 混凝土浇筑应按先远后近，先高后低的原则进行，一个分格缝内的混凝土，必须一次浇完，不得留施工缝。

3.3.2.3 钢筋网片应放置在混凝土中的上部并在分格缝处断开，保护层厚度不应小于 10mm 铺设，平板振动器振捣、滚压混凝土时，必须严格保证钢筋间距、位置的正确，不得露筋。

3.3.2.4 防水层必须合理设置分格缝，应设置在装配式结构屋面板的支承端、屋面转折处、防水层与突出屋面结构的交接处，应与板缝对剂，其纵横向间距不宜大于 6m。分格缝用油膏嵌封。

3.3.2.5 屋面泛水与屋面防水层必须一次做成，钢筋网片延伸到泛水高度，泛水高度不应低于 120mm。突出屋面结构与屋面防水层交接处的泛水也一次做成。

3.3.2.6 屋面防水层的混凝土浇筑后，必须用平板振动器振密实，通过压光后，表面应平整，表面无裂缝、起壳、起砂等缺陷。

3.3.2.7 混凝土终凝后即进行养护，养护时间：普通硅酸盐水泥应连续养护 14 天，矿渣硅酸盐水泥应连续养护 21 天，微膨胀水泥应连续养护 14 天。养护可采用复盖草包浇水，塑料薄膜密封遮盖、蓄水、刷混凝土养护液等方法。最好采用蓄水养护方法。

3.3.3 容易发生的质量通病和处理方法：

3.3.3.1 钢筋网片位置偏低：

为避免钢筋网片位置偏低，应在施工中采取边铺混凝土，边提升钢筋网的办法。即在一个分格内，先松铺 25mm 混凝土。再将轧好的钢筋网片提升到上面。然后再铺上层混凝土，拉刮平整（虚铺厚度控制在 1.2 倍压实厚度）然后再振动、滚压密实。

3.3.3.2 混凝土表面产生干缩裂缝:

处理方法应采取下列综合措施:混凝土水灰比不应大于 0.55;控制好防水层施工时间,避免在大雨、负温、烈日暴晒下施工;养护要及时、有效,最好是蓄水养护;混凝土要振捣滚压密实,平板振动器振实后,再用滚筒十字交叉来回滚压至表面平整、密实、泛出水泥浆后再由专人进行原浆抹光,不允许干撒水泥或加浆抹光。。

3.3.3.3 在结构层板缝及板端缝处端易形成渗漏:

当基层为装配式屋盖时,应用强度等级不小于 C20 的混凝土进行二次灌缝并振动密实,以提高结构层的整体刚度。灌缝的细石混凝土最好能掺用微膨胀剂。当板缝宽度大于 40mm 或上宽下窄时,板缝内应设置构造钢筋,板缝下必须吊模板灌缝。。此外板端缝处应进行密封处理。

3.3.3.4 刚性防水层与山墙、女儿墙以及突出屋面交接处变形复杂,易于开裂,造成渗漏;刚性防水层与变形缝两侧墙体交接处及与伸出屋面管道交接处也易产生渗漏。

处理方法:刚性防水层与天沟、檐沟的交接处应留凹槽,并用密封材料封严;刚性防水层与山墙、女儿墙交接处应留宽度为 30mm 的缝隙,并应用密封材料嵌填,泛水处应铺设卷材或涂膜附加层。

变形缝中应填充泡沫塑料或沥青麻丝,其上填放衬垫材料,并应用卷材封盖,顶部应加扣混凝土盖板或金属盖板。

伸出屋面管道与刚性防水层交接处应留设缝隙,用密封材料嵌填,并应加设柔性防水附加层;收头处应固定密封。

3.4 质量要求和允许偏差。

3.4.1 原材料、外加剂、混凝土防水性能及强度,必须符合施工规范的规定。检查产品出厂合格证、混凝土配合比和试验报告。

3.4.2 钢筋的品种、规格、位置及保护层厚度、必须符合设计要求和施工规范规定。

3.4.3 细石混凝土防水层的坡度,必须符合设计要求。

3.4.4 油膏嵌缝。嵌缝油膏质量必须符合设计要求和施工规范规定。

油膏嵌缝必须填嵌严密,粘结牢固,无开裂;油膏的覆盖宽度超出板缝两边各不少于 20mm。

3.4.5 油膏嵌缝的板缝基层符合施工规范规定,板缝表面平整密实,干燥洁净,冷底子油涂刷均匀,无松动、露筋、起砂、起皮等缺陷。

3.4.6 嵌缝后的保护层应符合以下规定粘结牢固、覆盖严实;保护层盖过嵌缝油膏两边各不少于 20mm。

3.4.7 允许偏差项目

细石混凝土屋面的尺寸要求,允许偏差和检验方法。

项次	项目	尺寸要求及允许偏差 (mm)	检验方法

1	表面平整度	5	用 2m 靠尺和楔形塞尺检查
2	泛水高度	≥ 120	尺量检查

3.5 报验程序与报验签证

3.5.1 钢筋隐蔽工程报验签证：钢筋出厂质保书，试验报告，钢丝网尺寸、规格、位置、钢丝端头弯钩等检查记录；

3.5.2 细石混凝土浇捣令报验签证：

检查屋面板安装、板缝、灌缝、结构层混凝土浇筑等情况，以及混凝土配合比通知单（包括砂、石、水泥、外加剂合格证及试验报告）

3.5.3 试验块强度试验报告报验。

3.6 质量检验评定时承包商应提供下列资料报监理。

3.6.1 混凝土配合比设计、试块强度试验报告。

3.6.2 各种原材料出厂合格证，钢材、水泥、砂、石、批量检验报告。

3.6.3 施工过程中重大质量问题的情况及处理意见的记录。

屋面保温层施工监理实施细则

屋面保温材料分为松散材料和预制板状保温材料。

一、屋面保温材料必须符合下列规定：

1、松散保温材料提供的质量证明文件中应标明下列技术指标：

粒度（各种粒径的重量百分比），干容重（ N/cm^3 或 KN/m^3 ），含水率（重量百分比），导热系数（ $W/m.K$ ）。

A、膨胀蛭石粒径一般为 3—15mm；

B、膨胀珍珠岩粒径小于 0.15mm 的含量不应大于 8%；

C、炉渣应经筛选。炉渣和水渣的粒径一般应在 5—40mm，其中不应含有有机杂物、石块、土块、重矿渣块和未燃烬的煤块。（注：炉渣在当前保温屋面中已很少运用）。

2、预制板料保温材料在质量证明文件中应标明下列技术指标：

A、干容重（ N/mm^3 或 N/m^3 ）；

B、含水率、吸水率（重量百分比）；

C、导热系数（ $W/cm.K$ ）；

D、强度（MPa）；

E、几何尺寸及偏差。

二、材料进场后的检查内容及标准：

1、保温材料进场后在施工前应对材料的容重（不大于 1000 千克 / m^3 ）和含水率进行抽样复查，必要时，应复查其导热系数（不大于 0.25 千卡 / 米.时.度），强度等性能指标。

2、板状保温材料外形应整齐，其厚度允许偏差为 $\pm 5\%$ ，且不得超过 4mm。

3、整体及板状保温层的强度，如设计无要求时，应符合下表的规定。

保温材料类别	抗压强度
各种整体的保温层	$\geq 0.2MPa$
预制加气混凝土板，泡沫混凝土板膨胀 混凝土岩板，膨胀蛭石板等	$\geq 0.4MPa$

三、材料进场后的现场检查及主要控制目标：

1. 对于松散保温材料的现场检验，主要是配制和测量蛭石和珍珠岩的粒径（炉渣目前已很少使用），必须符合设计或规范要求。

1. 对证明文件有疑问时，或对进场材料质量有疑问时，在现场抽样后送检测站进行检测，主要内容包括：粒度，干容重，含水率等。

1. 板状保温材料的现场检查，主要检查外观尺寸和强度，重点是外观尺寸中的厚度和强度。对于上人屋面，板状保温材料的强度作为重要指标加以控制。

四、保温屋面的铺设及注意事项：

1. 松散保温材料应分层铺设，并适当压实，每层虚铺厚度不宜大于 150mm，压实程度与厚度要事先根据设计要求经试验确定，压实后不得直接在保温层上行车或堆放重物。必须设制跳板，马道。完工后的保温层厚度允许偏差为+10%或-5%。
1. 干铺的板状保温材料，应紧靠在需保温的基层表面上，并应铺平，垫稳。分层铺设的板块上下层接缝应相互错开，板块间缝隙应用同类材料的碎屑填嵌密实，厚度允许偏差±5%，且不大于 4mm。
1. 粘贴的板状保温材料应贴严，铺平，分层铺设的板块上下层接缝应相互错开。用沥青胶结材料粘贴时，板状保温材料相互之间及与基层之间应满涂沥青胶结材料，必须互相粘牢。沥青胶结材料的加热和使用温度，应符合规范 GBJ207—83 中第 2.2.11 条的规定。用水泥砂浆粘贴板状保温材料时，板间缝隙应用保温灰浆填实并勾缝（由厂家提供），保温灰浆的配合比一般为 1：1：10（水泥：石灰膏：同类保温材料的碎粒，体积比）。

五、保温屋面工程隐蔽验收及质量要求：

1、松散保温材料

A、松散保温材料在分层铺设前，应检查屋面找坡情况，验收找平整度和二度沥青隔气层是否满涂。重点是沥青隔气层。

B、松散保温材料按要求分层铺设，压实适当，表面平整，找坡正确。

C、用 2 米长直尺检查平整度，直尺与保温层表面之间的空隙，不应大于 5mm，（保温层上做找平层，不应大于 7mm）。空隙只允许平缓变化。

2、预制板块保温材料：

A、预制板块保温材料在铺设前，应检查屋面找坡情况，检验二度沥青隔气层施涂情况，验收找平层的平整度。重点是二度沥青隔气层。

B、预制板状保温材料验收标准：紧贴（靠）基层，铺平垫稳，找坡正确，上下层错缝并填嵌密实。

3、平屋面坡度不少于 3%，或满足设计要求。用坡度尺检查，（也可用水平仪，测量计算出坡度）一般屋面每个面至少要测三个坡度段。

4、保温层和找平层应留设分格缝，缝宽一般为 40~50mm，分格缝兼作屋面的排气道，分格缝间距不宜大于 6m；找平层的平整度用 2M 靠尺和楔形塞尺检查，允许偏差<5mm。纵横排气道相交处做排气孔，排气道上粘铺两层油毡。

六、施工通病及防治措施：

1、松散保温材料

A、现象：保温性能降低；

* 原因分析

保温材料的粒径过大，或者粉末过多；保温材料中混入石块、土块，重矿碴或未尽的煤块等杂物，在使用前未经过认真筛选处理。

* 预防措施

在使用前要认真地过筛，将大颗粒或粉末等筛除；对于过筛仍无法达到使用要求时，该批材料应退场，不得用在工程上。

* 治理方法

对于填充在夹层的，可以用合格的保温材料予以更换，在更换之前，修补好防潮层，或加设防潮层；对于铺设在屋面的尚未做找平层或防水层时，应予重新过筛处理。

B、现象：保温层含水率过高；

* 原因分析

松散材料未经过晒干，烘干处理，就用到工程上去；材料进现场后保管不当，遇雨淋潮；在施工中突然降雨而将保温层淋湿。

* 预防措施

材料进场后要妥善保管，防止下雨受潮；对于含水量大或受潮的材料，在使用前应晒干或烘干；在施工中天气突变，应采用塑料薄膜布；覆盖等措施。

* 治理方法

①屋面保温材料铺好后如淋雨，应待其充分晾晒干后，方可进行找平层和防水层方案施工。

②如在屋面找平层已做好后发现保温层含水量过大，可在找平层和防水层上留出气孔道，做成排气屋面，给水气留出蒸发，如是上层屋面，可过一年以后水气扬尽再行封闭排气通道。

C、现象：松散保温材料压得过实，降低了保温效果。

*

原因分析

①操作人员不了解保温层的技术要求，错误认为压得愈结实愈好，造成保温层过实；

②施工人员和车辆直接在铺好的保温层上行走和碾压，将保温层压得过实。

*

预防措施

①无论是坡屋面还是平屋面，松散保温材料每层虚铺厚度不宜大于150MM。压实程度与厚度应根据设计要求，经试验确定的压缩比（虚实比）进行。

*

治理方法

对压得过实部分，将保温层重新翻松后，按经试验确定的压缩比进行压实。

D、现象：松散保温材料虚铺，未经适当压实，承载能力很小，导致找平层、防水层出现局部凹陷，开裂等现象。

- * 原因分析
松散保温材料虚铺厚度不够，保温层铺好后未能按规定的压缩比碾压至规定的厚度。
- * 预防措施
严格控制虚铺厚度，压实程度，加强检验。
- * 治理方法
对未进行适当压实的保温层，应根据确定的压缩比重新碾压。

2、板状制品铺贴保温隔热层

A、现象

板状制品抗压或抗折强度过低，造成缺棱、掉角、破碎，以致铺设后拼缝过大，影响保温效果。

- * 原因分析
①板状制品制作质量差，强度低，搬运施工不注意，使制品破碎。
②用破碎制品铺设保温层时未能做好对缝拼严，随意乱填，造成缝隙过大，找平层砂浆大量流入，增加了容重，降低了保温效果。
③施工中车辆碾压，人员踩踏，使强度低的制品压陷或破碎，没有更换。
- * 预防措施
①严格验收制度，加强进场验收，不符合要求的制品，一律退场。对强度有疑问时，送检验站检验合格后方可使用。
②板状制品在运输过程中应适当加以包装，对装卸应有要求。
③铺设制品与做找平层应分区流水作业，一次完成，避免踩踏。
④缺棱掉角处、断块处拼缝不严处，应使用与制品材料相同的拌合材料填补，不能用水泥砂浆填补。
- * 治理方法
保温层做好后要验收一次，发现有用水泥砂浆填补缺棱掉角和拼缝不严处的，剔除水泥砂浆，用制品拌和材料填补。

B、现象

板状保温层含水量过大，致使导热系数增高（含水率每增加1%，导热系数就增加5%），保温性能下降。

- * 原因分析
①在铺贴好的板状保温制品上抹找平砂浆前浇水过多，抹找平砂浆后水分不易蒸发掉。
②制品在制作成型时拌和水量过多或运输保管不当含水量增加。
- * 预防措施
①制品进场时要有标明容重、含水率、导热系数、强度、尺寸偏差的质量注明文件

并注意查验，必要时抽样送检。材料进场后注意保管。

②在铺设好的保温层上抹找平砂浆时，应用喷壶洒水，不得用胶管浇水。

③找平用水泥砂浆，宜掺加减水剂或微沫剂，以增大流动性，减少用水量。

④待保温层干燥至允许含水率之后再作防水层。在季节、工期不能等待时，可做排气道设排气孔，一年后再封闭。其保温效果略差。

*

治理方法

在干燥季节返修防水层，待保温层干燥后再作新的防水层。或将防水层局部揭开，设排气孔，但效果较差。

抹灰工程监理实施细则

一、原材料质量要求和检测频率

(一) 质量要求

- 1、抹灰用的砂子应过筛，不得含有杂物；
- 2、抹灰用的石灰膏应用块状石灰淋制，使用时，石灰膏内不得含有未熟化的颗粒和其它杂质；
- 3、水泥：水泥标号和品种应符合设计规定。

(二) 抽检内容和检测频率（详见《常用建筑材料质量监理细则》中第二、三节）

- 1、砂子按正常批量检验，施工过程中随机抽查；
- 2、水泥按正常批量检验其安定性，施工过程中随机抽查；

二、施工前检查内容和必须提供的资料

- 1、检查与核实水泥出厂合格证；
- 2、检查抹灰基体或基层的质量是否合格；
- 3、检查抹灰基体或基层的隐蔽工程验收签证单，如脚手眼堵洞验收签证单（必须用砖和砂浆堵实）、钢筋网片固定质量(如有)、混凝土表面缺陷修补、管道安装等进行验收签证。穿墙、板、管洞和管线槽道必须用水泥砂浆或细石混凝土填嵌密实。
- 4、明确抹灰工程施工顺序：是先室外后室内还是先室内后室外，室内抹灰是自上而下还是自下而上亦或是先自中而下再自上而中等。
- 5、明确抹灰工程施工工艺：
 - ⊙普通抹灰—分层赶平、修整，表面压光；
 - ⊙中级抹灰—阳角找方，设置标筋，分层赶平、修整，表面压光；
 - ⊙高级抹灰—阴阳角找方设置标筋，分层赶平、修整，表面压光。

三、施工过程中的质量监理

(一) 监理工程师检查的关键内容

- 1、检查抹灰砂浆的配合比必须符合设计要求；
- 2、注意检查施工中每次分层赶平的厚度，一般水泥砂浆每遍厚度宜为 5~7mm，混合砂浆每遍厚度宜为 7~9mm；
- 3、注意检查施工中两次赶平抹灰的时间间隔，应待前一层抹灰凝结后，方可涂抹后一层；
- 4、水泥砂浆不得涂抹在石灰砂浆层上；
- 5、抹灰的面层应在踢脚板、门窗贴脸板和挂镜线等安装前涂抹，安装后如与抹灰面相接处如有缝隙，应用砂浆或腻子填补；

6、加气混凝土表面抹灰时，应清扫干净，并应作基层表面处理（如刷一遍聚乙烯醇缩甲醛胶水溶液），随即分层抹灰，防止表面空鼓开裂；

7、板条、金属网顶棚和墙的抹灰，应符合以下规定：

- a、板条、金属网装钉完成，必须经检查合格后，方可抹灰；
- b、底层和中层宜用麻刀石灰砂浆或纸筋石灰砂浆，各层应分遍成活，每遍厚度为3~6mm；
- c、底层砂浆应压入板条缝或网眼内，形成转脚结合牢固；
- d、顶棚的高级抹灰，应加钉长350~450mm的麻束，间距为400mm，并交错布置，分遍按放射状梳理抹进中层砂浆内。

8、灰线抹灰尚应符合下列规定：

- a. 抹灰线用的模子，其线型、楞角等应符合设计要求，并按墙面、柱面找平后的水平线确定灰线位置；
- b. 简单的灰线抹灰，应待墙面、柱面、顶棚的中层砂浆抹完后进行，多线条的灰线抹灰，应在墙面、柱面的中层砂浆抹完后，顶棚抹灰前进行；
- c. 灰线抹灰应分遍成活，底层、中层砂浆中宜掺入少量麻刀，罩面灰应分遍连续涂抹，表面应赶平、修整、压光。

(二) 容易发生的质量通病和处理方法

	质量通病	原因分析	处理方法
1	大面空鼓	基层清理不干净，抹灰前未浇水湿润	将空鼓部分凿去，按程序施工，注意接头
2	门窗洞侧面空鼓	框侧未填实，其余同1	凿去，填实，其余同1
3	大面严重龟裂	配比不对，一次涂抹太厚，两次涂抹时间短	凿去，调整配比，分层抹灰
4	抹灰后，外墙有渗水现象	外墙抹灰质量差，脚手洞等未补好	凿去，补洞，按要求抹灰
5	平整度超过规范要求	抹灰压光前未认真用刮尺刮平	凿去，按要求抹灰
6	阴阳角不顺直方正	未用定型抹具认真施工	凿去，用定型抹具按要求找角

四、检验标准、允许偏差和检测频率

(一) 检测内容与频率

1、检查数量：室外以4m左右为一检查层，每20m长抽查一处(每处3延长米)，但不少于三处，室内按有代表性的自然间抽查10%，过道按10延长米，礼堂、厂房等大间可按两轴线为1间，但不少于三间。

2、检查所用材料的品种、面层的颜色及花纹等是否符合设计要求。

3、抹灰工程的面层，不得有爆灰和裂缝，各抹灰层之间及抹灰层和基层之间应粘

结牢固，不得有脱层、空鼓等缺陷。

4、抹灰分格缝的宽度和深度应均匀一致，表面光滑、无砂眼，不得有脱缝、缺棱掉角。

5、抹灰的外观质量，应符合下列规定：

⊙普通抹灰：表面光滑、洁净，接槎平整；

⊙中级抹灰：表面光滑、洁净，接槎平整，线角清晰顺直；

⊙高级抹灰：表面光滑、洁净，颜色均匀、无抹纹，线角和灰缝平直方正、清晰美观；

6、抹灰工程检查验收一般为平时检查与分项验收相结合，平时每班应不少于一次。

(二) 允许偏差

项次	项目	允许偏差(mm)			检查方法
		普通抹灰	中级抹灰	高级抹灰	
1	表面平整	5	4	2	用 2m 靠尺和楔形塞尺检查
2	阴、阳角垂直	—	4	2	用 2m 托线板和尺检查
3	立面垂直	—	5	3	
4	阴、阳角方正	—	4	2	用方尺和楔形塞尺检查
5	分格条(缝)平直	—	3	—	拉 5m 线和尺检查

注：中级抹灰，本表第 4 项阴角方正可不检查；

顶棚抹灰，本表第 1 项表面平整可不检查，但应平顺。

五、报验程序，验收后应办理的报验签证

1、承包商抹灰工程完成后应书面通知监理工程师对完成的分项进行验收；填写分项工程报验单；

2、监理工程师按规范进行验收，并对分项工程进行签证。

六、承包商应进行的分项工程质量评定

1、一般抹灰工程质量检验评定表

隔断工程监理实施细则

一、原材料和加工半成品质量要求和检测频率

罩面板及轻钢、铝合金龙骨隔断安装工程所用材料的品种、规格应符合设计要求。材料进场后监理人员应对其进行验收，对材料质量发生怀疑时应抽样检验，合格后方可使用。每一批次均应进行检查。

隔断工程所用的轻钢、铝合金龙骨及其配件和罩面板的质量均应符合有关的现行国家和行业标准。

1、罩面板：应表面平整、边缘整齐，不应有污垢、裂纹、缺角、翘曲、起皮、色差和图案不完整等缺陷。

2、轻钢、铝合金龙骨：选用成品、半成品出厂时应配套供应，并附有产品出厂合格证。

3、安装罩面板的螺钉、钉子应使用黑色不锈钢钉。连接件、锚固件应作防锈处理。

4、材料保管：各种材料进场后，宜在室内防潮存放，并注意堆放、保管和搬运时，防止受潮、变形和碰损。金属构件扭曲变形的，必须矫正后方可使用。

二、施工前承包商必须提供的资料及监理检查内容。

1、施工队伍的施工许可证。

2、隔断工程详细的施工方案、技术保证措施、质量保证管理体系及施工进度计划。

3、轻钢、铝合金龙骨成品及半成品、附件的出厂合格证报监理认可后，方可使用。

4、石膏板安装所用的腻子和接缝带的材质合格证明，使用说明及产品制造日期。

监理工程师应对上述资料进行审核，确认无误后，批准其进行施工。

三、施工过程中的质量监理。

罩面板及轻钢、铝合金龙骨隔断安装工程事先应作样板间，经有关人员共同检查合格后再开始大面积施工。

监理工程师需要对隔断工程的每道工序进行验收，包括：定位放线、安装龙骨、（安装墙内管线）、安装罩面板、板面装饰。

1、定位放线：承包商应先在楼地面上按设计要求决定隔墙位置，并按龙骨宽度进行弹线，将位置线引测到隔墙两端墙（或柱）上，引测到顶棚（或梁）的下面，同时将门口位置、竖向龙骨位置在隔墙的上下处分别标记出来。定位放线工作完成后，报监理工程师复核，合格后方可进行下道工序施工。

2、龙骨安装：

(1) 安装沿顶、沿地龙骨。沿弹线位置在地面上摆好沿地龙骨，用射钉（或者用膨胀螺栓、预埋件）固定，龙骨的端部应固定，钉距应不大于 1m，固定应牢固。沿顶龙骨与

江苏建科建设监理有限公司施工阶段监理工作细则

沿地龙骨的安装方法基本相同。操作时特别注意沿顶、沿地龙骨要在同一垂直面上，边框龙骨与地面、顶面接触处要铺垫密封条。射钉射入的最佳深度：混凝土为 22~32mm，砖墙为 30~50mm。

(2) 安装竖向龙骨。竖向龙骨安装应垂直，龙骨间距应按设计要求布置，设计上未说明的，其间距位置要考虑罩面板的实际宽度，以板材中间有龙骨为宜。在门窗洞处应加设加强龙骨。如门很大、很重时，可在门洞上下加斜撑。

竖向龙骨的固定与沿地、沿顶龙骨用铆钉锚固；与主体结构墙（柱）的连接方法同沿地、沿顶龙骨。必须保证安装牢固。

(3) 安装横撑。在竖向龙骨的开口上安装支撑卡与通贯横撑龙骨连接；卡距为 400~600mm，距龙骨两端 20~25mm。在竖向龙骨开口面安装卡托与横撑连接；在竖向龙骨背面安装角托与横撑连接，通贯横撑接长时，用贯通横撑连接件。

在选用通贯系列龙骨时，低于 3m 的隔断安装一道，3~5m 隔断安装两道，5m 以上安装三道。

罩面板横向连接处，如不在沿顶、沿地龙骨上，应加横撑龙骨固定板缝。

(4) 当龙骨安装完后，承包商应认真自检，检查所有结合点是否牢固，表面平整和垂直是否满足要求。之后填写隐蔽工程验收单附带自检的钢、木骨架安装分项工程质量检验评定表，报监理进行验收。监理工程师应检查龙骨与墙体（柱）连接及节点是否牢固（否则应进行加固处理），龙骨的垂直度、平整度是否符合要求（隔断龙骨允许偏差：垂直度 $\leq 3\text{mm}$ 、平整度 $\leq 2\text{mm}$ ）。与所弹线是否吻合，龙骨数量是否满足要求，安装固定方法是否正确。合格后办理隐蔽签证。

3、安装罩面板。

(1) 石膏板安装应符合下列规定：

安装罩面板前，应对预埋隔断中的管道和有关附墙设备采取局部加强措施。

石膏板宜竖向铺设，长边（包封边）接缝宜落在竖龙骨上，但隔断为防火墙时，石膏板必须竖向铺设；曲面墙所用石膏板宜横向铺设。

龙骨两侧的石膏板及龙骨一侧的内外两层石膏板应错缝排列，接缝不得落在同一根龙骨上。

石膏板用自攻螺钉固定。沿石膏板周边螺钉间距不应大于 200mm，中间部分螺钉间距不应大于 300mm，螺钉与板边缘的间距应为 10~16mm。

安装石膏板时，应从板的中部向板的四边固定。钉头略埋入板内，但不得损坏纸面。钉帽应刷防锈涂料，钉眼应用石膏腻子抹平。

石膏板宜使用整板。如需对接时应靠紧，不得强拉就位。

石膏板的接缝，应按设计要求进行板缝处理。

隔断端部的石膏板与周围的墙或柱应留有 3mm 的槽口。施工时，先在槽口处注嵌缝膏，然后铺板，挤压嵌缝膏使其和邻近表层紧紧接触。

石膏板隔断以丁字或十字形相接时，阴角处应用腻子嵌满，贴上接缝带；阳角处应

做护角。

安装防火墙石膏板时，石膏板不得固定在沿地、沿顶龙骨上，应另设横撑龙骨加以固定。

(2) 矿棉板安装应符合下列规定：

- I、 房间内湿度不宜太大。
- II、 安装时板上不得放置其它材料，防止板材受压变形。
- III、 安装时应使板背面的箭头方向和白线方向一致，以保证花样、图案的整体性。

(3) 罩面板安装前，要对板材进行检查。如颜色、图案不一，有缺楞、掉角以及明显裂纹的应挑出另行处理。

(4) 罩面板安装施工完毕，若在板面上再刷乳胶漆或刷 106 涂料或裱糊壁纸，均按设计要求施工，参照相应的规范要求。

罩面板安装完毕，承包商应将龙骨及罩面板表面清理干净。之后填写报验单附自检的罩面板安装分项工程质量检验评定表，报监理进行验收。监理工程师应检查隔断的构造、固定方法等是否符合设计要求。其质量应符合下列要求：

- I、 罩面板表面应平整，不得有污染、折裂、缺棱、掉角、锤伤、翘曲等缺陷。
- II、 石膏板的铺设方向应正确，安装应牢固，接缝密实、光滑、平整。
- III、 嵌缝的腻子、嵌缝膏要饱满、均匀。

检查合格后办理最后的隔断分项工程质量检验评定。

四、罩面板及轻钢、铝合金龙骨隔断安装工程质量标准、检验方法及检查数量。

1、检查数量：按有代表性的自然间抽查 10%，过道按 10 延长米，礼堂、厂房等大间按两轴线为一间，但不少于 3 间。

2、检查标准及检验方法：

罩面板及钢木骨架安装质量标准和检验方法

保证项目	项目	项 目			检验方法
	1	罩面板安装必须牢固，无脱层、翘曲、折裂、缺楞掉角等缺陷			观察和手扳检查
2	主筋、横撑安装必须位置正确，连接牢固，无松动				
基本项目	项次	项 目	等级	质 量 要 求	检验方法
	1	罩面板表面	合格	表面平整、洁净	观察检查
			优良	表面平整、洁净、颜色一致，无污染、反锈、麻点和锤印	
2	罩面板接缝或压条	合格	接缝宽窄均匀；压条顺直，无翘曲		

			优良	接缝宽窄一致、整齐；压条宽窄一致、平直，接缝严密	
	3	钢木骨架外观	合格	有轻度弯曲、但不影响安装	观察或尺量
			优良	顺直、无弯曲、无变形	
	4	隔墙内填充料	合格	用料干燥，铺设厚度符合要求	
			优良	用料干燥，铺设厚度符合要求且均匀一致	

隔断骨架允许偏差

项次	项 目	允许偏差(mm)	检 验 方 法
1	立面垂直	3	用 2m 托线板检查
2	表面平整	2	用 2m 直尺和楔形塞尺检查

隔断罩面板工程质量允许偏差

项次	项 目	允许偏差(mm)		检 验 方 法
		石膏板	矿棉板	
1	表面平整	3	2	用 2m 直尺和楔形塞尺检查
2	立面垂直	3	3	用 2m 托线板检查
3	接缝高低	0.5	0.5	用直尺和楔形塞尺检查

吊顶工程监理实施细则

(轻钢龙骨、铝合金龙骨,石膏板、矿棉板)

一、材料要求

1、进场的龙骨、罩面板必须提供产品检验报告及产品出厂合格证。

2、各类罩面板不应有气泡、起皮、裂纹、缺角、污垢和图案不完整等缺陷,表面应平整,边缘应整齐,色泽应一致。穿孔板的孔距应排列整齐。应采用耐火纸面石膏板。

3、轻钢龙骨外观要求

3.1 轻钢龙骨外观要平整、棱角清晰,切口不允许有影响使用的毛刺和变形。镀锌层不允许有影响使用的毛刺和变形。镀锌层不许有起皮、起瘤、脱落等缺陷。对于腐蚀、损伤、黑斑、麻点等缺陷,按规定方法检测时,应符合表1的要求。

表1 轻钢龙骨外观质量要求

缺陷种类	优等品	一级品 合格品
腐蚀、损伤、黑斑、麻点	不允许	无较严重的腐饰、损伤、麻点。面积不大于 1cm^2 长度内不多于3处。

3.2 龙骨表面应热镀锌防锈不允许用电镀(易生锈),双面镀锌量应符合国家标准规定。

4、铝合金龙骨表面不允许有裂纹、腐蚀斑点和硝盐痕迹。允许有不超缺陷所在部位壁厚公称尺寸8%的起皮、气泡、表面粗糙和局部机械损伤,但最大深度不得超过0.5mm。

5、安装罩面板的紧固件,宜采用镀锌制品。预埋的木砖(或木针)应作防腐处理。

6、胶粘剂的类型应按所用的罩面板的品种配套选用,现场配制的胶粘剂,其配比应由试验确定。胶粘剂应有产品检验报告及产品合格证。

二、安装前检查内容和必须提供的资料

1、在现浇板或预制板缝中,按设计要求设置预埋件或吊杆,承包商自检预埋件或吊杆的数量及固定的质量合格后,报监理验收通过后方可进行下道工序。

2、吊顶内的暖通、水电管道、线路及上人吊顶内的人行或安装通道,应安装完毕。消防管道安装并试压完毕。

3、吊顶内的灯槽、斜撑、剪刀撑等,应根据工程情况适当布置。轻型灯具应吊在主龙骨或附加龙骨上,重型灯具或电扇不得与吊顶龙骨联结,应另设吊钩。

三、施工过程中的质量监理

(一)、龙骨安装过程中必须检查的内容

1、检查吊顶的实际标高与设计是否相符,四周水平线允许偏差 $\pm 5\text{mm}$ 。

2、检查主龙骨吊点间距(一般900~1200mm),应符合设计要求,中间部分应起拱,

金属龙骨起拱高度应不小于房间短向跨度的 1/200，并检查其位置和标高。

3、吊杆距主龙骨端部距离不得超过 300mm，否则应增设吊杆。

4、吊杆应顺直无弯、连接可靠、焊缝均匀饱满，且应刷防锈漆。

5、边龙骨应按设计要求弹线，固定在四周墙上，钉的间距不宜大于 50cm。

6、检查主次龙骨的位置及水平度。联结件应错位安装。明龙骨应目测无明显弯曲。通长次龙骨连接处的对接错位不得超过 2mm。龙骨的所有吊挂件、联结件拧紧。吊顶骨架应牢固可靠。主龙骨间距一般为 900~1000mm。

7、次龙骨应紧贴主龙骨安装。当用自攻螺钉安装板材时，板材的接缝处必须安装在宽度大于 40mm 的次龙骨上。

8、预留孔洞、吊灯等处的补强应符合设计要求，以保证安全。

(二)、石膏板安装（包括各种石膏平板、穿孔石膏板及半穿孔石膏板）过程中应检查内容：

a、钉固法安装，采用黑色不锈钢钉，螺钉与板边距离应不小于 15mm，螺钉间距以 150~170mm 为宜，均匀布置，并与板面垂直。钉头嵌入石膏板深度以 0.5~1mm 为宜，钉帽应涂刷防锈涂料，并用石膏腻子抹平；

b、粘结法安装，胶粘剂应涂抹均匀，不得漏涂，粘实粘牢。

c、深浮雕嵌装饰石膏板的安装，板材与龙骨应系列配套；板材安装应确保企口的相互咬接及图案花纹的吻合；板材与龙骨嵌装时，应防止相互挤压过紧或拖挂。

d、纸面石膏板的安装应符合下列规定：

(1)、板材应在自由状态下进行固定，防止出现弯棱、凸鼓现象；

(2)、纸面石膏板的长边（即包封边）应沿纵向次龙骨铺设；

(3)、自攻螺钉与纸面石膏板边距离：面纸包封的板边以 10~15 为宜，切割的板边以 15~20mm 为宜；

(4)、固定石膏板的次龙骨间距一般不大于 600mm，以 300mm 为宜；

(5)、钉距以 150~170mm 为宜，螺钉应与板面垂直。弯曲变形的螺钉应剔处掉，并在相隔 50mm 的部位另安螺钉；

(6)、安装双层石膏板时，面层板与基层板的接缝应错开，不得在通一根龙骨上接缝；

(7)、石膏板的接缝应按设计要求进行板缝处理；

(8)、纸面石膏板与龙骨固定，应从一块板的中间向四周固定，不得多点同时作业；

(9)、螺钉头宜略埋入板面，并不使纸面破损。钉眼应作除锈处理，并用石膏腻子抹平。

(10)、拌制石膏腻子，必须用清洁水和清洁容器。

(三)、矿棉板安装应符合下列规定：

1、房间湿度太大时不宜安装；

2、安装时，矿棉板上不得放置其他材料，防止板材受压变形；

3、安装时，应注意矿棉板的先后顺序，以保证花样图案的整体性、协调性；

4、采用复合粘贴法安装，胶粘剂未完全固化前，板材不得有强烈震动，并保持房间内的通风；

5、采用搁置法安装，应留有板材安装缝，每边缝隙不宜大于 1mm；

(四)、容易发生的质量通病和处理方法

表 2 易发生的质量通病及处理方法

质量通病	防治措施
主龙骨、次龙骨纵横方向线条不平直	1、凡是受扭的主龙骨、次龙骨一律不宜采用 2、挂铅线的钉位，应按主龙骨的走向每间距 1.2 米射一支钢钉 3、拉通线，逐条调整龙骨的高低位置和线条平直 4、四周墙面的水平线应测量正确，中间按平线起拱度 1/200
吊顶造型不对称、罩面板布局不合理	1、按吊顶设计标高，在房间四周的水平线位置拉十字中心线 2、按设计要求布主龙骨、次龙骨 3、中间部分先铺整块罩面板，余量应平均分配在四周最外面一块，不宜出现 5cm 以下小板。

四、检验标准、允许偏差和检测的频率

(一)、检验标准及允许偏差

1、吊顶工程所用的材料品种、规格、颜色以及基层构造、固定方法等是否符合设计要求。

2、罩面板与龙骨应连接紧密，表面应平整，不得有污染、折裂、缺棱掉角、锤伤等缺陷，接缝应均匀一致，粘贴的罩面板不得有脱层。

3、罩面板与墙面、窗帘盒、灯具等交接处应严密，不得有漏风现象。

4、带装饰图案的罩面板的布置应符合设计要求。若设计无要求，宜由顶棚中间向两边对称排列，墙面与顶棚的接缝应交圈一致。

5、搁置的罩面板不得有漏、透、翘角现象。

6、吊顶罩面板工程质量的允许偏差，应符合表 3 的规定。

表 3 吊顶工程质量允许偏差

项次	项目	石膏板	矿棉装饰板	检验方法
1	表面平整	3	2	用 2m 靠尺和楔形塞尺检查
2	接缝平直	3	3	拉 5m 线检查，不足 5m 拉通线和尺量检查
3	压条平直	3	3	拉 5m 线检查，不足 5m 拉通线和尺量检查
4	接缝高低	1	1	用直尺和楔形塞尺检查
5	压条间距	2	2	用尺检查

(二)、检测的频率

1、龙骨、面板进场后质量检测频率与隔断工程相同（详见 P144 一、2）

2、龙骨固定、调直后，应对安装质量全部进行检查；

3、面板安装好后，按施工验收规程，检查有代表性的自然间抽查 10%，过道按 10 延长米，礼堂、厂房等大房间按两轴线为一间，但不少于 3 间。监理检测在开始时，应全数检查，在安装质量全部符合要求后，可抽检，但抽检的数量不得小于施工规范的要求。

五、报验程序

1、龙骨固定安装调直后，承包商填写报验单；

2、面板安装好后，承包商填写报验单。

六、承包商应进行吊顶分项工程质量评定，并在面板安装好后随报验单报监理。

幕墙工程实施细则

工程所有分项及分部工程、隐蔽工程、重要工序等均须经监理验收签证后，才能进入下道工序施工。

一、工序检查验收程序：

1、承包商自检。包括本班组长自检、互检（下道工序检查上道工序）、专职质检员检验（分包单位先检验、总包单位后检验）。承包商自检合格，填好质量验收签证单并签字后，一般提前 2 4 小时报监理工程师验收；自检不合格，自行整改、返工。

2、监理验收。监理工程师收到质量验收签证单，经审核无误后，一般情况下尽快进行验收，最迟不超过 2 4 小时。验收合格签字后，才能进入下道工序施工；验收不合格，监理在验收单上写明整改要求，承包商必须进行整改或返工。整改或返工完后，再进行以上自检程序，自检合格后，监理工程师在 2 4 小时后再进行复验，影响工期由承包商自负。如复验仍未通过，承包商应对责任人进行教育直至处罚。承包商没有自检或无自检记录，监理工程师可拒绝验收。

3、对监理工程师在施工过程中发现而提出的质量问题，承包商应及时纠正，如不及时纠正，在验收时发现必须返工。

4、为加强工程验收的计划性，承包商应根据每周施工进度计划排出对应的工程验收周计划。凡列入计划的验收，监理将优先保证。如遇特殊情况，需要监理在正常工作时间以外或节假日时间内进行验收，必须提前 1 天（最短半天）通知现场总监理或监理单位项目负责人。

5、分项和分部工程（应分期、分层进行）完成后，承包商立即进行分项和分部工程质量检验评定，并填表、评定等级及签名后提交监理评定等级及签名。

二、材料抽样及检验程序：

1、材料和产品进场时，必须同时向监理提交正式的出厂质量证明书和试验报告单进行核查。进口材料必须提供商检部门的检验报告。

2、材料和产品进场后及材料加工过程中抽样，必须由建设、施工、监理等三方（或施工、监理等二方）共同分期、分批、分规格进行抽样，送具有出据试验报告资质证书的试验单位进行试验，试验报告及时送监理核查。经试验合格的材料和产品及加工件才能使用；不合格的一律不得用于工程上，并不得存放在现场，必须在监理通知的期限内撤离现场。单方抽检无效。遇有疑义，监理亦可随机抽验。

三、幕墙抽检内容和检测频率：

1、型材试验

2、型材焊接试验

3、密封胶相容性和粘结力试验

4、幕墙物理性能检测：幕墙的风压变形、空气渗透、雨水渗透等三项基本性能检

5、镀膜厚度检测

6、清洗玻璃和构件的中性清洁剂的检验

7、幕墙构件检验按构件的 5%抽样检查，且每种不得少于 5 件，当其中一件不符合规范要求时，应加倍抽查复验合格后，方可出厂。每幅幕墙分格各抽查 5%，并不得少于 10 个。

8、幕墙工程观感检验，以一幅幕墙为检验单元，每幅幕墙均应检验。

四、施工前检查及应提交监理的资料：

1、设计图纸、文件、设计修改和材料代用文件等提交监理。

2、材料和预制件出厂质保书及试验报告提交监理核查。

3、焊工上岗证先将原件交监理核查后，再将上岗证复印件提交监理备案。

4、提交安装施工计划书，应符合下列要求：

①安装施工计划内容包括拟定工艺程序、总体安装计划；

②对构件半成品进料、运输、堆放、保管、搬运、吊装和测量放线、打墨线、安装、保护、清扫，以及检查和分层施工等应制定详细计划。

5、提交安装施工方案，应符合下列要求：

①拟定幕墙安装施工的方法、要求和施工规程，并绘制连接节点图；

②确定安装工具，吊运机具，并拟定操作规程；

③制定质量要求及检查计划；

④制定成品保护及清扫计划；

⑤制定安全措施及劳动保护计划；

⑥安装施工方案报监理审批后，才能进行施工。

6、幕墙与主体结构连接的预埋件在主体结构施工时按设计要求埋设，预埋件的锚筋锚固长度不应小于 250mm。埋件应牢固，位置准确，埋件标高偏差 $\leq 10\text{mm}$ ，埋件轴线与幕墙轴线，垂直方向偏差 $\leq 20\text{mm}$ ，平行方向偏差 $\leq 30\text{mm}$ 。幕墙预埋件应注意与主体防雷接地埋件连接起来。自检合格后报监理验收，并办理隐蔽验收签证。

五、施工过程中的检查：

1、幕墙分格轴线的测量放线，承包商自检后，报监理验收，其测量放线应与主体结构的测量放线配合，对误差应进行控制、分配、消化，不使其积累。

2、立柱先与连接件连接，连接件再与主体预埋件连接，并进行调整、固定。横梁两端的连接件及弹性橡胶垫安装在立柱的预定位置，要安装牢固、接缝严密及焊缝符合规范和设计要求。立柱和横梁截面受力部分壁厚不应小于 3mm。立柱和横梁安装完自检合格并签字后，报监理验收，并办理隐蔽验收签证。

3、同一层横梁安装应由下向上进行，当安装完一层高度时，承包商应进行检查、调整、校正、固定，使其符合质量要求。

4、主要附件安装应符合要求。通气留槽孔及雨水排出口不得遗漏；现场焊接或高

强螺栓紧固的构件固定后，及时进行防锈处理；螺栓及金属配件应采用不锈钢或轻金属制品；不同金属的接触面应采用绝缘片作隔离处理。

5、玻璃安装前应将表面尘土和污物擦拭干净；热反射玻璃镀膜面朝室内。非镀膜面朝外；玻璃四周与构件凹槽底保持一定空隙，下部每块玻璃设二块定位橡胶垫块，应避免与构件直接接触。

6、玻璃四周橡胶条按规定型号选用，镶嵌平整，橡胶条长度比边框内槽口长 1.5~2%，其断口留在四角，斜面断开后拼成预定的设计角度，并用粘结剂粘结牢固后嵌入槽内。

7、玻璃幕墙四周与主体结构之间的缝隙，用防火保温材料堵塞，内外表面用密封胶连续封闭，保证接缝严密不漏水。自检合格后报监理验收，并办理隐蔽验收签证。

8、铝合金复合板应符合设计要求，表面平整，色彩一致，不得有肉眼可见的变形、波纹和凹凸不平，接缝应均匀严密。表面涂层不断裂，不褪色，不变形。

9、半隐框必须采用与接触材料相容的结构硅酮密封胶粘结，其粘结宽度按风荷载标准值和静荷载分别计算，取其较大值，且不得小于 7mm；粘结厚度且不小于 6mm，不大于 12mm。

10、幕墙防雷接地节点安装，自检合格后报监理验收，并办理隐蔽验收签证。

11、铝合金板材组装时应采取措施，以减少受力不均，凹凸和噪音现象。

12、铝合金板材表面质量应符合铝合金阳极氧化的有关标准的规定。

六、幕墙的保护和清洗检查：

1、幕墙构件注意保护，不使其发生碰撞变形、变色、污染和排水管堵塞现象。不符合规范要求的不能上墙，否则拆除。

2、施工中给幕墙及幕墙构件等表面装饰造成影响的粘附物等应立即清除。

3、幕墙安装完后，制定从上到下的清扫方案，防止表面装饰发生异常。

4、清洗玻璃和铝合金件的中性清洁剂应经过检验，证明对铝合金和玻璃确无腐蚀作用。中性清洁剂清洗后应及时用清水冲洗干净。

七、幕墙制作和安装允许偏差：

1、幕墙构件加工的允许偏差：

- ①杆件截料长度尺寸 1.0mm；
- ②杆件端头斜度 -15；
- ③截料端头毛刺 $\gt 0.2\text{mm}$ ；
- ④孔位 $\pm 0.5\text{mm}$ ；
- ⑤孔距 $\pm 0.5\text{mm}$ ；
- ⑥孔位、孔距累计偏差 $\gt \pm 1.0\text{mm}$ ；
- ⑦铣槽、铣豁、铣榫尺寸：长宽允许偏差 $+0.5\text{mm}$ 、轴线偏差 $\pm 0.5\text{mm}$

2、幕墙构件装配尺寸允许偏差(mm)：

- ①槽高度、宽度 ≤ 2000 2.0, > 2000 2.5；
- ②构件对边尺寸 ≤ 2000 ≤ 2.0 , > 2000 ≤ 3.0 ；
- ③构件对角线尺寸 ≤ 2000 ≤ 3.0 , > 2000 ≤ 3.5 ；
- ④装配间隙 ≤ 0.4 ；
- ⑤同一平面高低差 ≤ 0.4 。

陷；

- 7、幕墙隐蔽节点的遮封装修应整齐美观；
- 8、幕墙不得渗漏；
- 9、幕墙变形时不应发生响声。
- 十、承包商进行幕墙分项工程质量评定交监理。
- 十一、承包商将竣工资料交监理审查。

饰面工程施工监理实施细则

一、施工前检查内容和必须提供的资料。

(一) 材料质量要求和检测频率

所有材料应符合现行材料标准的规定,并应具有产品合格证,进场材料应抽样送检,合格后方可使用。同时还要按照设计图纸的要求,检查饰面工程材料的品种、规格、质量、图案、固定方法、连接件等是否符合设计要求。

(1) 材料质量要求

1、外墙釉面砖,无釉面砖,表面应光洁,质地坚固,尺寸色泽一致,不得有暗痕和裂纹,其性能指标均应符合现行国家标准规定,吸水率不得大于10%。

2、陶瓷锦砖应质地坚硬,边棱整齐,尺寸正确。锦砖脱纸时间不得大于40min。

3、人造石饰面板,应表面平整,几何尺寸准确,面层石粒均匀,洁净,颜色一致。

4、天然大理石、花岗石饰面板表面不得有隐伤、风化等缺陷。

5、金属装饰表面应平整、光滑、无裂缝和皱折,颜色一致,边角整齐,涂膜厚度均匀,龙骨的规格、尺寸以及保温材料的品种、堆集密度、导热性,均应符合设计要求。

6、拌制砂浆应用不含有害物质的洁净水。

(2)

(二) 施工前准备及一般规定

1、饰面工程包括以天然石饰面板,人造石饰面板和饰面砖镶贴的内外墙饰面工程。

2、镶贴、安装饰面的基体或基层的质量应符合现行有关规范的规定,经验收合格后方可施工。

3、饰面工程施工前应先将钢木门窗固定好,并将框与墙面缝隙嵌塞严实。

4、大面积饰面施工前,应按设计要求做出样板(或标准间),经有关方面检查鉴定合格后,再组织交底施工。

5、饰面工程的施工工艺流程:

a、饰面砖:基层处理→基层抹灰→弹线→粘贴→擦缝。

b、饰面板:基层处理→试拼→钻孔→穿铜丝→安装→灌浆→擦缝。

6、饰面工程的施工,一般应自上而下进行,高层建筑采取措施后可分段进行。

7、饰面工程所用的砂浆、石灰膏、玻璃、涂料等宜集中加工和配制。

8、饰面工程镶贴后,应采取保护措施,冬季施工,砂浆的使用温度不得低于5℃。硬化前,应采取防冻措施;夏季施工,应防止暴晒。

二、施工过程中的质量监理:

(一)、检查内容及要求

1、饰面砖(板)的品种、颜色和图案必须符合设计要求。

2、饰面砖镶贴和饰面板安装，必须牢固，严禁空鼓，无歪斜，缺枝掉角和裂缝等缺陷。

3、光滑的基体或基层表面，镶贴前应先处理。饰面砖应镶贴在平整、粗糙的基层上，饰面板应镶贴在粗糙的基体或基层上。基层弹线后报监理验收。

4、接缝应填嵌密实、平直、宽窄均匀，颜色一致，阴阳角处的板砖、搭接方向正确，非整砖使用部件适宜。

5、镶贴表面应平整、洁净、色泽协调，无变色，碱、污痕和显著的光泽受损处。

6、突出物周围的板（砖）用整砖套割吻合，边缘整齐，缝隙不超过 5mm；墙裙、贴脸等上口平顺，突出墙面的厚度一致。

7、滴水线顺直，流水坡向正确。

(二)、容易发生的质量通病和防治方法：

通病名称	饰面类别	防治方法
空鼓脱落	外墙砖	1、光面凿毛，凹面剔平，尘土、油渍清洗干净。 2、加气块不得泡水，抹灰前湿水后满刷 107 水泥浆一遍；面砖泡水后必须晾干，背面刮满砂浆，采用挤浆满铺贴。 3、砂浆中，水泥必须合格，砂过筛，宜用中砂，砂的含泥量≤3%。
	外墙锦砖	1、基层凿毛，铺贴前墙面应先浇透水。 2、基层突出部位凿平，凹处用 1：2 水泥砂浆补平。 3、刷水泥灰浆后，紧跟着做粘接层，随抹随贴锦砖，结合层砂浆不宜过厚，一次铺开面积不宜过大。
	瓷砖墙面	1、基层凿毛，铺贴前墙面浇透水，瓷砖也要提前水浸泡两小时并表面晾干。 2、基层突出部位凿平，凹处用 1：2 水泥砂浆补平，脚手洞眼，管线穿墙处用砂浆填平。 3、瓷砖铺贴应随时纠偏，粘贴砂浆初凝后严禁拨动。
	天然(人造)石板	1、结合层水泥砂浆应满抹满括，厚薄均匀。 2、水泥砂浆中宜掺入水泥重量 5% 的 107 胶，提高砂浆粘接性。 3、灌浆应分层，插捣必须仔细；结合部位应留 50mm 不灌，使上下密合。
分隔缝不均匀	外墙面砖	1、使用前应挑选，凡外形歪斜，翘曲均应剔出，并应套板分出大、中、小，分类堆放，用于不同部位。 2、做找平层时，必须用靠尺检查，垂直度和平整度必须符合规范要求。 3、操作时应保证面砖上口平直，贴完一层砖后，垂直缝应以底子灰线弹线为准。
	外	1、找平层垂直度，平整度不合格不得镶贴锦砖。

垂直墙面，不平整	墙锦砖	2、镶贴时应先在找平层上从顶到底弹分块分格，垂直线横向弹水平分块分格线，依线铺贴。 3、锦砖揭纸后，须用拍板拍平并用靠尺找平，再立即用开刀调缝。
	瓷砖墙面	1、找平层垂直度，平整度不合格，不得铺贴瓷砖。 2、找出层数杆，找好规矩。 3、瓷砖铺贴，立即拨缝，调直抽实，使接缝平直。
	天然人造石材	1、安装前应先将缺棱掉角、翘曲板剔出，每块石材作套方检查。 2、铜丝应绑扎牢固，按施工程序做石膏水泥饼或夹具灌浆。 3、每道工序，用靠尺检查调整，使表面平整。
表面污染或裂缝	外墙面砖	1、不得用草绳或有色纸包装面砖。 2、操作完成应彻底清洗面砖。
	外墙锦砖	施工完成就彻底擦试，必要时应用硼酸擦洗，然后用水冲净。
	瓷砖墙面	1、选用材质密实的砖，并用清洁水浸泡。 2、操作中将有暗伤的瓷砖剔出，铺贴时不要用力敲击砖面。
	天然人造石材	1、浅色石材不宜用草绳捆扎。 2、施工中，板面应用塑料膜遮盖，沾有砂浆，立即清洗干净。 3、贴面完成后，所有阳角部位用 2m 高木板保护

四、检验的允许偏差，检查方法和频率：

项目	允许偏差 (mm)									检查方法	检验频率	
	天然石			人造石			饰面砖					
	光面 镜面	粗磨 面麻 面条 纹面	天然 石	大理 石	水磨 石	水刷 石	外墙 面砖	釉 面 砖	锦 砖			
立面垂直	室内	2	3	—	2	2	4	2	2	2	用 2m 托线板检查	室外：以 4m 左右高为一检查层，每 20m 长抽查 1 处，(每处 3 延长米) 不少于 3 处。 室内：按有代表性的自然间抽查 10%，过道按 10 延长米，礼堂，厂房等大间按两轴线为 1 间，但不少
	室外	3	6	—	3	3	4	3	3	3		
表面平整		1	3	—	1	2	4	2	2	2	用 2m 靠尺和楔形塞尺检查	
阳角方正		2	4	—	2	2	—	2	2	2	用方尺和楔形塞尺检查	
接缝平直		2	4	5	2	3	4	3	2	2	拉 5m 线检查 不足 5m 拉通线和尺量检查	
墙裙上口平直		2	4	3	2	2	3	2	2	2		
接缝		0.3	3	—	0.3	0.5	3	室内 0.5	0.5	0.5	用直尺和楔形	

高低							室外 1	1	1	塞尺检查	于3间。
接缝宽度	0.5	1	2	0.5	0.5	2	—	—	—	尺量检查	

五、报验程序：

由承包商根据合同及规范要求，在完成每道工序并自检合格后，由承包商质检员检验合格后填报质量验收通知单，报监理工程师检验，监理工程师抽检，签署书面验收意见。验收合格后，方可进行下道工序施工。

铝合金门窗工程施工监理实施细则

一、监理工作程序

1、审查承包商资质，进场制作安装队伍素质，具体包括如下内容：

- ①单位资质证书、施工许可证、营业执照；
- ②已承担并施工完成的工程及质量情况；
- ③正在实施的工程数量、名称；
- ④本项目管理组组成人员及上岗证。

2、审查铝合金门窗工程的施工方案，包括如下内容：

- ①施工方案的可靠性；
- ②技术质量保证措施；
- ③施工进度计划；
- ④项目施工质量保证体系。

3、分项质量检查程序

分项工程质量检查，必须先由总承包商验收合格，报监理组验收合格并办理签证手续后，方可进行下道工序施工。

- ①铝合金门窗制作质量验收；
- ②门窗框固定质量验收；
- ③门窗扇安装后工程验收；
- ④冲水试验。

二、制作安装质量要求

1、门窗材料：根据工程设计及承包合同，承包方提供的铝合金型材窗为 70 系列，门为 38 系列，壁厚 $\geq 1.2\text{mm}$ ，材料到场即应提供出厂合格证，必要时监理工程师可实物取样；固定件厚度 $\geq 2\text{mm}$ 。

2、门窗外边须有防腐处理，刷油不少于两遍，所有零附件及固定件，如需埋制，除采用不锈钢外，均应经防腐处理。

3、安装前须按设计要求检查洞口尺寸，如与设计不符，应予以纠正。

4、铝合金门窗框安装入洞口应横平竖直，外框与洞口应弹性连接牢固，固定件安装在角部离角点不大于 18cm，中间间距不大于 50cm。

5、安装密封条时应留有伸缩余量，一般比门窗的装配边长 2~3cm，在转角处应斜面断开，并用胶粘剂粘牢固。

6、所有连接的明螺丝，应用与门窗颜色相同的密封材料掩埋密封。

7、门窗外框与墙体的缝隙填塞（一般采用矿棉和玻璃棉毡条），应进行妥善处理，分层填塞，填嵌饱满，表面平整光滑，无裂缝，缝隙外表留 5~8mm 深的槽口，填嵌密封材料（一般用嵌缝油膏）。

8、门窗的品种、规格、开启方向及安装位置均应符合设计要求。

9、铝合金门窗安装质量允许偏差要求（同规范）：按不同门窗类型的樘数，各抽查5%，但均不少于3樘。

项次	项 目		允许差 mm	项次	项 目		允许差 mm
1	门窗槽口	≤2000mm	±1.5	6	门窗框的垂直 度	≤2000mm	≤2
	宽度高度	>2000mm	±2			>2000mm	≤2.5
2	门窗槽口对 边尺寸之差	≤2000mm	≤2	7	门窗框的水平 度	≤2000mm	≤1.5
		>2000mm	≤2.5			>2000mm	≤2
3	门窗槽口对 角线尺寸之差	≤2000mm	≤2	8	门窗框扇搭接 宽度差	≤2m	±1
		>2000mm	≤3			>2m	±1.5
4	门窗扇开启力		≤60N	9	门窗竖向偏离中心		≤5
5	门窗横框标高		≤5	10	双层门窗内外框、框中心距		≤4

10、玻璃安装应符合以下规定

①材料：除卫生间外墙窗配5mm厚磨砂玻璃外，其余均为5mm厚白玻璃，产品到场必须有出厂合格证明，密封材料亦应出具出厂合格证。

②安装玻璃前和密封前，应清除灰浆、杂物，保持排水畅通，表面清洁。

③安装好的玻璃应平整、牢固，不得有松动现象，表面应洁净。

11、在整个安装过程中，所有材料均不得影响泄水系统的通畅。

12、工程结束后，选用每幢不少于两樘，做连续不少于2小时的冲水试验，合格后，最后正式验收。

地面与楼面工程施工监理实施细则

一、水泥砂浆、混凝土面层，水磨面石层

1、施工前检查的内容和必须提供的资料：

(1) 水泥出厂质保书，到现场后安定性检验报告，砂、石子试验报告；砂浆配合比，混凝土配合比。

(2) 地面与楼面基层自检合格。

(3) 承包商填报基层隐蔽工程验收递交监理工程师。监理工程师检查所需资料是否齐全，并符合要求。

a、基土必须均匀密实，填料的土质、干土质量密实必须符合设计要求和施工规范的规定。

检验方法：观察检查和检查试验记录、隐蔽工程验收记录。

b、垫层、构造层（保温层、防水、防潮层、找平层、结合层）的材质、强度（配合比）、密实度等必须符合设计要求和施工规范规定。

检验方法：检查出厂合格证和试验记录。

c、防水层必须符合设计要求，并与墙体、地漏、管道、门口等处结合严密，无渗漏。

检验方法：观察检查和检查试验记录。

(4) 面层下基层应按有代表性的自然间抽查 10%，其中过道按 10 延长米，礼堂、厂房等大间按两轴线为一间，但不少于 3 间。

(5) 基层表面允许偏差和检验方法应符合下表规定：

项次	项目	允许偏差 (mm)			检验方法
		基土	垫层		
			砂、砂石、碎(卵)石、碎砖	灰土、三合土、炉渣、混凝土	
1	表面平整度	15	15	10	用 2m 靠尺和楔形塞尺检查
2	标高	+0 -50	±20	±10	用水准仪检查
3	坡度	不大于房间相应尺寸的 2/1000，且不大于 30			用坡度尺检查
4	厚度	在个别地方不大于设计厚度的 1/10			尺量检查

2、施工过程中的质量监理

(1) 混凝土（水泥砂浆）面层：施工工艺流程

清理基层→弹面层水平线→洒水湿润→刷素水泥浆→铺设混凝（铺水泥砂浆）→振捣（刮尺刮平、木抹子搓平、压实）→三遍压实抹光→养护

a、质量要求

混凝土（包括细石混凝土）面层、水泥砂浆面层的质量要求为：

- (a) 面层的材质、强度（配合比）、密实度必须符合设计要求和施工规范的规定；
- (b) 面层与基层的结合必须牢固、无空鼓（空鼓面积不少于 400cm²）；
- (c) 面层的表面密实洁净，无裂缝（在一个检查范围内不多于 2 处）、脱皮、麻面和起砂等现象。

b、监理工作要点

要达到上述标准，监理工程师应从以下几方面进行监督：

(a) 严把材料质量关

要用中砂或粗砂，含泥量不大于 3%。石子粒径不应大于 16mm 和面层厚度的 2/5。水泥宜用硅酸盐水泥或普通硅酸盐水泥，标号不低于 325 号，安定性要好。严禁使用过期水泥或将不同品种、标号的水泥混用。严格控制水泥砂浆的水灰比，切忌水灰比过大。混凝土强度等级（不应低于 C20，坍落度不应大于 3cm），应符合设计要求和施工验收规范，配合比要经过试配，水泥砂浆不宜低于 1: 2，其稠度不应大于 3.5cm。

(b) 防止地面空鼓

要监督承包商严格处理好底层（垫层或基层），使底层具有清洁、湿润、粗糙的表面，并在铺设面层时，刷素水泥浆，随刷随铺。

(c) 压光工序安排要适当

压光过早，水泥的水化作用刚开始，凝胶尚未全部形成，游离水份较多，对面层砂浆的强度和抗磨能力不利；压光过晚，水泥已终凝硬化，无法消除面层表面的毛细孔及抹痕，且会扰动已硬结的表面，降低面层砂浆的强度和抗磨能力。应在初凝前压光，不允许干撒水泥或加浆压光，应原浆压光。

(d) 严格养护制度

水泥地面压光后，一般在 12h 后或表面发白时进行洒水养护。使用硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥、矿渣硅酸盐水泥的水泥地面，连续养护的时间不应少于 7 昼夜。浇水次数应能保持水泥地面具有足够的润湿状态。养护用水与拌制用水相同。

不养护或养护天数不够，水泥的水化作用都会受到影响，减缓硬化速度，甚至停止硬化，导致面层表面不耐磨，起砂。

(2) 水磨石面层施工工艺流程

清扫基层→弹分格线→镶嵌分格条→养护→清理、湿润基层、涂刷水泥素浆结合层→铺水泥石料浆→清边拍实→滚压密实→用铁抹子再次拍实抹平→养护→试磨→头遍粗磨→括水泥浆→第二遍细磨→括水泥浆→第三遍磨光→清洗、晾干→涂草酸→打腊养护

a、质量要求

水磨石面层的质量要求为：

- (a) 面层的材质、强度（配合比）、密实度必须符合设计要求和施工规范的规定；
- (b) 面层与基层的结合必须牢固、无空鼓；

(c) 面层的表面应光滑、无裂纹、砂眼和磨纹，石粒密实，显露均匀；颜色图案一致，不混色；分格条牢固、顺直和清晰。

b、监理工作要点

水磨石面层操作工序较多，工期也较长。对此，监理工程师应着重对下述几方面进行监督：

(a) 把好原材料关。

应采用坚硬可磨的岩石，如白云石、大理石等。石粒应洁净无杂物，其粒径一般为6~14mm，根据需要选用。

白色或浅色水磨石面层用白水泥，水泥标号不应低于425号。

彩色水磨石应掺入耐光、耐碱的矿物颜料，掺入量宜为水泥重量，拌合料的配合比水泥：石粒宜采用1：1.5~1：2.0的3%~6%，不宜大于12%。

(b) 防止地面空鼓

处理方法同前，但所刷水泥浆的颜色应与面层颜色相同，随刷随铺。

(c) 面层表面光滑、无砂眼和磨纹。监理工程师要坚持“三磨两浆”。三磨即三次打磨。磨石规格应齐全，金刚石砂轮由粗到细或最后用油石，三遍成活。对外观要求较高的水磨石地面，应适当提高第三遍油石号数，并增加磨光遍数。两浆，即打磨过程中需要进行两次补浆，以消除面层洞眼、孔隙。补浆时，不能刷浆，必须擦浆，洞眼中不得有积水、杂物，括浆后应进行养护。

打腊之前，应涂草酸溶液，其配比为：热水：草酸=1:0.35（重量比）。溶液洒于地面，并用油石打磨一遍，再用清水冲洗干净。不得采用撒粉状草酸后干擦的施工方法。

(d) 分格条应牢固、顺直和清晰。

铜条在镶嵌前应调直、整平、每米铜条钻四个小孔，穿22号铁丝。镶嵌分格条时，应用靠尺板比齐，用素水泥浆粘完一边，再粘另一边，铜条所穿铁丝应同时埋牢。素水泥浆涂抹厚度的2/3。十字交叉点的分格条，应紧靠成十字，距十字中心点14~20mm的范围不抹水泥浆，使石子能填入交叉角内。

水泥石子浆铺设厚度（一般为10~15mm），虚铺厚度一般比分格条高出5mm为宜，经用滚筒压实后，则比分格条高出约1mm；第一遍磨光后，分格条就能全部清晰外露。

(e) 颜色图案一致，不混色。

所需原材料，应使用同一厂、同一批号的材料，一次全部进场。固定专人配料，认真操作，严格检查。几种颜色的石料浆不应同时铺抹，应先做深色，后做浅色；先做大面积，后做镶边。

(3) 地漏和供排除液体用的带有坡度的面层，坡度符合设计要求，不倒泛水，无渗漏、无积水，与地漏（管道）结合处严密平顺。

(4) 上述几种楼（地）面面层材料、强度（配合比）和密实度必须符合设计要求和施工规范的规定。为此，应检查试验报告和测试记录。有疑问时，监理人员应进行复检或复测。

(5) 整体楼、地面工程表面质量等级评定,按《建筑工程质量检验评定标准》(GBJ—301—88)第九章第二节中有关规定执行。

(6) 整体楼地面面层的允许偏差和检验方法应符合楼、地面工程质量监理汇总表,见下表:

项目	质量标准	允许偏差 (mm)			检验及认可			备注
		细石混凝土、(原浆抹面)	水泥砂浆	高级水磨石	检验方法	检查频率	认可程序	
1、表面平整度	同施工验收规范要求	5	4	2	用2m靠尺和楔形尺检查	各种面层应按有代表性的自然间抽查10%,其中过道按10延长米;礼堂、厂房等大间按两轴线为1间;楼梯踏步、台阶按每层楼梯段为1处,但均不少于3间。	汇总整体楼、地面基层及面层所有施工资料、试验报告、配合比、材料合格证、实测资料进行审核。进行必要的抽检,审定该分项、分部工程的质量等级,进行楼、地面工程分部工程的中间验收	
2、踢脚线上口平直	踢脚线高度根据施工图,质量标准根据施工验收规范要求。	4	4	3	拉5m线,不足5m拉			
3、缝格平直	缝格要求根据施工图,其他要求同施工验收规范。	3	3	2	通线和直检查			

(7) 承包商填写楼、地面分部、分项工程质量评定及中间验收。

给排水专业施工监理实施细则

一、总则

1、本细则适用于有关监理人员实施给排水专业施工监理，细则中各条款为给排水专业施工监理常用条款，未涉及的其他内容及与国家现行标准、规范、规程不符的地方，以国家现行标准、规范、规程为准。

2、给排水专业监理人员介入项目，进驻施工现场后，可参照本细则结合所监工程具体情况，作适当修改与补充后，展开现场施工监理工作。

3、本细则根据以下有关规范、规程与标准制定：

- 1) 采暖与卫生工程施工及验收规范（GBJ242-82）
- 2) 建筑采暖卫生与煤气工程质量检验评定标准（GBJ302-88）
- 3) 建筑安装工程施工技术操作规程，第十二册，水暖卫生设备（DB32/TP(JG)017-92）

二、承包商资质与施工组织设计审查

给排水专业监理人员进驻施工监理现场后，须参加对承包商资质与施工组织设计的审查。

1、对承包商、分包商的资质审查着重以下内容：

1) 承包合同、分包合同；

2) 承包、分包范围与其企业资质等级是否相符，给排水专业施工许可证和企业法人营业执照，了解其相关工程实绩，特殊专业是否有专用施工许可证件，如压力容器专业施工许可证，消防系统专业施工与调试许可证等；

3) 主要管理人员的资质与业绩，特殊工种操作人员上岗证，如焊工等。

2、对承包商提交的施工组织着重审查以下内容：

1) 施工组织设计在总体上对现场施工的人力和物力，技术和组织，时间和空间，环境和场地等各方面，是否作出了相对的合理安排，是否能达到指导现场施工的重要作用。

2) 施工组织设计中有关施工的流向和顺序的安排是否正确，有无正确的主要施工过程中的施工方法。

3) 施工组织设计中有无应用流水作业原理和网络计划技术编制的施工进度计划安排，以及合理的人力、物力的配备计划安排。

4) 对重要的分项工程，应编有相应的施工方案，如消防与喷淋系统、样板间及高级卫生器具安装、试压、试水等。

5) 施工组织设计中的主要施工技术及组织措施。

6) 施工组织设计中保证工程质量是否建有相应和有效的质量保证体系。

7) 对施工中可能遇到的常见工程质量通病，如：管道渗漏或堵塞、阀门失灵、排水管道倒坡等，是否有相应和有效的技术与质量予控措施。

三、材料、设备进场核验

1、对承包商提交的有关材料、设备供应计划进行审核，审查其规格、型号、数量及技术要求是否与设计相符，进场时间与工程进度计划是否相符。

2、凡进场的主要材料、设备必须在进场核验时，由业主和承包商两方中负责供货一方负责向监理提交符合要求的有关质保书、合格证、生产许可证以及有关安装调试和使用说明书等技术资料，并先由承包商检验合格后，填写报验申请单，报监理核验，进口材料和设备必须提交商检报告。

3、监理接到有关材料、设备进场报验单后，先核对质保文件是否符合要求，规格、参数是否与设计相符，并按如下方法核验：

1) 设备外观是否完好无损，主要材料的一些常规性检查，如钢管、型钢、钢板等材料，重点检查壁厚、椭圆度，镀层外观、弯曲变形、表面锈蚀、裂纹；铸铁管等材料，重点检查壁厚、内壁清渣情况，有无裂缝、砂眼及其它缺陷。

2) 辅助设备、附件等是否与开箱单相符。

3) 所有阀门进场后须由承包商按规范规定做耐压强度试验和严密性试验。 \geq DN100，阀门每只都做， $<$ DN100 阀门取 20%抽样试验，一种规格的同一直量中如有不合格者，则该批阀门须每只都做试验。

4) 所有消防器材除检查质量是否符合要求外，还应核查其是否是消防部门认可的产品。

4、核验后，监理与业主、承包商在核验申请单或开箱单上共同签字认可，三方保存归档。

四、预留、预埋验收

1、钢筋混凝土中的有关给排水预留孔洞及预埋管件等在隐蔽之前（壁柱为封模前，梁板为浇混凝土前）均须办理隐蔽工程验收手续。

2、验收程序为先施工班组自检，再由承包商质检员检验，合格后报监理工程师核验，并附自检记录，监理核验合格签字认可后方可封模。

3、监理工程师核验主要核对规格尺寸、轴线及标高是否符合设计与规范要求，预留、预埋验收时还须注意以下几点：

1) 施工一般以水施工图为准，当遇有与土建矛盾或不一致时，应提请业主与设计院协调处理；

2) 预留预埋时应尽量不断或少断钢筋，并在预留预埋完成后按规定设置加强筋，予留预埋时不得切断梁、柱主筋，如发生矛盾应提请设计院协调；

3) 预埋管的固定须稳固可靠，且不影响土建支模和混凝土浇筑；

4) 穿越有防水要求的构筑物时应用防水钢套管（在钢套管外壁焊接防水翼环），防水套管在预埋前应检查其加工预制是否符合设计要求或施工安装图册要求。

5)对于排水、热水、凝结水、消防自动喷淋等有严格坡度要求的管线套管预埋时，应严格控制标高，满足设计坡度要求；

6)凡由土建分工预留孔洞、预埋件，应由土建与安装人员互相交验后方许进入下道工序。

4、《隐蔽工程验收单》经承包商与监理签字后，由监理与承包商分别留档保存。

五、管道安装检查及验收

1、管道安装过程中，监理应经常到安装现场巡视检查，了解工程进度，检查安装质量情况，在巡视中可重点检查以下几方面内容：

1)管道的材质、接口型式以及各种附件，是否均符合设计与规范要求；

2)管道的支、吊架的型式、间距、数量、材质及制作安装质量、固定方式、外观是否符合设计和规范要求；

3)管道安装时不得乱敲乱凿，破坏土建结构，如必须在钢筋混凝土上开槽、凿洞，须与土建专业协商，必要时请设计院解决；

4)施工中应有防止杂物落入管内的相应措施；

5)各种管道配件使用应符合设计及施工规范的规定（如喷淋系统中补芯的使用，排水系统中45°弯头与90°门弯及顺水三通的使用，水泵吸水管偏心大小头的使用等）；

6)室外管道的沟槽地基及管道基础、垫层等应符合设计与施工规范要求。

2、室内给水管道安装

1)管道安装施工工艺流程：

配合土建预留预埋→管位确定→管道连接→干、支管安装→阀件安装→管道试压→防腐、刷漆和保温→系统冲洗和消毒

2)督促承包商按上述工艺流程有序进行施工和管理，并监督承包商建立严格的器材、阀门等进场质量验收制度，防止劣质器材用于工程；

3)对管线比较复杂的工程，应在图纸会审时，注意解决图纸上的矛盾，并督促承包商各工种之间加强协调配合，及时解决施工中出现的有关问题；

4)对给水管道安装过程中易出现的套丝、填料、垫片、焊接等方面的质量通病，应督促承包商及时采取相应预防措施。

3、室内排水管道安装

1)管道施工工艺流程：

±0.00以下排水管道施工工艺流程：

配合土建预留预埋→管道定位→开挖管沟→沟槽处理→管道对口、校直、校坡→接口施工→灌水试验→回填管沟

±0.00以上排水管道施工工艺流程：

配合土建预留预埋→管道定位、放样→预制管段→立管安装→横、支管安装→通球、通水试验（隐蔽管作灌水试验）→系统通水试验→管道刷漆

2)督促承包商按上述工艺流程有序进行施工和管理,并监督承包商建立严格的器材进场质量验收制度,核对质保文件和作外观检查;

3)埋地和暗装管道的坡度检查和灌水试验,必须在隐蔽前进行,并办理验收手续;

4)排水横管施工时坡度不得小于最小坡度要求,管件应尽可能选用阻力小,水流条件好的顺水三通、四通 45° 弯等;

5)雨水管道不得与生活污水管道相连接,雨水漏斗连接管应固定在屋面承重结构上。

4、室外给水、排水管道的安装

1)管施工工艺流程:

测量定位、打桩放线→开挖沟槽与工作坑及排水管道基础施工→散管、下管→管道对口、校直、稳固,排水管校坡→接口安装施工→管道试压、试水→回填管沟→给水管冲洗消毒

2)督促承包商按上述工艺流程有序进行施工和管理,并监督承包商建立严格的材料进场质量验收制度,凡用于工程的器材和辅助材料必须符合设计要求和有关产品质量标准;

3)开挖沟槽应确保槽底土层自然结构不被破坏,严禁超挖,如沟底土质松散或遇有块石障碍,应按施工规范要求进行处理,经监理认可后,方可继续施工;

4)在地下水位较高、雨季或冬季安装管道,应根据实际情况采取降水、排水或防冻等措施;

5)有防腐要求的管道,如钢管锈蚀了应先除锈,监理检查验收后,再做防腐层,下管前应对防腐层进行检查验收,合格后方能下管,下管前,承包商应先自检管道基础尺寸、坡度标高和中心线位置是否符合设计要求,合格后,报监理检查验收;

6)各种形式的接口,其材料与结构应符合设计要求和施工规范规定,接口安装完毕后,应采取措施加强养护,排水承插管道的承口应与水流方向相反;

7)给水管道水压试验前,施工方应编写试压方案,试压所用压力表应经校验,水压试验经监理认可后,应及时回填管沟,并按施工规范要求分层夯实;

8)排水管道闭水试验验收合格后,应及时回填管沟,严禁晾沟,沟内有水必须抽干后分层回填黄粘土,管顶上部 500mm 以内不得回填直径大于 100mm 的块石和冻土块,回填土应按施工规范要求分层夯实;

9)进口标高应与地坪或路面施工配合,符合施工规范要求,排水检查井需按规范要求做流槽。

5、管道安装完毕后,应分系统、分区段进行分项工程的验收,其内容按施工验收规范及质量检验标准进行,其程序应为承包商班组自检并经专职质检员检验合格后,方可报监理工程师核验,并附自检记录,监理核验时重点注意以下几方面:

1)各种管道试验应在管道安装已经检查验收符合要求后再进行;

2)各种管道的水压、灌水、通水、通球等试验应按设计要求进行,设计无明确要求,

按施工规范进行；

3)所有隐蔽管道（如墙内、吊顶内、埋地、防腐、保温等）的水压、灌水试验和验收须在隐蔽之前进行，未经验收不得隐蔽；

4)管道试验时，要有相应的防止漏水污损各种成品的有关措施，管道试水必须在装饰工程施工前进行。

6、管道的水压试验

1)管道试压一般分单项试压和系统试压两种，单项试压是在干管敷设完后或隐蔽部位的管道安装完毕后，按设计和规范要求进行水压试验，系统试压是在全部干、立、支管安装完毕后，按设计或规范要求进行水压试验。

2)系统试压前，应作好试压前的有关各项准备工作，对系统作一次检查，暂拆去与试压无关的阀件、仪表，用堵件堵严各予留口和隔离与试压无关的设备，调整好管路中各处阀门开关状态及考虑好系统排气和泄水需要。

3)联接试泵宜放在管道系统最低点，或室外管道入口处，高层建筑应根据系统分区、分段情况试压。系统试压时，压力表应设两个，一在泵桶出水阀后作测定试验压力用，另一安装于系统末端或顶部，作核对试验压力用，压力表应经校验合格，精度不低于1.5级，刻度值适宜。

4)管道试压时，当压力计到试验压力时，停止加压，检查全部系统，渗漏处作好标记，并进行修理后重新进水试压和复查，如管道不漏，并持续到规定时间，压力降在允许范围内，视为试验合格，承包商试验时应及时填写试压记录，并报监理验收和办理验收记录。

5)管道试压合格结束后，应对系统作妥善恢复，拆除试压泵和水源及无关临时管件，冬季应把系统内存水泄净，以防冻坏管道和设备。试水结束后，水不能任意放在楼板上，或地下室内应按管子排到室外下水道，以免破坏装饰工程。

7、灌水试验

1)室内排水管道埋地及吊顶，管井内隐蔽工程在封闭，回土前，都应进行灌水试验，内排水雨水管安装完毕亦应作灌水试验。

2)灌水试验前应将各予留口采取措施堵严，在系统最高点留出灌水口，楼层吊顶内管道灌水试验时应在下一层立管检查口处用橡皮球塞或胶囊充气堵严，由本层予留口处灌水试验。

3)试验时，由灌水口将水灌满，按设计或规范要求的规定时间对管道系统的管材及接口进行检查，如有渗漏现象应及时修理后，重新进行灌水试验，直至无渗漏现象后，视为试验合格，承包商试验时应及时填写试验记录，并报监理验收和办理验收记录。

8、管道系统冲洗

1)管道系统冲洗应在管道试压合格后，调试运行前进行，冲洗前应做好相关准备工作和检查，并暂时拆去阻碍水流通过的相关阀件、仪表等。

2)管道冲洗进出水口位置应选择适当，确保管道系统内杂物冲洗干净，排水应接

至排水井或沟内。

3) 冲洗时，以系统内可能达到最大压力和流量进行，直到出口处水色与透明度与入口处目测一致为合格，各种管道经冲洗合格后，应恢复至管道系统原状态。

六、各种管道附件及卫生器具的安装检查与验收

1、管道系统中的各种阀门、水表、水流指示器、消火栓、消防接合器、喷淋头等管道附件安装完毕后，应按班组自检，专职质检员检验，监理核验的顺序进行分项验收，监理重点核查型号、规格、安装位置，安装方式是否符合设计及规范要求，操作是否方便，外观是否整洁平正，附件的严密性应在管道系统试验前检查是否符合要求，监理核验时应注意如下方面：

1) 消防器具安装之前，应督促承包商将图纸、消防器材样品或样本送交当地消防部门审核认可。

2) 消火栓、消防接合器的安装位置，安装方式应符合设计及规范要求，便于操作。

3) 自动喷洒和水带消防装置的喷头位置，间距和方向必须符合设计和规范要求。喷头安装应在系统试压、冲洗合格后进行，安装时宜采用专用弯头、三通，并注意与土建吊顶和装饰施工的配合。

4) 消防管路系统中的报警阀组及水力警铃的安装位置应符合设计要求，报警阀组安装应先安装水源控制阀，再进行报警阀辅助管道的连接，水源控制阀、报警阀与配水平管的连接应保证水流方向一致，报警阀组及水力警铃的安装应符合有关规定。

5) 管路系统中的水流指示器、节流装置和减压孔板以及水表、水嘴等管道附件及配件安装应符合有关规定，并于安装前应先对管道进行冲洗，除去污物，以免造成堵塞，水流指示器安装应在管道试压和冲洗合格后进行，其规格型号符合设计要求，安装时应竖直安装于水平管道上侧，其动作方向应和水流方向一致。安装后的水流指示器浆片、膜片应动作灵活，不应与管壁发生碰擦，节流装置和减压孔板应安装在直径大于 50mm 的水平管段上，减压孔板应安装在管道内水流转弯处下游一侧的直管上，且与转弯处的距离不应大于管道直径的二倍。

2、卫生器具安装

1) 高级卫生器具正式安装前应由承包商土建与安装工种配合先做成样板间，经监理与甲方及设计单位认可后方能全面安装；

2) 卫生器具安装施工工艺流程：

予埋支架（予埋木砖）→器具定位→安装支架→安装器具→安装上下水连接管道及五金配件→盛水试验→配件调整、调试

3) 督促承包商按上述工艺流程有序进行施工和管理，并监督承包商对卫生器具进场时应加强质量验收，核对规格型号和质保文件，作外观检查；

4) 卫生器具安装时应安装与土建装饰施工紧密配合，除蹲式大便器和浴盆及地漏外（但应进行成品保护），其余卫生器具均应待土建抹灰、喷白、镶贴瓷砖等作业完毕后，

再进行安装；

5)卫生器具的安装，宜采用预埋螺栓或膨胀螺栓固定。如用木螺丝固定，预埋的木砖须作防腐处理，并应深入净墙面10mm，器具支托架安装须平整、牢固；

6)瓷质器具安装时，应防止损伤瓷面，用螺栓固定时，应用软垫片，拧紧时不得用力过猛；

7)有饰面的浴盆，应在排水口部位留有检修门，无饰面的浴盆，应在排水口下楼板处留检修孔，孔四周做反边，并进行蓄水试验报验。

8)卫生器具排水排出口与排水管连接须严密不漏，器具的排水管径和最小坡度，须符合设计和规范要求。

3、卫生器具经安装完毕后须经班组自检，专职质检，报监理核验的顺序进行分项验收，监理重点核查安装的位置及安装方式是否符合有关设计与规范要求，安装是否平整、稳固、美观，有无污损，启闭是否灵活，进排水是否畅通，无渗漏现象等等。

七、设备的安装检查与验收

1、设备的安装：

1)水泵、气压罐等设备安装施工工艺流程：

基础验收→设备验收→水泵、气压罐等设备解体清洗→水泵、电机、气压罐等设备就位找正→水泵联轴调整→灌浆固定、校正→单机试运转→系统试运转

2)督促承包商按上述工艺流程有序进行施工和管理，并监督承包商对水泵、气压罐进场时的质量验收，重点核查型号、规格及质保书和安装使用说明书；

3)设备混凝土基础施工时应加强与土建专业的配合，进行中间交接检查，主要复核设备基础的标高、位置及预留孔洞数量与大小等是否与设计图纸相符，基础混凝土强度是否符合要求；

4)设备的就位吊装应有施工方案，并交监理审查其方案的可行性及安全性；

5)设备安装完毕后应填写设备安装记录；

2、水泵、气压罐等设备安装完毕并经承包商班组自检，专职质检员检验合格后，报监理核验，并附安装记录，监理核验的重点定轴线，标高、水平与垂直度，底脚螺栓与垫块，二次灌浆各种附件的连接安装以及水泵联轴器间隙，同心度等是否符合设计与施工规范要求。

3、各种设备在安装验收通过后方可进行单机试车，单机试车由承包商负责进行（由厂家负责安装的由厂家进行），并应通知监理和业主代表参加，试车前应做好各项检查和准备工作，试车按施工规范要求进行，试车结束后，由承包商填写试车记录，报监理认可。

八、系统联动试车

1、系统联动试车应在系统内所有设备安装验收和单机试车合格，以及系统内所有

管线安装、试验验收合格后进行。

2、系统联动试车由业主组织，承包商和监理参加，并视情况通知设备生产厂家和设计单位参加。

3、系统联动试车前应编制试车验收大纲，明确试车要求，检测项目以及时间、步骤、人员分工等，试车结束后，应整理出试车记录，由参加单位代表签字。

九、消防与喷淋系统调试及验收

1、消防与喷淋系统调试在系统施工完成后进行，并应编写调试方案和具备下列条件：

1)消防水池、水箱的储备水量与消防气压给水设备的水位、气压符合设计要求。

2)湿式喷淋系统管网内已充满水、干式或预作用喷淋系统管网内气压符合设计要求，阀门均无泄漏，

3)系统内所有设备安装验收和单机试车合格，系统内所有管线安装、试压验收合格，与系统配套的火灾自动报警系统处于准工作状态。

2、系统调试应包括水源、消防水泵与稳压泵、报警阀、排水装置等项调试及系统联动试验。

3、水源调试，消防水泵与稳压泵调试，报警线与排水装置调试，系统联动试验等均应符合有关消防规定和要求。

4、消防与喷淋系统的竣工验收，应业主主持，公安消防监督机构、业主、设计、监理、承包商等单位参加，验收不合格不得投入使用。

5、消防与喷淋系统竣工后，应对系统的供水水源、管网、喷头布置以及功能等进行检查和试验。

6、消防与喷淋系统竣工验收时，应提供下列有关资料：

1)设计图纸、公安消防监督机构的审批文件、设计变更单和竣工图；

2)地下及隐蔽工程验收记录和工程质量事故处理报告；

3)系统试压、冲洗、调试和联动试验记录；

4)系统主要材料、设备和组件的合格证或现场检验报告；

5)系统维护管理规章和有关人员登记表及上岗证等。

7、系统内的供水源，消防泵房和消防水泵、管网及喷头、报警阀组及消防接合器的验收应符合有关消防规定和要求。

8、消防与喷淋系统进行模拟灭火功能试验时，应符合消防有关要求。

十、竣工及竣工图资料审查

1、单位工程的竣工验收应在分项、分部工程验收合格的基础 进行，由主管单位组织承包商设计、监理、业主和有关单位联合验收，并应做好记录、签署文件、立卷归档。

2、工程竣工验收时，应具有下列有关资料：

- 1) 竣工图及设计变更文件；
- 2) 设备、制品和主要材料的合格证或试验记录；
- 3) 隐蔽工程验收记录和中间试验记录及工程质量事故处理报告；
- 4) 设备试运转记录；
- 5) 系统试压、冲洗、调试和联动试验记录；
- 6) 分项、分部和单位工程质量检验评定记录；
- 7) 系统调试报告。

3、工程竣工后，监理按施工验收规范规定和有关城建档案管理要求，对承包商提交的竣工图和上述竣工资料进行审查。

建筑电气专业施工监理实施细则

一、总则

1、细则中各条款为工程验收时需掌握的主要条款，对未涉及的内容及与国家标准、规范、规程不符之处，以国家标准、规范、规程为准。

2、编制依据：

- 1) 电气装置安装工程施工及验收规范（GBJ232-82）
- 2) 建筑电气安装工程质量检验评定标准（GBJ303-88）
- 3) 建筑安装工程施工技术操作规程。第十四分册，电气工程，编号 DB32/TP（JG）018-92
- 4) 民用建筑电气技术设计规程（JGJ16-92）
- 5) 火灾自动报警系统设计规范（GBJ116-88）

二、承包商资质与施工组织设计审查

1、对承包、分包商的资质审查包含以下内容：

- 1) 承包合同与分包合同
- 2) 承包范围、性质是否与资质等级相符：包括允许施工的电压等级、范围以及特殊专业施工证明。如：消防、闭路电视、监控摄像、通讯等专用施工证明及行业主管部门的有关批文。
- 3) 特殊工种上岗证。如：高、低压安装电工、电焊工等。
- 4) 主要管理人员的学历、职称、业绩以及单位的工程业绩、劳动力、机具及检测仪表等是否适应工程需要。
- 5) 外地承包商需提交进入工程所在地的施工证明。如：来宁施工许可证等。

2、施工组织设计审查内容如下：

- 1) 施工组织设计中，有无可靠的组织与技术措施，有无完整的质保体系和安全措施，施工程序、施工方法是否切实可行。
- 2) 利用横道图、网络图编制的施工进度是否可行。
- 3) 对重要的分项工程、重要的施工工序、技术关键，应专门编制详细的施工方案。如成套配电柜、控制柜等的安装、调试、高层建筑的防雷接地安装、测试，送配电调试，消防报警与联动调试等。

三、材料、设备进场核验

1、凡进场的主要材料、设备必须在进场报验时，向监理提交符合要求的质保书、合格证、生产许可证等，同时提交设备、材料报验单，进口材料和设备必须提交商检报告。

2、核验内容如下：

1)进场的材料、设备等，其型号、规格、数量、技术要求是否与设计相符，进场时间与进度计划是否相符。

2)设备、材料外观是否完好无损（如易损品：高、低压瓷瓶，绝缘套管有无明显裂纹），主要材料的一些常规性检查，如铜导线、电缆的截面、绝缘是否满足设计与产品要求，钢材、管材的壁厚、镀锌外观、弯曲变形、裂缝、砂眼等是否符合要求。重要电气材料需作电气性能（耐压、绝缘等）测试。

3)辅助设备、附件是否与开箱单相符。

4)特定的专业产品是否有该部门认可的许可证。如：消防产品、监控摄像产品、电力计量产品等。

3、核验后，监理与业主、承包商分管电气人员在设备、材料报验单上共同签字后生效，三方保留存档。

四、隐蔽验收

1、验收主要项目：

1)埋入地下及钢筋混凝土中的预埋管、箱、盒、接地极、防雷带、防雷引下线、直埋电缆等在隐蔽前（壁、柱为封模前，梁、板为浇筑前，地下为回填土前）均需办理隐蔽工程验收手续。

2)吊顶内的各种线管、盒、箱与电缆沟内的电缆及其他隐蔽后仍可复查的电气工程，隐蔽前均需检查验收，可办理隐蔽工程验收手续，也可办理分项工程验收手续。

2、验收程序：

合格后→施工班组自检→承包商质检员检验→填报验收单（质检员签字）→监理工程师核验，合格后签字方可隐蔽。

3、验收内容：

监理工程师主要根据图纸核对数量、规格、尺寸、轴线、标高是否符合设计，检查施工质量是否符合施工规范要求。

4、注意事项：

1)预埋管、箱、盒的验收：

根据图纸核对预埋管、箱、盒的位置、规格、数量、连接是否符合设计与规范要求。核对方法以设计回路走向为宜，重点注意管与管，管与盒、箱的连接质量。为了保证土建的质量，必须搞好配合工作，预留、预埋时不得切断梁、柱、核心筒主筋，不可避免时应征得土建同意，采取补救措施。楼板中敷设电管时，应尽量避免超越混凝土保护层厚度，具体作法为过梁管要求从梁下走，交叉管尽量避免或减少。

2)防雷接地隐蔽验收

目前民用高层建筑大都采用防雷接地与保护接地共用接地的设计，对接地电阻要求很严，所以对防雷的接地施工与验收应特别重视。验收时应根据图纸、规范，检查接地

江苏建科建设监理有限公司施工阶段监理工作细则

系统的底板楼板钢筋与桩基钢筋及作引下线的柱子主筋焊接是否符合要求，合格后应作一次接地电阻测试，达不到要求应采取补救措施。待施工到±0平面再测一次接地电阻。另外对防雷引下线的连接、防雷的避雷带、均压带、钢门窗接地等的隐蔽验收，应严格把关，设计有的按设计验收，设计不明确的按规范验收。

3) 进线电缆的验收

进线电缆主要有变电所进线电缆、有线电视电缆、电话电缆等，上述电缆多为沿地暗敷直埋电缆。主要验收电缆规格、型号、走向及预埋深度、盖板、填砂层等是否符合设计与规范要求，对进入建筑物的预埋套管必须按防水要求进行验收。

五、分项工程验收

监理工程师除做好隐蔽验收工作外，还应深入现场巡视检查，做好各个分项工程的验收。

1、电缆线路工程：

1) 高压电缆施工完毕后必须作耐压试验，监理现场检查或审查测试报告。通电前应加做绝缘测试。

2) 低压电缆施工完毕后，须作绝缘测试，通电前必须再重新测试，确认合格后方可通电。监理以现场检查为主，也可检查测试报告。

3) 电缆终端头、中间头制作应严格按操作规程进行，中间头设置位置应安全、可靠、合理，监理应经常巡视检查，重点位置跟班检查。

4) 直埋电缆，重点检查走向、路径、埋深及施工质量是否符合设计与规范要求，标志牌设置是否准确、可靠，进出建筑物是否留有余量等。

5) 沿沟敷设的电缆，主要检查托架制作、安装是否符合设计与规范要求，电缆上下排列顺序，标志牌等是否符合规范要求。

6) 电缆桥架安装应横平竖直，接地可靠，符合设计与产品技术要求。桥架进线、出线配管应精心制作，确保与桥架密合、美观，开孔应用开孔机操作，严禁气割。

2、配管及管内穿线工程：

1) 钢管的连接应严格执行规范要求：薄壁钢管严禁熔焊连接，厚壁钢管可采用套管熔焊连接或丝扣连接，非熔焊连接的钢管均需焊跨接线，管、盒连接处也应焊跨接线。采用塑料管时应检查材质与施工场所是否符合设计与规范要求，施工时应加强保护与检查措施，对损坏的应及时修复，以确保施工质量。

2) 管子弯曲半径，弯扁度及明配管支承距离应符合规范要求。与灯头盒连接的管子不宜超过四根，进盒(箱)处宜有一段与盒(箱)垂直距离。

3) 除埋入混凝土内的钢管外壁不作防腐处理外，其余地方敷设的钢管均需作防腐处理。

4) 验收管径大小时，应着重注意穿管根数是否与管径大小适应。

5) 吊顶内线管应按明敷要求验收，应单独设置吊筋，做到横平竖直，美观牢靠。照

江苏建科建设监理有限公司施工阶段监理工作细则

明管宜采用钢管，严禁用塑料波纹管。消防管须采用钢管，外刷防火涂料，连接采用金属软管与金属接头。

6) 穿线前应检查管口有无毛刺，管内有无积水、杂物等，待一切处理完毕后，方可穿线。穿线接头不得放在管内，应安排在接线盒、灯头盒等处，接头做法应符合操作规程要求，管口护口应齐全。

7) 穿线后及通电前须作绝缘电阻测试，导线间及导线接地电阻应不小于 $0.5M\Omega$ 。

3、硬母线安装工程：

1) 母线连接应作为验收重点，母线之间采用搭接时，应采用 $0.05\times 10mm$ 塞尺检查，线接触的塞不进去，面接触的，接触面宽 $56mm$ 及以下时，塞入深度不大于 $4mm$ ，接触面宽 $63mm$ 及以上时，塞入深度不大于 $6mm$ 。对于变压器、配电柜进出母线的检查尤应注意。

2) 不同金属的母线搭接，其接触面的处理（如铜、铝过渡板等）应符合规范要求。

3) 母线绝缘子，套管等应符合要求，高压瓷件严禁有裂纹，缺损和彩釉损坏等缺陷，其耐压试验必须符合规范规定。

4) 插接母线槽安装前应做绝缘测试，其绝缘电阻值应达到厂标要求或试验报告数据，否则应进行干燥处理直至调换。母线槽之间母线搭接要求参照硬母线验收标准。母线槽安装完毕后，应作绝缘测试，照明线路不得小于 $0.5M\Omega$ ，动力线路不得小于 $1M\Omega$ ，否则不得送电。母线槽的安装验收重点在总电源处，大电源处。如变压器、进线柜、出线柜处。

4、成套配电柜(盘)及动力开关柜安装工程：

1) 首先对基础型钢的安装验收严格把关，顶部、侧面平直度应符合规范要求。若为土建预埋，应交待安装验收要求，验收标准不变。柜盘安装后，其盘面平整度，盘顶平直度及盘间接缝应符合规范、标准要求。监理在目测的基础上，使用测量工具抽查。

2) 柜(盘)的试验调整结果必须符合施工规范与设计。要求调试时应切断所有负荷，根据图纸逐一调整，试验，检查动作顺序，动作时间等是否符合要求。监理人员应在现场逐台核验。

3) 柜(盘)与基础型钢应连接紧密，固定牢固，接地可靠，柜(盘)间接缝平直。

5、电气照明器具及其配电箱(盘)安装工程：

1) 总配电箱至各分配电箱，分配电箱各回路的导线间，导线至地的绝缘电阻必须符合要求。监理应现场监测或实测。

2) 检查插座、开关、灯具等标高是否符合要求，监理应在核实数量与观察检查的基础上，采用直尺、水准仪等抽查。

3) 开关是否断相线，插座零、相、地接线是否正确，监理应用电笔、专用检验插头等工具核验。

4) 检查开关接通、断开位置是否统一，动作是否可靠。

5) 检查成排灯具中心线、间隔距离、标高是否符合要求，排列是否整齐、美观。检查方法是在目测的基础上，用水准仪、直尺测量。

6、避雷针(网)及接地装置安装工程:

1) 检查电气设备、器具及可拆卸的其它非带电的金属部件, 接地的分支线是否直接与接地线相连, 严禁串联连接。

2) 安装完毕后, 应检查或实测电气设备、器具等接地是否可靠, 接地电阻是否符合要求。对于高层建筑的上部接地测量(如上部配电箱外壳、避雷带、接地门窗等), 可采用间接方法测量判定, 如用接地引下线, 接地块与设备之间串接低压灯泡, 接通电源后根据亮度判别的方法等。

3) 利用目测、直尺检查避雷针(网)及其支持件规格、位置是否正确, 防腐是否符合要求。

4) 利用建筑物基础接地时, 按前述隐蔽工程验收要求检查, 设置人工接地时, 需检查埋深(顶部距地面不小于 0.6m), 焊接、防腐等是否符合要求。

六、电气调试

1、送配电调试:

1) 高压送配电调试由供电部门检查、批准、监督下进行, 由承包商与接收方共同执行, 条件成熟时可向接收方交接, 监理工程师应参加调试与交接。

2) 低压送配电调试, 由业主组织, 接收方、监理及承包商、生产厂家参加。

* 送电前应由操作人员填写操作票, 由监理与业主审查通过后方可操作。

* 送电前必须对各回路绝缘重新测试, 测试合格并签字通过后方可送电。

* 送电前不仅要求变电所各配电柜开关位置正确, 而且要求各分配箱开关全部在断开位置。开关断开顺序由最后一级开始, 逐级向前断开, 送电时开关合上顺序由最前一级开始, 逐级向后再合上。

* 远距离送配电调试必须配有对讲机等通讯工具, 以便加强联系。

2、照明系统调试

1) 送电前应测试各回路绝缘电阻是否符合规范要求。

2) 试亮顺序应按照设计回路逐个进行, 以便检查各个回路空气开关、跷板开关的控制的灯具是否与设计相符。

3) 事故照明试亮时应对双电源供电分别试验, 检查双电源切换是否可靠。应急灯具试亮时, 不仅要检查工作电源供电时的亮度, 更主要的应检查充、放电时间、放电时亮度等是否符合设计要求与产品要求。

3、设备单机与联动调试:

1) 调试前应做好各项准备工作, 主要有各回路绝缘电阻测试, 各控制柜(盘)的调整, 试验必须达到设计规范要求。正式调试前还应准备好检测仪表与记录表格等。

2) 单机试车由承包商负责进行, 通知生产厂、业主、监理代表参加。试车时应作好有关记录, 如起动电流、工作电流、工作电压以及各个动作时间等, 试车完毕后填写正式记录报监理审查归档。

3)在单机试车成功的基础上,仍由承包商负责将有关各机组按工艺要求进行联动调试,如制冷系统(含制冷机组、冷却机组、冷却塔风机等)、供热系统(含锅炉及有关各种设备)等。主要检查电气动作顺序、时间能否满足工艺要求。

4、系统调试:

整个大楼的系统调试应由业主组织,承包商、监理、设计、生产厂各方参加。试车前应编制试验大纲,明确要求、检测项目及时间、步骤、人员分工等。调试结束后应整理调试记录,由参加代表签字归档。对于有特殊要求,须专业归口单位验收的项目,如消防联动、电梯、监控摄像等需报归口单位审查验收方可生效。

七、弱电系统的验收

鉴于目前高层建筑的弱电系统内容不断增加(如智能大厦的自动化系统等),而现行施工验收规范与质量检验评定标准中都未包含这部分内容,给监理验收带来一定困难,为此暂定以下原则:

- 1、把好承包商资质审查关,审查专业施工证书与安装人员上岗证是否符合要求,是否经行业归口单位审查批准等。
- 2、电缆、电线、预埋管等参照前述的强电规范验收。
- 3、有行业归口的验收,以法定验收单位的验收为准。如消防部分的验收以消防支队为准,监控摄像、卫星电视等以公安部门验收为准等。
- 4、监理对有行业归口的验收,应按照监理合同,参照设计、图纸、产品说明书等做好预验工作,为正式验收作好准备。
- 5、对无行业归口的弱电系统(如共用天线、厅堂音响等)可参照设计图纸、产品说明书等进行验收,并以视听效果作为验收重要依据。对智能建筑中的自动化系统(建筑物自动化 BA 系统,通讯自动化 CA 系统,办公自动化 OA 系统),综合布线 PDS 系统等主要依照设计、产品说明书,施工承包合同等会同水暖、设备专业共同验收。

八、竣工图及竣工资料验收

电气安装工程竣工后,监理工程师应根据设计变更及实际施工情况审查承包商上报的竣工图,按照施工所在地的城市档案要求,审查竣工资料,负责电气专业的分部分项工程质量评定。

苏州工业园区净水厂工程

给排水工艺专业施工监理实施细则

一、总则：

1、本细则适用于有关监理人员实施给排水施工监理，细则中各条款为给排水专业施工监理常用条款，未涉及的其他内容及与国家现行标准、规范、规程不符的地方，以国家现行标准、规范、规程为准。

2、给排水专业监理人员介入项目，进驻现场后，可参照本细则结合所监理工程具体情况作适当修改与补充后，展开现场施工监理工作。

3、本细则根据以下有关规范，规程与标准制定。

参考标准：

- 1、GB2651—81 钢管焊缝检验
- 2、CECS10：89 埋地给水钢管道水泥砂浆衬里技术标准。
- 3、SYJ4047—90 埋地钢质管道环氧煤沥青防腐层施工及验收规范。
- 4、CECS41：92 建筑给水硬聚氯乙烯管道设计与施工验收规程。
- 5、CVA2.7—92 阀门的检验和试验，GB13927—92 工业用阀门的压力试验。
- 6、S1 S2 S3 中国给水排水标准图集。
- 7、GBJ235—82 工业管道工程施工及验收规范。
- 8、GB21020—80 钢管验收、包装、标志及质量证明书的一般规定。
- 9、SYJ28—87 埋地钢质管道环氧煤沥青防腐层技术标准。
- 10、GB3092—82 低压流体输送用焊接钢管。
- 11、GB8923—88 涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级。
- 12、JB1152—81 超声波探伤质量标准。
- 13、GB3328—87 焊缝射线探伤质量标准。
- 14、GB9711—88 螺旋缝埋弧焊钢管。
- 15、GB986—80 埋弧焊焊接接头的基本形式与尺寸。
- 16、GB986—88 埋弧焊坡口的基本形式和尺寸。
- 17、GB985—80 手工电弧焊焊接接头的基本形式与尺寸。
- 18、GBJ242—82 采暖与卫生工程施工及验收规范。
- 19、GBJ302—88 建筑采暖卫生与焊气工程质量检验评定标准。
- 20、DB32/TP(JG)017-92 建筑安装工程施工技术操作规程，第十二册。

二、承包商资质组织设计审查

给排水专业监理人员进驻施工监理现场后，须参加对承包商资质与施工组织设计的审查。

1、对承包商、分包商的资质审查着重以下内容：

1) 承包合同、分包合同；

2) 承包、分包范围与其企业资质等级是否相符，了解相关工程实绩，特殊专业是否有专用施工许可证件，如顶管施工许可证，压力容器专业施工许可证，消防系统专业施工与调试许可证等；

3) 主要管理人员的资质与业绩，特殊工种操作人员上岗证，如焊工等。

2、对承包商提交的施工组织设计着重审查以下内容：

1) 施工组织设计在总体上对现场施工的人力和物力，技术和组织，时间和空间，环境和场地等各方面，是否作出了相对的合理安排，是否能达到指导现场施工的重要作用。

2) 施工组织设计中对有关施工的流向和顺序的安排是否正确，有无正确的主要施工过程中的施工方法。

3) 施工组织设计中是否有应用流水作业原理和网络计划技术编制的施工进度计划安排，以及合理的人力、物力的配备计划安排。

4) 对重要的分项工程，应编制有相应的施工方案，如滤池工艺施工调试，气浮池工艺施工调试，加药系统加氯加氨系统工艺施工调试，场区生产管线给水管线制安、防腐试压，水泵等设备安装调试，顶管施工工艺。

5) 施工组织设计中的主要施工技术及组织措施。

6) 施工组织设计中对保证工程质量是否建有相应和有效的质量保证体系。

7) 对施工中可能遇到的常见工程质量通病，如：管道渗漏或堵塞、阀门失灵、排水管倒坡等，是否有相应和有效的技术与质量予控措施。

三、材料、设备进场核验：

1、对承包商提交的有关材料、设备供应计划进行审核，审查其规格、型号、及技术要求是否与设计相符，进场时间与工程进度计划是否相符。

2、凡进场的主要材料、设备必须在进场核验时，由业主、承包商两方负责供货一方负责向监理提交符合要求的有关质保书、合格证、生产许可证以及有关安装调试和使用说明书等技术资料，并先由承包商检验合格后，填写报验申请单，报监理核验。进口材料和设备必须提交商检报告。

3、监理接到设备进场、有关材料报验单后，先核对质保文件是否符合要求，规格、参数是否与设计相符，并按如下方法核验：

1) 设备

设备主要是检查外观是否完好无损，辅助设备，附件是否与开箱单相符。

2) 所有阀门进场后须由承包商按规范规定做耐压强度试验和严密性试验。 \geq DN100, 阀门每只都做， $<$ DN100 阀门取 20% 抽样试验，一种规格的同批量中如有不合格者，则该批阀门须每只都做试验。

3) 所有消防器材除检查质量是否符合要求外，还应核查其是否是消防部门认可的

产品。

4) 主要材料常规性检查：如钢管、铸铁管、UPVC、ABS 等材料，核查标准如下：

I、钢管

对大口径场外制作防腐钢管，在其内外防腐之前，必须报监理核验，核验后方可进行内外防腐，制作好后，进场再报监理复验。

制作质量要求：

- a、材料选用 Q235A 镇静钢，选用 T422 焊条。
- b、钢管外圆周长允许公差不应超过 ±5MM。
- c、钢管制作的椭圆度（最大与最小外径之差）应小于 0.003D。
- d、钢管端部垂直度偏差不得大于 2MM，并应切割 30° 之坡口。
- e、每根卷管应保证准直，其偏差每米不应超过 1MM。
- f、所有钢管焊缝均应进行外观检查，应无裂纹，烧穿及未熔合等焊接缺陷，焊渣必须敲干净，允许局部咬边不大于 0.5MM，其长度总和不大于焊缝总长的 10%。
- g、焊缝外观检查合格后，都需进行煤油透油试验，涂抹煤油应在焊接完全。
- h、冷却后及白粉干燥后进行，检查持续时间一般不小于 15—30 分钟，以白粉上没有油渍为合格。
- i、每小节卷管允许有二道纵向焊缝，相邻纵缝沿壁弧长的间距应不小于 500mm，环缝对接时，相邻二管段的纵缝应互相错开，其间距应不小于 100mm。
- j、钢管焊缝采用双面焊透，除进行煤油透油试验外，还应对 2—5% 管道纵缝与环缝分别进行无损探伤试验，探伤标准按 GB3328—87 焊缝射线探伤质量标准或 JB1152—81 超声波探伤质量标准执行，如未焊透或密集性气孔需处理。

防腐质量要求

内防腐技术质量要求：

(1)、管道除尘要求。

- I、管内壁上不允许有锈皮，电焊渣、油漆、油类及过多水滴，污物全部清除，只允许留有点状或条纹痕迹；
- II、如有铆钉、电焊接缝、铁块等物，其高出部分应小于 5mm，

(2)：涂料技术要求——

- I、水泥采用符合国家标准的 425# 普通硅酸盐水泥或 500# 波特兰水泥，并附有产品合格证
- II、砂粒应洁净、坚硬、耐久，不含泥土、垃圾、杂物片或块状颗粒、云母、油、碱或其他有害物质，砂粒可选用 40—70 或 50—100 目的工业用砂，能全部通过 16 目，但通过 100 目应小于 5%。

使用前应经以下筛网筛选：

管径（毫米）	<600	700—900	1000—1400	>1500
筛网规格（目/寸）	8	5	4	5

iii、水质：应符合国家〔生活饮用水卫生标准（GB5749—85）〕。

(3) 涂层质量要求：

涂层厚度要均匀，质量要稳定，表面光洁平整，不允许有涂层剥落，缺陷，挂浆，流淌，明显接缝，较高螺纹线与较大麻点存在。

I、涂层厚度与允许偏差的范围

管径（mm）	100—900	100—1400	1500—2000	>2100
厚度（mm）	8	12	14	16
偏差（mm）	±2	±2	±3	±3

II、裂纹及裂缝的规定

A、裂纹是一种表面现象，通水后均会自动闭合，对此类裂纹，不加任何限制。

B、裂缝宽度在 1.6 mm 以内则不需修复，通水后也会自然闭合，如超过 1.6 mm，可考虑采用加强养护的方法，若能持续浸泡在水中，仍能自动闭合，也属合格，否则应另行修补。

III、螺纹线与光滑度的要求：

A、由于喷涂的工艺特性，涂层表面允许有浅的螺纹线存在，其标准为定距测 10 处，若 9 处间距小于 1 mm 则为合格。

B、光滑度的测定可用手触摸，以无明显粗糙砂粒感为符合要求。

C、摩阻系数 N 值应小于 0.012。

IV、养护日期与要求：

喷涂完成后，应立即进行养护，具体时间应根据气温决定，涂层已至终凝即需向管壁浇水或充分养护，一般养护期 5—7 天后，方可起吊运至工地排管或通水，

外防腐技术质量要求

(1) 管道除锈要求

钢管经酸洗，中和、钝化后，所有氧化皮，锈体及污物全部清除，使钢管表面露出金属本色，只允许留有点状痕迹，焊缝处要求清除飞溅，焊瘤等，并用砂轮打磨至露出金属光泽。

SIS SAZ1/2 级技术标准：

(2) 涂料技术要求

i、非埋地钢管，外防腐采用底漆二道，防锈面漆二道。

ii、埋地钢管涂料采用环氧煤沥青漆，选用二底，一嵌、二布油的工艺方法，其结构为，底漆—嵌填—底漆—面漆—玻璃布—面漆—玻璃布—面漆。

(3) 涂层质量要求：

a、漆膜饱满，玻璃布网眼均匀、牢固、为面漆所填满，玻璃布要求包紧，不翘不皱，不漏色，涂料不流淌，不能采用碱性玻璃布。

b、涂料固化后，用小刀划一舌形或方形，三角形切口，用力撕、玻璃布只产生断裂而不能被大面积撕开而剥落，撕开处要保持底漆和部分面漆与金属表面粘结，使表面

仍处于底漆和面漆良好的覆盖状态，不允许有金属表面出现。

c、焊缝处填嵌结实、平整、不得有露网或空鼓。

e、电火花检测电压为 2500V，每平方米只允许有三个电火花为合格。

II 铸铁管：

质量要求：

i、材质应为铁素体基体的球墨铸铁，承插口密封工作面不得有连续的轴向沟纹。

管内外表面应光洁，并无铁锈和杂物。

ii、允许偏差

(1) 承口深度偏差为±5MM。

(2) 壁厚偏差。

管体壁厚负偏差：1.3+0.001D

承口壁厚负偏差：1.3±0.001D

法兰盘厚度偏差为：±(2+0.05A)MM

(3)、重量允许偏差

管道口径 mm	标准重量偏差%
≤200	-8
>200	-5

iii、力学性能：

铁管的抗拉强度，伸长率应符合下表规定

管道口径 mm	抗拉强度 Mpa	屈服强度 Mpa	伸长率%
	不小于		
100—1000	420	300	10
1200	按 GB228 规定	按 GB231 规定	7

iiii 工艺性能

管道口径 mm	试验压力 Mpa				最高试验压力
	K ₈	K ₉	K ₁₀	K ₁₂	
≤30	4	5			10
350~600	3.2	4	5	7.2	8
700~1000	2.5	3.2	4	6	6
1200	1.8	2.5	3.2	4	4

当达到规定压力时，稳压时间不小于 10S，应无渗漏现象。

v、防腐：

管体外表面应涂沥青，管内表面应涂水泥砂浆衬里，

防腐后管内外表面应光洁，涂层均匀，粘附牢固。

iv、管子接口橡胶圈的物理机械性能符合 JC114—76，JC197~198—76 要求

硬度（邵氏）55~65 度、拉断强度≥160kg/cm²，拉断伸长度≥500%，拉伸永久

变形 <1 。

III、upvc、ABS 管

质量要求

(1) 管材和管件外观质量，

i、管材和管件颜色一致，无色泽不均。

ii、管材管件内外壁应光滑、平整、无气泡、裂口、裂纹、脱皮和严重的冷斑及明显的痕纹、凹陷。

iii、管材轴向不得有异向弯曲，其直线度偏差应小于 1%，管材端口必须平整，垂直于轴线。

iv、管件应完整、无缺损、变形、合模缝、浇口应平整，无开裂。

(2) 管材和管件、物理力学性能应符合 CECS41: 92 规定。

(3) 管材在同一截面的壁厚偏差不得超过 14%，管材的外径、壁厚及其公差应符合 CECS41: 92。

(4) 管件的壁厚不得小于相应管材的壁厚。

(5) 胶粘剂

i、必须有生产厂名称、出厂日期、有效使用期限，出厂合格证和使用说明书。

ii、胶粘剂应呈自由流动状态，不得为凝胶体，在未搅拌情况下，不得有分层现象和析出物出现。不宜稀释。

iii、胶粘剂中不得有团块，不溶颗粒和其他影响胶粘剂粘结强度的杂质。

iv、胶粘剂中不得含有毒和利于微生物生长的物质，不得对饮用水的味、嗅及水质有任何影响。

v、胶粘剂的性能必须符合下列规定：

a、管径 $\leq 63\text{mm}$ ，粘度 $\geq 0.09\text{pa}\cdot\text{s}$ (23℃)

管径 $\geq 75\text{mm}$ ，粘度 $\geq 0.5\text{pa}\cdot\text{s}$ (23℃)

b、剪切强度 $\geq 6.1\text{Mpa}$ (23℃，固化 72h 后)

c、最低静压水密性强度、4.2+0.20P 压力下稳压 15min 不漏水。

(6) upvc、ABS 管应放在通风良好，温度不超过 40℃库房或简易棚内，不得露天存放，距热源 $>1\text{m}$ 。

4、核验后，监理、业主和承包商三方在核验申请单或开箱单上共同签字认可，三方保存归档。

四、预留、预埋验收

1、钢筋混凝土中的有关给排水预留孔洞及预埋管件等在隐蔽之前（壁、柱为封模前，梁板为浇混凝土前）均须办理隐蔽工程验收手续。

2、验收程序为先施工班组自检，再由承包商质检员检验，合格后报监理工程师核验，并附自检记录，监理核验合格签字认可后方可封模。

3、监理工程师核验主要核对规格尺寸、轴线及标高是否符合设计与规范要求，预

留、预埋验收时还须注意以下几点：

- 1) 施工一般以工艺图为准，当遇有与土建矛盾或不一致时，应与设计院协调处理；
- 2) 预留预埋时应尽量不断或少断钢筋，并在预留预埋完成后按规定设置加强筋，预留预埋时不得切断梁、柱主筋，如发生矛盾应提请设计院协调；
- 3) 预埋管的固定须稳固可靠，且不影响土建支模和混凝土浇筑；
- 4) 穿越有防水要求的构筑物时应用防水钢套管(在钢套管外壁焊接防水翼环)，防水套管在预埋前应检查其加工预制是否符合设计要求或施工安装图册要求；
- 5) 对于排水等有严格坡度要求的管线套管预埋时，应严格控制标高，满足设计坡度要求；
- 6) 凡由土建分工预留孔洞、预埋件，应由土建与安装人员互相交验后方许进入下道工序。
- 7) 对于大口径管道预埋套管应先在侧面模板上画出定位线，报监理初验，套管安装定位后报监理复核。

4、《隐蔽工程验收单》经承包商与监理签字后，由监理与承包商分别留档保存。

五、管道安装检查及验收

1、管道安装过程中，监理应经常到安装现场巡视检查，了解工程进度，检查安装质量情况，在巡视中重点检查以下几方面内容：

- 1) 管道的材质、接口型式以及各种附件，是否均符合设计与规范要求；
- 2) 管道的支、吊架的型式、间距、数量、材质及制作安装质量固定方式、外观是否符合设计的规范要求；
- 3) 管道安装时不得乱敲乱凿，破坏土建结构，如必须在钢筋混凝土上开槽、凿洞，须与土建专业协商，必要时请设计院解决；
- 4) 施工中应有防止杂物落入管内的相应措施；
- 5) 各种管道配件使用应符合设计及施工规范的规定（如：排水系统中 45° 弯头与 90° 门弯及顺水三通的使用，水泵吸水管偏心大小头的使用等）；
- 6) 室外管道的沟槽地基及管道基础、垫层等应符合设计与施工规范要求。

7) 安装技术要求

- i、钢管组装对接时，须将管端 20mm 内油污、泥土、浮锈等清除干净。
- ii、对接管段的纵向焊缝不得设在管子水平直径和垂直直径的四个端点处，同时纵缝错开布置距离不小于 100 mm，焊缝宜设在顶管上侧，便于养护检修。
- iii、钢管安装后，管口椭圆度应不大于 0.005D。
- iv：现场组装焊接后，除煤透试验外，每十条环缝探伤 300 mm 标准同前。

2、室外埋地管安装

1) 管施工工艺流程：

测量定位、打桩放线→开挖沟槽与工作坑及排水管道基础施工→散管、下管管道对口→校直、稳管，排水管校坡→接口安装施工→管道试压、试水→回填管沟→给水管冲

洗消毒

2) 督促承包商按上述工艺流程有序进行施工和管理, 并监督承包商建立严格的材料进场质量验收制度, 凡用于工程的器材和辅助材料必须符合设计要求和有关产品质量标准;

3) 开挖沟槽应确保槽底土层自然结构不被破坏、严禁超挖, 如沟底土质松散或遇有块石障碍, 应按施工规范要求进行处理, 经监理认可后, 方可继续施工;

4) 在地下水位较高、雨季或冬季安装管道, 应根据实际情况采取降水、排水或防冻等措施;

5) 有防腐要求的管道, 应先除锈, 监理检查验收后, 再做防腐层, 下管前应对防腐层进行检查验收, 合格后方可下管, 下管前, 承包商应先自检管道基础尺寸、坡度标高和中心线位置是否符合设计要求, 合格后, 报监理检查验收;

6) 各种形式的接口, 其材料与结构应符合设计要求和施工规范要求, 接口安装完毕后, 应采取措施加强养护, 排水承插管道的承口应与水流方向相反;

7) 给水管道水压试验前, 承包商应编写试压方案, 试压所用压力表应经校验, 水压试验经监理认可后, 应及时回填管沟, 并按施工规范要求分层夯实;

8) 排水管道闭水试验验收合格后, 应及时回填管沟, 严禁晾沟, 沟内有水必须抽干后分层回填黄粘土, 管顶上部 500 mm 以内不得加填直径大于 100 mm 的块石和冻土块, 回填土应按施工规范要求分层夯实;

9) 进口标高应与地坪或路面施工配合, 符合施工规范要求, 排水检查井需按规范要求做流槽。

10) 技术要求:

- I、沟槽内焊接钢管应采用人工金属电弧焊, 并应符合 GBJ236—82, GBJ235—82 要求。
- II、管道安装应平直、无突起, 实弯现象, 沿直线安装时, 承接口间的纵向间隙, 不小于 5.0 mm, 沿曲线安装时相对转角不小于 1° 。
- III、管道安装质量允许偏差: 平面座标 ± 50 mm, 管道内底高程 ± 20 mm, 相邻管节内底槽口为 ± 3 mm, 水平管道直线度 15 mm /10 m, 垂直管道垂直度 2/1000, 且不大于 10 mm。
- IV、埋地钢管接口的外防腐层采用防腐胶粘带层, 保护胶带一层做法。

3、室内工艺管道安装

1) 管道安装施工工艺流程:

配合土建预留预埋→管位确定→管道连接→干、支管安装→阀件安装管道试压→防腐、刷漆和保温→系统冲洗和消毒

2) 督促承包商按上述工艺流程有序进行施工和管理, 并监督承包商建立严格的器材、阀门等进场质量验收制度, 防止劣质器材用于工程;

3) 对管线比较复杂的工程, 应在图纸会审时, 注意解决图纸上的矛盾, 并督促承包商

各工种之间加强协调配合,及时解决施工中出现的有关问题;;

4)对给水管道安装过程中易出现的套丝、填料、垫片、焊接等方面的质量通病,应督促承包商及时采取必要预防措施。

5)安装质量要求:

项次	项目	允许偏差 mm
1	平面座标	±10
2	标高	±5
3	水平管道直线度	10/10m
4	立管垂直度	2.2/m、10.0/全长

4、室内排水管道安装:

1)管道施工工艺流程:

±0.00 以下排水管道施工工艺流程:

配合土建预留预埋→管道定位→开挖管沟→沟槽处理→管道对口、校直、校坡→接口施工→灌水试验→回填管沟

±0.00 以上排水管道施工工艺流程:

配合土建预留预埋→管道定位、放样→预制管段→立管安装→横、支管安装→通球、通水试验(隐蔽管作灌水试验)→系统通水试验→管道刷漆

2)督促承包商按上述工艺流程有序进行施工和管理,并监督承包商建立严格的器材进场质量验收制度,核对质保文件和作外观检查;

3)埋地和暗装管道的坡度检查和灌水试验,必须在隐蔽前进行,并办理验收手续;

4)排水横管施工时坡度不得小于最小坡度要求,管件应尽可能选用阻力小,水流条件好的顺水三通、四通 45° 弯等;

5)雨水管道不得与生活污水管道相连接,雨水漏斗连接管应固定在屋面承重结构上。

5、管道安装完毕后,应分系统、分区段进行分项工程的验收,其内容按施工验收规范及质量检验标准进行,其程序应为承包商班组自检并经专职质员检验合格后,方可报监理工程师核验,并附自检记录,监理核验时重点注意以下几方面:

1)各种管道试验应在管道安装已经检查验收符合要求后再进行;

2)各种管道的水压、灌水、通水、通球等试验应按设计要求进行,设计无明确要求按施工规范进行;

3)所有隐蔽管道(如墙内、吊顶内、埋地、防腐、保温等)的水压、灌水试验和验收须在隐蔽之前进行,未经验收不得隐蔽;

4)管道试验时,要有相应的防止漏水污损各种成品的有关措施。

5、管道的水压试验

1)管道试压一般分单项试压和系统试压两种,单项试压是在干管敷设完后或隐蔽部位的管道安装完毕后,按设计和规范要求进行水压试验,系统试压是在全部干、立、支

管安装完毕后，按设计或规范要求水压试验。

2) 系统试压前，应作好试压前的有关各项准备工作，对系统作一次检查，暂拆去与试压无关的阀件、仪表，用堵件堵严各予留口和隔离与试压无关的设备，调整好管路中各处阀门开关状态及考虑好系统排气和泄水需要。

3) 联接试泵宜放在管道系统最低点，或室外管道入口处。系统试压时，压力表应设两个，一在泵桶出水阀后作测定试验压力用，另一安装于系统末端或顶部，作核对试验压力用，压力表应经校验合格，精度不低于 1.5 级，刻度值适宜。

4) 管道试压时，当压力计到试验压力时，停止加压，检查全部系统，渗漏外作好标记，并进行修理后重新进水试压和复查，如管道不漏，并持续到规定时间，压力降在允许范围内，视为试验合格，承包商试验时应及时填写试压记录，并报监理验收和办理验收记录。

5) 各种管道的试验压力 (P) 规定如下：

水厂生产管道的试验压力为 0.5Mpa

给水管道的试验压力为 0.8 Mpa

加药管道的试验压力为 0.5 Mpa。

6) 压力管道试验标准

任何情况不允许发生可见渗漏，但对于各种管道连接形式，以下数据是允许损失率：

管道类型	允许损失率
钢管	公称内径每 10MM 管子，每 100 米及每 30 米水压下，每 24 小时的渗漏为“X”升，这里“X”为：对焊接管段 0.1，具有 10% 以上法兰接头机械联轴节或其他柔性接头的管段为 0.2。
球墨铸铁管	$QL < (N, d, p)$ 这里：QL=每小时渗漏升数 N=试验段的接头数，d=管径(米)，P=试验压力(千巴)

7) 管道试压合格结束后，应对系统作妥善恢复，拆除试压泵和水源及无关临时管件，冬季应把系统内存水泄净，以防冻坏管道和设备。

7、灌水试验

1) 室外重力管道的试验压力为管道最高点加 2M，每 24 小时，每 100 米公称内径每毫米的渗漏量不得超过 0.4 升。

2) 室内排水管道埋地及吊顶，管井内隐蔽工程在封闭、回土前，都应进行灌水试验，内排水雨水管安装完毕亦应作灌水试验。

3) 灌水试验前应将各予留口采取措施堵严，在系统最高点留出灌水口，楼层吊顶内管道灌水试验时应在下一层立管检查口处用橡皮球塞或胶囊充气堵严，由本予留口处灌水试验。

4) 试验时，由灌水口将水灌满，按设计或规范要求的规定时间对管道系统的管材及接口进行检查，如有渗漏现象应及时修理后，重新进行灌水试验，直至无渗漏现象后，视为试验合格，承包商试验时应及时填写试验记录，并报监理验收和办理验收记录。

8、管道系统冲洗和清毒

1)管道系统冲洗应在管道试压合格后,调试运行前进行,冲洗前应做好相关准备工作和检查,并暂时拆去阻碍水流通过的相关阀件、仪表等。

2)管道冲洗进出水口位置应选择适当,确保管道系统内杂物冲洗干净,排水应接至排水井或沟内。

3)冲洗时,以系统内可能达到最大压力和流量进行,直到出口处水色与透明度与人口处目测一致为合格,各种管道经冲洗合格后,应恢复至管道系统原状态。

4)冲洗后,管线中应注满水,并投入一定数量的消毒剂,使24小时后中游离氯含量在30mg/l以上,24小时后排空管道,重新注入饮用水冲洗,直至余氯含量小于1mg/l为止。

六、各种管道附件,堰门、插板及卫生器具安装检查与验收

1、管道系统中的各种阀门,流量计、伸缩接、消火枪管道附件安装完毕后,应按班组自检,专职质检员检验,监理核验的顺序进行分项验收,监理重点核查型号,规格、安装方式是否符合设计及规范要求,操作是否方便,外观是否整洁平正,附件严密性应在管道系统试验之前,检验是否符合要求。

技术要求:

(1)管件在安装前必须按要求清除内部杂物,阀门应作解体检查,清洗。

(2)连接不同直径的管道应采用异径管或渐缩管。垂直管道变径时,宜采用同心渐缩管;

(3)成排管道的排列,管子,管件和阀门应排列整齐,横平、竖直间距均匀;

(4)阀门应在关闭状态下,按正确方向安装紧固,严密、阀杆应与管道中心线垂直。

(5)阀门安装后,应检查密封填料,其压盖螺栓应留有足够的调整余量

(6)阀门的传动装置和操作机构应进行调整开度指示准确,限位开关动作正确、及时。

(7)水平方向安装的管件,应在其底部砌墩支撑,不得以管道承重。

2、双吊点调节堰门安装:

i、堰门框水平度允许偏差 $<2/1000$,垂直度允许偏差 $<2/1000$ 。

ii、堰门出水堰口在全行程范围内水平度允许偏差 $<2/1000$ 。

iii、堰门的中心标高与设计允许偏差 $<10\text{MM}$ 。

iv、启闭机与堰门吊耳中心线垂直度允许偏差 $<1/1000$ 。

v、堰门应按正水压方向安装;座处的间隙不大于0.1MM。

vi、门框定位后,要进行二次灌浆;要求砂浆密实,无渗漏水现象。

3、插板安装:

i、插板整体装配后,就位浇捣混凝土。

ii、插板垂直度允许偏差 $<1/1000$;

iii、插板中心的转向偏差 $<2/1000$ 。

4、卫生器具安装：

1) 高级卫生器具正式安装前应由承包商土建与安装工种配合先做成样板间，经监理与业主及设计单位认可后方能全面安装；

2) 卫生器具安装施工工艺流程：

预埋支架（预埋木砖）→器具定位→安装支架→安装器具→安装上下水连接管道及五金配件→盛水试验→配件调整、调试

3) 督促承包商按上述工艺流程有序进行施工和管理，并监督承包商对卫生器具进场时应加强质量验收，核对规格型号和质保文件，作外观检查；

4) 卫生器具安装时应安装与土建装饰施工紧密配合，除蹲式大便器和浴盆及地漏外（但应进行成品保护），其余卫生器具均应待土建抹灰、喷白、镶贴瓷砖等作业完毕后，再进行安装；

5) 卫生器具的安装，宜采用预埋螺栓或膨胀螺栓固定。如用木螺丝固定，预埋的木砖须作防腐处理，并应深入净墙面 10MM，器具支托安装须平整、牢固；

6) 瓷质器具安装时，应防止损伤瓷面，用螺栓固定时，应用软垫片，拧紧时不得用力过猛；

7) 卫生器具排水排出口与排水管连接须严密不漏，器具的排水管径最小坡度，须符合设计和规范要求。

3、卫生器具经安装完毕后须经班组自检，专职质检，报监理核验的顺序进行分项验收，监理重点核查安装的位置及安装方式是否符合有关设计与规范要求，安装是否平整、稳固、美观，有无污损，启闭是否灵活，进排水是否畅通，无渗漏现象等等。

七、设备的安装检查与验收

1、设备的安装：

1) 水泵、气压罐等设备安装施工工艺流程：

基础验收→设备验收→水泵、气压罐等设备解体清洗→水泵、电机、气压罐等设备就位找正→水泵联轴调整→灌浆固定、校正→单机试运转→系统试运转。

2) 督促承包商按上述工艺流程有序进行施工和管理，并监督承包商对水泵、气压罐进场时的质量验收，重点核查型号、规格及质保书和安装使用说明书；

3) 设备混凝土基础施工时应加强与土建专业的配合，进行中间交接检查，主要复核设备基础的标高、位置及预留孔洞数量与大小等是否与设计图纸相符，基础混凝土强度是否符合要求；

4) 设备的就位吊装应有施工方案，并交监理审查其方案的可行性及安全性；

5) 设备安装完毕后应填写设备安装记录；

2、水泵、气压罐待设备安装完毕并经承包商班组自检，专职质检员检验合格后，报监理核验，并附安装记录，监理核验的重点是定轴线，标高、水平与垂直度，底脚螺栓与垫块，二次灌浆各种附件的连接安装以及水泵联轴器间隙，同心度等是否符合设计与施工规范要求。

3、各种设备在安装验收通过后方可进行单机试车，单机试车由承包商负责进行（由厂家负责安装的由厂家进行），并应通知监理和业主代表参加，试车前应做好各项检查和准备工作，试车按施工规范要求进行，试车结束后；由承包商填写试车记录，报监理认可。

技术要求：

1、水泵安装一般规定：

i、泵就位前应作下列复查：

a、基础的尺寸，位置、标高应符合设计要求。

b、设备不应有缺件，损坏和锈蚀等情况，管口保护物和堵盖应完好。

c、盘车应灵活，无阻滞、卡住现象，无异常声音。

ii、出厂时已装配调试完善的部分不应随意拆卸。确需拆卸时，应会同有关部门研究后进行，拆卸和复装应按设备技术文件规定进行。

iii、泵的找平应符合下列要求：

a、卧式和立式泵的纵、横向不水平度不应超过 $0.1/1000$ ；测量时，应以加工面为基准；

b、小型整体安装的泵，不应有明显的偏斜。

iv、泵的找正应符合下列要求：

a、主动轴与从动轴以联轴节连接时，两轴的不同轴度、两半联轴节端面间的间隙应符合设备技术文件的规定；如设备技术文件无规定时，应符合 TJ231（一）—75 中第四章第三节规定。

b、原动机与泵（或变速器）连接前，应先单独试验原动机的转向，确认无误后再连接；

c、主动轴与从动轴找正、连接后，应盘车检查是否灵活；

d、泵与管路连接后，应复校找正，如由于与管路连接而不正常时，应调整管路。

v、水泵与电动机水平度允许偏差 $<0.1\text{MM}/\text{M}$ ，垂直度允许偏差 $<0.1\text{MM}/\text{M}$ 。

vi、泵体出水口法兰与出水管中心线允许偏差 $<5\text{MM}$ 。

vii、泵体进水口法兰与进水管中心线允许偏差 $<5\text{MM}$ 。

viii、泵轴与传动轴同心度允许偏差 $<0.03\text{MM}/\text{M}$ 。

ix、电动机机座与泵轴（或传动轴）同心度允许偏差 $<0.1\text{MM}/\text{M}$ 。

x、叶片外缘与壳体径向间隙允许偏差为半径方向 $<$ 规定的 40%，侧间隙之和（规定最大值）。

xi、泵座、进水口、导叶座、出水口、弯管和过墙管等法兰联接部件的相互联接应紧密无隙。

xii、填料箱与泵轴间隙在圆周方向应均匀，并压入按样本规定其类型和尺寸的填料。

xiii、油箱内应注入按规定的润滑油到标定油位。

2、离心泵安装

i、离心泵的安装除应按水泵安装的一般规定执行外，尚应符合本节的要求。

ii、找平应以水平中面、轴的外伸部分、底座的水平加工面等为基准进行测量。

iii、密封环处的轴向间隙应大于泵的轴向窜动量，并不小于 0.5~1.0MM（小泵取小值）。

iv、泵和电机直接联接的联轴器同轴度允许偏差径向位移为 0.1MM，两半联轴节端面一周最大和最小间隙差不得大于 0.3MM.

v、中间传动轴应用百分表进行测量调整，同轴度允许偏差应小于 0.031/1000. (L 为中间传动轴长度)。

vi、与泵分层安装的电机座水平度允许偏差为 0.1/1000.

vii、泵与管道的各联接处应保持良好的气密性，进水管必须封，不得漏气，法兰间的纸垫两面必须涂黄油。

八、系统联动试车：

1、系统联动试车应在系统内所有设备安装验收和单机试车合格，以及系统内所有管线安装、试验验收合格后进行。

2、系统联动试车由业主组织，承包商和监理参加，并视情况通知设备生产厂家和设计单位参加。

3、系统联动试车前应编制试车验收大纲，明确试车要求，检测项目以及时间、步骤、人员分工等，试车结束后，应整理出试车记录，同参加单位代表签字。

九、竣工及竣工图审查

1、单位工程的竣工验收应在分项、分部工程验收合格的基础进行，由主管单位组织承包商设计、监理、业主和有关单位联合验收，并应做好记录、签署文件、立卷归档。

2、工程竣工验收时，应具有下列有关资料：

1)竣工图及设计变更文件；

2)设备、制品和主要材料的合格证或试验记录；

3)隐蔽工程验收记录和中间试验记录及工程质量事故处理报告；

4)设备试运转记录；

5)系统试压、冲洗、调试和联动试验记录；

6)分项、分部和单位工程质量检验评定记录；

7)系统调试报告。

3、工程竣工后，监理按施工验收规范规定和有关城建档案管理要求，对承包商提交的竣工图和上述竣工资料进行审查。

中新苏州工业园区净水厂及配水泵站工程 设备安装监理实施细则

目 录

- 1 总则
- 2 设备安装监理程序
- 3 设备安装检查验收一般工艺流程
- 4 主要设备安装监理细则
 - 4.1 水泵安装
 - 4.2 起重设备安装
 - 4.3 虹吸式吸泥机、刮渣机安装
 - 4.4 鼓风机、定压机、轴流风机安装
- 5 化学药剂加注设备系统
- 6 设备安装监理验收表格目录

1、 总则

- 1.1 本细则根据以下各有关规范、规定、规程制定。

- 1.1.1 设备安装工程施工及验收规范。(工程建设规范汇编 9)
- 1.1.2 江苏省建筑安装工程施工技术操作规程：
 - 第十七分册 焊接工程 DB32/TP(JG) 021-92
 - 第二十分册 设备安装工程 DB32/TP(JG) 024-92
- 1.1.3 工程质量检验评定标准(工程建设规范汇编 14)。
- 1.1.4 净水厂安装工程招标投标文件，设备安装、设备采购的技术规定。
- 1.1.5 配水泵站(PS1)设备安装技术规范部分。
- 1.1.6 净水厂、配水泵站工程建设施工合同
- 1.2 细则中各条款为工程验收时需掌握的主要条款，用以指导本工程的质量控制，希望承包商密切配合，并参照执行。
- 1.3 对未涉及的内容及与国家标准、规范、规程不符之处，以国家标准、规范、规程为准。
- 1.4 实施细则总的要求承包商要做到：开工有报告；施工有措施；技术有交底；定位有复查专检；材料有质保书；产品有合格证；材料、设备有试验；隐蔽工程有记录；质量有自检；交工有资料等。并要求：严格按合同条款、技术规范执行；严格按设计图纸，操作规程施工；严格按施工顺序、施工规范验收。
2. 设备安装监理程序
 - 2.1 审核承包商、分包商、设备材料供应商的资质。资质审核包括以下内容：
 - 2.1.1 承包合同与分包合同，设备采购供货商合同。
 - 2.1.2 承包范围，性质是否与资质等级相符。
 - 2.1.3 特殊工种岗位证。(如起重工、电焊工、电工、钳工等)
 - 2.1.4 特殊设备安装许可证(如变电所，起重设备)
 - 2.2 审核施工组织设计及施工方案。
 - 2.2.1 施工组织设计中，有无可靠的组织措施、技术措施，有无完整的质保体系，施工程序施工方法是否切实可行。
 - 2.2.2 根据总进度计划，安装进度横道图及劳动力安排是否可行。
 - 2.2.3 对重要的分项工程，重要的施工工序，技术关键，要求承包商制定专项施工方案，如起重设备、吸泥机、刮渣机、水泵、鼓风机、抗水锤装置等。
 - 2.2.4 对安装设备要制定单机试运转，系统调试及联动试运转方案，要分单机、系统、联动分别详细编写（单机如：行车、吸泥机、刮渣机、空压机、鼓风机、水泵等），系统：（如：加氯加氨系统、加药系统、气浮系统、过滤系统）联动包括整个净水厂及配水泵站联动控制系统、抗水锤系统。
 - 2.2.5 设备操作人员的培训计划及落实情况。
 - 2.3 审核单项工程开工申请，检查开工条件，由总监签署开工令。
 - 2.4 协助承包商完善质量保证体系。
 - 2.5 审核进场材料及设备验收。

2.5.1 凡主要的材料，进场要报验，并提交材料质保书；设备采购要报审，并提交产品合格证，生产许可证及试验报告。

2.5.2 检验的内容：

2.5.2.1 进场的材料，设备等，其型号、规格、数量、技术要求是否与设计及标书相符，进场时间与进度计划是否相符。

2.5.2.2 设备、材料外观是否完好无损，如有缺陷损坏或锈蚀，分析原因作出记录。由总监决定，并由有关承包商或设备供应商负责解决。

2.5.2.3 设备开箱检查时，要按照装箱单逐一清点零件，部件、工具、附件、附属材料出厂合格证和其他技术文件是否齐全。检验合格后由设备供应商、安装承包商、监理三方在开箱验收单签字，并办理设备移交手续。重要的设备，特别是一些进口设备将邀请业主一道验收签字。

2.6 验收程序

承包商班组自检→承包商质检员专检合格后→填报验收单→设备监理工程师检验，合格签字后方可进行下一道工序。如果监理一次验收不合格，一般情况下要24小时后复验。

3. 设备安装的检查验收一般工艺流程

设备开箱验收→设备基础验收→设备地脚螺栓预埋验收→垫铁隐蔽验收→设备拆卸清洗验收→设备安装验收（放线、就位、找平找正）→单机试运转→联动试运转→竣工交工验收。

4. 主要设备安装监理实施细则。

4.1 水泵安装

净水厂及配水泵站有潜水泵；立式、卧式离心泵；取样泵总计达48台套，是设备安装工程的关键设备，也是监理质量控制的重点。

4.1.1 水泵基础的尺寸、位置、标高要符合设计要求，严格按施工规范验收，水泵基础标高还要与进出水预埋套管进行复核。

4.1.2 设备开箱检查，主要检查水泵不应有缺件、损坏和锈蚀，管口保护物和堵盖应完好；盘车应灵活，无阻滞、卡住现象，无异常声音。

4.1.3 泵的找平应符合下列要求：卧式和立式泵的纵横向不水平度不应超过0.1/1000；测量时应以加工面为基准。小型整体安装的泵，不应有明显的偏斜。

4.1.4 泵的找正应符合下列要求：

4.1.4.1 如果选用的泵、电机与泵出厂就联接好，技术规定没有清洗要求，此类泵直接安装。

4.1.4.2 如果泵与电机是拆开，需现场安装，主动轴与从动轴用联轴节联接，轴端的间隙、联接的同轴度是监理控制的关键。一般根据资料规定的参数安装验收。如设备技术文件无规定时，应符合设备安装规范中的《通用规定》验收，并签验收单验收。

4.1.4.3 原动机与泵连接前，应先单独试验原动机的转向，确认无误后再连接。

4.1.4.4 主动轴与从动轴找正联接后，应盘车检查是否灵活。

4.1.4.5 泵与管路连接后，一般会造成同轴度偏差增加，应复核校正情况，如由于与管路连接而不正常时，应及时调整管路。

4.1.4.6 管路与泵连接后，不应再在其上进行焊接和气割；如需焊接或气割时，应拆下管路或采取必要的措施，防止焊渣进泵内和损坏泵的零件。

4.1.4.7 相互连接的法兰端面或螺纹轴心线应平行、对中，不应借法兰螺栓或管接头强行连接。

4.1.4.8 水泵试运行后，因为管路阀门发兰各联接处，特别是松套节处由于水泵工作吸水端没有压力，而出水端压力很大，特别是卧式泵会造成水泵产生位移，电机与泵同轴度达不到要求（一般都超过规范）所以必须进行最终找正复验，调整位移，这是经验总结。

4.1.5 泵的试运转

4.1.5.1 泵在试运转前作一次仔细检查，原动机转向应符合泵的转向、泵及电机的地脚螺栓不应松动；各部位润滑油要符合设备技术要求；安全保护装置应灵敏可靠；泵启动前，泵的出入口阀门应处于下列开启位置：入口阀门：全开；出口阀门：离心泵全闭、其余泵全开（混流泵真空引水时，出口阀全闭）。

4.1.5.2 泵的试运转应在各独立的附属系统试运转正常后进行，泵的起动和停止应按设备技术文件的规定进行。

4.1.5.3 泵在设计负荷下连续运转不应少于 2 小时：并应符合以下要求：

- (a) 附属设备运转正常，压力、流量、温度和其他要求应符合设备技术文件的规定；
- (b) 运转中不应有不正常的声音；
- (c) 各静密封部位不应泄漏；
- (d) 各紧固件部位不应松动；
- (e) 滚动轴承的温度不应高于 75℃；滑动轴承的温度不应高于 70℃；特殊轴承的温度应符合设备技术文件的规定；
- (f) 原动机的功率或电动机的电流不应超过额定值；
- (g) 泵的安全，保护装置应灵敏可靠；
- (h) 振动应符合设备技术文件的规定。其他特殊要求应符合设备技术文件的规定。

试运转符合要求后，监理工程师在单机试运转验收单签字验收

4.1.6 联动试运转

此项工作可分手动、自动。要分别试验。手动是在各个单体控制柜操作，自动是在集控室集中控制。此项工作承包商应报一个详细的调试方案，一步步来实施。联动试运转合格，监理工程师签字验收。

4.2 起重机及电动葫芦安装

整个净水厂及配水泵站，有 10T 桥式起重机壹套；，电动单梁悬挂起重机 7 套；电动葫芦 7 套。

4.2.1 起重机安装的监理程序

熟悉图纸及设备资料→安装轨道预埋件验收→设备开箱检查验收→轨道材料及半成品验收→轨道安装验收→起重机及电动葫芦安装验收→无负荷试运行验收→静载荷试运转验收→起重机动负荷综合调试验收→参加有当地劳动局专职机构测试验收→竣工验收。

4.2.2 一般要求：要审核承包商安装资质；要复核设计选用的规格、型号、参数与设备供货商采购设备资料确定的参数是否相符，关键是跨距和起重量。

4.2.3 轨道安装

4.2.3.1 复核土建预埋行车轨道联接的预埋套管，关键是预埋套管的跨距及套管标高的位置尺寸，符合要求。并签隐蔽验收单。

4.2.3.2 要求承包商提供起重机轨道的材料质保书，产品合格证并进行检查，符合要求后才能安装。

4.2.3.3 根据要求轨道实际中线对安装基准线的位置偏差不应超过 3mm。

4.2.3.4 轨距偏差不应超过 $\pm 5\text{mm}$ 。

4.2.3.5 轨道的纵向不水平度不应超过 1/1500，在全行程上最高点与最低点之差不应大于 10mm；轨道的横向不水平度不应超过轨道宽度的 1/100。

4.2.3.6 同跨两平行轨道的标高相对差：

(a) 桥式起重机的轨道在柱子处不应大于 10mm，其他处不应大于 15 mm。

(b) 单梁悬挂起重机的轨道不应大于 5 mm。

4.2.3.7 两平行轨道的接头位置应错开，其错开距离不应等于起重机前后车轮的轮距。接头用联接板联接时，接头左、右、上三面的偏移均不应大于 1 mm，接头间隙不应大于 2 mm。

4.2.3.8 轨道上的车档应在吊装起重机前安装；同一跨端的两车挡与起重机缓冲器均应接触，如有偏差应进行调整。

4.2.4 电动单梁悬挂起重机安装。

4.2.4.1 设备进入现场首先进行开箱检查验收。复核性能参数，进行外观检查，符合要求后才能进行安装。

4.2.4.2 检查安装后的起重机跨距。跨距不应超过 $\pm 3\text{ mm}$ 。

4.2.4.3 检查起重机前后轮跨距相对差。相对差不应超过 3 mm。

4.2.4.4 检查对角相对差，不应超过 5mm。

4.2.4.5 检查起重机车轮的凸缘内侧与工字钢轨道翼缘间的间隙应为 3~5 mm。

4.2.4.6 加氯加氨间起重机有防爆要求。安装时要进行专项验收，检查生产资质，并做防爆试验。

4.2.5 电动葫芦安装

4.2.5.1 电动葫芦开箱检查，要设备供货商提供产品合格证，复核性能参数。

4.2.5.2 检查电动葫芦车轮的凸缘内侧与工字钢轨道翼缘间的间隙应为 3~5 mm。

4.2.5.3 进行电动葫芦额定负荷试验时，检查制动时间内的下滑距离应符合下式要求：

$$S \leq V/100$$

式中：S—下滑距离，米

V—起升速度，米/分。

4.2.6 试运转：

4.2.6.1 起重机应分别进行无负荷、静负荷和动负荷试运转。此项工作要有当地劳动局专职测试机构测试，测试合格，取得使用合格证后才能使用。

4.2.6.2 试运转前应切断全部电源，进行联接部位紧固检查，钢丝绳绳端固定牢固检查，电气绝缘电阻，接线是否正确检查等。

4.2.6.3 无负荷试运转：

4.2.6.3.1 操纵机构操作的方向应与起重机各机构的运动方向一致。

4.2.6.3.2 分别开动各机构的电动机，各机构应正常运转，限位开关和其安全保护装置的动作应准确可靠，大、小车运行时不应卡轨运转，

4.2.6.3.3 吊钩下降到最低位置时卷筒上的钢丝绳不应少于 5 圈；

4.2.6.3.4 用电缆导电时，收缆和放缆速度应与运行机构的速度相协调。

4.2.6.4 静负荷试运转：

4.2.6.4.1 起重机应停在厂房的柱子处，应逐渐增加负荷作几次起升试验，然后起升额定负荷，在桥架全长上来回运行，卸去负荷。

4.2.6.4.2 应将小车停在桥架中部或悬臂端，起升 1.25 倍的额定负荷，离地面约 100mm，停留 10 分钟，然后卸去负荷，将小车开到跨端或支腿处，检查桥架的永久变形；反复三次后，测量主梁和实际上拱度或翘度。

4.2.6.4.3 将小车停在桥架中部或悬臂端，起升额定负荷测量下挠度。应为 L/600（L—跨度）

4.2.6.5 动负荷试运转：

在 1.1 倍额定负荷下同时起动，起升与运行机构反复运转，累计起动试验时间不应少于 10 分钟，各机构动作应灵敏、平稳、可靠，性能满足使用要求，限位开关和保护联锁装置的作用应可靠准确。

4.3 虹吸式吸泥机、刮渣机安装

4.3.1 监理工作流程

熟悉图纸资料 → 轨道安装验收 → 设备到场验收 → 设备安装验收 → 设备试运行验收 → 设备运行竣工验收。

4.3.2 首先要设备供应商提供产品生产许可证、出厂合格证。由于是非标产品，要提

交产品验收标准，安装使用说明书、操作维修手册。监理工程师审核。

4.3.3 轨道安装验收，由于吸泥机行程较长（60）米，根据吸泥机的跨距（13.5）米，进行跨距测量验收，轨道固定联接验收，水平度高差验收。轨道材料质保书审核。

4.3.4 设备到现场验收，外观检查，主要参数跨距复检（控制部分电气操纵检查验收）。

4.3.5 根据资料，进行设备安装验收，行走轮与轨道两侧间距，吸泥口与预沉池底板距离，排泥管道联接及电气、电缆的安全可靠检查验收。

4.3.6 设备试运行验收，首先虹吸能否成功，需多少时间，运行是否同步、平稳，（一般较难同步，会造成磨损钢轨及滚轮）根据设计的不同的工况，如全程吸泥，①进全行程，②退 1/2 行程；检查自动控制效果，检查两端限位开关灵敏度，安全可靠。按自动，手动工况分别检查。

4.3.7 吸泥机正式运行根据吸泥机自动，手动所有操作进行正式运行。预沉池开始进混水后进行正式运行，要求进行 24~72 小时连续运行考核，达到要求签联动试车合格证书，可以竣工交付使用。

4.4 罗茨鼓风机、空压机、轴流风机安装

4.4.1 净水厂滤池罗茨鼓风机 3 台、空压机 2 台，气浮池空压机 3 台。轴流风机：加氯间 4 台，加氨间 2 台，加药间 6 台。配水泵房轴流风机 6 台。

4.4.2 空压机风机开箱要组织检查，并应符合下列要求：

4.4.2.1 根据设备装箱清单核对型号、规格、技术参数是否符合设计要求，资料是否齐全；

4.4.2.2 核对叶轮、机壳和其他部位的主要安装尺寸是否与设计相符。（如地脚孔中心距、进排气口法兰孔径和方位及中心距、轴的中心标高等）；

4.4.2.3 叶轮旋转方向应符合设备技术文件的规定；

4.4.2.4 进、排气口应有盖板严密遮盖，防止尘土和杂物进入；

4.4.2.5 检查风机外露部分各加工面的防锈情况；

4.4.2.6 轴流风机检查时，用手转动叶轮，检查四周间隙，碰不碰外壳。

4.4.3 罗茨式鼓风机，如果需要清洗。拆卸和装配应符合下列要求：

4.4.3.1 清洗齿轮箱及齿轮；

4.4.3.2 检查转子和机壳内部；

4.4.3.3 清洗润滑系统使其畅通、清洁。

4.4.4 转子与转子间（包括正反两个方向）；转子与机壳间；轮子与墙板间的间隙均应符合设备技术文件的规定。

4.4.5 风机应用成对斜垫铁找平，轴的纵向不水平度不应超过 0.2/1000。

4.4.6 空压机，直联机组找平时，纵向用水平仪在轴上测量，不水平度不应超过 0.03/1000；横向用水平仪在机壳中分面上测量，不水平度不应超过 0.1/1000。

4.4.7 空压机整体机组安装时，按机组大小选用成对斜垫铁，对转速超过 3000 转/分的机组，各块垫铁之间、垫铁与基础、底座之间的接触面积均不应小于接合面的 70%，

局部间隙不应大于 0.05mm，并要办理垫铁验收单，监理工程师签字认可。

4.4.8 轴流风机直接安装在屋顶、砌筑在墙内，要检查轴线、标高、方向、位置的正确性。安装端面要垂直、轴线水平、固定牢靠。

4.4.9 风机、空压机试运转应分两步进行：第一步机械性能试运转；第二步为设计负荷试运转。

4.4.10 试运转前要检查润滑油的型号、加注管路联接、阀门启闭、地脚螺栓固定、电气仪表等情况，逐一仔细检查，确认没有问题，可以试运转。

4.4.11 风机、空压机在额定转速下试运转时，应根据使用上的特点，按设备技术文件确定所需的时间进行。无规定时，一般可按下列规定进行：

4.4.11.1 罗茨鼓风机在实际工作压力下，不应少于 4 小时；

4.4.11.2 空压机最小负荷下（即机械运转）不应少于 8 小时，设计负荷下连续运转不应少于 24 小时。

4.4.11.3 轴流风机不应少于 2 小时。

4.4.12 试运转时，要详细做好记录，根据设备试运转资料要求，逐项做好记录认真填写。（如转速、功率、运转时间、压力、噪音、轴温等等）

5 化学药剂加注设备系统的安装

5.1 净水厂化学药剂加注设备系统有：加氯、加氨、加矾、加助凝剂、加活性炭、加石灰六种设备系统。加氯、加氨是国外进口的成套设备，安装及验收要根据技术资料要求进行检查验收。而其他加药设备主要是搅拌器，加注泵、储料斗及电控箱等组成。

5.2 加药管道进场材料质量检验，联接检查，试压检查验收。管道试压是监理控制的关键工序。

5.3 加药设备外观检查、性能复核，特别是加注泵的流量、压力必须满足设计要求。

5.4 检查加药系统计量的正确性、自动的可靠性、使用的安全性。根据技术文件逐一检查验收。

5.5 加氯、加氨间、风机的控制应与漏氯、漏氨检测仪联动，监理工程师检查验收。

6、设备安装监理验收表格目录

6.1、 开工报告

6.2、 图纸会审记录

6.3、 工程质量安全技术交底

6.4、 设备选型报审表

6.5、 设备开箱记录

6.6、 设备移交清单

6.7、 设备基础验收记录

6.8、 设备安装垫铁隐蔽工程记录

6.9、 设备拆洗和装配记录

- 6.10、设备安装记录
- 6.11、单机试运转记录
- 6.12、中间交接证书
- 6.13、联动试运转记录
- 6.14、试车合格证书
- 6.15、分项工程质量评定表
- 6.16、分部工程质量评定表
- 6.17、竣工报告
- 6.18、交工验收证书

编写：盛金国