# 协议书

发包人： （以下简称“甲方”）

承包人： （以下简称“乙方”）

根据《中华人民共和国合同法》及有关规定，为明确甲乙双方的义务、责任，经双方协商达成协议，签订本合同共同执行。

合同基本条款是指甲方和乙方应共同遵守的基本原则，并作为双方签约的依据。对于合同的其他条款，双方应本着互谅的精神，在谈判中协商解决。

招标文件（包括答疑、询标文件）、投标文件、中标通知书等依法均为本合同的附件，享有与本合同同等的法律效力。构成合同的各文件的解释顺序是：合同、中标通知书、询标纪要、投标文件、招标补充文件（答疑等）、招标文件、国家有关标准和规范。

**第一条 工程名称**

2020年度西湖区标准堤塘汛后零星维修项目

**第二条 建设地点**

本工程位于西湖区双浦镇

**第三条 工程主要内容**

社井上游原穿堤涵管处堤塘的沉降处理、吴家渡下游拍门镇墩加固、沿线里程桩补缺补全、杭千大桥等处局部堤背整修以及白鸟下游至九溪水厂破损沥青路面的修复等，具体详见工程量清单。

施工技术要求详见协议书附件《技术标准和要求》。

**第四条 承包方式**

固定单价承包，按实结算，措施项目与其他费用包干(保险费凭保单结算)。

**第五条 施工工期**

合同工期总日历天数20日历天。（自合同签订之日起计算）

**第六条 合同价格**

金额（大写）：元（人民币）；￥：元；

**第七条 付款方式**

按合同内容全部完成，通过甲方验收并经结算审核后一次性付清维修项目款。

**第八条 工程结算**

1、采用固定单价承包，工程量按实结算。

2、如出现设计变更原因，由建设单位确认的工程内容和数量的增减，以联系单形式进行调整设计变更的计价原则如下：

①投标文件中有相同价格的，按相同价格；

②投标文件中没有相同价格但有相似价格的，按相似价格，如只是材料更换的，只调整材料价差；

③投标文件中既没有相同价格也没有相似价格的，采用现行水利行业预算定额组价。人工、机械使用费按照工程开工当月浙江省建设行政管理部门、水利行业建设管理部门或其授权的工程造价管理机构发布的人工成本信息、机械台班单价或机械使用费系数进行调整；需要进行价格调整的材料，采用工程开工当月浙江省建设行政管理部门、水利行业建设管理部门或其授权的工程造价管理机构发布的信息价（若信息价中没有的材料则采用经发包人同意的市场价，并经审价单位审定后的单价执行），作为调整材料价格的依据，以此组价的综合单价乘以下浮率（下浮率=中标价/最高限价）作为结算依据。

**第九条 工程质量**

1、严格按照有关施工规范、规程和标准施工，并接受甲方代表的甲方、监督。

2、本工程质量经双方检查验收合格率达100%。

3、乙方在施工过程中必须遵守以下规定：

1）甲方在招标过程中已推荐品牌的材料，承包人在选定品牌报价时应考虑供货等风险，若承包人选定品牌在实施时无法供货或无法正常供货，甲方将在剩余两个品牌中的选定，材料、设备价格不以调整。未推荐品牌的材料、设备，进场时必须征得甲方认可，对不符合质量、档次等要求的材料、设备品牌，有权更换品牌，并视投标报价时已综合考虑，不调整材料、设备价格。

2）施工中如承包人遇材料（设备）因实际情况需要变更，不得降低品质，并且必须经甲方同意，变更后材料（设备）的单价不能突破投标人投标文件所投报的材料（设备）单价。

3）所有设备、材料和预制构件等均需有产品合格证和质保书、试验（试车）报告等必要资料，符合国家规定的技术标准和设计图纸要求的标准，并且须经甲方验收合格后方可使用。

4）根据工程需要，甲方有权对乙方投标时确认的品牌进行更换，更换后的材料价格由甲方签证进行结算。

5）隐蔽工程完工后，必须经甲方人员验收签证，乙方作出隐蔽记录方能进行下一道工序的施工。主要隐蔽项目乙方应书面提前三日通知甲方和设计单位共同验收并办理有关签证手续。如甲方与设计单位届时未参加，乙方可自行检查验收，并做好记录备查，甲方应予承认。如甲方事后提出检查，检查结果不符合要求者，其费用均由乙方负责，检查符合要求，其检查费用由甲方负责。

6）乙方在施工中发生质量事故，应及时报告甲方及设计单位，重大质量事故的处理方案，应经设计、建设单位共同研究方案同意后实施。如乙方对事故的处理未经甲方和设计部门验收合格，甲方有权拒付相应部分工程款，由此造成返工浪费，均由乙方自理。

**第十条 施工及设计变更**

1、施工中发现不合理的地方，乙方应以书面形式提前通知甲方，甲方在2日内提出修改意见和变更文件，经双方办理有关手续后继续施工。

2、在施工中如遇有中途停缓建及影响工程正常施工的有关问题时，乙方应对在建项目做好安全管理，由此引起工程的有关问题和费用由双方协商确定。

**第十一条 工程验收**

1、工程验收达不到国家质量合格标准时，乙方负责返修处理，如乙方不能在规定时间内处理，甲方有权另行委派他人进行处理，其费用在乙方费用中扣除，整改合格次日后，作为竣工日期。

2、正式验收前2日，乙方应向甲方提交竣工报告移交手续。如所需资料不全，甲方有权拒绝验收。

3、工程通过法人验收后7日内，乙方应按规定向甲方提交符合现场实际的竣工图及全部施工资料。

**第十二条 双方职责**

**1、甲方责任**

1）按合同规定向乙方拨付工程款。

2）审查乙方编制的施工安全技术组织措施、施工方案、进度计划，并监督实施。委派工地代表负责现场工程质量、进度的监督，并办理有关签证。

3）负责及时安排施工停电、施工协调工作。

4）组织工程的各阶段验收。

**2、乙方责任**

1）负责编制施工安全技术组织措施、施工进度计划，报甲方审查完善后遵照执行。

2）严格按照施工设计图纸和规范要求，精心组织工程备料和施工，在施工中认真组织自检、保质保量按期完成施工任务。

3）负责已完工程的保护管理工作。

4）负责工程验收前的施工场地清理，并负责拆除临时设施。

5）负责工程保修期内乙方原因引起的工程质量问题的无偿修理。

**第十三条 安全责任**

1、乙方对本工程施工中的一切人员、设备安全负全面责任。

2、乙方应认真贯彻执行国家有关安全生产的方针、政策、法规，严格执行《安全生产法》，以及甲方有关的安全管理规定，制定工程的安全施工、文明施工的措施并严格执行。

**第十四条 违约责任**

1、因甲方原因未能在计划开工日期前7天内下达开工通知的违约责任：工期顺延。

2、因甲方原因未能按合同约定支付合同价款的违约责任：甲方超过约定的支付时间不支付工程款（进度款），乙方可向甲方发出要求付款的通知，甲方收到乙方通知后30日内仍不能按要求付款，可与乙方协商签订延期付款协议，经乙方同意后可延期支付，并支付应付金额同期银行贷款利率计算的利息 。

3、因乙方原因不能按期完工，每延期一天扣乙方1000元违约金，该笔违约金由甲方在结算中直接扣除。如延期超过30天，甲方有权解除合同，并追究由此给甲方造成的损失。

4、施工期间，乙方应严格实行隐蔽工程验收制度，如有未经监理或甲方验收自行隐蔽，监理和甲方有权要求复验，所有费用由乙方承担，甲方有权视情节轻重对乙方处以人民币500-5000元/次的违约金，该笔违约金由甲方在结算中直接扣除。

5、由于乙方原因造成的重大质量、安全事故，除根据现行法律法规由有关部门对乙方进行处罚以及乙方承担赔偿责任外，甲方还将根据情节轻重对乙方处以5000元-50000元的违约金，该笔违约金由甲方在结算中直接扣除。

6、合同履行期间，乙方保证不拖欠民工工资，工程款应优先支付民工工资；因拖欠民工工资造成的一切后果均由乙方承担。若甲方因此为乙方垫款支付的，乙方应按甲方垫付款项金额的30%向甲方偿付违约金，该笔违约金由甲方在结算中直接扣除。

**第十五条 争议解决的方式**

甲乙双方因合同发生争议时，当事人双方应及时协商，协商不成的，可以向杭州仲裁委员会申请仲裁。

**第十六条** 本合同自甲乙双方签订之日起生效，至工程竣工验收、尾款结清、保修期满之日终止。

**第十七条 本合同经双方盖章、签字后生效；合同副本一式陆份，甲方肆份，乙方贰份。**

甲方（盖章）： 乙方（盖章）：

法定代表人或受委托人 法定代表人或受委托人

（签字） （签字）

地址： 地址：

邮编： 邮编：

电话： 电话：

传真： 传真：

开户银行： 开户银行：

帐号： 帐号：

 签约时间： 年 月 日

 签约地点：

协议书附件：

## 技术标准和要求

参照《浙江省水利水电工程施工招标文件示范文本》（浙水建〔2014〕1号文）执行

### 3施工安全措施

### 3.1一般规定

#### 3.1.1应用范围

本章适用于水利工程施工现场的文明施工及施工安全管理工作等，包括创建文明工地，作业环境安全保护，施工安全监测、监控及施工安全的防控等。

#### 3.1.2承包人责任

（1）承包人应按本合同通用合同条款第9.2款的约定和《水利水电工程施工通用安全技本规程》（SL 398-2007）的规定等履行其文明施工和安全施工职责，对本工程的文明施工和施工安全负责。

（2）承包人应坚持“安全第一，预防为主，综合治理”的方针，建立、健全安全生产责任制度，制定各项安全生产规章制度和操作规程，建立完善的施工安全生产设施，健全安全生产保证体系，加强监督管理，切实保障全体人员的生命和财产安全。

（3）承包人应加强对职工进行施工安全教育，应按本章第3.2款规定的内容，编印安全保护手册发给全体职工。工人上岗前应进行安全操作的培训和考核。合格者才准上岗。

（4）承包人必须遵守国家颁布的有关安全规程。若承包人责任区内发生重大安全事故时，承包人应立即报告发包人，并在事故发生后 12～24小时内提交事故情况的书面报告。

（5）承包人应为施工作业人员配置必需的劳动保护用品。承包人应对其施工安全措施不到位而发生的安全事故承担责任。

（6）承包人应负责全部施工作业的安全检查，建立专门的安全检查机构，配备专职的安检人员，进行经常性的安全生产检查，并及时作好安全记录。

（7）承包人应按相关规定积极创建文明施工标准化工地建设，文明施工。

#### 3.1.3主要提交件

（1）承包人应在本工程开工前3天，编制一份文明施工及创建标化工地措施计划，提交监理人批准。

（2）承包人应在本工程开工前3天，根据《中华人民共和国安全产法》《中华人民共和国消防法》《中华人民共和国道路交通安全法》《中华人民共和国传染病防治法》《水利工程建设安全生产管理规定》《浙江省水利工程施工安全生产工作导则》等国家行业和地方有关法规规章，以及本章第3.2.1项规定的内容和要求，编制一份施工安全措施计划，提交监理人批准。

（3）承包人应在每年、每季和每月的进度报告中，按本章规定的各项安全工作内容，详细说明本工程安全措施计划的实施情况，包括对重大危险源和事故隐患分析、评估、监控和整改，以及按规定的格式提交安全检查和事故处理记录。

#### 3.1.4引用的法律法规规章

（1）《水利工程建设安全生产管理规定》。

（2）《安全技术措施计划的项目总名称表》。

（3）《中华人民共和国道路交通安全法》。

（4）《中华人民共和国安全生产法》。

（5）《中华人民共和国消防法》。

（6）《中华人民共和国传染病防治法实施办法》。

（7）《中华人民共和国食品卫生法》。

（8）《中华人民共和国劳动法》。

（9）《浙江省安全生产条例》。

（10）《浙江省水利工程施工安全生产工作导则》。

#### 3.1.5引用标准

（1）《爆破安全规程》（GB 6722-20l1）。

（2）《安全标志及其使用导则》（GB 2894-2008）。

（3）《水利水电工程施工通用安全技术规程》（SL 398-2007）。

（4）《水利水电工程金属结构与机电设备安装安全技术规程》（SL 400-2007）。

（5）《水工建筑物地下开挖工程施工规范》 （SL 378-2007）。

（6）《职业健康安全管理体系要求》（GB/T 28001-201l）。

### 3.2 文明施工措施

#### 3.2.1 文明施工措施计划

承包人应按本章第3.1.3项的规定提交文明施工措施计划，主要内容包括“六牌一图”（概况、名单、安全、文明、消防、重大危险源公示牌，总平面图）、现场标牌（安全警示标志、文明标识、宣传标语等）设置，围护设施（围墙、围挡、彩条布固栏等）、场容场貌整洁（清扫、清洗、绿化等），现场地面整治及创建标化下地的措施计划等。

#### 3.2.2 六牌一图

六牌一图（概况、名单、安全、文明、消防、重大危险源公示牌，总平面图）应设在项目部及其他醒目位置，尺寸不宜过小。

#### 3.2.3 现场标牌

（1）安全警示标志应设置在施工现场事故易发地，规格建议为宽12Ocm，高9Ocm。

（2）安全警示标志应按监理人指示补充或更换失效的标志。

（3）现场标牌中需公布监督电话，主动接受社会各界的监督。

#### 3.2.4 围护设施

（1）根据施工现场情况，需尽量修建维护设施进行封闭施工，减轻对周边环境的影响。

（2）围护设施需满足安全要求。

### 3.3施工安全措施

#### 3.3.1施工安全措施计划

承包人应按本章第3.1.3项的规定提交施工安全措施计划，其内容应包括施工安全机构的设置、专职安全人员的配备，安全作业环境和安全防护措施及用具、装备，安全设施及特种设备的监测、监控，特殊安全作业防护用品、救生设施、防毒面具、有毒气体检测仪器，安全警示、安全保卫设施，以及防洪、防火、防毒、防噪声、防爆破烟尘、救护、警报、治安和炸药管理等。施工安全措施的项目和范围，还应符合国家颁发的《安全技术措施计划的项目总名称表》及其附录H、附录I、附录J的规定。并对重大危险源和事故隐患分析、评估、监控和整改。

#### 3.3.2劳动保护

（1）承包人应定期向所有现场施工人员发放安全帽、水鞋、雨衣、手套、手灯、防护面具和安全带等劳动保护用品，以及特殊工种作业人员的劳动保护津贴和营养补助等。

（2）按《中华人民共和国劳动法》的有关规定安排现场作业人员的劳动和休息时间，加班时间不得超过《中华人民共和国劳动法》第四章的规定。

#### 3.3.3伤病防治和卫生保健

（1）承包人应在施工现场设置医疗卫生机构，负责施工人员的伤病防治和卫生保健工作。

（2）施工人员进入生活区和作业面前，应对环境进行卫生清理，以及采取消毒、杀虫、灭鼠等卫生措施，并对饮用水进行消毒。

（3）及时做好病源和疫情监测。一旦发现疫情，应立即采取措施控制感染源和感染者。

（4）职工食堂应严格执行《中华人民共和国食品卫生法》的有关规定。

（5）所有传染病人、病原携带者和疑似病人一律不得从事易于使该病传播的工作。

#### 3.3.4危险物品的安全管理

承包人运输和存放爆破器材，应遵守《水利水电施工通用安全技术规程》（SL 398-2007）第8.3.3条、第8.3.4条的规定；油料的运输和管理应遵守《水利水电施工通用安全技术规程》（SL 398-2007）第11.5节的规定。

#### 3.3.5照明安全

承包人应在施工作业区、施工道路、临时设施、办公区和生活区设置足够的照明，地下洞室的施工作业区、运输通道应布置照明设施符合《水利水电施工通用安全技术规程》（SL 398-2007）第4.5.9～4.5.14条的规定。

#### 3.3.6接地及防雷装置

接地及防雷装置应符合《水利水电施工通用安全技术规程》（SL 398-2007）第4.2节接地（接零）与防雷规定的要求。凡可能漏电伤人或易受雷击的电器及建筑物均应设置接地或防雷装置。

#### 3.3.7防有毒、有害物品的控制

承包人应遵守《水工建筑物地下开挖工程施工规范》（SL 378-2007）第11.3节防尘、有害气体的规定。

#### 3.3.8爆破作业安全

（1）承包人的施工爆破作业应严格遵照《爆破安全规程》（GB 6722-2011）及国家有关爆破安全管理的规定。承包人应对爆破造成的工程和人身损害和财产损失承担责任。

（2）对实施电引爆的作业区，承包人应采用必要的特殊安全装置，以防止暴风雨时的大气或邻近电气设备放电的影响。特殊安全装置应经过试验证明其确保安全可靠时方可使用。试验报告应提交监理人。

（3）当承包人的现场爆破作业对其他承包人的施工造成干扰及影响临近设施和人员的安全时，应由监理人协调解决。现场爆破时，各方均应服从爆破作业指挥人员的命令。

#### 3.3.9消防

（1）承包人应遵守《中华人民共和国消防法》，并负责其自己辖区内的消防工作。承包人应对其辖区内发生的火灾及其造成的人员伤亡和财产损失负责。

（2）承包人应按《水利水电施工通用安全技术规程》（SL 398-2007）第3.5节的规定，建立现场消防组织，配置必要的消防专职人员和消防设备器材。消防设备的型号和功率应满足消防任务的需要。在现场配备必要的灭火器材、设置防火警示标志，保持畅通的消防通道。

（3）承包人应对职工进行经常性的消防知识教育和消防安全训练，消防设备器材应经常检查和保养，使其处于良好的待命状态。

（4）承包人应制定经常性的消防检查制度，划分施工现场的防火责任区。承包人的消防专职人员应定期检查各施工现场，以及办公与生活区的消防安全，特别是用电安全。

#### 3.3.10洪水和气象灾害的防护

（1）承包人应做好水情和气象预报工作。承包人应向发包人或地方主管水文、气象预报工作的部门获取工程所在区域短、中、长期水文、气象预报资料。一旦发现有可能危及工程和人身财产安全的灾害预兆时，应立即采取确保安全的有效措施。

（2）每年汛前，承包人应编制防洪度汛预案，并按《水利水电工程施工通用安全技术规程》（SL 398-2007）第3.6节、第3.7节的规定，制定切实可行的预防和减灾措施。

#### 3.3.11安全标志

（1）承包人应按《安全标志及其使用导则》（GB 2894-2008）的要求，在施工区内设置一切必需的安全标志，其标志类型包括：

1）禁止标志。

2）警告标志。

3）指令标志。

4）提示标志。

（2）承包人应负责保护施工区内的所有标志，并按监理人指示补充或更换失效的标志。

#### 3.3.12施工安全监测

有关施工期的安全监测详见本技术条款第25章。

### 3.4应急救援措施

#### 3.4.1事故应急救援预案

（1）承包人应制定生产安全事故的应急救援预案，应急救援预案应能随时紧急调动应救人员，救援专职人员应定期组织应急预案的演练。

（2）发生事故后，承包人应按应急救援要求，配备必需的应急救援器材和设备，并及时将应急救援的措施报告提交监理人。

#### 3.4.2伤亡事故处理

（1）施工过程中，若发生施工生产人员或第三者人员的伤亡事故时，承包人应按本合同通用合同条款第9.5款的约定，及时进行处理，并立即报告监理人。

（2）发生重大伤亡或特大事故时，承包人必须保护事故现场，立即报告发包人和当地政府的安全管理部门，并在当地政府的支持和协助下，按国家有关规定妥善处理好事故。

（3）事故处理结案后，承包人应向公众张榜告示处理事故结果。

#### 3.4.3预防自然灾害措施

（1）施工期间一旦发生洪水、或可能危及人身财产安全事故的预兆时，承包人应立即采取有效的防灾措施，确保工程人员和财产的安全。

（2）一旦发生安全事故，承包人应立即按其安全职责分工，组织人员、设备和物资，尽快制止事故发展，及时消除隐患，划定警戒范围，并在最短时间内组织好人员、车辆和设备的疏散，避免再次发生人员伤亡和财产损失。

（3）承包人应保护好事故现场，为事故调查分析提供直接证据，做好现场标志和书面记录，绘制现场简图，并妥善保存现场重要痕迹、物证，必要时应对事故现场和伤亡情况进行录像或拍照，待事故调查部门有明确指令后，才能清除事故现场。

### 3.5 计量和支付

承包人按本章第3.2款、第3.3款、第3.4款要求进行的，指施工现场文明施工、安全施工所需要的各项费用，应在《工程量清单》以安全施工费用总价形式专项列报。安全施工费的使用范围按国家和省有关规定执行，承包人应提出具体实施方案和预算，经监埋审核，发包人批准后按方案实施进度支付。

### 6 土方明挖

### 6.1 一般规定

#### 6.1.1 应用范围

（1）本章规定适用于本合同施工图纸所示的永久和临时工程建筑物的基础、边坡、土料场却砂石料场、石料场及其覆盖层等的明挖工程。

（2）本章不包括膨胀性土、多年冻土等特殊地质特性的土方工程。

#### 6.1.2承包人的责任

（1）承包人应根据本合同施工图纸和监理人的指示，按建筑物土方明挖工程的开挖进行开挖施工。

（2）承包人应对开挖过程中可能引起的滑坡和崩塌体，采取有效的预防性保护措施；在陡坡下施工，应事先做好安全清理和支护。

（3）在已有建筑物附近进行开挖时，承包人必须采取可靠的施工措施，保证其原有建筑物的稳定和安全，并尽可能做到不影响其正常使用。

（4）承包人应在开挖的危险作业地带设置安全防护设施和明显的安全警示标志。

#### 6.1.3主要提交件

（1）开挖放样资料。

每项单位工程开工前***3***天，承包人应将开挖前实测地形和开挖放样剖面图提交监理人批准，批准后方可进行开挖。

（2）施工措施计划

承包人应在本工程或每项单位工程开工前***3***天，按施工图纸和监理人指示，编制土方明挖工程的施工措施计划，提交监理人批准，其内容包括：

1）开挖施工平面布置图（含施工交通线路布置图）。

2）开挖程序与开挖方法。

3）施工设备的配置和劳动力安排。

4）开挖边坡的排水和边坡保护措施。

5）土料利用和弃渣措施。

6）质量与安全保证措施。

7）主要开挖工程施工进度计划等。

#### 6.1.4 引用标准

（1）《水利工程工程量清单计价规范》（GB 50501-2007）；

（2）《建筑地基基础工程施工质量验收规范》（GB 50202-2002）；

（3）《水利水电工程施工组织设计规范》（SL 303-2004）。

（4）《浙江省水利工程工程量清单计价办法》（浙水建【2012】42号）

### 6.2 场地清理

场地清理包括植被清理和表土开挖。其范围包括永久和临时工程、料场、存弃渣场等施工用地需要清理的区域地表。

#### 6.2.1植被清理

（1）在场地开挖前，承包人应清理开挖区域内的树根、杂草、垃圾、废渣及其他有碍物，主体工程植被清理的挖除树根范围应延伸到离施工图纸所示最大开挖边线、填筑线或建筑物基础外侧3m距离。

（2）除合同另有约定外，主体工程施工场地地表的植被清理，必须延伸至离施工图纸所示最大开挖边线或建筑物基础边线（或填筑坡脚线）外侧至少5m距离。

（3）承包人应注意保护清理区域附近的天然植被，避免因施工不当造成清理区域附近林业和天然植被资源的毁坏，以及对环境保护工作造成的不良后果。

（4）场地清理范围内，承包人砍伐的成材或清理获得具有商业价值的材料应归发包人所有，承包人应按监理人指示将其运到指定地点。

（5）凡属无价值的可燃物，承包人应尽快将其焚毁，并按本技术条款第3章规定确保其周边地区的安全。承包人应按指定的地点掩埋废弃物，掩埋物不得妨碍自然排水或污染河川。

（6）场地清理中发现文物古迹，承包人应按本合同通用合同条款第1.10款的约定办理。

#### 6.2.2表土的清挖、堆放和有机土壤的使用

含细根须、草本植物及覆盖草等植物的表层有机土壤，承包人应按监理人指示和本技术条款第4.5款的规定合理使用有机土壤，并运到指定地点堆放保存，不得任意处置。

### 6.3 土方开挖

#### 6.3.1土方定义

（1）指黄土、黏土、砂土 （包括淤沙、粉砂、河砂等）、淤泥、砾质土、砂砾石、松散坍塌体、石渣混合料、软弱的全风化岩体，无须采用爆破技术，直接用手工工具或土方开挖机械进行开挖的土方工程。

（2）土类开挖级别划分，应符合《水利水电工程施工组织设计规范》（SL 303-2004）表C.l.l的规定。

#### 6.3.2 开挖区临时道路

承包人应按《水利水电工程施工组织设计规范》（SL303-2004）第5.3节的规定，以及监理人批准的施工总布置设计进行场内交通道路布置。

#### 6.3.3 校核测量

承包人应按施工图纸的要求，校核测量开挖区域的平面位置、水平标高、控制桩号、水准点和边坡坡度等。监理人有权随时抽验承包人的校核测量成果，有必要时，监理人可与承包人联合进行校核测量。

#### 6.3.4 临时边坡的稳定

主体工程的临时开挖边坡，应按施工图纸所示或监理人指示进行开挖。对于承包人自行确定的开挖边坡，或临时边坡保留时间过长，经监理人检查有不安全因素时，承包人应立即进行补充开挖和采取保护措施。

#### 6.3.5 基础和边坡开挖

基础和边坡开挖的施工方法应符合《水利水电工程施工组织设计规范》（SL 303-2004）第4.2节的规定。

#### 6.3.6 边坡的护面和加固

为防止修整后的开挖边坡道受雨水冲刷，边坡的护面和加固工作应在雨季前严格按施工图纸要求完成。冬季施工的开挖边坡修整及其护面和加固工作，应在解冻后进行。

#### 6.3.7 开挖线的变更

在开挖过程中，经监理人批准，承包人可根据土方明挖边坡和基础揭示的地质特性，对施工图纸所示的开挖线作必要修改，涉及合同变更的，应按本合同通用合同条款第15条约定办理。

#### 6.3.8 边坡安全的应急措施

若开挖过程中出现裂缝和滑动迹象时，承包人应立即暂停施工，并通知监理人。必要时承包人应按监理人的指示设置观测点，及时观测边坡变化情况，并做好记录。

### 6.4 施工期临时排水

#### 6.4.1 排水措施

（1）承包人应在每项开挖工程开始前，结合永久性排水设施的布置，规划好开挖区域内外的临时性排水措施，保证主体工程建筑物的基础开挖在干地施工。

（2）承包人应在边坡开挖前，按施工图纸要求完成边坡上部永久性山坡截水沟的开挖和衬护。对其上部未设置永久性山坡截水沟的边坡面，应由承包人自行加设临时性山坡截水沟。

（3）在开挖过程中，承包人应做好地面排水设施，包括保持必要的地面排水坡度、设置临时坑槽、使用机械排除积水，以及开挖排水沟道排走雨水和地面积水等。

（4）在平地或凹地进行开挖时，承包人应在开挖区周围设置挡水堤和开挖周边排水沟，以及采取集水坑抽水等措施，阻止场外水流进入场地，并有效排除积水。

#### 6.4.2 降低地下水位的排水措施

（1）对位于地下水位以下的基坑需要进行干地开挖时，可根据基坑的工程地质条件采用降低地下水位的措施。并将降低基坑地下水位的施工措施，提交监理人批准。

（2）采用挖掘机、铲运机、推土机等机械开挖基坑时，应保证地下水位降低至最低开挖面0.5m以下。

（3）在基坑开挖期间，承包人应对基坑及其周围受降低水位影响的地区进行地下水位地面沉降观测。承包人应将观测点布置、观测仪器设置和定期观测记录提交监理人。

#### 6.4.3 保护永久建筑物和永久边坡免受冲刷

承包人的临时排水措施，应注意保护已开挖的永久边坡面及附近建筑物及其基础免受冲刷和侵蚀破坏。

### 6.5 土料场和砂砾料场开采

#### 6.5.1 料场开采

（1）土料场周围及开采区内，应按本章第6.4款的规定设置有效的排水系统和采取必要的防洪措施，以保证土料质量和开挖工作的顺利进行。

（2）土料和砂砾料的开采和加工处理应符合《水利水电工程施工组织设计规范》（SL 303-2004）第4.4.9条，第4.4.10条的规定。

#### 6.5.2 开采结束后的料场整治

料场取料结束后，承包人应按发包人的环境恢复设计及其施工措施计划，以及监理人指示，进行以下料场整治和环境恢复工作，内容如下：

（1）开挖边坡面的整治。

（2）修建环境保护的辅助工程设施。

（3）按批准的环境恢复要求恢复植被和农田。

### 6.6 开挖渣料的利用和弃渣处理

#### 6.6.1 可利用渣料的利用

（1）承包人提交的土方开挖施工措施计划中，应对开挖获得的可利用渣料进行统一规划，渣料应首先专用于本工程永久和临时工程的填筑及场地平整等。

（2）承包人应按批准的堆渣地点和堆渣方式，将可利用渣料运至指定地点分类堆存。渣料堆体应保持边坡稳定，并设有良好的自由排水措施。

（3）对监理人确认的可用料，承包人应往开挖、装运、堆存和其他作业时，采取有效的保质措施，保护可利用渣料免受污染和侵蚀。

#### 6.6.2 弃渣处理

弃渣应按批准的土方开挖施工措施计划指定的地点有序堆存，防止雨水冲刷流失，危及施工区及周边地区安全。

### 6.7 检查和验收

#### 6.7.1 土方开挖前的检查和验收

土方开挖前，承包人应会同监理人进行以下各项检查：

（1）用于开挖工程量计量的原地形测量剖面的复核检查。

（2）按施工图纸所示的工程建筑物开挖尺寸进行开挖剖面测量放样成果的检查。承包人的开挖剖面放样成果作为工程量计量的原始依据。

（3）按施工图纸所示进行开挖区周围排水和防洪保护设施的质量检查和验收。

#### 6.7.2 土方明挖工程完成后的质量检查和验收

（1）土方基础明挖工程完成后，承包人应会同监理人进行以下各项质量检查和验收：

1）按施工图纸要求检查工程基础开挖面的平面尺寸、标高和场地平整度。

2）取样检测基础土的物理力学性质指标。

（2）基础面覆盖前的质量检验和验收：

1）基础面覆盖前，应复核检查基础面是否满足本章第6.7.3项第（1）目的规定。

2）对已开挖完成的土基基础开挖面，应在坝体（或砌体）填筑前清除表面的松土层，并按监理人批准的施工方法进行压实，受积水侵蚀软化的土壤应予清除，并应在监理人检验合格后立即进行覆盖。

3）上述第（1）目基础面开挖完成后的检查验收，与本项规定的在基础面覆盖前进行的基础清理作业后的检验验收是检查和检验目的和性质不同的两次作业，未经监理人同意，承包人不得将这两次作业合并为一次完成。

（3）永久边坡的检查和验收：

1）永久边坡的坡度和平整度的复测检查。

2）边坡永久性排水沟道的坡度和尺寸的复测检查。

#### 6.7.3 完工验收

各项土方明挖工程完工后，承包人应申请完工验收，并提交以下完工验收资料：

（1）土方明挖工程竣工平面图和剖面图。

（2）质量检查和验收记录。

（3）监理人要求提供的其他资料。

### 6.8 计量和支付

（1）场地平整按施工图纸所示场地平整区域计算的有效面积以平方米为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每平方米工程单价支付。

（2）一般土方开挖、淤泥流砂开挖、沟槽开挖和柱坑开挖按施工图纸所示开挖轮廓尺计算的有效自然方体积以立方米为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每立方米工程单价支付。

（3）塌方清理按施工图纸所示开挖轮廓尺寸计算的有效塌方堆方体积以立方米为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每立方米工程单价支付。

（4）承包人完成本章第6.2.1项所列的“植被清理”工作所需的费用，包含在《工程量清单》相应土方明挖项目有效工程量的每立方米工程单价中，发包人不另行支付。

（5）土方明挖工程单价包括承包人按合同要求完成场地清理，测量放样，临时性排水措施（包括排水设备的安拆、运行和维修），土方开挖、装卸和运输，边坡整治和稳定观测，基础、边坡面的检查和验收，以及将开挖可利用或废弃的土方运至监理人指定的堆放区并加以保护、处理等工作所需的费用。

（6）土方明挖开始前，承包人应根据监理人指示，测量开挖区的地形和计量剖面，经监理人检查确认后，作为计量支付的原始资料。土方明挖按施工图纸所示的轮廓尺寸计算有效自然方体积以立方米为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每立方米工程单价支付。施工过程中增加的超挖量和施工附加量所需的费用，应包含在《工程量清单》相应项目有效工程量的每立方米工程单价中，发包人不另行支付。

（7）除合同另有约定外，开采土料或砂砾料（包括取土、含水量调整、弃土处理、土料运输和堆放等工作）所需的费用，包含在《工程量清单》相应项目有效工程量的工程单价或总价中，发包人不另行支付。

（8）除合同另有约定外，承包人在料场开采结束后完成开采区清理、恢复和绿化等工作所需的费用，包含在《工程量清单》相应项目的工程单价或总价中，发包人不另行支付。

### 10 钻孔和灌浆工程

### 10.1 —般规定

#### 10.1.1 应用范围

本章规定适用于本合同施工图纸所示各工程建筑物施工的钻孔和灌浆，其内容如下：

（1）钻孔：包括勘探孔、灌浆孔、检查孔和排水孔的钻孔，以及为钻孔和灌浆工程所需进行的钻取岩芯和试验、钻孔冲洗、压水试验、灌浆前孔口加塞保护等钻孔作业。

（2）灌浆：包括水泥灌浆、化学灌浆和劈裂灌浆。水泥灌浆包括帷幕灌浆、固结灌浆、回填灌浆，接缝灌浆和接触灌浆；化学灌浆包括水下建筑物结构的防渗、堵漏和补强灌浆；土坝劈裂灌浆为消除土坝坝体隐患、提高坝体防渗能力和稳定性的黏土灌浆。

#### 10.1.2 承包人的责任

（1）承包人应按施工图纸和监理人的指示，以及本技术条款的规定，完成本工程的全部钻孔和灌浆作业，包括进行灌浆试验，择优选定灌浆施工参数，并提供灌浆所需的人工、材料、设备及其辅助设施。

（2）承包人应在施工前详细了解工程的地形地质和水文地质情况。在不良地质段进行钻孔和灌浆时，应采取有效的安全保护措施。

（3）在埋有观测仪器的建筑物进行钻孔灌浆作业时，承包人应按监理人指示保护好建筑物体内的预埋设施。

#### 10.1.3 主要提交件

（1）灌浆作业措施计划。

在灌浆作业开始前 ***3***天，承包人应根据施工图纸及本技术条款的规定，编制钻孔和灌浆作业措施计划，提交监理人批准，其内容如下：

1）钻孔和灌浆工程的施工布置图。

2）钻孔和灌浆的材料和设备。

3）钻孔和灌浆的程序和工艺。

4）质量保证措施。

5）灌浆试验大纲。

6）施工人员配备。

7）施工安全措施等。

（2）施工记录和质量报表。

承包人应提交钻孔和灌浆工程的各项施工记录和质量报表，其内容如下：

1）灌浆工程原材料试验和质量检验成果。

2）钻孔灌浆压水施工记录。

3）钻孔岩芯取样试验成果。

4）质量检查相质量事故处理记录。

5）监理人要求提供的其他资料。

#### 10.1.4引用标准

（1）《通用硅酸盐水泥》（GB 175-2007）。

（2）《水工混凝土试验规程》（SL 352-2006）。

（3）《水利水电工程物探规程》（SL 326-2005）。

（4）《水利水电工程钻孔压水试验规程》（SL 31-2003）。

（5）《水利水电工程岩石试验规程》（SL 264-200l）。

（6）《水工建筑物水泥灌浆施工技术规范》（SL 62-1994）。

（7）《混凝土用水标准》（JGJ 63-2006）。

（8）《土坝灌浆技术规范》（SL 564-2014）。

### 10.2 灌浆材料

#### 10.2.1 一般要求

（1）除合同另有约定外，承包人应负责采购（统供材料除外）、运输、储存、保管钻孔和灌浆所需的全部材料。每批到达现场的水泥、外加剂、掺合料和化学灌浆材料等，均应符合本技术条款规定的材料质量标准，并附有生产厂家的质量证明书。

（2）每批材料入库前均应由承包人会同监理人进行验收，并将验收清单提交监理人。

#### 10.2.2水泥

承包人应根据施工图纸或监理人指示，选用灌浆水泥品种。甩于各项灌浆工程的水泥遵守《水工建筑物水泥灌浆施工技术规范》（SL 62-1994）第2.1节的规定。

#### 10.2.3 水

灌浆用水应遵守《混凝土用水标准》（JGJ 63-2006）的规定，拌浆水的温度不得高于4O℃，接缝及接触灌浆拌浆水的温度不得高于2O℃。

#### 10.2.4 掺合料

 经监理人批准，承包人可在水泥浆液中掺人砂、黏性土、粉煤灰和水玻璃等掺合料。各种掺合料的质量应遵守《水工建筑物水泥灌浆施工技术规范》（SL 62-1994）第2.1.6条的有关规定，其掺大量应通过试验确定。试验成果应提交监理人。

#### 10.2.4外加剂

 经监理人批准，承包人可在水泥浆液中掺入速凝剂、减水剂、稳定剂以及监理人指示或批准的其他外加剂。各种外加剂的质量应遵守《水工建筑物水泥灌浆施工技术规范》（SL 62-1S94）第2.1.7条的规定，其最优掺加量应通过室内试验和现场灌浆试验确定，试验成果应提交监理人。所有能溶于水的外加剂均应以水溶液状态加入。

#### 10.2.6化学灌浆材料

承包人应根据施工图纸或监理人指示选用符合本章第10.11款规定的化学灌浆材料。

（1）帷幕灌浆中的化学灌浆可采用丙烯酸盐类、环氧树脂等类化学材料，材料的选用应通过室内试验和结合现场实际情况确定。

（2）固结灌浆中的化学灌浆可采用改性环氧树脂类化学材料，其性能应满足设计要求。

#### 10.2.7 土坝劈裂灌浆材料

土坝劈裂灌浆材料使用的土料应符合本章第10.12.2项的规定。

### 10.3 设备

钻孔和灌浆设备和机具的选用应遵守《水工建筑物水泥灌浆施工技术规范》（SL62-1994）第2.3节的规定。

### 10.4钻孔

#### 10.4.1坝基灌浆的钻孔

（1）坝基惟幕灌浆孔和固结灌浆孔的钻孔应遵守《水工建筑物水泥灌浆施工技术规范》（SL 62-1994）第3.2节的规定。

（2）坝基排水孔的钻孔应按施工图纸和监理人指示的要求进行。排水孔钻孔完毕后，应仔细冲洗干净，加以保护，以防堵塞，若排水孔遭堵塞报废，应按监理人指示重钻。

#### 10.4.2钻孔取芯和芯样试验

（1）承包人应按监理人指示进行勘探孔、灌浆先导孔、观测孔、检查孔等的钻孔取芯，并按取芯次序统一编号、填牌装箱、绘制钻孔柱状图和进行岩芯描述。

（2）钻孔取芯试验应由具有相应资质试验单位完成，所有试验设备应具有产品合格证。

#### 10.4.3钻孔保护

承包人应妥善保护施工图纸所示的所有钻孔，防止流进污水和落入异物，直到验收合格为止。因承包人过失造成扫孔或重钻的费用由承包人承担。

### 10.5钻孔冲洗和压水试验

#### 10.5.1 一般要求

（1）承包人应在坝基岩石灌浆前，对所有灌浆孔（段）进行裂隙冲洗和压水试验。

（2）在岩溶、断层、大裂隙等地质条件较复杂的区域，其裂隙冲洗方法应通过现场试验确定，现场试验记录应提交监理人。

#### 10.5.2 钻孔冲洗

钻孔冲洗应遵守《水工建筑物水泥灌浆施工技术规范》（SL 62-1994）第3.3.1-3.3.3条的规定。

#### 10.5.3压水试验

帷幕灌浆和固结灌浆的压水试验应遵守《水工建筑物水泥灌浆施工技术规范》（SL 62-1994）第3.3.5-3.3.9条的规定。

### 10.6灌浆试验

#### 10.6.1提交灌浆试验大纲

承包人应在灌浆作业开工前，编制灌浆试验大纲，提交监理人批准。灌浆试验结束后，承包人应将试验记录和试验分析成果提交监理人。

#### 10.6.2室内浆液试验

现场灌浆试验前，承包人应按监理人指示，进行浆液试验选择浆液水灰比以及掺合料、外加剂等的品种及其掺量，并将试验成果提交监理人。浆液试验的内容如下：

（1）浆液配制程序及拌制时间。

（2）浆液密度测定。

（3）浆液流变参数。

（4）浆液的沉淀稳定性。

（5）浆液凝结时间，包括初凝或终凝时间。

（6）浆液结石的密度、强度、弹性模量和渗透性。

（7）监理人指示的其他试验内容。

#### 10.6.3现场灌浆试验

（1）承包人应按监理人措示，根据工程建筑物布置，选择地质条件中等或偏差地段进行灌浆试验，或与永久灌浆区相似的地段作为灌浆试验区。

（2）承包人应根据施下图纸要求和监理人指示选定试验孔的布置方式、孔深、灌浆分段、灌浆压力等试验参数。

（3）承包人应按批准的灌浆试验大纲进行灌浆试验，检查灌浆效果。承包人应将各序孔和检查孔的单位吸水率、单位耗灰量等试验资料和灌浆试验成果

提交监理人。

（4）承包人不得在惟幕灌浆线上进行灌浆试验。

### 10.7 制浆

（1）制浆材料和浆液置备应遵守《水工建筑物水泥灌浆施工技术规范》（SL 62-1994）第2.1节的规定。

（2）帷幕和固结灌浆的制浆应遵守《水工建筑物水泥灌浆施工技术规范》（SL 62-1994）第2.2节的规定。

### 10.8 坝墓帷幕灌浆及固结灌浆

#### 10.8.1 一般要求

（1）同一地段的基岩灌浆必须在先完成固结灌浆，并经检查合格后才能进行帷幕灌浆。

（2）平洞内的帷幕灌浆应在平洞支护（锚杆、混凝土衬砌等）作业完成后进行。

（3）固结灌浆和帷幕灌浆应采用自动记录仪进行数据采集和分析。

（4）岩基固结灌浆应在有混凝土盖重情况下进行，其钻孔和灌浆均需在相应部位混凝土达到50%设计强度后方可开始灌浆。若需采用无盖重灌浆，应经监埋人批准。

#### 10.8.2灌浆方法

坝基帷幕灌浆及固结灌浆的灌浆方法应遵守《水工建筑物水泥灌浆施工技术规范》（SL 62-1994）第3.4节的规定。

#### 10.8.3灌浆压力和浆液变浆标准

灌浆压力和浆液变浆标准应遵守《水工建筑物水泥灌浆施工技术规范》（SL 62-1994）第3.5节的规定。

#### 10.8.4 灌浆结束标准

帷幕灌浆和固结灌浆的灌浆结束标准应遵守《水工建筑物水泥灌浆施工技术规范》（SL 62-1994）第3.6节规定，

#### 10.8.5 灌浆孔封孔

灌浆孔的封孔应遵守《水工建筑物水泥灌浆施工技术规范》（SL 62-1994）第3.7节的规定。

#### 10.8.6特殊情况处理

灌浆过程中的特殊情况处理应遵守 《水工建筑物水泥灌浆施工技术规范》（SL 62-1994）第3.8节的规定。

#### 10.8.7物探测试

（1）施工图纸要求进行物探测试的灌浆孔或检查孔，应由承包人委托有物探测试资质的单位按《水利水电工程物探规程》（SL 326-2005）的规定进行灌前、灌后的物探测试工作，物探测试成果应提交监理人。

（2）物探测试的钻孔、取芯、孔斜测量、灌后扫孔、压水试验、封孔等工作由承包人负责。承包人应在扫孔，冲洗和压水试验后进行物探测试。

（3）物探测试工作完毕，并经监理人检查批准后，承包人应按灌浆孔封孔要求进行封孔。

#### 10.8.8抬动观测

（1）设有抬动变形观测的部位，其观测孔邻近的灌浆孔段在裂隙冲洗、压水试验及灌浆过程中均应进行观测，并将观测成果提交监理人。

（2）坝基抬动变形允许值为200µm，或满足施工图纸的要求。

（3）抬动变形观测应进行观测记录，在裂隙冲洗、压水试验及灌浆等作业过程中，当变形值接近变形允许值或变形值上升较快时，应及时通知各工序操作人员采取降低压力措施。

（4）灌浆工作结束后，抬动观测孔应按监理人指示进行封孔处理。

#### 10.8.9灌浆质量检查

帷幕灌浆和固结灌浆的灌浆质量检查应遵守《水工建筑物水泥灌浆施工技术规范》（SL 62-1994）第3.9节规定。

### 10.9地下洞室灌浆

#### 10.9.1一般要求

（1）地下洞室的回填灌浆应在衬砌混疑土达到70%设计强度后进行，固结灌浆应在该部位的回填灌浆结束7天后进行。

（2）灌浆结束后，应按监理人指示，对往外流浆或往上返浆的灌浆孔进行闭浆待凝处理。

（3）监理人认为必要时，承包人应在灌浆过程中监测衬砌混凝土变形，并做好记录。

#### 10.9.2回填灌浆和固结灌浆

回填灌浆和固结灌浆应遵守《水工建筑物水泥灌浆施工技术规范》（SL62-1994）第4.2节和第4.3节的规定。

#### 10.9.3钢衬接触灌浆

（1）钢衬接触灌浆应遵守《水工建筑物水泥灌浆施工技术规范》（SL 62-1994）第4.4.1～4.4.8条的规定。

（2）钢衬接触灌浆结束标准应遵守《水工建筑物水泥灌浆施工技术规范》（SL62-1994）第4.4.9～4.4.10条的规定。

#### 10.9.4灌浆质量检查

（1）回填灌浆的质量检查应遵守《水工建筑物水泥灌浆施工技术规范》（SL 62-1994）第4.2. 10～4.2.12条的规定；固结灌浆的质量检查应遵守《水工建筑物水泥灌浆施工技术规范》（SL 62-1994）第4.3.11～4.3.14条的规定。

（2）承包人应按监理人指示进行钻孔探测和岩芯检查。孔内浆液结实，并充填饱满为合格品，达不到此标准的，应按监理人指示进行处理。

（3）钢衬接触灌浆的质量检查应遵守《水工建筑物水泥灌浆施工技术规范》（SL 62-1994）第4.4.11条的规定。

（4）地下洞室灌浆工作结束后，承包人应向监理人提交地下洞室灌浆质量检查报告，并应将检查记录提交监理人。

### l0.10混凝土坝接缝灌浆

#### 10.10.1 一般要求

（1）混凝土坝接缝灌浆的施工顺序应遵守《水工建筑物水泥灌浆施工技术规范》 （SL 62-1994）第5.1.2条的规定。

（2）混凝土坝的各灌区具备《水工建筑物水泥灌浆施工技术规范》（SL62-1994）第5.1.3条规定的条件后，方能开始接缝灌浆。

（3）承包人应按施工图纸要求和《水工建筑物水泥灌浆施工技术规范》（SL 62-1994）第5.1.4条的规定，在混凝土坝体内选测缝计和测温计，并进行定期观测，观测成果应提交监理人。

（4）同一高程的纵缝（或横缝）灌区，其相邻纵缝（或横缝）灌区的灌浆方式应遵守《水下建筑物水泥灌浆施工技术规范》（SL 62-1994）第5.1.5条的规定。

（5）同一坝缝，其上下层灌区的灌浆方式应遵守《水工建筑物水泥灌浆施工技术规范》 （SL 62-1994）第5.1.6条的规定。

（6）在灌浆过程中出现灌浆中断、串孔、冒浆、漏浆、孔口涌水、大吸浆量等情况，承包人应按《水工建筑物水泥灌浆施工技术规范》（SL 62-1994）第5.7节的规定进行处理，处理方案应经监理人批准。

#### 10.10.2 灌浆系统布置

灌浆系统的布置应遵守《水工建筑物水泥灌浆施工技术规范》（SL 62-1994）第5.2节的规定。

#### 10.10.3灌浆管路和部件的加工与安装

（1）灌浆管路和部件的加工与安装应遵守《水工建筑物水泥灌浆施工技术规范》（SL 62-1994）第5.3节的规定。

（2）全部灌浆系统安设完成后，承包人应会同监理人对上述预埋灌浆管、槽进行全面检查，并做好检查记录提交监理人。

#### 10.10.4灌浆前检查

（1）承包人应按《水工建筑物水泥灌浆施工技术规范》（SL 62-1994）第5.4节的规定，在每层混凝上浇筑前后，对各项灌浆设施进行全面检查，并做好维护工作。

（2）承包人应对灌浆系统进行冲洗和通水检查，通水检查不合格者，应按监理人指示进行及时处理，检查和处理记录应提交监理人。

（3）混凝土坝接缝灌浆前的检查应遵守《水工建筑物水泥灌浆施工技术规范》（SL 62-1994）第5.5节的规定。

#### 10.10.5灌浆施工

（1）混凝土坝接缝灌浆及基础接触灌浆的施工应遵守《水工建筑物水泥灌浆施工技术规范》（SL 62-1994）第5.6节的规定。

（2）岸坡接触灌浆应按施工图纸和《水工建筑物水泥灌浆施工技术规范》（SL 62-1994）第5.9节规定执行。

（3）承包人应按施工图纸要求或监理人指示在缝面上安设变形观测装置。并应在灌浆开始前和灌浆过程中做好监测记录，监测记录应提交监理人。

（4）混凝土坝接缝灌浆及基础接触灌浆中，遇有外漏、串浆、管路堵塞和灌浆中断等情况时，应按《水工建筑物水泥灌浆施工技术规范》（SL62-1994）第5.7节的规定进行处理。

#### 10.10.6灌浆质量检查

混凝土坝接缝灌浆的质量检查应遵守《水工建筑物水泥灌浆施工技术规范》（SL 62-1994）第5.8节的规定。

### 10.11 化学灌浆

#### 10.11.1一般要求

（1）本节规定适用于本工程施工图纸所示以下工程部位的化学灌浆：

1）灌浆地层的裂隙与孔隙较小，悬浊液型材料不能灌入的区域。

2）灌浆地层的防渗或加固要求较高，悬浊液型材料不能满足工程要求的部位。

3）渗透水量较大，其他悬浊液型材料不能封堵的部位。

4）混凝土建筑物内部缺陷修复，悬浊液型材料灌浆不能满足工程要求的部位。

5）承包人应按施工图纸所示和监理人指示，根据选定的化学灌浆材料进行现场化灌试验，选择化学灌浆工艺。试验报告应提交监理人批准。

（3）承包人应负责提供化学灌浆的材料和设备，包括制浆所需的主剂、固化剂、催化剂、活性剂、缓凝剂和中和剂等。

（4）承包人应按现场化学灌浆试验成果，编制化学灌浆的施工程序和方法，提交监理人批准。

#### 10.11.2化学灌浆材料的选用

（1）承包人应按施工图纸要求和监理人的指示，选用以下各项化学灌浆材料：

1）防渗止水类：有水玻璃、水溶性聚氨酯、弹性聚氨酯和木质素浆等。

2）加固补强类：环氧树脂、甲基丙烯酸甲酯、非水酯浆等。

（2）承包人采购的化学灌浆材料应附有生产厂家的质量证明书和产品使用说明书。所有化学灌浆材料应按生产厂家推荐的方法装运、储存和使用。

#### 10.11.3化学灌浆设备

（1）化学灌浆钻孔设备的钻孔孔径和孔深能满足化学灌浆的技术要求。为了减少孔内占浆，应采用小孔径钻具进行钻孔。

（2）化学灌浆制浆应使用不受化学灌浆浆液侵蚀的专门制浆设备，并易于拆卸和检修。

（3）化学灌浆泵应满足耐腐蚀要求，灌浆泵性能应与浆液类型和浓度相适应。

（4）化学灌浆泵的允许工作压力应大于最大灌浆压力的1.5倍，并应有足够的排浆量和稳定的工作性能；要求灌浆泵的压力平稳、控制灵活、操作简单、拆洗和检修方便。

#### 10.11.4 化学灌浆试验

承包人应按施工图纸要求和监理人指示进行下列各项试验：

（l）配合比试验。按化学灌浆材料生产厂家推荐的配合比进行试验，测定各种配合比浆液的技术参数，选择满足施工图纸要求的化学灌浆浆液配合比，试验成果应提交监理人。

（2）现场化学灌浆试验。根据工程布置和地质条件选择与实际灌浆区地质条件相似的地段进行现场化学灌浆试验，试验的各项参数应提交监理人审批。试验过程中应做好详细记录。试验完成后，应按监理人指示布设检查孔检查灌浆效果，并向监理人提交试验成果报告。其报告内容应包括化学灌浆试验参数、各序孔的单位透水率、单位注入量以及检查孔试验资料等。

（3）其他试验。进行化学灌浆材料的物理力学性能试验、毒理试验及废浆回收试验，以及化学灌浆材料生产厂家要求进行的其他特殊试验，试验成果应提交监理人。

#### 10.l1.5化学灌浆施工

（1）承包人应编制化学灌浆施工的工艺措施和安金操作规程提交监理人批准。工艺措施和安全操作规程应确保劳动者的健康和安全。化学灌浆操作人员应经考核合格后才能上岗。

（2）灌浆压力和灌浆结束标准应按化灌材料的供货说明书的要求和监理人的指示，并通过现场化学灌浆试验选定。试验成果应提交监理人。

#### 10.11.6化学灌浆质量检查

化学灌浆结束后，承包人应会同监理人对建筑物及基础等的防渗和补强质量，采用压水试验、物样测试或其他方法进行化学灌浆质量检查，检查记录应提交监理人。

### 10.12土坝劈裂灌浆

土坝劈裂灌浆用于50m以下的均质坝，沿坝体坝轴线方向劈裂后，灌注泥浆形成铅直连续的防渗泥墙，以提高坝体的防渗能力和坝体的稳定性。

#### 10.12.1 钻孔

（1）钻孔孔位和孔深应符合施工图纸规定的土坝劈裂灌浆要求，孔位偏差值应不大于lOcm，钻孔应垂直，孔斜度不大于1/200。每个钻孔的孔位和孔深均应做好记录。

（2）钻孔宜采用带活锥头、孔径42一5O nm，直接垂击到孔底，再逐步上拔灌浆，锥头留在孔底。

#### 10.12.2 灌浆材料

用于制浆的土料，应根据施工图纸对原型土坝的修复技术要求，通过试验确定。试验成果应提交监理人。

#### 10.12.3 劈裂灌浆的布置和试验

劈裂灌浆施工前，承包人应将劈裂灌浆的布置设计和试验大纲提交监理人批准。其内容如下：

（1）按《土坝灌浆技术规范》（SL 564-2014）第3章第2节的要求进行坝体劈裂灌浆布置。

（2）劈裂灌浆试验参数和施灌程序。

（3）劈裂灌浆的坝体变形监测和质量检查方法。

#### lO.l2.4 劈裂灌浆施工和质量检查

（1）劈裂灌浆的施工应遵守《土坝灌浆技术规范》（SL 564-2014）第4章第1～7节的规定。

（2）承包人应在灌浆过程中监测坝体变形。当坝体变形超过允许值时，应停止灌浆，并按监理人指示调整灌浆工艺再复灌。坝体变形监测成果应提交监理人。

（3）劈裂灌浆完成后，应挖坑检查形成泥墙形成的完整情况，由监理人与承包人共同确定检查坑位置，并进行压水试验检查泥墙的防渗效果。压水试验检查记录应提交监理人。

### 10.13 灌浆工程验收

#### 10.13.1灌浆工程施灌过程的验收

监理人应在钻孔和灌浆过程中，按本技术条款规定的各类灌浆工程的质量检查项目和内容，进行灌浆工程的逐项验收。承包人应将质量检查和验收记录提交监理人。

#### 10.13.2灌浆工程的完工验收

各类灌浆工程完工后，承包人应申请完工验收，并提交以下完工验收资料：

（1）灌浆工程的竣下图，

（2）钻孔和灌浆的各项试验成果。

（3）钻孔岩芯取样试验的岩芯柱状图和摄影资料

（4）质量检查记录和质量事故处理报告。

（5）监理人要求提供的其他完工验收资料。

### 10.14 计量和支付

#### 10.14.1钻孔

钻孔按施工图纸所示尺寸计算有效钻孔长度以米为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每米工程单价支付。

#### 10.14.2灌浆

（1）帷幕灌浆、固结灌浆的灌浆按施工图纸所示尺寸计算有效灌浆长度以米为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每米工程单价支付。

（2）回填灌浆、接缝灌浆和接触灌浆按施工图纸所示灌浆区域计算的有效灌浆面积以平方米为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每平方米工程单价支付。

（3）化学灌浆（包括丙烯酸盐类、丙烯酸胺类、聚氨酯类和改性环氧树脂类灌浆等）按施工图纸所示化学灌浆区域缝长（灌段）以米为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每米工程单价支付。

（4）劈裂灌浆按施工图纸所示灌浆区域计算的有效灌浆长度以米为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每米工程单价支付。

（5）灌浆管预埋、金属埋件（止水、止浆片等）等所需费用，包含在相应灌浆项目的工程单价中，发包人不另行支付。

（6）检查孔的钻孔、灌浆、压水试验应按设计要求计算的有效长度以米为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每米工程单价支付。

### 13 土石方填筑工程

### 13.1 一般规定

#### 13.1.1 应用范固

（1）本章规定适用于本合同施工图纸所示的碾压式土坝和土石坝、各种类型堆石坝、堤防工程和土石围堰等的堰体填筑及其防渗体（包括土工合成材料防渗体）的施工。

（2）土石方填筑工程的工作内容包括坝料运输、现场碾压试验、坝料的填筑和碾压、坝体排水和护坡设施，以及混凝土面板堆石坝上游坡面保护措施等。

#### 13.1.2 承包人的责任

（1）承包人应根据本工程土、石料场的统一规划，以及工程施工总进度的安排，做好建筑物开挖料、料场开采料和上坝填筑料的供求平衡。

（2）承包人应按施工图纸的要求，负责土工合成材料的采购、验收、运输和保管，并按本技术条款的规定，完成土工合成材料防渗结构的全部施工作业。

（3）在施工过程中，承包人应做到坝面施工的合理安排，填筑面层次分明，作业面平整。填筑竣工后，应修整坝体下游面，使其坡面平整，颜色均匀。

（4）在填筑过程中，承包人应采取有效措施，保护已埋设仪器和测量标志。

#### 13.1.3 主要提交件

（1）土石方填筑施工措施计划。

 在土石方填筑工程开工前 ***3*** 天，承包人应按施工图纸要求和监理人指示，编制土石方填筑施工措施计划，提交监理人批惟。其内容包括：

1）坝（堤防、堰）体填筑分期、料物分区图。

2）土石方填筑程序和方法。

3）料场复查报告、各种填料加工的工艺和料物供应。

4）土石方平衡计划。

5）施工设备、设施配置。

6）质量控制和安全保证措施。

7）施工进度计划，

8）监理人要求提交的其他文件和资料。

（2）地形测量资料。

 土石方填筑工程开工前 ***3*** 天，承包人应将填筑区基础开挖验收后实测的平、剖面地形测量资料提交监理人，经监理人验收的地形测量资料作为填筑工程量计量的原始依据。

（3）现场试验计划和试验成果报告。

 土石方填筑工程开工前 ***3*** 天，承包人应根据本章第13.2款获得的料场复查资料，以及根据料场平衡计划中提供的各种土石方填筑料源，将本章13.3款所列的现场试验计划，提交监理人批准。试验成果应及时提交监理人。

（4）土工合成材料选择和施工措施。

 当土石方填筑工程采用土工合成材料作防渗结构或反滤、排水设施时，承包人应将土工合成材料的选择和施工措施报告，提交监理人批准。

#### 13.1.4 引用标准

（l）《土工合成材料应用技术规范》（GB 50290-1998）。

（2）《水利水电工程施工组织设计规范》（SL 303-2004）。

（3）《水利水电工程天然建筑材料勘察规程》（SL 251-2000）。

（4）《土工试验规程》（SL 237-1999）。

（5）《土工合成材料测试规程》（SL 235-2012）。

（6）《水利水电工程土工合成材料应用技术规范》（SL/T 225-1998）。

（7）《堤防工程施工规范》（SL 260-2014）。

（8）《土石坝安全监测技术规范》（SL 551-2012）。

（9）《水工碾压式沥青混凝土施工规范》（DL/T 5363-2006）。

（l0）《碾压式土石坝施工规范》（DL/T 5129-2013）。

（l1）《混凝土面板堆石坝施工规范》（SL 49-1994）。

### 13.2 料源要求

#### 13.2.1 土料

（1）防渗土料的填筑含水量应按施工图纸要求或碾压试验确定。料场取料的含水量不合格时：应在料场凋整合格后，才能运到坝上。

（2）砾质土（包括冰积、坡积、洪积和构造残积土）应遵守《碾压式土石坝施工规范》（DL/T 5129-2013）第8.2.3条的规定。

（3）人工掺合砾石土所用的土料和碎石料特性及其比例，以及含水量均应符合施下图纸要求和《碾压式土石坝施工规范》（DL/T 5129-2013）第8.2.4条的规定。人工掺合料应均匀，不得有砂砾石集中现象。

#### 13.2.2 反滤料和垫层料的料源与要求

（1）土石坝防渗体的反滤料利用天然或经加工的砂砾石料，或用致密坚硬石料轧制，或用天然砂砾石料与轧制料的掺合料。反滤料的级配应符合施工图纸要求。

（2）混凝土面板堆石坝的垫层料采用天然砂砾石料加工或致密坚硬石料轧制：或采用天然砂砾石料与轧制骨料的掺合料。

（3）垫层料的级配应满足施工图纸要求，压实后应具有低压缩性、高抗剪强度，并具有良好的施工恃性。中低坝垫层料可按监埋人指示适当降低要求。

（4）土工合成材料防渗体两侧的垫层料，可用天然砂砾石筛分制备，或采用天然风化砂料和河滩砂料；亦可采用建筑物开挖的新鲜石渣料或经砂石加工系统加工筛分的半成品料，级配应满足施工图纸要求。

（5）沥青混凝土坝的垫层料应是致密坚硬碎石料，有良好的级配，沥青混凝土最大骨料与垫层料的最大粒径的比应满足施工图纸要求。

（6）经加工的反滤料和垫层料应分类堆放，不得混杂，并应防止分离。

#### 13.2.3 过渡料

采用硬岩料作为过渡料（包括混凝土面板堆石坝的细堆石料）时，其级配应满足施工图纸要求。

#### 13.2.4 堆石料

（1）土石坝、混凝土和沥青混凝土面板堆石坝的各种堆石料，应使用经监理人批准的料场开挖料却建筑物开挖料，若承包人要求采用其他料物上坝时，应经监理人批准。

（2）碾压后硬岩堆石料的级配应符合施工图纸要求和通过现场试验选定。

（3）坝料开采与加工应遵照《混凝土面板堆石坝施工规范》（SL49-1994）第4.2 第的有关规定。

（4）护坡块石料应是新鲜坚硬耐风化的石料，其粒径应符合施工图纸要求。

#### 13.2.5 抛投块体

施工期，承包人应在坝脚抛投块体，防止岸坡崩塌；截流龙口的抛投料应根据施工图纸却监理人指示，并通过截流模型试验选定抛投料的材质、粒径，以及钢筋笼或棍凝土异形块的尺寸和单块重量。

### 13.3 填筑现场试验

#### 13.3.1 一般要求

（l）土石方填筑工程开始前，承包人应根据建筑物设计要求选定的土石方填筑料，并按本章第13.4.2项规定的试验内容，按施工图纸要求进行与实际施工条件相似的现场工艺试验，以确定填筑施工参数。

（2）每项土石方填筑现场工艺试验或现场生产性试验开始前，承包人应编制现场试验措施计划提交监理人批准。试验完成后，应将试验成果报告和试验记录提交监理人。

#### 13.3.2 土料碾压试验

（1）防渗土料应进行土料铺料方式和碾压试验，必要时进行土料含水量调整试验。

（2）土料和人工掺合料的混合试验，应进行混合方式、混合效果（土石混合的均匀性）以及含水量变化规律等试验。

（3）土料碾压试验应按施工图纸规定的碾压机械类型、重量和行车速度，进行铺料厚度、碾压遍数和填筑含水量的比较试验。检测各种参数下压实土的千密度和含水量，砾质土或风化土料碾压前后的砾石含量，并进行现场渗透试验、原状样的室内压缩和抗剪强度试验。

（4）土料碾压试验后，应检查压实土层之间及土层本身的结构状况，如发现疏松土层、结合不良或发生剪切破坏等情况，应分析原因，提出改进措施。

#### 13.3.3 垫层料和堆石料碾压试验

（1）根据施工图纸规定的碾压机械类型、重量和激振力，进行各种堆石料的铺料厚度、碾压遍数和加水量的比较试验；检测振动碾压前后填筑体及选定碾压遍数的填筑体干密度和颗粒级配等试验。

（2）混凝土面板堆石坝应进行垫层料的斜坡碾压试验，必要时应采取保护上游坡面的施工措施，如进行喷混凝土、碾压砂浆或喷乳化沥青等的试验。当上游坡面采用挤压墙时，应通过现场试验确定其施工参数。

### 13.4 坝体填筑

#### 13.4.1 坝体填筑前的岸坡和基础清理

（1）一般要求。

1）清除坝体填筑范围内残留存的朽木、树根、杂草的腐蚀物质，并排除基坑积水。

2）基面和防渗帷幕附近的勘探槽、孔和平洞，均应按施工图纸要求回填封堵。

3）坝基中布置有观测设备时，承包人应在坝体填筑前埋设完毕，经监理人验收合格后，方可进行观测设备附近的坝体填筑。

4）坝体填筑应在基础处理经监理人验收合格进行。

（2）防渗体和反滤过渡区的基础和岸坡处理。

1）岩石地基上的防渗体和反滤过渡区与岩石岸坡结合，必须采用斜面连接，不得有台阶、急剧变坡、更不得有反坡。清理坡度符合施工图纸要求。

2）防渗体和反滤过渡区部位的基础和岸坡面的断层、断层影响破碎带，以及卸荷节理和裂隙的处理，应在填筑前按施工图纸要求处理完毕。

3）高坝防渗体与坝基及岸坡结合面的处理，当其设置有混凝土盖板时，不得影响基础灌浆和防渗体的施工，并应做好防裂止水，出现的裂缝应及时进行补强封闭处理。

（3）铺盖地基处理。

1）设有人工铺盖的地基表面应平整压实，在砂砾石地基上设置人工铺盖必须按施工图纸要求做好反滤过渡层。

2）利用天然土层作铺盖时，应按施工图纸要求复查土的物理性质、渗透系数、渗透稳定性及其铺盖的厚度、长度、分布是否连续，不能满足上述要求时，应采取补强措施，或做人工铺盖。

3）人工或天然铺盖的表面均应设置保护层，以防干裂、冻裂及冲刷。

（4）截水槽基础处埋。

 坝基截水槽开挖应符合施工图纸要求，开挖、填筑过程中做好施工排水，防止地基和基坑边坡的渗透破坏。

#### 13.4.2 防渗上料填筑

（1）防渗土料填筑应遵守《碾压式土石坝施工规范》（DL/T 5129-2013）第10.2.2～10.2.6条的有关规定。

（2）防渗土料与反滤料的填筑应遵守《碾压式土石坝施工规范》（DL/T5129-2013）第12.1.1～12.1.10条的有关规定。

（3）心墙或斜墙施工填筑法应遵守《碾压式土石坝施工规范》（DL/T5129-2013）第10.2.7 条的规定。

（4）汽车穿越防渗体路口段，应经常更换位置，不同填筑层路口段应交错布置。对路口段超压土体的处理应经监理人批惦。被污染的土料，应清除干净。

（5）混凝土防渗墙顶部与斜墙铺盖（或心墙）填土接触的部位，应按施工图纸要求铺设高塑性黏土。墙身两侧的填土应平起上升，靠墙的填土可用满载的运料汽车或装载机的轮胎或轻型振动碾顺墙轴线方向机械压实。

（6）心墙或斜墙填筑面应略向上游倾斜，以利排除积水。下雨前应采取措施，防止雨水下渗，雨后应将填筑面含水量调整至合格范围内，才能复工。

（7）雨季停工前，心墙或斜墙衷面应铺设保护层，复工前予以清除。

（8）在负温条件下进行填筑应遵守《混凝土面板堆石坝施工规范》（SL 49-1994）第5.2.8条的有关规定。

#### 13.4.3 混堤土面板堆石坝上游铺盖区和盖重料填筑

（1）基础面清除干净、排除积水，经监理人同意后开始坝体分区料填筑。坝料的含水量应符合施工图纸要求。上游铺盖区和盖重料需同时连续平起上升，铺一层盖重料后，再铺上游铺盖料。铺料厚度按施工图纸要求确定。

（2）上游铺盖料用运土汽车或推土机碾压，碾压后的干密度应达到施工图纸要求。

#### 13.4.4 混凝土面板堆石坝垫层料和过渡料填筑

（1）垫层料和过渡料的压实标准应按施工图纸的要求进行。

（2）上游坡面不采用挤压边墙时，应在坡面碾压后尽快用喷混凝土、沥青乳液或碾压砂浆保护。在雨季或多雨地区施工，应缩短上游坡面暴露的长度和时间。若上游坡面被冲刷，承包人应按施工图纸要求进行处埋，直至监埋人认为合格。

（3）按施工图纸作好排水管或排水井施工，保证填筑期内的排水畅通，并在水库蓄水前或监埋人批准的时间，将排水管或排水井可靠地封堵。

（4）在负温下，除非经监理人批准，不能继续填筑垫层料和过渡料。

#### 13.4.5 沥青混疑土堆石坝的垫层和过渡料填筑

 沥青混凝土面板堆石坝的垫层和心墙堆石坝的过渡料填筑应遵守《水工碾压式沥青混凝土施工规范》（DL/T 5353-2006）第8.2节、第9.3节的规定。

#### 13.4.6 土工合成料防渗堆石坝的反滤料和过渡料填筑

土工合成材料防渗堆石坝的反滤料和过渡料填筑应遵守《碾压式土石坝施工规范》（DL/T 5129-2013）第10.5.1条的规定。

#### 13.4.7 坝体堆石料（包括砂砾石料）填筑

（1）堆石料的压实标准按施工图纸的要求控制。

（2）坝体堆石料的填筑应遵守《混凝土面板堆石坝施工规范》（SL 49-1994）第5.2.4～5.2.8条的有关规定。

（3）在负温下，压实的硬岩堆石料或砂砾石料的孔隙率达到施工图纸要求时，可以继续填筑；软岩料不能在负温下填筑。

#### 13.4.8 护坡块石填筑

护坡块石应随坝体上升逐层填筑。应将合格的块石用惟土机掂至坝坡边缘，由测量配合定位，块石大面朝外，用小石块楔紧。固定后护坡外缘与设计坝坡线误差不超过±10cm。块石护坡砌筑还应按本技术条款第16条的有关规定执行。

#### 13.4.9 斜墙保护层石料填筑

斜墙保护层的施工应按本章第13.4.7项坝体堆石料填筑的方法进行。

#### 13.4.l0 施工期坝面过流保护

（1）承包人应按施工图纸的要求，制定坝面过流保护的安全措施提交监埋人审批。承包人应配备足够的人力、材料和设备，在批准的工期内完成坝面的过流保护。

（2）堆石坝体洪水过流后，承包人应会同监理人共同查实被冲蚀的坝料、保护面的钢筋或混凝土板的损害情况，研究确定清理范围与受冲蚀建筑物的保护措施。若被冲蚀的范围很大，应增加现场施工设备满足施工进度要求。

### 13.5 填筑合理用料

#### 13.5.1 料物供求平衡计划

（1）承包人应按本工程各料场开来储量、质量，以及施工开挖可用于填筑的土石方开挖料，并根据坝型、施工方法、施工进度和导流分期等进行综合分析，确定不同施工阶段各填筑料的填筑部位，制定取料和填筑的料物供求平衡计划。

（2）土石方填筑期间，应随时观测施工期间河水水位和流量变化，控制坝体填筑面貌。若遇特殊情况，应备足料源，供坝体临时度汛高峰期填筑使用。

#### 13.5.2 合理用料

（1）承包人应根据料场高程、位置、填筑部位作统一规划，合理安排施工顺序，高料高填、低料低填，减少过坝运输和交叉运输的干扰。

（2）承包人应按本技术条款的规定和料物供求平衡计划进行坝料的开采和加工，并按监理人指定的地点堆放和贮存料场开挖料和建筑物施工开挖料。

### 13.6 堤防工程施工

#### 13.6.1—般要求

（1）堤防工程的施工测量、放样应遵守《堤防工程施工规范》（SL 260-2014）第2.2节的规定。

（2）堤防工程的料场核查应遵守《堤防工程施工规范》（SL 260-2014）第2.3节的规定。

（3）机械设备及材料惟备应遵守《堤防工程施工规范》（SL 260-2014）第2.4节的规定。

（4）度汛、导流的洪水标准应遵守《堤防工程施工规范》（SL 260-2014）第3章的规定。

#### 13.6.2 筑堤施工

（1）筑堤材料应遵守《堤防工程施工规范》（SL 260-2014）第4章的规定。

（2）堤防的基础及堤身填筑应遵守按《堤防工程施工规范》（SL 260-2014）第5章、第6章的规定。

（3）堤防的加固与扩建应遵守《堤防工程施工规范》（SL 260-2014）第9章的规定。

#### 13.6.3 质量控制和验收

堤防的质量控制和验收应遵守《堤防工程施工规范》（SL260-2014）第10章、第11章的有关规定。

### 13.7 土工合成材料施工

#### 13.7.1 材料

用于土石坝、围堰的防渗结构、反滤和排水设施的土工合成材料包括土工织物、土工膜和土工复合材料，其材料性能应遵守《水利水电工程土工合成材料应用技术规范》（SL/T 225-1998）第3.2节的有关规定。

#### 13.7.2 运输及储存

（1）土工合成材料的运输及储存应遵守《水利水电工程土工合成材料应用技术规范》（SL/T 225-1998）第3.3节的规定。

（2）若采用折叠装箱运输土工合成材料，不得使用带钉子的木箱；若采用卷材运输。应注意防止在装卸过程中造成卷材表面的损害。

（3）土工合成材料应储存在不受损坏和方便取用的地方，尽量减少装卸次数。

#### 13.7.3 拼接

（1）土工合成材料的拼接方式及搭接长度应满足施工图纸的要求，并遵守《水利水电工程土工合成材料应用技术规范》（SL/T 225-1998）第5.6.2～5.6.5条的有关规定。

（2）在施工过程中，若气温低于0℃，必须对粘结剂和粘结面进行加热处理。粘结强度必须符合施工图纸的要求。

（3）采用现场粘结方式拼接土工合成材料应保证有足够的搭接长度，粘结剂应均匀涂满；采用热熔焊接进行拼接时，应保证有足够的焊接宽度。尽量选用宽幅的土工合成材料，若幅宽较窄，应在现场工作棚内拼接成宽幅，以减少现场接缝和粘（搭）结工作量。

#### 13.7.4 土工合成材料铺设

（1）采用土工膜或复合土工膜作防渗体时，应规划好跨越土工膜的行驶道路。当车辆、设备等跨越土工膜时，应采取相应的保护措施，防止损伤已铺设的土工合成材料。

（2）土工合成材料的铺设方法应根据坝高和材料的受力方向、施工过程中的度汛要求以及尽量减少接缝的数量等因素确定。

（3）为防止大风吹损，在铺设期间应采用砂袋或软性重物将土工合成材料压住。当天铺设的土工合成材料应在当天拼接完成。

（4）对施工过程中遭受损坏的土工合成材料，应及时修理，修理时应将破坏部位不符合要求的料物清除干净，补充填人合格料物后进行平整。对受损的土工合成材料，应外铺一层合格的土工合成材料，其各边长度应大于破损部位1m以上，并将两者进行拼接处理。

（5）斜墙上土工合成材料的铺设应遵守以下规定：

1）土工合成材料铺设前，应按施工图纸要求完成支持层施工，支持层应碾压密实，坡面平整。

2）开挖基础锚固槽和坡面防滑槽，其断面尺寸应符合施工图纸的规定。

 3）对基础锚固槽、坡面防滑槽和坝坡坡面进行清理和验收后，由上向下滚铺卷材。

4）铺设过程中，作业人员不得穿硬底皮鞋及带钉鞋。不准在土工合成材料上卸放护坡块体，不准用带尖头的撬动工具，不准进行可能引起土工合成材料损坏的施工作业。

5）土工合成材料与基础及支持层之间应压平贴紧，避免架空。对易产生架空现象的坝面马道部位可设置水平槽。

（6）心墙土工合成材料铺设应遵守以下规定：

1）中央防渗的土工膜和复合土工膜应和坝体填筑同时进行，按“之”字形铺设，其具体折皱高度和折皱角度应满足施工图纸要求。

 2）若沿坝轴线方向设有伸缩节、并采用单一土工隔膜时，应在隔膜两侧加细颗粒料或加土工织物。

3）回填两侧砂砾石料时，在距土工膜50～1OOcm范围内只能用小型设备压实，不得用振动碾碾压。

（7）土工膜与周边连接施工。

1）土工膜应遁过锚固槽与河床或岸坡的不透水基岩紧密连接，顶部应锚固于防浪墙的混凝土中，以形成整体防渗，其锚固长度应符合施工图纸的要求。

2）土工膜与周边的连接形式应符合施工图纸的要求。土工膜与下部混疑土防渗墙连接时，土工膜应直接埋人防渗墙混凝土内。与岸坡基岩或混凝土建筑物连接，可直接锚在基岩或混凝土面上，或埋人混凝上齿墙内，并同时在岸坡附近设伸缩节。

#### 13.7.5 保护层施工

（1）当土工膜用于斜墙防渗时，应在铺设好的土工膜上进行保护层施工。保护层的形式应符合施工图纸的要求。

（2）混凝土或石料的保护层铺设应处理好基础，保证保护层不会滑动；土料保护层、应自下而上分层填筑，铺料厚度和压实于密度应满足施工图纸的要求。

### 13.8 质量检查和验收

#### 13.8.1 土石方填筑前的质量检查和验收

（1）填筑前的地形平面、剖面测量资料的复核检查

（2）填筑前基础面清理的检查和验收。

（3）土石方填筑料的物理力学试验成果抽检。

（4）施工碾压参数及其试验成果的检查和验收。

#### 13.8.2 土石方填筑过程的质量检查和验收

（1）坝体堆石料填筑过程的质量检查的内容、方法和程序应遵守《混疑土面板堆石坝施工规范》 （SL 49-1994）附录A的规定。

（2）坝料填筑质量控制标准应符合本章第13.4条的规定。

（3）在土料场对防渗土料的含水量和颗粒级配进行检验，严格控制上坝土料的含水量。

（4）在石料场对石料质量和尺寸外形及堆石料的级配进行检验；在反滤料场对成品料的颗粒级配、含水量、软弱颗粒含量和形状等进行检验。

（5）对防渗土料的含水量和干密度、砾质土颗粒级配、反滤料和堆石料的干密度、孔隙率和颗粒级配等碾压参数进行检验。

（6）对土石方填筑的每一层填筑面，应按本章第13.4条、第13.5条规定进行工程隐蔽部位的验收。

（7）取样测定堆石料干密度，其平均值不应小于施工图纸规定的设计值。

（8）承包人应按监理人指示，针对本章第13.4条、第13.6条的施工内容，提交各项质量检查报经监理人验收后作为土石方填筑工程完工验收的附件。

#### 13.8.3 堤防工程的施工质量控制和验收

（1）堤防工程填筑质量标准应符合本章第13.6.2项的规定。

（2）堤防工程施工质量控制和验收应遵守《堤防工程施工规范》（SL 260-2014）第10章、第11章的规定。

#### 13.8.4 土合成材料防渗体的质量检查和验收

（1）承包人应按本章第13.8.1项的有关规定，对运到工地的每批土工合成材料进行检查和验收。

（2）每层土工合成材料被回填覆盖前，承合人应会同监理人按工程隐蔽部位的验收要求，对土工合成材料防渗体施工质量进行以下项目的检验和验收：

1）每层土工合成材料被覆盖前，应根据《水利水电工程土工合成材料应用技术规范》（SL/T 225-1998）第5.6.9条第1项、第2项的规定，采用目测或用真空法、充气法检查有无漏接、接缝烫损和折皱等缺陷。

2）承包人应按《水利水电工程土工合成材料应用技术规范》（SL/T225-1998）第5.6.9条第3项的规定，进行拉伸强度试验，要求接缝处强度不低于母材的80%，且试件断裂不得在接缝处，防止接缝不合格。

#### 13.8.5 完工验收

填筑工程全部完工后，承包人应向监理人申请完工验收，并提交以下完工验收资料：

（1）坝（堤）体土石方填筑工程（包括填筑体防渗结构及土工布防渗结构）竣工图。

（2）坝基及其排水孔（洞）、灌浆洞地质编录资料。

（3）现场试验成果。

（4）坝（堤）体填筑质量及土工布施工质量（包括质量事故处理）报告。

（5）施工期坝（堤）体安全监测的观测成果。

（6）对土石方填筑的每一层填筑层程隐蔽部位的检查验收报告。

（7）监理人要求提供的其他资料。

### 13.9 计量和支付

#### 13.9.1 坝体填筑

（1）坝（堤）体填筑按施工图纸所示尺寸计算的有效压实方体积以立方米为单位计量，围垦工程闭气土方填筑、抛石填堤工程量应计入设计（永久）沉降量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每立方米工程单价支付。

（2）坝（堤）体全部完成后，最终结算的工程量应是经过施工期间压实并经自然沉陷后按施工图纸所示尺寸计算的有效压实方体积。若分次支付的累计工程量超出最终结算的工程量，发包人应扣除超出部分工程量。

（3）黏土心墙、接触黏土、混凝土防渗墙顶部附近的高塑性黏土、上游铺盖区的土料、反滤料、过渡料和垫层料均按施工图纸所示尺寸计算的有效压实方体积以立方米为单位计量。由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每立方米工程单价支付。

（4）坝体上、下游面块石护坡按施工图纸所示尺寸计算的有效体积以立方米为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每立方米工程单价支付。

（5）除合同另有约定外，承包人对料场（土料场、石料场和存料场）进行复核、复勘、取样试验、地质测绘、工程完建后的料场整治和清理等工作所需的费用以及坝体填筑的现场碾压试验费用，包含在每立方米（吨）材料单价或《工程量清单》相应项目工程单价或总价中，发包人不另行支付。

#### 13.9.2 土工合成材料防渗体

土工合成材料的铺设按施工图纸所示尺寸计算的有效面积以平方米为单位计量。由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每平方米工程单价支付。

土工合成材料的接缝搭接面积和褶皱面积、抽样检验等所发生的费用包含在《工程量清单》相应项目有效工程量的工程单价中，发包人不另行支付。

#### 13.9.3 堆石坝体过流保护

过流保护施工和过流后堆石坝体修复、基坑排水、清淤和道路恢复等费用，由发包人按《工程量清单》相应项目的总价支付。

### 14 混凝土工程

### 14.1 一般规定

#### 14.1.1应用范围

（1）本章规定适用于本合同施工图纸所示的永久和临时建筑物的各类混凝土（含钢筋混凝土）工程的施工，包括混凝土、预制混凝土、预应力混凝土、水下混凝土、碾压混凝土以及泵送混凝土等。

（2）本章主要的施工内容包括：混凝土生产（包括混凝土材料、配合比设计、混凝拌制及混凝土的取样和检验等），管路和预埋件施工，止水、伸缩缝和坝体排水施工，混凝土运输、浇筑以及温度控制和混凝土养护等。

（3）本章规定还包括混凝土工程各种类型的模板与钢筋的制作和安装，混凝土模板、钢模板、悬臂模板和特种模板等。

#### 14.1.2承包人责任

（1）除合同另有约定外，承包人应按本工程施工图纸的要求，负责砂、石骨料的生产、运输、贮存和使用。

（2）除合同另有约定外，承包人应负责修建本工程的混凝土拌和厂，包括其生产设备的采购、安装、运行管理、维护和拆除，并使其生产能力满足本合同规定的施工进度要求。

（3）承包人应负责本工程各种类型模板的制作、安装、拆除和维护，以及钢筋和锚筋的制作和安装。

（4）承包人应负责进行混凝土的室内试验、现场试验，以选定混凝土的原材料、最优配合比、施工工艺和浇筑程序。

（5）承包人应根据本合同技术条款和施工图纸所示的各种强度等级混凝土的质量要求，负责混凝土的拌和、运输、浇筑、温度控制和养护。

（6）承包人应负责本合同技术条款和施工图纸所示预制混凝土和预应力混凝土构件的制作、运输和安装以及水下混凝土和碾压混凝土的施工。

#### 14.1.3主要提交件

（1）混凝土浇筑施工措施计划：承包人应在混凝土工程开工前，编制混凝土浇筑的施工措施计划，提交监理人批准，其内容包括，

1）混凝土浇筑所需的砂石料场（仓）、拌和厂、混凝土运输和浇筑设备、温度控制设施，以及混凝土试验等的布置、设备配置计划及其施工安装措施。

2）各种混凝土配合比设计与室内混凝土试验计划。

3）混凝土生产、运输、浇筑等的施工工艺和方法。

4）现场工艺试验的措施计划。

5）混凝土温度控制的专项技术措施。

6）施工质量控制措施及其质量检查和检验方法等。

（2）混凝土质量检查报表。

承包人应按监理人的指示提供混凝土拌和与浇筑质量的施工记录报表，包括混凝土原材料的品质检查报表、强度等级和配合此试验成果、各种混凝土浇筑分块程序、浇筑记录、质量检查、事故处理、混凝土养护和表面保护等作业记录等。

#### 14.1.4 引用标准

（1）《低热微膨胀水泥》（GB 2938-2008）。

（2）《通用硅酸盐水泥》（GB 175-2007）。

（3）《混凝土结构工程施工质量验收规范》（GB 50204-2002）。

（4）《粉煤灰混凝土应用技术规范》（GB/T 50146-2014）。

（5）《预应力混凝土用钢丝》（GB/T 5223-2002）。

（6）《预应力混凝土用钢绞线》（GB/T 5224-2003）。

（7）《预应力筋用锚具、夹具和连接器》（GB/T 14370-2007）

（8）《水工混凝土试验规程》（SL 352-2006）。

（9）《水工碾压混凝土施工规范》（SL 53-1994）。

（10）《混凝土面板堆石坝施工规范》（SL 49-1994）。

（11）《水工建筑物滑动模板施工技术规范》（SL 32-1992）。

（12）《水工建筑物抗冲磨防空蚀混凝土技术规范》（DL/T 5207-2005）。

（13）《水工混凝土钢筋施工规范》（DL/T 5169-2013）。

（14）《水工混凝土施工规范》（DL/T 5144-200l）。

（15）《水电水利工程模板施工规范》（DL/T 5110-2013）。

（16）《混凝土用水标准》（JGJ 63-2006）。

（17）《轻骨料混凝土技术规程》（JGJ 51-2002）。

（18）《混凝土泵送施工技术规程》（JGJ/T 10-2011）。

### 14.2 混凝土生产

#### 14.2.1混凝土材料

（1）水泥。混凝土的水泥应遵守《通用硅酸盐水泥》（GB 175-2007）的有关规定，泵送混凝土应遵守《混凝土泵送施工技术规程》（JGJ/T l0-2011）的有关规定。

（2）骨料。混凝土的骨料应遵守《水工混凝土施工规范》（DL/T 5144-2001）第5.2节规定，泵送混凝土应遵守《混凝土泵送施工技术规程》（JGJ/T l0-2011）的有关规定。

（3）水。混凝土浇筑用水应遵守《混凝土用水标准》（JGJ 63-2006）的规定。

（4）掺合料。混凝土掺合料应遵守《水工混凝土施工规范》（DL/T5144-2001）第5.3节规定，泵送混凝土应遵守《混凝土泵迭施工技术规程》（JGJ/T l0-2011）的有关规定。

（5）外加剂。混凝土外加剂应遵守《水工混凝土施工规范》（DL/T5144-2001）第5.4节的有关规定，泵送混凝土应遵守《混凝土泵送施工技术规程》（JGJ/T l0-2011）的有关规定。

（6）硅粉。配制水工硅粉混凝土的硅粉质量标准应满足施工图纸的要求。

#### 14.2.2混凝土配合比选定

混凝土配合比选定应遵守《水工混凝土施工规范》（DL/T 5144-2001）第6章的有关规定。

#### 14.2.3混凝上拌和

（1）混凝土拌和设备。

1）拌和厂应选用高效、可靠的固定式拌和设备，并采用自动或半自动控制的计量设备配料，拌和厂设备生产率必须满足本工程高峰浇筑强度的要求。

2）拌和厂选用的所有称量、指示、记录及控制设备都应有防尘措施备称量应满足规定的精度要求，承包人应及时校正称量设备的精度。

3）施工过程中，承包人若要改变混凝土生产程序或设备，必须将改变后的设备生产前力、技术说明书以及混凝土生产流程等提交监理人批准。

4）承包人应设置排水沉淀池，分离或同时采取其他有效措施，防止污染环境。并应防止污水或含有悬浮质的水流污染施工现场和排人河流。

（2）混凝土拌和。混凝土拌和应遵守《水工混凝土施工规范》（DL/T 44-2001）第7.1节的有关规定。

#### 14.2.4混凝上的取样和检验

（1）混凝土原材料的取样和检验。混凝土原材料的取样和检验应遵守《水工混凝土施工规范》 （DL/T 5144-2001）第11.2节的有关规定。

（2）混凝土拌和与混凝土拌和物的质量检测。

1）棍凝土拌和与混凝土拌和物的质量检测应遵守《水工混凝土施工规范》（DL/T 5144-2001）第11.3节的规定。

2）混凝土施工配合此必须满足本合同技术条款和施工图纸的要求，施工配料必须严格按监理人批准的混凝土配料单进行配料，严禁擅自更改。

3）混凝土坍落度及混凝土拌和物的水胶比按《水下混凝土试验规程》（SL 352-2000）的规定取样检测。

4）混凝土拌和温度、气温和原材料温度的检测方法应遵守《水工混凝土试验规程》（SL 352-2006）的规定。

5）各级混凝土试件的各项试验和检测均应遵守《水工混凝土试验规程》（SL 352-2006）的规定。

### 14.3 模板

#### 14.3.1模板材料

模板材料应遵守《水电水利工程模板施工规范》（DL/T 5110-2013）第5章的有关规定。

#### 14.3.2模板的设计、制作和安装

（1）混凝土模板的设计，除应满足本合同施工图纸的规定外，还应遵守《水电水利工程模板施工规范》（DL/T 5110-2013）第6章的有关规定。

（2）各种混凝土模板制作的允许偏差不应超过《水电水利工程模板施工规范》（DL/T 5110-2013）第7章表7.O.1的有关规定。

（3）承包人应负责异型模板（蜗壳、尾水管等）、特种模板（包括滑动模板、移置模板和永久性模板）的设计、制作和安装，应遵守《水电水利工程模板施工规范》（DL/T 5110-2013）第10章的有关规定。

（4）曲面模板的设计和制作，除应满足本合同施工图纸所示的混凝土建筑物表面的曲度要求外，其允许偏差应遵守《水电水利工程模板施工规范》（DL/T 5110-2013）第7.0.1条的规定

（5）模板之间的接缝必须平整严密，建筑物分层施工时应逐层校正下层偏差，模板下端不应有“错台”。

（6）模板及支架上严禁堆放超过其设计荷载的材料和设备。

（7）模板安装应按混凝土结构物的详图测量放样，重要结构多设控制点，以利检查校正。

（8）建筑结构混凝土与钢筋混凝土模板的安装允许偏差应遵守《混凝土结构工程施工质量验收规范》（GB 50204-2002）第4.2.7条的规定，大体积混凝土模板的安装允许偏差应遵守《水电水利工程模板施工规范》（DL/T5110-2013）第8.0.9条的规定。

#### 14.3.3模板的清洗和涂料

（1）钢模板在每次使用前应清洗干净。为防锈和拆模方便，钢模面板应涂刷防锈保护涂料，不得采用污染混凝土和影响混凝土质量的涂剂。

（2）木模板面应采用烤石蜡或其他监理人批准的保护性涂料进行保护。

#### 14.3.4 模板的拆除和维修

（1）现浇混凝上的模板（如侧模、底模）及钢筋混凝土与混凝土结构的承载模板拆除时的混凝土强度应遵守本合同施工图纸和《水电水利工程模板施工规范》（DL/T 5110-2013）第9.0.1条的规定。

（2）墩、台、柱部位的混凝土强度必须达到设计要求和《水电水利工程模板施工规范》 （DL/T 5110-2013）第9.0.1条时，方可拆除模板。

（3）特殊模板的拆除时限碰由承包人报经监理人批准。

（4）预制混凝土构件模板拆除的混凝土强度应遵守施工图纸和《水电水利工程模板施工规范》 （DL/T 5110-2013）第9.O.3条的规定。

（5）后张法预应力混凝土结构模板的拆除，除应满足本合同技术条款和施工图纸的要求外，其侧面模板应在预应力张拉前拆除，底部模板应在结构构件建立预应力后拆除。

（6）经计算和试验复核后。混凝土结构实际强度已能承受自重及其他荷载时，经监理人批准后，方可提前拆模。未经监理人批准，模板及其支架和支撑均不得任意拆除。

（7）模板的安装及拆除作业必须使用专项设备，并应严格按规定的施工程序进行，以避免施工期发生事故，防止混凝土及其模板的损坏。

#### 14.3.5模板质量检查

（1）现场安装质量检查。

1）模板及其附件的制作质量应满足本合同技术条款和施工图纸的要求。

2）模板安装应有足够的密封性能，以防止混凝土浇筑过程中的水泥浆流失。

3）重复使用的模板应保持原设计要求的强度、刚度、密实性和模板表面的光滑度，检查发现模板有损坏时，承包人应按监理人指示进行更换或修补。

4）模板安装完成后，承包人应会同监理人共同对模板的安装质量进行检查，检查记录应提交监理人。

5）在混凝土浇筑过程中，承包人应随时检查模板的定线和定位，发现偏差和位移，应采取有效措施予以纠正，检查记录应提交监理人。

（2）模板拆除后的检查。

拆模时间应经过验算。拆模后，承包人应会同监理人共同检查混凝土结构物及其浇筑面质量是否达到施工图纸要求的混凝土强度和平整度，验算成果和检查记录应提交监理人。

### 14.4 钢筋

#### 14.4.1 材料

（1）混凝土结构用的钢筋和锚筋的规格和质量应遵守《水工混凝土钢筋施工规范》 （DL/T 5169--2013）的规定

（2）每批钢筋使用前，应按《水工混凝土钢筋施工规范》（DL/T 5169-2013）第4.2.2条的规定，分批进行钢筋的机械性能检测。检测合格者才准使用，检测记录应提交监理人。

（3）对钢号不明的钢筋，承包人应按《水工混凝土钢筋施工规范》（DL/T5169-2013）第4.2.3条的规定进行钢材化学成分和主要机械性能的检验，经检验合格，并经监理人批准后，方可使用。

#### 14.4.2钢筋的加工和安装

（1）钢筋表面应洁净无损伤，使用前应将钢筋表面的油漆污染和铁锈等清除干净，带有颗粒状或片状老锈的钢筋不得使用。

（2）钢筋的弯折、端头和接头的加工应遵守《水工混凝土钢筋施工规范》（DL/T 5169-2013）第5.2节、第5.3规定。

（3）钢筋的焊接应按满足本合同技术条款和施工图纸的要求，并遵守《水工混凝土钢筋施工规范》（DL/T 5169-2013）第6章的规定。

（4）钢筋的气压焊作业应遵守《水工混凝土钢筋施工规范》（DL/T 5169-2013）第6.2.8条的规定。

（5）钢筋的安装和绑扎应遵守《水工混凝土钢筋施工规范》（DL/T 5169-2013）第7章的规定。

#### 14.4.3钢筋的质量检查和检验

1）钢筋的机械性能检验应遵守《水工混凝凝土钢筋施工规范》（DL/T 5169-2013）第4.2.2条的规定。

（2）钢筋的接头质量检验应遵守《水工混凝土钢筋施工规范》（DL/T 5169-2013）第6.2节的规定，其申气压焊应遵守《水工混凝土钢筋施工规范》（DL/T 5169-2013）第6.2.8条的规定；机械连接应遵守按《水工混凝土钢筋施工规范》（DL/T 5169-2013）第6.2.9条规定。

（3）钢筋架设完成后，应按本合同技术条款和施工图纸的要求进行检查和检验，并做好记录，若安装好的钢筋和锚筋生锈，应进行现场除锈，对于锈蚀严重的钢筋应予更换。

（4）在混凝土浇筑施工前，应检查现场钢筋的架立位置，如发现钢筋位置变动应及时校正，严禁在混凝土浇筑中擅自移动或割除钢筋。

（5）钢筋的安装和清理完成后，承包人应会同监理人在混凝土浇筑前进行检查和验收，并做好记录，经监理人批惟后，才能浇筑混凝土。

### 14.5 混凝土（含钢筋混凝土）

混凝土的材料、配合比设计及拌和应按本章第14.2 款的规定执行。

#### 14.5.1 混凝土运输

混凝土运输应遵守《水工混凝土施工规范》（DL/T 5144-2001）第7.2节的规定。

#### 14.5.2混凝土浇筑

（1）浇筑前准备应遵守《水工混凝土施工规范》（DL/T 5144-2001）第7.3.1～7.3.4条的规定。

（2）在岩基或软基建基面的浇筑棍凝土浇筑应遵守《水工混凝土施工规范》（DL/T 5144-2001）第7.3节的规定。

（3）混凝土分层浇筑作业应遵守《水工混凝土施工规范》（DL/T 5144-2001）第7.3.6～7.3.8条的有关规定。

（4）混凝土浇筑的振捣应遵守《水工混凝土施工规范》（DL/T 5144-2001）第7.3.9条的规定。

（5）混凝土浇筑应保持连续性，浇筑混凝土允许间歇时间应通过试验确定，并应遵守《水工混凝土施工规范》（DL/T 5144-2001）第7.3.11条的有关规定。

（6）应在混凝土浇筑工艺设计中，根据搅拌、运输和浇筑的设备能力、振捣性能及气温等因素，详细确定混凝土浇筑层厚度，其浇筑层允许最大厚度应参照《水工混凝土施工规范》（DL/T 5144-2001）表7.3.7的有关数据选定。

（7）混凝土浇筑施工缝的处理应按《水工混凝土施工规范》（DL/T 5144-2001）第7.3.14条的规定执行。

#### 14.5.3混凝土养护

混凝土养护应遵守《水工混凝土施工规范》（DL/T 5144-2001）第7.5节的有关规定。

#### 14.5.4混凝土温度控制

（1）—般要求。

1）本节规定适用于现场浇筑大体积混凝土的温度控制工程，并应遵守《水工混凝土施工规范》 （DL/T 5144-2001）第8章的有关规定。其他有温度控制要求的现浇混凝土（如岩壁吊车梁、地下厂房工程）应参照本条有关规定执行。

2）承包人应根据本合同施工图纸所设置的混凝土工程建筑物的浇筑纵横缝、分层厚度、浇筑间歇时间、混凝土允许最高温度及其他温度控制要求，编制温度控制措施专项技术文件，提交监理人批准。

3）承包人应采取有效措施控制混凝土搅拌机出机口温度，以及运输、浇筑过程中的温度回升，混凝土允许浇筑温度应符合本合同技术条款和施工图纸的要求。

4）混凝土浇筑的纵横缝设置、分层厚度及浇筑间歇时间等，必须符合本合同技术条款和施工图纸的要求。若改变分层厚度时需要专门论证，并提交监理人批准。

5）为提高混凝土抗裂能力，混凝土质量除应满足强度保证率要求外，还至少应达到《水工混凝土施工规范》（DL/T 5144-2001）表11.5.11中混凝土生产质量优良的等级水平。

（2）降低混凝土浇筑温度。

降低混凝土浇筑温度应遵守《水工混凝土施工规范》（DL/T 5144-2001）第8.2.1条的有关规定。

（3）降低混凝土水化热温升。

在满足合同技术条款和施工图纸规定的混凝土各项指标（强度、耐久性、抗裂等）要求的前提下，优化混凝土配合比设计，采取综合措施，减少混凝土单位水泥用量。

（4）降低坝体内外温差。

在低温季节前将坝体温度降至施工图纸要求的温度，以降低坝体内外温差，防止或减少表面裂缝。

（5）控制浇筑层最大高度和浇筑间歇时间。

大体积混凝土浇筑应控制浇筑层最大高度和浇筑间歇时间。除施工图纸另有规定外，大体积混凝土浇筑的最大高度和最小间歇时间应遵守《水工混凝土施工规范》（DL/T 5144-2001）的有关规定。

（6）通水冷却。

1）初期冷却：初期通水冷却应遵守《水工混凝土施工规范》（DL/T 5144-2001）第8.2.2条3款的规定。

2）中、后期冷却：初期冷却结束后，应加强温度检测，控制混凝土温度回升不超过1.5℃，通水冷却的水温、通水流量、最大降温速率以及不同区域坝体混凝土温度控制和温度梯度等要求应按施工图纸要求或临理人指示确定。

（7）混凝土表面保护措施。

混凝土表面保护应遵守《水工混凝土施工规范》（DL/T 5144-2001）第8.2.4条的规定。

（8）温度测量。

混凝上施工过程中的温度测量应遵守《水工混凝土施工规范》（DL/T 5144-2001）条第8.3节的规定。

（9）低温季节施工。

混凝土低温季节施工应遵守《水工混凝土施工规范》（DL/T 5144～2001）第9章的有关规定。

#### 14.5.5 混凝土防渗面板和趾板施工

（1）面板和趾板混凝土的原材料应遵守《混凝土面板堆石坝施工规范》（SL 49-1994）第6.1.1条的规定。

（2）面板与趾板混凝土配合比应满足本合同施工图纸的要求，并遵守《混凝土面板堆石坝施工规范》（SL 49-1994）第6.1.2条的规定。

（3）趾板施工应遵守《水工混凝土施工规范》（DL/T 5144-2001）第6.2节的有关规定。

（4）面板施工应遵守《混凝土面板堆石坝施工规范》（SL 49-1994）第6.3节的规定施工。

（5）面板的止水设施施工应遵守《混凝土面板堆石坝施工规范》（SL 49-1994）第7章的有关规定。

#### 14.5.6 二期混凝土施工

（1）二期混凝土施工范国包括闸门槽混凝土、钢衬预留槽混凝土、门机大梁轨底预留槽混凝土、电站厂房尾水管锥管和蜗壳周围混凝土、座环及水轮发电机支承混凝土、轨道梁预留槽混凝土，以及预留孔洞、坑、槽、沟等的混凝土浇筑。

（2）选用收缩性较小的原材料进行二期混凝土配合比试验，选定的混凝土配合比应满足混凝土强度保证率（按设计要求）%以上，离差系数不大于（按设计要求），原材料和混凝土配合比试验成果应提交监理人批准。

（3）槽孔二期混凝土浇筑应采用小型振捣机或用手工棒或钎捣实，避免漏振。

（4）二期混凝土模板的拆除时间及其养护作业，应按监理人批准的施工措施进行。

#### 14.5.7 抗冲、抗磨蚀部位的混凝土施工

（1）本节规定的应用范固为高速水流过流的溢洪道、底孔与底孔进出口段等泄水建筑物。

（2）抗冲和抗磨混凝土的材料利配合比应遵守《水工建筑物抗冲磨防空蚀混凝土技术规范》（DL/T 5207-2005）第6章和第7.1节的规定。

（3）抗冲和抗磨混凝土施工应遵守《水工建筑物抗冲磨防空蚀混凝土技术规范》（DL/T 5207-2005）第7.2节的有关规定。

#### 14.5.8止水、伸缩缝和排水

止水、伸缩缝和排水施工应遵守《水工建筑物抗冲磨防空蚀混凝土技术规范》（DL/T 5207-2005）第10.2节的有关规定。

#### 14.5.9 埋设管路和埋设件

（1）坝内排水设施施工应遵守《水工建筑物抗冲磨防空蚀混凝范》（DL/T 5207-2005）第10.2.5条的规定。

（2）冷却水管与接缝灌浆管路埋设应遵守《水工建筑物抗冲磨防空蚀混凝土技术规范》（DL/T 5207-2005）第10.3节的有关规定。

（3）金属件埋设应遵守《水工建筑物抗冲磨防空蚀混凝土技术规范》（DL/T 5207-2005）第10.4节的有关规定。

#### 14.5.10质量检查和验收

（1）混凝土原材料的质量检验和验收。

承包人应会同监理人，按本章第14.2.1项的规定，对本工程混凝土原材料进行现场抽样检验和入库验收，检验成果应提交监理人。

（2）混凝土拌和物的质量检验。

承包人应会同监理人，按本章第14.2.3项的规定进行混凝土拌和物的现场抽样检验，检验成果应提交监理人。

（3）建筑物的混凝土浇筑和成型质量的检查和验收。

1）建基面混凝土浇筑前，应由承包人会同监理人对建基面的测量放样成果和建基面的基础清理质量进行检查与验收。

2）混凝土浇筑过程中，承包人应会同监理人对混凝土建筑物的测量放样成果进行检查和验收。其测量放样成果应提交监理人。

3）监理人应会同承包人按《水工混凝土施工规范》（DL/T 5144-2001）的有关规定，对现场浇筑的混凝土的强度、浇筑温度和坝体内温度进行检验和检测，其检验和检测成果应提交监理人。

4）混凝土浇筑过程申，承包人会同监理人对各浇筑面的施工浇筑质量和养护质量，以及各种埋设件的埋设质量进行质量检查和验收，检查和验收记录应提交监理人。

5）混凝土工程建筑物浇筑完成后，承包人应会同监理人对混凝土工程建筑物永久结构面的成型质量进行检查和验收。检查和验收记录应提交监理人。

（4）堆石坝面板（趾板）混凝土质量的检验。

1）面板滑动模板的质量应参照《混凝土面板堆石坝施工规范》（SL 49-1994）附表A5、A6的有关数据进行检查。

2）面板混凝土浇筑质量应参照《混凝土面板堆石坝施工规范》（SL 49-1994）附表A7、A8的有关数据进行检查，并按《混凝土面板堆石坝施工规范》（SL 49-1994）附录A1.4.2规定进行取样检测。检测成果应提交互理人。

3）面板、趾板的止水设施质量应参照《混凝土面板堆石坝施工规范（SL 49-1994）附录A1.5的规定进行检查，止水设施至少每5m检查一点。

（5）完工验收。

混凝土工程建筑物全部完工后，承包人应向发包人申请完工验收，并提交以下完工资料。

1）棍凝土工程建筑物竣工图（包括布置图和主要结构图）。

2）混凝土工程建筑物的隐蔽工程及工程隐蔽部位的质量检查验收报告。

3）混凝土工程建筑物的永久观测设施的竣工资料及建筑物观测成果。

4）混凝土建筑物的缺陷修补和质量事故处理报告。

5）混凝土工程建筑物成型复测成果。

6）监理人要求提交的其他完工资料。

### 14.6预制混凝土

#### 14.6.1 材料

（1）预制混凝土所需原材料的采购、储存、运输、拌和以及配合比试验等均应符合本章第14.2款、第14.5款的有关规定。

（2）预制混凝土构件的模板应优先采用钢模，模板的材料及其制作、安装、拆除等工艺应符合本章第14.3款的有关规定。各种模板必须有足够的承载力、刚度和稳定性，并应构造简单、支撑拆除方便，模板接缝不应漏浆，与混凝土接触面应平整、光洁。

（3）钢筋的采购、运输、保管、质量检验和验收应符合本技术条款第14.4款的有关规定。

#### 14.6.2预制构件

（1）制作预制混凝土构件的场地应平整坚实，设置必要的排水设施，保证制作构件时不因混凝土浇筑振捣而引起场地的沉陷变形。

（2）预制构件的钢筋安装应遵守《水工混凝土钢筋施工规范》（DL/T5169-2013）的有关规定。

（3）预制构件使用的钢板、钢筋、吊耳等各种预埋件，其埋设的允许偏差和外观质量应符合有关规定的要求。

（4）预制混凝土构件的制作允许偏差应参照《混凝土结构工程施工质量验收规范》（GB 50204-2002）表9.2.5的有关数据确定。

（5）预制混凝土模板的安装和拆除符合《混凝土结构工程施工质量验收规范》（GB 50204-2002）表4.3.1的有关规定，混凝土预制件必须达到规定强度后，方可拆除模板。

#### 14.6.3 养护、修整和标记

（1）养护：用水养护混凝土应不少于（按设计要求）天，蒸汽养护应按监理人的指示或现行规范中的有关规定进行。

（2）表面修整：预制混凝土表面修整应符合《水工混凝土施工规范》（DL/T 5144-2001）的有关规定。

（3）合格标记：经监理人检查合格的预制混凝土构件应标有合格标志，并标有合格的号、制作日期和安装标记，未标有合格标志或有缺陷的构件不得使用。

#### 14.6.4 运输、堆放、吊运和安装

运输、堆放、吊运和安装应符合《混疑土结构工程施工质量验收规范》（GB 50204-2002）第9.4节的有关规定。

#### 14.6.5质量检查和验收

承包人应会同监埋人对预制混凝土构件的制作和安装进行以下项目的检查和验收：

（1）预制混凝土原材料的质量检验应按本章第14.2款的有关规定执行。

（2）预制混凝土构件应按《混凝土结构工程施工质量验收规范》（GB 50204-2002）第9章的规定进行预制构件性能检验、外观质量检查和构件施工安装质量的检查。

### 14.7 预应力混凝土

#### 14.7.1材料

（1）预应力混凝土所采用的常规钢筋、水泥、骨料和掺合料等应符合本章第14.2款和第14.4款的有关规定。

（2）预应力钢筋、钢纹线和钢丝应符合《混凝土结构工程施工质量验规范》（GB 50204-2002）第6.2节的有关规定。

#### 14.7.2锚固器具和张拉设备

锚固器具和张拉设备应遵守《预应力筋用锚具、夹具和连接器》（GB/T 14370-2007），以及《混凝土结构工程施工质量验收规范》（GB 50204-2002）第6.2.6～6.2.8条的有关规定。

#### 14.7.3预应力筋制作和安装

预应力钢筋的制作和安装应遵守《混凝土结构工程施工质量验收规范》（GB50204-2002）第6.3节的有关规定。

#### 14.7.4预应力混凝土浇筑和养护

（1）预应力混凝土浇筑构件内的钢筋绑扎及套管等各类预埋件的埋设和固定就位完毕，并经监理人检验合格后，方能进行预应力构件的混凝土浇筑。

（2）预应力混凝土浇筑应连续进行，不允许产生混凝土冷缝；混凝土振捣时，避免碰撞预应力钢束管道和预埋件，并应经常检查模板、管道、锚固件及埋设件有无缺失和损坏。

（3）预应力混凝土的养护应按普通混凝土的有关规定进行。

（4）湿凝土强度尚未达到15～2OMPa时，不得拆除模板。

#### 14.7.5 预应力张拉

预应力张拉应符合《混凝土结构工程施工质量验收规范》（GB 50204-2002）第6.4节的相关规定。

#### 14.7.6灌浆及封锚

灌浆及封锚应符合《混凝土结构工程施工质量验收规范》（GB 50204-2002）第6.5节的有关规定。

#### 14.7.7运榆和安装

预应力混凝土预制件的运输、堆放、吊运和安装应按本章第14.6.4项的规定进行。

#### 14.7.8质量检查和验收

承包人应会同监理人对预应力混凝土进行以下项目的检查和验收。

（1）预应力混凝土的各项原材料应按本章第14.2.1项的规定进行质量检查和验收。

（2）预应力混凝土结构和构件的制作安装质量应按以下要求进行检查和验收：

1）预应力混凝土浇筑过程的取样试验按本章第14.2.4项有关规定执行。

2）预应力混凝土构件制作尺寸的允许偏差应遵守《混凝土结构工程施工质量验收规范》（GB 50204-2002）的有关规定。

3）预应力构件安装的定位放样应按施工图纸的要求进行检查和验收。

4）预应力的应力延伸率的预应力损失值应按施工图纸的要求进行检查和验收。

### 14.8水下混凝土

#### 14.8.1材料

水下混凝土采用的水泥、骨料和外加剂，其品质应符合本章第14.2.1项、第14.4.1项的规定，并应按监理人的指示执行。

#### 14.8.2水下地形测量

承包人应会同监理人在本工程的水下混凝土浇筑前3 天，按本合同施工图纸规定的施测范围，测绘水下混凝土工程的水下地形图及其有关的测绘资料，提交监理人批准。

#### 14.8.3 水下混凝土施工

（1）水下混凝土采用直升导管法施工，应遵守下列规定。

1）导管的数量与位置应根据施工图纸规定的浇筑范围和导管的作用半径确定。

2）导管在使用前应进行密闭试验，密闭情况良好的导管才可投入使用。

3）在浇灌过程中，导管只能上下升降，不得左右移动。

4）开始浇灌时，导管底部应离水下地基面（按设计要求）cm，并尽量安置在地基低洼处。

（2）混凝土粗骨料的最大粒径不得大于导管内径的1/4，或钢筋净间距1/4cm。亦不应超过（按设计要求）cm。坍落度应取（按设计要求）cm至（按设计要求）cm之间，开始坍落度取小值，结束时酌量放大，以保证后注入的混凝土能自动摊平。

（3）水下混凝土应连续浇灌，若混凝土的供应因故暂时中断，应设法防止管内出空。若中断时间较长，则必须等待已浇灌混凝土的强度达到2.5MPa，并清除混凝土表面软弱部分后，才允许继续灌注混凝土。

（4）灌注混凝土表面应高于设计标高约lOcm，以便清除其强度低的表层混凝土。

#### 14.8.4质量检查和验收

水下混凝土浇灌质量的检查和验收。

（1）按本章第14.8.1项的要求进行水下混凝土原材料的质量检查和验收。

（2）监理人应按本章第14.8.2项的规定进行水下地形测量成果的检查和验收。

（3）水下混凝土浇灌后，应钻取芯样进行混凝土强度的检验和验收。

### 14.9碾压混凝土

#### 14.9.1材料

碾压混凝土的水泥、骨料、掺合料、外加剂和水应遵守《水工碾压混凝土施工规范》（SL 53-1994）第2章的有关规定。

#### 14.9.2模板和钢筋

（1）碾压混凝土应采用能适应快速施工和连续施工的模板，并需满足振动碾靠近模板时能正常碾压作业；采用预制混凝土模板作为建筑物内一部分时，应保证模板搭接部分与内部碾压混凝土紧密连接。

（2）钢筋应符合本章第14.4款的规定，加筋碾压混凝土的钢筋应铺设在距碾压混凝土层面（按设计要求）cm处，该层面应作为缝面处理。

#### 14.9.3碾压混凝土施工

（1）碾压混凝土的配合比应遵守《水工碾压混凝土施工规范》（SL 53-1994）第3章的有关规定。

（2）拌制碾压混凝土应遵守《水工碾压混凝土施工规范》（SL 53-1994）第4.2节的有关规定，

（3）碾压混凝土运输应遵守《水工碾压混凝土施工规范》（SL 53-1994）第4.3节的有关规定。

（4）碾压混凝土卸料和平仓应遵守《水工碾压混凝土施工规范》（SL 53-1994）第4.4节的有关规定。

（5）碾压混凝土的碾压应遵守《水工碾压混凝土施工规范》（SL 53-1994）第4.5节的有关规定。

（6）碾压混凝土层、缝面处理应遵守《水工碾压混凝土施工规范》（SL 53-1994）第4.7节有关规定。

（7）碾压混凝土异种混凝土浇筑应遵守《水工碾压混凝土施工规范》（SL 53-1994）第4.8节的规定。

（8）碾压混凝土的养护和防护应遵守《水工碾压混凝土施工规范》（SL 53-1994）第4.9节的规定，

（9）碾压混凝土的埋设件施工，应遵守《水工碾压混凝土施工规范》（SL53-1994）第4.10节的有关规定。

（l0）特殊气象条件下的施工，应遵守《水工碾压混凝土施工规范》（SL 53-1994）第4.11节的规定。

#### 14.9.4质量检查和验收

原材料的质量检查和验收。

（1）碾压混凝上原材料的检测项目和抽样次数应参照《水工碾压混凝土施工规范》（SL 53-1994）表5.1.1的有关数据选定。

（2）碾压混凝土的拌制质量检验应遵守《水工碾压混凝土施工规范》（SL 53-1994）表5.2节的规定。

3）碾压混凝土现场质量检验和验收应遵守《水工碾压混凝土施工规范》（SL 53-1994）第5.3节、第5.4节的规定。

#### 14.9.5完工验收

碾压混凝土建筑物全部完工后，承包人应向发包人申请完工验收，并提交以下完工资料：

（1）碾压混凝土建筑物的竣工图。

（2）碾压混凝土试验成果分析统计表。

（3）碾压混凝土工程建筑物的隐蔽工程及工程隐蔽部位的质量检查验收报告。

（4）碾压混凝土工程建筑物的永久观测设施的竣工资料及建筑物观测成果。

（5）碾压混凝土建筑物的缺陷修补和质量事故处理报告。

（6）监理人指示提交的其他完工资料。

### 14.10 泵送混凝土

#### 14.10.1一般要求

（1）泵送混凝土施工前，应将模板、钢筋等各项前工序验收合格后方可进行。

（2）泵送混凝土的运输应遵守《混凝土泵送施工技术规程》（JGJ/T l0-2011）第4章的规定，施工设备及管道的选择与布置应遵守《混凝土泵送施工技术规程》（JGJ/T 10-2011）第5章的规定，混凝土的泵送与浇筑应遵守《混凝土泵送施工技术规程》（JGJ/T l0-2011）第6章的规定，混凝土泵送施工的质量控制应遵守《混凝土泵送施工技术规程》（JGJ/T 10-2011）第7章的有关规定。

（3）泵送混凝土施工时的安全技术和劳动保护等要求必须符合国家有关规定。

#### 14.10.2泵送混凝土施工配合比

（1）泵送混凝土的施工配合比，应符合《普通混凝土配合比设计规程》（JGJ 55-2011）、《混凝土结构工程施工质量验收规范》（GB 50204-2002）和《混凝土强度检验评定标准》（GB/T 50107-2010）的要求。

（3）泵送混凝土的施工参数可参照《混凝土结构工程施工质量验收规范》（GB 50204-2002）的规定选用。

### 14.11 计量和支付

#### 14.11.1模板

（1）除合同另有约定外，现浇混凝土的模板全部费用，已包含在《工程量清单》相应混凝土或钢筋混凝土项目有效工程量的每立方米工程单价中，发包人不另行计量和支付。

（2）混凝土预制构件模板所需全部费用，已包含在《工程量清单》相应预制混凝土构件项目有效工程量的工程单价中，发包人不另行支付。使用构成永久结构的预制混凝土模板时，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每立方米工程单价支付。

#### 14.1l.2 钢筋及锚筋

按施工图纸所示钢筋强度等级、直径和长度计算的有效重量以吨为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每吨工程单价支付。施工架立筋、搭接、套筒连接、加工及安装过程中操作损耗等所需费用，均包含在《工程量清单》相应项目有效工程量的每吨工程单价中，发包人不另行支付。

#### 14.11.3普通混凝上

（1）普通混凝上按施工图纸所示尺寸计算的有效体积以立方米为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每立方米工程单价支付。

（2）混凝土有效工程量不扣除设计单体体积小于0.1m3的圆角或斜角，单体占用的空间体积小于0.1m3的钢筋和金属件，单体横截面积小于0.lm2的孔洞、排水管、预埋管和凹槽等所占的体积，按设计要求对上述孔洞回填的混凝土也不予计量。

（3）不可预见地质原因超挖引起的超填工程量所发生的费用，由发包人按《工程量清单》相应项目或变更项目的每立方米工程单价支付。除此之外，同一承包人由于其他原因超挖引起的超填工程量和由此增加的其他工作所需的费用，均应包含在《工程量清单》相应项目有效工程量的每立方米工程单价中，发包人不另行支付。

（4）混凝土在冲（凿）毛、拌和、运输和浇筑过程中的操作损耗，以及为临时性施工措施增加的附加混凝土量所需的费用，应包含在《工程量清单》相应项目有效工程量的每立方米工程单价中，发包人不另行支付。

（5）施工过程中，承包人按本合同技术条款规定进行的各项混凝土试验所需的费用（不包括以总价形式支付的混凝土配合比试验费），均包含在《工程量清单》相应项目有效工程量的每立方米工程单价中，发包人不另行支付。

（6）止水、止浆、伸缩缝等按施工图纸所示各种材料数量以米（或平方米）为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每米（或平方米）工程单价支付。

（7）混凝土温度控制措施费（包括冷却水管埋设及通水冷却费用、混凝土收缩缝和冷却水管的灌浆费用，以及混凝土坝体的保温费用）包含在《工程量清单》相应混凝土项目有效工程量的每立方米工程单价中，发包人不另行支付。

（8）混凝土坝体的接缝灌浆（接触灌浆），按设计图纸所示要求灌浆的混凝土施工缝（混凝土与基础、岸坡岩体的接触缝）的接缝面积以平方米为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每平方米工程单价支付。

（9）混凝土坝体内预埋排水管所需的费用，应包含在《工程量清单》相应混凝土项目有效工程量的每立方米工程单价中，发包人不另行支付。

#### 14.11.4预制混凝土

（1）预制混凝土构件的预制和安装，按施工图纸所示尺寸计算的有效体积以立方米为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每立方米工程单价支付。

（2）预制混凝土的钢筋费用和模板费用，均包含在《工程量清单》相应预制混凝土预制项目有效工程量的工程单价中，发包人不另行支付。

（3）除合同另有约定外承包人完成预制混凝土构件的吊装、运输、就位、固定、填缝灌浆、复检、焊接等工作所需的费用，包含在《工程量清单》相应预制混凝土安装项目有效工程量的每立方米工程单价中，发包人不另行支付。

#### 14.11.5预应力混凝土

（1）预应力混凝土按施工图纸所示尺寸计算的有效体积以立方米为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每立方米工程单价支付。

（2）预应力混凝土的锚索费用，包含在《工程量清单》相应预应力混凝土项日有效工程量的每立方米工程单价中，发包人不另行支付。

#### 14.11.6水下混凝上

水下混凝土按施下图纸所示浇筑范围内混凝土灌注前后的水下地形测量平、剖面图计算水下混凝土的有效体积以立方米为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每立方米工程单价支付。

#### 14.11.7碾压混凝土

（1）碾压混凝土按施工图纸所示尺寸计算的有效体积以立方米为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每立方米工程单价支付。

（2）碾压混凝土的模板费用包含在每立方米碾压混凝土工程单价中，发包人不另行支付。

（3）碾压混凝土配合比试验和生产性碾压试验的费用由发包人按《工程量清单》相应项目的总价支付。

### 15 沥青混凝土工程

### 15.1 一般规定

#### 15.1.1应用范围

本章规定适用于本合同施工图纸所示的沥青混凝土防渗心墙和防渗面板工程的材料供应、贮存、配合比选定、混合料生产、试验，以及运输、摊铺、碾压等施工作业的实施。

#### 15.1.2承包人的责任

（1）承包人应根据施工现场的气候条件、地基情况，按监理人批准采用的各种类型的粗细骨料和填料，负责沥青混凝土防渗结构的施工（包括沥青混凝土材料的储存、加热、拌和、保温、运输、铺筑、碾压、试验、模板、接缝与层面处理），以及质量检查与监测等工作。

（2）承包人应负责在各种水位、外界温度、日照和可能遇到的自然气候条件下，保证工程的沥青混凝土性能稳定，不发生位移或滑动。

（3）承包人应在沥青混凝土施工前，进行沥青混凝土的室内配合比试验、现场工艺性试验。需要时，应根据施工图纸要求，在永久建筑物上进行现场生产性试验。

（4）承包人应根据国家的法律法规和本合同要求，制定沥青混凝土施工的劳动安全保护和防止环境污染措施，确保施工人员的健康和安全。

#### 15.1.3主要提交件

（1）承包人应编制一份施工措施计划提交监埋人批准，其内容包括：

1）沥青混凝土施工的施工机械设备和试验室设备的配置、校准和维护。

2）沥青混凝土材料、室内试验、现场工艺试验和现场生产性试验程序，以及沥青混凝土各项试验的分析成果，并根据沥青混凝土生产工序，提出不少于2种沥青货源点的沥青提炼分析报告，

3）沥青混凝土材料贮存，棍合料的生产、运输、铺筑、碾压和质量控制标准。

4）施工质量和进度控制实施计划等。

（2）施工记录报表。承包人应每周提交施工记录报表（施工第一个月，应增加提交频次），其内容包括：

1）铺筑位置、工程量、铺筑起止时间和铺筑方法。

2）施工配合比和原材料的取样试验成果。

3）铺筑地点的气温、风速、湿度、降雨等气象条件。

4）各种原材料温度、沥青混合料出机口温度、摊铺温度和碾压温度。

5）铺筑厚度、压实厚度、碾压遍数、表面平整度、孔隙率测试成果，以及沥青混凝土密度等。

6）沥青混凝土冷缝处理情况及检验报告。

7）沥青混凝土试件的试验成果及分析。

8）质量检查记录和质量事故处理记录。

9）监理人要求提交的其他资料。

#### 15.1.4引用标准

（1）规程规范：

l）《土工试验规程 载荷试验》（SL 237-049-1999）。

2）《水工沥青混凝土试验规程》（DL/T 5362-2006）。

3）《水工碾压式沥青混凝土施工规范》（DL/T 5363-2006）。

4）国外进口沥青材料需要引用的国外技术标准和规程规范。

（2）沥青混凝土试验、生产和施工除应执行国家（或国外）标准中强制性规定外，还应执行供货合同指定的专用技术标准。

### 15.2材料

#### 15.2.1材料要求

碾压式沥青混凝土使用的沥青、骨料、填料、掺料和其他辅助材料，除应遵守《水工碾压式沥青混凝土施工规范》（DL/T 5363-2006）第5章的有关规定外，还应执行供货合同中的有关规定。

#### 15.2.2材料样品提交和保存

（1）在沥青混凝土铺筑试验开始前至少\_3\_天，承包人应向监理人提供不少于2个可能选用的沥青料源点样品，每个沥青料源点各取40kg沥青，供监理人试验核查。

（2）经监理人批准采用的各种类型的骨料、填料和沥青，由承包人各取40kg样品留存在承包人工地试验室内，以供对比之用。沥青样品应保存到本工程所有工程通过验收为止。

（3）承包人应将施工中所用的材料样品，及其生产厂家的产品证书和物理性能报告，提交监理人批准后使用。任何被批准使用的材料样品均应在承包人的试验室保存，

#### 15.2.3沥青混合料的运输

沥青混合料的运输应遵守《水下碾压式沥青混凝土施工规范》（DL/T 5363-2006）第7.5节的有关规定。

### 15.3配合比的选择和试验

#### 15.3.1配合比选定

承包人应通过室内试验、现场工艺性试验和现场生产性试验，选定沥青混凝土防渗心墙和防渗面板的配合比及其施工工艺。各项试验应遵守《水工碾压式沥青混凝土施工规范》（DL/T 5363-2006）第6章的有关规定。

#### 15.3.2室内试验

（1）室内试验验证沥青混凝土材料在加热前后是否满足施工图纸的规定，承包人应将试验技术指标的允许变化范围，以及沥青混凝土配合比和试验成果提交监理人批准。

（2）沥青混凝土室内试验的温度、加荷速度等试验条件，应根据当地气温、工程特点和运行条件等因素确定。

#### 15.3.3现场工艺性试验

（1）现场的工艺性试验开始前，承包人应将工艺性试验场地布置设计和具体试验要求，提交监理人批准。

（2）通过现场工艺性试验验证。

1）室内试验选定的设计配合比是否能适应生产设备大批量生产的要求，检验其各项技术指标是否符合施工图纸规定的技术要求。

2）验证沥青混凝土施工工艺，包括混合料生产、沥青混凝土温度控制、各铺筑层摊铺方法、碾压遍数以及各类接缝的施工方法等。

3）通过现场试验获取试样，进行沥青用量、骨料级配、渗透性、柔性、斜坡稳定性和防渗性能等的实验验证。

4）使用校准的核子密度仪测试平胶结层、防渗层以及钻取芯样的密度。

（3）现场机械铺筑试验。

1）铺筑试验场地的碎石垫层厚度至少为5OOmm，碎石最大粒径为8Omm，表面平整。

2）试验内容包括从生产、运输、铺筑压实至施工图纸所示的全过程。

（4）机械铺筑的取芯样要求。

1）芯样应从核子密度仪读取数据部位的中心钻取。

2）对沥青混凝土面板的整平胶结层、防渗层等各层，应在不同部位分别钻取试样。

3）沥青混凝土面板的防渗层和整平胶结层摊铺条带接缝处选取不同部位，分别钻取试样，如对热缝和冷缝应各钻取5个试样。

4）对面板整体断面，在不同部位分别钻取10个试样，目测检查。

5）钻取芯样留下的空洞应经预热，用相同的各层材料填充击实。

（5）配合比的变更。

经室内试验选定的配合比，应尽快进行试验场工艺试验验证工作，若承包人需要变更配合比，应重新进行试验场工艺性配合此试验，并经监理人批准。

（6）实验报告。

现场工艺性试验结束后，承包人应及时间监理人提交现场工艺试验报告，其报告的内容包括配合比设计、参数允许变化范固、所用试验配合比是否达到施工图纸中要求的防渗结构各层技术指标。

#### 15.3.4现场生产性试验

（1）在发包人制定的永久工程含有水库库底和斜坡的完整工作面的永久工程部位进行沥青混凝土面板的现场生产性试验，其试验内容包括：

1）检查用以承受整平胶结层的碎石垫层。

2）摊铺和碾压整平胶结层。

3）施工库底面与斜坡面之间曲面。

4）摊铺和碾压防渗层。

5）施工封闭层。

6）横向和纵向冷缝及热缝的施工和处理。

（2）通过生产性试验验证内容包括：

1）验证沥青棍凝土原材料的试验值。

2）完成下卧层表面处理。

3）使用摊铺机和振动碾铺筑整平胶结层和防渗层，应达到施工图纸要求的密度和孔隙率。

4）检验相邻的沥青混凝土防渗层施工段之间的接缝，应达到不透水的要求。

5）建立拌和的温度与时间控制系统。

6）保证将热混合物从拌和厂（站）运输至摊铺机处，不便混合物变质，并在最低碾压温度时达到设计要求的密度。

7）承包人已掌握校验和使用核子密度仪测试防渗层的方法，

（3）生产性试验中的任何部位达不到施工图纸要求，应立即清除，并将废料弃置到指地点。承包人应重新进行试验，直到监理人确认合格为止。

（4）生产性试验结束后。承包人应按监理人指示，将沥青混凝土材料贮存、拌和、运输、摊铺至碾压的施工工艺标准和操作规程，提交监理人批准后，方能进行沥青混凝土施工。

### 15.4 沥青混合料制备与运输

沥青混合料制备与运输应遵守《水工碾压式沥清混凝土施工规范》（DL/T 5353-2006）第7章的有关规定。

### 15.5 沥青混凝土防渗面板铺筑

#### 15.5.1垫层施工

垫层施工应遵守《水工碾压式沥青混凝土施工规范》（DL/T 5363-2006）第8.2节的有关规定。

#### 15.5.2沥青混合料的摊铺和碾压

沥青混合料的摊铺和碾压应遵守《水工碾压式沥青棍凝土施工规范》（DL/T 5363-2006）第8.3节、第8.4节的规定。

#### 15.5.3防渗层的摊铺

承包人应选择合适的摊埔工艺及其碾压设备，在保证防渗层质量的前提下，宜一次铺设完成。若经生产性试验一次性铺设碾压后的施工接缝和压实质量无法达到施工图纸的要求，经监理人批准，防渗层可采用两次或多次铺筑和压实，直至合格为止。

#### 15.5.4施工接缝与层间处理

施工接缝与层间处理应遵守《水工碾压式沥青混凝土施工规范》（DL/T 5363-2006）第8.5节的有关规定。

#### 15.5.5面板与刚性建筑物的连接

面板与刚性建筑物的连接应遵守《水工碾压式沥青混凝土施工规范》（DL/T 5363-2006）第8.6节的有关规定。

#### 15.5.6封闭层施工

封闭层施工应遵守《水工碾压式沥青混凝土施工规范》（DL/T 5363-2006）第8.7节的有关规定。

#### 15.5.7沥青混合料施工气候条件的限制

（1）若无特殊保护措施，承包人不得在下列的气候条件下进行沥青混合料施工：

1）环境气温低于5℃时。

2）浓雾或风速大于四级强风时。

3）遇雨或表面潮湿时。

4）防渗层需要夜间施工作业。

5）封闭层施工的环境气温低于10℃。

（2）在摊铺防渗层过程中，遇有雨和雪，承包人应立即停止摊铺作业。

（3）已经离析或结成不可压碎的硬壳，团块以及低于规定铺筑温度铺筑的，或被雨水淋湿的沥青混合物，均应作为废料处理。

### 15.6沥青混凝土心墙铺筑

（1）铺筑前的准备应遵守《水工碾压式沥青混凝土施工规范》（DL/T 5363-2006）第9.1节的有关规定。

（2）模板制作和安装应遵守《水工碾压式沥青混凝土施工规范》（DL/T 5363-2006）第9.2节的有关规定。

（3）过渡料铺筑应遵守《水工碾压式沥青混凝土施工规范》（DL/T 5363-2006）第9.3节的有关规定。

（4）心墙沥青混合料的施工。

1）心墙沥青混合料的摊铺、碾压、施工接缝及层面处理等应遵守《水工碾压式沥青混凝土施工规范》（DL/T 5363-2006）第9.4～9.6节的规定。

2）沥青混凝土心墙低温与雨季施工的要求：①沥青混凝土心墙在0℃以下施工时，应采取保温防冻措施，并需经监理人批准；②碾压密实后的沥青混凝土心墙应略高于两侧过渡料，呈拱形层面以便利排水；③两侧岩坡设置挡水埂，防止雨水流向施工部位；④清除未经压实而受雨水浸入的沥青混合料；⑤有度汛要求的沥青混凝土心墙坝施工时，其汛前施工高程应高于拦洪水位。

### 15.7 质量检查和验收

#### 15.7.1原材料检验

（1）沥青混凝土原材料的检测项目和检测频率，应参照《水工碾压式沥青混凝土施工规范》（DL/L 5363-2006）表12.1.2的数据确定。

（2）承包人应进行沥青混凝土面板和心墙的各项材料检验，检验成果应提交监理人。

#### 15.7.2施工质量检查

承包人应会同监理人进行以下条款所列项目的质量检查，检查成果应提交监理人。

（1）沥青混合料制备质量的检验与控制，应遵守《水工碾压式沥青混凝土施工规范》（DL/T 5363-2006）第12.2节的规定。

（2）沥青混凝土施工质量的检验与控制，应遵守《水工碾压式沥青混凝土施工规范》（DL/T 5363-2006）第12.3节的规定。

（3）对无损检测的不合格测点，应在该测点处钻取职样进行复测，若复测的芯样测试值仍不合格时，应扩大钻芯检测范围，并分析施工资料，重新确定处理方案。

#### 15.7.3工程隐蔽部位的检查和验收

承包人应会同监理人进行以下沥青混凝土工程隐蔽部位的检查和验收。

（1）沥青防渗设施与坝基、岸坡及刚性建筑物的结合面。

（2）垫层或过渡层。

（3）施工期间有蓄水要求时，蓄水位以下部位的沥青混凝土防渗设施。

（4）防渗设施内部的观测埋设件。

（5）其他隐蔽工程。

#### 15.7.4完工验收

沥青混凝土工程完工后·承包人应向监理人申请完工验收，并提交以下完工资料。

（1）沥青混凝土面板和心墙工程竣工图。

（2）质量检查和验收报告。

（3）沥青混凝土工程各项试验成果，

（4）质量缺陷修补和质量事故处理报告。

（5）工程安全鉴走自检报告。

（6）监理人要求提供的其他资料。

### 15.8计量和支付

（1）沥青混凝土面板（包括防渗层、整平胶结层、加厚层等）和沥青混凝土心墙按施工图纸所示尺寸计算的有效体积以立方米为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每立方米工程单价支付。

（2）沥青玛蹄脂封闭层、塑性止水材料、加强网格（聚酷或聚乙烯树脂纤维网格）、沥青涂料等均按施工图纸所示尺寸计算的有效面积以平方米为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每平方米工程单价文付。

（3）承包人按合同要求完成沥青混凝土室内试验、现场试验和生产性试验所需的费用由发包人按《工程量清单》相应项目的总价支付。