

目录

一、工程概况	3
二、技术准备	5
三、施工准备	5
四、施工顺序	7
五、施工方法	7
五、施工质量保证措施	16
六、安全保证体系	17
七、环境保护与水土保持:	21
八、文明施工:	23

跌水专项施工方案

一、工程概况

1、工程概况

调蓄湖位于兰州新区南绕城高速公路以南约 0.7km 处，湖区蓄水区域因水阜河沟道地形及纵坡限制，程南北向条形布置，南北长约 1.1km，东西平均宽 0.21km 左右，总占地面积 378 亩。一是该处全部为耕地，无村庄，无拆迁房屋困难，二是该段区域距离新区南绕城快速路较近，建设条件便利，同时亦便于新区居民前往湖区休憩观景，三是该段区域水阜河左岸正在平整建设，调蓄湖建于此处，良好的生态景观，更有利于该处经济发展。

湖区内设置跌水式溢流坝两道，坝高 2m，将调蓄湖分为 3 个湖区，从北向南依次编号为 1 号湖区~3 号湖区。1、2、3 号湖区均深 4m。3 号湖区南侧驳岸设置溢流堰，经过调洪向下游水阜河排泄，溢流堰高 2m，宽 16m，堰后为溢洪道。

调蓄湖水流方向共布置 2 道跌水式溢流坝，编号为 1#、2#，溢流坝主要作用是将调蓄湖由北向南按高程等级依次分为 3 个湖区，形成湖底高程差及水位差，使湖中总水量较少时，仍有可观的景观水面面积，坝顶翻水形成大面积跌水景观。

跌水

式溢流坝位于1号与2号、2号与3号湖区连接处，1#溢流坝横向长230m，2#溢流坝横向长度150m。溢流坝断面形式一样，均为梯形，现浇C20细粒砼现浇挡墙，坝高4m，顶宽2.5m，底宽6.6m，挡墙上游边坡1:1。坝露出河床面以上高度2.0m。为保证表面光滑平顺，提高抗冲能力，溢流坝采用现浇C25钢筋砼护面，厚0.3m，护面内添加剂主要为8%高效减水剂，万分之三引气剂。溢流坝基础地层为粉质壤土，施工时基础处理方式自下而上依次为原土翻夯2.0m，10%水泥土垫层厚50cm。溢流坝每10m设一道沉降缝，缝宽3cm，填充低密泡沫板，为防止水从横缝流出，在上、下游坝底设置5kg颗粒型膨润土防水毯。溢流坝上部梅花形布置两排DN100钢管，间距2m。

溢流坝下游消能防冲段布置5级台阶式跌水，每级台阶宽2.5m，高1m，为钢筋混凝土结构。台阶底板厚30cm，基础处理方式自下而上依次为原土翻夯2.0m、10%水泥土垫层厚30cm、C15混凝土垫层厚10cm。台阶铺设自然石，粒径不小于0.5m，形成竖向跌水。跌水最后一级与下游湖底平接。

1#溢流坝为满足河道两岸通行及景观要求，岸顶布设C30钢筋砼拱桥1座，桥面高程1884.5m，桥长230m，宽2.5m，共23跨，单跨10m，桥上安装汉白玉栏杆高1.2m。

桥中墩为变截面，下部尺寸长×宽×高=2.5m×0.6m×1.5m，深入驳岸体1m；上部尺寸尺寸长×宽×高=2.5m×0.3m×2.29m，采用C30钢筋砼现浇，桥墩与驳岸通过插筋连接。桥边墩尺寸长×宽×高=2.5m×0.5m×3.79m，深入驳岸内1m，构筑形式（材料）同上。拱梁截面尺寸0.3m×0.3m，采用C30钢筋砼现浇，每隔2m设拉梁1个，截面尺寸0.15m×0.15m。桥面板采用C30钢筋砼预制，厚0.1m，其下设连续梁2道，连续梁呈“L”型，顶宽0.2m、底宽0.2m、高0.5m，采用C30

钢筋砼现浇。拱桥预留沉降缝与跌水挡墙一致，沉降缝填塞沥青砂浆。

2#溢流坝顶布置花岗岩人行汀步，汀步尺寸（长×宽×高）80×40×40cm，
间距30cm。

2、自然条件

工程区属大陆半干旱气候，降水少，蒸发大，温差大、光照条件好，多年平均气温 7.0℃，极端最高气温 37℃，一般出现在 7~8 月间，极端最低气温-23℃，一般出现在 12~1 月间。多年平均降水量为 278.1mm，降雨多集中在 7、8、9 三个月，占年总降水量的 60%以上。历年最大冻土层深 1.01m，相对无霜期 183 天。

二、技术准备

1、施工前应组织有关人员熟悉工程图纸和工程地质资料，参加设计交底。了解施工现场情况以，掌握第一手资料。

2、根据地质条件、施工方法、周围环境保护要求、工期、气候和地面荷载等有关资料编制施工方案，内容应包括挖土工艺、环境保护措施等，施工方案必须具有针对性和可行性。

3、组织项目部技术员、施工员、测量员、实验员、安全员等对施工方案进行会审，切实做到方案实用性强、可操作性强。

4、施工前分项工程的技术交底工作，做好标高的控制。

三、 施工准备

1、施工场地及主要人员、机械设备就位。

2、水准点、导线点和控制点放样完成。

3、原材料准备好，并对各项指标进行了检测，满足规范要求及施工需要。

4、施工机械已进行了保养与调试，满足施工需要。施工前的各项准备工作已完成，具备开工条件。

施工机械及测量设备数量表

序号	名称	单位	型号	数量
1	振捣器	台	/	4
2	电动抹	台	/	2
3	切割机	台	/	2
4	水准仪	台	DS3	1
5	GPS	台	华测 X9	2
6	钢筋调直机	台	/	1

施工人员配备表

序号	名称	单位	数量
1	现场管理	人	2
2	模板工	人	8
3	钢筋工	人	6
4	混凝土工	人	6
5	辅助人员	人	16

四、施工顺序

1、现浇 C20 细粒式混凝土跌水挡墙：清表---原土翻夯（2m）--现浇 C25 钢筋混凝土垫层--模板安装及报验（DN100 钢管埋设）--现浇 C20 细粒式混凝土挡墙--模板拆除及养护--挡墙护面钢筋绑扎--模板安装--现浇 C25 钢筋混凝土---模板拆除及养护--花岗岩人行汀步安装--验收。

2、跌水：清表--原土翻夯（2m）--300厚10%的水泥土垫层--100厚的C15混凝土垫层--模板安装及报验--200厚C30钢筋混凝土底板--模板拆除及养护--水泥砂浆结合层--自然石安装--验收。

五、施工方法

1、原土翻夯（2m）及300mm厚10%水泥土垫层：

将湖底标高2m以下进行挖除，然后回填土应分层摊铺、夯实，每层虚铺厚度为30cm，压实系数（0.96）。

水泥运至拌合现场，根据配合比用量将水泥及拌合用土，用装载机和挖掘机充分拌合，将水泥和拌合土拌合均匀，拌合时用洒水车喷洒摊铺，使混合物达到最佳含水量。将拌合好的水泥土采用推土机结合平地机摊铺整平，人工修整边角，然后测量水泥土层顶面高程。

严格按规范施工，水泥和土必须搅拌均匀才能回填，机械碾压夯实。

1.1 填筑

根据基底干湿程度，在基底均匀洒水。填料运输到场后，按照施工范围边线，由专人指挥卸车，以达到松铺厚度的目的。此次试验段施工采用挖掘机挖装土，自卸车运输。

1.2 摊铺整平

首先检测填料的含水量，当填料的含水量与最佳含水量之差不超过2%时，立即予以摊铺整平。人工配合推土机大致推平，然后用平地机刮平，保证填筑层的平整度和厚度均匀，每层松铺厚度不大于30cm，当平地机刮平整后测松铺高程。

1.3 碾压

摊铺平整后，松铺厚度、平整度和含水量符合要求即开始碾压。此试验段采用自重 25T 的凸轮压路和 22T 光轮压路机进行碾压，凸轮压路机静压一遍，强震压一遍，平地机刮平，光轮压路机碾压再静压一遍，弱振压 1~2 遍，然后进行强振，每强振一遍后都要检测地基系数，当地基系数达到规范要求后停振，以确定强振的遍数，指导以后大面积填土施工，最后再静压一遍消除轮迹、收光。压路机行走速度不超过 4km/h，振动频度先弱后强，直线段由两侧向中间、曲线段由内侧向外侧，行间轮迹重叠为后轮宽度的 1/2，横向接头处重叠 0.4~0.5m，以保证无漏压、无死角，确保碾压的均匀性。压路机碾压不到的边角处用小型夯实工具进行夯实。

1.4 检验

每层填料压实质量按规定检验合格，监理工程师抽检验收合格后，方可进行下一层填筑，否则下达质量不合格通知单，进行重新压实，直到压实合格为止。

3、混凝土及钢筋混凝土施工：

根据《水工混凝土施工规范》，混凝土应根据其所处部位的工作条件，分别满足混凝土抗压强度、抗渗、抗冻等设计要求，必须从结构设计、温度控制、原材料选择、施工安排和施工质量等方面采取综合措施。

1) 测量放线

在垫层混凝土浇筑完成后，测量应严格按照设计体形进行放线，并做好相应的控制点。

2)

模板安装及施工：模板安装前，需先测量放样，依照样线立模，并设置一些控制点，便于随时检查校正。安装时，先初步架立拼装就位，用支撑临时固定，待校测合格后，再逐一加以固定，最后进行全面校核无误后固定全部拉撑系统。

模板的安装既要便于固定，又要便于拆除；模板拆除按安装的先后次序、受力情况、自上而下循序进行，掌握好拆模时间，并妥善保管。

模板及其支架应具有承载能力、刚度和稳定性，能可靠地承受浇筑砼的重量、侧压力以及施上荷载。

板的接缝不应漏浆，模板与砼的接触面应清理干净，并涂隔离层。

模板安装的偏差应符合施工规范规定，如表面平整度 5mm，垂直度 6mm 等。

制作的允许误差，应符合下表的规定。

制作的允许误差

项次	偏差名称	允许偏差(mm)
一	木模	
1	小型：长和宽	±3
2	大型(长、宽大于3m)：长和宽	±5
3	面板缝隙	2
二	钢模	
1	长和宽	±2
2	面局部不平(用2m直尺检查)	2
3	连接配件的孔眼位置	±1

3)、验仓

模板安装完成后，作业队伍对仓号进行自检，自检合格后通

知工区进行复检，自检、复检合格后通知质量部，质量部对仓号进行终检；验收合格后上报监理部，监理人在收到上述通知后有不少于 4h 的时间对浇筑部位的准备工作进行检查复核，主要检验施工测量成果、模板安装等，验收合格后监理人下发书面批准，作业队伍进行混凝土浇筑的准备工作。

4) 钢筋制安：钢筋种类、钢号、直径等均应符合设计规定。钢筋应有出厂证明书或试验报告单，使用前，作拉力、冷弯试验，需要焊接的钢筋尚应作好焊接工艺试验。对于直径为 10mm 或 10mm 以上的热轧钢筋，其接头采用搭接、帮条电弧焊时，应满足下列规定：

a) 搭接焊、帮条焊的接头应做成双面焊缝。对于 I 级钢筋的搭接或帮条的焊缝长度不应小于钢筋直径的 4 倍。对于 II、III 级钢筋和 5 号钢筋，其搭接或帮条的焊缝长度不应小于钢筋直径的 5 倍。只有当不能做双面焊缝时，才允许采用单面焊，其搭接或帮条的焊缝长度应增加 1 倍。

b) 帮条的总截面面积要求：当主筋为 I 级钢筋时，不应小于主筋截面面积的 1.2 倍；当主筋为 II、III 级钢筋和 5 号钢筋时，不应小于主筋截面面积的 1.5 倍。为了便于施焊和使帮条与主筋的中心线在同一平面上，帮条宜采用与主筋同钢号、同直径的钢筋制成。如帮条与主筋级别不同时，应按设计强度进行换算。

c) 搭接焊接头的两根搭接钢筋的轴线，应位于同一直线上。

钢筋的安装位置、间距、保护层及各部分钢筋的大小尺寸，均应符合设计图纸的规定。其偏差不应超过下表的规定。

钢筋安装的允许偏差

项次	偏 差 名 称	允许偏差
----	---------	------

项次	偏差名称	允许偏差
1	钢筋长度方向的偏差	$\pm 1/2$ 净保护层厚
2	同一排受力钢筋间距的局部偏差 1)柱及梁中 2)板、墙中	$\pm 0.5d$ ± 0.1 间距
3	同一排中分布钢筋间距的偏差	± 0.1 间距

4	双排钢筋，其排与排间距的局部偏差	±0.1排距
5	梁与柱中钢箍间距的偏差	0.1箍筋间距
6	保护层厚度的局部偏差	±1/4净保护层厚

5) 砼浇筑

运至工地的水泥应有制造厂的质量试验报告，混凝土的配合比、拌和程序和拌和时间通过试验决定。浇筑混凝土前应详细检查有关准备工作：地基处理情况、模板、钢筋、预埋件及止水设施等是否符合设计要求，并应做好记录。混凝土的浇筑层厚度，应根据拌和能力、运输距离、浇筑速度、气温及振捣器的性能等因素确定，一般情况下，浇筑层的允许最大厚度，不应超过表下表的规定，如采用大型强力振捣设备时，其浇筑层厚度应根据试验确定。

混凝土浇筑层的允许最大厚度

项次	振捣器类型		浇筑层的允许最大厚度
1	插入式	电动、风动振捣器	振捣器工作长度的0.8倍
		软轴振捣器	振捣器头长度的1.25倍
2	表面振捣器	在无筋和单层钢筋结构中	250 mm
		在双层钢筋结构中	120mm

混凝土入仓：采用混凝土汽车泵泵送入仓。

混凝土浇筑：混凝土采用平铺法浇筑，混凝土卸入仓内后，使用振捣器将混凝土振捣密实，每一位置的振捣时间以混凝土不再显著下沉、不出现气泡并开始泛浆时为准，同时应避免振捣过度，振捣器无法作业部位辅以人工捣实。浇筑完成后，全部收面，保证面层平整，曲面光滑。

砼运输、浇筑及间歇的全部时间不应超过砼的初凝时间。同一施工段的砼应连续浇筑，并应在底层砼初凝之前将上一层砼浇筑完毕。

施工缝的位置应在砼浇筑前按设计要求和施工技术方案确定。