

施工总说明

一. 工程概况

新和县位于新疆维吾尔自治区西南部，地处天山南麓、塔里木盆地北缘。东与库车县隔渭干河相望，西以玉尔滚山为界与阿克苏市、温宿县相交，北依天山支脉却勒塔格山与拜城县毗邻，南与沙雅县英买力镇、二牧场接壤，地理位置为东径 80° 55′ —82° 43′ ，北纬 40° 45′ —41° 45′ 之间。县境东西长 136km，南北宽 91km。县城东距乌鲁木齐市公路里程 794km、距库车县公路里程 43km，西距阿克苏市公路里程 216km，南距沙雅县公路里程 43km，北距拜城县公路里程 146km。国道 314 线和南疆铁路从县域中部通过，交通方便。土壤冻结时间一般从 11 月 5 日开始，3 月下旬全部解冻。冻土深度一般在 68cm 左右，最大冻土深 78cm(1967 年)。

本次项目区位于新和县依其艾日克镇加依村。

主要建设内容：

1、为加依村防渗改建斗渠 5 条（4 条预制矩形渠、1 条浆砌石景观渠），共计 2.102km，新建配套渠系建筑物 10 座，其中：进水闸 1 座，节制单向分水闸 2 座，无节制单向分水闸 4 座，连接段 3 座。

本次项目渠道设计流量为 0.13m³ /s ～0.20m³ /s。根据《灌溉与排水工程设计标准》(GB50288-2018)，渠道等级为 5 级，主要建筑物为 5 级，次要建筑物为 5 级。根据《渠道防渗衬砌工程技术标准》GB/T50600-2020 的规定，本工程设计灌溉流量小于 1m³ /s，防渗衬砌渠道工程级别为 5 级，合理使用年限为 20 年。

二. 施工工序

渠道工程施工虽然工序简单，施工难度较小，工程量较大，因此也需做好施工组织设计。渠道工程施工内容主要为土方开挖、土方填筑碾压、衬砌材料砌筑等。

三. 渠道防渗工程施工

1、清废

渠底、渠堤及内、外边坡清废要求将表层杂草、草根和盐土等清除，清基厚度 20cm。清基完成后，根据设计高程，需填筑渠段在填筑前需进行渠床碾压，若渠床为非粘性土，则应控制其相对密度不小于 0.70；若渠床为粘性土，则应控制及压实度不小于 0.91。

2、土方开挖

土方开挖应以机械为主，人工为辅。渠道人工削坡成形后，需对渠坡上的大石、杂物、杂草等尖锐物体人工剔除，进行洒水并用平板振动碾拖振平整，使其压实度不小于 0.90，铺抗冻体。渠道和建筑物的开挖边坡详见各部分施工图，临时开挖边坡应能满足稳定的要求。

(1)挖方段：渠道上部 1.0m 内用推土机推运，下部推土机配合挖掘机联合作业。

(2)边坡施工：机械开挖断面，人工配合削坡。

(3)各渠段应进行分段土方平衡，将符合质量要求供回填用的土方置于合适的位置，将弃土置于指定堆放地。弃土堆置高度应小于 2.5m。

渠底及边坡一律预留 10～15cm 用人工清削，严禁超挖。

3、土方回填

渠道土方回填采用机械操作，人工配合。填筑土料利用部分挖方弃土，不足部分从指定料场拉运，采用 74KW 推土机平土，振动碾碾压，填筑应分层进行，碾压分层水平上升，不允许留有纵向接缝，横向接头的结合面采用 1：5 缓坡联结，接头重叠长度不小于 100cm，碾压土料必须控制含水率，若土料的含水率低，碾压必须洒水。分层厚度根据现场试验确定，其厚度控制在 30～50cm 之间，在第二层碾压前，应将前一层层面刨毛以利结合，填筑铺土厚度和碾压遍数可通过现场试验确定。碾压后的地基的技术指标要求：非粘性土相对密度不小于 0.70，粘性土压实度不小于 0.91，各土料其碾压指标可通过现场碾压试验最终确定。

对于建筑物原状土基，在达到开挖设计高程后，必须对其采用振动板夯实，然后铺筑防冻料，压实干容重应满足规范要求。

4、预制矩形槽施工

预制矩形槽渠道防渗工程施工工序：渠道清基、清废（包括挖树根）—土方开挖、填筑至基础开挖高程并修整成型—砂砾石防冻体填筑、平板振动碾压实—预制矩形槽安装，同时填充止水材料（高压闭孔板+聚氨酯密封胶）—矩形槽边墙外侧贴 4cm 厚苯板—渠堤回填夯实—人工修坡整平。

预制矩形槽在预制场生产，达到强度后运输到施工现场，采用挖掘机铲吊安装。预制构件采用工厂化集中生产，由承包商就近采购。

（1）安装流程

施工准备—垫层高程复核—吊装矩形槽、同时填充止水材料（高压闭孔板+聚氨酯密封胶）—矩形槽边墙外侧贴 4cm 厚苯板—渠堤回填夯实—人工修坡整平。

（2）施工方法和步骤

预制矩形槽采用轻型汽车运输至工程区，沿渠道水流方向堆放，排列渠道；采用小挖掘机吊装，人工辅助安装。

5、砂砾石防冻体施工

砂砾石防冻体施工时，由于其它机械无法碾压，应采用大功率的平板振捣器水平逐层拖振，每层铺设厚度不大于 30cm，充分洒水后，用振捣器进行拖振，相对密度及干密度要求达到相应的设计标准，振捣后的技术指标要求：砂砾石相对密度不应小于 0.70，然后进行人工清理整平，并顺坡面再拖振一次，使坡面平整光滑。

6、C30 细粒砼砌卵石工程施工

砌筑之前将基面和坡面夯实平整后，方可开始砌筑；在砌筑前每一石块之前应用净水清洗干净并使其彻底饱和，垫层应保持湿润；所有石块均应座于新拌砂浆之上，在砂浆凝固前，所有缝应满浆，石块固定就位；砌体外露面的坡顶、边口选用较平整的石块并加以修整后方可进行砌筑；所有砌体均自下而上逐层砌筑，直至坡顶，当砌体较长时，应分为几段，砌筑时相邻段高差不大于 1.2 米，各段水平砌缝应一致；先铺砌角隅石及镶面石，然后铺砌帮衬石，最后铺砌腹石，角隅石或镶面石与帮衬石互相锁合；砌体在完工后，在 7～14 天内加强养生；护坡坡脚挖槽，使基础嵌入槽内，

基础埋置深度均按图纸要求或监理工程师指示进行；砌体的沉降缝、伸缩缝均符合图纸要求。

1）、浆砌卵石采用座浆挤浆法砌筑。砌筑用细粒砼运至现场后，人工摊铺，厚度 3～5cm，砌筑时卵石大头朝下，横向平行砌筑，卵石间隙 2～3cm，用细粒砼填满，插捣密实，至表面出浆为止，用扁铲原浆勾缝，缝面低于卵石顶 2～3cm。

卵石砌筑应横向成排，纵向错缝，7m 为一个工作面，工作面末端应横向支模，使施工缝平直，内贴 2cm 高压闭孔板，作为填缝材料。

2）、胶结料

卵石采用 C30 细粒砼砌筑，细粒砼由砼拌和站拌制，1t 机动翻斗车运输，溜槽入仓，人工摊铺，细粒砼坍落度要求为 6～8cm

3）、卵石材料要求

砌筑用的卵石主要由河道中人工捡集。捡集的卵石外形应呈椭圆形，外形完整，无缺损，无裂缝，无水蚀风化层，岩性以灰岩及花岗岩为主，卵石长边直径 20～25cm，圆径 15～20cm，迎水面面层卵石粒径不小于 25cm，不得有扁平石，尖角石。

捡集好的卵石应剔除粘结于表面的砂浆料、粘土、有机物、并冲洗干净，堆放在用料场附近待用。

7、渠道现浇砼工程施工

渠道砼采用二级配，标号采用 C30、F200、W6，现浇砼施工时，渠道形成后要洒水，用平板振捣器整平，立模浇砼。砼可采用 1.0 吨翻斗车拉运从左、右堤顶利用溜槽将砼送至需浇筑部位，平板振捣器振捣，应严格控制水灰比，尽可能采用低流态砼，应原浆抹面，严禁施工中砼掺水稀释。

（1）、施工布置采用砼骨料料场集中、砼集中拌合、砼集中供料的原则，现浇砼施工，就现浇筑次序而言，砼采用 1.0 吨翻斗车从砼拌合站拉运，浇筑砼时，采取从下到上的顺序，加强平仓、捣固，改善砼的和易性，在砼拌制时，掺用加气剂，尽量延长初凝时间。

（2）、砼的施工质量应要求内实、外光、不渗漏。因此，做好施工缝处理以及加强平仓、振

捣等工作，做到侧面模板的平整光洁外，还重视了砼表面的提浆工艺，砼浇筑时要特别加强平仓振捣工作，振捣要严格遵守操作规定，做到不漏振。

四. 渠系配套建筑物施工

渠系建筑物主要包括水闸、农桥、建筑物连接段等。

一、水闸施工

基础采用 1m³ 挖掘机开挖，土方就近堆放，以备回填。对建筑物回填砂砾石再进行混凝土浇筑，墙后填土要求在砼达到设计强度后方可采用小型夯实机械进行回填，以确保建筑物砼质量。

混凝土浇筑遵循“先深后浅、先重后轻”的原则分层浇筑，混凝土由就近工区搅拌站提供，水平运输采用混凝土运输车。基础以上采用满堂脚手架施工，入仓后采用插入式振捣器振捣，人工洒水养护。

钢筋制作安装应按相应的施工规范执行。预埋件应严格按设计施工，待混凝土养护到一定强度后进行金属安装。

二、桥梁施工

建筑物基础采用 1m³ 挖掘机开挖，就近堆存，回填采用打夯机进行。施工时，混凝土由拌和站提供，采用混凝土运输车运输。混凝土采用人工入仓，插入式振捣器振捣。桥下部结构施工时，地基处理非常重要，开挖验槽合格后才能进行下道工序。回填厚度、密实度一定按设计要求执行。墩台浇筑中，应严格控制模板的变形和移位，保证墩台特别是中墩的垂直度。另外，墩台浇筑速度控制尤为重要，浇筑层厚度要控制在振捣器的作用范围；层之间浇筑间隔时间应在水泥初凝时间内，避免出现冷缝。如混凝土已初凝，上层浇筑前须将下层刷毛冲洗干净后建筑物在渠线施工中穿插进行。

三、启闭设备及金属结构安装

本工程安装工程主要是节制分水闸启闭设施。启闭设施安装严格按照《水闸施工规范》及相关规范执行。各工区安装现场配备 BX3—300—2A 型交流弧焊机 1 台。30kw 交流发电机 1 台。

五. 渠系建筑物施工

土方碾压标准与渠道工程土方碾压施工标准一致：粘性土料压实度≥91%，非粘性土碾压相对密度不小于 0.70，各土料其碾压指标可通过现场碾压试验最终确定。

六. 有关砼施工技术要求

1、施工进度

砼及钢筋砼的施工进度按设计要求和规范执行；作到按期、保质、保量完成；砼及钢筋砼的模板、钢筋、断面尺寸、质、量、外观等均按先自检、后请示监理工程师和建设方代表验槽，验槽合格，允许浇筑后，才能进行下一道工序。

2、模板的施工

对于工程中的砼及钢筋砼所需的模板要符合设计要求，施工方应有能力保质、保量、按期完成。对各种模板承受砼的浇筑和振捣的侧压力与振动力需进行计算、复核，保证模板在浇筑过程中和浇筑后，维持原形状与尺寸，不移位、不变形。砼浇筑后保持表面光洁、不漏浆，保证砼表面质量。拆模作业使用专用工具，以减少砼及模板的损伤。

特种模板的施工（如木模）及普通模板的施工均按水电部《水工砼施工规范》SL677-2014 的规定执行。

3、钢筋的施工

本工程钢筋均采用热轧光圆钢筋（HPB300），其相关技术标准及要求应满足规范《钢筋混凝土永钢第一部分：热轧光圆钢筋》GB/T 1499.1-2017 的要求，钢筋的施工严格按设计要求和有关的施工规范执行。

钢筋砼结构的钢筋，其直径、长度均按施工详图施工。

钢筋绑扎好后，应保持钢筋不沾有泥土、铁锈、油污等物质。钢筋的施工从头至准备浇筑，均要有质检员进行自检，质检员签填隐蔽工程记录表，经监理工程师验过，并认为确实符合设计图要求后，方能浇筑砼。

对于必须焊接又是重要部位的钢筋，须现场作实验焊接，并送实验室作实验，合格后，才能进行该部位的施工。

4、水泥的使用

水泥的使用均按设计要求的标号、类型、厂家运至现场，按规范要求运输、保管、堆放；作好

水泥堆放处的排水、通风措施，保证水泥的质量。使用程序以先到的水泥先用，散装的水泥一个月倒罐一次。袋装水泥储运时间超过三个月，散装水泥超过六个月，使用前作检验工作，如有不合格的均不使用。

5、骨料的使用

根据施工条件，对堆放骨料的现场，作好排水设施。不同粒径的骨料分别堆放，并设置隔离栅，以防混杂，影响砼的配合比。施工中如有落差大于 3m 的情况，由缓降筒或溜槽将砼缓慢入仓，以防砼离析。尽量减少骨料的转运次数，砂料的堆放严禁用推运，以防骨料中混入泥土和造成骨料的破碎。砂仓的堆积按设计要求满足其脱水的要求。

6、砼的拌和与运输

砼在施工前作不同部位应满足的抗压、抗渗、抗风化和抗侵蚀和和易性等指标实验，满足设计要求。工程所用砼及钢筋砼的配合比必须在现场实验室通过实验确定，配合比结果呈报监理工程师批准后，才能使用。

工程所用砼的水灰比，应根据设计对砼性能的要求，通过试验确定，并满足设计要求，经监理工程师批准后，才能使用。

7、砼的实验

砼的抗压、抗渗、抗冻试验须在实验室中进行。

砼试验取样组数量、标准应符合规范要求。

8、砼现场浇筑

现场砼的浇筑施工按水电部《水工砼施工规范》SL677-2014 有关规范规定执行。粗骨料力学性能按《普通砼用砂、石质量质量及检验方法》JGJ52-2006 执行。

砼及钢筋砼浇筑前十五天向监理工程师提交浇筑图、浇筑程序及要点说明，以及有关试验样品和试验成果及其分析报告，经监理工程师和建设方同意后，才能予以实施。

9、砼级配及强度等级

本工程预制矩形槽采用 C35 钢筋砼，建筑物混凝土标号均采用 C30 二级配，抗冻等级 F200，抗渗等级 W6。砼强度以 28 天龄期的强度作为设计强度。

七. SBS 改性油毡

聚合物（SBS）改性沥青复合胎防水卷材物理力学性能					
序号	项 目		指标要求		
			I	II	
1	可容物含量 (g/m ²)	2mm	1300	-	
		3mm	2100		
		4mm	2900		
2	不透水性	低压，0.3MPa	不透水		
		保持时间，30min			
3	耐热度	90℃	无滑动、无流淌、无滴落		
4	拉力，N	纵向	≥450	≥600	
		横向	≥400	≥500	
5	低温柔度	-18℃	无裂纹		
6	撕裂强度(N/50mm)	纵向	≥250		
		横向	≥200		
7	人工气候加速老化 (720h)	外观		90	
		拉力保持率%	纵向	≥80	
			横向		
		低温柔度	-10℃	无裂纹	

八. 水泥指标

建筑物水泥均采用 42.5MPa 普通硅酸盐水泥。强度指标应满足下表要求：

42.5R 水泥强度指标要求						
强度等级	抗压强度 MPa		抗折强度 Mpa		初凝时间	终凝时间
42.5R	3d	28d	3d	28d	min	h
	17	42.5	3.5	6.5	≥45	≤10

九. 砂料的质量技术指标

砂料采用天然级配的天然砂，细度模数为 2.2～3，砼可采用中砂、粗砂，砂浆可采用中砂、细砂，砂的质量应符合规定。

砂料技术指标表

含泥量 (%)		含泥量 (%)	有机物含量	坚固性 (%)		云母含量 (%)	表观密度 (kg/m³)	轻物质含量 (%)	硫化物及硫酸盐含量 (%)
≥C ₉₀ 30 和有抗冻要求的砵	<C ₉₀ 30			有抗冻性要求砵	无抗冻性要求砵				
≤3	≤5	<6	浅于标准色	≤8	≤10	≤2	≥2500	≤1	≤1

十. 粗骨料的质量技术要求

砗防渗结构或膜料防渗的砗保护层,应采用最大粒径不大于砗板厚度的 $1/3 \sim 1/2$ 的石料,其质量技术要求应符合规定。

粗骨料的质量技术指标表

含泥量 (%)		含泥量 (%)	有机物含量	坚固性 (%)		吸水率 (%)	表观密度 (kg/m³)	针片状颗粒含量 (%)	硫化物及硫酸盐含量 (%)
D ₂₀ 粒径级	D ₈₀ 、D ₁₅₀ 、D ₁₂₀ 粒径级			有抗冻性要求砵	无抗冻性要求砵				
≤1	≤0.5	<6	浅于标准色	≤5	≤12	≤2.5	≥2550	≤15	≤0.5

十一. 高压闭孔板技术指标

砧板采用 L-600 型高压聚乙烯闭孔塑料板分缝，其技术指标如下：

密度: $0.05 \sim 0.14 \text{ kg/mm}^3$

复原率: $\geq 90\%$

挤出量: $\leq 5\text{mm}$

弯曲 180 度未裂, 弯曲力 $\geq 0.1\text{KN}$

抗拉强度: $\geq 0.15\text{Mpa}$, 抗压强度: $\geq 0.15\text{Mpa}$

撕裂强度: $\geq 4.0\text{N/mm}$, 断裂伸长率: $\geq 500\%$

吸水率: $\geq 0.005\text{g/cm}^3$

延伸率: $\geq 100\%$

硬度：40~60 邵尔 A 度

压缩永久变形: $\leq 3\%$

十二. 聚氨酯密封胶（单组份）技术指标

聚氨酯密封胶（单组份）密度为 1.4g/cm^3 ，表干时间小于 24 小时，最大拉伸强度大于 0.2Mpa ，最大伸长率大于 200%。施工前应用吹风机将缝中杂物清理干净。

十三. 苯板技术指标

苯板的性能要求表

密度 (kg/m ³)	吸水率, 浸水 96h (体积百分数, %)	压缩强度 (压缩 10%) (kpa)	弯曲强度 (kpa)	尺寸稳定性-40℃~ +70℃ (%)	热导系数[W/ (m. k)]
≥20	<2.0	≥50	≥180	±1.5	≤0.04

十三. 止水橡皮性能指标

止水橡皮参照《水工建筑物止水带技术规范》（DL/T5215-2005）的技术要求，其橡胶止水橡皮主要技术指标见下表：

橡胶止水橡皮主要技术指标

序号	项 目			单 位	胶 料 牌 号		
					B	S	J
1	硬度（邵氏 A）			度	60±5	60±5	60±5
2	拉伸强度			MPa	≥15	≥12	≥10
3	扯断伸长率			%	≥380	≥380	≥300
4	压缩永久 变形	70℃×24h		%	≤35	≤35	≤35
		23℃×168h		%	≤20	≤20	≤20
5	撕裂强度			KN/m	≥30	≥25	≥25
6	脆性温度			℃	≤-45	≤-40	≤-40
7	热空气 老化	70℃ × 168h	硬度变化	度	≤+8	≤+8	—
			拉伸强度	MPa	≥12	≥10	
			扯断伸长率	%	≥300	≥300	
		100℃ × 168h	硬度变化	度	—	—	≤+8
			拉伸强度	MPa			≥9
			扯断伸长率	%			≥250
8	臭氧老化 50pphm: 20%, 48h			—	2 级	2 级	0 级
9	橡胶与金属黏合			—	断面在弹性体内		

注 1: B 为适用于变形缝的止水带, S 为适用于施工缝的止水带, J 为适用于有特殊耐老化要求接缝的止水带。

注 2: 橡胶与金属黏合项仅适用于具有钢边的止水带。

注 3: 若对止水带防霉性能有要求时, 用考核霉菌实验, 且其防霉性能应等于或高于 2 级。

注 4: 实验方法参照 GB18173.2 的要求执行。

