

施 工 总 说 明 (1)

一、工程概况

赤田水库位于三亚市东部藤桥西河下游，坝址距藤桥镇4km，距三亚市40km，海榆东线公路和东线高速公路从下游4.0km处经过，交通便利。赤田水库灌溉干渠为明渠、箱涵及渡槽等组成，始于副坝放水涵出口，穿过青田田洋、落根田洋和营根田洋等，止于石姆龙水库下游处，全长15.50km，其中明渠长度9652m，渡槽长度4231m，渡槽为3座渡槽:1#渡槽（藤桥段，桩号0+388~2+960）长度2572m，2#渡槽（藤桥段，桩号3+280~3+415）135m，3#渡槽（林旺段，桩号11+473~12+997）长1524m；穿路暗涵长360m；箱涵长1250m，赤田灌区原设计灌溉面积为4万亩，据《赤田水库灌区及新民水陂灌区调查报告》（2014年），赤田水库现状灌溉面积为1.51万亩，其中水田10080亩，旱地5020亩。设计流量为2.2m³/s。

本次工程对该灌溉干道的1#渡槽（藤桥段，桩号2+640~2+960）长度320m，2#渡槽（藤桥段，桩号3+280~3+415）长度135m进行加固修复处理；对1#渡槽（藤桥段，桩号2+190~2+640）软基段长度450m进行拆除重建；对1#渡槽（2+190~2+640）排架基础开挖时破坏的道路进行恢复，恢复道路450m长。

二、施工总则

1、坐标高程系统及尺寸单位。

(1) 本工程所采用的高程为国家85高程基准，海南平面坐标系。

(2) 本工程除特别注明者外尺寸单位为cm，高程、桩号以m计。

2、施工测量与放样

(1) 施工单位应建立专业组织或指定专人负责施工测量工作，并及时、准确地提供各项目所需的测量资料。

(2) 施工前应对甲方提供的施工控制点、基准线进行交接和复测，布设施工控制网，测设控制点。施工测量精度应满足SL52-93《水利水电工程施工测量规范》（以下简称SL52-93）中表1.0.4及有关章节的规定。

(3) 施工放样的测量精度应符合SL52-93中4~7中的有关规定。

(4) 在施工过程中，对施工基准、水准点、轴线点各项施工标志，应定期进行校核。

3、施工规范

本工程施工应严格执行以下规范及其它相关规范：

SL52-2015《水利水电工程施工测量规范》

SL677-2014《水工混凝土施工规范》

JGJ63-2006《混凝土用水标准》

SL31-2003《水利水电工程钻孔压水试验规程》

GB50202-2013《地基与基础施工及质量验收规范》

GB50550-2010《建筑结构加固工程施工质量验收规范》

4、材料

(1) 水泥

1) 除另有要求者外，水泥采用普通硅酸盐水泥，水泥强度等级不低于42.5MPa。水泥品质应符合现行的国家标准及有关部颁标准的规定，并宜固定厂家供应。

2) 不同品种、标号的水泥不得混用。

3) 运至工地的水泥应有制造厂家的品质实验报告；工地试验室必须按现行国家标准进行复验。

(2) 石料

1) 本工程所用石料为块石，石料质地坚硬、无裂纹，抗压强度≥50MPa，软化系数>0.85，容量>2.2t/m³，不得使用风化石。

2) 块石最小厚度>20cm，边长>25cm，边长比应小于3，单块质量30~50kg。

(3) 粗骨料（碎石）

1) 粗骨料应为质地坚硬、粒形、级配良好的碎石，不得使用未经分级的混合石子。其质量标准应符合SL677-2014《水工混凝土施工规范》（以下简称SDJ2207-82）中表4.1.14规定。

2) 本工程粗骨料采用两级配，最大粒径为40mm。

(4) 细骨料（砂料）

1) 除另有要求者外，骨料应采用质地坚硬、颗粒洁净、级配良好的天然砂，其质量标准应符合SDJ-82中表4.1.13的规定。

2) 除另有要求者外，砂的细度模数宜在2.4-3.0范围内，并宜按粒径分为两级。

(5) 水、混凝土、砂浆及泥浆的拌合用水均满足JGJ63-89《混凝土拌合用水标化准》的要求。

(6) 钢筋、钢材

1) 钢筋的机械性能应符合GB1499《钢筋混凝土用热轧带肋钢筋》的要求。

2) 钢筋应有出厂证明或实验报告单，使用前应作拉力、冷弯试验。

3) 钢材应有出厂质量证明书，钢管所用钢材的性能必须符合现行国家标准《普通碳素钢钢号和一般技术条件》（GB700-79）等现行国家标准的规定。

4) 钢筋、钢材焊接所用焊条应符合GB5117《碳钢焊条》中规定的要求。

(7) 碳纤维布型号CF300，采用高强度I类碳纤维布。受拉弹性模量不小于240Gpa，抗拉强度标注值不小于340MPa，伸长率不小于1.7%。必须选用聚丙烯(PAN)基12k或12k以下的小丝束纤维，严禁使用大丝束纤维。

(8) 修补砂浆采用PSC聚合物水泥基砂浆，粘结强度不小于2.5MPa，性能参数详见产品使用说明。

(9) 裂缝处理采用环氧树脂灌注胶，施工工艺见设计说明-混凝土裂缝处理技术，材料相关性能参数详见产品使用说明相关指标符合《混凝土结构加固设计规范》GB50367-2013中的有关要求。

(10) 粘结剂：植筋、粘钢、粘贴碳纤维布均采用A级结构胶，性能参数详见产品使用说明且应符合《混凝土结构加固设计规范》GB50367-2013中的有关要求。

批 准		三亚市赤田水库		施 工
核 定		灌溉渡槽加固修复工程		设计
审 查		施 工 总 说 明 （ 1 ）		
项 目 负 责				
校 核				
设 计				
比 例		图 号	说 明 - 0 1	日 期
				2017. 07

施 工 总 说 明 (2)

三、施工技术要求

(一) 重建渡槽施工

渡槽排架及槽身均采用现浇的施工方案进行施工，具体如下：

1、现浇排架施工：排架混凝土浇筑采用泵送混凝土施工，且应妥善安排浇筑顺序，适当控制混凝土上升速度，一般为1.0m/h。排架混凝土浇筑前，应加强模板支撑，保持模板稳定。浇筑过程中，应随时观测。如有偏斜，应随时纠正。

2、现浇槽身施工：

1) 施工准备：施工前对排架顶进行凿毛处理，用水洗净经凿毛处理的砼面，满足设计要求后，整理预埋钢筋。单跨槽身一次浇完，每跨槽身之间埋设橡胶止水带止水，每跨槽身施工前应测量进行施工放样，并报监理工程师检验。

2) 模板安装：渡槽槽身为U型薄壳渡槽，采用钢模板，分节组拼成整体，人工连接，柱模在四个方向分别用钢管支钢管架，以保证柱模的稳定，不致倾覆。浇注砼前，模板应涂抹脱模剂，为防止漏浆，模板拼接处嵌塞橡胶止水带。

3) 砼浇注：砼拌制采用集中拌合，拌合时间不少于120秒，砼拌合均匀，颜色一致，不得有离析和泌水的现象。砼浇注：砼浇注前对模板、支架、钢筋和预埋件进行检查，复核符合设计要求后方可浇注。模板内的杂物、积水和钢筋上的污垢清理干净，浇注线检查砼的塌落度和均匀性。

3、渡槽基础开挖应挖到设计高程，基础开挖完成后，其地基承载力应大于70kpa,若低于此值，应会同设计单位解决。

(二) 加固维修渡槽施工

1、混凝土裂缝处理技术

(1) 首先应查勘现场，核对检测报告中的裂缝描述是否准确，与检测报告不一致或检测报告范围之外的裂缝应报设计处理。

(2) 除特别说明，裂缝采用如下方法处理：

a. 裂缝宽度大于0.2mm时，采用WEP结构注缝胶进行灌注处理。

b. 裂缝宽度小于0.2mm时，采用WSS裂缝密封胶进行表面封闭处理。

2、混凝土表面粘贴碳纤维加固技术

1) 粘贴面处理

a) 混凝土外表面出现剥落、蜂窝、腐蚀等劣化现象的部位应予凿除。对于较大面积的劣质层在凿除后应用聚合物水泥复合砂浆进行修复。

b) 对被粘混凝土表面用角磨机打磨，以除去表面的浮浆、油污等杂质。直至完全露出新面。打磨应平整，要求表面无明显的凹凸现象，尤其是表面的凸起部位要磨平。转角粘贴处要进行倒角处理并打磨成圆弧状（圆弧半径 $R\geq 10\text{mm}$ ，且 $\leq 20\text{mm}$ ）。

c) 用空气压缩机压缩空气吹除粉尘，使得表面干净并保持干燥。

d) 混凝土表面若凸凹不平，用修补材料填平；模板接头处等出现高差的部位也用修补材料填补，尽量减小高度差。

(2) 配置并涂刷底涂料：将底涂料A、B两组份按一定重量比倒入容器，并充分搅拌均匀，然后涂刷在原混凝土结构表面，涂刷时应注意均匀满涂，不能留有针孔，宜根据现场实际碳纤维布粘贴量决定胶的一次配置量，并严格控制使用时间；

(3) 找平：采用修补材料找平混凝土结构表面，使其能达到碳纤维布片材加固技术规程的规定；

(4) 配置粘结料：配胶前，应将A、B两组份按一定重量比倒入容器，用电动搅拌机或其他棒材进行匀速搅拌，直到呈色一致为止（搅拌均匀一般不少于5min），一次调胶一般以6~10kg为宜；

(5) 粘贴碳纤维布：把搅拌均匀的粘结料，涂刷到被粘物表面后，按设计尺寸裁剪纤维布并平铺于涂胶后的构件表面，用批刀或滚筒均匀碾压，直至胶液充分浸润纤维布；

(6) 在碳纤维布的面胶未干时点粘40~70目干净的石英砂，以增加下道工序表面防护层的粗糙度；

(7) 对被粘物及施工质量进行检查，无纤维外露等异常情况，于72h后可正式使用(或进行表面装饰)。

4、配合比与用量

(1) 根据选用的底涂料和粘结料的使用说明进行配比；

(2) 底涂料每平米纤维布用0.2-0.3kg，粘结料每平米纤维布用0.6-0.8kg。

(7) 碳纤维布外加固后表面统一涂刷混凝土防护涂料(防碳化、防盐雾型)。

3、植筋加固做法：

(1) 凿去原构件面层，使其露出钢筋。钻孔须避开原构件钢筋。

(2) 钻孔、孔径、植筋深度满足设计要求，最小间距5d，最小边距5d。

(3) 清洗孔道吹出灰尘，钢丝刷刷洗交界面，钢筋除锈。

(4) 配制粘合剂，并从孔底向外填注1/2~1/3孔深。

(5) 植入钢筋，提动转动钢筋插至孔底。在粘合剂固化前勿碰钢筋。24小时后即可使用。

4、混凝土缺陷修复技术

(1) 如果原结构混凝土出现疏松、破损、严重碳化等缺陷应进行修复处理。首先清理缺陷部位至坚实基层，并清洗干净；经洒水充分湿润后采用FPSC（Ⅱ级）聚合物水泥基砂浆进行修复，对大面积缺陷，也可以采用灌浆料浇筑进行修复。

(2) 如果出现露筋、钢筋锈蚀等现象，应首先清除钢筋周边破损混凝土，对钢筋进行除锈和清洁处理，再采用FPSC（Ⅱ级）聚合物水泥基砂浆进行修复。混凝土保护层不足时应対保护层进行修复。当钢筋锈蚀严重或出现大面积露筋、钢筋锈蚀情况时应报设计单位处理。

5、被加固砼构件，首先清除表面粉尘、污垢、油渍及饰面层，若构件表面已风化、剥落、裂损，应剔除至露出砼骨料新面；对外露钢筋的锈蚀层以及周边粘结失效的砼应清除，并打磨钢筋至其表面露出金属光泽，再进行表面处理。

(三) 混凝土及钢筋混凝土

1、模板

(1) 应优先采用钢模板，表面光洁平整，接缝严密不漏浆。

(2) 模板制作和安装的允许偏差应符合SDJ207-82中表2.4.1及其它有关规定。

2、混凝土

(1) C15混凝土的水泥用量不得小于250kg/m³，C20混凝土水泥用量不得小于270kg/m³，C25混凝土水泥用量不得小于364kg/m³，水灰比不大于0.55。

(2) 混凝土的配合比应通过计算和试验选定，各项材料均以重量计。拌合前必须称量，称量误差应小于5%。

(3) 对新浇混凝土与原有混凝土或砌体的结合面均应先进行钻孔、插入锚筋后刷洗、清缝处理。浇筑前，应详细检查地基基础处理情况和仓面清理、钢筋、模板预埋件等准备工作，并做好记录，经验收合格后方可浇筑。

(4) 混凝土的浇筑应连续，如因故中断且超过允许的间歇时间，应按施工缝处理。

(5) 混凝土的拌和、浇筑及养护应按SDJ207-82的有关规定执行。

其余未尽说明详见规范。

批准		三亚市赤田水库		施工	设计
核定		灌溉渡槽加固修复工程		说明	部分
审查		施工总说明 (2)			
项目负责人					
校核					
设计					
比例		图号	说明-02	日期	2017.07

施 工 总 说 明 (3)

(四) 混凝土防护涂料(防碳化、防盐雾型)施工工艺

1、基面处理

(1) 混凝土基面：基面应坚硬、平整、粗糙、干净、润湿。基面凸凹、不平之处，应先用角磨机打磨平整；基面浮尘、浮浆、油污等应用钢丝刷除掉，疏松、空鼓部位应予凿除；较大缺陷用聚合物砂浆修补找平；涂刷防碳化涂层之前，混凝土基面要预先喷水清洗和湿润处理，并用干布擦去明水。

(2) 粘结碳纤维布后表面：按正常工序粘结碳纤维维布后，应在最后一道面胶涂刷后在其表面均匀点粘一层干净石英砂（石英砂40~70目，点粘应薄而均匀），并用辊筒碾压平，待表面干透后方可进行涂料的涂刷。

2. 涂料拌制

(1) 底涂料的配制：底涂料的质量配比为：A组分: B组分: 水=1 :1. 5: (0~0. 2)。涂刷底层时，加水量可取高限值。液料与粉料的配比应准确计量，采用搅拌器充分搅拌均匀，搅拌时间在5min 左右，拌制好的涂料应色泽均匀，无粉团、沉淀。涂料搅拌完毕静置3min后方可涂刷。每次涂料配制前，应先将液料组分搅拌均匀。

(2) 面涂料配制：面涂料的质量配比为：A组分: B组分=10: 1。用清水调配使用稠度（水添加量不大于涂料总量的5%），充分搅拌，搅拌时间为5分钟以上，搅拌均匀后用喷枪喷涂（或滚筒滚涂）。

3. 涂料涂刷：

(1) 涂装工艺：底涂料2遍(1. 2kg/m²/两遍，涂层厚度约1mm)、面涂料2遍(0. 3kg/m²/两遍，涂层厚度约1mm)。

(2) 涂料施工：涂层应分层多遍涂刷完成，底涂料形成的涂层厚度不低于1. 0mm，面涂料形成的涂层厚度不低于40 μm。后遍涂刷应待前遍涂层表干不粘手后方可进行（推荐即使在夏季快干季节，间隔时间也不要低于1. 5h）。当前遍涂刷施工完毕后，应检查涂层是否厚薄均匀，严禁漏涂，合格后方可进行后遍涂刷施工。涂刷工具可采用刷子或羊毛辊筒。辊涂时应来回多辊几次，以使涂料与基层之间不留气泡，粘结牢固。每遍涂刷应交替改变涂层的涂刷方向。在使用中涂料如有沉淀应注意随时搅拌均匀。

4. 涂层养护：面层充分干燥后，再自然干燥养护7d以上才可接触明水。潮湿环境施工时，还应加强通风排湿。

(五) FPSC聚合物水泥基砂浆施工工艺

(1) 基面处理

清理待加固（修补）构件表面，做到平整、粗糙、清洁、无油污、无浮灰，且不应有起砂、空鼓、裂缝等现象。光滑表面用钢丝刷或角磨机凿毛；空鼓、疏松部位要凿除，露出坚硬新混凝土表面；钢筋锈蚀外露时，还应对外露表面进行除锈，并涂刷钢筋防锈剂。

在钢基层上施工时，其表面应无油污、浮锈，为增强粘结，钢板表面应打磨成粗糙面，或用环氧基液点粘40~70目的干净石英砂糙化处理。

施工前，应用高压水枪冲洗基面并保持潮湿状态，但不得有积水。

(2) 拌制砂浆

FPSC聚合物水泥基砂浆为双组份，A组分为聚合物乳液，B组分为粉粒料。

加固型Ⅱ级及防腐型配制比例（质量比）为：A：B=16：100，即1桶A和2袋B参配。

先将粉料B组分投入搅拌机，随后将聚合物乳液A组分加入，采用强制式砂浆搅拌机慢速进行搅拌，搅拌时间至少3min。搅拌均匀的砂浆应在30min内使用完毕。若砂浆未及时使用而出现干硬现象，不能再加水重新拌和，应舍弃不用。

(3) 涂抹施工

聚合物水泥基砂浆一次施工面积不宜过大，施工面积较大时，应分条分块错开施工，每块面积不宜大于10m²，错开施工的间隔不应小于24小时。分层施工时，留缝位置应互相错开。小批量施工可采用人工涂抹，抹砂浆时必须用力挤压，使其与混凝土粘结紧密，随后朝一个方向抹面，不宜来回多次抹。遇有气泡时应刺破，表面应密实。立面或顶面施工厚度超过10mm时，应分层施工，每层抹面厚度5~10mm。水平面施工厚度超过3cm时，也应分层施工，每层厚度不超过2cm。分层间隔时间视施工季节不同，待前一层触干时方可进行下一层施工。多层施工时先前层不必抹光，厚度均匀即可，只是最后一层施工改用铁抹子使之平整光滑。大面积施工应采用机械喷涂施工，单层喷涂施工厚度不宜超过20mm，若超过此厚度应分层多次施工，达到施工要求厚度后再一次性人工收光抹压成型。

防腐防渗施工时，宜在FPSC聚合物水泥基砂浆潮湿养护3d后再在其表面涂刷一层专用聚合物水泥浆封闭剂（如CPC混凝土防护涂料），以提高防腐层耐环境侵蚀作用的能力。所有施工机具都应在施工前后清洗干净，施工完毕后更要及时清洗。

(4) 养护

FPSC聚合物水泥砂浆表层指触干燥后，应用喷雾器进行喷雾养护，每2h喷雾一次保持面层湿润，也可用塑料薄膜、麻袋覆盖其表面保湿养护，但不得大量洒水浸泡养护。养护龄期一般不少于7d。养护温度低于5℃时，还应在塑料薄膜上覆盖干燥的加厚土工布、棉被等进行保温。

施工时气温宜在5℃以上，施工时还应避免阳光暴晒或大风吹刮，且不得在雨天室外施工。施工后1d内砂浆层不得受雨水冲洗。

四、注意事项：

(1) 必须请有加固资质，有加固经验的施工单位进行施工。

(2) 加固施工前卸除原结构荷载。若混凝土表面处有潮湿或渗水状态，应进行疏水、止水。

渗水应进行断水处理。

(3) 被加固构件，首先清除表面粉尘、污垢、油渍及饰面层，若构件表面已风化、剥落、裂缝，应剔除至露出砼骨料新面；对外露钢筋的锈蚀层以及周边粘结失效的砼应清除，并打磨钢筋至其表面露出金属光泽后，再进行表面处理。

通报相关部门；若情况异常，马上停止操作，临时加撑，并会同技术人员共同研究处理。避免加固过程中又出现新问题，更严防出现倒塌事故。

(4) 施工过程中应随时观察，若发现出现变形增大、裂缝增多加大等情况，及时采取措施并（5）本加固在动工前，应认真做好放样工作，仔细核对每一道尺寸、每一个数据。施工时发现本加固设计与建筑物现场不符之处，应及时通知设计人员作出处理后方可施工。本加固设计未说明的均按有关国家规程规范施工。

(6) 在交付使用后应定期检查加固工作状态，每2年检查一次。若发现异常情况，及时通知设计单位和相关单位研究处理。

批准		三亚市赤田水库		施工	设计
核定		灌溪渡槽加固修复工程		说明	部分
审查		施工总说明 (3)			
项目负责人					
校核					
设计					
比例		图号	说明-02	日期	2017.07

施 工 总 说 明 (4)

五、附表：加固用主要材料及成品性能要求

本次加固设计中需要采用的各类材料的力学性能指标分别见下：

(一) ⅡB碳纤维布,本次加固中所使用的ⅡB碳纤维布为1级300g/m²单向编织碳纤维布，必须选用聚丙烯睛(PAN)基12k或12k以下的小丝束纤维，严禁使用大丝束纤维。其安全性能指标见表6.1

表5.1ⅡB碳纤维布安全性能指标

项 目	单向织物(布)
	高强度Ⅰ级
抗拉强度标准值f _{tk} (MPa)	≥ 3400
受拉弹性模量E _t (MPa)	≥ 2.3*10 ⁵
伸长率(%)	≥ 1.6
弯曲强度f _{lb} (MPa)	≥ 700
层间剪切强度(MPa)	≥ 45
仰贴条件下纤维复合材料与混凝土正拉粘结强度(MPa)	≥ max {2.5, f _{tk} } , 且为混凝土内聚破坏
纤维体积含量(%)	—
单位面积质量(g/m ²)	≤ 300

注：f_{tk}为原构件混凝土的抗拉强度标准值，应按现行国家标准《混凝土结构设计规范》(GB—50010)的规定采用；

本工程采用A级碳纤维复合材料浸渍/粘结用胶粘剂，胶使用前，必须进行安全性能检验。对浸渍、粘结纤维复（二）结构加固用胶粘剂

合材的胶粘剂必须采用专门配置的改性环氧树脂胶粘剂，其安全性能指标见表5.2

表5.2碳纤维复合材料浸渍/粘结用胶粘剂安全性能表

性能项目		性能要求		试验方法标准
		A 级胶		
	抗拉强度 (MPa)	≥ 40		GB /T2567
	受拉弹性模量 (MPa)	≥ 2500		
	伸长率 (%)	≥ 1.5		
胶体性能	抗弯强度 (MPa)	≥ 50	且不得呈脆性 (破裂状破坏)	GB /T2570
		≥ 70		
	钢—钢拉伸抗剪强度标准值 (MPa)	≥ 14		GB /T7124
	钢—钢不均匀扯离强度 (MPa)	≥ 20		GJB94
粘结能力	与干、湿表面混凝土的正拉粘结强度 (MPa)		≥ 2.5, 且为混凝土内聚破坏	JTS311-2011 附录A.5
不挥发物含量 (固体含量) (%)		≥ 99		GB /T2793

注：1、表中的性能指标，除标有强度标准值外，均为平均值；

2、当预成型板为仰面或者立面粘贴时，其所使用的胶粘剂的下垂度(40℃时)不应大于3mm；

3、当按现行国家标准《胶粘剂拉伸剪切强度测定方法(金属对金属)》GB/T7124制备试件时，其加压养护应在侧立状态下进行。

(三) 底胶与修补胶

本工程采用A级底胶。底胶和修补胶应与浸渍、粘结胶粘剂相适配，其安全性能指标见下表5.3和表5.4。

表5.3底胶的安全性能指标

性能项目	性能要求	试验方法标准
钢—钢拉伸抗剪强度标准值(MPa)	当与A级胶匹配：1.4	GB/T7124
与混凝土的正拉粘结强度(MPa)	2.5，且为混凝土内聚破坏	GB50367—2006
不挥发物含量(固体含量)(%)	99	GB/T2793
混合后初凝度(23℃)(MPa.s)	2000	GB/T12007.4

三亚市水利水电勘测设计院					
批准		三亚市赤田水库灌淤渡槽加固修复工程		施工	设计
核定		施工总说明 (4)			
审查					
项目负责人					
校核					
设计		图号			
比例					
		说明-02	日期	2017. 07	

施 工 总 说 明 (5)

表5.4修补胶的安全性能指标

性能项目	性能要求	试验方法标准
胶体抗拉强度 (MPa)	30	GB/T2568
胶体抗弯强度 (MPa)	40，且不得呈脆性（碎裂状）破坏	GB/T2570
与干、湿表面混凝土的正拉粘结强度 (MPa)	2.5，且为混凝土内聚破坏	JTS311-2011 附录A.5

注：表中的性能指标均为平均值，本工程选用A级胶

(四)种植锚固件的胶粘剂

本工程采用A级种植锚固件的胶粘剂，本胶必须采用专门配置的改性环氧树脂胶粘剂或改性乙烯基酯类胶粘剂（包括改性氨基甲酸酯胶粘剂），其安全性能指标必须满足表5.5。

表5.5锚固用胶粘剂的安全性能指标

性能项目		性能要求		试验方法标准
		A级胶		
胶体性能	劈裂抗拉强度 (MPa)	8.5	GB50367-2006	
	抗弯强度 (MPa)	50	GB/T2570	
	抗压强度 (MPa)	60	GB/T 2569	
粘结能力	钢—钢（钢套筒法）拉伸抗剪强度标准值 (MPa)	16	GB50367-2006	
	约束拉拔条件下带肋钢筋与混凝土的粘结强度 (MPa)	C30， $\phi 25$ ， $l=150\text{mm}$	GB50367-2006	
		C60， $\phi 25$ $l=125\text{mm}$		
不挥发物含量（固体含量）（%）		99	GB/T2793	

注：1、本工程选用A级胶；

2、表中各项性能指标，除标有强度标准值外，均为平均值；

3、当按现行国家标准《树脂浇注体弯曲性能试验方法》GB/T2570进行胶体抗弯强度试验时，其时间厚度h应改为8mm。

(五)混凝土裂缝修补材料

混凝土裂缝宽度大于等于0.2mm时，裂缝修补胶的安全性能指标见表5.6；

表5.6裂缝修补胶安全性能指标

检验项目		性能指标	试验方法标准
钢—钢拉伸抗剪强度标准值 (MPa)		10	GB/T77124
胶体性能	抗拉强度 (MPa)	20	GB/T2568
	受拉弹性模量 (MPa)	1500	GB/T2568
	抗压强度 (MPa)	50	GB/T2569
抗弯强度 (MPa)		30，且不得成脆性（碎裂状）破坏	GB/T2570
不挥发物含量（固体含量）		99%	GB/T14683
可灌注性		在产品使用说明中规定的压力下能注入宽度为0.1mm的裂缝	现场试灌注固化后取芯样检查

裂缝宽度小于0.2mm时混凝土裂缝密封胶安全性能指标应符合表5.7规定。

表5.7裂缝修补胶安全性能指标

检验项目		性能指标	试验方法标准
钢—钢拉伸抗剪强度标准值 (MPa)		10	GB/T77124
胶体性能	抗拉强度 (MPa)	20	GB/T2568
	受拉弹性模量 (MPa)	1500	GB/T2568
	抗压强度 (MPa)	50	GB/T2569
抗弯强度 (MPa)		30，且不得成脆性（碎裂状）破坏	GB/T2570

注：毒性检验：固化物符合实际无毒卫生等级要求。

批 准		三亚市赤田水库		施 工	设 计
核 定		灌筑渡槽加固修复工程		说 明	部 分
审 查		施 工 总 说 明 (5)			
项 目 负 责					
校 核					
设 计					
比 例		图 号	说明-02	日 期	2017. 07

施 工 总 说 明 (6)

(六) 钢筋混凝土结构修补材料

表5.8 FPSC聚合物水泥基砂浆安全性能指标

项目		加固Ⅱ型	试验方法标准
抗压强度 (MPa)	7d	≥30	DL/T5126-2001
	28d	≤45	DL/T5126-2001
抗折强度 (MPa)		≥10	GB50728-2011附录E
劈裂抗拉强度 (MPa)		≥5.5	GB50728-2011附录G
与混凝土正拉粘接强度 (MPa)		≥2.5	GB50728-2011附录J

(七) 钢筋混凝土结构表面防护涂料

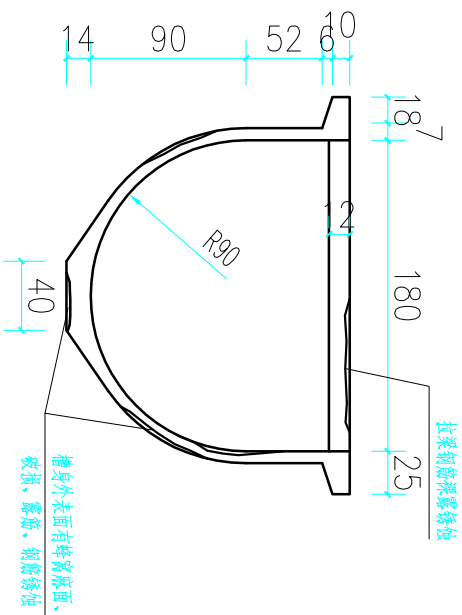
表5.9 混凝土防护涂料(底涂料)性能指标(防碳化防盐雾型)

试验项目		技术指标	试验方法标准
干燥时间(h)	表干时间	≤2	GB/T16777-1997
	实干时间	≤4	
拉伸强度(MPa)		≥1.5	GB/T16777-1997
断裂延伸率(%)		≥20	GB/T528-1998
潮湿基面粘结强度(MPa)		≥1.0	GB/T16777-1997
不透水性(0.3MPa, 30min)		不透水	GB/T16777-1997
		对CO2的隔离性(R.H.70%, 20%CO2浓度, 28d)	DL/T5150-2001
涂层耐久性	耐碱试验(饱和氢氧化钙溶液浸泡7d)		不粉化, 不起泡, 不龟裂, 不剥落
	耐酸试验(1%H2SO4溶液浸泡7d)		不粉化, 不起泡, 不龟裂, 不剥落
	耐盐试验(3.6%NaCl溶液浸泡7d)		不粉化, 不起泡, 不龟裂, 不剥落
	耐湿热老化试验(1000h)		不粉化, 不起泡, 不龟裂, 不剥落
	耐冻融循环试验(25次)		不粉化, 不起泡, 不龟裂, 不剥落
		抗氯离子渗透性(活动涂层片抗氯离子侵入试验30d后, mg/cm².d)	氯离子穿过涂层片的透过量<5.0×10 ⁻³
			JTG/TB07-01-2006

表5.10 CPC混凝土防碳化涂料(面涂料)性能指标

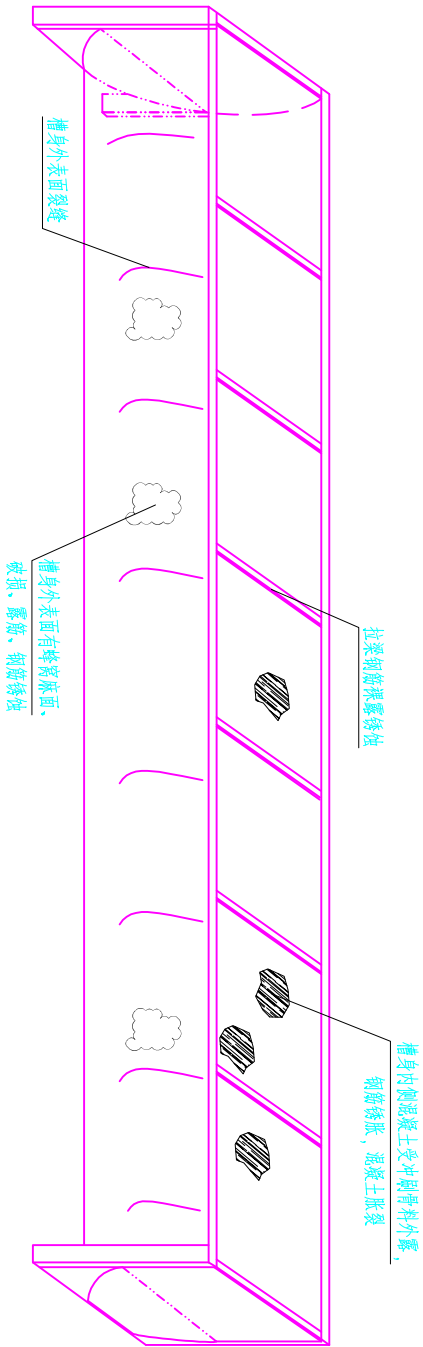
试验项目	技术指标	试验方法标准
基料中氯含量	≥16%	HG/T4104-2009
容器中状态	搅拌均匀后无硬块, 呈均匀状态	GB/T16777-1997
施工性	施工无障碍	
低温稳定性	不变质	GB/T16777-1997
涂膜外观	正常	GB/T528-1998
干燥时间(表干), h	≤2	GB/T16777-1997
耐水性(7天)	无异常	GB/T16777-1997
耐碱试验(饱和氢氧化钙溶液浸泡7d)	不粉化, 不起泡, 不龟裂, 不剥落	
耐酸试验(1%H2SO4溶液浸泡7d)	不粉化, 不起泡, 不龟裂, 不剥落	
耐盐试验(3.6%NaCl溶液浸泡7d)	不粉化, 不起泡, 不龟裂, 不剥落	
耐湿热老化试验(1000h)	不粉化, 不起泡, 不龟裂, 不剥落	GB/T1740-1979 (1989)
耐冻融循环试验(25次)	不粉化, 不起泡, 不龟裂, 不剥落	DL/T5150-2001
对CO2的隔离型	相对碳化深度≤20%	DL/T5150-2001
抗氯离子渗透性(活动涂层片抗氯离子侵入试验30d后, mg/cm².d)	氯离子穿过涂层片的透过量<5.0×10 ⁻³	JTG/TB07-01-2006

批 准		三亚市赤田水库		施 工	设 计
核 定		灌溪渡槽加固修复工程		说 明	部 分
审 查		施 工 总 说 明 (6)			
项 目 负 责					
校 核					
设 计					
比 例		图 号	说 明 -02	日 期	2017. 07



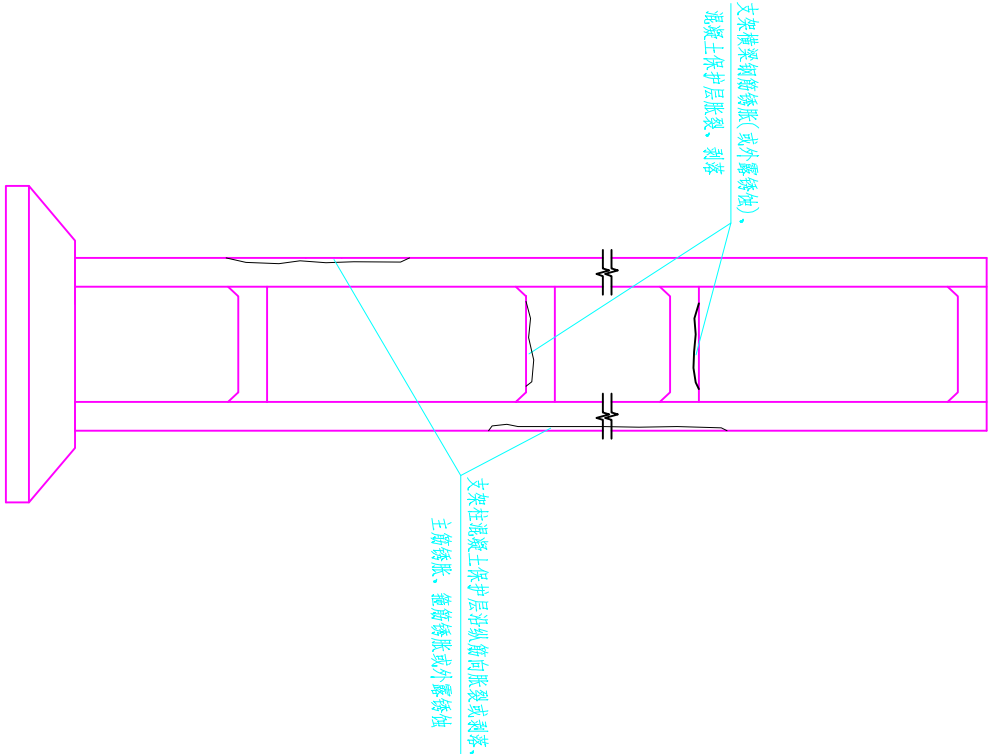
现状1、2# 渡槽剖面图 1:50

注：缺陷应以现场实际为准



现状渡槽槽身缺陷示意图 1:50

注：缺陷应以现场实际为准



现状渡槽排架缺陷示意图 1:50

注：缺陷应以现场实际为准

现状渡槽设计参数表

编号	桩号	长度(m)	设计流量 $Q(m^3/s)$	设计流速 $V(m/s)$	设计水深 $h(m)$	比降I	糙率n	槽身内径 $R(m)$
I#渡槽 (藤桥段)	2+640~2+960	320	2.20	1.03	1.35	1/1600	0.016	0.9
2#渡槽 (藤桥段)	3+290~3+420	130	2.20	1.03	1.35	1/1600	0.016	0.9

说明：

1、图中尺寸单位均以厘米计。

2、根据《三亚赤田水库灌溉渡槽结构检测检测报告》（湖北武大珞珈工程结构检测咨询有限公司）的检测结论，渡槽主要缺陷有：

(1)槽身外侧目前出现的缺陷主要以钢筋锈蚀、混凝土剥落、胀裂为主。同时存在混凝土离析、钢筋外露锈蚀、槽身开裂、渗漏等外观缺陷。钢筋锈蚀、混凝土胀裂多出现在槽身底部，在槽身侧面也有分布。槽身内侧主要存在混凝土受冲刷骨料外露、槽身及拉杆钢筋锈蚀，混凝土胀裂、粉刷层起鼓脱落、杂物堆积等外观缺陷。

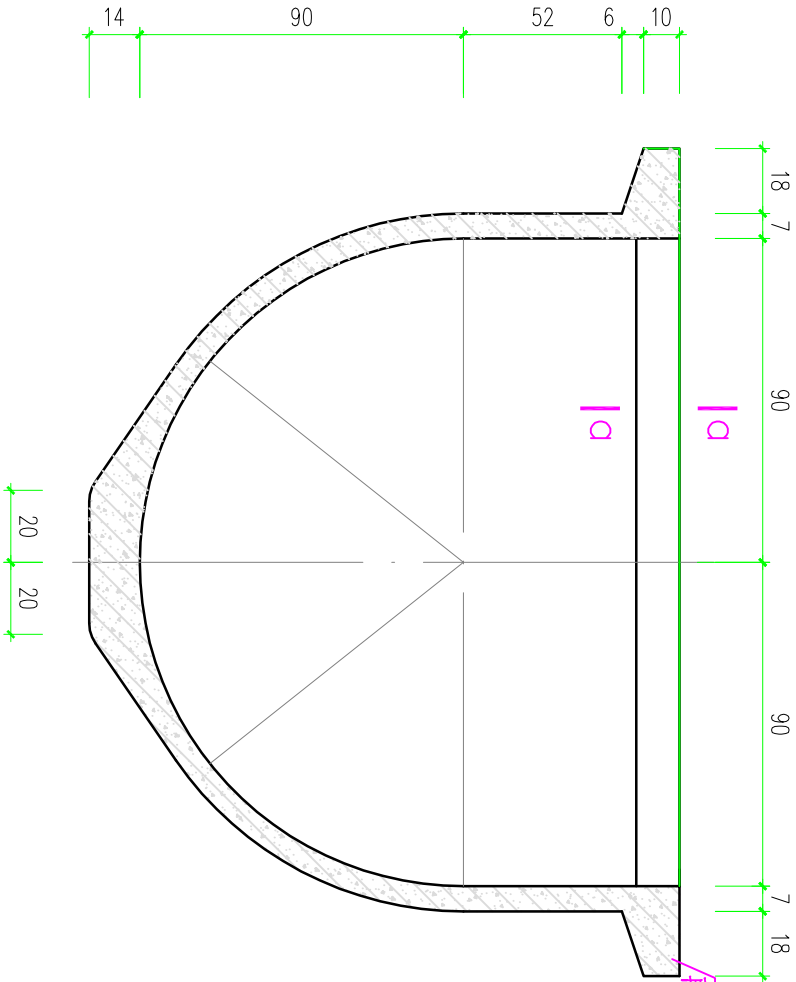
(2)支架柱主要存在主筋锈蚀、混凝土保护层沿纵筋向胀裂或剥落、箍筋锈蚀或外露锈蚀等外观质量缺陷。

(3)支架横梁主要存在钢筋锈蚀(或外露锈蚀)、混凝土保护层胀裂、剥落等外观缺陷。上述缺陷主要分布于横梁底部，部分位置存在箍筋断现象，个别横梁还存在纵筋断现象；上述缺陷在梁侧也偶有分布，主要表现为箍筋锈蚀。

(4)端肋主要存在止水普遍渗漏、端肋顶部开裂、侧面钢筋锈蚀，混凝土开裂等外观缺陷。

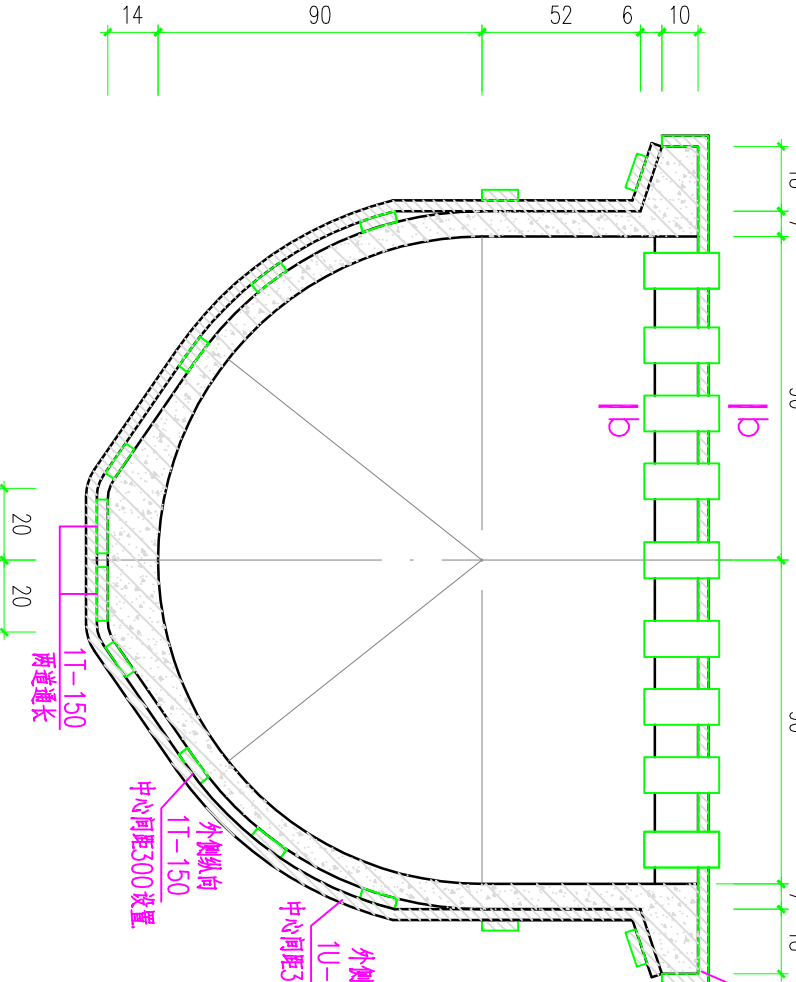
3、根据渡槽结构外观质量及缺陷现场探查结果，将渡槽各组成构件的整体缺陷情况评定为Ⅰ类、Ⅱ类、Ⅲ类及Ⅳ类。其中Ⅰ类、Ⅱ类缺陷为轻微缺陷、一般缺陷，对建筑安全性、耐久性影响轻微，Ⅲ类、Ⅳ类缺陷为严重缺陷，影响建筑物的安全性和耐久性。

				三亚市赤田水库		
批 准				灌溉渡槽加固修复工程		施 工
核 定						设计
审 查				I#渡槽(2+190~2+640)及2# 渡槽现状剖面图及缺陷示意图		
项目负责						
校 核						
设 计						
比 例				图号	图-16	日期 2017. 07



渡槽加固剖面图

II 级渡槽



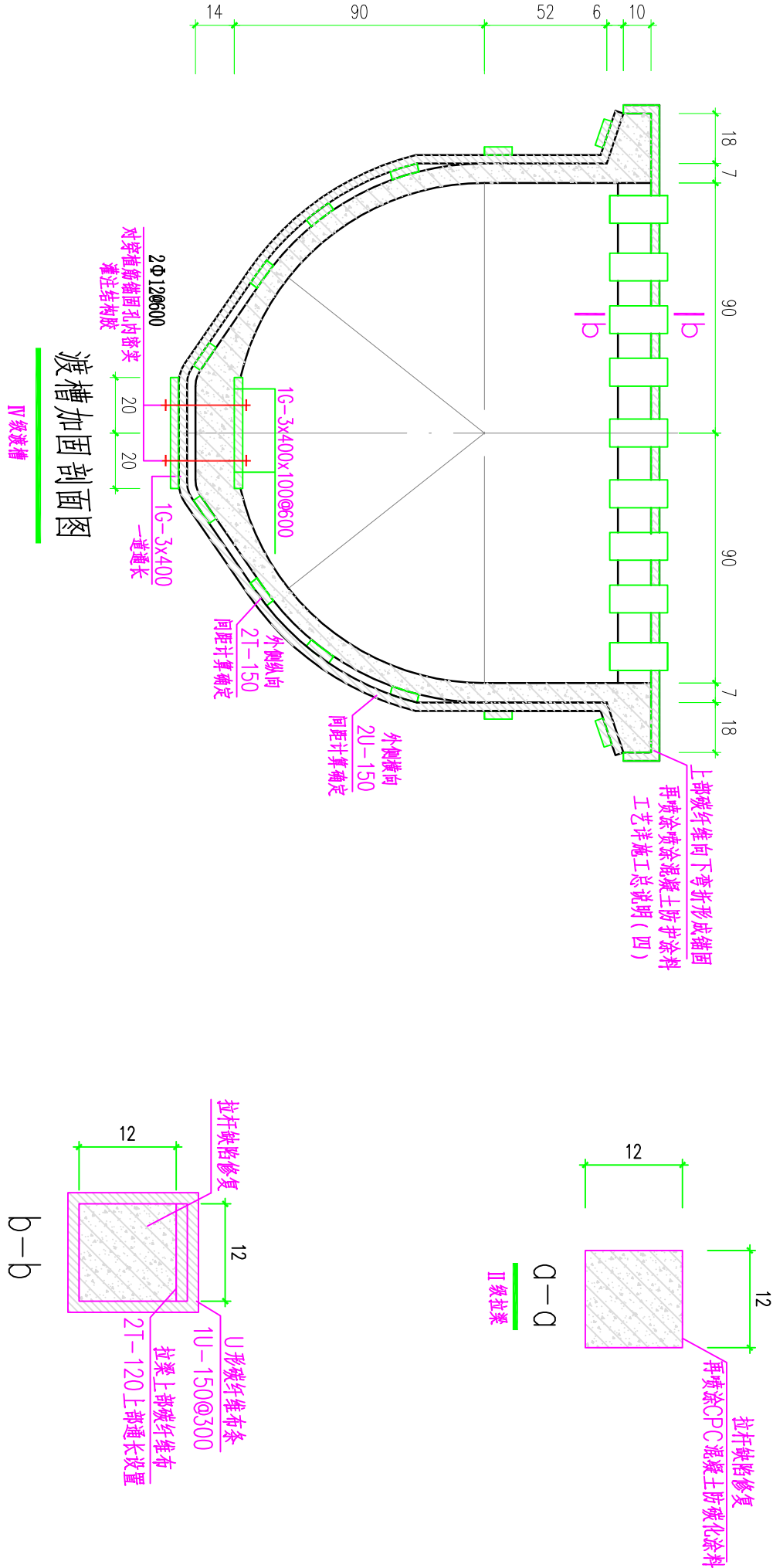
渡槽加固剖面图

III 级渡槽

说明:

- 1、图中尺寸单位均以厘米计，钢筋参数以毫米计.
- 2、槽身外表面及拉杆的裂缝应根据裂缝宽度不同分别采取不同的措施进行处理, 详细做法见施工总说明-混凝土裂缝处理技术。
- 3、槽身外表面及拉杆的蜂窝麻面、破损、露筋，钢筋锈蚀部位，应先进行钢筋除锈、阻锈后再用FPSC（II 级）聚合物水泥基砂浆进行修复。
- 4、槽身外表面及拉杆加固处理方法应根据检测分类并按大样图对应处理。
- 5、II 类渡槽外表面先用FPSC（II 级）聚合物水泥基砂浆进行修复后再喷涂混凝土防护涂料(防碳化、防盐雾型)；III、IV 类渡槽外表面先用FPSC（II 级）聚合物水泥基砂浆浆进行修复后进行缺陷修复后, 再根据大样图进行加固，加固完成后表面再喷涂CPC混凝土防碳化涂料（防海雾型）。
- 6、槽身内表面的裂缝应根据裂缝宽度不同分别采取不同的措施进行处理, 详细做法见施工总说明-混凝土裂缝处理技术。
- 7、槽身内表面的蜂窝麻面、破损、露筋，钢筋锈蚀部位，应先进行钢筋除锈、阻锈后再用FPSC（II 级）聚合物水泥基砂浆浆进行修复, 完成后表面整体喷涂FPSC（II 级）聚合物水泥基砂浆，平均厚度为8mm, 要求施工完成后槽内表面保持平整；
- 9、图示碳纤维布粘贴nT-b表示通长粘贴n层碳纤维布，每条碳纤维布粘贴宽为b；
- 10、图示碳纤维布粘贴nU-b@c表示环向粘贴n层U形碳纤维布，每条碳纤维布粘贴宽为b，中间间距为c。

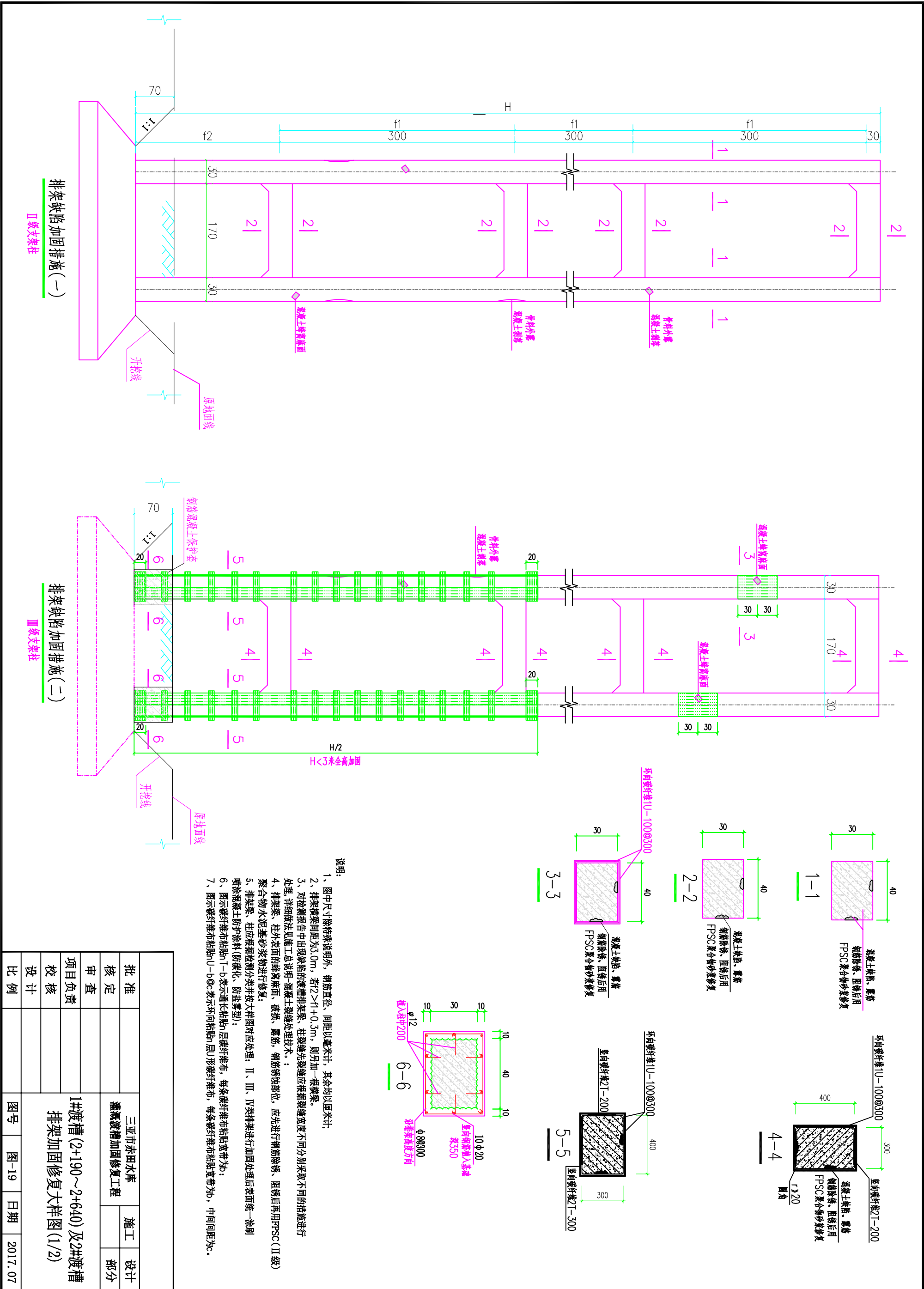
批 准		三亚市赤田水库		施 工
核 定		灌溉渡槽加固修复工程		设计
审 查				部分
项 目 负 责		1#渡槽(2+190~2+640)及2#渡槽 槽身加固修复剖面图(1/2)		
校 核				
设 计				
比 例		图 号	图-17	日期 2017. 07

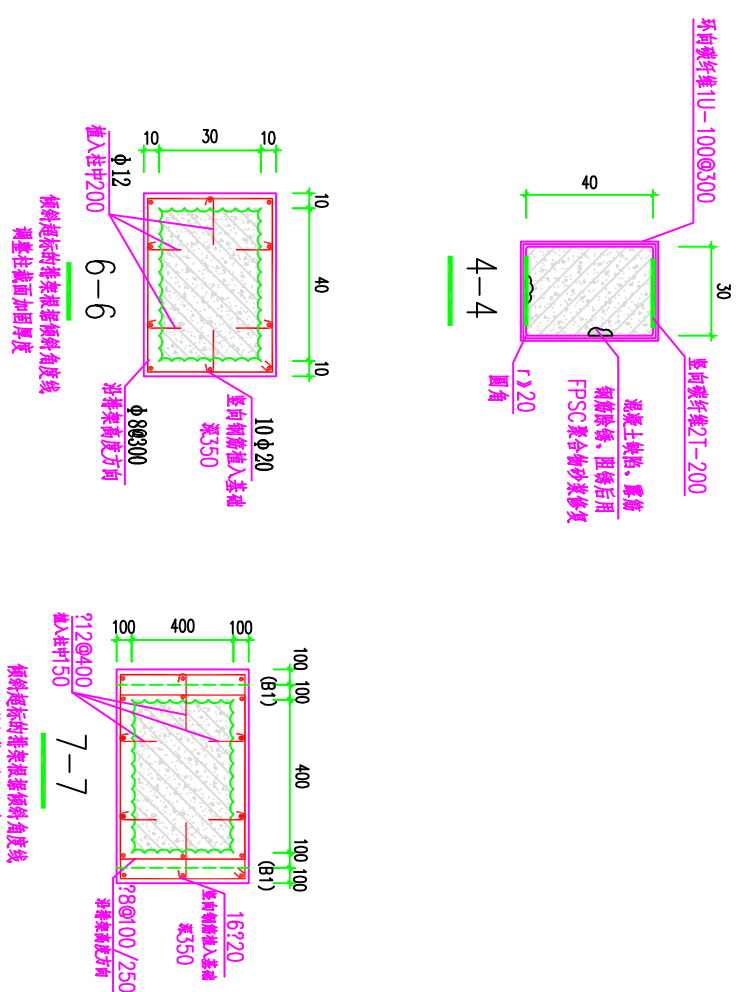
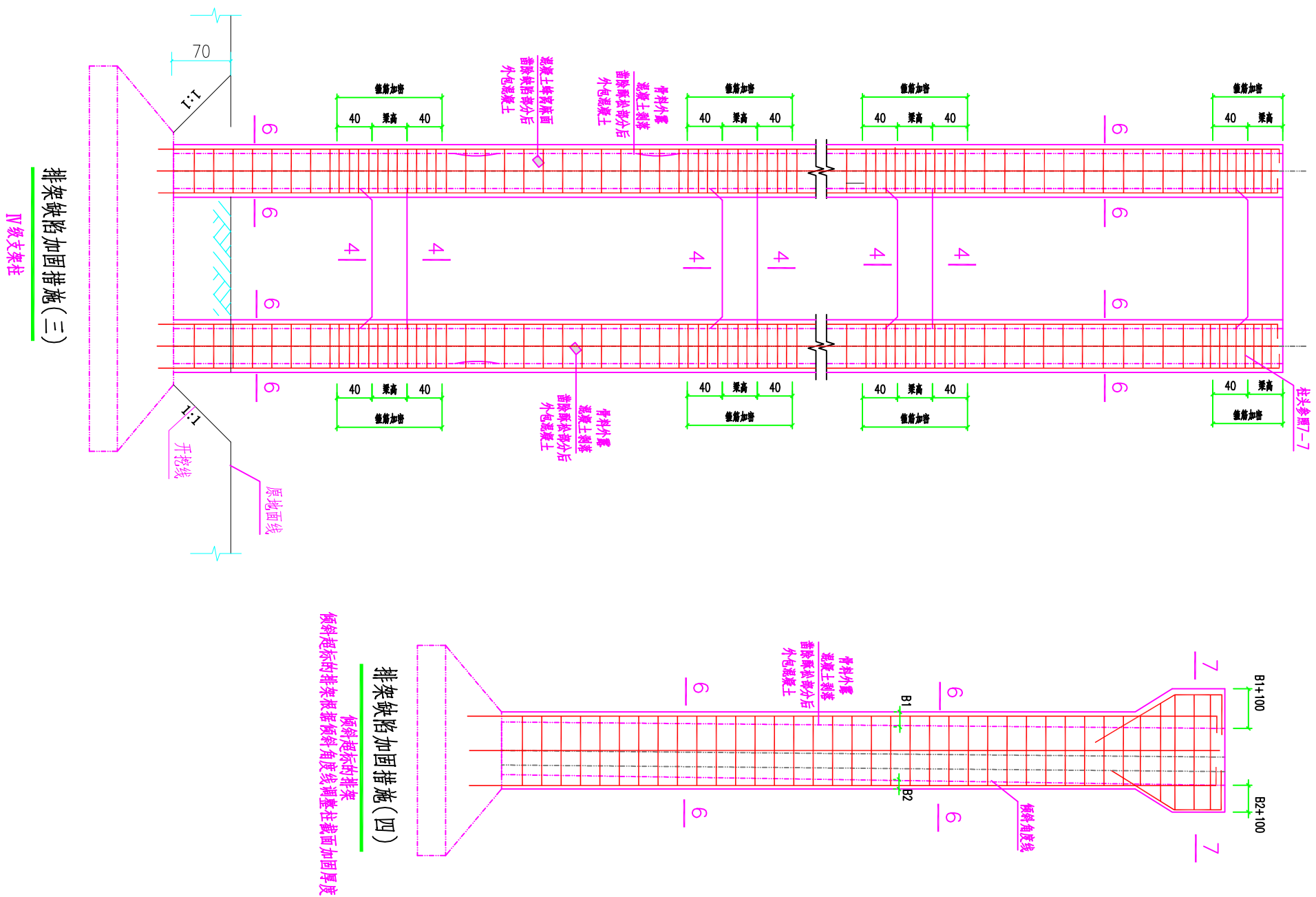


说明:

- 1、图中尺寸单位均以厘米计，钢筋参数以毫米计.
- 2、槽身外表面及拉杆的裂缝应根据裂缝宽度不同分别采取不同的措施进行处理, 详细做法见施工总说明-混凝土裂缝处理技术。
- 3、槽身外表面及拉杆的蜂窝麻面、破损、露筋，钢筋锈蚀部位，应先进行钢筋除锈、阻锈后再用FPSC（Ⅱ级）聚合物水泥基砂浆进行修复。
- 4、槽身外表面及拉杆加固处理方法应根据检测分类并按大样图对应处理。
- 5、Ⅱ类渡槽外表面先用FPSC（Ⅱ级）聚合物水泥基砂浆进行修复后再喷涂喷涂混凝土防水涂料(防碳化、防盐雾型)；Ⅲ、Ⅳ类渡槽外表面先用FPSC（Ⅱ级）聚合物水泥基砂浆浆进行修复进行缺陷修复后，再根据大样图进行加固，加固完成后表面再喷涂CPC混凝土防碳化涂料（防海雾型）。
- 6、槽身内表面的裂缝应根据裂缝宽度不同分别采取不同的措施进行处理, 详细做法见施工总说明-混凝土裂缝处理技术。
- 7、槽身内表面的蜂窝麻面、破损、露筋，钢筋锈蚀部位，应先进行钢筋除锈、阻锈后再用FPSC（Ⅱ级）聚合物水泥基砂浆浆进行修复，完成后表面整体喷涂FPSC（Ⅱ级）聚合物水泥基砂浆，平均厚度为8mm，要求施工完成后槽内表面保持平整；
- 9、图示碳纤维布粘贴nT-b表示通长粘贴n层碳纤维布，每条碳纤维布粘贴宽带为b；
- 10、图示碳纤维布粘贴nU-b@c表示环向粘贴n层U形碳纤维布，每条碳纤维布粘贴宽带为b，中间间距为c。

批 准		三亚市赤田水库	施 工
核 定		灌溉渡槽加固修复工程	设计
审 查			
项 目 负 责		1#渡槽(2+190~2+640)及2#渡槽	
校 核		槽身加固修复剖面图(2/2)	
设 计			
比 例		图 号	图-18 日 期 2017. 07

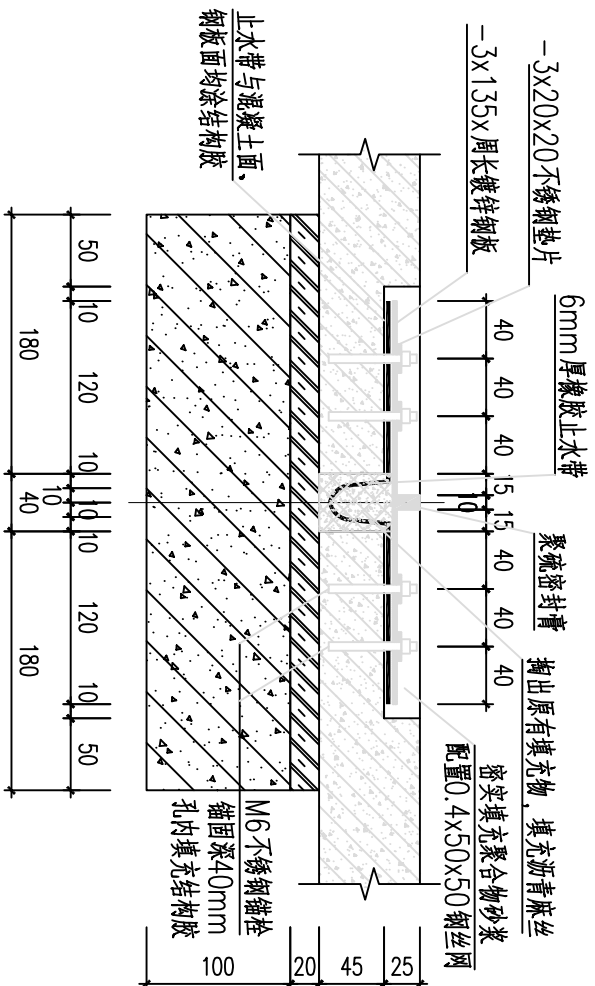




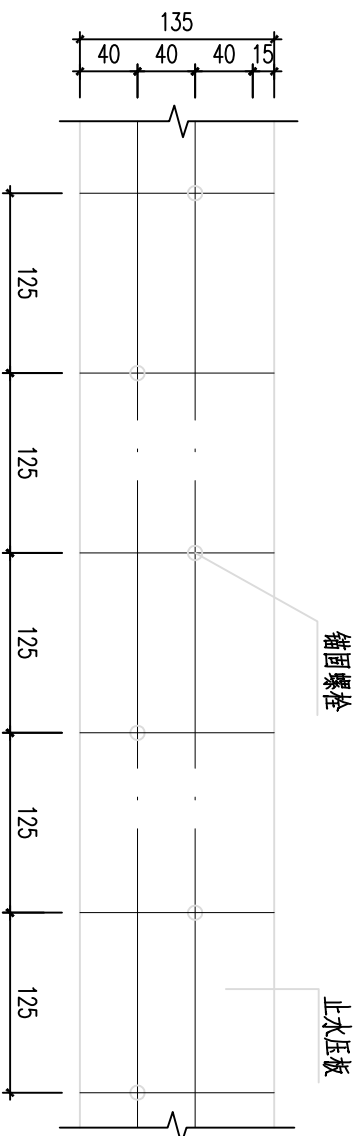
说明:

- 1、图中尺寸除特殊说明外，钢筋直径、间距以毫米计，其余均以厘米计；
- 2、非梁锚梁间距为3.0m，若 $2>t+0.3m$ ，则另加一根锚梁。
- 3、对检测报告中出现缺陷的受拉钢筋，柱头锚固长度应依据锚固长度不同分别采取不同的措施进行处理，详细做法见施工点说明“混凝土裂缝处理技术”；
- 4、非梁梁、柱外表面的蜂窝麻面、破损、露筋，钢筋锈蚀部位，应先进行钢筋除锈、阻锈后再用PPSC(II级)聚合物水泥基砂浆物进行修复；
- 5、排架梁：应按检测报告分类并放大详图对应处理；II、III、IV类排架进行加固处理后表面同一涂刷喷砂混凝土防护涂料(防腐、防盐雾型)；
- 6、图示碳纤维布粘贴U-bolc表示向粘贴II层碳纤维布，每条碳纤维布粘贴带宽为：
 - 中间间距为c。

批准		三江市赤田水库 灌溉渡槽加固修复工程		施工	设计
核定					部分
审查				1#渡槽(2+190~2+640)及2#渡槽 排架加固修复大样图(2/2)	
项目负责人					
校核					
设计					
比例		图号		图-20	日期
					2017.07



1#渡槽(2+190~2+640)及2#渡槽分缝止水处理大样图



上水压板展开示意图

说明: 1、图中尺寸单位均以毫米计。

批准			三亚市赤田水库		施工	设计
核定			灌溉渡槽加固修复工程			部分
审查			1#渡槽(2+190~2+640) 及2#渡槽分缝止水处理大样图			
项目负责人						
校核						
设计						
比例			图号	图-22	日期	2017.07