

永州市政府采购文件

采购项目名称： 涔天河水电站2025年度检修及2025年渠道电站年度检修项目

采购人： 湖南涔天河工程建设投资有限责任公司

采购方式： 公开招标

采购代理机构： 湖南亿扬建设项目管理有限公司

委托代理编号： HNYC-CG-2025035

代理费收取方式： 中标/成交供应商支付代理费（按成交金额百分比收取）

代理费支付标准： 项目成交金额的1%

专家评审费收取方式： 专家评审费由 中标/成交供应商 支付

采购计划编号： 2025005

采购项目预算： 3,900,000元

是否进行资格预审： 否

需求编制时间： 2025年12月19日

采购人签章：
湖南涔天河工程建设投资有限责
任公司

需求编制人签章：
高坚

编制依据

《中华人民共和国政府采购法》（中华人民共和国国家主席令第14号修改）
《中华人民共和国政府采购法实施条例》（中华人民共和国国务院令第658号）
《政府采购非招标采购方式管理办法》（财政部令第74号）
《政府采购货物和服务招标投标管理办法》（财政部令第87号）
《政府采购框架协议采购方式管理暂行办法》（财政部令第110号）
财政部关于印发《政府采购需求管理办法》的通知（财库〔2021〕22号）
财政部关于印发《政府采购进口产品管理办法》的通知（财库〔2007〕119号）
财政部、工业和信息化部关于印发《政府采购促进中小企业发展管理办法》的通知（财库〔2020〕46号）
关于进一步加大政府采购支持中小企业力度的通知（财库〔2022〕19号）
湖南省财政厅湖南省司法厅关于政府采购支持监狱企业发展的有关通知
财政部关于《推进和完善服务项目政府采购有关问题》的通知（财库〔2014〕37号）
国务院办公厅关于政府向社会力量购买服务的指导意见（国办发〔2013〕96号）
湖南省财政厅关于印发《湖南省政府采购非招标采购方式管理办法实施细则》的通知（湘财购〔2014〕15号）
其他政府采购法律法规及政策

编制基本要求

采购人在招标公告、采购需求和评审标准中不得按以下不合理的条件对供应商实行差别待遇或者歧视待遇：

- （一）就同一采购项目向供应商提供有差别的项目信息；
- （二）设定的资格、技术、商务条件与采购项目的具体特点和实际需要不相适应或者与合同履行无关；
- （三）采购需求中的技术、服务等要求指向特定供应商、特定产品；
- （四）以特定行政区域或者特定行业的业绩、奖项作为加分条件或者中标、成交条件；
- （五）对供应商采取不同的资格审查或者评审标准；
- （六）限定或者指定特定的专利、商标、品牌或者供应商；
- （七）非法限定供应商的所有制形式、组织形式或者所在地；
- （八）以其他不合理条件限制或者排斥潜在供应商。

采购人应对采购标的的市场技术或服务水平、供应、价格等情况进行市场调查，根据调查情况科学、合理确定采购需求和价格测算。

采购需求应符合国家相关法律法规和政府采购政策的规定。

采购人根据价格测算情况，可以在采购预算额度内设定最高限价，但不得设定最低限价。

采购人根据编制依据和基本要求提出采购需求，采购需求中应落实节约能源、保护环境、扶持不发达地区和少数民族地区、促进中小企业发展等政府采购政策。

采购人应就采购公告、采购需求和评分标准自行组织征询专家意见（本系统、本单位人员不得作为专家参与征询意见）。

采购需求的内容应当完整、明确，主要包括：

（一）采购需求明细包括：货物或服务名称、技术规格和技术参数、产地类型（国产或进口）、是否接受进口产品、是否为采购节能环保产品、是否为核心产品（必要时需设置同品牌淘汰策略）、技术标准或服务标准、数量、单价（元）、小计（元）、总合计（元）等。

- （二）采购标的执行的国家相关标准、行业标准、地方标准或者其他标准、规范；
- （三）采购标的所要实现的功能或目标，以及需落实的政府采购政策；
- （四）采购标的需满足的质量、安全、节能环保、技术规格、服务标准等性能要求；
- （五）采购标的的物理特性，如尺寸、颜色、标志等要求；
- （六）采购标的的数量、采购项目交付或执行的时间和地点，以及售后服务要求；
- （七）采购标的的验收标准；
- （八）采购标的的其他技术、服务等要求。

第一章 项目分包

项目简述(本项目不专门面向中小企业采购):

本项目的供应商来源为公告邀请

编号	包名	采购金额(元)	评审方法
1	第一包	3,900,000	综合评分法

招标文件获取方式、时间:

获取时间: 详见采购公告

获取方式: 下载投标工具, 安装后联网获取

第二章 项目采购需求

包名：第一包 采购金额：3,900,000元

包概述：涿天河水电站2025年度检修及2025年渠道电站年度检修项目				
评标方法：综合评分法	采购文件费：0元	资格合格最少供应商数：3个	是否接受联合体：否	是否完全面向中小企业：否
是否接受进口产品：否	资格预审后的合格供应商进入下一阶段投标/响应的数量限定：不进行资格预审	期望成交供应商数：1个	投标有效期：90个自然日	合同履约保证金：无
合同内容是否可变：是	需求是否可变：否	供应商二次报价的时长限制：供应商不需要二次报价		
本包所属行业：工业			本包类型：服务类	
是否设置了核心产品：否	核心产品同品牌供应商的确定中标/成交候选人规则：无			
特殊情况下确定成交/中标/入围供应商的约定：本包在评审过程中，若发现中标/成交/入围候选供应商存在得分相同且报价相同的，约定由评委组长采取随机抽取方式来确定最终中标/成交/入围供应商。				
本包付款约定	1	100%	见采购文件	
本包基本资格要求		本包基本资格证明材料上传要求		
<p>1. 具有独立承担民事责任的能力。</p> <p>2. 参加政府采购前三年内，在经营活动中无重大违法记录，有依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录，具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度，具有履行合同所必需的设备和专业能力。</p> <p>3. 供应商不得为信用中国网站（www.creditchina.gov.cn）中列入失信被执行人和重大税收违法案件当事人名单的供应商，不得为中国政府采购网（www.ccgp.gov.cn）政府采购严重违法失信行为记录名单中被财政部门禁止参加政府采购活动的供应商（处罚决定规定的时间内）。</p> <p>4. 法律、行政法规规定的其他条件。</p> <p>5. 参加开标的是法定代表人（单位负责人）本人，需上传法定代表人（单位负责人）身份证复印件，若不是法定代表人（单位负责人）本人，需提供授权委托书。</p>		<p>1. 提供三证合一或五证合一的营业执照扫描件（加盖供应商公章）和法定代表人（单位负责人）身份证复印件（加盖供应商公章）的扫描件，若投标人是自然人的，提供身份证扫描件。具体见下述： （1）投标人为企业的，应提交营业执照或法人登记证书的复印件； （2）投标人为非法人组织的，应提交依法登记证书复印件； （3）投标人为个体工商户的，应提交个体工商户营业执照复印件； （4）投标人为自然人的，应提交自然人的身份证明复印件。</p> <p>2. 投标人提供湖南省政府采购供应商资格承诺函（下载投标工具后获取），须加盖供应商公章（可在模板中填写好后打印出来加盖公章，再拍照或扫描成图片上传）。</p> <p>3. 供应商无需上传证明材料，由评委在www.creditchina.gov.cn和www.ccgp.gov.cn现场联网查验。</p> <p>4. 提供承诺函，承诺：投标供应商与采购人或采购代理机构不存在隶属关系或者其他利害关系；投标供应商与参加本项目的其他供应商不存在控股、关联关系，或者与其他供应商法定代表人（或者负责人）为同一人；投标供应商未为本项目前期准备提供设计或咨询服务。下载模板填写上传（模板下载投标工具安装后可见），须加盖供应商公章。</p> <p>5. 下载投标工具后获取，须加盖供应商公章，可在模板中填写好后打印出来加盖公章，再拍照或扫描成图片上传。</p>		
本包特定资格要求		本包特定资格证明材料上传要求		
<p>投标人具有独立企业法人资格；同时具备水利水电工程（或电力工程或机电工程）施工总承包三级及以上资质和承修、承试电力设施许可证四级以上（含四级）资质，且安全生产许可证在有效期内。</p>		<p>投标人提供有效期内的资质证书和安全生产许可证扫描件。</p>		

以上所有要求提供的资格证明材料，供应商均需在电子投标工具的指定位置上传，不按指定位置上传的，将被视为无效投标。

本包服务类需求

服务编号	服务名	单位	单价（元）	数量	小计（元）	采购品目																		
		项	3,900,000	1	3,900,000	C12990000-其他水利管理服务																		
		子服务编号	子服务名	子服务内容																				
1	服务需求	1.1	服务要求	<p>一、湖南涇天河水电站2025年度#1机组A级检修及#2、#3、#4机组等其它设备C级检修服务内容</p> <p>1. 工程概况</p> <p>涇天河水电站位于湖南省永州市江华瑶族自治县境内的江支流潇水上游峡谷出口处，系潇水流域开发的第一个梯级电站，下距江华县城12km。电站安装4台单机50MW的立轴混流式水轮发电机组，机端电压为10.5kV，采用两机一变扩大单元接线方式，2台主变高压侧电压为220 kV，单台容量120MVA。</p> <p>2. 招标范围</p> <p>2.1. A级检修及电气预防性试验（含无损检测），设备及系统如下：</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>安装地点</th> <th>设备或系统</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>厂房</td> <td>#1机组及312断路器、各辅机系统</td> </tr> </tbody> </table> <p>备注：机组(包含发电机、水轮机及其附属系统、励磁、调速器、电气一二次系统等相关设备)。</p> <p>2.2. C级检修及电气预防性试验（含无损检测），设备及系统如下：</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>安装地点</th> <th>设备或系统</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>厂房</td> <td>#2机组及322断路器、各辅机系统</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>厂房</td> <td>#3机组及332断路器、各辅机系统</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>厂房</td> <td>#4机组及342断路器、各辅机系统</td> </tr> </tbody> </table>			序号	安装地点	设备或系统	1	厂房	#1机组及312断路器、各辅机系统	序号	安装地点	设备或系统	1	厂房	#2机组及322断路器、各辅机系统	2	厂房	#3机组及332断路器、各辅机系统	3	厂房	#4机组及342断路器、各辅机系统
序号	安装地点	设备或系统																						
1	厂房	#1机组及312断路器、各辅机系统																						
序号	安装地点	设备或系统																						
1	厂房	#2机组及322断路器、各辅机系统																						
2	厂房	#3机组及332断路器、各辅机系统																						
3	厂房	#4机组及342断路器、各辅机系统																						

			4	厂房、主变场	#1主变及其高、低压侧断路器、隔离开关及母线
			5	厂房、主变场	#2主变及其高、低压侧断路器、隔离开关及母线
			6	厂房	高压断路器柜10面（10.5kV 1面、11kV 9面）， 高压隔离开关柜5面（10.5kV 2面、11kV 3面）。
			7	厂房	近区干式变压器（1250kVA）及其高低压侧断路器2台套
			8	厂房	厂用干式变压器（800kVA）及其高低压侧断路器2台套
			9	厂房	220kV GIS设备4个间隔（602、610、620、6×14）及出线平台9个高压套管
			10	厂房	400V开关柜（厂房16面，大坝5面）
			11	厂房	直流系统（站内2组、升压站2组、大坝1组、通信2组）
			12	厂房	公用系统： 1、中、低压气机各2台，维护、保养2次（每半年1次）； 2、渗漏、检修排水泵各2台维护、保养； 3、大坝、厂房柴油发电机各1台维护、保养； 4、监控、水情水调、通信、继电保护、工业电视等系统清扫；
			13	厂房	4台机组出口断路器绝缘拉杆及特殊螺钉的拆除、装复及调整
			14	厂房	机组进水口蝶阀及其液压系统4台套
			15	大坝	#1泄洪洞液压启闭机（机械、电控部分）
			16	大坝	#2泄洪洞液压启闭机（机械、电控部分）
			17	大坝	右岸干式变压器（500kVA）及其高低压侧断路器（负荷开关）2台套

18	大坝	左岸箱式变压器（125kVA）及其高低压侧断路器1台套
19	厂房、大坝	厂房起重设备、大坝启闭设备维修养护及钢丝绳维护、保养、防腐
20	厂房、大坝	厂房、主变场、大坝接地网电阻测试
<p>备注：机组(包含发电机、水轮机及其附属系统、励磁、调速器、电气一二次系统等相关设备)。</p> <p>3. 主要设备技术规范</p> <p>3.1. 水轮发电机组及其附属设备</p> <p>3.1.1. 水轮机主要技术参数</p>		
项目	单位	规范
型号	-	HLTF120-LJ-290
旋转方向	-	俯视顺时针
转轮公称直径	mm	2900
主轴长度	mm	8025±0.2
主轴直径	mm	950
主轴重量	T	13
额定出力	MW	51.55
额定转速	r/min	230.8
飞逸转速	r/min	485
比转速	m·kW	120
额定流量	m ³ /s	72.69
最大水头	m	94

			最小水头	m	46
			额定水头	m	77.5
			安装高程	m	215
			额定效率	%	95.8
			吸出高程	m	-3.63
			转轮叶片	个	13
			转轮重量	t	18
			活动导叶	个	24
			活动导叶重量	kg	275
			顶盖重量	t	10.864
			固定导叶	个	23
			轴向水推力	t	200
			蜗壳形式	-	金属立式
			尾水管形式	-	弯肘形
			补气方式	-	主轴自然补气
			主轴密封方式	-	金属无接触式密封
			制造厂家	天津天发重型水电设备制造有限公司	
			3.1.2. 顶盖排水泵技术参数		
			名称	单位	规范
			型号	-	Q3-35/2-1.1
			台数	台	2

类型	-	潜水泵		
制造厂家	上海人民水泵企业股份有限公司			
3.1.3. 顶盖水位整定值				
顶盖积水	上限 (L2)	上上限 (L1)	停泵位 (L3)	备注
	460mm	300mm	700mm	
大轴中心孔液位	上限 (L1)	上上限 (L2)		数据均指据水机机坑踏板平面下
	250mm	300mm		
3.1.4. 大轴补气阀技术参数				
名称	单位	规范		
补气量	m ³ /s	0.85		
开启压力	N	658		
全开压力	N	1269		
补气轴直径	mm	400		
3.1.5. 机组转速整定值				
名称	定值 (%)	转速 (r/min)		
机械制动投入	25	57.7		
电气一级超速	115	265.42		
电气二级超速	140	323.12		
机械超速	145	334.66		
3.1.6. 温度整定				
名称	运行 (°C)	报警 (°C)	停机 (°C)	

水导轴瓦	<60	60	65
水导油温	<55		

3.1.7. 油槽油面整定值

名称	基准零油位	运行油位		
		最低油位 (mm)	正常油位 (mm)	最高油位 (mm)
水导油槽	距油槽底部 469 ± 5 mm处 (或球面支钉中心)	-30	与轴承座下法兰齐平	+30

3.1.8. 水轮机各部用水、用气正常压力及用量参数

名称	正常压力 (MPa)	用水量 (m ³ /h)
水导冷却器	0.2-0.4	12
空气围带	0.4—0.70MPa	

3.1.9. 蝶阀主要设备规范

名称	参数及型号
蝶阀型号	4100HD741H-16Vk
公称压力	1.6MPa
公称直径	4100mm
适用介质	水
工作温度	-10~80℃
接力器	直缸摇摆式 (2个)
接力器容量	270 kN.m
控制形式	全开或全关

蝶阀开启时间	90~150S (可调)
蝶阀关闭时间	60~120S (可调)
密封试验压力	最大净水头
强度试验压力	2.4MPa
蝶阀结构形式	垂直板式
连接形式	法兰式
旁通阀	液动针形阀
排污阀	手动球阀
伸缩节	波纹式补偿器
空气阀	DN350. PN25升降式
3.1.10. 蝶阀液压系统主要设备规范	
名称	型号参数及规格
液压操作系统型号	4100HD741H-16Vk-YYZ
压力油箱容积	400L
工作油压	16MPa
回油箱容积	800L
回油箱充油量	650L
油泵电动机电压	380V
液压操作油牌号	L-TSA46
油泵电机型式	MCY14-1B
油泵压力	31.5MPa

油泵容量	57.6L/min			
电机功率	15KW×2			
电机电压	AC380V 50HZ			
皮囊式蓄能器	NXQ2-L100/31.5H			
蓄能器工称容积	100L			
蓄能器充气压力	8~9MPa			
油箱容积	1250L			
液压系统工作压力范围	14.5~17.5MPa			
名称	型号参数及规格			
3.1.11. 蝶阀液压站压力控制器整定				
SP1	上限值	14.5/17.5Mpa	下限值	13.5Mpa
SP2	上限值	18.0Mpa	下限值	12.0Mpa
3.2. 发电机及附属设备主要技术参数				
3.2.1. 发电机主要技术参数				
序号	名称	单位	技术参数	
1	型式	-	立轴悬式带下导、空冷、三相交流同步发电机	
2	型号	-	SF50-26/6250	
3	额定容量	MVA	58.82	
4	最大容量	MVA	64.7	
5	额定功率	MW	50	
6	最大功率	MW	55	

7	额定电压	V	10500
8	额定电流	A	3234.5
9	功率因数		0.85 (滞后)
10	额定转速	r/min	230.8
11	飞逸转速	r/min	485
12	励磁额定电压	V	205
13	励磁额定电流	A	995
14	励磁空载电压	V	80
15	励磁空载电流	A	515
16	定子槽数	-	324
17	磁极对数	对	13
18	结线方式	-	2Y
19	定转子绝缘等级	-	F
20	定、转子间隙	mm	19
21	发电机效率	%	≥97.5
22	励磁方式	-	自并励静止可控硅励磁
23	接地方式	-	经接地变压器接地
24	冷却方式	-	无风扇密闭自循环空气冷却
25	定子绕组对地电容	μF	1.701
26	定子绕组75℃时电阻值	Ω/相	0.006

27	励磁绕组75℃时电阻值	Ω	0.2
28	上导轴瓦	块	12
29	推力轴瓦	块	8
30	下导轴瓦	块	12
31	制动闸	个	6
32	空气冷却器	个	6
33	碳刷	个	48
34	定子重量	-	88T
35	转子重量	-	178T
36	生产厂家	天津市天发重型水电设备制造有限公司	

3.2.2. 上导、组合轴承油槽油面整定值

名称	基准零油位	运行油位		
		最低油位 (mm)	正常油位 (mm)	最高油位 (mm)
推导组合油槽	距油槽底部780±5mm处	正常运行稳定运行油位-20mm	上导轴瓦中心线(现场画线)	正常运行稳定运行油位+20mm
下导油槽	距油槽底部395±5mm处	正常运行稳定运行油位-40mm	下导轴瓦中心线(现场画线)	正常运行稳定运行油位+40mm

3.2.3. 发电机各部温度整定

名称	正常温度(℃)	报警温度(℃)	停机温度(℃)
上导轴瓦	<60	60	65

推导组合油槽油温	<50	50	-
推力轴瓦	<50	50	55
下导轴瓦	<60	60	65
下导油槽油温	<50	50	-
空气冷却器（冷风）	<40	40	-
空气冷却器（热风）	<65	65	-
定子线圈	<120	120	125
定子铁芯	<120	120	125
转子线圈	<130	-	-
集电环	<115	-	-
3.2.4. 发电机各部用水、用气正常压力及用量参数			
名称	正常压力（MPa）	用水量（L/min）	
空气冷却器	0.2-0.6	5000	
组合轴承油槽冷却器	0.2-0.6	920	
下导冷却器	0.2-0.6	335	
制动用气	0.70MPa		
顶转子油压	8MPa		
3.2.5. 中性点接地变压器参数			
型号	DKDC-25/10.5		
型式	单相、50Hz、自冷、户内、干式		

额定容量	25kVA	
额定电压	10.5/(0.23, 0.173)kV	
电抗	4.0%	
3.2.6. 机组运行转速整定值		
名称	定值 (%)	转速 (r/min)
励磁投入	95	220
同期投入	95	220
制动闸投入	25	58
3.3. 励磁系统主要技术参数		
3.3.1. 励磁系统主要技术参数		
序号	名称	参数
1	型式及型号	静止自并励EXC9100
2	额定励磁电压	205V
3	空载励磁电压	80V
4	额定励磁电流	995A
5	空载励磁电流	515A
6	起励电源 (DC)	220V
7	可控硅通态平均电流	1460A
8	灭磁开关	ABB E1B / EMS12, 额定电压1000V, 额定分断电流1250A
9	柜体个数	1个调节柜, 2个功率柜, 1个灭磁柜
10	生产厂家	广州擎天实业有限公司

3.3.2. 励磁变压器主要技术参数

序号	名称	参数
1	型式及型号	ZLSCB11-700/10.5/0.41
2	额定容量	700kVA
3	额定电压高压/低压	10.5kV/0.41kV
4	额定电流高压/低压	38.5A/985.7A
5	联结组标号	DY11
6	额定频率	50 HZ
7	相数	3相
8	冷却方式	空气自然冷却
9	绝缘等级	H
10	生产厂家	明珠电气股份有限公司

3.4. 调速器系统设备主要技术参数

3.4.1. 调速器系统设备主要技术参数

名称	参数	名称
转速死区 i_x	$\leq 0.02\%$ (bp=6%)	转速死区 i_x
继电器不动时间 T_q	$\leq 0.2s$	继电器不动时间 T_q
主继电器甩25%负荷时的不动时间性 T_q	$\leq 0.15s$	主继电器甩25%负荷时的不动时间性 T_q

3.4.2. 调速器电气部分主要参数

名称	#1	#2	#3	#4	参数范围
	负载				

比例系数 KP	4	4	4	4	0.01-20
积分系数 KI	3	3	2	2	0.01-20
微分系数 KD	1	1	1	1	0.01-20
永态转差 系数bp	4%	4%	4%	4%	0-10%
频率人工 失灵区Ep	0.05Hz	0.05Hz	0.05Hz	0.05Hz	1.5%
频率给定 范围FG	45-55Hz	45-55Hz	45-55Hz	45-55Hz	45-55Hz
功率给定 范围PG	0~150%	0~150%	0~150%	0~150%	0~150%
	空载				
比例系数 KP	3.0	3.0	3.0	3.0	0.01-20
积分系数 KI	0.2	0.2	0.2	0.2	0.01-20
微分系数 KD	1.0	1.0	1.0	1.0	0.01-20
3.4.3. 调速器液压部分主要参数					
名称	参数			单位	
主配压阀直径	Φ100			mm	
主配压阀行程	±15			mm	
额定工作油压	6.3			MPa	
接力器行程	312			mm	

接力器直径	Φ 320	mm
控制腔活塞直径	85	mm
滤油器过流 (单个)	190	L/min
滤芯精度	25	μ m
电磁铁工作电压	24	V (DC)
滤芯最大耐压差	0.5	MPa
差压发讯器发讯压差	0.35	MPa
第一段关闭时间	4	S
第二段关闭时间	11	S
3.4.4. 调速器油压装置主要参数		
名称	参数	单位
安全阀动作	6.5	MPa
最大正常工作油压	6.3	MPa
最小正常工作油压	6.0	MPa
最低操作油压	4.8	MPa
停泵压力	6.3	MPa
主油泵启动压力	5.8	MPa
备用泵启动压力	5.6	MPa
高油压报警压力	6.5	MPa
低油压报警压力	5.2	MPa
事故低油压报警压力	5.0	MPa

	压力油罐容积	2.54	m3
	回油箱	3.85	m3
3.5. 高压配电设备			
3.5.1. 发电机断路器主要设备规范			
序号	名称	规范	单位
1	型号	ZN105-12	
2	额定电压	12	kV
3	额定电流	6300	A
4	额定短路开断电流	80	kA
5	额定短路关合电流 (峰值)	224	KA
6	合闸时间	47.2	Ms
7	分闸时间	39.2	Ms
8	开断时间	50-80	Ms
9	合分闸不同期性	合：0.6 分：0.1	Ms
10	额定操作顺序	合分—15min—合分	
11	机械寿命	4000	次
12	操作机构	弹簧机构/DC220V	
13	储能时间	≤15S	
14	型号/绝缘介质	ZN105-12/真空	
15	断路器编号	312、322、332、 342	
16	生产厂家	北京北开电气股份	

		有限公司	
3.5.2. 真空断路器3AE-12主要设备规范			
序号	名称	设备规范	单位
1	型号	3AE8575-2	
2	额定电压	12	kV
3	额定电流	1250	A
4	额定短路开断电流	31.5	kA
5	额定开断直流分量	36	%
6	额定短路持续时间	4	s
7	额定电缆充电开断电流	25	A
8	基准绝缘水平	42	kV
9	重量	160/80	Kg
10	额定操作顺序	0-0.3s-CO-3min-CO/ 0-0.3s-CO-3min-CO	
11	分合闸线圈电压	DC220/ DC220	V
12	储能机电电压	DC220/ DC220	V
13	断路器编号	302、306、308、304、314/316、318、 324、326、328、334、336、338、344、 346	
14	生产厂家	上海西门子开关有限公司	
3.5.3. 近区变压器主要设备规范			
序号	名称	规范	单位

			1	型号	SCBH15-1250/10	
			2	额定容量	1250	kVA
			3	出线侧额定电压		
				额定电压1	11550	v
				额定电压2	11275	v
				额定电压3	11000	v
				额定电压4	10725	v
				额定电压5	10450	v
			4	进线侧额定电压	10500	v
			5	出线侧额定电流		
				11000V档	65.6	A
			6	进线侧额定电流	68.7	A
			7	联接组标号	Yd11	
			8	温度及限值		
				超温报警	100	℃
				超温跳闸	120	℃
				铁芯报警	100	℃
			9	防护等级	IP20	
			10	冷却方式	AN	
			11	使用条件	户内式	
			12	生产厂家	顺特电气设备有限公司	

3.5.4. 11kV近区系统的真空断路器3AE-12主要设备规范

序号	名称	规范	单位
1	型号	3AE8174-1	
2	额定电压	12	kV
3	额定电流	630	A
4	额定短路开断电流	25	kA
5	额定开断直流分量	36	%
6	额定短路持续时间	4	s
7	额定电缆充电开断电流	25	A
8	基准绝缘水平	42/75	kV
9	重量	80	Kg
10	额定操作顺序	0-0.3s-C0-3min-C0	
11	分合闸线圈电压	DC220	V
12	储能机电电压	DC220	V
13	断路器编号	316、318、324、326、328、334、336、338、344、346	
14	执行标准	GB1984-2014 E2, M2, C2/IEC62271-100 E2, M2, C2	
15	生产厂家	上海西门子开关有限公司	

3.5.5. 252kV GIS主要设备规范

名称	设备规范
型号	ZFW20-252

额定电压	252 kV
额定频率	50HZ
额定电流	3150A(套管2000A)
额定短时耐受电流（有效值）	50kA 3s
额定峰值耐受电流	125kA
额定工频耐压（有效值）	对地460kV 断口间460+145 kV
额定雷电冲击耐压（峰值）	对地1050 kV断口间1050+200 kV
SF6气体额定压力	
断路器、电压互感器气室	0.6MPa（20
其它气室	0.5MPa（20
外壳设计压力	0.8MPa
间隔质量	10000Kg
出厂编号	201609
制造厂家	新东北电气集团高压开关有限公司
3.5.6. SF6断路器（CB）设备规范	
名称	设备规范
额定电压	252 kV
额定电流(A)	3150A
额定短路开断电流	50 kA
额定短路持续时间	3s
额定峰值耐受电流	125kA

			外壳设计压力	0.8MPa		
			SF6气体额定压力	0.6MPa (20		
			额定操作顺序	分-0.3s-合分-180s-合分		
			操作机构			
			合闸线圈 (直流)	额定电压 220V 额定电流 1.4A		
			分闸线圈 (直流)	额定电压 220V 额定电流 1.4A		
			储能电动机 (直流)	额定电压 220V 额定功率1100W		
			操作机构型号	进线间隔液压弹簧式, 出线间隔电动弹簧式		
			制造厂家	新东北电气集团高压开关有限公司		
		3.5.7. 隔接组合 (EDS) 设备规范				
			名称	设备规范		
			额定电流 (A)	3150A		
			操作机构型式	电动		
			电机功率	350W		
			控制回路电源	直流 220V		
			电机回路电源	直流 220V		
			制造厂家	新东北电气集团高压开关有限公司		
		3.5.8. 220kV电流互感器设备规范				
			名称	设备规范		
		电流互感器	MT1及MT2间隔CT	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">母线侧</td> <td style="width: 50%;">进线侧</td> </tr> </table>	母线侧	进线侧
母线侧	进线侧					

				型号	LRB-252		LRB-252	
				型式	套管式		套管式	
				代号	CT1、CT2、CT3		CT4、CT5、CT6	
				二次抽头	S1-S2	S1-S3	S1-S2	S1-S2
				变流比(A)	400/1	800/1	400/1	800/1
				精确级	5P20		5P20	
				额定容量	50VA		50VA	
				短时耐受电流	50KA/3s			
				线路间隔CT				
				型式	LR(B)-252			
				型号	套管式			
				代号(母线侧)	CT1		CT2、CT3、CT4	
				二次抽头(母线侧)	S1-S2	S1-S3	S1-S2	S1-S3
				变流比(A)(母线侧)	400/1	800/1	400/1	800/1
				精确级(母线侧)	0.5		5P20	
				额定容量(母线侧)	50VA		50VA	
				代号(线路侧)	CT5		CT6、CT7、CT8	
							CT9、CT0	
				二次抽头(线路侧)	S1-S2	S1-S3	S1-S2	S1-S3

				变流比(A) (线路侧)	400/1	800/1	400/1	800/1	400/1	800/1	
				精确级(线路侧)	0.2S		5P20		0.2S		
				额定容量 (线路侧)	30VA		30VA		10VA		
				短时耐受电流	50KA/3s						
				制造厂家	辽宁新明互感器有限公司沈阳分公司						
				3.5.9. 220kV电压互感器及避雷器设备规范							
				名称	设备规范						
			保护 间隔 电压 互感 器	保护测量TV							
				规格型号	JDQXH-220						
				额定一次电压(kV)	220/						
				额定二次电压(kV)	0.1	0.1	0.1	0.1			
				额定负荷(VA)	50	50	50	30			
				准确级	0.5	3P	3P	3P			
				额定频率(Hz)	50						
				计量TV							
				规格型号	JDQH - 220						
				额定一次电压(kV)	220/√3						
				额定二次电压(kV)	0.1/√3						
				额定负荷(VA)	15						
				准确级	0.2						

				额定频率 (Hz)	50	
				SF6气体额定压力 (MPa)	0.6 (20℃)	
				SF6气体补气压力 (MPa)	0.5 (20℃)	
	线路 间隔 电压 互感器		规格型号	JDQXH-220		
			额定一次电压 (kV)	220/		
			额定二次电压 (kV)	0.1/√3	0.1/3	
			额定负荷 (VA)	50	50	
			准确级	0.5	3P	
			额定频率 (Hz)	50		
			SF6气体额定压力 (MPa)	0.6 (20℃)		
			SF6气体补气压力 (MPa)	0.5 (20℃)		
	单相 罐式 氧化 锌雷 器		型号	Y10WF-200 / 520		
			额定电压 (kV)	200 (有效值)		
			系统电压 (kV)	220 (有效值)		
			直流1mA参考电压 (kV)	≥290		
			持续运行电压 (kV)	156		
			标称放电电流 (KA)	10		
			SF6气体额定压力 (MPa)	0.5 (20℃)		
			外壳设计压力 (MPa)	0.8		

	年漏气量	≥0.5%
	制造厂家	辽宁新明互感器有限公司沈阳分公司

3.5.10. GIS室各气室SF6气体压力参数表（20℃）

GIS气室		正常压力	低压报警	低压报警解除	闭锁压力	闭锁解除	单位
瑶都变 (线路间隔)	断路器A相	0.60	0.55	0.58	0.50	0.53	MPa
	断路器B相	0.60	0.55	0.58	0.50	0.53	
	断路器C相	0.60	0.55	0.58	0.50	0.53	
	#1气室	0.50	0.45	0.48	—	—	
	#2气室	0.50	0.45	0.48	—	—	
	#3气室	0.50	0.45	0.48	—	—	
	#4气室	0.60	0.55	0.58	—	—	
	#5气室	0.50	0.45	0.48	—	—	
MT1 (MT2)	断路器A相	0.60	0.55	0.58	0.50	0.53	
	断路器B相	0.60	0.55	0.58	0.50	0.53	

	断路器C相	0.60	0.55	0.58	0.50	0.53
	#1气室	0.50	0.45	0.48	—	—
	#2气室	0.50	0.45	0.48	—	—
	#3气室	0.50	0.45	0.48	—	—
	#4气室	0.50	0.45	0.48	—	—
保护间隔	#1气室	0.50	0.45	0.48	—	—
	#2气室	0.60	0.55	0.58	—	—
	#3气室	0.50	0.45	0.48	—	—

3.5.11. 微水监测点、SF6气体水分含量、年漏气率

GIS气室		对应的设备编号	微水监测点编号	水分含量 Ppm (V/V)	年漏气率
MT1	断路器A相	610	1	≧150	≧0.5%
	断路器B相	610	2	≧150	
	断路器C相	610	3	≧150	

				相			
				#1气室	6101/6101-1	4	≠150
				#2气室	6103/6103-1	6	≠150
				#3气室	#1主变进线	7	≠300
				#4气室	母线1	5	≠300
			瑶都变 (线路间隔)	断路器A相	602	8	≠150
				断路器B相	602	9	≠150
				断路器C相	602	10	≠150
				#1气室	6021/6021-1	11	≠150
				#2气室	6023-1、 6023/6023-2	12	≠150
				#3气室	出线侧	13	≠300
				#4气室	线路侧TV	14	≠150
				#5气室	线路侧避雷器	15	≠250
			保护间	#1气室	6×14-1、 6×14/6×14-2	16	≠150

隔	#2气室	母线TV	17	≠150
	#3气室	母线避雷器	18	≠250
MT2	断路器A相	620	19	≠150
	断路器B相	620	20	≠150
	断路器C相	620	21	≠150
	#1气室	6201/6201-1	22	≠150
	#2气室	6203/6203-1	24	≠150
	#3气室	#2主变进线	25	≠300
	#4气室	母线2	23	≠300

3.6. 厂用电设备

3.6.1. 厂用变压器AT1、AT2主要设备规范

项目	设备规范
运行编号	AT1、AT2
型号	SCBH15-800/10
额定容量(kVA)	800
额定电压(kV)	10.5±2×2.5%/0.4

额定频率 (Hz)		50		
接线组别		Dyn11		
相数		3		
绝缘等级		H		
冷却方式		AN		
使用条件		户内		
温升极限		80K		
额定电压 (kV)	高压侧	分接头位置	I	11
			II	10.75
			III	10.5
			IV	10.25
			V	10
低压侧		0.4		
额定电流 (A)	高压侧	43.98		
	低压侧	1154.73		
空载损耗		<480W		
负载损耗 (75℃)		<6070W		
空载电流		0.5%		
阻抗电压		6%		
报警温度 (℃)		140		

铁心报警 (°C)	140
制造厂家	顺特电气

3.6.2. 大坝右岸变压器DT1、DT2主要设备规范

项目	设备规范		
运行编号	DT1、DT2		
型号	SCBH15-500/10		
额定容量 (kVA)	500		
额定电压 (kV)	10.5±2×2.5%/0.4		
额定频率 (Hz)	50		
接线组别	Dyn11		
相数	3		
绝缘等级	H		
冷却方式	AN		
使用条件	户内		
温升极限	80K		
额定电压 (kV)	高压侧分接头位置	I	11
		II	10.75
		III	10.5
		IV	10.25
		V	10
	低压侧	0.4	

额定电流 (A)	高压侧	27.49
	低压侧	721.7
空载损耗		<360W
负载损耗 (75℃)		<4260W
空载电流		0.6%
阻抗电压		4%
报警温度 (℃)		140
铁心报警 (℃)		140
制造厂家		顺特电气

3.6.3. 大坝左岸变压器DT主要设备规范

项目	设备规范
运行编号	DT
型号	SC11-125/10
额定容量 (kVA)	125
额定电压 (kV)	10±2×2.5%/0.4
额定频率 (Hz)	50
接线组别	Dyn11
相数	3
绝缘等级	F
冷却方式	AN

使用条件		户内	
温升极限		80K	
额定电压 (kV)	高压侧 分接头位置	I	10.5
		II	10.25
		III	10
		IV	9.75
		V	9.5
	低压侧		0.4
额定电流 (A)		高压侧	7.217
		低压侧	180.427
空载损耗		<375W	
负载损耗 (75℃)		<1850W	
空载电流		1.4%	
阻抗电压		4%	
报警温度 (℃)		140	
铁心报警 (℃)		140	
制造厂家		顺特电气	

3.6.4. 柴油发电机组主要设备规范

项目	设备规范
型号	XG-

	320GF
额定功率 (KW)	320KW
功率因数	0.8 (滞后)
相序	3
额定频率 (HZ)	50
额定电压 (V)	400
额定转速 (r/min)	1500
额定电流 (A)	576
生产厂家	江苏星光发电设备有限公司

表5 交流同步发电机主要设备规范

项目	设备规范
型号	TFW2-320-4A
额定功率 (KW)	320KW
功率因数	0.8 (滞后)

接线方式	Y
绝缘等级	H
相序	3
额定频率 (HZ)	50
额定电压 (V)	400
额定容量 (kVA)	400
额定转速 (r/min)	1500
额定电流 (A)	576
励磁电流 (A)	3.62
励磁电压 (V)	46.29
生产厂家	江苏星光发电设备有限公司

3.6.5. 柴油机主要设备规范

项目	设备规范
型号	YC6T550L-D21

常用功率 (KW)	368
备用功率 (KW)	405
适配机组功率 (常用)	320kW
适配机组功率 (备用)	350 kW
额定转速 (r/min)	1500
生产厂家	广西玉柴机器股份有限公司

3.6.6.0. 4kV断路器主要设备规范

项目	设备规范
型号	MT20N2/3P MIC6.0E (MT16N2/3P MIC6.0E)
额定电压 (V)	400
额定绝缘电压 (V)	1000

额定 电 流	2000A(1600A)
额定 运 行 短 路 分 断 能 力	50KA
额定 短 时 耐 受 电 流 (1S)	50KA
电 动 操 作 机 构 电 压	DC220V
生 产 厂 家	施耐德
断 路 器 编 号	110、120、112、 122、130、140、 150、132、160

3.6.7.0. 4kV塑壳断路器主要设备规范

项 目	设备规范
型 号	NSX100F/3P/MIC2. 2 63A、 NSX250F/3P/MT/MIC2. 2 220A
额 定 电 压 (V)	400
额	800

				定绝缘电压 (V)	
				额定电流	63A、220A
				额定运行短路分断能力	36KA
				壳架电流	100A、250A
				极数	3P
				操作机构	F型旋转手柄、AC220V (额定电流250A及以上)
				生产厂家	施耐德
			3.6.8. 密集型母线槽主要设备规范		
			项目	设备规范	

型号	BLTS
导体	TMY-T2
额定电流	2000A、 1600A

3.6.9. 干式变温控器主要设备规范

项目	设备规范
型号	LD-B10-S220EFI
输入类型	Pt100
测量范围 (°C)	-30°C- 240°C
控制目标 (°C)	85
设定回差 (°C)	5
超温报警 (°C)	140
超温跳闸 (°C)	150

℃)	
铁心报警 (℃)	140
精度等级	0.5级

3.7. 主变压器主要技术参数:

3.7.1. 主变压器设备主要设备规范

项目名称	技术参数		
运行编号	MT1 (#1主变)、MT2 (#2主变)		
产品型号	S11-120000/220		
型式	油浸自冷三相双线圈铜绕组无励磁调压升压型		
相数	3		
额定频率	50Hz		
额定容量	120000kVA		
电压组合	242±2×2.5%/10.5kV		
额定电流	286.3/6598A		
绕组	额定电压	额定电流	
高压绕组	1 (1-2)	254.1kV	272.7A
	2 (2-3)	248.05kV	279.3A

				3 (3-4)	242kV	286.3A
				4 (4-5)	235.95kV	293.6A
				5 (5-6)	229.9kV	301.4A
			低压绕组	10.5kV	6598A	
			冷却方式	ONAN (油浸自冷)		
			使用条件	户外		
			联接组标号	YN, d11		
			空载电流	0.07%		
			空载损耗	55.93kW(#1主变)、55.73kW(#2主变)		
			负载损耗	382.67kW(#1主变)、382.42kW(#2主变)、		
			短路阻抗	23.59%		
			H. V. /L. V. 短路阻抗	114.99Ω (#1主变)、115.13Ω (#2主变)		
			中性点接地方式	经刀闸接地		
			绕组绝缘耐热等级	A级		
			离变压器2m处噪音水平	≤65dB		
			绕组平均	63K		

			温升（额定输出时）	
			铁芯及绕组外部的电气连接线 最高温升（额定输出时）	80K
			顶层油最高温升（额定输出时）	53K
			油箱及结构件表面最高温升（额定输出时）	70K
			油面温度高报警	95℃
			油面温度高跳闸	105℃
			绕组温度高报警	105℃
			绕组温度高跳闸	120℃
			变压器油型号	25#
			生产厂家	常州西电变压器有限责任公司
			器身吊重	68t
			上节油箱重	13t

绝缘油重	31t
充气运输重	86t
总重	146t
制造年月	2017年1月(#1主变)、2016年09月(#2主变)
产品代号	1. 710. 7062. 1
标准代号	GB1094. 1-2013 GB1094. 2-2013 GB1094. 3-2003 GB1094. 5-2008
出厂序号	2015060699(#1主变)、 2015060698(#2主变)
油箱可承受真空度	残压133Pa
绝缘水平	高压线路端子 SI/LI/AC 750/950/395kV 高压中性点端子 LI/AC 400/200kV 低压线路端子 LI/AC 75/35kV

3.7.2. 主变风冷散热器技术参数

项目名称	技术参数
风扇	DBF—10Q16

型号	
控制柜型号	XKF-6(P)/6
电机型号	YFB112M-16
功率	0.37kW
电压	380V
电流	2.1A
接法	Y
组数	6
风扇自动投运温度	顶层油温 ≥90℃（绕组温度 ≥100℃）
风扇延时 15S 自动投	变压器负荷 >80%SN

运	
风扇自动停运温度	顶层油温 ≤80℃

3.8. 保护装置

3.8.1. 保护装置电气参数

项目名称	额定频率 (Hz)	直流电源			交流电流		交流电压	
		额定电压	纹波	功耗	额定电流	过载能力	额定电压 (相间)	过载能力
发电机	50	220V	5%	静态 <25W 动作 <30W	1A	连续 过载能力 , 4In 10s过 载能力 , 30 In 1s过 载能力 , 100 In	100V	连续 过载能力 , 200V 10s过 载能力 , 260 V 1s过 载能力 , 300 V
主变 (A、 B)	50	220V	≤15%	静态 <35W 动作 <45W	1A	连续 过载能力 , 4In 10s过 载能力 , 30 In	100V	连续 过载能力 , 200V 10s过 载能力 , 260

						1s过 载能 力 , 100 In		V 1s过 载能 力 , 300 V
主变 (C)	50	220V	——	——	1A	——	——	——
线路 (南 瑞)	50	220V	≤15%	静态 <25W 动作 <55W	1A	连续 过载 能力 , 3In 10s过 载能 力 , 30 In 1s过 载能 力 , 100 In	100V	连续 过载 能力 , 150V 10s过 载能 力 , 200 V 1s过 载能 力 , 250 V
线路 (许 继)	50	220V	——	静态 <40W 动作 <60W	1A	连续 过载 能力 , 2In 10s过 载能 力 , 10 In 1s过 载能 力 , 40 In	100V	连续 过载 能力 , 1.4
母线 (一	50	220V	——	静态 <40W	1A	连续 过载	100V	连续 过载

				动作 <60W		能力 , 4In 10s过 载能 力 , 30 In 1s过 载能 力 , 100 In		能力 , 200V 10s过 载能 力 , 260 V 1s过 载能 力 , 300 V
母线 (二)	50	220V	——	静态 <50W 动作 <75W	1A	连续 过 载 能 力 , 2In 10s过 载能 力 , 10 In 1s过 载能 力 , 40 In	100V	
近区 变	50	220V	≤15%	静态 <15W 动作 <20W	1A	连续 过 载 能 力 , 3In 10s过 载能 力 , 30 In 1s过 载能 力 , 100 In	100V	连续 过 载 能 力 , 130V 10s过 载能 力 , 200 V 1s过 载能 力 , 250 V

						In		, 250 V
厂变 备自 投	50	220V	≤15%	静态 <15W 动作 <20W	1A	连续 过载 能力 , 3In 10s过 载能 力 , 30 In 1s过 载能 力 , 100 In	100V	连续 过载 能力 , 130V 10s过 载能 力 , 200 V 1s过 载能 力 , 250 V
大坝 备自 投	50	220V	≤15%	静态 <10W 动作 <10W	5A/1A	——	100/380V	——

3.9. 直流系统

3.9.1. 蓄电池技术参数

项目	技术参数		
	站内 蓄电 池	升压 站蓄 电池	大坝 蓄电 池
型号	GFMJ- 400	GFMJ- 250	6- FMJ- 65
组数	2	2	1
每组 节	104	104	17

数			
容量	400Ah	250Ah	65Ah
额定电压	2V	2V	12V
浮充电压	2.25V	2.25V	13.5V
均充电压	2.35V	2.35V	14V
放电电流 (A)	1~40	1~40	1~40
单体终压 (V)	1.8	1.8	10.5
自放电率	≤ 0.1% 额定 容量	≤ 0.1% 额定 容量	≤ 0.1% 额定 容量

3.9.2. 充电模块技术参数

项目	技术参数		
	站内	升压站	大坝

型号	ER22020	ER22010	ER22010
工作温度	-5~50℃	-5~50℃	-5~50℃
储存温度	-20℃~+50℃。	-20℃~+50℃。	-20℃~+50℃。
相对湿度	≤90%	≤90%	≤90%
冷却方式	自然冷却	自然冷却	自然冷却
输入电压	AC323~418V	AC323~418V	AC323~418V
输入频率	48~52Hz	48~52Hz	48~52Hz
输入效率	≥0.94	≥0.94	≥0.94
输出电压范围	DC180~280	DC180~280	DC180~280
额	20A	10A	10A

				定输出电流			
				输出限流范围	5%~100%额定电流	5%~100%额定电流	5%~100%额定电流
				稳压精度	≤0.5%	≤0.5%	≤0.5%
				稳流精度	≤0.5%	≤0.5%	≤0.5%
				纹波系数	≤0.1%	≤0.1%	≤0.1%
				温度保护点	85℃. 降温后可自动恢复	85℃. 降温后可自动恢复	85℃. 降温后可自动恢复
				动态响应	从20%负载跃变至80%负载时恢复时间≤200 μS, 超调≤±5%	从20%负载跃变至80%负载时恢复时间≤200 μS, 超调≤±5%	从20%负载跃变至80%负载时恢复时间≤200 μS, 超调≤±5%
				3. 10. 气水油设备			
				3. 10. 1. 气系统主要设备规范			
				项目	单位	中压空压机	低压空压机
				空 型号	——	HM3-35	DSR-25A

气 压 缩 机	外形尺寸	mm	1400x860x1065	1100×850×1300
	型式	——	活塞式风冷型	螺杆式风冷型
	额定排气量	m ³ /min	1.0	2.9
	额定工作压力	MPa	7.0	0.8
	加载启动压力	MPa	6.5	0.6
	卸载停机压力	MPa	7.0	0.8
	最高工作压力限值	MPa	7.5	0.8
	排气温度	℃	不大于40℃	75℃-85℃
	风机启动温度	℃	-	90
	风机停机温度	℃	-	85
	润滑方式	——	油润滑	油润滑
	电动机额定功率	Kw	15	18.5
	电动机工作电压	V	380	380
	加载延时时间	s	5	3
星型启动	s	5	6	

	启动时间			
	各级安全阀压力 -1/2/3	Mpa	0.28/1.65/7.5	——
	压缩机转向	——	顺时针	顺时针
	数量	台	2	2
	制造厂家	——	汉维尔机械(上海)有限公司	德斯兰压缩机(上海)公司
储气罐	项目	——	中压	低压
	型号	——	C-1.5/7.0	C-5/0.8
	材质	——	Q345R.	Q345B
	额定工作压力	MPa	6.8	0.8
	容积	m ³	1.5	5
	数量	个	1	2

3.10.2. 排水系统设备规范

项目	单位	渗漏排水泵	检修排水泵
型号	-	300JC220-40.5	300JC185-36
数量	台	2	2
流量	m ³ /h	220	185
扬程	m	40.5	36

转速	r/min	1460	1460
配套功率	kW	37	30
泵出口直径	mm	200	200
制造厂家	-	上海深井泵厂有限公司	上海深井泵厂有限公司

3.10.3. 技术供水阀组设备规范

项目	单位	技术供水减压阀	技术供水安全泄压阀
数量	台套/单机	2	2
型号	—	ZJY46H	AX742X-16
公称直径	mm	250	200
公称压力	MPa	1.6	1.6
进口压	MPa	0.6	-

力			
出口压力	MPa	0.3	-
制造厂家	—	株洲南方阀门有限公司	株洲南方阀门有限公司

3.10.4. 技术供水电动蝶阀设备规范

项目	单位	技术供水电动蝶阀			
安装位置	-	#1机	#2机	#3机	#4机
型号	-	GY-50	GY-50	GY-60	GY-60
数量	台套	1	1	1	1
电压	V	AC220V			
电流	A	0.92			
电机功率	W	90			
耐压等级	-	1500VAC/1min			
绝	-	100MΩ/500DC			

缘电阻		
-----	--	--

3.11. 起重设备

3.11.1. 主厂房200/50/10t桥式起重机主要技术参数

项目	单位	参数	备注
起重机型号		200/50/10t-17.5m	
主钩额定起重量	t	200	
副钩额定起重量	t	50	
电动葫芦额定起重量	t	10	
跨度	m	17.5	

主钩起升高度	m	27	
副钩起升高度	m	30	
电动葫芦起升高度	m	35	

3.11.2. GIS室10t单梁桥式起重机主要技术参数

项目	单位	参数	备注
起重机型号		10t-8m	
额定起重量	t	10	
跨度	m	8	
最大轮	t	58/6	

				压 /最 小 轮 压			
				大 车 轨 道 型 号		P38	
				起 升 高 度	m	18	
				大 车 运 行 速 度	m/min	20	
				起 升 速 度	m/min	7	
				大 车 运 行 电 动 机			
				电 动 机 型 号		ZDY(D)21- 4	
				电 动 机	k W	2×0.8	

3.12.1. #1泄洪洞弧形工作闸门设备主要设备规范

项目	单位	参 数	备 注
型式	mm	10000×8000—56600	潜孔弧形闸门
闸门结构		双主横梁直支臂型式	
设计水头	m	56.6	
孔口宽度	m	10	
孔口高度	m	8	
弧面半径	m	16	
闸门最大开度	m	12.1	
底槛	m	260	

				高程			
				最高挡水位	m	316.6	
				支较高程	m	272.5	
				闸门操作方式		动水启闭，局部开启	
				闸门起吊方式		双吊点、双作用	
				起吊间距	mm	6000	
				启闭机型式		QHGY-2X2000/2X320-13.251-3-00	液压启闭机
3.12.2. #1泄洪洞弧形工作闸门液压启闭机设备主要设备规范							
				项目	单位	参数	备注
				型号		QHGY-2X2000/2X320-	

		13. 251-3-00	
油缸数量		2	
型式		中间十字支铰，摇摆式	
最大启门力	kN	2X2000	
最大闭门力	kN	2X320	
工作行程	mm	13051	
最大行程	mm	13251	
启门速度	m/min	~0.8	
闭门速度	m/min	~0.5	
油缸缸径	mm	465	

				活 塞 杆 直 径	mm	300	
				有 杆 腔 计 算 压 力	MPa	20.2	
				无 杆 腔 计 算 压 力	MPa	1.9	
				杆 腔 试 验 压 力	MPa	25.2	
				泵 站 控 制 类 型		一站一孔	
				泵 站 总 数		1	
				液 压 油 型 号		美孚DTE25液压 油	

				最大系统油压	MPa	22.0	
				油泵型号		PVXS-130M04R0001R01	VICKERS
				油泵排量	ml/rev	130	
				电动机型号		1LE0001-2DB23-3JA4	SIEMENS
				电动机功率	kW	90	
				电动机转速	r/min	1485	
				最大额定流量	L/min	192.4	
				启门杆腔流	L/min	~2 X79.3	

量			
启门无杆腔流量	L/min	$\sim 2 \times 135.9$	
闭门杆腔流量	L/min	$\sim 2 \times 49.6$	
闭门无杆腔流量	L/min	$\sim 2 \times 84.9$	
油箱容积	L	6000	
系统清洁度要求		NAS1638第9级	

3.12.3. #1泄洪洞检修闸门设备主要设备规范

项目	单位	参数	备注
型式	mm	10000×10000—53000	潜孔平面滑动钢闸门

				多主梁同层布置	
			闸门结构		
			设计水头	m 53	
			孔口宽度	m 10	
			孔口高度	m 10	
			底槛高程	m 260	
			最高挡水位	m 313	
			闸门操作方式	动闭静启	平压阀充水平压（~200mm）
			闸门起吊方式	双吊点	闸门平时锁定存放于门槽顶部
			起	mm 6420	

吊间距			
启闭机型式		QPG 2×4000kN	固定卷扬式

3.12.4. #1泄洪洞检修闸门2×4000kN固定卷扬式启闭机设备主要设备规范

项目	单位	参数	备注
额定启门力	kN	2x4000	
起升高度	m	66	
启门速度	m/min	0.2~2	
吊点距	m	6.42	
卷筒底径	m	2.55	
滑轮组倍率		8	

		钢丝绳缠绕层数	3	
		钢丝绳	48ZAB6×36SW+IWR1770ZS	
		减速器	NH4SH26-315	
		总传动比	315	
		启闭机工作级别	Q2-轻	
		电动机型号	YZPBF400L2-10	
		电动机功率	kW 2×160	
		工作制	40%	
		转	r/min 593	

速			
工作制动器		YWZ5-630/201	

3.12.5. #2泄洪洞弧形工作闸门设备主要设备规范

项目	单位	参数	备注
型式	mm	18000×16166—15666	露顶式弧形闸门
闸门结构		双主横梁斜支臂型式	
设计水头	m	15.666	
孔口宽度	m	18	
孔口高度	m	16.166	
弧面半径	m	19.5	

				闸门最大开度	m		
				底槛高程	m	301	
				最高挡水位	m	316.6	
				支铰高程	m	313	
				闸门操作方式		动水启闭，局部开启	
				闸门起吊方式		双吊点、双作用	
				起吊间距	mm	16800	
				启闭机型式		QHLY-2X3200-7.8-3-00	液压启闭机

3.12.6. #2泄洪洞弧形工作闸门液压启闭机设备主要设备规范

项目	单位	参数	备注
型号		QHLY-2X3200-7.8-3-00	
油缸数量		2	
型式		两端铰接，摇摆式	
最大启门力	kN	2X3200	
最大闭门力	kN	自重	
工作行程	mm	7600	
最大行程	mm	7800	
启门速度	m/min	~0.5	
闭门速	m/min	~0.5	

				度			
				油缸缸径	mm	540	
				活塞杆直径	mm	260	
				有杆腔计算压力	MPa	18.2	
				无杆腔计算压力	MPa	0	
				杆腔试验压力	MPa	22.7	
				泵站控制类型		一站一孔	
				泵站总数		1	

				液 压 油 型 号		美孚DTE25液 压 油	
				最 大 系 统 油 压	MPa	20.2	
				油 泵 型 号		PVXS- 180M04R0001R01	VICKERS
				油 泵 排 量	ml/rev	180	
				电 动 机 型 号		1LE0001-2DB23- 3JA4	SIEMENS
				电 动 机 功 率	kW	90	
				电 动 机 转 速	r/min	1485	
				最 大 额 定 流 量	L/min	266.4	

启闭门杆腔流量	L/min	~2 X88	
启闭门无杆腔流量	L/min	~2 X114.5	
油箱容积	L	5500	
系统清洁度要求		NAS1638第9级	

3.12.7. #2泄洪洞检修闸门设备主要设备规范

项目	单位	参数	备注
型式	mm	18000×14000—13600	露顶式平面滑动叠梁钢闸门，共分4节
闸		多主梁同层布置	

				门结构			
				设计水头	m	13.6	
				孔口宽度	m	18	
				孔口高度	m	14	
				底槛高程	m	299.4	
				最高挡水位	m	313	
				闸门操作方式		静水启闭	节间充水压平
				闸门起吊方式		单向台车通过自动吊梁进行操作	闸门平时分节存放于存放槽中
				起	mm	8340	

吊间距			
启闭机型式		2×500kN	单向台车

3.12.8. #2泄洪洞检修闸门2×500kN台车式启闭机设备主要设备规范

项目	单位	参数	备注
起升机构			
额定启门力	kN	2x500	
起升高度	m	27	
启门速度	m/min	0.25~2.5	
吊点距	m	8.34	
轮距	m	4.5	
轨距	m	~20	

			卷筒底径	m	0.84	
			滑轮组倍率		4	
			钢丝绳缠绕层数			
			钢丝绳		24ZAB6×36SW+IWR1770ZS	
			减速度		MQH4SF70	
			总传动比		200	
			启闭机工作级别		Q2	
			电动机型号		YZPB250M1-8	

			电动机功率	kW	30	
			工作制		40%	
			转速	r/min	725	
			工作制动器		YWZ5-315/80	
			运行机构			
			运行载荷	KN	2×350	
			运行速度	m/min	0.8—8	
			工作级别		Q2	
			轨距	m	20.6	
			轮距	m	4.4	
			电		YPE100L1-4+E01+E10	

电动机型号			
电动机功率	kW	4×2.2	
转速	r/min	1410	
减速器型号		KA107/CRL77-411-M2.2	
传动比		411	

3.12.9. #1、#2泄洪洞弧形工作闸门应急操作器主要设备规范

项目	单位	参数	备注
型号		HGYD-80-1	
适用形式		双缸单作用液压系统启闭机	
安装形式		固定式	
工作压力	MPa	20.1	
额定流量	L/min	80	

			柴油机标定转速	r/min	2400	
			柴油机标定功率	KW	36.8	
			柴油机油箱容量	L	40	
			液压油清洁度	级	8	
		液压油选用 (环境温度)	40℃— 0℃		YA- N32、 YA- N46普通液 压油	
			40℃— -10℃		YB- N32、 YB- N46抗 磨液 压油 、L- HM32 抗磨 液 压 油	
			40℃— -20℃		YC- N32低 温液 压油 、HJ- 13机 械油 、DB- 25变 压器 油	
		燃油 选用 (地	我国大 部分地 区夏季		0号轻 柴油	

区环境)	我国大部分地区冬季		-10号轻柴油	
	东北寒冷地区		-20号或-35号轻柴油	

3.12.10. 放空洞工作、检修闸门设备主要设备规范

项目	单位	参数	备注
型式	mm	4200×4200—79090	潜孔平面定轮钢闸门
闸门结构		多主梁同层布置	
设计水头	m	79.09	
孔口宽度	m	4.2	
孔口高度	m	4.2	
闸	m	3.55	

				门拉杆			
				闸门拉杆数量	节	22	
				底槛高程	m	238.67	
				最高挡水位	m	317.76	
				放空水位	m	270	
				操作水头	m	31.33	
				闸门操作方式		动水启闭	
				闸门起吊方式		单吊点	

启闭机型式	QPQ1×1600KN	固定卷扬式
-------	-------------	-------

3.12.11. 放空洞工作、检修闸门1×1600kN固定卷扬式启闭机设备主要设备规范

项目	单位	参数	备注
额定启门力	kN	1600	
起升高度	m	8	
启门速度	m/min	1.3	
卷筒底径	m	0.7	
滑轮组倍率		6	
钢丝绳缠绕层数		1	

			钢丝绳		36ZAB6x36SW+FC1770ZS	
			减速度		P4SH15-224	
			总传动比		224	
			启闭机工作级别		Q2	
			电动机型号		YZPB280S-8	
			电动机功率	kW	45	
			工作级别			
			转速	r/min	735	
			工作制动器		YWZ5-315/80	

3.12.12. 发电引水洞叠梁门设备主要设备规范

项目	单位	参 数	备 注
型式	mm	4000×4000×8—32000	潜孔式平面叠梁钢闸门，门顶过水控流
孔口		4	
闸门结构		每孔闸门分8节，可互换	
设计水头	m	32	
孔口宽度	m	4	
孔口高度	m	32	
底槛高程	m	256.5	
最高挡	m	288.5	

水位			
闸门操作方式		动启静闭，启闭水头4m	
闸门起吊方式		双向门机配合自动抓梁分节操作	闸门吊出时分节存放于存放槽中
启闭机型式		2×250KN	双向门式启闭机

3.12.13. 发电引水洞2×250kN双向门式启闭机设备主要设备规范

项目	单位	参数	备注
主起升机构			
额定启门力	kN	2x250	
扬程	m	75	
轨上	m	7.5	

				扬程		
				吊点距	m	2.5
				启门速度	m/min	1~5/1~10
				卷筒底径	m	1.15
				滑轮组倍率		2
				钢丝绳缠绕层数		2
				钢丝绳		24ZAB6×36SW+IWR1870
				减速器		MLQH4SF110-280
				总传动比		280
				启闭		Q3-中

				机 工 作 级 别			
				电 动 机 型 号		YZPBF280M-8	
				电 动 机 功 率	kW	55	
				转 速	r/min	735	
				工 作 制 动 器		YWZ5-315/80	
				高 度 传 感 器		BGD400	
				限 位 开 关			
				荷 载 传 感 器			
				测 风			

				仪			
				大车运行机构			
				运行载荷	KN	2×150	
				运行速度	m/min	1.5—15	
				工作级别		Q3	
				轨距	m	11	
				轮距	m	6	
				电动机型号		YPE4+E01	
				电动机功率	kW	2×4	
				转速	r/min	1440	
				减		KA107/CRL77-204. 1-M4	

				速器型号			
				传动比		204.1	
				小车运行机构			
				运行载荷	KN	2×150	
				运行速度	m/min	0.5—5	
				工作级别		Q3	
				轨距	m	4.7	
				轮距	m	4.18	
				电动机型号		YPE1.5+E01	
				电动机	kW	2×1.5	

				功率			
				转速	r/min	1390	
				减速器型号		KA107/CRL77-411-M1.5	
				传动比		411	
				机房检修吊			
				电动单梁桥机型号		LD2-18	
				额定起重量	KN	20	
				额定起升速度	m/min	7	
				起升	m	18	

高度			
----	--	--	--

3.12.14. 发电引水洞事故检修闸门设备主要设备规范

项目	单位	参数	备注
型式	mm	5000×8000—56500	潜孔式平面滑动钢闸门
孔口		2	
闸门结构		多主梁同层布置	
设计水头	m	56.5	
孔口宽度	m	5	
闸门拉杆	m	4.13	
闸门拉杆数量	节	12	
孔口	m	8	

高度			
底槛高程	m	256.5	
最高挡水位	m	313	
闸门操作方式		动闭静启	闭时水柱下门，启门时平压阀充水平压
闸门起吊方式		单吊点	
启闭机型式		QPQ 4000kN	卷扬式启闭机

3.12.15. 发电引水洞事故检修闸门1×4000kN固定卷扬式启闭机设备主要设备规范

项目	单位	参数	备注
额定启门	kN	4000	

				力			
				扬程	m	10	
				启门速度	m/min	1.6	
				卷筒底径	m	1.11	
				滑轮组倍率		8	
				钢丝绳缠绕层数		1	
				钢丝绳		48ZAB6×36SW+IWR1770ZS	
				减速度器		MLQH4SF130	
				总传动比		180	
				启闭机工		Q2	

作 级 别			
电 动 机 型 号		YZPBF355L1-10	
电 动 机 功 率	kW	110	
转 速	r/min	592	
工 作 制 动 器		YWZ5-500/201	

3.12.16. 发电引水洞进口拦污栅设备主要设备规范

项 目	单 位	参 数	备 注
型 式	mm	4000×4000×16—4000	露顶 式垂 直布 置
孔 口		4	
闸 门 结 构		双主梁设计，每孔16节 叠梁式型式	
设 计 水	m	4	

				头			
				孔口宽度	m	4	
				孔口高度	m	64	
				底槛高程	m	256.5	
				闸门操作方式		静水启闭	
				闸门起吊方式		双向门机配合自动抓梁分节提栅操作	用液压清污耙斗进行栅面清污，栅叶吊出时分节存放于存放槽中
				启闭机型式		2×250kN	双向门式启闭机
3.12.17. 发电引水洞清污齿耙设备主要设备规范							

项目	单位	参 数	备注
清污宽度	mm	4000	
栅条间距	mm	110	
支承导轮跨度	mm	~4250	
齿耙张开宽度	mm	~1200	
导轮直径	mm	~Φ590	
齿尖距导轮中心线距离	mm	895	
齿耙总宽	mm	≤4.7	

度			
齿耙宽度	mm	≤3.8	

3.12.18. 电站尾水闸门设备主要设备规范

项目	单位	参数	备注
型式	mm	9300×3614—21533	潜孔式平面滑动钢闸门
孔口		5	
闸门结构			
设计水头	m	21.533	
孔口宽度	m	9.3	
孔口高度	m	3.614	

				底 槛 高 程	m	206.257	
				最 高 挡 水 位	m	227.79	
				闸 门 操 作 方 式		静水启闭	平 压 阀 充 水 平 压
				闸 门 起 吊 方 式		单向门机配合自动抓梁进行启闭操作	
				启 闭 机 型 式		2×400kN	单 向 门 式 启 闭 机
3.12.19. 电站尾水闸门2×400kN单向门式启闭机设备主要设备规范							
				项 目	单 位	参 数	备 注
				起 升 机 构			
				额 定	kN	2x400	

				启门力			
				扬程	m	27	
				轨上扬程	m	6.5	
				启门速度	m/min	2.21	
				吊点距	m	4.87	
				卷筒底径	m	0.8	
				滑轮组倍率		4	
				钢丝绳缠绕层数		2	
				钢丝绳		22ZAB6×36SW+IWR1670	
				减速		MQH4SF60—200	

			器		
			总传动比		200
			启闭机工作级别		Q2
			电动机型号		YZR200L-8
			电动机功率	kW	2×18.5
			工作制		
			转速	r/min	701
			工作制动器		YWZ5-315/50
			限位开关		BGD400
			荷		HLF-3-15t

				载传感器			
				测风仪		WJ-1	
				大车运行机构			
				运行载荷	KN	2×200	
				运行速度	m/min	14.3	
				工作级别		Q2	
				轨距	m	3.5	
				轮距	m	7.03	
				电动机型号		YPE3+E01+E10	
				电动机	kW	2×3	

				功率			
				转速	r/min		
				减速器型号		KA107/CRL77-204. 1-M3	
				传动比			
				LD型电动单梁桥式起重机			
				电动单梁桥机型号			
				起升荷载	KN	10	
				起升高度	m	15	

跨度	m	3.76	
起升速度	m/min	8	
电动葫芦运行速度	m/min	20	
大车运行速度	m/min	30	

3.12.20. 左、右灌溉洞叠梁门设备主要设备规范

项目	单位	参数	备注
型式	mm	3500×3500-32000	潜孔式平面滑动钢闸门
孔口		4	
闸门结构		4个阶梯式分层取水闸门	

构			
设计水头	m	32	
孔口宽度	m	3.5	
孔口高度	m	3.5	
底槛高程	m	275	
最高挡水位	m		
闸门操作方式		动启静闭(8m水头启门)	
闸门起吊方式		单向门机配合自动抓梁进行启闭操作	
启闭机型		2×250KN	单向门式

式			启 闭 机
---	--	--	-------------

3.12.21. 左、右灌溉洞2×250kN单向门式启闭机设备主要设备规范

项目	单位	参数	备注
主起升机构			
额定启门力	kN	2x250	
扬程	m	54	
轨上扬程	m	6.0	
吊点距	m	2.8	
启门速度	m/min	1~5/1~10	
卷筒底径	m	0.8	
滑轮组		2	

				倍率		
				钢丝绳缠绕层数	2	
				钢丝绳	24ZAB6×36SW+IWR1870	
				减速度	MLQH4SF90-200	
				总传动比	200	
				启闭机工作级别	Q3-中	
				电动机型号	YZPBF280M-8	
				电动机功率	kW 55	
				转速	r/min 735	

				工作制 制动器		YWZ5-315/80	
				高度 传感器		BGD400	
				大车 运行 机构			
				运行 载荷	KN	2×150	
				运行 速度	m/min	1.5—15	
				工作 级别		Q3-中	
				轨距	m	6	
				轮距	m	4.5	
				电动机 型号		DMP132M-6E	

电动机功率	kW	2×4	
转速	r/min	980	
减速器型号		NKA10-121.46-132M2/6	
传动比		121.46	

3.12.22. 左、右灌溉洞事故检修闸门设备主要设备规范

项目	单位	参数	备注
型式	mm	3500×3500-47270	潜孔式定轮门
孔口		1	
闸门结构			
设计水头	m	45.27	
孔口	m	3.5	

				宽度			
				闸门拉杆	m		
				闸门拉杆数量	节		
				孔口高度	m	3.5	
				底槛高程	m	275	
				最高挡水位	m		
				闸门操作方式		动水启闭，小开度提门	
				闸门起吊方式		单吊点	
				启		QPG1×1000KN	

闭 机 型 式			
------------------	--	--	--

3.12.23. 左、右灌溉洞事故检修闸门1×4000kN固定卷扬式启闭机设备主要设备规范

项 目	单 位	参 数	备 注
额 定 启 门 力	kN	1000	
扬 程	m	40	
启 门 速 度	m/min	2	
卷 筒 直 径	m	1.3	
滑 轮 组 倍 率		6	
钢 丝 绳 缠 绕 层 数		2	
钢 丝 绳		28ZAB6X36WS+1WR1770ZS	

				减 速 器		MQH4SF90-250	
				总 传 动 比		250	
				启 闭 机 工 作 级 别		Q2	
				电 动 机 型 号		YZPBF280S-8	
				电 动 机 功 率	kW	45	
				转 速	r/min	735	
				工 作 制 动 器		YWZ5-315/80	
3.12.24. 左、右灌溉洞进口拦污栅设备主要设备规范							
				项 目	单 位	参 数	备 注
				型 式	mm	3500×45270×13-4000	露 顶 式

				垂直布置
孔口		1		
闸门结构		双主梁设计，13节叠梁式型式		
设计水头	m	4		
孔口宽度	m	3.5		
孔口高度	m	45.27		
底槛高程	m	275		
闸门操作方式		静水启闭		
闸门起吊方式		单向门机配合自动抓梁分节提栅操作		

启闭机型式		2×250kN	单向门式启闭机
-------	--	---------	---------

3.12.25. 左、右灌溉洞清污齿耙设备主要设备规范

项目	单位	参数	备注
清污宽度	mm	3500	
栅条间距	mm	110	
支承导轮跨度	mm	~3750	
齿耙张开宽度	mm	~1200	
导轮直径	mm	~Φ590	
齿尖距导	mm	895	

轮中心线距离			
齿耙总宽度	mm	≤4.2	
齿耙宽度	mm	≤3.3	

4. 引用标准

除有特别要求外，工作中的所有设备、材料、试验及检修中的详细要求应符合相关国家和行业标准的规定。

引用的标准、规程和规范（包含但不限于以下内容）

序号	标准名称	标准号
1	水轮发电机基本技术条件	GB/T 7894-2009
2	水轮机基本技术条件	GB/T 15468-2020
3	电力变压器运行规程	DL/T 572-2021
4	立式水轮发电机组检修技术规程	DL/T 817-2014

				5	混流式水轮机维护检修规程	DL/T 2574—2022
				6	发电企业设备检修导则	DL/T 838—2003
				7	水电站设备检修管理导则	DL/T 1066- 2007
				8	电力变压器检修导则	DL/T 573-2021
				9	水轮发电机组安装技术规范	GB/T 8564- 2023
				10	水轮机调节系统及装置运行与检修规程	DL/T 792-2013
				11	立式水轮发电机弹性金属塑料推力轴瓦技术条件	DL/T 622-2012
				12	水轮发电机推力轴承、导轴承安装调整工艺导则	SL 668-2014

				13	大中型水轮发电机静止整流励磁系统及装置技术条件	DL/T 583-2006
				14	大中型水轮发电机自并励励磁系统及装置运行和检修规程	DL/T 491-2008
				15	大中型水轮发电机静止整流励磁系统及装置试验规程	DL/T 489-2006
				16	继电保护和电网安全自动装置检验规程	DL/T 995-2016
				17	水轮发电机组启动试验规程	DL/T507-2014
				18	水电厂机组自动化元件及其系统运行维护和检修	DL/T 619-2012

	试验规程	
19	电力设备预防性试验规程	DL/T 596-2021
20	起重机械安全规程	GB 6067-2010
21	起重机械安全规程 第5部分：桥式和门式起重机	GB 6067.5-2014
22	起重机械检查与维护规程 第5部分：桥式和门式起重机	GB/T 31052.5-2015
23	起重钢丝绳保养、维护、安装、检验和报废	GB/T 5972-2016
24	六氟化硫高压断路器状态检修导则	DL/T 1686-2017
25	六氟化硫高压断路器状态评	DL/T 1687-2017

	价导则	
26	电站阀门检修导则第1部分：总则	DL/T 2025.1-2019
27	电站阀门检修导则第2部分：蝶阀	DL/T 2025.2-2019
28	压力管道规范 动力管道	GB/T 32270-2015
29	《压力管道安全技术监察规程—工业管道》	TSG D0001-2009
30	《压力管道使用登记管理规则》	TSG D5001-2009
31	国网新能源控股有限公司和华东电力试验研究院有限公司编制的《抽水蓄能机组A级检修标准项目	

	费用定额》	
32	《电网检修工程预算定额》2015版	
33	《水利工程维修养护定额标准(试点)》(2010年修订稿)	

注明：

1、#1机组A级检修项目按《抽水蓄能机组A级检修标准项目费用定额》中标准项目执行详见水轮发电机A级检修项目清单；

站内其他设备C修项目按《电网检修工程预算定额》2015版规定项目执行；

包含但不限表格所列引用的标准、规程和规范，以最新发布为准。

5. 材料与设备

5.1. 承包人必须按《湖南涇天河水电站2025年度#1机组A级检修及#2、#3、#4机组等其它设备C级检修服务内容》中规定的施工项目，全面梳理物资材料计划及A修、C修专用工器具，并将物资材料明细、A修、C修专用工器具清单书面报发包人审核。

5.2. 需更换的设备或元器件费用由发包人承担。

5.2.1. 检修前发现需要更换的设备或元器件由发包人负责提供；

5.2.2. 检修中发现需要更换的设备或元器件由承包人负责采购，费用从暂列金中列支。在检修过程中发现需要更换的设备或元器件，发包方机电设备是计划性检修，检修周期由电力部门确定，检修工作必须在检修周期内完成，为了机组设备在检修周期内完成，检修过程中发现需要更换的设备或元器件委托承包人进行采购。承包人需提交设备或元器件采购清单及报价，经发包人相关部室同意后执行，费用由发包人承担并从暂列金中列支，承包人应提供质量合格的设备或元器件。

5.3. 检修时所用的消耗性材料由承包人负责采购和保管，费用包含在合同总价中。消耗性材料是指日常使用的非设备类普通材料和小型工器具。日常使用的非设备类普通材料是指：破布、麻绳、铁丝、普通螺栓螺母弹垫平垫(M16以下)、标准O型圈、橡胶垫

、彩条布、塑料薄膜、胶水、铜塑线、油漆刷、铅丝、橡套电缆(6mm²及以下)、电工绝缘胶带、四氟垫圈(DN50以下)、电池、防火材料、密封胶、砂纸、铜片、石棉垫、焊条、氧气乙炔、劳保用品、酒精、导电膏、生料带等消耗性材料。小型工器具是指生产中日常使用的非固定资产普通常用工器具如：小型量具、螺丝刀、扳手、钳子、改刀、锉刀、各类钻头、刀具、丝锥、榔头、剪刀、电笔、照明器具、插排、电烙铁、手动葫芦、梯子、电动工具、风动工具、起重用具(10t及以下绳具)、气割工具、电焊用具、内径千分尺、百分表、万用表、绝缘电阻表等。

5.4. 电气预防性试验、无损检测所需仪器、仪表、工具等由承包人自备，费用包含在合同总价中。

5.5. 由发包人提供的专用工器具如下表：

序号	货物名称	单位	数量
1	转子及大轴起吊工具	套	1
2	安装定子、转子及大轴用的专用工具	套	1
3	供定子、转子装配用的测圆架	套	1
4	推力轴承和导轴承安装、拆卸及	套	1

	检修专用工具		
5	盘车装置	套	1
6	大型吊具及各类专用扳手	套	1
7	转轮与主轴连接工具（液压拉伸器及油泵）	套	1
8	主轴加转轮的吊装工具	套	1

5.6. 除机组专用工具外，承包人应配置满足施工进度要求的全部施工设备。所有设备均须按规定经过检查、率定和试验合格，承包人对其所用的设备负全部责任。一旦发现所用的施工设备影响工程的进展和质量时，承包人应主动更换设备或补充。

5.7. 设备检修期间的安全文明生产措施费用，用于安全文明、防护、隔离的材料由承包人本着实用为主的原则进行策划、采购和实施，主要目的是保持检修现场整洁、美观，确保设备、人员安全，费用包含在合同总价中。

5.8. 检修所涉及无损检测、电测量、热工仪表等相关检测项目须由具备专业资质单位出具汇总及单项检测报告，且检测报告内容须完全满足发包人要求。

5.9. 检修完工后经发包人相关部室现场验收并由承包人出具书面完工验收报告（发包人提供完工验收报告参考模版），完工验收报告包含以下内容：

5.9.1. 检修基本概况；

- 5.9.2. 项目验收过程；
- 5.9.3. 项目完成情况；
- 5.9.4. 验收情况：（1）资料审查 （2）现场检查；
- 5.9.5. 遗留问题及处理相关交底；
- 5.9.6. 验收结论；
- 5.9.7. 完工验收意见书并经各方签字认可。

6. 检修内容

6.1. #1机组A级检修内容（A级检修除须完成6.2.1水轮发电机组C级检修所列内容外，还须完成下列内容）：

6.1.1. 发电机及其附属设备

6.1.1.1. 定子

6.1.1.1.1. 定子机座组合螺栓、基础螺栓、销钉及焊缝检查、处理，重要螺栓及焊缝无损检测；

6.1.1.1.2. 定子铁芯及拉紧螺杆、焊缝等检查、处理，拉紧螺杆、焊缝无损检测；

6.1.1.1.3. 定子绕组端部及其支持环、端部接头、垫块及绑线检查、处理，齿压板检查、修复（必要时）；

6.1.1.1.4. 定子绕组及槽口部位检查、处理，槽楔检查、修理，通风沟清扫、检查；

6.1.1.1.5. 定子圆度、中心、水平和高程测量、调整，椭圆度检查、处理；

6.1.1.1.6. 汇流排、软连接、中性点引出线检查、处理；

6.1.1.1.7. 定子清扫、补漆；

6.1.1.1.8. 定子绕组及铁芯测温装置、元件及回路检查、核对、校验（每支测温电阻至少完成5个温度点校准并记录数据、绘制曲线）；

6.1.1.1.9. 定子机座振动传感器及其回路检查、校验、处理、更换；

6.1.1.1.10. 根据电力设备预防性试验规程完成相关试验。

6.1.1.2. 转 子

6.1.1.2.1. 空气间隙测量（拆前、装后）；

6.1.1.2.2. 转子吊出、吊入，转子装复后盘车；

- 6.1.1.2.3. 转子圆度及磁极标高测定、调整；
- 6.1.1.2.4. 转子支架焊缝检查、处理，挡风板、组合螺栓、磁轭键、磁轭卡键检查、处理，磁轭螺栓检查、处理；
- 6.1.1.2.5. 磁极、磁极绕组、磁极键、磁极接头、阻尼环、励磁引线、转子引线及各接头、极间连接线及绝缘线夹、极间撑块、固定件检查、处理；
- 6.1.1.2.6. 转子清扫、补漆（必要时），各部位（包括通风沟）清扫、检查；
- 6.1.1.2.7. 集电环及绝缘附件清扫、检查、处理、更换，集电环表面光洁度检查、处理、研磨；
- 6.1.1.2.8. 电刷装置及引线检查、调整、更换；
- 6.1.1.2.9. 测量轴电压、轴电流；
- 6.1.1.2.10. 转子中心体和支臂及焊缝、转子磁轭拉紧螺栓、转子轮臂螺栓、制动环及其挂钩无损检测；
- 6.1.1.2.11. 根据电力设备预防性试验规程完成相关试验；
- 6.1.1.2.12. 机组转动部分动平衡试验。
- 6.1.1.3. 上导轴承
 - 6.1.1.3.1. 油槽排油、充油，透平油送检化验（必须在充油前完成送检化验并出具专业报告），滤油或换油；
 - 6.1.1.3.2. 上导轴承轴瓦抽出检查、瓦面研刮及处理、必要时更换，上导轴承抗重螺栓、轴承座检查、处理；
 - 6.1.1.3.3. 上导轴承绝缘电阻测量，绝缘检查、清扫、处理、更换；
 - 6.1.1.3.4. 上导轴承各部位检查、处理，根据盘车数据调整轴瓦间隙并完成测量（调整前、后）；
 - 6.1.1.3.5. 油槽油冷却器吊出分解检查、清扫、更换（必要时），油冷却系统严密性耐压试验；
 - 6.1.1.3.6. 油槽清扫、密封（含弹性密封）更换、渗漏试验；
 - 6.1.1.3.7. 上导轴承冷却系统油、水管路法兰、接头密封更换，管路（含管夹、保温层）清扫、检查、处理，耐压试验；
 - 6.1.1.3.8. 吸排油雾系统清扫、检查、处理；
 - 6.1.1.3.9. 瓦温、油温、油位、油混水、振动、摆度等自动化元件和回路检查、校验（模拟动作试验）、处理、更换，电气接线端子箱、接线板清扫、检查及处理，油位

计检查及处理；

6.1.1.3.10. 测温装置、元件及回路检查、核对、校验（每支测温电阻至少完成5个温度点校准并记录数据、绘制曲线）；

6.1.1.3.11. 上导轴承及其抗重螺栓无损检测。

6.1.1.4. 推力轴承

6.1.1.4.1. 油槽排油、充油，透平油送检化验（必须在充油前完成送检化验并出具专业报告），滤油或换油；

6.1.1.4.2. 推力轴承轴瓦抽出检查、高度测量（磨损量测量）、瓦面研刮及处理、必要时更换，推力瓦托盘、抗重螺栓、轴承座、密封油挡检查、处理；

6.1.1.4.3. 推力轴承支撑结构检查、试验，推力瓦水平及受力调整；

6.1.1.4.4. 推力轴承绝缘电阻测量，绝缘检查、清扫、处理、更换；

6.1.1.4.5. 推力头、卡环、镜板分解检查、清扫、处理；

6.1.1.4.6. 镜板销钉、螺栓、油孔清扫、检查及处理，镜板表面检查、研磨、修复；

6.1.1.4.7. 油槽油冷却器吊出分解检查、清扫、更换（必要时），油冷却系统严密性耐压试验；

6.1.1.4.8. 油槽清扫、渗漏试验；

6.1.1.4.9. 推力轴承冷却系统油、水管路法兰、接头密封更换，管路（含管夹、保温层）清扫、检查、处理，耐压试验；

6.1.1.4.10. 瓦温、油温、油位、油混水、振动、摆度等自动化元件和回路检查、校验（模拟动作试验）、处理、更换，电气接线端子箱、接线板清扫、检查及处理，油位计检查及处理；

6.1.1.4.11. 测温装置、元件及回路检查、核对、校验（每支测温电阻至少完成5个温度点校准并记录数据、绘制曲线）；

6.1.1.4.12. 推力头、卡环、镜板、销、卡环螺栓、推力头螺栓、推力轴承、推力轴承抗重螺栓无损检测。

6.1.1.5. 下导轴承

6.1.1.5.1. 油槽排油、充油，透平油送检化验（必须在充油前完成送检化验并出具专业报告），滤油或换油；

6.1.1.5.2. 下导轴承轴瓦抽出检查、瓦面研刮及处理、必要时更换，下导轴承抗重

螺栓、轴承座检查、处理；

6.1.1.5.3. 下导轴承绝缘电阻测量，绝缘检查、清扫、处理、更换；

6.1.1.5.4. 下导轴承各部位检查、处理，根据盘车数据调整轴瓦间隙并完成测量（调整前后）；

6.1.1.5.5. 油槽油冷却器吊出分解检查、清扫、更换（必要时），油冷却系统严密性耐压试验；

6.1.1.5.6. 油槽清扫、密封更换、渗漏试验；

6.1.1.5.7. 下导轴承冷却系统油、水管路法兰、接头密封更换，管路（含管夹、保温层）清扫、检查、处理，耐压试验；

6.1.1.5.8. 吸排油雾系统清扫、检查、处理；

6.1.1.5.9. 瓦温、油温、油位、油混水、振动、摆度等自动化元件和回路检查、校验（模拟动作试验）、处理、更换，电气接线端子箱、接线板清扫、检查及处理，油位计检查及处理；

6.1.1.5.10. 测温装置、元件及回路检查、核对、校验（每支测温电阻至少完成5个温度点校准并记录数据、绘制曲线）；

6.1.1.5.11. 下导轴承及其抗重螺栓无损检测。

6.1.1.6. 主轴（发电机轴）

6.1.1.6.1. 主轴轴线、垂直度、摆度、碳刷架中心检查、调整；

6.1.1.6.2. 主轴分解、吊出清扫、检查，主轴法兰、轴颈检查、处理；

6.1.1.6.3. 主轴中心孔补气装置拆解、除锈、校验；

6.1.1.6.4. 主轴接地装置清扫、检查、更换；

6.1.1.6.5. 主轴、法兰、轴颈、大轴连接螺栓、焊缝等无损检测。

6.1.1.7. 机架

6.1.1.7.1. 上、下机架及连接螺栓、销钉、键、焊缝检查、清扫、处理；

6.1.1.7.2. 上、下机架水平、中心、高程等测量、调整；

6.1.1.7.3. 径向千斤顶清扫、检查、处理、调整；

6.1.1.7.4. 上、下机架振动传感器及其回路检查、校验、处理、更换；

6.1.1.7.5. 上、下机架承载焊缝、重要螺栓无损检测；

			<p>6.1.1.7.6. 机架固定件、盖板刷漆。</p> <p>6.1.1.8. 附属系统</p> <p>6.1.1.8.1. 空气冷却器</p> <p>6.1.1.8.1.1. 空气冷却器吊出解体、清洗、内部检查（内窥镜）、处理，通风部件检查、修复，空气冷却系统严密性耐压试验；</p> <p>6.1.1.8.1.2. 空气冷却器管路、法兰等外部检查及漏水处理；</p> <p>6.1.1.8.1.3. 空冷器冷、热风测温装置、元件及回路检查、核对、校验（每支测温电阻至少完成5个温度点校准并记录数据、绘制曲线）。</p> <p>6.1.1.8.2. 机械制动系统</p> <p>6.1.1.8.2.1. 制动闸闸板检查、清扫，闸板高度、间隙测量及调整，闸板更换；</p> <p>6.1.1.8.2.2. 制动器及其系统解体检查、清扫、处理并进行单体及整体严密性耐压试验；</p> <p>6.1.1.8.2.3. 制动闸单体及整体模拟动作试验、行程开关调整，制动系统信号回路检查、处理；</p> <p>6.1.1.8.2.4. 制动环及其螺栓、楔块（板）清扫、检查、紧固、处理、更换；</p> <p>6.1.1.8.2.5. 制动系统漏气、漏油、漏水检查及处理；</p> <p>6.1.1.8.2.6. 制动柜表计、自动化元件校验，制动复归电磁阀检查、清洗、处理；</p> <p>6.1.1.8.2.7. 制动气源气源总管加装自动排水过滤器。</p> <p>6.1.1.8.3. 转子顶起装置</p> <p>6.1.1.8.3.1. 电机、油泵、油箱检查、清扫，油箱排油、充油，透平油送检化验（必须在充油前完成送检化验并出具专业报告），滤油或换油；</p> <p>6.1.1.8.3.2. 电机、电缆绝缘摇测，电机检查、处理；</p> <p>6.1.1.8.3.3. 各阀组检查、清洗、处理；</p> <p>6.1.1.8.3.4. 仪表及自动化元件校验。</p> <p>6.1.1.8.4. 消防系统</p> <p>6.1.1.8.4.1. 消防系统整体功能测试；</p> <p>6.1.1.8.4.2. 消防控制柜、管路、阀门检查、清扫；</p> <p>6.1.1.8.4.3. 传感器（温感、烟感等）清扫、检查、校验、测试。</p>
--	--	--	---

6.1.1.8.5. 其他

6.1.1.8.5.1. 上、下挡风板清扫、检查、修复；

6.1.1.8.5.2. 上、下盖板清扫、检查、修复；

6.1.1.8.5.3. 油、水、气管路、阀门清扫、检查、渗漏处理；

6.1.1.8.5.4. 油、水、气管路、法兰连接螺栓的防腐处理、除锈、刷漆；

6.1.1.8.5.5. 其他相关装置、屏柜（二次仪表柜、测温制动柜、发电机端子箱、各机旁屏柜等）清扫、检查紧固及试验（如机旁屏ATS快切开关切换试验、二次回路绝缘摇测等），必要时进行更换；

6.1.1.8.5.6. 风洞加热器、除湿器检查及处理（含固定），必要时进行更换，并确保运行正常；

6.1.1.8.5.7. 机组内各层照明检查、消缺，确保照明充足；

6.1.1.8.5.8. 各标识标牌修复或更换。

6.1.1.9. 励磁系统

6.1.1.9.1. 励磁系统及各回路、元器件；

6.1.1.9.1.1. 励磁变压器清扫、检查，各部位接头、电缆头、电缆线检查、处理、紧固及电气预防性试验；

6.1.1.9.1.2. 励磁专用电流互感器、电压互感器、电源变压器清扫、检查、接线紧固，二次回路检查，端子紧固及试验；

6.1.1.9.1.3. 励磁调节器、功率柜、灭磁开关等屏、柜、元器件、滤网的清扫、检查，插件紧固及试验。

6.1.1.9.2. 冷却风机清扫、检查、检修、保养、试验，行程开关检查、调整；

6.1.1.9.3. 灭磁开关以及各交直流开关检修、试验、保养、调整；

6.1.1.9.4. 各变送器、继电器校验；

6.1.1.9.5. 励磁系统检修后相关试验。

6.1.1.10. 电气一次、二次系统及其他

6.1.1.10.1. 中性点设备、引出线、出口断路器、隔离开关、母线、电流互感器、电压互感器、避雷器清扫、检查，各部位接头、电缆头、电缆线及螺栓清扫、检查、紧固及试验；

6.1.1.10.2. 表计和自动化元件清扫、检查及校验；

- 6.1.1.10.3. 保护装置、安全自动装置、故障录波装置及回路、元器件清扫、检查，端子紧固及试验；
- 6.1.1.10.4. 监控系统及各回路、元器件清扫、检查，端子紧固及试验；
- 6.1.1.10.5. 手/自动同期装置及回路、元器件清扫、检查，端子紧固及假同期试验；
- 6.1.1.10.6. 测速装置及回路、元器件清扫、检查，端子紧固及试验；
- 6.1.1.10.7. 电气制动系统及回路、元器件清扫、检查，端子紧固及试验；
- 6.1.1.10.8. 机组有无功功率、转速、温度、压力、流量、振动摆度、轴电流等测量和测控装置清扫、检查、校验，端子紧固及试验；
- 6.1.1.10.9. 电缆防火系统检查、修复、孔洞封堵及试验；
- 6.1.1.10.10. 其他相关装置、屏柜清扫、检查、紧固及试验。
- 6.1.1.11. 整体试运行试验
- 6.1.1.11.1. 机组A级检修后根据检修规程、启动试验规程等完成相关手（自）动开停机、超速、升压、升流、甩负荷等试验。（详见机组检修启动试验项目表）
- 6.1.2. 水轮机及其附属设备
- 6.1.2.1. 蜗壳、尾水管
- 6.1.2.1.1. 蜗壳及尾水管进入门焊缝及连接螺栓无损检测；
- 6.1.2.1.2. 尾水管平管段、基础环及锥管第一管节脱空检查、处理；
- 6.1.2.1.3. 尾水管锥管与基础环焊缝检查、处理；
- 6.1.2.1.4. 尾水管里衬、锥管、基础环气蚀检测、检查处理；
- 6.1.2.1.5. 尾水管排水阀阀盘密封更换；
- 6.1.2.1.6. 尾水管接力器及盘型阀分解检查、密封更换；
- 6.1.2.1.7. 尾水管接力器严密性耐压试验；
- 6.1.2.1.8. 尾水管排水阀拦污栅、检查处理，排水阀动作试验；
- 6.1.2.1.9. 尾水管、蜗壳检查及处理，空蚀修补；
- 6.1.2.1.10. 蜗壳排水阀、尾水管排水阀拆装、检查处理；
- 6.1.2.1.11. 水力仪表柜检修、处理，表计、自动化元件检查、校验，如损坏或无法修复则更换。

6.1.2.2. 进水口蝶阀

6.1.2.2.1. 电控柜内各元件清扫、检查、消缺，柜内端子检查、紧固；

6.1.2.2.2. 电控柜内继电器校验、开关电源、PLC控制器及各模块、二次回路（模拟量输入输出、数字量输入输出）检查、消缺、绝缘摇测（包括电机、电缆）；

6.1.2.2.3. 油箱排油、充油，透平油送检化验（必须在充油前完成送检化验并出具专业报告），滤油或换油；

6.1.2.2.4. 对油箱内部进行清洗，确保无污渍残留，油箱检修孔端盖密封更换，测压软管检查、更换；

6.1.2.2.5. 对吸油过滤器、回油过滤器滤芯、滤网进行清洗、更换；

6.1.2.2.6. 液压系统所有控制阀及阀块进行检查、清洗或更换；

6.1.2.2.7. 对蓄能器压力进行测量，压力低于8.0Mpa需补充氮气；

6.1.2.2.8. 液压站、管路清洗并更换密封件；

6.1.2.2.9. 主阀本体及各部螺栓、接力器检查、清扫、除锈、补漆，接力器及锁定油缸高压软管更换；

6.1.2.2.10. 表计、自动化元件检查、校验，如损坏或无法修复则更换。

6.1.2.3. 导水机构

6.1.2.3.1. 座环、底环、顶盖防腐处理；

6.1.2.3.2. 导叶上、下端面密封、轴密封更换；

6.1.2.3.3. 底环与座环间的密封更换；

6.1.2.3.4. 底环、导叶、顶盖空蚀部位处理；

6.1.2.3.5. 导叶排水孔检查；

6.1.2.3.6. 导叶轴瓦更换；

6.1.2.3.7. 导叶立面密封处理；

6.1.2.3.8. 导叶预紧行程检查调整；

6.1.2.3.9. 顶盖分瓣面连接螺栓、顶盖与座环连接螺栓无损检测，必要时更换；

6.1.2.3.10. 顶盖、接力器重要焊缝无损检测；

6.1.2.3.11. 座环、底环、导叶气蚀检测、处理；

6.1.2.3.12. 抗磨板检查处理；

- 6.1.2.3.13. 控制环自润滑轴承更换；
- 6.1.2.3.14. 拐臂导叶止推轴承更换；
- 6.1.2.3.15. 拐臂限位块焊缝检查；
- 6.1.2.3.16. 底环、顶盖高程水平检查调整；
- 6.1.2.3.17. 导叶立面、端面间隙调整；
- 6.1.2.3.18. 导叶开度指示系统检查、调整、更换；
- 6.1.2.3.19. 自动化元器件及回路检查处理。
- 6.1.2.4. 水导轴承
 - 6.1.2.4.1. 油槽排油、充油，透平油送检化验（必须在充油前完成送检化验并出具专业报告），滤油或换油；
 - 6.1.2.4.2. 水导轴承刮油管、挡块位置检查及处理；
 - 6.1.2.4.3. 水导瓦面无损检测、研刮处理或更换，轴瓦间隙检查调整；
 - 6.1.2.4.4. 水导油槽密封更换，渗漏试验；
 - 6.1.2.4.5. 水导轴承冷却系统油、水管路法兰、接头密封更换，管路清扫检查处理，严密性耐压试验；
 - 6.1.2.4.6. 油槽油冷却器吊出分解检查、清扫、更换，油冷却系统严密性耐压试验。
- 6.1.2.5. 主轴密封
 - 6.1.2.5.1. 主轴密封磨损量测量；
 - 6.1.2.5.2. 主轴工作密封分解检查及处理；
 - 6.1.2.5.3. 主轴检修密封空气围带更换。
- 6.1.2.6. 转动部分、主轴（水轮机轴）
 - 6.1.2.6.1. 主轴轴线、垂直度、摆度检查、调整；
 - 6.1.2.6.2. 主轴分解、吊出清扫、检查，主轴法兰、轴颈检查、处理；
 - 6.1.2.6.3. 转轮与主轴除锈、防腐、空蚀处理；
 - 6.1.2.6.4. 水导轴颈检查与处理；
 - 6.1.2.6.5. 止漏环圆度测量；

- 6.1.2.6.6. 主轴、转轮、转轮泵板外观检查、缺陷处理；
- 6.1.2.6.7. 主轴、法兰、轴颈、缝转轮与主轴连接螺栓、转轮焊缝、主轴焊缝等无损检测，转轮气蚀检测。
- 6.1.2.7. 附属设备
 - 6.1.2.7.1. 顶盖排水装置水泵分解检查，自启动试验，管路密封更换；
 - 6.1.2.7.2. 主轴中心补气系统管路及补气阀分解检查、密封更换，管路密封渗漏试验；
 - 6.1.2.7.3. 主轴中心补气阀动作值检查、调整，液位传感器动作试验；
 - 6.1.2.7.4. 水车室环形吊车钢丝绳保养，轴承箱分解检查；
 - 6.1.2.7.5. 盘型阀液压站电机、油泵、油箱检查、清扫，油箱排油、充油，透平油送检化验（必须在充油前完成送检化验并出具专业报告），滤油或换油；电机、电缆绝缘摇测，各阀组检查、清洗、处理，仪表及自动化元件校验。
 - 6.1.2.7.6. 自动化元件检定校验、检查处理；
 - 6.1.2.7.7. 各管路及接头密封更换。
- 6.1.2.8. 调速器系统
 - 6.1.2.8.1. 调速器系统各屏柜、端子箱及内部组件检查、清扫，各电气回路检查处理（绝缘电阻测量），模拟量入输出、数字量输入输出、测速信号输入输出、电压互感器信号、电流互感器信号检查处理，二次接线端子检查、紧固；
 - 6.1.2.8.2. 调速器系统各自动化元件、检查、校验、调整、动作模拟试验，信号隔离继电器校验，继电器校验配合（必须记录准确的动作电压值和返回电压值），所有表计检查、校验（详见检验项目表），排除表计、管路内部残留空气，损坏或校验不合格的进行修复或更换；
 - 6.1.2.8.3. 导叶开度、转速指示、负荷限制指示等表计校验；
 - 6.1.2.8.4. 调速器系统操作回路联动试验及信号检查，故障保护功能及容错功能检查处理、模拟试验；
 - 6.1.2.8.5. 控制柜上电、可编程控制器(PCC)维护、信号电缆绝缘试验、出入口电源开关检修，交流、直流供电切换试验；
 - 6.1.2.8.6. 控制柜整定参数核对检查与处理；
 - 6.1.2.8.7. 机械超速保护装置分解检修、清扫、间隙调整、送检校验、检查处理、模拟试验；

- 6.1.2.8.8. 事故配压阀、分段关闭装置的分解检修、清扫、检查处理、动作模拟；
- 6.1.2.8.9. 油泵组合阀卸荷阀试验、调整，压力油罐安全阀更换为已经校验合格的安全阀；
- 6.1.2.8.10. 各种电磁阀清扫检查处理、测试；
- 6.1.2.8.11. 油泵出口滤芯、主配过滤器滤芯更换；
- 6.1.2.8.12. 调速器系统各点渗漏检查及处理；
- 6.1.2.8.13. 残压测频与齿盘测速组件检查处理；
- 6.1.2.8.14. 所有紧固件预紧；
- 6.1.2.8.15. 油箱排油、清扫、检查处理（防腐处理）、充油，透平油送检化验（必须在充油前完成送检化验并出具专业报告），滤油或换油，油箱呼吸器、过滤器、滤网清扫、检查、处理或更换；
- 6.1.2.8.16. 压力油罐进入人孔拆装、清扫、检查及处理，内部清扫检查处理（防腐处理），无损检测；
- 6.1.2.8.17. 油压装置油泵解体检修、清扫检查处理，油泵电机轴承保养，绝缘测量，油压装置传动试验；
- 6.1.2.8.18. 主配压阀、液压系统管路、油泵组合阀拆解检修、清扫、检查、处理，主配压阀双联过滤器、油泵组合阀过滤器检查、更换；
- 6.1.2.8.19. 齿盘测速装置拆装、清扫、检查、处理，齿盘测速装置、转速测控装置校验（齿盘测速装置要求同时采用电压信号和脉冲信号完成校验）；
- 6.1.2.8.20. 压力油罐及管路耐压试验；
- 6.1.2.8.21. 继电器锁锭机构检查调整，锁锭油缸分解清扫、检查、处理、密封更换；
- 6.1.2.8.22. 继电器分解清扫、检查、处理、密封更换，严密性耐压试验，压紧行程调整；
- 6.1.2.8.23. 继电器反馈机构检查及调整；
- 6.1.2.8.24. 继电器及液压锁定高压连接软管检查、更换；
- 6.1.2.8.25. 液压系统静态试验（含开环增益、继电器与导叶开度关系、继电器开关时间测定、静特性试验、电气随动装置动态特性试验）；
- 6.1.2.8.26. 气系统管路检查及处理（含耐压、管道拆除清洗）；
- 6.1.2.8.27. 调速器系统检修后相关试验。

			<p>6.1.2.9. 技术供水系统</p> <p>6.1.2.9.1. 技术供水取水口杂物检查清理；</p> <p>6.1.2.9.2. 技术供水取水口焊缝、四通换向阀角焊缝、安全阀弯管焊缝无损检测；</p> <p>6.1.2.9.3. 技术供水系统自动化元件（流量计、压力表、压力传感器、差压计、电阻式温度检测器等）拆装、校验、系统调试等配合工作，所有表计检查、校验（详见检验项目表），排除表计、管路内部残留空气，损坏或校验不合格的进行修复或更换；</p> <p>6.1.2.9.4. 管道弹性连接检查处理；</p> <p>6.1.2.9.5. 技术供水各阀门解体检查处理、润滑保养，各阀门填料、阀体阀盘密封圈磨损检查更换；</p> <p>6.1.2.9.6. 电动蝶阀、四通换向阀、电动排污阀、滤水器电机绝缘测量，及控制柜清扫、端子检查紧固、二次回路检查（绝缘测量）、时间继电器调整；</p> <p>6.1.2.9.7. 滤水器减速机润滑油更换、轴承检查、滤水器解体清洗检查处理、除锈防腐；</p> <p>6.1.2.9.8. 可编程控制器（PLC）维护、动力电缆及信号电缆绝缘试验、系统调试，传动试验等；</p> <p>6.1.2.9.9. 减压阀、泄压阀解体、清扫、检查处理、密封检查更换，除锈防腐，控制阀、先导阀、闸阀检查处理或更换；</p> <p>6.1.2.9.10. 所有紧固件预紧，除锈防腐，管道清扫检查处理补漆；</p> <p>6.1.2.9.11. 整体水压调整、耐压试验。</p> <p>6.1.2.10. 整体试运行试验</p> <p>6.1.2.10.1. 尾水管和蜗壳充水试验；</p> <p>6.1.2.10.2. 机组手动启停及滑动试验、现地自动启停、远方自动启停试验；</p> <p>6.1.2.10.3. 机组过速试验；</p> <p>6.1.2.10.4. 调速器空负荷扰动试验、空负荷稳定性试验、并网负荷突变试验；</p> <p>6.1.2.10.5. 调速器带负荷试验、负荷突变试验和事故低油压试验；</p> <p>6.1.2.10.6. 甩负荷试验和接力器不动时间试验。</p> <p>6.2. #2、#3、#4机组及其他设备C级检修内容</p> <p>6.2.1. 水轮发电机组C级检修内容</p> <p>6.2.1.1. 发电机及其附属设备</p>
--	--	--	--

6.2.1.1.1. 定子

6.2.1.1.1.1. 机械部分清扫、检查、消缺(含机座螺栓、定位销钉、组合焊缝、压紧螺杆等部件);

6.2.1.1.1.2. 电气部分清扫、检查、消缺(含绕组上/下端部、槽口绝缘、槽楔、绝缘盒、汇流排及引线、发电机本体电流互感器等部件);

6.2.1.1.1.3. 测温装置、元件和回路检查、消缺;

6.2.1.1.1.4. 根据电力设备预防性试验规程完成相关试验。

6.2.1.1.2. 转子

6.2.1.1.2.1. 空气间隙检查、测量;

6.2.1.1.2.2. 转子机械部分清扫、检查、消缺(含紧固件、销钉、焊缝及风扇等部件);

6.2.1.1.2.3. 转子电气部分清扫、检查、消缺(含转子引线、磁极绕组、阻尼环、励磁引线及各接头等部件);

6.2.1.1.2.4. 制动环清扫、检查、消缺;

6.2.1.1.2.5. 集电环、绝缘支柱、绝缘座、集电环处励磁电缆及引线接头清扫、检查、消缺,集电环整体光洁度检查、处理,集电环正负极调换,集电环通风沟研磨、处理;

6.2.1.1.2.6. 碳刷、刷握清扫、检查、消缺或更换;

6.2.1.1.2.7. 测量轴电压、轴电流;

6.2.1.1.2.8. 根据电力设备预防性试验规程完成相关试验。

6.2.1.1.3. 上导推力、下导轴承

6.2.1.1.3.1. 油槽排油、充油,透平油送检化验(必须在充油前完成送检化验并出具专业报告),滤油或换油;

6.2.1.1.3.2. 上导推力、下导轴承外部清扫、检查、消缺;

6.2.1.1.3.3. 导轴瓦间隙复测,分块瓦瓦面抽检,绝缘摇测;

6.2.1.1.3.4. 油槽渗漏检查、处理;

6.2.1.1.3.5. 油槽油冷却系统严密性试验;

6.2.1.1.3.6. 高压油顶起装置(含滤网)清扫、检查、处理,有效性试验;

6.2.1.1.3.7. 吸排油雾系统清扫、检查、处理;

6.2.1.1.3.8. 瓦温、油温、油位、油混水、振动、摆度等自动化元件和回路检查、处理、绝缘摇测。

6.2.1.1.4. 主轴

6.2.1.1.4.1. 主轴中心补气系统检查、处理，主轴中心孔液位报警开关检查、试验；

6.2.1.1.4.2. 主轴接地装置清扫、检查或更换。

6.2.1.1.5. 机架

6.2.1.1.5.1. 上机架、径向千斤顶、下机架（连接螺栓、销钉、键、焊缝）清扫、检查、紧固、调整（必要时）。

6.2.1.1.6. 励磁系统

6.2.1.1.6.1. 励磁调节柜（包括柜面滤尘网清扫或更换）、功率柜（包括对可控硅及冷却风机进行拆解、清扫、更换、转动部分润滑保养）、灭磁柜（包括柜面滤尘网清扫或更换）及柜内各元件清扫、检查、消缺、各盘柜内端子紧固，各柜内防火封堵及加热除湿装置检查、清扫、消缺或更换；

6.2.1.1.6.2. 励磁功率柜冷却风机启动试验、主备风机切换试验，风机表面和叶片擦拭，风机转动部分润滑、保养，确保运行正常；

6.2.1.1.6.3. 励磁变外壳及本体各部清扫、检查、紧固，电缆接头擦拭、紧固，电缆绝缘摇测；

6.2.1.1.6.4. 灭磁开关分合闸试验，主触头及辅助接点检查、润滑、保养；

6.2.1.1.6.5. 电气二次回路检查、绝缘摇测和报警回路校验；

6.2.1.1.6.6. 励磁系统各元件校验，继电器、变送器、测温电阻等检查、校验；

6.2.1.1.6.7. 励磁系统基本试验、开环试验。

6.2.1.1.7. 附属系统

6.2.1.1.7.1. 制动器闸板与制动环间隙测量及调整，制动系统检查、清扫、严密性试验、单体及整体模拟动作试验、位置开关检查及调整，制动系统漏气、漏水、漏油检查、处理，顶转子操作及试验；

6.2.1.1.7.2. 空气冷却器及通风部件清扫、检查和处理，空气冷却系统严密性试验；

6.2.1.1.7.3. 上、下挡风板清扫、检查、修复；

6.2.1.1.7.4. 上、下盖板清扫、检查、修复，盖板螺栓、螺钉检查、紧固、焊点补

焊；

6.2.1.1.7.5. 油、水、气管路、阀门、法兰清扫、检查、处理，检查并消除机组各部漏油、漏水、漏气现象；

6.2.1.1.7.6. 其他相关装置、屏柜（二次仪表柜、测温制动柜、发电机端子箱、各机旁屏柜等）清扫、检查紧固及试验（如机旁屏ATS快切开关切换试验、二次回路绝缘摇测等）；

6.2.1.1.7.7. 风洞加热器、除湿器检查及处理（含固定）并确保运行正常；

6.2.1.1.7.8. 机组内各层照明检查、消缺，确保照明充足；

6.2.1.1.7.9. 表计、自动化元件检查、校验（详见检验项目表）；

6.2.1.1.7.10. 各部锈蚀或脱漆处除锈、补漆，各标识标牌修复或更换；

6.2.1.1.7.11. 各部螺栓、弹垫、平垫如有缺失的则补齐。

6.2.1.2. 水轮机及其附属设备

6.2.1.2.1. 水导轴承

6.2.1.2.1.1. 油槽排油、透平油送检化验（必须在充油前完成送检化验并出具专业报告）、滤油或换油、充油，油槽清扫检查处理；

6.2.1.2.1.2. 水导轴承外部清扫、检查、消缺；

6.2.1.2.1.3. 导轴瓦间隙复测，分块瓦瓦面抽检（外观检查、无损检测）；

6.2.1.2.1.4. 油槽、观察窗、温包孔等部位的渗漏油检查、处理；

6.2.1.2.1.5. 油槽油冷却系统严密性试验；

6.2.1.2.1.6. 瓦温、油温、油位、油混水、振动、摆度等自动化元件和回路检查、处理、绝缘摇测。

6.2.1.2.2. 水车室

6.2.1.2.2.1. 主轴工作密封磨损量测量，通水试验，检修密封外观检查及空气围带通气试验；

6.2.1.2.2.2. 主轴及联轴法兰外观检查、处理、补漆；

6.2.1.2.2.3. 抗磨板空蚀，磨损局部处理；

6.2.1.2.2.4. 顶盖表面清扫、局部防腐处理，焊缝外观检查处理，顶盖螺栓松动情况检查处理，顶盖螺栓无损检测；

6.2.1.2.2.5. 导叶端面、立面间隙测量与调整，空蚀检查与处理，轴套密封检查处

理；

6.2.1.2.2.6. 控制环抗磨板间隙测量，控制环连接板清扫检查处理、紧固；

6.2.1.2.2.7. 拐臂外观检查、清扫处理、螺栓松动检查处理，限位块检查处理；

6.2.1.2.2.8. 接力器外观检查、清扫处理，动作试验，压紧行程测量与调整；

6.2.1.2.2.9. 接力器高压软管更换，接力器销、压板、锁母、各部螺栓、油管接头检查、紧固；

6.2.1.2.2.10. 液压锁定、机械锁定各螺栓、油管接头检查、紧固，液压锁定模拟试验、行程开关调整，液压锁定及其管路、阀门、法兰等渗漏油检查、处理，液压锁定高压软管更换；

6.2.1.2.2.11. 导叶连杆销、连杆螺母、分半键、止推压板各部螺栓检查、紧固；

6.2.1.2.2.12. 开度指示牌、拉绳式传感器各部螺栓、焊接支撑检查、紧固、强化，导叶反馈传感器与感应块间隙检查、调整；

6.2.1.2.2.13. 开度指示牌开度指示、主令开关开度显示、主令开关各接点动作情况检查、校验、调整；

6.2.1.2.2.14. 顶盖排水泵自动启停试验，排水泵及管路检查、消缺，排水泵绝缘摇测，顶盖液位计校验；

6.2.1.2.2.15. 水车室照明检查、消缺，确保照明充足；

6.2.1.2.2.16. 水车室环形吊车检查、处理、动作试验正常，电机、钢丝绳保养；

6.2.1.2.2.17. 油、水、气管路及阀门清扫检查，渗漏处理，标识牌修复或更换，表计传感器检查、校验；

6.2.1.2.2.18. 机坑里衬、水车室通道、管路补漆；

6.2.1.2.2.19. 水车室盖板清扫、检查、修复，对盖板沉头螺钉进行补齐、紧固；

6.2.1.2.2.20. 电气二次回路检查、处理、绝缘摇测。

6.2.1.2.3. 机组水力仪表系统

6.2.1.2.3.1. 水力仪表柜内表计检查、校验（详见检验项目表），排除表计、管路内部残留空气，损坏或校验不合格的表计进行修复或更换；

6.2.1.2.3.2. 水力仪表柜各管路、接头清扫、检查、渗漏处理，锈蚀或损坏阀门检查、更换；

6.2.1.2.3.3. 水力仪表柜二次回路检查、处理、绝缘摇测；

6.2.1.2.3.4. 现地端子箱清扫、检查、处理、端子紧固、绝缘检查。

6.2.1.2.4. 调速器系统

6.2.1.2.4.1. 电控柜、液控柜、油控柜及柜内各元件清扫、检查、消缺，各盘柜内端子检查、紧固，各柜内防火封堵及加热除湿装置检查、清扫、消缺或更换；

6.2.1.2.4.2. 电控柜、液控柜、油控柜内继电器校验、开关电源、PCC控制器及各模块、二次回路（模拟量输入输出、数字量输入输出、测速信号输入输出、电压互感器信号、电流互感器信号）检查、消缺、绝缘摇测；

6.2.1.2.4.3. 主配压阀处端子排、回油箱侧壁处接线箱清扫、检查、处理、端子紧固、绝缘检查；

6.2.1.2.4.4. 主配压阀、各电磁阀、事故配压阀、分段关闭装置、各阀组和阀门、管路及法兰、各部螺栓等检查、紧固、渗漏油处理，事故配压阀各控制油管检查、紧固、渗漏油处理、消缺或更换；

6.2.1.2.4.5. 压力油罐整体严密性试验，压力油罐及各部漏油、漏气等现象检查、处理，安全阀、仪表阀、自动补气装置、供气管路及其阀门检查、消缺、更换（阀门损坏或漏气无法修复时），压力油罐安全阀更换为已经校验合格的安全阀；

6.2.1.2.4.6. 油泵电机绝缘摇测，油泵盘车检查上油情况，检查、调整油泵出口组合阀加载压力（加载压力为6.35—6.4Mpa）；

6.2.1.2.4.7. 回油箱排油、清扫、检查处理（防腐处理）、充油，透平油送检化验（必须在充油前完成送检化验并出具专业报告），滤油或换油，回油箱呼吸器、过滤器、滤网清扫、检查、处理或更换；

6.2.1.2.4.8. 安全阀、各表计（压力表、压力变送器、压力开关、磁翻板式油位计、静压式油位计、麦克数字压力表）检查、校验（详见检验项目表）；

6.2.1.2.4.9. 主配压阀处双联过滤器滤芯更换、油泵出口组合阀滤芯清扫或更换、压差发讯器检查、校验；

6.2.1.2.4.10. 机频测频模块、齿盘测速装置校验（要求同时采用电压信号和脉冲信号完成校验），测频模块、齿盘测速装置二次回路检查、绝缘测量，下机架内测速探头间隙检查、调整；

6.2.1.2.4.11. 导叶反馈传感器检查、校验，纯机械超速保护装置送检、校验；

6.2.1.2.4.12. 各控制整定参数的核对、检查、试验，交流、直流供电切换试验。

6.2.1.2.5. 技术供水系统

6.2.1.2.5.1. 滤水器、减压阀、泄压阀、电动阀、各阀门、管路及法兰检查、清扫、消缺、润滑，电动蝶阀轴承及齿轮拆解、检查、润滑，如滤水器、阀门、管路及法兰

存在砂眼则采取补焊或其他措施止漏；

6.2.1.2.5.2. 减压阀、泄压阀压力检查、消缺，减压阀、泄压阀压力调整有效、灵活、达标，流量开关、压力开关、压力表、压力变送器检查、校验、调整（详见检验项目表）；

6.2.1.2.5.3. 滤水器拆解、清污、清渣，滤水器除锈、补漆，更换检修孔封盖螺栓（要求螺栓紧固后螺杆外露3个螺距）；

6.2.1.2.5.4. 四通换向阀及其电动装置拆检、润滑及试验；

6.2.1.2.5.5. 滤水器控制箱、技术供水主管电动阀控制箱、四通阀控制箱内清扫、端子紧固、二次回路检查和绝缘摇测，电机绝缘摇测。

6.2.1.2.6. 蜗壳、尾水管、导水机构、转轮

6.2.1.2.6.1. 座环、导水机构、转轮外观检查、清扫，止漏环间隙测量；

6.2.1.2.6.2. 蜗壳、尾水管及其里衬外观检查；

6.2.1.2.6.3. 蜗壳、尾水管排水阀阀盘密封检查、动作试验，尾水管排水阀拦污栅检查、处理；

6.2.1.2.6.4. 尾水管平管段、基础环及锥管第一管节检查、处理；

6.2.1.2.6.5. 蜗壳进人门、尾水管进人门连接螺栓及焊缝外观检查、无损检测，如螺栓检测不合格则更换，要求连接螺栓紧固后螺杆外露3个螺距。

6.2.1.2.7. 进水口蝶阀

6.2.1.2.7.1. 电控柜内各元件清扫、检查、消缺，柜内端子检查、紧固；

6.2.1.2.7.2. 电控柜内继电器校验、开关电源、PLC控制器及各模块、二次回路（模拟量输入输出、数字量输入输出）检查、消缺、绝缘摇测（包括电机、电缆）；

6.2.1.2.7.3. 油箱排油、充油，透平油送检化验（必须在充油前完成送检化验并出具专业报告），滤油或换油；

6.2.1.2.7.4. 对油箱内部进行清洗，确保无污渍残留，油箱检修孔端盖密封更换，测压软管检查、更换；

6.2.1.2.7.5. 对吸油过滤器、回油过滤器滤芯、滤网进行清洗、更换；

6.2.1.2.7.6. 液压系统所有控制阀及阀块进行检查、清洗；

6.2.1.2.7.7. 对经清洗、处理后仍存在渗漏油或动作异常的控制阀及阀块进行更换

；

6.2.1.2.7.8. 对蓄能器压力进行测量，压力低于8.0Mpa需补充氮气；

6.2.1.2.7.9. 液压站、管路等检查、渗漏处理；

6.2.1.2.7.10. 接力器及锁定油缸高压软管检查、更换；

6.2.1.2.7.11. 表计、自动化元件检查、校验，如损坏或无法修复则更换。

6.2.1.2.8. 附属系统

6.2.1.2.8.1. 油、水、气管路、阀门、法兰清扫、检查、渗漏处理，检查并消除机组各部漏油、漏水、漏气现象；

6.2.1.2.8.2. 其他相关装置、屏柜（水轮机端子箱、动力箱等）清扫、检查紧固及试验（如机旁屏ATS快切开关切换试验、二次回路绝缘摇测等）；

6.2.1.2.8.3. 机组内各层照明检查、消缺，确保照明充足；

6.2.1.2.8.4. 表计、自动化元件检查、检定（详见检验项目表）；

6.2.1.2.8.5. 各部锈蚀或脱漆部分除锈、补漆。

6.2.1.3. 发电机电压设备

6.2.1.3.1. 封闭母线及其附件

6.2.1.3.1.1. 封闭母线检查、清扫，封闭母线外壳各连接部、各电气连接部、发电机出口软连接、封闭母线与开关柜软连接检查、紧固、润滑、保养；

6.2.1.3.1.2. 封闭母线测温加热系统检查、校验、消缺；

6.2.1.3.1.3. 根据电力设备预防性试验规程完成相关试验。

6.2.1.3.2. 发电机出口断路器柜

6.2.1.3.2.1. 断路器柜及柜内各元件、断路器本体检查、清扫，断路器柜内端子排、断路器本体端子排检查、紧固，对电流互感器二次回路过电压保护器进行拆除；

6.2.1.3.2.2. 断路器操作机构及其控制回路检查、消缺、绝缘摇测，测量断路器分、合闸线圈电阻值，如断路器操作机构存在渗漏油问题则进行检查、处理、消缺；

6.2.1.3.2.3. 各电气连接部、柜体（柜间）各连接部等检查、紧固，各部螺栓、弹垫、平垫如有缺失的则补齐；

6.2.1.3.2.4. 断路器本体及其绝缘附件、操作机构检查、紧固、润滑；

6.2.1.3.2.5. 柜内各电气连接部、动静触头等红外测温系统检查、校验、消缺，各柜内防火封堵及加热除湿装置检查、清扫、消缺或更换；

6.2.1.3.2.6. 根据电力设备预防性试验规程完成相关试验。

6.2.1.3.3. 隔离开关柜（励磁TV柜、测量及保护TV柜、励磁变柜）

6.2.1.3.3.1. 开关柜及柜内各元件、隔离开关本体检查、清扫，开关柜内端子排、隔离开关机构本体端子排检查、紧固，隔离开关机构连杆、电机转动部分检查、调整、润滑，拆除TV二次侧开口三角形零序电压回路空气开关；

6.2.1.3.3.2. 机构和控制回路检查、消缺、绝缘摇测，测量电机绕组阻值和绝缘电阻；

6.2.1.3.3.3. 各电气连接部、隔离开关支座、柜体（柜间）各连接部等检查、紧固，各部螺栓、弹垫、平垫如有缺失的则补齐；

6.2.1.3.3.4. 隔离开关动静触头检查、紧固、研磨、保养，隔离开关分、合闸试验，测量分闸开度，检查合闸张紧度；

6.2.1.3.3.5. 发电机母线（汇流排）检查、清扫，各电气连接点检查、紧固、润滑、保养；

6.2.1.3.3.6. 柜内各电气连接部、动静触头等红外测温系统检查、校验、消缺，各柜内防火封堵及加热除湿装置检查、清扫、消缺或更换；

6.2.1.3.3.7. 根据电力设备预防性试验规程完成相关试验。

6.2.1.3.4. 中性点接地设备

6.2.1.3.4.1. 中性点接地变柜内各元件检查、清扫，中性点接地变柜内端子检查、紧固，二次回路绝缘摇测；

6.2.1.3.4.2. 各电气连接部、柜体（柜间）各连接部等检查、紧固，各部螺栓、弹垫、平垫如有缺失的则补齐；

6.2.1.3.4.3. 中性点接地隔离开关动静触头检查、紧固、研磨、保养，隔离开关分、合闸试验，测量分闸开度，检查合闸张紧度；

6.2.1.3.4.4. 根据电力设备预防性试验规程完成柜内各元件的相关试验。

6.2.1.3.5. 其他

6.2.1.3.5.1. 各开关柜内电流互感器、电压互感器、避雷器、一次消谐器、支撑绝缘子、带电传感器、穿墙套管等清扫、检查、紧固，各部位接头、开关柜屏蔽线、互感器等电位线、接地线等检查、紧固；

6.2.1.3.5.2. 各开关柜智能操控装置、柜门电磁锁、操作孔电磁锁、励磁变接地隔离开闭锁装置检查、消缺；

6.2.1.3.5.3. 电流互感器、电压互感器、避雷器、一次消谐器等根据电力设备预防性试验规程完成相关试验。

6.2.1.4. 发电机继电保护系统

6.2.1.4.1. 全部定期校验（装置清扫和外部检查、整定值校验、绝缘试验、电流互感器和电压互感器回路检查及校验、继电器、跳闸线圈、合闸线圈校验和直流回路检查、整组试验）；

6.2.1.4.2. 装置精度校验（完成电压、电流、功率点精度校准并记录数据）、装置定值试验、出口传动试验；

6.2.1.4.3. 发电机保护柜内各装置、元件检查、清扫、端子排紧固，二次回路绝缘摇测，线缆、光纤整理至线槽内并要求整齐划一、线芯绝缘措施完善，各柜内加热除湿装置检查、清扫、消缺或更换。

6.2.1.5. 发电机计算机监控系统

6.2.1.5.1. 现地操作层

6.2.1.5.1.1. 工控机外观清扫及检查；

6.2.1.5.1.2. 冷却风扇和人机接口设备检查；

6.2.1.5.1.3. 机组电气和机械保护功能校验；

6.2.1.5.1.4. 机组电气联锁保护校验。

6.2.1.5.2. 监控用控制盘柜及附属设备

6.2.1.5.2.1. 端子紧固，盘柜和模件清扫、检查或更换（包括滤网、加热器、熔丝等），二次回路绝缘摇测；

6.2.1.5.2.2. 抗干扰测试。

6.2.1.5.3. 同期装置

6.2.1.5.3.1. 同期装置功能和参数校验；

6.2.1.5.3.2. 手动同期表计检查；

6.2.1.5.3.3. 假同期试验；

6.2.1.5.3.4. 同期用继电器校验；

6.2.1.5.3.5. 同期装置校验。

6.2.1.5.4. I/O模块（数字量）

6.2.1.5.4.1. I/O 模块信号处理精度和监测正确性测试；

6.2.1.5.4.2. I/O回 路电缆绝缘检查；

6.2.1.5.4.3. DI 点元件动作特性或 DO 点控制执行检测；

- 6.2.1.5.4.4. 配合元件检修（包括传动试验）。
- 6.2.1.5.5. I/O模块（模拟量、温度量）
 - 6.2.1.5.5.1. I/O模块信号处理精度和监测正确性测试；
 - 6.2.1.5.5.2. I/O回路电缆绝缘检查；
 - 6.2.1.5.5.3. 模拟量回路及配置参数核对；
 - 6.2.1.5.5.4. 配合元件检修（包括传动试验）；
 - 6.2.1.5.5.5. 模拟量模块、温度量模块校验。
- 6.2.1.5.6. 继电器硬回路
 - 6.2.1.5.6.1. 机械跳闸和电气跳闸矩阵回路和功能检查；
 - 6.2.1.5.6.2. 工况转换继电器回路和功能检查；
 - 6.2.1.5.6.3. 各开出继电器、水机回路继电器、同期回路继电器、无压继电器校验（必须记录准确的动作电压值和返回电压值）。
- 6.2.1.5.7. 其他
 - 6.2.1.5.7.1. 转速测控装置、温度巡检仪、交流采样装置、功率变送器及其各回路检查、校验和内部参数核对；
 - 6.2.1.5.7.2. 计算机监控系统各柜内二次回路绝缘摇测，各柜内防火封堵及加热除湿装置检查、清扫、消缺或更换；
 - 6.2.1.5.7.3. 水淹厂房信号器二次回路检查、紧固、处理、绝缘测试，水淹厂房信号器第一组、第二组报警发信及动作试验；
 - 6.2.1.5.7.4. 监控系统电源切换试验，LCU柜控制器（PLC）主备用切换试验；
 - 6.2.1.5.7.5. 监控事故、紧急停机流程和水机保护试验：所有监控事故、紧急停机流程和水机保护进行无水状态下的模拟动作试验；选择一个以上事故和紧急停机信号源触发监控事故、紧急停机流程进行有水状态下的真机动作试验；选择一个以上事故和紧急停机信号源触发水机保护进行有水状态下的真机动作试验。
- 6.2.2. 其他设备C级检修内容
 - 6.2.2.1. 主变压器、铜管母线、10.5kV 母线及其附属设备
 - 6.2.2.1.1. 处理已发现的缺陷；
 - 6.2.2.1.2. 油位计检查、处理，包括调整油位、补油等，绝缘油送检化验；
 - 6.2.2.1.3. 散热器（片）检查、冲洗、清扫、必要时补漆；

6.2.2.1.4. 瓦斯继电器、速动油压继电器、压力释放阀及其二次回路检查、绝缘摇测，各报警、跳闸接点检查、试验；

6.2.2.1.5. 绕组/油面测温电阻、绕组温控仪、油面温控仪进行检查、校验，测温回路绝缘摇测，各报警接点检查、试验；

6.2.2.1.6. 端子箱内各端子紧固、二次回路绝缘摇测，各线管防火封堵检查、处理；

6.2.2.1.7. 无励磁分接开关检查、清扫、渗漏油处理，无励磁分接开关机构箱检查、除锈、密封更换、渗漏处理，完成无励磁分接开关所有档位下的切换、动作试验及电气预防性试验；

6.2.2.1.8. 各阀门、管路及法兰、放气塞、放油塞、集气盒及导管等检查全部密封状态、渗漏油检查处理；

6.2.2.1.9. 高、低压套管（升高座）及各连接部、各导电接头（包括软连接、套管将军帽）、龙门架连接线及接头检查、清扫、紧固、保养、渗漏油处理；

6.2.2.1.10. 接地系统（铁芯、夹件接地）、导轨及卡轨器检查、清扫、紧固；

6.2.2.1.11. 主变压器本体油箱、油枕和附件检查、清扫、补漆，主变压器本体各等电位线、接地线等检查、更换，主变场轨道、阻车器、接地排、线管等刷漆、防腐；

6.2.2.1.12. 中性点接地装置（含接地隔离开关、放电间隙、避雷器、接地引下线等）、套管自诊断装置检查、清扫、处理；

6.2.2.1.13. 铜管母线及其测温装置、铜管母线各连接部及穿墙部支撑检查、清扫、紧固、处理；

6.2.2.1.14. 主变压器风冷控制柜、油色谱柜、排油注氮柜、二次端子箱、检修动力柜内继电器校验、开关电源、PLC控制器及各模块、二次回路检查、清扫、消缺、绝缘摇测，冷却风扇及转动部位检查、清扫、紧固、润滑、保养、绝缘摇测（包括电机、电缆），各柜内防火封堵及加热除湿装置检查、清扫、消缺或更换；

6.2.2.1.15. 主变压器继电保护装置精度校验（完成电压、电流、功率点精度校准并记录数据）、装置定值试验、整组试验、出口传动试验（含解除复压闭锁、启动失灵接点传动试验）；

6.2.2.1.16. 主变压器继电保护A、B、C柜内各装置、元件检查、清扫、端子排紧固，装置各交直流电源、电流、电压等回路检查、处理、绝缘摇测，线缆、光纤整理至线槽内并要求整齐划一、线芯绝缘措施完善，各柜内防火封堵及加热除湿装置检查、清扫、消缺或更换；

6.2.2.1.17. 主变压器低压侧10.5kV I、II段母线检查、清扫，对10.5kV I、II段母线各电气连接点、外罩各连接部进行检查、紧固、润滑、保养；

6.2.2.1.18. 主变压器低压侧10.5kV I、II段母线支撑绝缘子、带电传感器、穿墙套管等清扫、检查、紧固；

6.2.2.1.19. 根据电力设备预防性试验规程完成相关试验。

6.2.2.2. 干（箱）式变压器及其附属设备

6.2.2.2.1. 检查、清扫变压器本体、外壳（箱）、散热片、冷却风扇，检查、紧固、润滑变压器本体及夹件各部、高低压侧电缆（母线槽）连接头、接地系统（铁芯、夹件接地）、基础螺栓、各支撑螺栓，防火封堵及加热除湿装置检查、清扫、消缺或更换；

6.2.2.2.2. 检查、清扫散热片（必要时进行补漆），检修温控箱、冷却风扇，风扇风叶擦拭、转动部位润滑保养，风扇电机绝缘摇测，完成风扇（现地手动、自动）启停试验；

6.2.2.2.3. 检修测温装置，对测温电阻、温控仪进行检查、校验，测温回路绝缘摇测；

6.2.2.2.4. 检修变压器本体测量装置、无励磁分接开关及现地端子箱，并进行调试，端子箱内二次回路绝缘摇测；

6.2.2.2.5. 变压器高压侧断路器（负荷开关）及柜内各元件、断路器（负荷开关）本体检查、清扫，断路器（负荷开关）柜内端子排、断路器（负荷开关）本体端子排检查、紧固，对电流互感器二次回路过电压保护器进行拆除，变压器高压侧负荷开关灭弧室sf6气体压力检查、消缺、渗漏气处理、补气（必要时）；

6.2.2.2.6. 变压器高压侧隔离开关柜及柜内各元件、隔离开关本体检查、清扫，开关柜内端子排、隔离开关机构本体端子排检查、紧固，隔离开关机构连杆、电机转动部分检查、调整、润滑；

6.2.2.2.7. 变压器高压侧断路器（负荷开关）、隔离开关机构及其控制回路检查、消缺、绝缘摇测，测量断路器分、合闸线圈电阻值，测量机构电机绕组阻值和绝缘电阻，如断路器（负荷开关）操作机构存在渗漏油问题则进行检查、处理、消缺；

6.2.2.2.8. 变压器高压侧开关柜外壳各连接部、各电气连接点、隔离开关支座等检查、紧固、润滑，各开关柜智能操控装置、大容量高速开关控制器、柜门电磁锁、操作孔电磁锁检查、消缺；

6.2.2.2.9. 变压器高压侧断路器（负荷开关）柜内各电气连接部、动静触头等红外测温系统检查、校验、消缺，各柜内防火封堵及加热除湿装置检查、清扫、消缺或更换；

6.2.2.2.10. 变压器高压侧隔离开关动静触头检查、紧固、研磨、保养，隔离开关分、合闸试验，测量分闸开度，检查合闸张紧度；

6.2.2.2.11. 变压器继电保护装置精度校验（完成电压、电流、功率点精度校准并记录数据）、装置定值试验、整组试验、出口传动试验；

6.2.2.2.12. 变压器继电保护柜内各装置、元件检查、清扫、端子排紧固，装置各交直流电源、电流、电压等回路检查、处理、绝缘摇测，线缆、光纤整理至线槽内并要求整齐划一、线芯绝缘措施完善，各柜内防火封堵及加热除湿装置检查、清扫、消缺或更换；

6.2.2.2.13. 变压器、变压器高压侧断路器和隔离开关及其柜内各元件、高压侧（10.5kV）电缆等按电力设备预防性试验规程完成相关试验。

6.2.2.3.10.5kV及以上隔接开关及操作机构（GIS隔接开关及机构箱）、GIS保护间隔及汇控柜

6.2.2.3.1. 隔接开关及操作机构（GIS隔接开关及机构箱）、GIS保护间隔及汇控柜及柜内（机构箱内）各元件、端子排、机构本体端子排等检查、清扫、紧固、消缺，隔离开关本体各连接部、连杆、电机转动部分检查、紧固、调整、润滑，3202隔离开关动静触头回路电阻偏大检查、处理；

6.2.2.3.2. 隔接开关操作机构（GIS隔接开关及机构箱）及其控制回路检查、消缺、绝缘摇测，测量电机绕组阻值和绝缘电阻；

6.2.2.3.3. 主变压器低压侧隔离开关柜顶散热风扇检查、保养、消缺及动作试验；

6.2.2.3.4. 各电气连接部、隔离开关支座、柜体（柜间）各连接部等检查、紧固，各部螺栓、弹垫、平垫如有缺失的则补齐；

6.2.2.3.5. 隔离开关动静触头检查、紧固、研磨、保养，隔离开关分、合闸试验，测量分闸开度，检查合闸张紧度；

6.2.2.3.6. GIS隔接开关及保护间隔气室sf6密度计、sf6微水密度传感器等检查、校验、消缺或更换；

6.2.2.3.7. 电流互感器、电压互感器、避雷器、一次消谐器、支撑绝缘子、带电传感器、穿墙套管等清扫、检查、紧固，各部接头、开关柜屏蔽线、互感器等电位线、接地线等检查、紧固；

6.2.2.3.8. 智能操控装置、各柜门电磁锁、各操作孔电磁锁检查、消缺，各柜内电气连接部、动静触头等红外测温系统检查、校验、消缺，各柜内防火封堵及加热除湿装置检查、清扫、消缺或更换；

6.2.2.3.9. 根据电力设备预防性试验规程完成相关试验。

6.2.2.4.10.5kV及以上断路器及操作机构（GIS断路器及汇控柜、大容量高速开关）

6.2.2.4.1. 断路器（GIS断路器及汇控柜、大容量高速开关）及柜内各元件、断路器

本体检查、清扫，柜内端子排、断路器航空插头（GIS断路器插接端子排）检查、紧固、消缺，对电流互感器二次回路过电压保护器进行拆除；

6.2.2.4.2. 断路器（GIS断路器、大容量高速开关）本体各连接部检查、紧固，完成机组出口断路器三相绝缘拉杆及特殊螺钉无损检测，须请机组出口断路器生产厂家专业技术人员到现场全过程完成绝缘拉杆及特殊螺钉的拆除、装复及调整，如绝缘拉杆及特殊螺钉检测结果不合格则更换，必须确保断路器修后各项预防性试验及测量数据达标；

6.2.2.4.3. 断路器（GIS断路器、大容量高速开关）操作机构及其控制回路检查、消缺、绝缘摇测，测量断路器分、合闸线圈电阻值；

6.2.2.4.4. 各电气连接部、柜体（柜间）各连接部检查、紧固，各部螺栓、弹垫、平垫如有缺失的则补齐，手车式开关柜五防闭锁检查、消缺，手车动静触头检查、紧固、研磨、保养；

6.2.2.4.5. 电流互感器、避雷器、支撑绝缘子、带电传感器等清扫、检查、紧固、消缺，各部位接头、开关柜屏蔽线、互感器等电位线、隔离器等电位线、接地线等检查、紧固；

6.2.2.4.6. 智能操控装置、各柜门电磁锁、各操作孔电磁锁检查、消缺，各柜内电气连接部、动静触头等红外测温系统检查、消缺，各柜内防火封堵及加热除湿装置检查、清扫、消缺或更换；

6.2.2.4.7. 断路器（GIS断路器、大容量高速开关）继电保护装置精度校验（完成电压、电流、功率点精度校准并记录数据）、装置定值试验、整组试验、出口传动试验；

6.2.2.4.8. 断路器（GIS断路器、大容量高速开关）继电保护柜内各装置、元件检查、清扫、端子排紧固，装置各交直流电源、电流、电压等回路检查、处理、绝缘摇测，线缆、光纤整理至线槽内并要求整齐划一、线芯绝缘措施完善，各柜内防火封堵及加热除湿装置检查、清扫、消缺或更换；

6.2.2.4.9. GIS断路器气室sf6密度计、sf6微水密度传感器等检查、校验、消缺或更换；

6.2.2.4.10. GIS出线平台处高压套管（#1、#2主变间隔共6个高压套管）及各连接部、各导电接头（包括软连接、套管将军帽）检查、清扫、紧固、保养、渗漏气处理，完成GIS出线平台处6个高压套管的电气预防性试验；

6.2.2.4.11. 根据电力设备预防性试验规程完成相关试验。

6.2.2.5. 直流系统

6.2.2.5.1. 直流系统各柜内元件、模块检查、清扫、消缺，柜内端子排、电气连接点检查、紧固、消缺、保养；

6.2.2.5.2. 直流系统柜内各模块及柜顶散热风扇检查、清扫、保养，各柜内防火封

堵及加热除湿装置检查、清扫、消缺或更换；

6.2.2.5.3. 蓄电池组、主电缆及其各电气连接点检查、处理、紧固，各蓄电池及其连接部位清扫、保养；

6.2.2.5.4. 蓄电池组核对性充放电试验。

6.2.2.6. 大坝、厂用400V开关柜、母线槽及备自投装置

6.2.2.6.1. 400V开关柜及各抽屉开关、元件、模块、电气接线点、二次端子等检查、清扫、紧固、处理；

6.2.2.6.2. 各柜内防火封堵及加热除湿装置检查、清扫、消缺或更换；

6.2.2.6.3. 各母线槽及电气连接点、螺栓检查、清扫、紧固、处理，各部螺栓、弹垫、平垫如有缺失的则补齐；

6.2.2.6.4. 各重要负荷的开关、电缆、二次回路相关试验（如开关动作试验、电缆及二次回路绝缘摇测等）；

6.2.2.6.5. 大坝、厂用400V备自投装置精度校验（完成电压、电流、功率点精度校准并记录数据）、装置定值试验、整组试验、出口传动试验、备自投动作试验；

6.2.2.6.6. 大坝、厂用400V备自投装置、元件检查、清扫、端子排紧固，装置各交直流电源、电流、电压等回路检查、处理、绝缘摇测，线缆、光纤整理至线槽内并要求整齐划一、线芯绝缘措施完善。

6.2.2.7. 公用系统

6.2.2.7.1. 中、低压气机保养：定期保养2次，每半年完成1次保养；

6.2.2.7.2. 开关站LCU柜、公用LCU柜、中低压气机控制柜、渗漏/检修排水泵控制柜等柜内各元器件、模块检查、清扫、处理，柜内端子排检查、紧固、消缺，各柜内防火封堵及加热除湿装置检查、清扫、消缺或更换；

6.2.2.7.3. 中低压气机、渗漏/检修排水泵等设备清扫、检查、紧固、保养，电机及电缆绝缘摇测，电机及减速机补油或换油、保养，渗漏/检修排水泵盘根检查、处理或更换；

6.2.2.7.4. 中、低压储气罐安全阀更换为已经校验合格的安全阀，#1低压储气罐底部增加自动排污阀；

6.2.2.7.5. 中低压气机、渗漏/检修排水泵各表计、自动化元件检查、校验；

6.2.2.7.6. 计算机室、通信机房、中控台、继保室各柜检查、清扫、端子紧固，线缆、光纤整理，线芯绝缘措施完善，各柜内防火封堵及加热除湿装置检查、清扫、消缺或更换，工业电视柜、电视墙各屏幕检查、清扫、端子紧固；

6.2.2.7.7. 大坝、厂房柴油发电机各1台检查、维护、保养。

6.2.2.8. 厂房起重设备、大坝启闭设备维修养护及钢丝绳维护、保养、防腐及试验

6.2.2.8.1. 设备范围：#1泄洪洞检修闸门固定卷扬启闭机1台；#1泄洪洞工作门液压启闭机1台；#2泄洪洞检修闸门台车1台；#2泄洪洞工作门液压启闭机1台；电站尾水检修门单向门机1台；引水发电洞进口分层取水双向门机1台；引水发电洞进口事故门固定卷扬启闭机2台；左灌溉洞进口分层取水单向门机1台；左灌溉洞事故门固定卷扬启闭机1台；右灌溉洞进口分层取水单向门机1台；右灌溉洞事故门固定卷扬启闭机1台；放空洞工作及事故门固定卷扬启闭机2台；厂房200T桥机1台；GIS室10T电动单梁吊1台。

6.2.2.8.2. #1、#2泄洪洞液压启闭机及工作弧门

6.2.2.8.2.1. 各设备检查及试机，如工作异常，则排除故障或消缺及处理，必须保证各设备运行正常；

6.2.2.8.2.2. 液压油目测检查、送检化验，如检验不合格则进行滤油或换油；

6.2.2.8.2.3. 电气和机械部分检查、清扫、消缺，闸门封水橡胶检查、更换；

6.2.2.8.2.4. 液压站及各阀组、管路、阀门、法兰、缸旁阀、高压软管及各接头检查、清扫、渗漏油处理、更换，控制阀组、缸旁阀检修、清洗，各部锈蚀情况检查、除锈、补漆、处理；

6.2.2.8.2.5. 各柜内电气接线点、电机及接线盒（拆盖检查内部接线柱）、紧固件等检查、清扫、紧固、除锈、防腐、更换，电机梅花垫检查、更换，电机、电缆绝缘摇测，各柜内防火封堵及加热除湿装置检查、清扫、消缺或更换，发现问题及时处理；

6.2.2.8.2.6. 表计、自动化元件校验；

6.2.2.8.2.7. 应急操作装置及配套柴油机检修、保养；

6.2.2.8.2.8. 其他须完成的工作。

6.2.2.8.3. 其他各门机、台车、固定卷扬启闭机及其平板闸门和桥机、电动单梁吊

6.2.2.8.3.1. 各设备检查及试机，如工作异常，则排除故障或消缺及处理，必须保证各设备运行正常；

6.2.2.8.3.2. 各电机、电缆绝缘摇测，发现问题及时处理；

6.2.2.8.3.3. 各柜内元件、模块及柜内端子检查、清扫、紧固，各柜内防火封堵及加热除湿装置检查、清扫、消缺或更换；

6.2.2.8.3.4. 各柜内电气接线点、电机及接线盒（拆盖检查内部接线柱）、制动轮、外露连接部、紧固件、扶梯、踏板等检查、清扫、紧固、除锈、防腐、更换（必要时），制动闸皮完好度检查、更换（必要时），制动力矩检查、调整；

- 6.2.2.8.3.5. 各钢丝绳、动定滑轮、行走轮、集中润滑装置等检查、润滑、保养、补油，各减速机油位、油质拆盖检查及油品更换（必要时）；
- 6.2.2.8.3.6. 各夹轨器、刹车器、防爬器等检查、清扫、消缺，裸露紧固件、导轨、锚定、夹轨器等除锈、润滑、防腐；
- 6.2.2.8.3.7. 各闸门（具备条件的）检查、清扫、润滑（定向轮加注润滑脂等），闸门封水橡胶检查、更换（必要时），闸门及连接螺栓（具备条件的）检查、除锈、保养、处理；
- 6.2.2.8.3.8. 各配套应急操作装置及动力单元油质、对轮柱销检查，必要时更换；
- 6.2.2.8.3.9. 其他须完成的工作。
- 6.2.2.9. 220kV涪瑶线第一、二套保护及220kV母线第一、二套保护
- 6.2.2.9.1. 线路、母线保护装置精度校验（完成电压、电流、功率点精度校准并记录数据）、装置定值试验、整组试验、绝缘试验、电流互感器和电压互感器回路检查及校验、继电器及跳（合）闸线圈校验、出口传动试验；
- 6.2.2.9.2. 线路、母线保护柜内各装置、元件检查、清扫、端子排紧固，装置各交直流电源、电流、电压等回路检查、处理、绝缘摇测，线缆、光纤整理至线槽内并要求整齐划一、线芯绝缘措施完善，二次回路绝缘测试，各柜内防火封堵及加热除湿装置检查、清扫、消缺或更换。
- 6.2.3. 设备缺陷处理及存在问题整改（含检修过程中发现的缺陷）内容
- 6.2.3.1. 机组上、下、水导瓦间隙检查、调整；
- 6.2.3.2. 机组压力钢管与技术供水系统管座焊缝、机组换向阀进出水阀弯头与四通连接短管的角焊缝及裂纹、机组压力钢管与蜗壳人口门门座焊缝进行无损检测；
- 6.2.3.3. 机组出口断路器绝缘连杆无损检测（如不满足要求，则更换，更换后完成断路器调试及试验）；

机组检修启动试验项目表

序号	C级检修试验项目	A级检修（除完成C级检修试验项目外，还

		须完成下列项目)
1	手动开、停机试验	过速试验
2	自动开、停机试验	升流试验
3	调速器、励磁系统静态试验	调速器、励磁系统动态试验
4	零起升压试验	同期试验(假同期)
5	自动起励	稳定性试验

	试验	
6	机组并网及带负荷试验	甩负荷试验
7	修前、修后测温、振摆数据对比分析	24h试运行

水轮发电机组检验项目表（单台套）

序号	名称	用途	数量	安装地点
1	压力开关	检修密封	1	测温制动柜
2	压力表	检修密封	1	测温制

				动柜
3	压力变送器	气源压力	1	测温制动柜
4	压力开关	制动、复位、气源	3	测温制动柜
5	压力表	制动、复位、气源	3	测温制动柜
6	转速测控装置	转速监测、控制	1	测温制动柜
7	温度显控仪	定子绕组、定子铁芯上导、推力、下导、水导测温	12	测温制动柜
8	温度巡检仪	机组64点测温	1	测温制动柜
9	剪断销信	剪断销信	1	二次

	号装 置	号报 警		仪 表 柜
10	轴电 流监 测装 置	轴电 流监 测	1	二 次 仪 表 柜
11	流 量 水 头 效 率 监 测 装 置	L、 Q、n 监 测	1	二 次 仪 表 柜
12	压 力 表	油 压 监 测	1	调 速 器 压 力 油 罐
13	压 力 开 关	各 报 警 点 、 紧 急 事 故 启 动 源	6	调 速 器 压 力 油 罐
14	压 力 变 送 器	油 压 监 测	1	调 速 器 压 力 油 罐
15	压 力 罐 磁 翻 柱 板 油 位 计	油 位 监 测	1	调 速 器 压 力 油 罐

				16	回油箱磁翻柱板油位计	油位监测	1	调速器回油箱
				17	油混水信号器	油混水监测	1	调速器回油箱
				18	油温变送器	油温监测	1	调速器回油箱
				19	耐震压力表	油压监测	1	调速器主配压阀处
				20	压差发讯器	压差监测	1	调速器主配压阀处
				21	有功变送器	有功信号转换	1	调速器电控柜
				22	电脑	频率	1	调

				频率计	监测		调速器液控柜
			23	开度表	开度监测	1	调速器液控柜
			24	压力表	油压监测	2	调速器油泵出口
			25	齿盘测速装置 (含探头)	齿盘转速监测	1	调速器电控柜、 下机架内
			26	测频模块	残压转速监测	2	调速器电控柜
			27	导叶反馈传感器	调速器导叶开度监测	2	机组主接 力器侧

				28	风道测温电阻	励磁功率柜风道温度监测	2	励磁功率柜
				29	直流变器	励磁电压、电流	2	灭磁柜
				30	非线性电阻	灭磁耗能（2串20并）	1	灭磁柜
				31	三相四线有功组合变器	功率监测	1	计算机监控LCU A柜
				32	交流采样表	交流量监测	1	计算机监控LCU A柜
				33	多功能电度表	电能计量	1	计算机监控LCU A柜
				34	自动准同期装置	机组自动准同期	1	计算机监

				控 LCU B柜
35	整步 表	机组 手动 准同期	1	计算 机监 控 LCU B柜
36	欠压 继电器	机组 无压 合闸	1	计算 机监 控 LCU B柜
37	同步 检查 继电器	机组 手、 自动 准同期	2	计算 机监 控 LCU B柜
38	温度 量模 块	温度 监测	7	计算 机监 控 LCU B柜
39	开出 插箱	开关 量输 出	2	计算 机监 控 LCU B柜
40	压力 变送器	水压 监测	1	水 轮 机

				层技术供水总管
41	压力开关	水压监控	1	水轮机层技术供水总管
42	流量开关	流量监控	4	水轮机层上导、推力、水导、总管冷却水排水管
43	压力表	水压监测	2	水轮机层空冷器

				冷却水进出水管
44	压力表	水压监测	4	水轮机层技术供水滤水器、泄压阀
45	液位变送控制器	油位监测	3	上导推力、下导、水导油槽
46	油混水传感器	油混水报警	3	上导推力、下导、水导油

				槽
47	液位 变送 控制器	水位 监测	1	顶 盖
48	压力 开关	油压 监测	2	主 阀 液 压 站
49	耐震 压力 表	油压 监测	1	主 阀 液 压 站
50	液位 变送 器	油位 监测	1	主 阀 液 压 站
51	纯机 械式 过速 保护 装置	机组 保护	1	下 机 架 内
52	位移 变送 控制 器 (主 令开 关)	导叶 位移 测控	1	机 组 辅 助 接 力 器 侧
53	位移 传感 器	导叶 位移 测控	1	机 组 辅 助 接 力 器

				侧
54	抗震压力表	蜗壳进口	1	机组水力仪表柜
55	压力变送器	蜗壳进口	1	机组水力仪表柜
56	抗震压力表	顶盖	1	机组水力仪表柜
57	压力变送器	顶盖	1	机组水力仪表柜
58	真空压力表	尾水管进口	1	机组水力仪表柜
59	压力变送器	尾水管进口	1	机组水力仪

				表柜
60	抗震压力表	尾水管出口	1	机组水力仪表柜
61	压力变送器	尾水管出口	1	机组水力仪表柜
62	真空压力表	尾水管压力脉动	1	机组水力仪表柜
63	压力变送器	尾水管压力脉动	1	机组水力仪表柜
64	差压变送器	流量检测	1	机组水力仪表柜
65	差压变送器	水头检测	1	机组水力

				仪表柜
66	测温电阻 (双支)	温度监测	8	水导瓦
67	测温电阻	温度监测	2	水导油槽
68	测温电阻	温度监测	18	定子铁芯
69	测温电阻	温度监测	36	定子绕组
70	测温电阻 (双支铠装丝)	温度监测	12	上导瓦
71	测温电阻 (双支铠装丝活接头)	温度监测	8	推力瓦
72	测温电阻 (带铠装丝)	温度监测	2	上导、推力油槽

				73	测温电阻 (双支铠装丝)	温度监测	12	下导瓦
				74	测温电阻 (带铠装丝)	温度监测	2	下导油槽
				75	测温电阻 (带接线盒)	温度监测	12	空冷器冷、热风
				76	测温电阻 (带接线盒、保护管)	温度监测	4	总冷却水、上导、下导、空冷器进水管
				77	摆度传感器	水导轴承X、Y向摆度	2	机组振摆在线监测

				78	摆度传感器	上导轴承 X、Y 向摆度	2	机组振摆在线监测
				79	摆度传感器	下导轴承 X、Y 向摆度	2	机组振摆在线监测
				80	振动传感器	上机架水平振动	1	机组振摆在线监测
				81	振动传感器	上机架垂直振动	1	机组振摆在线监测
				82	振动传感器	下机架水平振动	1	机组振摆在线监测
				83	振动传感	下机架垂	1	机组

	器	直振动		振摆在线监测
84	振动传感器	顶盖X、Y向水平振动	2	机组振摆在线监测
85	振动传感器	顶盖Z向垂直振动	1	机组振摆在线监测
86	振动传感器	定子机座X、Y向水平振动	2	机组振摆在线监测
87	水淹厂房信号发生器	水淹厂房信号报警、动作	1	蝶阀层水淹厂房信号点

涿天河水电站公共表计检验项目表

序号	名称	用途	数量	安装地点
1	压力表	气压监测	7	中低压气机室
2	压力变送器	气压监测	2	中低压气机室
3	压力表	水压监测	4	检修渗漏排水泵旁
4	sf6 密度计	sf6 气体密度监测	25	GIS 室
5	sf6 微水密度传感器	sf6 气体水分、密度监测	25	GIS 室

7. 检修验收

验收以《立式水轮发电机组检修技术规程DL/T817-2014》《混流式水轮机维护检修规程DL/T2574—2022》《电力设备预防性试验规程DL/T596-2021》为技术标准开展三级验收。

7.1 三级阶段验收

(1) 自检验收：按检修规程规范承包人自检

(2) 复检验收：发包人对自检验收进行复检验收。

(3) 完工验收：机组检修完成后，发包人各部门、承包人共同组织联合验收小组，对检修设备进行验收。

7.2 验收技术文件

完工验收承包人应按下列要求提供相关的验收技术文件：

(1) 检修总结报告

(2) 试验报告

(3) 完工验收报告

(4) 其它相关资料。

注：

1、本项目C级检修中允许分包：

分包内容要求： 220kV GIS设备

分包金额要求： 按检修实际工程为准

对分包人的资质要求： 承修、承试电力设施许可证二级及以上资质。

投标人根据本公司的实际情况做出投标承诺，承诺中标后按招标文件要求分包；如投标人资质及能力满足分包要求的同时提供资质证明资料。

2、投标人根据发包人要求中的涿天河水电站设备检修清单里的内容进行分项报价。报价包含完成检修内容的人工费、进出场费、管理费、保险费、消耗性材料费和税金等费用。

涿天河水电站设备A级、C级检修及电气预防性试验清单

序号	检修项目	单位	数量	备注
----	------	----	----	----

				1	#1机组A级检修	台套	1	包含发电机、水轮机及其附属系统、励磁、调速器、电气一二次系统等相关设备
				2	#2机组C级检修	台套	1	
				3	#3机组C级检修	台套	1	
				4	#4机组C级检修	台套	1	
				5	机组进水口蝶阀及液压系统	台套	4	包含进水口蝶阀、电控柜、液压站、继电器、锁锭、阀组、管路及接头等
				6	#1主变压器	台套	1	包含高低压侧断路器、隔离开关、铜管母线、10.5kV I/II段母线
				7	#2主变压器	台套	1	
				8	220kV GIS设备	台套	1	GIS 4个间隔（602、610、620、6×14）及出线平台9个高压套管

				9	高压 断路器柜	面	10	其中10.5 kV 1面、 11kV 9面
				10	高压 隔离 开关柜	面	5	其中10.5 kV 2面， 11kV 3面
				11	400V 开关 柜	面	21	其中厂房 16面，大 坝5面
				12	干式 变压器（ 1250 kV A）	台 套	2	包含高低 压侧断路 器、隔离 开关、电 缆
				13	干式 变压器（ 800 kV A）	台 套	2	包含高低 压侧断路 器、隔离 开关、电 缆
				14	干式 变压器（ 500 kV A）	台 套	2	包含高低 压侧断路 器、隔离 开关、电 缆
				15	箱式 变压器（ 125 kV A）	台 套	1	包含高低 压侧断路 器、隔离 开关、电 缆
				16	直流 系统	项	1	包含站内 2套、升压 站2套、大 坝1套、通 信2套

				17	公用系统	项	1	包含：1、中、低压气机各2台，维护、保养2次（每半年1次）；2、渗漏、检修排水泵各2台维护、保养；3、大坝、厂房柴油发电机各1台维护、保养；4、监控、水情水调、通信、继电保护、工业电视等系统清扫；
				18	#1泄洪洞液压启闭机及工作弧门	台套	1	包含机械、电控部分
				19	#2泄洪洞液压启闭机及工作弧门	台套	1	
				20	厂房起重设备、大坝启闭设备维	台套	14	200T桥机1台，GIS室10T电动单梁吊1台，门机（大坝及尾水）4台

2025年度左、右岸渠首及跌水电站C级检修及电气预防性试验技术条款及要求

1. 工程概况

涔天河水库扩建工程位于湖南省永州市江华瑶族自治县境内的江支流潇水上游峡谷出口处，系潇水流域开发的第一个梯级，下距江华县城12km。是一座以灌溉、防洪、下游补水和发电为主，兼顾航运等综合利用效益的大型水利水电工程。工程选定的水库正常蓄水位313.0m，拦河大坝最大坝高114m，总库容15.1亿m³，根据涔天河水库扩建工程灌区规划，在灌区渠首建成三座水电站，左岸渠首电站（叶蔚林电站）、右岸渠首电站（蓝蓝溪电站）和跌水电站（过山谣电站），装机容量分别为2×2500kW、2×2500kW及2×1000kW，发电机出口额定电压均为10.5kV，其中左岸与跌水电站采用四机一变扩大单元接线方式，右岸电站采用两机一变扩大单元接线方式，主变高压侧电压均为35kV。

2. 检修范围

序号	安装地点	服务范围
1	左岸渠首电站	2台机组及其辅助设备（2500kW立轴混流式机组）C级检修
2	左岸渠首电站	2台主阀、1台锥形阀及其液压站检修
3	右岸渠首电站	2台机组及其辅助设备（2500kW立轴混流式机组）C级检修

				4	右岸渠首电站	2台主阀、1台锥形阀及其液压站检修
				5	左岸渠首电站	主变及高低压电缆
				6	右岸渠首电站	主变及高低压电缆
				7	跌水电站	2台机组及其辅助设备（1000kW卧式混流式机组）C级检修
				8	跌水电站	2台主阀、1台锥形阀检修
				9	左右岸、跌水电站	厂房桥机、尾水电动葫芦各2台套，共6台套。
				10	左	电气预

	岸渠首电站	防性试验
11	右岸渠首电站	电气预防性试验
12	跌水电站	电气预防性试验

3. 主要设备技术规范

3.1. 左、右岸渠首电站

3.1.1. 左、右岸渠首电站水轮机主要技术参数

序号	名称	单位	规范
1	型号	-	HLA743-LJ-160
2	旋转方向	-	俯视顺时针
3	最大水头	Hmax (m)	32
4	转轮直径	(mm)	1600
5	额	Hr (m)	24

	定水头		
6	最小水头	Hmin (m)	15
7	额定流量	Qr (m ³ /s)	12.5
8	额定转速	n (r/min)	230.8
9	飞逸转速	n (r/min)	522.6
10	额定出力	N (KW)	2632
11	轴向水推力	P (t)	28.3
12	吸出高度	Hs (m)	≥2.0
13	叶片数	个	14
14	导叶	个	16

15	蜗壳	-	金属
16	主轴布置形式	-	立式
17	补气方式	-	自动补气
18	主轴密封方式	-	无接触密封
19	生产厂家	湖南零陵恒远发电设备有限公司	

3.1.2. 左、右岸渠首电站机组转速整定值

序号	动作名称	转速 (r/min)
1	额定转速 (ne)	230.8
2	延时投入制动复归电磁阀，关闭冷却水	$\leq 5n_e$

	电动蝶阀	
3	励磁投入，自动准同期投入	>95%ne
4	制动闸投入	25%ne
5	电气一级超速	115%ne
6	电气二级超速	142%ne
7	纯机械超速	145%ne

3.1.3. 左、右岸渠首电站水轮机各部用水、用气正常压力及用量参数

电站	名称	正常压力 (MPa)	用水 (m ³ /h)、气 (L/s) 量
左岸渠首电站	空气冷却器	0.2~0.3	36
	上导油槽冷却器	0.2~0.3	3.5

下导油槽冷却器	0.2~0.3	1.3
检修密封	0.4~0.8	1.5

3.1.4. 左、右岸渠首电站发电机主要技术参数

序号	名称	单位	规范
1	型式	-	立轴悬式带下导、空冷、三相交流同步发电机 同步发电机
2	型号	-	SF2500-26/3450
3	额定容量	kVA	3215
4	额定功率	KW	2500
5	额定电压	V	10500

				6	额定 电 流	A	171.8
				7	功 率 因 数	-	0.8
				8	额 定 转 速	r/min	230.8
				9	飞 逸 转 速	r/min	522.6
				10	励 磁 电 压	V	179
				11	励 磁 电 流	A	290
				12	空 载 励 磁 电 流	A	144
				13	空 载 励 磁 电 压	V	62
				14	磁 极	对	13

	对数		
15	结线方法	-	Y
16	绝缘等级	-	F
17	气隙长度	mm	8.5
18	发电机效率	%	96.01
19	励磁方式	-	自并励 静止可控硅励磁
20	接地方式	-	不接地
21	冷却方式	-	密闭空气冷却循环
22	短路比	-	1.1408
23	纵轴同	Xd	1.017

				步电抗		
			24	纵轴瞬变电抗	$X_d \sigma$	0.2957
			25	纵轴超瞬变电抗	$X_d \sigma \sigma$	0.2139
			26	横轴同步电抗	X_q	0.5216
			27	横轴瞬变电抗	$X_q \sigma$	0.5216
			28	横轴超瞬变电抗	$X_q \sigma \sigma$	0.2251
			29	零序电抗	X_0	0.0641
			30	逆	X_2	0.2195

	序电抗		
31	转动惯量	(T. M2)	90
32	上导轴瓦	块	6
33	推力轴瓦	块	8
34	下导轴瓦	块	6
35	制动闸	个	4
36	空气冷却器	个	4
37	定子重量	t	11.65
38	转子重量	t	20.4
39	电机	t	47

	总重	
40	生产厂家	湖南零陵恒远发电设备有限公司
41	制造日期	2017年7月

3.1.5. 左、右岸渠首电站发电机各部温度整定

名称	正常温度 ($^{\circ}\text{C}$)	报警温度 ($^{\circ}\text{C}$)	停机温度 ($^{\circ}\text{C}$)
导轴承瓦	<65	65	70
推力轴瓦	<55	55	60
冷却器最高进水温度	<28	28	-
空气冷却器 (冷风)	<40	40	-
空气冷却器 (热风)	<65	65	-
定子线圈	<115	115	120

定子 铁芯	< 110	110	115
----------	----------	-----	-----

3.1.6. 左岸渠首主变压器主要技术参数

项目名称		技术参数		
运行编号		MT		
产品型号		S11-10000/35		
型式		户外三相自冷油浸式无励磁调压变压器		
相数		3		
额定频率		50Hz		
额定容量		10000kVA		
电压组合		38.5±2×2.5%/10.5kV		
额定电流		150/549.9A		
绕组		额定电压	额定电流	
高压 绕组	开关 位置	1	40.42kV	142.8A
		2	39.46kV	146.3A
		3	38.5kV	150A
		4	37.54kV	153.8A
		5	36.57kV	157.9A
低压绕组		10.5kV	549.9A	
冷却方式		ONAN（油浸自冷）		
使用条件		户外		

			联接组标号	Y, d11
			空载电流	0.35%
			空载损耗	7.885kW
			负载损耗	48.475kW
			短路阻抗	7.48%
			中性点接地方式	不接地
			绕组绝缘耐热等级	A级
			离变压器2m处噪音水平	≤55dB
			绕组平均温升（额定输出时）	63K
			铁芯及绕组外部的电气连接线最高温升（额定输出时）	80K
			顶层油最高温升（额定输出时）	53K
			油箱及结构件表面最高温升（额定输出时）	70K
			油面温度	95℃

高报警	
油面温度 高跳闸	105℃
绕组温度 高报警	105℃
绕组温度 高跳闸	120℃
变压器油 型号	25#
生产厂家	科润电力科技股份有限 公司
铁芯、绕 组和油箱 重	12.68t
绝缘油重	3.1t
总重	16.8t

3.1.7. 右岸渠首主变压器主要技术参数

项目名称	技术参数
运行编号	MT
产品型号	S11-6300/35
型式	户外三相自冷油浸式无 励磁调压变压器
相数	3
额定频率	50Hz
额定容量	6300kVA
电压组合	38.5±2×2.5%/10.5kV

额定电流			94.5/346.4A	
绕组			额定电压	额定电流
高压绕组	开关位置	1	40.42kV	90.0A
		2	39.46kV	92.2A
		3	38.5kV	94.5A
		4	37.54kV	96.9A
		5	36.57kV	99.4A
低压绕组			10.5kV	346.4A
冷却方式			ONAN（油浸自冷）	
使用条件			户外	
联接组标号			Yd11	
空载电流			0.2%	
空载损耗			5.085kW	
负载损耗			36.244kW	
短路阻抗			7.35%	
中性点接地方式			不接地	
绕组绝缘耐热等级			A级	
离变压器2m处噪音水平			≤55dB	
绕组平均温升（额			63K	

			定输出时)	
			铁芯及绕组外部的电气连接线 最高温升 (额定输出时)	80K
			顶层油最高温升 (额定输出时)	53K
			油箱及结构件表面最高温升 (额定输出时)	70K
			油面温度高报警	95℃
			油面温度高跳闸	105℃
			绕组温度高报警	105℃
			绕组温度高跳闸	120℃
			变压器油型号	25#
			生产厂家	科润电力科技股份有限公司
			铁芯、绕组和油箱重	9.2t
			绝缘油重	2.5t

总重	12.7t
----	-------

3.1.8. 左、右岸渠首电站励磁系统主要技术参数

序号	名称	规范
1	型式及型号	静止自并励 EXC9100
2	额定励磁电压	179V
3	空载励磁电压	61.56V
4	额定励磁电流	290A
5	空载励磁电流	143.7A
6	起励电源 (DC)	220V
7	可控硅通态平均电流	780A
8	灭磁开关	ABB E1B / E 800A, 额定电压1000 V, 额定 分断电 流800A

9	柜体 个数	1个调节 柜, 1个 功率灭 磁柜
10	生产 厂家	广州擎 天实业 有限公 司

3.1.9. 左、右岸渠首电站调速系统压力整定值

序号	名称		整定 值	单 位
1	压力 开关	安全 阀动 作 (油 泵泄 压阀)	17.0	MPa
2		高油 压报 警压 力	16.5	MPa
3		停泵 压力	16.0	MPa
4		工作 油泵 启动 压力	14.5	MPa
5		备用 泵启 动压 力	13.5	MPa
6		事故 低油 压报 警 /停	11.2	MPa

		机		
7		最小规定油压	9.8	MPa
8		蓄能器充气压力	9.0	MPa
9	渠首电站 关闭规律	两段关闭		
10		第一段关闭时间	5.8	s
11		拐点开度	14.3	%
12		第二段关闭时间	14.25	s

3.1.10. 左、右岸渠首电站桥式起重机主要技术参数

项目	单位	参数	备注
起重机型号	-	32/5tQD	
主钩额定起重量	t	32	

				副钩 额定起重量	t	5	
				跨度	m	15	
				大车行程	m	33	
				最大轮压	kN	270	
				大车轨道型号	-	P38	
				主钩起升高度	m	20	
				副钩起升高度	m	15	
				大车运行速	m/min	20-35	

度			
小车运行速度	m/min	10-20	
主钩起升速度	m/min	1-3	
副钩起升速度	m/min	2-7	

3.1.11. 跌水电站水轮机主要技术参数

序号	名称	单位	规范
1	型号	-	HLA904a-WJ-75
2	旋转方向	-	俯视顺时针
3	最大水头	Hmax (m)	35
4	转轮直径	(mm)	750

5	额定水头	Hr (m)	33
6	最小水头	Hmin (m)	29
7	额定流量	Qr (m ³ /s)	3.58
8	额定转速	n (r/min)	600
9	飞逸转速	n (r/min)	1072
10	额定出力	N (KW)	1052
11	轴向水推力	P (t)	6.96
12	吸出高度	Hs (m)	≥3.5
13	叶片数	个	13
14	导	个	16

	叶		
15	蜗壳	-	金属
16	主轴布置形式	-	卧轴
17	补气方式	-	尾水管短管自然补气
18	主轴密封方式	-	盘根密封
19	生产厂家	湖南零陵恒远发电设备有限公司	

3.1.12. 跌水电站电站机组转速整定值

序号	动作名称	转速 (r/min)
1	额定转速 (ne)	600
2	延时投入制动复归电磁阀, 关	$\leq 1\%ne$

	闭冷却水电动蝶阀	
3	励磁投入，自动准同期投入	>95%ne
4	制动闸投入	35%ne
5	电气一级超速	115%ne
6	电气二级超速	140%ne

3.1.13. 跌水电站水轮机各部用水、用气正常压力及用量参数

名称	正常压力 (MPa)	用水 (m ³ /h)、气 (L/s) 量
导轴承	0.15~0.25	10.56

3.1.14. 跌水发电机主要技术参数

序号	名称	单位	设备规范
1	型式	-	卧轴非密闭式空冷、三相交流同步

			发电机 同步发 电机
2	型号	-	SF1000- 26/1430
3	额定功率	KW	1250
4	额定电压	V	10500
5	额定电流	A	68.7
6	功率因数	-	0.8
7	额定转速	r/min	600
8	飞逸转速	r/min	1072
9	额定励磁电压	V	67
10	额	A	227

				定励磁电流		
			11	空载励磁电流	A	118
			12	空载励磁电压	V	24.5
			13	结线方法	-	Y
			14	绝缘等级	-	F/F
			15	气隙长度	mm	5
			16	发电机效率	%	95.5
			17	励磁方式	-	自并励 静止可控硅励磁

				18	接地方式	-	不接地
				19	冷却方式	-	敞开式管道通风
				20	短路比	-	1.031
				21	纵轴同步电抗	X_d	1.1753
				22	纵轴瞬变电抗	X_d'	0.2308
				23	纵轴超瞬变电抗	X_d''	0.1578
				24	横轴同步电抗	X_q	0.6889
				25	横轴瞬变	X_q'	0.6889

	电抗		
26	横轴超瞬变电抗	$X_q \lll$	0.173
27	零序电抗	X0	0.0457
28	逆序电抗	X2	0.1652
29	转动惯量	(T.M2)	4.7
30	定子装配	t	5.54
31	转子装配	t	3.575
32	总装配	t	15.18
33	生产厂家	湖南零陵恒远发电设备有限公司	
34	制	2017年4月	

造日期	
-----	--

3.1.15. 跌水电站发电机各部温度整定

名称	正常温度 (°C)	报警温度 (°C)	停机温度 (°C)
导轴承瓦	<65	65	70
正反推力瓦	<65	65	70
冷却器最高进水温度	<28	28	-
定子线圈	<115	115	120
定子铁芯	<110	110	115

3.1.16. 跌水电站励磁系统主要技术参数

序号	名称	规范

1	型式及型号	静止自并励 EXC9100
2	额定励磁电压	67V
3	空载励磁电压	22.3V
4	额定励磁电流	227A
5	空载励磁电流	107A
6	起励电源（DC）	220V
7	柜体个数	1个
8	生产厂家	广州擎天实业有限公司

3.1.17. 跌水电站调速系统压力整定值

序号	名称	整定值	单位
1	压力开关 安全阀动作（油泵泄压阀）	17.0	MPa

2		高油 压报 警压 力	16.5	MPa
3		停泵 压力	16.0	MPa
4		工作 油泵 启动 压力	14.5	MPa
5		备用 泵启 动压 力	13.5	MPa
6		事故 低油 压报 警/ 停机	11.2	MPa
7		最小 规定 油压	9.8	MPa
8		蓄能 器充 气压 力	9.0	MPa
9	关闭 规律	一段 关闭		
10		导叶 直线 关闭 时间	7	s

3.1.18. 跌水电站桥式起重机主要技术参数

项 目	单 位	参 数	备 注
--------	--------	--------	--------

				起 重 机 型 号		20/5tQD	
				主 钩 额 定 起 重 量	t	20	
				副 钩 额 定 起 重 量	t	5	
				大 车 行 程	m	32	
				跨 度	m	11	
				最 大 轮 压	kN	190	
				大 车 运 行 速 度	m/min	20-35	
				小 车 运 行 速 度	m/min	10-20	

度			
主钩起升速度	m/min	1-3	
副钩起升速度	m/min	2-7	

4. 引用标准

除有特别要求外，工作中的所有设备、材料、试验及检修中的详细要求应符合相关国家和行业标准的规定。

引用的标准、规程和规范

序号	标准名称	标准号
	小型水轮发电机基本技术条件	GB/T21718-2021
	立式水轮发电机弹性金属塑料推力轴瓦技术条件	DL/T622-2012

				小型水轮发电机励磁系统技术条件	SL774-2019
				小水电机组励磁系统运行及检修规程	NB/T10326-2019
				小水电机组电气试验规程	NB/T42094-2016
				中小型水轮发电机组起动力试验规程	SL/T746-2016
				水轮机调节系统及装置运行与检修规程	DL/T792-2013
				起重机械安全	GB6067-2010

	规程	
	水轮发电机组安装技术规范	GB8564-2023
	水电站设备检修管理导则	DL/T1066-2007
	立式水轮发电机组检修技术规程	DL/T817-2014
	混流式水轮机维护检修规程	DL/T2574—2022
	水轮发电机推力轴承、导轴承安装调整工艺导则	SL668-2014
	水电厂机组自动化	DL/T619-2012

				元 件 及 其 系 统 运 行 维 护 和 检 修 试 验 规 程	
				电 力 设 备 预 防 性 试 验 规 程	DL/T596-2021
				起 重 机 钢 丝 绳 保 养 、 维 护 、 安 装 、 检 验 和 报 废	GB/T5972-2016
				起 重 机 械 检 查 与 维 护 规 程 第 10 部 分 ： 轻 小 型 起 重 设 备	GB/T31052.10-2016
				起 重 机 械 检 查 与 维 护 规 程	GB/T31052.5-2016

第
5部
分
：桥
式
和
门
式
起
重
机

5. 材料与设备

5.1. 承包人必须按检修项目中规定的施工项目，全面梳理物资材料计划及C修专用工器具，并将物资材料明细、C修专用工器具形成书面清单报发包人审核。

5.2. 检修时所用的消耗性材料由承包人负责采购和保管，费用包含在合同总价中。消耗性材料是指日常使用的非设备类普通材料和小型工器具。日常使用的非设备类普通材料是指：破布、麻绳、铁丝、普通螺栓螺母弹垫平垫(M16以下)、标准O型圈、橡胶垫、彩条布、塑料薄膜、胶水、铜塑线、油漆刷、铅丝、橡套电缆(6mm²及以下)、电工绝缘胶带、四氟垫圈(DN50以下)、电池、防火材料、密封胶、砂纸、铜片、石棉垫、焊条、氧气乙炔、劳保用品、酒精、导电膏、生料带等消耗性材料。小型工器具是指生产中日常使用的非固定资产普通常用工器具如：小型量具、螺丝刀、扳手、钳子、改刀、锉刀、各类钻头、刀具、丝锥、榔头、剪刀、电笔、照明器具、插排、电烙铁、手动葫芦、梯子、电动工具、风动工具、起重用具(10t及以下绳具)、气割工具、电焊用具、内径千分尺、百分表、万用表、绝缘电阻表等。

5.3. 在检修过程中发现需要更换的设备或元器件，根据工程进度发包人委托承包人负责采购。承包人需提交设备或元器件采购清单及报价，经发包人相关部门同意后执行，费用由发包人承担并从暂列金中列支，承包人应提供质量合格的设备或元器件。

5.4. 电气预防性试验、无损检测所需仪器、仪表、工具等由承包人承担，费用包含在合同总价中。

5.5. 除机组专用工具外，承包人应配置满足施工进度要求的全部施工设备。所有设备均须按规定经过检查、率定和试验合格，承包人对其所用的设备负全部责任。一旦发现所用的施工设备影响工程的进展和质量时，承包人应主动更换设备或补充。

5.6. 设备检修期间的安全文明生产措施费用，用于安全文明、防护、隔离的材料由承包人本着实用为主的原则进行策划、采购和实施，主要目的是保持检修现场整洁、美观，确保设备、人员安全，费用包含在合同总价中。

6. 左、右岸渠首电站水轮发电机检修主要内容

6.1. 发电机部分

6.1.1. 定子

- 6.1.1.1. 机械部分清扫、检查、消缺(含机座螺栓、定位销钉、组合焊缝、压紧螺杆等部件)；
- 6.1.1.2. 电气部分清扫、检查、消缺(含绕组上/下端部、槽口绝缘、槽楔、绝缘盒、汇流排及引线、发电机本体电流互感器等部件)；
- 6.1.1.3. 测温装置、自动化元件校验、检查处理，及其回路检查、端子紧固、处理。
- 6.1.2. 转子
- 6.1.2.1. 空气间隙测量；
- 6.1.2.2. 转子机械部分清扫、检查、消缺(含紧固件、销钉、焊缝等部件)；
- 6.1.2.3. 转子电气部分清扫、检查、消缺(含转子引线、磁极绕组、阻尼环、励磁引线及各接头等部件)；
- 6.1.2.4. 集电环及绝缘支柱清扫、检查、消缺；
- 6.1.2.5. 制动环清扫、检查、消缺
- 6.1.2.6. 碳刷、刷握清扫、检查、消缺或更换。
- 6.1.3. 轴承、主轴、机架
- 6.1.3.1. 上、下导油槽排油、透平油送检化验（必须在充油前完成送检化验并出具专业报告）、滤油或换油、充油；
- 6.1.3.2. 推力瓦、上导瓦、下导瓦清扫、检查、消缺；
- 6.1.3.3. 导轴瓦间隙复测，分块瓦外面检查、消缺；
- 6.1.3.4. 上、下导油槽及管路、阀门清扫、渗漏检查（渗漏试验）、处理、更换（必要时）；
- 6.1.3.5. 上、下导油槽冷却系统严密性试验；
- 6.1.3.6. 推力瓦高压油顶起装置（含滤网）清扫、检查、处理，有效性试验；
- 6.1.3.7. 瓦温、油温、油位、油混水、振动、摆度等自动化元件校验、检查处理，及其回路检查、端子紧固、处理；
- 6.1.3.8. 轴电流装置清扫检查处理，端子紧固及试验；
- 6.1.3.9. 主轴接地装置清扫、检查、处理，各连接螺栓检查、处理；
- 6.1.3.10. 上、下机架清扫，连接螺栓、销钉、焊缝检查、处理；
- 6.1.3.11. 上下导轴承冷却系统严密性试验；

6.1.3.12. 推力头及卡环检查、清洗；

6.1.4. 励磁系统

6.1.4.1. 励磁调节柜（包括柜面滤尘网清扫或更换）、功率柜（包括对可控硅及冷却风机进行拆解、清扫、转动部分润滑保养）及柜内各元件清扫、检查、消缺、各盘柜内端子紧固，各柜内防火封堵及加热除湿装置检查、清扫、消缺或更换；

6.1.4.2. 励磁功率柜冷却风机启动试验、主备风机切换试验，风机表面和叶片擦拭，风机转动部分润滑、保养，确保运行正常；

6.1.4.3. 励磁变外壳及本体各部清扫、检查、紧固，电缆接头擦拭、紧固，电缆绝缘摇测；

6.1.4.4. 灭磁开关分合闸试验，主触头及辅助接点检查、润滑、保养；

6.1.4.5. 电气二次回路检查、绝缘测试和报警回路校验；

6.1.4.6. 励磁系统各元件校验，继电器、变送器、测温电阻等检查、校验；

6.1.4.7. 励磁系统基本试验、开环试验。

6.1.5. 电气一次、二次系统及其他

6.1.5.1. 出口断路器、母线、电流互感器、电压互感器、避雷器清扫检查处理，各部位接头、电缆头、电缆线及螺栓清扫检查处理、紧固及试验；

6.1.5.2. 自动化元件清扫检查、清扫、处理、校验；

6.1.5.3. 保护装置、安全自动装置及回路、元器件清扫检查处理，端子紧固试验；

6.1.5.4. 监控系统及各回路、元器件清扫检查处理，端子紧固及试验；

6.1.5.5. 手/自动同期装置及回路、元器件清扫检查处理，端子紧固及试验；

6.1.5.6. 测速装置及回路、元器件清扫检查处理，端子紧固及试验；

6.1.5.7. 电气制动系统及回路、元器件清扫检查处理，端子紧固及试验；

6.1.5.8. 各屏柜清扫检查处理，冷却风机擦拭、清灰，轴承保养，滤尘网清洗或更换；

6.1.5.9. 加热器、照明等相关屏柜清扫检查处理，端子紧固及试验；

6.1.5.10. 各柜内防火封堵及加热除湿装置检查、清扫、消缺或更换。

6.1.6. 转子顶起装置

6.1.6.1. 电机、油泵、油箱检查、清扫，油箱排油、充油，透平油送检化验（必须在充油前完成送检化验并出具专业报告），滤油或换油；

6.1.6.2. 电机、电缆绝缘摇测，电机检查、处理；

6.1.6.3. 各阀组检查、清洗、处理；

6.1.6.4. 仪表及自动化元件校验。

6.1.7. 附属系统

6.1.7.1. 制动闸板磨损情况检查，制动器闸板与制动环间隙检查，制动柜检查，吸尘系统清扫、检查，制动器系统检查、清扫、严密性试验、模拟试验，顶转子操作及试验；

6.1.7.2. 空气冷却器及通风部件清扫、检查和处理，空冷器清洗，空气冷却系统严密性试验；

6.1.7.3. 上、下挡风板清扫、检查、修复；

6.1.7.4. 上、下盖板清扫、检查、修复；

6.1.7.5. 油、水、气管路阀门清扫、检查、渗漏处理；

6.1.7.6. 表计检查、检定、校验；

6.1.7.7. 补漆、标识牌修复或更换。

6.2. 水轮机部分

6.2.1. 蜗壳、尾水管

6.2.1.1. 蜗壳外观检查；

6.2.1.2. 排水阀动作试验；

6.2.1.3. 排水阀阀盘密封检查；

6.2.1.4. 蜗壳进入门连接螺栓无损检测、蜗壳进入门无损检测；

6.2.1.5. 尾水管外观检查、尾水管进入门连接螺栓外观检查；

6.2.1.6. 尾水管穿梁孔门连接螺栓外观检查；

6.2.1.7. 排水阀拦污栅检查处理、排水阀动作试验、排水阀阀盘密封检查；

6.2.2. 水导轴承

6.2.2.1. 油槽外观检查；

6.2.2.2. 水导下油槽排油、透平油送检化验（必须在充油前完成送检化验并出具专业报告）、滤油或换油、充油；

6.2.2.3. 水导上、下油槽清扫、渗漏检查（渗漏试验）、处理；

- 6.2.2.4. 水导油槽冷却系统外观检查；
- 6.2.2.5. 油过滤器清扫或更换滤芯、严密性试验；
- 6.2.2.6. 水导瓦和轴颈清扫、检查、消缺；
- 6.2.2.7. 轴瓦瓦面抽检（外观检查、无损检测）
- 6.2.2.8. 瓦温、油温、油位、油混水、振动、摆度等自动化元件校验、检查处理，及其回路检查、端子紧固、处理；
- 6.2.2.9. 导轴承冷却系统严密性试验。
- 6.2.3. 导水机构
- 6.2.3.1. 座环外观检查；
- 6.2.3.2. 底环外观检查、扛磨板空蚀磨损局部处理；
- 6.2.3.3. 导叶外观检查；
- 6.2.3.4. 导叶立面间隙测量与调整、端面间隙测量与调整、迷宫环间隙测量；
- 6.2.3.5. 导叶空蚀检查及处理；
- 6.2.3.6. 导叶轴套密封检查及处理；
- 6.2.3.7. 顶盖表面清扫、局部防腐；
- 6.2.3.8. 顶盖焊缝外观检查、螺栓松动检查；
- 6.2.3.9. 接力器及液压锁锭各部螺栓、油管接头检查、紧固；
- 6.2.3.10. 接力器动作试验、压紧行程测量与调整；
- 6.2.3.11. 控制环自润滑轴承间隙测量、控制环连接板检查；
- 6.2.3.12. 拐臂外观检查、螺栓松动检查、剪断销及信号装置检查、限位块检查。
- 6.2.4. 主轴密封
- 6.2.4.1. 主轴工作密封外观检查；
- 6.2.4.2. 主轴密封通水试验；
- 6.2.4.3. 主轴密封磨损测量；
- 6.2.4.4. 主轴检修密封外观检查及空气围带通气试验。
- 6.2.5. 转动部件
- 6.2.5.1. 转轮外观检查；

6.2.5.2. 叶片出水边无损检测；

6.2.5.3. 叶片焊缝无损检测；

6.2.5.4. 止漏环间隙测量；

6.2.5.5. 主轴外观检查。

6.3. 调速器系统

6.3.1. 电控柜、油控柜及柜内各元件清扫、检查；

6.3.2. 油泵及电机检查（回路检查处理、绝缘测量）；

6.3.3. 安全阀、各表计检查、校验；

6.3.4. 各电磁阀组、管路及法兰、各部螺栓检查、紧固、渗漏油处理；

6.3.5. 蓄能器检查、氮气补充；

6.3.6. 油箱排油、清洗、充油，透平油送检化验（必须在充油前完成送检化验并出具专业报告），滤油或换油，管路清洗，过滤器滤芯更换。

6.4. 其他辅助设备

6.4.1. 技术供水滤水器清污、清渣，流量开关检查、调整；

6.4.2. 技术供水取水口及各电动阀门、手动阀门、管路及法兰检查、阀门保养润滑；

6.4.3. 顶盖水位计、压力表等自动化元件校验、检查处理，及其回路检查、端子紧固、处理；

6.4.4. 低压气机保养及试验；

6.4.5. 柴油发电机保养及试验；

6.4.6. 储气罐及管路清扫、检查、试验，储气罐安全阀更换；

6.4.7. 集水井排污、清洗，拦污栅清扫检查处理；

6.4.8. 主变压器及厂变保护装置、厂用备自投装置精度校验（完成电压、电流、功率点精度校准并记录数据）、装置定值试验、整组试验、出口传动试验、备自投动作试验；

6.4.9. 线路保护装置、主变压器及厂变保护装置、厂用备自投装置、元件检查、清扫、端子排紧固，装置各交直流电源、电流、电压等回路检查、处理、绝缘摇测，线缆、光纤整理至线槽内并要求整齐划一、线芯绝缘措施完善；

6.4.10. 中控室、通信机房各屏柜清扫、检查、处理，柜内端子排检查、紧固、消缺

，冷却风机擦拭、清扫及轴承保养，滤尘网清洗，各柜内防火封堵及加热除湿装置检查、清扫、消缺或更换。

6.5. 试运行试验

6.5.1. 试运行试验中需机组转动的试验根据渠道放水时间、放水流量、实际水头等确定试验时间及试验负荷；

6.5.2. 冷却水系统试验；

6.5.3. 充水试验；

6.5.4. 机组手动启停试验、自动启停试验；

6.5.5. 零起升压试验；

6.5.6. 机组并网带负荷运行试验。

6.6. 主阀、锥形阀及其液压站

6.6.1. 控制柜及柜内各元件清扫、检查，柜内端子检查、紧固；

6.6.2. 储能器检查、氮气补充；

6.6.3. 油箱及管路清洗，过滤器滤芯检查、清扫、更换、处理，液压油送检化验（必须在充油前完成送检化验并出具专业报告），滤油或换油；

6.6.4. 油泵电机检查、绝缘摇测；

6.6.5. 主阀及旁通阀执行机构、空气阀等附属设备清扫检查处理，润滑保养，电机绝缘测量；

6.6.6. 主阀伸缩节螺栓及本体螺栓除锈防腐；

6.6.7. 各阀组及表计检查、校验。

6.7. 起重设备（厂房桥机、尾水门电动葫芦及其闸门）

6.7.1. 各设备检查及试机，如工作异常，则排除故障或消缺及处理，必须保证各设备运行正常；

6.7.2. 各电机、电缆绝缘摇测，发现问题及时处理；

6.7.3. 各柜内元件、模块及柜内端子检查、清扫、紧固，各柜内防火封堵及加热除湿装置检查、清扫、消缺或更换；

6.7.4. 各柜内电气接线点、电机及接线盒（拆盖检查内部接线柱）、制动轮、外露连接部、紧固件、扶梯、踏板等检查、清扫、紧固、除锈、防腐、更换（必要时），制动闸皮完好度检查、更换（必要时），制动力矩检查、调整；

- 6.7.5. 各钢丝绳、动定滑轮、行走轮等检查、润滑、保养、补油，各减速机油位、油质拆盖检查及油品更换（必要时）；
- 6.7.6. 各闸门（具备条件的）检查、清扫、润滑（定向轮加注润滑脂等），闸门封水橡胶检查、更换（必要时），闸门及连接螺栓（具备条件的）检查、除锈、保养、处理；
- 6.7.7. 裸露紧固件、导轨除锈防腐；
- 6.7.8. 其他须完成的工作。
- 6.8. 主变压器、高低压侧电缆及其附属设备
- 6.8.1. 变压器本体及散热器清扫、检查，必要时补漆；
- 6.8.2. 各阀门、管路、法兰及连接部件密封检查、处理；
- 6.8.3. 变压器保护和自动装置检查、清扫、紧固、试验；
- 6.8.4. 端子箱内各端子紧固、二次回路绝缘摇测，
- 6.8.5. 变压器测温装置检查、试验、调整；
- 6.8.6. 中性点接地装置检查、清扫、处理；
- 6.8.7. 接地系统（铁芯、夹件接地）、导轨及卡轨器检查、清扫、紧固；
- 6.8.8. 主变压器高、低压侧电缆头及各电气连接点、抱箍等检查、清扫、紧固
- 6.8.9. 变压器油枕和附件检查；
- 6.8.10. 变压器油样化验分析；
- 6.8.11. 根据电力设备预防性试验规程完成相关试验。
- 6.9. 400V、10kV及35kV开关柜
- 6.9.1. 断路器柜及柜内各元件检查、清扫、紧固、消缺；
- 6.9.2. 机构和控制回路检查、消缺；
- 6.9.3. 断路器柜各电气连接部检查、处理，手车动静触头检查、处理；
- 6.9.4. 各柜螺栓检查、紧固，弹垫、平垫如有缺失的则补齐；
- 6.9.5. 各重要负荷的开关、电缆、二次回路相关试验（如开关动作试验、电缆及二次回路绝缘摇测等）
- 6.9.6. 智能操控装置、各柜门电磁锁、各操作孔电磁锁检查、处理；
- 6.9.7. 电气预防性试验。

6.10. 干式变压器及其附属设备

6.10.1. 变压器本体清扫、检查；

6.10.2. 变压器保护和自动装置检查、试验；

6.10.3. 变压器测温装置检查、试验；

6.10.4. 电气预防性试验。

6.11. 直流系统

6.11.1. 屏柜内外部卫生清扫、端子紧固；

6.11.2. 直流母线绝缘检查、清扫；

6.11.3. 对蓄电池组进行充、放电试验；

6.11.4. 充电模块卫生清扫；

6.11.5. 蓄电池组卫生清扫及电缆外观检查。

6.12. 设备缺陷处理及存在问题整改（含检修过程中发现的缺陷）内容

6.12.1. 叶蔚林电站#1、#2机组下导下封油盖渗油检查处理。

7. 跌水电站水轮发电机C级检修机械项目

7.1. 水轮机部分

7.1.1. 导水机构

7.1.1.1. 检查导叶局部空蚀、磨损情况；

7.1.1.2. 转轮外观检查、清扫、处理；

7.1.1.3. 清扫、检查拐臂和连杆，检查轴销、轴套；

7.1.1.4. 控制环检查、处理；

7.1.1.5. 各螺栓的紧固检查、处理；

7.1.1.6. 剪断销及信号器检查、处理，剪断销信号线检查、整理；

7.1.1.7. 主轴密封检查更换。

7.2. 发电机部分

7.2.1. 定子

7.2.1.1. 机械部分清扫、检查、消缺(含机座螺栓、定位销钉、组合焊缝、压紧螺杆等部件)；

7.2.1.2. 电气部分清扫、检查、消缺(含绕组上/下端部、槽口绝缘、槽楔、绝缘盒、汇流排及引线等部件)；

7.2.1.3. 测温装置、元件及回路检查、处理、消缺；

7.2.2. 转子

7.2.2.1. 空气间隙测量；

7.2.2.2. 转子机械部分清扫、检查、消缺(含紧固件、销钉、焊缝等部件)；

7.2.2.3. 转子电气部分清扫、检查、消缺(含转子引线、磁极绕组、阻尼环、励磁引线及各连接头等部件)；

7.2.2.4. 集电环及绝缘支柱清扫、检查、处理；

7.2.2.5. 接地碳刷检查及清扫。

7.2.3. 轴承

7.2.3.1. 油槽排油、换油，透平油送检化验（必须在充油前完成送检化验并出具专业报告）；

7.2.3.2. 轴颈等轴承转动部分清扫、检查；

7.2.3.3. 轴瓦检查；

7.2.3.4. 轴瓦间隙测量；

7.2.3.5. 油槽油冷却器检查、耐压试验；

7.2.3.6. 自动化元件检查、校验及二次回路检查、处理、消缺，端子紧固；

7.2.3.7. 轴承密封检查、漏油处理；

7.2.3.8. 润滑油泵检查、漏油处理。

7.2.4. 励磁系统

7.2.4.1. 励磁柜（包括柜面滤尘网清扫或更换、对可控硅及冷却风机进行拆解、清扫、转动部分润滑保养）及柜内各元件清扫、检查、消缺、各盘柜内端子紧固，各柜内防火封堵及加热除湿装置检查、清扫、消缺或更换；

7.2.4.2. 励磁柜冷却风机启动试验、主备风机切换试验，风机表面和叶片擦拭，风机转动部分润滑、保养，确保运行正常。

7.2.4.3. 励磁变外壳及本体各部清扫、检查、紧固，电缆连接头擦拭、紧固，电缆绝缘摇测

7.2.4.4. 灭磁开关分合闸试验，主触头及辅助接点检查、润滑、保养

- 7.2.4.5. 电气二次回路检查、绝缘测试和报警回路校验
- 7.2.4.6. 励磁系统各元件校验，继电器、变送器校验
- 7.2.4.7. 励磁系统基本试验、开环试验
- 7.2.5. 电气一次、二次系统及其他
 - 7.2.5.1. 出口断路器、母线、电流互感器、电压互感器、避雷器清扫检查处理，各部位接头、电缆头、电缆线及螺栓清扫检查处理、紧固及试验；
 - 7.2.5.2. 自动化元件清扫检查处理、校验；
 - 7.2.5.3. 保护装置、安全自动装置及回路、元器件清扫检查处理，端子紧固试验；
 - 7.2.5.4. 监控系统及各回路、元器件清扫检查处理，端子紧固及试验；
 - 7.2.5.5. 手/自动同期装置及回路、元器件清扫检查处理，端子紧固及试验；
 - 7.2.5.6. 测速装置及回路、元器件清扫检查处理，端子紧固及试验；
 - 7.2.5.7. 电气制动系统及回路、元器件清扫检查处理，端子紧固及试验；
 - 7.2.5.8. 各屏柜清扫检查处理，冷却风机的清灰轴承保养，滤尘网清洗；
- 7.3. 调速器系统
 - 7.3.1. 电控柜、油控柜及柜内各元件清扫、检查；
 - 7.3.2. 油泵及电机检查（回路检查处理、绝缘测量）；
 - 7.3.3. 安全阀、各表计检查、校验；
 - 7.3.4. 各电磁阀组、管路及法兰、各部螺栓检查、紧固、渗漏油处理；
 - 7.3.5. 蓄能器检查、氮气补充；
 - 7.3.6. 透平油样送检化验与分析（必须在充油前完成送检化验并出具专业报告），管路清洗，过滤器滤芯更换；
 - 7.3.7. 油箱清洗、透平油过滤及注油；
 - 7.3.8. 液压制动回路接头检查紧固渗漏油处理；
- 7.4. 其他辅助设备
 - 7.4.1. 技术供水滤水器清污、清渣，电机检查，流量开关检查、调整；
 - 7.4.2. 技术供水取水口及各电动阀门、手动阀门、管路及法兰检查，自动化元器件检查、阀门保养润滑；

7.4.3. 飞轮及制动器底板磨损检查，制动闸与飞轮间隙测量，制动器渗漏油检查处理；

7.4.4. 制动模拟动作试验、位置开关调整；

7.4.5. 低压气机保养及试验；

7.4.6. 排水泵控制柜各元件清扫检查处理，液位传感器检查、校验，浮球液位开关检查、校验、处理、动作试验；

7.4.7. 集水井排污、清洗，排水管滤网清洗检查处理；

7.4.8. 厂房各屏柜清扫、检查、处理，柜内端子排检查、紧固、消缺，冷却风机擦拭、清扫及轴承保养，滤尘网清洗，各柜内防火封堵及加热除湿装置检查、清扫、消缺或更换。

7.5. 试运行试验

7.5.1. 试运行试验中需机组转动的试验根据渠道放水时间、放水流量、实际水头等确定试验时间及试验负荷；

7.5.2. 冷却水系统试验；

7.5.3. 充水试验；

7.5.4. 机组手动启停试验、自动启停试验；

7.5.5. 零起升压试验；

7.5.6. 机组并网带负荷运行试验。

7.6. 主阀及锥形阀

7.6.1. 控制柜及柜内各元件清扫、检查、处理、消缺，二次回路检查、处理，柜内端子检查、紧固；

7.6.2. 主阀及旁通阀执行机构、空气阀等附属设备清扫检查、渗漏处理、润滑保养、消缺，电机、电缆绝缘测量；

7.6.3. 主阀及锥形阀各连接部螺栓检查、除锈、防腐，必要时更换螺栓（要求螺栓紧固后螺杆外露3个螺距）。

7.7. 起重设备（厂房桥机、尾水门电动葫芦及闸门）

7.7.1. 各设备检查及试机，如工作异常，则排除故障或消缺及处理，必须保证各设备运行正常；

7.7.2. 各电机、电缆绝缘摇测，发现问题及时处理；

7.7.3. 各柜内元件、模块及柜内端子检查、清扫、紧固，各柜内防火封堵及加热除湿装置检查、清扫、消缺或更换；

7.7.4. 各柜内电气接线点、电机及接线盒（拆盖检查内部接线柱）、制动轮、外露连接部、紧固件、扶梯、踏板等检查、清扫、紧固、除锈、防腐、更换（必要时），制动闸皮完好度检查、更换（必要时），制动力矩检查、调整；

7.7.5. 各钢丝绳、动定滑轮、行走轮等检查、润滑、保养、补油，各减速机油位、油质拆盖检查及油品更换（必要时）；

7.7.6. 各闸门（具备条件的）检查、清扫、润滑（定向轮加注润滑脂等），闸门封水橡胶检查、更换（必要时），闸门及连接螺栓（具备条件的）检查、除锈、保养、处理；

7.7.7. 裸露紧固件、导轨除锈防腐；

7.7.8. 其他须完成的工作。

7.8. 10kV及400V开关柜

7.8.1. 断路器柜及柜内各元件检查、清扫、紧固、消缺；

7.8.2. 机构和控制回路检查、消缺；

7.8.3. 断路器柜各电气连接部检查、处理，手车动静触头检查、处理；

7.8.4. 各柜螺栓检查、紧固，弹垫、平垫如有缺失的则补齐；

7.8.5. 各重要负荷的开关、电缆、二次回路相关试验（如开关动作试验、电缆及二次回路绝缘摇测等）

7.8.6. 智能操控装置、各柜门电磁锁、各操作孔电磁锁检查、处理；

7.8.7. 电气预防性试验。

7.9. 干式变压器及其附属设备

7.9.1. 变压器本体清扫、检查；

7.9.2. 变压器保护和自动装置检查、试验；

7.9.3. 变压器测温装置检查、试验；

7.9.4. 电气预防性试验。

8. 电气预防性试验项目

8.1. 发电机定子试验；

8.2. 发电机转子试验；

- 8.3. 发电机引出电缆试验；
- 8.4. 发电机励磁变试验；
- 8.5. 发电机励磁系统试验；
- 8.6. 保护装置试验；
- 8.7. 发电机手/自动同期装置试验；
- 8.8. 发电机高压开关柜试验；
- 8.9. 电压互感器试验；
- 8.10. 电流互感器试验；
- 8.11. 主变试验；
- 8.12. 10kV及35kV开关柜试验；
- 8.13. 10kV及35kV母线试验；
- 8.14. 干式变压器试验；
- 8.15. 蓄电池组核对性充放电试验。

9. 检修验收

验收以《立式水轮发电机组检修技术规程DL/T817-2014》《混流式水轮机维护检修规程DL/T2574—2022》《电力设备预防性试验规程DL/T596-2021》为技术标准开展三级验收。

9.1. 三级阶段验收

(1) 自检验收：按检修规程规范承包人自检

(2) 复检验收：发包人对自检验收进行复检验收。

(3) 完工验收：机组检修完成后，发包人各部门、承包人共同组织联合验收小组，对检修设备进行验收。

9.2. 验收技术文件

完工验收承包人应按下列要求提供相关的验收技术文件：

(1) 检修总结报告

(2) 试验报告

(3) 完工验收报告

(4) 其它相关资料。

9.3. 检修所涉及无损检测、电测量、热工仪表等相关检测项目须由具备专业资质单位出具汇总及单项检测报告，且检测内容须完全满足发包人要求。

9.4. 检修完工后经发包人相关部室现场验收并由承包人出具书面完工验收报告（发包人提供完工验收报告参考模板），完工验收报告包含以下内容：

9.4.1. 检修基本概况；

9.4.2. 项目验收过程；

9.4.3. 项目完成情况；

9.4.4. 验收情况：（1）资料审查 （2）现场检查；

9.4.5. 遗留问题及处理相关交底；

9.4.6. 验收结论；

9.4.7. 完工验收意见书并经各方签字认可。

涿天河渠道电站电气预防性试验设备清单

电 站	序 号	服 务 范 围	单 位	数 量	备 注
左 岸 渠 首 电 站	1	水轮发电机组及辅助设备（2500kW立轴混流式机组）及出口断路器、隔离开关等	台套	2	
	2	35kV主变压器（额定容量10000kVA）及高低压断路器、	台套	1	

3	厂用干式变压器（额定容量200kVA）及高低压断路器、隔离开关	台	1	
4	400V开关柜	面	5	

涿天河渠道电站C级检修清单

序号	检修项目	单位	数量	备注
1	左岸渠首电站机组（2500KW立轴混流式机组）	台套	2	
2	左岸渠首电站主阀、锥形阀及其液压站	台套	3	
3	右岸渠首电站机组（2500KW立轴混流式机组）	台套	2	
4	右岸渠首电站	台套	3	

12	跌水电站电气预防性试验	项	1	
13	安全文明施工措施费	项	1	
14	暂列金	项	1	固定单价90000.00元

三、商务要求

项目	要求
合同履约期限及地点	<p>1. 服务期限：服务期120天（日历天），自合同签订生效之日起至整体服务履行结束，并验收合格通过。</p> <p>2. 服务地点：采购人指定地点。</p>
质量要求	<p>保证为采购人提供优质的售后服务，具体如下：</p> <p>1. 保证提供24小时服务，而且接到电话后2小时内做出反应，如有必要24小时内赶到现场，提供不间断服务。</p> <p>2. 保证对使用人员实行免费培训。</p> <p>3. 保证在质保期1年内，不定期随访工作并征求用户在使用过程中的意见和建议，保证向采购单位提交相关文档等一套完整记录。</p>
保修要求	<p>保修期：自验收合格之日起算，保修期为 1 年。</p> <p>保修期结束前，须由中标供应商和采购人进行一次全面检查，任何缺陷必须由中标供应商负责修理，在修理之后，中标供应商应将缺陷原因、修理内容、完成修理及恢复正常的时间和日期等报告给采购人，报告一式两份。</p>
现场调研	<p>采购人不组织现场调研，投标人可自行开展调研，费用自理。</p>
人员要求	<p>1. 项目负责人1人（水利水电工程或机电工程相关专业中级及以上职称且无在建工程），技术负责人1人（水利水电工程或机电工程相关专业中级及以上职称且无在建工程</p>

				<p>），安全员1人（具有颁发或核发的C类安全生产考核合格证书且无在建工程），起重作业人员2人（具有特种设备起重作业指挥和司机证书，指挥和司机各1人）、焊接与热切割作业人员1人（具有特种设备焊接与热切割作业证书）、电力作业人员若干人（具有高、低压作业人员资格证书及水轮发电机组检修经验）。拟投入人员不得兼任，需提供承诺跟相关证明材料。</p> <p>2. 保证为需方培训技术操作人员，并制定培训计划，并根据需方实际需要更改。提供详细培训内容。</p>
			投标报价要求	<p>1. 投标人需报出涪天河水电站及渠道电站的各项报价，且均不得超过招标人公布的对应的最高投标限价否则均按废标处理。</p> <p>2. 暂列金由发包人统一安排调度，投标人分项报价时不允许变动，否则作否决投标处理。</p> <p>3. 投标报价是履行合同的最终价格，为实施本项目所需的一切费用。</p>
			签订合同时间	<p>中标通知书发出之日起30日内签订合同，具体签约时间以采购人通知为准。</p>
			付款方式	<p>1. 合同签订生效，承包方指定人员按商定时间进场之后20个日历天内，发包方向承包方支付合同总价的10%，承包方应向发包方开具相应付款金额的增值税专用发票。</p> <p>2. 本项目渠道电站的合同金额由永州市涪天河实业有限责任公司负责支付；涪天河水电站的合同金额由湖南涪天河工程建设投资有限责任公司负责支付。</p> <p>3. 涪天河水电站完成1台机组及大坝启闭设备C修检修内容，并经发包方验收合格后，发包方向承包方支付涪天河水电站部分至合同金额的20%；完成检修括号内两个（①1台机组A修检修内容，②3台机组C修检修内容）检修内容之一，并经发包方验收合格后，发包方向承包方支付涪天河水电站部分至合同金额的60%。渠道电站完成3台机组检修内容并经发包方验收合格后，发包方向承包方支付渠道电站部分合同金额的50%，承包方应向发包方开具相应付款金额的增值税专用发票。</p> <p>4. 本项目完工并经发包方验收合格、承包方提供检修总结报告并按照发包方档案管理要求归档后，承包方应向发包方开具合同完工结算总额剩余的增值税专用发票，30日内</p>

				<p>向承包方支付至合同完工结算总额的97%，剩余的3%作为质保金。</p> <p>5. 质保金在质保期满后一个月内支付。</p> <p>6. 检修中如有需要更换的设备，设备的采购、更换和调试工作由承包人负责，所产生的费用由发包人承担并从暂列金中列支。承包人需提交设备或元器件采购清单及报价，设备更换完成并经委托人相关部室验收合格后，据实按中期支付程序结算。</p>
			其他要求	<p>1. 湖南涇天河水电站运管单位为湖南涇天河工程建设投资有限责任公司，渠道电站运管单位为永州市涇天河实业有限责任公司，鉴于永州市涇天河实业有限责任公司为湖南涇天河工程建设投资有限责任公司的子公司。现为了节约成本、节约时间，统一由湖南涇天河工程建设投资有限责任公司为招标人，待完成招标后中标人分别与湖南涇天河工程建设投资有限责任公司和永州市涇天河实业有限责任公司签订合同。</p> <p>2. 在采购及合同执行过程中，供应商应承担由于其行为所造成的人身伤害、财产损失或损坏的责任，无论何种原因所造成，采购人均不负责。</p>

本包服务类需求的实质性评审(标)规则

服务编号	服务名	子服务编号	子服务名	是否需要提供证明材料	证明材料类型	提供证明材料要求
1	服务需求	1.1	服务要求	详见子服务内容	详见子服务内容	详见子服务内容

本包其他评审要求

序号	需求名	需求类型	需求描述
1	体系认证证书	商务	投标人具有有效的质量管理体系认证证书、环境管理体系认证证书、职业健康安全管理体系认证证书的每个得2分，最多得6分。
2	类似业绩	商务	1. 投标人业绩（36分）：投标人提供自2015年11月1日以来（以合同签订时间为准）独立承担过单机容量不小于40MW水轮发电机组检修业绩的，每个得12分，此

			<p>项最高得36分。</p> <p>2. 项目负责人业绩（9分）：项目负责人提供自2015年11月1日以来（以合同签订时间为准）独立承担过单机容量不小于40MW水轮发电机组检修业绩的，每个得3分，此项最高得9分。</p> <p>3. 技术负责人业绩（9分）：技术负责人提供自2015年11月1日以来（以合同签订时间为准）独立承担过单机容量不小于40MW水轮发电机组检修业绩的，每个得3分，此项最高得9分。</p>
3	项目实施 方案	技术	<p>根据本项目的特点以及实际情况，制定项目实施方案。评审委员会根据投标人提供的项目实施方案（包括但不限于1. 项目现场情况了解及分析，2. 项目重难点分析及应对措施，3. 实施组织和流程，4. 实施过程中的协调沟通，5. 项目实施质量保障措施，6. 项目实施进度计划，7. 检修方案，8. 异常数据判断与处理，9. 检测验收方案，10. 应急预案）进行综合评审。满分10分，每缺少一小项扣1分，每小项有一处缺陷扣0.5分（缺陷是指：存在不适用项目实际情况的情形、凭空编造、内容前后不一致、前后逻辑错误、涉及的规范及标准错误、地点区域错误、不符合采购需求等），直至该小项扣完为止。</p>
4	安全文明 作业措施	技术	<p>根据本项目的特点以及实际情况，制定项目安全文明作业措施。评审委员会根据投标人提供的项目安全文明作业措施（包括但不限于1. 作业人员安全保障措施，2. 安全生产责任分配制度，3. 安全事故善后措施及赔偿方案，4. 安全文明作业培训教育方案）进行综合评审。满分3分，每缺少一小项扣0.75分，每小项有一处缺陷扣0.25分（缺陷是指：存在不适用项目实际情况的情形、凭空编造、内容前后不一致、前后逻辑错误、涉及的规范及标准错误、地点区域错误、不符合采购需求等），直至该小项扣完为止。</p>
5	培训方案	技术	<p>根据本项目的特点以及实际情况，制定项目培训方案。评审委员会根据投标人提供的项目培训方案（包括但不限于1. 培训计划，2. 培训方式3. 培训内容，4. 培训时间5. 培训对象和范围）进行综合评审。满分2.5分，每缺少一小项扣0.5分，每小项有一处缺陷扣0.25分（缺陷是指：存在不适用项目实际情况的情形、凭空编造、内容前后不一致、前后逻辑错误、涉及的规范及标准错误、地点区域错误、不符合采购需求等），直至该小项扣完为止。</p>
6	售后服务	技术	<p>1. 售后服务承诺：1. 在服务期内接到项目抽查紧急情况时，要求供应商在2小时内积极响应配合采购方要求；2. 能提供1台车辆，积极配合项目验收检查需要；3. 具有相应的售后服务方案；以上 3 项内容完整且满足项目需求的得2.25分；每缺失一项内容扣0.75分，扣完为止；</p> <p>2. 售后服务承诺中明确本项目①服务质量②服务效果③延伸服务，以上 3 项内容完整且满足项目需求的得2.25分，每缺失一项内容扣0.75分，扣完为止。</p>

(3) 乙方项目负责人:

2. 合同金额

(1) 合同金额小写:

大写:

(2) 合同价格形式: 按合同条款约定

3. 履行合同的时间、地点及方式

起始日期: _年_月_日, 完成日期: _年_月_日。总日历天数: 120天。各电站具体检修计划根据现场实际情况, 双方协商解决。

地点: 湖南省永州市江华县

4. 付款

按合同条款约定

5. 解决合同纠纷方式

首先通过双方协商解决, 协商解决不成, 则通过以下途径之一解决纠纷:

£ 提请仲裁 R向项目所在地人民法院提起诉讼

6. 组成合同的文件

本协议书与下列文件一起构成合同文件, 如下述文件之间有任何抵触、矛盾或歧义, 应按以下顺序解释:

(1) 在采购或合同履行过程中乙方作出的承诺以及双方协商达成的变更或补充协议

(2) 本合同协议书

(3) 中标通知书

(4) 合同条款

(5) 投标文件

(6) 标准、规范及有关技术文件, 图纸。

(7) 其他合同文件。

7. 合同生效

本合同自_年_月_日生效。

8. 合同份数

本合同一式拾份, 正本贰份, 双方各执壹份, 副本捌份; 发包方执捌份, 承

包方执贰份，均具有同等法律效力。

采购人：湖南涇天河工程建设投资公司 承包方：（公章）

（或永州市涇天河实业有限责任公司）

（公章）

法定代表人： 法定代表人：

（或委托代理人）： （或委托代理人）：

地址：湖南省永州市江华瑶族自治县 地址：

联系人：_联系人：

联系电话：_联系电话：

开户银行：_开户银行
：

帐号：_帐号：

签约地点：湖南省永州市江华瑶族自治县涇天河公司

签订日期：_年_月_日

涇天河水电站2025年度检修及2025年渠道电站年度检修项目

合同条款

1 定义

双方认可本合同以下条款所涉及的名词术语，具有如下的含义，也是唯一的解释。

1.1 发包方：发包方是湖南涇天河工程建设投资有限责任公司（或永州市涇天河实业有限责任公司）涇天河水电站2025年度检修及2025年渠道电站年度检修项目的委托方，即湖南涇天河工程建设投资有限责任公司。

1.2 承包方：承包方是指湖南涇天河工程建设投资有限责任公司涇天河水电站2025年度检修及2025年渠道电站年度检修项目的受托方，即中标单位。

1.3 第三方：除发包方、承包方以外的称“第三方”。

1.4 检修指标：合同中有关安全生产指标、设备性能指标、经济技术指标的总称。

1.5 不可抗力：（a）受影响方不能合理控制的事情或事件；（b）不是由受影响方疏忽、故意不当行为所导致的直接责任性事件；（c）不能预见、不可避免或不能克服的事情或事件。

在遵守上述标准的情况下不可抗力应包括（但不限于）下列各项：（1）法律改变；（2）战争行为；（3）水灾、飓风、地震、闪电、雹或其他天灾；（4）政府政策性调整的影响。

1.6 计划停运：指机组或辅助设备处于计划检修期内的状态，包括A、B、C、D级维护检修、公用系统计划维护检修。

1.7非计划停运：指设备处于不可用而又不是计划停运的状态。根据需要停运的紧急程度，非计划停运分为以下5类：

第1类为立即停运；第2类为可短暂延迟但必须在6小时以内退出的停运；第3类为可延至6小时以后，但必须在72小时之内退出的停运；第4类为可延至72小时以后，但必须在下次计划停运以前退出的停运；第5类为超过计划停运期限的延长停运。

1.8 一类缺陷：是指直接危急设备或人身安全，需要立即停止主设备运行进行处理的缺陷。

1.9 二类缺陷：指设备参数超标，但仍可继续监视运行，需要制定技术方案，结合大、小修或临时停止主设备运行才能消除的设备缺陷。

1.10 三类缺陷：指在不停止主设备运行，不影响机组或全厂出力的情况下，通过设备倒换、系统隔绝即可消除的设备缺陷。

2. 合同项目及双方

项目名称：涪天河水电站2025年度检修及2025年渠道电站年度检修项目

发包方：湖南涪天河工程建设投资有限责任公司（或永州市涪天河实业有限责任公司）

承包方：

3双方陈述

3.1发包方、承包方签署和履行本合同所需的一切手续（包括办理必要的政府批准、取得营业执照、资质和电力业务许可证等）均已办妥并合法有效。

3.2在签署本合同时，任何法院、仲裁机构、行政机关或监管机构均未作出任何足以对发包方、承包方履行本合同产生重大不利的影响的判决、裁定、裁决或具体行政行为。

3.3发包方、承包方为签署本合同所需的内部授权程序均已完成，本合同的签署人是本方法定代表人或委托代理人。本合同生效后即对合同双方具有法律约束力。

3.4本合同所有附件以及日后经过双方法定代表人或委托代理人共同签订的书面文件，与本合同具有同等法律效力。

4本合同适用范围及引用标准

4.1本合同适用于涪天河水电站2025年度检修及2025年渠道电站年度检修项目。

4.2检修过程中和保修期内出现的计划外或突发事件经发包方确认后执行。

4.3 引用标准

除有特别要求外，工作中的所有设备、材料、试验及检修中的详细要求应符合相关国家和行业标准的规定。

引用的标准、规程和规范

序号	标准名称	标准号
1	水轮发电机基本技术条件	GB/T 7894-2009
2	水轮机基本技术条件	GB/T15468-2020
3	电力变压器运行规程	DL/T 572-2021
4	立式水轮发电机组检修技术规程	DL/T817—2014
5	混流式水轮机维护检修规程	DL/T2574—2022
6	发电企业设备检修导则	DL/T838—2003
7	水电站设备检修管理导则	DL/T1066-2007
8	电力变压器检修导则	DL/T 573-2021
9	水轮发电机组安装技术规范	GB8564-2003
10	水轮机调节系统及装置运行与检修规程	DL/T792-2013
11	立式水轮发电机弹性金属塑料推力轴瓦技术条件	DL/T 622-2012
12	水轮发电机推力轴承、导轴承安装调整工艺导则	SL668-2014
13	大中型水轮发电机静止整流励磁系统及装置技术条件	DL/T583-2006
14	大中型水轮发电机自并励励磁系统及装置运行和检修规程	DL/T491-2008
15	大中型水轮发电机静止整流励磁系统及装置试验规程	DL/489-2006
16	继电保护和电网安全自动装置检验规程	DL/T 995-2016

17	水轮发电机组启动试验规程	DL/T507—2014
18	水电厂机组自动化元件及其系统运行维护和检修试验规程	DL/T 619-2012
19	电力设备预防性试验规程	DL/T 596-2021
20	起重机械安全规程	GB 6067-2010
21	起重机械安全规程 第5部分：桥式和门式起重机	GB 6067.5-2014
22	起重机械 检查与维护规程 第5部分：桥式和门式起重机	GB/T 31052.5-2015
23	《起重机钢丝绳保养、维护、安装、检验和报废》	GB/T 5972-2016
24	六氟化硫高压断路器状态检修导则	DL/T 1686-2017
25	六氟化硫高压断路器状态评价导则	DL/T 1687-2017
26	电站阀门检修导则第1部分：总则	DL/T 2025.1-2019
27	电站阀门检修导则第2部分：蝶阀	DL/T 2025.2-2019
28	压力管道规范 动力管道	GB/T 32270-2015
29	《压力管道安全技术监察规程—工业管道》	TSG D0001-2009
30	《压力管道使用登记管理规则》	TSG D5001-2009
31	国网新能源控股有限公司和华东电力试验研究院有限公司编制的《抽水蓄能机组A级检修标准项目费用定额》	
32	《电网检修工程预算定额》2015版	
33	《水利工程维修养护定额标准(试点)》(2010年修订稿)	
5检修工期		

涿天河水电站2025年度检修及2025年渠道电站年度检修项目总工期为120天，以招标人最终下达的开工时间为准。如遇下列情况，经发包方代表签证后，施工工期相应顺延：

5.1检修重大变更，致使影响检修直线进度时；

5.2凡因发包方负责的因素，不能保证施工需要时；

5.3产生不可抗拒的因素时。

6 检修质量

6.1所有检修项目均要求达到厂家设计标准、技术监督规程、电力行业专业标准规程、水利水电行业专业标准规程等有关标准要求。

6.2 开机前各相关设备单项及整体完工验收及单项设备调试合格，具备整体调试条件，承包方依据《水轮发电机组启动试验规程》编制并经业主批准的《机组开机调试方案》进行，检修结束后的机组要求做到开机并网一次成功。

7. 物资管理

7.1 检修所需备品配件由发包方提供，检修中发现原设备元器件损坏，由承包方在检修期间负责修复，若承包方认为无法修复，应及时书面通知发包方，经发包方确认不能修复时，由发包方提供新的合格设备元器件，由承包方在检修期间给予更换。

7.2 消耗性材料由承包方负责采购和保管，费用包含在合同总价中。

8. 安全管理

8.1承包方必须制定并采取措施，保证检修现场施工安全。承包方必须制定有关专项安全措施的书面报告并递交发包方批准。安全措施包括(但不限于此)起重作业、防水、防火、通风、排烟、排废气等。若发生重大安全事故，承包方必须立即口头报告发包方，24小时内向有关主管部门、发包方递交事故报告，并对事故承担全部责任。

8.2凡属于承包方的现场工作人员，承包方应根据作业种类和特点并按照国家劳动保护法配备相应的劳保用具，包括安全帽、水鞋、工作服、手套、防尘面具、安全带等。因劳保用具不全造成人员伤害的，承包方承担全部责任。

8.3承包方应遵照本合同的规定，在检修区设置足够的照明系统。在不便于采用电器照明的工作面可采用汽灯或碳化灯。移动照明器具须使用安全电压，在金属容器内的移动照明器具电压不得高于12V。

8.4承包方应在检修开工前组织有关人员学习安全防护手册，并由承包方进行安全作业的考核与笔试，考试合格才准进入检修现场工作。

9. 文明生产

9.1为保持检修工区的环境卫生，承包方应在检修区域和检修人员行走通道铺设隔油、隔水

材料，设置足够的临时卫生设施，放置检修中的施工废弃物（包括废油、废品、废料等），每天定期清理。

9.2在检修过程中，承包方要保持施工现场干净、整洁，不出现交通障碍或其它影响检修的因素，承包方应存放和处置好检修的设备及多余材料。

9.3 在检修过程中，承包方应有防止设备及地面损坏的措施，设备不得直接放置在地面上，设备和地面之间放置黑胶皮或其它物品，以及必要的垫木等，保护设备和地面不受到污染和损伤。

9.4承包方检修人员应在指定的检修范围工作，不得随意拆除、跨越发包方设置的检修安全围栏、警示标识等。没有发包方许可，禁止操作、检修、维护非检修区范围的运行设备和备品备件。

9.5承包方应将检修用的工器具、备品备件、检修材料等放置在规定的地点并摆放有序，将拆卸移动的设备及相关元器件等摆放有序，并做必要的标识。

9.6承包方应在发电机风洞等重要地方设置人员专门看守，并对进入人员和携带工器具进行登记，防止物品遗落在发电机内。

9.7承包方在检修过程中应严格遵守国家和地方有关环境保护的法规和规章制度，以及本合同的有关规定，并应对其违反上述法规和规章以及本合同的规定所造成的环境破坏及人员和财产的损失承担全部责任。

9.8对合同规定的检修工区界限之外的设备、植物、场所，必需尽力维持原状。承包方不得让有害物质(如燃料、油料、化学品等)污染临近设备、地面、水源、场所、周围环境等。若因破坏环境保护而引起经济纠纷或索赔，承包方应承担全部责任。

10. 工程验收

10.1 验收以《立式水轮发电机组检修技术规程DL/T817-2014》《混流式水轮机维护检修规程DL/T2574—2022》《电力设备预防性试验规程DL/T596-2021》为技术标准开展三级验收。

10.2 三级阶段验收

(1) 自检验收：按检修规程规范承包人自检

(2) 复检验收：发包人对自检验收进行复检验收。

(3) 完工验收：机组检修完成后，发包人各部门、承包人共同组织联合验收小组，对检修设备进行验收。

10.3 验收技术文件

完工验收承包人应按下列要求提供相关的验收技术文件：

(1) 检修总结报告

(2) 试验报告

(3) 完工验收报告

(4) 其它相关资料。

11. 合同的转让和分包

11.1 允许承包方分包的检修内容：220kV设备（需承修、承试电力设施许可证二级及以上资质）。

11.2 承包方不得将本合同除11.1条规定以外的任何部分分包。

11.3 本合同不允许转让。

12. 工程质保期

本工程质保期为一年，自工程通过完工验收、试运行并消缺后算起。

13. 双方职责

13.1 发包方责任

13.1.1 按时支付合同款；

13.1.2 组织开工前图纸和技术交底；

13.1.3 配合承包方做好检修期间的各项协调工作；

13.1.4 对检修的进度和检修质量进行监督、检查及完工验收。

13.2 承包方责任

13.2.1 承包方应配备足够的工作人员，并承担人身伤亡事故责任。

13.2.2 承包方必须认真贯彻有关安全施工的规章制度，严格遵守安全操作规程（要求）。如在施工过程中出现承包方责任造成的设备损坏、人身伤害等安全事故，由承包方承担责任及费用；

13.2.3 承包方做好材料的计划和保管工作。由发包方提供的备品配件及材料应妥善保管，损坏或丢失的照原价赔偿；被更换下来的元器件、盘根等应分类放置指定处，不能随意丢弃，完工时应清点移交发包方核实。

13.2.4 在本合同要求服务的工作范围内，除不可抗力外承包方自行负责安全责任。

13.2.5 承包方应按发包方批准的进度计划要求和质量标准完成施工任务。

14 履约保证金

1、要求中标人提交履约担保：

1.1 履约担保的形式：银行转账或银行保函形式

1.2 履约担保的金额：中标金额10%（不超过中标金额的10%）

2、履约担保有效期：承包人应确保履约担保自合同生效之日起至项目完工验收后30日内一直有效，发包人在有效期结束后14日内将履约保函或履约保证金退还给承包人，退还履约担保金时不计算利息。

15 合同价格及付款

15.1 合同价格。

本工程实行总价承包方式，合同总价为人民币（大写）_（小写）_（元），其中：1、涪天河水电站：（大写）_（小写）_（元），2、渠道电站：（大写）_（小写）_（元），包含税收、利润及其他所有合同费用。

报价组成详见附件一：涪天河水电站2025年度检修及2025年渠道电站年度检修项目工程量报价表。

15.2 工程价款的支付与结算。

15.2.1 合同签订生效，承包方指定人员按商定时间进场之后20个日历天内，发包方向承包方支付合同总价的10%，承包方应向发包方开具相应付款金额的增值税专用发票。

15.2.2 本项目渠道电站部分合同金额由永州市涪天河实业有限责任公司负责支付；涪天河水电站部分合同金额由湖南涪天河工程建设投资有限责任公司负责支付。

15.2.3 涪天河水电站完成1台机组及大坝启闭设备C修检修内容，并经发包方验收合格后，发包方向承包方支付涪天河水电站部分至合同金额的20%；完成检修括号内两个（①1台机组A修检修内容，②3台机组C修检修内容）检修内容之一，并经发包方验收合格后，发包方向承包方支付涪天河水电站部分至合同金额的60%。渠道电站完成3台机组检修内容并经发包方验收合格后，发包方向承包方支付渠道电站部分合同金额的50%，承包方应向发包方开具相应付款金额的增值税专用发票。

15.2.4 本项目完工并经发包方验收合格、承包方提供检修总结报告并按照发包方档案管理要求归档后，承包方应向发包方开具合同完工结算总额剩余的增值税专用发票，30日内向承包方支付至合同完工结算总额的97%，剩余的3%作为质保金。

15.2.5 质保金在质保期满后一个月内支付。

15.2.6 检修中如有需要更换的设备，设备的采购、更换和调试工作由承包人负责，所产生的费用由发包人承担并从暂列金中列支。承包人需提交设备或元器件采购清单及报价，设备更换完成并经委托人相关部室验收合格后，据实按中期支付程序结算。

16. 违约与赔偿

16.1 违约定义。如果双方有下列行为之一者，则视为违约，违约方应该承担并赔偿由此带来的损失。

1) 无正当理由而未能按合同规定日期执行应尽的责任和义务；

- 2) 一方已不再履行合同，且无任何合法理由，造成项目执行停顿；
- 3) 无视对方事先的书面警告，超过7个工作日后仍一贯或公然忽视履行合同的责任而不采取措施；
- 4) 因为承包方自己的原因，已无法继续履行合同或事实上已无法按本合同的要求完成合同项目下的工作，致使发包方蒙受巨大损失。

16.2 违约赔偿

16.2.1 因发包方责任造成承包方损失的，发包方应赔偿承包方直接经济损失，并承担相关责任；因发包方严重违反了合同规定时，则承包方在向发包方发出合同终止通知的20天后，可以将人员撤离现场，而发包方的合同赔偿责任并不终止，所有的赔偿费不大于合同总费用。

16.2.2 如果承包方严重违反了合同规定，则发包方在向承包方发出合同终止通知20天后，可以责令承包方撤出现场，并可以自行雇用其他承包方继承服务，而承包方的合同赔偿责任并不终止。

16.2.3 由承包方责任造成的损失，承包方应赔偿发包方的直接经济损失并承担相应的考核扣款，承包方违约所致的赔偿费，在合同期限内合计总额不大于合同总费用。发包方可从应付给或将要付给承包方的款项中兑现赔偿费。

17 争议与诉讼

17.1 争议

17.1.1 合同执行过程中，当双方或与第三方出现争议，根据国家的有关规定和电力行业的良好惯例，通过友好协商解决。

17.1.2 双方的工作范围和接口有交叉、模糊或争议时，承包方应在不影响设备正常检修的前提下，与发包方协商解决。

17.2 诉讼

17.2.1 在争议发生后，如果在30天内尚未达成一致意见，在无法协商解决的情况下，双方约定向永州市人民法院提起诉讼。

17.2.2 诉讼可以在合同履行过程中进行，但双方的责任不得因争议或正在进行中的诉讼而改变。

18 附则

18.1 本合同一式拾份，正本贰份，双方各执壹份，副本捌份，发包方执捌份，承包方执贰份。

18.2 本合同自双方代表签字后，加盖双方公章生效；工程质保期满后自动终止。

18.3双方如需提出修改时，可签订补充协议，作为本合同的补充，具有同样法律效力。

19合同附件

附件一：涇天河水电站2025年度检修及2025年渠道电站年度检修项目工程量报价表

附件二：廉政合同

附件三： 安全生产合同格式

附件一：涇天河水电站2025年度检修及2025年渠道电站年度检修项目工程量报价表

1. 2024年涇天河水电站设备检修

单位：人民币元

序号	检修项目	单位	数量	单价（元）	合价（元）	备注
1	#1机组A级检修	台套	1			包含发电机、水轮机及其附属系统、励磁、调速器、电气一二次系统等相关设备
2	#2机组C级检修	台套	1			
3	#3机组C级检修	台套	1			
4	#4机组C级检修	台套	1			
5	机组进水口蝶阀及液压系统	台套	4			包含进水口蝶阀、电控柜、液压站、接力器、锁锭、阀组、管路及接头等
6	#1主变压器	台套	1			包含高低压侧断路器、隔离开关、铜管母线、10.5kV I/II段母线
7	#2主变压器	台套	1			
8	220kV GIS设备	台套	1			GIS 4个间隔（602、610、620、6×14）及出线平台

						9个高压套管
9	高压断路器柜	面	10			其中10.5kV 1面、11kV 9面
10	高压隔离开关柜	面	5			其中10.5kV 2面，11kV 3面
11	400V开关柜	面	21			其中厂房16面，大坝5面
12	干式变压器（1250kVA）	台套	2			包含高低压侧断路器、隔离开关、电缆
13	干式变压器（800kVA）	台套	2			包含高低压侧断路器、隔离开关、电缆
14	干式变压器（500kVA）	台套	2			包含高低压侧断路器、隔离开关、电缆
15	箱式变压器（125kVA）	台套	1			包含高低压侧断路器、隔离开关、电缆
16	直流系统	项	1			包含站内2套、升压站2套、大坝1套、通信2套
17	公用系统	项	1			包含：1、中、低压气机各2台，维护、保养2次（每半年1次）；2、渗漏、检修排水泵各2台维护、保养；3、大坝、厂房柴油发电机各1台维护、保养；4、监控、水情水调、通信、继电保护、工业电视等系统清扫；

			18	#1泄洪洞液压启闭机及工作弧门	台套	1				包含机械、电控部分
			19	#2泄洪洞液压启闭机及工作弧门	台套	1				
			20	厂房起重设备、大坝启闭设备维修养护及钢丝绳、闸门维护、保养、防腐	台套	14				200T桥机1台，GIS室10T电动单梁吊1台，门机（大坝及尾水）4台，台车1台，固定卷扬机7台。
			21	4台机组出口断路器绝缘拉杆及特殊螺钉的拆除、装复及调整	项	1				须请机组出口断路器生产厂家专业技术人员到现场全过程完成绝缘拉杆及特殊螺钉的拆除、装复及调整
			23	全厂接地网电阻测试	系统	1				厂房、主变场、大坝
			24	无损检测	项	1				根据A级、C级检修内容完成
			25	安全文明施工措施费	项	1				
			26	暂列金	项	1	290000.00元	290000.00元		固定单价290000.00元
2. 2024年涿天河渠道设备检修										
										单位：人民币元

序号	检修项目	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)	备注
1	左岸渠首电站机组 (2500KW立轴混流式机组)	台套	2			
2	左岸渠首电站主阀、锥形阀及其液压站	台套	3			
3	右岸渠首电站机组 (2500KW立轴混流式机组)	台套	2			
4	右岸渠首电站主阀、锥形阀及其液压站	台套	3			
5	左岸渠首电站主变及高低压电缆	台套	1			
6	右岸渠首电站主变及高低压电缆	台套	1			

7	跌水电站机组 (1000kW 卧式混 流式机 组)	台套	2			
8	跌水电站电动 蝶阀、 锥形阀	台套	3			
9	厂房桥 机、尾 水电动 葫芦	台套	6			
10	左岸渠 首电站 电气预 防性试 验	项	1			
11	右岸渠 首电站 电气预 防性试 验	项	1			
12	跌水电 站电气 预防性 试验	项	1			
13	安全文 明施工 措施费	项	1			
14	暂列金	项	1	9 0000.00元	9 0000.00元	固定单价 90000.00元
投标报价合计						

2024年涿天河水电站设备检修费用_元；

2024年涿天河渠道电站设备检修费用 元，总计_元。

说明：以上价格包含完成以上检修内容人工费、进出场费、管理费、保险费、消耗性材料费和税金等费用。若有且不包含需更换设备、新增设备和配件的购置费，设备返厂检修费用、油料等材料费用和土建费用。

3、合同外检修人工工日费报价表

项目	单位	人工单价（元/天）	备注
合同外检修	工日		人工单价最高限价400元/天

注： 1、人工单价指支付给直接从事检修的工人的劳务费用。内容包括：基本工资、工资性补贴、检修工人辅助工资、职工福利费、检修工人劳动保护费、管理费和税金等。

2、合同外检修人工工日报价单价作为合同外工程量结算的依据。

附件二：廉政合同

涪天河水电站2025年度检修及2025年渠道电站年度检修项目

廉政合同

项目名称：涪天河水电站2025年度检修及2025年渠道电站年度检修项目

采购人（以下简称甲方）：湖南涪天河工程建设投资有限责任公司（或永州市涪天河实业有限责任公司）

承包方（以下简称乙方）：—

为了规范管理涪天河水库扩建工程项目建设，确保工程建设高效、优质、廉洁，遵照水利部《水利工程项目管理规定（试行）》，省纪委、省监察厅、省预防腐败局《关于加强重点领域监督有效预防腐败的意见》和市纪委、市监察局《关于印发〈永州市工程项目建设廉政承诺制度〉的通知》精神，根据党风廉政建设和反腐倡廉工作责任制的相关要求，经甲乙双方同意，签订如下协议：

第一条 甲乙双方应严格执行工程建设的合同文件，双方的业务活动要坚持公开、公正、诚信、透明的原则，共同自觉遵守廉政建设的各项规定和关于工程建设承发包的各项规定，不得损害国家和单位利益。

甲乙双方承诺要建立健全各项廉政制度，加强廉政教育，发现对方有违反廉政规定的行为，要及时提醒对方纠正和处理；也可直接向上级有关部门举报，要求依法依规查处。

第二条甲方及其工作人员的责任和应遵守的规定：

（一）甲方应向乙方介绍本单位的有关廉政建设的各项制度和规定。

（二）甲方应对本单位工程项目管理人员进行廉政教育；督促甲方人员严格遵守本单位管理制度和在工程项目建设中保持廉洁的若干规定，如发现有违反规定的，除给予当事人批评教育外，应视情节轻重，给予相应的经济处罚或纪律处分；

（三）甲方应对乙方在工程项目建设中保持廉洁的情况实行监督，定期或不定期检查甲乙双方履行本合同的情况；

（四）甲方工作人员参加乙方组织的各种会议和活动，须经甲方主管领导同意；甲方人员不得接受乙方赠送的礼品、礼金和有价证券等，难以拒收的，必须按有关规定登记上交；

（五）甲方工作人员不得以任何形式向乙方索要或收受回扣、奖金、补贴、有价证券和贵重物品等；不得在乙方报销任何应由甲方单位或个人支付的费用；

（六）甲方工作人员不得要求或接受乙方为其住房装修、婚丧喜庆、出国出境、家属和子女工作安排提供方便；

（七）甲方工作人员不得参加可能影响公正执行公务的宴请和高消费的娱乐活动；

（八）甲方工作人员不得以任何理由向乙方介绍（或推荐）家属或亲友等从事与技术服务项目有关材料、设备供应和技术服务分包；不得利用职权在项目中从事有偿中介活动；

（九）甲方不得串通乙方单位人员在工程技术服务质量、技术服务签证等方面弄虚作假，牟取私利；

（十）甲方工作人员在工程建设技术服务项目中发现乙方单位有不廉洁的行为，应及时采取措施，终止其不廉洁行为的继续发生，并报告主管领导。

第三条乙方及其工作人员的责任和应遵守的规定：

（一）乙方应学习了解甲方单位有关廉政建设的各项制度和规定，支持甲方执行有关规定和制度。

（二）乙方应对本单位工程项目人员进行廉政教育，按时出席甲方召集的有关廉政建设方面会议。

（三）乙方应当通过正常途径开展相对业务工作，不得为获取某些不正当利益而向甲方工作人员赠送礼金、奖金、补贴、有价证券和贵重物品等。

（四）除合同中已确定的培训考察外，乙方不得以洽谈业务、签订合同等为借口邀请甲方工作人员外出旅游或安排甲方工作人员参加可能影响公正执行的宴请及娱乐活动。

（五）乙方工作人员不得为谋取私利擅自与甲方工作人员就技术服务承包、服务费用、技术验收等方面弄虚作假，损害甲方利益。

(六) 乙方不得以任何借口私下给与甲方工作人员回扣, 无论以任何名义给与的回扣、折扣, 必须以明示的方式体现在合同或协议中。

第四条 违约责任

(一) 甲方及其工作人员有违反本合同的, 一经查实, 甲方纪检监察部门及上级有关部门将依法依规严肃处理, 追究有关人员的责任, 触犯法律的移交司法机关处理; 给乙方单位造成经济损失的, 应予以赔偿。

乙方如发现甲方及其工作人员有违反本合同规定, 应及时采取措施, 终止其不廉洁行为的继续发生, 并向甲方主管领导报告; 甲方对乙方反映的索贿或变相索贿问题, 经调查核实后, 情况属实的, 甲方依纪依法对当事人给予严肃处理, 将索贿款如数退还给乙方, 并视情况给与乙方奖励。

(二) 乙方及其工作人员有违反本合同的, 一经查实, 乙方监督部门须按照管理权限, 依据有关法律法规和规定给予党纪、政纪处分或组织处理; 涉嫌犯罪的, 移交司法机关追究刑事责任; 给甲方单位造成经济损失的, 应予以赔偿。

甲方发现乙方有违反本合同规定, 或者被纪检、检察部门立案查处的, 甲方将乙方行为上报行政主管部门记入诚信档案, 视情节轻重给予批评、教育; 情节特别严重的, 甲方有权单方面解除合同, 并禁止乙方参加甲方及下属单位的后续招投标活动。

第五条 本合同与《涪天河水电站2025年度检修及2025年渠道电站年度检修项目合同书》(合同编号:) 一并签订, 具有同等的法律效力; 本合同对双方违反廉政规定行为的处理, 不免除《涪天河水电站2025年度检修及2025年渠道电站年度检修项目合同书》(合同编号:) 合同中双方约定的其它责任和义务。

第六条 本合同经双方法定代表人签字或其授权代理人签署全姓名并加盖本单位公章后即生效, 本合同一式拾份, 正本贰份, 双方各执壹份, 副本捌份; 发包方执捌份, 承包方执贰份。

甲方: 湖南涪天河工程建设投资有限责任公司 乙方:

(或永州市涪天河实业有限责任公司)

(盖章) (盖章)

法人代表或其委托代理人: 法人代表或其委托代理人:

(签字) (签字)

年_月_日 年_月_日

附件三 : 安全生产合同格式

安全生产合同

为在涇天河水电站2025年度检修及2025年渠道电站年度检修项目合同的实施过程中创造安全、高效的生产作业环境，切实搞好本项目的安全管理工作，本项目湖南涇天河工程建设投资有限责任公司（以下简称“采购人”）与_（以下简称“承包方”）特此签订安全生产合同：

一、采购人职责

- 1、严格遵守国家有关安全生产的法律法规，认真执行工程承包合同中的有关安全要求。
- 2、按照“安全第一、预防为主”和坚持“管生产必须管安全”的原则进行安全生产管理，做到生产与安全同时计划、布置、检查、总结和评比。
- 3、重要的安全设施必须坚持与主体工程“三同时”的原则，即：同时设计、审批，同时施工，同时验收，投入使用。
- 4、定期召开安全生产调度会，及时传达中央及地方有关安全生产的精神。
- 5、组织对承包方施工现场安全生产检查，监督承包方及时处理发现的各种安全隐患。

二、承包方职责

- 1、严格遵守国家有关安全生产的法律法规、相关行政部门颁布的有关安全生产的规定，认真执行承包合同中的有关安全要求。
- 2、坚持“安全第一、预防为主”和“管生产必须管安全”的原则，加强安全生产宣传教育，增强全员安全生产意识，建立健全各项安全生产的管理机构和安全生产管理制度，配备专职及兼职安全检查人员，有组织有领导地开展安全生产活动。各级领导、工程技术人员、生产管理人员和具体操作人员，必须熟悉和遵守本条款的各项规定，做到生产与安全同时计划、布置、检查、总结和评比。
- 3、建立健全安全生产责任制。从派往项目实施的项目负责人到生产工人（包括临时雇请的民工）的安全生产管理系统必须做到纵向到底，一环不漏；各职能部门、人员的安全生产责任制做到横向到边，人人有责。项目负责人是安全生产的第一责任人。现场设置的安全机构，应按作业人员的1%~3%配备安全员，专职负责所有员工的安全和治安保卫工作及预防事故的发生。安全机构人员，有权按有关规定发布指令，并采取保护性措施防止事故发生。
- 4、承包方在任何时候都应采取各种合理的预防措施，防止其员工发生任何违法、违禁、暴力或妨碍治安的行为。
- 5、承包方必须具有劳动安全管理部门颁发的安全生产证书，参加作业的人员，必须接受安全技术教育，熟知和遵守本工种的各项安全技术操作规程，定期进行安全技术考核，合格者方准上岗操作。对于从事电气、起重、建筑登高架设作业、锅炉、压力容器、焊接、机动车船艇驾驶、爆破、潜水、瓦斯检验等特殊工种人员，经过专业培训，获得《安全操作合

		<p>格证》后，方准持证上岗。施工现场如出现特种作业无证操作现象时，项目负责人必须承担<u>管理</u>责任。</p> <p>6、对于易燃易爆的材料除应专门妥善保管之外，还应配备有足够的消防设施，所有作业人员都应该熟悉消防设备的性能和使用方法；承包方不得将任何种类的爆炸物给予、易货或以其他方式转让给任何其他人，或允许、容忍上述同样行为。</p> <p>7、操作人员上岗，必须按规定穿戴防护用品。项目负责人和安全检查员应随时检查劳动防护用品的穿戴情况，不按规定穿戴防护用品的人员不得上岗。</p> <p>8、所有施工机具设备和高空作业的设备均应定期检查，并有安全员的签字记录，保证其经常处于完好状态；不合格的机具、设备和劳动保护用品严禁使用。</p> <p>9、作业中采用新技术、新工艺、新设备、新材料时，必须制定相应的安全技术措施，作业现场必须具有相关的安全标志牌。</p> <p>10、承包方必须按照本项目特点，组织制定本项目实施中的生产安全事故应急救援预案；如果发生安全事故，应按照《国务院关于特大安全事故行政责任追究的规定》以及其它有关规定，及时上报有关部门，并坚持“三不放过”的原则，严肃处理相关责任人。</p> <p>三、违约责任</p> <p>如因采购人或承包方违约造成安全事故，将依法追究责任。</p> <p>四、本合同一式拾份，正本贰份，双方各执壹份，副本捌份；发包方执捌份，承包方执贰份。由双方法定代表人或其授权的代理人签署与加盖公章后生效，在保洁服务期满，服务费结清后自行失效。</p> <p>采购人：<u>湖南涔天河工程建设投资有限责任公司</u> 承包方： (或永州市涔天河实业有限责任公司)</p> <p>(盖章) (盖章)</p> <p>法定代表人或其委托代理人： 法定代表人或其委托代理人： (签字) (签字)</p> <p>日期：_年_月_日 日期：_年_月_日</p>
--	--	--

本包其他评审要求的实质性评审(标)规则

序号	需求名	需求类型	是否需要上传证明材料	上传证明材料类型	上传证明材料要求
----	-----	------	------------	----------	----------

1	合同	商务	否	无	无
---	----	----	---	---	---

本包的评分规则

序号	分数性质	分数类型	分值	是否需要上传证明材料	上传证明材料类型	评分规则描述和上传证明材料要求
1	客观分	报价分	20	否	无	【报价】的评分规则：报价得分=(评标基准价/投标报价)*报价分
2	客观分	商务分	6	是	图片	<p>【体系认证证书】的评分规则：投标人具有有效的质量管理体系认证证书、环境管理体系认证证书、职业健康安全管理体系认证证书的每个得2分，最多得6分。</p> <p>【体系认证证书】的上传证明材料要求：提供证书复印件并加盖公章，不提供不得分。</p>
3	客观分	商务分	54	是	图片	<p>【类似业绩】的评分规则：1. 投标人业绩（36分）：投标人提供自2015年11月1日以来（以合同签订时间为准）独立承担过单机容量不小于40MW水轮发电机组检修业绩的，每个得12分，此项最高得36分。 2. 项目负责人业绩（9分）：项目负责人提供自2015年11月1日以来（以合同签订时间为准）独立承担过单机容量不小于40MW水轮发电机组检修业绩的，每个得3分，此项最高得9分。 3. 技术负责人业绩（9分）：技术负责人提供自2015年11月1日以来（以合同签订时间为准）独立承担过单机容量不小于40MW水轮发电机组检修业绩的，每个得3分，此项最高得9分。</p> <p>【类似业绩】的上传证明材料要求：提供合同、中标通知书或合同、结算凭证复印件并加盖投标单位公章，未提供不得分。</p>
4	主观分	技术分	10	否	无	<p>【项目实施方案】的评分规则：根据本项目的特点以及实际情况，制定项目实施方案。评审委员会根据投标人提供的项目实施方案（包括但不限于1. 项目现场情况了解及分析，2. 项目重难点分析及应对措施，3. 实施组织和流程，4. 实施过程中的协调沟通，5. 项目实施质量保障措施,6. 项目实施进度计划，7. 检修方案，8. 异常数据判断与处理，9. 检测验收方案，10. 应急预案）进行综合评审。满分10分，每缺少一小项扣1分，每小项有一处缺陷扣0.5分（缺陷是指：存在不适用项目实际情况的情形、凭空编造、内容前后不一致、前后逻辑错误、涉及的规范及标准错误、地点区域错误、不符合采购需求等），直至该小项扣完为止。</p>
5	主观分	技术分	3	否	无	<p>【安全文明作业措施】的评分规则：根据本项目的特点以及实际情况，制定项目安全文明作业措施。评审委员会根据投标人提供的项目安全文明作业措施（包括但不限于1. 作业人员安全保障措施，2. 安全生产责任分配制度，3. 安全事故善后措施及赔偿方案，4. 安全文明作业培训教育方案）进行综合评审。满分3分，每缺少一小项扣0.75分，每小项有一处缺陷扣0.4分（缺陷是指：存在不适用项目实际情况的情形、凭空编造、内容前后不一致、前后逻辑错误、涉及的规范及标准错误、地点区域错误、不符合采购需求等），直至该小项扣完为止。</p>
6	主观分	技术分	2.5	否	无	<p>【培训方案】的评分规则：根据本项目的特点以及实际情况，制定项目培训方案。评审委员会根据投标人提供的项目培训方案（包括但不限于1. 培训计划，2. 培训方式 3. 培训内容，4. 培训时间5. 培训对象和范围）进行综合评审。满分2.5分，每缺少一小项扣0.5分，每小项有一处缺陷扣0.25分（缺陷是指：存在不适用项目实际情况的</p>

						情形、凭空编造、内容前后不一致、前后逻辑错误、涉及的规范及标准错误、地点区域错误、不符合采购需求等），直至该小项扣完为止。
7	主观分	技术分	4.5	否	无	【售后服务】的评分规则：1. 售后服务承诺：1. 在服务期内接到项目抽查紧急情况时，要求供应商在2小时内积极响应配合采购方要求；2. 能提供1台车辆，积极配合项目验收检查需要；3. 具有相应的售后服务方案；以上3项内容完整且满足项目需求的得2.25分；每缺失一项内容扣0.75分，扣完为止；2. 售后服务承诺中明确本项目①服务质量②服务效果③延伸服务，以上3项内容完整且满足项目需求的得2.25分，每缺失一项内容扣0.75分，扣完为止。注：以上内容提供承诺函。

本包执行的优惠政策

优惠政策	优惠方式	供应商所需出示材料	优惠比例 (或分数)	备注
小型、微型企业优惠	总报价减免优惠	提供财政部《政府采购促进中小企业发展管理办法》（财库[2020]46号）中规定格式的《中小企业声明函（工程、服务）》	10%	服务由小型、微型企业承接，即提供服务的人员为小型、微型企业按照《中华人民共和国劳动合同法》订立劳动合同的从业人员的，享受此优惠；监狱企业、残疾人福利性单位视为小型、微型企业，享受此优惠政策，服务由监狱企业/残疾人福利性单位承接的，需提供监狱企业/残疾人企业声明函。