

招标编号：E3504810401100135017

福建省永安抽水蓄能电站
设备监造服务招标文件
第二册
(技术规范)

招标人：福建闽投永安抽水蓄能有限公司

招标代理机构：福建省招标中心有限责任公司

设计单位：中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司

二〇二四年十月

目 录

1. 项目概况	1
2. 设备监造范围	1
3. 设备监造机构及人员要求	5
4. 设备监造的标准及依据	6
5. 设备监造方工作内容和职责	7
6. 设备监造工作程序和形式	10
7. 报告和资料	12
8. 设备制造质量方面的设备监造工作	14
9. 设备交货进度方面的设备监造工作	16
10. 设备监造工作进度安排	16
11. 监造方案	16
附表 1、水泵水轮机及其附属设备监造项目明细表	18
附表 2、进水阀及其附属设备监造项目明细表	23
附表 3、发电电动机及其附属设备监造项目明细表	25
附表 4、调速器监造项目明细表	30
附表 5、桥式起重机及其附属设备监造项目明细表	31
附表 6、下库泄放洞锥阀监造项目明细表	33
附表 7、尾水事故闸门液压启闭机及其附件监造项目明细表	34
附表 8、固定卷扬式启闭机及其附件监造项目明细表	36
附表 9、上下库进出水口、尾水事故闸及泄放洞金属结构监造项目明细表	38
附表 10、500kV 变压器及其附属设备监造项目明细表	40
附表 11、压力容器监造项目明细表	45
附表 12、500kV GIS 系统监造项目明细表	46
附表 13、静止变频启动装置监造项目明细表	50
附表 14、励磁系统监造项目明细表	51
附表 15、离相封闭母线监造项目明细表	52
附表 16、500kV 高压电缆监造项目明细表	53
附表 17、电抗器监造项目明细表	55

1. 项目概况

福建省永安抽水蓄能电站位于福建省三明市永安市小陶镇境内，距离永安市中心 63km，至三明市、泉州市、莆田市的公路里程分别约为 110km、269km、282km。电站装机容量 1200MW（4×300MW），额定水头 462m。福建省永安抽水蓄能电站建成投产后，主要承担福建电网电力系统调峰、填谷、储能、调频、调相及紧急事故备用等任务。枢纽工程主要建筑物由上水库、下水库、输水系统、地下厂房和开关站等组成。

上水库库区位于小陶镇牛益村高际坑，坝址以上集水面积 0.49 km²。上水库主要建筑物有主坝、副坝、进/出水口、库岸公路、库盆扩挖等。上水库主坝采用沥青混凝土心墙堆石坝，坝顶高程 953.00m，坝顶宽度 8.0m，最大坝高 68m，坝顶长度 640.5m。

下水库位于枣溪支流牛益溪中段，坝址区以上流域面积约 19.70km²。大坝采用混凝土面板堆石坝，坝顶高程 483.00m，坝顶宽 8.0m，坝顶长 267.5m，最大坝高 102.50m。

输水发电系统布置在上下水库之间的山体内，采用两洞四机布置型式。输水系统总长约 2532.1m（沿 3#机），其中引水系统全长约 1504.5m，尾水系统全长约 1027.6m。引水隧洞洞径 7.0~5.0m，引水压力钢支管管径 3.5m；尾水隧洞洞径 7.0m，尾水压力钢支管管径 5.0m。

地下厂房采用中部布置方案，所处山体较为雄厚，地下厂房上覆岩体厚约 300~350m，深埋于微风化-新鲜岩体内，无大的断层带通过，岩体完整性好，围岩分类以Ⅱ类为主。地下厂房洞室主要有：主副厂房洞、主变洞、尾闸洞、母线洞、出线洞、进厂交通洞、通风兼安全洞、排风洞、排水廊道、排水洞等。

开关站位与下库进/出水口结合布置，高程 483.00m。

福建省永安抽水蓄能电站在 2023 年 12 月筹建期工程开工，计划 2024 年 10 月地下厂房开始开挖施工，按可研阶段的设计工期，计划 2029 年 9 月首台机组发电，2030 年 6 月全部 4 台机组投产发电。（仅供参考）。

2. 设备监造范围

2.1 监造项目

监造涉及如下项目：

（1）主机设备监造

序号	设备名称	型号规格	单位	数量	生产厂家	监造地点	监造方式
1	水泵水轮机及其辅助设备	306.1MW	台套	4	哈电	哈尔滨（不限于）	驻厂监造
2	进水阀及其附	2300mm	台	4	哈电	哈尔滨（不限	驻厂监造

	属设备		套			于)	
3	发电电动机及其辅助设备	333.3MVA/328MW	台套	4	哈电	哈尔滨(不限于)	驻厂监造
4	调速器		台套	4	南瑞水电	南京(不限于)	驻厂监造

表中“制造厂家、监造地点”未填写部分待设备招标后明确。设备监造项目及见证方式见附表1~4。若上述文件本身内容或项目遗漏、合同变更、或制造条件发生变化、或制造质量出现重大不符合时，委托人、监造方、供货方（以下简称：三方）友好协商后，可以补充和增加见证要求及内容。

(2) 金属结构设备监造

序号	设备名称	型号规格	单位	数量	生产厂家	监造地点	监造方式
1	桥式起重机及其附属设备	主厂房双梁桥式起重机 2500/500/100kN	台套	2	/	/	驻厂监造
		尾水事故闸门廊道双梁桥式起重机 630/50kN	台套	1	/	/	驻厂监造
		锥阀检修桥机 320kN	台套	1	/	/	驻厂监造
		GIS室桥机 160kN	台套	1	/	/	驻厂监造
2	下库泄放洞锥阀	2000mm	台套	2	/	/	驻厂监造
3	尾水事故闸门液压启闭机及其附件	6300/1600-6.2(kN-m)单重60t	台套	4	/	/	驻厂监造
4	固定卷扬式启闭机	上库进出水口启闭机： 8000-105(kN-m)单重200t	台套	2	/	/	驻厂监造
		下库进出水口启闭机： 1250-56(kN-m)单重40t	台套	2	/	/	驻厂监造

		下库泄洪放空 洞启闭机： 3200-71 (kN-m) 单重 110t	台 套	1	/	/	驻厂监造
5	上下库进出水 口、尾水事故 闸及泄放洞金 属结构	上库进出水口 拦污栅 (固定式, 门 叶单重 17t, 门 槽单重 15t)	孔	16	/	/	驻厂监造
		下库进出水口 拦污栅 (平面滑动 式, 门叶单重 40t, 门槽单重 8t)	孔	6	/	/	驻厂监造
		上库进出水口 事故闸门： 5.6X7.0-99 (m) (平面滑动 式, 门叶单重 85t, 门槽单重 80t)	台 套	2	/	/	驻厂监造
		尾水事故闸 门： 4.2X5.2-180 (m) (平面滑动 式, 门叶单重 60t, 门槽单重 300t)	台 套	4	/	/	驻厂监造
		下库进出水口 检修门： 5.6X7.0-52 (m) (平面滑动 式, 门叶单重 55t, 门槽单重 37t)	台 套	2	/	/	驻厂监造

		下库泄洪放空 洞事故闸门： 4.0X5.0-67 (m) (平面滑动 式，门叶单重 35t，门槽单重 50t)	台 套	1	/	/	驻厂监造
--	--	--	--------	---	---	---	------

表中“制造厂家、监造地点”未填写部分待设备招标后明确。设备监造项目及见证方式见附表 5~9。若上述文件本身内容或项目遗漏、合同变更、或制造条件发生变化、或制造质量出现重大不符合时，三方友好协商后，可以补充和增加见证要求及内容。

(3) 500kV 主变压器设备监造

序号	设备名称	型号规格	单位	数量	生产 厂家	监造地点	监造方式
1	500kV 变压器 及其附属设备	360MVA	台套	4	/	/	驻厂监造

表中“制造厂家、监造地点”未填写部分待设备招标后明确。设备监造项目及见证方式见附表 10。若上述文件本身内容或项目遗漏、合同变更、或制造条件发生变化、或制造质量出现重大不符合时，三方友好协商后，可以补充和增加见证要求及内容。

(4) 其他设备监造

序号	设备名称	型号规格	单位	数量	生产 厂家	监造地点	监造方式
1	压力容器	低压 2 个、中压 18 个	项	1	/	/	巡检见证
2	500kV GIS 系 统	2 组联合单元+4 组断路器间隔	台套	1	/	/	驻厂监造
3	静止变频器 (含电抗器)		台套	1	西门 子	/	巡检见证
4	励磁系统		台套	4	南瑞 电控	/	巡检见证
5	离相封闭母 线		台套	4	华东 电力	/	巡检见证
6	500kV 高压电 缆		项	1	/	/	巡检见证
7	电抗器	18kV	项	1	/	/	巡检见证

		1250A/400A 共 15 只					
--	--	----------------------	--	--	--	--	--

表中“制造厂家、监造地点”未填写部分待设备招标后明确。设备监造项目及见证方式见附表 11~17。若上述文件本身内容或项目遗漏、合同变更、或制造条件发生变化、或制造质量出现重大不符合时，三方友好协商后，可以补充和增加见证要求及内容。

3. 设备监造机构及人员要求

设备监造机构由设备监造方指派的专业人员组成，成立专门组建的设备监造项目部，由设备监造方委派的总监造工程师领导。设备监造方的人员配备应能全面完成与委托方签订的设备监造合同（以下简称：设备监造合同）规定的全部工作。

配置应满足如下要求：

- （1）监造方在驻厂监造的设备制造厂均应配置驻厂监造工程师，驻厂监造工程师应具有 5 年以上专业工作经历。
- （2）机组及其附属设备巡检（关键点见证）监造工程师应为探伤、电气、机械、金属材料（铸锻件）、焊接相关专业人员且具备 10 年及以上专业工作经验，巡检（关键点见证）监造工程师的数量不少于 4 人，必须配置探伤、机械（尺寸检验）、电气专业相关人员。
- （3）监造信息管理员的配置数量不少于 1 人。

监造人员配置情况表

序号	岗 位	人员配置数量 (最低要求)	标包监造人员资质业绩要求
1	总监造工程师	1	总监造工程师应满足供方资质要求，拟派总监造工程师相关要求；每月常驻设备制造现场时间不少于当月工作时间的 50%。
2	桥式起重机 驻厂监造工程师	≥ 1	监造工程师应为金属材料、焊接、探伤、机械专业人员且具备相关专业工作经验。
3	闸门/拦污栅 驻厂监造工程师	≥ 1	监造工程师应为金属材料、焊接、探伤、机械专业人员且具备相关专业工作经验。
4	卷扬式启闭机 驻厂监造工程师	≥ 1	监造工程师应为金属材料、焊接、探伤、机械专业人员且具备相关专业工作经验。
5	液压启闭机 驻厂监造工程师	≥ 1	监造工程师应为金属材料、焊接、探伤、机械专业人员且具备相关专业工作经验。

序号	岗 位	人员配置数量 (最低要求)	标包监造人员资质业绩要求
6	机组设备（水泵水轮机、发电电动机） 驻厂监造工程师	≥ 3	1. 监造工程师应为金属材料、焊接、探伤、机械、电气专业人员且具备相关专业工作经验，金属材料、焊接、探伤相关专业人员须优先配置； 2. 总监造工程师、机组设备驻厂监造工程师总人数超过 3 人时，总监造工程师、机组设备驻厂监造工程师的专业应能涵盖金属材料、焊接、电气各专业。
7	进水球阀 驻厂监造工程师	≥ 1	监造工程师应为水力机械专业人员且具备相关专业工作经验。
8	调速器 驻厂监造工程师	≥ 1	监造工程师应为水力机械相关专业人员且具备专业工作经验。
9	500kV 主变压器 驻厂监造工程师	≥ 1	监造工程师应为电气专业人员且具备相关专业工作经验。
10	500kV GIS 设备	≥ 1	监造工程师应为电气专业人员且具备相关专业工作经验。

备注：

1. 监造方应在投标文件与合同中明确监造人员配备与进场时间安排。
2. 详细列明总监造工程师、驻厂监造工程师、巡检见证监造工程师及相关人员的资质、业绩等。
3. 序号 3~5 所列项目，当同一制造厂中标并生产 2 项或 2 项以上设备时，同一制造厂驻厂人员配置（最低要求） ≥ 1 。

4. 设备监造的标准及依据

4.1 一般标准及依据

- （1）福建省永安抽水蓄能电站机电、金结等设备采购合同（以下简称采购合同）；
- （2）ISO9000《质量管理体系和质量保证》系列标准；
- （3）委托方与供货方间具有法律效力的来往文件、书信、函电等；
- （4）经委托方确认批准的供货方设计图纸、设计文件以及修改通知单；
- （5）采购合同中规定采用的国家标准、行业标准、企业标准或其它有关标准；
- （6）当工厂采用的标准与采购合同文件中所规定的参数不一致时，应以采购合同为准；
- （7）采购合同中无明确规定，但生产中采用的诸项标准中有不一致时，以要求高的标准为准。
- （8）当生产图纸与标准规定有不一致时，以采购合同文件及其有效补充文件，包括会议纪要、委托方的审查意见或补充协议等为准。

4.2 相关标准

- （1）GB/T 26429-2022 设备工程监理规范；

- (2) GB/T 50319-2019 建设工程监理规范；
- (3) GB/T17189 水力机械（水轮机，蓄能泵和水泵水轮机）振动和脉动现场测试规程；
- (4) GB/T24179-2023 金属材料残余应力测定 压痕应变法；
- (5) GB/T11022 高压开关设备和控制设备标准的共用技术要求；
- (6) DL/T 586-2008 电力设备监造技术导则；
- (7) DL/T 5434-2021 电力建设工程监理规范；
- (8) DL/T 5111-2012 水电水利工程施工监理规范；
- (9) DL/T 868-2004 《焊接工艺评定规程》
- (10) DL/T 2021-2019 抽水蓄能机组设备监造导则。

本条款并未对一切技术细节作出规定，也未充分引述有关标准和规范的条文，投标人应按国家或行业有关技术标准最新版本执行。

4.3 其他

福建闽投永安抽水蓄能有限公司相关管理制度及办法；

5. 设备监造方工作内容和职责

5.1 熟悉采购合同条款、设备监造合同条款、供货方质量保证体系，掌握设备制造标准，了解设备制造进度。

5.2 总监造工程师应负责整个项目的设备监造管理和协调工作，参加设计联络会及委托方组织的技术专题会，参加主要设备部件的出厂验收，审查设备制造严重不符合项的处理方案。

5.3 熟悉供货方制造单位的工艺方案、检验计划和检验试验要求，确认各制造阶段检验、试验的时间、内容、方法、标准以及检测手段。

5.4 协助委托方对设备制造过程中拟采用的重大新技术、新材料、新工艺的鉴定和试验报告进行审核。

5.5 检查主要生产设备的完好性、操作规程，并对设备制造和装配场所的环境进行检查。

5.6 检查上岗人员资格，审查焊工资格证和无损检测人员的资质等级。

5.7 协助委托方对供货方的分包商的资质进行审查。

5.8 审查采购合同中规定的重要部件的原材料、铸锻件、外购配套件、元器件、标准件

及坯料的质量证明文件及检验报告，参加供货方对这些项目的质量验收。

5.9 审查重要零部件的质量保证措施和执行情况，审查其检验计划和检验要求，确认各阶段的检验时间、内容、方法、标准以及检测手段、检测设备和仪器。

5.10 对设备制造过程进行监督，深入生产场地对所监造设备进行巡回检查，对主要零部件的制造质量和制造工序进行检查，对主要零部件的无损探伤及尺寸检查进行现场见证，对关键步骤进行抽查。

5.11 设备监造方应按供货方检验计划和相应标准、规范的要求，监督设备制造过程的检验工作，并对检验结果进行确认。如发现检验结果不符合规定，应及时通知供货方进行整改、返工或返修。设备监造方发现零件、产品不符合合同文件技术规范要求时，可以中止生产（重大事项须报委托方批准），直到材料、工艺、性能符合技术规范要求为止。

5.12 按设备监造工作程序的要求对设备进行文件见证或现场见证（W）、停工待检见证（H）、旁站式见证（S）、抽检式见证（I），并按程序进行签证。

5.13 参加采购合同及设备监造合同中规定的部件试验、联动试验、总装和出厂试验等，履行现场见证和签证手续。此签证不代替采购合同设备到工地后的验收和投运后的验收试验。

5.14 协助委托方审查设计修改和制造改进情况。

5.15 检查合同设备出厂前的防护、维护、入库保管和包装发货随机文件、装箱单和附件完整性等情况。审查特殊部件的包装方案是否满足采购合同或有关规范的要求并对包装进行检查。

5.16 协助委托方对设备运输方案进行审查。

5.17 驻厂设备监造工程师应按供货方作息时间上下班，编写设备监造驻厂日志。设备监造方按时提交设备监造周报、月报、年报、专题报告以及设备监造工作总结。

5.18 设备监造方代表委托方负责对设备制造与交货进度进行监督与协调，并根据采购合同交货计划的执行情况，向委托方提出建议。

5.19 设备监造方应设置一个长期技术支持小组，配备相应专业的技术人员，参加采购合同规定的设计联络会和委托方组织的技术专题会，了解相关的技术情况，提出意见和建议；参与重要部件的检查验收，对设备监造过程异常情况和特定专题的处理提供意见。

5.20 本设备监造合同规定的设备监造项目，若供货方违规操作、失于检查或检查不严造成质量事故，而设备监造方未能及时发现和提出，设备监造方应负质量失察的责任。

5.21 在设备安装阶段，如果发现设备制造质量的问题，设备监造方仍应负质量失察的责任。

5.22 设备监造方须分析影响设备交货进度的重要环节，对可能出现影响按期交货的事件提前预报并提出处理建议。如果发生影响按期交货的事件而设备监造方未能及时察觉和通报，按合同规定设备监造方应负相应的责任，同时，委托方有权要求设备监造方调换设备监造工程师。

5.23 设备监造方须按时提交符合第 7 条规定的各种报告和资料，以及其它需提交的报告和记录。

5.24 设备监造方要及时查看生产过程中所采用的材料、外购部套及零部件、工艺过程、试验和质量检查记录等各种资料，对其是否符合设备采购合同技术规范 and 经委托方批准的技术文件做出判断，对出现的偏差要及时做出反应，重大问题报委托方批准。

5.25 当发现制造产品出现严重不符合要求和出现质量事故时，设备监造方要向委托方报告并及时在现场取证，为索赔提供依据。

5.26 对不符合项按其严重程度分为三类，分别采取不同的处理措施，但设备监造方都要将其记录在案，各种原始记录、报告等证实材料应完整、准确。设备监造方应报送委托方备案并抄报供货方：

(1) 一般不符合项：

设备生产过程中产生的不符合项，对产品质量和装配连接没有影响，设备监造方应及时向供货方指出，要求供货方提供不符合项的情况、产生原因和纠正措施，并进行审查。

(2) 不影响质量的主要设备（部件）的不符合项：

主要设备（部件）的不符合项，对产品质量及与其它设备之间的连接没有影响，设备监造方应向供货方指出，并及时向委托方报告和提出处理意见，对供货方提出的不符合项的变更、替代和纠正措施进行审查。

(3) 严重不符合项：

对设备安装、运行、试验及性能产生影响导致不能满足设备采购合同要求或将留下永久缺陷的严重不符合项，设备监造方应立即向供货方质量保证部门提出，并及时向委托方报告，征得委托方同意后向供货方下达中止生产的通知，直至供货方对该严重偏差进行纠正并在设备监造工程师见证下得到解决。

5.27 在本项目招标文件规定的合同设备生产期间，设备监造方所派设备监造工程师必

须按时到现场实施设备监造。若派出的设备监造工程师未得到委托方批准，委托方有权要求更换，设备监造方不得拒绝。

5.28 设备监造方在履行合同时应遵守所在国及当地所有使用的法律。

5.29 未经委托方书面许可，设备监造方及其人员不得泄漏与本项目、本合同或委托方有关的专有资料和保密资料。

5.30 设备监造方在设备监造过程中，严格按照国家相关安全规定进行作业，注意自身人员安全和设备安全。

5.31 设备监造方须完成委托方委托（设备监造合同范围内）的其它相关事宜。

6. 设备监造工作程序和形式

6.1 设备监造工作程序

（1）设备监造合同签订后，委托方向供货方发出《委托设备监造通知书》，将设备监造单位名称、设备监造工作内容、设备监造设备名称以书面形式通知供货方，作为设备监造工程师驻厂实施设备监造的证明文件；同时，设备监造方应编制设备监造大纲，并报委托方审批。

（2）设备监造方根据采购合同和设备监造合同编制《设备监造协议》，确定设备监造项目实施内容、设备零部件的见证方式、见证点、设备监造依据、标准、设备监造工作中相互配合的责任和义务等，经委托方、设备监造方和供货方三方认可。

（3）设备监造工程师到供货方生产地点进行驻厂设备监造、巡检见证。

驻厂监造：采购合同执行期间，设备监造工程师驻供货方生产现场，对产品设计、制造工艺、工序质量状况、各种程序文件的贯彻情况、零部件的加工安装调试质量、不合格品的处置、验收以及涂装、标识、发运、交货期等制造全过程进行监督。

巡检见证：设备监造工程师到生产现场，了解并监督部件和工序生产过程中生产人员执行工艺规程情况、工序质量状况、各种程序文件的贯彻情况、零部件的加工安装调试质量、不合格品的处置以及涂装、标识、发运等制造情况。对制造过程中的关键环节进行文件见证、现场见证或停工待检。遇关键点见证时，设备监造方须提前通知委托方派专业人员参与见证。如委托方无法按期派出专业人员参与见证，在取得委托方同意后，设备监造方可代替委托方进行关键点见证。

6.2 设备监造形式（包括但不限于）

定义：“WHSP”用于规定监造项目表中各见证项目的见证要求，具体定义如下：

(1) **W 点见证：**文件见证或现场见证。文件见证指查阅制造单位提供的有关合同产品原材料、零部件、外购外协件检验、试验记录资料，也包括查阅产品在制造过程中的相关检验、试验记录资料。现场见证指在工厂对产品制造过程中预设的某些过程（关键点）进行监督检查。

W 点见证要求：制造单位提前将生产进度通知监造人员，监造人员有义务实时跟进现场进度，根据进度合理安排入厂见证。若监造人员在规定的时间内未能到场见证，制造单位可继续进行下一道工序。事后监造人员可采用文件见证的方式对相应见证项目进行检查，并提交相应见证项目的见证报告。

(2) **H 点见证：**停工待检见证。指对关键的试验验收点或不可重复试验验收点进行监督检查。

H 点见证要求：监造人员有义务实时跟进现场进度，同时制造单位提前 10 天书面通知监造人员，监造人员接到通知后三天内书面答复。若监造人员未进行答复，且在第 12 天内仍未到达，制造单位可继续下一道工序。事后监造人员必须采取 W 点见证（文件见证）的方式对相应见证项目进行查验，并提交必要项目（设备尺寸、功能、试验等）的详细见证报告。

(3) **S 点见证：**旁站式见证。指对重要的工序节点、隐蔽工程、关键部件的装配过程进行监督检查。

S 点见证要求：制造单位提前将生产进度通知监造人员，监造人员有义务实时跟进现场进度，根据进度合理安排入厂见证。若监造人员在规定的时间内未能到场见证，制造单位可继续进行下一道工序。事后监造人员可采用 W 点见证（文件见证）的方式对相应见证项目进行检查，并提交相应见证项目的见证报告。

(4) **I 点见证：**抽检式见证。指对重要部件关键位置的材质、尺寸、焊接质量等进行抽检检测。

I 点见证要求：监造人员有义务实时跟进现场进度，根据进度合理安排入厂见证。对重点关注内容进行抽检检查，若发现不合格点，应扩大范围抽检。不合格点进行返工处理，完后进行复检。

1) 监造人员应安排具有无损探伤证的技术人员携带相关仪器设备到现场进行抽检检查。

2) 抽检检测项目内容参考附件见证项目清单中的 I 点。

7. 报告和资料

7.1 报告

监造方应按监造合同规定的数量、形式及委托方批准的编制格式提交报告和文件。报告和文件提交时间及要求如下：

(1) 监造工程师填写监造日志，实时记录监造现场当天工作情况，监造日志与采购合同设备监造工作总结同时移交委托方，监造日志的主要内容为（包括但不限于）：

- A.设备现场制造情况；
- B.制造现场的监督见证内容；
- C.监造过程发现的问题及处理等。

(2) 监造周报在每周四 12:00 之前以电子版形式提交委托方，监造周报的主要内容为（包括但不限于）：

- A.设备制造进展；
- B.本周监造工作开展情况；
- C.下周监造工作计划；
- D.需协调解决的问题；
- E.其他事宜。

(3) 监造月报必须在次月 5 日前以电子版形式提交委托方，监造月报的主要内容为(包括但不限于)：

A. 监造工作概况，包括监造人员投入、重要监造活动、技术方案的审查、设备制造过程中监造人员参与解决的问题和其他事项；

- B. 设备制造进度；
- C. 质量控制，包括质量检查、质量分析、质量事故处理等情况；
- D. 工厂制造情况，包括生产动态、安全动态、组织管理和存在的问题；
- E. 合同执行，包括合同变更、索赔和违约等情况；
- F. 会议纪要、工作联系函、监造通知单等（格式由监造方提供）；
- G. 设备制造情况照片；
- H. 下月工作计划；

I. 其他。

(4) 专题报告按以下规定以电子版形式提交委托方：

- A. 对重大质量问题、进度问题的处理完成后 15 天内，提供处理见证过程和结果的报告；
- B. 委托方要求的其他技术报告，在委托方要求的时间内提供。

(5) 监造年报必须在次年 1 月 30 日前以纸质及电子版形式提交，主要内容为(包括但不限于)：

- A. 本年度的监造工作总结；
- B. 下一年度的监造工作计划。

监造方提交监造年报时应同时提交该年度监造月报、专题报告的正式纸质文件合订本。

(6) 监造工作总结

- A. 每台套机组设备监造完成后 1 个月内，提交该台机组设备监造工作总结；
- B. 采购合同设备监造完成后 1 个月内，提交该采购合同设备监造工作总结；
- C. 设备监造任务完成后 1 个月内，提交监造项目工作总结报告。

表 2.1 监造方应提供的文件形式及数量表

序号	文件分类	份数及形式
1	设备监造大纲、监造实施细则	纸质版（6 份）、电子版
2	监造周报	电子版
3	监造月报、专题报告、监造年报	纸质版（6 份）、电子版
4	监造工作总结	纸质版（6 份）、电子版
5	监造日志、质量见证情况表、来往函件等各类 监造过程记录、资料	纸质版（1 正 5 副）

注：所有电子版报告提供可编辑的文件及其相同内容的 PDF 文件，纸质文件中照片、图片为彩色打印的文件份数不少于 6 份（存档使用）。

7.2 资料

监造方应及时将其在合同履行时编制的计划、图表、说明书、照片、影像资料、报告和其它资料文件及清单（重点包括制造关键工序和控制性节点面貌及过程资料，按部套分类编辑、整理）提交给委托方，设备监造档案资料应符合委托方档案管理相关规定。委托方在收到文件及清单后，进行核对，对缺少的或认为不合格的部分，提出补充资料通知，监造方应

在收到通知后 15 个工作日内按委托方要求补齐或重新提交。

为满足现场影像资料收集需要，监造方应为每位监造人员配备数码相机、电脑、存储设备等监造工作工器具。

8. 设备制造质量方面的设备监造工作

8.1 设备技术文件方面的设备监造工作

- (1) 协助委托方审核设计变更，提出意见和合理化建议；
- (2) 督促供货方(分包方)按时向委托方提交有关设备图纸和文件资料；
- (3) 根据委托方要求，参加设计联络会；
- (4) 参加委托方和供货方组织的对设备设计过程中重大技术问题进行的专题研讨；
- (5) 其它相关工作。

8.2 采购质量方面的设备监造工作

- (1) 检查供货方采购的材料、元器件和部套件的采购合同是否符合设备采购合同的要求；
- (2) 检查供货方采购的材料、元器件和部套件的质量合格证书、验收记录，并参加到货物的外观检查和质量检验；
- (3) 参加重要的外购配套设备和外协件的出厂验收。

8.3 工艺准备及工序质量方面的设备监造工作

- (1) 检查供货方是否已按照采购合同要求和产品设计标准、规范，对产品制造全过程的质量控制进行了统筹规划的安排，制定的产品制造工艺总体方案或工艺质量控制计划是否已对影响质量的有关因素进行分析，并采取措施为控制质量创造条件。
- (2) 检查供货方是否已对重要生产工序的实际质量保证能力进行验证，验证内容包括材料、设备、操作技术及计算机系统与软件程序。
- (3) 检查关键设备和零部件工序控制设置情况及有关程序文件的执行情况。
- (4) 检查对质量特性起主要作用的辅助材料、辅助设施和生产环境的控制情况。
- (5) 检查特殊工序的检查频次、验证情况、设备精度、操作技能及特殊环境要求等因素是否符合技术要求，是否具有评定认可记录。

- (6) 对主要工序进行质量检验现场见证，并签证。

8.4 产品检验、试验方面的设备监造工作

(1) 监督、检查从进货检验、工序检验到成品检验的有关检验点设置及检验方法的应用是否合理，数据与记录是否准确可靠，是否有效地制止了不合格品的入库、流通和出厂。

(2) 监督、检查测试器具和设备是否处于受控状态，是否正确、有效。

(3) 监督、检查对检测、计量器具的管理（包括标记、定检、校准、修理、安装和使用等）是否做出规定并认真执行。

(4) 监督产品零部件的检验和整机性能试验，并实行对产品质量的抽检，核实有关测试数据和试验记录。

(5) 监督检查对不合格成品的管理。

8.5 产品包装、运输和储存方面的设备监造工作

(1) 检查包装技术与方法，包装材料与要求是否符合采购合同条款的规定。

(2) 检查随产品包装发运的技术文件和资料是否齐备。

(3) 检查包装箱表面发运文字内容及标志是否符合合同规定。

(4) 检查产品运输方式、运输条件和注意事项是否满足要求。

(5) 检查产品的储存场所、储存条件、储存期限是否符合有关储存文件的要求。

8.6 生产质量记录的检查和分析

(1) 按照采购合同规定的技术条款和技术标准对产品质量记录进行检查和分析，以验证产品质量是否满足规定的要求。

(2) 需检查分析的产品质量记录，应包括(包括但不限于)下列项目：

A、设计更改记录；

B、工艺更改记录；

C、工序质量控制记录；

D、测试设备鉴定及校准数据记录；

E、质量检验记录（包括进货、工序、成品的质量检验记录）；

F、不合格品处理记录；

G、产品性能试验报告。

8.7 设备监造证书的签发

根据委托方要求，设备监造工程师通过对供货方质量保证能力验证、制造工序与实物质量抽检以及质量记录分析，对产品零部件完工检验、装配调试及包装发运等重要环节履行签证手续，最终签发设备监造证书。

8.8 对分包方的设备监造

对采购合同中已确定的分包方，核实其实际制造单位是否与合同相符。采购合同中未明确的部套件分包，需审核分包方的资质、业绩、制造工艺、设备能力、检测手段等，向委托方报告。

9. 设备交货进度方面的设备监造工作

9.1 设备监造方要适时督促供货方按时提交关键部件的采购、加工、组装、检查、发运的进度安排并报委托方。

9.2 对关键线路上的制造全过程实施重点监控，对可能造成推迟交货的因素须及时提醒供货方注意纠正，对已经拖后的环节须及早报告委托方，以便共同采取措施，确保按时交货。

9.3 对其它非关键线路上的制造进度也要给予足够的重视，防止意外事件影响供货进度。

10. 设备监造工作进度安排

本项目设备监造服务时间为监造合同签订之日起至合同内全部监造设备投入商业运行、监造资料通过委托人验收后 3 个月止。各设备监造工作进度由监造方按委托方与设备供货方签订的合设备制造供货进度计划，编制设备监造工作进度安排，报委托人批准实施。

11. 监造方案

投标人应根据本招标文件要求，结合本项目重点、难点、关键点和监造工作的理解及拟采取的对策编写监造服务，监造方案应包括（但不限于）下列内容：

- （1）总则
- （2）工程概况
- （3）监造工作目标
- （4）对工程重点、难点、关键点的认识、理解及对策。
- （5）监造服务工作内容
- （6）监造设备及工器具
- （7）拟投入本项目的监造组织结构及人员分工
- （8）驻点安排（需介绍目前已派驻点在全国分部情况）
- （9）设备催交措施
- （10）项目风险点辨识

- (11) 服务质量保证措施
- (12) 针对本项目合理化建议
- (13) 项目进度保证措施

附表 1、水泵水轮机及其附属设备监造项目明细表

序号	零部件/工序	见证内容	监造方式	见证方式				备注
				H	S	W	I	
1	尾水管（哈电外委）	钢板材料检查（材质证明书）	驻厂监造			√		
		焊接探伤检查	驻厂监造		√			
		单节尺寸、掣节装配尺寸检查	驻厂监造		√			
		管道开孔、灌浆孔等	驻厂监造					
		①开孔的数量、位置尺寸检查	驻厂监造		√			
		②开孔处补强焊缝探伤检查（如有）	驻厂监造				√	开孔补强焊缝 100%UT
		尾水管出厂预装检查	驻厂监造	√				
		尾水锥管及进入门	驻厂监造					
		①钢板检查（材质证明书），进入门销钉、紧固螺栓等材质、强度检查	驻厂监造			√		
		②焊缝探伤检查	驻厂监造		√		√	焊缝 20%UT
		③进入门加工尺寸检查，进入门开关动作试验	驻厂监造		√			
2	座环、蜗壳（哈电外委）	座环环板、固定导叶材料检查（材质证明书）	驻厂监造			√	√	锻件 50%UT
		规定倒角加工尺寸、型线及粗糙度检查	驻厂监造		√			
		座环焊接探伤检查	驻厂监造		√		√	环板拼接焊缝 100%UT，环板与固定导叶角焊缝 20%UT+PT/MT
		蜗壳材质、单节成型尺寸、与相邻节配合尺寸检查	驻厂监造			√		
		座环、蜗壳厂内装配检查	驻厂监造		√			
		座环蜗壳焊缝探伤检查	驻厂监造		√		√	20%UT+20%TOFD 检测
		座环蜗壳加工尺寸及分瓣面间隙检查	驻厂监造		√			

序号	零部件/工序	见证内容	监造方式	见证方式				备注
				H	S	W	I	
		蜗壳进口段、进入门	驻厂监造					
		①钢板、紧固螺栓等材质、强度检查	驻厂监造			√		
		②焊缝探伤检查	驻厂监造		√		√	环板拼接焊缝 100%UT
		③加工尺寸检查	驻厂监造		√			
		④蜗壳进入门开关动作试验	驻厂监造		√			
		座环、蜗壳等厂内预装检查	驻厂监造	√				
		防腐检查	驻厂监造		√			
3	导水机构	底环	驻厂监造					
		①材料检查（材质证明书）	驻厂监造			√		
		②焊接探伤检查	驻厂监造		√		√	环板拼接焊缝 100%UT，角接焊缝 20%UT、PT/MT
		③加工尺寸及分瓣面间隙检查	驻厂监造		√			
		④止漏环材质取样、加工尺寸检查	驻厂监造		√	√		
		⑤底环、止漏环等厂内预装检查	驻厂监造		√			
		顶盖	驻厂监造					
		①材料检查（材质证明书）	驻厂监造			√		
		②焊接探伤检查	驻厂监造		√		√	环板拼接焊缝 100%UT，角接焊缝 20%UT、PT/MT
		③加工尺寸（包括密封槽尺寸）及分瓣面间隙检查	驻厂监造		√			
		④止漏环材质取样、加工尺寸检查	驻厂监造		√	√		
		⑤顶盖、止漏环等厂内预装检查	驻厂监造		√			
		⑥顶盖把合螺栓材质取样、加工	驻厂监造		√	√		

序号	零部件/工序	见证内容	监造方式	见证方式				备注
				H	S	W	I	
		尺寸检查	造					
		⑦顶盖管路配管焊接探伤检查	驻厂监造		√	√		
		控制环（哈电外委）	驻厂监造					
		①材料检查（材质证明书）	驻厂监造			√		
		②焊接探伤检查	驻厂监造		√		√	控制环 20%UT、PT/MT
		③加工尺寸及分瓣面间隙检查	驻厂监造		√			
		活动导叶（哈电外委）	驻厂监造					
		①铸件材质取样及探伤检查	驻厂监造		√	√	√	20%UT、PT/MT
		②导叶加工型体尺寸及表面波浪度、粗糙度检查	驻厂监造		√			
		操作机构	驻厂监造					
		①拐臂、连杆材料检查（材质证明书）	驻厂监造			√		
		②剪断销材质、剪断试验	驻厂监造		√	√		
		③拐臂、连杆、剪断销加工尺寸、探伤检查	驻厂监造		√			
		导水机构厂内预装检查	驻厂监造					
		①顶盖、底环配合尺寸检查	驻厂监造	√				
		②导叶与顶盖、控制环配合尺寸检查	驻厂监造	√				
		③动作试验、导叶间隙、开度检查	驻厂监造	√				
4	转轮	上冠、下环及叶片材质及无损探伤检查	驻厂监造		√	√	√	铸件 20%UT、PT/MT
		上冠、下环机加工尺寸检查	驻厂监造		√			
		叶片加工型线、粗糙度检查	驻厂监造		√			
		转轮焊前装配尺寸检查	驻厂监造		√			

序号	零部件/工序	见证内容	监造方式	见证方式				备注
				H	S	W	I	
		热处理前焊接探伤、尺寸检查，残余应力测试（如有）	驻厂监造		√			
		热处理文件审查	驻厂监造			√		
		热处理后的焊接探伤、尺寸检查，残余应力测试（如有）	驻厂监造		√		√	20%UT
		转轮机加工尺寸、粗糙度和表面探伤检查	驻厂监造		√			
		静平衡试验	驻厂监造	√				
		转轮与主轴同校或连轴检查（如有）	驻厂监造	√				
5	水轮机轴	锻件材质及无损探伤检查，残余应力测试（如有）	驻厂监造		√	√	√	锻件 50%UT
		加工尺寸、形位公差及表面粗糙度检查	驻厂监造		√			
		水轮机轴与转轮、发电机轴连接螺栓	驻厂监造					
		①材料检查（材质证明书）及无损探伤检查	驻厂监造			√	√	100%UT+MT
		②加工过程探伤检查	驻厂监造		√			
		③加工尺寸、外观及表面探伤检查	驻厂监造		√			
6	主轴密封、检修密封（哈电外委）	材料检查（材质证明书）	驻厂监造			√		
		焊接探伤检查	驻厂监造		√	√		
		加工尺寸检查	驻厂监造		√			
		厂内预组装、尾带密封试验（如有）	驻厂监造		√			
		防腐检查	驻厂监造		√			
7	水导轴承（哈电外委）	轴瓦	驻厂监造					
		①瓦胚、合金材料检查（材质证明书）	驻厂监造			√		
		②轴瓦加工尺寸、表面探伤检查	驻厂监造			√	√	100%UT、PT 探伤检查
		轴承座	驻厂监造					

序号	零部件/工序	见证内容	监造方式	见证方式				备注
				H	S	W	I	
			造					
		①材料检查（材质证明书）	驻厂监造			√		
		②焊接探伤检查	驻厂监造		√			
		③加工尺寸及外观检查	驻厂监造		√			
		水导轴承厂内预装检查	驻厂监造		√			
		表面防腐检查	驻厂监造		√			
8	导叶接力器（哈电外委）	材料检查（材质证明书）	驻厂监造			√		
		组装尺寸、外观检查	驻厂监造		√	√		
		耐压试验、动作试验	驻厂监造	√				
9	冷却器（哈电外委）	材料检查（材质证明书）	驻厂监造			√		
		厂内装配、外观检查	驻厂监造		√	√		
		耐压试验	驻厂监造	√				
10	机坑里衬（哈电外委）	材料检查（材质证明书）	驻厂监造			√		
		材料检查（材质证明书）	驻厂监造		√			
		厂内预装检查	驻厂监造		√			
		防腐检查	驻厂监造		√			

注：焊缝检测应在退火后进行，锻件质量检测应在粗加工后进行。

附表 2、进水阀及其附属设备监造项目明细表

序号	零部件/ 工序	见证内容	监造方式	见证方式				备注
				H	S	W	I	
1	球阀	阀体、活门	驻厂监造					
		①材料化学成分、机械性能及铸件探伤检查	驻厂监造			√	√	20%UT
		②阀体和活门焊接及探伤检查	驻厂监造		√		√	20%UT
		③机加工尺寸、表面粗糙度、形位公差及探伤检验、外观检查	驻厂监造		√			
		枢轴、剪切臂（臂柄）	驻厂监造					
		①材料化学成分、机械性能及铸件探伤检查	驻厂监造			√		
		②机加工尺寸、表面粗糙度、形位公差及探伤检验、外观检查	驻厂监造		√			
		密封环	驻厂监造					
		①材料化学成分、机械性能及铸件探伤检查	驻厂监造			√		
		②机加工尺寸、表面粗糙度、形位公差及探伤检验、外观检查	驻厂监造		√			
		伸缩节及上下游连接管	驻厂监造					
		①材料检查（材质证明书）、铸件材料化学成分、机械性能及探伤检查	驻厂监造			√		
		②焊接探伤检查	驻厂监造		√		√	50%UT+MT
		③加工尺寸及外观检查	驻厂监造		√			
		球阀厂内组装	驻厂监造					
		①厂内预装尺寸检查	驻厂监造	√				
		②球阀出厂试验（耐压试验、渗漏试验、动作试验）	驻厂监造	√				
		球阀出厂验收	驻厂监造	√				
2	接力器（哈电外委）	材料检查（材质证明书）	驻厂监造			√		
		组装尺寸及外观检查	驻厂监造		√	√		
		耐压试验、动作试验	驻厂监造	√				
3	油压装置	回油箱	驻厂监造					压力油罐监造 见证方式参照 下面压力容器
		①钢板、阀门、泵材质检查（材质证明书）	驻厂监造			√		
		②焊接探伤及内部涂装检查	驻厂监造			√		
		③耐压试验、油流试验	驻厂监造		√			
		油压装置出厂验收	驻厂监造					
		①阀门、管路安装检查	驻厂监造		√			

		②油压装置出厂试验	驻厂监造	√				
--	--	-----------	------	---	--	--	--	--

注：焊缝检测应在退火后进行，锻件质量检测应在粗加工后进行。

附表 3、发电电动机及其附属设备监造项目明细表

序号	零部件/工序	见证内容	监造方式	见证方式				备注
				H	S	W	I	
1	定子	定子机座（哈电外委）	驻厂监造					
		①材料检查（质量证明书）	驻厂监造			√		
		②焊接及探伤检查	驻厂监造		√		√	环板拼接焊缝 50%UT，角焊缝 10%PT/MT检查
		③加工尺寸及组合面间隙检查	驻厂监造		√			
		④定位筋材质及加工尺寸检查	驻厂监造			√		
		⑤齿压板的加工尺寸检查	驻厂监造		√			
		⑥定子机座防腐油漆检查	驻厂监造		√			
		⑦空冷器安装基座与空冷器适配尺寸、焊接质量检查	驻厂监造		√			
		定子冲片	驻厂监造					
		①材质及电磁性能检查	驻厂监造			√		
		②冲片尺寸及外观、漆膜检查	驻厂监造		√			
		③首台叠装检查	驻厂监造		√			
		定子线棒	驻厂监造					
		①电磁线材质检查（质量证明书）	驻厂监造			√		
		②每台机组首批线棒外形尺寸、电气试验	驻厂监造	√	√			
		③线棒包装检查	驻厂监造		√			
		拉紧螺杆材质、加工尺寸检查（哈电外委）	驻厂监造		√	√		
		主要绝缘材料检验报告	驻厂监			√		

序号	零部件/工序	见证内容	监造方式	见证方式				备注
				H	S	W	I	
			造					
2	转子	转子支架	驻厂监造					
		①中心体及支架材料检查（质量证明书）	驻厂监造			√	√	锻件 50%UT
		②结构焊接及探伤检查	驻厂监造		√	√	√	主环焊缝 100%UT,角 接焊缝 20%UT
		③加工尺寸检查	驻厂监造		√			
		④首台机磁轭套装	驻厂监造	√				
		⑤联轴螺栓材质、探伤及加工尺寸检查	驻厂监造		√	√		
		磁轭	驻厂监造					
		①锻件材料检查	驻厂监造			√	√	锻件 20%UT
		②磁轭环外观及叠检或三维检测	驻厂监造		√			
		③磁轭键材料检查及尺寸检查	驻厂监造		√	√		
		磁极铁芯	驻厂监造					
		①铁芯材料检查（质量证明书）	驻厂监造			√		
		②铁芯装配、焊接检查	驻厂监造		√			
		③铁芯叠压质量、尺寸检查	驻厂监造		√			
		磁极线圈	驻厂监造					
		①线圈材料检查（质量证明书）	驻厂监造			√		
		②线圈装配、焊接检查	驻厂监造		√			
		③线圈尺寸及匝间耐压试验	驻厂监造		√			
		磁极装配	驻厂监造					

序号	零部件/工序	见证内容	监造方式	见证方式				备注
				H	S	W	I	
		①铁芯及线圈套装检查	驻厂监造		√	√		
		②磁极装配、焊接检查	驻厂监造		√	√		
		③磁极出厂电气试验	驻厂监造	√				
		④磁极出厂称重、包装检查	驻厂监造		√			
		制动环板	驻厂监造					
		①材料检查（材质证明书）	驻厂监造			√		
		②制动环板加工尺寸、耐磨表面及外观检查	驻厂监造		√			
3	发电机轴	轴锻件材质及无损探伤检查	驻厂监造		√	√	√	锻件 50%UT
		主轴装配焊接后探伤	驻厂监造		√			
		主轴加工尺寸检查	驻厂监造		√			
		主轴加工后焊缝探伤检查	驻厂监造		√		√	100%UT+MT
		发电机轴与水轮机连轴检查	驻厂监造	√				
		滑转子锻件材质及无损探伤检查	驻厂监造		√	√		
		滑转子加工尺寸检查	驻厂监造		√			
		滑转子套装检查	驻厂监造		√			
		发电机轴上端轴连轴检查（如有）	驻厂监造		√			
4	推力轴承（哈电外委）	轴承座	驻厂监造					
		①材料检查（材质证明书）	驻厂监造			√		
		②轴承座焊接、加工尺寸检查	驻厂监造		√			
		③油槽渗漏试验	驻厂监造		√			
		推力瓦	驻厂监造					

序号	零部件/工序	见证内容	监造方式	见证方式				备注
				H	S	W	I	
			造					
		①瓦胚、合金材料检查（材质证明书）	驻厂监造			√		
		②轴瓦加工尺寸、探伤检查	驻厂监造		√		√	100%UT
		镜板材质、加工尺寸及探伤检查	驻厂监造			√	√	100%UT
		推力头材质、加工尺寸及探伤检查	驻厂监造		√	√	√	100%UT
		推力头装配后绝缘性能检查	驻厂监造		√			
		支撑结构材质、加工尺寸检查	驻厂监造		√	√		
		托瓦尺寸检查	驻厂监造		√			
		推力轴承厂内预装检查	驻厂监造	√				
5	上、下机架（哈电外委）	材料检查（材质证明书）	驻厂监造			√		
		油槽渗漏试验、结构焊接及探伤检查	驻厂监造		√	√	√	50%PT
		加工尺寸检查	驻厂监造		√			
		厂内预装检查	驻厂监造		√			
6	导轴承（哈电外委）	轴承座	驻厂监造					
		①材料检查（材质证明书）	驻厂监造			√		
		②油槽渗漏试验、轴承座焊接、加工尺寸检查	驻厂监造		√			
		轴瓦	驻厂监造					
		①瓦胚、合金材料检查（材质证明书）	驻厂监造			√	√	
		②轴瓦加工尺寸、探伤检查	驻厂监造		√			
		厂内预装检查	驻厂监造		√			
7	油冷却器/空气冷却器（哈电外	材料检查（材质证明书）	驻厂监造			√		

序号	零部件/工序	见证内容	监造方式	见证方式				备注
				H	S	W	I	
	委)	厂内装配、外观检查	驻厂监造		√	√		
		耐压试验	驻厂监造		√			
8	制动器(哈电外委)	材料检查(材质证明书)	驻厂监造			√		
		组装及耐压试验	驻厂监造		√			
		耐压试验及行程试验	驻厂监造		√			
9	高压油顶起装置(哈电外委)	材料检查(材质证明书)	驻厂监造			√		
		高压油管路耐压试验	驻厂监造		√			
		高压油顶起装置单向阀试验	驻厂监造		√			
10	集电环与碳刷(哈电外委)	材料检查(材质证明书)	驻厂监造			√		
		加工尺寸、配合面粗糙度检查	驻厂监造		√			
		绝缘耐压试验	驻厂监造		√			
11	中心点接地装置	产品质量证书	驻厂监造			√		

注：焊缝检测应在退火后进行，锻件质量检测应在粗加工后进行。

附表 4、调速器监造项目明细表

序号	零部件 /工序	见证内容	监造方式	见证方式				备注
				H	S	W	I	
1	机械柜	主配压阀尺寸精度及粗糙度	驻厂监造			√		
		电液转换器装配及特性试验	驻厂监造			√		
		调速器装配	驻厂监造		√			
		各电气单元特性试验	驻厂监造			√		
		电液转换器和电液伺服阀的静特性试验	驻厂监造	√				
		组装试验	驻厂监造	√				
2	电气柜	柜体尺寸及外观质量检查	驻厂监造			√		
		电器元件进厂检验	驻厂监造			√		
		组装及试验	驻厂监造	√				
3	油压装置	回油箱、压力油罐	驻厂监造					压力油罐 监造见证 方式参照 压力容器
		①钢板、阀门、泵材质检查（材质证明书）	驻厂监造			√		
		②焊接探伤及及内衬不锈钢检查	驻厂监造		√			
		③耐压试验、油流试验	驻厂监造		√			
		油压装置出厂验收	驻厂监造					
		①阀门、管路安装检查	驻厂监造		√			
		②油压装置出厂试验	驻厂监造	√				

附表 5、桥式起重机及其附属设备监造项目明细表

序号	零部件/工序	见证内容	监造方式	见证方式				备注
				H	S	W	I	
1	大车结构件 (主梁、端梁)	材料检查	驻厂监造		√			
		拼装尺寸检查	驻厂监造		√			
		焊接检查	驻厂监造		√			
		焊缝无损探伤检查	驻厂监造	√			√	10%PT/MT 检查
		尺寸检查	驻厂监造	√				
		防腐检查	驻厂监造		√			
		包装发运检查	驻厂监造			√		
2	主轮	锻造工艺文件审查	驻厂监造		√			
		材料检查	驻厂监造		√			
		无损探伤检查	驻厂监造			√		
		调质检查	驻厂监造		√			
		尺寸检查	驻厂监造			√		
		与主梁装配检查	驻厂监造			√		
3	卷筒	材料检查	驻厂监造		√			
		拼装尺寸检查	驻厂监造		√			
		焊接检查	驻厂监造		√			
		焊缝无损探伤检查	驻厂监造			√	√	10%PT/MT 检查
		热处理检查	驻厂监造			√		
		尺寸检查	驻厂监造			√		
		防腐检查	驻厂监造		√			
4	小车车身	材料检查	驻厂监造		√			
		拼装尺寸检查	驻厂监造		√			
		焊接检查	驻厂监造		√			
		焊缝无损探伤检查	驻厂监造			√		
		热处理检查	驻厂监造			√		
		尺寸检查	驻厂监造			√		
		防腐检查	驻厂监造		√			
5	小车车轮	锻造工艺文件审查	驻厂监造		√			
		材料检查	驻厂监造			√		
		无损探伤见证	驻厂监造			√		
		调质检查	驻厂监造		√			
		尺寸检查	驻厂监造			√		
6	小车装配	其他部件检查	驻厂监造		√			
		装配尺寸检查	驻厂监造			√		
		小车试验见证	驻厂监造	√				
7	减速器	合格证检查	巡检见证			√		
8	制动器	合格证检查	巡检见证			√		
9	电动机	合格证检查	巡检见证			√		

序号	零部件/工序	见证内容	监造方式	见证方式				备注
				H	S	W	I	
10	大钩	合格证检查	巡检见证			√		
11	钢丝绳	合格证检查	巡检见证			√		
12	大车装配	大车装配尺寸	驻厂监造			√		
13	厂内总装配	试验见证	驻厂监造			√		
		电气部件出厂质量证书和技术参数检查	驻厂监造		√			
		装配尺寸检查	驻厂监造	√				
		电气设备试验见证	驻厂监造			√		
		机械试验见证	驻厂监造			√		
		油漆检查	驻厂监造		√			
		包装发运检查	驻厂监造			√		

附表 6、下库泄放洞锥阀监造项目明细表

序号	零部件/工序	见证内容	监造方式	见证方式				备注
				H	S	W	I	
1	原材料	1. 化学成分、机械性能	驻厂监造			√		
		2. 铸件和锻件材料样棒	驻厂监造				√	10%UT 检查
		3. 阀体和阀盖毛坯件的外观	驻厂监造		√			
		4. 密封件材料	驻厂监造			√		
		5. 阀座与阀瓣或阀板、阀杆与其配合零件之间的硬度差	驻厂监造			√		
		6. PMI 检验	驻厂监造		√	√		
2	焊接	1. 全焊透	驻厂监造		√			
		2. 补焊	驻厂监造		√			
		3. 密封面堆焊	驻厂监造		√			
		4. 密封面硬度	驻厂监造			√		
		5. 密封面化学分析	驻厂监造			√		
		6. 密封面堆焊厚度	驻厂监造			√		
		7. 焊缝外观	驻厂监造		√			
3	热处理	1. 承压铸、锻件性能热处理	驻厂监造		√	√		
		2. 补焊后消应热处理	驻厂监造		√	√		
		3. 深冷处理	驻厂监造		√	√		
4	无损检测	1. 承压件、锻件	驻厂监造		√	√		
		2. 焊接接头	驻厂监造		√	√		
5	压力试验及密封试验	1. 试验压力、保压时间、介质、温度	驻厂监造	√				
		2. 泄露率	驻厂监造	√				
6	尺寸及外观	1. 阀体厚度	驻厂监造			√		
		2. 阀体结构尺寸	驻厂监造			√		
		3. 阀杆与填料的表面粗糙度	驻厂监造			√		
		4. 填料箱内壁表面粗糙度	驻厂监造			√		
		5. 总体外观	驻厂监造		√			
7	传动机构	1. 电机绝缘试验	驻厂监造	√				
		2. 驱动装置的手动及电动试验	驻厂监造	√				
8	包装	1. 油漆	驻厂监造		√			
		2. 阀门端部保护	驻厂监造		√			
		3. 装箱及质量文件	驻厂监造		√			

附表 7、尾水事故闸门液压启闭机及其附件监造项目明细表

序号	零部件/工序	见证内容	监造方式	见证方式				备注
				H	S	W	I	
一、油缸总成								
1	缸体、法兰	1.1 原材料质量证明书，焊材质量证明书，原材料进厂复验	驻厂监造			√		
		1.2 材料超声波探伤	驻厂监造			√		
		1.3 缸体与法兰环向对接焊缝超声波探伤	驻厂监造			√	√	100%UT
		1.4 焊后热处理报告	驻厂监造			√		
		1.5 机加工精度质量检查	驻厂监造		√			
		1.6 外形尺寸检查	驻厂监造	√				
2	缸盖(前、后)	2.1 原材料质量证明书，焊材质量证明书，原材料进厂复验	驻厂监造			√		
		2.2 材料超声波探伤报告	驻厂监造			√		
		2.3 机加工精度质量检查	驻厂监造		√			
		2.4 外形尺寸检查	驻厂监造	√				
3	活塞杆	3.1 原材料质量证明书，焊材质量证明书（若有对接），原材料进厂复验	驻厂监造			√		
		3.2. 原材料超声波检测报告，活塞杆对接焊缝无损检测报告（若有对接），焊后热处理报告	驻厂监造		√	√		
		3.3 机加工精度质量检查	驻厂监造		√			
		3.4 外形尺寸检查	驻厂监造		√			
		3.5 镀铬检查或喷陶检查	驻厂监造		√			
4	导向套	4.1 原材料质量证明书	驻厂监造			√		
		4.2 机加工精度质量检查	驻厂监造		√			
		4.3 外形尺寸检查	驻厂监造		√			
5	活 塞	5.1 原材料质量证明书，原材料进厂复验	驻厂监造			√		
		5.2 原材料超声波检测报告	驻厂监造			√		
		5.3 机加工精度质量检查	驻厂监造		√			
		5.4 外形尺寸检查	驻厂监造		√			
6	吊 头	6.1 原材料质量证明书，原材料进厂复验	驻厂监造			√		
		6.2 原材料超声波检测报告	驻厂监造			√		
		6.3 机加工精度质量检查	驻厂监造		√			
		6.4 外形尺寸检查	驻厂监造		√			
7	密封件、标准件、开度仪	7.1 合格证或质量证明书	驻厂监造			√		
8	出厂试验	8.1. 装配质量，外观检查	驻厂监造		√			
		8.2 油缸活塞行程	驻厂监造		√			
		8.3 空载往复运动 2 次，检查有无漏油、爬行。	驻厂监造		√			

序号	零部件/工序	见证内容	监造方式	见证方式				备注
				H	S	W	I	
		8.4. 压力试验	驻厂监造	√				
9	涂 装	9.1 油漆质量证明书	驻厂监造			√		
		9.2 缸体表面预处理	驻厂监造		√			
		9.3 油漆涂装	驻厂监造		√			
二、泵站总成								
1	集成块	1.1 原材料质量证明书, 原材料进厂复验	驻厂监造			√		
		1.2 热处理报告	驻厂监造			√		
		1.3 无损检测报告	驻厂监造			√		
		1.4 插件安装孔机加工质量检查	驻厂监造		√			
2	油箱体	2.1 原材料质量证明书	驻厂监造			√		
		2.2 渗漏试验	驻厂监造		√			
		2.3. 油箱尺寸、焊缝外观质量	驻厂监造		√			
3	油 管	3.1 原材料质量证明书	驻厂监造			√		
		3.2 无损检测报告	驻厂监造			√		
		3.3 配管质量	驻厂监造		√			
4	外购件	4.1 电机质量证明书、油泵、滤清器、补油阀、换向阀等主要外购件	驻厂监造			√		
5	泵 站	5.1 装配质量、外观检查	驻厂监造		√			
6	出厂试验	6.1 空载试验, 噪声检查	驻厂监造	√				
		6.2 液压阀位置反馈功能	驻厂监造	√				
		6.3 保压试验	驻厂监造	√				
		6.4 耐压试验	驻厂监造	√				
		6.5 保护功能试验	驻厂监造	√				
7	涂 装	7.1 油漆质量证明书	驻厂监造			√		
		7.2 缸体表面预处理	驻厂监造		√			
		7.3 油漆涂装	驻厂监造		√			
三、电控设备								
1	电控柜体	1.1 外形尺寸检查	驻厂监造		√			
		1.2 柜体结构及柜体表面质量	驻厂监造		√			
		1.3 防护等级检查	驻厂监造		√			
2	柜内元器件 安装和配线	2.1 各元器件的布置和安装	驻厂监造		√			
		2.2 电控柜接地检查	驻厂监造		√			
		2.3 接线端子检查	驻厂监造		√			
		2.4 柜内配线检查	驻厂监造		√			
3	外购件	3.1 电气元件合格证或质量证明书	驻厂监造			√		
		3.2 电气性能检测	驻厂监造		√			
		3.3 功能试验	驻厂监造	√				
4	机、电、液联 动试验	1. 模拟启闭闸门动作	驻厂监造	√				
		2. 验证主要技术参数	驻厂监造	√				
		3. 验证保护功能	驻厂监造	√				

附表 8、固定卷扬式启闭机及其附件监造项目明细表

序号	零部件/工序	见证内容	监造方式	见证方式				备注
				H	S	W	I	
1	机架	1. 材料质量证明书，材料入厂复验报告	驻厂监造			√		
		2. 装配尺寸及形位公差检测	驻厂监造		√			
		3. 焊缝无损检测	驻厂监造			√	√	10%PT/MT 检查
		4. 机架外观质量（含焊缝外观）	驻厂监造		√			
		5. 表面除锈、刷漆质量检查	驻厂监造		√			
2	卷筒	1. 材料质量证明书，材料入厂复验报告	驻厂监造			√		
		2. 母材及焊缝无损检测	驻厂监造			√	√	
		3. 焊后消应力处理	驻厂监造			√		铸铁卷筒应进行时效处理。铸钢卷筒应进行退火处理。焊接卷筒应进行时效或退火处理。
		4. 加工尺寸及外观质量检查	驻厂监造		√			
3	齿轮	1. 材料质量证明书，材料入厂复验报告	驻厂监造			√		
		2. 热处理报告、无损探伤报告	驻厂监造			√		
		3. 加工尺寸及外观质量检查	驻厂监造		√			
4	轴（卷筒轴、传动轴、吊轴、滑轮轴）	1. 材料质量证明书，材料入厂复验报告	驻厂监造			√		
		2. 热处理报告、镀铬报告、无损探伤报告	驻厂监造			√		
		3. 加工尺寸及外观质量检查	驻厂监造		√			
5	滑轮组	1. 材料质量证明书	驻厂监造			√		
		2. 轴承合格证	驻厂监造			√		
		3. 加工尺寸及外观质量检查	驻厂监造		√			

序号	零部件/工序	见证内容	监造方式	见证方式				备注
				H	S	W	I	
6	减速机、电动机、制动器、联轴器	1. 产品合格证	驻厂监造			√		
		2. 出厂试验报告	驻厂监造			√		
7	钢丝绳	1. 产品合格证	巡检检查			√		
		2. 预拉伸试验报告	巡检检查			√		
8	表面防护	1. 金属结构表面预处理质量	驻厂监造		√			
		2. 金属结构表面涂装质量	驻厂监造		√			
9	电气设备	1、产品合格证	驻厂监造			√		
		2、出厂试验报告（若有）	驻厂监造			√		
10	出厂试验与验收	1. 整机装配质量及外观	驻厂监造		√			
		2. 整机性能试验与验收	驻厂监造	√				

附表 9、上下库进出水口、尾水事故闸及泄放洞金属结构监造项目明细表

序号	零部件/工序	见证内容	监造方式	见证方式				备注
				H	S	W	I	
1	埋件	1. 原材料质量证明书(机械性能、化学成份)	驻厂监造			√		
		2. 焊接前组拼外形尺寸检查	驻厂监造		√			
		3. 焊接质量(无损检测检验、热处理报告)	驻厂监造		√		√	5%UT/MT
		4. 机加工精度	驻厂监造		√			
		5. 配合面检查(与主轮接触面硬度)	驻厂监造		√			
		6. 外形尺寸、高度、平行度检查	驻厂监造		√			
		7. 防腐质量检查	驻厂监造		√			
		8. 厂内预装	驻厂监造		√			
		9. 出厂验收	驻厂监造	√				
2	门体结构	1. 原材料质量证明书(机械性能、化学成份)	驻厂监造			√		
		2. 焊接前组拼外形尺寸检查	驻厂监造		√			
		3. 焊缝无损检测报告	驻厂监造		√			
		4. 焊接质量检查	驻厂监造		√		√	10%UT/MT
		5. 机加工精度质量检查	驻厂监造		√			
		6. 各部件外形尺寸、形位公差检查	驻厂监造		√			
		7. 各部件厂内预装	驻厂监造		√			
		8. 其它过程检验	驻厂监造		√			
		9. 出厂验收	驻厂监造	√				
3	门叶装配	装配尺寸、静平衡试验检查	驻厂监造	√				
		冲水阀行程、密封性检查	驻厂监造			√		
		闸门止水检查及渗漏试验	驻厂监造			√		
		整体预组装检查、形位偏差检查	驻厂监造			√		
		闸门出厂试验	驻厂监造	√				
		包装发运检查	驻厂监造		√			
4	拦污栅	材料检查	驻厂监造		√			
		拼装尺寸检查	驻厂监造		√			
		焊接检查	驻厂监造		√			
		焊缝无损探伤检查(热处理前后)	驻厂监造			√		
		热处理检查	驻厂监造			√		
		平面度及尺寸检查	驻厂监造			√		
		防腐检查	驻厂监造		√			

序号	零部件/工序	见证内容	监造方式	见证方式				备注
				H	S	W	I	
		整体组装检查	驻厂监造			√		
		出厂检验	驻厂监造			√		
		包装发运检查	驻厂监造			√		
5	支承（滑块、滚轮、轴）	1. 材料化学成分、机械性能	驻厂监造			√		
		2. 支承探伤检查	驻厂监造		√			
		3. 支承尺寸及粗糙度	驻厂监造		√			
		4. 支承法兰连接的检查	驻厂监造		√			
		5. 支承配合及硬度（特别是主轮）	驻厂监造		√			
		6. 各部厂内预装	驻厂监造		√			
		7. 其它过程检验	驻厂监造			√		

附表 10、500kV 变压器及其附属设备监造项目明细表

序号	零部件/工序	见证内容	监造方式	见证方式				备注
				H	S	W	I	
1	硅钢片	供货方的资质证明	驻厂监造			√		
		原材料质量证明书	驻厂监造			√		
		进厂验收报告	驻厂监造			√		
		型号和规格	驻厂监造		√			
		存放环境	驻厂监造		√			
		单位铁损	驻厂监造			√		
2	电磁线	供货方的资质证明	驻厂监造			√		
		原材料质量证明书	驻厂监造			√		
		进厂验收报告	驻厂监造			√		
		型号和规格	驻厂监造		√			
		电阻率	驻厂监造			√		
		屈服极限	驻厂监造			√		
		延伸率	驻厂监造			√		
		固化试验（仅限于自粘导线）	驻厂监造		√			
		换位节距测量（仅限于换位导线）	驻厂监造		√			
3	绝缘油	供货方的资质证明	驻厂监造			√		
		原材料质量证明书	驻厂监造			√		
		进厂验收报告	驻厂监造			√		
		产地和牌号	驻厂监造		√			
4	无磁钢板	供货方的资质证明	驻厂监造			√		
		原材料质量证明书	驻厂监造			√		
		进厂验收报告	驻厂监造			√		
		型号和规格	驻厂监造		√			
		存放环境	驻厂监造		√			
5	绝缘纸	供货方的资质证明	驻厂监造			√		
		原材料质量证明书	驻厂监造			√		
		进厂验收报告	驻厂监造			√		
		产地和牌号	驻厂监造		√			
6	绝缘纸板	供货方的资质证明	驻厂监造			√		
		原材料质量证明书	驻厂监造			√		
		进厂验收报告	驻厂监造			√		
		产地和牌号	驻厂监造		√			
7	绝缘成型件	供货方的资质证明	驻厂监造			√		
		原材料质量证明书	驻厂监造			√		
		进厂验收报告（含 X 光检测）	驻厂监造			√		
		角环转角 R 检查	驻厂监造			√		
		产地和牌号	驻厂监造		√			

序号	零部件/工序	见证内容	监造方式	见证方式				备注
				H	S	W	I	
8	绝缘出线装置	供货方的资质证明	驻厂监造			√		
		原材料质量证明书	驻厂监造			√		
		进厂验收报告	驻厂监造			√		
		产地和牌号	驻厂监造		√			
9	套管	型号和规格、结构尺寸	驻厂监造		√			
		供货方的资质证明	驻厂监造			√		
		型式及出厂试验报告	驻厂监造			√		
		进厂检验报告	驻厂监造			√		
10	分接开关	型号和规格	驻厂监造		√			
		供货方的资质证明	驻厂监造			√		
		出厂试验报告	驻厂监造			√		
		进厂检验报告	驻厂监造			√		
11	冷却器与散热器	型号和规格	驻厂监造		√			
		供货方的资质证明	驻厂监造			√		
		出厂试验报告	驻厂监造			√		
		进厂检验报告	驻厂监造			√		
		清洗与检漏	驻厂监造		√			
12	阀门	型号或规格	驻厂监造		√			
		供货方的资质证明	驻厂监造			√		
		原材料质量证明书	驻厂监造			√		
		进厂检验报告	驻厂监造			√		
13	油泵	型号和规格	驻厂监造		√			
		供货方的资质证明	驻厂监造			√		
		出厂试验报告	驻厂监造			√		
		进厂检验报告	驻厂监造			√		
14	压力释放器	型号和规格	驻厂监造		√			
		供货方的资质证明	驻厂监造			√		
		出厂试验报告	驻厂监造			√		
		进厂检验报告	驻厂监造			√		
15	压力速动继电器	型号和规格	驻厂监造		√			
		供货方的资质证明	驻厂监造			√		
		出厂试验报告	驻厂监造			√		
		进厂检验报告	驻厂监造			√		
16	油流继电器	型号和规格	驻厂监造		√			
		供货方的资质证明	驻厂监造			√		
		出厂试验报告	驻厂监造			√		
		进厂检验报告	驻厂监造			√		
17	套管式电流互感器	型号和规格	驻厂监造		√			
		供货方的资质证明	驻厂监造			√		

序号	零部件/工序	见证内容	监造方式	见证方式				备注
				H	S	W	I	
		出厂试验报告（含 TPY 级型式试验报告）	驻厂监造			√		
		进厂检验报告	驻厂监造			√		
18	气体继电器	型号和规格	驻厂监造		√			
		供货方的资质证明	驻厂监造			√		
		出厂试验报告	驻厂监造			√		
		进厂检验报告	驻厂监造			√		
19	测温仪	型号和规格	驻厂监造		√			
		供货方的资质证明	驻厂监造			√		
		出厂试验报告	驻厂监造			√		
		进厂检验报告	驻厂监造			√		
20	储油柜（含胶囊）	型号和规格	驻厂监造		√			
		供货方的资质证明	驻厂监造			√		
		出厂试验报告	驻厂监造			√		
		进厂检验报告	驻厂监造			√		
21	密封件	型号和规格	驻厂监造		√			
		供货方的资质证明	驻厂监造			√		
		出厂试验报告	驻厂监造			√		
		进厂检验报告	驻厂监造			√		
22	管道、法兰盘、螺栓	型号和规格	驻厂监造		√			
		供货方的资质证明	驻厂监造			√		
		出厂试验报告	驻厂监造			√		
		进厂检验报告	驻厂监造			√		
23	油箱制作	用料（钢材）	驻厂监造		√	√		
		焊接	驻厂监造		√			
		外观处理	驻厂监造		√			
		油箱整体质量特征要求	驻厂监造		√			
		油箱试验	驻厂监造	√				
		油箱屏蔽	驻厂监造		√			
		夹件	驻厂监造		√			
24	铁芯制作	原材料：硅钢片	驻厂监造			√		
		硅钢片剪裁	驻厂监造		√			
		铁芯叠片	驻厂监造		√			
		铁芯装配	驻厂监造		√			
25	线圈制作	导线及绝缘材料	驻厂监造		√			
		线圈绕制	驻厂监造		√			
		线圈干燥整形	驻厂监造		√			
		线圈的转运及保管	驻厂监造		√			
26	绝缘装配（线圈组装）	装配准备	驻厂监造		√			

序号	零部件/工序	见证内容	监造方式	见证方式				备注
				H	S	W	I	
		线圈套装	驻厂监造		√			
27	器身装配	铁芯检查及就位	驻厂监造		√			
		待用绝缘件和部件	驻厂监造		√			
		绕组套装	驻厂监造		√			
		上铁轭装配	驻厂监造		√			
		分接开关检查	驻厂监造		√			
		引线制作和装配	驻厂监造		√			
		工序、检查和试验	驻厂监造		√			
		预装配	驻厂监造		√			
28	器身干燥	干燥前准备	驻厂监造		√			
		干燥过程	驻厂监造		√			
		干燥完成的终点判断	驻厂监造		√			
29	总装配	组件准备	驻厂监造		√	√		
		油箱准备	驻厂监造		√			
		真空干燥后的器身整理	驻厂监造		√			
		器身下箱	驻厂监造		√			
		变压器附件装配	驻厂监造		√			
		真空注油	驻厂监造		√			
		热油循环	驻厂监造		√			
		整体密封试验	驻厂监造		√			
		变压器的静放	驻厂监造		√			
30	出厂试验	绕组电阻测量	驻厂监造		√			
		电压比测量	驻厂监造		√			
		联结组标号检定	驻厂监造		√			
		绕组绝缘电阻测试	驻厂监造		√			
		介质损耗因数、电容测量	驻厂监造		√			
		空载试验	驻厂监造	√	√			
		短路阻抗和负载损耗测量	驻厂监造	√	√			
		操作冲击试验（SI）	驻厂监造	√				
		线端雷电全波、截波冲击试验（LI）	驻厂监造	√				
		中性点雷电全波冲击试验（LI）	驻厂监造	√				
		外施工频耐压试验	驻厂监造	√				
		长时感应电压试验（ACLD，即局部放电测量）	驻厂监造	√				
		绝缘油试验	驻厂监造			√		
		油中含气体分析	驻厂监造		√			
		有载分接开关试验	驻厂监造		√			
		套管电流互感器试验	驻厂监造			√		
		温升试验	驻厂监造	√	√			

序号	零部件/工序	见证内容	监造方式	见证方式				备注
				H	S	W	I	
		声级测量	驻厂监造		√			
		风扇电机和油泵电机吸取功率的测量	驻厂监造		√			
		短时感应耐压试验（ACSD）	驻厂监造	√				
		长时过电流试验	驻厂监造		√			
		零序阻抗测量	驻厂监造		√			
		无线电干扰测量	驻厂监造		√			
		绕组频响特性测量	驻厂监造		√			
		无励磁分接开关试验(适用于电动操作机构)	驻厂监造		√			
		油流带电试验	驻厂监造		√			
31	试验后器身检查	放油	驻厂监造		√			
		油箱内壁及器身	驻厂监造		√			
		紧固	驻厂监造		√			
		分接开关	驻厂监造		√			
		引线	驻厂监造		√			
		铁芯绝缘	驻厂监造		√			
		密封	驻厂监造		√			
32	发运或存放		驻厂监造		√	√		

附表 11、压力容器监造项目明细表

序号	零部件/工序	见证内容	监造方式	见证方式				备注
				H	S	W	I	
1	材料见证	1. 受压元件、钢板(包括筒体、封头等质保书、复验报告)	巡检见证			√		
		2. 焊材（焊接工艺评定）	巡检见证			√		
2	产品试板	1. 热处理	巡检见证			√		
		2. 力学性能试验	巡检见证			√		
3	封头	1. 无损检测	巡检见证		√			
		2. 力学性能试验	巡检见证		√			
4	筒体	1. 纵缝外观、无损检测	巡检见证		√		√	10%PT/MT 检查
		2. 环缝外观、无损检测	巡检见证		√		√	10%PT/MT 检查
5	接管、法兰	1. 纵缝外观、无损检测	巡检见证		√			
		2. 环缝外观、无损检测	巡检见证		√			
6	地脚螺栓座	1. 开螺栓孔	巡检见证		√			
		2. 焊接	巡检见证		√			
7	试验	1. 硬度检测	巡检见证	√				
		2. 强度试验	巡检见证	√				
		3. 气密试验	巡检见证	√				
		4. 致密性试验	巡检见证	√				

附表 12、500kV GIS 系统监造项目明细表

序号	零部件/工序	见证内容	监造方式	见证方式				备注
				H	S	W	I	
1	绝缘拉杆（断路器）	生产厂家	驻厂监造		√	√		
		规格/型号	驻厂监造		√	√		
		机械性能	驻厂监造			√	√	10%UT 检查
		电气特性	驻厂监造		√			
		表面质量	驻厂监造		√			
2	灭弧室（断路器）	动弧触头生产厂家、材质	驻厂监造			√		
		动弧触头性能参数	驻厂监造			√		
		静弧触头生产厂家、材质	驻厂监造			√		
		静弧触头性能参数	驻厂监造			√		
		喷口生产厂家、材质	驻厂监造			√		
		喷口性能参数	驻厂监造			√		
		作业条件	驻厂监造		√	√		
		绝缘件检查	驻厂监造		√			
		触指、导体检查	驻厂监造		√	√		
		静触头及屏蔽罩检查	驻厂监造		√			
		导向环	驻厂监造		√			
		查看并联电容、合闸电阻参数及装配	驻厂监造		√	√		
3	传动件（断路器）	生产厂家、材质	驻厂监造			√		
		外观、尺寸及理化性能	驻厂监造		√			
		密封面、密封圈、法兰面(密封槽)	驻厂监造		√			
4	操动机构（断路器）	生产厂家、结构和电气参数	驻厂监造		√	√		
		防护等级	驻厂监造		√	√		
		通风及防护性能	驻厂监造		√			
		加热器配置及电源设置	驻厂监造		√	√		
5	隔离开关、接地开关、快速接地开关	机构生产厂家、型号、形式及电气参数	驻厂监造		√	√		
		组装前	驻厂监造		√			
		组装过程中	驻厂监造		√			
		组装后	驻厂监造		√			
6	母线	导体生产厂家、材质	驻厂监造		√	√		
		导电表面质量及镀银层厚度	驻厂监造		√	√		
		装配工艺检查	驻厂监造		√			
7	电流互感器	生产厂家	驻厂监造		√	√		
		性能参数	驻厂监造		√	√		
		组装前部件外观	驻厂监造		√			
		装配检查	驻厂监造		√			

序号	零部件/工序	见证内容	监造方式	见证方式				备注
				H	S	W	I	
		装配工艺	驻厂监造		√			
		绝缘电阻及二次绕组工频耐压	驻厂监造		√	√		
		性能参数测试	驻厂监造		√			
		防护	驻厂监造		√			
8	电压互感器	生产厂家及规格/型号	驻厂监造		√	√		
		性能参数	驻厂监造		√	√		
		外观及装配质量	驻厂监造		√	√		
9	避雷器	生产厂家及规格/型号	驻厂监造		√	√		
		性能参数	驻厂监造			√		
		外观检查	驻厂监造		√	√		
		装配检查	驻厂监造			√		
		结构检查	驻厂监造		√	√		
10	外壳	外壳生产厂家、材质及厚度检查	驻厂监造		√	√		
		尺寸检查	驻厂监造			√		
		外壳油漆颜色检查	驻厂监造		√	√		
		焊接质量检查	驻厂监造		√	√		
		探伤检查	驻厂监造			√		
		压力试验检查	驻厂监造			√		
		气密试验检查	驻厂监造			√		
11	出线套管（绝缘复合套管、瓷套管）	生产厂家，规格/型号	驻厂监造		√	√		
		性能参数	驻厂监造		√	√		
		密封面检查	驻厂监造		√			
		外观	驻厂监造		√			
		尺寸检查	驻厂监造			√		
		装配过程检查	驻厂监造		√			
12	伸缩节	生产厂家、材质和型号	驻厂监造		√	√		
		性能参数	驻厂监造			√		
		伸缩节的位置和数量	驻厂监造		√	√		
		外观检查	驻厂监造		√			
13	盆式及支持绝缘子	生产厂家、材质及尺寸	驻厂监造		√	√		
		外观检查	驻厂监造		√			
		密封面及螺丝孔检查	驻厂监造		√			
		嵌件导电部位镀银面检查	驻厂监造		√			
		压力试验、气密试验	驻厂监造			√	√	
		X射线探伤、电气性能试验	驻厂监造		√		√	
14	汇控柜	生产厂家、材质、厚度	驻厂监造		√	√		
		柜体防护等级、温度、湿度控制装置检查	驻厂监造		√	√		
		核对控制元器件、操动电源	驻厂监造		√			

序号	零部件/工序	见证内容	监造方式	见证方式				备注
				H	S	W	I	
		二次布线、接线	驻厂监造		√			
		柜体通风口设置及性能	驻厂监造		√	√		
		加热器、电源设置	驻厂监造		√	√		
15	电缆终端、变压器 连接装置	生产厂家	驻厂监造		√	√		
		导体、绝缘子及密封圈	驻厂监造		√			
		结构性能、接口尺寸配合	驻厂监造		√	√		
		连接终端部件外观质量	驻厂监造		√			
		装配工艺	驻厂监造		√			
16	SF6 密度继电器	生产厂家、规格/型号	驻厂监造		√	√		
		自封接头	驻厂监造		√			
		充气口	驻厂监造		√			
		户外防护	驻厂监造		√			
		性能参数	驻厂监造		√	√		
17	压力释放装置	生产厂家、规格/型号	驻厂监造		√	√		
		外观	驻厂监造		√			
		装配检查	驻厂监造		√			
		性能及参数	驻厂监造			√		
18	SF ₆ 气体及管路	SF ₆ 气体生产厂家	驻厂监造			√		
		管路生产厂家、材质	驻厂监造			√		
19	吸附剂及：安装吸 附剂的防护罩	吸附剂生产厂家、规格/型号	驻厂监造			√		
		吸附剂罩生产厂家、材质	驻厂监造		√	√	√	
		吸附剂的成分和用量	驻厂监造		√	√		
20	密封圈	密封圈生产厂家、规格/型号及 材质	驻厂监造		√	√		
		外观及尺寸	驻厂监造		√	√		
21	支架及底架	生产厂家、材质	驻厂监造		√	√		
		支架及底架尺寸	驻厂监造		√	√		
		镀锌层厚度	驻厂监造		√	√		
		接地处	驻厂监造		√			
		紧固接地螺栓的直径	驻厂监造		√			
22	整体装配	壳体内部、密封面	驻厂监造		√			
		绝缘子、密封圈	驻厂监造		√			
		导体、弹簧触指	驻厂监造		√			
		触头端部、屏蔽罩	驻厂监造		√			
		底架及支撑表面及尺寸	驻厂监造		√			
		对接面插入量	驻厂监造		√			
		螺栓锁紧	驻厂监造		√			
		中心高、相间距及外观	驻厂监造		√			
		主回路电阻值	驻厂监造		√			
		吸附剂安装	驻厂监造		√			

序号	零部件/工序	见证内容	监造方式	见证方式				备注
				H	S	W	I	
		户外防水措施	驻厂监造		√			
		预留窗口及跨接片	驻厂监造		√			
		跨接片颜色及螺栓要求	驻厂监造		√			
		隔离接地开关分合闸指示器	驻厂监造		√			
		气室设置	驻厂监造		√	√		
		气室长度及个数	驻厂监造		√	√		
		结构检查	驻厂监造		√			
23	接地	平面布置图或基础图	驻厂监造			√		
		接地排	驻厂监造		√	√		
		外壳	驻厂监造		√	√		
		主回路	驻厂监造		√			
24	出厂试验	断路器机械特性及机械操作试验	驻厂监造		√			
		隔离开关、接地开关机械特性及机械操作试验	驻厂监造		√			
		主回路电阻测量	驻厂监造		√			
		气体密封性试验	驻厂监造		√			
		SF ₆ 气体水分含量测定	驻厂监造		√			
		辅助和控制回路绝缘试验及联锁试验	驻厂监造		√			
		雷电冲击电压试验	驻厂监造	√				
		工频电压试验	驻厂监造	√				
		局部放电测量	驻厂监造	√				
25	包装运输		驻厂监造		√			

附表 13、静止变频启动装置监造项目明细表

序号	零部件/工序	见证内容	监造方式	见证方式				备注
				H	S	W	I	
1	SFC	元器件工厂试验、进厂检验	巡检见证			√		
		柜体组装检查	巡检见证		√			
		出厂电气试验、功能试验	巡检见证	√				
2	浇筑母线	出厂验收	巡检见证		√			
3	电抗器	元器件及组装检查	巡检见证			√		
		出厂试验	巡检见证		√			
4	输出、输入断路器柜	元器件及柜体组装检查	巡检见证			√		
		出厂试验	巡检见证		√			
5	输出、输入变压器	组装检查	巡检见证		√	√		
		出厂试验	巡检见证		√			
6	系统调试	出厂调试试验	巡检见证	√				

附表 14、励磁系统监造项目明细表

序号	零部件/工序	见证内容	监造方式	见证方式				备注
				H	S	W	I	
1	励磁系统	磁场断路器工厂试验	巡检见证			√		
		过电压保护装置工厂试验	巡检见证			√		
		灭磁装置出厂试验	巡检见证		√			
		功率整流器出厂试验	巡检见证		√			
		励磁调节出厂试验	巡检见证		√			
2	浇筑母线	原材检查、型式试验	巡检见证		√	√		
3	励磁变压器	线圈组装检查	巡检见证		√	√		
		出厂试验	巡检见证		√			
4	励磁变低压侧断路器、 隔离开关	断路器组装检查	巡检见证		√	√		
		出厂试验	巡检见证		√			
5	调节器、功率柜	组柜后累计 72 小时通电试验	巡检见证		√			
6	励磁系统	组装及出厂试验	巡检见证	√				

附表 15、离相封闭母线监造项目明细表

序号	零部件/工序	见证内容	监造方式	见证方式				备注
				H	S	W	I	
1	封闭母线	母线外壳、导体材料检查	巡检见证			√		
		母线导体和壳体的焊接检查	巡检见证		√			
		母线导体和壳体的几何尺寸检查	巡检见证		√			
		母线导体支持绝缘子绝缘试验	巡检见证	√				
		母线导体端子板处理工艺检查	巡检见证	√				
		母线涂装检查	巡检见证		√			
		出厂试验、气密性检查	巡检见证	√				
		互感器、避雷器、电抗器产品质量检查	巡检见证			√		
2	配套设备	柜体组装及外观检查	巡检见证		√			
		出厂试验	巡检见证		√			
3	空气循环干燥装置	组装检查、出厂试验	巡检见证	√				

附表 16、500kV 高压电缆监造项目明细表

序号	零部件/工序	见证内容	监造方式	见证方式				备注
				H	S	W	I	
1	导体制造	电解铜及铜杆质量证书和进厂检验报告	巡检见证			√		
		铜单线拉制（直径、外观、清洁度）	巡检见证		√			
		导体成型（结构、单线根数、直径、紧压系数、股块成缆、外径）	巡检见证		√			
		导体包带（层数、厚度、宽度、外径）	巡检见证		√			
		工序生产记录	巡检见证			√		
2	绝缘制造	屏蔽料质量证书和检验报告	巡检见证			√		
		导体屏蔽挤包最小厚度、平均厚度	巡检见证		√			
		绝缘料质量证书和检验报告	巡检见证			√		
		绝缘层最小厚度、平均厚度、偏心度及屏蔽与绝缘界面检查	巡检见证		√			
		绝缘屏蔽挤出最小厚度、平均厚度、屏蔽后外径检查	巡检见证		√			
		绝缘热延伸试验	巡检见证		√			
		绝缘工序生产记录	巡检见证			√		
3	绝缘去气	绝缘线芯去气温度、温度分布、时间检查	巡检见证		√			
		工序生产记录	巡检见证			√		
4	缓冲层	材料质量证书和检验报告(包含阻水缓冲带材料表面电阻率、体积电阻率审查)	巡检见证			√		
		半导体缓冲阻水带（层数、厚度、宽度、绕包节距、搭盖率）	巡检见证		√			
		工序生产记录	巡检见证			√		
5	金属套	材料质量证书和检验报告	巡检见证			√		
		最小厚度、平均厚度检查	巡检见证		√			
		轧纹、深度、节距、外径检查	巡检见证		√			
		挤出或焊接工艺检查	巡检见证		√			
		气密性试验	巡检见证	√				
		工序生产记录	巡检见证			√		
6	防腐层	防腐层涂覆检查	巡检见证		√			
7	非金属套	材料质量证书和检验报告	巡检见证		√			
		最小厚度、平均厚度、外径、外观、印字	巡检见证		√			
		石墨导电层或挤出导电层	巡检见证			√		
		工序生产记录	巡检见证			√		
8	出厂试验	局部放电试验	巡检见证	√				
		交流耐压试验	巡检见证	√				
		非金属套直流电压试验	巡检见证	√				
		电缆标志、外径及长度检验	巡检见证		√			

序号	零部件/工序	见证内容	监造方式	见证方式				备注
				H	S	W	I	
		导体结构检查	巡检见证	√				
		导体直流电阻测量	巡检见证	√				
		半导体屏蔽层老化前后电阻率	巡检见证		√			
		介损	巡检见证		√			
		绝缘厚度测量	巡检见证	√				
		金属套厚度测量	巡检见证	√				
		外护套厚度测量	巡检见证	√				
		XLPE 绝缘的热延伸测量	巡检见证	√				
		导体和金属间电容测量	巡检见证	√				
		雷电冲击电压试验及随后的工频耐压试验（如有）	巡检见证	√				
		绝缘层微孔、杂质和半导体屏蔽层与绝缘层界面微孔、突起试验	巡检见证	√				
9	出厂包装	出厂资料检查	巡检见证		√			
		电缆端头密封及电缆敷设牵引头检查	巡检见证		√			
		其他工厂包装规范要求	巡检见证		√			
		有良好可靠的防碰防震措施	巡检见证		√			

附表 17、电抗器监造项目明细表

序号	零部件/ 工序	见证内容	监造方式	见证方式				备注
				H	S	W	I	
1	原材料检查	1. 电磁线原材料质量保证书	巡检见证			√		
		2. 硅钢片	巡检见证					
		2.1 原材料质量保证书	巡检见证			√		
		2.2 磁感应强度试验	巡检见证			√		
		2.3 铁损试验	巡检见证			√		
		3. 绝缘材料	巡检见证					
		3.1 原材料质量保证书	巡检见证			√		
		3.2 理化检验报告	巡检见证			√		
		4. 绝缘油质量保证书	巡检见证			√		
		5. 钢板原材料质量保证书	巡检见证			√		
2	组件检查	1. 散热器或风扇（出厂试验报告）	巡检见证			√		
		2. 潜油泵和/或风机（出厂试验报告）	巡检见证			√		
		3. 套管（质量保证书）	巡检见证			√		
		4. 套管式电流互感器（出厂试验报告）	巡检见证			√		
		5. 灭火装置	巡检见证			√		
		6. 储油柜	巡检见证			√		
		6.1 外购（质量保证书）	巡检见证			√		
		6.2 自制（外观检查）	巡检见证		√			
		7. 油色谱在线监测装置报告	巡检见证			√		
		8. 瓦斯继电器、压力释放阀、温控器、阀门	巡检见证			√		
3	组、部件制造	1. 油箱	巡检见证					
		1.1 油箱机械强度试验	巡检见证		√			
		1.2 油箱试漏检验	巡检见证		√			
		2. 铁心	巡检见证					
		2.1 铁芯外观、尺寸检查	巡检见证		√			
		2.2 铁心油道绝缘检查	巡检见证		√			
		3. 绕组	巡检见证					
		3.1 绕组质量、尺寸检查	巡检见证		√			
		3.2 绕组压装与处理	巡检见证		√			
4	器身装配	1. 器身绝缘的装配	巡检见证					
		1.1 各绕组套装牢固性检查	巡检见证		√			

		1.2 器身绝缘的主要尺寸检查	巡检见证		√			
		2. 引线	巡检见证					
		2.1 引线包扎、焊接、检查	巡检见证		√			
		2.3 引线的绝缘距离检查	巡检见证		√			
		3. 器身干燥	巡检见证		√			
		3.1 器身干燥的真空度、温度计时间记录	巡检见证			√		
		3.2 绝缘检查、半成品试验	巡检见证		√			
		4. 箱内清洁度检查	巡检见证		√			
		5. 工序检查	巡检见证					
		5.1 引线对箱壁的绝缘距离检查	巡检见证		√			
		5.2 铁芯对地绝缘电阻的测试检查	巡检见证		√			
		6. 注油、静置	巡检见证					
		6.1 注油的真空度、油温、静放时间记录	巡检见证		√			
		6.2 维持真空的时间、注油温度	巡检见证		√			
5	试验	1. 型式试验(试验或提供试验报告)	巡检见证			√		
		2. 例行试验(安技术协议要求项目做)	巡检见证	√				
		3. 特殊试验(安技术协议要求项目做)	巡检见证	√				
6	二次吊心	紧固件、清洁度检查	巡检见证		√			
6	包装标示	1. 本体	巡检见证		√			
		2. 附件	巡检见证		√			
		3. 资料	巡检见证			√		