

1 使用环境条件

表 1 使 用 环 境 条 件

序号	名 称		单位	产品额定参数	备注
1	周围空气 温度	最高气温	℃	+30	高温环境修正见表 3
		最低气温		20	
		最大日温差	1.1.1.1 K	24	
2	海拔		m	≤1350	海拔修正见表 4
3	太阳辐射强度		W/cm ²	0.1	
4	污秽等级			e	
5	覆冰厚度		mm	8	
6	风速/风压		m/s/Pa	34/700	
7	湿度	日相对湿度平均值	%	≤94	
		月相对湿度平均值		≤88	
		日相对水蒸气压力平均值	MPa	≤0.22	
		水蒸气压力平均值	MPa	≤0.18	
8	耐受地震的能力（水平加速度）		m/s ²	1G	
	耐受地震的能力（竖直加速度）		m/s ²	0.8G	
9	由于主回路中的开合操作在辅助和控制回路上所感应的共模电压的幅值		kV	≤1.3	

PREPARED BY / DATE 起草及日期 Luca Lv, 2024-04-16	CHECKED BY / DATE 审核及日期 Joe Zhang, 2024-06-27	STATUS 状态 Approved	SECURITY LEVEL 安全等级 Internal		
APPROVED BY / DATE 批准及日期 Will Xia, 2024-06-27	DOCUMENT KIND 文件类型 Instruction				
TITLE 文件标题 SF6 气体绝缘金属封闭开关（GIS）					
OWNING ORGANIZATION 拥有组织 Tech & Engineering / CNHHS		DOCUMENT ID 文件编号 1HZC291001	REV. 版本 G	LANG. 语言 zh	PAGE 页数 1/16
©Hitachi Energy High Voltage Switchgear (Xiamen) Company Limited 厦门日立能源高压开关有限公司			© 2024 Hitachi Energy. All rights reserved.		

序号	名 称	单位	产品额定参数	备注
10	中性点接地方式	直接接地/不接地		
11	安装地点	户内/户外 ¹⁾		
1) 户外应用的限制条件见表 2。				

2 技术参数

ELK-04/145 型 GIS，适用于户内/户外工程，其额定技术参数见表 5，原则上超出本表额定数值的，在投标及签订技术协议前均应与技术工程部销售支持工程师沟通，如有必要，还需按前述要求提交工程特殊需求审核。

如销售部门在投标前已经与 GPS（TC）、CNHHS 产品管理部产品经理沟通确认了项目特殊要求的技术信息，销售支持必须在投标前把项目特殊要求及结果传递给技术工程部销售支持工程师，以便技术工程部能够对项目特殊要求在合同中标前进行管控和处理，避免中标后由于开发时间无法满足或项目特殊要求的执行方式不清楚给项目执行带来风险。

表 5 备注说明：表中标注“A 类参数”为涉及产品型式试验、功能的关键参数（如涉及开断能力的参数），原则上不可变更；“B 类参数”为涉及产品选型的、成本的关键参数，可以变更，但需提交 CSC，进行审核；“C 类参数”是可根据工程实际调整的参数，如设备的颜色等；无备注的为“D 类参数”，是该电压等级产品的通用参数，一般无需变更，如超出额定参数范围时，请按技术工程部支持销售流程提出特殊需求，进行审核。

表 5 技术 参 数 表

序号	名 称	单位	产品额定参数	备注
一	GIS 共用参数			
1	型号		A-04/130	
2	额定电压	kV	130	
3	最高运行电压	kV	130	

序号	名 称		单位	产品额定参数	备注
4	额定频率		Hz	45/55	
5	额定电流 Ir	出线	A	2400/3000	
		进线		2400/3000	
		分段、母联		2400/3000	
		主母线		2400/3000	
		试验电流	A	1. 额定电流 2400A 时：试验电流=1.1×Ir=2640A 2. 额定电流 3000 时，试验电流分为两档： 1) 试验电流=Ir=3000A，适用于国外温升试验电流无 1.1 倍要求的项目； 2) 试验电流=1.1×Ir=3300A，仅适用于中国市场，且运行电流小于等于 3000A。	
6	额定工频 1min 耐受电压	相对地	kV	270	
		相间	kV	270	A 类参数
		隔离断口	kV	310	
7	额定雷电冲击耐受电压峰值 (1.2/50μs)	相对地	kV	640	
		相间	kV	640	A 类参数
		隔离断口	kV	740	
8	额定短路开断电流		kA	35	A 类参数
9	额定短路关合电流		kA	106	A 类参数
10	额定短时耐受电流及持续时间		kA/s	40/3	A 类参数
11	额定峰值耐受电流		kA	106	A 类参数
12	辅助和控制回路短时工频耐受电压		kV	2	A 类参数
13	无线电干扰电压		μV	≤500	
14	噪声水平		dB	≤85	
15	SF6 气体压力	断路器室（额定/报警/闭锁）	MPa	0.6/0.52/0.5	A 类参数

序号	名 称			单位	产品额定参数	备注
	(20℃,相对压力)		CT/PT（额定/一级报警/二级报警）		0.6/0.52/0.5	A 类参数
			其他隔室（额定/一级报警/二级报警）		0.5/0.44/0.42	A 类参数
16	每个隔室 SF6 气体漏气率			%/年	≤0.1	A 类参数
17	SF6 气体湿度	有电弧分解物隔室	交接验收值	μL/L	≤135	
			长期运行允许值		≤320	
		无电弧分解物隔室	交接验收值		≤240	
			长期运行允许值		≤400	
18	局部放电		试验电压	kV	1.2×Ur	内控 1.6Ur=230kV
			每个间隔	pC	≤6	
			每单个绝缘件		≤2	
			套管		≤6	
			电流互感器		≤6	
			电压互感器		≤10	
			避雷器		≤5(1.1Uc)	
19	供电电源		控制回路	V	DC 220、DC 110	A 类参数
			辅助回路	V	AC 220	A 类参数
20	使用寿命			年	≥70	
22	设备最大运输质量		最大运输质量	kg	3000	C 类参数
23			允许水平加速度	g	3	
24	设备尺寸		设备的整体尺寸	m	以确认图纸为准	C 类参数
			设备的最大运输尺寸	m	7×1.2×3.2 (参考尺寸—实际工程为准)	
			间隔尺寸（相邻间隔最小中心距）	m	1	A 类参数
25	结构布置		断路器、隔离接地开关、母线、电缆终端、CT、PT、SA		三相共箱	A 类参数
			变压器直连		三相分箱	B 类参数

序号	名 称		单位	产品额定参数	备注
26	解体检修周期		年	10-12 年（户外） 20-25 年（户内）	
27	吸附剂使用寿命		年	≥25	
28	设备颜色	户内		根项目要求	C 类参数
		户外		根据项目要求	
		隔离绝缘子		根据项目要求	
		支撑绝缘子		根据项目要求	
29	壳体材质			铝合金	
30	导体材质	母线		铝合金	A 类参数
		固定连接面		镀银	A 类参数
		可动连接面		镀银	A 类参数
31	外壳感应电压		V	≤24	
32	机构箱防护等级	户内		IP54/IK07	B 类参数
		户外		IP54/IK07	B 类参数
33	就地控制柜防护等级	户内		IP40	B 类参数
		户外		IP54	B 类参数
34	二次回路耐压水平	CT、PT 二次绕组		2800V/1min	A 类参数
		其他		1800V/1min	A 类参数
二	断路器参数				
1	型号				
2	型式			自能压气灭弧，立式布置	
3	断口数			1	
5	主回路电阻		μΩ	≤43	
6	温升试验电流		A	I _r /1.1I _r	A 类参数
7	额定工频 1min 耐受电压	断口	kV	300	A 类参数
		对地/相间		250	
	额定雷电冲击耐受 电压峰值 (1.2/50μs)	断口	kV	700	A 类参数
		对地/相间		600	

序号	名 称		单位	产品额定参数	备注
8	额定短路开断电流	交流分量有效值	kA	35	A 类参数
		时间常数	ms	40	A 类参数
		电寿命等级		E1 级* E2 级**	A 类参数 *可提供 16 次的说明，无报告 **可提供德国 ABB 根据 IEC62271-310 的报告
		额定电流开断次数	次	5000	A 类参数
		首相开断系数		1.3/1.5	A 类参数
9	额定短路关合电流		kA	106	A 类参数
10	额定短时耐受电流及持续时间		kA/s	40/3	A 类参数
11	额定峰值耐受电流		kA	106	A 类参数
12	开断时间		ms	≤45	A 类参数
13	合分时间		ms	≤30	A 类参数
14	分闸时间		ms	≤28	A 类参数
15	合闸时间		ms	≤60	A 类参数
16	重合闸无电流间隙时间		ms	≥300	A 类参数
17	分、合闸速度	分速度	m/s	4.8~5.8	
		合闸平均速度		2.8~3.6	
18	分闸不同期性		ms	< 3	A 类参数
19	合闸不同期性		ms	< 3	A 类参数
20	机械寿命		次	≥10000 (M2 级)	A 类参数
21	额定操作顺序			O-0.3s-CO-180s-CO	
22	容性电流开合试验 (试验室)	试验电流	A	线路：50，电缆：160	A 类参数
		试验电压	kV	1.2×145/√3	A 类参数

序号	名 称		单位	产品额定参数	备注
		C1 级: LC1 和 CC1: 24×O, LC2 和 CC2: 24×CO; C2 级: LC1 和 CC1: 48×O, LC2 和 CC2: 24×O 和 24×CO		C2 级	
23	近区故障条件下的 开合能力	L90	kA	36	
		L75	kA	30	
		L60	kA	NA	
		操作顺序		O-0.3s-CO-180s-CO	B 类参数
24	失步关合和 开断能力	开断电流	kA	10	
		试验电压	kV	350	
		操作顺序		方式 1: O-O-O 方式 2: CO-O-O	
25	SF6 气体压力 (20℃,相对压力)	额定	MPa	0.6	A 类参数
		报警		0.52	A 类参数
		最低 (闭锁)		0.5	A 类参数
26	操动机构型式			液压弹簧操作机构	A 类参数
	操作方式			三相机械联动/单相操作	A 类参数
	电动机电压		V	DC110/220 或 AC220 (整流 DC220)	A 类参数
	合闸操作电源	额定操作电压	V	DC 220/110	A 类参数
		操作电压允许范围		85% ~ 110%, 30% 以下不得动作	
		每相线圈数量	只	1	A 类参数
		每只线圈涌流	A	DC 220 V、3.2A 或 DC 110 V、6.3A	参考值
		每只线圈稳态电流	A	DC 220 V、2.3A 或 DC 110 V、4.5A	参考值
	分闸操作电源	额定操作电压	V	DC 220/110	A 类参数
		操作电压允许范围		65% ~ 110%, 30% 以下不得动作	

序号	名 称		单位	产品额定参数	备注
		每相线圈数量	只	2	A 类参数
		每只线圈涌电流	A	DC 220 V、3.2A 或 DC 110 V、6.3A	参考值
		每只线圈稳态电流	A	DC 220 V、2.3A 或 DC 110 V、4.5A	参考值
	加热器	电压	V	AC 220	
		功率	W	65	B 类参数
	备用辅助触点	数量	对	8 开、5 闭	B 类参数
		开断能力		DC 220 V 20ms、4 A 或 DC 110 V 20ms、6 A	
	检修周期		年	≥20	
27	断路器的质量	断路器包括辅助设备的总质量	kg	1000	
		SF6 气体质量	kg	43	
		运输总质量	kg	1000	
28	运输高度		m	2.85	
三	隔离开关参数				
1	型式/型号			ELK-DE0	
2	额定电流	出线	A	2400/3000	A 类参数
		进线	A	2400/3000	
		分段、母联	A	2400/3000	
3	主回路电阻		μΩ	≤ 39	
4	温升试验电流		A	I _r /1.1I _r	A 类参数
5	额定工频 1min 耐受电压	断口	kV	315	
		对地		265	
	额定雷电冲击耐受电压峰值 (1.2/50μs)	断口	kV	750	
		对地		700	
6	额定短时耐受电流及持续时间		kA/s	40/3	

序号	名 称		单位	产品额定参数	备注
7	额定峰值耐受电流		kA	106	
8	分、合闸时间	分闸时间	ms	≤1500	
		合闸时间		≤2400	
10	机械稳定性		次	10000 (M2)	A 类参数
11	开合小电容电流值		A	1	A 类参数
12	开合小电感电流值		A	0.5	A 类参数
13	开合母线转换电流能力	转换电流	A	1600	A 类参数
		转换电压	V	10	A 类参数 ELK-04/145 10V 报告 ELK-04/520 20V 报告 ELK-04/735 30V 报告
		开断次数	次	100	A 类参数
14	操动机构	操动方式		动	
		电动机电压	V	DC110/220 或 AC 220 (整流 DC220)	A 类参数
		控制电压	V	DC 220、110	A 类参数
		允许电压变化范围		85% ~ 110%	
		操作方式		三相机械联动或电气联动	A 类参数
15	备用辅助触点	数量	对	4 开, 4 闭	B 类参数
		开断能力		DC 220 V、2.5A 或 DC 110 V、3.5A	
四	快速接地开关参数				
1	额定短时耐受电流及持续时间		kA/s	40/3	
2	额定峰值耐受电流		kA	106	
3	额定短路关合电流		kA	95	
4	额定短路电流关合次数		次	≥2	A 类参数
5	分、合闸时间	分闸时间	ms	≤1500 (含储能时间,不含储能时间时为≤50)	

序号	名 称			单位	产品额定参数	备注
			合闸时间		≤3000（含储能时间）	
6	分、合闸平均速度		分闸速度	m/s	不测该速度	
			合闸速度		3.6~4.5	
7	机械稳定性			次	≥2000	A 类参数
8	开合感应 电流能力 (B 类)	电磁 感应	感性电流	A	80	A 类参数
			开断次数	次	10	A 类参数
			感应电压	kV	2	A 类参数
		静电 感应	容性电流	A	2	A 类参数
			开断次数	次	10	A 类参数
			感应电压	kV	6	A 类参数
9	操动机构		操动方式		电动弹簧并可手动	
			电动机电压	V	DC 110/220 或 AC220（整 流 DC220）	A 类参数
			控制电压	V	DC 110/220	A 类参数
			允许电压变化范围		85%~110%	
10	备用辅助触点		数量	对	4 开，4 闭	B 类参数
			开断能力		DC 220 V、2.5 A 或 DC 110 V、3.5 A	
五	检修接地开关参数					
1	额定短时耐受电流及持续时间			kA/s	40/3	
2	额定峰值耐受电流			kA	106	
3	机械稳定性			次	≥10000	A 类参数
4	操动机构		操动方式		电动可手动	
			电动机电压	V	DC 110/220 或 AC220（整 流 DC220）	A 类参数
			控制电压	V	DC 110/220	A 类参数
			允许电压变化范围		75%~110%	
5	备用辅助触点		数量	对	4 开，4 闭	B 类参数
			开断能力		DC 220 V、2.5A 或 DC 110 V、3.5 A	

序号	名 称		单位	产品额定参数	备注
六	电流互感器参数				
1	型式			电磁式	
2	布置型式			内置	
3	额定雷电冲击耐压 值 (1.2/50 μs)	相对地/相间	kV	600	
	额定短时工频耐受 电压 (有效值)		kV	270	
4	额定短时耐受电流		kA/s	40/3	
5	额定短时耐受电流峰值		kA	100	
6	绕组 1	额定电流比	A	300 ~ 2000/1 (5)	B 类参数，最终以 供应商确认为准
		额定负荷	VA	15	
		准确级		5P20	
	绕组 2	额定电流比		300 ~ 2000/1 (5)	
		额定负荷	VA	15	
		准确级		5P20	
	绕组 3	额定电流比	A	300 ~ 2000/1 (5)	
		额定负荷	VA	7	
		准确级		0.2S	
七	电压互感器参数				
1	型式或型号			电磁式	
2	额定短时工频耐受 电压 (有效值)	相对地/相间	kV	255	
	额定雷电冲击耐压 值 (1.2/50 μs)		kV	550	
3	额定电压比			$\frac{\sqrt{0.1}}{\sqrt{3}}/\frac{0.1}{\sqrt{3}}$ $\frac{0.1}{\sqrt{3}}/\frac{0.1}{\sqrt{3}}/\frac{0.1}{\sqrt{3}}$	C 类参数
4	准确级			0.2/0.5/3P, 0.2/0.5/0.5/3P	
5	容量			50/50/50/50	C 类参数，组合方 式见表 15
6	接线级别			Y/Y/Δ, Y/Y/Y/Δ	

序号	名 称		单位	产品额定参数	备注
7	三相不平衡度		V	1	
8	低压绕组 1min 工频耐压		kV	3	
9	额定电压因数			1.2 倍连续, 1.5 倍 30s	
八	避雷器参数				
1	型式			氧化锌避雷器, SF ₆ 气体绝缘	
2	外壳材料			铝合金	
3	系统额定电压 (有效值)		kV	110	A 类参数
4	产品运行最高电压		kV	145	A 类参数
5	额定电压		kV	96/100/102/108	B 类参数
6	持续运行电压		kV	75/78/79.6/84	B 类参数
7	标称放电电流 (8/20μs)		kA	10	
8	陡波冲击电流下残压 (1/10μs) 不大于		kV	267/277/283/300	B 类参数
9	雷电冲击电流下残压 (8/20μs) 不大于		KV	238/248/254/268	B 类参数
10	操作冲击电流下残压 (30/60μs) 不大于		KV	203/211/215/228	B 类参数
11	直流 1mA 参考电压不小于		kV	140/145/148/157	B 类参数
12	75%直流 1mA 参考电压下的泄漏电流		μA	42	
13	工频 2mA 参考电压 (有效值) 不小于		kV	96/100/102/108	
14	持续电流	全电流	μA	1300	
		阻性电流	μA	200	
15	长持续时间冲击耐受电流	线路放电等级		3	A 类参数
		方波电流冲击	A	1000	A 类参数
16	4/10μs 大冲击耐受电流		kA	100(2 次)	A 类参数
17	2ms 方波 800A 耐受电流次数			18 次	A 类参数
18	额定工频 1min 耐受电压 (相对地)		kV	240	
29	额定雷电冲击耐受电压峰值 (1.2/50μs) (相对地)		kV	650	
九	套管参数				
1	伞裙型式			大小伞	
2	材质			硅橡胶/ 瓷	

序号	名 称		单位	产品额定参数	备注
3	温升试验电流		A	1.1*Ir	
4	额定短时耐受电流及持续时间		kA/s	40/3	
5	额定峰值耐受电流		kA	90	
6	额定工频 1min 耐受电压（相对地）		kV	275	
7	额定雷电冲击耐受电压峰值（1.2/50μs）（相对地）		kV	600	
8	爬电距离		mm	≥4500 硅橡胶)/≥4945（瓷）	A 类参数
9	干弧距离		mm	≥1400（硅橡胶）/≥1500（瓷）	A 类参数
10	S/P			≥0.9	
11	端子静负载	水平纵向	N	1250	
		水平横向		750	
		垂直		1000	
		安全系数		静态 2.5	
12	套管顶部金属带电部分的相间最小净距		mm	≥1300	
	污秽等级			E	
十	电缆终端连接				
1	布置方式			三相共箱	A 类参数
2	温升试验电流		A	Ir/1.1Ir	
3	额定短时耐受电流及持续时间		kA/s	40/3	
4	额定峰值耐受电流		kA	85	
5	额定工频 1min 耐受电压（相对地）		kV	260	
6	额定雷电冲击耐受电压峰值（1.2/50μs）（相对地）		kV	500	
7	对接及供货范围依据标准			IEC 62271-209	A 类参数
十一	变压器直连				
1	布置方式			三相分箱	B 类参数
2	温升试验电流		A	Ir	
3	额定短时耐受电流及持续时间		kA/s	40/3	

序号	名 称		单位	产品额定参数	备注
4	额定峰值耐受电流		kA	85	
5	额定工频 1min 耐受电压（相对地）		kV	260	
6	额定雷电冲击耐受电压峰值（1.2/50μs）（相对地）		kV	500	
7	对接及供货范围依据标准			IEC 62271-211	A 类参数
十二	汇控柜				
1	IP 防护等级	户内		IP40	B 类参数
		户外		IP54	B 类参数
2	材质	户内		Q235B 冷轧钢板	B 类参数
		户外		304 不锈钢	B 类参数
3	板材厚度		mm	≥2	B 类参数
十三	环氧浇注绝缘子参数				
1	材料			环氧树脂，填充剂 Al ₂ O ₃	
2	玻璃化温度		℃	115	麦克奥迪 115 越南 120
3	隔离绝缘子设计压力（相对压力）		MPa	0.63	
4	CT 绝缘接线盘设计压力（相对压力）		MPa	0.75	
5	例行试验压力			2.0 倍设计压力	
6	爆破试验压力			3.0 倍设计压力	
7	2 倍额定相电压下，泄漏电流		μA	50	
8	145kV		kV/mm	≤3	
十四	主母线参数				
1	材质			铝合金	
2	额定电流		A	2500/3150	
3	额定短时耐受电流及持续时间		kA/s	40/3	
4	额定峰值耐受电流		kA	106	
十五	外壳参数				
1	材质			铸铝、铝合金	A 类参数

序号	名 称			单位	产品额定参数	备注
2	壳体的压力配合	断路器、电流互感器、电压互感器	额定压力 (相对压力)	Mpa	0.6	
			设计压力 (相对压力)	Mpa	0.75	
			例行试验压力		1.3 倍设计压力（焊接筒体） 2.0 倍设计压力（铸件筒体）	A 类参数
			爆破压力		3.0 倍设计压力（焊接筒体） 5.0 倍设计压力（铸件筒体）	A 类参数
		其他	额定压力 (相对压力)	Mpa	0.5	
			设计压力 (相对压力)	Mpa	0.63	
			例行试验压力		1.3 倍设计压力（焊接筒体） 2.0 倍设计压力（铸件筒体）	
			爆破压力		3.0 倍设计压力（焊接筒体） 5.0 倍设计压力（铸件筒体）	A 类参数
3	温升	试验电流	A	1.1IR/IR	A 类参数	
		可以接触部位	K	≤ 30		
		可能接触部位	K	< 40		
		不可接触部位	K	≤75		
4	外壳耐烧穿的能力	电流	kA	40/25	A 类参数	
		时间	s	0.3/0.5	A 类参数	
5	压力释放装置设置方式				每个独立气室设置一个防爆片	
6	爆破片额定动作压力			MPa	1.0	
	爆破片动作压力误差				±10%	
十六	伸缩节参数					
1	材质				铝合金	

序号	名 称	单位	产品额定参数	备注
2	使用寿命		10000	A 类参数
十七	SF ₆ 气体参数			
1	湿度	μg/g	≤8	
2	纯度	%	≥99.9	