



1、铝及铝合金管母线

Aluminium & Aluminium Tubular Busbar

► 化学成分 Chemical composition

牌 号	化学成分(%)						
	Si	Fe	Mg	Mn	Cu	Re	Zr
铝锰合金系列3A21 (LF21)	0.6	0.7	0.05	1.0~1.6	0.2	~	~
铝镁合金系列6063G (6063)	0.2~0.6	0.35	0.45~0.9	0.10	0.10	~	~
铝镁稀土合金系列LDRE (6R05)	0.2~0.6	0.3~0.5	0.40~0.9	0.10	0.15~0.25	0.10~0.20	~
耐热铝合金系列6Z63	0.2~0.6	0.35	0.45~0.9	0.10	0.1~0.2	0.07~0.16	0.08~0.20

► 规格范围 A available specification

公称外径mm	壁 厚 mm											长度 mm
	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	12.0	15.0	18.0		
80	✓	✓									<13	
90	✓	✓	✓								<13	
100	✓	✓	✓	✓	✓						<13	
110	✓	✓	✓	✓	✓						<13	
120		✓	✓	✓	✓						<13	
130		✓	✓	✓	✓	✓	✓				<13	
150			✓	✓	✓	✓	✓				<13	
170			✓	✓	✓	✓	✓				<13	
200					✓	✓	✓				<13	
250						✓	✓	✓	✓		<13	
280							✓	✓	✓		<13	
300									✓	✓	<12	
320									✓	✓	<11	

注：“✓”表示可供货范围，需要其他规格时，可供需双方协商。



► 几何参数 Geometric parameter

导体尺寸D/d mm	截面积 S mm ²	截面系数 W cm ³	惯性半径 r _I cm	惯性矩 L Cm ⁴	供货长度 L m
Φ80/72	954	17.61	2.69	69.2	<13
Φ100/90	1491	35.2	3.36	169	<13
Φ110/100	1649	42.25	3.72	228	<13
Φ120/110	1806	50.84	4.07	299	<13
Φ130/116	2705	80.4	4.36	513	<13
Φ130/110	3768	107.1	4.26	683	<13
Φ150/136	3145	109.4	5.06	806	<13
Φ170/156	3583	143	5.77	1192	<13
Φ170/154	4072	160.3	5.73	1339	<13
Φ170/150	5024	193.5	5.67	1614	<13
Φ200/180	5966	275.1	6.73	2700	<13
Φ250/230	7540	443.1	8.49	5435	<13
Φ250/226	8968	519	8.43	6365.8	<13
Φ280/256	10098	662.3	9.48	9084	<13
Φ300/270	13423.5	928.5	10.09	13667	<12
Φ320/290	14365.5	1066.5	107.96	16745	<11

► 物理性能 Physical property

性 能	合金牌号	3A21(LF21)	6063G(6063)	LDRE(6R05)	6Z63
密度(g/cm ³)(20℃)		2.74	2.75	2.75	2.75
熔点℃		646~656	620~640	620~640	628~668
导热系数(卡/℃×cm×s)		0.46	0.5	0.51	0.51
相对导电率IACS%		41	56	56.5	56.5
泊松比μ		0.305	0.315	0.317	0.317
20℃电阻温度系数1/℃		0.0042	0.0041	0.0041	0.0041
温度线膨胀系数(1/℃)(20~100℃)		22.6×10 ⁻⁶	23.4×10 ⁻⁶	24.7×10 ⁻⁶	24.7×10 ⁻⁶
20℃电阻率ρ, Ω·mm ² /m		0.043	0.032	0.031	0.031
弹性模量E(MPa)		71000	72000	72000	72000
最高允许工作温度		80℃~100℃	80℃~100℃	80℃~100℃	150℃~200℃

► 力学性能 Mechanical property

合金牌号	状态	力学性能						备 注
		抗拉强度 σ_b (Mpa)		屈服强度 $\sigma_{0.2}$ (Mpa)		延伸率 δ (%)		
		标准值	实测值	标准值	实测值	标准值	实测值	
3A21(LF21)	H14	>135	>160	—	>130	—	>15	GB/T6893-2000
6063G(6063)	T10	>180	>206	>160	>170	—	>12	YS/T454-2003
	T6	>205	>225	>175	>190	>8	>12	
LDRE(6R05)	T10	>185	>210	>165	>175	—	>12	
	T6	>210	>230	>180	>200	>8	>12	
6Z63	T10	>190	>220	>170	>180	>9	>12	Q/XH01-2008
	T6	>220	>240	>190	>205	>8	>12	

► 尺寸公差 Dimensional tolerance

外径公差 OD tolerance (mm)

公称外径	平均外径与公称外径的允许偏差	任一外径与公称外径的允许偏差	
		H14	T10、T6
>50.00~80.00	±0.20	±0.20	±0.25
>80.00~130.00	±0.28	±0.28	±0.30
>130.00~150.00	±0.35	±0.35	±0.38
>150.00~200.00	±0.54	±0.54	±0.57
>200.00~250.00	±0.70	±0.70	±0.77
>250.00~300.00	±0.80	±0.80	±0.90
>300.00~350.00	±1.20	±1.20	±1.50

注1：当产品标准或合同中要求直径偏差全为(+)或全为(-)时，其偏差值为上表中对应数值的2倍。
 注2：任一外径是指在管材断面上任一点测得的外径；平均外径是指在管材断面上测量任意两个互为直角的外径所得的平均值。

壁厚公差 Thickness tolerance (mm)

公称壁厚	平均壁厚与公称壁厚的允许偏差	任一壁厚与公称壁厚的允许偏差	
		H14	T10、T6
>3.00~5.00	±0.30	±0.40	规定壁厚 的12% 最大值1.20
>5.00~8.00	±0.50	±0.60	
>8.00~10.00	±0.60	±0.90	
>10.00~12.00	±0.85	±1.10	
>12.00~15.00	±1.00	±1.30	
>15.00~20.00	±1.15	±1.45	

注1：任一壁厚是指在管材断面上任一点测得的壁厚；平均壁厚是指在管材断面的外径两端测得壁厚的平均值。
 注2：当产品标准或合同中要求壁厚偏差全为(+)或全为(-)时，其偏差值为上表中对应数值的2倍。

弯曲度允许偏差 Bending is allowed tolerance(mm)

公称外径	弯曲度，不大于	
	每1000mm长度上	全长度(L米)上
≤150.00	1	1×L
>150.00	2	2×L



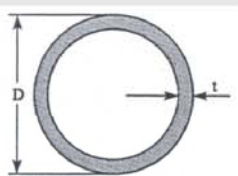
► 载流量 Ampacity (A) 环境温度 Ambient temperature (20°C)

材 质 型 号	温 升	3A21 (LF21)		6063G (6063)		LDRE (6R05)		6Z63	
		+70K	+80K	+70K	+80K	+70K	+80K	+70K	+80K
Φ80/72		1320	1470	-	-	-	-	-	-
Φ100/90		1980	2300	2681	2903	3260	3490	3383	3538
Φ110/100		2190	2543	2901	3144	3610	3790	3736	3860
Φ120/110		2368	2766	3118	3382	3810	4100	3985	4208
Φ130/116		3460	3820	3910	4244	4410	4630	4496	4880
Φ130/110		3980	4500	4615	5011	5315	5421	5507	5762
Φ150/136		3990	4350	4516	4891	5350	5880	5566	5968
Φ170/156		4356	4720	4891	5327	5710	6116	5824	6226
Φ170/154		4470	4850	5213	5677	6560	6910	6630	7060
Φ170/150		4710	5020	5792	6308	6750	7190	7160	7480
Φ200/180		5600	5900	7906	8426	8330	8860	8540	8990
Φ250/230		-	-	8512	9168	8870	9540	9177	10543
Φ250/226		-	-	9391	10142	9660	10610	10569	11663
Φ280/256		-	-	10374	11445	11250	11960	11930	13161
Φ300/270		-	-	13690	15114	14600	16330	15743	17381
Φ320/290		-	-	14550	16074	16060	17478	16732	18485

► 母线安装说明 Busbar Installation Directions

● 常用母线、衬管、封端球及封端盖配合尺寸

Common busbar, liner tube, end ball and end-cups for tubular busbar (mm)



主 管 Busbar			衬 管 Liner tube			封球或封盖 End ball and end-cups for tubular busbar
D, mm	t, mm	重量kg/m	D, mm	t, mm	重量kg/m	外径 D
80	4	2.61	71	4	2.30	71
90	5	3.64	79	5	3.17	79
100	5	4.07	89	5	3.60	89
110	5	4.50	99	5	4.03	99
120	5	4.93	109	5	4.46	109
130	7	7.38	115	7	6.48	115
150	7	8.58	135	7	7.68	135
170	8	11.05	153	8	9.98	153
170	10	13.72	149	10	11.92	149
200	10	16.30	179	10	14.49	179
250	10	20.60	229	10	19.60	229
250	12	24.66	225	12	22.10	225
280	12	27.77	255	12	25.18	255
300	15	36.91	269	15	32.90	269
320	15	39.51	289	15	35.49	289

► 母线焊接 Busbar welding

接头处坡口图形及尺寸: Graphics and size for divided edge

坡口图形	管厚度 δ, mm	间隙 c, mm	钝边厚度 b, mm	坡口厚度 α 度
	3.5 ~ 10	5 ~ 10	0.5 ~ 2	45 ~ 65

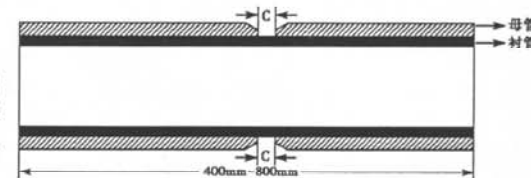
填充材料(焊丝)成份: Welding material ingredient

母 材	焊接材料	化学成分%					
		Fe	Si	Mg	Mn	Cu	Al
3A21	铝锰焊丝(S321)	0.70	0.60	-	1.0 ~ 1.6	-	余量
6063G (6063) LDRE (6R05) 6Z63	铝镁焊丝(S331)	0.40	0.25	2.4 ~ 3.0	0.5 ~ 1.0	0.10	余量

● 管母线焊接

管型导体一般采用焊接后架空安装(铝及铝合金管焊接方式类似),架空后管型导体采用专用的管母线金具固定,由于在焊接后接头处的强度有所降低(国标要求为母材的62%),为避免架空后接头处在使用中发生弯曲,接头处内部应用衬管进行加固,两架空支柱之间焊接头不应多于两个。常用铝及铝合金管焊接方法如下:

氩弧焊(MIG焊接),氩弧焊接是在氩气保护下,用交流或直流焊接电源,通过难熔的钨做为不熔化电极,使它与工件产生电弧,以熔化填充材料和工件接口进行焊接,与气焊相比,它的优点是热量集中,电弧稳定,熔化金属既能得到氩气的良好保护,避免氧化,又能将熔化的金属表面的氧化膜通过氩弧予以清除而不用焊药,因此既能获得缺陷较少又纯净的优质焊缝,又能较易掌握焊接技术且能进行全位置焊接。



● Busbar welding

Busbar is usually installed overhead after being welded(welding process for aluminium tube is the same), adopting specialized busbar supports to fix it after being built on stilts, owing to somewhat decrease of intensity of the welded joints, the inner joints must be reinforced by liner tube, no more than 2 welded joints between two aerial poles, so as to protect the welded joints from bending after built on stilts. Welding process for aluminium and aluminium alloy pipe is as follows, Argon-arc welding argon shield tungsten electrode workpiece arcing

Uses DC or AC current supply and refractory tungsten as infusible electrode, argon gas as shield gas to make arcing and melt filling materials with workpiece interface so as to perform the welding, compared with gas welding, it has advantages of heat concentrating, steady arc, No only the molten metal can be perfectly protected by argon gas from oxidation but also eliminate oxide film on the surface of the molten metal by argon arc instead of using welding flux, so excellent quality welding line with less defect can be obtained and very easy to master welding technology to achieve all position welding.

2、复合屏蔽绝缘铜(铝)管母线

Compound insulated shielding copper(aluminium) tubular busbar

► 表一：0.4KV绝缘铜管母线技术数据和导体规格
Table 1 specifications for 0.4kV insulated copper tubular busbar

额定 电流 Rated current	导体直径 Conductor diameter	1min工频 耐压水平 1 min power frequency withstand voltage	热稳定 电流 有效值 Thermal current effective value	动稳定电 流峰值 Dynamics current peak value	截面积 Sectional area	标准弯 曲半径 Standard bending radius	温升 Temperature rise	最小相间 距离 Min. interphase spacing	母线 最大 跨距 Max. Span
A	mm	kV	kA	kA	mm ²	mm	K	mm	M
1600	Φ60×6	2	40	100	1017	140-350	≤40	≥275	≤6
2000	Φ60×8	2	40	100	1165				
2500	Φ80×6	2	40	100	1394	350			≤10
3150	Φ100×6	2	40	100	1771				
4000	Φ100×10	2	63	158	2826				
5000	Φ100×12	2	63	158	3316	350			
6300	Φ100×6 两根(2 pcs)	2	63	158	3542	350		≥275	
	Φ170×7				3583	770		≥400	
7000	Φ100×8 两根(2 pcs)	2	63	158	4622	350		≥275	
	Φ170×9				4550	770		≥400	
9000	Φ100×1 两根(2 pcs)	2	63	158	6632	350		≥275	
	Φ170×12				6410	770		≥400	

备注：根据变压器及相连接的设备最大电流，经协商后在保证导体载流量的情况下，以上导体规格可以调整。

Marks: According to the largest current of the transformer and connected equipments, the above specifications of conductor can be adjusted after negotiation based on assurance of the current capacity.

► 表二：6KV绝缘铜管母线技术数据和导体规格
Table 2 specifications for 6kV insulated copper tubular busbar

额定 电流 Rated current	导体直径 Conductor diameter	1min工频 耐压水平 1 min power frequency withstand voltage	热稳定 电流 有效值 Thermal current effective value	动稳定电 流峰值 Dynamics current peak value	截面积 Sectional area	标准弯 曲半径 Standard bending radius	温升 Temperature rise	最小相间 距离 Min. interphase spacing	母线 最大 跨距 Max. Span
A	mm	kV	kA	kA	mm ²	mm	K	mm	M
1600	Φ 60×6	24	40	100	1017	140-350	≤40	≥275	≤6
2000	Φ 60×8	24	40	100	1165				
2500	Φ 80×6	24	40	100	1394	350			≤10
3150	Φ 100×6	24	40	100	1771				
4000	Φ 100×10	24	63	158	2826				
5000	Φ 100×12	24	63	158	3316	350			
6300	Φ 100×6 两根(2 pcs)	24	63	158	3542	350		≥275	
	Φ 170×7				3583	770		≥400	
7000	Φ 100×8 两根(2 pcs)	24	63	158	4622	350		≥275	
	Φ 170×9				4550	770		≥400	
9000	Φ 100×12 两根(2 pcs)	24	63	158	6632	350		≥275	
	Φ 170×12				6410	770		≥400	

备注：根据变压器及相连接的设备最大电流，经协商后在保证导体载流量的情况下，以上导体规格可以调整。

Marks: According to the largest current of the transformer and connected equipments, the above specifications of conductor can be adjusted after negotiation based on assurance of the current capacity.

► 表三：10KV绝缘铜管母线技术数据和导体规格
Table 3 specifications for 10kV insulated copper tubular busbar

额定 电流 Rated current	导体直径 Conductor diameter	1min工频 耐压水平 1 min power frequency withstand voltage	热稳定 电流 有效值 Thermal current effective value	动稳定电 流峰值 Dynamics current peak value	截面积 Sectional area	标准弯 曲半径 Standard bending radius	温升 Temperature rise	最小相间 距离 Min. interphase spacing	母线 最大 跨距 Max. Span
A	mm	kV	kA	kA	mm ²	mm	K	mm	M
1600	Φ 60×6	42	40	100	1017	140-350	≤40	≥275	≤6
2000	Φ 60×8	42	40	100	1165				
2500	Φ 80×6	42	40	100	1394				
3150	Φ 100×6	42	40	100	1771	350		≥275	≤10
4000	Φ 100×10	42	63	158	2826				
5000	Φ 100×12	42	63	158	3316	350			
6300	Φ 100×6 两根(2 pcs)	42	63	158	3542	350	≤40	≥275	≤10
	Φ 170×7				3583	770		≥400	
7000	Φ 100×8 两根(2 pcs)	42	63	158	4622	350		≥275	
	Φ 170×9				4550	770		≥400	
9000	Φ 100×12 两根(2 pcs)	42	63	158	6632	350		≥275	
	Φ 170×12				6410	770		≥400	

备注：根据变压器及相连接的设备最大电流，经协商后在保证导体载流量的情况下，以上导体规格可以调整。

Marks: According to the largest current of the transformer and connected equipments, the above specifications of conductor can be adjusted after negotiation based on assurance of the current capacity.

► 表四：35KV绝缘铜管母线技术数据和导体规格
Table 4 specifications for 35kV insulated copper tubular busbar

额定 电流 Rated current	导体直径 Conductor diameter	1min工频 耐压水平 1 min power frequency withstand voltage	热稳定 电流 有效值 Thermal current effective value	动稳定电 流峰值 Dynamics current peak value	截面积 Sectional area	标准弯 曲半径 Standard bending radius	温升 Temperature rise	最小相间 距离 Min. interphase spacing	母线 最大 跨距 Max. Span
A	mm	kV	kA	kA	mm ²	mm	K	mm	M
1600	Φ 60×6	105	40	100	1017	140-350	≤40	≥275	≤6
2000	Φ 60×8	105	40	100	1165				
2500	Φ 80×6	105	40	100	1394				
3150	Φ 100×6	105	40	100	1771	350		≥275	≤10
4000	Φ 100×10	105	63	158	2826				
5000	Φ 100×12	105	63	158	3316	350			
6300	Φ 100×6 两根(2 pcs)	105	63	158	3542	350	≤40	≥275	≤10
	Φ 170×7				3583	770		≥400	
7000	Φ 100×8 两根(2 pcs)	105	63	158	4622	350		≥275	
	Φ 170×9				4550	770		≥400	
9000	Φ 100×12 两根(2 pcs)	105	63	158	6632	350		≥275	
	Φ 170×12				6410	770		≥400	

备注：根据变压器及相连接的设备最大电流，经协商后在保证导体载流量的情况下，以上导体规格可以调整。

Marks: According to the largest current of the transformer and connected equipments, the above specifications of conductor can be adjusted after negotiation based on assurance of the current capacity.



► 表五：0.4KV绝缘铝管母线技术数据和导体规格
Table 5 specifications for 0.4kV insulated aluminium tubular busbar

额定 电流 Rated current	导体直径 Conductor diameter	1min工频 耐压水平 1 min power frequency withstand voltage	热稳定 电流 有效值 Thermal current effective value	动稳定电 流峰值 Dynamics current peak value	截面积 Sectional area	标准弯 曲半径 Standard bending radius	温升 Temperature rise	最小相间 距离 Min. interphase spacing	母线 最大 跨距 Max. Span
A	mm	kV	kA	kA	mm ²	mm	K	mm	M
1600	Φ100×7	2	40	100	2044	350	≤40	≥275	≤8
2000	Φ100×8	2	40	100	2311				
2500	Φ100×10	2	40	100	2826				
3150	Φ100×12	2	40	100	3316				
4000	Φ100×14	2	63	158	4660				

备注：根据变压器及相连接的设备最大电流，经协商后在保证导体载流量的情况下，以上导体规格可以调整。

Marks: According to the largest current of the transformer and connected equipments, the above specifications of conductor can be adjusted after negotiation based on assurance of the current capacity

► 表六：6KV绝缘铝管母线技术数据和导体规格
Table 6 specifications for 6kV insulated aluminium tubular busbar

额定 电流 Rated current	导体直径 Conductor diameter	1min工频 耐压水平 1 min power frequency withstand voltage	热稳定 电流 有效值 Thermal current effective value	动稳定电 流峰值 Dynamics current peak value	截面积 Sectional area	标准弯 曲半径 Standard bending radius	温升 Temperature rise	最小相间 距离 Min. interphase spacing	母线 最大 跨距 Max. Span
A	mm	kV	kA	kA	mm ²	mm	K	mm	M
1600	Φ100×7	24	40	100	2044	350	≤40	≥275	≤8
2000	Φ100×8	24	40	100	2311				
2500	Φ100×10	24	40	100	2826				
3150	Φ100×12	24	40	100	3316				
4000	Φ100×14	24	63	158	4660				

备注：根据变压器及相连接的设备最大电流，经协商后在保证导体载流量的情况下，以上导体规格可以调整。

Marks: According to the largest current of the transformer and connected equipments, the above specifications of conductor can be adjusted after negotiation based on assurance of the current capacity



► 表七：10KV绝缘铝管母线技术数据和导体规格
Table 3 specifications for 10kV insulated aluminium tubular busbar

额定 电流 Rated current	导体直径 Conductor diameter	1min工频 耐压水平 1 min power frequency withstand voltage	热稳定 电流 有效值 Thermal current effective value	动稳定电 流峰值 Dynamics current peak value	截面积 Sectional area	标准弯 曲半径 Standard bending radius	温升 Temperature rise	最小相间 距离 Min. interphase spacing	母线 最大 跨距 Max. Span
A	mm	kV	kA	kA	mm ²	mm	K	mm	M
1600	Φ100×7	42	40	100	2044	350	≤40	≥275	≤8
2000	Φ100×8	42	40	100	2311				
2500	Φ100×10	42	40	100	2826				
3150	Φ100×12	42	40	100	3316				
4000	Φ100×14	42	63	158	4660				

备注：根据变压器及相连接的设备最大电流，经协商后在保证导体载流量的情况下，以上导体规格可以调整。

Marks: According to the largest current of the transformer and connected equipments, the above specifications of conductor can be adjusted after negotiation based on assurance of the current capacity

► 表八：35KV绝缘铝管母线技术数据和导体规格
Table 8 specifications for 35kV insulated aluminium tubular busbar

额定 电流 Rated current	导体直径 Conductor diameter	1min工频 耐压水平 1 min power frequency withstand voltage	热稳定 电流 有效值 Thermal current effective value	动稳定电 流峰值 Dynamics current peak value	截面积 Sectional area	标准弯 曲半径 Standard bending radius	温升 Temperature rise	最小相间 距离 Min. interphase spacing	母线 最大 跨距 Max. Span
A	mm	kV	kA	kA	mm ²	mm	K	mm	M
1600	Φ100×7	105	40	100	2044	350	≤40	≥275	≤8
2000	Φ100×8	105	40	100	2311				
2500	Φ100×10	105	40	100	2826				
3150	Φ100×12	105	40	100	3316				
4000	Φ100×14	105	63	158	4660				

备注：根据变压器及相连接的设备最大电流，经协商后在保证导体载流量的情况下，以上导体规格可以调整。

Marks: According to the largest current of the transformer and connected equipments, the above specifications of conductor can be adjusted after negotiation based on assurance of the current capacity