

291930

火力发电厂技术管理 参考手册

第十二分册 技术资料

水利电力部生产司編



中国工业出版社

117
031

火力发电厂技术管理 参考手册

第十二分册 技术资料

水利电力部生产司編

中国工业出版社

火力发电厂技术管理参考手册

第十二分册 技术资料

水利电力部生产司編

*

水利电力部办公厅图书編輯部編輯(北京阜外月坛南書房)

中国工业出版社出版(北京佟麟閣路內10号)

(北京市书刊出版事业許可証出字第110号)

中国工业出版社第二印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·各地新华书店經售

*

开本 $787 \times 1092^{1/16}$ ·印張 $6\frac{1}{4}$ ·字數145,000

1962年3月北京第一版·1962年3月北京第一次印刷

印数0001—3,210·定价(10-6)0.85元

*

統一书号: 15165·1326(水电-253)

編 者 的 話

1959年，在洛陽召開了全國火力發電廠安全生產經驗交流會議，會上決定編寫“火力發電廠技術管理參考手冊”，以提高發電廠的運行水平 and 技術管理水平。以後，在水利電力部生產司的主持下，技術改進局、北京電業管理局和許多發電廠大力配合，進行選編，使這本手冊得以完成。現在它與讀者見面了。

手冊中的資料，主要是取自中央領導部門頒發的指示、通知和規程，某些電業管理局、發電廠的經驗總結和規章制度，以及報紙、雜誌上的有關社論和文章等。雖然其中有一些是幾年以前的東西，但是它對於今天發電廠的工作，特別是新建電廠的工作，仍然具有一定的指導意義。

手冊中的內容非常廣泛，考慮到大多數讀者所需要的只是手冊中的某一部分或某幾個部分，因此我們將全書分為十二個分冊出版。本書為第十二分冊——技術資料，詳盡地介紹了火力發電廠日常工作所必需的技术資料，如潤滑油及絕緣油、耐火材料、石棉保溫材料、絕緣材料等。本書可供火力發電廠工程技術人員及技術工人日常工作參考。

目 录

1. 各国润滑油及绝缘油资料.....	1
(1) 国产润滑油及绝缘油规格.....	1
(2) 其他国家绝缘油规格.....	3
2. 现用电刷规格.....	5
(1) 石墨电刷.....	5
(2) 含铜石墨电刷.....	5
(3) 电刷接头型式及尺寸.....	7
(4) 电刷型式.....	8
3. 海拔对电力工业及设备的影响.....	9
4. 现用绝缘材料.....	9
(1) 国际通用绝缘等级分类.....	9
(2) 胶木板类.....	10
(3) 胶木棒类.....	15
(4) 胶木压制品类.....	17
(5) 胶木管类.....	17
(6) 绝缘漆布类.....	19
(7) 上胶纸布类.....	20
(8) 绝缘漆类.....	21
(9) 云母制品类.....	24
(10) 交流高压电器长期工作中允许温度与温升的各国标准比较.....	30
5. 轴瓦乌金.....	31
(1) 国产轴瓦乌金.....	31
(2) 苏联用轴瓦乌金.....	32
(3) 英美德各国用轴瓦乌金成分表.....	33
(4) 日本日立制造厂轴瓦乌金成分表.....	33
6. 滚动轴承.....	34
(1) 我国滚动轴承的代号.....	34
(2) 苏联滚动轴承编号与 SKF 对照表.....	38
7. 耐火材料.....	39
(1) 耐火材料的种类和用途.....	39
(2) 粘土耐火砖.....	39
8. 石棉保温材料.....	40
(1) 石棉布.....	40
(2) 硅藻土砖(烧制品)性能.....	41
(3) 硅藻土保温管与板(烧制品)性能.....	41
9. 土壤分类及耐压力.....	41
10. 地震烈度表、风力等级表、雨雾分类.....	42
(1) 地震烈度表.....	42

(2) 风力等級表.....	43
(3) 霧的濃度.....	43
(4) 降雨的分類.....	43
11. 各國鋼號有關資料.....	44
(1) 我國鋼號的組成和含義.....	44
(2) 蘇聯鋼號的組成和含義.....	46
(3) 捷克鋼號的組成和含義.....	46
(4) 德國常用鋼材介紹.....	48
(5) 美國、日本鋼號的組成和含義.....	50
(6) 蘇聯與捷克管道用鋼材對照表.....	52
(7) 附錄.....	52
12. 各國電焊條型號.....	63
(1) 國產電焊條與各國焊條牌號對照表.....	63
(2) 上海市電焊工業公司電焊條產品規格.....	64
(3) 天津市電焊條廠電焊條產品規格.....	67
(4) 蘇聯電焊條的資料.....	70
(5) 捷克焊條型號及使用範圍.....	73
(6) 德國電焊條編號.....	74
13. 符號圖例.....	75
(1) 一般常用熱機設備符號.....	75
(2) 電氣常用一般符號.....	76
14. 有關汽輪機參考資料.....	77
(1) 國產凝汽式汽輪機品種表.....	77
(2) 國產抽汽式汽輪機品種表.....	78
(3) 國產背壓式汽輪機品種表.....	78
(4) 國產汽輪機型號說明.....	79
(5) 國產 31-12 型 NO.0001 汽輪機熱力試驗資料.....	79
(6) 國產 31-6 型 NO.0004 汽輪機熱力試驗資料.....	83
(7) 蘇聯凝汽式汽輪機運行特性.....	91
(8) 蘇聯 БИТ-25-3 型及 АП-25-2 型汽輪機的工況圖.....	92
15. 有關循環水的參考資料.....	93
(1) 循環水泵電動機容量占汽輪機容量的百分數.....	93
(2) 火力發電廠冷卻水需要量.....	93
(3) 真空與冷卻水倍數和冷卻水溫度的關係曲綫.....	94
16. 各種標準縮的關係.....	94
17. 各種氣瓶漆色標準.....	95

1. 各国潤滑油及絕緣油資料

(1) 国产潤滑油及絕緣油規格

1) 透平油規格

(SYB 1556-59)

表 1-1

质 量 指 标		22号	30号	試 驗 方 法
1. 粘度50°C, 厘沱		20-23	28-32	SYB2607-59
2. 閃点°C (开口)	不低于	180	180	SYB2609-59
3. 凝点°C	不高于	-15	-10	SYB2601-59
4. 酸值, 毫克 KOH/克	不大于	0.02	0.02	SYB2602-59
5. 安定性				SYB2652-59
氧化后沉淀物%	不大于	0.1	0.1	
氧化后酸值, 毫克 KOH/克	不大于	0.35	0.35	
6. 灰分%	不大于	0.005	0.005	SYB2612-59
7. 抗乳化时间, 分钟	不大于	8	8	SYB2610-59
8. 水溶性酸碱		无	无	SYB2108-59
9. 苛性碱抽出	不大于	2	2	SYB2651-59
10. 机械杂质		无	无	SYB2403-59
11. 透明度 0°C		透 明	透 明	見注2.

注: 1. 恩氏粘度的測定, 仅許可用于工厂檢查及驗收試驗。

2. 將油倒入直徑15~20毫米的玻璃試管, 冷却至 0°C, 然后观察油的透明度, 冷至 0°C 的油必須是透明的。

3. 采样按 SYB2061-59 进行, 每种取 1.5 升作檢驗試样。

2) 变压器油規格

表 1-2

质 量 指 标		試 驗 方 法	
1. 粘度20°C	厘沱	30	SYB2607-59
	°E	4.2	SYB2608-59
2. 粘度50°C	厘沱	9.6	SYB2607-59
	°E	1.8	SYB2608-59
3. 酸值, 毫克 KOH/克	不大于	0.05	SYB2602-59
4. 灰分%	不大于	0.005	SYB2612-59
5. 水溶性酸碱		无	SYB2108-59
6. 凝点°C	不高于	-25	SYB2601-59
7. 安定性		-10	SYB2652-59
氧化后沉淀物%	不大于	0.1	
氧化后酸值, 毫克 KOH/克	不大于	0.35	
8. 閃点°C (开口)	不低于	135	SYB2205-59
9. 苛性碱抽出	不大于	2	SYB2651-59
10. 机械杂质%		无	SYB2403-59
11. 透明度 5°C		透 明	見注2.

注: 1. 保証出厂耐电压35千伏以上, 在用戶使用前必須进行过滤并重測耐电压。

2. 測定透明度时, 需用直徑30~40毫米的試管盛装, 冷却到+5°C 时应保持透明。

3. 用于气温不低于-15°C地区的变压器油, 凝点許可在-10°C出厂。

4. 由重合同生产的变压器油, 氧化后酸值許可不大于 0.6 毫克 KOH/克 出厂, 但必需由生产厂控制腐蝕試驗合格。

5. 采样应按 SYB-59 进行, 取 1.5 升为檢驗試样。

3) 过热汽缸油规格

(SYB 1642-59)

表1-3

质 量 指 标		1号	2号	3号	试 验 方 法
1.粘度100°C, °E	不小于	8.5	8.0 9.5		SYB2608-59
2.闪点°C(布氏)	不小于	340	325	300	SYB2609-54
3.水溶性酸碱		无	无	无	SYB2108-59
4.水分%	不大于	0.05	0.05	0.05	SYB2110-59
5.残碳%	不大于	4.5	42	4.0	SYB2610-56
6.灰分%	不大于	—	—	—	SYB2612-59

注: 1.灰分及机械杂质待试验后, 由生产单位及使用单位共同协议, 再做补充规定。

2.采样按 SYB2001-59 进行, 取1.5升作为检验试样。

4) 机械油规格

表1-4

质 量 指 标		10号	20号	30号	40号	50号	70号	90号	试 验 方 法
1.粘度 50°C, 厘沱		7~13	17~23	27~33	37~43	47~53	67~73	87~93	SYB2607-59
2.残碳%	不大于	—	—	0.3	0.3	0.3	0.5	0.6	SYB2611-56
3.酸值, 毫克KOH/克	不大于	0.14	0.16	0.2	0.35	0.35	0.35	0.35	SYB2602-59
4.灰分%	不大于	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	SYB2612-59
5.水溶性酸碱		无	无	无	无	无	无	无	SYB2108-59
6.机械杂质%	不大于	0.005	0.005	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	SYB2403-59
7.水分%		无	无	无	无	无	痕迹	痕迹	SYB2110-59
8.闪点(开口)°C	不低于	165	170	180	190	200	215	220	SYB2609-54
9.凝点°C	不高于	-15	-10	-15	-10	-20	0	5	SYB2601-59

注: 1.10、20号机械油, 添加抗凝剂时, 须控制残碳不大于0.2%。

2.用糠醛精制的各号机械油规定控制糠醛含量为无。

3.军用的20号机械油凝点应控制在-30°C以下, 且不允许添加抗凝剂, 增加腐蚀试验控制指标按 SYB 2620-59进行。

4.玉门矿生产的各号机械油闪点允许比标准规定低10°C。

5.采样按SYB:001-59进行, 每种取1.5升作检验试样。

(2) 其他国家絕緣油規格

表1-5

国	別	苏联变压器油 ГОСТ 98-53	捷克变压器油 BCSNESC 8-1950	英国变压器油及 开閉器油 148-1951	美国变压器油 及开閉器油 ASTM-D1040-54T	日本变压器絕緣油 JIS
产 品 說 明	质 量 指 标					
1. 粘度20°C 运动粘度, 厘沱 恩氏粘度, °E	不大于 不大于	30.0 —	20°C 45 6°E	21-1°C 37 —	37-8°C 11.5厘沱; (不大于65秒波秒)	30°C 19 23
2. 粘度5°C 运动粘度, 厘沱 恩氏粘度, °E	不大于 不大于	9.6 —	-20°C 1292 170°E	— — —	75°C 5.5 5.5	75°C 5.5 5.5
3. 酸值毫克KOH/克	不大于	0.05	0.08	0.05	0.02	0.02
4. 灰分, %	不大于	0.005	0.01	—	反应 中性	中性
5. 水溶酸碱	无	无	—	—	—	—
6. 机械杂质	无	无	—	—	—	—
7. 凝固点, °C	不高于	-45	-40	-31.7	-27.5	-27.5
8. 安定性 氧化后沉淀, % 氧化后酸值, KOH毫克/克	不大于 不大于	0.1 0.35	—	1.1 2.5	170°C 5小时 0.4 0.6	—
9. 闪点(闭口), °C	不低于	135	130	146.1	130	130
10. 苛性钠抽出	不大于	透明	—	—	—	—
11. 透明度, 5°C						
12. 水分						
13. 活性碳						
备注: 变压器油 ГОСТ 98-53 用作变压器, 油开关及其 他高压电器内的絕緣及排热介质; 在油开关内, 油也用 以熄灭当电流切断时在接触点之间产生的电弧		比重 D ₄ ²⁰ 不大于 0.895; 耐电压(3毫米) 35千伏; 皂化值 不大于 0.15毫克 KOH/克; 注: 铁操作温度 -25°C 以下的电压 60千伏的变 压器及油开关用	耐电压(1分钟): 40千伏(有效) 录音试 通过 皂化值 不大于 1.00毫 克 KOH/克	耐电压 不小于 26千伏	固有低粘 50°C 10 ¹⁴ 欧以上; 灰分重量%: 0.4 以下; 耐电压力率: 50°C, 0.001 以下; 比重 b ₄ ¹⁵ 在 0.920 以下。 耐电压 1 以下 1 以下 耐电压 6~15 耐电压(2.5毫米) 30千伏以上	

橫表

國	別	德國變壓器油 DIN 51-507				西德 1954-6556 絕緣油	
產品說明							
質量指標		新油	油開關用	運轉中	常溫	低溫	
1. 粘度 20°C	運動粘度, 厘沱	30°C 不 >					
	恩氏粘度, °E	3800	1200		5015=8(60)		
2. 粘度 5°C	恩氏粘度, °E	500°E	160°E				
	運動粘度, 厘沱	20°C					
	恩氏粘度, °E	45					
3. 酸值毫克 KOH/克		6°E					
4. 灰分, %		0.05	—		0.05	0.05	
5. 水溶鹽碱		0.005	—		0.01	0.01	
6. 機械杂质		比重 D ₁₅ < 0.900					
7. 凝固点, °C		在标准溶剂中不含有不溶物					
8. 安定性							
	氧化后沉淀, %						
	氧化后酸值, KOH 毫克/克	145	130				
9. 閃点(閉口), °C		皂化值不 > 0.15		0.2	145	145	
10. 苛性鈉抽出							
11. 透明度, 5°C							
12. 水分							
13. 活性硫		磺化值不 > 8% 胺化值不 > 0.1% 冷却后透明					

备注: 老化傾向, 本油在下列条件下, 經 24 小時, 在 100°C 下, 經 24 小時, 在 100

备注: 老化傾向: 在銅存在下, 皂化值(毫克 KOH/克)不 > 0.3 (新油) 与 0.4 (運轉中); 對銅線圈不許有銹蝕, 而必須保持發亮(在特殊情況下許有淺烏色)。
絕緣性能(在變壓器中)(电压 30 千伏以下不 < 0 千伏)(电压 110 千伏以下不 < 30 千伏)(电压 30 千伏以上不 < 40 千伏)。
在密封裝置中取油干燥后耐壓不 < 50 千伏; 油開關用油在運轉裝置中取出, 耐壓不 < 30 千伏; 新油干燥后不 < 30 千伏。

2. 現用电刷規格

(1) 石 墨 电 刷

表2-1

型 号	仿苏型号	簡單性质	比 电 阻 (欧·毫米 ² 米)	硬 度		一对电刷 的接 触 电 压 (伏)	額定电 流密度 (安/厘 米 ²)	最大圓 周速度 (米/秒)	一 般 使 用 范 围
				蕭氏	布氏				
shm0-3	Г-3	中硬石墨刷	6~20	14~32		1.5~2.3	10~11	25	80~120伏具有正常整流情况与均負荷的直流发电机整流子, 电解用发电机与类似的功率较大的发电机、电焊发电机、同步发电机的励磁环、单樞变流机与异步电动机(电流較小者)。此外, 并适于一般城市电車用刷子压力200~250克/厘米 ² , 灰分4%以下
D-shm0-4	ЭГ-4	軟质电化石墨刷	6~16	12~30		1.6~2.4	12	40	基本的使用范围是高速透平发电机及单樞变流机的励磁环, 也可使用于80~120伏直流发电机的整流子上。它比shm0-3容許更高的圓周速度, 但整流条件較好, 如使用shm0-3发生机械火花时, 可換用D-shm0-4刷子压力150~200克/厘米 ² , 灰分2.0%以下
D-shm0-8	ЭГ-8	硬质电化石墨刷	31~50	35~55		1.9~2.9	10	40	用在整流困难的牵引电动机、直流快速电动发动机的整流子上, 特别是轉数較高的小型电机 刷子压力200~400克/厘米 ² , 灰分0.8%以下
D-shm0-4	ЭГ-14	硬质电化石墨刷	22~36	36~60		2.0~3.0	10~11	40	同 D-shm0-8电刷

(2) 含銅石墨电刷

表2-2

型 号	仿苏型号	簡單性质	比 电 阻 (欧·毫米 ² 米)	硬 度		一对电刷 的接 触 电 压 (伏)	額定电 流密度 (安/厘 米 ²)	最大圓 周速度 (米/秒)	一 般 使 用 范 围
				蕭氏	布氏				
T-1	MT	銅-石墨刷, 含銅89~91%	0.03~0.15		6~18	0.1~0.3	20	20	异步发电机的滑环, 6伏以下的起动机及其他低电压直流电机。电解用直流发电机及汽車用直流发电机。因磨損較大, 故应使用于要求电耗損小而轉数不大、电流大的电机上。其圓周速度常用者为10~15米/秒, 如效果不佳, 可換用T-3、T-5、T-6刷子压力180~230克/厘米 ²
T-2	MT-2	銅-石墨刷, 含銅80~81.5%	0.10~0.35		6~14	0.3~0.7	20	20	同T-1, 本标号电刷比T-1型含石墨量較多, 电机的轉数可略提高 刷子压力180~300克/厘米 ²

續表

型 号	仿苏型号	简单性质	比 电 阻 (欧·毫米 ² 米)	硬 度		一对电刷 的 接 触 电 压 降 (伏)	额定电 流密度 (安/厘 米 ²)	最大圆 周速度 (米/秒)	一 般 使 用 范 围
				蘇氏	布氏				
T-3	MT-4	銅-石墨刷, 含銅70~72%	0.2~1.3	10~19		0.6~1.6	15	20	单樞交流机及异步电动机的滑环。同步发电机的励磁环, 60伏以下的低压发电机及电动机 刷子压力 200~250 克/厘米 ²
T-4		銅-石墨刷, 含銅59~61%	0.8~5.0	10~20		0.8~1.8	15	20	使用范围同T-3
T-5	M-1	銅-石墨刷, 含銅50~52%	1~6	10~20		1.0~2.0	15	25	汽車发电机, 60伏以下的充电发电机, 24伏左右的起动机, 同步发电机, 单樞交流机及异步电动机的滑环 例如, 电解用直流发电机, 40伏以下, 电流密度12安/厘米 ² 以下, 圆周速度16米/秒以下, 可首先选用此标号电刷, 如使用尚不能令人满意时, 可换用T-6号电刷(MTC-5) 刷子压力 150~250 克/厘米 ²
T-6	MTC-5	銅-石墨刷, 含銅約51%, 含鉛約7%	2~15	9~12		不大于 2.0	15	25	使用范围与T-5类似, 特别适宜于小型快速电动机, 如电压20~25伏, 轉数3500轉/分以下的电动机、交流机 刷子压力 175~250 克/厘米 ²
T-7		石墨-銅刷, 含銅約37%, 含鉛約7%	4~15	10~20		1.2~2.2	13	25	使用范围与T-5类似, 但由于其含石墨分量較多, 故额定电流密度較小, 而容許最大圆周速度或轉速較大 刷子压力 150~200 克/厘米 ²
T-8	MTC-8	石墨-銅刷, 含銅約37%, 含鉛約11%	4~16	6~20		2~2.8	13	25	使用范围与T-5类似, 特别适宜于小型低压发电机(24伏左右) 刷子压力 150~200 克/厘米 ²
T-9	M-3	石墨-銅刷, 含銅約27%	5~12	8~20		1.4~2.2	12	20	汽車发电机, 80伏以下之充电发电机, 不甚大的低压牵引电动机(电动搬运车), 同步电机的滑环 刷子压力 150~200 克/厘米 ²
T-10		銅-石墨刷, 含銅約84%	0.14~0.4		6~16	0.2~0.6	20	20	这是介于T-1和T-2之间的电刷, 使用范围与T-1、T-2同, 其他条件亦类似T-1
T-11	BT	青銅-石墨刷, 含金屬量88%	0.5~0.9		8~16	0.2~0.4	20	20	使用范围与T-1类似 刷子压力 170~220 克/厘米 ²
T-12	CM3	銅-石墨刷, 含銅約73%	0.3~1.5	9~19		0.5~1.5	15.5	20	与T-3类似, 但稍軟, 适用于回轉交流机之滑环与低压直流电机 刷子压力 210 克/厘米 ²

續表

型 号	仿苏型号	简单性质	比电阻 (欧·毫米 ² / 米)	硬 度		一对电刷 的接 触 电 压 (伏)	额定电 流密度 (安/厘 米 ²)	最大圓 周速度 (米/秒)	一 般 使 用 范 围
				韋氏	布氏				
T-13 (T-13A)	MFC (MFC-A)	青铜-石墨刷, 含銅約88%, 含鉛約7%	0.05~0.25		6~20	不大于 0.4	20	20	低压 (12伏以下) 异步电动机及单樞变流机的滑环, 低压的起动机, 充电发电机等, 它含有多量的金属, 但比 T-13稍软, 并容许较大的轉速 刷子压力 180~230 克/厘米 ²

(3) 电刷接头型式及尺寸

表 2-3

材料: 紫、黄銅板

图 号	型 号	主 要 尺 寸 (毫米)			
		A	B	C	D
1	H 1	5.5	12	23	5.5
		7	14	24	6
		9	18	28	7.5
2	H 1 Y	7	16	24	6
3	H 2	1.5	7	12	3.5
		4.3	10	20	5
		5.5	12	23	6
		7	14	25	7
4	仿 H 1	7	23	37	14
		8			
5	H 4	5.5	12	15	7
		7	16	17	8
6	H 6 I	4.5	10	10	5
7及8	H 8 及 H 9	5.5	13	12	6(H 8) 5.5(H 9)
		7	18	16	8(H 8) 6.5(H 9)
		9	20	16	6.5(H 9)
9	H 10	5.5	13	12	5.5
		7	18	16	7
		7	18	25	8
		9	18	25	9
10	H 10 II	5.5	13	12	5.5
		5.5	18	16	7
		5.5	18	25	8
		7	18	16	7
		7	18	25	8
11	仿 H 10	5.5	17	27	8
		7	17	27	10

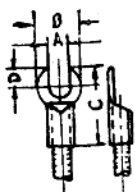


图2-1

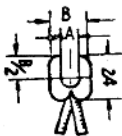


图2-2

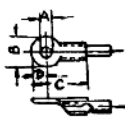


图2-3

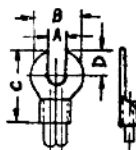


图2-4

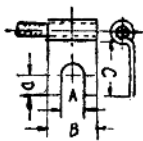


图2-5

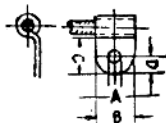


图2-6

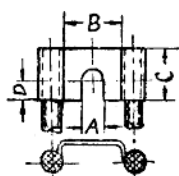


图2-7

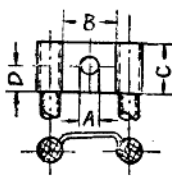


图2-8

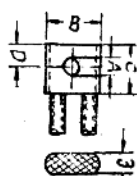


图2-9

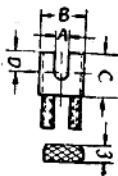


图2-10

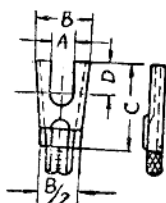


图2-11

(4) 电刷型式

1) 导线电刷型式

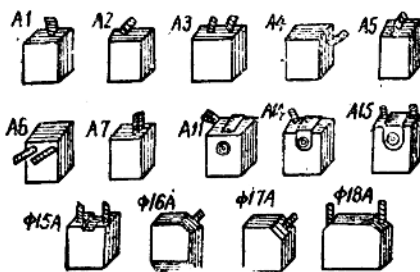


图2-12

2) 磨型电刷型式

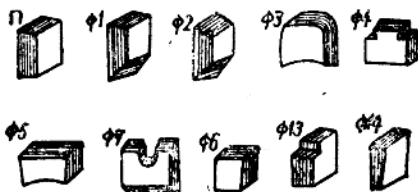


图2-13

3. 海拔对电力工业及设备的影响

(1)在海拔1000米以上时,每上升100米则影响变压器及电机的出力降低0.5% (因散热不良)。

(2)在海拔250米以上,每上升100米影响内燃机的出力递减1% (因空气密度降低氧气不足),可用加压器弥补。

(3)高压开关设备和输电线的额定电压,随空气密度影响而递减 (因空气的介质强度降低)。

(4)水泵和水轮机的吸水头,受大气压力 (米水柱) 影响而降低 (因海拔越高,大气压力越低)。

(5)空气压缩机的出力 (在气量不变时),每上升100米递减0.5%。

(6)风机的额定出力受大气密度影响而降低 (因空气的动压力降低)。

(7)透平鼓风机的功效消耗 (在气量不变时) 不受海拔影响。

(8)烟囱中烟气的上升引力随海拔上升而增加 (因空气密度降低)。

(9)电缆不受海拔高度影响。

海拔与大气压力的影响

表3-1

海拔 (米)	0°C 时 大气压力 (毫米水银柱)	40°C 时 大气压力 (米水柱)	海拔 (米)	0°C 时 大气压力 (毫米水银柱)	40°C 时 大气压力 (米水柱)	海拔 (米)	0°C 时 大气压力 (毫米水银柱)	40°C 时 大气压力 (米水柱)
0	760	14.3	600	707	9.6	2000	598	8.1
100	751	10.2	700	698	9.5	2500	544	7.4
200	742	10.1	800	690	9.4	3000	530	7.2
300	733	9.9	900	682	9.3	3500	491	6.7
400	724	9.8	1000	674	9.2	4000	470	6.3
500	716	9.7	1500	635	8.6	4500	417	5.6

4. 现用绝缘材料

(1)国际通用绝缘等级分类

表4-1

绝 缘 等 级		最 高 允 许 工 作 温 度
Y	级	90°C
A	级	105°C
E	级	120°C
B	级	130°C
F	级	155°C
H	级	180°C
C	级	180°C 以上

(2) 胶木板类

1) 5232胶木布板

5232胶木布板系B377, B372仿苏联ГОСТ2910-54B级用棉布浸以酚醛树脂经热压制。可用做温度-60至+70°C范围内使用的电工材料。

胶布板的面积及厚度:

表 4-2

面 积 (毫米)	公 差	厚 度 (毫米)
970×970	+30 -30	0.8~30
680×680	+30 -10	0.8~50
570×670	+30 -10	0.8~50

质量标准以苏联ГОСТ 2910-54B 胶布板标准为依据。

外观——表面平正且光滑; 无气泡、其他杂质与机械损伤, 色泽不限。

厚度——在30毫米以下的布板应有平正的边缘, 截面不许有分层或裂缝。

胶木布板的弯曲、厚度——在5毫米以上之胶布板的任何方向的最大弯曲度不超过表4-3规定:

表 4-3

胶木板厚度 (毫米)	长度为1米允许弯曲度(毫米)	胶木板厚度 (毫米)	长度为1米允许弯曲度(毫米)
5~6	14	10~15	7
6~10	10	15以上	5

注: 长度不是1米时, 其弯曲度按比例计算。

胶木布板的厚度及公差应符合下表规定:

表 4-4

胶木布板厚度(毫米)	公 差 (毫米)	胶木布板厚度(毫米)	公 差 (毫米)
0.8、0.9、1.0	±0.15	9.0、9.5	±0.8
1.2、1.4、1.5	±0.18	10、10.5	±0.9
1.6、1.8、2.0	±0.23	11、11.5、12、12.5、13.5、14.5	±1.1
2.3、2.5、2.8、3.0、3.5、3.8	±0.33	15、19	±1.5
4、4.3、4.5	±0.38	20~29	±2.0
5、5.5	±0.48	30~40	±3.0
6、6.3、6.5	±0.58	42~50	±3.3
7.0、7.3、7.5、8.0、8.5	±0.68		

胶木布板的物理及机械性能应符合下表

表 4-5

项号	项 目	单 位	数 据
1	弯曲强度(垂直于板层)不小于	公斤/厘米 ²	1200
2	抗张强度不小于	公斤/厘米 ²	
	经 向		650
	纬 向		550
3	冲击强度(垂直于板层)不小于	公斤·厘米/厘米 ²	25
4	布氏硬度不小于	公斤/毫米 ²	30
5	抗裂强度(沿板层)不小于	公斤	300
6	比重不小于		1.3~1.4
7	吸水性不大于	克/厘米 ²	0.6
8	耐热性(马丁氏)不小于	°C	120
9	耐油性(在变压器油中浸2小时)	°C	105
10	表面电阻系数不小于	欧	10 ¹⁰
11	体积电阻系数不小于	欧·厘米	10 ¹⁰
12	内电阻系数不小于(厚度8毫米或8毫米以上)	欧·厘米	10 ²
13	垂直于板层的击穿电压(在90±2°C的变压器油中, 50周波)	千伏	
	厚度1毫米不小于		4.0
	厚度1~2毫米不小于		3.5
	厚度2~3毫米不小于		2
14	在90°±2°C的变压器油中, 频率50周波, 平行于板层的击穿电压, 电极中心相距10毫米		
	(厚度在8毫米和8毫米以上者)不小于	千伏	4.5

注: 电气性能测定试样应在温度+70±2°C烘箱中烘4小时又在干燥器内冷却不少于6小时后测定。
胶木布板允许机械加工而无起层、裂缝与落层等现象。

2) 5213胶木纸板

5213胶木纸板系用浸渍纸浸以酚醛树脂, 经热压制成, 具有较高的机械强度和电气强度。在温度为-60至+70°C的变压器油中均可使用。

5213胶木纸板的面积与厚度见表4-6:

表 4-6

面 积(毫米)	长 度 公 差	厚 度 (毫米)
970×970	±30	0.5~30
	+30	
680×680	-10	1~50
	+30	
570×670	-10	1~50

表 4-7

胶纸板厚度(毫米)	长为1米的胶纸板 允 许 弯 曲 度 (毫米)
5~6	10
6~15	7
15以上	5

注: 非1米时弯曲度按比例计算。

质量标准系以苏联ГОСТ2718-54B为依据。

外观——由淡棕色至深棕色, 表面光滑, 不起泡, 不分层, 没有杂质。

厚度——在30毫米以下的纸, 应有平正的边缘, 截面不许有分层或裂缝。

弯曲度——厚度为5毫米或5毫米以上的胶木纸板, 任何方向的最大弯曲度不超过