

ICS 13.100

E 09

备案号: 29397—2010

SY

中华人民共和国石油天然气行业标准

SY 5856—2010

代替 SY 5856—1993

油气田电业带电作业安全规程

Safety regulations charged for live working
in oil and gas fields

2010—05—01 发布

2010—10—01 实施

国家能源局 发布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 一般规定 2

5 一般安全技术措施 3

6 带电断、接引线 4

7 等电位作业 5

8 带电水冲洗作业 6

9 使用火花间隙检测器带电检测和更换绝缘子 7

10 感应电压防护..... 8

11 高架绝缘斗臂车作业..... 8

12 带电作业工具的保管、使用与试验..... 9

13 带电作业管理 10

参考文献 12

前 言

本标准的全部技术内容均为强制性。

本标准代替了 SY 5856—1993《油气田电业带电作业安全规程》。

本标准与 SY 5856—1993 相比，主要变化如下：

- 增加了目次；
- 增加了规范性引用文件（本版的第 2 章）；
- 增加了术语和定义的内容（本版的第 3 章）；
- 增加了一般安全组织技术措施（本版的第 4 章，合并 1993 年版的第 4 章）；
- 增加了带电断、接引线的部分内容（本版的 6.3，6.4）；
- 增加了等电位作业的部分内容（本版的 7.4，7.5 和 7.10）；
- 增加了带电水冲洗作业的部分内容（本版的 8.8 和 8.9）；
- 删除了 SY 5856—1993 的第 11 章、第 12 章内容；
- SY 5856—1993 第 9 章名称“绝缘子的检测和更换”，改为“使用火花间隙检测器带电检测和更换绝缘子”，并增加“9.1 应在干燥天气下进行”；
- 增加了高架绝缘斗臂车作业的工作条件的内容（本版的 11.1）；
- SY 5856—1993 第 12 章名称“工具的试验与保管”，改为“带电作业工具的保管、使用与试验”，并增加带电作业工具的使用（本版的 12.2）；
- 增加了带电作业管理的内容（本版的第 13 章）。

本标准由石油工业安全专业标准化技术委员会提出并归口。

本标准负责起草单位：中国石油化工集团胜利石油管理局安全环保处。

本标准参加起草单位：中国石油化工集团胜利石油管理局电力管理总公司、中国石油化工集团胜利石油管理局胜利发电厂。

本标准主要起草人：孙会浩、史有刚、郑春生、杨建、付增军、贾杰、孟庆泽、巩亚明、管红军。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- SY 5856—1993。

油气田电业带电作业安全规程

1 范围

本标准规定了油气田电业带电作业安全工作的具体技术要求。

本标准适用于交流 6kV~220kV 高压架空电力线路，变电站（发电厂）电气设备上采用等电位、中间电位和地电位方式进行的带电作业。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 6568 带电作业用屏蔽服装

DL 408 电业安全工作规程（发电厂和变电所电气部分）

DL 409 电业安全工作规程（电力线路部分）

DL 415 带电作业用火花间隙检测装置

DL/T 854 带电作业用绝缘斗臂车的保养维护及在使用中的试验

SD 165 电力建设施工机具设计基本要求（输电线路施工机具篇）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

地电位作业 earth potential working

作业人员在接地构件上采用绝缘工具对带电体开展的作业，作业人员的人体电位为地电位。

3.2

中间电位作业 mid - potential working

作业人员在接地构件绝缘，并与带电体保持一定的距离对带电体开展的作业，作业人员的人体电位为悬浮的中间电位。

3.3

等电位作业 equal potential working

作业人员在大地绝缘后，人体与带电体处于同一电位时进行的作业。

3.4

爬电比距 flash over proportion

电力设备外绝缘的爬电距离与设备最高工作电压之比。

3.5

盐密值 salt density quantity

绝缘子表面每平方厘米面积内，含盐的毫克数。

3.6

屏蔽服 screening clothing

由天然或合成材料制成，其内完整地编织有导电纤维，用来防止工作人员受到电场影响。可分离

的部分如手套或袜子应能通过导电连接带或类似装置与衣服主体连接。

4 一般规定

带电作业实行作业许可制度，安全组织措施应符合 DL 408 和 DL 409 的要求。

4.1 人员要求

4.1.1 带电作业人员应身体健康、无妨碍作业的生理和心理障碍，符合 DL 408 和 DL 409 的要求。掌握紧急救护法、触电解救法和人工呼吸法。通过政府（行业）认可的专业机构进行培训，考试合格并具上岗证。

4.1.2 带电作业工作票签发人、工作负责人、专责监护人应由具有带电作业实践经验的人员担任，工作票签发人、工作负责人应经企业书面批准。

4.2 气象条件要求

4.2.1 带电作业应在天气良好的条件下进行。遇雨、雷、雪、雾、沙尘暴时不应进行带电作业，阴天（相对湿度大于 80%）或风力大于五级（相当于平地 10m 高处的风速大于 8m/s）时，不应进行带电作业。

4.2.2 在特殊或紧急情况下，进行带电作业，工作负责人应针对现场气候和工作条件，组织全体作业人员充分讨论，制定可靠的安全措施，经企业总工程师批准后方可进行。夜间抢修作业还应有足够的照明。

4.3 工作要求

4.3.1 带电作业前，应有带电作业经验的人员现场勘察，做出能否进行带电作业的判断。

4.3.2 带电作业工作负责人在工作开始前，应与电力调度联系，工作结束后应向电力调度汇报。需要停用重合闸的作业和带电断、接引线应由值班调度员履行许可手续。

4.3.3 带电作业有下列情况之一者应停用重合闸，并不得强送电。

- a) 中性点有效接地的系统中有可能引起单相接地的作业。
- b) 中性点非有效接地的系统中有可能引起相间短路的作业。
- c) 工作票签发人或工作负责人认为需要停用重合闸的作业。

4.3.4 严禁约时停用或恢复重合闸。

4.3.5 到达现场后，工作负责人应向带电作业全体人员交代工作任务、目的、工艺程序及安全措施，进行危险告知，带电作业工作人员复诵无误后，方可开始工作。

4.3.6 带电作业工具应符合电气强度与机械强度的要求，并且在规定的周期内进行绝缘试验和机械强度试验。

4.3.7 个人使用的工具以不超过 5kg 为宜，在杆上集中使用的工具以不超过 10kg 为宜。

4.4 注意事项

4.4.1 作业前应根据作业项目确定操作人员，如作业当天作业人员出现明显精神和体力不适的情况时，应及时更换人员，不应强行要求作业。

4.4.2 带电作业应设专责监护人，应全神贯注地密切注意带电作业人员的安全，按操作工艺程序，结合现场情况，逐条下达命令。监护的范围不应超过一个作业点。复杂或高杆塔作业时应增设（塔上）监护人。

4.4.3 带电作业工作人员应穿戴必要的防护用品，严格执行规程，听从监护人员指挥，但对操作发生疑问时，应停止工作。待疑问消除后，再进行作业。

4.4.4 在带电作业的过程中如设备突然停电，作业人员应视设备仍然带电。工作负责人应尽快与当值电力调度联系。在当值电力调度未查明停电原因、未与工作负责人取得联系前禁止强送电。

4.4.5 在市区或人口稠密的地区进行带电作业时，严禁非工作人员入内。必要时工作现场应设置围栏，派专人监护。

4.4.6 在海拔 1000m 以上地区进行带电作业时，应根据作业区不同海拔高度，修改各类空气与固体绝缘的安全距离和长度、绝缘子片数等，并编制带电作业现场安全规程，经本单位主管生产领导（总工程师）批准后执行。

5 一般安全技术措施

5.1 进行地电位作业或中间电位作业时，人身与带电体的安全距离不应小于表 1 的规定，人身与 35kV 及以下的带电设备不能满足表 1 规定的最小安全距离时，应采取可靠的绝缘隔离措施。

表 1 人身与带电体的安全距离

电压等级, kV	≤10	35	66	110	220
安全距离, m	0.4	0.6	0.7	1.0	1.8

5.2 绝缘操作杆、绝缘承力工具和绝缘绳索的有效绝缘长度不应小于表 2 的规定。传递用绳索的有效绝缘长度应按绝缘杆的有效绝缘长度考虑。用绝缘斗臂车时，绝缘臂伸出长度应按绝缘操作杆有效绝缘长度增加 1m。

表 2 绝缘工具最小有效绝缘长度

电压等级, kV	有效绝缘长度, m	
	绝缘操作杆	绝缘承力工具、绝缘绳索
≤10	0.7	0.4
35	0.9	0.6
66	1.0	0.7
110	1.3	1.0
220	2.1	1.8

5.3 带电更换绝缘子或在绝缘子串上作业，应保证作业中良好绝缘子片数不应少于表 3 的规定。

表 3 带电作业中良好绝缘子最少片数

电压等级, kV	35	66	110	220
片数	2	3	5	9

5.4 带电作业不应使用非绝缘绳索（如棉纱绳、白棕绳、钢丝绳等）。
非绝缘绳索（如棉纱绳、白棕绳、钢丝绳等）对带电体的距离不应小于表 4 的规定。

表 4 非绝缘绳索对带电体的距离

电压等级, kV	≤10	35~66	110	220
最小距离, m	1.0	1.5	2.0	3.0

5.5 带电移动导线的工作，在下方有电力线路、弱电线路、变电设备等被跨越物时，作业前要测量垂直距离，并做好明显的警示标志。作业中应指派专人监视交叉点。移动导线与被跨越设备的垂直距离不应小于表 5 的规定。

表 5 移动导线与被跨越设备的垂直距离

电压等级, kV	最小距离, m
≤10	1.0
35~66	2.0
110	2.5
220	3.5

5.6 更换直线绝缘子串或移动导线的作业, 在将导线与悬垂绝缘子分离时, 应采取防止导线脱落的后备保护措施; 在绝缘子串未脱离导线前, 拆装靠近横担的第一片绝缘子时, 应采取专用短接线或穿屏蔽服后方可直接进行操作。

5.7 6kV~10kV 带电作业采用绝缘操作杆的工作, 应保持作业人员与带电部分的安全距离。作业时, 应穿绝缘靴, 戴绝缘手套, 对于可能触电的部位, 应采用绝缘隔离措施。

5.8 绝缘工具在使用前应详细检查有无损坏, 并擦拭干净。使用 2500V 兆欧表测定, 有效长度的绝缘电阻应不低于 10000MΩ, 或分段测定 (电极宽 2cm, 极间宽 2cm) 绝缘电阻不小于 700MΩ。

5.9 带电作业人员应熟悉工具使用方法、使用范围以及最大允许工作负荷。带电作业人员应戴绝缘安全帽、穿绝缘靴和戴绝缘手套, 使用全绝缘蚕丝安全带并配安全绳。

6 带电断、接引线

6.1 带电断、接空载线路, 应遵守下列规定:

- a) 带电断、接空载线路时, 应确认线路的终端断路器 (开关) 和隔离开关 (刀闸) 确已断开; 接入线路侧的变压器、电压互感器确已退出运行后, 方可进行。严禁带负荷断接引线。
- b) 带电断、接空载线路时, 作业人员应戴护目镜, 并应采取消弧措施。消弧工具的断流能力应与被断、接的空载线路电压等级及电容电流相适应。使用消弧绳时, 则其断、接空载线路的长度不应大于表 6 的规定, 且作业人员与断开点应保持 4m 以上的距离。

表 6 使用消弧绳断、接空载线路的最大长度 (线路长度包括分支线, 不包括电缆线路)

电压等级, kV	≤10	35	66	110	220
长度, km	50	30	20	10	3

- c) 在查明线路确无接地、绝缘良好、线路上无人工作且相位确定无误后, 方可进行带电断、接引线的工作。
- d) 带电接引线时未接通相的导线, 及带电断引线时已断开相的导线, 都将因感应而带电。为防止电击, 应采取措施后才能触及。
- e) 不应同时接触未接通的或已断开的导线两个断头。
- f) 在断、接空载线路时, 应根据空载线路电容电流的大小确定消弧措施。线路电容电流小于 5A 时, 采用消弧绳。线路电容电流不小于 5A 时, 应采取适应电容电流和满足操作过电压要求的灭弧装置进行断接。
- g) 不应用断、接空载线路的方法使两电源并列或解列。

6.2 断、接空载线路, 推荐用下列近似公式计算空载电流:

$$I_c = K \cdot U \cdot L \times 10^{-3}$$

式中:

I_c ——空载线路最大一相电容电流, 单位为安 (A);

U——系统线电压，单位为千伏（kV）；
L——空载线路长度，单位为千米（km）；
K——系数（1.6~2.0），6kV~35kV，K 为 1.6；110kV~220kV，K 为 2.0；中间电压等级按插入法选用。

- 6.3 带电断、接耦合电容器时，应将其信号、接地刀闸合上并停用高频保护。被断开的电容器应立即对地放电。
- 6.4 带电断、接空载线路、耦合电容器、避雷器、阻波器等设备引线时，应采取防止引流线摆动的措施。

7 等电位作业

- 7.1 等电位作业宜在 66kV 及以上电压等级的电力线路和电气设备上进行。35kV 电压等级不宜进行等电位作业。10kV 及以下电压等级的电力线路和电气设备上不应进行等电位作业。
- 7.2 等电位作业人员应在衣服外面穿合格的整套屏蔽服，内穿阻燃内衣，并保证均压部分连接良好。整套屏蔽服各最远端点之间的电阻值均不应大于 20Ω。
- 7.3 等电位作业人员与地电位作业人员传递工具和材料时，应使用绝缘工具或绝缘绳索进行，其有效长度不应小于表 2 的规定。
- 7.4 等电位作业人员对接地体及邻相导线的安全距离，应不小于表 7 的规定。

表 7 等电位作业人员对接地体及邻相导线的最小距离

电压等级，kV	35	66	110	220
对接地体最小距离，m	0.6	0.7	1.0	1.8
对邻相导线最小距离，m	0.8	0.9	1.4	2.5

- 7.5 等电位作业人员进入和退出强电场进行转移电位前，应得到工作负责人的许可；转移电位时，人体裸露部分与带电体的最小距离应不小于表 8 的规定，以防电弧烧伤。

表 8 等电位作业转移电位时人体裸露部分与带电体的最小距离

电压等级，kV	35~66	110~220
最小距离，m	0.2	0.3

- 7.6 沿导线、地线上悬挂的软硬梯或飞车进入强电场的作业，在连续档距的导、地线上挂梯（或飞车），其导、地线的截面不应小于：钢芯铝绞线和铝合金绞线 120mm²；钢绞线 50mm²（等同 OPGW 光缆和配套的 LGJ-70/40 型导线）。有下列情况之一者，应经过验算合格。
- a) 在孤立档的导、地线上作业。
 - b) 在有断股的导、地线和锈蚀的地线上的作业。
 - c) 在本条以外的其他型号导、地线上的作业。
 - d) 两人以上在同一档同一根导、地线上的作业。

若截面小于上述规定或锈蚀严重及有断股时，应根据工作气温，验算挂软梯时的安全系数。安全系数低于 2.5，不应进行工作。

- 7.7 在上层导线上进行悬挂绝缘软梯的作业时，上层导线垂下后与下层导线或被交叉跨越物的距离不应小于表 9 的规定。在交叉点处，不应悬挂绝缘软梯。

表 9 等电位作业悬挂绝缘软梯时交叉跨越最小距离

电压等级, kV	35~66	110	220
最小距离, m	2.5	3.0	4.0

7.8 等电位作业人员在绝缘梯上作业或沿绝缘梯进入强电场时, 其与接地体和带电体两部分间隙所组成的组合间隙(带电体—人—接地体)应不小于表 10 中的数值。

表 10 等电位作业中的最小组合间隙

电压等级, kV	35	66	110	220
组合间隙, m	0.7	0.8	1.2	2.1

7.9 等电位作业人员沿绝缘子串进入强电场的作业, 只能在 220kV 及以上电压等级的绝缘子串上进行。扣除人体短接的和零值的绝缘子片后, 良好绝缘子片数不应小于表 3 的规定, 其组合间隙不应小于表 10 的规定, 若组合间隙不符合表 10 的规定应加装保护间隙。

7.10 在瓷横担线路上严禁挂梯作业, 在转动横担的线路上挂梯前应将横担固定。

7.11 等电位工作中, 严禁使用汽油、酒精等易燃品擦拭带电体及绝缘部分, 防止起火。接触带电体的绳索、安全带应采用蚕丝制品, 不应使用尼龙制品。

7.12 严禁通过屏蔽服断、接接地电流, 空载线路和耦合电容器的电容电流。

8 带电水冲洗作业

8.1 带电水冲洗作业条件。

8.1.1 在天气良好时进行。

8.1.2 风力大于 4 级, 气温低于 -3℃时, 不应进行作业。

8.1.3 冲洗时, 持枪操作人员应戴绝缘手套、穿绝缘靴、穿屏蔽服。

8.2 带电水冲洗作业前, 应掌握绝缘子的运行情况, 有下列情况之一的, 不应进行水冲洗。

8.2.1 当绝缘子盐密值大于表 11 中最大临界盐密值的规定。表 11 仅适用于不大于 220kV 的电压等级。

表 11 带电水冲洗临界盐密值

爬电比距 mm/kV	发电厂及变电站支柱绝缘子或密闭瓷套管							
	14.8~16 (普通型)				20~31 (防污型)			
水电阻率 $\Omega \cdot \text{cm}$	1500	3000	10000	≥ 50000	1500	3000	10000	≥ 50000
临界盐密 mg/cm^2	0.02	0.04	0.08	0.12	0.08	0.12	0.16	0.2
爬电比距 mm/kV	线路悬式绝缘子							
	14.8~16 (普通型)				20~31 (防污型)			
水电阻率 $\Omega \cdot \text{cm}$	1500	3000	10000	≥ 50000	1500	3000	10000	≥ 50000
临界盐密 mg/cm^2	0.05	0.07	0.12	0.15	0.12	0.15	0.2	0.22

- 8.2.2 避雷器及密封不良的设备。
- 8.2.3 有低值、零值的绝缘子或瓷瓶有裂纹。
- 8.2.4 绝缘子有油污。
- 8.2.5 出现系统接地情况。
- 8.3 带电水冲洗用水的电阻率不低于 $1500\Omega\cdot\text{cm}$ ，冲洗 220kV 变电设备水电阻率不低于 $3000\Omega\cdot\text{cm}$ ，并应符合表 11 的规定。每次冲洗前，都应用合格的水阻表测量水电阻率，应从水枪出口处取水样进行测量。用水车等容器盛水，每车水都应测量水电阻率。水冲洗采用的水压，以满足冲洗效果为准。
- 8.4 以水柱为主要绝缘的带电水冲洗，喷嘴与带电体间的水柱长度应不小于表 12 的数值。大、中型水枪喷嘴均应可靠接地。

表 12 喷嘴与带电体之间的水柱长度

电压等级 kV	水柱长度，m		
	小水冲喷嘴直径 ($\leq 3\text{mm}$)	中水冲喷嘴直径 (4mm~8mm)	大水冲喷嘴直径 (9mm~12mm)
35	0.8	2	4
110	1.2	3	5
220	1.8	4	6

- 8.5 由水柱、绝缘杆、引水管（指有效绝缘部分）组成的小水冲工具，其组合绝缘应满足下列要求：
- a) 在工作状态下应能满足相应电压等级绝缘工具试验项目及标准的规定。
 - b) 在最大工频过电压下流经操作人员人体的电流应不超过 1mA，试验时间不小于 5min。
- 8.6 利用组合绝缘的小水冲具进行冲洗时，冲洗工具严禁触及带电体。引水管的有效绝缘部分不应触及接地体。操作杆的使用及保管均按带电作业工具的有关规定执行。
- 8.7 带电水冲洗时，应注意风向，先冲下风绝缘子，再冲上风绝缘子。冲洗悬式绝缘子串，应从导线第一片瓷瓶开始，由下而上循序冲洗。冲洗变电站设备支持绝缘子，仍应由下而上顺序冲洗，防止污秽闪络事故。双串瓷瓶冲洗时，相应位置的两片应同时完成，严禁冲洗完一串后再冲洗另一串瓷瓶。在导线垂直排列的杆塔上冲洗瓷瓶时，冲洗顺序应从下相、中相到顶相。冲洗高型布置的变电站设备，应先冲洗下层设备，再冲洗上层设备。严禁冲洗下层是避雷器的上层设备。
- 8.8 带电水冲洗过程中，冲洗工具与带电体应保持足够的安全距离，冲洗用的水泵应良好接地，接地电阻不大于 10Ω 。
- 8.9 带电水冲洗用喷嘴直径和水泵压力以满足冲洗效果为准，并能保证水柱不溅花。在冲洗前应先调好水泵压力，水压不足时，不应将枪口对向带电体。

9 使用火花间隙检测器带电检测和更换绝缘子

- 9.1 应在干燥天气下进行。
- 9.2 使用火花间隙检测器带电检测 35kV 及以上设备的悬式绝缘子，检测前，应对检测器进行检测，保证操作灵活，测量准确；检测中发现劣化绝缘子片数达到表 13 规定时，应停止检测。

表 13 一串绝缘子中允许零值绝缘子片数

电压等级，kV	35	66	110	220
整串片数	3	5	7	13
劣化片数	1	2	3	5

9.3 组合元件的支持瓷瓶电压分布、针式及少于3片的悬式绝缘子，不准使用火花间隙检测器进行检测。

9.4 检测各电压等级悬式绝缘子串零值或低值绝缘子时，相应间隙距离见表14。调整间隙距离时，应使用专用塞尺。

表14 火花间隙检测器检测绝缘子时的间隙距离

额定电压, kV	间隙距离, mm	
	球~球电极	尖~尖电极
66	0.40	0.40
110	0.50	0.50
220	0.60	0.65

9.5 间隙放电试验的要求应符合DL 415的规定。

9.6 带电更换绝缘子，该串的良好绝缘子片数应不小于表3的规定。

9.7 在35kV~220kV带电设备上，拆装靠横担第一片瓷瓶时，工作人员应穿屏蔽服并将第一片瓷瓶短接后，方可进行工作。

9.8 同一耐张段中，不应在同相导线两端同时调换耐张瓷瓶。

10 感应电压防护

10.1 检修110kV~220kV双回塔中一回时，检修人员应穿导电鞋、戴导电手套，必要时穿屏蔽服，防止因感应电对人身伤害。

10.2 在平行架设的220kV线路一回线上检修或在变电站构架上作业，应采取必要的防静电感应的措施。

10.3 在感应电压较高线路上作业应计算感应电压大小并适当增挂单根个人接地线。

10.4 绝缘架空地线应视为带电体，作业人员与绝缘架空地线之间的距离不应小于0.4m。如需在绝缘架空地线上作业，应用接地线将其可靠接地或采用等电位方式进行。

10.5 用绝缘绳传递大件金属物品时，杆塔或地面辅助作业人员应将金属物品接地后再接触，以防电击。

10.6 在工作中听到附近有雷声或发现可见闪电时，应立即停止作业，工作人员返回地面。

11 高架绝缘斗臂车作业

11.1 高架绝缘斗臂车应在下列条件下工作：

- a) 风速不超过10m/s，环境温度为-25℃~+40℃，相对湿度不超过80%。
- b) 地面坚实平整，作业过程中支腿不下陷。
- c) 转台平面处于水平状态。

11.2 高架绝缘斗臂车应检验合格，绝缘斗臂车操作人员应熟悉带电作业的有关规定，并经专门培训，考试合格，持证上岗。带电作业前应将绝缘部分擦拭干净，目视检查无损伤。

11.3 高架绝缘斗臂车的工作位置应选择适当，支撑应稳固可靠，并有防倾覆措施。使用前应认真检查，并在预定位置空斗试操作一次，确认液压传动、回转、升降、伸缩系统工作正常，操作灵活，制动装置可靠时，方可使用。

11.4 绝缘斗中的作业人员应正确使用绝缘带和绝缘工具。

11.5 绝缘臂的有效绝缘长度应大于表15的规定，且应在其下端装设泄漏电流监视装置。

表 15 绝缘臂的最小有效绝缘长度

电压等级, kV	10	35~66	110	220
长度, m	1.0	1.5	2.0	3.0

11.6 绝缘臂下节的金属部分,在仰起回起过程中,对带电体的距离应按表 1 中规定的试验长度值增加 0.5m。工作中车体应接地良好,地面人员禁止接触车体。

11.7 高架绝缘斗臂车操作人员应服从工作负责人的指挥,作业时应注意周围环境和操作速度。在工作过程中不应离开操作台,且斗臂车的发动机不应熄火,以保证液压系统处于随时工作状态。接近和离开带电部位时,应由斗臂中人员操作。

11.8 采用斗臂车作业前,应考虑工作负载及工具和作业人员的重量,严禁超载。

11.9 使用高架绝缘斗臂车的人员对生产厂商关于保养和维护方面的具体建议应严格遵守。

12 带电作业工具的保管、使用与试验

12.1 工具的保管

12.1.1 带电作业工具应统一编号,设专人保管,登记造册,并制定具体保管措施,定期进行保养、检查和试验,标明试验日期及试验数据。建立试验、检修、使用记录。

12.1.2 带电作业绝缘工具、仪表、绝缘材料应存放于通风良好、清洁干燥的专用工具房内。工具房门窗应密闭严实,地面墙面及顶面应采用不起尘、阻燃材料制成。室内相对湿度应保持在 50%~70%;室内温度应略高于室外,且不宜低于 0℃。

12.1.3 带电作业工具房进行室内通风时,应在干燥的天气进行,并且室外的相对湿度不应高于 75%。通风结束后,应立即检查室内的相对湿度,并加以控制。

12.1.4 带电作业工具房应配备:湿度计、温度计、抽湿机、辐射均匀的加热器、足够的工具摆放架、吊架和灭火器等。

12.1.5 高架绝缘斗臂车应存放在干燥通风的车库内,其绝缘部分应有防潮保护措施。

12.1.6 接触绝缘工具应戴清洁、干燥、不起毛的手套,防止汗水侵蚀。表面灰尘应用洁净、干燥、不起毛的布擦拭。

12.1.7 有缺陷的带电作业工具应及时修复,不合格的应予报废。

12.2 工具的使用

12.2.1 带电作业工具应绝缘良好、连接牢固、转动灵活,并按照厂家使用说明书、现场操作规程正确使用。

12.2.2 带电作业工具应放在专用套衣(工具箱)或专用工具车内,在运输过程中不应受潮、撞击、挤压、磨损。进入作业现场,应将使用的带电作业工具有秩序地放在干净、防潮的帆布或绝缘垫上。发现绝缘工具受潮或表面损伤、脏污时,应及时处理并经试验或检测合格后方可使用。

12.3 带电作业工具的试验

12.3.1 使用前的检查:发现绝缘工具受潮或表面损伤、脏污时,应及时处理并经试验合格后方可使用。不合格的工具应及时检修或报废。绝缘工具使用前,应用兆欧表(2500V~5000V)或绝缘检测仪进行分段绝缘检测(电极宽 2cm,极间宽 2cm),阻值应不低于 700MΩ。

12.3.2 带电作业工具应定期进行电气试验及机械试验,其试验周期为:

电气试验:预防性试验每年一次,检查性试验每年一次,两次试验间隔半年。

机械试验:绝缘工具每年一次,金属工具两年一次。

绝缘工具电气预防性试验项目及标准见表 16。

12.3.3 耐压试验的规定:

表 16 绝缘工具的试验及标准

额定电压 kV	试验长度 m	1min 工频耐压, kV	
		出厂及型式试验	预防性试验
10	0.4	100	45
35	0.6	150	95
66	0.7	175	175
110	1.0	250	220
220	1.8	480	440

- a) 工频耐压试验以无击穿、无闪络、无局部发热现象为合格。
- b) 高压电极应使用直径不小于 30mm 的金属管, 被试品应垂直悬挂。接地极的对地距离为 1.0m~1.2m。接地极及接高电压的电极(无金属时)处用 50mm 宽金属铂缠绕。试品间距不小于 500mm, 单导线两侧均压球直径不小于 200mm, 均压球距试品不小于 1.5m。试品应整根进行试验, 不得分段。
- c) 绝缘工具的检查性试验条件是: 将绝缘工具分成若干段进行工频耐压, 每 300mm 耐压 75kV, 时间为 1min。以无击穿、无闪络、无局部发热现象为合格。
- 12.3.4 带电作业工具的机械试验标准:**
- a) 在工作负荷状态承担各类线夹和连接金具荷重时, 应按有关金具标准进行试验。
- b) 在工作负荷状态承担其他静态荷载时, 应根据设计荷载, 按 SD 165 的规定进行试验。
- c) 在工作负荷状态下承担人员操作荷载时:
静荷重试验: 2.5 倍允许工作负荷下持续 5min, 卸载后工具无变形及损伤者为合格。
动荷重试验: 1.5 倍允许工作负荷下, 按实际工作状态进行 3 次操作, 工具操作轻便、灵活, 无卡住、无失灵现象为合格。
- 12.3.5 带电作业高架绝缘斗臂车试验标准按 DL/T 854 的规定执行。**
- 12.3.6 带电作业用屏蔽服装试验标准应按 GB/T 6568 的规定执行。**

13 带电作业管理

- 13.1 开展带电作业的单位,**由本单位主管生产技术领导(或总工程师)统一领导, 生产技术部门负责实施, 其他部门共同参与。
- 13.2 人员的培训、考核与管理:**
- a) 对新参加带电作业人员, 应指派带电作业经验丰富的技术人员和技术工人讲解 DL 408 和 DL 409 的带电作业部分、《带电作业现场操作规程》, 并组织学习电工基础和带电作业基本知识; 绝缘材料性能; 常用工具的构造、规格、性能、用途、使用范围 and 操作方法。并进行基本知识考试合格后, 经过模拟实际操作训练, 方可参加经批准的带电作业项目操作。
- b) 带电作业的日常培训, 每月应不少于 4h。学习内容包括带电作业基本知识和规程制度; 实际操作练习; 技术问答和考问讲解; 复杂项目作业前的技术交底以及事故实例学习等。
- 13.3 项目管理与计划实施:**
- a) 带电作业常规项目应编制相应的现场操作规程, 由带电作业专责人审查, 总工程师批准后执行。
- b) 带电作业新项目应编制作业的安全技术措施, 经现场模拟操作, 确认安全可靠, 经本单位带电作业专责人审查, 总工程师批准后, 方可到带电设备上应用。
- c) 带电作业处理紧急缺陷或事故抢修时, 应符合批准的带电作业项目, 否则, 应根据现场实际

情况制定可靠的安全措施，经总工程师批准后方可进行。

d) 带电作业资料管理：

——开展带电作业的单位至少应备有下列技术资料：

- 1) DL 408 和 DL 409。
- 2) 《带电作业技术管理制度》。
- 3) 《带电作业操作导则》。
- 4) 本单位制定的《带电作业现场操作规程》等。

——开展带电作业的单位至少应备有下列记录：

- 1) 经总工程师批准的带电作业项目一览表和工作票签发人、工作负责人名单。
- 2) 带电作业工具清册；带电作业工具及绝缘材料技术证明书或使用说明书。
- 3) 带电作业工具预防性试验卡。
- 4) 带电作业技术培训和培训考核记录簿。
- 5) 线路和变电站一次结线图。
- 6) 有关电气设备参数一览表等。

参 考 文 献

- [1] GB/T 18857 配电线路带电作业技术导则
 - [2] DL/T 878 带电作业用绝缘工具试验导则
 - [3] DL/T 966 送电线路带电作业技术导则
 - [4] DL/T 976 带电作业工具、装置和设备预防性试验规程
 - [5] 中华人民共和国安全生产法 中华人民共和国第九届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议 2002 年 6 月 29 日通过 2002 年 11 月 1 日起施行
 - [6] 中华人民共和国电力法 中华人民共和国第八届全国人民代表大会常务委员会第十七次会议 1995 年 12 月 28 日通过 1996 年 4 月 1 日施行
-

中华人民共和国
石油天然气行业标准
油气田电业带电作业安全规程
SY 5856—2010

石油工业出版社出版
(北京安定门外安华里二区一号楼)
石油工业出版社印刷厂排版印刷
新华书店北京发行所发行

880×1230 毫米 16 开本 1.25 印张 30 千字 印 1 5000
2010 年 8 月北京第 1 版 2010 年 8 月北京第 1 次印刷
书号: 155021·6430

版权专有 不得翻印

www.bzxz.net

免费标准下载网