

ICS 27.100

F 29

备案号: 13601-2004

DL

中华人民共和国电力行业标准

DL/T 856 — 2004

电力用直流电源监控装置

DC electrical source supervisor for electric power

2004-03-09 发布

2004-06-01 实施

中华人民共和国国家发展和改革委员会 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	2
4 使用条件	2
5 型号与基本参数	3
6 基本功能要求	4
7 电气与安全性能要求	5
8 设计和结构	6
9 检验规则和试验方法	6
10 标志、包装和贮运	8
附录 A (规范性附录) 直流绝缘检测装置的技术要求	10
附录 B (规范性附录) 蓄电池检测装置的技术要求	11
附录 C (资料性附录) 直流电源系统 I/O 接口表	12

前 言

本标准是根据原国家经贸委电力司《关于下达 2001 年度电力行业标准制、修订计划项目的通知》（电力〔2001〕44 号文）的安排而制订的标准。

本标准与 DL/T 459 和 DL/T 781 配合使用。

本标准附录 A、附录 B 是规范性附录。

本标准附录 C 是资料性附录。

本标准由中国电力企业联合会提出。

本标准由电力行业高压开关设备标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：中国电力科学研究院、河南省电力勘测设计院、河南省电力公司、深圳奥特迅电力设备有限公司。

本标准主要起草人：白忠敏、顾霓鸿、陈巩、王典伟、刘百震、方志民、张智忠、肖霞。

电力用直流电源监控装置

1 范围

本标准规定了电力用直流电源监控装置的使用条件、术语和定义、基本功能要求、电气与安全性要求、设计和结构、检验规则和试验方法、标志、包装和贮运。

本标准适用于电力用直流电源监控装置（以下简称监控装置）的设计、生产、选择、订货和试验。

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）或修改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 191 包装储运图示标志 (EQV ISO 780:1997)
- GB/T 2423.1 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法
试验 A：低温 (IDT IEC 60068-2-1: 1990)
- GB/T 2423.2 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法
试验 B：高温 (IDT IEC 60068-2-2: 1974)
- GB/T 2900.1 电工术语 基本术语
- GB/T 2900.32 电工术语 电力半导体器件
- GB/T 2900.33 电工术语 电力电子技术 (EQV IEC 60050-551: 1982)
- GB/T 4208 外壳防护等级 (IP 代码) (EQV IEC 60529:1989)
- GB/T 7267 电力系统二次回路控制、保护屏及柜基本尺寸系列
- GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件
- GB/T 14537—1993 量度继电器和保护装置的冲击与碰撞试验 (IDT IEC 60255-21-2:1993)
- GB/T 17626.2 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验 (IDT IEC 61000-4-2: 1995)
- GB/T 17626.3 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验 (IDT IEC 61000-4-3: 1995)
- GB/T 17626.4 电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验 (IDT IEC 61000-4-4: 1995)
- GB/T 17626.5 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌 (冲击) 抗扰度试验 (IDT IEC 61000-4-5: 1995)
- GB/T 17626.6 电磁兼容 试验和测量技术 射频场感应的传导骚扰抗扰度 (IDT IEC 61000-4-6: 1996)
- GB/T 17626.8 电磁兼容 试验和测量技术 工频磁场抗扰度试验 (IDT IEC 61000-4-8: 1993)
- GB/T 17626.10 电磁兼容 试验和测量技术 阻尼振荡磁场抗扰度试验 (IDT IEC 61000-4-10: 1993)
- GB/T 17626.11 电磁兼容 试验和测量技术 电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验 (IDT IEC 61000-4-11: 1994)
- GB/T 17626.12 电磁兼容 试验和测量技术 振荡波抗扰度试验 (IDT IEC 61000-4-12: 1995)
- DL 451 循环式远动规约
- DL/T 459 电力系统直流电源柜订货技术条件
- DL/T 630 交流采样远动终端技术条件
- DL/T 634 远动设备及系统 第5部分：传输规约

第 101 篇：基本远动任务配套标准

- DL/T 781 电力用高频开关整流模块
- DL 5002—1991 地区电网调度自动化数据技术规程
- DL 5003—1991 电力系统调度自动化设计技术规程
- DL/T 5044—2004 电力工程直流系统设计技术规定
- DL/T 5103—1999 35kV~110kV 无人值班变电所设计规程
- DL/T 5136—2001 火力发电厂、变电所二次接线设计技术规程
- DL/T 5137—2001 电测量及电能计量装置设计技术规程
- DL/T 5149—2001 220kV~500kV 变电所计算机监控系统设计技术规程
- JB/T 5777.4—2000 电力系统直流电源设备通用技术条件及安全要求
- IEC60255-21-1: 1993 Electrical relays-part 21:Vibration, shock, bump and seismic test on measuring relays and protection, equipment section one vibration test (sinusoidal)
电气继电器 第 21 部分 测量继电器和保护设备的振动、撞击、颠簸和抗振试验 第 1 节 振动试验(正弦的)

3 术语和定义

本标准所用其他术语和定义符合 GB/T 2900.1、GB/T 2900.32 和 GB/T 2900.33 的规定。下列术语和定义适用于本标准。

3.1

监控装置 Supervisor

用于监控、管理被控设备各种参数和工作状态的装置。

3.2

平均无故障时间 Mean time between failure (MTBF)

相邻两次故障间工作时间的平均值，也称为平均寿命，通常记为 MTBF。

4 使用条件

4.1 正常使用条件

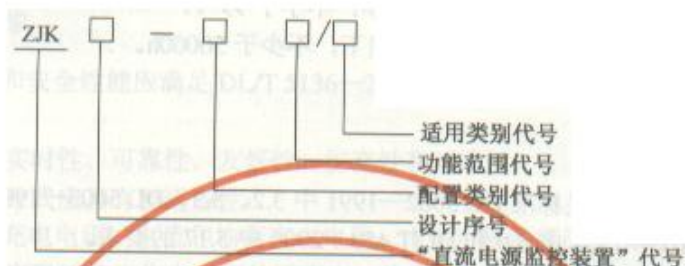
- a) 周围空气温度：-5℃~+40℃；
- b) 空气相对湿度：月平均不大于 90%、日平均不大于 95%；
- c) 大气压力（80~110）kPa（海拔 2000m 及以下）；
- d) 安装使用地点无强烈振动和冲击，无强烈电磁干扰，空气中无爆炸危险及导电介质，不含有腐蚀金属和破坏绝缘的有害气体；
- e) 直流电源电压允许波动范围：(-20%~+30%) 标称值
220V：176V~286V
110V：88V~143V
- f) 交流电源电压允许波动范围：±20% 标称值
220V（单相）：176V~264V
- g) 交流电源频率允许波动范围：±5% 标称值
47.5Hz~52.5Hz
- h) 直流系统接地方式：不接地系统。

4.2 特殊使用条件

超出 4.1 规定的使用条件为特殊使用条件，应由用户与制造厂协商确定。

5 型号与基本参数

5.1 型号



配置类型—监控装置按适用的蓄电池和充电装置配置分为3类，其代号及含义如下：

I—1组蓄电池加1套充电装置；

II—1组蓄电池加2套充电装置（其中1套充电装置可退出）；

III—2组蓄电池加3套充电装置，即2组蓄电池加2套充电装置和1套公用的充电装置。

功能范围—监控装置按照监控功能及其专用监测装置的配置分为3类，其代号及含义如下：

A—装置除具有充、放电监控、系统工况监测功能外，尚具有绝缘监测功能和蓄电池监测功能；

B—装置具有充、放电监控、系统工况监测功能，具有与专用直流绝缘检测装置（见附录A）和蓄电池检测装置（见附录B）的通信接口和系统、支路绝缘状态和蓄电池状态显示功能；

C—装置仅具有充、放电监控和系统工况监测功能。

适用类别—监控装置按适用的充电装置类别分为2类，其代号和含义如下：

G—适用于高频开关整流模块充电装置；

K—用于晶闸管充电装置。

5.2 基本参数

5.2.1 基本要求

监控装置的基本参数应满足 DL/T 5044—2004 中 6.2、7.2、DL/T 5137—2001 中 5.1~5.3、DL/T 5149—2001 中 5.5、DL 5002—1991 中 3.3 和 DL 5003—1991 中 3.2 的要求。

5.2.2 检测容量及采集周期

- 模拟量：16路；
- 开关量：16路（可扩展）；
- 状态变化量采集周期： $\leq 1s$ ；
- 异常报警量采集周期： $\leq 0.5s$ 。

5.2.3 检测范围

- 绝缘电阻： $0\Omega \sim 999\text{ k}\Omega$ ；
- 温度： $-5^{\circ}\text{C} \sim +60^{\circ}\text{C}$ ；
- 电压：AC $0\text{V} \sim 500\text{V}$ ；
DC $0\text{V} \sim 400\text{V}$ 。

5.2.4 直流电压调节范围

- 220V：176V~286V（360V）；
110V：88V~143V（180V）。

5.2.5 充电时间调节范围：0h~99h。

5.2.6 监测精度

- 绝缘电阻：母线测量允许偏差为绝缘报警整定值的 $\pm 5\%$ ，支路为 $\pm 10\%$ ；

- b) 直流电流：在额定电流的 20%~100% 范围内，测量误差为±2%；
- c) 直流电压：在额定电压的 90%~130% 范围内，测量误差为±0.5%。

5.2.7 报警精度：为整定值的±2%。

5.2.8 A/D 转换误差：不大于 0.5%。遥信正确率：不小于 99%。

5.2.9 平均无故障时间 (MTBF)：正常运行环境下，不少于 50000h。

6 基本功能要求

6.1 基本要求

监控装置的基本要求应满足标准 DL 5002—1991 中 3.2、3.3、DL 5003—1991 中 3.2、DL/T 5136—2001 中 7.6 和 DL/T 5103—1999 中 6.9 和 DL/T 459—2000 中 5.17 的要求。

6.2 信息采集、处理管理功能

模数转换的精度、线性度应满足 DL/T 630 和本标准 5.2 的要求。

6.3 显示功能

6.3.1 监控装置应显示下列信息：

- a) 直流系统母线电压；
- b) 蓄电池组输出电压、电流；
- c) 充电装置输出电压、电流；
- d) 直流母线电压过高、过低；
- e) 直流系统接地及其位置；
- f) 充电装置运行方式切换、装置故障；
- g) 馈线故障、跳闸；
- h) 直流系统画面。

6.3.2 数据显示应实时、准确、可靠、清晰，并具备各种信息传输手段，提供打印接口。

6.4 控制功能

监控装置能对蓄电池、充电装置等直流设备的运行方式进行设定。根据设定，对被监控设备的控制、调节和运行方式变更实施正确管理，并可实现自动和手动控制选择。

6.5 管理功能

监控装置应能对系统内的蓄电池、充放电装置、主要馈线等监控设备的运行方式、参数设定、更改及其建立、扩充、增加和删除实施管理。

6.5.1 安全管理

监控装置能保证系统操作过程的安全，应执行操作命令，明确操作人员权限范围，并执行安全操作规程。操作过程应有记录，并可打印输出。

6.5.2 保护和故障管理

- a) 应根据被监控设备的工作状态和参数变化趋势，及时、准确判断异常或故障类型，并自动实施异常工况限制、故障保护和声光报警显示功能；
- b) 报警应分为紧急报警和一般报警两类。系统异常或故障时应自动或人工转入报警画面，并能打印故障类型、故障位置和故障时间；
- c) 监控装置应提供用于信号报警输出的无源触点。

6.6 通信功能

6.6.1 监控装置能与监控中心远程上位机进行通信，通过上位机实现遥信、遥测。

6.6.2 监控装置应提供满足用户要求的通信接口（参见附录 C）和通信规约。通信接口应采用标准接口或光纤通信接口。

6.6.3 通信规约应符合 DL 451 或 DL/T 634 的基本要求并应与装置所在中心监控网络的规约协调。通

信规约应选用国际标准规约和国家标准规约。

6.7 自检和人机对话功能

监控装置应具有在线诊断能力和人一机联系功能，并符合 DL/T 5149—2001 中 6.13 和 6.14 的要求。

7 电气与安全性能要求

7.1 监控装置的电气和安全性能应满足 DL/T 5136—2001 中 13.3、13.4 和 JB/T 5777.4—2000 中 7.4~7.7 的要求。

7.2 监控装置应具备实时性、可靠性、友好性、扩充性和互连性。

7.3 运行参数和运行方式应具有自适应性：

- a) 按照设定，浮充电电压、电流和均衡充电电压、电流可随温度改变实现自动调整；
- b) 根据设定，能实现正常工作方式下的浮充电→均衡充电和均衡充电→浮充电的自动转换；异常工作方式下和事故状态下的浮充电→均衡充电和均衡充电→浮充电的自动转换；手动工作方式下的浮充电→均衡充电和均衡充电→浮充电的转换。

7.4 监控装置能承受表 1 所规定的严酷等级的抗扰度试验，试验后产品性能应满足 5.2.6~5.2.8 和第 6 章规定的要求。

表 1 抗扰度试验项目

序号	项目名称	耐受严酷等级	执行标准
1	1MHz 和 100kHz 振荡波	3	GB/T17626.12
2	静电放电	3	GB/T17626.2
3	射频电磁场辐射	待定	GB/T17626.3
4	电快速瞬变脉冲群振荡波	待定	GB/T17626.4
5	浪涌（冲击）	待定	GB/T17626.5
6	射频场感应的传导骚扰	待定	GB/T17626.6
7	工频磁场	待定	GB/T17626.8
8	阻尼振荡磁场	待定	GB/T17626.10
9	电压短时中断	0	GB/T17626.11

7.5 绝缘性能

7.5.1 绝缘电阻

监控装置下列部位的绝缘电阻应满足表 2 的规定：

- a) 各独立电路与地之间；
- b) 无电气联系的各电路之间。

表 2 绝缘电阻和耐受电压值

额定绝缘电压 U_i V	绝缘电阻 M Ω	工频耐受电压值 kV	冲击耐受电压值 kV
≤ 60	≥ 10	1.0 (1.5)	1
$60 < U_i \leq 300$		2.0 (3.0)	5

注：括号内数据为直流介质强度试验值。

抽样试验和出厂试验时，采用的试验电压高于表 2 中规定值的 10% 时，试验时间为 1s。

7.5.2 工频耐压和冲击耐压

监控装置各电路对地之间，应能承受表 2 所规定的工频耐压和冲击耐压试验。

7.6 高低温试验

不加激励量的监控装置应能承受-5℃下的低温试验和+40℃下的高温试验。试验结束后，应在标准大气条件下恢复 2h~3h 后检查试品性能，不应出现不可恢复的损坏，其性能应满足第 6 章的规定。

7.7 振动（正弦）

7.7.1 振动响应

装置应能承受 IEC60255-21-1: 1993 中 3.2.1 规定的严酷等级为 1 级的振动响应试验，试验期间及试验后的装置性能应符合该标准 5.1 规定的要求。

7.7.2 振动耐久

装置应能承受 IEC60255-21-1: 1993 中 3.2.2 规定的严酷等级为 1 级的振动耐久试验，试验期间及试验后的装置性能应符合该标准 5.2 规定的要求。

7.8 冲击

7.8.1 冲击响应

装置应能承受 GB/T 14537—1993 中 4.2.1 规定的严酷等级为 1 级的冲击响应试验，试验期间及试验后的装置性能应符合该标准 5.1 规定的要求。

7.8.2 冲击耐久

装置应能承受 GB/T 14537—1993 中 4.2.2 规定的严酷等级为 1 级的冲击耐久试验，试验期间及试验后的装置性能应符合该标准 5.2 规定的要求。

7.9 碰撞

装置应能承受 GB/T 14537—1993 中 4.3 规定的严酷等级为 1 级的碰撞试验，试验期间及试验后的装置性能应符合该标准 5.2 规定的要求。

8 设计和结构

8.1 监控装置的外形尺寸和安装尺寸应符合 GB/T 7267 的要求，并适应电力系统屏柜的安装要求。

8.2 监控装置的外壳应采用防锈蚀、阻燃、防潮、不变形、具有足够的机械强度、不产生有害气体的材料制作。外壳应平整光滑，无突出异物。

8.3 外壳防护等级应不低于 GB 4208 中的 IP30。

8.4 监控装置的正面应朝向操作者。装置能在系统带电工况下更换电器插板。

8.5 监控装置面板上的操作按键、指示、信号灯等元器件应选用符合国家或行业相关标准的产品，应布置整齐、美观、安装牢固，字符正确、清晰。

8.6 监控装置的背面应能方便接线、检测和试验，电源输入、信号输入、输出接口等接线端子应正确、完整，端子定义、标志、符号应明确、清晰、耐久。连接电缆应采用屏蔽良好的多芯电缆。端子和引线应采用阻燃型产品。

8.7 监控装置的背部应具有接地端子，并有明显的标志，通过外壳可靠接地。

9 检验规则和试验方法

9.1 检验规则

9.1.1 产品的检验分出厂试验和型式试验两类：

a) 出厂试验：每台产品均应进行出厂试验，出厂试验合格的产品方能出具产品合格证。

b) 型式试验：对每种型式产品中一台进行型式试验，型式试验是制造厂对其产品设计、制造工艺和技术性能的验证。

下列情况，产品应作型式试验：

- 1) 连续生产的产品每 5 年应进行一次;
- 2) 当改变产品设计、制造工艺或主要元器件而影响产品性能时;
- 3) 新设计的产品或转产的产品。

型式试验的试品应为出厂试验合格的产品。

9.1.2 型式试验和出厂试验的项目见表 3 所示。

表 3 型式试验和出厂试验项目

序号	试验项目	试验类别		试验方法条款
		型式	出厂	
1	防护等级检验	√	—	9.2.1
2	绝缘电阻测量	√	√	9.2.2
3	工频耐压试验	√	√	9.2.3
4	冲击耐压试验	√	√	9.2.4
5	功能检测			9.2.5
	a 数采处理、显示及打印功能	√	√	9.2.5 a)
	b 控制功能	√	√	9.2.5 b)
	c 设定、配置和安全管理功能	√	√	9.2.5 c)
	d 保护和故障管理功能	√	√	9.2.5 d)
	e 绝缘监察	√	√	9.2.5 e) *
	f 电压监察	√	√	9.2.5 f) *
	g 智能充、放电检测	√	√	9.2.5 g)
6	抗扰度试验			9.2.6
	a 1MHz 和 100kHz 振荡波	√	—	
	b 静电放电	√	—	
	c 电压短时中断	√	—	
7	高低温试验	√	—	9.2.7
8	振动试验	√	—	9.2.8
9	冲击试验	√	—	9.2.9
10	碰撞试验	√	—	9.2.10

* 专用绝缘检测装置见附录 A, 专用蓄电池检测装置见附录 B。

9.2 试验方法

9.2.1 防护等级检验

按 GB 4208 的相关规定进行, 应符合 8.3 和产品技术条件的要求。

9.2.2 绝缘电阻测量

用 1000V 兆欧表对 7.5.1 规定的测量部位进行测量, 测试结果应符合表 2 的要求。

9.2.3 工频耐压试验

用工频耐压试验装置, 对 7.5.2 规定的测试部位施加表 2 规定的工频试验电压, 历时 1min, 应无闪络和击穿现象。

9.2.4 冲击耐压试验

用冲击耐压试验装置,对 7.5.2 规定的试验部位施加表 2 规定的冲击试验电压,正、负极性各三次,每两次之间的间隔时间不小于 5s。试验过程中应无击穿现象发生。试验时,监控装置的外壳应接地。

9.2.5 功能检测

- a) 数采处理、显示及打印功能:在标称电压和 0%、50%、100% 负荷工况下,检测监控装置的数采处理、管理、显示、打印功能。
- b) 控制功能:根据设定,检测监控装置对被监控设备的过程控制、调节功能以及运行方式的变更功能。
- c) 设定、配置和安全管理功能:按 6.5 的规定,检测运行方式和设备参数的设定功能;对监控对象、操作人员的配置功能;对操作过程的安全管理功能。
- d) 保护和故障管理功能:模拟短路、接地、过压、过负荷、过热等情况,观察监控装置报警动作情况和显示情况。
- e) 绝缘监察:模拟对地绝缘降低,观察监控装置的动作情况。
- f) 电压监察:模拟母线电压升高或降低,观察监控装置的动作情况。
- g) 智能充、放电检测:根据设定,检测蓄电池浮充电、均衡充电情况,应符合 7.3 的要求。

9.2.6 抗扰度试验

抗扰度试验按照 7.4 的规定进行。试验后检测监控装置的基本性能和功能,应满足第 6 章的功能要求。

9.2.7 高低温试验

高温试验按 GB/T 2423.2 进行,低温试验按 GB/T 2423.1 进行。

9.2.8 振动试验

根据 7.7 的要求,按 IEC 60255-21-1 的规定和方法,对装置进行振动响应和振动耐久试验。

9.2.9 冲击试验

根据 7.8 的要求,按 GB/T 14537 的规定和方法,对装置进行冲击响应和冲击耐久试验。

9.2.10 碰撞试验

根据 7.9 的要求,按 GB/T 14537 的规定和方法,对装置进行碰撞试验。

10 标志、包装和贮运

10.1 标志

10.1.1 铭牌

装置应有铭牌。铭牌应设置在明显位置,其上应标明以下内容:

- a) 产品名称;
- b) 产品型号;
- c) 额定电源电压(V);
- d) 适用整流器类型;
- e) 出厂编号;
- f) 生产日期;
- g) 生产厂名称;
- h) 适用标准。

10.1.2 产品包装上应有清晰、持久的包装、贮运图示标志,图示标志从 GB 191 中选定。

10.2 包装

产品的包装应防潮、防振,并符合 GB/T 13384 的规定。随同产品应提供以下文件和设备:

- a) 装箱清单;

- b) 出厂试验报告;
- c) 合格证;
- d) 使用说明书;
- e) 专用工具和维修必备附件。

10.3 贮运

- a) 产品在运输过程中, 不应有剧烈振动、冲击, 不应倾倒放置, 应有专用包装箱和防护措施;
- b) 产品在贮存期间, 应放置在空气流通、无腐蚀和爆炸气体的仓库内。

附录 A

(规范性附录)

直流绝缘检测装置的技术要求

A.1 直流系统发生接地故障或绝缘电阻低于整定值(见表 A.1)时,直流绝缘检测装置应可靠动作。

表 A.1 绝缘电阻整定值

系统电压 V	绝缘整定值 kΩ
220	25
110	7
48	1.7

A.2 装置应能测量出直流系统一极或二极绝缘下降和绝缘电阻数值,当低于整定值时应能发出报警信号。

A.3 检测直流系统支路绝缘的绝缘监测装置应具有以下功能:

- a) 在线巡检直流支路绝缘状况;
- b) 显示并记录接地支路编号、极性、绝缘电阻值(测量误差不大于整定值的 10%)及发生时间;
- c) 分别或同时检测直流母线正极、负极绝缘状况,显示并记录接地母线的极性、电阻值及发生时间;
- d) 具备直流母线的电压监察功能,显示并记录母线电压数值(测量误差不大于整定值的 0.5%),具有母线电压越限报警功能;
- e) 具有直流系统绝缘电阻、母线电压越限定值的设定功能;
- f) 具有报警延时、信号解除功能和延时断开支路功能(选择项);
- g) 检测馈线支路数应大于 32 路,采用传感器,应减少支路电容影响,安装方便;
- h) 满足与电源监控装置或上位机的通信要求,具有标准的通信接口和通信规约,具有无源输出触点。

附录 B
(规范性附录)
蓄电池检测装置的技术要求

- B.1** 能在蓄电池浮充电工况下，在线监测单体（或分组）蓄电池的电压值，当电压异常并偏离设定值时应能显示和报警。
- B.2** 能在蓄电池均衡充电工况下，在线监测单体（或分组）蓄电池的电压值，当电压异常并偏离设定值时，应能显示和报警。
- B.3** 能在线检测蓄电池充放电曲线，自动检测蓄电池内阻值（选择项）。
- B.4** 蓄电池在正常运行工况下，能监测、记录并显示蓄电池温度。
- B.5** 能检测蓄电池放电安时数（选择项）。
- B.6** 应具有巡检功能。
- B.7** 满足与电源监控装置的通信要求，具有标准的通信接口和通信规约。具有无源输出触点。
- B.8** 低电压或过电压报警电压值可根据蓄电池类型、环境温度自行设定。
- B.9** 蓄电池异常或故障时，能显示蓄电池顺序号及单个蓄电池电压。



附录 C

(资料性附录)

直流电源系统 I/O 接口表

表 C.1 直流电源系统 I/O 接口表

名称	直流柜或就地		直流系统监控装置		厂、站监控系统		
	开关量	模拟量	开关量	模拟量	开关量	模拟量	
1	蓄电池组及其回路 (按每组蓄电池统计)						
1.1		√		√		√	
1.2		√		√		√	
1.3		√					
1.4	√		√		√		
1.5	√		√		√		
1.6	△		△				
1.7		△		△			
1.8		△		△			
2	充电装置 (按每套充电装置统计)						
2.1		√		√		△	
2.2		√		√		△	
2.3	√		√		△		
2.4	√		√		△		
2.5	√		√		√		
2.6	√		√		△		
2.7	△		△		△		
2.8	√		√		√		
3	直流母线及绝缘监测装置 (按每段母线统计)						
3.1		√		√		√	
3.2	√		√		√		
3.3	√		√		√		
3.4	√		√		△		
3.5	√		√		△		
4	直流馈线						
4.1	√		√		△		
4.2	√		√		√		

注: 1. 表中“√”表示该项应列入。
2. 表中“△”表示该项有条件时或需要时可列入。