

ICS 33.100  
M 04  
备案号：32637—2012

# DB15

## 内蒙古自治区地方标准

DB 15/T 500.3—2020  
代替 DB 15/T 500—2011

---

### 防雷装置检测技术规范 第3部分：光伏电站

Technical specifications for inspection of lightning protection system—

Part3: photovoltaic power station

2020—06—28 发布

2020—07—28 实施

---

内蒙古自治区市场监督管理局

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 检测内容 .....	2
5 检测技术要求 .....	2
6 检测周期 .....	3
7 检测数据整理 .....	4
附录 A（规范性附录） 外部防雷装置和防雷等电位连接导体的材料和最小尺寸 .....	5
附录 B（资料性附录） 防雷装置检测报告样表 .....	8

## 前 言

DB15/T 拟分为如下部分：

- 第 1 部分：建筑物电子信息系统；
- 第 2 部分：煤化工；
- 第 3 部分：光伏电站；
- 第 4 部分：城市轨道交通；
- 第 5 部分：户外电子广告设施；
- 第 6 部分：城镇加油加气站；

本标准按照 GB/T1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 DB 15/T500—2011《防雷装置检测技术规范》。与 DB 15/T500—2011 相比，主要技术变化如下：

本标准增加了光伏电站防雷装置检测的相关内容。

本标准由内蒙古自治区气象局提出并归口。

本标准起草单位：内蒙古自治区雷电预警防护中心、内蒙古锐克雷电防护科技公司。

本标准主要起草人：王汉堃、李庆君、颜斌、李松如、王乐乐、李溪楠、宋昊泽、秦兆军、刘旭洋、徐学文、博格、徐燕霞、淡奇峰、刘正源、东方、王曼霏、方宝珊、张国兰

# 防雷装置检测技术规范

## 第3部分：光伏电站

### 1 范围

本标准规定了光伏电站防雷装置的检测内容、检测技术要求、检测周期和检测数据整理。  
本标准适用于的并网光伏电站和大中型独立光伏电站,不适用于家用光伏发电系统。

### 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 21431-2015 建筑物防雷装置检测技术规范

GB/T 32512-2016 光伏电站防雷技术要求

GB 50057-2010 建筑物防雷设计规范

GB 50797-2012 光伏电站设计规范

### 3 术语和定义

GB/T 21431-2015、GB 50057-2010、GB 50797-2012、GB/T32512-2016 所确立的以及下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

**光伏组件 PV module**

具有封装及内部联结的、能单独提供直流电输出的、最小不可分割的太阳电池组合装置。又称太阳电池组件。

[GB 50797-2012, 定义 2.1.1]

#### 3.2

**光伏发电单元 photovoltaic power generation unit**

光伏电站中,以一定数量的光伏组件串,通过直流汇流箱汇集,经逆变器逆变与隔离升压变压器升压成符合电网频率和电压要求的电源系统。又称单元发电模块、光伏单元。

[GB 50797-2012, 定义 2.1.3]

#### 3.3

**光伏方阵 PV array**

由若干个光伏组件或光伏构件在机械和电气上按一定方式组装在一起,并具有固定的支撑结构而构成的直流发电单元。

[GB 50797-2012, 定义 2.1.4]

### 3.4

#### 光伏电站

以光伏发电系统为主，包含各类建(构)筑物及检修、维护、生活等辅助设施在内的发电站。  
[GB 50797-2012，定义 2.1.6]

## 4 检测内容

### 4.1 光伏方阵

光伏方阵区的检测内容应包括：

- a) 土壤电阻率；
- b) 太阳能电池板框架和支架及接地连接线的材料、规格、防腐蚀情况；
- c) 太阳能电池板框架和支架之间、各光伏单元之间的等电位连接；
- d) 框架接地装置性能；
- e) 各汇流箱、逆变器和变压器的电位连接；
- f) 各汇流箱、逆变器和变压器的电涌保护器性能及连接情况；
- g) 变压器室的防直击雷装置性能。

### 4.2 升压变电站

升压变电站的检测内容应包括：

- a) 接闪杆的材料、规格、接地电阻、保护范围、安全距离；
- b) 升压变电站系统接地电阻；
- c) 防跨步电压、接触电压措施；
- d) 检修配电箱接地电阻。

### 4.3 光伏电站建辅助设施

光伏电站辅助设施（包括控制室、继保室、检修、维护、生活等辅助设施）的检测内容应包括：

- a) 辅助设施建（构）筑物的接闪器、引下线；
- b) 辅助设施建（构）筑物的接地电阻；
- c) 控制室等电位网连接情况，具体包括：配电柜（盘）内部的 PE 排及外露金属导体、UPS 及电池柜金属外壳、电子设备的金属外壳、设备机架、金属操作台、机房内消防设施、其他配套设施金属外壳、线缆的金属屏蔽层、光缆屏蔽层和金属加强筋、金属线槽、配线架、静电地板支架、其它应做等电位连接的金属设备。
- d) 控制室 MEB 的接地电阻；
- e) 控制室内各级电源浪涌保护器、信号浪涌保护器的性能及连接情况；
- f) 控制室静电地板的表面阻抗；
- g) 外围金属网围栏接地情况。

## 5 检测技术要求

### 5.1 光伏方阵

5.1.1 接闪器宜利用包覆固定光伏组件的金属边框作为接闪器。

5.1.2 当专设接闪器时，按照 60 m 滚球半径计算保护范围。

- 5.1.3 检查接闪器的材料规格、结构和最小截面是否符合附录 A.1 的规定。
- 5.1.4 宜利用光伏组件的金属支撑结构内钢筋、钢柱作为引下线，专设引下线的平均间距不应大于 25 m。
- 5.1.5 检查引下线的材料规格、结构和最小截面是否符合附录 A.1 的规定。
- 5.1.6 光伏方阵内各装置宜采用共用接地系统，接地电阻值应使用大型地网接地测试仪测试，接地电阻应小于 4  $\Omega$ 。
- 5.1.7 首次检测应检查接地装置的材料、结构和最小尺寸、接地体的长度、间距、埋设深度、防腐蚀情况等是否符合 GB 50057-2010, 5.4 的规定。
- 5.1.8 检测光伏组件的金属构件之间、金属构件与防雷装置之间的电气连接，其过渡电阻不应大于 0.2  $\Omega$ 。
- 5.1.9 检测光伏发电系统控制线缆、供配电线缆金属铠装电缆或屏蔽电缆或金属屏蔽管与金属固定构件之间的电气连接，电气连接过渡电阻不大于 0.2  $\Omega$ 。
- 5.1.10 检测汇流箱、逆变器箱、箱变器的金属外壳与接地装置的电气连接，电气连接过渡电阻不大于 0.2  $\Omega$ 。
- 5.1.11 汇流箱、逆变器直流配电柜、箱变器内的电涌保护器的检测应符合 GB/T 21431-2015, 5.8 的规定。
- 5.1.12 检查防接触电压和防跨步电压措施是否符合 GB 50057-2010 中 4.5.6 的规定。

## 5.2 升压变电站

- 5.2.1 升压变电站的接闪杆宜按照 45 m 滚球半径计算保护范围，确保所有建筑物及设备处在接闪器的保护范围之内。
- 5.2.2 当升压变电站采用接闪杆进行直击雷防护时，应检测接闪杆的下列内容是否符合要求：
- 当接闪杆采用热镀锌圆钢或钢管时其直径应符合 GB 50057-2010, 5.2.2 的规定。
  - 当接闪杆的接地采用共用接地时，其接地电阻应按接入设备中要求的最小值确定。
  - 当接闪杆的接地采用独立接地时，其接地电阻不应大于 10  $\Omega$ ，并应考虑与附近设备的安全距离。
- 5.2.3 检测检修柜等低压设备的电位连接情况，其连接过渡电阻不大于 0.2  $\Omega$ 。
- 5.2.4 检查防接触电压和防跨步电压的措施是否符合 GB 50057-2010, 4.5.6 的规定。

## 5.3 辅助设施

- 5.3.1 辅助设施建（构）筑物的外部防雷装置检测应按照第三类防雷建筑开展。
- 5.3.2 辅助设施及设施内所有设备接地宜采用共用接地系统，用接地电阻测试仪测试接地电阻，接地电阻值不大于 4  $\Omega$ 。
- 5.3.3 检查控制室内信号线的屏蔽保护措施，信号线宜穿金属管或敷设在金属槽盒内进行屏蔽保护。
- 5.3.4 检查控制室内信号线的屏蔽层首尾的电气连接情况及屏蔽层与光伏组件的金属构件、等电位连接板和防雷接地装置的等电位连接情况。
- 5.3.5 检查建筑物的格栅形大空间屏蔽是否符合 GB 50057-2010, 6.3.2 的规定。
- 5.3.6 电涌保护器（SPD）的检测应符合 GB/T 21431-2015, 5.8 的规定。
- 5.3.7 检测控制室开关柜、补偿柜、测控装置、通信装置等设备的等电位连接情况，其连接过渡电阻不大于 0.2  $\Omega$ 。

## 6 检测周期

光伏方阵、升压站、附属设施检测周期为 12 个月。

## 7 检测数据整理

### 7.1 检测结果的记录

7.1.1 在现场将各项检测结果如实记入原始记录表，原始记录表应有检测人员、校核人员和现场负责人签名。

7.1.2 检查、核对检测项目和检测数据的真实性、完整性。

7.1.3 首次检测时，应绘制建筑物防雷装置平面示意图，后续检测时应进行补充或修改。

### 7.2 检测结果的判定

用数值修约比较法将经计算或整理的各项检测结果与相应的技术要求进行比较，判定各检测项目是否合格。

### 7.3 防雷装置检测报告

7.3.1 检测报告应根据原始记录表的内容填写，检测员和校核人、批准人签字后，经技术负责人签发。应加盖检测单位公章或检测专用章。

7.3.2 检测报告的样式可参照附录 B 填写。

7.3.3 检测报告不少于两份，受检单位至少一份，一份由检测单位存档。存档应有纸质和电子文件两种形式。

附 录 A  
(规范性附录)

外部防雷装置和防雷等电位连接导体的材料和最小尺寸

接闪线(带)、接闪杆和引下线、接地体、其他防雷装置的材料、结构与最小截面的选取见表A.1, A.2, A.3。

表A.1 接闪线(带)、接闪杆和引下线的材料、结构与最小截面

材料	结构	最小截面 mm <sup>2</sup>	备注
铜, 镀 锡铜	单根扁铜	50	厚度 2 mm
	单根圆铜	50	直径 8 mm
	铜绞线	50	每股线直径 1.7 mm
	单根圆铜	176	直径 15 mm
铝	单根扁铝	70	厚度 3 mm
	单根圆铝	50	直径 8 mm
	铝绞线	50	每股线直径 1.7 mm
铝合金	单根扁形导体	50	厚度 2.5 mm
	单根圆形导体	50	直径 8 mm
	绞线	50	每股线直径 1.7 mm
	单根圆形导体	176	直径 15 mm
	外表面镀铜的 单根圆形导体	50	直径 8 mm, 径向镀铜厚度 至少 70 μm, 铜纯度 99.9%
热浸镀 锌钢	单根扁钢	50	厚度 2.5 mm
	单根圆钢	50	直径 8 mm
	绞线	50	每股线直径 1.7 mm
	单根圆钢	176	直径 15 mm
不锈钢	单根扁钢	50	厚度 2 mm
	单根圆钢	50	直径 8 mm
	绞线	70	每股线直径 1.7 mm
	单根圆钢	176	直径 15 mm
外表面 镀铜的钢	单根圆钢(直径 8 mm)	50	镀铜厚度至少 70 μm, 铜纯度 99.9%
	单根扁钢(厚 2.5 mm)		
注: 具体参数要求参见GB 50057—2010表5.2.1注释			

表A.2 接地体的材料、结构和最小尺寸

材料	结构	最小尺寸			备注
		垂直接地体直径 mm	水平接地体 mm <sup>2</sup>	接地板 mm	
铜、镀锡铜	铜绞线	—	50	—	每股直径 1.7 mm
	单根圆铜	15	50	—	—
	单根扁铜	—	50	—	厚度 2 mm
	铜管	25	—	—	壁厚 2 mm
	整块铜板	—	—	500×500	厚度 2 mm
	网格铜板	—	—	600×600	各网格边截面 25 mm×2 mm, 网格网边总长度不少于 4.8 m
热镀锌钢	圆钢	14	78	—	—
	钢管	20	—	—	壁厚 2 mm
	扁钢	—	90	—	厚度 3 mm
	钢板	—	—	500×500	厚度 3 mm
	网格钢板	—	—	600×600	各网格边截面 30 mm×3 mm, 网格网边总长度不少于 4.8 m
	型钢	—	—	—	—
裸钢	钢绞线	—	70	—	每股直径 1.7 mm
	圆钢	—	78	—	—
	扁钢	—	75	—	厚度 3 mm
外表 面镀 铜的 钢	圆钢	14	50	—	镀铜厚度至少 250 μ m, 铜纯度 99.9%
	扁钢	—	90 (厚 3 mm)	—	
不锈 钢	圆形导体	15	78	—	—
	扁形导体	—	100	—	厚度 2 mm
注：具体参数要求参见 GB 50057—2010 表 5.4.1 注释					

表A.3 防雷装置各连接部件的最小截面

防雷等电位连接部件			材料	截面积 (mm <sup>2</sup> )
防雷等电位连接带 (铜、外表面镀铜的钢或热镀锌钢)			铜、铁	50
从防雷等电位连接带至接地装置或各防雷等电位连接带之间的连接导体			铜	16
			铝	25
			铁	50
从屋内金属装置至防雷等电位连接带的连接导体			铜	6
			铝	10
			铁	16
连接电涌保护器的导体	电气系统	I 级试验的电涌保护器	铜	6
		II 级试验的电涌保护器		2.5
		III 级试验的电涌保护器		1.5
	电子系统	D1 类电涌保护器		1.2
		其他类的电涌保护器 (连接导体的截面可小于 1.2 mm <sup>2</sup> )		根据具体情况确定

附 录 B  
(资料性附录)  
防雷装置检测报告样表

光伏电站防雷装置检测，土壤电阻率测试可参考表B.1。电涌保护器（SPD）检测可参考表B.2。控制室检测可参考表B.3，B.4。

B.1 土壤电阻率测试表

位置	东		南		西		北	
	经纬度:		经纬度:		经纬度:		经纬度:	
	东西向	南北向	东西向	南北向	东西向	南北向	东西向	南北向
间距/m	测量值 (Ω.m)		测量值 (Ω.m)		测量值 (Ω.m)		测量值 (Ω.m)	

表B.2 电涌保护器 (SPD) 检测表

档案编号:

第 页/共 页

连接至低压配电系统的 SPD 检测										
级别	第一级		第二级				第三级			
编号	1	2	1	2	3	4	1	2	3	4
安装位置										
产品型号										
安装数量										
最大持续工作电压 $U_c$ 标称值										
电流 $I_{imp}$ 或 $I_n$										
$U_p$ 检查值										
脱离器检查										
$I_{ic}$ 测试值										
$U_{1mA}$ 测试值										
状态指示器										
引线长度										
连线色标										
连线截面/ $\text{mm}^2$										
过渡电阻 / $\Omega$										
过电流保护										

表B.3 控制室防雷检测表

档案编号:

第 页/共 页

受检单位名称		地 址			
联系人				联系电话	
序号	检测项目		检测标准	实测均值	结论
1	机房位置结构		建筑结构/楼层		
2	机房安全类别		规范		
3	防雷接地检测	防雷保护地电阻值 ( $\Omega$ )	$\leq 10\Omega$		
4	安全接地检测	安全保护地电阻值 ( $\Omega$ )	$\leq 4 \Omega$		
5	交流接地检测	交流工作地电阻值 ( $\Omega$ )	$\leq 4 \Omega$		
6	直流接地检测	直流工作地电阻值 ( $\Omega$ )	$\leq 4 \Omega$		
7	静电接地检测	静电接地阻值 ( $\Omega$ )	$\leq 100\Omega$		
8	屏蔽接地检测	屏蔽接地阻值 ( $\Omega$ )	$\leq 4 \Omega$		
9	电缆等电位屏蔽检测	过渡电阻值 ( $\Omega$ )	$\leq 0.03\Omega$		
10	机房均压环检测	均压环设置参数	规范		
11	机房防侧击雷检测	防侧击雷措施	规范		
12	地板系统耗散电阻值	静电电位 (V)	$\leq 1\text{kV}$		
		表面阻抗 ( $\Omega / \text{cm}^2$ )	$10^5 - 10^{11} \Omega / \text{cm}^2$		
13	信号线防雷设施检测	信号电涌保护器	规范		
14	网络系统防雷检测	综合防护措施	规范		
15	电源质量 (频率、谐波、漂移)	供电交流电压 (V)	$220 \pm 5\%$		
		供电频率 (HZ)	$50 \pm 0.2\%$		
		电源波形畸变率	$< 5\%$		
		电源零线电位	$< 2\text{V}$		
检测依据		主要检测 设备			
综合结论					

表B.4 控制室配电系统检测表

档案编号：

第 页/共 页

受检单位：		单位地址：						
联系部门：		联系人：		联系电话：				
检测标准：								
主要检测仪器：								
防雷装置名称：			接地电阻实测记录					
检查项目		检测标准	实测值	SPD型号	最大持续工作电压 $U_c$			
交流供电系统	PE线接地电阻 ( $\Omega$ )	$\leq 4\Omega$		SPD启动电压 (V) 漏流 ( $\mu A$ )	L1	L2	L3	N
	N线接地电阻 ( $\Omega$ )	$\leq 4\Omega$						
	N-PE线电压 (V)	$< 2V$						
	_____ 接地电阻 ( $\Omega$ )	$\leq 4\Omega$						
	_____ 接地电阻 ( $\Omega$ )	$\leq 4\Omega$		标称放电电流 (kA)				
				电压保护水平 $U_p$ (kV)				
				接线规格 ( $mm^2/cm$ )				
结论：								