ICS 27.180
CCS F11

DB15

内 蒙 古 自 治 区 地 方 标 准

DB15/T 1366—2024
代替 DB15/T1366-2018

离网型风光互补电站运行管理及维护规范

Operation management and maintenance specification of off-grid wind-solar hybrid power station

（征求意见稿）

2024-XX-XX发布 2024-XX-XX实施

发 布

前　　言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起 草。

本文件代替DB15/T 1366—2018 《离网型风光互补电站运行管理及维护规范》，与DB15/T 1366-2018相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

a) 更改了术语定义中的离网型风光互补电站（见3.1）；

b) 增加了术语定义中的中、小离网型风光互补电站（见3.2）；

c) 增加了电站运行基本要求（见4.1）；

d) 增加了电站运行人员要求（见4.2）；

e) 增加了电站特殊环境要求（见4.3的5）和6））；

f) 增加了维护要求具体项目（见附录B）；

g) 更改了5.4.2的内容（见5.4.2，2018年版的5.4.2）

h) 增加了附录B（见附录B）

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由内蒙古自治区新能源和可再生能源标准化技术委员会（SAM/TC22）提出并归口。

本文件起草单位：内蒙古华德新技术有限公司、中国农业机械化科学研究院呼和浩特分院有限公司、内蒙古工业大学、内蒙古自治区产品质量检验研究院。

本文件主要起草人：任君、邬元、乌云高娃、包道日娜、陶杰、毕勒格、宋飞永、涂伟伟、毛志慧、李晶晶。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——2018年首次发布为DB15/T 1366-2018

——本次为第一次修订。

离网型风光互补电站运行管理及维护规范

1 范围

本文件规定了离网型风光互补电站的运行维护和管理规范.

本文件适用于中、小离网型风光互补电站。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 2297-1989 太阳光伏能源系统术语

GB/T 2900.53-2001 电工术语 风力发电机组

3 术语和定义

GB/T 2297-1989、GB/T 2900.53-2001界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

离网型风光互补电站 off-grid wind-solar hybrid power station

根据电站中所装有的全部太阳能光伏和风力发电机组额定功率的总和达到装机容量为20KW以上的离网型风光互补电站。

3.2

中、小离网型风光互补电站 medium and small off-grid wind-solar hybrid power statio

一种利用风能和太阳能进行发电的离网型电力系统，其规模介于小型和大型电站之间，主要用于为 偏远地区或无法接入主电网的地区提供稳定的电力供应。

4 电站运行管理要求

4.1 基本要求

4.1.1 离网型风光互补电站运行的监督管理工作由行业主管部门负责。

4.1.2 离网型风光互补电站运行维护企业应配合行业主管部门的监督管理工作。

4.2 人员管理

4.2.1 离网型风光互补电站的运行维护人员应具备《特种作业（高压）操作证》。《特中作业（低压）操作证》《高压进网许可证》等相关上岗证件。

4.2.2 离网型电站运行维护企业应当对运行维护人员的专业知识、操作安全规范以及职业技能等内

容制定培训方案，内容包括培训目的、培训对象、培训内容、培训形式、培训方法、培训考核、时间进度、人员分工、应急预案等。

4.2.3 离网型电站运行维护企业应对运行维护人员定期开展培训，并形成培训记录。

4.2.4 培训结束后，培训单位应对受训对象进行培训考核，并培训项目进行效果评估，见附录A。

4.3 操作要求

电站运行管理时应严格按照系统设备使用说明书季有关安全规定进行，并应遵守下列规定：

a) 电站运行时对维修人员的管理要求：

1) 维修人员登高作业前要戴好安全帽，系好安全带，穿蹬塔鞋，冬季要穿戴防寒服和防寒手 套；

2) 定期检查上塔爬梯牢固情况，发现有影响安全的地方要及时排除，在没有排除前不得使用；

3) 雷雨天气和风速大于六级时，不允许蹬塔；

4) 维修人员高空作业时，塔下 10m 半径内不许有人，严防高空坠落物件伤人；

5）对极端天气条件下（如沙尘暴、龙卷风、冰雹等）的特殊安全措施；

6） 应急处理措施和预案，如高空坠落、触电等紧急情况的应急响应流程。

5) 维修人员应对维修的运动部件性能、结构有充分的了解，严防运动机械伤害和被其他机械 撞伤的事故发生；

6) 维修人员在全部停电或部分停电的电气设备上工作，应完成停电、验电、装设接地线、悬 挂标志和装设遮拦等措施；

7) 拉合隔离开关、熔断器、开关、刀闸时应带绝缘手套，雨天在室外操作时应穿绝缘鞋，雷 电时禁止倒闸操作；

8) 电气设备停电后，在未拉开刀闸和做好安全措施以前，不得触及设备，以防突然来电；

9) 维修人员在进行蓄电池维护时应穿防酸服、戴防酸手套、戴眼镜等。并保证室内通风状态 良好。；

10) 维修人员要定期进行技能培训，合格上岗。

b) 防止系统损坏的安全技术措施及要求：

1) 应严格按照设备使用说明书的要求定期对设备进行牢固程度检查，特别在大风期及雨雪天 气时要加强对设备的检查；

2) 对风力发电机超速运转及超载运行时应及时发现，找出原因按照设备使用说明书要求采取 措施；

3) 遇有大风、雨雪天气时要加强对电站输变电系统的检查维护，注意光伏组件由于雪块的堆 积造成的局部电路烧坏，检查光伏组件背板部的直流电线是否有烧损等现象；

4) 对设备的自保安全装置要定期检查，保证其工作的可靠性；

5) 电站操作人员应按照操作制度和操作监护制度进行操作，严禁其他人员擅自操作运行控制 系统等运行设备；

6) 维修人员应熟悉所辖设备，操作设备前应确定操作无误后再进行设备操作。操作中发生疑 问时应立即停止操作，确定无误后再进行操作；

7） 系统用电户应严格按照用电规定用电，违反用电规定的应严肃处理；

8） 根据电站装机容量合理分配用电，避免系统超负荷运行；

9） 备齐消防器材，定期整理消防设施，使之处于完好备用状态。

10） 对蓄电池的维护应当严格按照有关规定进行，防止造成环境污染以及引发火灾，危及生命。

5 电站的运行维护要求

5.1 电站系统设备的规格及特性应符合相应的国家标准。

5.2 电站系统的运行方式，应按照系统供应商对系统运行的要求执行。

5.3 电站系统的正常运行及监视。

5.4 运行人员要严格执行运行值班制度，值班记录表见附录表A.1。

5.5 电站系统设备例行维护和检查。

5.5.1 系统设备运行规范按有关设备的运行标准及系统设备说明书的规定执行。

5.5.2 值班运行人员巡视过程中对以下项目进行检验和维护：

a） 检查风力发电机组、光伏组件等运行情况，对各发电量进行分析和比较，找出使发电量减少的 原因；

b） 检查外线路是否正常。有无可能导致短路、断路的情况。如有异常情况要及时处理或通知有关 人员进行维护；

c） 检查风力发电机组等机械运动部分的运行情况，有无异常响动。特别在起动、运行、停机过程 中观察有无异常响动；检查光伏组件有无裂纹等损坏，定期清洁光伏组件上的污物，避免长期 堆积造成光电池损坏；

d） 风力发电机组如有液压控制系统，应经常检查液压和润滑系统是否有泄漏情况；

e） 保持系统清洁，定期进行清理，特别是光伏组件注意雨雪天气后的及时清理，以便提高发电效 率，避免光伏电池的损坏；

f） 检查电气控制柜内(低压)断路器、主接触器动作是否灵敏，是否有烧焊及接触不良等现象；

g） 对继电器 、接触器、(低压)断路器等元件上的灰尘要经常清理；

h） 检查接线端子、各种插件是否有松动现象，如有应进行必要的紧固工作；

i） 检查变压器和低压开关柜接线有无异常；

j） 对控制柜键盘要经常进行检查和清理；

k） 按规定做好检查、修理记录；

L） 增加对储能系统（如蓄电池）的温度监控和冷却系统检查，以防止过热和潜在的火灾风险。

5.5.3 定期维护风力发电机、光伏组件、蓄电池、逆变器，参见附件B进行。

5.6 电站运行维护技术要求

5.6.1 离网型风光互补电站系统的定期检修保养，是提高设备的完好率，延长设备使用寿命，保证系

统安全、可靠、高效运行所必需的重要环节。根据风光互补电站系统的特点，要严格坚持以预防为主的 定期维护检修，不得无故延期或漏检。

5.6.2 检修时要作好调查研究，制定严格的检修计划。

5.6.3 维护检修所用备品配件及主要耗损材料，要使用生产厂家提供的备品配件或指定的材料品类。

若使用仿制品、代用品或非指定品类材料，应经上级批准。

5.6.4 每次维护检修后都要作好设备的维护检修技术记录。对设备缺陷、故障隐患要详细记录，并按 规定存档。

5.6.5 检修人员临检时如有确实不能排除的设备故障，应及时详细填写故障记录，按安全规定采取安

全措施，及时通知上级尽快排除故障。

5.6.6 检修开始前应切断有关电器和控制系统的电源，要使用适当的安全设备。

5.6.7 维护项目需根据各设备厂家提供的维护手册进行合理编制。

5.6.8 检修应包括下列内容：

a) 进行较全面(对已掌握规律的老系统设备可以有重点地进行)检查、清理、测量、紧固、润滑和 修理；

b) 进行定期的监测、试验和鉴定、注脂和加油，更换已到期的需要定期更换的零部件；

c) 对技术复杂、工作量大、工期长、耗用材料多、费用高或对系统设备结构有重大改变的重大特 殊项目的检修由电站提出报告，经有关设备所有者主管部门批准后列入大修计划；

d) 设备定期维护检修项目、内容及时间间隔按照厂商设备使用说明书规定进行；

e) 定期维护检修记录记入表中。此表要存于系统设备的技术档案中，见附录表 A.2。

6 岗位培训与档案管理以及机构职责

参见附录A。

附　录　A
（资料性）
岗位培训与档案管理以及机构职责

A.1　电站人员岗位培训与电站档案管理

A.1.1　电站的工作人员应经过岗位培训，通过考试获得上岗证、 电工证等相关工作的证件后，方可上 岗工作。

A.1.2　电站应定期按培训制度对新老人员进行岗位培训，使其熟悉电站的各项规程、设备状况及电站 运行检修情况。

A.1.3　岗位培训内容应包括：

a)　熟练掌握设备的运行情况，并能根据实际运行情况分析设备完好率状况，掌握设备缺陷和薄弱环节；

b)　能够熟知系统运行、安全规程和运行管理制度，并能按照规程正确执行各种规章制度，做到保证安全操作、事故处理正确；

c)　熟练掌握系统设备的操作技术，熟知每一项操作的目的，发生事故、故障及异常时能够正确处理。

A.1.4　电站的档案管理工作应由电站站长负责，电站应按照国家有关规定落实档案管理工作，建立健 全档案管理制度。

A.1.5　电站应对系统的技术资料、图样、 电站管理规章、维护检修记录、各种文件、 电站设备财产帐
目、财务帐目、有关各种报告及各种载体的资料均应及时归档。

A.1.6　为了保证应归档文件材料的齐全、完整，任何部门和个人都不准私自保存和销毁应归档的文件
材料。

A.1.7　电站应对归档的档案定期进行整理，对超过档案保管期的档案，经档案管理人员鉴定无保存价
值的可按照国家档案管理制度销毁。

A.1.8　对经常使用的资料、设备说明书、图样应拷贝复印使用，原件存档。

A.2　电站管理机构职责

A.2.1　电站管理机构人员的组成

A.2.1.1　电站在系统投入运行后，应设置专职的管理机构，负责电站各方面的管理工作。

A.2.1.2　管理机构由主任、 电站站长及管理人员组成。

A.2.2　电站管理机构主要工作职能

A.2.2.1　保持所管辖的电站正常运行，对电站系统设备供电线路进行维护及保养，保持设备的完好， 保证用电户正常用电。

A.2.2.2　组织落实电站内系统设备维修计划和实施，组织实施新工程设计、机组调试、交接验收

等工作，对设备的更新改造进行管理。

A.2.3 电站各级管理人员职责

A.2.3.1 电站主任职责

电站主任的主要职责：

a) 电站管理工作全面负责人，负全面领导责任；
b) 认真学习领会并组织传达落实国家及上级有关新能源方面的方针、政策、法令、法规、规程、制度和指令；
c) 制定并落实电站内系统设备的更新改造计划，并组织质量验收；
d) 督促有关方面分析、鉴定供电系统重大缺陷及故障。制定技术措施，安排帮助电站消除重大设 备缺陷及故障，并共同参加质量验收；
e) 处理电站日常生产方面的重大问题；
f) 负责电站电费的核算，并负责向有关主管部门报批；
g) 负责对电站财务监督控制；
h) 任命聘用电站站长及电站管理人员；
i) 制定电站的规章制度、年度工作计划、电站财务及设备的更新改造预决算。

A.2.3.2 电站站长职责

电站站长的主要职责：

a) 电站日常管理工作的具体负责人，在电站主任的领导下负责电站日常运行工作的领导责任；
b) 认真贯彻执行国家及上级有关新能源方面的方针、政策、法令、法规、规程、制度和指令；
c) 领导管理电站日常运行工作，并组织完成电站内系统设备维修计划和实施；
d) 定期审阅系统运行记录，了解设备运行情况，对消除设备缺陷及故障工作做出指示，并组织检 修人员及时消除设备的缺陷及故障；
e) 分析造成设备缺陷和故障的原因，找出薄弱环节，提高管理水平；
f) 制定消除设备缺陷及故障的技术组织措施；
g) 负责向用电户收取电费，并缴入专用帐户；
h) 负责电站新增用电户的审批工作。保证电站负荷不超过电站的设计供电能力。

A.2.3.3 电站管理人员的职责：

a) 电站日常运行管理执行人，负责电站日常运行管理工作；
b) 认真贯彻执行国家及上级的有关新能源方面的方针、政策、法令、法规、规程、制度和指令；
c) 完成电站日常运行管理工作，并实施电站内系统设备以及电网的维护和维修；
d) 电站运行管理人员对其所辖的设备，应定期进行全面细致的巡查，及时发现设备的缺陷和故障；
e) 电站运行管理人员对于供电系统发生的小缺陷和故障，可自行消除。无能力消除的缺陷和故障，应及时登记在系统运行记录本中，并向电站站长报告，且做相应预防的处理。对于发生的重大 缺陷和故障，运行管理人员应及时报告电站站长，同时要加强监视，并做好事故预防和防止缺 陷及

故障扩大的技术措施。

A.3 其他

值班记录表见表A.1，维护检修记录表见表A.2。

表 A.1 运行记录表

单位：

班 次	早班（8：00～16：00）	中班（16：00～0：00）	晚班（0：00～8：00）
值班人			
交接班记录	交班人： 接班人：	交班人： 接班人：	交班人： 接班人：

值 班 内 容 记 录					
序 号	班 次	时 间	内 容	处理情况	值班人

表 A.2 维护检修记录表

单位：

工程名称		电站名称		电站联系人	
维护单位		维护日期		联系人电话	
维护负责人		参加人			

系统设备运行情况与检查内容						
系统形式		系统容量	风电	kW	光电	kWp
风力发电机及风力机控制 器	规格	Kw V	数量		维护后设备运行状态	检查人 （签字）
	工作内容（检查、维护）：					

表 A.2 维护检修记录表（续）

<table>
<tr><td rowspan="2">光伏阵列及光伏控制器</td><td>规格</td><td>Kw V</td><td>数量</td><td></td><td>维护后设备运行状态</td><td>检查人 （签字）</td></tr>
<tr><td colspan="4">工作内容（检查、维护）：</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">蓄电池</td><td>规格</td><td>Kw V</td><td>数量</td><td></td><td>维护后设备运行状态</td><td>检查人 （签字）</td></tr>
<tr><td colspan="4">工作内容（检查、维护）：</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">逆变器</td><td>规格</td><td>Kw V</td><td>数量</td><td></td><td>维护后设备运行状态</td><td>检查人 （签字）</td></tr>
<tr><td colspan="4">工作内容（检查、维护）：</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">交流控制器</td><td>规格</td><td>Kw V</td><td>数量</td><td></td><td>维护后设备运行状态</td><td>检查人 （签字）</td></tr>
<tr><td colspan="4">工作内容（检查、维护）：</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="7">其他问题及处理办法</td></tr>
<tr><td colspan="3">维护负责人签字：</td><td colspan="4">电站负责人签字： 单位盖章：
年 月 日</td></tr>
</table>

附 录 B
（资料性）
风力发电机组维护项目及要求

B.1 风力发电机组维护项目及要求见下表B.1。

表 B.1 风电机组项目及要求

序号	项 目	要 求
1	检查所有螺栓的紧固情况，是否松弛	目测防松标记线应无错误
2	检查液压油油位	油位正常，否则根据油位补充润滑油
3	检查液压回路是否漏油，并对液压回路进行排气	无漏油
4	检查齿轮油油位	油位正常，否则根据油位补充润滑油
5	取油样(齿轮油、液压油)送检	根据检测结果选择是否更换
6	检查轴承润滑脂、齿轮箱润滑油是否有渗漏	无渗漏
7	检查冷却系统	正常
8	检查冷却系统回路是否有水或油渗漏	无渗漏
9	检测蓄能器的气压	气压应符合要求
10	检查蓄电池性能	性能应符合要求
11	检查超级电容性能	性能应符合要求
12	检查液压站所有管路、接头、堵头、液压阀的拧紧力矩	连接应牢固，力矩应符合要求
13	检查机组各零部件防腐涂层有无损坏	保持防腐涂层完整
14	检查齿轮箱内部	正常
15	检查发电机对中	正常
16	传动轴闸块间隙、厚度	闸块厚度不低于最小厚度
17	偏航闸块厚度	闸块厚度不低于最小厚度
18	检查冷却系统	正常
19	检查冷却系统回路是否有水或油渗漏	无渗漏
20	检测蓄能器的气压	气压应符合要求
21	检查蓄电池性能	性能应符合要求
22	发电机轴承加注油脂	按要求加注
23	检查液压站所有管路、接头、堵头、液压阀的拧紧 力矩	连接应牢固，力矩应符合要求
24	检查液压回路是否漏油，并对液压回路进行排气	无漏油
25	万向轴加注油脂	按要求加注
26	偏航减速器油位	油位正常，否则根据油位补充润滑油
27	偏航轴承滚道油脂	按要求加注
28	变桨轴承滚道油脂	按要求加注
29	变桨减速器油位	油位正常，否则根据油位补充润滑油
30	检查齿轮油油位	油位正常，否则根据油位补充润滑油

表 B.1 风电机组项目及要求（续）

序号	项　目	要　求
31	检查发电机对中	正常
32	检查轴承润滑脂、齿轮箱润滑油是否有渗漏	无渗漏
33	电缆夹板	检查电缆应无磨损，紧固夹板螺栓
34	检查机组各零部件防腐涂层有无损坏	保持防腐涂层完整
35	风向标	检查支架的固定，螺母的固定；风向标的转动方向与 机舱偏航的方向应一致
36	风速计	检查风速计的固定；对于机械式风速计，使风速计停 止转动，观察是否归零位
37	防雷器件检查	碳刷厚度不足的应更换
38	测试安全链	正常
39	塔架/基础连接螺栓	抽查不低于10%螺栓的力矩/预紧力，如有螺栓的力矩/预紧力达不到 要求，则检查所有螺栓力矩/预紧力
40	各段塔架之间连接螺栓	
41	偏航轴承连接螺栓	
42	叶片连接螺栓	
43	延长节/轮毂连接螺栓	
44	轮毂/叶轮主轴连接螺栓	
45	齿轮箱/底座连接螺栓	抽查不低于10%螺栓的力矩/预紧力，如有螺栓的力矩/预紧力达不到 要求，则检查所有螺栓力矩/预紧力
46	齿轮箱底座/底板连接螺栓	
47	闸盘连接螺栓	
48	闸盘支架/齿轮箱(或其他)	
49	偏航闸连接螺栓	
50	发电机连接螺栓	
51	万向轴和联轴器螺栓	
52	偏航减速器连接螺栓	
53	偏航轴承连接螺栓	
54	取油样(齿轮油、液压油)送检	根据检测结果选择是否更换
55	齿轮箱油过滤器滤芯	如报故障应更换
56	检查齿轮箱内部	正常
57	检查发电机对中	正常
58	发电机轴承加注油脂	按要求加注
59	电缆夹板/支架	检查电缆应无磨损，紧固夹板螺栓
60	万向轴加注油脂	按要求加注
61	偏航减速器油位	油位正常，否则根据油位补充润滑油
62	偏航轴承滚道润滑	按要求加注
63	液压油位	油位正常，否则根据油位补充润滑油
64	变桨轴承润滑	按要求加注

表 B.1 风电机组项目及要求（续1）

序号	项 目	要 求
65	变桨减速器油位	油位正常，否则根据油位补充润滑油
66	变桨刹车	检查刹车间隙和刹车片厚度
67	液压油过滤器	观察阻塞指示器
68	振动传感器	检查振动传感器机械连接处及振动开关内的电缆连接，检查振动传感 器功能
69	纽缆	测试开关动作功能
70	风向标	检查支架的固定，螺母的固定，风向标的转动方向与机舱偏航的方向 应一致
71	风速计	检查风速计的固定，使风速计停止转动，观察是否归零位
72	顶部开关盒	检查所有电缆连接，检查其机械固定，检查其功能是否正常
73	主开关柜	检查所有电缆的连接； 检查连接点的力矩； 特殊元件的力矩； 灯的保险座、主断路器、母线连接； 检查开关的功能
74	叶片	所有转动部件自由转动； 检查机械元件腐蚀状况，并进行修理； 检查在正常转速和压力下叶尖是否完全关闭； 检查叶轮螺栓的紧固； 液压系统是否有泄露
75	塔架焊缝	检查塔架焊缝
76	测试安全链	正常
注：表格中未尽的项目，按照机组供应商的要求进行。 注2:表格中维护项目不包含日常不定期检查。		