

2023 年上半年供电可靠性分析报告

填报单位：薛家湾供电公司

统计期限：2023 年上半年

地区特征：市中心+市区+城镇+农村（除制定口径，分析的是全口径）

线路性质：公用+专用

电压等级：6+10+20kV

编制：郝欣健

目 录

1	指标整体情况.....	3
2	供电可靠性基础数据.....	4
3	停电责任原因分析.....	5
3.1	责任原因指标情况.....	5
3.2	预安排停电责任原因分析.....	6
3.3	故障停电责任原因分析.....	9
4	不停电作业分析.....	13
5	结论.....	13



2023 年薛家湾供电公司 上半年供电可靠性分析报告

1 指标整体情况

2023 年上半年薛家湾供电公司全口径用户平均停电时间 8.07h/户（供电可靠率 99.8142%），同比增长 1.87h/户，涨幅 30.16%。其中城市用户平均停电时间 2.23h/户（供电可靠率 99.9486%），同比增长 0.12h/户，涨幅 5.68%；用户平均停电频率 0.759 次，同比增长 0.079 次。农村用户平均停电时间 9.16h/户（供电可靠率 99.7892%），同比增长 2.11h/户，涨幅 29.92%。

2023 年上半年各口径指标完成情况如表 1 所示。

上半年城市及农村指标（停电时间/停电频率）升高的主要原因是电网升级改造，预安排停电中工程项目多，设备增容、线路改造等工程量较大，施工时间较长，集中在春查期间结合线路检修消缺同时进行，导致平均停电时间增加。二是由于今年大风天气较多，绝缘子绑线受大风影响易松动、脱落、断裂，导致导线搭接发生短路故障。

表 1 中压用户供电可靠性指标汇总

单位：h/户、%、次/户

可靠性指标	平均停电时间	同比	降幅	平均停电频率	同比
市中心（1）	0	0	0	0	0
市区（2）	0	0	0	0	0
城镇（3）	2.23	0.12	-5.68	0.759	0.079
农村（4）	9.16	2.11	-29.92	2.067	1.007
城市（1+2+3）	2.23	0.12	-5.68	0.759	0.079
全口径（1+2+3+4）	8.07	1.87	-30.16	1.862	0.867

备注：同比=今年的指标-去年同期指标（后续用到的同比均是）

2023 年上半年城市用户供电可靠性指标如表 2 所示。

表 2 城市用户供电可靠性指标

单位：户、%、h/户、次/户、次

单位	用户数	平均供电靠率	平均停电时间	同比	平均停电频率	同比	带电作业		利用移动装备转带负荷	
							次数	减少的停电时间	次数	减少的停电时间
薛家湾供电公司	989.93	99.9486	2.23	0.12	0.759	0.079	26	37.07	0	0
市区供电分公司	641	99.9577	1.84	88.89	0.85	124.82	81	257.77	0	0
大路分公司	109	99.9222	3.38	1.94	0.752	0.21	0	0	0	0
准格尔供电分公司	277.93	99.948	2.661	-0.196	0.568	0.167	17	0.63	0	0

备注：减少的停电时间=对应的作业时户数/等效用户数，需计算。

2 供电可靠性基础数据

表 3 供电可靠性基础数据

单位：户、条、km、%、段、户/段

单位名称	用户数	公用线路条数	线路长度		线路绝缘化率	架空线路绝缘化率	线路电缆化率	线路平均分段数	平均每段线路用户数
			架空线路	电缆线路					
薛家湾供电公司	6299.86	125	5857.31	307.78	12.32	7.71	4.99	14.96	33.9
市区供电分公司	2247	49	1557.04	189.29	19.24	8.41	10.84	15.091	1.789
大路分公司	109	16	26.719	79.832	95%	78%	75%	1.125	6
准格尔供电分公司	277.93	19	63.45	25.27	78.255	78.251	28.48	7	2.345

3 停电责任原因分析

3.1 责任原因指标情况

表 4 预安排及故障停电指标

单位：h/户、%、次/户

单位名称	预安排				故障			
	平均停电时间	时间占比	平均停电频率	频率占比	平均停电时间	时间占比	平均停电频率	频率占比
薛家湾供电公司	4.49	55.64%	0.663	35.61%	3.58	44.36%	1.199	64.39%
市区供电分公司	3.91	47.86%	0.532	34.61%	4.26	52.14%	1.006	65.45%
大路分公司	3.15	93%	0.477	63%	0.22	7%	0.275	37%
准格尔供电分公司	1.048	20.05%	0.137	19.13%	1.613	42.77%	0.432	30.36%

添加预安排及故障停电频率及停电时间占比图

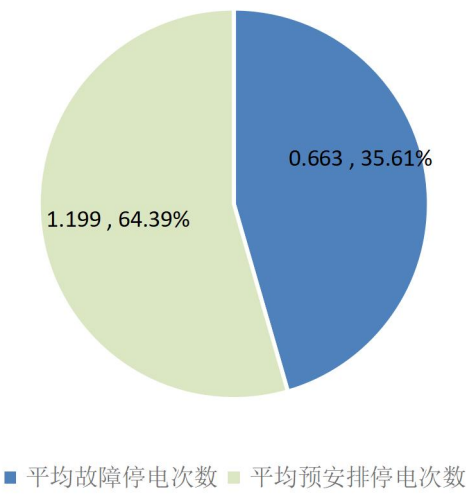


图 1 平均故障平均停电频率与预安排平均停电频率占比图

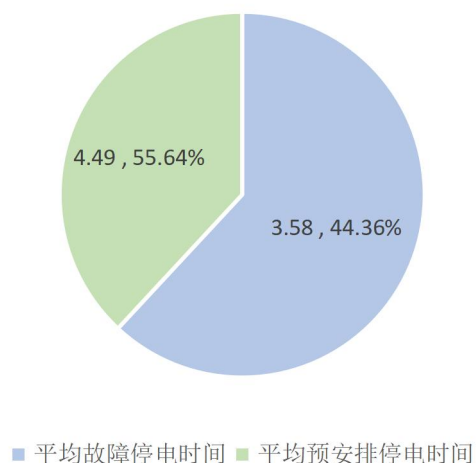


图2 平均故障停电时间与预安排停电时间占比图

3.2 预安排停电责任原因分析

3.2.1 预安排停电指标

表5 用户预安排停电指标情况

单位：h/户、%、次/户、h/次、户/次

单位	平均停电时间	降幅	平均停电频率	降幅	平均停电持续时间	同比	平均停电用户数	同比
薛家湾供电公司	4.49	23.38	0.663	8.75	6.61	0.42	35.08	13.11
市区供电分公司	3.91	36.94%	0.532	31.62%	6.5	100.31%	1.88	145.74%
大路分公司	3.15	119%	0.477	392%	8.71	26%	50	40
准格尔供电分公司	1.048	-57.74%	0.14	-81.08%	7.194	0.894	6.333	-0.527

分析：对同期升高的各项指标进行原因分析, 分析与数据一致。

3.2.2 预安排停电复电时间分布分析

表6 预安排停电复电时间分布情况

单位：次、%

停电时间/小时	次数	占总次数比例
$x \leq 1$	3	6.8%
$1 < x \leq 2$	4	9.1%
$2 < x \leq 3$	4	9.1%

停电时间/小时	次数	占总次数比例
$3 < x \leq 4$	3	6.8%
$4 < x \leq 5$	1	2.3%
$5 < x \leq 6$	2	4.5%
$6 < x \leq 7$	3	6.8%
$7 < x \leq 8$	2	4.5%
$8 < x \leq 9$	7	15.9%
$9 < x$	15	34.1%
合计	44	100%

分别对**城市用户**停电持续时间**超过 9 小时且停电时户数超 500**的(1~2 个)停电事件及**农村用户**停电持续时间**超过 9 小时且停电时户数超 1000**的(1~2 个)停电事件进行分析。

大路供电分公司 927 北窑线线长时间预安排停电分析（农村）。

案例要求：

1. 大路供电分公司 927 北窑线 2023-02-23 07:30 计划检修停电，2023-02-23 19:20 恢复送电，计划停电原因为主网检修全站停电，停电持续时间为 11.83 小时、停电时户数为 1123.85 时户；

2. 简单工作内容；927 北窑线 1#杆开关更换 C 项设备线夹，全线登检、消缺。

3. 长时间停电的主要原因；主网全站停电配网受累停电。

3.2.3 预安排重复停电分析

表 7 预安排重复停电情况（剔除调电）

单位：户、h·户、次、h/户

单位名称	重停用户数	同比	今年重停时户数	同比	最多次数	停电时间
薛家湾供电公司	542	11.25%	6072.37	6072.3	3	22.85
市区供电分公司	146	6.4976%	1642.85	0	3	0
大路供电分公司	199	199	1791.31	1791.3	3	9.4
准格尔供电分公司	197	9.0078%	2638.2	2638.2	2	22.85

对全口径累计预安排停电 3 次及以上（剔除调电）（2~3 个）事件进行分析。

分析：市区供电分公司魏家崙 110kV 变电站 10kV912 魏园线预安排重复停电分析。

分析内容要求：

（1）事件单位、线路名称（电压等级、变电站、线路名称编号）、停电次数、累计停电持续时间、时户数；市区供电分公司魏家崙供电所魏家崙 110kV 变电站 10kV912 魏园线、停电次数 3 次、累计停电持续时间 20.75 小时、时户数 649.31 时·户

（2）事件发生时间、对应停电原因及主要工作内容；主要停电原因；

1、2023.01.18 09:41-2023.01.18 18:15 用户临时申请停电，912 魏园线庙崙子支线 20#杆 T 接，安装高压真空断路器一台；引架空导线至新建 S13 -400kVA、S13-400kVA 变压器处。

2、2023.02.22 15:12-2023.02.22 17:05 计划施工停电（内部）-业扩工程施工停电，业扩周计划停电：912 魏园线魏家崙政府 2#变配电工程，新建变压器接火。

3、2023.05.17 08:22-2023.05.17 18:40 计划检修停电（内部）-10(20,6)kV 配电网设施检修，2023 年魏家崙 110kV 变电站 10kV912 魏园线春查检修工作：登杆检查；设备预试工作共计 12 处，具体明细如下：红泥圪梁二变、红泥圪梁变、魏家崙新村二变、红泥圪梁三变、市场二变、内蒙古电力（集团）有限责任公司薛家湾供电局（魏家崙供电所）、准格尔旗魏家崙中心小学变、魏家崙镇政府二变、西塆变、魏家崙镇政府变、窑子塔变、双敖包村人畜饮水变进行设备预试工作；2022 年清洁能源供暖工程：变台接火共计 3 处，具体明细如下：申塆壕变、申塆壕二变、政府变台改造工程。

（3）重复停电的主要原因：因用户申请停电、业扩周计划停电、计划检修停电，其中个别用户涉及重停

（4）反映出网架、设备、管理等存在的问题；停电管理未能合理统筹

（5）针对原因制定提升或改进措施。年初进行停电内容涉及停电类型需更完善及全面，对停电内容的审核严格把关。

3.2.4 预安排停电原因分类分析

表 8 预安排停电责任原因情况

单位：次、h/户、%、次/户、h/次、户/次

责任原因码	责任原因	停电次数	平均停电时间	占预安排停电比例	停电时间同比	降幅
501	检修停电	42	2.0276	45.16%	1.3502	66.59%
50111、50121	配网设施检修	30	1.4853	33.08%	0.523	35.21%
50112~50117、50122~50123	主网设施检修	12	0.5424	12.08%	-0.5402	-99.59%
502	工程停电	74	2.4549	54.67%	0.2931	11.49%

责任原因码	责任原因	停电次数	平均停电时间	占预安排停电比例	停电时间同比	降幅
50211	配网工程	35	2.1678	48.28%	0.1064	4.91%
50212~50217	主网工程	2	0.0069	0%	-0.0069	-100%
5023	业扩工程	37	0.2802	6.24%	-0.2802	-100%
5024	市政工程	0	0	0%	0	0%
503	用户申请停电	3	0.0050	0%	-0.0050	-100%
504	调电	0	0	0%	0	0%
505	限电	0	0	0%	0	0%
506	低压作业影响	0	0	0%	0	0%
50	预安排合计	119	4.4874	99.94%	1.0522	23.45%

1. 添加：预安排停电原因占比图

添加预安排停电中各分类责任原因的停电时间占比图，并简要说明。

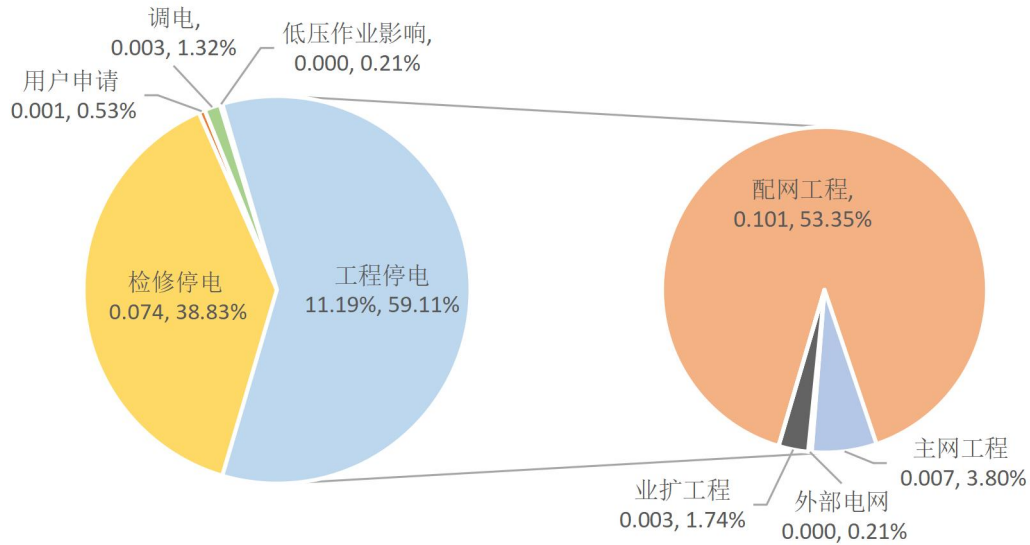


图3 预安排停电原因占比图

3.3 故障停电责任原因分析

3.3.1 故障停电指标

表9 用户故障停电指标情况

单位：h/户、%、次/户、h/次、户/次

单位	平均停电时间	降幅	平均停电频率	降幅	平均停电持续时间	同比	平均停电用户数	同比
----	--------	----	--------	----	----------	----	---------	----

薛家湾供电公司	3.58	442%	1.19	15.59%	4.07	-0.97	48.42	99.34%
大路分公司	0.22	-71%	0.275	-38%	0.82	-2.33	30	14
准格尔供电分公司	1.61	-35.08%	0.432	-41.62%	3.971	37.4%	17.143	61.42%

分析：对同期升高的各项指标进行原因分析,分析与数据一致。

3.3.2 故障停电复电时间分布分析

表 10 故障停电复电时间分布情况

单位：次、%

停电时间/小时	次数/次	占总次数比例/%
$x \leq 1$	2	25%
$1 < x \leq 2$	1	12.5%
$2 < x \leq 3$	0	0%
$3 < x \leq 4$	2	25%
$4 < x \leq 5$	1	12.5%
$5 < x \leq 6$	1	12.5%
$6 < x \leq 7$	0	0%
$7 < x \leq 8$	0	0%
$8 < x \leq 9$	0	0%
$9 < x$	1	12.5%
合计	8	100%

分别对城市用户停电持续时间超过 9 小时且停电时户数超 300 的(1~2 个)停电事件及农村用户停电持续时间超过 9 小时且停电时户数超 500 的(1~2 个)停电事件进行分析。

(1) 准格尔供电分公司 964 羊市塔二回线长时间故障停电分析（农村）。

准格尔供电分公司 964 羊市塔二回线 4 月 23 日 18:03-4 月 24 日 11:42 分, 主线 133# 杆 T 高家梁支线 45#杆 T 杨四梁分支线 26#开关 A 相设备线夹断裂于 B 相导线搭接, 停电持续时间 17.65h, 停电时户数 508.65h·户。

35kV 川掌变电站 10kV 964 羊市塔二回线始建于 1997 年, 线路全长 51.408KM, 其中架空线路 49.508KM (裸导线 49.508km), 主干导线型号为 LGJ-95。全线杆塔 385

基；。柱上断路器 21 台。全线接待配变 86 台，总容量 15955KVA。线路最大负载率达到 75%，供电半径 30 公里。

4 月 20 日 23 日准格尔旗为雨雪灾害天气，分公司第一时间组织运维班组开展配电设备、线路巡视抢修工作，积极协调抢修队伍和抢修物资。经过五天连续奋战，全部恢复送电。

故障原因：该线路设备运行年限过长；线路覆冰导致载荷过大，造成设备线夹断裂。

暴露问题：部分线路设备在设计阶段就未考虑过线路覆冰情况，大跨线路覆冰导致承载能力不足，有的线路还使用无钢芯导线，承载力远远不够；应急抢修预案无法直接指导现场抢修。应急抢修队伍力量不足，抢修物资储备不足，人员和物资得不到有力支援，发电机和移动电源车应用较少，导致部分客户停电时间较长；本次自然灾害是本地区从未有过的雨雪冰冻灾害，我们从对灾害预估、防治和应急准备方面都不是很充分。同时也对我们的配网网架规划设计、运行管理、应急处置机制提出更高要求。

提升措施：针对以上问题，分公司全面检查历年农网项目以及大中小修项目，检查线路改造过程中是否还存在无钢芯导线现象，逐列台账评估解决，选择性的更换导线型号，增加导线的钢芯截面积，提高导线的抗拉强度；对本次故障较多的大跨越线路开展特巡，建立台账，重点结合以后的春秋查工作，检查及评估线路的运行情况；做好配电线路互联互带及合环自愈工作，缩短线路停电范围及用户停电时间。

3.3.3 故障重复停电分析

表 11 故障重复停电情况

单位：户、h·户、次、h/户

单位名称	重停用户数	同比	今年重停时户数	同比	最多次数	停电时间
薛家湾供电公司	3157	3080	41280.577	36.8144%	7	
大路分公司	728	692	3943.75	3821.69	4	
准格尔供电分公司	868	39.6891	6845.69	6845.69	6	23.76

对全口径累计故障停电 3 次及以上（2~3 个）事件进行分析。

（1）大路供电分公司 35kV 布尔陶亥变 955 乌兰沟线停电 4 次，累计停电持续时间 9.74、时户数 411.79；

（2）布尔陶亥变 955 乌兰沟线投运时间 2018 年 6 月 27 日、线路健康、所带用户 41 户；

（3）布尔陶亥变 955 乌兰沟线上半年发生 4 次故障，2 次雷害、2 次设备故障。

（4）反映出网架、装备、管理等存在的问题；

反映出大路分公司运维管理不到位，导致发生多起故障。

(5) 针对原因制定提升或改进措施。

1、提升设备质量，消除老旧设备隐患。及时更换老旧设备，对运行年限超过 8 年的老旧设备加大运维检修力度，结合每年的生产、配网工程及时整修、更换存在运行隐患的老旧分支箱。

2、开展运行年限较长设备运行检测工作，采用红外测温仪、局放测试仪、无人机等先进检测技术检测设备，发现运行隐患的及时消除。

3、加强线路巡视，通过积极有效的巡视，减少故障停电次数。一是要加强运行维护管理和巡视力度，制定巡视计划，加强线路巡查和清扫工作，及时处理树木、建筑物对架空线安全距离不足等隐患。

3.3.4 故障停电原因分类分析

表 12 故障停电责任原因情况

单位：次、h/户、%、次/户、h/次、户/次

责任原因码	责任原因	停电次数	平均停电时间	占故障停电比例	停电时间同比	降幅
511	10kV 配电网设施故障	153	3.5479	99.03%	-2.9117	-82.06%
5111	设计施工	1	0.0132	0.37%	-0.0132	-100%
5112	设备原因	58	1.0926	30.52%	-0.9246	-84.62%
5113	运行维护	2	0.0421	1.17%	-0.0421	-100%
5114	外力因素	38	0.5682	15.87%	-0.4146	-72.97%
5115	自然因素	35	1.2292	34.34%	-1.0568	-85.97%
5116	用户影响	19	0.6027	16.84	-0.4605	-76.41%
512	10kV 及以上输变电设施故障	3	0.0346	0.97%	-0.0061	-17.63%
513	低压设施故障	0	0	0%	0	0%
514	发电设施故障	0	0	0%	0	0%
51	故障合计	156	3.5825	100%	-2.9178	-83.12%

1. 添加故障停电各分类原因停电时间占比图；（注意图例），并简单说明；

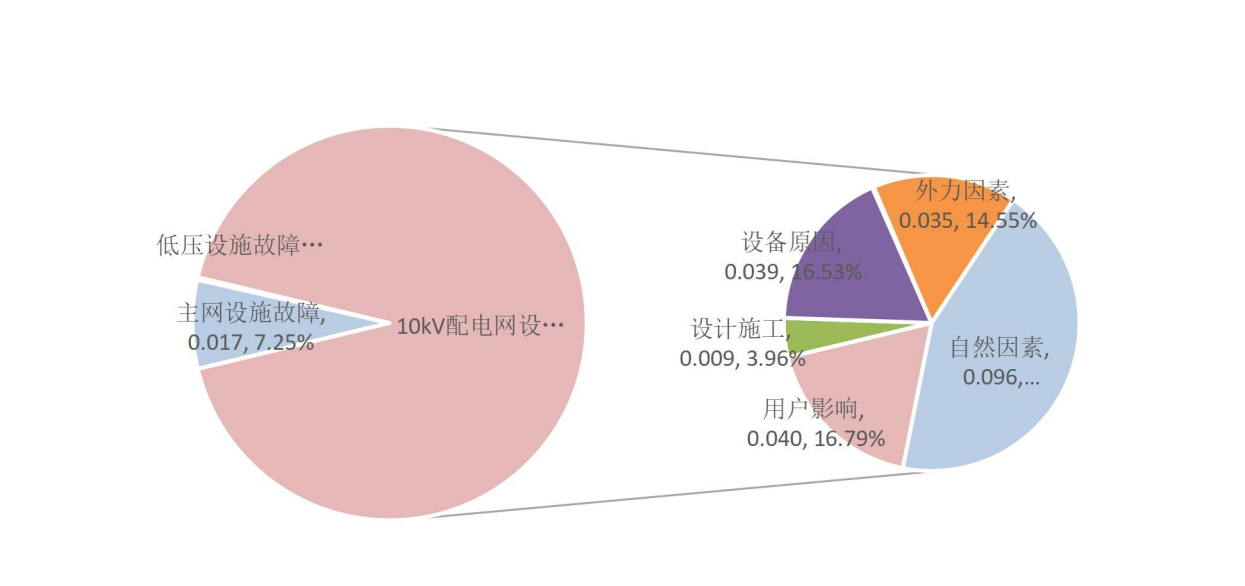


图 4 故障停电原因占比图

4 不停电作业分析

表 13 不停电作业开展情况

单位：次、h·户、h/户					
特殊事件名称	作业次数	同比	作业时户数	减少的平均停电时间	同比
带电作业	288	104	51186.75	0.14	0.05
临时供电					
不停电倒电					

备注：减少的平均停电时间=作业时户数/等效用户数，需计算

分析：本单位带电作业开展情况。

本单位开展的临时供电、负荷转带情况。写明具体停电时间，采取的转带措施或装备，转带的具体线路，转带的时户数，时户数较多时再换算停电时间

5 结论及建议

（1）影响指标的原因主要有以下三个方面，一是由于今年大风天气较多，绝缘子绑线受大风影响易松动、脱落、断裂，导致导线搭接发生短路故障。二是 2023 年准格尔旗政府加大投资用于城区改造工作，工程点多面广，外力破坏导致的故障频发。三是近年来地区生态环境改善，鸟类活动频繁，鸟害引发线路跳闸，导致故障停电较多，平均停电时间增加。下一步我公司将以停电检修平衡会为抓手，积极统筹各类检修停电、

工程停电工作内容，将单次停电、单条线路的停电内容安排最大化，停电时长最短化，提升供电可靠性。加大设备治理和运行维护力度，有效降低设备故障率。