

动环设备生命周期管理

1. 背景

25 年集团动环需求：

设备管理	动环设备生命周期管理	新增设备投产年限及报废年限管理
		新建设备重要告警关联分析及生命健康度分析

2. 入口

- 1【设备--设备生命周期管理--超期服役设备详情】
- 2【设备--设备生命周期管理--设备生命周期统计】



3. 方案

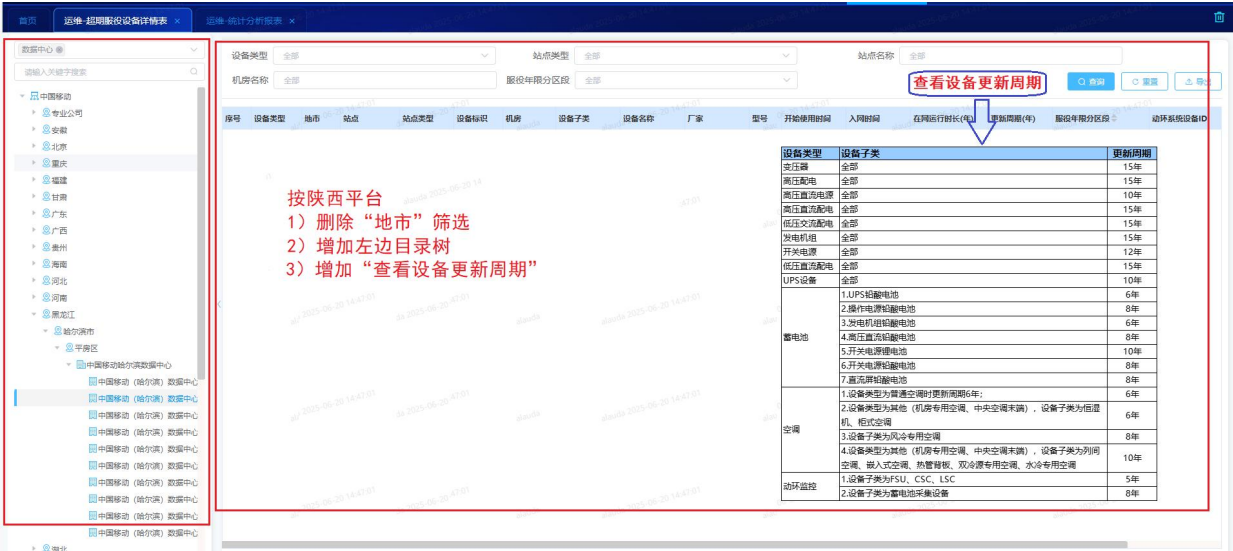
设备数据来源与总部动环平台设备，“设备启用时间、设备子类型、设备厂家”等相关参数信息，通过补充协议内容与综资进行匹配获取。

分析对象：数据中心+核心机楼下的设备；

【超期服役设备详情】

将陕西平台“超期服役设备详情表”移植过来做如下调整：

- 1) 增加左边列表树，按左树右表形式进行展示与过滤筛选；
- 2) 删除“地市”筛选框；
- 3) 增加“查看设备更新周期”按钮，用户点击后，弹窗显示“设备更新周期信息”



设备更新周期信息弹窗内容

设备类型	设备子类	更新周期
变压器	全部	15 年
高压配电	全部	15 年
高压直流电源	全部	10 年
高压直流配电	全部	15 年
低压交流配电	全部	15 年
发电机组	全部	15 年
开关电源	全部	12 年
低压直流配电	全部	15 年
UPS 设备	全部	10 年
蓄电池	1.UPS 铅酸电池	6 年
	2.操作电源铅酸电池	8 年
	3.发电机组铅酸电池	6 年
	4.高压直流铅酸电池	8 年
	5.开关电源锂电池	10 年
	6.开关电源铅酸电池	8 年
	7.直流屏铅酸电池	8 年
空调	1.设备类型为普通空调时更新周期 6 年；	6 年

	2.设备类型为其他（机房专用空调、中央空调末端），设备子类为恒湿机、柜式空调	6 年
	3.设备子类为风冷专用空调	8 年
	4.设备类型为其他（机房专用空调、中央空调末端），设备子类为列间空调、嵌入式空调、热管背板、双冷源专用空调、水冷专用空调	10 年
动环监控	1.设备子类为 FSU、CSC、LSC	5 年
	2.设备子类为蓄电池采集设备	8 年

【设备生命周期统计】

将陕西平台“设备生命周期统计”移植过来做如下调整：

- 1) 增加左边列表树，按左树右表形式进行展示与过滤筛选；
- 2) 删除“地市统计分析报表”筛选框；
- 3) 用户点击左边列表树，则右边统计表根据所选中移-省-地市-区县，分别对应统计省-地市-区县-站点的超期服役设备统计数据；
- 4) 字段“<70%”改为“使用年限<70%更新周期”
- 5) 字段“>70%”改为“70%更新周期<使用年限<更新周期”

将地市统计表，变为左树右表的模式，用户点击中移-省-地市-区县目录树，右表则自动按下一级进行统计。

省/地市/区县	设备总量	UPS数量	按服役年限分类	超期服役占比	变压器数量	按服役年限分类	超期服役占比	低压交流配电数量	按服役年限分类	超期服役占比	低压直流配电数量	按服役年限分类	超期服役占比
			<70%	>70%在超期内		<70%	>70%在超期内		<70%	>70%在超期内		<70%	>70%在超期内
安康	275	4	4			0.00%	2	2		0.00%	68	63	2
宝鸡	373	8	4			50.00%	5	4	1		0.00%	76	48
汉中	328	8	8			0.00%	3	3		0.00%	70	66	4
商洛	309	6	6			0.00%	5	5		0.00%	94	92	2
铜川	148	6	6			0.00%	1	1		0.00%	36	33	3
渭南	414	10	6	4		0.00%	5	3		40.00%	100	49	4
西安	3554	78	34	26	18	23.08%	30	11	7	12	40.00%	862	344
咸阳	1429	56	10		26	72.22%	7	5		2	28.57%	421	221
延安	368	8	8			0.00%	6	4		2	33.33%	92	56
榆林	391	15	5		10	66.67%	3	3			0.00%	68	26
总计	7589	179	91	30	58	32.40%	67	41	8	18	26.87%	1887	998

陕西动环超期服役（参考）

运维->超期服役分析分为两个子功能，一个是超期服役详表（设备详情表），一个是统计分析表背景：

超期服役功能需要将综资里的动环设备超出生命使用周期的找出来，并按地市、不同厂家、不同设备类型等多维度统计设备超期服役情况。

灵活性：告警频次所统计的告警可变，告警频次的时间可变，超期服役内的比例可变

输入：

所有综资名字含 device 的表，中英文名对应关系。

设备类型总共有 12 类，

- UPS 变压器
- 低压交流配电
- 低压直流配电
- 动环监控
- 发电机组
- 高压配电
- 高压直流电源
- 高压直流配电
- 开关电源
- 空调
- 蓄电池

设备名称	综资模板英文名称
变压器	CE_DEVICE_PE_TRANSFORM
高压配电	CE_DEVICE_PE_HIGH_DISTRIBUTION
高压直流电源	CE_DEVICE_PE_HIGH_POWER
高压直流配电	CE_DEVICE_PE_HIGH_DC_DISTRIBUTION
低压交流配电	CE_DEVICE_PE_LOW_AC_DISTRIBUTION
发电机组	CE_DEVICE_PE_POWER_GENERATION
开关电源	CE_DEVICE_PE_SWITCH_POWER
低压直流配电	CE_DEVICE_PE_LOW_DC_DISTRIBUTION
UPS 设备	CE_DEVICE_PE_UPS

蓄电池	CE_DEVICE_PE_BATTERY
空调	CE_DEVICE_PE_AIR
动环监控	CE_DEVICE_PE_POWER_MONITOR

取综资设备表里的以下字段：

设备类型	device_type
地市	city_id
站点	related_site
设备标识	res_code
机房	related_room
设备子类	device_subclass
设备名称	zh_label
厂家	vendor_id
型号	product_name
开始使用时间	start_time
入网时间	start_time

输出：

需要输出表格（命名超期服役设备详情表），且本报表支持查询、导出，查询条件为日期、设备类型、站点：

字段	字段说明
日期	根据综资表的日期
设备类型	综资 device_type
地市	综资 city_id
站点	综资 related_site
设备标识	综资 res_code
机房	综资 related_room
设备子类	综资 device_subclass
设备名称	综资 zh_label
厂家	综资 vendor_id
型号	综资 product_name
开始使用时间	综资 start_time
入网时间	start_time
在网运行时长	计算，现在时间（默认前一天的时间）-start_time
更新周期	根据设备类型按以下表的更新周期填对应年
服役年限分区段	更新周期的百分比可配，比如 80%，现默认 70%，比例可配，根据

	配置的计算（现在时间-start_time）/更新周期，本字段枚举，若更新周期<（现在时间-start_time），则为“超期服役”；若更新周期>（现在时间-start_time），且（现在时间-start_time）/更新周期<70%的更新周期，则为“<70%”；若更新周期>（现在时间-start_time），且（现在时间-start_time）/更新周期>70%的更新周期，则为“>70%在超期内”；
动环系统设备 ID	综资 power_device_id
故障告警频次	关联动环系统的 device_id，默认计算该设备近一个自然月的告警次数，进行累加，如果没有一月的告警数据以从开始有的告警开始进行累加；其中告警统计周期可以进行设置，设置从几月到几月，比如 2023 年-1 到 2023 年-3；最早只能选到当前时间（查询条件日期）的上月，因为当前月份数据不完整不能统计；

更新周期按设备类型

设备类型	设备子类	更新周期
变压器	全部	15 年
高压配电	全部	15 年
高压直流电源	全部	10 年
高压直流配电	全部	15 年
低压交流配电	全部	15 年
发电机组	全部	15 年
开关电源	全部	12 年
低压直流配电	全部	15 年
UPS 设备	全部	10 年
蓄电池	1、UPS 铅酸电池	1、6 年
	2、操作电源铅酸电池	2、8 年
	3、发电机组铅酸电池	3、6 年
	4、高压直流铅酸电池	4、8 年
	5、开关电源锂电池	5、10 年

	6、开关电源铅酸电池 7、直流屏铅酸电池	6、8 年 7、8 年
空调	1、设备类型为普通空调 时更新周期 6 年； 2、设备类型为其他（机房专用空调、中央空调末端），设备子类为恒湿机、柜式空调，也为 6 年； 设备子类为风冷专用空调，更新周期 8 年； 设备类型为其他（机房专用空调、中央空调末端），设备子类为列间空调、嵌入式空调、热管背板、双冷源专用空调、水冷专用空调，更新周期为 10 年；	1、设备类型为普通空调时更新周期 6 年； 2、设备类型为其他（机房专用空调、中央空调末端），设备子类为恒湿机、柜式空调，也为 6 年； 设备子类为风冷专用空调，更新周期 8 年； 设备类型为其他（机房专用空调、中央空调末端），设备子类为列间空调、嵌入式空调、热管背板、双冷源专用空调、水冷专用空调，更新周期为 10 年；
动环监控	设备子类为 FSU、CSC、LSC，更新周期为 5 年； 设备子类为蓄电池采集	设备子类为 FSU、CSC、LSC，更新周期为 5 年； 设备子类为蓄电池采集设备，更新周期为

	设备,更新周期为 8 年;	8 年;
--	---------------	------

输出：根据详表输出统计分析总表、设备类型统计分析报表、厂家统计分析报表、地市统计分析报表；所有报表支持查询导出；以下四张统计分析总表要分别在四个 sheet 一张大表一次导出。四张统计表都是默认显示全部以及前一天综资表和告警数据的统计值。

统计分析总表：查询条件：日期、地市、设备类型

字段		字段说明
日期		根据详情表的日期
地市		根据超期服役设备详情表地市列
设备类型		根据超期服役设备详情表设备类型列
厂家		根据超期服役设备详情表厂家列
<70%	设备数量	筛选详情表的服役年限分区段字段值为<70%的行数
	故障告警频次	筛选详情表的服役年限分区段字段值为<70%，统计对应故障告警频次相加
>70% 在超期内	设备数量	筛选详情表的服役年限分区段字段值为>70%在超期内的行数
	故障告警频次	筛选详情表的服役年限分区段字段值为>70%在超期内，统计对应故障告警频次相加
超期服役	设备数量	筛选详情表的服役年限分区段字段值为超期服役的行数
	故障告警频次	筛选详情表的服役年限分区段字段值为超期服役，统计对应故障告警频次相加

样例表格式：

地市	设备类型	厂家	<70%		>70%在超期内		超期服役	
			设备数量	故障告警频次	设备数量	故障告警频次	设备数量	故障告警频次
西安	UPS	艾默生						
		爱维达						
		华为						
		科华						
		科士达						
		维谛						
		易事特						
		中达						
		总计						
	变压器	北二变						
		甘肃天水变压器						
		广东明阳电气股份有限公司						
		广州番禺骏发电力设备有限公司						
		广州骏发						
		广州顺特						
		哈尔滨腾远电器有限公司						
		海南金盘						
		汉中变压器厂						
		汉中新环干式变压器有限责任公司						
		江苏宏源						
		江苏龙创						

设备类型统计分析报表：查询条件：日期、设备类型

字段		字段说明
日期		根据详情表的日期
设备类型		根据超期服役设备详情表
<70%	设备数量	筛选详情表的服役年限分区段字段值为<70%的行数
	故障告警频次	筛选详情表的服役年限分区段字段值为<70%，统计对应故障告警频次相加
>70% 在超期内	设备数量	筛选详情表的服役年限分区段字段值为>70%在超期内的行数
	故障告警频次	筛选详情表的服役年限分区段字段值为>70%在超期内，统计对应故障告警频次相加
超期	设备数量	筛选详情表的服役年限分区段字段值为超期服役的行数

服役	故障告警 频次	筛选详情表的服役年限分区段字段值为超期服役，统计对应故障告警频次相加
设备 总量		该设备类型行数相加
故障 告警 总数		该设备类型下的故障告警频次相加

样例表格式：

设备类型	<70%		>70%在超期内		超期服役		设备总量	故障告警总数
	设备数量	故障告警频次	设备数量	故障告警频次	设备数量	故障告警频次		
UPS	91	256	30	21	58	40	179	317
变压器	41		8		18		67	0
低压交流配电	998		329		560		1887	0
低压直流配电	612	451	319	2	310	3	1241	456
动环监控	284	1767	154	373	700	1782	1138	3922
发电机组	33	6	6		18		57	6
高压配电	255		27		62		344	0
高压直流电源	1						1	0
开关电源	153	1275	62	348	58	248	273	1871
空调	460	1068	566	452	414	1337	1440	2857
蓄电池	548	662	196	663	217	110	961	1435
总计	3477	5485	1697	1859	2415	3520	7589	10864

厂家统计分析报表：其中故障率=故障设备数/设备总量；查询条件：日期、设备类型

字段	字段说明
日期	根据详情表的日期
设备类型	根据超期服役设备详情表设备类型列，另外还要加一行总计进行以下维度同样的统计
厂家	根据超期服役设备详情表厂家列
<70%	设备数量
	故障告警 频次
	故障设备 数
	故障率
>70% 在超 期内	设备数量
	故障告警 频次
	故障设备 数
	故障率
超期 服役	设备数量
	故障告警 频次
	故障设备 数
	故障率
设备 总量	
故障 告警 总数	

部分设备的样例表格式：

设备类型	厂家	<70%			>70%在超期内			超期服役			设备总量						
		服役年限<70%设备数	故障次数	故障率	服役年限>70%在超期内设备数	故障次数	故障率	超期服役设备数	故障次数	故障率	设备总量	故障总次数	故障设备数	故障率			
UPS	艾默生	2		0.00%	8		0.00%	16	6	4	25.00%	26	6	4	15.38%		
	爱迪达	4		0.00%			0.00%	8	2	2	25.00%	14	2	2	14.29%		
	华力	20		0.00%	2		0.00%	9			0.00%	31			0.00%		
	科华	30	191	10	33.33%	12	19	5	41.67%	2		0.00%	44	210	15	34.09%	
	科士达	10	54	3	30.00%	2			0.00%	6		0.00%	18	54	3	16.67%	
	维谛	13	10	2	15.38%				0.00%	2		0.00%	15	30	4	26.67%	
	易事特	8		0.00%				9	20	2	100.00%	1			0.00%		
	中达	4	1	1	25.00%	4	2	2	50.00%	6	12	3	50.00%	14	15	6	42.86%
	总计	91	256	16	17.58%	30	21	7	23.33%	58	40	11	18.97%	179	317	34	18.99%
	北二变								1	0	0	0.00%	1	0	0	0.00%	
变压器	甘肃天水变压器								1	0	0	0.00%	1	0	0	0.00%	
	广东明阳电气股份有限公司	1	0	0	0.00%								1	0	0	0.00%	
	广州番禺发电电力设备有限公司	1	0	0	0.00%								1	0	0	0.00%	
	广州骏发				7	0	0	0.00%	1	0	0	0.00%	8	0	0	0.00%	
	广州能特	4	0	0	0.00%				11	0	0	0.00%	15	0	0	0.00%	
	哈尔滨科远电气有限公司	1	0	0	0.00%								1	0	0	0.00%	
	海南金鑫	4	0	0	0.00%								4	0	0	0.00%	
	汉中变电站厂	1	0	0	0.00%				3	0	0	0.00%	4	0	0	0.00%	
	源中新环干式变压器有限责任公司	1	0	0	0.00%								1	0	0	0.00%	
	江苏宏泽	9	0	0	0.00%								9	0	0	0.00%	
	江苏龙创	1	0	0	0.00%								1	0	0	0.00%	
	江苏瑞盾	2	0	0	0.00%								2	0	0	0.00%	
	江苏旭力变压器厂	1	0	0	0.00%								1	0	0	0.00%	
	江苏中天伯乐达	5	0	0	0.00%								5	0	0	0.00%	
	明珠	5	0	0	0.00%								5	0	0	0.00%	
	三变	1	0	0	0.00%				1	0	0	0.00%	2	0	0	0.00%	
	苏州康宏				1	0	0	0.00%					1	0	0	0.00%	
西安天虹电器有限公司	2	0	0	0.00%		0	0	0.00%				2	0	0	0.00%		
浙江巨邦电气有限公司	2	0	0	0.00%								2	0	0	0.00%		
总计	41	0	0	0.00%	8	0	0	0.00%	18	0	0	0.00%	67	0	0	0.00%	

地市统计分析报表:查询条件：日期

字段		字段说明
地市		根据超期服役设备详情表设备类型列，另外还要加一行总计进行以下维度同样的统计
设备总量		根据超期服役设备详情表厂家列
设备类型数量		根据地市统计对应设备类型的行数，设备类型总共有 12 类，UPS 变压器 低压交流配电 低压直流配电 动环监控 发电机组 高压配电 高压直流电源 高压直流配电 开关电源 空调 蓄电池；
按详情表服役期年限分类的设备数	<70% >70%在超期内	筛选详情表的统计地市下对应设备类型为>70%在超期内的行数 筛选详情表的统计地市下对应设备类型为<70%的行数
超期服役占比	超期服役	筛选详情表的统计地市下对应设备类型为超期服役的行数
		超期服役的设备数/该设备类型数量

部分设备的样例表格式：

地市	设备总量	UPS数量	按服役年限分类			超期服役占比	变压器数量	按服役年限分类			超期服役占比	低压交流配电数量	按服役年限分类			超期服役占比	低压直流配电数量	按服役年限分类			超期服役占比
			<70%	>70%在超期内	超期服役			<70%	>70%在超期内	超期服役			<70%	>70%在超期内	超期服役			<70%	>70%在超期内	超期服役	
安康	275	4				0.00%	2	2			0.00%	68	63	2	3	4.41%	57	57			
宝鸡	373	8	4		4	50.00%	5	4	1		0.00%	76	48	17	11	14.47%	72	8	33	31	
汉中	328	8	8			0.00%	3	3			0.00%	70	66		4	5.71%	65	56	3	6	
商洛	309	6	6			0.00%	5	5			0.00%	94	92		2	2.13%	49	30	15	4	
铜川	148	6	6			0.00%	1	1			0.00%	36	33	3		0.00%	37	23	14	4	
渭南	414	10	6	4		0.00%	5	3	2		40.00%	100	49	4	47	47.00%	106	11	42	53	
西安	3954	78	34	26	18	23.08%	30	11	7	12	40.00%	862	344	261	257	29.81%	621	314	166	141	
咸阳	1429	36	10		26	72.22%	7	5		2	28.57%	421	221		200	47.51%	113	46		65	
延安	368	8	8			0.00%	6	4		2	33.33%	92	66		26	28.13%	68	15	39	10	
榆林	391	15	5		10	66.67%	3	3			0.00%	68	26	42		0.00%	53	46	7		
总计	7589	179	91	30	58	32.40%	67	41	8	18	26.87%	1887	998	329	560	29.68%	1241	612	319	310	

关于告警频次的统计，需要统计的告警现网要做成可配置统计哪些告警：当前默认的告警统计为以下告警，目前做到后台告警可配置，后续做前端：见告警配置表。

后台需要做好按不同维度的统计的灵活配置。以便后续开发不同维度的统计报表。比如按不同地市的不同设备再不同厂家。