

腾讯数据中心 T-Block 测试验证规范

*文档信息&保密等级					
文档编号		拟制部门	IDC平台部		
保密等级	<input type="checkbox"/> 机密 <input checked="" type="checkbox"/> 内部 <input type="checkbox"/> 公开				
版本修订信息					
版本	更改日期	更改要点说明	编制人	审核人	批准人
1.0	2018/10/9	创建	Jacyxiao/ shaunzhang	运营优化组	
1.1	2019/06/25	增加 4.3 节：间接蒸发制冷空调制冷及冗余的第五条，对空调送回风温度的要求	Nickleng/ marcowang	运营优化组	
1.2	2020/06/20	更新变压器功能性测试的温跳及门跳、散热风扇及增加有源滤波器等内容	Ariestzhang/ Tomhuang/ Kakalu/ Nickleng	运营优化组	
1.3	2020/08/20	新增 5.5 变压器性能测试	Nickleng/ jacyxiao	运营优化组	
1.4	2020/09/10	新增第 11 点市电联调满载测试。	Nickleng / jacyxiao	运营优化组	
1.5	2020/09/15	新增第 8.3 间接冷蒸发空调性能测试	Willzheng/ Nickleng	运营优化组	
1.6	2020/09/24	新增逆变器、柴发、电容补偿柜测试、封闭母线及电缆桥架查验。	Andydxu/ Nickleng	运营优化组	
1.7	2020/09/28	主要新增柴发场景 6 双路市电同时停电柴发单路带载、更新排油泵测试、逆变器主、备切换、有源滤波测试等。	Shaunzhan/ Nickleng	运营优化组	
1.8	2020/10/15	在第 11、12 点内更新弱电测试及增加机房环境内容测试	Edison/Nickl eng	运营优化组	

--	--	--	--	--	--

*保密声明

本文档（包括其附件）可能包含受保密协议或其他权利保护的机密信息，仅提供给指定的接收者或者因既定目的有必要知道的人。在未经得腾讯许可前，接收人不得擅自对外披露。如非指定接收者，则任何使用、传播、发送或复制本文档的行为均不被许可或为非法。

目录

一、总体要求	5
1 测试概述	6
2 测试前工作	6
3 T-BLOCK 中压方仓测试	8
3.1 中压方仓设备信息确认	8
3.2 中压方仓结构工艺检视表	8
3.3 空调及通风系统功能测试	10
3.4 直流屏功能测试	11
4 T-BLOCK 低压方仓测试	11
4.1 低压方仓设备信息确认	12
4.2 封闭母线、电缆桥架查验	12
4.3 低压方仓结构工艺检视表	13
4.4 变压器功能测试	15
4.5 变压器性能测试	16
4.6 空调及通风系统功能测试	18
4.7 电容补偿柜测试	19
4.8 有源滤波功能测试	19
5 不间断电源及 IT 方仓	20
5.1 不间断电源及 IT 方仓设备信息确认	20

5.2	不间断电源及 IT 方仓工艺结构检视表	21
5.3	不间断电源系统测试（240V 高压直流）	22
5.4	交流系统测试	27
5.5	满负载压力测试	30
5.6	电池检查及放电	31
6	T-BLOCK 间接蒸发制冷空调	33
6.1	间接蒸发冷空调设备信息确认	33
6.2	间接蒸发制冷空调安装检查	34
6.3	间接蒸发制冷空调性能测试	35
6.4	间接蒸发制冷空调功能测试	35
6.5	间接蒸发制冷空调总体性能测试	37
7	低压侧联合测试	40
7.1	手动逻辑测试	40
7.2	自动逻辑测试	41
8	柴油发电机测试	42
9	市电联调满载测试	52
10	T-BLOCK 内消防设备设施测试	57
11	T-BLOCK 监控有效性测试	58
12	机房环境测试	58
13	其它项测试	61

14	测试总结报告说明.....	68
----	---------------	----

一、总体要求

本文档适用于腾讯自有人员及第三方测试单位，本文档包含预检查、功能测试两部分，均为必测项。测试单位应根据文档要求严格开展相关测试，并做好数据记录和问题记录，具体要求如下：

- 1、根据《腾讯 T-Block 系统验证测试文档》，测试单位须在正式测试前，在总体测试方案中拟定 T-Block 系统及设备相关的测试内容，并将方案提供至甲方单位审核确认。
- 2、测试单位应提前准备好相关测试工具，包括但不限于测温仪、红外热成像仪、秒表、电能质量分析仪、示波器等。
- 3、测试单位每天在测试微信群中同步当天测试过程中每个测试场景进行说明、拍照（测试设备数据照片、仪器检测照片及测试人员与设备照片），当天完成后在群内同步今天测试内容、测试问题、明天测试工作及需配合厂家等；
- 4、测试单位每天在测试完成后以邮件方式发送当天测试内容、进度、问题表格日报、明天测试计划及明天测试需配合厂家等；
- 5、腾讯项目涉及的所有 T-Block 均须按此文档进行测试，测试过程中，需按本文档内容做好测试记录。测试结束后需提供纸质及电子版测试报告。
- 6、测试单位在正式测试前，需确认 T-Block 厂家已完成安装及调试工作。
- 7、本文档涉及腾讯知识产权，测试单位或合作方在未经腾讯许可的情况下，严禁将本文档发给其他任何单位，或作为商业行为使用。一经发现，腾讯保留法律追责的权利。

1 测试概述

- A. 测试地点：_____（腾讯机房单元编号）；
- B. 测试时间：_____（开始、结束时间）；
- C. 测试对象：_____（机房内的位置图、模块编号、腾讯 T-block 版本号、可用机柜数）；
- D. 额定负载：_____（指该 T-block 满载运行的额定功耗）；
- E. 测试环境：_____（大气环境温/湿度、是否为运营水、运营电，其它备注等）；
- F. 测试人员：_____（参与人员及测试负责人员）；
- G. 测试工具：_____（工具品牌及型号、测试精度）；

2 测试前工作

测试硬件结构检查，确保后续测试的有效性和安全性。检查结果项内记录实际情况及与要求的偏差。

项目	检查内容/要点	检查结果
A. 配置检查	1. 工程资料和调试资料是否完成，齐备	
	2. 设备、部件型号、规格、数量是否和图纸一致	
	3. 设备布局、安装方式是否和图纸一致	
	4. 外部资源配置核对，如外电容量、线缆规格、开关柜配置、供水管路规格与机房设计容量匹配度	
B. 外观工艺及密闭性	1. T-block 各箱体之间缝隙处理是否严密，含外部及内部	
	2. 空调送风口与墙体连接间隙	
	3. 空调内箱体拼接件之间间隙	
	4. 柜、门、天窗等密封间隙	
	5. 冷、热通道间密封间隙	
	6. TB 顶部拼接件检查	
	7. TB 电缆布放是否整齐	

	8. T-block 顶部是否有异物	
	9. T-block 外观尺寸（尺寸是否合规，有无变形及刮伤）	
	10. 屏柜油漆、色差（有无脱落、锈损或缺）	
	11. T-block 内、顶部整体卫生情况（铁屑、灰尘）	
C. 连接检查	1. 观察结构紧固连接点，紧固到位，弹垫已压平	
	2. 管路阀门、软连接等螺栓已紧固	
	3. 铜排、端子、空开等紧固连接确认	
	4. 所有箱体及内部设备完全接地并紧固，确认机柜接地在机柜后端，且机柜前端没有突出的接地端子	
	5. 通信/采样线的连接点是否已拧紧，所有采样线缆是否已布放平整	
	6. 监控和表头的固定螺丝是否已打紧	
D. 设备标识	1. T-block 组件标识检查	
	2. 暖通管路用途及水流方向标识检查	
	3. 阀门用途及状态标识检查	
	4. 线缆标识（路由、规格）检查	
	5. 交直流铜排、PDU 颜色及规格的检查	
	6. 各级断路器标识是否符合腾讯规范	
	7. 机架、PDU 标识是否符合腾讯规范	
	8. 监控系统内标识是否对应	
E. 线缆检查	1. 机柜线缆颜色、线径、绝缘电压等级检查	
	2. 功率线与信号线是否分开走线	
	3. 走线、扎线工艺及细线的冷压端子，接线端子是否有做画线标记	
	4. 线缆与金属结构件接触处有防护措施	
	5. 线槽的平整度、线槽内部的线缆	
F. 部件检查	1. 各部件完整，无损坏，固件间连接正常	
	2. 电池无裂开漏液及两侧鼓起	

G. 其他检查	1. 配电柜内设备部件的散热效果是否良好	
	2. 设备的正常操作及维修维护是否具备操作空间和便	
	3、各维护通道承载能力是否符合设计要求	
	4、TB 顶部承载能力是否符合设计要求	

3 T-block 中压方仓测试

3.1 中压方仓设备信息确认

方仓编号		日期	
项目	检查内容/要点	记录	合格 (是/否)
中压柜	品牌/规格/数量		
	生产厂家/产地		
综合继保装置	品牌/规格/数量/产地		
进线开关	品牌/规格/数量/产地		
馈线开关	品牌/规格/数量/产地		
母联开关	品牌/规格/数量/产地		
直流屏	品牌/规格/数量/产地		
	整流模块品牌/规格/数量/产地		
	电池品牌/规格/数量		
空调	品牌/规格/数量/产地		
配电箱	品牌/数量/产地		
消防	消防控制箱品牌/规格		
	灭火系统品牌/规格		
	烟感品牌/规格/数量		
	温感品牌/规格/数量		
其他			

3.2 中压方仓结构工艺检视表

方仓编号		日期	
项目	检查内容/要点	合格 (是/否)	备注
配置检查	设备、规格、数量是否和图纸、技术要求一致		
	断路器的整定值参数设置是否和图纸、技术要求一致		要求具体数据记录
	中压综保的整定值参数设置是否和图纸、技术要求一致		要求具体数据记录
	电压互感器的规格及变比是否和图纸、技术要求一致		要求具体数据记录

	电流互感器的规格及变比是否和图纸、技术要求一致		要求具体数据记录
	防雷器规格参数是否和图纸、技术要求一致		要求具体数据记录
	设备布局、安装方式是否和图纸、技术要求一致		
外观及清洁	箱体之间缝隙处理是否严密，含外部及内部		
	方仓及设备内部卫生是否清理干净（铁屑、灰尘、杂物）		
	电缆布放是否整齐		
	方仓及设备顶部是否有异物		
	方仓外观（尺寸是否合规，有无变形及刮伤）		
	柜体油漆、色差（有无脱落、锈损或残缺）		
	柜、门、天窗等密封间隙，无异常		
连接检查	所有柜体、设备紧固连接点，紧固到位，弹垫已压平		
	铜排、端子、开关、线缆等连接完毕、紧固确认		
	通信/采样线的连接点是否已拧紧，所有采样线缆是否已布放平整		
	监控和表头的固定螺丝是否已打紧		
设备标识	设备标识是否完备、清晰，无破损		
	线缆标识（路由、规格）检查		
	交直流铜排、PDU 颜色及规格是否合格		
	各级断路器标识是否符合腾讯规范		
	机架、PDU 标识是否符合腾讯规范		
	监控系统内标识是否对应		
线缆检查	功率线与信号线是否分开走线		
	线缆走线、扎线、固定是否合规、美观		
	中压电缆是否采用抱箍固定		
	中压电缆零序互感器是否安装合理		
	线缆与金属结构件接触处有防护措施		
	线槽的平整度及转弯弧度是否符合工艺要求		
接地检查	所有柜体接地连接完成，具备明显的接地点及标识		
	中压电缆接地线是否良好接地		
	测量接地电阻是否符合国家规范要求		
直流屏	直流屏安装固定可靠，柜门开闭正常，可正常使用		
	柜内散热通风是否正常		
	电池安装是否规范，极柱具备保护套，外观无异常		
	是否两路交流进线，并连接完毕		

	内部器件安装合理，接线完成，线缆走线合理、美观无异常		
配电箱安装	检查 ATS 的品牌/规格/数量		
	确认断路器的规格与电缆、负载匹配		
	电源电缆完成连接		
	核对每个回路的上下端路由与设计图纸相一致		
	检查各断路器是否粘贴标识标签		
	检查配电箱内是否张贴接线示意图		
	检查设备内部带电部位绝缘距离、绝缘保护是否合格		
空调及通风设备安装	检查空调内风机、压缩机品牌规格是否满足设计要求		
	确认电缆连接完成		
	空调制冷剂充注完成，无泄漏		
	室内外侧进风口无阻挡，与箱体连接处密封严密无泄漏		
	机组固定可靠，无倾斜晃动		
	通风机前后无阻挡，气流顺畅		
PDU 安装	PDU 接线端子牢固		
	交流直流 PDU 与列头柜支路开关对应关系正确		
	交流 PDU 火线、零线、保护地相序正确		
	直流 PDU 正极、负极、保护地相序正确		

3.3 空调及通风系统功能测试

检验项目	内容记录	是否符合设计要求	备注
开机可正常启动，室内外风机、控制器等运行无异常			
调整温度设定值至压缩机启动制冷，持续 30 分钟，记录运行情况。	运行情况： 室内送/回风温度℃： 市内送/回风湿度℃： 设定温度℃： 室外温度℃： 高压/低压℃：		
方仓内温度分布情况，应符合设计要求			带载测试

调整温度设定值至空调开启新风送风功能，持续 10 分钟，记录运行情况。	运行情况： 设定温度℃： 回风温度℃： 室外温/湿度℃/%： 回风湿度%：		
送风温度控制，设定验证			
湿度设定验证			
调整高温报警设定点，应触发高温报警			
调整低温报警设定点，应触发低温报警			
调整高湿报警设定点，应触发高湿报警			
调整低湿报警设定点，应触发低湿报警			
调整室外侧风量，触发空调高压告警功能			
调整室内侧风量，触发空调低压告警功能			
测试来电自启动功能	运行情况： 启动时间： 异常掉电告警：		
测试启动延时可调功能			
测试温度湿度告警延时功能			
测试过滤网脏堵告警			
通信故障告警测试			
风量设定验证			
室内机运行噪音及其他异常			
冷凝水排水测试			

3.4 直流屏功能测试

检验项目	内容记录	是否符合设计要求	备注
直流屏电源模块冗测试			
直流屏 A 路异常掉电测试			
直流屏 B 路异常掉电测试			
直流屏双路异常掉电测试			
电池均衡性测试：单节电池电压，总电流			

4 T-block 低压方仓测试

4.1 低压方仓设备信息确认

方仓编号		日期:	
项目	检查内容/要点	记录	合格 (是/否)
中压进线柜	品牌/规格/数量/产地		
变压器	品牌/规格/数量/产地		
	外壳防护等级/绝缘等级		
	控制器品牌/规格/产地		
	风扇品牌/规格/数量/产地		
低压开关柜	品牌/规格/生产厂家/产地		
低压母线	品牌/规格/生产厂家/产地		
有源滤波柜	品牌/规格/数量/产地		
	控制器品牌/规格/产地		
	模块品牌/规格/产地		
电容补偿柜	品牌/规格/数量/产地		
	控制器品牌/规格/产地		
	电容品牌/规格/数量/产地		
	电感品牌/规格/数量/产地		
	排风扇品牌/规格/数量/产地		
	开关品牌/规格/数量/产地		
空调	品牌/规格/数量/产地		
配电箱	品牌/数量/产地		
消防	消防控制箱品牌/规格		
	灭火系统品牌/规格		
	烟感品牌/规格/数量		
	温感品牌/规格/数量		
其他			

4.2 封闭母线、电缆桥架查验

区域/位置		日期	
检查项目	检查内容 / 要点	记录	合格 (是/否)
外观检查	母线槽、电缆桥架卫生清洁、无杂物		
	电缆桥架、母线槽外壳完整、无损坏		
	母线槽外壳螺栓无松动且连接可靠		
	母线槽插接口关闭、锁紧		
	多层桥架上下顺序应符合设计要求		

	桥架位置正确（桥架顶部不要安装桥架、电缆、母线）		
安装检查	电缆桥架、母线槽支架安装牢固		
	封闭母线标识（路由、规格）检查		
	母线槽导体与外壳不应承受机械压力		
	母线槽连接点不应在穿墙处		
	检查电缆桥架、封闭母线无晃动现象且受力均匀		
	母线槽垂直安装时应安装弹簧支架		
	穿墙板与封闭母线外壳间绝缘检查		
	动力线与信号线是否分开走线		
	电缆布放是否整齐		
	电缆桥架、母线槽的平整度及转弯弧度是否符合工艺要求		
接地检查	镀锌桥架之间可利用镀锌连接板作为跨接线且与接地干线连接可靠		
	涂漆和喷塑及其它绝缘物的桥架，应采用软铜线跨接且与接地干线连接可靠		
	测量接地电阻是否符合国家规范要求		

4.3 低压方仓结构工艺检视表

方仓编号		日期	
项目	检查内容/要点	合格 (是/否)	备注
配置检查	设备、规格、数量是否和图纸、技术要求一致		
	设备布局、安装方式是否和图纸、技术要求一致		
	断路器的整定值参数设置是否和图纸、技术要求一致		要求具体数据记录
	低压配电柜螺丝扭矩抽查每个柜 3-5 个		要求具体数据记录
	中压综保的整定值参数设置是否和图纸、技术要求一致		要求具体数据记录
	电压互感器的规格及变比是否和图纸、技术要求一致		要求具体数据记录
	电流互感器的规格及变比是否和图纸、技术要求一致		要求具体数据记录
外观及清洁	箱体之间缝隙处理是否严密，含外部及内部		
	方仓及设备内部卫生是否清理干净（铁屑、灰尘、杂物）		
	电缆布放是否整齐		
	方仓及设备顶部是否有异物		
	方仓外观（尺寸是否合规，有无变形及刮伤）		

	柜体油漆、色差（有无脱落、锈损或残缺）		
	柜、门、天窗等密封间隙，无异常		
连接检查	观察结构紧固连接点，紧固到位，弹垫已压平		
	铜排、端子、空开等紧固连接确认		
	所有设备完全接地并紧固，确认机柜接地在机柜后端，且机柜前端没有突出的接地端子		
	通信/采样线的连接点是否已拧紧，所有采样线缆是否已布放平整		
	螺丝力矩检测，一次侧全量检查		
	监控和表头的固定螺丝是否已打紧		
设备标识	设备标识是否完备、清晰，无破损		
	线缆标识（路由、规格）检查		
	交直流铜排、PDU 颜色及规格是否合格		
	各级断路器标识是否符合腾讯规范		
	机架、PDU 标识是否符合腾讯规范		
	监控系统内标识是否对应		
线缆检查	机柜线缆颜色、线径、绝缘电压等级检查		
	功率线与信号线是否分开走线		
	线缆走线、扎线、固定是否合规、美观		
	各类接线端子是否有做画线标记		
	线缆与金属结构件接触处有防护措施		
	线槽的平整度及转弯弧度是否符合工艺要求		
防雷接地检查	检查防浪涌保护器规格/型号		
	检查防浪涌保护器接地线是否接直接到 PE 排		
变压器及中置柜 安装	检查变压器内部器件规格是否满足技术要求		
	确认所有需拆除件已清除		
	高压电缆、低压电缆或母线已完成连接		
	高压电缆采用抱箍固定		
	确认变压器接地满足设计要求 PE 中性点单点接地		
	确认电缆、接线端子规格型号正确		
低压柜安装	检查低压开关柜内断路器的规格、数量是否满足技术要求		
	确认断路器按照图纸和要求设定相关整定值		
	电源电缆完成连接		
	核对每个回路的上下端路由与设计图纸相一致		
	电容柜内通风散热气流畅通，无阻挡，单柜风机不少于 2 个		
	检查设备内部带电部位绝缘距离、绝缘保护是否合格		
配电箱安装	检查 ATS 的品牌/规格/数量		
	确认断路器的规格与电缆、负载匹配		
	电源电缆完成连接		

	核对每个回路的上下端路由与设计图纸相一致		
	检查设备内部带电部位绝缘距离、绝缘保护是否合格		
	检查各断路器是否粘贴标识标签		
	检查配电箱内是否张贴接线示意图		
空调及通风设备 安装	检查空调内风机、压缩机品牌规格是否满足设计要求		
	确认电缆连接完成		
	空调制冷剂充注完成，无泄漏		
	室内外侧进出风口无阻挡，与箱体连接处密封紧密无泄漏		
	机组固定可靠，无倾斜晃动		
	冷凝水排水管安装合理，无泄漏，固定可靠		
	室内过滤网检查，无脏堵、破损		
	通风机前后无阻挡，气流顺畅		
PDU 安装	PDU 接线端子牢固		
	交流直流 PDU 与列头柜支路开关对应关系正确		
	交流 PDU 火线、零线、保护地相序正确		
	直流 PDU 正极、负极、保护地相序正确		

4.4 变压器功能测试

对变压器进行上电, 根据下表在空载状态下进行功能测试, 功能测试包括但不限于以下内容。

- 1、测试过程为确保变压器控制器一直在线方便查看，并确保安全，最好控制器采用外置电源供电测试。
- 2、散热风扇测试时，确保安全，变压器需要停电，控制器采用外置电源供电测试，。
- 3、本项涉及到一些综保信息，可以采取模拟测试。涉及到综保信息的一般由总包协调供电局现场三产单位做测试，第三方及监理现场见证，需要各自独立输出报告。

项目	测试要求	测试情况	参考说明
温度显示/保存	检查变压器监控屏温度显/保存功能是否正常	温度循环显示功能：	正常时循环显示各相绕组温度，停电时保存最高温度
		温度停电保存功能：	
告警保护测试	此项内容同时需要检验综保信息，看看变压器及中压开关的关联情况，需要 100%测试。超温和跳闸保护可通过调低告警温度设定值进行测试，传感器故障可模拟信号线中断。	超温告警：	1、将变压器超温告警温度设置为当前温度，变压器应发出超温声光告警。 2、将变压器超高温跳闸温度设置为当前温度，综保应该发出跳闸信号给到该变压器上端中压开关，开关应自动跳闸保护。 3、信号线掉线时，变压器应触发传感器故障告警。 4、测试过程为确保变压器控制器一直在线方便查看，并确保安全，最好控制器采用外置电源供电测试。
		温跳保护：	
		传感器故障告警：	

传感器核对	将传感器拔出，使用测温仪器测量，与监控屏温度核对。若传感器无法拔出，则对比三相温度差值。	A 相核对情况：	仪器测量温度与变压器监控显示温度相差不超过 1℃。三相温度最大差值不超过 2℃
		B 相核对情况：	
		C 相核对情况：	
温度监控	变压器监控屏显示温度与动环系统显示温度是否一致		两者温度需一致
风机功能	起停温度是否可设置 是否具备手动起停功能	温度是否可设置： 手动起停功能： 变压器线圈顶部缝隙风量及风速： 1、高压线圈顶： a. m/s; m/s; b. m ³ /h; m ³ /h。 2、低压线圈顶： a. m/s; m/s; b. m ³ /h; m ³ /h。	风机起停温度可设置，通过按键设置或更新程序 散热风扇气流组织测试时，确保安全，变压器需要停电，控制器采用外置电源供电测试，。
门禁保护	检修门与进线开关联动逻辑检查。 此项内容同时需要检验综保信息，看看变压器及中压开关的关联情况，需要 100%测试。		变压器检修门未关闭时，高压进线开关应无法合闸 将变压器外壳的门打开或短接干接点，综保应该发出跳闸信号给到该变压器上端高压开关；开关应自动跳闸保护。 电磁锁测试，当高压进线开关合闸时，变压器网门不应打开
市电质量	此项内容为检测市电质量，仅测试 1 台变压器即可。每 2 小时记录一次高压、低压侧线电压，记录时间覆盖完整的 24 小时	高压侧线电压（AB/BC/AC）：	高压侧电压范围：9.3-10.7kV 低压侧电压范围：354-406V

4.5 变压器性能测试

- 1、空载测试：记录电压、频率（±0.2Hz）、谐波电压和三相最高温度值；
- 2、半载测试：记录电压、频率（±0.2Hz、谐波（电流谐波≤10%，电压≤5%）和三相最高温度值；

3、满载测试：记录电压、频率（ $\pm 0.2\text{Hz}$ 、谐波（电流谐波 $\leq 5\%$ ，电压 $\leq 5\%$ ）和三相最高温度不超 100 摄氏度；

项目	测试要求	测试记录	参考说明
空载测试	运行 30min，记录 2 次数据	三相温度 (A/B/C)：	三相最高温度： $< 50^{\circ}\text{C}$ 电流谐波： $\leq 10\%$ 电压谐波： $\leq 10\%$ 频率：偏差允许 $\pm 0.2\text{Hz}$
		三相电流 (A/B/C)：	
		线电压 (AB/BC/AC)：	
		电流谐波 (A/B/C/N)：	
		电压谐波 (A/B/C/N)：	
		频率：	
半载测试	运行 30min，记录 2 次数据	三相温度 (A/B/C)：	电流谐波： $\leq 10\%$ 电压谐波： $\leq 5\%$ 频率：偏差允许 $\pm 0.2\text{Hz}$
		三相电流 (A/B/C)：	
		线电压 (AB/BC/AC)：	
		电流谐波 (A/B/C/N)：	
		电压谐波 (A/B/C/N)：	
		频率：	
满载（恒功率）测试	运行 2 小时，记录 8 次数据	风机启动温度：	风机设置启动温度： $\leq 100^{\circ}\text{C}$ 风机设置停止温度： $\leq 90^{\circ}\text{C}$ 满载测试时三相最高温度不超过 100°C 110%带载测试时，三相最高温度不超过 110°C
		三相温度 (A/B/C)：	
		三相电流 (A/B/C)：	
		线电压 (AB/BC/AC)：	
		电流谐波 (A/B/C/N)：	
		电压谐波 (A/B/C/N)：	
		频率：	
110%带载测试	运行 2 小时，记录 3 次	三相温度 (A/B/C)：	电流谐波： $\leq 5\%$ 电压谐波： $\leq 5\%$ 频率：偏差允许 $\pm 0.2\text{Hz}$
		三相电流 (A/B/C)：	
		线电压 (AB/BC/AC)：	
		电流谐波 (A/B/C/N)：	
		电压谐波 (A/B/C/N)：	
		频率：	
		风机停止温度：	
带载调压	适用于支持带载调压的变压器。带载测试过程中，调整分接范围，记录低压侧输出电压	+2 \times 2.5%：	调整分接范围后，主分接电压比偏差 $\leq 0.5\%$
		+2.5%：	
		-2 \times 2.5%：	
		-2.5%：	

4.6 空调及通风系统功能测试

检验项目	内容记录	是否符合设计要求	备注
开机可正常启动, 室内外风机、控制器等运行无异常			
调整温度设定值至压缩机启动制冷, 持续 30 分钟, 记录运行情况。	运行情况: 室内送/回风温度℃: 市内送/回风湿度℃: 设定温度℃: 室外温度℃: 高压/低压℃:		
方仓内温度分布情况, 应符合设计要求			带载测试
调整温度设定值至空调开启新风送风功能, 持续 10 分钟, 记录运行情况。	运行情况: 设定温度℃: 回风温度℃: 室外温/湿度℃/%: 回风湿度%:		
送风温度控制, 设定验证			
湿度设定验证			
调整高温报警设定点, 应触发高温报警			
调整低温报警设定点, 应触发低温报警			
调整高湿报警设定点, 应触发高湿报警			
调整低湿报警设定点, 应触发低湿报警			
调整室外侧风量, 触发空调高压告警功能			
调整室内侧风量, 触发空调低压告警功能			
测试来电自启动功能	运行情况: 启动时间: 异常掉电告警:		
测试启动延时可调功能			
测试温度湿度告警延时功能			
测试过滤网脏堵告警			

通信故障告警测试			
风量设定验证			
室内机运行噪音及其他异常			
冷凝水排水测试			

4.7 电容补偿柜测试

5 配电柜号		日期	
检测方法	1) 负载带载 25% 时, 确定功率因数达到补偿要求, 启动电容补偿柜自动补偿。 2) 负载带载 50% 时, 确定功率因数达到补偿要求, 电容补偿柜自动增加补偿容量。 3) 负载带载 100% 时, 检查电容补偿柜体散热情况。		
检查项目	检查内容/要点	记录	合格 (是/否)
自动补偿功能	负载带载 25%时, 功率因数达到补偿要求, 自动补偿投入		
	负载带载 50%时, 功率因数达到补偿要求, 自动增加补偿		
	负载带载 50%时, 功率因数超过补偿要求, 自动退出部份补偿		
手动补偿功能	手动单电容补偿投入		
	手动单电容补偿退出		
柜体散热情况	手动将所有电容补偿投入		
	柜体散热情况		
	电容、电感、接触器等接线端子发热情况		
	风机启动情况		

4.8 有源滤波功能测试

检验项目	内容记录	是否符合设计要求	备注
1、负载带载率 50%时 2、记录滤波器开启前、后电网谐波电压、谐波电流含量情况。 3、记录开启前、后各次谐波电流含量情况 (50 次以内) 4、含 PE 及 N 线			需要用示波器及电能质量检测仪, 其中示波器用于记录保存电压电流波形 (非有效值趋势)

1、负载带载率 100%时 2、记录滤波器开启前、后电网谐波电压、谐波电流情况。 3、记录开启前、各次谐波电流含量情况（50 次以内） 4、含 PE 及 N 线			
柜体内部排风散热测试			

5 不间断电源及 IT 方仓

5.1 不间断电源及 IT 方仓设备信息确认

方仓编号		日期	
项目	检查内容/要点	记录	符合（是/否）
综合配电柜	品牌/规格/数量/产地		
	进线开关品牌/规格/数量		
	交流空开品牌/规格/数量		
	直流空开品牌/规格/数量		
	交流互感器品牌/规格		
	直流互感器品牌/规格		
	电量仪品牌/规格/数量		
	SPD 品牌/规格/数量		
HVDC 电源柜	生产厂家/产地		
	ATS 品牌/规格/数量/产地		
	ATS 输入开关品牌/规格/数量		
	整流模块品牌/规格/数量		
	模块输入开关品牌/规格/数量		
	总输出开关品牌/规格/数量		
	熔断器品牌/规格/数量		
逆变器柜	弱电逆变器品牌/规格/数量/产地		
	空调逆变器品牌/规格/数量/产地		
	进线开关品牌/规格/数量		
	出线开关品牌/规格/数量		
电池柜	电池品牌/规格/数量/产地		
	开关品牌/规格/数量/产地		

IT 机柜	机柜品牌/规格		
	交流 PDU 品牌/规格		
	直流 PDU 品牌/规格		
其他			

5.2 不间断电源及 IT 方仓工艺结构检视表

项目	检查内容/要点	符合 (是/否)	问题备注
配置检查	设备、规格、数量是否和图纸、技术要求一致		
	设备布局、安装方式是否和图纸、技术要求一致		
外观及清洁	柜体之间缝隙处理是否严密		
	柜体及设备内部卫生是否清理干净(铁屑、灰尘、杂物)		
	电缆布放是否整齐		
	机柜及设备顶部是否有异物		
	机柜外观(尺寸是否合规, 有无变形及刮伤)		
	柜体油漆、色差(有无脱落、锈损或缺)		
	柜、门、天窗、进出线孔洞等密封良好, 使用无异常		
连接检查	所有柜体、设备紧固连接点, 紧固到位, 弹垫已压平		
	铜排、端子、开关、线缆等连接完毕、紧固确认		
	通信/采样线的连接点是否已拧紧, 所有采样线缆是否已布放平整		
	监控和表头的固定螺丝是否已打紧		
设备标识	设备标识是否完备、清晰, 无破损		
	线缆标识(路由、规格)检查		
	交直流铜排、PDU 颜色及规格是否合格		
	各级断路器标识是否符合腾讯规范		
	机架、PDU 标识是否符合腾讯规范		
	监控系统内标识是否对应		
线缆检查	动力线与信号线是否分开走线		
	线缆走线、扎线是否合理、美观		

	线缆与金属结构件接触处有防护措施		
	线槽的平整度及转弯弧度是否符合工艺要求		
接地检查	所有柜体接地连接完成,具备明显的接地点及标识		
	机柜是否有两根不同长度的连接导体就近与等电位联结网格连接		
	测量接地电阻是否符合国家规范要求		
	是否两点接地		
柜内检视表	各个柜内电源模块、开关、接触器、PDU 等器件外观完好,安装牢固,无污损,无异常		
	接线端子相间是否具有绝缘隔板		
	熔丝是否配置操作把手		
	各个柜体通风百叶、散热口、风扇是否正常无阻挡		
	电池安装是否规范,极柱具备保护套,外观无异常		
	电池是否具备接液盘		
	电池柜侧板是否具备阻燃隔热棉		
	综合配电柜内互感器安装在开关输出端,具备维护条件		
	仪表安装位置合理,便于使用		
	全部 PDU 接线端子用螺丝刀检查牢固		
	交流直流 PDU 与列头柜支路开关对应关系正确		
	交流 PDU 上各电源接口火线、零线、保护地相序正确		
	直流 PDU 上各电源接口正极、负极、保护地相序正确		

5.3 不间断电源系统测试 (240V 高压直流)

5.3.1 下表对高压直流系下表对高压直流系统的谐波值,功率因数等进行验证(各高压直流分别测试、记录数据)。

项目 (测试参考值)	50%负载测试			100%负载测试		
	A 相	B 相	C 相	A 相	B 相	C 相

A. 输入电压 (187V~241V)						
B. 输入电流						
C. 电压谐波 ($\leq 5\%$)						
D. 电压总谐波 ($\leq 5\%$)						
E. 电流谐波 (50%负载 $\leq 10\%$, 100 负载 $\leq 5\%$)						
F. 电流总谐波 ($\leq 10\%$)						
G. 功率因数(50%负载 $\geq 98\%$, 100%负载 $\geq 99\%$)						
H. 整流模块效率 ($\geq 92\%$)						

5.3.2 对高压直流系统的电压输出**稳压精度**进行测试验证（各高压直流分别测试、记录数据）。

项目 (测试参考值)	0%负载	50%负载	100%负载
A. 交流输入电压	A: ____ B: ____ C: ____	A: ____ B: ____ C: ____	A: ____ B: ____ C: ____
B. 直流输出电压			
C. 直流输出稳压精度 ($\leq \pm 0.6\%$)	[max (测量正偏差值或负偏差值)- 额定值]/额定值 $\times 100\% =$ _____		

5.3.3 对高压直流各**整流模块输出电流**进行测试，对均分负载性能进行验证（各高压直流分别测试、记录数据）

模块 序号	50%IT 模块额定负载下，整流模块输出电流		100%IT 模块额定负载下，整流模块输出电流	
	记录值 (单位: A)	是否符合要求 (不平衡度 $\leq 5\%$)	记录值 (单位: A)	是否符合要求 (不平衡度 $\leq 5\%$)

1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

5.3.4 下表对高压直流**整流模块冗余性**进行测试。检查结果项需描述测试过程中出现的现象(整流模块出现红灯告警情况、电池放电电压、告警日志的描述截图等),及与腾讯 T-block 规格书要求的偏差(各高压直流分别测试、记录数据)。

检查项目		检查结果
A. 整流模块配置	整流模块配置数量_____, 规格_____	
B. 随机关闭整流模块	100%该列 IT 模块额定负载(如有室内风机), 且电池在均充状态下, 观察高压直流系统带载是否出现告警提示	
	在上述条件下, 随机关闭整流模块, 关闭第____个模块时, 整流模块因带载能力不足, 电池出现放电。	
C. 告警信息	检查系统告警日志信息, 检查系统告警的整流模块编号与模块的实际编号是否一致	

5.3.5 下表对高压直流输出**峰-峰值杂音电压**进行测试验证。(在 0MHz~20MHz 频带内的峰-峰值电压应不大于输出电压标称值的 0.5%。)

检查项目		检查结果
A. 输出电压	用 20MHz 示波器测试	输出电压: _____ V

B. 峰-峰值电压	(带电池) _____ mV, _____ %	
	(不带电池) _____ mV, _____ %	

5.3.6 下表对高压直流系统对地**悬浮方式**进行检查。

检查项目		检查结果
A. 正极对地	系统输出应与地、机架、外壳电气隔离。	_____ V
B. 负极对地		_____ V
C. 接地标识	系统应有明显标识标明该系统输出不能接地。	

5.3.7 绝缘监测功能测试，检查结果需包括对检查项过程的描述以及与产品要求的偏差。

检查项目		检查结果
A. 检查是否在主路及各末端支路均有绝缘检测功能		
B. 采用电阻模拟接地故障，测试绝缘监测模块是否正常工作	设置电阻值为 _____	
	系统告警时间 _____	
	发现故障支路时间 _____	
	计算电阻值 _____	

5.3.8 高压直流输入 **ATS** 切换测试，验证 ATS 能正常工作。ATS 需要测试电气手动和机械手动切换所有功能。需要检测 ATS 是否具备手动设置切换时间功能，并手动设置切换时间同时进行测试。

检查项目	测试数据
A. 验证 ATS 输入开关正常，并在设定的电压和频率上。	A 路电压 A: _____ B: _____ C: _____ 频率: _____ B 路电压 A: _____ B: _____ C: _____ 频率: _____
B. 主路开关闭合，检查所	市电输入总功率: _____ kW

<p>有的机柜假负载已连接至各自机柜的 PDU 开关上, 需在 100%该列 IT 模块负载下运行 (含风机如有)</p>	<p>IT 负载总功率: _____ KW</p> <p>机柜 01 功率: _____ kW; 机柜 02 功率: _____ kW</p> <p>机柜 03 功率: _____ kW; 机柜 04 功率: _____ kW</p> <p>机柜 05 功率: _____ kW; 机柜 06 功率: _____ kW</p> <p>机柜 07 功率: _____ kW; 机柜 08 功率: _____ kW</p> <p>机柜 09 功率: _____ kW; 机柜 10 功率: _____ kW</p> <p>机柜 11 功率: _____ kW; 机柜 12 功率: _____ kW</p> <p>机柜 13 功率: _____ kW; 机柜 14 功率: _____ kW</p> <p>机柜 15 功率: _____ kW;</p> <p>室内风机功率 (如有): _____ kW; 室外风机功率 (如有): _____ kW</p>
<p>C. 检查空调内外风机运行情况。</p>	<p>室内风机运行情况: _____</p> <p>室外风机运行情况: _____</p>
<p>D. 手动模拟主路开关断开, 观察 ATS 动作</p>	<p>A 路电压 A: _____ B: _____ C: _____ 频率: _____</p> <p>B 路电压 A: _____ B: _____ C: _____ 频率: _____</p> <p>主路开关断开, ATS 监视面板电路指示 _____;</p> <p>是否有报警信息 _____;</p> <p>ATS 切换时间 _____;</p> <p>是否有明显拉弧 _____;</p> <p>提供示波器抓取的电压电流波形图 (非趋势图):</p>
<p>E. 检查负载在备电源供电工作情况</p>	<p>市电输入总功率: _____ kW</p> <p>IT 负载总功率: _____ KW</p> <p>室内风机功率 (如有): _____ kW</p> <p>室外风机功率 (如有): _____ kW</p>
<p>F. 检查空调外风机断电自启动功能, 室内风机保持运行状态 (如有)。</p>	<p>室内风机运行情况: _____</p> <p>室外风机运行情况: _____</p>
<p>G. 闭合主路输入开关, 观察 ATS 动作</p>	<p>主路开关闭合, ATS 监视面板电路指示 _____;</p> <p>是否有报警信息 _____;</p> <p>ATS 切换时间 _____;</p> <p>是否有明显拉弧 _____;</p> <p>此处提供示波器抓取的电压电流波形图 (非趋势图)</p>
<p>H. 检查负载在主用电源供电工作情况</p>	<p>市电输入总功率: _____ kW</p> <p>IT 负载总功率: _____ KW</p> <p>室内风机功率 (如有): _____ kW</p> <p>室外风机功率 (如有): _____ kW</p>

I. 检查空调外风机断电自启动功能，室内风机保持运行状态（如有）。	室内风机运行情况：_____ 室外风机运行情况：_____
J. 验证监控系统监视状态信息	监控系统监视状态报表，主要是观察报警记录

5.3.9 高压直流整流模块休眠功能测试

测试项目		测试结果
模块休眠功能测试一	根据休眠逻辑，计算出休眠 5 个模块加载负载量，并加载相应的功率_____kw	
	打开高压直流模块休眠功能	
	5 个模块进入休眠状态，记录运行模块平均负载率_____%，判断是否运行模块是否有冗余	
	缓慢增加负载量至满载，测试模块逐个唤醒模块功能	
模块休眠功能测试二	根据休眠逻辑，计算出休眠 5 个模块加载负载量，并加载相应的功率_____kw	
	打开高压直流模块休眠功能	
	5 个模块进入休眠状态，记录运行模块平均负载率_____%，判断是否运行模块是否有冗余	
	突增负载量至满载，测试模块唤醒功能，是否满足使用要求	

5.4 交流系统测试

5.4.1 逆变器测试（弱电和空调逆变器）

设备编号		日期	
检查项目	检查内容/要点	记录	合格 (是/否)
结构工艺检查	检查逆变器安装是否紧固		
	检查逆变器外形有无变形, 标识标牌是否齐全		
	检查逆变器外形尺寸、重量是否符合机柜安装要求		
	检查逆变器输入输出接线端子电气安全距离是否符合国家规范要求		
	检查逆变器接地是否国家规范要求		
	逆变器是否具备主动散热能力, 进风口在机房冷通道侧, 出风口在侧机柜热通道侧, 出风口不能安装阻挡空气流动的组件		
直流输入检查	检查逆变器输入直流电压允许范围, 要求 192~290V DC, 应满足 HVDC 输出电压的极限范围。		
带载测试	弱电用逆变器, 主供回路为直流-逆变, 交流市电作为备用		
	空调用逆变器, 主供回路为交流市电, 直流-逆变作为备用		
	逆变工作状态下, 检查逆变器输出电压精度, 要求 $220 \pm 1.5\%V$		
	逆变工作状态下, 检查输出频率精度, 要求 $50 \pm 0.1\% \text{ Hz}$		
	逆变工作状态下, 检查输出波形失真率 (THD), 要求 $\leq 3\%$ (线性负载)		
	检查动态响应时间, (负载 $0\% \leftarrow \rightarrow 100\%$)		
	检查过载能力, 要求负载 $\geq 120\%$ 30 秒		
	检查逆变效率, 要求 $\geq 85\%$		
	逆变器旁路满载测试 2 小时, 扫描发热情况		
	逆变器满载测试 2 小时, 扫描发热情况		
	双路市电停电时, 逆变器满载后备时间测试 (测试时开启所在 IT 模块满载, 模拟实际使用电池后备时间)		
	检查带载零地电压, 要求 $< 2V$		
	通过面板手动切换, 逆变器由逆变状态切换至旁路, 负载电压无间断, 记录切换波形 (非趋		

	势图)		
	通过面板手动切换，逆变器由旁路切换至逆变状态，负载电压无间断，记录切换波形（非趋势图）		
	模拟 ATS 主路停电故障，空调用逆变器由旁路状态切换至逆变状态，负载电压无间断，记录切换波形（非趋势图）		
	ATS 由主路切至备路，空调用逆变器由逆变状态回切旁路状态，负载电压无间断，记录切换波形（非趋势图）		
	ATS 由备路回切主路，空调用逆变器由旁路状态切逆变状态、以及逆变状态回切旁路状态，负载电压无间断，记录切换波形（非趋势图）		
面板指示\故障告警检查	检查面板指示具备输入输出电压\频率\电流、负载率、历史告警、当前运行路径等		
	模拟逆变器故障，蜂鸣器\指示灯是否报警。		
通讯接口检查	逆变器是否接入集成监控		
	逆变器是否具备干节点功能		

5.4.2 下表对零地电压值进行测试(各列机柜分别测试、记录数据)。

检查项目	机柜编号	100%负载零地电压值	50%负载零地电压值	0%负载零地电压值
用电压表的 2 个指针插入机柜 PDU 的零线和地线口进行测试	01			
	02			
	03			
	04			
	05			
	06			
	07			
	08			
	09			
	10			

	11			
	12			
	13			
	14			
	15			

5.5 满载压力测试

IT 模块 100%负载测试时，需连续工作 8 小时（交、直流侧各 4 小时），记录各个接线端子温度情况。2 条直流 PDU 每条需要压测到 4.4kw 以上，交流单相压测到 3kw 以上。测试期间需对每条 PDU 负载量进行轮巡调整，每次轮巡时间不少于 2 小时。同时在直流侧压测 2 小时后，需要对 HVDC 内部的 ATS 进行切换，对高压直流的备用输入开关进行 2 小时压测。记录各主要配电路径上最高温度情况。

变压器压测时，A/B 路变压器需要各连续测试至少 6 个小时（其中 4 小时为 100%满载，2 小时为 110%超载），参考《腾讯变压器验证测试标准 V1.0》要求，若 T-block 满载负载量不够，应提供移动式假负载补充完成变压器压测。测试时需要对低压母联开关、母线槽路由同时进行压测，比如 A 路变压器通过低压母联开关给 B 路低压配电柜后端负载供电。

5.5.1 下表对关键器件和连接点温升进行测试

项目	对象	0:10	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00
100%负载下，用热成像仪测量各个主要配电路径上的最高温度值（各 IT 模块分别扫描）	变压器									
	母线槽									
	低压配电柜内母排及端子									
	列头柜内端子									
	管控柜内端子									
	整流柜内端子									
	电池柜 1 内端子									
	电池柜 2 内端子									

	逆变器内端子									
	PDU 端子									
110%负载下, 用热成像仪测量各个主要配电路径上的最高温度值	变压器									
	母线槽									
	低压配电柜内母排及端子									

5.5.2 下表对变压器风机功能进行测试

检查项目	测试数据
A. 100%负载下, 验证风机散热功能	环境温度_____度。 当变压器三相铁芯温度最高达到_____度时, 风机启动。 风机启动后, 变压器铁芯温度稳定在 A 相____度, B 相____度, C 相____度。
B. 110%负载下, 验证风机散热功能	环境温度_____度。 风机启动后, 变压器铁芯温度稳定在 A 相____度, B 相____度, C 相____度。

5.6 电池检查及放电

下表对高压直流蓄电池进行功能及性能验证。检查结果项需包括必要的现象描述（如充电状态转换是否出现电压波动、告警日志截图、放电时间等），及与腾讯 T-block 规格书要求的偏差说明（各高压直流分别测试、记录数据）。

检查项目		检查结果
A. 电池组配置	高压直流系统接入蓄电池共_____组	
	IT 模块额定负载下（含室内风机）设计备电时间为____min	
	电池组输出开关品牌及型号_____	
	电池组熔丝品牌及型号_____	
	电池监控仪品牌及型号_____	
	电池单体采集模块品牌及型号_____	
B. 均浮充功能	检查是否可手动转换均浮充状态	

	转均充条件，均充触发 _____ A	
	转浮充条件，浮充触发 _____ A	
	检查电池充电电流大小是否和监控数据一致	
C. 限流功能	检查电流检测方式，是否有限流功能，限流值设置范围	
	电池放电测试完毕，恢复充电过程中，查看限流情况	
D. 电池柜	检查电池柜风扇的控制逻辑是否能够正常实现，启停是否可以自动实现	
E. 电池监控仪	通过实测，对比电池监控仪显示单体电池电压、内阻、温度是否准确	
	拨开一节电池监控仪采样端子，记录监控系统显示变化的时间 _____	
F. 告警信息	将电池组从直流系统脱离，检查系统告警信息。检查系统测试告警的电池组编号与实际电池组编号是否一致。	
G. 加载各机柜至满载，并启动该列 IT 模块对应的所有室内风机。手动断开该列 IT 模块双路输入市电开关	高压直流电池组供电状态： _____ ； 高压直流电池组输出电压： _____ ； 高压直流电池组 1 输出电流： _____ ； 高压直流电池组 2 输出电流： _____ ；	
H. 记录断电后，各机柜负载情况。	IT 负载总功率： _____ kW 机柜 01 功率： _____ kW； 机柜 02 功率： _____ kW 机柜 03 功率： _____ kW； 机柜 04 功率： _____ kW 机柜 05 功率： _____ kW； 机柜 06 功率： _____ kW 机柜 07 功率： _____ kW； 机柜 08 功率： _____ kW 机柜 09 功率： _____ kW； 机柜 10 功率： _____ kW 机柜 11 功率： _____ kW； 机柜 12 功率： _____ kW 机柜 13 功率： _____ kW； 机柜 14 功率： _____ kW 机柜 15 功率： _____ kW； 室内风机功率（如有）： _____ kW	

I. 验证电池放电时间，是否满足满载时的放电时间___分钟。	截屏电池放电电压曲线（记录间隔不大于 15s）： 放电 _____ 分钟后，电池电压 210V；（若假负载非恒定功率负载，转电池带载测试时，由于电压逐渐降低导致负载功率下降，需要适当补充负载，以保证测试准确性）
J. 记录电池放电温度	放电过程，电池温度是否正常____，电池接线端子温度是否正常____ 并提供附件：“电池放电温度记录表”
K. 记录电池监控仪数据	放电测试结束前，拍下电池监控仪记录数据
L. 恢复市电输入，验证监控系统监视状态	检查系统日志及报警记录_____

6 T-block 间接蒸发制冷空调

6.1 间接蒸发冷空调设备信息确认

空调编号					日期	
项目	品牌	规格	数量	产地	符合 (是/否)	备注
空调机组						
定频压缩机						
变频压缩机						
变频器						
换热芯体						
室内风机						
室内风机						
喷淋水泵						
电机						
球阀/截止阀						
喷嘴						
控制器						
空开						
制冷剂						
风阀						

6.2 间接蒸发制冷空调安装检查

检查项目		检查结果
A. 设备检查	1. 检查间接蒸发制冷空调型号、制冷量与设计一致	
	2. 检查间接蒸发制冷空调安装预留足够的维护空间	
	3. 检查间接蒸发制冷空调翅片完好无损	
	4. 检查间接蒸发制冷空调风机无异物，转动无异常	
	5. 检查间接蒸发制冷空调风机安装紧固螺栓无松动	
	6. 检查间接蒸发制冷空调风机接线端子无松动	
	7. 检查水处理系统型号、参数与设计一致	
	8. 检查水处理系统安装预留足够的维护空间	
	9. 检查水处理水泵安装	
	10. 检查过滤网已安装、且维护更换方便	
	11. 检查过滤网无破损、无脏堵	
B. 管路检查	1. 检查所有制冷管道、水处理管道固定	
	2. 检查管路上流向标识	
	3. 确认管路保温棉厚度	
	4. 确认管路保压测试压力及时间	
	5. 检查压力表、温度表安装检查	
	6. 检查相关阀门已经安装	
	7. 检查管道中过滤器已安装，且方便维护拆洗	
	8. 检查水槽过滤网无损坏、变形	
	9. 检查喷淋系统管路安装固定	
	10. 检查喷淋系统散水器无异物、无损坏、无变形	
C. 配电检查	1. 核对两路电源连接完毕，路由正确	

	2. 检查所有电气接头已拧紧	
	3. 检查供配电标识完张贴且清晰	
	4. 电气设备已接地	
D. 水泵检查	1. 核对水处理水泵型号：流量、扬程及功率参数	
	2. 核对喷淋循环水泵型号：流量、扬程及功率参数	
	3. 检查水泵外观无损坏	
	4. 检查水泵安装固定方式	

6.3 间接蒸发制冷空调性能测试

测试项具体内容见附件中各子项记录表格。



6.4 间接蒸发制冷空调功能测试

测试项目		测试结果
A. 操作界面	1. 在间接蒸发制冷空调控制界面，使用不同的用户名和密码登录，核对相应的权限	
	2. 运行状态显示齐全：内风机、外风机、压缩机等开启及运行频率	
	3. 检查机组温湿度历史曲线可查询	
	4. 检查基本参数设置可用性：温湿度设置、群控设置、系统配置、时间设置等功能可用	
	5. 报警参数设置可用：高低温报警、高低湿报警、漏水报警	
	6. 控制方式设置可用：制冷控制方式（可选送风/回风）、湿度控制方式（可选送风/回风）、风机控制方式（可选送风/回风）	
B. 传感器校准	1. 校准送回风温湿度传感器	
	2. 校准供回水温度传感器	
	3. 校准室外温度、湿球温度传感器	
C. 干态模式运行测试	1. 模拟干态模式运行条件，系统自动进入干态模式。检查室外风机开启自控	

	2. 内风机转速控制测试（送风控制、回风控制分别测试）	
	3. 外风机转速控制测试（送风控制、回风控制分别测试）	
D. 湿态模式运行测试	1. 模拟湿态模式运行条件，系统自动进入喷淋干态模式，检查喷淋泵开启及喷淋散水情况	
	2. 内风机转速控制测试（送风控制、回风控制分别测试）	
	3. 外风机转速控制测试（送风控制、回风控制分别测试）	
	4. 模拟水处理系统停止供水故障测试	
E. DX+湿态模式运行测试	1. 模拟 DX+湿态运行条件，系统自动进入混合模式，检查外风机、喷淋、水阀开启情况	
	2. 内风机转速控制测试（送风控制、回风控制分别测试）	
	3. DX 系统加减载控制测试（送风控制、回风控制分别测试）	
	4. 室外风机转速控制测试（送风控制、回风控制分别测试）	
DX 制冷运行测试	1. 模拟 DX 模式运行条件，系统自动进入 DX 模式，记录系统高低压力情况	
	2. 内风机转速控制测试（送风控制、回风控制分别测试）	
	3. DX 系统加减载控制测试（送风控制、回风控制分别测试）	
F. 群控功能测试	1. 将机组设置为群控模式	
	2. 测试参数共享功能测试	
	3. 自动轮巡功能测试	
	4. 故障备机自动启动测试	
	5. 高温备机自动启动测试	
G. 模式切换	1. 模拟切换条件，测试干态模式至湿态模式自动切换	
	2. 模拟切换条件，测试湿态模式至湿态+DX 混合模式自动切换	
	3. 模拟切换条件，测试 DX 至湿态+DX 模式自动切换	
	4. 模拟测试条件，测试湿态+DX 模式至湿态模式自动切换	

	5. 模拟测试条件, 测试湿态模式至干态模式自动切换	
H. 报警功能测试	1. 回风高/低温报警测试	
	2. 送风高/低温报警测试	
	3. 回风高/低湿报警测试	
	4. 送风高/低湿报警测试	
	5. 进水温度异常报警测试	
	6. 送/回风温度传感器故障报警测试	
	7. 内风机故障报警测试	
	8. 外风机故障报警测试	
	9. 水阀故障报警测试	
	10. 过滤网脏堵报警测试	
	11. 漏水报警测试, 漏水产生时机组应只报警不停机	
	12. 传感器故障报警测试	

6.5 间接蒸发制冷空调总体性能测试

6.5.1 测试前准备:

- 1) 各机柜按照设计加载假负载;
- 2) 间接蒸发制冷空调功能测试合格并处于自动控制状态;
- 3) 制冷剂充注完毕, 保压通过;
- 4) 机组组网完成, 调试完毕;
- 5) 喷淋系统调试完毕;
- 6) T-block 对外门全部关闭;
- 7) 每个机架必须全部盲板封堵完毕;
- 8) 其他冷热通道漏风处封闭完毕;

6.5.2 T-BLOCK 间接蒸发冷空调性能测试应依照以下场景进行测试, 并对测试过程中的机

房温度、机柜温度、空调运行参数、室外温湿度等进行详细记录:

场景	负载率	工作模式	测试说明	备注
----	-----	------	------	----

1	100%	自动 DX	<p>1、空调全部开启自动运行模式（关闭喷淋系统），测试满载最大负载制冷性能，记录室内外及空调、PUE 参数</p> <p>2、空调自动运行模式，开启喷淋系统，记录相关参数。</p> <p>3、如果气温较低，空调自动模式下 DX 系统并未全部开启，则需手动开启全部空调 DX 系统运行，确保所有 DX 系统均可正常运行，记录室内外及空调、PUE 参数</p>	DX 制冷模式---自动运行模式（均为 9 台空调运行，机房按设计满载）
2		喷淋	<p>1、模拟测试空调的喷淋蒸发效率</p> <p>2、任抽取一台空调，开启喷淋，记录空调室外侧进风温湿度、芯体进风前温湿度，通过含湿量对比，估算喷淋系统的蒸发效率。</p>	<p>分两种模式：</p> <p>1、室内风机运行，室内回风温度同等条件、室内外风机风量一致下进行测试；</p> <p>2、室内风机关闭，室外风机风量一致下进行测试。</p>
3	100%	自动	<p>1、测试一台机组故障时机房参数，至少选取两个位置空调进行故障模拟。</p> <p>2、测试群控功能：主机掉电，其余机组运行情况</p> <p>3、测试在主机对从机进行统一设置功能</p>	冗余承载性能测试，8 台空调稳定运行，机房设计满载
4	100%	仅风机	<p>压力测试：模拟全部空调掉电，仅风机开启情况，记录机房温升情况</p>	<p>8 台空调稳定运行，机房按设计满载条件下进行极限温升：</p> <p>1、压缩机供电中断故障，风机及水泵正常运行；</p> <p>2、压缩机供电中断故障，水泵、DX 同时故障。（两种场景均抽取一个 block）</p>
5	100%	DX	<p>1、空调手动调到 DX 模式</p> <p>2、测试空调 DX 配电系统自动切换功能，记录切换情况</p> <p>3、模拟全部 DX 系统掉电再来电，测试来电后空调再启动速度及延时启动情况</p> <p>4、记录每次动作后机房温度参数及相关情况</p>	功能测试、综合联调阶段实施
6	100%	自然冷	<p>1、测试芯体自然冷冷量，需仅开启室内外风机，关闭水喷淋进行测试。</p> <p>2、如气温偏高，则手动强制关闭 DX，仅开启风机测试此项目。</p> <p>3、所有空调机组仅开启室内外风机运行</p> <p>4、均匀调整假负载功率，降低负载，直至芯体自然冷量与负载平衡，温度达到机房要求。</p> <p>5、平稳后记录室内外及空调、PUE 参数。</p>	以室内回风温度为恒定基准点（40℃，据实际调整），室外干球温度 25-30℃中取一个点进行（仪征项目上午或下午进行），机房内间接负载达到室内回风温度稳定运行。
7	50%	自动	<p>1、假负载降低至设计值 50%；空调开启自动模式</p> <p>2、关闭水喷淋时，记录室内外及空调、PUE 参数</p> <p>3、开启水喷淋时，记录室内外及空调、PUE 参数</p>	8 台空调开启运行，机房 50%设计负载稳定运行，分纯 DX 模式及混合模式两种场景记录参数。
8	50%	自动	<p>1、测试一台机组故障时机房参数，至少选取两个位置空调进行故障模拟。</p> <p>2、测试群控功能：主机掉电，其余机组运行情况</p> <p>3、测试在主机对从机进行统一设置功能</p>	

说明：

- 1) 场景 1、7 测试总体制冷情况，空调及环境应至少稳定 2h 以上。
- 2) 测试喷淋模式，喷淋系统应稳定运行 30 分钟以上。
- 3) 故障模拟场景，环境状态应至少稳定 30 分钟以上。
- 4) 测试过程尽量完整、紧凑、连续，确保能够全面测试空调的性能、容错和冗余性。
- 5) 测试过程中，冷热通道采集点及平均温度，以不超过设计值的上限为正常。例如：冷通道温度要求为： $22\pm 2^{\circ}\text{C}$ ，热通道温度要求为： $37\pm 2^{\circ}\text{C}$ ，则在测试过程中，冷通道的最高温度应低于 24°C ，热通道的最高温度应低于 39°C 。在故障模拟或者压力测试场景时，可适当高于设计值，提升至国标允许范围，但需做好相关记录。

6.5.3 测试记录表

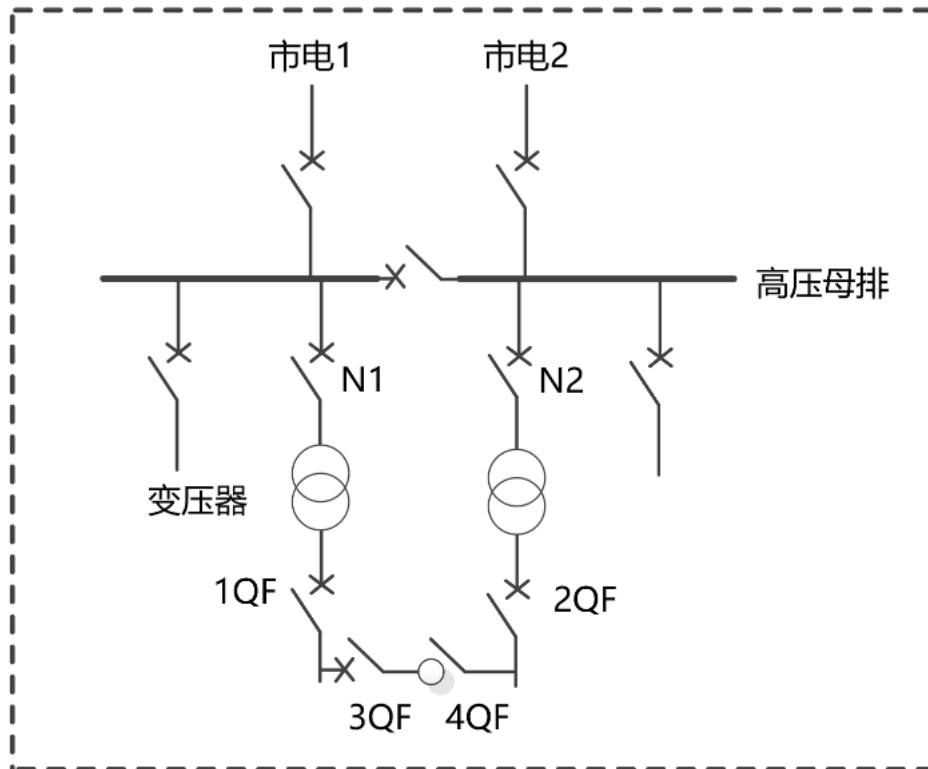
房间号：					备注
场景说明					总负载功率： 单柜功率：
空调设定值	设计送风温度：		设计回风温度：		
测试过程记录					PUE： 变压器负载：
室内温度采集	测试过程中，环境及设备达到最小运行时间或者稳定后开始记录数据，数据采集多组，每组采集时间间隔 30s，提供连续测试平均温度曲线。分别记录以下 5 类数据：机柜进风、机柜出风、空调送风、空调回风、电池柜温度				
室外温度采集	室外干球温/湿度：		室外湿球温/湿度：		
空调编号	运行模式	DX 百分比	室内风机转速	室外风机转速	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					

8					
9					

7 低压侧联合测试

参考《腾讯配电系统逻辑验证测试标准 V1.0》，对 T-block 低压侧供电逻辑满载进行测试。

为更清晰地说明本文档测试内容中涉及的开关位置，可查看以下附图，其余逻辑测试可参考同样附图。



7.1 手动逻辑测试

将开关摇至测试位，手动模拟市电停电工况，对低压供电逻辑进行测试。

测试项目		测试结果
手动逻辑测试	1、 低压母联备自投转至手动状态。1QF、2QF 为合闸状态,3QF 为分闸状态。通过配电柜合闸按钮手动合闸 3QF	

	2、手动分闸 1QF 后, 再手动合闸 3QF, 然后手动合闸 1QF	
	3、断开 3QF 后, 手动合闸 1QF	
	4、在 1QF、2QF 为合闸状态时, 手动分闸 2QF, 再手动合闸 3QF, 然后手动合闸 2QF	
	5、断开 3QF 后, 手动合闸 2QF	

7.2 自动逻辑测试

- 1、测试前需检查自备投装置保护定值_____;
- 2、自备投装置 II 段母线电压采集位置是_____;
- 3、自备投自动状态断开母联隔离开关 4QF, 检查 1QF__和 2QF__状态;
- 4、通过操作高压侧开关, 模拟市电停电工况, 对低压供电逻辑进行测试, 同时记录模块设备运行情况。以下逻辑针对低压进线开关未安装失压脱扣线圈的配置工况进行描述, 若系统配有失压脱扣功能, 则需根据实际情况进行调整.测试方应根据现场编写的完整低压自备投逻辑, 逐条编制详细测试步骤 (不仅限于以下内容) 。

测试项目		测试结果
市电 2 失电→ 双路失电→市 电 2 恢复→双 路恢复	1、分闸 N2, 系统自动通过低压母联切换至 N1 单路供电	记录动作结果和动作时间
	2、继续分闸 N1, 系统双路停电	记录动作结果和动作时间
	3、继续合闸 N2, 系统由 N2 单路供电	记录动作结果和动作时间
	4、继续合闸 N1, 电源 N1 复电, 系统无动作或恢复真双路供电	记录动作结果和动作时间
市电 2 失电→ 双路失电→市 电 1 恢复→双 路恢复	1、分闸 N2, 系统自动通过低压母联切换至 N1 单路供电	记录动作结果和动作时间
	2、继续分闸 N1, 系统双路停电	记录动作结果和动作时间
	3、继续合闸 N1, 系统由 N1 单路供电	记录动作结果和动作时间
	4、继续合闸 N2, 电源 N2 复电, 系统无动作或恢复真双路供电	记录动作结果和动作时间

市电 1 失电→ 双路失电→市 电 1 恢复→双 路恢复	1、分闸 N1, 系统自动通过低压母联切换至 N2 单路供电	记录动作结果和动作时间
	2、继续合闸 N1, 系统由 N1 单路供电	记录动作结果和动作时间
	3、继续分闸 N2, 系统双路停电	记录动作结果和动作时间
	4、继续合闸 N2, 电源 N2 复电, 系统无动作或恢复真双路供电	记录动作结果和动作时间
市电 1 失电→ 双路失电→市 电 2 恢复→双 路恢复	1、分闸 N1, 系统自动通过低压母联切换至 N2 单路供电	记录动作结果和动作时间
	2、继续分闸 N2, 系统双路停电	记录动作结果和动作时间
	3、继续合闸 N2, 系统由 N2 单路供电	记录动作结果和动作时间
	4、继续合闸 N1, 电源 N1 复电, 系统无动作或恢复真双路供电	记录动作结果和动作时间

在以上测试过程中, 需对 T-block 低压配电柜后端的各类负载运行情况进行观察, 包含但不限于 IT 模块、暖通系统、安防系统、动环系统、消防系统等。

8 柴油发电机测试

8.1 柴油发电机查验

方仓/设备 编号		日期	
检查项目	检查内容/要点	记录	合格 (是/否)
参数检查	设备品牌		
	生产厂家		
	PRP 基本功率 (KVA\KW)		
	COP 持续功率 (KVA\KW)		
	LTP 限时运行功率 (KVA\KW)		
	EPS 应急备用功率 (KVA\KW)		
	功率因数 (0.8)		
	单机日用油箱容量 (L)		
	断电后自启动时间/并机输出送电时间 (S/S)		
	是否接入监控系统 (是/否)		
	油库容积 (埋地储油罐+日用油箱) /满载可支撑时间 (立方/小时)		
柴发机组	设备外观有无破损		

	整体卫生情况（包括柴发环境干净整洁，无杂物）		
	柴油发电机组安装位置正确		
	设备固定牢靠		
	连接输出电缆/母线安装正确		
	接地保护良好		
	充电装置正常		
	机组面板无告警		
	是否接入监控系统检查		
	冷却液液面正常		
	检查机油量（应保持在油尺停车面 ADD 和 FULL 之间）		
	维护空间检查		
配电系统	已完成相对应的检测，具备启机条件（机组本身、输出配电柜及路由通过绝缘耐压检测）		
	输出值按照设计规范设置		
	并机控制柜是否正常		
	两组蓄电池电压是否正常（浮充电压 $27 \pm 0.5V$ ）		
	蓄电池是否漏液、膨胀、接头氧化		
	接地检查		
	维护空间检查		
通风系统	风机能正常开启，通风顺畅无阻		
	柴发启动时，通风系统能正常打开，并具备手动开启功能		
排烟系统	排烟管道须做保温隔热		
	室外排烟管道口做雨帽装置		
供油系统	日用油箱、管道完成清洗清洁		
	日用油箱油质检查(查看柴油是否含水及沉淀物)		
	液位在正常位置（通常不低于 3/4 高度）		
	供油管道有流向标识		
	管道具有良好的接地和防静电装置		
	检查柴发油路管道敷设合理性，地下部分是否在冻地层以下，地面部分是否保温合适，评估在冬季极寒天气油路畅通，是否存在柴油结蜡的风险		
	紧急排油装置与消防联动，具备手动 / 自动控制		
	检查柴发埋地油罐是否符合国家相关建设标准		
	维护空间检查		

集装箱箱体及其它	箱体具备防水、防爆、阻燃、隔音性能（箱体具备国家认证的防水、防爆、阻燃、隔音等级）		
	检查进风百叶是否松动、变形且具备防虫、防雨功能		
	进风百叶具备手动和自动控制功能		
	消防设施配套齐全（配置气体消防及烟感探测器）		
	箱门材质结构检查（不锈钢、活页形式）		
	控制面板安装位置确认（应安装在箱体侧面，具备防雨保护，且易于操作）		
	柴发油水分离器、机油箱、蓄电池、常见阀门安装位置确认（应安装在箱体易于巡检、维护的位置）		
	箱体带有扶梯，便于巡检维护		
	箱体及柴发可靠接地		
	集装箱带有日用油箱（油箱容积>1000L）		
	箱体内部外部均配备视频监控装置，箱体内配有照明设施		
	箱体与外界的油管、电缆连接处密闭性良好		
	维护空间检查		
接地电阻柜	设备外观有无破损		
	整体卫生情况（包括假负载干净整洁，无杂物）		
	安装位置正确		
	设备固定牢靠		
	连接电缆/母线安装正确		
	接地保护良好		
	接地电阻柜连接点紧固		
	焊接头焊接良好		
假负载	设备外观有无破损		
	整体卫生情况（包括假负载干净整洁，无杂物）		
	安装位置正确		
	设备固定牢靠		
	连接输出电缆/母线安装正确		
	接地保护良好		
	控制面板无告警		
	是否配备相应的动环、门禁、消防		
	假负载容量		
其它	所有单体设备、关键部件均有标识（柴发、油箱、管道、阀门等）		

	安装设备、线缆、管道、阀门等品牌型号符合设计要求		
--	--------------------------	--	--

8.2 柴油发电机功能测试

方仓/设备 编号		日期	
检测方法	1) 对单台柴油发电机上电, 在空载状态下进行测试。		
检查项目	检查内容/要点	记录	合格 (是/否)
控制面板	电池电压 (V)		
	排气温度 (°C)		
	转速 (rpm)		
	机油压力 (kpa)		
	冷却液温度 (°C)		
	输出电压 L1-L2/L2-L3/L1-L3 (V)		
	输出电流 A/B/C (A)		
	输出功率(KW)		
	频率(Hz)		
	电压谐波 A/B/C(%)		
告警保护	过载保护参数		
	过压保护参数		
	过流保护参数		
	水温过高保护停机参数		
	逆无功 (容性无功) 告警保护参数		
起、停并机 功能测试	在柴发本地及并机控制柜上测试启、停及手动并机功能		
	EPO 功能		
通风系统	柴发启动时, 通风系统自启 (柴发停机, 通风系统延时关闭时间不小于 10 分钟)		
	手动启、停功能		
柴发冗余 性测试	柴发并机启动后, 随机关停一台, 测试冗余柴发能否自启		
风机冗余 测试	模拟柴发送风风机故障, 测试备用风机能否自启		
照明功能 测试	检查照明灯具开、关功能正常		
柴发控制 器(PLC)测 试	柴发运行时, 将对应的(PLC)控制器断电, 检查柴发是否工作正常		
	PLC 供电电源是否接 U 电		
	PLC 主、备机切换测试是否正常		

	恢复(PLC)控制器电源, 将(PLC)控制器断网, 检查柴发是否工作正常		
测试完工检查	检查水箱液位(冷却后检查)		
	检查机油液位(冷却后检查)		
	控制器面板参数是否正常		
	水路接头、油路接头是否正常		
噪音测试	室内柴发噪音<110 db		
	集装箱式柴发噪音<80 db (噪音监测距柴发 5-7m)		

8.3 柴油发电机单机满载/发热测试

方仓/设备编号			日期	
检测方法	1) 电能质量分析仪挂在柴油发电机输出端二次侧。 2) 按照常用功率 (PRP) 进行连续 4 小时测试, 每半小时记录 1 次数据。加载过程为连续加载, 0%→25%→50%→75%→100%, 由 0% 加载至 100% 耗时不超过 30 min 。 3) 在柴发运行 30 min 后, 对柴发和负载箱之间的所有电源终端接口、断路器、气缸和轴承箱进行扫成像扫描, 每 1 小时记录 1 次, 最少 3 次 。			
检查项目	带载时间	检查内容/要点	记录	合格 (是/否)
单机满载测试 (常用功率满载)	0.5 小时	冷却水温℃ (冷却水温: 30-95℃)		
		三相电流 A/B/C (不超过机组 PRP 功率下的额定电流值)		
		输出最大电压偏差% (稳态电压偏差±0.5%)		
		最大电流谐波 A/B/C/N (电流谐波≤5%)		
		最大电压谐波 (电压谐波≤5%)		
		频率 (偏差允许≤±0.5%)		
		转速 (1500±3rpm)		
		机油压力 (300-600kpa,不宜低于 300 kpa)		
		排烟颜色是否正常		
单机满载发热测试		电源终端接口最高温度 (电源终端接口的最高温度不应超过 75℃)		
		断路器最高温度		
		各气缸盖温度偏差% (各气缸盖温度偏差<5%)		
		轴承箱最高温度 (轴承箱最高温度不应超过 50℃)		

单机满载测试 (常用功率满载)	1 小时	冷却水温℃ (冷却水温: 30-95℃)		
		三相电流 A/B/C (不超过机组 PRP 功率下的额定电流值)		
		输出最大电压偏差% (稳态电压偏差±0.5%)		
		最大电流谐波 A/B/C/N (电流谐波≤5%)		
		最大电压谐波 (电压谐波≤5%)		
		频率 (偏差允许≤±0.5%)		
		转速 (1500±3rpm)		
		机油压力 (300-600kpa,不宜低于 300 kpa)		
		排烟颜色是否正常		
单机满载测试 (常用功率满载)	1.5 小时	冷却水温℃ (冷却水温: 30-95℃)		
		三相电流 A/B/C (不超过机组 PRP 功率下的额定电流值)		
		输出最大电压偏差% (稳态电压偏差±0.5%)		
		最大电流谐波 A/B/C/N (电流谐波≤5%)		
		最大电压谐波 (电压谐波≤5%)		
		频率 (偏差允许≤±0.5%)		
		转速 (1500±3rpm)		
		机油压力 (300-600kpa,不宜低于 300 kpa)		
		排烟颜色是否正常		
单机满载发热测试		电源终端接口最高温度 (电源终端接口的最高温度不应超过 75℃)		
		断路器最高温度		
		各气缸盖温度偏差% (各气缸盖温度偏差<5%)		
		轴承箱最高温度 (轴承箱最高温度不应超过 50℃)		
单机满载测试 (常用功率满载)	2 小时	冷却水温℃ (冷却水温: 30-95℃)		
		三相电流 A/B/C (不超过机组 PRP 功率下的额定电流值)		
		输出最大电压偏差% (稳态电压偏差±0.5%)		
		最大电流谐波 A/B/C/N (电流谐波≤5%)		
		最大电压谐波 (电压谐波≤5%)		
		频率 (偏差允许≤±0.5%)		
		转速 (1500±3rpm)		

		机油压力 (300-600kpa,不宜低于 300 kpa)		
		排烟颜色是否正常		
单机满载测试 (常用功率满载)	2 . 5 小时	冷却水温℃ (冷却水温: 30-95℃)		
		三相电流 A/B/C (不超过机组 PRP 功率下的额定电流值)		
		输出最大电压偏差% (稳态电压偏差± 0.5%)		
		最大电流谐波 A/B/C/N (电流谐波≤5%)		
		最大电压谐波 (电压谐波≤5%)		
		频率 (偏差允许≤±0.5%)		
		转速 (1500±3rpm)		
		机油压力 (300-600kpa,不宜低于 300 kpa)		
		排烟颜色是否正常		
单机满载发热测试		电源终端接口最高温度 (电源终端接口的最高温度不应超过 75℃)		
		断路器最高温度		
		各气缸盖温度偏差% (各气缸盖温度偏差<5%)		
		轴承箱最高温度 (轴承箱最高温度不应超过 50℃)		
单机满载测试 (常用功率满载)	3 小 时	冷却水温℃ (冷却水温: 30-95℃)		
		三相电流 A/B/C (不超过机组 PRP 功率下的额定电流值)		
		输出最大电压偏差% (稳态电压偏差± 0.5%)		
		最大电流谐波 A/B/C/N (电流谐波≤5%)		
		最大电压谐波 (电压谐波≤5%)		
		频率 (偏差允许≤±0.5%)		
		转速 (1500±3rpm)		
		机油压力 (300-600kpa,不宜低于 300 kpa)		
		排烟颜色是否正常		
单机满载测试 (常用功率满载)	3 . 5 小时	冷却水温℃ (冷却水温: 30-95℃)		
		三相电流 A/B/C (不超过机组 PRP 功率下的额定电流值)		
		输出最大电压偏差% (稳态电压偏差± 0.5%)		
		最大电流谐波 A/B/C/N (电流谐波≤5%)		
		最大电压谐波 (电压谐波≤5%)		

		频率（偏差允许 $\leq \pm 0.5\%$ ）		
		转速（ $1500 \pm 3\text{rpm}$ ）		
		机油压力（300-600kpa,不宜低于 300 kpa）		
		排烟颜色是否正常		
单机满载发热测试		电源终端接口最高温度（电源终端接口的最高温度不应超过 75°C ）		
		断路器最高温度		
		各气缸盖温度偏差%（各气缸盖温度偏差 $< 5\%$ ）		
		轴承箱最高温度（轴承箱最高温度不应超过 50°C ）		
单机满载测试（常用功率满载）	4 小时	冷却水温 $^{\circ}\text{C}$ （冷却水温： $30-95^{\circ}\text{C}$ ）		
		三相电流 A/B/C（不超过机组 PRP 功率下的额定电流值）		
		输出最大电压偏差%（稳态电压偏差 $\pm 0.5\%$ ）		
		最大电流谐波 A/B/C/N（电流谐波 $\leq 5\%$ ）		
		最大电压谐波（电压谐波 $\leq 5\%$ ）		
		频率（偏差允许 $\leq \pm 0.5\%$ ）		
		转速（ $1500 \pm 3\text{rpm}$ ）		
		机油压力（300-600kpa,不宜低于 300 kpa）		
		排烟颜色是否正常		

8.4 抽测 2 台柴油发电机单机带载 110%及容性带载测试

方仓/设备编号			日期	
检测方法	1) 电能质量分析仪挂在柴油发电机输出端二次侧。 2) 柴发实际运行 PRP 功率的 110%，持续 1 小时，每半小时记录 1 次数据。 3) 柴发实际运行 PRP 功率加载至满载（阻性负载），然后逐渐增加容性负载，容性负载量以柴油发电机组带载特性曲线表进行计算。容性负载测试 1 小时以上，每半小时记录 1 次数据。每个数据中心模组测试 1 台。			
检查项目	带载时间	检查内容/要点	记录	合格（是/否）
单机带载 110% 测试	0.5 小时	冷却水温 $^{\circ}\text{C}$ （冷却水温： $30-95^{\circ}\text{C}$ ）		
		三相电流 A/B/C		
		输出最大电压偏差%（稳态电压偏差 $\pm 0.5\%$ ）		
		最大电流谐波 A/B/C/N（电流谐波 $\leq 5\%$ ）		

		最大电压谐波 (电压谐波 $\leq 5\%$)		
		频率 (偏差允许 $\leq \pm 0.5\%$)		
		转速 (1500 ± 3 rpm)		
		机油压力 (300-600kpa,不宜低于 300 kpa)		
		排烟颜色是否正常		
单机带 载 110% 测试	1 小时	冷却水温 $^{\circ}\text{C}$ (冷却水温: 30-95 $^{\circ}\text{C}$)		
		三相电流 A/B/C		
		输出最大电压偏差% (稳态电压偏差 $\pm 0.5\%$)		
		最大电流谐波 A/B/C/N (电流谐波 $\leq 5\%$)		
		最大电压谐波 (电压谐波 $\leq 5\%$)		
		频率 (偏差允许 $\leq \pm 0.5\%$)		
		转速 (1500 ± 3 rpm)		
		机油压力 (300-600kpa,不宜低于 300 kpa)		
		排烟颜色是否正常		
容性带 载测试	0.5 小时	冷却水温 $^{\circ}\text{C}$ (冷却水温: 30-95 $^{\circ}\text{C}$)		
		三相电流 A/B/C		
		容性无功功率 (KVAR)		
		输出功率因数 PF		
		输出最大电压偏差% (稳态电压偏差 $\pm 0.5\%$)		
		最大电流谐波 A/B/C/N (电流谐波 $\leq 5\%$)		
		最大电压谐波 (电压谐波 $\leq 5\%$)		
		频率 (偏差允许 $\leq \pm 0.5\%$)		
		转速 (1500 ± 3 rpm)		
		机油压力 (300-600kpa,不宜低于 300 kpa)		
		排烟颜色是否正常		
容性带 载测试	1 小时	冷却水温 $^{\circ}\text{C}$ (冷却水温: 30-95 $^{\circ}\text{C}$)		
		三相电流 A/B/C (
		容性无功功率 (KVAR)		
		输出功率因数 PF		
		输出最大电压偏差% (稳态电压偏差 $\pm 0.5\%$)		
		最大电流谐波 A/B/C/N (电流谐波 $\leq 5\%$)		
		最大电压谐波 (电压谐波 $\leq 5\%$)		
		频率 (偏差允许 $\leq \pm 0.5\%$)		
		转速 (1500 ± 3 rpm)		
		机油压力 (300-600kpa,不宜低于 300 kpa)		
		排烟颜色是否正常		

8.5 柴油发电机并机逻辑测试

方仓/设备 编号		日期	
检测方法	1) 模拟单路/双路市电停电, 即高压柜输入/输出无电压无电流时, 柴发自启。多台柴发启动并机带载, 带载时间至少 10 min, 假负载至少达到单台柴发主用功率满载。 2) 设置最低运行机组数量, 及加减机逻辑, 然后开展测试。注: 减机需在柴发运行 10 min 后在开始测试。		
检查项目	检查内容/要点	记录	合格 (是/否)
柴发自启 测试	自启条件及功能验证		
并机测试	并机输出时间 (并机输出时间<20s, 柴发接收到停电信号开始, 至柴发并机输出柜合闸)		
	并机状态是否正常		
	检查并机输出参数是否正常		
	市电恢复是否有效切换回市电, 并且柴发停机人工确认完成		
减机功能 测试	减机功能测试记录 (并机成功后, 平均负载率低于 20-45%时, 即延时 20min 减 1 台, 依此类推, 减至最低保障台数为 2 台)		

8.6 柴油发电机突加、突减带载测试

方仓/设备 编号		日期	
检测方法	1) 电能质量分析仪挂在 柴油发电机输出端二次侧。 2) 使用阻性负载, 2 次突加载过程: 0%→50%→100%→0%。(需提供实测曲线: 功率、电压、频率波动曲线); 0%→>50% (参考厂家标准)。 3) 使用阻性负载, 1 次突减载过程: 100%→0%。(需提供实测曲线: 功率、电压、频率波动曲线)。		
检查项目	检查内容/要点	记录	合格 (是/否)
突加载测试	输出功率 (kw)		
	瞬态电压偏差% (瞬态电压偏差 \leq -15%)		
	瞬态电压恢复时间 s (瞬态电压恢复时间 \leq 4s)		
	瞬态频率偏差% (瞬态频率偏差 \leq -7%)		
	瞬态频率恢复时间 s (瞬态频率恢复时间 \leq 3s)		

突减载测试	输出功率 (kw)		
	瞬态电压偏差% (瞬态电压偏差 $\leq +20\%$)		
	瞬态电压恢复时间 s (瞬态电压恢复时间 $\leq 4s$)		
	瞬态频率偏差% (瞬态频率偏差 $\leq +10\%$)		
	瞬态频率恢复时间 s (瞬态频率恢复时间 $\leq 3s$)		

8.7 储油罐供油系统测试

方仓/设备 编号		日期	
检测方法	1) 模拟油箱液位低于 1/3 时, 油泵自启加油至 3/4 液位处停止。 2) 油泵本地手动开启、关闭测试。		
检查项目	检查内容/要点	记录	合格 (是/否)
供油泵测试	自动启动、停止功能测试		
	主油泵故障, 备用油泵自动启动、停止功能测试		
	手动启动、停止功能测试		
	主油泵、备用油泵供油能力测试, 核算供油速度满足所有柴发满载时的柴油消耗需求		
排油泵测试	手动启动、停止功能测试		
阀门测试	排油泵能力测试, 满足设计要求		
	手动启动、停止功能测试		
	卸油阀手动卸油测试		
	补油旁通阀功能测试		
	补、回油后对油路管道电磁阀严密性测试		
柴发供油系统(PLC)测试	供油系统运行时, 将对应的(PLC)控制器断电, 检查供油系统是否工作正常		
	PLC 主、备机切换测试是否正常		
	PLC 供电电源是否接 U 电		
	恢复(PLC)控制器电源, 将(PLC)控制器断网, 检查柴发是否工作正常		
日用油箱	油箱/油罐具备远程和就地液位检测, 以及高低液位报警功能		
	液位过高, 则柴油返回油罐功能测试		

9 市电联调满载测试

参考《腾讯数据中心中压逻辑设计标准 V1.1》，对 T-block 中压侧供电逻辑满载进行测试。市电 1 失电断开，母联合闸，由市电 2 带满载测试 60 分钟；市电 2 失电断开，母联合闸，由市电 1 带满载测试 60 分钟；两路市电中断，由柴发带机房所有负载满载 2 小时测试；单路市电 1 或 2 复电；双路市电同时复电。市电满载带载测试中需巡检观察室外中压环网柜工作状态并做好相关记录。

测试项目	测试内容	具体步骤	工作内容	执行结果	问题记录
市电联调满载测试	准备工作	系统正常带载运行，确认所有关键设施工作在正常工作要求状态	检查所有设施工作状态	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		按设计开启各模块间接蒸发空调	开启空调并检查运行状态	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		各模块加载-----KW	确认假负载均已按设计要求，安装到机柜内并正常开启	<input type="checkbox"/> 完成	
		市电低压电源切换测试记录	将电源记录仪连接到 T1、T2 变压器低压母线段上，设置记录仪到记录模式	<input type="checkbox"/> 完成	
场景 1	市电闪断	市电闪断 2s（可调）内高压逻辑不动作	模拟场景（如雷雨天气造成的市电闪断）	<input type="checkbox"/> 完成	
场景 2	单路市电	模拟 10KV 市电 1 停电	模拟市电 1（PT 无压，CT 无流）	<input type="checkbox"/> 完成	

	1 停电	市电 1 输入断路器 Q1 自动分断(延时 S)，确认分闸后	检查确认开关动作状态	<input type="checkbox"/> 完成	
		Q1 断开后自动合闸母联开关 M1 (延时 S)	检查确认开关动作状态	<input type="checkbox"/> 完成	
		市电 1 下端 4 台变压器 (T1\T3\T5\T7) 重新得电	检查确认变压器状态	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		综保延时 ____ S (延时可设) 后向柴发并机控制系统发出该供电回路停电信号。柴发并机控制系统自动开启所有柴发机组并 完 成 并 机 , 经过 ____ S 自动闭合柴发中压并机柜出线开关 N1 和 N2 后, 送电至 I、II 段母线 N3 和 N4 两个柴发进线开关输入端	记录柴发启动并机完成时间, 检查柴发工作状态	<input type="checkbox"/> 完成	
		柴发运行 10 分钟后, 本地手动或远程手动操作关闭柴发系统	关闭柴发系统	<input type="checkbox"/> 完成	
		检查机房负载工状态	检查确认负载工作状态	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		检查应急照明和常用照明工作状态	检查确认照明工作状态	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		检查市电 2 外线设施路由工作状态 (可由外线单位确认)	检查确认工作状态	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		期间记录间接蒸发空调工作情况。风机不停机, 压缩机停机时间 ____ S	记录空调运行情况	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		机房恢复正常运行	检查机房工作状态	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		系统稳定运行 60 分钟	检查确认设备状态	<input type="checkbox"/> 完成	
场景 3	单路市电 2 停电	模拟 10KV 市电 2 停电	模拟市电 2 (PT 无压, CT 无流)	<input type="checkbox"/> 完成	
		市电 2 输入断路器 Q2 自动分断(延时 S)，确认分闸后,	检查确认开关动作状态	<input type="checkbox"/> 完成	
		Q2 断开后自动合闸母联开关 M1 (延时 S)	检查确认开关动作状态	<input type="checkbox"/> 完成	
		市电 2 下端 4 台变压器 (T2\T4\T6\T8) 重新得电	检查确认变压器状态	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		综保延时 ____ S (延时可设) 后向柴发并机控制系统发出该供电回路停电信号。柴发并机控制系统自动开启所有柴发机组并 完 成 并 机 , 经过 ____ S 自动闭合柴发中压并机柜出线开关 N1 和 N2 后, 送电至 I、II 段母线 N3 和 N4 两个柴发进线开关输入端	记录柴发启动并机完成时间, 检查柴发工作状态	<input type="checkbox"/> 完成	

		柴发运行 10 分钟后, 本地手动或远程手动操作关闭柴发系统	关闭柴发系统	<input type="checkbox"/> 完成	
		检查机房负载工状态	检查确认负载工作状态	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		检查应急照明和常用照明工作状态	检查确认照明工作状态	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		期间记录间接蒸发空调工作情况。风机不停机, 压缩机停机时间____S	记录空调运行情况	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		机房恢复正常运行	检查机房工作状态	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		系统稳定运行 60 分钟	检查确认设备状态	<input type="checkbox"/> 完成	
场景 4	两路市电同时停电柴发带载	同时模拟 10KV 市电 1/2 停电	同时模拟市电 (PT 无压, CT 无流)	<input type="checkbox"/> 完成	
		市电输入断路器 Q1/Q2 自动分断后, 母联开关 M1 以及中压馈线开关 F1~F12 分闸 (延时____S), 确认分闸。	检查确认开关动作状态	<input type="checkbox"/> 完成	
		柴发机组启动并完成并机, 自动闭合柴发中压并机柜出线开关 N1 和 N2, 分别送电至 I、II 段母线 N3 和 N4 两个柴发进线开关输入端	记录柴发启动并机完成时间, 检查柴发工作状态	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		N3 或 N4 两个柴发进线开关得电后, 备自投自动合闸 N3、N4 两个开关。历时_S, I、II 段母线复电, 同时合闸其中一组中压馈线开关	记录送电时间		
		根据逻辑设定的顺序继续分组_s 合闸剩余中压馈线开关, 历时____S, 所有中压开关合闸完成	记录各中压馈出开关合闸顺序和时间		
		检查机房负载工状态	检查确认负载工作状态	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		检查应急照明和常用照明工作状态	检查确认照明工作状态	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		期间记录间接蒸发空调工作情况。风机不停机, 压缩机停机时间____S, 观察机房温度上升情况	记录空调运行情况, 记录机房温度上升情况	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		机房恢复正常运行	检查机房工作状态	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		系统稳定运行 120 分钟	检查确认设备状态	<input type="checkbox"/> 完成	
场景 5	柴发供电	当备自投检测到单路市电已复电	确定市电 Q1 或 Q2 状态	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

	单路市电复电	经过延时__分由备自投发命令跳开柴发进线开关 N3 和 N4, 待检测到 N3 和 N4 均已分闸后, 自动合闸已复电的市电进线开关 Q1 或 Q2, 若此时仍然只有单路市电复电, 则在延时后自动合闸母联开关 M1, 同时断开柴发并机方仓相对应 N1 或 N2 (与 Q1 或 Q2 来电相对应) 恢复单路市电通过母联开关带两段母线负载的模式	检查确认开关动作状态	<input type="checkbox"/> 完成	
		检查机房负载工状态	检查确认负载工作状态	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		期间记录间接蒸发空调工作情况。风机不停机, 压缩机停机时间____S, 观察机房温度上升情况	记录空调运行情况, 记录机房温度上升情况	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		机房恢复正常运行	检查机房工作状态	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		系统稳定运行 10 分钟	检查确认设备状态	<input type="checkbox"/> 完成	
场景 6	柴发供电双路市电同时复电	备自投检测到双路市电同时复电	确定市电 Q1 或 Q2 状态	<input type="checkbox"/> 完成	
		经过延时__分钟, 由备自投发命令跳开柴发进线开关 N3 和 N4, 待检测到 N3 和 N4 均已分闸后, 自动合闸已复电的市电进线开关 Q1 和 Q2, 恢复双路市电分列运行模式	确认断路器分合闸状态	<input type="checkbox"/> 完成	
		自复过程执行完后, 由运维人员手	退出柴发供电	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

		动分闸柴发中压并机柜出线开关 N1 和 N2, 然后进行机组冷却关机。			
		检查机房负载工状态	检查确认负载工作状态	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		期间记录间接蒸发空调工作情况。风机不停机, 压缩机停机时间 _____S, 观察机房温度上升情况	记录空调运行情况, 记录机房温度上升情况	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		机房恢复正常运行	检查机房工作状态	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		系统稳定运行 10 分钟	检查确认设备状态	<input type="checkbox"/> 完成	
场景 7	双路市电同时停电柴发单路带载	将柴发并机方仓内其中一个并机出线开关 N1or 并机出线开关 N2 转为“手动”or 摇出	模拟单个馈线开关故障无法合闸	<input type="checkbox"/> 完成	
		同时模拟 10KV 市电 1/2 停电	同时模拟市电 (PT 无压, CT 无流)	<input type="checkbox"/> 完成	
		市电输入断路器 Q1/Q2 自动分断后, 母联开关 M1 以及中压馈线开关 F1~F12 分闸 (延时 _____S), 确认分闸。	检查确认开关动作状态	<input type="checkbox"/> 完成	
		柴发机组启动并完成并机, 自动闭合柴发中压并机柜出线开关 N1 or N2, 分别送电至 I 段母线 N3 or II 段母线 N4 开关输入端	记录柴发启动并机完成时间, 检查柴发工作状态	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		N3 或 N4 两个柴发进线开关得电后, 备自投自动合闸, 并分组合闸后端中压馈线开关	记录送电时间及合闸顺序	<input type="checkbox"/> 完成	
		检查低压母联动作情况	检查确认低压母联工作状态	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		检查机房负载工状态	检查确认负载工作状态	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		系统稳定运行 60 分钟	检查确认设备状态	<input type="checkbox"/> 完成	

10 T-block 内消防设备设施测试

- 1、气体消防测试, 极早期、烟感、温感等;
- 2、消防联动空调、配电、天窗、门禁等运行状态。

11 T-block 监控有效性测试

测试验证指引详见《腾讯 T-Block 弱电测试验证规范 V1.0》

12 机房环境测试

机房环境测试包括但不限于机房温、湿度、空气含尘浓度、噪声、气压差、照度、静电、震动、接地、磁场、无线电干扰场强等测试，按照最新数据中心规范和国家标准、设计文件等的相关要求进行测试。

1、粒子浓度

单机房模块选起点不得少于 8 个

测试点号	标准要求	实测值 粒/升	结论
1	在静态条件下测试，每升空气中大于或等于 0.5 μ m 的尘粒数应少于 17600 粒		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			

2、机房正压差

单个机房模块测试点不少于 4 个，测试机房与走廊的压差。

测试点号	标准要求	实测值 pa	结论
1	机房正压在 5-10pa		
2			
3			
4			

3、接地测试

所有列头柜全量测试

列头柜/MDC 编号	标准要求	实测值 Ω	结论
	<1 Ω		

4、零地电压

所有列头柜全量测试

列头柜/MDC 编号	标准要求	实测值 V	结论
	<2V		

5、照度

单机房模块测试点不少于 8 个，辅助区域单区域不少于 2 个测试点

测试点号	标准要求	照度实测值 lx	结论
1	主机房和辅助区照度在 300 —500lx		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			

6、静电保护

单模块机房测试点不得少于 8 个

测试点号	标准要求	表面电阻或体积电阻	结论
1	防静电地板、地面的表面电阻或体积电阻应为 2.5×10^4 至 $1.0 \times 10^9 \Omega$		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			

7、噪声

单个工作室、监控中心（后期正常环境运行时的场景下）固定工位测试点不少于 2 个

1	长期固定工位测量的噪	长期		
2	音值应小于 60 dB (A)			

8、振动

单机房模块测试点不少 8 个

测试点号	标准要求	垂直振动加速度	水平向振动加速度	结论
1	主机房地面表面垂直及水平向的振动加速度不应大于 500mm/s^2			
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				

9、电磁干扰

单机房模块测试点不少 8 个，单辅助区域不少于两个测试点

测试点号	标准要求	无线电骚扰环境 场强	工频磁场场强	结论
1	主机房和辅助区域内 的无线电骚扰环境场强在 80MHZ 至 1000MHZ 和 1400MHZ 至 2000MHZ 频段范 围内不应大于 130dB (μ v/m) ;工频磁场场强不应 大于 30A/m			
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				

13 其它项测试

恒湿机、新风机、风冷精密空调、新风一体机、水处理、排风机等测试，按照最新数据中心规范和国家标准、设计文件、功能规格书等的相关要求进行测试。

1、恒湿机

层级	检验项目	内容记录	是否符合设计要求	备注
目视检查	恒湿机品牌\生产厂家			
	型号/数量/冗余模式			
	加湿量			
	除湿量			
	循环风量			
	加湿输入功率			
	除湿输入功率			
	恒湿机是否安装牢靠无晃动			
	恒湿机安装维护空间是否符合			
	恒湿机减震是否符合			
	恒湿机电源线及			

	接地安装是否符合			
	恒湿机排水管安装是否符合			
	恒湿机供回水管安装是否符合			
	恒湿机是否完成排水通水试验且合格			
	恒湿机风机运转是否顺畅无杂音			
	恒湿机设备内部及周围杂物是否已清除			
	恒湿机电源线规格是否符合			
	恒湿机排水管规格是否符合			
	恒湿机供水管规格是否符合			
	恒湿机机组是否有动环输出			
	恒湿机机组是否有漏水告警			
	恒湿机供电电源电压与额度电压是否符合			
性能测试	在标定工况下测试小时加湿量			
	在标定工况下测试测试小时除湿量			
功能测试	加湿功能启停			
	除湿功能启停			
	传感器位置（内置、外置）			
	高湿告警功能			
	低湿告警功能			
	风机故障告警功能			
	压缩机低压告警			
	压缩机高压告警			

2、新风机

层级	检验项目	内容记录	是否符合设计要求	备注
目视检查	新风机品牌\生产厂家			
	型号			
	数量			
	名义制冷量			
	名义制热量			
	循环风量			
	机外余压			
	初级过滤网等级			
	次级过滤网等级			
	化学过滤网等级			
	最大输入功率			
	新风机是否安装牢靠无晃动			
	新风机安装维护空间是否符合			
	新风机减震是否符合			
	新风机电源线及接地安装是否符合			
	新风机排水管安装是否符合			
	新风机风管连接是否符合			
	新风机风管穿墙孔洞封堵是否符合			
	新风机是否完成排水通水试验且合格			
	新风机风机运转是否顺畅无杂音			
功能测试	新风机设备内部及周围杂物是否已清除			
	新风机保温完整			
	送风温、湿度设定			
	运行状态显示			
	远程控制（起、停）功能			
	本地控制（起、停）功能			
	变频控制功能			
	过滤器堵塞告警功能			
性能测试	火灾切断告警功能			
	压缩机高、低压告警功能			
	运行电流 A			
	送风风速 m/s			
	送风含尘浓度 粒/L			
	送风温度℃			
	送风湿度%			
	机房正压 pa			

3、风冷精密空调

层级	检验项目	内容记录	是否符合设计要求	备注
目视检查	末端空调品牌\生产厂家			
	型号/数量/冗余模式			
	单机房/微模块配置数量			
	冗余方式			
	送风方式			
	风量			
	风机控制方式（列出所有可选）			
	压缩机控制方式（列出所有可选）			
	显冷量			
	制冷功率			
	加湿量			
	加湿功（如有）			
	加热功率（如有）			
	末端空调维护是否不影响系统运行			
	压缩机类型（变频/定频）			
	出风/回风温度控制			
	内风机风扇类型（可调速/定速）			
	外风机风扇类型（可调速/定速）			
	群控功能调试完毕			
	精密空调是否安装牢靠无晃动			
	安装维护空间是否符合			
	减震是否符合			
	电源线及接地安装是否符合			
	排水管安装是否符合			
	供回水管安装是否符合			
	送风管安装是否符合			
	是否完成排水通水试验且合格			
	风机运转是否顺畅无杂音			
	设备内部及周围杂物是否已清除			
	排水管规格			
	供回水管规格是否符合			
	送风管保温规格是否符合			
	机组是否设置群控			
	电源线规格是否符合			
	室外机散热环境安装散热环境			

	是否符合要求			
	外风机风扇类型（可调速/定速）			
	制冷剂连接管保温完整无破损			
	制冷剂管路长度在规定范围内			
	室外散热器盘管翅片无损坏			
	室外散热器支架连接带有减震			
	室外机接地保护与避雷已经安装			
功能测试	本地后停测试			
	漏水检测告警			
	气流丢失告警			
	过滤网堵塞告警			
	风机故障告警			
	电源丢失告警			
	排气温度高告警			
	高压报警			
	送/回风温度高告警			
	低压报警			
	送/回风温度低告警			
	送/回风湿度高告警			
	送/回风湿度低告警			
	消防联动切断告警			
	机组断电重启功能			
	主备用电源切换功能			
	群控（故障）功能			
	群控（轮值）功能			
	送风状态显示			
	制冷状态显示			
	加热状态显示			
	加湿状态显示			
	除湿状态显示			
	故障状态显示			
	回（送）风温、湿度设定			
	回（送）风温、湿度实时数据			
	温、湿度报警点是否可更改			
	压缩机状态显示			
	风机运行状态显示			

4、新风一体机

层级	检验项目	内容记录	是否符合设计要求	备注
目视检查	品牌\生产厂家			
	型号			
	数量			
	名义制冷量			
	名义制热量			
	循环风量			
	机外余压			
	初级过滤网等级			
	次级过滤网等级			
	最大输入功率			
	新风一体机是否安装牢靠无晃动			
	新风一体机安装维护空间是否符合			
	新风一体机减震是否符合			
	新风一体机电源线及接地安装是否符合			
	新风一体机排水管安装是否符合			
	新风一体机是否完成排水通水试验且合格			
	新风一体机运转是否顺畅无杂音			
	新风一体机设备内部及周围杂物是否已清除			
	新风一体机保温完整			
功能测试	送风温、湿度设定			
	运行状态显示			
	远程控制（起、停）功能			
	本地控制（起、停）功能			
	变频控制功能			
	过滤器堵塞告警功能			
	送风、回风温、湿度告警功能			
	风机故障告警			
	火灾切断告警功能			
	压缩机高、低压告警功能			
性能测试	运行电流 A			
	送风风速 m/s			
	送风含尘浓度 粒/L			
	送风温度、湿度℃			
	回风温度、湿度%			
	机房正压 pa			

5、水处理设备

层级	检验项目	内容记录	是否符合设计要求	备注
目视检查	水处理装置品牌\生产厂家			
	水处理装置型号			
	水处理装置产水量 (m ³ /h)			
	水处理装置功率 (KW)			
	水处理装置是否有反冲洗功能			
	水处理装置安装位置及空间是否符合要求			
	水处理装置配套的进出水管路由是否符合要求			
	水处理装置是否安装牢靠			
	水处理装置是否设备内部及周围杂物已清除			
	水处理装置连接的管路规格是否符合要求			
	水处理装置相关阀门规格、安装及状态是否符合要求			
	水处理装置运行水质是否符合要求 (电导率是否满足要求)			
	管路防冻检查			
	水处理装置传感器是否显示正常			

功能测试	设备手/自运行是否正常			
	自动产水功能是否正常			
	设备最大产水量 (m ³ /h)			
	原水箱补水功能			
	原水箱液位功能			
	原水泵运行及保护功能是否正常			
	反洗水泵运行功能是否正常			
	产水箱进水是否正常			
	产水箱液位保护功能是否正常			
	供水泵运行功能是否正常			
	系统产水效率 m ³ /h			
	供水泵变频运行功能			

14 测试总结报告说明

1: 提供该 T-block 总体测试报告, 包含所有测试过程记录、问题追踪清单及记录、测试数据、测试照片汇总及分析、主要问题分析说明等内容。

2: 需提供满负载压力测试时, 各部件的热成像测试图片

3: 需提供电池放电时, 温度记录表

4: 需提供制冷与冗余测试时, 机柜进风、机柜出风、空调送风、空调回风、电池柜温度连续变化曲线

5: 需提供模拟空调全部掉电时, 机柜进风、机柜出风、环境温升曲线

6: 说明: 厂家实际测试包括但不限于本文档内容, 需自行拟定详细的测试流程和步骤。最

终测试完毕后，需将厂家测试方案、原始测量数据，以及根据本文档测试要求所做的测试报告提供给腾讯。