

医院 IEC电气参考架构



概览

医院容量

• 床位数:>1000

• 手术室: 5~10个

• 超过5000千瓦

多个建筑

• 具有应急设施

电网电压和频率

• 中压: 20 kV

• 低压: 400 V,50 Hz

介绍

基于IEC标准的思者安全

配电设计的主要目的是解决医疗服务的连续性。IEC 60364-7-710 2018版本根据以下定义,清楚地展示医疗场所服务 性能的连续性。

- 2类: 医疗电气设备接触部件需要与患者体内(指心脏或 接近心脏部位)接触以及电源中断危及患者生命的医疗场 **所,应为2类场所。**在使用医疗设备或系统的医疗场所, 供电的不连续(故障)会对患者的安全构成威胁,这对患 者的生命至关重要。也可能导致进程不可重复或重复了不 合理的操作。
- 1类: 医疗电气设备接触部件需要与患者体表、体内(除2类 医疗场所所述部位以外)接触的医疗场所,应为1类场所。 在使用医疗设备或系统的医疗场所,供电的不连续(故障) 不会对患者的安全构成威胁。
- 0类: 不使用医疗电气设备解除部件的医疗场所,即不使 用医疗设备或系统的医疗场所。

针对这些不同类别的场所,可以分别提供下列安全保障:

- •恢复供电时间 ≤ 0,5 s:UPS应使用至少3小时的电源 (发电机系统减少至1小时)
- 恢复供电时间 ≥ 0,5s 且 ≤ 15s: 发电机应在15秒内连接 到电源,并可以最少持续供电24小时,用于安全维修。

1类: 病房 恢复供电时间≥0,5 s 且≤15 s 恢复供电时间<15 s

0类: 会议室

2类: 手术室 恢复供电时间≤0,5 s



配电原则

医院服务的连续性主要由以下方面来保障:

- 多回路供电:市政电网,备用发电机系统,带电池的UPS。发电机或UPS的 N + 1 原则 提升了服务的连续性。
- 冗余电源显著减少了中断时的平均恢复时间。 对于需要24/7不间歇运转的医疗机构尤其是进行年度深度 维护,这种设计是必要的。

市电和发电机的切换时间被限制在15秒之内,可用于电网失电或者内部故障。

UPS确保为病房提供0.5秒内的不间断续航能力,包括至少1小时的电池剩余时间。按照IEC60364-7-710标准在医疗场所的要求,发电机需要具有总共3小时持续供电能力。

• 电网供电

医院大楼应由两路独立的电网电源(双重电源)供 主低压配电板应分为两部分,包括防火墙。 电。进线切换时间应小于5秒。

• MV循环管理

自愈环路系统是符合15秒性能的最具成本效益和 可靠性的解决方案。 打开的环路点应位于2个主 变压器之间,以缩短恢复时间。

• MV/LV 变压器

双变压器设计可以在发生故障时保持连续供电并利 于每年维护设施。

• 发电机备用系统

发电机备用系统应在15秒内恢复供电,并供 给相应负荷。公用电网的需量会影响此备用 系统的大小。

• 主低压开关面板

• 用于病房的UPS

双进线和 N+1 设备增强了电能的可用性。

• 手术室绝缘监测智能配电

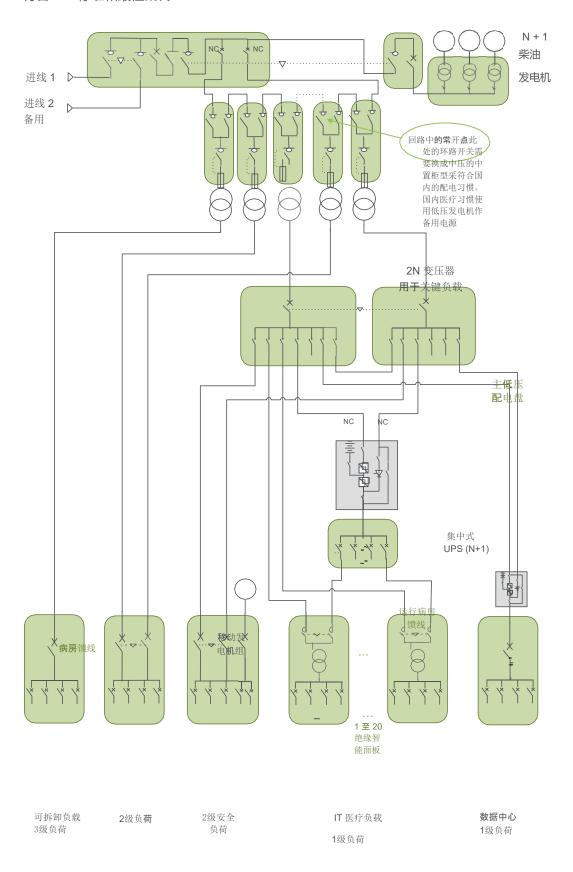
采用IEC标准推荐的UPS和主低压配电盘的双进线。 全部断路器应满足选择性。



医疗 – 大型医院

降低风险并确保应对未来的设计

符合 IEC 标准和最佳案例



医疗 - 大型医院 6

电力监控系统可以加强和维持医院楼宇全生命 周期的电能可用性。

这个系统应包括:

• 电力监控

自动电源控制 (ATS, UPS), 系统控制 (冗余网 络)和负载控制(切负载)来最大化运营时间, 无需用户干预。

硬件提供远程控制和监督的能力,以防自 动化失败或需要手动干预。

动态单线图可实时显示系统状态。

• 特殊报警

通过使用移动设备自动向指定用户发送报警和 事件通知,用户可以快速识别系统异常并采取 适当的措施。

特殊报警主要关注UPS,集中监视所有UPS的 剩余时间。

IEC 标准推荐病房集中报警系统。

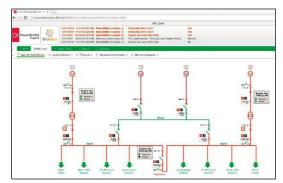
最后,断路器选择性画面分析并比较断路器跳闸曲线 跳闸设置变化, 当断路器上下级选择性消失时报警。

• 电能质量监测,校正及合规报告

医疗场所要求良好的电能质量,否则会有破坏或 损坏关键负载(大型医疗器械)的风险。

该系统根据EN50160, IEC61000-4-30, IEEE 519标准提供了准确的PQ报告,包括骤降/骤升, 谐波,瞬时故障等。

通过防止电力故障来避免停机



配电 - 电力网络





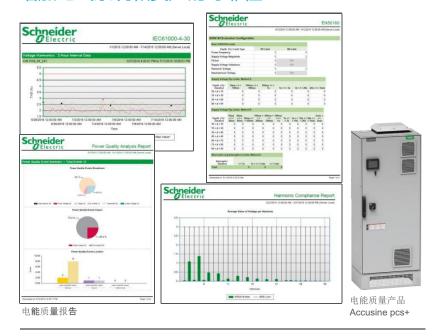
MV ATS and Self-healing loop management T300





低压断路器的选择

增加电气系统和资产的可靠性



Galaxy VS

医疗 – 大型医院

由于人员密度大和疏散困难大(BA3和BD4), IEC 60364-7-710医疗场所安装指南和IEC 60364-5-51作为电气设备安装指南清楚地标明 了火灾风险。

• 冗余的中压/低压干式变压器

在许多案例中,在公共建筑或(和)高层建筑中选择干式变压器而不是油变。使用PT100监测变压器温升。

• 中压或低压配电盘的发热监测

发热监控检测MV或LV配电板中导体的异常 温升。

• 母线连接代替电缆

应用场所包括变压器和主低压盘之间因其功率性 能的连接,高层建筑设备间的垂直母排。

• 主低压断路器

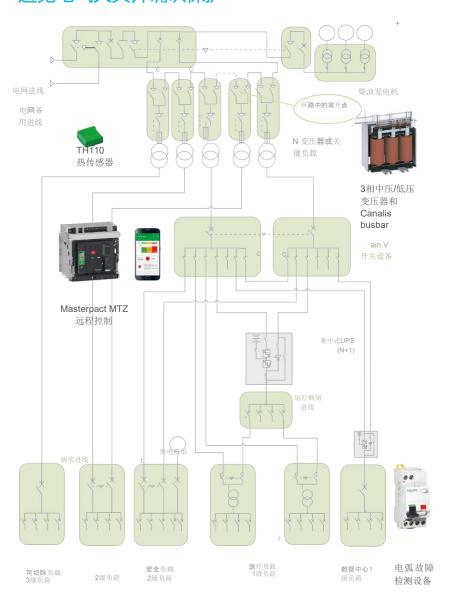
主低压配电盘中低压 Masterpact断路器应用 蓝牙技术实现远程控制很受欢迎。

• 电弧故障检测设备

根据IEC 60364-7-710,在2类和1类场所的配电盘中不需要电弧故障检测装置,因为医务人员每天24/7天都能够在发生火灾时作出反应。

由于火灾风险, AFDD应安装在所有其他医院低压配电盘上。

避免电气火灾并确认保护



医疗 – 大型医院

出于患者环境的考虑关注手术室的电气风险 有越来越多的设备与患者身体相连。

由于环境潮湿,该区域必须设置电击间接接触防护措施。

• 2类 医疗场所

8

根据IEC 60364-7-710标准的建议,采用中性点不接地系统(IT)是保护患者免受电击风险的主要解决方案。

除了病房,在手术室和重症监护室中,TNS系统也需要RCD 30 mA的保护-SI模型用于负载敏感性和RCBO紧凑性模型。 这些场所的所有插座和照明系统必须安装RCD保护。

最后,为了实现点击防护的完美保护,IEC标准推荐在距离使用IT系统设备的25m范围内安装绝缘监测智能配电系统。

• 1类 医疗场所

根据该类场所所使用的电子设备,建议使用RCD 30 mA SI型号。

• 0类 医疗和其他场所

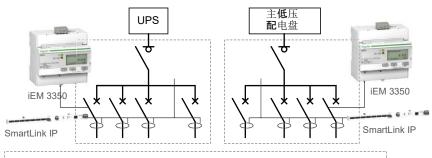
推荐使用RCD 300 mA / RCD 30 mA B型 , 包括三相电机在内的应用场合。

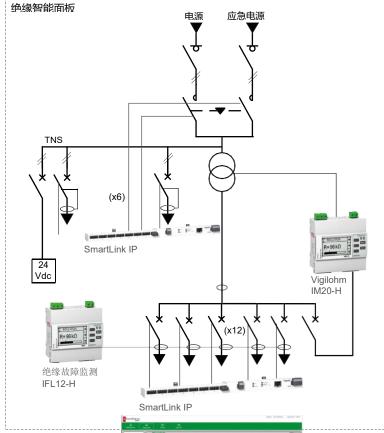
• 绝缘智能配电系统

手术室和重症监护室配电盘的设计100%符合IEC标准:

- IT 和TNS 网络
- 双进线ATS 30ms时间转换功能
- 断路器全选择性
- 隔离变压器和监测系统
- 绝缘故障定位
- 绝缘监测系统

减少电击并降低停机风险

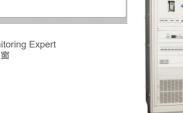






运行病房集中显示





绝缘智能面板

手术室经**典**报警显示

能源管理系统是降低楼宇生命周期中运营成本的 关键杠杆。

• 电网账单认证

通过比较计费期间消耗的能量,影子账单是向供电公司说明错误的证据,减少电费损失。

理解计费"杠杆"可以帮助改变行为(调峰,需求响应.....)。

• 成本分配

将电能成本分配给不同的部门或确定的负载通 常会由于行为的改变而减少。

• 电能使用分析

分析各种负载类型或区域消耗的能量,以确定节能计划的重点。

通过实施能源使用模型,可以将实际消费与期望进行比较。

• 功率因数校正

测量和校正由电动机等感应负载引起的功率因数或无功功率(kVAR)可以通过消除许多电网公司收取的罚款,实现快速的ROI。

通过降低能源成本节省资金







PM8000 电力仪表



iEM3050 电力仪表

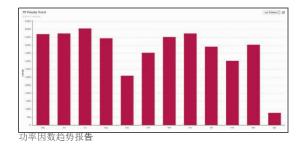
电网账单影



不同部门的成本分配



能源使用报告





• 可持续发展报告

温室气体报告基于等量的二氧化碳排放量,节省的树木,行驶公里等。

楼宇能耗与单位建筑面积的能耗直接相关。

碳排放量按来源,范围和污染物以及能 被指定的量化的各种指标进行报告和分 类。

保持合规和可持续性







碳排放**的意**识

IEC 60364-7-710建议采用最低限度的预防性维护,以维持医疗大楼的能源可用性,主要通过定期预防性测试。

• 柴油发电机备用系统每月测试

提供定期发电机系统测试的书面证据,包括50%的最小连接负载,以减少60分钟内的湿气堆积风险

该测试报告通过测量时间传递性能,可以识别任何发电机和转换开关问题。

发电机容量报告根据负载变化检查冗余性能。负荷识别(组2,1,0)支持购买新发电机或加强自动减载之间的关键决策。

• 低压断路器预防性维护

维护条件是基于主低压配电盘中的断路器实际运 行过程中的跳闸次数和工况。

这种自动跟踪系统优化了年度预防性维护。

• UPS 月度测试:

IEC 60364-7-710标准建议每个月测试电池的运行能力,测试条件是15分钟内使用UPS备份系统连接至少50%的负载。

如有必要,可使用负载库高达50%负载额定功率。

• 通过分析服务进行预防性维护

资产顾问云服务通过波形分析强化预测性维护。

通过使用高级模式识别和机器学习在设备运行 之前检测设备问题并提供早期报警,高级分析 可实现更具预测性的维护方法。

通过优化维护来节约资金



1900 Tend Capcomy,

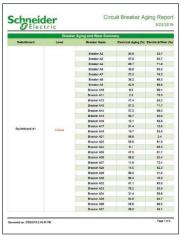
1900 V. 2

5.002213 3032703 460203 470203 470203 420203 420203 5

Schneider

发电**机容量报告**

发电机备**用系**统**月度**测试



断路器老化报告



UPS 月度测试报告



医疗 - 大型医院



Schneider Electric Industries SAS

35, rue Joseph Monier CS 30323 92506 Rueil Malmaison Cedex France

RCS Nanterre 954 503 439 Capital social 896 313 776 € www.schneider-electric.com

April 2018

©2018 Schneider Electric. All Rights Reserved. Life Is On Schneider Electric is a trademark and the property of Schneider Electric SE, its subsidiaries and affiliated companies. All other trademarks are the property of their respective owners.



