

通信电源设备安装工程设计规范

YD/T 5040—2005

1 总 则

1.0.1 本规范适用于新建通信电源设备安装工程。扩建和改建工程可参照执行。

1.0.2 通信电源设备安装设计必须贯彻国家技术政策,合理利用资源,执行国家防空、防震、消防和环境保护等有关标准规定。

1.0.3 通信电源设备安装设计必须在保证供电质量的前提下,考虑安装、维护和使用方便,注意战时或自然灾害等特殊条件下的通信安全。

1.0.4 工程设计中采用的电信设备应取得信息产业部电信设备入网许可证。未取得信息产业部颁发的电信设备入网许可证的设备不得在工程中使用。

在我国抗震设防烈度 7 烈度以上(含 7 烈度)地区公用电信网中使用的传输、交换、通信电源等主要设备,应取得信息产业部电信设备抗震性能检测合格证,未取得信息产业部颁发的电信设备抗震性能合格证的不得在工程中使用。

1.0.5 设计总体方案、设备选型等近期建设规模应与远期发展规划相结合,同时还应根据建设和发展情况、经济效益、设备寿命、扩建和改建的可能等因素,进行多方案技术经济比较,选择可靠性高、工程造价和维护成本低的方案。

1.0.6 设计应做到切合实际、技术先进、经济合理、安全适用。扩建和改建工程应充分考虑原有通信设备的特点,合理利用原有建筑、设备和器材,积极采取革新措施。力求达到先进、适用、经济的目标。

1.0.7 本规范与国家有关标准和规范有矛盾时,应按国家标准和规范为准。如执行本规范个别条文有困难时,在设计中应提出充分的理由并经主管部门审批。

2 市电分类及供电

2.0.1 通信用交流电源宜利用市电作为主用电源。

2.0.2 根据通信局(站)所在地区的供电条件、线路引入方式及运行状态,将市电供电分为四类,其划分条件应符合下列要求:

1. 一类市电供电为从两个稳定可靠的独立电源各自引入一路供电线。该两路不应同时出现检修停电,平均每月停电次数不应大于 1 次,平均每次故障时间不应大于 0.5h。

两路供电线宜配置备用市电电源自动投入装置。

2. 二类市电供电线路允许有计划检修停电,平均每月停电次数不应大于 3.5 次,平均每次故障时间不应大于 6h。供电应符合下列条件之一的要求:

- 1) 由两个以上独立电源构成稳定可靠的环形网上引入一路供电线。
- 2) 由一个稳定可靠的独立电源或从稳定可靠的输电线路引入一路供电线。

3. 三类市电供电为从一个电源引入一路供电线,供电线路长、用户多、平均每月停电次数不应大于 4.5 次,平均每次故障时间不应大于 8h。

4. 四类市电供电应符合下列条件之一的要求:

1) 由一个电源引入一路供电线,经常昼夜停电,供电无保证,达不到第三类市电供电要求。

2) 有季节性长时间停电或无市电可用。

2.0.3 通信局(站)宜采用专用变压器。

2.0.4 通信局(站)局内低压供电线路不宜采用架空线路。

2.0.5 市电引入线路过长或无市电的通信站,当年日照时数大于 2 000h,负荷小于 1kW 时,主用电源宜采用太阳能电源供电。

3 供电系统

3.1 交流供电系统

3.1.1 由市电和备用发电机组电源组成的交流供电系统宜采用集中供电方式供电。在满足局(站)用电负荷要求的前提下,应做到接线简单、操作安全、调度灵活、检修方便。低压交流供电系统应采用 TN-S 接线方式。

3.1.2 局(站)变压器容量为 630kVA 及以上的应设高压配电装置。设有备用市电电源自动投入装置的两路市电引入的供电系统,变压器在 630kVA 及以上时,市电自动投入装置应设在高压侧;变压器容量在 630kVA 以下时,市电自动投入装置可设在低压侧。

3.1.3 通信局(站)应根据《全国供用电规则》的要求,对于容量较大的备用发电机组,当负荷的功率因数低于 0.7 时,应安装无功功率自动补偿装置,使其功率因数达到 0.8 以上。

3.1.4 通信局(站)所配置的备用发电机组,宜采用自动投入、自动切除、自动补给并具有遥信、遥测、遥控性能和标准的接口及通信协议的自动化机组。

3.1.5 要求交流不间断供电的通信负荷,应采用 UPS 供电系统供电;容量小于 10kVA 时可采用逆变器供电系统供电。

3.1.6 低压市电间、市电与油机之间采用自动切换方式时必须采用具有电气和机械

联锁的切换装置 采用手动切换方式时,应采用带灭弧装置的双掷刀闸。

3.1.7 自动运行的变配电系统应具备手动操作功能。

3.2 直流供电系统

3.2.1 由整流配电设备和蓄电池组组成的直流供电系统,对通信设备可采用分散或集中供电方式供电。

3.2.2 分散供电方式应根据通信容量、机房分布、维护技术和维护体制等条件,使电源设备尽量靠近负荷中心,并能提供机动灵活的扩容条件。对于大型通信枢纽,大型或重要的通信局(站)或有两个及以上交换系统的交换局,宜采用分散供电方式。

3.2.3 直流供电系统应采用在线充电方式以全浮充制运行。电池浮充电压、电池再充电或均衡充电电压、初充电电压等,均应根据蓄电池种类和通信设备端子电压要求计算确定。一般情况下对各种蓄电池的电压要求应在表 3.2.3 要求的范围内确定。

表 3.2.3 各种蓄电池的电压要求

电 池 种 类 \ 电压要求	浮充电压 (V/cell)	再充电或均衡 充电电压(V/cell)	初充电电压 (V/cell)
防酸型铅酸蓄电池	2.16 ~ 2.20 *	2.25 ~ 2.35	2.35 ~ 2.40
阀控式密封铅酸 蓄电池	2.20 ~ 2.27	2.30 ~ 2.35	2.35

* 注 指在电解液密度为 1.215 g/cm³,温度为 25℃的条件下,在电解液密度为 1.240g/cms,温度为 20℃的条件下,浮充电压为 2.20 ~ 2.25V/cell。

3.2.4 通信局(站)用直流基础电源电压为 - 48V。 - 48V 基础电源和 ± 24V 直流电源的电压变动范围及杂音电压符合表 3.2.4 的规定。

表 3.2.4 - 48V 基础电源和 ± 24V 电源电压变动范围及杂音电压要求

标准电 压 (V)	电信设备 受电端子 上电压变 动范围 (V)	电源杂音电压*						
		衡重杂 音 (mV)	峰 - 峰值杂音		宽频杂音 (有效值)		离散杂音 (有效值)	
			频段 (MHz)	指标 (mV)	频段 (kHz)	指标 (mV)	频段 (kHz)	指标 (mV)
- 48	- 40 ~ - 57	≤2	0 ~ 20	≤200	3.4 ~ 150	≤50	3.4 ~ 150	≤5
							150 ~ 200	≤3
					150 ~ 30 000	≤20	200 ~ 500	≤2
							150 ~ 30 000	≤1

标准电压(V)	电信设备受电端子上电压变动范围(V)	电源杂音电压*						
		衡量杂音(mV)	峰-峰值杂音		宽频杂音(有效值)		离散杂音(有效值)	
			频段(MHz)	指标(mV)	频段(kHz)	指标(mV)	频段(kHz)	指标(mV)
± 24	± 19 ~ ± 29	≤2	0 ~ 20	≤200	3.4 ~ 150	≤50	3.4 ~ 150	≤5
							150 ~ 200	≤3
					150 ~ 30 000	≤20	200 ~ 500	≤2
							500 ~ 30 000	≤1

注 电源杂音电压系指在供电系统电源设备输出端子上的测量值。

3.3 防雷与接地系统

3.3.1 新建局(站)应采用联合接地。

3.3.2 防雷与接地系统的设计应按 YD 5098—2006《通信局(站)防雷接地设计规范》有关规定执行。

3.4 监控系统

3.4.1 通信局(站)电源系统监控设计应按 YD/T 5027—2006《通信电源集中监控系统工程设计规范》进行设计有关规定。

3.4.2 监控系统的设计应充分考虑系统的可靠性、再扩容性。

4 设备配置

4.1 设备配置原则

4.1.1 通信电源设备的配置应符合下列要求：

- 1. 市电发生异常情况时,为保证对通信负荷和重要动力负荷可靠供电,应配置备用发电机组为备用电源。
- 2. 通信负荷要求不间断和无瞬变的交流供电时,宜采用 UPS 电源或逆变器电源。
- 3. 要求无瞬间停电的直流供电时,应设置蓄电池组,负荷小或电压低的,宜设置直流—直流变换器。
- 4. 当市电电压超出设备允许输入电压范围时,宜采用调压设备。

4.1.2 电源设备容量及满足期限应按下列条件分别确定。

1. 配电设备。

1) 高压配电设备远期负荷发展不大时应按远期负荷配置。

2) 低压配电设备中配电柜的变压器输入总开关及母线应按本段低压母线的远期负荷

配置 配电柜的数量可按满足近期负荷并考虑一定发展负荷的需要配置,应考虑扩容的方便。

3) 一个供电系统远期发展负荷不大时,按远期负荷配置;一个供电系统远期发展负荷超出现有配电设备容量时,交流设备按现有最大配电设备容量配置。

4) 一个系统的直流配电设备宜按远期负荷配置。

2. 换流设备。

整流器、变换器、逆变器的容量应按近期负荷配置。交流不间断电源设备的容量应按近期负荷配置,远期负荷增加不大时可按远期配置。

3. 组合电源。

组合电源整流模块数可按近期负荷配置,但满架容量应考虑远期负荷发展,单独建立的移动通信基站组合电源应具备低电压两级切断功能。

4. 蓄电池组。

蓄电池组的容量应按近期负荷配置,依据蓄电池的寿命,适当考虑远期发展。

5. 发电设备。

1) 市电供电为一、二类的局(站),远期发展负荷大时,可按满足近期负荷并考虑一定的发展负荷需要配置。

2) 市电供电为三类的局(站),宜按近期负荷配置。

以上市电类别的局(站)远期发展负荷不大时,宜按远期负荷配置。

3) 市电供电为四类的局(站),应按近期负荷配置。

4) 固定使用的发电设备宜选用柴油发电机组,对于单机容量超过 1 600kW 的局(站)可采用燃气轮发电机组,车载发电机组容量在 800kW 及以上的宜选用燃气轮发电机组。容量小于 10kW 的机动发电机组可选用便携式汽油发电机组。

6. 太阳电池。

1) 与市电相结合的混合供电方式电源系统中的太阳电池,当远期发展负荷不大时,应按分担的远期负荷配置,远期负荷发展大时,可按满足分担的近期负荷并考虑一定的发展负荷需要配置。

2) 单独使用太阳电池与蓄电池构成的电源系统中,太阳电池的容量配置除按照上述原则承担全部负荷配置以外,尚应考虑蓄电池充电的需要。

7. 变电设备。

1) 当高压市电电压变动范围超出额定电压的 $\pm 7\%$,宜采用有载调压变压器。

2) 专用变压器(包括有载调压变压器)的容量应按满足近期负荷并考虑一定的发展负荷需要配置,并使经常运行负荷不宜小于其额定容量的 50%。

3) 季节性负荷变化较大时,宜设置 2 台或多台变压器,其中一台承担季节性负荷,其余应能承担长期性负荷。

4)地市级以上通信局(站)变压器宜采用 2 台或多台变压器,在其中 1 台变压器故障或检修时,其余的变压器可满足保证负荷用电。

5)室内安装的变压器应采用干式变压器,变压器与配电设备同室安装时应配置防护罩。

8. 调压设备。

调压器或稳压器的容量应按近期负荷并考虑一定发展负荷的需要配置。稳压器的容量不宜超过 200kVA,若超过时可采用有载调压变压器。

9. 补偿设备。

补偿电容器柜的容量应按近期负荷配置并考虑一定发展,应配置自动补偿装置。补偿电容器柜应配置一定比例的电抗器。

10. 滤波设备。

当交流供电系统内总谐波电流含量(THD)大于 10%时应配置滤波器。

4.2 备用发电机组配置

4.2.1 备用发电机组的台数,应根据局(站)市电供电类别按表 4.2.1 规定配置。由三类或四类市电供电的移动通信基站、微波和光(电)缆的有人站、多局制的市话局中,可根据实际需要增配移动备用发电机组供临时调度用。

表 4.2.1 备用发电机组台数和蓄电池组放电小时数配置表

市电类别		局 站 类 别 配置台数及 放电小时数	通信 枢纽 (注 1)	中小 型综 合通 信局	交 换 局	市话 模块 局	光缆 微波 有人 站	光缆 微波 无人 站 (注 3)	移动通 信 基 站		卫星 通信 地球 站	无线 电台
									无线设备	传输设备		
		项 目										
一类 市电		备用发电机组台数	1	1	1	1	—	—	—	—	1	1
		电池总放电小时数	1	1	1	1	—	—	—	—	1	—
二类 市电		备用发电机组台数	2	2	2	1~2	2	2	—	—	2	2
		电池总放电小时数	1	1~2	1~2	3~1	3	注 2	1~3	12	1	
三类 市电		备用发电机组台数	—	2	—	1~2	2	2	注 4		2	2
		电池总放电小时数	—	2—3	—	4~2	6~8	注 2	2~4	20	1	
四 类 市 电	1	备用发电机组台数	—	—	—	—	2	2	注 5		—	—
		电池总放电小时数	—	—	—	—	8~10	注 2	3~5	24	—	—
	2	备用发电机组台数	—	—	—	—	2	2	注 5		—	—
		电池总放电小时数	—	—	—	—	20~24	注 2	3~5	24	—	—

注1 包含大型综合通信局。

注 2 无人通信站的电池放电小时数应根据以下因素考虑确定。

(1)使用无人值守柴油发电机组的站：

- ①接到故障信号后应有一定的准备时间(一般不超过 1h)；
- ②从维护点到无人站的行程时间(按正常汽车行驶速度计算)；
- ③故障排除时间(一般不超过 3h)；
- ④一般夜间不派技术人员检修(最长等待时间不超过 12h)；
- ⑤对配备具有延时起动性能的备用发电机组的局站,延时时间应保证电池放出容量不超过 20% 的储备容量。

(2)使用太阳能供电的站,放电小时数按当地连续阴雨天数计算。

注 3 采用太阳能电池等新能源时,可视维护条件多站共用一台移动发电机组。

注 4 在三类市电时,山区的移动通信基站宜每 5 个站配置 1 台移动发电机,平原宜每 10 个站配置 1 台移动发电机,在电力资源供应紧张或交通不便的地区可适当调整。

注 5 处于四类市电的基站至少每站应配置 1 台固定使用的发电机组,另外每 5 个此种类型的站配置 1 台移动发电机组。

4.2.2 每台备用发电机组的容量应符合下列要求：

1. 一、二类市电供电的局(站),应按各种直流电源的浮充功率、蓄电池组的充电功率、交流供电的通信设备功率、保证空调功率、保证照明功率及其他必须保证设备的功率等确定。

2. 三类或四类市电供电的局(站),除按本条第 1 款各项设备的功率确定外,尚应包括部分生活用电设备的功率,四类市电供电的局(站)还应包括全部生活用电设备的功率。

3. 对交流不间断电源设备(UPS),核定其需要发电机组保证的功率时应根据其输入电流谐波含量的大小确定,当输入电流谐波含量在 5% ~ 15% 时,其需要的发电机组保证功率按 UPS 容量的 1.5 ~ 2 倍计算。

4. 无线电台每台备用发电机组容量应按设计任务书中提出的保证设备功率确定。无线电台有启闭电报的瞬变负荷时,每台备用发电机组的容量应按大于该类负荷设备总功率的两倍校核。

5. 有异步电动机负载的局(站),备用发电机组的单台容量应按不小于异步电动机额定容量的两倍校核。

6. 若一个城市内通信局多于 3 个且每局发电机组为单台配置时,可增配车载发电机组,其功率根据保证负荷最大的局确定,同时考虑一定的余量。

4.3 蓄电池组配置

4.3.1 直流供电系统的蓄电池一般设置两组。交流不间断电源设备(UPS)的蓄电池组每台一般设一组。当容量不足时可并联,蓄电池最多的并联组数不要超过 4 组。

4.3.2 不同厂家、不同容量、不同型号、不同时期的蓄电池组严禁并联使用。

4.3.3 蓄电池总容量应按表 4.2.1 的规定配置。铅酸蓄电池的总容量应按式(4.3.3)计算：

$$Q \geqslant \frac{KIT}{\eta [1 + \alpha (t - 25)]}$$
 (4.3.3)

式中： Q ——蓄电池容量(Ah)；
 K ——安全系数，取 1.25；
 I ——负荷电流(A)；
 T ——放电小时数(h)，见表 4.2.1；
 η ——放电容量系数，见表 4.3.3；
 t ——实际电池所在地最低环境温度数值，所在地有采暖设备时，按 15℃考虑，无采暖设备时，按 5℃考虑；
 α ——电池温度系数(1/℃)，当放电小时率 $\geqslant 10$ 时，取 $\alpha = 0.006$ ；当 $1 \leqslant$ 放电小时率 < 10 时，取 $\alpha = 0.008$ ；当放电小时率 < 1 时，取 $\alpha = 0.01$ 。

表 4.3.3 铅酸蓄电池放电容量系数(η)表

电池放电 小时数(h)	0.5			1			2	3	4	6	8	10	$\geqslant 20$
放电终止 电压(V)	1.65	1.70	1.75	1.70	1.75	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	$\geqslant$ 1.85
放电容量系统	防酸 电池	0.38	0.35	0.30	0.53	0.50	0.40	0.61	0.75	0.79	0.88	0.94	1.00
	阀控 电池	0.48	0.45	0.40	0.58	0.55	0.45	0.61	0.75	0.79	0.88	0.94	1.00

4.3.4 UPS 电池的总容量，应按 UPS 容量，采用式(4.3.4)估算出蓄电池的计算放电电流 I ，再根据式(4.3.3)算出蓄电池的容量。

$$I = \frac{S \times 0.8}{\mu U}$$
 (4.3.4)

式中： S ——UPS 额定容量(kVA)；
 I ——蓄电池的计算放电电流(A)；
 μ ——逆变器的效率；
 U ——蓄电池放电时逆变器的输入电压(V)(单体电池电压 1.85V 时)。

4.4 换流设备配置

4.4.1 整流器的容量及数量应按下列要求配置。

- 1. 采用高频开关型整流器的局(站)，应按， $n + 1$ 冗余方式确定整流器配置，其中 n 只主用， $n \leqslant 10$ 时，1 只备用； $n > 10$ 时，每 10 只备用 1 只。主用整流器的总容量应按负荷电流和电池的均充电流(10 小时率充电电流)(无人站除外)之和确定。
- 2. 对于采用太阳电池等新能源混合供电系统供电的局站，当蓄电池 10 小时率充电

电流远大于通信负荷电流时,主用整流器的容量应按负荷电流和 20 小时率的充电电流之和确定。

采用交流电源车上站充电的局站,整流器的总容量按负荷电流和蓄电池 10 小时率或 20 小时率的充电电流之和确定。

3. 采用电启动备用发电机组,无随机附带充电整流器时,应配置启动电池充电用整流器。电力室应配置处理落后电池用充电整流器。

4.4.2 采用直流 - 直流变换器时,按 $N + 1$ 冗余配置。

4.4.3 采用交流不间断电源设备时,其容量应按最大负荷功率确定,备用设备的配置,应根据通信负荷的重要性确定。

4.4.4 采用逆变器时,主用逆变器按最大负荷功率确定,配置一台备用。

4.4.5 单独使用太阳电池的供电系统,以及太阳电池与市电构成的混合供电系统中的太阳电池方阵总容量计算可参照附录 C。

4.4.6 采用多个太阳电池子阵分别调压的电源系统,太阳电池保留子阵的容量应按负荷电流与蓄电池补充充电电流之和计算确定,使其在日照最好的条件下发出的电流不会造成对蓄电池过充电。其余子阵的容量可按投入的先后顺序和日照曲线从小到大分级确定。

5 导线选择及布放

5.0.1 高压柜出线、低压配电设备的交流进线导线截面宜按变压器容量计算,低压配电屏的出线截面应按被供负荷的容量计算。

5.0.2 备用发电机组的输出导线,应按其输出容量选择导线截面。

5.0.3 按满足电压要求选取直流放电回路的导线时,直流放电回路全程压降不应大于下列值:

1.48V 电源为 3.2V。

2.24V 电源为 2.6V。

3. 采用太阳电池的供电系统中,太阳电池至直流配电屏的直流导线电压降可按 1.7V 计算。

5.0.4 采用电源馈线的规格,应符合下列要求:

1. 通信用交流中性线应采用与相线相等截面的导线。

2. 线路的电压损失应满足用电设备正常工作及启动时端电压的要求。

3. 按敷设方式及环境条件确定导体的载流量,同时应满足热稳定及机械强度的要求。

4. 接地导线应采用铜芯导线。

- 5. 沿海等有盐雾腐蚀的环境条件下,应采用铜芯导线。
- 6. 机房内的导线应采用非延燃电缆。

5.0.5 保护地线(PE)最小截面需满足表 5.0.5 的要求。

表 5.0.5 保护地线截面选择表

相线截面(mm ²)	PE 线截面(mm ²)
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	$\geq S/2$

5.0.6 直流电源馈线应按远期负荷确定,当近期负荷与远期负荷相差悬殊时,可按分期敷设的方式确定,设计时应考虑将来扩装的条件。

5.0.7 导线布置应按 GB 50217—1994《电力工程电缆设计规范》的规定执行。

5.0.8 高压电缆和低压电缆在室外不宜同沟敷设,同沟敷设时应分开两边敷设。二次信号电缆与一次电缆不宜同沟敷设,二次电缆需采用屏蔽电缆。

5.0.9 交流电缆与直流电缆在机房内不宜同上线井、同架、同槽敷设。交、直流电缆无法避免同架长距离并行敷设时应采取屏蔽措施。

6 机房及设备布置

6.1 机房要求

6.1.1 通信电源各种机房工艺要求按 YD/T 5003—2005《电信专用房屋工程设计规范》设计。

6.2 设备布置

6.2.1 通信电源各种机房的设置应按实际需要确定。各种机房的功能划分应符合下列要求：

- 1. 高压配电室 安装高压配电设备及操作电源。
- 2. 变压器室 安装变压器设备。
- 3. 低压配电室 安装低压配电设备和无功功率补偿设备。
- 4. 变配电室 安装变压器与配电设备。
- 5. 发电机室 安装备用发电机组及附属设备。
- 6. 储油库 储备备用发电机组的用油。储油库的容量应按远期备用发电机组需要配置。市内的通信局应按不少于连续运行 2 天的储油量配置,郊外的通信局(站)应按不少

于连续运行 5 天的储油量配置 储油库容量最大不宜超过 10 吨。油源方便的,也可采用油桶储油,油量不应少于连续运行 12h 用油。

7. 电力室 安装通信用的交流配电屏、直流配电屏、整流器、直流—直流变换器、屏式调压(稳压)器、组合式整流配电设备、交流不间断电源及逆变设备等整流配电设备。

8. 电池室 安装蓄电池组。使用防酸隔爆蓄电池时,电池室宜附设储酸室,存储硫酸、蒸馏水等。

9. 电力电池室 安装电力室和电池室的设备。

10. 集中监控室 安装集中监控终端设备。

6.2.2 有人通信局(站)一般设置电力值班室。规模容量较大的局(站)还应设置修机室,储藏室等辅助生产房间。

6.2.3 电力机房应尽量靠近负荷中心,在条件允许的通信局(站),电力电池室宜与通信机房合设。

6.2.4 在经常发生水灾地区的通信局(站),电源设备应设置在当地水位警戒线以上的机房内或采取其他防水灾措施。

6.2.5 发电机室设备布置应符合下列要求,

1. 备用发电机组周围的维护工作走道净宽不应小于 1 m,操作面与墙之间的净宽不应小于 1.5m。

2. 两台相邻机组之间的走道净宽不宜小于机组宽度的 1.5 倍。

3. 发电机室内装控制、转换、配电设备时,各设备背面与墙之间的走道净宽不应小于 0.8m 其正面与设备(或墙)之间的走道净宽不应小于 1.5m 其侧面与墙之间的走道一般不小于 0.8m。

4. 发电机组的排气管路不宜多于 2 个 90 度弯,当排气管路过长或 90 度弯头超过 2 个时排气管应加大截面积满足机组排气背压的要求。

5. 发电机室根据环保要求采取消噪声措施时,应达到附录 B 中 GB3096—1993《城市区域环境噪声标准》的要求 机组由于消噪音工程所引起的功率损失应小于机组额定功率的 5%。

6.2.6 配电屏及各种换流设备的布置应符合下列要求:

1. 配电屏及各种换流设备的正面之间的主要走道净宽不应小于 2m。

2. 配电屏及各种换流设备的正面与侧面之间的维护走道净宽不应小于 1.2m。

3. 配电屏及各种换流设备的正面与背面之间的维护走道净宽不应小于 1.5m。

4. 配电屏及各种换流设备的背面与背面之间的维护走道净宽不应小于 1 m。

5. 配电屏及各种换流设备可与通信设备同列安装 配电屏及各种换流设备的正面与通信设备的正面或背面之间的走道不应小于 2 m。

6. 配电屏及各种换流设备的背面与通信设备的正面或背面之间的净宽应按通信设

备相应的布置要求确定。

7. 配电屏及各种换流设备的正面与墙之间的主要走道净宽不应小于 $1.5m$ 。
8. 配电屏及各种换流设备的背面与墙之间的维护走道净宽不应小于 $0.8m$ 。
9. 配电屏及各种换流设备的侧面与墙之间的次要走道净宽不应小于 $0.8m$ 如为主要走道时,其净宽不应小于 $1m$ 。

6.2.7 蓄电池组的布置应符合下列要求：

1. 立放蓄电池组之间的走道净宽不应小于单体电池宽度 1.5 倍,最小不应小于 $0.8m$ 立放双层布置的蓄电池组,其上下两层之间的净空距离为单体电池高度的 $1.2 \sim 1.5$ 倍。
2. 立放双列布置的蓄电池组,一组电池的两列之间净宽应满足电池抗震架的结构要求。
3. 立放蓄电池组侧面与墙之间的次要走道净宽不应小于 $0.8m$ 如为主要走道时,其净宽不宜小于电池宽度的 1.5 倍,最小不应小于 $1m$ 立放单层双列布置的蓄电池组可沿墙设置,其侧面与墙之间的净宽一般为 $0.1m$ 。
4. 立放蓄电池组一端靠墙设置时,列端电池与墙之间的净宽一般不小于 $0.2m$ 。
5. 立放蓄电池组一端靠近机房出入口时,应留有主要走道,其净宽一般为 $1.2 \sim 1.5m$,最小不应小于 $1m$ 。
6. 卧放阀控式蓄电池组的侧面之间的净宽不应小于 $0.2m$ 。
7. 卧放阀控式蓄电池组的正面与墙之间,或正面与侧面或背面之间的走道净宽不应小于电池总高度的 1.5 倍,最小不应小于 $1.2m$ 。
8. 卧放阀控式蓄电池组的正面与墙之间的走道净宽不应小于电池总高度的 1.5 倍,最小不应小于 $1m$ 。
9. 卧放阀控式蓄电池组可靠墙设置,其背面与墙之间的净宽一般为 $0.1m$ 。
10. 卧放阀控式蓄电池组的侧面与墙之间的净宽不应小于 $0.2m$ 。

6.2.8 阀控式蓄电池组可与通信设备、配电屏及各种换流设备同机房安装,采用电池柜时还可以与设备同列布置 立放阀控式蓄电池组的侧面或列端电池与通信设备、配电屏及各种换流设备的正面之间的主要走道净宽不应小于 $2m$ 放阀控式蓄电池组的侧面与通信设备、配电屏及各种换流设备的侧面或背面之间的维护走道净宽不应小于 $0.8m$;卧放阀控式蓄电池组的正面与通信设备、配电屏及各种换流设备的正面之间的主要走道净宽不应小于 $2m$ 卧放阀控式蓄电池组的侧面或背面与通信设备、配电屏及各种换流设备之间的维护走道净宽不应小于 $0.8m$,同列安装时可以靠紧。

6.2.9 移动通信基站不能满足上述要求时,其设备布置应满足安装、操作及最小维护距离的要求。

6.2.10 墙式盘不得安装在暖气散热片的上方或下方。

6.2.11 在要求抗震设防的通信局站,加固措施按 YD5059—2006《电信设备安装抗震设计规范》设计。

6.2.12 太阳电池的布置应符合下列要求:

1. 太阳电池应尽量靠近负荷中心设置。
2. 太阳电池方阵宜布置在平面的机房屋顶或地面支架上。
3. 太阳电池方阵四周应留维护走道,净宽不小于 $0.8m$ 。
4. 太阳电池方阵采光面应向正南放置。方阵前方(应无建筑物、树木等遮挡物。太阳电池与遮挡物之间的距离应根据不同地区、不同遮挡时限要求和遮挡物高度计算确定。
5. 前后排列的太阳电池方阵,应以前排方阵的高度,根据当地纬度和遮挡时限要求计算两排之间最小间距。当受面积限制采取提高后排基础高度的办法缩短前后排间距时,基础需要提高的高度应按式(6.2.12)计算

$$\Delta H' = (1 - D' / D) H \quad (6.2.12)$$

式中: $\Delta H'$ ——基础需要提高的高度(mm);

D' ——缩短后的前后排间距(mm);

H ——前排太阳电池方阵的高度(mm);

D ——原定前后排间距(mm)。

附录 A 本规范用词说明

本规范条文执行严格程度的用词,采用以下写法:

A.0.1 表示很严格,非这样做不可的用词:

正面词采用‘必须’;

反面词采用‘严禁’。

A.0.2 表示严格,在正常的情况部下均应这样做的用词:

正面词采用‘应’;

反面词采用‘不应’或‘不得’。

A.0.3 表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的用词:

正面词采用‘宜’或‘可’;

反面词采用‘不宜’。

附录 B 名词解释

B.0.1 综合通信局(站)

指具有多种通信专业的局(站),一般地、市县局都属于这种局(站)。

B.0.2 近期和远期

考虑工程建设规模需要对负荷进行经济合理的划分。**本期工程建成投产后的 3~5 年内为近期 本期工程建成投产后的 10~15 年为远期。**

B.0.3 集中供电与分散供电

集中供电是指全局只设一个通信电源供电中心(如电力室,电池室),所有通信设备都由该供电中心的电源供电。

分散供电是指全局分设多个通信电源供电点,每个供电点对邻近的通信设备提供独立的供电电源。

B.0.4 稳定可靠的电源

稳定可靠的电源指交流的供电电压和频率一般符合国家标准,其电压偏移幅度至少应能符合通信电源设备对市电的要求,并保证昼夜连续供电的电源。

B.0.5 独立电源

独立电源一般指在运行中不受其他电源故障或停电影响的电源。在本规范中主要指**发电厂(站)和由两个以上发电厂(站)组成环形电力网上的变电站(所)。**

B.0.6 引入供电线

引入供电线一般指符合下列供电方式引入的配电线路。

1. 直接从发电厂(站)或变电站(所)的出线处引入的电缆专线或架空专线线路。
2. 从发电厂(站)或变电站(所)的输电线路上直接引入的电缆线路或架空线路。
3. 从环形电力网上直接引入的电缆线路或架空线路。

B.0.7 净宽

净宽一般指设备与设备或设备与墙面的最大突出部分之间的水平间距。例如:当墙壁上或靠墙有设备(墙式盘、暖气散热片、窗台板等)设置时,**应从这些设备的最突出部分算起。**

B.0.8 低电压二级切断

低电压二级切断功能是近几年在移动通信基站组合电源广泛使用的技术,是鉴于移动通信传输网络结构的特殊性而采取的保障网络运行安全的措施,即当市电停电蓄电池放电过程中,当蓄电池电压达到某一数值后,自动切断基站无线负荷(一级切断),蓄电池优先供应传输负荷,当蓄电池电压达到终止电压时切断所有负荷(二级切断),保护蓄电池。

附录 C 地面用中、小型太阳 电池方阵容量计算

太阳电池方阵是由若干个太阳电池子阵构成的,每个太阳电池子阵又由若干个太阳电池组件串联、并联在一起构成。每个太阳电池组件一般由若干个单体太阳电池互相串联和必要的封装材料构成。目前常用的太阳电池组件多为平板式组件。地面用中、小型太阳电池方阵通常由平板式组件构成,并且多为固定安装、能按季节作向日调整的平面型式。太阳电池子阵是将太阳电池方阵根据调压需要划分电压相等、容量不同的几个部分。太阳电池方阵的容量计算,就是根据供电系统中的电压要求、太阳电池电源所分担的负荷电流大小和使用地点的日照条件等情况,计算出太阳电池方阵的总组件数,并根据每个组件在标准测试条件下的额定功率计算方阵的总功率,以便满足设计需要。

单独使用太阳电池与蓄电池购成的半浮充制供电电源系统中,太阳电池方阵总容量可按式(C.0.1)计算:

$$P = \frac{V_p I [8760 - (1 - \eta_b) T] (V_0 N_b + V_1) F_C}{\eta_b \eta T [V_p + \alpha(t_2 - t_1) N_m]} \quad (\text{C.0.1})$$

式中: P ——太阳电池方阵总容量(W);

V_p ——一个太阳电池组件在标准测试条件下取得的工作点电压(V);

I ——负荷电流(A);

η_b ——蓄电池充电安时效率,铅蓄电池取 $\eta_b = 0.84$;

T ——当地年日照时数(h);

V_0 ——每只蓄电池浮充电压(V);

N_b ——每组蓄电池只数;

V_1 ——串入太阳电池至蓄电池供电回路中的元器件和导线在浮充供电时引起的压降(V);

F_C ——影响太阳电池发电量的综合修正系数,一般取 $1.2 \sim 1.5$;

η ——根据当地平均每天日照时数折合成标准测试条件下光照时数所取的光强校正系数,一般取 $\eta = 0.6 \sim 2.3$;

α ——一个太阳电池组件中单体太阳电池的电压温度系数,其值为 $-0.002 \sim -0.0022 \text{ V}/^\circ\text{C}$;

t_2 ——太阳电池组件工作温度($^\circ\text{C}$);

t_1 ——太阳电池标准测试温度($^\circ\text{C}$);

N_m ——一个太阳电池组件中单体太阳电池串联只数;

8 760——平年每年小时数(h)。

在与市电组合的混合供电方式电源系统中,太阳电池方阵总容量仍可用式(C.0.1)计算,只是式中的 I 取太阳电池所分担的负荷电流。

采用加、撤太阳电池子阵方法调整供电电压的太阳电池控制器,其基本原理是根据光照强弱适时撤出或加入太阳电池子阵,借以保持供电电压基本稳定。一般情况下,规定一个太阳电池子阵固定接入,其容量应为一年中光照最好的一天中午一段时间内,该子阵所发出的电量恰能满足通信负荷要求,而不使蓄电池过充电。该子阵的容量可按式(C.0.2)计算

$$P_g = \frac{V_p I (V_0 N_b + V_1) F_C}{\eta_z [V_P + \alpha (t_2 - t_1) N_m]} \tag{C.0.2}$$

- 式中 : P_g ——固定接入的太阳电池子阵总容量(W) ;
- V_p ——一个太阳电池组件在标准测试条例上取得的工作点电压(V) ;
- I ——负荷电流(A) ;
- V_0 ——每只蓄电池浮充电压(V) ;
- N_b ——每组蓄电池只数 ;
- V_1 ——串入太阳电池至蓄电池供电回路中的元器件和导线在浮充供电时引起的压降(V) ;
- V_2 ——根据当地平均中午日照时数折合成标准测试条件下光照时数所取的光强校正系数,一般取 $\eta_z = 0.95 \sim 2.50$;
- α ——一个太阳电池组件中单体太阳电池的电压温度系数,其值为 $- 0.002 \sim - 0.002\ 2\text{V}/^{\circ}\text{C}$;
- t_2 ——太阳电池组件工作温度($^{\circ}\text{C}$) ;
- t_1 ——太阳电池标准测试温度($^{\circ}\text{C}$) ;
- N_m ——一个太阳电池组件中单体太阳电池串联只数。

式(C.0.1)中 η 、式(C.0.2)中的 η_z 选取方法见表 C.0.1 及图 C.0.1。

表 C.0.1 η 与 η_z 的选取方法

年总辐射量(kcal/cm ² ·年)	η	η_z
90	0.6	0.95
110	0.8	1.00
130	1.00	1.20
150	1.20	1.50
170	1.50	1.80
190	1.80	2.20
210	2.20	2.40

太阳电池方阵总组件数,除去固定接入的子阵组件数,其余的组件可根据调压级数和日光照曲线进行分组,便依次接入的子阵数等于调压级数,而依次接入的子阵容量由小到大不等,以保持供电电压变化不大。例如 分三级调压的太阳电池方阵,假如除去固定接入的子阵容量后尚余 1 800W,则可根据日照变化曲线,将其按 1:3:5 分组,使首先接入的子阵为 200W,其次接入的子阵为 600W,最后接入的子阵为 1 000W。太阳电池子阵的切除,则按由大到小的顺序进行。

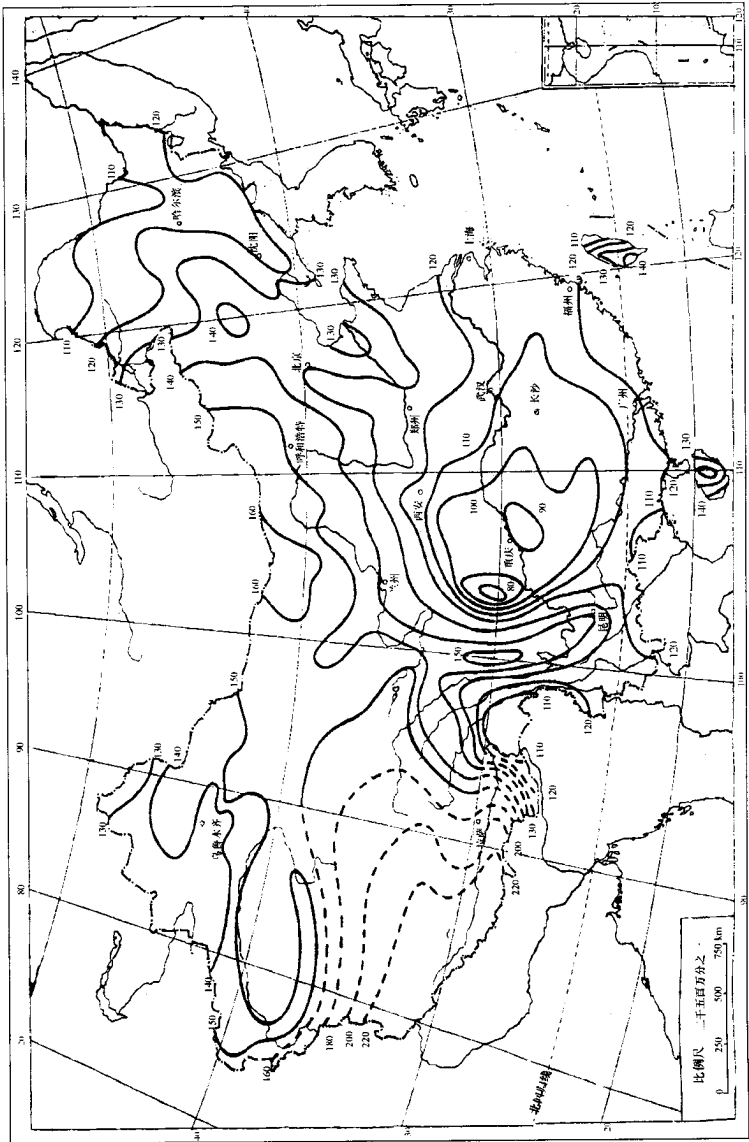


图 C.0.1 我国地面年总辐射量表(kcal/cm²·年)

附录 D GB 3096—1993
《城市区域环境噪声标准》(摘录)

中华人民共和国 GB 3096—1993《城市区域环境噪声标准》中,关于城市 5 类环境噪声标准值摘录如下:

表 D.0.1 城市 5 类环境噪声标准值(单位: dB)		
类 别	昼 间	夜 间
0	50	40
1	55	45
2	60	50
3	65	55
4	70	55

D.1 各类标准的适用区域。

D.1.1 0 类标准适用于疗养区、高级别墅区、高级宾馆区等特别需要安静的区域,位于城郊和乡村的这类区域分别按严于 0 类标准 5dB 执行。

D.1.2 1 类标准适用于居住、文教机关为主的区域。乡村居住环境可参照执行该类标准。

D.1.3 2 类标准适用于居住、商业、工业混杂区。

D.1.4 3 类标准适用于工业区。

D.1.5 4 类标准适用于城市中的道路交通干线道路两侧区域、穿越城区的内河航道两侧区域。穿越城区的铁路主、次干线两侧区域的背景噪声(指不通过列车时的噪声水平)限值也执行该类标准。

.....

D.7 监测方法按 GB/T14623 执行。

通信电源设备安装设计规范

YD/T 5040—2005

条文说明

1 总 则

1.0.4 设计中采用经信息产业部通信产品泰尔认证(TLC)或国家其他相关机构认证的设备和成熟的技术,可以基本保证设备的质量及供电的可靠性。

2 市电分类及供电

2.0.2 1. 从独立电源的供电环网上 T 接或其延伸的开闭所引接都可以看做是)路市电的引入。

2.0.3 供给通信局(站)的变压器不宜与其他民用设施共用,因民用设施的用电无法控制而降低通信供电系统安全。容量较小低压引入的移动通信基站、直放站、小灵通基站供电不再此列。

2.0.4 局(站)内低压输出到负荷的供电线路不宜采用架空线路。主要考虑安全因素,架空线路易于受外力及雷击的影响。

3 供电系统

3.1 交流供电系统

3.1.3 将原规范的‘安装无功功率补偿装置’,修改为‘安装无功。功率自动补偿装置’增加‘自动’二字,设计人员在系统设计时应按自动补偿装置设计。

3.1.5 将可采用逆变器供电系统供电的通信负荷容量限制在小于 10kVA,对于大于 10kVA 的负荷不建议采用逆变器供电。

3.1.6 增加本条,明确两路电源之间切换的要求。

3.1.7 变配电系统自动化运行设计在工程中越来越多,增加本条是为了提高自动运行变配电系统的供电可靠性,在自动失灵的情况下可通过人工操作完成诸如市电切换、油机启停、市电油机切换等工作。

3.2 直流供电系统

3.2.4 因 24V 直流系统还将存在一段时间,新建的部分站仍然采用 24V 供电,故补充 24V 直流供电系统输出端子的杂音电压要求。

3.3 防雷接地系统

3.3.2 与本规范同时修订的《通信局(站)防雷接地设计规范》对通信局站的接地要求规定的比较全面,防雷及接地系统设计时可参照此规范。

3.4 监控系统

3.4 补充本节是为了使设计人员明确做监控系统设计的依据。

4 设备配置

4.1 设备配置原则

4.1.2 本期工程配置电源设备容量及满足期限应按下列条件分别确定。

3. 组合电源。

增加移动通信基站组合电源低电压两级切断功能可以更好的保证移动网络运行的安全及设备的安全。市电停电蓄电池放电时第一级切断首先切断基站的无线设备,蓄电池的容量优先保证传输,第二级切断切掉基站所有直流负荷,保护蓄电池。维护人员应至少在第二级切断前到达现场进行油机供电。

5. 发电设备。

4)增加奉项,考虑对于大容量机组燃气轮发电机组因其重量轻、发电质量好可以作为大型局(站)固定使用的备用发电电源,对于便携式汽油发电机组因其重量轻、体积小可以作为无人值守站移动备用发电电源。

7. 变电设备。

1)对于高压电压变化范围较大时采用有载调压变压器比较合适。

4)通信局(站)配置 1 台变压器会造成供电可靠性瓶颈问题,在变压器故障及检修时往往造成长时间的市电停电,作上述规定可以增加系统供电可靠性同时满足一类负荷的供电需求。

5)从人身防护安全考虑,增加本项。

8. 调压设备。

大型稳压器故障率高且维护繁琐,不建议采用。

9. 补偿设备。

配置一定比例的电抗器有助于防止系统振荡及消除一定频率的谐波。

10. 滤波设备。

由于近年来 UPS、开关电源等非线形负荷越来越大,由此引起的系统谐波越来越大,谐波会导致设备发热量增加及发电机组振荡,系统谐波治理应纳入通信电源设计考虑的范围。国家公用电网对用户返回电网的谐波污染有要求时,也需满足。

4.2 备用发电机组配置

4.2.1 表中发电机组台数‘尸表示发电机组的容量不考虑备用机组容量;2’表示发电机组需考虑主、备机组容量。

4.2.2 每台备用发电机组的容量应符合下列要求:

3. 考虑 UPS 非线形负载对发电机组的影响,给出 UPS 负荷的计算方法。

6. 为提高一个城市内多个单台机组配置的通信局的供电可靠性考虑增加此款。

4.3 蓄电池组配置

4.3.1 过多蓄电池组的并联影响电池的使用寿命,易于落后电池的产生,故需加以限制。

4.3.2 “不同时期”的蓄电池可以解释为出厂日期相差超过一年以上的蓄电池。

4.3.3 表 4.2.1 中蓄电池总放电小时数给出一个范围,在同种市电类别下,因变配电系统结构、设备类型、备用电源等配置不同,系统供电的可靠性会有较大差别。设计时可综合考虑该局(站)配电系统设备配置档次、备用电源情况、维护水平、维护路程的情况选择放电时间,以上情况较好的选择较短的放电时间,较差的选择较长的放电时间。

4.3.4 本条给出 UPS 蓄电池的计算方法,设计时可方便算出 UPS 需配置的蓄电池的容量。

5 导线选择及布放

5.0.4 采用电源馈线的规格,应符合下列要求:

1. 对于供给开关电源及 UPS 等非线形负载的交流电缆中性线应采用与相线相等截面的导线。

5.0.5 参照国标要求增补保护地线的选择方法。

5.0.7 导线布置因国标要求较细,通信工程中电力电缆的布放可参照 GB 50217—1994《电力工程电缆设计规范》的规定执行。

6 机房及设备布置

6.2 设备布置

6.2.5 发电机室设备布置应符合下列要求：

4. 发电机组的排气管路不宜多于 2 个 90 度弯,当排气管路过长或 90 度弯头超过 2 个时排气管应加大截面积。

5. 发电机室根据环保要求采取消噪声措施时,应达到附录 C 中 GB 3096—1993《城市区域环境噪声标准》的要求,机组由于消噪音工程所引起的功率损失应小于机组额定功率的 5%。

鉴于近几年出现的发电机组安装不规范及消噪音工程引起的机组功率过度损失问题而修改这两款。