

第二篇 10kV 架空变台典型设计

第5章 10kV 架空变台典型设计总体说明

5.1 典型设计目的：用户受电工程具有建设形式多样化、设备种类繁多、区域特色明显等特点，为加强用户站规范统一管理、降低工程造价、提高建设效率。特编制《国网天津市电力公司10kV用户受电工程典型设计手册》。

5.2 典型设计原则：坚持“安全可靠、技术先进、投资合理、标准统一、运行高效”的设计原则努力做到统一性、可靠性、适应性、先进性、经济性和灵活性协调统一。

- (1) 统一性：建设标准统一，设计原则统一，设计深度统一，设计规范统一。
- (2) 可靠性：本典型设计方案以国家及行业标准为依据，以设计手册为指导，安全可靠。
- (3) 适应性：综合考虑不同用户的实际情况，具有广泛适用性，并能在一定时间内满足不同规模、不同类型、不同外部条件的需求。
- (4) 先进性：推广应用新技术，设计创新，设备选型先进合理。
- (5) 经济性：综合考虑工程初期投资与长期运行费用，追求工程寿命内最佳经济效益。
- (6) 灵活性：本典型设计注重远期与近期结合，方便不同规模调整，方便实用。

5.3 使用范围及主要设计说明

10kV 架空变台典型设计适用于变压器容量为400kVA及以下工程。
变台采用正装安装方式。

其主要设计原则是：

- (1) 10kV 宜采用跌落式熔断器保护；
- (2) 10kV 变压器选用免维护、全密封节能型油浸式变压器；
- (3) 0.4kV 低压侧进线宜采用框架断路器，出线宜采用塑壳断路器；
- (4) 计量点设置在变压器低压侧，计量方式为高供低计。

5.4 主要设计标准、规程规范

《电力工程电缆设计规范》	GB 50217-2018
《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》	GB 50168-2006

《城市电力电缆线路设计技术规定》	DL/T 5221-2016
《架空送电线路基础设计技术规定》	DL/T 5219-2005
《66kV 及以下架空电力线路设计规范》	GB50061-2010
《10kV 及以下架空配电线路设计技术规程》	DL/T 5220-2005
《额定电压10kV 及以下架空绝缘导线金具》	DL/T 765.3-2004
天津市10千伏及以下配电网建设与改造技术原则	(2017 版)
《国家电网公司业扩供电方案编制导则》	(2010 年9月)
《供配电系统设计规范》	GB 50052-2009
《20kV 及以下变电所设计规范》	GB 50053-2013
《低压配电设计规范》	GB 50054-2011
《3~110kV 高压配电装置设计规范》	GB 50060-2008
《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》	GB/T 50062-2008
《并联电容器装置设计规范》	GB 50227-2017
《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合设计规范》	GB/T 50064-2014
《交流电气装置的接地设计规范》	GB/T 50065-2011
《干式电力变压器》	GB 1094.11-2007
《交流无间隙金属氧化物避雷器》	GB 11032-2010

5.5 站址条件选择

- (1) 宜凑近负荷中心侧；(2) 宜凑近电源侧；(3) 应方便出入线；
- (4) 应方便设备运输；(5) 不该设在有强烈震动或高温的场所；
- (6) 不宜设在多尘或有腐化性物质的场所，当无法远离时，不该设在污染源流行风向的下风侧，或应采纳有效的防备举措；
- (7) 不该设在卫生间、浴室、厨房或者其余常常有积水场所的正下方处，

第二篇 10kV 架空变台典型设计

也不宜设在与上述场所相贴邻的地方，当贴邻时，相邻的隔墙应做无渗漏、无结露的防水办理；

(8) 当与有爆炸或者火灾尾箱的建筑物毗邻时，变电所的所址应切合现行国家标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB50058的相关规定；

(9) 不应设在地势低洼和可能积水的场所；

(10) 不宜设在对电磁扰乱有较高要求的设备机房的正上方、正下方或者与其贴邻的场所，当需要设置在上述场所时，应采纳防电磁扰乱的举措。

5.6 假定条件

(1) 海拔高度： $\leq 1000\text{m}$ ；(2) 环境温度： $-30\sim+40^{\circ}\text{C}$ ；

(3) 最热月平均最高温度： 35°C ；

(4) 污秽等级：Ⅲ级；

(5) 日照强度： $0.1\text{W}/\text{cm}^2$ 、最大风速： $30\text{m}/\text{s}$ ；

(6) 地震烈度：按7度设计，地震加速度为 0.1g ；

5.7 电气主接线图

(1) 变压器：选用免维护、全密封节能型油浸式变压器；

(2) 10kV 采用线路变压器组接线方式，0.4kV 采用单母线接线；

(3) 0.4kV 采用集中补偿，补偿容量按照变压器容量的30%配置；配置功率因数控制器，正常情况下按照三相补偿方式自动投切。

5.8 继电保护的配置原则

应按《继电保护和安全自动装置技术规程》的要求配置继电保护，配电变压器继电保护装置宜采用熔断器保护。

5.9 主要电气设备

(1) 选用高效节能型变压器，宜采用油浸式、全密封、低损耗油浸式变压器。
额定容量： 400kVA 及以下 额定电压： $10/0.4\text{kV}$ 外接范围： $\pm 2\times 2.5\%$
额定频率： 50Hz 阻抗电压： 4% 联结组别： $\text{Dyn}11$

(2) 10kV 选用跌落式熔断器，配置氧化锌避雷器

跌落式熔断器额定电流200A，其熔丝电流按照变压器高压侧的额定电流1.5-2倍进行选择。

避雷器选用HY5WZ-12.7/41或17/45，根据上级变电站接地系统确定。

(3) 低压综合配电箱

低压综合配电箱外形参考尺寸为 $1350\text{mm}\times 700\text{mm}\times 1200\text{mm}$ ，3. 低压进线开关宜采用框架断路器，配电子脱扣器，一般不设失压脱扣，具有过载、短时、瞬时、单相接地保护功能，出线开关宜采用塑壳断路器，具有热磁保护功能，回路按照需求配置，但不宜超过3路；无功补偿宜采用三相共补方式，电容宜选择干式智能自愈型电容器，实现无功需量自动投切，容量按照变压器容量的30%进行选择；计量点设置在变压器低压侧，计量方式为高供低计，计量用电流互感器、智能表、用电采集终端和二次回路巡检仪由属地供电公司提供并安装。

5.10 接地系统

架空变台10kV 采用不接地系统，0.4kV 采用中性点直接接地系统。接地网接地电阻不宜大于 4Ω ，采用接地网埋于地下的方法满足要求，若达不到要求需加大接地网范围或增加降阻剂，主接地网为水平和垂直接地的复合接地网。接地体一般采用镀锌钢材腐蚀性高的地区宜采用铜镀钢。接地体敷设成围绕变压器的闭合环形，设2根及以上垂直接地极，接地体的埋深不应小于 0.6m ，且不应接近煤气管道及输水管道。避雷器、变压器中性点、变压器外壳、低压综合配电内浪涌保护器以及配电箱壳体等都与主接地网可靠连接。其他接地应符合 GB/T50065-2011《交流电气装置的接地设计规范》要求电气装置过电压保护应满足GB/T50065-2011《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合设计规范》要求。

5.11 新型电力负荷管理系统建设要求

根据国家发展改革委办公厅、国家能源局综合司《关于推进新型电力负荷管理系统建设的通知》（发改办运行〔2022〕471号）等文件要求，10千伏及以上的高压电力用电企业内部电力负荷全部接入电力负荷管理系统，新装用户的电力负荷接入应与用户受电工程同步设计、施工、验收和投运。

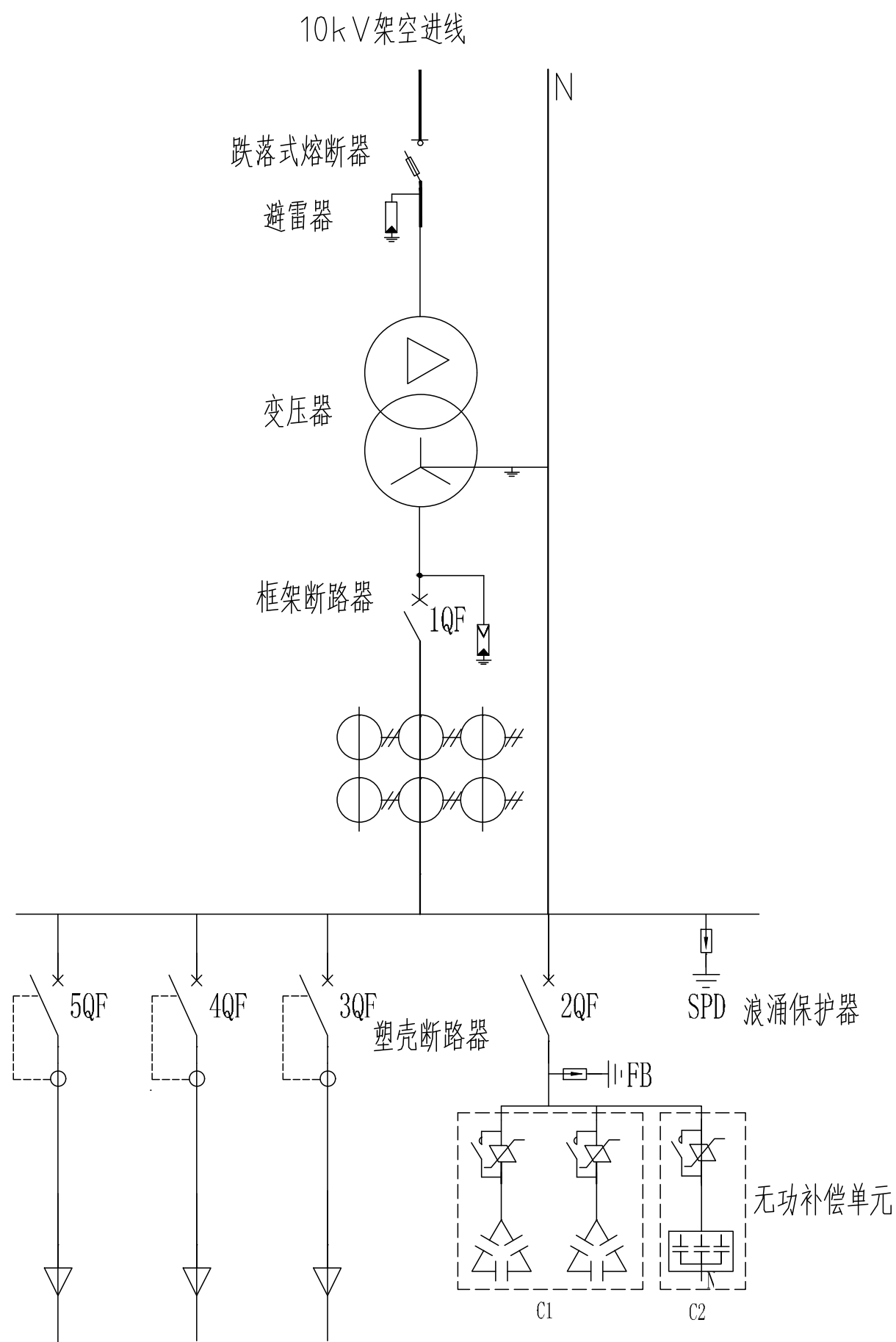
第二篇 10kV架空变台典型设计

- (1) 用户一次系统图内各分路开关处需设计为具备跳闸功能，且标记负荷类型及设备名称。负荷类型含生产负荷、辅助生产负荷、非生产负荷、保安负荷，混合负荷等。
- (2) 二次系统图、负控原理图内标记连接端子触点标号，每个遥控、辅助触点至少应预留2个连接端子。
- (3) 各开关柜二次室至计量屏需预留独立通道。
- (4) 用户断路器、开关柜等二次室、开关下口出线处应预留分路负荷监测设备安装位置，开关下口出线处应与二次室贯通，便于分路监测装置485线、电源线通过。

第6章 10kV架空变台典型设计方案

10kV用户变台工程典型设计方案设计图纸清单

图号	图名	图纸编号
图6-1	10kV架空变台系统图	BT-01
图6-2	10kV架空变台安装示意图	BT-02
图6-3	10kV架空变台接地图	BT-03

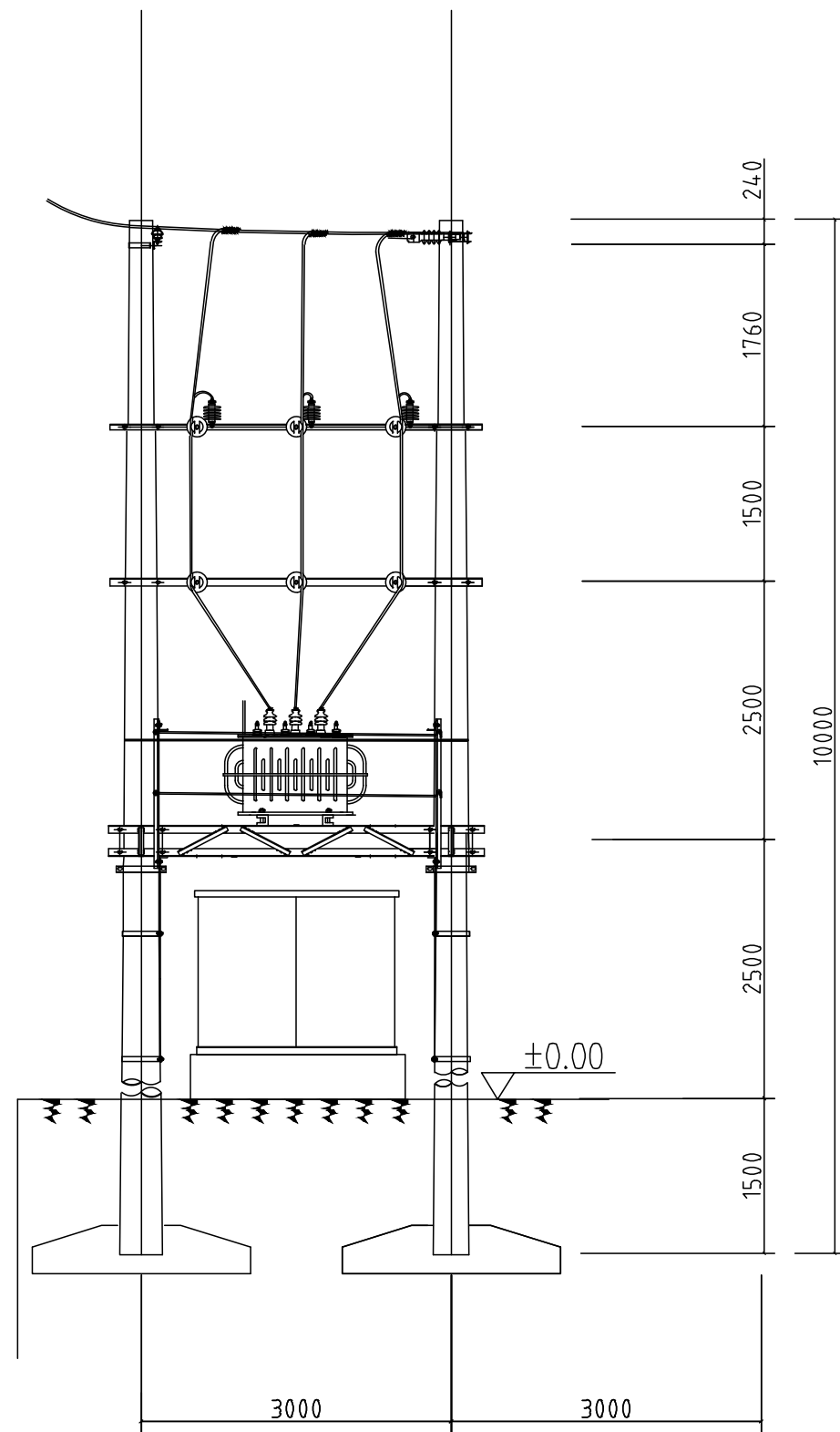


序号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	油浸式配电变压器	315kVA Dyn11;UK%=4.5	台	1	已含入变压器台架
2	跌落式熔断器	10/200A	个	3	已含入变压器台架
3	避雷器	HY5WZ-12.7/41 (17/45)	个	3	已含入变压器台架
4	0.4kV固定式开关柜	柜内含:	台	1	
		框架断路器	台	1	
		浪涌保护器	组	1	
		塑壳断路器	台	3	(可选)
		无功自动补偿装置	套	1	(可选)
5		取样电流互感器	只	3	厂家配套
6	电能表	智能表	只	1	电力公司供
7	计量用电流互感器		只	2	电力公司供
8	用电采集终端		台	1	电力公司供
9	二次回路巡检仪		台	1	电力公司供
10	电力电缆	ZRYJV-8.7/15kV-3x70mm ²	米	8	

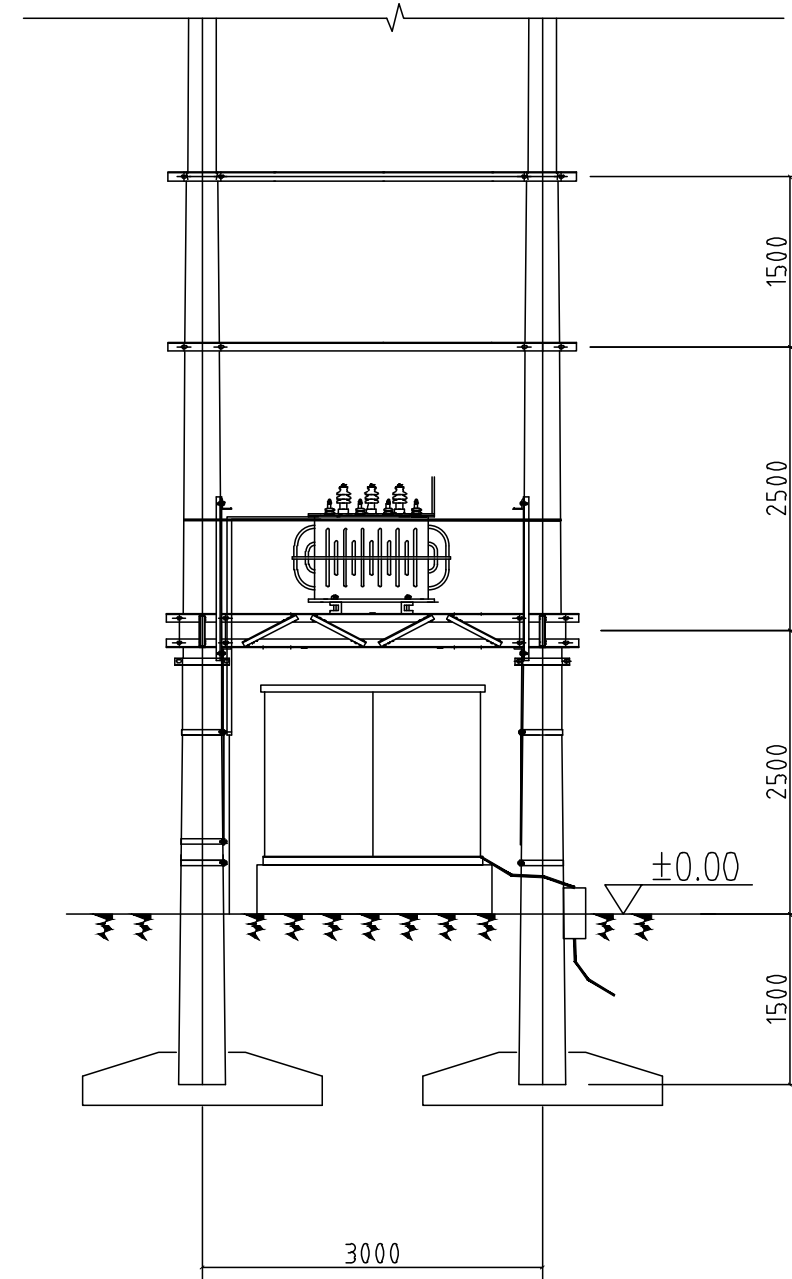
注:

- 1、适用于变压器容量为400kVA及以下的情况。
- 2、计量用电流互感器1-3TA及电能表由电力公司提供。
- 3、取样电流互感器4-6TA由供应无功自动补偿箱厂家配套提供。
- 4、电容自动补偿装置内装自动空气开关。

图6-1 10kV架空变台系统图 (BT-01)



315kVA架空变台 高压侧



315kVA架空变台 低压侧

图6-2 10kV架空变台安装示意图 (BT-02)

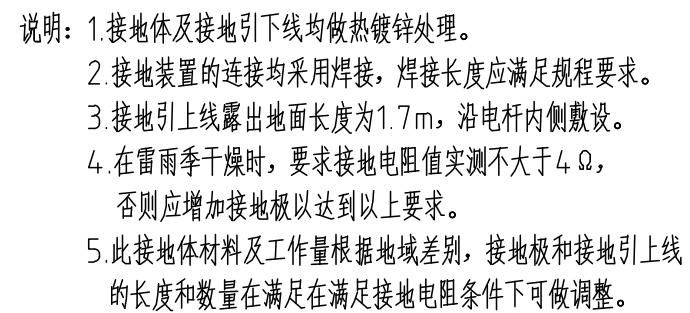


图6-3 10kV架空变台接地图 (BT-03)