

### 土地整治高标准农田建设 第 4 部分：农田输配电

Land reclamation construction of high standard farmland  
Part 4: Transmission and distribution of farmland

2015 - 11 - 24 发布

2016 - 01 - 01 实施

陕西省质量技术监督局 发布



目 次

前 言 ..... II

1 范围 ..... 1

2 规范性引用文件 ..... 1

3 供电系统 ..... 1

4 架空线路 ..... 1

5 电缆线路 ..... 3

6 导线与电缆截面选择 ..... 4

7 设备选型 ..... 5

8 配电装置布置 ..... 6

## 前 言

DB61/T 991《土地整治高标准农田建设》分为7个部分,每个部分可单独使用:

- 第1部分:规划与建设;
- 第2部分:土地平整;
- 第3部分:灌溉与排水;
- 第4部分:农田输配电;
- 第5部分:田间道路;
- 第6部分:农田防护与生态环境保持;
- 第7部分:辅助工程。

本部分为DB61/T 991的第4部分。

本部分按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本部分由陕西省国土资源厅提出并归口。

本部分起草单位:陕西省土地整理中心、陕西诚业土地勘测规划设计公司。

本部分主要起草人:史鉴、陈悦、郑克敬、雷行忠、丁天寿、魏宏安、张晖、叶伟。

本部分由陕西省土地整理中心负责解释。

本部分首次发布。

联系信息如下:

单位:陕西省土地整理中心

电话:029-88450992

地址:西安市雁塔区高新路52号高科大厦

邮编:710075

# 土地整治高标准农田建设 第4部分：农田输配电

max.book118.com

1 范围 预览与源文档一致, 下载高清无水印

DB61/T 991的本部分规定了土地整治高标准农田建设中, 有关农田输配电工程所涉及的供电系统、架空线路、电缆线路、导线与电缆截面选择、设备选型、配电装置布置等方面的要求。

本部分适用于陕西省内各级国土资源管理部门批准建设的土地整治高标准农田建设项目, 可作为项目设计、建设管理、施工监理和主管部门对项目审查、审批、竣工验收的依据。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件, 仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件, 其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB 50054 低压配电设计规范

GB 50061 66kV及以下架空电力线路设计规范

GB 50217 电力工程电缆设计规范

DJ/T 499 农村低压电力技术规程

《输配电速查速算手册》 中国水利水电出版社

## 3 供电系统

3.1 泵站、农用井供电系统设计应以项目所在地区的电力系统现状和发展规划为依据, 合理确定电源接入点、供电系统接线方案、供电容量、供电电压等。

3.2 泵站、农用井的供电系统一般由已有的农网配电线路“T”接供电。10kV 高压电力线路宜采用架空线路, 0.4kV 以下低压电力线路宜采用低压埋地电缆, 采用三相四线制接线, 并应沿电缆埋设路径设立相应标识。

3.3 泵站、农用井均应采用单回路供电, 不考虑备用电源。

3.4 低压配电线路应满足供电设备对电压偏移值的要求, 其供电半径一般不超过 500m, 线路末端电压损失不大于 7%。

## 4 架空线路

### 4.1 路径选择

4.1.1 路径选择应综合考虑运行可靠、方便施工、走线合理和维护便利等因素, 做到经济、安全、适用。

4.1.2 路径选择应与村镇总体规划相结合, 与道路、河道、灌排渠系相协调, 不占或少占耕地。

4.1.3 路径与杆位的选择应避开低洼地、易冲刷地带和影响线路安全运行的其他地带。

4.1.4 配电线路应避开储存易燃、易爆物的仓库区域。配电线路与有火灾危险的生产厂房和仓库、易燃易爆材料场之间的防火间距不应小于杆塔高度的 1.5 倍。

4.1.5 架空电力线路不宜通过林区；当确需通过时，应结合林区具体条件开辟路径，并应尽量减少树木砍伐。

4.1.6 架空电力线路通过果林、经济作物林、道路绿化灌木林时，不宜砍伐通道。

4.1.7 10kV 及以下架空电力线路的通道宽度不宜小于线路两侧向外各延伸 2.5m。

## 4.2 导线选择

4.2.1 导线选择应考虑当地气象条件和大气污染因素。

4.2.2 10kV 架空线路的导线一般采用铝绞线 (LJ) 或钢芯铝绞线 (LGJ)；1kV 以下架空线路一般采用铝绞线 (LJ)；线路通过村镇或果林时，宜选择 JKLYJ 绝缘导线。

4.2.3 导线截面长期允许通过的电流应大于最大负荷电流。

4.2.4 导线应有足够的机械强度，铝绞线、架空绝缘电线的最小截面为  $25\text{mm}^2$ ，也可采用截面不小于  $16\text{mm}^2$  的钢芯铝绞线。

## 4.3 杆型选择

4.3.1 架空线路宜采用预应力混凝土电杆和钢筋混凝土电杆，预应力混凝土电杆的混凝土强度等级不得低于 C<sub>40</sub>，钢筋混凝土电杆的混凝土强度等级不得低于 C<sub>30</sub>。一般 10kV 线路杆高 10m~12m，1kV 以下线路杆高 8m~10m。

4.3.2 3kV~10kV 及以下线路在市区架空线路的档距应为 45m~50m，在郊区架空线路的档距应为 50m~100m；3kV 以下线路在市区的架空线路的档距应为 40m~50m，在郊区架空线路的档距应为 40m~60m。3kV 以下线路采用集束型绝缘导线时，档距不宜大于 30m；在地势平坦、线路为直线的情况下，配电线路耐张段不应大于 1.0km。

## 4.4 导线选择其余技术要求

4.4.1 10kV 及以下架空线路的直线杆宜采用针式绝缘子或瓷横担绝缘子，耐张杆、转角杆、终端杆宜采用悬式绝缘子串或蝶式绝缘子。

4.4.2 3kV~10kV 架空线路的杆上导线一般采用三角形排列或水平排列；3kV 以下架空线路的杆导线一般采用水平排列或垂直排列。

4.4.3 3kV~10kV 的导线与地面或水面的最小距离在人口密集区应为 6.5m，在人口稀少区应为 5.5m，在交通困难区应为 4.5m；3kV 以下的导线与地面或水面的最小距离在人口密集区应为 6m，在人口稀少区应为 5m，在交通困难区应为 4m。

4.4.4 10kV 架空线路不应跨越屋顶或易燃材料的建筑物，对其他建筑物也应尽量不跨越；若必须跨越时，则在最大计算弧垂情况下，10kV 导线与建筑物的最小垂直距离应为 3.0m，3kV 以下导线与建筑物的最小垂直距离应为 3.0m。

4.4.5 在最大计算风偏情况下，10kV 架空线路边导线与建筑物的最小水平距离应为 1.5m，3kV 以下架空线路边导线与建筑物的最小水平距离应为 1.0m。

4.4.6 架空线路通过绿化区或防护带时，导线与树木之间的最小水平净距在最大计算风偏的情况下应为 3.0m。

4.4.7 在最大计算弧垂情况下，架空线路的导线与果树、经济作物、道路绿化灌木之间的最小垂直距离应为 1.5m。

4.4.8 在最大计算弧垂情况下，10kV 架空线路的导线与街道行道树的最小垂直距离应为 1.5m，3kV 以下架空线路的导线与街道行道树的最小垂直距离应为 1.0m；在最大计算风偏情况下，10kV 的最小水平距离应为 2.0m，3kV 以下的最小水平距离应为 1.0m。

4.4.9 导线与树木（考虑自然生长高度）之间的最小垂直距离不应小于 3.0m。

- 4.4.10 架空线路的耐张杆、转角杆、终端杆、跨越杆应设拉线加固，拉线及其铁附件均应热镀锌。
- 4.4.11 架空线路的电杆埋深应根据土质及负荷条件计算确定，但不应小于杆长的 1/6。

## 5 电缆线路

### 5.1 路径选择

- 5.1.1 选择的电缆线路路径应避免电缆遭受机械性外力、过热、腐蚀等危害。
- 5.1.2 应选择较短的电缆路径，以便于施工、维护，并应避开场地规划中的施工用地或建设用地。
- 5.1.3 对于需要露天敷设的电缆，尤其是有塑料或橡胶护层的电缆，应避免使其受到日光长时间直晒，必要时应加装遮阳罩或采用耐日照的电缆。
- 5.1.4 电缆不得在有易燃、易爆及可燃的气体管道或液体管道的隧道或沟道内敷设。当受条件限制需要在爆炸性气体危险场所敷设电缆时，应采取防爆、防火措施。

### 5.2 电缆选择

- 5.2.1 直埋电缆承受较大压力或有机械损伤危险时，应选择具有加强层或钢带铠装电缆，在流沙层、回填土地带和可能出现位移的土壤中，电缆应具有钢芯；地下水位较高地区，应选用聚乙烯外护套。高压可采用交联聚乙烯绝缘聚乙烯护套电力电缆：YJV22-23、YJLV22-23（铝芯）。低压可采用交联聚乙烯绝缘聚乙烯护套电力电缆：YJV22-23、YJLV22-23（铝芯）。
- 5.2.2 室内敷设的电力电缆可选用交联聚乙烯绝缘聚乙烯护套电力电缆：YJV、YJLV（铝芯）；聚乙烯绝缘聚乙烯护套电力电缆：VV、VLV（铝芯）等。控制电缆可选用聚乙烯绝缘聚乙烯护套铜芯电缆：KVV 或 KVP（带屏蔽）。
- 5.2.3 移动电缆宜选用橡胶绝缘橡胶护套的铜芯软电缆：YQW、YZW 等。
- 5.2.4 导线截面长期允许通过的电流应大于工作电流，负荷侧电压降低应在许可范围内。
- 5.2.5 电缆应有足够的机械强度，地埋电缆的最小截面不应小于  $4 \text{ mm}^2$ 。

### 5.3 电缆埋设

- 5.3.1 电缆在室外直接埋地敷设的深度不应小于 700mm，当直接在农田埋设时不应小于耕作层 1m，且在冻土层以下。电缆敷设在壕沟里时，应在电缆上下各铺设细沙层，其厚度宜为 100mm，在细砂层上部应覆盖混凝土保护板等保护层，保护层宽度应至少超出电缆两侧各 50mm。
- 5.3.2 电缆直接埋地敷设时，沿同一路径敷设的电缆数量不宜超过 6 根。
- 5.3.3 埋地敷设电缆的接头盒下面应垫混凝土基础板，其长度宜超出接头保护盒两端至少 0.6m～0.7m。
- 5.3.4 电缆敷设的弯曲半径与电缆外径的比值不应小于 15。

### 5.4 电缆穿管敷设

- 5.4.1 电缆穿管敷设时，穿管长度在 30m 以下者，钢管内径不应小于电缆外径的 1.5 倍；30m 以上者其内径不应小于电缆外径的 2.5 倍。
- 5.4.2 电缆与道路、铁路交叉时，应对其穿管保护，保护管应伸出路基、街道路面两边以及排水沟边 0.5m 以上；电缆引入（出）建筑物时，应对其穿管保护，所穿保护管应至少超出建筑物散水 100mm。
- 5.4.3 电缆沿杆入地或由地埋上杆架设时，应有穿管保护，且穿管保护高度不低于 2.5m。

### 5.5 电缆室内敷设

5.5.1 电缆室内墙面敷设时，宜布设在支架上，电缆水平敷设距地面距离不应小于 2.5m；垂直敷设距地面距离不应小于 1.8m。电缆间净距不应小于 35mm，且不应小于电缆外径，当在桥架、托盘和线槽内敷设时，不受此限制。

5.5.2 电缆沟内敷设时，应有电缆支架，支架长度：沟内不宜大于 350mm，隧道内不宜大于 500mm。

5.5.3 电力电缆水平敷设时墙面、沟内支架的固定间距应为 1.0m，垂直敷设时墙面、沟内支架的固定间距应为 1.5m；控制电缆水平敷设时墙面、沟内支架的固定间距应为 0.8m，垂直敷设时墙面、沟内支架的固定间距应为 1.0m。电缆应固定于支架上。

5.5.4 电力电缆与控制电缆在沟内支架上应分层敷设，电力电缆在上层，有高低压之分时，高压电缆在上，低压电缆在下；控制电缆布置在最下层。

## 5.6 钢索上电缆布设

5.6.1 钢索采用的钢绞线截面，应根据跨距、荷重及机械强度选择，其最小截面不宜小于 10mm<sup>2</sup>。钢索固定件应镀锌或涂防腐漆。

5.6.2 钢索上电缆至地面距离在室内不应低于 2.5m，在室外不应低于 2.7m。

5.6.3 钢索布线吊装时，电力电缆水平敷设的固定点间距不应大于 0.75m，垂直敷设的固定点间距不应大于 1.5m，控制电缆的固定点间距不应大于 0.6m。

## 6 导线与电缆截面选择

6.1 通过计算确定导线与电缆截面时，应采用公式（1）、公式（2）和公式（3）：

$$S = \frac{\rho \sum_i PL}{U_c \Delta U_a} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$S$  ——导线、电缆截面，单位为平方毫米（mm<sup>2</sup>）；

$\rho$  ——工作温度下导线材料的电阻率（在 50℃时，铝线取 35 Ω·mm<sup>2</sup>/km，铜芯取 20.6 Ω·mm<sup>2</sup>/km），单位为欧姆平方毫米每公里（Ω·mm<sup>2</sup>/km）；

$P$  ——通过每段线路的有功功率，单位为千瓦（kW）；

$L$  ——每段线路长度，单位为公里（km）；

$U_c$  ——线路额定电压（其中，三相为线电压，单相为相电压），单位为千伏（kV）；

$\Delta U_a$  ——线路电阻中的电压损失，单位为伏（V）。

其中：

$$\Delta U_a = \Delta U_{ux} - U_r \dots\dots\dots (2)$$

式中：

$\Delta U_a$  ——线路电阻中的电压损失，单位为伏（V）；

$\Delta U_{ux}$  ——线路允许的电压损失，单位为伏（V）；

$\Delta U_r$  ——线路电抗中的电压损失，单位为伏（V）。

其中:

$$\Delta U_r = \frac{x_0 \sum_i Q L}{U_e} \dots\dots\dots (3)$$

式中:

$\Delta U_r$  ——线路电抗中的电压损失, 单位为伏 (V);

$x_0$  ——导线、电缆单位电抗 (6kV~10kV线路取0.36  $\Omega$ /km; 0.4kV线路取0.33  $\Omega$ /km, 电缆取0.08  $\Omega$ /km), 单位为欧姆每公里 ( $\Omega$ /km);

$Q$  ——每段线路的无功功率 (功率因数为0.8时,  $Q=0.75P$ ), 单位为千乏尔 (kvar);

$L$  ——每段线路长度, 单位为公里 (km);

$U_e$  ——线路额定电压 (三相为线电压, 单相为相电压), 单位为千伏 (kV)。

6.2 应按照《输配电速查速算手册》查表选择导线、电缆截面及供电距离。

## 7 设备选型

### 7.1 供电电源及电气主接线

7.1.1 泵站、农用井宜设 10kV 专用变电站 (变压器), 有条件时可采用箱式变电站成套装置, 其位置应靠近泵房或农用井 (井群) 负荷中心。若泵站、农用井容量较小, 距离居民点较近, 且用电时不对居民的生产、生活用电造成影响, 可由居民点 380V/220V 低压供电系统直接供电。

7.1.2 变电站与电源连接一般采用树枝形 “T” 接方式, 电源侧 (10kV) 可采用无母线接线方式, 低压侧 (380V/220V) 宜采用单母线接线方式。

### 7.2 设备选型

7.2.1 泵站、农用井电气主接线设计宜简单、可靠、操作方便, 配电装置宜选用成套设备。低压配电屏宜采用 GGD 型或 GCS 型, 屏内的开关设备和控制设备应能满足电动机起动和过负荷以及短路保护的要求; 动力照明配电箱宜采用 XL-21 (落地)、XL-10 (挂墙) 型。

7.2.2 泵站、农用井专用变压器宜选用 10kV 级节能变压器 (如: S11 或 SH11 系列)。变压器的容量应能满足泵站、农用井所需容量。变压器短路保护和通断操作宜采用 RW 系列跌落式高压熔断器, 过电压保护宜选用 HY5WS 系列氧化锌避雷器。小型泵站、农用井专用变压器容量应采用公式 (4) 计算。

$$S = \sum P(1+25\%) + P_2 \dots\dots\dots (4)$$

式中:

$S$  ——变压器视在功率, 单位为千伏安 (kva);

$\sum P$  ——电动机总功率, 单位为千瓦 (kw);

$P_2$  ——照明用电总功率, 单位为千瓦 (kw)。

7.2.3 水泵所配套动力机宜选用 Y2 或 YE3 系列防护式异步电动机。在变压器容量允许下, 电动机宜采用直接起动, 直接起动可选用磁力起动器或交流接触器; 变压器容量不允许直接起动时, 应采用降压起动, 降压起动宜采用软起动器 (如: JJR 系列) 低压起动控制箱。

7.2.4 电动机电力电缆一般采用铝芯电缆或铜芯电缆。电缆截面应根据最大负荷电流选择, 按电压降不超过 7% 校核, 并应满足热稳定要求。

7.2.5 配电装置母线，一般采用 TMY 型或 LMY 型硬铜母线。母线截面应根据长期最大工作电流选择，并满足热稳定要求。

7.2.6 泵站所有电气设备均应与接地线可靠焊接接地。当配电变压器容量大于等于 100kva 时，要求接地电阻不大于  $4\Omega$ ；当配电变压器容量小于 100kva 时，要求接地电阻不大于  $10\Omega$ 。

## 8 配电装置布置

### 8.1 总体要求

8.1.1 泵站、农用井配电装置布置应紧凑，有利于电气设备之间的连接和安全运行。

8.1.2 泵站、农用井配电装置布置应能满足正常和过电压工作时工作条件的要求，在事故情况下不致危及人身安全和周围设备。

### 8.2 户外配电装置布置

8.2.1 户外变压器布置：泵站、农用井专用配电变压器一般采用台墩式或柱上式安装。采用台墩式安装时，台墩高度应不小于 1.5m，且变压器高压带电部分对地距离应不小于 2.8m；采用柱上式安装时，变压器容量一般不大于 400kva，变压器底座距地高度应不小于 2.5m。

8.2.2 户外电气设备布置：10kV 跌落式熔断器及 10kV 氧化锌避雷器一般安装在 10kV 线路终端杆上。

### 8.3 户内配电装置布置

8.3.1 低压配电屏布置：低压配电屏一般布置在低压配电室内，单列布置时，屏前距离应大于 1.5m，屏后距离应大于 0.8m，边屏距侧墙距离应大于 0.8m。当双列成排面对面布置时，屏前距离应大于 2.0m。当低压配电室长度大于 7.0m 时应预留 2 个出口。配电室门均应为外开门。

8.3.2 泵站、农用井的动力箱、控制箱宜就地布置在泵房、井房内，可采用悬挂安装或落地安装方式。

---