

# 中华人民共和国电力行业标准

**P**

**DL/T 5143 - 2002**

---

## 变电所给水排水设计规程

**Design code of water supply and drainage for substation**

主编部门：国电华北电力设计院工程有限公司

批准部门：国家经济贸易委员会

公 告 号：国家经济贸易委员会 2002 年第 22 号

**中国电力出版社**

2002 年 北 京

# DL/T 5143—2002

## 前 言

本标准根据国家经贸委电力司《关于下达 2001 年度电力行业标准制、修订计划项目的通知》(电力〔2001〕44 号文)的要求编制的。

为了贯彻“安全、可靠、经济适用，符合国情”的电力建设方针，认真执行国家技术经济政策，充分发挥投资效益，结合变电所工程建设的特点，合理选择水源，节约用水，保护环境，统一设计标准，特制定本标准。

本标准附录 A 为标准的附录。

本标准由电力行业电力规划设计标准化技术委员会提出。

本标准由电力行业电力规划标准化技术委员会归口。

本标准的起草单位：国电华北电力设计院工程有限公司

本标准主要起草人：张红、陈连弟、刘建昕、刘淑梅

本标准委托电力行业电力规划设计标准化技术委员会负责解释。

## DL/T 5143—2002

## 目 次

## 前言

1 范围 .....	1
2 引用标准 .....	2
3 总则 .....	3
4 给水 .....	4
5 消防给水 .....	8
6 排水 .....	11
附录 A (标准的附录) 本规程用词说明 .....	14
条文说明 .....	15

# 1 范 围

本标准规定了变电所生活给水、消防给水、排水的设计原则。

本标准适用于电压等级为 220kV~500kV 的新建和扩建变电所的给水排水设计。

电压等级为 220kV 以下变电所可参照本标准执行。

## 2 引 用 标 准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB 5749—1985 生活饮用水卫生标准

GB 8978—1996 污水综合排放标准

GB 50219—1995 水喷雾灭火系统设计规范

GB 50229—1996 火力发电厂与变电所设计防火规范

GBJ 13—1986 (1997 年版) 室外给水设计规范

GBJ 14—1987 室外排水设计规范 (1997 年版)

GBJ 15—1988 建筑给水排水设计规范 (1997 年版)

GBJ 16—1987 建筑设计防火规范 (2001 年版)

GBJ 27—1988 供水水文地质勘察规范

CJ 25.1—1989 生活杂用水水质标准

CJJ/T 29—1998 建筑排水硬聚氯乙烯管道工程技术规程

### 3 总 则

**3.0.1** 变电所的给水排水设计应按照变电所规划容量统一规划,分期建设。对于扩建工程应充分发挥原有设施的效能。

**3.0.2** 变电所的给水排水设计方案应根据当地地形条件、气候条件、环境因素、水源条件等综合考虑,并通过技术经济比较后确定。

**3.0.3** 设计中应积极慎重地采用新技术、新材料、新设备,立足于减轻劳动强度,保障人身安全,提高科学管理水平,增加经济效益。

## 4 给 水

### 4.1 用水量、水质、水压

#### 4.1.1 用水项目

- 1 生活用水（包括饮用水、洗涤水、便器冲洗水等）及淋浴用水；
- 2 生产用水（包括北方地区采暖锅炉补充水等）；
- 3 浇洒及绿化用水；
- 4 消防用水；
- 5 未预见用水。

#### 4.1.2 用水量应符合国家的相关标准，其水量为：

- 1 所内工作人员生活用水量可采用  $25\text{L}/(\text{人}\cdot\text{班}) \sim 35\text{L}/(\text{人}\cdot\text{班})$ ，小时变化系数采用  $3.0 \sim 2.5$ ；
- 2 所内工作人员淋浴用水量可采用  $40\text{L}/(\text{人}\cdot\text{班}) \sim 60\text{L}/(\text{人}\cdot\text{班})$ ，其延续时间为  $1\text{h}$ ；
- 3 生产用水量按工艺要求确定；
- 4 浇洒及绿化用水一般可采用  $1.0\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{日}) \sim 2.0\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{日})$ ；
- 5 消防用水量通过计算确定；
- 6 未预见用水量可按最高日用水量的  $15\% \sim 25\%$  计算。

#### 4.1.3 水质

- 1 生活饮用水水质应符合 GB 5749 的规定。
- 2 当技术经济合理时，可采用非饮用水作为便器冲洗、绿化等用水，其用水质应符合 CJ 25.1 的要求。

#### 4.1.4 供水管网的水压应满足最不利点所需压力要求。

### 4.2 水 源 选 择

#### 4.2.1 水源的选择应通过技术经济比较后综合考虑确定，并应

符合下列要求:

- 1 水量充沛可靠;
  - 2 原水水质较好;
  - 3 施工、运行、维护方便。
- 4.2.2** 有条件时宜优先选用已建供水管网供水方式。
- 4.2.3** 当采用地下水作为供水水源时应满足下列要求:
- 1 按枯水年或连续枯水年考虑, 取水量不应大于允许开采量。
  - 2 应进行水文地质勘察, 并应符合 GBJ 27 的要求。
  - 3 当水量满足要求时, 打井数量采用 1 口。
- 4.2.4** 采用其他水源方式困难时, 可采用地表水作为供水水源。
- 4.2.5** 取水构筑物的设计应按 GBJ 13 的有关规定执行。

### 4.3 供水方式

- 4.3.1** 变电所内生活用水管网与消防用水管网宜分开设置。分开设置有困难时, 可采用合并系统。当生活用水管网与消防用水管网连通时, 应有防止生活饮用水水质污染措施。
- 4.3.2** 生活供水系统, 当不能利用变电所外给水管网的压力直接供水时, 宜采用气压供水或变频调速供水方式。
- 4.3.3** 气压供水及变频调速供水设计应符合 GBJ 15 的要求。
- 4.3.4** 设有高位水箱时, 其设置高度应按最不利处的配水点所需水压计算确定。
- 4.3.5** 变电所内生活水箱的容积, 当水泵为自动控制时, 不得小于日用水量的 5%, 当为人工控制时, 不得小于日用水量的 12%, 一般不宜大于  $3\text{m}^3$ 。
- 4.3.6** 供水系统应设有计量装置。
- 4.3.7** 寒冷地区的水箱应有防冻措施。

### 4.4 给水泵房

- 4.4.1** 生活、消防给水泵房宜合并设置。



#### **4.4.2 生活、消防水泵的设计应满足下列要求:**

- 1 生活、消防水泵宜采用自灌式引水。
- 2 消防水泵应设有备用泵, 生活水泵宜设有备用泵。
- 3 消防水泵应设有独立的吸水管。
- 4 消防水泵应设有可靠电源, 宜采用双电源或双回路供电。

#### **4.4.3 水泵机组的布置及泵房设计应符合 GBJ 13 及 GBJ 15 的要求。**

#### **4.4.4 消防水泵房应设直通室外的出口。设置在楼层上的消防水泵房应靠近安全出口。**

#### **4.4.5 消防水泵房应有不少于两条出水管直接与环状管网连接, 当其中一条出水管检修时, 其余出水管应仍能供应全部用水量。**

#### **4.4.6 消防水泵出水管上宜设置泄压装置, 并且应设有检查用的放水阀门。**

#### **4.4.7 泵房内宜设置起重设备。**

#### **4.4.8 蓄水装置宜设有液位报警装置, 信号传至有人值班处。**

### **4.5 给 水 净 化**

#### **4.5.1 当变电所生活饮用水水质不满足 GB 5749 的要求时, 应采取给水净化措施。**

#### **4.5.2 设计给水净化时, 应取得水质的全分析资料。**

#### **4.5.3 给水净化工艺流程应根据水源的水质采用相应的给水净化措施。变电所宜采用技术成熟的小型净水设备, 不设备用。**

#### **4.5.4 在寒冷地区给水净化设施应有防冻措施。**

### **4.6 输 配 水**

#### **4.6.1 从水源至变电所的输水管道的的设计流量, 当设有调节构筑物时, 应按变电所最高日平均时供水量确定; 当无调节构筑物时, 应按最高日最大时供水量确定。**

当输水管道的的设计流量负有消防给水任务时, 应包括消防流量或消防补充流量。

- 4.6.2** 生活输水管道宜采用一条, 当输水管道负有消防给水任务时, 应符合 GBJ 16 的要求。
- 4.6.3** 变电所区生活配水管网可采用枝状布置。
- 4.6.4** 输配水管道材料的选择, 应根据水压、外部荷载、土壤性质、施工维护和材料供应等条件确定。
- 4.6.5** 输水管道的敷设应符合 GBJ 13 的要求。当镀锌钢管埋地敷设时, 其外壁应采取防腐措施。

## 5 消 防 给 水

### 5.1 一 般 规 定

**5.1.1** 变电所消防给水系统的设计,应符合 GBJ 16 及 GB 50229 的要求。

**5.1.2** 当变电所采用水消防灭火系统时,消防系统宜独立设置。

**5.1.3** 变电所消防用水量应按发生火灾时的一次最大消防用水量的室内和室外消防用水量之和计算。

### 5.2 水喷雾灭火系统

**5.2.1** 水喷雾灭火系统的设计,应执行 GB 50219 的规定。

### 5.3 室 外 消 火 栓

**5.3.1** 变电所内建筑物满足耐火等级不低于二级,体积不超过  $3000\text{m}^3$ ,且火灾危险性为戊类时,可不设消防给水。

**5.3.2** 设计室外变压器水喷雾灭火系统时,应同时设计室外消火栓系统。

**5.3.3** 变电所内建筑物的室外消火栓用水量不应小于表 5.3.3 的规定。

表 5.3.3 建筑物的室外消火栓用水量

L/s

耐火等级	火灾危险性类别	建筑物体积 $\text{m}^3$				
		$\leq 1500$	1501 ~ 3000	3001 ~ 5000	5001 ~ 20000	20001 ~ 50000
一、二级	丙类	10	15	20	25	30
	丁、戊类	10	10	10	15	15

**5.3.4** 室外消火栓系统当采用高压或临时高压给水系统时,管

道的压力应保证用水总量达到最大且水枪在建筑物最高处时, 水枪的充实水柱不小于 10m。

当室外消防给水是利用所外管网压力供水时, 亦可采用低压给水系统, 管道的压力应保证最不利点消火栓的压力不小于 98kPa (从地面算起)。

**5.3.5** 室外消防管道及室外消火栓的布置, 应符合 GBJ 16 的有关规定。

**5.3.6** 配电装置区内不设置室外消火栓及消防管网。

**5.3.7** 变电所消防系统平时为充水管网, 可由气压罐、稳压泵等维持压力。

## 5.4 室内消火栓

**5.4.1** 变电所内建筑物满足下列条件时, 可不设室内消火栓系统:

- 1 耐火等级为一、二级且可燃物较少的丁、戊类建筑物。
- 2 耐火等级为三、四级且建筑体积不超过 3000m<sup>3</sup> 的丁类建筑物和建筑体积不超过 5000m<sup>3</sup> 的戊类建筑物。
- 3 室内没有生产、生活给水管网, 室外消防用水取自蓄水池且建筑体积不超过 5000m<sup>3</sup> 的建筑物。

**5.4.2** 建筑物室内消火栓用水量应根据同时使用水枪数量和充实水柱长度计算确定。室内消火栓用水量一般可采用 10L/s。

**5.4.3** 建筑物内同时设有室内消火栓与水喷雾灭火系统时, 其室内消防用水量应按照室内消火栓与水喷雾灭火系统用水量之和计算。

**5.4.4** 室内消防管道及消火栓的布置, 应符合 GBJ 16 的有关规定。

**5.4.5** 室内消火栓宜设置在楼梯间和通道内, 有电气设备的房间不宜采用消火栓灭火方式。

**5.4.6** 室内消火栓给水管网与室内水喷雾灭火系统的管网宜分开设置; 如有困难, 应在报警阀前分开设置。

## 5.5 消防水池

**5.5.1** 供水水源不能满足变电所消防用水要求时应设消防蓄水池。

**5.5.2** 消防水池的容量应满足在火灾延续时间内消防用水总量的要求。室内外消火栓火灾延续时间按 2h 计算；水喷雾灭火系统火灾延续时间按不小于 0.4h 计算。在火灾情况下能保证连续补水时，消防水池的容量可减去火灾延续时间内补充的水量。

**5.5.3** 寒冷地区的消防水池应有防冻措施。

## 6 排 水

### 6.1 排 水 系 统

**6.1.1** 变电所的排水主要包括生活污水、事故排水和所区雨水的排放。

**6.1.2** 变电所内排水系统宜采用分流制排水。

**6.1.3** 排水系统宜设置为自流排水系统, 当不具备自流排水条件时可采用水泵升压排出方式。

**6.1.4** 变电所的排水应符合 GB 8978 的要求。

### 6.2 排 水 量

**6.2.1** 变电所内生活污水量可与生活用水量相协调。

**6.2.2** 变电所内事故排水量主要按水喷雾排水量考虑。

**6.2.3** 集中排放的雨水量应符合 GBJ 14 的要求, 通过计算确定。重现期一般可选用 1~3 年。

### 6.3 排水管道及其附属构筑物

**6.3.1** 排水管道应根据变电所最终规模的排水量统一布置, 分期建设。

**6.3.2** 排水管材应根据排水水质、水温、冰冻情况、断面尺寸、所受压力、土质、地下水位、地下水腐蚀性 & 施工条件等因素进行选择。

**6.3.3** 排水管道的接口形式, 当采用有压排水时, 可选用橡胶圈等柔性接口形式; 当采用自流排水时, 根据地基情况, 可选用刚性、半刚性及柔性接口形式。

**6.3.4** 排水管道的的基础应根据地质情况确定。

**6.3.5** 建筑物内排水管道设计应符合 GBJ 15 及 CJJ/T 29 的要求。所区及所外排水管道及其附属构筑物 (包括检查井、化粪池

池、水封井、跌水井、雨水口、出水口等)的设计应按照 GBJ 14 的有关条文执行。

#### 6.4 排水泵房(池)

**6.4.1** 排水泵房(池)宜按远期规模设计,水泵机组可按本期排水量配置。

**6.4.2** 排水泵房(池)宜设计为单独的建(构)筑物。

**6.4.3** 排水泵的运行宜根据集水池的液位变化自动控制。

**6.4.4** 集水池的容积,应根据水量和水泵工作情况等因素确定。一般情况下,污水集水池的容积,不得小于最大一台污水泵 5min 的排水量;雨水集水池的容积,不应小于最大一台雨水泵 30s 的排水量。水泵机组为自动控制时,每小时水泵启动次数不宜超过 6 次。

**6.4.5** 在污水处理系统或水泵前,应设置格栅。

**6.4.6** 污水泵应设备用泵,雨水泵可不设备用泵。

**6.4.7** 污水泵宜优先采用潜水排污泵。

**6.4.8** 排水泵房(池)的设计应按 GBJ 14 的有关规定执行。

#### 6.5 污 水 处 理

**6.5.1** 当变电所排放污水不能满足 GB 8978 的规定时,应采取污水处理措施。

**6.5.2** 变电所生活污水处理可采用一体化污水处理设备,不设备用,应设置事故超越管道。

**6.5.3** 生活污水处理设备前应设调节池,调节池的有效容积可按最大日生活污水量确定。

**6.5.4** 寒冷地区的生活污水处理设备应有防冻措施。

**6.5.5** 变电所含油污水处理方法宜采用事故油池分离方式。

**6.5.6** 事故油池的贮油池容积应按变电所内油量最大的一台变压器或高压电抗器的 60% 油量设计。

变压器无水喷雾系统时,排油管管径宜按 20min 将事故油排尽选择。

变压器有水喷雾系统时,排油管管径应考虑水喷雾水量。



## 附录 A (标准的附录)

---

### 本规程用词说明

**A1** 为便于在执行本规程条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:

1 表示很严格,非这样做不可的:

正面词采用“必须”;

反面词采用“严禁”。

2 表示严格,在正常情况下均应这样做的:

正面词采用“应”;

反面词采用“不应”或“不得”。

3 表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的:

正面词采用“宜”或“可”;

反面词采用“不宜”或“不可”。

**A2** 条文中指定应按其他有关标准、规范执行时,写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。



# 中华人民共和国电力行业标准

P

DL/T 5143-2002

## 变电所给水排水设计规程

### 条文说明

主编部门: 国电华北电力设计院工程有限公司

批准部门: 国家经济贸易委员会

中国电力出版社

2002年 北京

## 目 次

1	范围.....	17
3	总则.....	18
4	给水.....	19
5	消防给水.....	23
6	排水.....	26

# 1 范 围

变电所电压等级范围较大, 根据变压器的容量和重要程度, 本规程主要针对电压等级为 220kV~500kV 的新建和扩建变电所的给水排水设计作出了规定。其他电压等级的变电所可参照执行。

### 3 总 则

**3.0.1** 变电所给水排水设计应按照变电所最终规模统一规划, 应满足将来扩建需要, 并为扩建提供有利条件。

**3.0.2** 由于客观条件的不同, 变电所的给水排水设计方案在满足规程原则的条件下, 应根据当地的具体条件综合考虑, 并通过技术经济比较后确定。

可靠的水源是变电所给水排水设计的根本保证, 关系到变电所是否能够正常运行, 因此, 供水水源必须落实、可靠, 应取得当地有关部门的同意。

**3.0.4** 对于新技术、新材料、新设备的采用, 应本着积极而又慎重的原则, 特别是对于消防方面, 应选用有科学依据和运行实践经验的先进的防火技术、材料和设备。

## 4 给 水

### 4.1 用水量、水质、水压

**4.1.2** 按照 GBJ 15, 结合变电所实际用水情况, 给出了变电所用水量标准。

1 职工生活用水标准采用  $25\text{L}/(\text{人}\cdot\text{班}) \sim 35\text{L}/(\text{人}\cdot\text{班})$ 。按照 GBJ 15 中对工业企业生活用水的定额标准。

随着生活水平的提高, 卫生器具更加完善, 一些单位建议将用水标准提高, 但是考虑到我国水资源相对贫乏, 在满足使用要求和保证给水排水系统正常运行的情况下, 应考虑节约用水, 积极采用节水型卫生设备, 因此, 变电所作为工业企业单位, 在本规程中宜按上述标准执行。缺水地区可采用较低标准。

关于用水人数, 可按实际情况确定。

2 淋浴用水采用了工业企业淋浴用水标准。缺水地区可采用较低标准。

3 当变电所设有采暖锅炉房时, 其补充水量可按循环水量的  $2\% \sim 4\%$  取。

4 未预见水量主要包括临时用水、管网漏水等, 根据发电厂的调查情况, 未预见水量一般为最高日用水量的  $15\% \sim 25\%$ , 根据变电所多年来实际运行情况, 亦定为  $15\% \sim 25\%$ 。

**4.1.3** 用水水质应满足相关用水的水质标准。

### 4.2 水 源 选 择

**4.2.2** 由于近年来, 随着地下水的持续开采, 很多地区地下含水层不断下降, 已经受到普遍关注和重视, 为防止地面沉降并保护地下水资源, 各地水利部门都采取了一定的措施, 一般不允许开采潜层农业用水, 深井越打越深, 投资也很大, 设在市区内及城镇附近的变电所, 有已建的供水管网, 如果水量、水压能够满

足变电所用水需要, 一般情况下, 使用城镇自来水将会降低水源开发的投资和管理费用, 宜优先采用供水管网供水方式。

在水源选择时, 不同地区差异很大, 特别是多数变电所地处比较偏僻的地方, 没有已建供水管网或距离较远, 因此, 应具体问题具体分析, 当有两个或两个以上水源方案时, 需综合考虑, 通过技术经济比较后确定。

**4.2.3 地下取水构筑物布置**应在有充分的水文地质资料的条件 下, 选择水质良好, 不受污染的富水地段。地下取水一般选用管井。对于变电所只打一口井而不设备用, 是基于变电所内一般设有蓄水池或生活水箱, 受设备事故和管道检修等影响较小的情况考虑的。

**4.2.4 取用地表水**一般为江、河水或水库取水, 地表取水构筑物的布置应选择水质良好, 有一定水深, 有稳定的河床和岸边, 工程地质条件良好, 宜于取水, 工程量少投资小的地方, 一般应通过技术经济比较后确定。

## 4.3 供水方式

**4.3.1 变电所的生活用水量**和消防用水量相差很大, 而消防用水只有发生火灾时才会使用, 平时消防管网基本上为死水, 生活消防管网合并, 将可能污染生活用水水质, 故宜分开设置。当消防管网的补水和压力通过生活系统来补充和维持时, 应有防止生活水质污染的措施。

**4.3.2 气压供水设备**具有灵活、机动、水质不易污染、便于自动控制等优点, 在变电所给水系统设计中, 应用越来越广泛, 特别是对于北方地区, 高位水箱的设置受到一定的限制, 更宜采用气压供水方式。

需加压的给水系统, 亦可采用变频调速水泵。用水变化较大时, 变频调速水泵宜配有小型气压水罐供水。

**4.3.3 气压供水设备的水泵扬程**应满足气压给水系统最大工作压力的要求。水泵出水量, 当气压水罐内为平均压力时, 不应小

于管网最大小时流量的 1.2 倍。

气压供水设备宜采用变压式供水, 构造简单, 是气压供水设备的常用型式。

气压供水设备可采用补气式气压罐和隔膜式气压罐两种形式。

**4.3.5** 为保护生活用水水质, 本规程对水箱容积进行了规定, 通过调查, 变电所生活水箱容积一般不宜大于  $3\text{m}^3$ 。南方炎热地区可适当放宽。

**4.3.6** 计量用水是节水的重要措施。

## 4.4 给 水 泵 房

**4.4.1** 根据变电所多年来运行实践, 为确保变电所用水安全, 一般设有独立的生活、消防水泵, 其泵房合并建设可节约投资, 方便管理。

**4.4.2** 生活、消防水泵设置的原则规定。

消防水泵应设一台备用泵, 备用消防水泵的流量和扬程应不小于消防泵房内的最大一台消防水泵的流量和扬程。为保证生活供水安全, 生活水泵宜设一台备用泵。

**4.4.4** 消防水泵房是消防给水系统的核心, 在火灾情况下应能坚持工作。为了便于操作和安全疏散, 消防水泵房应设直通室外的出口, 对于室内变电所, 当其消防水泵房设置在楼层上时, 应靠近安全出口。

**4.4.8** 生活水箱、消防蓄水池宜设置液位报警装置, 有人值守变电所, 其报警信号可传至主控制室; 无人值守变电所, 报警信号可传至有人值班处, 以便及时发现问題及时处理。

## 4.5 给 水 净 化

**4.5.1** 变电所给水净化设置的原则。

**4.5.3** 给水净化按照 GBJ13《室外给水设计规范》的要求设计。

由于变电所生活用水量较小, 本规程建议使用小型给水净化



成套设备。

给水净化设备目前生产厂家甚多，在设备选型中应选择运行实践经验丰富、质量好的环保型产品。

考虑到投资问题，净水设备可不设置备用，可设置小型储水设备。

**4.5.4 寒冷地区净化设备宜放置在室内有采暖房间，以免设备冻坏影响供水安全。**

## **4.6 输 配 水**

**4.6.4 关于输配水管道材质选择的原则规定。**

一般情况下，变电所室内生活给水管道可采用给水塑料管、铝塑复合管、镀锌钢管等管材，镀锌钢管应采用热浸锌工艺生产。

各种管道应采用与该类管材相应的专用配件。

变电所的给水管材，过去，我们广泛应用的是给水铸铁管和镀锌钢管，近几年来，众多新型给水管材在国内得到大力发展和应用，各地区可根据管材价格、管材供应等具体情况作出选择。

对于镀锌钢管的采用，目前，国家相关部门已明令禁止使用冷镀锌钢管作为生活给水管，应采用热浸锌工艺生产，其锌层厚，粘结力强，不易对水质造成污染。

**4.6.5 镀锌钢管的镀锌层对管道可起到保护作用，但时间长了，镀锌层易被破坏，钢管易受到腐蚀，因此，埋地敷设的镀锌钢管外壁仍需采取防腐蚀措施，一般可采用涂刷沥青漆、环氧树脂漆、酚醛树脂漆等工艺。**

## 5 消 防 给 水

### 5.1 一 般 规 定

**5.1.1** 变电所内可燃油浸电气设备较多, 消防系统设计是变电所重要的组成部分, 本规程主要为消防给水系统的设计, 有关灭火器的配置、火灾报警系统设计可按相关的国家规范执行。

**5.1.2** 变电所设置独立的消防给水系统, 一方面是因为生活用水量小而消防用水长期不使用, 可确保生活用水水质; 另一方面, 可以保证消防给水系统更加安全可靠。

### 5.2 水喷雾灭火系统

水喷雾灭火系统是应用最为普遍的变压器消防方式, 室外大型电力变压器和室内的油浸式电力变压器可采用水喷雾灭火方式。

采用水喷雾灭火系统有困难时, 可采用其他灭火设施。

### 5.3 室 外 消 火 栓

**5.3.1** 本条文对建筑物不设置室外消火栓系统的情况作出规定。

**5.3.2** 在设计室外变压器消防给水时, 除应考虑水喷雾固定灭火设备用水量外, 还应设置室外消火栓, 以便火场上消防队员使用移动式消防设备(消防水枪), 阻止火灾蔓延扩大。因此, 变压器设置在室外时, 室外消防用水量应按喷雾固定灭火设备用水量和室外消火栓用水量两者之和进行计算。

**5.3.3** 室外消火栓用水量的规定。所内建筑的室外消火栓用水量采用 GBJ16《建筑设计防火规范》中的有关规定。

变电所各建筑物的耐火等级和火灾危险性分类, 应根据 GB50229《火力发电厂与变电所设计防火规范》中的有关规定确定。

### 5.3.4 关于常高压、临时高压及低压消防给水系统的说明如下:

- 1) 常高压消防给水系统, 系指管道内经常保持足够的压力 and 水量, 灭火时不需要使用消防车或其他加压设备即可满足需要。一般是指设有高位水池或区域高压给水系统。
- 2) 临时高压消防给水系统, 系指管网内平时水压不高, 在水泵房内设有高压消防水泵, 接到火警时, 高压消防水泵立即启动, 使管网内的压力达到高压给水管网的压力要求。
- 3) 低压消防给水系统, 系指管网内平时水压较低 (一般为  $0.1\text{MPa} \sim 0.3\text{MPa}$ ), 灭火时水枪需要的压力, 由消防车或移动式消防泵加压后供给, 但管道的压力应保证灭火时最不利点消火栓的水压不小于  $98\text{kPa}$  (从地面算起)。

设计中可根据实际情况和需要, 确定消防系统的形式。

一般情况下, 变电所地处比较偏僻的地方, 消防以自救为主, 户外变电所消防给水系统一般为临时高压给水系统, 采用消防水泵加压供水方式。

对于室内变电所, 可将室内、外消防均设计为临时高压给水系统, 也可将室外消火栓系统设计为低压给水系统。

## 5.4 室内消火栓

### 5.4.1 本条文对建筑物不设置室内消火栓系统的情况作出规定。

对于目前的变电所, 可根据建筑物的耐火等级、火灾危险性 & 建筑物的体积等具体情况, 确定是否设置室内消火栓。

5.4.2 室内消火栓用水量应由计算确定。根据我国变电所的具体情况, 按照 GBJ16 及 GB50229 的要求综合考虑, 一般情况下, 室内消火栓用水量可采用  $10\text{L/s}$ , 按同时使用水枪数量为 2 支, 每支水枪最小流量为  $5\text{L/s}$  设计。

5.4.5 本条规定是为保证水喷雾系统供水安全。当消火栓系统和水喷雾系统共用消防水泵, 消火栓栓口处的出水压力过高时 (超过  $0.5\text{MPa}$ ), 应采取减压措施, 如在消火栓栓口处安装减压

孔板等。

## 5.5 消 防 水 池

**5.5.2** 消防水池容积应通过计算确定。根据调查统计,目前我国室外 500kV 变电所其消防水池容积一般为  $300\text{m}^3$ 、 $250\text{m}^3$ , 室外 220kV 变电所根据变压器容量的不同,消防水池容积为  $100\text{m}^3 \sim 300\text{m}^3$ 。

室外消火栓采用市政管网供水时,消防水池容积可不包括火灾延续时间内室外消火栓的用水量。

**5.5.3** 为满足寒冷地区水池的防冻要求,泵房可设置在水池上面,与水池组成联合建筑,布置上更为紧凑,节约占地面积,消防水泵可满足自灌式吸水要求,泵房不必设计为半地下式或地式,可节约土建投资。

## 6 排 水

### 6.1 排 水 系 统

**6.1.2** 变电所所在环境条件不同,地区上存在差异,排水系统是采用合流制还是分流制、雨水是否采用有组织排水方式、生活污水采用何种处理方式等,应在满足国家规范及当地环保部门要求的前提下,根据工程的具体情况经过综合分析后确定。

**6.1.3** 当条件许可时,宜采用自流方式,但应采取防止雨水、污水倒灌措施。不能满足自流排放要求时,可采用水泵加压排出方式,水泵流量、扬程应通过计算确定。

**6.1.4** 由于近年来环境污染日益严重,环境保护受到普遍重视,变电所的污水排放应满足国家现行规范的要求并结合当地的具体情况执行。

### 6.2 排 水 量

**6.2.3** 雨水量的计算。设计重现期可根据变电所所在地区气候条件等确定,根据对我国目前已建的 150 余所变电所的调查统计,80%以上变电所雨水采取有组织排放方式,重现期为 1~3 年,部分地区采用 5 年。暴雨强度公式,一般可采用所在地区暴雨强度公式计算。

### 6.3 排水管道及其附属构筑物

**6.3.2** 变电所排水管材的选择。所区内室外排水管道,可选用混凝土管、钢筋混凝土管、铸铁管及塑料排水管材等。

室内排水管道,宜选用建筑用 UPVC 排水管材。

**6.3.3** 排水管道的接口形式和基础作法在国家标准图集及相关手册上均有详细说明,可根据具体情况选用。

## 6.4 排水泵房（池）

**6.4.4** 集水池容积的确定。由于变电所雨水量较小，雨水集水池的容积，一般情况下可按照雨水泵控制工况的要求调整。污水和雨水集水池可合并设置，亦可分开设置。

**6.4.7** 水泵的选择应根据水量、水质和所需要的扬程等因素确定。采用固定式安装的潜水排污泵，安装维修方便，水泵吸水条件好，不易堵塞，一般不需设置泵房及起重设备，在所区布置时更为灵活。目前，潜水排污泵已在变电所排水系统中广泛采用，运行效果良好。

## 6.5 污 水 处 理

**6.5.2** 变电所生活污水量较小，适合采用小型一体化污水处理设备，其占地面积小，安装灵活，采用地埋式敷设时，上面可绿化。

**6.5.6** 关于变压器事故油池的容积及排油管管径的规定。当变电所内设有其他油浸式电力设备时，事故排油可按照接入事故油水分离池设计。