

中华人民共和国行业标准

铁路电力变、配电所设计规范

Code for design of railway electric
transformer and distribution station

TB 10065—2000

J 33—2000

主编单位：铁道部第四勘测设计院

批准部门：中华人民共和国铁道部

施行日期：2000年8月1日

中国铁道出版社

2000年·北京

(京) 新登字 063 号

中华人民共和国行业标准
铁路电力变、配电所设计规范
TB 10065—2000
J 33—2000

*

中国铁道出版社出版发行
(100054, 北京市宣武区右安门西街 8 号)
北京市彩桥印刷厂印

开本: 850 mm× 1 168 mm 1/32 印张: 3. 125 字数: 77 千字
2000 年 7 月第 1 版 2000 年 7 月第 1 次印刷
印数: 1~5 000 册

统一书号: 15113·1442 定价: 10.90 元

版权所有 盗印必究

凡购买铁道版的图书, 如有缺页、倒页、脱页者, 请与本社发行部调换。

关于公布《铁路通信工程质量检验评定标准》 等 11 个标准规范的通知

铁建设函〔2000〕172 号

《铁路通信工程质量检验评定标准》(TB 10418—2000)、《铁路信号工程质量检验评定标准》(TB10419—2000)、《铁路电力工程质量检验评定标准》(TB 10420—2000)、《铁路电力牵引供电工程质量检验评定标准》(TB 10421—2000)、《铁路内燃机车机务设备设计规范》(TB 10021—2000)、《铁路电力机车机务设备设计规范》(TB 10022—2000)、《铁路电力运动系统工程设计规范》(TB 10064—2000)、《铁路电力变、配电所设计规范》(TB 10065—2000)、《铁路数字微波通信工程施工规范》(TB 10220—2000)、《铁路光(电)缆传输工程设计规范》(TB 10026—2000)、《铁路时分数字程控电话交换工程设计规范》(TB 10036—2000) 11 个铁路工程建设标准, 经批准现予公布, 自 2000 年 8 月 1 日起施行。原《铁路通信工程质量评定验收标准》(TBJ418—87)、《铁路信号工程质量评定验收标准》(TBJ419—87)、《铁路电力工程质量评定验收标准》(TBJ420—87)、《铁路电力牵引供电工程质量评定验收标准》(TBJ421—87)、《铁路内燃机车机务设备设计规则》(TBJ21—89)、《铁路电力机车机务设备设计规则》(TBJ22—89)、《铁路光缆数字通信工程设计规定》(TBJ26—90)、《铁路程控数字交换通信工程设计规定》(TBJ36—92)、《铁路时分数字程控交换设备技术规范》(TB/T 10110—94) 9 个标准同时废止。原《验标》中的“验收”内容已纳入相应的《施规》中。

对延续项目勘测设计中新老规范的衔接问题, 按《关于实施新发布设计规范有关问题的通知》(建技〔1999〕88 号) 办理。

以上标准由部建设管理司负责解释，由中国铁道出版社和铁路工程技术标准所组织出版发行。

中华人民共和国铁道部
二 年五月十二日

前 言

本规范根据铁建函〔1998〕43号文的要求进行编制。

本规范共分八章，其主要内容包括：总则，术语，基本规定，所址选择和所区布置，电气部分，变配电装置，防雷及接地，对有关专业要求等。

在执行本规范的过程中，希望各单位结合工程实践，总结经验，积累资料，如发现需要修改和补充之处，请及时将意见和有关资料寄交铁道部第四勘测设计院（湖北省武汉市和平大道673号，邮编：430063），并抄送铁路工程技术标准所（北京市朝阳区门外大街227号，邮编：100020），供今后修改时参考。

本规范由铁道部建设管理司负责解释。

本规范主编单位：铁道部第四勘测设计院。

本规范主要起草人：欧阳志源、秦岭、周京、孙建明、刘敬军、王学锋。

目 次

1	总 则	1
2	术 语	2
3	基本规定	3
4	所址选择和所区布置	5
5	电气部分	8
	5.1 变压器的设置	8
	5.2 电气主接线	9
	5.3 导体和电器.....	10
	5.4 继电保护和自动装置.....	11
	5.5 并联电容器装置.....	14
	5.6 电气测量.....	15
	5.7 所用交直流电源.....	16
	5.8 二次接线.....	17
	5.9 电力远动接口.....	18
6	变配电装置.....	20
	6.1 变电台和箱式变电站.....	20
	6.2 室内变电所.....	21
	6.3 变配电装置的布置、安全距离及安全措施.....	22
	6.4 照 明.....	29
	6.5 防火与贮油设施.....	29
7	防雷及接地.....	32
	7.1 防 雷.....	32
	7.2 接 地.....	35
8	对有关专业要求.....	40
	8.1 对房建专业要求.....	40

8.2 对暖通专业要求.....	41
8.3 对给排水专业要求.....	42
8.4 对通信专业要求.....	42
附录 A 电气设备外壳防护等级分类	44
附录 B 建筑物年预计雷击次数计算	46
本规范用词说明	48
《铁路电力变、配电所设计规范》条文说明.....	49

1 总 则

1.0.1 为统一铁路电力变、配电所设计标准，贯彻执行国家技术经济政策，做到安全适用、供电可靠、技术先进、经济合理、使用维修方便，制定本规范。

1.0.2 本规范适用于标准轨距铁路 110 kV 及以下的电力变、配电所新建、改建工程设计，不适用于电力牵引供电工程设计。

1.0.3 铁路电力变、配电所设计分为近、远两期，近期为交付运营后 5 年，远期为交付运营后 10 年。设计时应做到远、近期结合，以近期为主，适当考虑扩建的可能。变、配电所电气设备的房屋建筑面积应按电源情况和远期规划确定。

1.0.4 铁路电力变、配电所工程设计，除应符合本规范外，尚应符合国家现行的有关强制性标准的规定。

2 术 语

2.0.1 变电所

对部分或全部变电装置设于室内的变电站的统称，如 110/10 kV 变电所、66/10 kV 变电所、35/10 kV 变电所、10/0.4 kV 变电所等。

2.0.2 地方电源

由电业部门或工矿企业的发电厂、变电所，向铁路电力负荷供电的电源。

2.0.3 配电所

引入一至二回电源，具有配电、供电功能的场所，铁路部门配电所的电压等级通常为 10 kV。

2.0.4 杆架式变电台

变压器设于杆上的变电台。

2.0.5 落地式变电台

变压器设于地面的变电台。

2.0.6 箱式变电站

变压器等变电设施于封闭式金属箱内的变电站。

2.0.7 自动闭塞电力线路

在自动闭塞区段，主要对信号设备供电的 10 kV 专用电力线路，简称自闭线。

2.0.8 电力贯通线路

连通铁路两相邻变、配电所间的 10 kV 或 35 kV 电力线路，简称贯通线。

2.0.9 供电臂

设于两相邻变、配电所之间的自动闭塞电线路或贯通电线路，其长度通常为 40~60 km。

3 基本规定

3.0.1 10 kV 及以上变、配电所按下列规定设置:

1 中间站、区段站、编组站、分局或路局所在地, 根据负荷及电源情况, 可设 10 kV 配电所或 35/10、66/10 kV 变电所。

2 装机容量在 8 MVA 及以上的编组站或路局、分局所在地, 根据电源情况, 并经经济技术比较, 可设置 110/10 kV 或 110/35 kV 变电所。

3.0.2 自闭线、贯通线每隔一定距离, 应设置自闭、贯通配电所。相邻两变、配电所之间的距离, 应根据电源分布情况、供电技术要求及检修的方便确定。在一般条件下宜为 40 ~ 60 km; 特殊情况允许适当延长, 但应满足供电技术要求。

3.0.3 自动闭塞采用单回路供电时, 相邻两变、配电所的电源倒闸作业允许中断供电时间不大于 0.6 s。

3.0.4 变、配电所接引的电源应符合下列要求:

1 具有一级负荷的变、配电所, 应有两路独立电源受电, 并使其中一路为专盘专线, 另一路亦应可靠。

2 为特大型客站供电的变、配电所宜设第三路电源。

3 自动闭塞及贯通相邻两变、配电所, 应各有一路相互独立电源受电, 并应为专盘专线; 有条件时, 尽量使其中一个变、配电所引入两路电源。

4 无一级负荷的变、配电所, 应有一路可靠电源受电; 有条件时, 宜有两路电源受电。

5 具有两路电源的变、配电所, 每路电源宜保证全部负荷供电。如供电条件确有困难, 应做到当一路电源停电时, 另一路电源保证一级和二级负荷的供电。

6 电气化区段的变、配电所应优先采用地方电源。

3.0.5 变、配电所接引的独立电源应符合下列要求：

1 两路电源之间无联系，如取自两个发电厂或不同电源的两个变电所，其中一个厂（或所）发生故障时，另一个厂（或所）应继续供电。

2 两路电源之间有联系，但发生任何一种故障时，两路电源应不致同时受到损坏。

3.0.6 变、配电所的设计应大力推广新技术；新建变、配电所宜逐步引入电力远动装置，并对主要设备和线路实现遥控、遥信、遥测。

3.0.7 变、配电所的重要设备应经省部级鉴定，一般设备应经有关部门鉴定；宜采用技术先进、维护方便的电气产品。

4 所址选择和所区布置

4.0.1 变、配电所所址的选择应符合下列要求:

- 1 应接近负荷中心或主要用户。
- 2 应便于电力线路的引入和引出。
- 3 应考虑交通运输和维护管理方便;并宜考虑职工生活上的方便及水源条件。

4 应避免设在有化学腐蚀、空气污秽、导电粉尘等场所,否则应设在污源的上风侧。

5 66 kV 及以上变电所的所区地坪标高应高于 100 年一遇的洪水位,35 kV 及以下变、配电所的所区地坪标高应高于 50 年一遇的洪水位;变、配电所的所址不应设在地势低洼和可能积水的场所。

6 变、配电所的主设备间宜离开铁路正线 30 m,其他线 10 m 以上。

7 具有适宜的地质、地形和地貌条件,应避免选在有重要文物或开采后对变电所有影响的矿藏地点。

8 应避免设在爆炸危险场所内。如若布置在危险场所内或与危险场所的建筑物毗连时,应符合《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》(GB 50058) 的规定。

4.0.2 所区内建筑物的布置应符合下列要求:

1 有人值班的控制室宜与高压室毗连,并便于监视室外配电装置。

2 所区内建筑物的布置应紧凑,合理利用地形,尽量减少占地面积,并预留远期扩建的位置。

3 变、配电所与电力工区同时新建时,应合建。

4 所区地面的排水坡度不应小于 0.5%。

5 所区地面坡度不应大于 8%，如土质易受冲刷，不宜大于 5%。

4.0.3 变、配电所室内地面标高宜高出屋外地面 0.3 m，屋外电缆沟壁宜高出地面 0.1 m。

4.0.4 各种地下管线之间和地下管线与建筑物、构筑物、道路之间的最小净距，应满足安全、检修安装及工艺的要求，并应符合表 4.0.4—1 和表 4.0.4—2 的规定。

4.0.5 变、配电所所区场地宜进行绿化，但严禁绿化物影响电气的安全运行。

4.0.6 有人值班的变、配电所宜设置不低于 2.0~2.2 m 的实体围墙，所内主要道路宽度宜为 3.0~3.5 m。

表 4.0.4—1 地下管线之间的最小水平净距 (m)

管线名称	压力水管	自流水管	热力管和管沟	压缩空气管	通信电缆	电力电缆 (直埋 35 kV 及以下)	事故排油管
压力水管	1.0	1.5~3.0	1.5	1.0	1.0	1.0	1.0
自流水管	1.5~3.0	—	1.5	1.5	1.0	1.0	1.0
热力管和管沟	1.5	1.5	—	1.5	2.0	2.0	1.0
压缩空气管	1.0	1.5	1.5	—	1.0	1.0	1.0
通信电缆	1.0	1.0	2.0	1.0	—	0.5	1.0
电力电缆 (直埋 35 kV 及以下)	1.0	1.0	2.0	1.0	0.5	—	1.0
事故排油管	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	—

注：1 表列净距应自管或防护设施的外缘算起。

2 当热力管与直埋电缆间不能保持 2 m 净距时，应采取隔热措施。

3 同沟敷设的管线间距，不应受本表规定限制。

4 压力水管与自流水管之间净距取决于压力水管的管径，管径大于 200 mm 应取 3 m，管径小于 200 mm，应取 1.5 m。

5 电缆之间的净距，还应满足工艺布置的要求。

6 如有充分依据，本表数字可酌量减小。

表 4.0.4—2 地下管线相互交叉或与道路交叉的最小垂直净距 (m)

管线名称	压力水管	自流水管	热力管	压缩空气管	通信电缆 (直埋)	通信电缆 (穿管)	电力电缆 (直埋 35 kV 及以下)	事故排油管	明沟 (沟底)	道路 (路面)
压力水管	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.5	0.25	0.5	0.8
自流水管	0.15	0.15	0.15	0.15	0.5	0.15	0.5	0.15	0.5	0.8
热力管	0.15	0.15	0.1	0.15	0.5	0.25	0.5	0.25	0.5	0.7
压缩空气管	0.15	0.15	0.15	0.1	0.5	0.25	0.5	0.25	0.5	0.7
通信电缆 (直埋)	0.5	0.5	0.5	0.5	—	—	0.5	0.5	0.5	1.0
通信电缆 (穿管)	0.15	0.15	0.25	0.25	—	—	0.5	0.25	0.5	1.0
电力电缆 (直埋 35 kV 及以下)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	—	0.5	0.5	1.0
事故排油管	0.25	0.15	0.25	0.25	0.5	0.25	0.5	0.25	0.5	1.0

注：1 表列净距应自管或防护设施的外缘算起。

2 生活给水管与排水管交叉时，生活给水管应敷设在上面。

3 管沟与管线间的最小垂直净距按本表规定采用，但穿越道路时的最小净距不限。

4 电缆之间的净距应按工艺布置要求确定。

5 如有充分依据，本表数字可酌量减小。

5 电气部分

5.1 变压器的设置

5.1.1 主变压器的设置应符合下列规定:

1 有两路电源时,主变压器宜设两台;只有一路电源时,宜设一台。

2 装有两台及以上主变压器的 10 ~ 110 kV 地区变电所当其中任意一台变压器的电源断开时,其余变压器的容量应保证一级和二级负荷的用电。

3 对昼夜负荷波动较大的 10/0.4 kV 变电所,根据需要可设置两台或两台以上主变压器。

4 当季节性负荷变化较大时,可设置两台主变压器。 5.1.2 备用变压器应按下列要求设置:

1 35/10 kV 及 35/0.4 kV 变压器:在段管内统一设置,当新设变压器为 5 台及以下时可设 1 台;超过 5 台时,宜设 2 台。

2 10/0.4 kV 变压器(含自闭线、贯通线区间信号变压器及 10 kV 调压器):在段管内统一设置,按工程新设变压器总台数的 10% ~ 15% 设置。

3 66/10 kV 及 110/10 kV 变压器:不设置备用变压器。

5.1.3 10(6)/0.4 kV 变电所中单台变压器的容量不宜大于 1.25 MVA;当用电设备容量较大、负荷集中且运行合理时,可选用较大容量的变压器。

5.1.4 10(6)/0.4 kV 变压器宜将动力负荷和照明负荷共用变压器。当属下列情况之一时,可设专用变压器:

1 当照明负荷较大或动力和照明采用共用变压器严重影响照明质量及灯泡寿命时,可设照明专用变压器;

2 单台单相负荷较大时,宜设单相变压器;

3 冲击性负荷较大,严重影响电能质量时,可设冲击负荷专用变压器;

4 在电源系统中性点不接地或经阻抗接地,电气装置外露导体就地接地系统(IT系统)的低压电网中,照明负荷应设专用变压器。

5.1.5 电力潮流变化大和电压偏移大的变电所,如经计算变压器不能满足电力系统和用户对电压质量的要求时,应采用有载调压变压器。

5.1.6 在多尘或有腐蚀性气体严重影响变压器安全运行的场所,应选用防尘型或防腐型变压器。

5.2 电气主接线

5.2.1 电气主接线应根据负荷及电源情况采用简单可靠的接线,并符合下列规定:

1 有两路电源同时运行的10(6)kV地区变、配电所,宜采用单母线分段接线,分段开关应为断路器;当不允许停电检修时,可设置旁路母线。

2 电源为一主一备时,分段开关可采用断路器或隔离开关。

3 有两路电源的35/10kV变电所宜采用内桥接线。

4 66/10kV、110/10kV变电所应根据地方电源情况及铁路负荷情况,采用终端式接线、内桥接线或外桥接线。

5.2.2 配电装置各回路的相序排列应一致,母线及引下线应分别涂色。

5.2.3 新建变、配电所宜设模拟主接线盘(或屏)。

5.2.4 110kV及以下变、配电所在回路中未设断路器或负荷开关时,可使用隔离开关进行下列操作:

1 开合电压互感器和避雷器;

2 开合母线和直接连接在母线上设备的电容电流;

3 开合35kV、630kVA与10kV、320kVA及以下电力变压器的空载电流。

5.2.5 向自闭线和贯通线供电的变、配电所，应分别设有载调压器及专用母线段，并应在自闭或贯通馈出回路断路器的线路侧设电压互感器。

5.2.6 自闭线或贯通线相邻两座配电所不满足独立电源的受电条件时，宜设置跨所供电装置。

5.2.7 由地方电源供电的变、配电所电源进线处，宜装设计费专用的电压和电流互感器。

5.2.8 变、配电所应设所用变压器，10 kV 所用变压器的容量不宜超过 30 kVA，35 kV 及以上所用变压器不宜超过 50 kVA。所用变压器应接在电源进线断路器的前面。

5.2.9 10(6)/0.4 kV 变压器及接线组别应符合下列要求：

在 TN 及 TT 接地系统的低压电网中，宜选用 D, yn11 接线组别的三相变压器。当选用 Y, yn0 接线组别的三相变压器时，需核算由于单相不平衡负荷而引起的中性线电流，该电流不得超过低压绕组额定电流的 25%，且任意一相电流在满载时不得超过额定电流值。

5.3 导体和电器

5.3.1 设计所选用的电器允许最高工作电压不得低于该回路的最高运行电压。

设计所选用的导体和电器，其长期允许电流不得小于该回路的最大持续工作电流；对屋外导体和电器尚应计及日照对其载流量的影响。

5.3.2 导体和电器的动稳定、热稳定以及电器的短路开断电流，可按三相短路验算，当单相、两相接地短路较三相短路严重时，应按严重情况验算。

5.3.3 所用电变压器宜采用干式变压器；设于多层或高层主体建筑物内的变电所、环境恶劣或易发生火灾的场所，亦宜采用干式