

鐵路工厂电气設計手冊

第一冊

交通部建厂工程局勘測設計处

一九七一年二月

精心设计 精心施工
在建设工程中，一定会有不少错误
失败随时注意改正

邓小平

BA. 5/2

毛主席对北京地下铁道工程的批示

（一九六五年二月四日）

卑贱者最聪明，

高贵者最愚蠢

毛泽东

毛主席视察丹东市五一八拖拉机配件厂
时所写的题词（一九五八年五月十八
日）

毛主席語錄

領導我們事業的核心力量是 中國共產黨。
指導我們思想的理論基礎是 馬克思列寧主義。

政治工作是一切經濟工作的生命綫。

沒有正確的政治觀點，就等於沒有靈魂。

抓革命、促生產、促工作、促戰備。

備戰、備荒、為人民。

要節約鬧革命。

我們不能走世界各國技術發展的老路，跟在別人後面一步一步地爬行。我們必須打破常規盡量採用先進技術，在一個不太長的歷史時期內，把我國建設成為一個社會主義的現代化的強國。

前 言

“革命是历史的火车头。”在无产阶级文化大革命取得伟大胜利，社会主义革命和社会主义建设新高潮蓬勃兴起的大好形势下，我处公用连电力设计人员和各个战线上的设计人员一样，积极响应伟大领袖毛主席 1964 年 11 月 1 日发出的关于开展设计革命运动的伟大号召，继续深入地开展设计革命运动，纷纷下楼出院，参加生产劳动，实行“三结合”，进行现场设计，接受工人阶级的再教育，同时进行业务上的再学习，出现了一个新气象。

为了适应蓬勃发展的社会主义铁路工厂建设的要求，满足现场设计的需要，我处公用连电力设计人员，在毛主席“**团结起来，争取更大的胜利**”伟大号召的鼓舞下，针对我国铁路工厂建设的特点，总结了我们的一些体会，并有选择地汇集了一些兄弟单位的有关资料，编制出了这部设计手册第一册。还正在继续编制中，准备陆续出版，作为内部参考使用。手册中如有与规程不符处应以规程为准。

由于我们活学活用毛泽东思想不够，对全国铁路工厂供电经验和其它兄弟设计单位的实践经验了解和学习又很差，因此，不切实际，片面和错误之处在所难免，请批评指正。

最后，让我们高举毛泽东思想伟大红旗，沿着毛主席“**鼓足干劲，力争上游，多快好省地建设社会主义**”的总路

线，奋勇前进，为伟大领袖毛主席争光！为伟大社会主义祖国争光！

编 者

1971年2月27日

目 录

第一篇 技术规范

第一章 总则

第二章 架空线路

2-1 基本原则	3
2-2 架空线路与各工程设施平行当最大偏移时的最小水平净距(米)	3
2-3 架空线路(最大弧垂时)对地面、水面及各工程设施交叉最小垂直净距(米)	4
2-4 架空线路电杆与各工程设施间的最小水平净距(米)	5
2-5 架空线路电杆支座与各工程设施管道等最小净距(米)	6
2-6 架空线路导线在电杆上布置时最小净距(米)	6
2-7 架空线路引入线至各部分的最小允许净距	7
2-8 架空线路引入线最小允许截面(平	

方毫米)	7
------------	---

第三章 电 纜 綫 路

3-1 基本原则	8
3-2 地下直埋电缆与地下管道构筑物平 行时最小净距 (米)	9
3-3 地下直埋电缆与地下管道构筑物交 叉时最小垂直净距 (米)	10
3-4 户内电缆与各工程管道等设施最小 允许净距 (毫米)	11
3-5 各种电缆的适应环境	12

第四章 变 配 电 所

4-1 基本原则	14
4-2 室内配电装置的允许距离 (毫米)	18
4-3 室外配电装置的主要间隔距离 (毫米)	18
4-4 变配电站至建、构筑物最小允许间 距 (米)	19

第五章 低 压 配 綫

5-1 基本原则	20
5-2 导线的最小允许截面 (按机械强度 选择)	22
5-3 低压配线固定点间最大允许距离及 线间的最小允许净距	23
5-4 户内电缆管与非防爆型配电设备与	

其他管道及工艺设备最小允许净距(米)	25
6-5 低压配电导线按环境特征选择其导线的牌号	26

第六章 車間动力

6-1 车间配电	28
6-2 起重机设备	32
6-3 电动机	33
6-4 电炉装置	40

第七章 电气照明

7-1 应用范围和照明系统	42
7-2 电压水平	43
7-3 事故照明电源	45
7-4 屋内照明及线路	45
7-5 屋外照明及线路	47
7-6 照明装置及电气设备	48
7-7 其他照明	48

第二篇 經濟指标

第一章 总則

第二章 架空綫路

2-1 380 伏架空线路综合造价指标	52
---------------------------	----

2-2	3 千伏架空线路综合造价指标	53
2-3	6 千伏架空线路综合造价指标	54
2-4	10 千伏架空线路综合造价指标	54
2-5	35 千伏架空线路综合造价指标	55
2-6	110 千伏架空线路综合造价指标	55

第三章 電纜綫路

3-1	1 千伏电缆线路综合造价指标	56
3-2	3 千伏电缆线路综合造价指标	57
3-3	6 千伏电缆线路综合造价指标	57
3-4	10 千伏电缆线路综合造价指标	58
3-5	35 千伏电缆线路综合造价指标	59
3-6	通讯线路综合造价指标	59

第四章 变配电工程

4-1	10 千伏柱上变压器综合投资指标	60
4-2	10 千伏变电所综合投资指标	60
4-3	10 千伏户外变电所概算指标	61
4-4	10 千伏户内变电所概算指标	61
4-5	35 千伏变电站综合造价指标	62
4-6	110 千伏变电站综合造价指标	64

第五章 車間动力及照明工程

5-1	车间电力概算指标	65
5-2	动力站电力概算指标	66
5-3	室内照明概算指标	67

5-4 车间电力、照明概算指标及编制方法·····	68
---------------------------	----

第六章 小型电厂

6-1 小型柴油机电站造价指标·····	69
6-2 2台200千瓦及以上小型柴油电站 综合造价指标·····	70
6-3 小型水电厂技术经济指标·····	71

第三篇 技术指标

第一章 总则

第二章 电照负荷密度

2-1 各类车间照明及通风机用电量估算表·····	75
2-2 各类车间电力用电量估算表·····	76

第三章 需用系数

3-1 电气照明最大负荷需用系数·····	78
3-2 3-6-10千伏侧综合需用系数·····	78
3-3 380伏侧综合需用系数·····	79
3-4 施工设计需用系数·····	81
3-5 各类性质工厂需用系数·····	85

第四章 利用系数

4-1 用电设备组的平均负荷的利用 系数 (K_{cp}) ·····	86
--	----

4-2 按 n' 及 p' 决定 用电设备有效台数

相对值 $n_{yx}' = \frac{n_{yx}}{n}$ 87

4-3 与用电设备有效台数 n_{yx} 及平均利用 系数 K_{Lp} 有关的最大系数

K_{max} 值89

第五章 照度标准

5-1 生产车间90

5-2 生产辅助房屋93

5-3 发配变电所94

5-4 生活房屋95

第四篇 电力設計計算方法

第一章 总則

第二章 短路电流計算

2-1 短路电流計算目的及注意事项97

2-2 由无限大容量的电网供电的

三相短路电流計算99

2-3 电压在1000伏以上装置中短路电流

計算 101

第三章 負荷計算

3-1 概述	104
3-2 電力負荷計算	107
3-3 單相用電負荷計算	109
3-4 照明負荷計算	110
3-5 尖峰負荷計算	111

第四章 電壓損失及功率損失的計算

4-1 電壓損失計算的目的和要求	114
4-2 導線的電阻及電抗的計算	114
4-3 導體電壓損失的計算	117
4-4 變壓器內部電壓損失的計算	120
4-5 吊車滑線電壓損失的計算	121
4-6 功率損失的計算	122

第五章 照度計算

5-1 點光源照度計算	124
5-2 線光源照度計算	126
5-3 投光燈照度計算	126

第六章 繼電保護的計算

6-1 變壓器保護	130
6-2 高壓電動機保護	132
6-3 靜電電容器保護	135
6-4 電阻爐及電弧爐變壓器的保護	136

6-5 发电机的保护·····	137
6-6 3-10千伏线路保护·····	140

第七章 車間控制及保护設備選擇計算

7-1 鼠笼电动机起动电压的计算·····	143
7-2 降压起动设备选择计算·····	146
7-3 绕线型电动机起动电阻的计算·····	150
7-4 电容器放电电阻的计算·····	153
7-5 熔断器及自动空气开关选择计算·····	156

第八章 防雷保护計算

8-1 避雷针、避雷线保护范围计算·····	162
8-2 防止跳击安全距离计算·····	163

第九章 接地及接零的計算

9-1 接地电阻计算·····	165
9-2 防雷接地电阻的计算·····	167
9-3 接零计算·····	167

第五篇 常用資料

第一章 电工基础知識

1-1 常用电工名词计量单位及符号·····	171
1-2 电工学的基本定律及关系式·····	173

第二章 电工材料

2-1 导电材料·····	183
2-2 绝缘材料·····	185
2-3 变压器油·····	186
2-4 绝缘胶·····	188

第三章 计量单位

3-1 统一公制计算单位的中文名称·····	189
3-2 几种单位换算关系式·····	190

第四章 常用金属重量表

4-1 扁钢·····	195
4-2 钢板·····	197
4-3 角钢·····	198
4-4 圆钢·····	202
4-5 槽钢·····	203
4-6 无缝钢管·····	204
4-7 普通焊接钢管·····	205
4-8 普通炭素钢管(电线管)·····	205
4-9 六角螺栓·····	206
4-10 六角螺帽·····	208
4-11 工字钢·····	209

第五章 电工用塑料制品

5-1 聚氯乙烯塑料硬管·····	211
-------------------	-----

5-2 聚氯乙烯塑料软管·····	212
5-3 电缆用聚氯乙烯软首套·····	213
5-4 电缆用软聚氯乙烯绝缘带·····	216
5-5 控制电缆头套·····	217
5-6 电缆塑料封头·····	217

第六章 一般参考資料

6-1 全国各地区电价·····	218
6-2 全国大中城市温度及年雷电日数·····	222
6-3 风级表·····	224
6-4 地震烈度表·····	225
6-5 气象区·····	228
6-6 物理常数·····	229
6-7 土壤电阻系数及季节系数·····	229

第一篇 技术规范

第一章 总 则

《十六条》中指出：“无产阶级文化大革命，就是为的要使人的思想革命化，因此使各项工作做的更多、更快、更好、更省”。“无产阶级文化大革命是使我国社会生产力发展的一个强大的推动力”。

铁路工厂电力工程和其他部门一样，在无产阶级文化大革命取得全面胜利的基础上，还必须进一步努力，并要求每一个设计工作者做到：

(1) 必须努力学习毛主席著作，听毛主席的话、按照毛主席的指示办事，不断提高阶级觉悟和政治思想水平。

(2) 必须“在战略上藐视敌人，在战术上重视敌人”，大胆而谨慎地采用国内外行之有效的先进技术和群众在技术革新和技术革命中所创造的成果。

(3) 必须不断的深入实际，进行调查研究、总结设计施工经验、丰富设计施工知识、提高设计施工质量。

(4) 必须正确处理近期与远期、需要与可能的关系，充分发挥投资效果。

(5) 必须认真贯彻毛泽东思想，坚持政治挂帅，具有全面观点和平战结合观点。

(6) 必须贯彻奋发图强、自力更生、艰苦朴素、勤俭建国的方针，要确保工程质量，确保生产安全。