

常用工程材料 和机械设备

鐵路施工技術手冊

第一冊

常用工程材料和機械設備

鐵道部基本建設總局組織編寫

人民鐵道出版社

1965年·北京

本册内容包括铁路施工人員常用的数学、力学
計算公式，主要符号图例，以及主要工程材料和通
用机械设备的品种、类型、性能、規格和选用条件
等方面的技术数据資料。可作为铁路施工人員的工
具书，也可供铁路設計、养护工作人員的参考。

本手册总主編单位：西北铁路工程局

本册編写单位：

第一篇 西北铁路工程局

第二篇 东北铁路工程局

第三篇 西北铁路工程局

西南铁路工程局

大桥工程局

铁路施工技术手册

第 一 册

常用工程材料和机械設備

铁道部基本建設总局組織編写

人民铁道出版社出版

(北京市霞公府甲24号)

北京市书刊出版业营业許可証出字第 010 号

新华书店北京发行所发行

各地新华书店經售

人民铁道出版社印刷厂印

书号2007 开本 $850 \times 1168 \frac{1}{32}$ 印张 $13 \frac{3}{4}$ 插頁2 字数450千

1 9 6 5 年 7 月第 1 版

1 9 6 5 年 7 月第 1 版第 1 次印刷

印数 0001—10,000 册

統一书号：15043·1540 定价(科六)2.50元

前 言

随着我国国民经济的蓬勃发展,近年来,铁路建设事业取得了不少成就。技术水平有了普遍提高,从而积累和丰富了铁路施工经验。为了继续提高工作效率,不断适应今后更大规模的铁路建设的要求,有必要将历年来行之有效的施工经验加以总结,并搜集有关方面的资料和数据,编撰成册,为广大施工技术人员提供一套工具书,以便随时帮助解决施工中所遇到的问题,达到进一步建立正常的施工秩序,保证工程质量,加快铁路建设的目的。

为了达到这个目的,我局于1962年6月开始组织编写这套施工技术手册。二年多来,在有关各局领导的重视和支持下,通过全体编写人员的共同努力,陆续定稿付印。在编写过程中,考虑到铁路施工内容广泛和施工技术的复杂性,决定就主要专业工程分别汇成如下十二分册:

- | | |
|-----------------|---------------|
| 第一册 常用工程材料和机械設備 | 第二册 基本作业和临时工程 |
| 第三册 路基 | 第四册 綫路上部建筑 |
| 第五册 桥涵 | 第六册 隧道 |
| 第七册 給水排水 | 第八册 站場設備 |
| 第九册 房屋建筑 | 第十册 电力 |
| 第十一册 通信 | 第十二册 信号 |

本书的编写方式,以数据、图表为主,辅以必要的文字说明。内容包括铁路施工专业的各种基本规定和要求;技术标准 and 施工操作方法;常用的施工设计计算资料和公式;工程材料、机具设备的规格、性能和选用条件;工程质量标准,技术安全以及主要劳动力、材料消耗指标等等。至于各项工程的概念、定义以及组织管理等方面,一般不作阐述。所述内容力求通俗易懂,着

重于普通常用的资料，以适合基层施工人员的需要。对于目前正在研究试验中的，或者带有地区性的项目和资料，暂不编入。

手册的取材，包括国家标准、铁道部标准、有关规范、规程和定型图等资料，以及一些较为成熟的经验数据。但是，随着技术的不断进步，上述标准、规定等也会随之修改。读者在使用过程中，应辩证地、结合实际地运用本手册中录用的一些标准和规定，凡今后遇手册内容与其有不符之处，一概以现行法规为准。

本手册由西北、西南、华北、东北铁路工程局，大桥工程局和郑州、福州铁路局参加编写，由西北铁路工程局主编。限于编写时间和水平，在内容上、形式上难免有不够完整，甚至错误的地方，希望广大读者通过实际应用，提出意见，以便将来修订，逐渐使其完善。

铁道部基本建设总局

1964年1月

目 录

第一篇 常用资料

第一章 计量单位与换算	1
§1—1 度量衡单位.....	1
§1—2 长度换算.....	2
§1—3 面积换算.....	3
§1—4 体积、容量换算.....	3
§1—5 重量换算.....	3
§1—6 力或重力换算.....	4
§1—7 水高及压力换算.....	4
§1—8 速率换算.....	4
§1—9 功率换算.....	5
§1—10 流量换算.....	5
第二章 常用数据、公式	6
§2—1 数学.....	6
一、常数.....	6
〔圆周率(π)；自然对数底(e)；弧度；数之平方、立方、平方根、立方根及数为直径之圆周与面积〕	
二、代数.....	9
〔恒等式；指数公式；对数；二次方程式；级数〕	
三、三角.....	10
〔定义；基本公式；各象限的关系；重要角度的函数；二角和及差之函数；倍角及半角之函数；边角关系〕	
四、几何.....	14
〔各种图形的面积及其重心位置；各种立体容积及其有关数值；核心断面式样及核心半径〕	
五、解析几何.....	22
〔直线；圆锥曲线；平面；二次面〕	
§2—2 物理.....	24

一、固体、液体每立方米的重量	24
二、固体、液体的膨胀系数	26
三、金属材料的熔点、导热系数、比热及电阻系数	26
四、非金属材料的导热系数及比热	27
五、电负荷计算的基本公式	28
§2—3 应用力学	29
一、各种断面的力学性质	29
二、钢轨的计算数据	36
三、短柱、长柱压应力计算公式	37
四、梁式结构的计算公式	38
〔静定梁；静不定梁；连续梁〕	
五、容许应力	56
〔钢材；木材；砖石圬工；混凝土；地基容许承压力；冰上交通的允许荷重〕	
六、土壤	66
〔土壤技术指标平均数值；土壤内摩擦系数；《铁路桥涵设计规范》规定的土壤内摩擦角数值；岩堆安息角；土工常用指标换算；土壤容重及安息角数值〕	
七、摩擦	70
〔材料滚动摩擦系数；各种不同材料间的摩擦系数值；材料滑动摩擦系数〕	
第三章 主要符号、图例	74
§3—1 符号	74
一、化学元素符号	74
二、公制计量单位符号	75
三、线路测绘符号	76
四、地层符号及着色	77
五、文字表量符号	78
§3—2 图例	80
一、平剖面图例	80
二、工程地质图例	83
三、建筑材料图例	92
四、木结构图例	96

五、鋼結構圖例·····	100
六、鋼筋混凝土結構圖例·····	102
七、各種管綫路圖例·····	104
第四章 一般規定 ·····	107
§4—1 各種載重的軸距與軸重·····	107
§4—2 標準軌距鐵路限界標準·····	108
一、建築接近限界·····	108
二、機車車輛限界（車限—1）·····	112
三、有關限界的參考資料·····	113
§4—3 762毫米軌距鐵路限界標準·····	116
一、建築接近限界（建限—1）·····	116
二、建築接近限界（建限—2）·····	118
三、機車車輛限界·····	118
§4—4 氣候、地質、地震資料·····	119
一、蒲氏風力等級表·····	119
二、雨區劃分表·····	120
三、降雨等級表·····	121
四、嚴寒、寒冷、溫和及干熱地區劃分表·····	121
五、地質年代表·····	122
六、土壤分類·····	124
七、地基載重試驗·····	128
八、地震烈度鑑定標準·····	134
§4—5 有關公路標準摘要·····	135
一、公路的技術等級標準·····	135
二、公路橋涵垂直活載等級·····	136
三、公路橋橋面淨空·····	136
四、公路等級、橋梁長度和橋面淨空的关系·····	137

第二篇 主要工程材料

第五章 鋼材 ·····	138
§5—1 鋼的分類·····	138
一、鋼的綜合分類·····	138
二、按冶煉方法分類·····	138

三、按熔炼結束时脫氧程度分类·····	139
四、按化学成分分类·····	139
五、按用途分类·····	140
六、按质量分类·····	140
七、按供应时所保証的技术条件分类·····	140
§5—2 几种常用鋼的化学成分和机械性能·····	140
一、普通炭素鋼·····	140
二、桥梁用炭素鋼·····	145
三、优质炭素結構鋼·····	145
四、易切結構鋼·····	148
五、鋼筋混凝土結構用热轧鋼筋·····	148
六、預应力鋼筋混凝土結構用冷拉炭素圓鋼絲·····	149
七、碳素工具鋼·····	149
八、热轧中空鋼·····	150
九、低合金結構鋼·····	150
§5—3 鋼材用途举例·····	152
一、普通炭素鋼·····	152
二、优质炭素鋼·····	152
三、炭素工具鋼·····	153
四、低合金結構鋼·····	153
§5—4 鋼材品种·····	154
一、各种鋼型尺寸划分表·····	154
二、条鋼·····	154
〔六角鋼；圓鋼；方鋼；盘条；中空鋼；扁鋼；等边角鋼； 不等边角鋼；工字鋼；槽鋼；热轧螺紋鋼筋；冷变形鋼筋〕	
三、鋼板·····	175
〔薄鋼板；厚鋼板；屋面薄鋼板和鍍鋅薄鋼板〕	
四、鋼管·····	178
〔一般用热轧无缝鋼管；水、煤气輸送用焊缝鋼管〕	
五、鋼絲及鋼絲网·····	183
〔一般用鋼絲；鋼絲网〕	
六、鋼絲繩·····	187
〔鋼絲繩技术性质和用途；1×19单股鋼繩；7×7鋼繩；	

7 × 19鋼繩; 6 × 7 + 1 鋼繩; 6 × 19 + 1 鋼繩]	
七、螺栓、木螺絲釘及鉄綫釘	196
〔毛六角头螺栓; 毛方头螺栓; 鈎头螺栓; 垫圈; 沉头木螺釘; 鉄綫釘〕	
§5—5 鋼鉄产品牌号和涂色表示方法	212
一、鋼鉄产品牌号的表示	212
二、鋼鉄产品的涂色	215
第六章 木材及竹材	217
§6—1 木材一般性质	217
一、木材的物理性质	217
二、木材的机械性质	217
三、主要針叶树材的物理机械性质	218
四、主要闊叶树材的物理机械性质	219
§6—2 原木	220
一、原木分类	220
二、加工用原木材质标准	220
三、原木检尺办法和材积查定	221
§6—3 原条	228
一、杉原条材质标准	228
二、原条检尺办法和材积查定	228
三、原条材积表	229
§6—4 板枋材	230
一、板枋材品种規格	230
二、板枋材材质标准	231
§6—5 胶合板	231
一、胶合板的分类	231
二、胶合板的品种尺寸	232
三、胶合板的质量要求	233
§6—6 竹材	235
一、竹材品种	235
二、竹材一般性质	235
第七章 水泥及石灰	237
§7—1 水泥	237

一、水泥的分类	237
二、水泥的标号	238
三、三种常用水泥的品质标准	238
§7—2 石灰	240
一、石灰的分类	240
二、石灰的性能和质量标准	240
第八章 石料、碎石及砂	242
§8—1 石料	242
一、石料的一般要求	242
二、石料的性质	242
三、石料规格及用途	243
〔毛石圪工；料石圪工；块石拱石、粗凿拱石与毛方拱石；河卵石〕	
§8—2 碎石及砂	245
一、碎石及卵石	246
二、砂	246
第九章 砖、瓦	248
§9—1 砖	248
一、普通粘土砖	248
二、空心砖	250
三、矿渣粘土砖	250
四、粘土耐火砖	250
§9—2 瓦	252
一、粘土瓦	252
〔平瓦；脊瓦；小青瓦；琉璃瓦〕	
二、水泥瓦	254
三、石棉水泥瓦	255
第十章 爆破材料	257
§10—1 工业炸药	257
一、硝酸类炸药	257
〔铵梯炸药；铵荼炸药〕	
二、硝化甘油类炸药	258
三、黑火药	259

四、芳香族硝化物类炸药	259
§10—2 雷管	260
一、火雷管	260
二、电雷管	261
§10—3 传爆线	262
§10—4 导火线	262
第十一章 液体燃料及油脂	264
§11—1 液体燃料	264
一、车用汽油	264
二、柴油	265
三、煤油	266
〔动力煤油；灯用煤油〕	
§11—2 润滑油	266
一、普通润滑油	266
〔齿轮油；压延机油〕	
二、内燃机润滑油	267
〔车用机油；柴油机油〕	
三、专用润滑油	267
〔透平油；汽缸油；压缩机油〕	
§11—3 煤焦油及防腐油	268
一、煤焦油	268
二、半焦油	268
三、防腐油	269
第十二章 其他常用材料	270
§12—1 沥青	270
一、石油沥青	270
〔道路石油沥青；建筑石油沥青；特种石油沥青〕	
二、煤沥青	271
〔硬煤沥青；软煤沥青〕	
三、石油沥青与煤沥青鉴别方法	272
§12—2 油毡及油纸	273
一、油毡	273
〔纸板沥青油毡；麻布油毡；石棉布油毡〕	

二、油紙.....	275
〔石油瀝青油紙，煤瀝青油紙〕	
§12—3 麻繩.....	276
一、机制麻繩.....	276
〔印尼棕繩，白棕繩，混合繩，綫麻繩〕	
二、土制麻繩.....	277

第三篇 通用工程機械及設備

第十三章 工程機械	278
§13—1 給水排水機械.....	278
一、水泵的类型.....	278
二、水泵的选择条件.....	278
三、水泵的装置和使用管理.....	280
〔水泵的并联和串联，水泵的安装，水泵的使用与管理，水泵的附属設備〕	
四、水泵产生故障的原因及处理方法.....	281
〔往复式水泵，离心式水泵〕	
五、常用水泵的性能和技术規格.....	283
〔膜式水泵性能規格，往复式水泵性能規格，离心式水泵性能規格〕	
§13—2 空气壓縮机.....	300
一、空气壓縮机需要数量的計算.....	300
二、空气壓縮机站总生产能量的計算和站位选择.....	302
〔空气壓縮机的备用系数，空气壓縮机站需要的总生产能量，空气壓縮机站位选择原則〕	
三、空气壓縮机的选择标准.....	303
四、空气壓縮机性能規格.....	304
〔电动空气壓縮机性能規格表，柴油空气壓縮机性能規格表，国外生产空气壓縮机〕	
五、壓縮空气管路.....	310
〔对壓縮空气管路的要求，管路构造和联结，壓縮空气管路管径的計算，六个大气压时直气管内径选择参考表〕	
§13—3 动力机械.....	312

一、发电机	312
〔施工用电量 P 的计算；发电机产生故障的原因和处理方法；国产系列发电机性能规格〕	
二、电动机（马达）	319
〔电动机的选择；电动机的分类和适用范围；电动机的使用；电动机的安装与维护；电动机一般故障原因及排除方法；国产系列电动机性能规格〕	
三、蒸汽锅炉	327
〔类型及用途；常用锅炉性能规格〕	
§13—4 凿岩机械	329
一、凿岩机	329
〔凿岩机的选择；需用数量的计算；风动凿岩机性能规格；凿岩机支架；凿岩机的使用；凿岩机故障产生的原因和排除方法；凿岩机用钢钎；钹钎机〕	
二、风镐	339
〔适用范围；风镐性能规格；风镐的使用〕	
三、风铤	340
§13—5 碎石制备及加工机械	341
一、碎石机	341
〔顎式碎石机；锥形碎石机；锤式碎石机；滚筒式碎石机；轮碾机〕	
二、筛分机械	346
〔筛分机种类及筛网结构；圆筒式筛分机；平面震动筛分机〕	
§13—6 混凝土搅拌、运输及震捣机械	349
一、混凝土搅拌机	349
〔搅拌机分类；搅拌机的使用和保养；搅拌机的性能规格〕	
二、混凝土泵及灰浆泵	351
〔混凝土泵；灰浆泵〕	
三、混凝土震捣器	355
〔震捣器分类和选择；震捣器的使用；震捣器的性能规格〕	
§13—7 运输机械	358
一、汽车	358

〔国产汽车性能规格表；国外生产汽车性能规格表；国产拖车性能规格表〕	
二、拖拉机·····	361
〔适用条件；拖拉机性能规格表〕	
三、电力机车（窄轨）·····	362
〔类型及适用范围；窄轨机车性能规格；蓄电池及上架线式电力机车电源供给设备性能规格表〕	
四、皮带运输机·····	366
〔种类及选用条件；皮带运输机性能规格表〕	
五、简易架空索道·····	367
〔适用范围；性能规格〕	
§13—8 起重机械·····	368
一、卷扬机（绞车）·····	368
〔种类及牵引力的计算；卷扬机的使用；卷扬机的性能规格〕	
二、自行杆式起重机·····	373
〔种类及适用范围；少年先锋Ⅱ型起重机；汽车起重机；履带式起重机性能规格表；自行式轮胎起重机性能规格表；铁路式起重机〕	
三、塔式起重机·····	380
〔结构类型和使用；塔式起重机的性能规格表；产生故障的原因和消除方法〕	
四、桅杆式起重机·····	382
〔类型及适用范围；桅杆式起重机性能规格表〕	
五、桥式类型起重机·····	383
〔龙门式起重机；桥式起重机；缆式起重机（缆索吊车）〕	
§13—9 水上运输、起重工作船·····	386
一、30吨吊船·····	386
二、75吨吊船·····	387
三、400、800吨铁驳规格尺寸·····	388
四、浮箱·····	388
第十四章 施工设备 ·····	390
§14—1 钢钎桩·····	390

一、鋼板桩类型及适用范围	390
二、鋼板桩的檢驗与使用	390
三、常用鋼板桩規格尺寸表	392
四、插打鋼板桩所需的能量資料	394
§14—2 万能杆件	395
一、用途	395
二、主要构件及拼装原則	398
三、N型万能杆件規格	401
〔构件規格尺寸及重量表；构件断面面积及力学性质表〕	
四、M型万能杆件規格	404
〔构件規格尺寸及重量表；构件断面面积及力学性质表〕	
§14—3 軌道运输車輛设备	408
一、标准軌距运输車輛規格尺寸表	408
二、长大貨物用平板車規格尺寸表	410
三、窄軌运输車輛	412
〔車輛类型；土斗車規格尺寸表〕	
§14—4 抓土斗	413
一、抓土斗类型及适用范围	413
二、双瓣抓土斗主要規格表	413
三、四瓣抓土斗主要規格表	413
§14—5 变压器	413
一、变压器的选择和使用	413
二、常用变压器性能規格表	414
第十五章 工程机械的修理制度与主要参考指标	415
§15—1 修理制度	415
一、定期检修的目的与要求	415
二、修程的划分与作业范围	415
〔技术保养；小修；中修；大修〕	
三、大、中、小修修程間隔期	416
§15—2 主要参考指标	418
一、主要工程机械及載重汽車生产指标	418
二、主要工程机械电力、燃、潤油料綜合消耗参考指标	419
三、工地修配厂（所）修理設備配备参考表	423

第一篇 常用資料

第一章 計量单位与換算

§1—1 度量衡单位

表1-1

类别	长 度	面 积	体 积、容 量	重 量
公 制	1 公里(千米) =10 百米	1 平方公里 =100 平方百米	1 立方米 =1000 立方分米	1 吨=10 公担
	1 百米=10 十米	1 平方百米(公頃) =100 平方十米	1 立方分米 =1000 立方厘米	1 公担=100 公斤
	1 十米=10 米	1 平方十米(公亩) =100 平方米	1 立方厘米 =1000 立方毫米	1 公斤(千克) =10 百克
	1 米=10 分米	1 平方米 =100 平方分米	1 千升(立方米) =10 百升	1 百克=10 十克
	1 分米=10 厘米	1 平方分米 =100 平方厘米	1 百升(公石) =10 十升(公斗)	1 十克=10 克
	1 厘米=10 毫米	1 平方厘米 =100 平方毫米	1 十升 =10 升(立方分米)	1 克=10 分克
	1 毫米=10 絲米		1 升=10 分升	1 分克=10 厘克
	1 絲米=10 忽米		1 分升=10 厘升	1 厘克=10 毫克
	1 忽米=10 微米		1 厘升=10 毫升	
中 国 市 制	1 里=15 引	1 平方里=3.75 頃	1 石=2 斛	1 担=100 斤
	1 引=10 丈	1 頃=10 垧	1 斛=5 斗	1 斤=10 两
	1 丈=10 尺	1 垧=10 亩	1 斗=10 升	1 两=10 錢
	1 尺=10 寸	1 亩=10 分	1 升=10 合	1 錢=10 分
	1 寸=10 分	1 分=10 厘	1 合=10 勺	1 分=10 厘
	1 分=10 厘	1 亩=6000 平方尺	1 勺=10 撮	1 厘=10 毫