



钢铁企业 给水排水设计

参考
资料

冶金工业出版社

钢铁企业给水排水 设计参考资料

《钢铁企业给水排水设计参考资料》编写组

冶金工业出版社

钢铁企业给水排水设计参考资料
《钢铁企业给水排水设计参考资料》编写组
(限国内发行)

冶金工业出版社出版
新华书店北京发行所发行
冶金工业出版社印刷厂印刷

850×1168 1/32 印张 29 插页 1 字数 1,058 千字

1979年8月第一版 1979年8月第一次印刷

印数 00,001~14,200 册

统一书号: 15062·3412 定价 4.40 元

前言

为了适应钢铁工业迅速发展的需要，我们调查和总结了建国以来钢铁企业给水排水勘察、设计、施工、生产和科研方面的经验，编写了这本《钢铁企业给水排水设计参考资料》（以下简称《资料》），供从事钢铁企业给水排水设计人员参考使用。

本《资料》所涉及的政策、规范、标准等，如与国家 and 上级现行规定有矛盾之处，应以国家和上级有关规定为准。

我们在编写过程中，深入现场，进行调查研究，召开了各种类型的调查会和审稿会，得到了全国许多勘察、设计、施工、生产和科研等单位的积极支持和热情帮助，在此谨致谢意。

参加编写的单位有：冶金部武汉钢铁设计研究院、北京钢铁设计研究总院、重庆钢铁设计研究院、鞍山焦化耐火材料设计研究院、鞍钢设计院、包头钢铁设计研究院、马鞍山钢铁设计研究院、鞍山黑色金属矿山设计研究院、长沙黑色金属矿山设计院，上海冶金设计院和北京冶金设计公司。

由于我们水平有限，经验不足，本《资料》难免存在不少缺点和错误，希望广大读者批评指正。

《钢铁企业给水排水设计参考资料》编写组

一九七八年

目 录

前言

第一章 厂址选择

概述.....	1	三、附近工农业用水.....	8
第一节 选厂注意事项.....	1	第五节 水源选择.....	8
第二节 准备工作.....	2	一、基本原则.....	8
第三节 收集资料及现场调查.....	2	二、地下水取水构筑物.....	9
一、收集资料.....	2	三、地表水取水构筑物.....	9
二、水源调查.....	4	第六节 排水和排洪条件选择.....	11
三、排水和排洪条件调查.....	6	一、排水条件.....	11
四、农田灌溉调查.....	7	二、排洪条件.....	11
五、邻近企业和城市现有 给水排水设施调查.....	7	第七节 方案比较.....	12
六、建设条件调查.....	7	一、落实重大问题.....	12
第四节 确定水源取水量.....	7	二、方案比较.....	13
一、生产用新水.....	7	第八节 编制选厂报告.....	14
二、生活用水.....	8	第九节 签定有关协议及提出 有关勘测任务书.....	14

第二章 采矿场给水排水

概述.....	19	工艺流程.....	37
第一节 露天坑下开采给水排水.....	19	二、用水户及用水要求.....	38
一、采矿综合用水指标.....	19	三、室内给水排水.....	38
二、用水要求.....	19	四、炸药加工车间外部给水 排水.....	39
三、给水系统.....	21	五、爆破材料库消防给水.....	39
四、砂矿的水力开采.....	22	第三节 矿山运输给水.....	39
五、采矿坑道水.....	25	一、用水要求.....	39
第二节 炸药加工车间及爆破 材料库给水排水.....	37	二、蒸汽机车水鹤给水.....	39
一、铵油炸药的加工条件及		三、机车水鹤.....	41

第三章 选矿厂给水排水

概述	43
第一节 破碎筛分厂给水排水	43
一、破碎机给水排水	43
二、通风除尘给水排水	45
三、冲洗地坪给水排水	51
四、给水排水系统与污水处理	51
第二节 还原焙烧车间给水排水	53
一、块矿竖炉给水排水	53
二、斜坡炉给水排水	59
第三节 选矿车间给水排水	60
一、用水户及用水要求	60
二、给水排水系统及管网	77

第四节 精矿和尾矿设施给水排水	79
一、浓缩池	79
二、砂泵站	80
三、矿浆管道冲洗用水	80
四、事故池冲洗用水	80
第五节 选矿厂厂区及厂外给水排水	81
一、给水排水系统	81
二、输水管线与厂区管网	89
三、构筑物	92

第四章 烧结、球团厂给水排水

概述	100
第一节 烧结工艺用水	101
第二节 烧结设备冷却用水	102
一、烧结机用水	102
二、抽风机室设备用水	104
三、烧结矿冷却设备用水	106
四、烧结矿破碎与筛分设备冷却用水	108
第三节 通风除尘与冲洗地坪给水排水	108
一、通风除尘	108
二、冲洗地坪	109

三、泵坑与污水管道冲洗用水	109
第四节 烧结厂给水排水系统	111
一、给水系统	111
二、排水系统	114
第五节 烧结厂污水处理	116
一、污水处理工艺流程	117
二、构筑物	122
三、水力计算	135
第六节 球团厂给水	138
一、竖炉球团	138
二、带式焙烧球团	140

第五章 焦化厂给水排水

概述	141
第一节 用水户及用水要求	142
一、水温、水量及水压	142

二、水质	151
三、综合用水指标	152
第二节 给水系统	152

一、水源.....	152	(活性污泥吸附法) ...	158
二、给水系统.....	152	一、酚、氰废水来源、水量及水质.....	160
第三节 构筑物及管网.....	156	二、主要设计参数.....	163
一、污水局部处理及提升.....	156	三、预处理.....	166
二、管网.....	157	四、生化处理.....	169
第四节 酚、氰废水生化处理			

第六章 耐火材料厂给水排水

概述.....	197	第二节 给水系统.....	202
第一节 用水户及用水要求.....	198	第三节 构筑物及管网.....	203
一、用水户、用水量及水压... ..	198	一、给水调节设施.....	203
二、水质.....	199	二、废水局部处理及提升.....	203
三、综合用水指标.....	201	三、管网.....	204

第七章 炼铁厂给水排水

概述.....	205	一、用水要求及排水情况.....	261
第一节 高炉与热风炉.....	208	二、给水排水系统.....	265
一、用水要求及排水情况.....	208	三、构筑物.....	265
二、给水排水系统.....	214	第四节 铸铁机.....	267
三、构筑物.....	216	一、用水要求.....	267
四、安全给水.....	226	二、排水及其特性.....	269
第二节 高炉煤气洗涤.....	229	三、给水排水系统.....	269
一、用水要求及排水情况.....	234	四、构筑物.....	271
二、污水的特性.....	235	第五节 炉渣粒化.....	271
三、给水排水系统.....	242	一、用水要求.....	272
四、构筑物的设计和计算.....	242	二、排水特性.....	272
五、煤气洗涤污泥回收与利用.....	253	三、给水排水系统.....	273
第三节 鼓风机站.....	260	四、循环水泵站.....	273
		五、注意事项.....	274

第八章 炼钢厂给水排水

概述.....	275	一、用水户及用水要求.....	277
第一节 平炉炼钢车间.....	277	二、给水排水系统和构筑物... ..	282

第二节 氧气顶吹转炉炼钢车间.....	284	五、构筑物及管网.....	358
一、用水户及用水要求.....	287	第六节 钢锭模冷却.....	360
二、烟气净化污水的特性.....	302	一、钢锭模池浴冷却.....	360
三、给水排水系统.....	314	二、钢锭模喷水冷却.....	360
四、构筑物与管网.....	318	第七节 安全给水.....	362
第三节 电炉炼钢车间.....	335	第八节 氧气顶吹转炉污泥处理和利用.....	363
一、用水户及用水要求.....	336	一、污泥量及污泥性质.....	363
二、烟气净化污水的特征.....	338	二、污泥处理和利用的几种方法.....	365
三、给水排水系统.....	341	三、污泥真空过滤脱水 and 干燥处理设施的设计与计算.....	366
四、构筑物及管道.....	341	四、污泥处理车间的布置.....	396
第四节 真空处理装置.....	343	五、污泥处理的成本计算.....	399
一、用水户及要求.....	344	六、泥浆管道.....	399
二、给水排水系统和构筑物.....	345	七、计算例题.....	412
第五节 连续铸钢.....	352		
一、用水户及用水要求.....	352		
二、给水排水系统.....	354		

第九章 轧钢厂给水排水

概述.....	418	系统.....	474
第一节 用水户、用水要求及排水情况.....	419	第三节 构筑物和管网.....	475
一、用水户.....	419	一、净环水给水泵站.....	475
二、用水要求及排水情况.....	436	二、冷却方式的选择.....	475
三、用水量参考指标.....	440	三、车间管道布置.....	475
第二节 给水排水系统.....	470	四、氧化铁皮沟.....	478
一、直流系统.....	470	五、一次铁皮沉淀池.....	602
二、净环水系统.....	470	六、二次铁皮沉淀池.....	605
三、浊环水系统.....	470	七、浊环水给水泵站.....	608
四、低温水系统.....	473	八、重力式旋流沉淀池.....	609
五、软化水系统.....	474	九、过滤池.....	626
六、中压水系统.....	474	第四节 安全给水.....	628
七、含酸、碱和废油的污水		一、安全给水用户.....	628
		二、给水泵站.....	628

三、管网.....	629	第六节 金属制品.....	632
第五节 压力淬火.....	629	一、用水户及用水要求.....	633
一、用水要求.....	629	二、排水情况与污水特性.....	639
二、给水排水系统及构筑物.....	630	三、给水排水系统.....	641

第十章 铁合金厂给水排水

概述.....	642	物.....	659
第一节 用水户及用水要求.....	643	一、给水排水系统及管线布置.....	659
一、用水户.....	643	二、构筑物.....	660
二、用水要求.....	645	第四节 安全给水.....	660
第二节 污水特征.....	651	第五节 废水处理.....	661
一、封闭电炉的煤气洗涤废水.....	651	一、含铬废水.....	661
二、锰铁高炉的煤气洗涤废水.....	653	二、含钒废水.....	662
三、含铬废水.....	658	三、含氰废水.....	664
四、含钒废水.....	658	第六节 磁水器在铁合金厂中的应用.....	669
第三节 给水排水系统及构筑			

第十一章 机修、电修、检验和动力设施

第一节 机修、电修及检验设施.....	670	一、用水户及用水要求.....	685
一、铸造车间.....	670	二、给水排水系统.....	692
二、锻压车间.....	674	第三节 空气压缩机站.....	693
三、铆焊车间.....	675	一、用水户及用水要求.....	693
四、金工车间.....	675	二、给水排水系统.....	700
五、模型车间.....	676	第四节 制冷站.....	700
六、热处理车间.....	677	一、活塞式压缩制冷.....	700
七、机车库.....	680	二、蒸汽喷射制冷.....	715
八、汽车修理设施.....	681	三、吸收式制冷.....	719
九、电修车间.....	682	第五节 锅炉房.....	720
十、检验设施.....	682	一、主要用水户.....	720
第二节 氧气站.....	685	二、用水要求.....	720

第十二章 降低地下水设施

概述.....	723	第三节 水平式排水设施的水	
第一节 设计所需的基础资料...	728	地质计算.....	734
第二节 水平式排水设施的技		一、渗透系数.....	734
术要求.....	729	二、影响半径.....	734
一、渗排水管的平面布置.....	729	三、不考虑大气降水渗入时	
二、渗排水管的管径、流速		的流量计算.....	735
和坡度.....	730	四、基坑渗排水(专设滤水	
三、检查井.....	731	层内的管式排水)水文	
四、管材的选用.....	731	地质计算.....	737
五、渗排水管的孔眼.....	731	五、考虑大气降水渗入时的	
六、滤水层的技术要求.....	733	流量计算.....	740
七、排水泵站.....	733	六、计算实例.....	742

第十三章 硫酸酸洗废液的处理及回收利用

第一节 酸洗过程及废液性质...	750	二、设计计算.....	819
一、钢材氧化铁皮的结构和		三、车间布置.....	842
组成.....	750	第四节 铁屑法的设计计算.....	844
二、酸洗过程及其理论基础...	751	一、基本原理与工艺流程.....	844
三、影响酸洗的主要因素.....	752	二、设计计算.....	848
四、酸洗过程中废液的形成		第五节 酸液的贮存及输送.....	856
及性质.....	753	一、酸液的贮存.....	856
五、废液的回收处理方法.....	761	二、酸液的输送.....	870
第二节 蒸喷真空结晶法的设		第六节 晶液分离设备.....	877
计计算.....	763	一、离心机.....	877
一、工作原理及工艺流程.....	763	二、真空过滤机.....	884
二、工况的确定.....	766	第七节 管道的流体计算.....	886
三、设计计算.....	768	一、压力酸液管道计算.....	886
四、车间布置.....	813	二、酸液气压排出管道计算...	888
第三节 冷冻结晶法的设计计		三、酸液虹吸管道计算.....	891
算.....	817	四、大气排水管道计算.....	892
一、工作原理及工艺流程.....	817	五、蒸汽管道计算.....	892

附录一	钢铁企业及有关企业用水量参考指标	893
附录二	勘测任务书参考格式	897
附录三	洪痕识别表	899
附录四	污水灌溉农田卫生管理试行办法	901
附录五	给水排水设计方案比较	904
附录六	构筑物 and 管网布置	910

第一章 厂址选择

概 述

厂址选择根据有关主管部门批准的设计任务书（或相当的文件）进行。

正确的厂址选择，取决于政治、经济、技术各方面的因素。在选厂时，必须对拟选的几个厂址进行认真、细致、全面的调查研究，做好方案比较，在指定的区域内，选出一个最合适的厂址。

由于钢铁企业用水量较大，要求给水排水设施安全可靠较高，技术条件较复杂，因之给水排水条件的选择，是选厂工作中的重要组成部分。它不仅直接影响工厂的建设费用、投产期限、生产成本及生产管理条件，而且还会影响厂区附近工农业生产、城市建设和环境保护等各个方面。

选厂工作内容，一般包括准备工作、收集资料、现场调查、水源选择、排水和排洪条件选择、方案比较和编制选厂报告等工作，在厂址确定后，协助生产单位签订有关协议及提出勘测任务书。

第一节 选厂注意事项

在选厂工作中要认真学习 and 贯彻党的各项方针政策，作好调查研究，在选厂领导的统一部署下，完成给水排水条件的选择工作。

一、在选择水源时，不能与农业争水，并注意附近工农业和城市用水的协作关系。钢铁企业的生活用水，在有条件时，应首先考虑从城市供给的可能性。当水源地（尤其是地下水）靠近矿区时，应充分注意矿山疏干后的影响。

二、在山区选厂，必须注意山洪的排除；在平原靠近江河地区选厂，必须注意洪水期厂区排水是否有足够的坡度，使工厂废水能自流排出；在近海地区选厂，必须注意潮汐的涨落对取水、排水的影响。

三、选厂时必须注意环境保护，工厂排水不能影响下游工农业及城市用水。排水水质必须符合卫生标准及工业“三废”排放试行标准。污水处理设施和总排出口的位置，一般应考虑在城市的下游。

四、在考虑给水排水设施、输水干线、排水干线的位置和线路时，要注意节

约用地，尽可能利用荒地、瘠地、坡地，少占耕地，不占良田。在可能条件下，要结合施工造田，支援农业，并尽量为农业灌溉创造方便条件。

五、在选厂时，必须充分注意利用当地地形及自然条件，合理布置给水排水构筑物，以降低基建投资和管理费用。在现场踏勘中应注意以下几点：

1. 附近水库或其他水源自流给水的可能性。

2. 利用天然山溪、堰、塘、湖泊、水库等作为钢铁企业蓄水池或循环水冷却池的可能性。

3. 附近山头建高位水池的可能性。

4. 利用山沟、地形自然坡度排除雨、洪的可能性。

六、选厂时，必须注意综合利用。如灌溉农田，废渣利用等项。

七、在选择选矿厂厂址时，必须注意尾矿库的合理选择。

第二节 准备工作

一、选厂前应认真学习和领会党的有关方针政策以及领导机关对该厂建设的指示。

二、认真研究设计任务书，了解拟选厂地区工厂规模、品种、工艺流程、车间组成、主要设备、建设时间及近期和远期的划分等。

三、搜集拟选厂地区已有的水文、气象、地形、工程地质、水文地质、规划资料及其他有关资料。

四、查阅现有工厂的选厂报告，从中吸取经验和教训。

第三节 收集资料及现场调查

现场调查必须对周围环境作系统的周密的调查和研究，虚心听取各方面的意见，收集各方面的资料，然后将这些资料和意见进行科学分析，从中得出正确的结论。

一、收集资料

一般包括下列内容：

(一) 气象

1. 气象站 气象站的位置，地面及风速仪标高，建站年月。

2. 气温 历年逐月平均气温，最高最低气温及出现日期。

3. 湿度 历年逐月平均相对湿度、绝对湿度，最大和最小相对湿度及出现日期。

4. 风速及风向 历年逐月平均、最大和最小风速及多年平均风向玫瑰图。

5. 气压 历年逐月平均气压。

6. 蒸发量 历年逐月平均、最大及最小蒸发量。

7. 降雨量 历年逐月平均降雨量，一日和一小时最大降雨量，年平均降雨量及当地暴雨计算公式。

8. 冻结深度 多年土壤最大冻结深度。

(二) 水文

1. 水文站 水文站的位置，测水工具、方法和时间，建站年月。

2. 流量 历年逐月平均、最大和最小流量及后二者出现日期。

3. 流速 历年逐月平均、最大和最小流速。

4. 水位 历年逐月平均水位，最高洪水位和最低水位及出现日期。

5. 水温 历年逐月平均、最高和最低水温。

6. 水质 历年逐月平均含沙量，洪水季节最大含沙量和持续时间，泥沙颗粒分析，河水水质分析（包括物理、化学、细菌分析）。

7. 冰冻情况 历年封冻融冰日期、最大结冰厚度，流冰起止日期、流冰最大体积、冰屑和底冰在河流平面和断面上的分布情况和运动规律。

(三) 水文地质资料

1. 取水地区地质和水文地质柱状图。

2. 地下水的静、动储量和开采储量的论证材料。

3. 地下水的性质（承压或无压）、流向、补给来源以及可靠程度和动态变化规律。

4. 含水层厚度、组成含水层的颗粒分析、渗透系数和影响半径。

5. 单孔和多孔扬水试验资料，各抽水孔水位下降和涌水量关系曲线，涌水量和影响半径的关系。

6. 逐月平均、最高和最低水温。

7. 物理、化学和细菌分析。

上述资料一般可从水文地质队、附近各厂水文地质勘察报告和附近矿区矿产勘察报告中得到。

(四) 工程地质

主要收集厂区水源地、输水干线、排水、排洪干线、排出口等地段的工程地

质资料。

1. 区域地质图。
2. 地质剖面图和柱状图。
3. 岩性、岩石层理的走向、倾向及倾角，夹层的性质和摩擦系数。
4. 断层位置、岩溶和裂隙的发育情况及填充物的性质。
5. 土壤的类别、颗粒组成和承载力。
6. 地下水位和地下水对构筑物的侵蚀性。

(五) 地形

1. 厂区地形图，比例尺为1/5000~1/10000。
2. 取水地区地形图，比例尺为1/5000~1/10000。
3. 区域地形图，比例尺为1/10000~1/50000，地形图范围应包括水源、排洪汇水面积和排水口。

(六) 规划资料

1. 区域规划和城市规划。
2. 河流规划。
3. 农田水利规划。

(七) 历史资料

可查阅地方志、历史档案或其他资料中有关地震、泉水、洪水和干旱情况等的历史记载。

二、水源调查

在研究现有资料的基础上，再进行现场踏勘和调查。在调查时应注意对当地群众特别是老年人的访问工作。

(一) 地下水调查

1. 地面调查

在第四纪地层地区调查地下水时，应注意地貌与第四纪地层的关系；了解阶地数量、类型、阶地和河漫滩的分布，岩性特征，冲、洪积层的分布范围及河道变迁情况。如发现有古河床时，应注意调查古河床的情况。

在山区调查地下水时，一般沿山麓沟谷调查，有时为了追索一定的地层构造破碎带等，可沿岩层的走向，构造破碎带的方向或穿越不同地貌单元进行，了解它们与地下水的相互关系。

2. 水井调查

- 1) 附近工厂或农村现有地下水水源井的布置、井距、井径、井深、井的构

造、取水设备及滤水管材料。

2) 现有水井的出水地层、含水层厚度、渗透系数和影响半径。

3) 单井和群井抽水时的实际情况，静水位、动水位、取水量、水温、水质及其逐年逐月的变化和相互影响情况。

4) 原有水井的施工和设计情况。

3. 泉水调查

1) 泉水出露点的地形地貌、地层岩性、地质构造和岩层裂隙情况。

2) 泉水的类型（上升泉或下降泉），形成条件和补给范围。

3) 泉水出口情况，泉眼形状和出口水深。

4) 泉水水量、水质、水温逐年逐月的变化情况。

5) 水质全分析资料。

6) 泉水使用情况。

4. 地下河调查

1) 踏勘地下河沿线的地形地貌。

2) 暗流和明流交替出现的部位和形成条件。

3) 地下河的流量、水位、水温、水质历年逐月的变化情况。

4) 地下河的水源及其补给范围。

5) 地下河河水沿线使用情况。

6) 地下河中水生物的情况。

5. 洞穴调查

在岩溶地区调查地下水时，应调查岩溶的发育情况，了解洞穴所在高程，洞穴充水（或充填）情况，对典型洞穴应进行专题调查。

1) 洞穴的形状、大小及发育的方向。

2) 洞穴（或裂隙）充填物的多少及充填物的性质。

3) 最高洪水位与最低枯水位，前者是经过访问和观察洪痕分析而得。

4) 洞内地下水水面的长度和宽度、水的深度。

5) 地下水的流向和流量。

6) 水中水生物的情况。

(二) 地表水调查

1. 江河调查

1) 踏勘河流上、下游的地形、地貌和地质情况。

2) 察看可能设置取水构筑物的位置。

3) 历年河道变迁情况，变迁原因，河岸冲淤变化情况，土滑现象及其运动

规律。

4) 水利规划及河道整治情况。

5) 河流水系图及其流域面积。

6) 拟建厂区的河流上游10~15公里、下游5~10公里内居民及工农业用水情况,取水地点和取水构筑物型式。排水地点和排出水质,取水量及排水量。

7) 通航及浮运情况。

8) 水产资源情况。

9) 漂浮物情况。

10) 最高洪水位和最枯水位调查(洪痕识别见附录三)。

2. 水库、湖泊

1) 水库性质、用途、设计标准、水文计算和设计情况。

2) 垫底容积、有效容积,最大、最小及平均贮水量。

3) 最高、最低水位,常年水位及各水位的持续时间。

4) 水位面积容积关系曲线图。

5) 蒸发及渗透损失水量。

6) 流入水库(湖泊)之河流(小溪)流量变化情况,水质情况,水文特征及其汇水面积。

7) 贮水量使用情况,历年逐月放出水量。

8) 水草、植物、鱼类的生长情况。

9) 结冰情况,结冰及解冻日期,冰层厚度,最高及最低冰水位。

10) 水温,历年逐月平均、最高和最低水温。

11) 水质,物理、化学和细菌分析,洪水期的水质变化和持续时间。

12) 综合利用情况。

13) 察看可能设置取水构筑物的位置。

三、排水和排洪条件调查

(一) 排水条件调查

1. 踏勘总排水沟、排水口的地形、地貌和地质情况。

2. 农田灌溉情况(详见本书“四”农田灌溉调查)。

3. 察看污水处理设施的位置。

4. 综合利用情况。

(二) 排洪条件调查

1. 踏勘汇水区的地形、地貌和植物覆盖情况。