UDC

中华人民共和国国家标准 GB

**P GB 50721—20××**

**钢铁企业给水排水设计规范**

**Code for design of water supply & drainage**

**of iron and steel enterprises**

**局部修订征求意见稿**

20XX－XX－XX 发布 20XX－XX－XX 实施

|  |
| --- |
| 中华人民共和国住房和城乡建设部  联合发布 |
| 国家市场监督管理总局 |

**修订说明**

本次局部修订是根据《住房和城乡建设部关于印发2020年工程建设规范标准编制及相关工作计划的通知》（建标函〔2020〕9号）的要求，由中冶赛迪工程技术股份有限公司会同有关单位对《钢铁企业给水排水设计规范》GB50721—2011进行局部修订。

本次修订的主要内容是：

1.个别术语修改。

2.吨钢取水量指标进行了调整。

3.新增吨钢耗新水指标。

4.新增纯水水质，修改其他水质指标。

5.对排水系统设计及暴雨重现期进行了修改。

6.完善了泵站管道及阀门布置要求及附属设施要求。

7.新增浓盐水冲渣要求。

8.新增3条废水处理一般规定。

9.新增含油废水处理设计参数。

10.新增含铬废水调节池加盖要求。（强条）

11.新增含酸废水处理要求。

12.焦化废水处理规模对应关系表改为条文说明。

13.焦化废水污泥脱水章节整合。

14.删除压力式安全水塔要求。

15.修改管廊检修通道净宽规定。

16.对一些描述含糊和不准确的语句进行了修订。

本规范中下划线表示修改的内容；用黑体字表示的条文为强制性条文，必须严格执行。

本规范由住房和城乡建设部负责管理和对强制性条文的解释，由中冶赛迪工程技术股份有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送至中冶赛迪工程技术股份有限公司（地址：重庆市渝中区双钢路1号，邮编: 400013）。

本次局部修订的主编单位、参编单位、主要起草人和主要审查人：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **主编单位：** |  | | | | |
| **参编单位：** |  | | | | |
| **主要起草人：** |  | | | | |
| **主要审查人：** |  |  |  |  |  | |

**《钢铁企业给水排水设计规范》GB50721—20××**

**修订对照表**

**（方框部分为删除内容，下划线部分为增加内容）**

| 现行《规范》条文 | 修订征求意见稿 |
| --- | --- |
| 1 总则 | 1 总则 |
| 1.0.2 本规范适用于钢铁企业（包括特殊钢厂）新建、改建、扩建工程的给水排水工程的设计。 | 1.0.2 本规范适用于钢铁企业（不包括特殊钢厂）新建、改建、扩建工程的给水排水工程的设计。 |
| 2 术语 | 2 术语 |
| 2.0.1 取水量 quantity of water intake  取自钢铁企业自建或合建的取水设施、地区或城镇供水工程、发电厂尾水，以及钢铁企业外购的水量。不包括取用的海水、苦咸水、雨水和企业的废水回用水量。 | 2.0.1 取水量 quantity of water intake  取自常规水源的水量，不包括取自非常规水源的水量和企业的废水回用水量。  2.0.1.A 常规水源：  常规水源包括地表水、地下水、城镇供水以及企业从市场购得的其他水或水的产品（如蒸汽、热水、地热水等）。  2.0.1.B 非常规水源  非常规水源包括雨水、苦咸水、海水以及市政污水处理厂或企业外其他污水处理厂的尾水。 |
| 2.0.2 吨钢取水量 quantity of water intake per ton of steel  钢铁企业年取水量与年钢产量的比值（m³/t）。 | 2.0.2 吨钢取水量 quantity of water intake per ton of steel  钢铁企业年取水量与年钢产量（连铸坯）的比值（m³/t）。 |
| 2.0.3 吨钢耗新水量 fresh water consumption per ton of steel  钢铁企业年工业新水耗量与年钢产量的比值（m³/t）。 | 2.0.3 吨钢耗新水量 fresh water consumption per ton of steel  钢铁企业年工业新水耗量与年钢产量（连铸坯）的比值（m³/t），其统计范围包括由各种常规水源制备的新水。 |
| 2.0.8 除盐水 demineralized water  将水中盐类（主要是溶于水的强电解质）除去或降低到一定程度的水。 | 2.0.8 除盐水 demineralized water  将水中盐类（主要是溶于水的强电解质）除去或降低到满足蒸汽压力小于3.8MPa的锅炉给水水质。 |
| 2.0.9 纯水 pure water  将水中的强电解质和弱电解质去除或降低到一定程度的水。 | 2.0.9 纯水 pure water  将水中的强电解质和弱电解质去除或降低到满足蒸汽压力为3.8MPa至12.6MPa的锅炉给水水质。 |
| 2.0.11 回用水 reuse water  废水直接或经处理后回收利用的水。 | 2.0.11 回用水 reuse water  废水直接或经混凝、沉淀、过滤、生化等预处理工艺而未进行深度脱盐的回收利用的水。 |
| 2.0.19 污水深度处理 sewage depth processing | 2.0.19 污水深度处理 advanced treatment of wastewater |
|  | 2.0.20 浓盐水 concentrated salt-containing wastewater  含盐量≥2000mg/L的工业废水。 |
| 3 取水量及水质指标  3.1 取水量指标 | 3 取水量及水质指标  3.1取水量指标 |
| 3.1.1 新建钢铁联合企业的吨钢取水量指标，不应高于6m³/t。 | 3.1.1 新建钢铁联合企业的吨钢取水量指标，不应高于4m³/t。 |
| 3.1.2 改建或扩建钢铁联合企业的吨钢取水量指标，不应高于7m³/t。 | 3.1.2 改建或扩建钢铁联合企业的吨钢取水量指标，不应高于4.8m³/t。 |
| 3.1.3 新建特殊钢厂的吨钢取水量指标，不应高于8m³/t；改建或扩建特殊钢厂的吨钢取水量指标，不应高于10m³/t。 | 3.1.3 钢铁企业取水水源应能满足在企业规划产能下，设计枯水年份用水保证率不小于97%的要求。 |
|  | 3.1.4 新建钢铁联合企业的吨钢耗新水量指标，不应高于3.2m3/t；改、扩建钢铁联合企业的吨钢耗新水量指标，不应高于3.8m3/t。 |
| 3.2 水质指标 | 3.2 水质指标 |
| 3.2.2 工业新水水质和回用水水质指标应根据当地水源情况、各循环水系统对水质的要求及循环水浓缩倍数等确定，宜符合表3.2.2的规定。  **表3.2.2** 工业新水**水质和回用水水质指标**   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 指标 | 单位 | 生产新水 | 软水 | 除盐水 | 回用水 | | pH值 | — | 7〜9 | 7〜9 | 6.5〜9 | 6〜9 | | 悬浮物 | mg/L | ≤10 | ≤5 | ≤1 | ≤20 | | 全硬度 | mg/L（以 CaCO3 计） | ≤150 | ≤10 | ≤2 | ≤450 | | Ca硬度 | mg/L（以 CaCO3 计） | ≤100 | ≤2 | ≤1 | ≤300 | | M-碱度 | mg/L（以 CaCO3 计） | ≤110 | ≤110 | ≤1 | ≤330 | | 氯离子 | mg/L（以 CL-计） | ≤220 | ≤200 | ≤1 | ≤660 | | 疏酸根离于 | mg/L（以 SO42-计） | ≤80 | ≤80 | 未检出 | ≤240 | | 全铁 | mg/L（以 Fe 计） | ≤1 | ≤1 | ≤0.1 | ≤3 | | 可溶性SiO2 | mg/L（以SiO2 计） | ≤6 | ≤6 | ≤0.1 | ≤18 | | 含油 | mg/L | ≤2 | ≤1 | 未检出 | ≤5 | | 电导率 | µs/cm | ≤500 | ≤500 | ≤10 | ≤3000 | | 蒸发残渣（溶解） | mg/L | ≤300 | ≤300 | ≤5 | ≤1000 | | 氨氮 | mg/L | ≤10 | ≤10 | ≤1 | ≤10 | | CODcr | mg/L | — | — | — | ≤100 |   注: 1 各项供水指标的保证率应在90%以上。  2 以地下水为主要水源时，其全硬度不可超过200mg/L。  3 中央水厂生产的除盐水宜按一级除盐水水质确定，有更高水质要求的用户，且用户较单一、集中处理时，则应增加一条外部管线，可由中央水厂提供一级除盐水，用户自行深度处理。 | 3.2.2 各类给水水质和回用水水质指标应根据当地水源情况、各循环水系统对水质的要求及循环水浓缩倍数等确定，宜符合表3.2.2的规定。  **表3.2.2** 各类给水**水质和回用水水质指标**   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 指标 | 单位 | 生产新水 | 软水 | 纯水 | 除盐水 | 回用水 | | pH值 | — | 7〜9 | 7〜9 | 8.5〜10.5 | 7.5〜10.5 | 6〜9 | | 悬浮物 | mg/L | ≤8 | ≤5 | 未检出 | ≤0.3 | ≤10 | | 全硬度 | mg/L（以 CaCO3 计） | ≤150 | ≤3 | 未检出 | ≤0.5 | ≤450 | | Ca硬度 | mg/L（以 CaCO3 计） | ≤100 | ≤2 | 未检出 | ≤0.5 | ≤300 | | M-碱度 | mg/L（以 CaCO3 计） | 60~110 | 60~110 | — | — | ≤330 | | 氯离子 | mg/L（以 CL-计） | ≤180 | ≤180 | — | — | ≤660 | | 硫酸根离子 | mg/L（以 SO42-计） | ≤80 | ≤80 | 未检出 | — | ≤240 | | 全铁 | mg/L（以 Fe 计） | ≤1 | ≤0.3 | ≤0.03 | ≤0.1 | ≤3 | | 可溶性SiO2 | mg/L（以SiO2 计） | ≤6 | ≤6 | ≤0.02 | — | ≤18 | | 含油 | mg/L | ≤0.5 | — | 未检出 | 未检出 | ≤5 | | 电导率 | µs/cm | ≤600 | ≤600 | ≤0.3 | ≤350 | ≤2500 | | 蒸发残渣（溶解） | mg/L | ≤400 | ≤400 | — | — | ≤1500 | | 氨氮 | mg/L | ≤2 | ≤2 | — | — | ≤10 | | CODcr | mg/L | — | — | — | — | ≤100 |   注: 1 各项供水指标的保证率应在90%以上。  2 以地下水为主要水源时，其全硬度不可超过200mg/L。  3 根据各地区水源水质不同，在满足用户要求情况下，生产新水和回用水水质指标可适当放宽。 |
| 4 给水排水系统设置  4.1 一般规定 | 4 给水排水系统设置  4.1 一般规定 |
| 4.1.3 新建钢铁企业的排水系统，应采用完全分流制，并应设置全厂性的废水处理站。 | 4.1.3 新建钢铁企业的排水系统，宜采用完全分流制，应设置独立的雨水排水系统，并应设置全厂性的废水处理站。 |
| 4.1.4 改建、扩建钢铁企业的排水系统，应采用分流制，并应建立全厂性的废水处理站和回用水管网系统。 | 4.1.4 改建、扩建钢铁企业的排水系统，应采用雨污分流制，并应建立全厂性的废水处理站和回用水管网系统。 |
| 4.3 排水系统 | 4.3 排水系统 |
| 4.3.1 暴雨强度计算公式应采用当地气象部门提供的最新计算公式，重现期不宜低于2年，并应以5年进行校核 | 4.3.1 暴雨强度计算公式应采用当地气象部门提供的最新计算公式，重现期不宜低于2年，并应以5年进行校核。易发生内涝地区或重要的生产区暴雨重现期不应低于5年。 |
| 4.3.2 由高密度聚乙烯双壁波纹管、高密度聚乙烯大口径中空壁缠绕管等轻质材料制成的排水管道，应根据地下水位进行浮力计算 | 4.3.2 由高密度聚乙烯双壁波纹管、高密度聚乙烯大口径中空壁缠绕管等轻质材料制成的排水管道，应根据地下水位进行抗浮计算，并应根据地面荷载条件对轻质管道的环刚度进行校核计算。 |
|  | 4.3.4 高炉煤气和焦炉煤气冷凝水应单独收集，统一处理。 |
| 4.4 循环水系统 | 4.4 循环水系统 |
| 4.4.1 循环水系统应根据水质及水温情况和用户要求设置，单元工程中循环水系统的重复利用率不应低于97%。 | 4.4.1 循环水系统应根据水质及水温情况和用户要求设置，循环水系统的重复利用率不应低于97%。 |
| 4.4.3 循环水系统应采用强制排污，排污水应计量，系统排污宜与循环水电导率连锁。 | 4.4.3 开式循环水系统应采用强制排污，排污水应计量，系统排污宜与循环水电导率连锁。 |
| 4.4.7 循环水系统的管道上应设置水质动态监控的接口。 | 4.4.7 循环水系统的管道上宜设置水质动态监控。 |
| 4.6 雨水利用系统 | 4.6 雨水利用系统 |
| 4.6.1 雨水宜回收利用。 | 4.6.1 雨水宜回收利用，但必须进行全厂水系统的盐平衡计算。 |
| 5 泵站  5.1 一般规定 | 5 泵站  5.1 一般规定 |
| 5.1.1 泵站可根据当地气象条件和工程建设需要，采用室内布置或露天布置。 | 5.1.1 泵站可根据当地气象条件和工程建设需要，采用室内布置或露天布置；严寒地区宜采用半地下式或地下式泵站。 |
| 5.1.2 全厂供水泵站宜统一规划、集中设置，可一次建成，也可分期实施。 | 5.1.2 全厂供水泵站应结合外部水源的种类、取水规模、原水水质以及厂区地形、管网布置等因素，经技术、经济综合比较，统一规划建设。 |
|  | 5.1.6 地下式污水泵站、雨水泵站在易形成和聚集有毒有害气体的区域应采取机械通风措施，可能出现可燃气体的区域应采取相应的防护措施。 |
| 5.2 泵站布置 | 5.2 泵站布置 |
|  | 5.2.1A各生产单元的循环水泵站宜根据各生产单元用水条件就近集中设置；当几个生产单元循环水泵站合建时，应采取措施确保各生产单元循环水系统供回水设备独立运行。 |
| 5.2.2 泵站的管道和阀门布置应符合下列要求：  1 水泵的吸水管宜单独设置。  2 当自灌式水泵共用一根吸水总管时，在吸水支管上应安装检修阀。  3 水泵吸水管与水泵水平连接处的异径管，应采用偏心异径管。  4 水泵出水管上的蝶阀，其两侧直管段的长度应能满足蝶阀的正常开闭。水泵出水母管上的连通阀，应选用双向密封蝶阀。  5 泵站内的操作室应设置具有隔声设施的观察窗，操作室与泵房连接的门应设置隔声设施。 | 5.2.2 泵站的管道和阀门布置应符合下列要求：  1 水泵的吸水管宜单独设置。  2 当自灌式水泵共用一根吸水总管时，在吸水支管上应安装检修阀。  3 水泵吸水管与水泵水平连接处的异径管，应采用偏心异径管。  4 水泵出水管上的蝶阀，其两侧直管段的长度应能满足蝶阀的正常开闭。水泵出水母管上的连通阀，当采用蝶阀时应选用双向密封型式。  5泵站内的操作室应设置具有隔声设施的观察窗，操作室与泵房连接的门应设置隔声设施。。  6 泵组出口联络总管上应设置检修阀门。  7 地上式泵站泵组出水总管道宜敷设在管沟内，半地下式或地下式泵站水泵进出水管道宜沿地面敷设或架空敷设。  8 泵站管沟内阀门的电动执行机构或操作手轮宜设在管沟盖板以上便于操作的位置。  9 水泵吸水口区域上方不应布置水池进水管。 |
| 5.4 附属设施 | 5.4 附属设施 |
|  | 5.4.3A消防水池与循环水池独立且贴邻建设时，循环水系统补充水应先补充到消防水池，再由消防水池溢流至循环水池。消防水池与循环水池之间溢流孔孔底标高设置位置应确保消防水池有效消防储水量。 |
|  | 5.4.6当地下式贮水池或吸水井设计溢流水管道时，应设防止外部排水管网污水倒灌的设施。 |
| 6 间接冷却循环水系统  6.2 冷却 | 6 间接冷却循环水系统  6.2 冷却 |
|  | 6.2.4冷却塔配套的玻璃钢或塑料构件宜采用抗紫外线材质。 |
|  | 6.2.5采用水平轴传动的冷却塔风机应带有振动保护开关，以及油温、油位检测装置。 |
| 7 直接冷却循环水系统  7.2 设备及钢坯喷淋循环冷却水 | 7 直接冷却循环水系统  7.2 设备及钢坯喷淋循环冷却水 |
| 7.2.2 有人行通道的铁皮沟应采用不大于36V的安全电压照明。 |  |
| 7.4 高炉水渣循环水 | 7.4 高炉水渣循环水 |
| 7.4.1 水泵的过流部件、阀门、管件应选用耐磨材质。 | 7.4.1 水泵的过流部件、阀门、管件应选用耐磨材质。当使用浓盐水作为补充水时，设备、管道应采取加强防腐蚀的措施。 |
| 7.5 层流冷却循环水 | 7.5 层流冷却循环水 |
| 7.5.5 补充水应采用经过滤处理的直接冷却水系统排水。 | 7.5.5 层流铁皮沟的耐磨层宜采用含5%〜10%铁屑的混凝土砌筑。 |
| 7.5.7 层流冷却铁皮坑应设置清渣设施。 | 7.5.7 层流冷却铁皮沟应设置拦渣设施。 |
| 7.5.8 层流铁皮坑泵站应设置设备检修用起重机。 | 7.5.8 层流铁皮坑泵站宜设置设备检修用起重机 |
| 8 废水处理  8.1 一般规定 | 8 废水处理  8.1 一般规定 |
| 8.1.1 废水治理应从生产源头控制开始。 | 8.1.1 废水治理应源头减排、分质处理。 |
| 8.1.2 废水处理工艺，应充分结合国家产业政策、环境容量、技术水平和处理成本等综合因素进行选择。 | 8.1.2 废水处理工艺，应充分结合国家产业政策、环境容量、技术水平和处理成本等因素进行选择。在无成熟经验时，处理工艺及参数应通过试验确定。 |
| 8.1.5 板带冷轧废水处理系统应符合下列要求：  1 应根据废水类别分系统收集和处理。  2 废水处理设施宜统一规划、集中布置、分步实施。  3 主要构筑物的布置应适应当地的气候条件，寒冷地区宜布置在室内。  4 废水处理设备、构筑物应根据水质情况采取相应的防腐蚀措施。  5 应根据废水水质选择管材。  6 酸、碱等药剂储罐产生的废气，应收集、洗涤后排放。 | 8.1.5 冷轧废水处理设施应符合下列要求：  1 应根据废水类别分系统收集和处理。  2 废水处理设施宜统一规划、集中布置、分步实施。  3 寒冷地区的废水处理构筑物应有保温防冻措施。  4 废水处理设备、建构筑物应根据水质情况采取防腐蚀措施。  5 设备及管道材质应根据废水水质选择。  6 酸、碱等药剂储罐产生的废气，应收集、洗涤后排放。  7 储存含有挥发性有毒、有害、有异味的废水设施应加盖，并应设置废气收集净化装置。 |
|  | 8.1.6 废水处理设施平面布置应按工艺流程顺序，竖向设计应按重力流布置，应避免废水多次提升。 |
|  | 8.1.7废水处理站内管线应全面规划，避免相互干扰。管线复杂时宜设置管架。废水处理构筑物间的管线连通，在条件适宜时，应采用流槽。 |
|  | 8.1.8 处理后的废水应回收利用。 |
| 8.2 含油及乳化液废水处理 | 8.2 含油及乳化液废水处理 |
| 8.2.1 含油及乳化液废水可采用化学破乳、超滤或其他处理工艺，处理系统产生的浓油宜单独收集和处理。 | 8.2.1 含油及乳化液废水可采用化学破乳、混凝、气浮或其他处理工艺，处理系统产生的浓油宜单独收集和处理。 |
| 8.2.2 经破乳或超滤处理的出水，宜进入含碱废水处理系统；无含碱废水处理系统时，应增加生化处理工艺。 | 8.2.2 经破乳、混凝、气浮处理的出水，宜进入含碱废水处理系统；无含碱废水处理系统时，应增加生化处理工艺。 |
| 8.2.3 含油及乳化液废水调节池不宜少于2格，单格容积应按接受一次集中排放量设计。调节池应设置加热设施。 | 8.2.3 含油及乳化液废水调节池不宜少于2格，单格容积应按接受一次集中排放量设计。调节池应设置加热设施、刮油设施。 |
| 8.2.4 超滤装置前宜增加浮油、浮渣去除设施。 | 8.2.4 含油废水处理系统宜设废油油水分离槽。 |
|  | 8.2.5含油废水混凝、气浮处理设施设计参数宜符合下列规定：  1 混凝反应时间宜为3min～5min，絮凝反应时间宜为10min～15min；  2 气浮池表面负荷宜为1.5 m3/(m2 • h)～3.5 m3/(m2 • h)。 |
| 8.4 含铬废水处理 | 8.4 含铬废水处理 |
| 8.4.2 含铬废水宜采用两级还原，主要控制参数宜符合下列要求：  1 一、二级还原停留时间宜为30min〜40min。  2 中和反应时间宜为5min〜30min。  3 沉淀池表面负荷宜为0.5 m³/(㎡ • h)〜1m³/(㎡ • h) | 8.4.2 含铬废水宜采用两级还原和两级中和，主要控制参数宜符合下列要求：  1 一、二级还原总反应时间宜为60min〜80min。  2 一、二级中和总反应时间宜为15min〜30min。  3 沉淀池表面负荷宜为0.5 m3/(m2 • h) 〜1 m3/(m2 • h) 。 |
|  | **8.4.5含铬废水调节池必须加盖密封，并应设置废气收集及处理设施。** |
| 8.5 含酸废水处理 | 8.5 含酸废水处理 |
| 8.5.1 含酸废水调节池不宜少于2格，其总容积宜按6h〜8h处理量计算。 | 8.5.1 含酸废水调节池不宜少于2格，其总容积宜按8h〜12h处理量计算。调节池内应设有曝气设施，宜设置中和剂投加管道。室内酸废水调节池宜设置废气收集及洗涤设施。 |
| 8.5.2 含酸废水宜单独进行中和、曝气、沉淀处理，主要控制参数宜符合下列要求：  1 中和池停留时间宜为15min〜20min。  2 曝气池停留时间宜为35min〜40min。  3 沉淀池表面负荷宜为0.5 m³/(㎡ • h)〜1m³/(㎡ • h)，沉淀池数量不宜少于2座。 | 8.5.2 含酸废水宜单独进行中和、曝气、沉淀处理，主要控制参数宜符合下列要求：  1 中和池停留时间宜为15min〜20min。  2 曝气池停留时间宜为35min〜40min。  3 沉淀池宜采用辐流式沉淀池，表面负荷宜为0.4 m3/(m2 • h) 〜0.8 m3/(m2 • h)，沉淀池数量不宜少于2座。 |
|  | 8.5.3 混酸废水宜增设反硝化工艺。当采用A/O处理工艺时，进入脱硝反应池的NO3-N浓度不宜超过2000mg/L。 |
|  | 8.5.4 浓酸废液宜单独设置事故池，事故池有效容积不应小于浓酸废液事故排放量和清洗水量。 |
|  | 8.5.5电镀锌机组的含锌废水、镀锡机组的含锡废水应单独处理。 |
| 8.6 含碱废水处理 | 8.6 含碱废水处理 |
| 8.6.1 含碱废水调节池宜设2格，其总容积宜按6h〜8h处理量计算。 | 8.6.1 含碱废水调节池宜设2格，其总容积宜按6h〜8h处理量计算。调节池宜设搅拌和冲洗设施。 |
| 8.6.2 含碱废水宜单独进行中和、絮凝、气浮处理，主要控制参数宜符合下列要求：  1 中和池停留时间宜为10min〜15min。  2 絮凝池停留时间宜为10min〜15min。  3 气浮池表面负荷宜为3.5m³/(㎡ • h)〜4.5m³/(㎡ • h)，气浮池数量不宜少于2座。 | 8.6.2 含碱废水宜单独进行中和、絮凝、气浮处理，主要控制参数宜符合下列要求：  1 中和池停留时间宜为10min〜15min。  2 混凝反应时间宜为3min～5min，絮凝反应时间宜为10min〜15min。  3 气浮池表面负荷宜为3.5 m3/(m2 • h)〜4.5 m3/(m2 • h)，气浮池数量不宜少于2座。 |
| 8.6.3 气浮处理后的废水宜增加生化处理工艺，主要控制参数宜符合下列要求：  1 进入生化处理设施的水温宜低于35℃。  2 生化池停留时间不宜少于12h。  3 沉淀池表面负荷宜为0.8 m³/(㎡ • h)〜1.2m³/(㎡ • h)，沉淀池数量不宜少于2座。 | 8.6.3 气浮处理后的废水应设生化处理工艺，主要控制参数宜符合下列要求：  1 进入生化处理设施的水温宜低于35℃。  2 生化处理工艺应根据进出水水质确定，当采用生物接触氧化法时，接触时间宜根据试验资料确定，无试验资料时，不宜小于10h。  3 沉淀池表面负荷宜为0.8 m3/(m2 • h)〜1.2 m3/(m2 • h)，沉淀池数量不宜少于2座。 |
| 8.7 全厂废水处理 | 8.7 全厂废水处理 |
| 8.7.1 新建钢铁企业生活污水应单独收集，改、扩建的钢铁企业宜单独收集，经生化处理后进入生产废水调节池。生活污水处理工艺的选择和设计，应符合现行国家标准《室外排水设计规范》GB 50014的有关规定。 | 8.7.1 钢铁企业生活污水宜单独收集或与生产废水合并收集，经处理后的生活污水可进入生产废水系统。 |
| 8.7.2 脱盐水站的浓含盐废水，不宜进入全厂生产废水管网，应单独收集、处理和利用。 | 8.7.2 脱盐水站的浓盐水，不宜进入全厂生产废水管网，应单独收集、处理和利用。 |
| 8.7.3 预处理设施设计应符合下列要求：  1 调节池应设置除油设施，宜设置2格，其总容积宜按2h〜3h处理量计算。  2 絮凝反应时间不应少于10min。  3 —体化沉淀池表面负荷宜为9m³/(㎡ • h)〜12 m³/(㎡ • h)，辐流沉淀池表面负荷宜为1.5m³/(㎡ • h)〜2.5m³/(㎡ • h)。  4 滤池滤速宜为6m/h〜8m/h。  5 经预处理后的废水应满足后续工序要求。 | 8.7.3 预处理设施设计应符合下列要求：  1 调节池应设置2格，其总容积宜按2h〜8h处理量计算。  2 絮凝反应时间不应少于10min。  3 高密度沉淀池沉淀区表面负荷宜为10 m3/(m2 • h)〜12 m3/(m2 • h)，辐流沉淀池表面负荷宜为1.5 m3/(m2 • h)〜2.5 m3/(m2 • h)。  4 滤池滤速宜为8m/h〜10m/h。  5 经预处理后的废水直接回用时应设置消毒设施。 |
| 8.8 焦化废水处理 | 8.8 焦化废水处理 |
| 8.8.3 焦化废水处理规模应与焦化生产规模相匹配。焦化生产规模与蒸氨及生化处理规模的对应关系，应符合表8.8.3的规定。  表8.8.3 焦化生产规模与蒸氨及生化处理规模的对应关系 | 8.8.3 焦化废水处理规模应按单位产品基准排水量计算确定，并应考虑煤气冷凝水量。 |
| 8.8.7 废水生化处理应符合下列要求：  17 鼓风空气系统设计应符合下列要求：  1)好氧生化反应系统应设置工作鼓风机和备用鼓风机，工作鼓风机的台数宜与生化反应设施的系列数相同；  2)鼓风机进、出风口管道上应设置阀门及消声器，鼓风机室及其内设值班窒应采取必要的隔声和消声措施；  3)鼓风机应根据产品本身和空气曝气器的要求，设置不同的空气除尘净化设施。 | 8.8.7 废水生化处理应符合下列要求：  17 鼓风空气系统设计应符合下列要求：  1)好氧生化反应系统应设置工作鼓风机和备用鼓风机，工作鼓风机的台数宜与生化反应设施的系列数相同；  2)鼓风机进、出风口管道上应设置阀门及消声器，鼓风机室及其内设值班窒应采取必要的隔声和消声措施；  3)鼓风机应根据产品本身和空气曝气器的要求，设置不同的空气除尘净化设施。  4)鼓风机应采取节能措施，电机宜采用变频控制。  5)鼓风空气系统宜采用可提升式微孔曝气管。 |
| 8.8.10 污泥脱水应符合下列要求：  1 污泥重力浓缩脱水时间不应少于12h。  2 宜设置2格污泥化学反应池，并应交替使用。  3 污泥机械压滤脱水宜釆用辊带式压榨脱水机、板框压滤机或离心式脱水机。  4 连续运行的污泥脱水机应设置备用设备，间断运行的污泥脱水机可不设置备用设备。 | 与10.4条合并。 |
|  | 8.8.11 焦化废水回用处理工艺应选用双膜法（超滤+反渗透）及其衍生技术，膜浓缩液应妥善处置。 |
|  | 8.8.12 焦化废水预处理设施和污泥处理设施应设置废气收集处理设施。 |
| 9 安全供水系统  9.1 一般规定 | 9 安全供水系统  9.1 一般规定 |
| 9.1.4 安全供水可釆用下列方式的一种或几种组合：  4 供水泵组设置事故应急电源与安全水塔联合供水。安全水塔的有效容积应按应急电源供给时间的安全水量设计。 | 9.1.4 安全供水可釆用下列方式的一种或几种组合：  4 供水泵组设置事故应急电源与安全水塔联合供水。安全水塔的有效容积应按不小于5min的安全水量设计。 |
| 9.3 安全供水设施 | 9.3 安全供水设施 |
| 9.3.1 安全水塔可采用重力式或压力式。压力式安全水塔应采用钢结构，并应设置适当口径的吸排气阀。 |  |
| 10 污泥浓缩及脱水  10.1 一般规定 | 10 污泥浓缩及脱水  10.1 一般规定 |
| 10.1.3 泥浆管道的冲洗用水宜采用浓缩池的上清液。 |  |
| 10.4 焦化污泥处理及处置 | 10.4 焦化污泥处理及处置 |
| 10.4.4 连续运行的污泥脱水机应设置备用设备，间断运行的污泥脱水机可不设置备用设备。 | 10.4.4 污泥脱水应符合下列要求：  1 宜设置2格污泥化学反应池，并应交替使用。  2 污泥机械压滤脱水宜釆用叠螺脱水机、辊带式压榨脱水机、板框压滤机或离心式脱水机。  3 连续运行的污泥脱水机应设置备用设备，间断运行的污泥脱水机可不设置备用设备。 |
| 11 检测和控制  11.1 一般规定 | 11监测和控制  11.1 一般规定 |
| 11.1.2 给水排水系统的运行参数和运行状态应进行检测和控制。 | 11.1.2 给水排水系统的运行参数和运行状态应进行监测和控制。 |
| 11.2 在线检测 | 11.2 在线监测 |
| 11.2.3 间接冷却水系统应检测电导率、吸水井水位及供水总流量、压力、温度，其回水宜检测总流量和温度。 | 11.2.3 间接冷却水系统应检测电导率、氯离子、吸水井水位及供水总流量、压力、温度，其回水应检测温度和压力，宜检测流量。 |
| 11.2.4 直接冷却水系统应检测吸水井水位及供水的流量、压力、温度，可检测回水温度。 | 11.2.4 直接冷却水系统应检测氯离子、吸水井水位及供水的流量、压力、温度，可检测回水温度。 |
| 11.2.9 安全水塔应检测水位。 | 11.2.9 安全水塔应检测水位，并设高、低液位报警。 |
|  | 11.2.10补充水和排污水应检测流量。 |
| 11.3 控制 | 11.3 控制 |
| 11.3.1 水处理系统应采用计算机控制。 | 11.3.1 钢铁企业水处理系统宜设置集中管控平台。 |
| 12 给水排水管道  12.1 一般规定 | 12 给水排水管道  12.1 一般规定 |
| 12.1.3 来自市政管网的厂区生产用水，应先进入生产调节贮水池，经水泵加压后进入厂区生产用水管网。 | 12.1.3 来自市政管网的厂区生产用水，应先进入生产调节贮水池，经水泵加压后供厂区生产用。 |
| 12.1.4 厂区生产新水、消防水的配水管网主干管道应布置成环状，管网分期建设时应按规划要求预留环状管道接口。回用水、软水、除盐水、生活水等管网可布置成枝状。管网输水能力设计应按现行国家标准《室外给水设计规范》GB 50013的有关规定执行。 | 12.1.4 厂区生产新水、消防水的配水管网主干管道应布置成环状，管网分期建设时应按规划要求预留环状管道接口。回用水、软水、除盐水、生活水等管网可布置成枝状。管网输水能力设计应按现行国家标准《室外给水设计标准》GB 50013的有关规定执行。 |
| 12.2 管道布置 | 12.2 管道布置 |
| 12.2.2 厂区给水排水管道宜埋地敷设。当占地受限制时，可采取地下管廊、地沟或架空等方式集中敷设。 | 12.2.2 厂区给水排水管道可采取埋地、地下管廊、地沟或架空等方式进行敷设。 |
| 12.2.7 酸碱腐蚀性液体、有毒液体输送管道的布置，应符合下列要求：  1 宜敷设于地下管廊或管沟内。  2 当确需架空敷设时，应设置防护设施。  3 当与其他管道集中敷设时，应敷设于最下部。 | 12.2.7 酸碱腐蚀性液体、有毒液体输送管道的布置，应符合下列要求：  1 宜敷设于地下管廊或管沟内。  2 当确需架空敷设时，应设置防护设施。  3 当与其他管道集中敷设时，应敷设于最下部。  4 应设置其渗漏液的收集措施。 |
| 12.3 管廊及管桥布置 | 12.3 管廊及管桥布置 |
| 12.3.1 地下管廊设计应符合下列要求：  1 管廊的断面尺寸应满足管道施工和检修要求，其人行通道净宽度宜大于最大管道管径300mm，且不应小于800mm。  2 管廊应设置安全出口，且不宜少于2个。  3 管廊应设置积水坑和排水沟。  4 管廊吊装孔的设置和间距，应满足管道安装和检修的需要。  5 管廊强制通风设施和照明设施的启闭开关，应设置在管廊入口楼梯处。  6 厂区地下管廊与建筑物内地下管廊相通时，宜采取防止积水进入建筑物内地下管廊的措施。  7 管廊内有酸、碱等腐蚀性液体输送管道时，管廊的地面、排水沟、积水坑应采取防腐措施，并应敷设地面冲洗水管道。 | 12.3.1 地下管廊设计应符合下列要求：  1 管廊的断面尺寸应满足管道施工和检修要求，管廊内两侧设置支架或管道时，检修通道净宽不宜小于0.9m；单侧设置支架或管道时，检测通道净宽不宜小于0.8m。  2 管廊应设置安全出口，且不宜少于2个。  3 管廊应设置积水坑和排水沟。  4 管廊吊装孔的设置和间距，应满足管道安装和检修的需要。  5 管廊强制通风设施和照明设施的启闭开关，应设置在管廊入口楼梯处。  6 厂区地下管廊与建筑物内地下管廊相通时，宜采取防止积水进入建筑物内地下管廊的措施。  7 管廊内有酸、碱等腐蚀性液体输送管道时，应设置强制通风，管廊的地面、排水沟、积水坑应采取防腐措施，并应敷设地面冲洗水管道。 |
| 12.4 管材及附属构件 | 12.4 管材及附属构件 |
| 12.4.1 建筑物内生活、消防给水排水管道的选材，应符合现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB 50015的有关规定。 | 12.4.1 建筑物内生活、消防给水排水管道的选材，应符合现行国家标准《建筑给水排水设计标准》GB 50015的有关规定。 |
| 12.7 管道基础 | 12.7 管道基础 |
| 12.7.7 管道的地基、基础、垫层、回填土压实密度等要求,应依据管材的性质、管道埋设条件确定，并应符合现行国家标准《给水排水管道工程结构设计规范》GB 50332的有关规定。 | 12.7.7 管道的地基、基础、垫层、回填土压实密度等要求,应依据管材的性质、管道埋设条件确定，并应符合现行国家标准《给水排水工程管道结构设计规范》GB 50332的有关规定。 |

**（宋体，小四号，1.5倍行距）**

中华人民共和国国家标准

**钢铁企业给水排水设计规范**

**Code for design of water supply & drainage  
of iron and steel enterprises**

**GB 50721—20××**

**条文说明**

# 1 总 则

1.0.2 本条阐述本规范的适用范围。根据目前技术发展及国家发展战略，不断会有新型特殊钢材研发和生产，特殊钢厂的取水指标及用水指标等均不应受常规钢铁厂的指标限制，因此本次修订取消了对特殊钢厂的适用性。本规范适用于钢铁企业（不包括特殊钢厂）新建、改建、扩建项目与给水排水有关的规划、可行性研究报告、初步设计、施工图设计等各设计阶段。

# 2 术 语

2.0.1 由于目前水源多样性，对水源理解不一致，取水量的计算存在差异，本次修订明确了各种水源及取水量的定义。

2.0.2 对年钢产量明确定义为连铸坯产量。

2.0.3 对年钢产量明确定义为连铸坯产量，同时明确采用常规水源计入耗新水量。

2.0.8 参照《工业锅炉水质》GB/T1576-2018中水质要求明确定义。

2.0.9 参照《火力发电机组及蒸汽动力设备水汽质量》GBT12145-2016中水质要求明确定义。

2.0.11 由于目前废水处理后的水有多种类，对回用水进行了明确定义。

2.0.19 原有英文翻译不准确，进行了修改。

2.0.20 新增浓盐水术语解释。

# 3 取水量及水质指标

# 3.1 取水量指标

3.1.1〜3.1.2 因技术进步对此条进行了调整。

本条规范仅针对钢铁联合企业，不含特殊钢厂。

吨钢取水量指标的统计范围包括生产新水、软水、除盐水、纯水、生活水、水厂自用水、外购水、管网漏损等，与钢铁企业通常用的吨钢耗新水量指标的统计方式不同，吨钢耗新水量仅包括用于生产系统的新水量，包括生产新水、软水、除盐水、纯水等。

本规范中规定的吨钢取水量指标是指具有全流程的钢铁联合企业，即包括原料场、焦化、烧结、石灰、球团、炼铁、炼钢（含RH等）、连铸、热轧、冷轧及制氧、燃气设施、全厂空压站、全厂公辅设施等在内的全部工艺单元（工序）。缺少某些单元工程的钢铁企业，其缺少的指标应空缺，不得占用，总指标中应扣除缺少单元工程的指标。例如，某新建钢铁企业吨钢取水量指标按规范应取4.0m³/t，但该厂无冷轧厂，则该企业设计吨钢取水量指标应减去冷轧厂的指标为4.0-0.55=3.45m³/t。

钢铁联合企业取水量指标由各个单元工程组成。各单元工程所占指标的比例可见表1。

表1 钢铁企业各单元吨钢取水指标分配參照

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 生产单元  （工序） | 吨钢取水指标分配（m³/t） | |
| 新建钢铁联合企业 | 改、扩建钢铁联合企业 |
| 1 | 原料场 | 0.03 | 0.05 |
| 2 | 焦化厂 | 0.47 | 0.60 |
| 3 | 烧结、球团石灰 | 0.50 | 0.60 |
| 4 | 炼铁厂 | 0.45 | 0.55 |
| 5 | 炼钢（含LF/RH） | 0.40 | 0.50 |
| 6 | 连铸车间 | 0.40 | 0.50 |
| 7 | 热轧厂 | 0.65 | 0.75 |
| 8 | 冷轧厂 | 0.50 | 0.55 |
| 9 | 氧气厂 | 0.25 | 0.30 |
| 10 | 空压站 | 0.10 | 0.12 |
| 11 | 全厂公辅设施 | 0.15 | 0.18 |
| 12 | 生活用水 | 0.10 | 0.10 |
| 总 计 | | 4.0 | 4.80 |

各厂相应单元工程釆用的工艺不尽一致，用水量会有一些差别，因此，表中数值是一个常规取值，可在一定范围内调整，但需确保整个钢厂总的吨钢取水指标不超过本规定。表中的数值是以钢铁企业年钢产量统计的，准确的计算应折算成吨产品。

选矿、采矿、钢铁联合企业内的自备电厂、焦化的化产和外供水量等不占吨钢取水量指标。

全厂取水量计算：根据企业年钢产量计算取水量，可按下式计算：

（1）

式中：Q——全厂取水量（m³/h）；

N——年产钢量（t/a）；

n——吨钢取水量指标[m³/t（钢）]

吨钢取水量反映了钢铁企业消耗水资源的规模和利用水平。吨钢耗新水量则反映了钢铁企业水系统装备水平、用水水平和管理水平。计算企业总取水规模时，还应包括不占指标的单元（如自备电厂、焦化的化产等）的用水量。

3.1.3 本规范适用范围不含特殊钢厂，删除原条文。为保证钢铁企业用水安全，增加水源保证率。

3.1.4根据工信部《钢铁行业规范条件》和《钢铁工业调整升级规划》对钢铁行业吨钢耗新水量指标的要求增加此条。

吨钢耗新水量仅包括由常规水源制备的新水。

本规范中规定的吨钢耗新水量指标是指具有全流程的钢铁联合企业，即包括原料场、焦化、烧结、石灰、球团、炼铁、炼钢（含RH等）、连铸、热轧、冷轧及制氧、燃气设施、全厂空压站、全厂公辅设施等在内的全部工艺单元（工序）。缺少某些单元工程的钢铁企业，其缺少的指标应空缺，不得占用，总指标中应扣除缺少单元工程的指标。各单元工程所占指标的比例可见表2。

表2 钢铁企业各单元吨钢耗新水指标分配參照

| 序号 | 生产单元 （工序） | 吨钢耗新水量指标分配（m³/t） | |
| --- | --- | --- | --- |
| 新建钢铁联合企业 | 改、扩建钢铁联合企业 |
| 1 | 原料场 | 0.02 | 0.04 |
| 2 | 焦化厂 | 0.40 | 0.47 |
| 3 | 烧结、球团石灰 | 0.42 | 0.50 |
| 4 | 炼铁厂 | 0.36 | 0.40 |
| 5 | 炼钢（含LF/RH） | 0.30 | 0.40 |
| 6 | 连铸车间 | 0.30 | 0.40 |
| 7 | 热轧厂 | 0.55 | 0.62 |
| 8 | 冷轧厂 | 0.40 | 0.45 |
| 9 | 氧气厂 | 0.20 | 0.25 |
| 10 | 空压站 | 0.10 | 0.12 |
| 11 | 全厂公辅设施 | 0.15 | 0.15 |
| 总 计 | | 3.20 | 3.80 |

各厂相应单元工程釆用的工艺不尽一致，用水量会有一些差别，因此，各企业可根据表中数值适当调整，保证总指标不超标即可。吨钢耗新水量仅指由各种常规水源制备的新水，由各种非常规水源和钢厂内污废水回用制备的新水不占吨钢耗新水指标。

各单元的脱硫脱硝和余热余能发电、高炉汽动鼓风站等的用水量折算在相应单元的吨钢耗新水量指标里；选矿、采矿、钢铁联合企业内的自备发电厂、焦化的化产（或热回收焦炉发电）和外卖焦炭、循环经济、固废综合利用、水厂自用水、管网漏损及其他预留水量等不占吨钢耗新水量指标。

根据企业年钢产量计算吨钢耗新水量，可按下式计算：

（2）

式中：q——计算单元吨钢耗新水量指标[［m³/t（钢）]

Q——计算单元耗新水量（m³/h）；

N——年产钢量（t/a）。

**3.2 水质指标**

3.2.2 各地水源水质情况千差万别，难以提岀一个统一的标准，本规范表3.2.2是在概括了大多数钢铁企业的生产新水水质的情况下，以长江水水质为参考综合制定的常用的水质表，一般情况下宜遵守。

对原有指标进行了修订，新增纯水指标。

# 4 给水排水系统设置

**4.1 一般规定**

4.1.3 新建钢铁企业无论是全厂性的工程项目还是单元工程项目，由于生活污水量比较小，大多企业采用生活污水与生产废水统一排放处理的方式更为经济，但雨排水需单独设置。排水系统均应采用完全分流制，即雨水、生产废水、生活污水必须分别排放，这样才能够将生产废水收集并处理回用，才能实现吨钢取水指标。有条件的还可将生活污水中洗涤废水分离出来，设置生活废水排水系统，以便建立中水回用系统。

4.1.4 改、扩建钢铁企业由于场地和其他原因，排水系统采用完全分流制有一定困难，可以根据当地的实际情况采用生产废水一生活污水+雨水的分流制排水系统。可以根据当地的实际情况采用生产废水一生活污水+雨水，或者生产废水一雨水+生活污水，或者雨水一生活污水+生产废水的分流制排水系统。

**4.3 排水系统**

4.3.1 近年来世界气候变化很大，加之有记录的时间的积累，过去统计产生的暴雨强度计算公式可能已经不能适应新的气象情况，气象部门也在定期修订暴雨强度计算公式，故在进行工程设计前应采用当地气象部门提供的最新暴雨强度计算公式。钢铁企业可以根据自己的情况提高设计重现期。新增对易发生内涝地区或重要的生产区暴雨重现期要求。

4.3.2 HDPE双壁波纹管、HDPE大口径中空壁缠绕管对管道安装的地基处理要求低，即使遇到局部的不均匀沉降，也不会使管道断裂。由于管道的质量轻，在地下水位较高时若覆土厚度的重量小于浮力，就会造成管道上浮，严重时不仅会使得场地和道路上拱，还会使排水管道报废，因此在地下水位校高的情况下，应进行抗浮计算。增加对轻质管道的环刚度进行校核计算。

4.3.4 由于高炉煤气和焦炉煤气含有酚、氰、氨氮等有害物质，需要单独收集后统一处理。

**4.4 循环水系统**

4.4.1 例如热轧厂一般设置有间接冷却循环水系统、直接冷却循环水系统、层流冷却循环水系统，这就是根据用户对水质不同的要求而设置的。密闭循环系统在节水方面具有独特的优越性，应在实际工程中积极推广。

4.4.3 强制排污即有压排污，便于排入下级用户，作为下级用户的补充水，也便于计量。排污阀与循环水电导率连锁，可实现自动排污。密闭系统不需要排污，为描述准确定义为开式系统。

4.4.7 在实际设计及生产运行中，常规仅设置电导率动态监测，原词条并未定义哪些应设，因此本次修改为宜设。

4.6 雨水利用系统

4.6.1 考虑到雨水中有可能受地下水位、生产废水混入等影响，增加进行全厂水系统的盐平衡计算。

# 5 泵 站

**5.1 一般规定**

5.1.1 以往通常把室内布置的泵站叫泵站，露天布置的泵站叫泵场或露天泵站，本规范统称为泵站。考虑泵站进出水管道、水池保温防冻，严寒地区泵站可设计为半地下式、地下式泵站。

5.1.2 随着水资源的短缺，钢铁企业取水水源呈现多样化，非常规水源逐步被企业开发利用。考虑不同水源、尤其是非常规水源需经不同工艺技术处理后供全厂使用，全厂各水源原水净化产水外供泵站应在厂区内靠近取水水源方位建设。各水源净化处理设施产水水质相同时，其产水经供水泵站加压后应通过厂区输配水管网统一向各用户供水。全厂各水源供水泵站的设计规模应根据总体规划、生产规模以及主体工艺车间的建设进度统一考虑，可一次建成，也可分期实施。全厂供水泵站是全厂的供水中心，是一个独立的供水设施，为便于统一管理，一般宜集中设置，通过厂区输配水管网向各用户供水。该泵站的设计规模应根据总体规划、生产规模以及主体工艺车间的建设进度统一考虑，可一次建成，也可分期实施。在分期实施时，总图布置要预留发展建设用地。

5.1.6新增条文。考虑钢铁企业厂区雨水利用、或初期雨水截流减排、以及雨污合流制旱季污水截流等设施，都涉及到建设地下式污水提升泵站、雨水提升泵站及其吸水井、调蓄水池，而这些设施都将与地下污水管网、雨水管网直接相连。这些地下式污水泵站、雨水泵站的密闭空间，对易形成和聚集有毒有害气体区域应采取强制机械通风措施，对可能出现可燃气体的区域应采取防爆措施。防爆措施包括强制机械送排风、可燃气体浓度自动检测、用电设备防爆设计等。建议对易形成和聚集有毒有害气体区域设立警示牌，人员进入携带有毒有害气体监测与报警仪器。

**5.2 泵站布置**

5.2.1A 钢铁企业各生产单元的循环水泵站一般根据各生产单元用水条件就近集中布置在各生产单元集中用水车间附近。对场地受限或便于运行管理，几个生产单元循环水泵站需采取集中合建，合建泵站应采取措施保证各生产单元循环水系统供回水设备能够独立运行，确保某一生产单元循环水系统设备检修时不影响另一生产单元循环水系统设备正常运行。比如共用的吸水池可采取分格布置、吸水井可按泵组分格布置、冷却塔可按生产单元独立设置运行等。

5.2.2 第4款，原条文描述不准确，进行修改。

第6款，新增泵组出口联络管阀门设置要求。

第7款，新增泵站管道敷设要求。

第8款，为便于检修，新增管沟内阀门设置要求。

第9款 当接入吸水井的进水管道布置在泵组吸水管道吸水口布置区域正上方时，进水管道水流易带空气进入水体并经吸水管道进入水泵，长期运行易造成水泵叶轮气蚀、影响水泵运行效率。因此，吸水井进水管道不应布置在泵组吸水口布置区域正上方，尤其是泵房顶部冷却设施冷却回水管道重力流入地面布置的吸水井时回水管道应远离泵组吸水口布置区域。

**5.4 附属设施**

5.4.3A新增条文。当消防水池与循环水池独立且贴邻建设时，为防止消防水池水质因长期不用而变质，可将循环水系统补充水先补充到消防水池，再由消防水池溢流至循环水池。为确保消防水池存储必须的消防储水量，消防水池与循环水池之间溢流孔孔底标高设置高度应经消防水池有效容积计算确定。

5.4.6 新增条文。一般地下式贮水池或吸水井设计的溢流口标高较低，当溢流口排水管直接与外部排水管网连接时，在雨季或排水管网堵塞情况下外部排水管网水位升高、污水会倒灌。设计时应采取措施或设施防止外部排水管网污水倒灌。

# 6 间接冷却循环水系统

**6.2 冷 却**

6.2.4新增条文，为保证和延长冷却塔使用寿命，对配套构件提出抗紫外线要求。

6.2.5新增条文，提出对风机进行相关检测要求。

# 7 直接冷却循环水系统

**7.2 设备及钢坯喷淋循环冷却水**

7.2.2 由于安全照明需遵守供电相关规定，本条删除。

**7.4 高炉水渣循环水**

7.4.1 水渣水中含有一定量的水渣颗粒，且有较强的腐蚀性，因此对水泵过流部件、阀门、管件等的材质作了规定。考虑到部分浓盐水作为补充水的情况，修改补充此条。

**7.5 层流冷却循环水**

7.5.5 本条规定主要是为了解决系统间的水量平衡问题，也可提高系统的重复利用率。 原条文规定不合理，删除。新增对层流铁皮沟的要求。层流冷却段的氧化铁皮细小，对铁皮沟的磨蚀很轻微，故层流铁皮沟可用含5%〜10%铁屑的混凝土砌筑。

7.5.7 轧线检修后在输出辊道段常会有一些杂物落到层流铁皮沟内，并随水流入铁皮坑内，因此应在层流铁皮沟内设置拦渣设施，避免杂物被水泵吸入造成设备的损坏。由于目前采用干油润滑比较少，多数采用油气润滑，因此可以不设清查设施。

7.5.8 因层流铁皮坑泵站的水泵都比较大，设备数量相对较多，应该设置固定的检修吊车。层流铁皮坑泵站有条件时需设置固定检修吊车，若因条件受限无法设置时，需考虑汽车吊等检修空间。

# 8 废水处理

**8.1 一般规定**

8.1.1 从源头抓起，改进主体生产工艺，回收废水中的有用资源，对处理后的废水进行再利用，实现废水的资源化、减量化，是废水治理应优先采用的原则。实现处理后废水无害化和达标排放，是保护水资源和生态环境的有效途径。

由于废水成分复杂，水质水量变化大，对于复杂成分废水处理工程多采用分质处理。分质处理是鉴于不同机组排放的污水性质、污染物浓度差别大，不适合合并处理时，进行分别处理。

8.1.2 废水处理工艺应优先考虑国家的产业政策和环境容量。处理工艺的选择应遵循环境良好，技术先进，对所有污染物综合有效，能长期稳定达标运行，不产生或尽量少产生废物，节约资源和能源，运行费用低及基建投资少的原则。工艺路线和处理设施的选择应根据处理废水的水质、水温及水量，处理后废水应达到的目标值、处置方式和去向，处理后所产废物的处理方式，废水中有用污染物回收利用的可能性及回收价值等综合因素确定。

基于废水的复杂性，有些废水尚无成熟处理和回用经验，给工程设计带来困难，故强调在无成熟处理经验时要通过试验确定。

8.1.5 对部分原有条文描述进行了修改以便表述更准确。新增第7款，考虑到环保要求，新增废气收集及净化。

8.1.6从节能考虑增加此条规定。

8.1.7 规定废水处理站内管道设计需要考虑的主要因素。

废水处理站内管道较多，设计时要全面安排，可防止错、漏、碰、缺。在管道复杂时需要设置管架，利于检查维修。流槽的水头损失小，不易堵塞，便于清理，一般情况尽量采用流槽。合理的管道设计和布置可保障废水处理站运行的安全、可靠、稳定，节省经常费用。

8.1.8 为节约用水新增此规定。

**8.2 含油及乳化液废水处理**

8.2.1 目前应用较多的含油及乳化液废水处理工艺有化学破乳和超滤两种。化学破乳的优点是投资省，缺点是适应性差，需根据不同的乳化液配方选择破乳药剂。超滤的优点是适应性强、运行稳定，缺点是投资高。设计时应釆用适用的工艺和技术。目前应用较多的含油及乳化液废水处理工艺是化学破乳、混凝、气浮工艺。超滤工艺由于运行成本高、维护工作量大等原因基本被淘汰。

8.2.2 化学破乳工艺岀水中的COD为1500mg/L〜2000mg/L，油为10mg/L〜20mg/L。为简化处理工艺、降低投资，推荐排入含碱废水处理系统。没有含碱废水处理系统时，应増加进一步去除COD的设施。目前比较常用的是釆用生化处理工艺，以确保处理后出水达到排放要求。

8.2.3 含油及废乳化液废水的排放一般比较集中，一次性排放量不好控制，其调节池容积在一次集中排放量的基础上应考虑30%以上的余量。同时后序处理系统对废水的温度有要求。

8.2.4含油废水调节池刮出的浮油要进行油水分离，以减少废油体积。

8.2.5 增加含油废水混凝、气浮设计参数规定。

**8.4 含铬废水处理**

8.4.2 为了保证出水六价铬达标，宜采用两级还原和两级中和。本条提出的设计参数为经验值。

8.4.5新增强制性条文，必须严格执行。

铬的生理作用具有二重性,它既是生物的必须元素之一,又是有毒的污染元素。铬作为有毒的污染元素,主要以六价铬的形式出现。经常接触铬酸盐微粒和不同形态的铬离子会引起慢性中毒,导致呼吸器官损害、皮肤损害以致肺癌。铬中毒可引起鼻中隔穿孔、鼻炎、咽喉炎、急性化学性肺炎、支气管肿瘤等。六价铬急性中毒,据试验,狗经口灌入重铬酸钾6.48mg/kg(2.3mgCr6+/kg)即可引起死亡。人口服重铬酸钾的致死剂量约为3g。正因为铬金属的上述危害,钢铁企业废水排放指标中Cr6+为0.5mg/L，总Cr为1.5mg/L。如果属于执行特别排放限值的地域，废水排放指标更严，Cr6+为0.05mg/L，总Cr为0.1mg/L。所以要求在含铬废水调节池必须加盖密封和设置废气收集及处理设施以保证操作人员的人身安全，废气处理设施可采用洗涤、吸附等工艺。

**8.5 含酸废水处理**

8.5.1 根据实际经验对含酸废水调节容积时间做了修改，同时新增调节池设施要求。

8.5.2 典型的冷轧含酸废水处理工艺为中和、曝气、沉淀。一般应根据处理后废水的去向确定处理工艺，同时还应根据设计时的技术发展情况釆用更为成熟、适用的工艺和技术。本条规定的设计参数为经验值。根据实际经验对沉淀池形式和参数进行调整。

8.5.3新增条文。不锈钢混酸废水的NO3-N浓度高，可能高达5000mg/l，不经过稀释直接进入系统会对脱硝处理系统产生冲击，影响反硝化效果；如果进水NO3-N浓度超过2000mg/l，反硝化池水温会过高造成活性污泥活性下降，甚至出现活性污泥死亡现象；反硝化反应速率要根据类似工程的经验数据或实验确定，由于混酸废水中氨氮较少，大量存在的是NO3-N，因此不存在消化液回流。

8.5.4新增条文。浓酸废液事故排放时的酸含量可能是正常排放量的百倍以上，需要单独设置事故池，储存后稀释处理。事故池有效容积要大于一次浓酸废液事故排放量和清洗水量之和，否则无法接纳事故时废液及废水的排放量。

8.5.5新增条文。含锡废水中的主要成分为锡和PSA（苯酚磺酸），锡为一类污染物，所以含锡废水要单独处理达标后才能排放；含锌废水产生的污泥列入《国家危险废物名录》，含锌污泥要送到有关单位进行危险废物处理，如果含锌废水混入其它废水一起处理，会造成含锌污泥量增大，增加企业危险废物处理费用，所以需要将含锌废水单独处理。

**8.6 含碱废水处理**

8.6.1 增加含碱废水调节池在调节池底部宜设搅拌设施，同时在调节池旁边设置冲洗设施以便水池放空时进行冲洗。

8.6.2、8.6.3 典型的冷轧含碱废水处理工艺为中和、絮凝、气浮、生化。一般应根据处理后废水的去向确定处理工艺。如果出水排入城市生活污水管网，一级气浮出水即可满足要求。要保证含碱废水处理后达到排放标准，必须采用生化处理工艺。近年来含碱废水处理工艺的发展很快,处理工艺在不断调整和完善，设计时应根据技术发展情况采用更为成熟、适用的工艺和技术。这两条规定的设计参数为经验值。

根据实际经验对条文中设计参数进行修改。

**8.7 全厂废水处理**

8.7.1 本条规定的目的是为了控制废水中的COD含量。钢铁企业生活污水宜单独收集或与生产废水合并收集，当生活污水量较小时，经处理后的生活污水可进入生产废水系统统一送至全厂废水处理系统处理。

8.7.2 本条规定的目的是为了降低后序深度处理的规模和运行成本。

8.7.3 预处理的目的主要有三点：除油、降低硬度、去除悬浮物。由于各厂的排水水质不同，对主要处理设施的设计参数应在调查的基础上确定，必要时应通过试验确定。

根据实际经验对设计参数进行修改。第4款滤池滤速根据不同类型滤池选用不同的滤速。

**8.8 焦化废水处理**

8.8.3 焦化废水处理的建设规模一般与焦年生产规模相适应，焦化废水处理装置的建设规模是以高浓度废水核定的，焦化废水的设计水量是确定生化处理系统有效容积的基础数据之一，可参照表5执行。

表5 焦化生产规模与蒸氨及生化处理规模的对应关系

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 焦化规模  (万 t/a) | 60〜70 | 90〜100 | 130〜150 | 180〜200 | 260〜300 | 360〜400 | 540〜600 | 为年产全焦量 |
| 设计水量  (m³/h) | 50〜60 | 80〜90 | 110〜130 | 150〜180 | 220〜260 | 300〜360 | 450〜540 | 设计水量为公称废水处理规模，亦为生化处理设计水量 |
| 蒸氨废水量  (m³/h) | 20〜25 | 35〜40 | 50〜60 | 70〜80 | 100〜120 | 140〜160 | 210〜235 | 煤含水量低时取下限 |
| 预处理废水量  (m³/h) | 30〜35 | 45〜50 | 65〜75 | 90〜100 | 130〜150 | 180〜200 | 270〜300 | 已包含低浓度焦化废水、制甲醇废水、厂区生活污水及生产装置区初期雨水量 |
| 后处理废水量  (m³/h) | 25〜60 | 40〜90 | 55〜130 | 75〜180 | 110〜60 | 150〜360 | 220〜540 | 下限数值为扣除了回用水后的数值 |
| 污泥处理量  (m³/h〉 | 0.5〜4.0 | 1.0〜6.0 | 1.5〜9.0 | 2. 0〜12.0 | 2. 5〜15.0 | 3.5〜25.0 | 5.5〜40.0 | 与所用药剂性质及用量有关，当无絮凝污泥时取下限 |

8.8.7 本条是对焦化废水生物处理的要求。

17 本款规定了鼓风空气系统设计应符合的要求：

1)好氧生化反应系统的鼓风机应有固定安装的备用风机，当工作鼓风机的数量为3台及其以下时，可设1台备用风机；当工作鼓风机的数量为3台以上时，应设2台备用风机。

2)所采取的隔声和消声措施应满足国家有关防噪声标准要求。

3)空气除尘净化设施应具有防水、防霜、防冻、耐油和耐酸性空气腐蚀的功能，应满足现行协会标准《鼓风曝气系统设计规程））CECS 97的有关要求。

4)根据调查，传统的罗茨鼓风机和离心鼓风机多数采用工频控制，电机能耗较大。空气悬浮离心鼓风机采用PLC+变频调速系统控制，提高电机效率，降低温升，另外产生的噪声也比罗茨鼓风机和离心鼓风机要小。

5)根据调查，传统的曝气器在使用过程中，容易堵塞损坏，维修需要放空水池。可提升式微孔曝气管优点在于氧转移效率高，节约能源，不需要放空水池即可维修。

8.8.10 本条删除，与10.4条合并。

8.8.11 本条为新增条文。在焦化废水回用方面，主要采用膜分离技术将焦化废水处理后作为工业给水回用。膜分离技术主要包括纳滤（NF） 、超滤（UF）、反渗透（RO）、电渗析等。其中 UF、NF、RO主要用于实现水的回用，RO 主要用于去除无机物，因此在将焦化废水回用时作为最后一道工序。其他的技术如混凝沉淀技术、高级氧化技术、吸附处理技术大多用于去除有机物，对无机物无明显去除效果，可作为水回用的预处理工艺。经回用工艺处理后，出水可回用于循环系统补充水、锅炉软水补给水，甚至部分替代新水。由于反渗透过程中只是将污染物质浓缩而不是从根本上去除，因此还需要解决反渗透浓缩液的去向问题，同时存在膜污染、化学清洗频繁、浓水处置复杂等弊端。对于膜浓缩液的处理在经过反渗透、纳滤、高压反渗透、电渗析、双极膜电渗析等多种膜单元梯度集成，可实现 95%以上的产水率，再经过多效蒸发结晶或 MVR 蒸发工艺，最终实现废水近零排放及盐的回收，此条为新增条文，规定了焦化废水回用处理常采用的技术，同时从环保的角度，应做好对膜浓缩液的妥善处置，可采用送至高炉冲渣、转炉热泼渣系统补水或蒸发结晶等方式。

8.8.12 新增条文。焦化废水处理厂在运行过程中，调节池、气浮池、除油池、污泥浓缩池、污泥脱水和外运过程中会产生一些挥发性的有毒有机类气体，这些气体主要含有氨氮化合物、硫化氢和部分挥发性有机物。废气收集处理设施宜采用生物处理工艺，主要工艺流程为池体密封→废气收集→离心风机→生物除臭装置→排气筒→达标排放。

# 9 安全供水系统

**9.1 一般规定**

9.1.4 根据国内现有钢铁企业的调査，安全供水系统一般可釆用本条所列的五种方式之一。其中第4款的应急电源供给时间，是指从停电开始至事故应急电源供上电的时间，此段时间内由安全水塔供水。

**9.3 安全供水设施**

9.3.1 根据国内现有状况，均未采用压力式安全水塔，因此取消此条。

# 10 污泥浓缩及脱水

**10.1 一般规定**

10.1.3 目前设计均未采用此种方式，因此取消此条。

**10.4焦化污泥处理和处置**

10.4.4 该条文与原规范8.8.10条整合，对焦化污泥脱水做了相关规定。

# 11 检测监测和控制

**11.1 一般规定**

11.1.2 本条是钢铁企业给水排水工程检测监测与控制设计内容的基本要求。与《工业循环冷却水处理设计规范GB/T 50050》和《化学工业循环冷却水系统设计规范GB50648》一致，将检测改为监测。

**11.2 在线监测**

11.2.3 本条规定了间接冷却水系统应检测监测的项目。与《工业循环冷却水处理设计规范GB/T 50050》一致，且实践中氯离子是反映水质重要指标之一；增加回水压力监测有利于系统节能控制，且保障系统安全。

11.2.4 本条规定了直接冷却水系统应检测监测的项目。与《工业循环冷却水处理设计规范GB/T 50050》一致，且实践中氯离子是反映水质重要指标之一。

11.2.9 本条规定了安全水塔应检测的项目。为强调安全性，增加高低液位报警。

11.2.10 便于节水，新增规定了补充水、排污水水流量检测要求。

**11.3 控 制**

11.3.1 本条对钢铁厂主要生产工艺单元（原料、烧结、焦化、炼 铁、炼钢、轧钢等）循环水系统的控制作出了基本规定。水系统集中控制及智慧化管理是技术发展趋势，本条对此作了基本规定。

# 12 给水排水管道

**12.1 一般规定**

12.1.3 由于钢铁企业用水量大，其变化幅度也大，如果直接从市政（自来水）供水管网供水，会造成市政供水管网压力有较大变化，影响用户用水要求。因此，本条规定企业应自建贮水池及加压泵站等用水调节设施。 修改后描述更准确。

12.1.4 为保证用户用水安全要求，厂区主要生产新水、消防水配管网主干管道应敷设成环状管网；厂区分期建设时，除各期建设实现环状管网外,还应考虑厂区最终实现环状管网。

厂区回用水、软水、除盐水用户相对比较集中，其输水主干管道可依据供水重要性选择敷设成环状管网或枝状管网。

厂区给水管网输水能力应按规划最高日最大小时用水量和供水压力进行设计。分期建设时，给水管网输水能力还应满足分期建设区域内最高日最大小时用水量和供水压力要求。

环状管网供水水量、水压校核应考虑用户瞬时用水量、管网最大输水量、消防时用水量、管网事故时输水能力等因素。

国家规范名称修改。

**12.2 管道布置**

12.2.2 由于管道装满水后质量大，钢铁厂厂区生产、生活给排水管道以埋地敷设为主。用管廊或管沟及架空等方式能解决用地受限的难题。目前管道敷设方式不一定首选埋地敷设，各种敷设方式和都比较常用，因此修改此条。

12.2.7 增加第4款，为了防止酸碱腐蚀性液体、有毒液体的管线泄漏的危害，增加采取隔离措施要求。

**12.3 管廊及管桥布置**

12.3.1 厂区有压给排水管道埋地敷设可降低施工安装投资。集中敷设于地下或地下管廊可减少占地、便于管理维护，设计时应首先考虑。结合钢铁企业的生产特点，对管廊检修通道净宽作了规定，同时增加强制通风的要求。

**12.4 管材及附属构件**

12.4.1 确定管道材质的因素较多，一般需进行综合经济比较后确定。

国家规范名称修改。

**12.7 管道基础**

12.7.7 规范名称有误修改。