

检 索 号
37-FA16032C-H-01

大唐彬长发电厂（2×1000MW）二期工程 初步设计

第 7 卷 电厂化学部分

设计说明书



国家核电
SNPTC

山东电力工程咨询院有限公司

SHANDONG ELECTRIC POWER ENGINEERING CONSULTING INSTITUTE CORP.,LTD.

工程设计证书甲级 A137010481 号

工程咨询资格证书工咨甲 11820060021 号

2016 年 4 月 济 南

本期工程初步设计文件由以下各卷组成

序 号	卷 号	卷 名
1	第 1 卷	总的部分
2	第 2 卷	电力系统部分
3	第 3 卷	总图运输部分
4	第 4 卷	热机部分
5	第 5 卷	运煤部分
6	第 6 卷	除灰渣部分
7	第 7 卷	电厂化学部分
8	第 8 卷	电气部分
9	第 9 卷	仪表与控制部分
10	第 10 卷	信息系统及安全防护部分
11	第 11 卷	建筑结构部分
12	第 12 卷	供暖通风及空气调节部分
13	第 13 卷	水工工艺部分
14	第 14 卷	水工结构部分
15	第 15 卷	环境保护部分
16	第 16 卷	水土保持部分
17	第 17 卷	消防部分
18	第 18 卷	劳动安全部分
19	第 19 卷	职业卫生部分
20	第 20 卷	节约资源部分
21	第 21 卷	施工组织大纲部分
22	第 22 卷	运行组织及电厂设计定员部分
23	第 23 卷	主要设备材料清册
24	第 24 卷	工程概算

签字页

本 卷 目 录

序 号	图 号	名 称
1	37-FA16032C-H-01	设计说明书
2	37-FA16032C-H-02	锅炉补给水处理系统 P&ID
3	37-FA16032C-H-03	凝结水精处理系统 P&ID
4	37-FA16032C-H-04	凝结水精处理再生及辅助单元系统 P&ID
5	37-FA16032C-H-05	主厂房化学加药系统 P&ID
6	37-FA16032C-H-06	主厂房汽水取样系统 P&ID
7	37-FA16032C-H-07	工业废水处理系统 P&ID
8	37-FA16032C-H-08	氢气站系统 P&ID
9	37-FA16032C-H-09	水务管理中心平面布置图
10	37-FA16032C-H-10	凝结水精处理系统平面布置图
11	37-FA16032C-H-11	主厂房化学加药及汽水取样平面布置图
12	37-FA16032C-H-12	氢气站平面布置图

目 录

- 1 概述
 - 1.1 工程概况
 - 1.2 设计依据
 - 1.3 水源及水质
 - 1.4 给水、蒸汽、凝结水质量标准
 - 1.5 设计范围
 - 1.6 机组型式及主要参数
- 2 锅炉补给水处理系统
 - 2.1 系统的选择
 - 2.2 系统出力确定
 - 2.3 系统连接及操作方式
 - 2.4 酸碱再生系统
 - 2.5 辅助系统
 - 2.6 主要设备布置
- 3 辅机循环冷却水处理系统
- 4 热力系统加药
 - 4.1 概述
 - 4.2 给水、凝结水加氨系统
 - 4.3 给水和凝结水加氧系统
 - 4.4 给水加联氨系统
 - 4.5 闭式水加药系统
 - 4.6 间冷水处理系统
 - 4.7 设备布置
- 5 水汽取样系统
 - 5.1 汽水取样点和仪表的配置
 - 5.2 汽水取样装置的形式
 - 5.3 样水的冷却

- 5.4 设备布置
- 6 凝结水精处理系统
 - 6.1 系统选择
 - 6.2 系统设计参数
 - 6.3 主要设备选择
 - 6.4 辅助系统
 - 6.5 系统连接及运行控制方式
 - 6.6 设备布置
- 7 氢气站
 - 7.1 制氢工艺系统的选择
 - 7.2 氢气站布置
- 8 工业废水处理系统
 - 8.1 系统出力的确定
 - 8.2 工艺流程
 - 8.3 主要设备规范
 - 8.4 工业废水处理后达到的标准
 - 8.5 系统运行与控制
 - 8.6 设备布置
- 9 油处理系统
- 10 机组排水槽
- 11 劳动安全和职业卫生
 - 11.1 防毒防化学设施
 - 11.2 防止火灾和爆炸危险的措施
- 附表：水质分析资料

1 概述

1.1 工程概况

1.1.1 工程规模：大唐彬长发电厂（ $2\times 1000\text{MW}$ ）二期工程由大唐彬长发电有限责任公司建设，二期工程紧邻一期（ $2\times 630\text{MW}$ ）工程南侧，位于陕西省咸阳市长武县亭口镇，规划容量为 6260MW ，一期建设规模为 $2\times 630\text{MW}$ ，二期拟建 $2\times 1000\text{MW}$ 国产超超临界空冷机组（机组厂内编号分别为 3 号、4 号机），不堵死扩建条件。

1.1.2 机组参数：本期工程安装 $2\times 1000\text{MW}$ 超超临界凝汽式间冷汽轮发电机组（给水泵采用汽动），配装 $2\times 2912\text{t/h}$ 超超临界燃煤直流锅炉，发电机采用水氢氢冷却。

1.1.3 计划工期：本期工程拟定于 2016 年 9 月开工，#3 机组于 2018 年 12 月投产，#4 机组于 2019 年 2 月投产。

1.2 设计依据

1.2.1 大唐彬长发电厂（ $2\times 1000\text{MW}$ ）二期工程勘察设计合同书；

1.2.2 大唐彬长发电厂（ $2\times 1000\text{MW}$ ）二期工程可行性研究报告及收口报告；

1.2.3 大唐彬长发电厂（ $2\times 1000\text{MW}$ ）二期工程初步设计主要设计原则；

1.2.4 业主提供的原始文件资料；

1.2.5 中国大唐集团公司有关规定：

(1)《中国大唐集团公司火力发电工程设计指导意见》

(2)《中国大唐集团公司火电项目精品工程管理办法》（试行）

(3)《中国大唐集团公司前期项目优化设计管理办法》（征求意见稿）

(4)《中国大唐集团公司燃煤火电项目典型推荐技术组合方案》

(5)《中国大唐集团公司燃料“三大项目”全面推进实施工作安排》及相关技术要求等

1.2.6 三大主机的技术协议和主机厂提供的资料

1.2.7 本期工程其它专题报告及其批复性文件

1.2.8 国家现行的有效的标准、规范、行业标准及有关省级地方标准、规范。包括但不限于）：

《大中型火力发电厂设计规范》GB50660-2011

《火力发电厂初步设计文件内容深度规定》DL/T5427-2009

《发电厂化学设计规范》DL/T5068-2014

《电力建设施工技术规范》DL/T5190.6-2012（第6部分 水处理及制氢设备和系统）

《火力发电机组及蒸汽动力设备水汽质量》GB/T12145-2008

《火电厂汽水化学导则》DL/T805.1-2011（第1部分 锅炉给水加氧处理导则）

《火力发电厂保温油漆设计规程》DL/T5072-2007

《火力发电厂废水治理设计技术规程》DL/T5046-2006

《氢气站设计规范》GB50177-2005

《电厂动力管道设计规范》DL/T50764-2012

《工程建设标准强制性条文-电力工程部分（2011年版）》

1.3 水源及水质

供水水源：本期工程水源可利用电厂一期已建成的鸭儿沟水库，采用长武县污水厂处理后的污水和地表水供水，亭口水库作为备用水源。水质分析报告见附表。

1.4 给水、蒸汽、凝结水质量标准

1.4.1 锅炉给水质量标准

表 1.4-1 锅炉给水质量标准

序号	项 目	单位	指 标		备注
			标准值	期望值	
1	TOC	μg/L	≤200		
2	二氧化硅	μg/L	≤10	≤5	
3	溶解氧	μg/L	≤30~150		加氧处理
4	铁	μg/L	≤5	≤3	
5	铜	μg/L	≤2	≤1	
6	钠	μg/L	≤3	≤2	
7	pH（25℃）		8~9		加氧处理 无铜系统
8	电导率（氢离子交换后， 25℃）	μs/cm	≤0.15	≤0.10	

1.4.2 蒸汽质量标准

表 1.4-2 蒸汽质量标准

序号	项 目	单位	指 标		备注
			标准值	期望值	
1	钠	μg/kg	≤3	≤2	
2	二氧化硅	μg/kg	≤10	≤5	
3	铁	μg/kg	≤5	≤3	
4	铜	μg/kg	≤2	≤1	
5	电导率（氢离子交换后，25℃）	μs/cm	≤0.15	≤0.1	

1.4.3 凝结水质量标准（凝泵出口）

表 1.4-3 凝结水质量标准（凝泵出口）

序号	项 目	单位	指 标		备 注
			标准值	期望值	
1	电导率（氢离子交换后，25℃）	μs/cm	≤0.20	≤0.15	加氧处理
2	钠	μg/L	≤5		
3	硬度	μmol/L	≈0		
4	溶解氧	μg/L	≤30		

1.4.4 精处理混床后凝结水质量标准

表 1.4-4 精处理后凝结水质量标准

序号	项 目	单位	指 标		备 注
			标准值	期望值	
1	电导率（氢离子交换后，25℃）	μs/cm	≤0.10	≤0.08	加氧处理
2	二氧化硅	μg/L	≤10	≤5	
3	钠	μg/L	≤3	≤1	
4	铁	μg/L	≤5	≤3	
5	铜	μg/L	≤2	≤1	

1.4.5 锅炉补给水质量标准

表 1.4-5 锅炉补给水质量标准

二氧化 μg/L	除盐水箱进水电导率 (25℃)	除盐水箱出水电导率 μs/cm	TOC(1) μg/L
≤10	≤0.10	0.40 μs/cm	≤200
1) 必要时检测。			

1.5 设计范围

本工程电厂化学部分设计包括如下内容：锅炉补给水处理系统、凝结水精处理系统、工业废水处理系统、辅机循环冷却水处理系统、热力系统加药及取样系统、氢气系统、油处理系统等。

1.6 机组型式及主要参数

1.6.1 锅炉

锅炉为高效超超临界参数变压直流炉、一次再热、平衡通风、运转层以上露天布置、固态排渣、全钢构架、全悬吊结构Ⅱ型锅炉。锅炉的主蒸汽和再热蒸汽的压力、温度、流量等要求与汽轮机的参数相匹配。BMCR 工况下最大连续蒸发量 2912t/h，锅炉出口蒸汽参数按 29.4MPa (g) /605/623℃，对应汽机的入口参数 28MPa (a) /600/620℃。

1.6.2 汽轮机

超超临界、一次中间再热、四缸四排汽、单轴、双背压、间接空冷、凝汽式汽轮机。汽轮机具有八级非调整回热抽汽，给水泵汽轮机排汽至大机凝汽器。汽轮机额定转速为 3000 转/分。

1.6.3 发电机

额定功率：1000MW
额定频率：50Hz
额定转速：3000r/min
冷却方式：水氢氢

2 锅炉补给水处理系统

2.1 系统的选择

根据水源水质及超超临界机组对水汽质量的要求，本期锅炉补给水处理

系统艺流程如下：

经水工澄清处理后的水库水→生水泵→生水加热器→双介质过滤器→活性炭过滤器→过滤水箱→自清洗过滤器→超滤装置→超滤水箱→反渗透给水泵→反渗透装置→除二氧化碳器→淡水箱→淡水泵→逆流再生强酸阳离子交换器→逆流再生强碱阴离子交换器→混合离子交换器→除盐水箱→除盐水泵→主厂房。系统流程详见图纸 37-FA16032C-H-02 《锅炉补给水处理系统 P&ID》。

锅炉补给水处理系统出水水质详见表 1.4-5。

2.2 系统出力确定

2.2.1 锅炉补给水补充水量

表 2.2-1 2×1000MW 机组各项汽水损失

序号	项 目	单位	数 据	补充水质
1	锅炉总蒸发量	t/h	$2912 \times 2 = 5824$	
2	厂内水汽循环损失（两机）	t/h	$5824 \times 1\% \approx 58$	除盐水
3	间冷水损失	t/h	8	除盐水
4	采暖系统水汽损失	t/h	4	除盐水
5	补给水量总计	t/h	70	除盐水

由上述数据计算得出：锅炉补给水处理系统正常补给水量约~70t/h，考虑 8t/h 化学加热用蒸汽，则锅炉补给水系统处理水量应为 78t/h. 根据化学规程规定“当 1 套反渗透清洗或检修时，其余设备能满足后续设备进水要求”，因此反渗透系统设计出力为 $2 \times 80\text{t/h}$ ，离子交换设备设计为 2 列 160t/h 出力的一级除盐加混床，除盐水箱总容积 $3 \times 3000\text{m}^3$ 。

2.2.2 主要设备规范

本期工程水处理系统设 $2 \times 125\text{t/h}$ 的超滤装置， $2 \times 80\text{t/h}$ 的反渗透， $2 \times 160\text{t/h}$ 的一级除盐+混床离子交换设备，锅炉补给水处理系统主要设备规范见下表：

表 2.2-2

主要设备规范

序号	名 称	规 格	单位	数量
1	双介质过滤器	DN3200 H _{无烟煤} =400mm; H _{石英砂} =800mm	台	5
2	活性炭过滤器	DN3200 H _{活性炭} =2500mm	台	5
3	超滤装置	Q=125t/h	套	2
4	超滤水箱（钢制）	V=200m ³	台	2
5	反渗透装置	Q=80t/h	套	2
6	除二氧化碳器	DN2200 填料高度 1200mm	台	2
7	淡水箱（钢制）	V=40m ³	台	2
8	逆流再生阳离子交换器	DN2800 树脂层高 1500mm	台	2
9	逆流再生阴离子交换器	DN2800 树脂层高 2500mm	台	2
10	混合离子交换器	DN2200 H _阳 =500mm; H _阴 =1000mm	台	2
11	除盐水箱（钢制）	V=3000m ³	台	3
12	锅炉启动上水泵	Q=300t/h H=120m	台	2
13	启动除盐水上水泵	Q=400t/h H=70m	台	2
14	除盐水正常供水泵（变频）	Q=100t/h H=50m	台	2

2.3 系统连接及操作方式

过滤器单元、超滤单元、反渗透单元、一级除盐加混床单元均采用并联方式。超滤单元、反渗透单元、阳床、阴床及混床均为程序控制自动连续运行，除盐水泵采用变频控制。离子交换采用程序控制再生和投运。超滤、反渗透的投运和停运为程序控制。系统操作采用计算机控制，所有运行画面及参数均在 LCD 显示。

2.4 酸碱再生系统

锅炉补给水处理系统再生用盐酸和碱与工业废水处理系统合并设置，布置在工业废水处理站区域内，采用汽车输送至电厂工业废水处理系统的酸碱贮存间外，再用泵卸到高位酸碱贮存槽内，酸碱贮存间内设 32m³ 高位盐酸贮

存罐 2 台，32m³ 高位碱液贮存罐 2 台。

酸碱重力自流至酸碱计量箱内，通过喷射器将 30%浓度的酸、碱稀释至 3~5%，送至离子交换器进行再生。

2.5 辅助系统

锅炉补给水处理系统用气来自全厂空压机房，水处理室外设 2 台 10m³ 压缩空气贮存罐，供给锅炉补给水处理系统工艺和程控用气。

离子交换器再生废液排至工业废水池，经工业废水处理站处理后回用。

2.6 主要设备布置

锅炉补给水处理设施布置在厂区单独的建筑物内，过滤除盐间柱距 6 米，共 12 档，跨度为 15 米，梁底净高 9.5 米，其中布置有活性炭过滤器、双介质过滤器、超滤装置、反渗透装置、离子交换设备、除碳器及淡水箱等；另设有 72m×7.5m 的毗间，净高 6 米，内设生水加热间、水泵间、运行化验室、化水 380V 配电室及热控电子设备间；过滤水箱、超滤产水箱、除盐水箱、压缩空气罐布置在水处理室外。本期不新建化验楼，利用一期原有建筑，新增部分水、煤、油化验仪器。

锅炉补给水系统的布置详见图纸 37-FA16032C-H-09《水务管理中心平面布置图》。

3 辅机循环冷却水处理系统

辅机循环冷却水系统水源为水库水，采用二次循环水冷系统。

为防止冷却水系统受热部件结垢和腐蚀，设置 2 台 5m³ 浓硫酸贮存罐和 1 套组合式稳定剂加药装置对辅机循环冷却水进行加浓硫酸和稳定剂处理。

考虑厂址处于北方寒冷地区，细菌及微生物滋生较少，可采用人工定期投加杀菌剂的方式用于杀菌灭藻。

辅机循环冷却水处理设备布置在水务管理中心的加药间内。

4 热力系统加药

4.1 概述

本工程为超超临界直流炉，为提高机组运行的水汽工况质量，减少系统腐蚀，化学加药系统设计选用技术先进、运行经济的 CWT 工况即联合水处理工况进行处理。主厂房加药系统包括：给水、凝结水加氨系统；闭式水加氨系统；给水加联氨系统及给水、凝结水加氧系统。

热力系统加药系统图详见图纸 37-FA16032C-H-05《主厂房化学加药系统 P&ID》。

4.2 给水、凝结水加氨系统

本工程给水及凝结水加氨采用自动加药方式，加药泵为电控计量泵，给水加氨根据汽水取样系统的给水 SC 模拟信号和给水流量信号控制加药量，凝结水根据除氧器入口的比电导率模拟信号和凝结水流量信号控制加药量。

两台机设一套组合加药装置，为机电控一体化装置，共设 2 台溶液箱，3 台给水加氨泵（2 用 1 备）和 3 台凝结水加氨泵（2 用 1 备）。

4.3 给水和凝结水加氧系统

本工程加氧方式为气态氧作氧化剂，由高压氧气瓶提供的氧气分两路经减压阀减压后分别送入凝结水精处理出口母管和除氧器下降管上，使热力管道表面形成致密的氧化铁保护膜，从而有效地改善水系统工况。凝结水加氧量根据流量及水含氧量调节，给水加氧量根据给水流量及含氧量自动调节。运行中溶解氧的浓度由安装于除氧器进口和省煤器进口的在线溶解氧表进行连续监测，并根据仪表测得的数据进行调节。

每台机组设置 1 套自动加氧装置，包括一套 4 台氧气瓶的氧气瓶组架，仪表、氧气减压阀及相关管路阀门。每台机组设置相应的加氧控制装置。

4.4 给水加联氨系统

本工程设给水加联氨装置一套，采用自动加药方式，加药泵为电控计量泵，用于机组启停或水质异常时还原工况处理，同时兼顾停炉保养加药用。

两台机设一套组合加药装置，为机电控一体化装置，共设 2 台溶液箱，3 台给水加联氨泵（2 用 1 备）。

4.5 闭式水加药系统

为控制闭式水系统的水质，最大限度地减少闭式水系统的腐蚀，两台机设一套组合式闭式水加氨装置，为手动加药装置，设 1 台溶液箱，2 台加氨计量泵。

4.6 间冷水处理系统

为减少间冷水系统腐蚀，两台机设一套组合式间冷水加氨装置，为机电控一体化装置，共设 2 台溶液箱，3 台间冷水加药泵。

4.7 设备布置

化学加药设备集中布置在主厂房零米层单独房间内。布置图详见图纸 37-FA16032C-H-11 《主厂房化学加药及汽水取样平面布置图》。

5 水汽取样系统

5.1 汽水取样点和仪表的配置

表 5.1-1

取样点	分析仪
凝结水泵出口	阳离子及比导电率
	溶解氧
	溶解钠
除氧器进水	比导电率
	溶解氧
除氧器出口母管	溶解氧
省煤器进口	阳离子及比导电率
	pH
	二氧化硅
	溶解氧
主蒸汽（左右侧）	溶解钠
	二氧化硅
	阳离子导电率
再热蒸汽出口（左右侧）	阳离子导电率
发电机冷却水	比导电率
	pH
高压加热器疏水	阳导电率
闭式冷却水	比导电率
	pH
启动分离器排汽出口	比导电率
间冷系统冷却水	比导电率
	pH

以上各取样点均设有手工取样阀。

水汽取样系统图详见图纸 37-FA16032C-H-06 《主厂房汽水取样系统 P&ID》。

5.2 汽水取样装置的形式

每台机组设置一套集中汽水取样架，取样架分为高温架部分和低温仪表盘部分。样品水首先到高温盘经减压冷却后，再至低温仪表盘，低温仪表盘上设有恒温装置、分析仪表及手操取样阀。高温架部分和低温仪表盘部分分开布置。

5.3 样水的冷却

进入高温高压架的样水经闭式除盐冷却水冷却后进入仪表屏，经恒温装置冷却后，其样水温度保证在 $25\pm 1^{\circ}\text{C}$ 。

5.4 设备布置

汽水取样装置布置在主厂房零米层单独房间内。布置图详见图纸 37-FA16032C-H-11 《主厂房化学加药及汽水取样平面布置图》。

6 凝结水精处理系统

6.1 系统选择

根据超超临界间接空冷机组参数、给水处理方式及相关规程、规定，为确保机组长期安全、经济可靠地运行，本工程全部凝结水精处理采用中压精处理系统。凝结水精处理工艺为：前置过滤器+高速混床。每台机配置 $2\times 50\%$ 的前置过滤器加 $4\times 33\%$ 的高速混床。两台机组共用一套体外再生系统。处理后的出水水质能够满足机组对水质的要求。系统图详见图纸 37-FA16032C-H-03 《凝结水精处理系统 P&ID》和 37-FA16032C-H-04 《凝结水精处理再生及辅助单元系统 P&ID》。

6.2 系统设计参数

各种工况下的凝结水量如下（单台机）：

- 1) VW0 工况下的凝结水量约为 2040.8t/h。
- 2) TMCR 工况下凝结水量约为 2003.8t/h。

凝结水量按 VW0 工况下 2040.8t/h 考虑，凝结水压力为:4.0MPa。正常运行时，凝结水泵出口水质参数参见表 1.4-3，凝结水精处理装置出水水质参数参见表 1.4-4。

6.3 主要设备选择

两台机的主要设备参数如下表

表 6.3-1

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量
1	前置过滤器	DN1800	台	4
2	高速混床	DN3200 H _{阳/阴} =600/400	台	8
3	树脂捕捉器	DN800	台	8
4	再循环泵	Q=560t/h H=32m	台	2
5	树脂再生分离塔	DN2400/DN1600	台	1
6	阴树脂再生塔	DN1600	台	1
7	阳树脂再生塔	DN1800	台	1
8	树脂储存罐	DN1800	台	1
9	电热水箱	V=10m ³ , 加热功率 N=4×30kW	台	1
10	过滤器反洗水泵	Q=120t/h P=0.32MPa	台	2
11	冲洗水泵	Q=100t/h P=0.50MPa	台	2
12	压缩空气贮存罐	V=15m ³	台	2

6.4 辅助系统

凝结水精处理混床采用体外再生方式，再生设备全部为低压设备。为节省投资、提高设备利用率，两台机组共用 1 套体外再生装置。

精处理系统再生用盐酸及氢氧化钠采用汽车运输。由酸碱运输汽车运至精处理酸碱贮存间外，再用泵送入贮存间内的高位贮槽中。高位贮槽内的酸碱靠重力流入精处理再生间的酸碱计量箱中，然后由计量泵送入再生罐内进行再生。

精处理系统压缩空气来自全厂压缩空气站，设 2 台 15m³ 过滤器反洗和树脂输送用压缩空气贮存罐，其他工艺及控制用压缩空气由主厂房压缩空气母管引接。

精处理系统混床再生废液经酸碱中和后回收利用。粉末覆盖过滤器反洗

废水经废水泵输送至工业废水处理系统处理。

6.5 系统连接及运行控制方式

凝结水精处理采用中压系统，串联在凝结水泵与低加之间，并设有旁路系统。

每台机组设 2 台 50%出力的前置过滤器。机组启动初期，凝结水含铁量小于 $1000 \mu\text{g/L}$ 时，先投入前置过滤器，以迅速降低系统中的铁及悬浮物含量。当有一台过滤器进出口压差超过设定值时，即刻退出运行，进行再生，备用过滤器投入运行。

每台机组设 4 台 33%高速混床，3 台运行 1 台备用。当某一台混床出水不合格或压差过大时，启动备用混床并进行再循环运行直至出水合格并入系统。此时，将失效的混床解列，同时将失效树脂输送至再生系统进行再生。再生好的备用树脂再输送回解列的混床中备用。混床系统设有 100%旁路门，当凝结水温度超过 60°C 或高速混床进出口母管压差大于 0.35MPa 时自动打开。

凝结水系统采用可编程控制器控制设备的运行和再生。系统配备上位机，采用 LCD 操作员站进行监视控制，即通过 LCD 画面和键盘对整个工艺系统进行监视和控制，并实现泵、阀门的控制室软手操作。同时在设备附近还设有电磁阀箱，以便就地操作气动或电动阀门。

6.6 设备布置

凝结水精处理系统中前置过滤器和高速混床单元布置在主厂房零米层，其中#3 机组的前置过滤器和高速混床单元位于汽机房 9~10a 轴之间，#4 机组的前置过滤器和高速混床单元位于汽机房 19~20 轴之间，再生设备布置在靠近 B 列汽机房侧 10b~12 轴之间。再生酸碱设施布置在锅炉房外的酸碱贮存间。布置图详见图纸 37-FA16032C-H-10《凝结水精处理系统平面布置图》。

7 氢气站

7.1 制氢工艺系统的选择

本期工程在一期制氢站扩建端新建 1 套 10Nm^3 的中压水电解制氢装置，该装置主要包括制氢处理器单元（框架 I）、供氢单元（框架 II）、氢贮罐单元、漏氢监测及报警装置、控制系统等组成。

制氢系统图详见图纸 37-FA16032C-H-08《氢气站系统 P&ID》。

7.2 氢气站布置

制氢设备布置在—期制氢站扩建端，氢气站布置详见图纸 37-FA16032C-H-12《氢气站布置图》。

8 工业废水处理系统

8.1 系统出力的确定

工业废水分为经常性废水及非经常性废水两大类：经常性废水包括：锅炉补给水处理系统冲洗及再生排水、凝结水精处理系统排水、实验室排水；非经常性废水包括：空气预热器清洗排水、锅炉化学清洗排水、机组启动时的排水、锅炉烟气侧冲洗排水、预处理装置排水等，处理后的废水送至水工专业综合利用。预测工业废水处理的水量与水质如下表：

表 8.1-1

项目	废 水 名 称	排水量	排 水 水 质			备注
			pH	SS (mg/L)	Fe (mg/L)	
经常性废水	锅炉补给水处理系统排水	38m ³ /h	2~12	400~500	5~100	本期
	凝结水精处理系统再生排水	8m ³ /h	2~12	400~500	5~100	本期
	实验室排水	5m ³ /d	2~10	——	20	
非经常性废水	空气预热器冲洗废水	8000m ³ /次	2~10	5000~7000	500~10000	2次/年
	锅炉烟气侧冲洗废水	3000m ³ /次	0~10	800		1次/4~10年
	锅炉化学清洗废水	8000m ³ /次	2~12	260	1475	1次/4~10年
	凝结水系统启动放水	1800m ³ /次	6~9		~1000	
	机组启动排水	6800m ³ /次	2~6	3000	50~3000	不常
	汽机房排水	240m ³ /d	6~9	100		
	除尘器冲洗放水	800m ³ /次	6~9	3000	3000	

经常性废水：汇总表 8.1-1 中各项，经常性废水发生量为：1224t/d，故选择系统出力为 100m³/h，日运行约 12h。

非经常性废水：最大—项非经常性废水的量为 8000t，选择非经常性废水处理系统的出力为 100t/h，需要 10 天（每天运行 8h）处理完。

8.2 工艺流程

8.2.1 经常性废水

该类废水通常情况下仅 pH 不合格，只需酸碱中和后就能满足回用标准。废水在最终中和池内经搅拌、加酸（碱）调节 pH 达 6~9 范围后回用。不合格水则自动返回重作处理。如该类废水中的悬浮物或重金属离子超标，可进入非经常性废水处理系统进行处理。工艺流程如下：

经常性废水→废水贮存池→废水输送泵→最终中和池→清净水池→回收利用。

8.2.2 非经常性废水

这类废水由锅炉空气预热器清洗排水、锅炉化学清洗排水、设备和场地杂排水等组成。不仅 pH 不合格，而且含有大量的悬浮物、重金属离子如铁、铜等成份，有时 COD 也可能超标，同时水量较大。因此除了 pH 调整，还要进行凝聚、澄清才能达标排放。这部分废水进入废水贮存池并经空气搅拌、曝气，加酸、碱调节 pH 值，絮凝、澄清后综合利用。斜板澄清池底部污泥经浓缩池浓缩以后进入与脱硫废水处理系统合设的脱水机进行脱水处理，泥饼外运。工艺流程如下：

非经常性废水→废水贮存池→废水输送泵→管道混合器→絮凝槽→斜板澄清器→最终中和池→清净水池→回收利用。

工艺流程详见图纸 37-FA16032C-H-07 《工业废水处理系统图》。

8.3 主要设备规范

表 8.3-1

序号	名 称	规 范	数量	单位	备 注
1	经常性废水贮存池	V=1000m ³	1	台	混凝土结构，内壁防腐
2	非经常性废水贮存池	V=1350m ³	3	台	混凝土结构，内壁防腐
3	絮凝槽	V=30m ³	1	台	钢制衬胶
4	斜板澄清器	Q=100m ³ /h	1	台	钢制，内部防腐
5	最终中和池	V=120m ³	1	台	混凝土结构，内壁防腐
6	清净水池	V=400m ³	1	台	混凝土结构，内壁防腐

8.4 工业废水处理后达到的标准

工业废水经处理达到国家《污水综合排放标准》(GB8978-1996)“第二类污染物最高允许排放浓度”的一级排放标准:

pH 值		6~9
悬浮物	mg/L	≤70
生物耗氧量 (BOD ₅)	mg/L	≤20
化学耗氧量 (COD _{cr})	mg/L	≤100
石油类	mg/L	≤5

8.5 系统运行与控制

在工业废水处理系统出水管上设有累积流量表,测量本系统处理的总水量。在最终中和池内设有 pH 连续监测装置,自动调节加酸、碱量,控制其出水 pH 值在规定范围内。在清净水池的出水管设有 pH、浊度在线监测装置,以监测系统排水是否达到排放标准。如排水不合格,废水即返回废水贮存池重新处理直到达标后排放或回用。

工业废水处理系统运行应能在远方控制室内进行设备的启停、控制和调节。处理装置可连续运行,也可间断运行。加药装置包括加酸、碱、凝聚剂、助凝剂加药装置等,将分别根据处理流量、pH、浊度等实现自动加药。

8.6 设备布置

工业废水处理室与净水室为联合建筑,其厂房占地 27m×12m (长×宽),室内布置斜板澄清池、污泥浓缩池、离心脱水机等;工业废水处理室外布置有四座废水池,占地 57m×22m (长×宽),除本期新建容积合计 5000m³的废水贮存池,其余容积利用一期已有废水池。平面布置图详见图纸 37-FA16032C-H-09《水务管理中心平面布置图》。

9 油处理系统

本期绝缘油处理设施不再新建,利用一期已有的相关设施。

10 机组排水槽

本工程机组排水槽与凝结水精处理室外设施中的废水池合用,布置在炉后区域。

11 劳动安全和职业卫生

11.1 防毒防化学设施

本工程产生有害气体的场所主要有：各化学水处理系统酸碱槽池、加药间、反渗透化学清洗间、锅炉补给水系统、以及热力系统加药间、化学实验室等。

针对上述可能存在的危害，设计中主要依据下列相关标准，采取了相应的防护措施。

《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2002

《工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分：化学有害因素》GBZ2.1-2007

《职业性接触毒物危害程度分级》GB5044-85

《采暖通风与空气调节设计规范》GB50019-2003

为防止化学药品对运行人员可能造成的伤害，设计中采取了下列措施：

1) 加药间、酸碱贮存间内设有机械通风设施，通风次数每小时不小于 15 次，盐酸贮存罐、计量箱的排气管上设置了酸雾吸收器，以保证操作和贮存区域的空气中 ClO_2 的浓度小于 $0.3\text{mg}/\text{m}^3$ ， HCl 的浓度小于 $7.5\text{mg}/\text{m}^3$ 。

2) 酸碱贮存槽就近设紧急安全淋浴装置，一旦沾上酸、碱液可立即进行冲洗。

3) 在酸碱储存、计量等接触酸碱区域设有冲洗水管，以及时冲洗可能泄露在地面上的酸碱。

4) 在热力系统加药泵出口均装设安全释放阀，一旦超压时，排出的溶液可返回到加药泵的入口管。

5) 设计单独的热力系统药品储存间，用以储存联氨和氨，且储存间内设有通风装置，通风次数不少于每小时 15 次。

6) 热力系统加药间设有机械通风装置，通风次数不少于每小时 10 次，将可能逸出的有害气体排到室外，以保证室内的药剂浓度不超过《工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分：化学有害因素》中的规定限值。

7) 此外，对接触酸、碱介质的就地仪表均选用防腐型仪表，以防仪表被酸、碱腐蚀导致介质泄漏而造成人身的伤害。系统所有设备、管道、阀门、法兰应做到严密不漏，严防化学药品泄漏。

11.2 防止火灾和爆炸危险的措施

为防止火灾和爆炸的发生，保障工作人员和设备的安全，氢气系统的设计满足 GB50177-2005 “氢气站设计规范”的要求，采用的主要防范措施如下。

11.2.1 从总图布局方面考虑

- a) 氢站设计为独立构筑物，远离人员密集地区和主要交通要道；
- b) 氢站与其它建筑物按照《氢气站设计规范》要求，具有足够的防火间距；
- c) 氢站设置了非燃烧体的围墙，其高度不小于 2.5m；
- d) 氢站和管区之间的防火间距满足《氢气站设计规范》要求。

11.2.2 从建筑、结构设计主要考虑

- a) 氢站有爆炸危险的房间设置泄压设施；
- b) 氢站有爆炸危险的房间和无爆炸危险的房间之间采用耐火极限不低于 3h 的不燃烧防爆防护墙隔开。当设置双斗门相通时，门的耐火极限不低于 1.2h，有爆炸危险房间和无爆炸危险房间之间必须穿管线时采用不燃烧材料填充空隙；
- c) 氢站有爆炸危险的房间上部空间，应通风良好，顶棚表面应平整，避免死角。

11.2.3 电气及仪表控制

- a) 氢站电气设施、电缆及导管的设计严格按照按现行国家标准《氢气站设计规范》GB50177、《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB50058 及《电力工程电缆设计规范》GB50217 的规定执行。

- b) 氢站的防雷及接地，按现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB50057、《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB50058 及《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合 DL/T620-1997》以及《氢气站设计规范》GB50177 的要求设置防雷、接地设施。

11.2.4 消防

按现行国家标准《氢气站设计规范》GB50177 的要求设置消防栓并配备泡沫灭火器材。

11.2.5 通风

氢气站自然通风换气次数每小时不少于 3 次，事故排风采用机械排风，

换气次数每小时不小于 12 次，排风机与氢气检漏装置连锁。事故排风机采用防爆风机。

11.2.6 运行管理

氢气储存间设置漏氢报警仪，并与事故风机连锁，当检测到房间内氢气浓度达到 0.4%（体积比）时，向运行人员发出报警，事故风机自动开启。

11.2.7 设备及管道布置

a) 氢站工艺装置内的设备平面布置防火间距按现行国家标准《氢气站设计规范》GB50177 的要求执行。

b) 低压氢气管道设计压力为 0.8~3.0MPa，氢气管道采用无缝不锈钢管，最大流速 15m/s。

c) 氢气放空管的管口处设有阻火器。放空管引至室外，管口高出屋脊 2m，设有防雨雪侵入和杂物堵塞的措施。

d) 氢气管的严禁穿过生活间、办公室，并不得穿过不使用氢气的房间，不得敷设在露天堆场下面或者穿过热力沟。当必须穿过热力沟时，应设套管。套管和套管内的管段不应有焊缝。

e) 敷设在铁路或者不变开挖的道路下面时，应加设套管，套管的两端伸出铁路路基、道路路肩或延伸至排水沟沟边均为 1m。套管和套管内的管段不应有焊缝。套管的端部设检漏管。

f) 厂区内管道明沟敷设时不得与其他管道共沟。

11.2.8 氮气吹扫

气体厂房内设置含氧量 $\leq 0.5\%$ 的氮气吹扫装置，用于管路的充氮保护、吹扫、试压。

11.2.9 其它

严格执行操作规程，定期对氢气分配设备、管道进行检修、维护和保养。

附表：水质分析资料

附表一

中国大唐集团科学技术研究院有限公司西北分公司

检 验 报 告

报告编号：DTXBS-HH15-S-001

第 1 页 共 1 页

产品名称	水库水			样品状态	微混液体			
委托单位	大唐彬长发电有限责任公司			样品气味	无味			
生产单位	大唐彬长发电有限责任公司			检验类别	客户委托			
规格型号	——			取样时间	2015. 01. 06			
抽样地点	大唐彬长发电有限责任公司			送样时间	2015. 01. 06			
样品数量	5L			检验时间	2015. 01. 06～2015. 01. 13			
送样者	杨静			样品编号	DTXBS-HH15-S-001			
检测项目	水质全分析							
检验依据	火力发电厂水汽试验方法标准汇编							
检 验 结 果	检验项目		单位	检验结果	检验项目		单位	检验结果
	阳 离 子	K ⁺	mg/L	/	硬 度	总硬度	mmol/L	5. 60
		Na ⁺	mg/L	128. 28		碳酸盐硬度	mmol/L	5. 60
		Ca ²⁺	mg/L	56. 40		负硬度	mmol/L	0. 40
		Mg ²⁺	mg/L	34. 02	碱 度	总碱度	mmol/L	6. 00
		NH ₄ ⁺	mg/L	0. 60		酚酞碱度	mmol/L	0. 00
		全 Fe	ug/L	19. 68		甲基橙碱度	mmol/L	6. 00
		Al ³⁺	ug/L	/		总固型物	mg/L	699. 70
		Mn ²⁺	ug/L	/	溶解固型物	mg/L	686. 80	
		全 Cu	ug/L	27. 13	悬浮物	mg/L	12. 90	
		总计	mg/L	219. 35	BOD ₅	mg/L	2. 0	
	阴 离 子	OH ⁻	mg/L	0. 00	全硅	mg/L	/	
		Cl ⁻	mg/L	90. 17	活性硅	mg/L	12. 24	
		SO ₄ ²⁻	mg/L	216. 00	非活性硅	mg/L	/	
		HCO ₃ ⁻	mg/L	210. 10	电导率	us/cm	1082. 0	
		CO ₃ ⁻	mg/L	0. 00	pH	mg/L	8. 19	
		NO ₃ ⁻	mg/L	/	COD _(Cr)	mg/L	39. 21	
		NO ₂ ⁻	mg/L	/	氨氮	mg/L	/	
		PO ₄ ³⁻	mg/L	0. 80	浊度	NTU	2. 92	
		F ⁻	mg/L	/	TOC	mg/L	12. 40	
		S ²⁻	mg/L	/	细菌总数	个/ml	35500	
		总计	mg/L	517. 07	灼烧减量	mg/L	156. 00	
备 注		本检测结果仅对来样负责						

检验：

审核：

批准：

附表二

中国大唐集团科学技术研究院有限公司西北分公司

检 验 报 告

报告编号: DTXBS-HH15-S-013

第 1 页 共 1 页

产品名称	水库水				样品状态	微混液体		
委托单位	大唐彬长发电有限责任公司				样品气味	无味		
生产单位	大唐彬长发电有限责任公司				检验类别	客户委托		
规格型号	——				取样时间	2015.02.10		
抽样地点	大唐彬长发电有限责任公司				送样时间	2015.02.10		
样品数量	5L				检验时间	2015.02.11~2015.02.14		
送样者	闫爱军				样品编号	DTXBS-HH15-S-013		
检测项目	水质全分析							
检验依据	火力发电厂水汽试验方法标准汇编							
检 验 结 果	检验项目		单位	检验结果	检验项目		单位	检验结果
	阳 离 子	K ⁺	mg/L	/	硬 度	总硬度	mmol/L	9.00
		Na ⁺	mg/L	231.70		碳酸盐硬度	mmol/L	4.50
		Ca ²⁺	mg/L	67.30		负硬度	mmol/L	0
		Mg ²⁺	mg/L	68.65	碱 度	总碱度	mmol/L	4.50
		NH ₄ ⁺	mg/L	0.15		酚酞碱度	mmol/L	0
		全 Fe	ug/L	8.27		甲基橙碱度	mmol/L	4.50
		Al ³⁺	ug/L	/	其 他	总固型物	mg/L	1286.80
		Mn ²⁺	ug/L	/		溶解固型物	mg/L	1165.10
		全 Cu	ug/L	7.12		悬浮物	mg/L	121.70
		总计	mg/L	367.82		BOD ₅	mg/L	/
	阴 离 子	OH ⁻	mg/L	0.00		全硅	mg/L	14.38
		Cl ⁻	mg/L	200.00		活性硅	mg/L	13.10
		SO ₄ ²⁻	mg/L	420.00		非活性硅	mg/L	1.28
		HCO ₃ ⁻	mg/L	274.00		电导率	us/cm	1632.0
		CO ₃ ⁻	mg/L	0		pH	mg/L	7.92
		NO ₃ ⁻	mg/L	/		COD _(Cr)	mg/L	80.10
		NO ₂ ⁻	mg/L	/		氨氮	mg/L	2.24
		PO ₄ ³⁻	mg/L	3.84		浊度	NTU	49.80
		F ⁻	mg/L	/		TOC	mg/L	59.70
		S ²⁻	mg/L	/		细菌总数	个/ml	/
		总计	mg/L	897.84		灼烧减量	mg/L	243.80
备 注		本检测结果仅对来样负责						

检验:

审核:

批准:

附表三

中国大唐集团科学技术研究院有限公司西北分公司

检 验 报 告

报告编号：DTXBS-HH15-S-029

第 1 页 共 1 页

产品名称	水库水			样品状态	微混液体			
委托单位	大唐彬长发电有限责任公司			样品气味	无味			
生产单位	大唐彬长发电有限责任公司			检验类别	客户委托			
规格型号	——			取样时间	/			
抽样地点	大唐彬长发电有限责任公司			送样时间	2015. 03. 29			
样品数量	5L			检验时间	2015. 04. 09~2015. 04. 17			
送样者	干红英			样品编号	DTXBS-HH15-S-029			
检测项目	水质全分析							
检验依据	火力发电厂水汽试验方法标准汇编							
检 验 结 果	检验项目		单位	检验结果	检验项目		单位	检验结果
	阳 离 子	K ⁺	mg/L	28. 21	硬 度	总硬度	mmol/L	6. 30
		Na ⁺	mg/L	116. 45		碳酸盐硬度	mmol/L	6. 30
		Ca ²⁺	mg/L	71. 45		负硬度	mmol/L	1. 40
		Mg ²⁺	mg/L	33. 29	碱 度	总碱度	mmol/L	7. 70
		NH ₄ ⁺	mg/L	0. 10		酚酞碱度	mmol/L	0. 00
		全 Fe	ug/L	16. 00		甲基橙碱度	mmol/L	7. 70
		Al ³⁺	ug/L	/	其 他	总固型物	mg/L	1064. 35
		Mn ²⁺	ug/L	/		溶解固型物	mg/L	973. 24
		全 Cu	ug/L	14. 31		悬浮物	mg/L	91. 11
		总计	mg/L	249. 53		BOD ₅	mg/L	/
	阴 离 子	OH ⁻	mg/L	0. 00		全硅	mg/L	27. 70
		Cl ⁻	mg/L	125. 00		活性硅	mg/L	26. 13
		SO ₄ ²⁻	mg/L	240. 00		非活性硅	mg/L	1. 57
		HCO ₃ ⁻	mg/L	217. 77		电导率	us/cm	803. 0
		CO ₃ ⁻	mg/L	0. 00		pH	mg/L	7. 64
		NO ₃ ⁻	mg/L	74. 45		COD _(Cr)	mg/L	28. 00
		NO ₂ ⁻	mg/L	0. 27		COD _(Mn)	mg/L	4. 00
		PO ₄ ³⁻	mg/L	0. 44		氨氮	mg/L	3. 19
		F ⁻	mg/L	/		浊度	NTU	3. 70
		S ²⁻	mg/L	/		TOC	mg/L	86. 0
		总计	mg/L	657. 93		细菌总数	个/ml	29800
						灼烧减量	mg/L	203. 6
备 注	本检测结果仅对来样负责							

检验：

审核：

批准：

附表四

中国大唐集团科学技术研究院有限公司西北分公司

检 验 报 告

报告编号：DTXBS-HH15-S-040

第 1 页 共 1 页

产品名称	水库水				样品状态	微混液体		
委托单位	大唐彬长发电有限责任公司				样品气味	无味		
检验类别	客户委托				送样时间	2015. 04. 30		
样品数量	5L				检验时间	2015. 05. 10~25		
送样者	闫梅				样品编号	DTXBS-HH15-S-040		
检测项目	水质全分析							
检验依据	火力发电厂水汽试验方法标准汇编							
检 验 结 果	检验项目		单位	检验结果	检验项目		单位	检验结果
	阳 离 子	K ⁺	mg/L	6. 68	硬 度	总硬度	mmol/L	5. 90
		Na ⁺	mg/L	167. 44		碳酸盐硬度	mmol/L	5. 90
		Ca ²⁺	mg/L	24. 05		负硬度	mmol/L	0
		Mg ²⁺	mg/L	56. 40	碱 度	总碱度	mmol/L	3. 0
		NH ₄ ⁺	mg/L	0. 10		酚酞碱度	mmol/L	0
		全 Fe	ug/L	23. 50		甲基橙碱度	mmol/L	3. 0
		Al ³⁺	ug/L	/	其 他	总固型物	mg/L	992. 33
		Mn ²⁺	ug/L	/		溶解固型物	mg/L	890. 51
		全 Cu	ug/L	18. 96		悬浮物	mg/L	101. 82
		总计	mg/L	254. 71		BOD ₅	mg/L	30. 3
	阴 离 子	OH ⁻	mg/L	0. 00		全硅	mg/L	17. 80
		Cl ⁻	mg/L	130. 00		活性硅	mg/L	15. 30
		SO ₄ ²⁻	mg/L	380. 00		非活性硅	mg/L	2. 50
		HCO ₃ ⁻	mg/L	78. 00		电导率	us/cm	1490
		CO ₃ ⁻	mg/L	0. 00		pH	mg/L	6. 97
		NO ₃ ⁻	mg/L	32. 00		COD _(Cr) /COD _(Mn)	mg/L	48. 78/6. 14
		NO ₂ ⁻	mg/L	0. 20		氨氮	mg/L	2. 87
		PO ₄ ³⁻	mg/L	0. 44		浊度	NTU	2. 84
		F ⁻	mg/L	/	TOC	mg/L	45. 6	
		S ²⁻	mg/L	/	细菌总数	个/ml	13500	
		总计	mg/L	620. 64	灼烧减量	mg/L	210. 50	
备 注		本检测结果仅对来样负责						

检验：

审核：

批准：

附表五

中国大唐集团科学技术研究院有限公司西北分公司

检 验 报 告

报告编号：DTXBS-HH15-S-134

第 1 页 共 1 页

产品名称	鸭儿沟水库水				样品状态	微混液体		
委托单位	大唐彬长发电有限责任公司				样品气味	无味		
检验类别	客户委托				送样时间	2015. 12. 01		
样品数量	5L				检验时间	2015. 12. 01~2015. 12. 10		
送样者	/				样品编号	DTXBS-HH15-S-134		
检测项目	水质全分析							
检验依据	火力发电厂水汽试验方法标准汇编							
检 验 结 果	检验项目		单位	检验结果	检验项目		单位	检验结果
	阳 离 子	K ⁺	mg/L	48. 09	硬 度	总硬度	mmol/L	4. 40
		Na ⁺	mg/L	198. 40		碳酸盐硬度	mmol/L	4. 40
		Ca ²⁺	mg/L	69. 74		负硬度	mmol/L	2. 40
		Mg ²⁺	mg/L	11. 18	碱 度	总碱度	mmol/L	6. 80
		NH ₄ ⁺	mg/L	0. 93		酚酞碱度	mmol/L	0
		全 Fe	ug/L	31. 30		甲基橙碱度	mmol/L	6. 80
		Al ³⁺	ug/L	/	其 他	总固型物	mg/L	1015. 70
		Mn ²⁺	ug/L	/		溶解固型物	mg/L	974. 63
		全 Cu	ug/L	13. 40		悬浮物	mg/L	23. 00
		总计	mg/L	328. 38		COD _(Cr)	mg/L	8. 16
	阴 离 子	OH ⁻	mg/L	0		全硅	mg/L	32. 53
		Cl ⁻	mg/L	160. 00		活性硅	mg/L	30. 62
		SO ₄ ²⁻	mg/L	204. 00		非活性硅	mg/L	1. 91
		HCO ₃ ⁻	mg/L	231. 70		电导率	us/cm	1340. 00
		CO ₃ ⁻	mg/L	0		pH	mg/L	7. 79
		NO ₃ ⁻	mg/L	98. 40		COD _(Cr)	mg/L	25. 60
		NO ₂ ⁻	mg/L	0. 87		氨氮	mg/L	2. 77
		PO ₄ ³⁻	mg/L	1. 12		浊度	NTU	1. 81
		F ⁻	mg/L	/	TOC	mg/L	/	
		S ²⁻	mg/L	/	细菌总数	个/ml	9409	
		总计	mg/L	696. 09	灼烧减量	mg/L	204. 89	
备 注		本检测结果仅对来样负责；						

检验：

审核：

批准：

附表六

中国大唐集团科学技术研究院有限公司西北分公司

检 验 报 告

报告编号：DTXBS-HH15-S-156

第 1 页 共 1 页

产品名称	鸭儿沟水库水				样品状态	微混液体		
委托单位	大唐彬长发电有限责任公司				样品气味	无味		
检验类别	客户委托				送样时间	2015. 12. 24		
样品数量	5L				检验时间	2015. 12. 24~2016. 01. 08		
送样者	/				样品编号	DTXBS-HH15-S-156		
检测项目	水质全分析							
检验依据	火力发电厂水汽试验方法标准汇编							
检 验 结 果	检验项目		单位	检验结果	检验项目		单位	检验结果
	阳 离 子	K ⁺	mg/L	35. 19	硬 度	总硬度	mmol/L	6. 5
		Na ⁺	mg/L	144. 88		碳酸盐硬度	mmol/L	6. 2
		Ca ²⁺	mg/L	72. 10		负硬度	mmol/L	0
		Mg ²⁺	mg/L	35. 24	碱 度	总碱度	mmol/L	6. 2
		NH ₄ ⁺	mg/L	4. 30		酚酞碱度	mmol/L	0
		全 Fe	ug/L	247. 99		甲基橙碱度	mmol/L	6. 2
		Al ³⁺	ug/L	/	其 他	总固型物	mg/L	881. 65
		Mn ²⁺	ug/L	/		溶解固型物	mg/L	855. 16
		全 Cu	ug/L	12. 25		悬浮物	mg/L	25. 6
		总计	mg/L	289. 23		BOD ₅	mg/L	/
	阴 离 子	OH ⁻	mg/L	/		全硅	mg/L	5. 63
		Cl ⁻	mg/L	150		活性硅	mg/L	4. 41
		SO ₄ ²⁻	mg/L	240		非活性硅	mg/L	1. 22
		HCO ₃ ⁻	mg/L	264. 25		电导率	us/cm	1608
		CO ₃ ⁻	mg/L	/		pH	mg/L	7. 97
		NO ₃ ⁻	mg/L	19. 3		COD _(Cr)	mg/L	17. 60
		NO ₂ ⁻	mg/L	0. 20		氨氮	mg/L	4. 82
		PO ₄ ³⁻	mg/L	1. 09		浊度	NTU	2. 47
		F ⁻	mg/L	/	TOC	mg/L	/	
		S ²⁻	mg/L	/	细菌总数	个/ml	10181	
		总计	mg/L	674. 84	灼烧减量	mg/L	192. 81	
备 注		本检测结果仅对来样负责；						

检验：

审核：

批准：