

卷册检索号

30-F601E5CY3-S01

****发电厂**

一期 2×300MW 海水脱硫工程

玻璃钢管技术规*书

国 家 电 力 公 司 华 东 电 力 * *
工程设计甲级 090001-sj 工程勘察综合类甲级 090001-kj
2004 年 6 月**

目次

- 1 . 概述
- 2 . 相关定义
- 3 . 供方职责
- 4 . 规*和标准
- 5 . 供货*围
- 6 . 设计和制造
- 7 . 结构和加工工艺
- 8 . 包装、运输和贮存
- 9 . 检验和试验
- 10 . 检修
- 11 . 质量保证/文件
- 12 . 售后服务
- 13 . 其它

****发电厂**
一期 2×300MW 海水脱硫工程
玻璃钢管技术规*书

批准:

审核:

校对:

编写:

1 . 概述

”条 1.1 本技术规*书适用于**发电厂一期 2×300MW 海水脱硫工程(2 台 1025t/h 锅炉各一套脱硫系统)。它包括对工程中使用的玻璃纤维增强塑料管道系统、其它玻璃钢结构和玻璃钢材料制造的相关的最低技术要求。

1.2 本技术规*书所提出的是最低限度的技术要求, 并未对一切技术细节做出规定, 也未充分引述有关标准和规*的条文。供方应提供符合本技术规*书和现行工业标准的优质产品。

1.3 如果供方没有以书面方式对本技术规*书的条文提出异议, 则意味着供方提供的设备完全符合本技术规*书的要求。

1.4 本技术规*书所使用的标准, 如遇与供方所执行的标准发生矛盾时, 按较高的标准执行。如果本技术规*书与现行使用的有关国家标准以及部颁标准有明显抵触的条文, 供方应及时书面通知需方进行解决。

1.5 技术规*书经供方、需方确认后作为订货合同的技术, 与合同正文具有同等效力。

* 1.6 供方须提供所供管道在国内 300MW 发电机组海水脱硫系统中或者类似使用环境中运行时间不少于 3 年的供货业绩和良好运行记录。

应说明制造厂的设计与管道生产水平(主要设计人员数量、资历, 主要生产与测试设备数量、规格、出厂日期, 质量保证体系认证)

1.7 本技术规*书规定由玻璃纤维增强乙烯基酯或同类聚酯或其它许可材料, 如玻璃纤维增强热硬化塑料材料制造的产品的购买、设计、检查和包装。

其它聚酯材料也可选用, 如双苯酚或乙烯基酯。

1.8 本技术规*书对下列项做出要求:

- 原材料
- 设计
- 资格试验（适用条件）
- 构造和工艺
- 包装、运输和贮存
- 检查和试验
- 质量保证/文件
- 维护、检修

1.9 厂区位置与气象条件

厂区位置： **市四方区**发电厂内； 场地海拔高程： 3.67m（85 国家高程）。

气象条件： 多年平均气温 12.2℃； 极端最高气温 37.4℃;极端最低气温-17.5℃;多年平均相对湿度 74%;最小相对湿度 4%; 最大相对湿度 98%;多年平均气压 1015.9hpa;最小水气压 0.3hpa;最大水气压 37.5hpa; 多年平均降雨量 671.5mm; 年最大降雨量 1227.6mm; 年最小降雨量 380.1mm; 24 小时最大降雨量 197.6mm;平均风速 5.4m/s;最大风速 32m/s; 50 年一遇距地面 0 ~ 10m 高度的风压 0.60kN/m²。

介质条件： 海水平均含沙量为 0.03~0.07 kg/m³， 最大为 1.6 kg/m³； 海水自然温度变幅 2 ~ 29.8℃。

1.10 有关设计依据

吸收塔入口烟道工作温度 105℃； 吸收塔入口烟道工作压力+3000Pa； 吸收塔出口烟道工作温度 45℃ ;吸收塔出口烟道工作压力+1900Pa

海水管道: 风荷载： 0 ~ 10m 960Pa； 风荷载： 10 ~ 30m 1760Pa； 地震： 地面水平方向按 0.1g； 外部荷载 土壤负重加上部动荷载 20KN/m²（局部 40KN/m²）。海水温升: 约 5 ~ 15℃（凝汽器排水温升随发电和供热负荷及水量变化）。

曝气管道: 风荷载 同海水管道 地震 地面水平方向按 0.1g； 温度 100℃； 压力: 25Kpa

2 . 相关定义

需方:**发电厂;供方:玻璃钢产品供应商;FGD:烟气脱硫;ANSI:美国国家标准化组织;AWWA:美国水组织协会;ASTM:美国材料实验协会;C-玻璃:抗化学玻璃;EN:欧洲标准;ECR-玻璃:抗电化学腐蚀玻璃;GPR:玻璃纤维增强塑料;GRE:玻璃纤维增强环氧树脂;GRUP:玻璃纤维增强不饱和聚酯;GRVE:玻璃纤维增强乙烯基酯;PTFE:聚四氟乙烯;ISO:国际标准化组织;MSS:制造商标准化协会;层合板:树脂块或者用玻纤增强（或其它合适纤维）模制;胶衣层:层合

板表面的薄树脂层,它们不用织物、纤维增强;铺层:是一种在固化前向一模具里铺放或生产层合板的工艺;固化:一种使产品最终聚合的化学反应。

3. 供方职责

供方应对海水管道、曝气风道和预埋件的详细设计、制造、供应和性能负责,且保证设备满足本规*书以及其它文件的要求。

如设备,组件或结构材料有可供选择的建议,供方应明确指出建议中偏离本技术规*书或参数表的详细部分。

任何供选择的建议和技术数据应经过需方以书面形式确认。

供方有责任保证整个交货过程符合相关法规、标准和技术规*书。

即使需方规定了管道的质量和制造要求,但这不应影响供方应作的保证和对性能负全责。如果需方接受供方对技术规*书的修改,也同样不影响供方应负的责任。

4. 规*和标准

4.1 法规

应遵照当地和政府权威机关的条例法规。

4.2 设计和制造标准条例

在整个脱硫系统设计过程中,应用的所有标准应在投标文件中明确给出,应用的具体条款应着重指出。供方应明确指出没有具体条例或标准可依据的工作,并且提供足够的资料,帮助需方评估可以采用实用的标准,保证工作开展。

ANSI B 16:钢管道法兰和法兰配件;

ANSI/AWWA C207: 水厂用钢管道法兰, 4"—144";

ASTM D2310: 机械制造增强热固性树脂管道标准等级;

ANSI/AWWA C950: 玻璃纤维压力管道标准;

ASTM D 2563: 玻璃增强塑料板可视缺陷分类标准;

ASTM D 2240: 橡胶硬度试验方法;

ASTM D 4024: 增强热固性树脂法兰;

ASTM D 3567: 增强树脂管道和尺寸;

ASTM D 2996: 纤维缠绕“玻璃纤维”(玻璃纤维增强热固性树脂)管道标准规*;

ASTM D 3517: 玻璃纤维压力管标准规*;

ASTM D 4161: 带弹性人造橡胶密封圈“玻璃纤维”管道接头标准规*;

BS 6464: 1984: 增强塑料、管道、配件和接头(英国标准);

BS 7159: 1989: 玻璃增强塑料（GRP）管道系统设计和施工(英国标准规*);
ASTM D638-91: 塑料拉伸性能标准试验方法;
KRV A984/82-02: 玻璃纤维增强热固性树脂管设计和安装指导，带衬层或不带衬层；
CECS129: 2001: 玻璃钢管道工程施工及验收规*

5 . 供货*围

投标报价数量尺寸见下表和附图。供方根据附图示直管段长度、接头数量进行分项详细报价。实际供货数量将以最终配管图为准。

	管径和壁厚	长度m	重量	敷设方式	地面负荷	备注
· 升压泵房进水管	Ø1400/12	670		管顶覆土4.0m		
吸收塔供水管配件	Ø1400/12					
· 吸收塔供水管	Ø1000/12	100		管顶覆土1.0m		
吸收塔供水管配件	Ø1000/12					
· 吸收塔排水管	Ø1200/12	1000		管顶覆土1.5m		
吸收塔排水管配件	Ø1200/12					
· 曝气池出水分配管	Ø1200/12	120		管顶水深1.0m		
曝气池出水分配管配件	Ø1200/12					
· 曝气风道						
曝气风道配件						

供货*围应包括海水脱硫喷淋供排水管道及其、曝气池出水分配管、曝气风道。
管道/风道和预埋件设计（压力分析、详细图纸/配管图）
支架位置和支架结构确认
管道、风道、预埋件、排水短管和通风短管、仪表连接短管
所有法兰连接的螺栓、螺母、垫圈和垫片
所有必须的支架
试验、现场服务
可运行 2 年的备件

安装/检修用特殊工具

现场接头、安装工具箱和安装材料

热膨胀接头和固定点布置应与管道/风道整体供货

管道安装与现场水压试验（单独报价，人员住宿自理）。

6 . 设计和制造

6.1 运行条件

海水管道布置在电厂厂区室外，埋地敷设（部分沟内敷设和架空露天敷设）。

风管布置在海水曝气池上暴露在大气中。

* 管道和沟道应按连续运行 30 年设计。

* 管道的工作压力为 0.6 MPa ， 最大负压为 0.05MPa。

6.2 设计要求

6.2.1 概述

规则、法规、标准和其它设计文件见第 4 部分。

6.2.1.1 管道材料的性能应满足

* 最小环向弯曲极限强度不小于 350MPa

* 最小环向拉伸极限强度不小于 250MPa

* 最小轴向弯曲极限强度不小于 120MPa

环向弯曲模量不小于 25000MPa

刚性加劲环环向弯曲模量不小于 30000MPa

环向拉伸模量不小于 22000MPa

轴向弯曲及拉伸模量不小于 11000MPa

泊松比（环向、轴向）： $\nu_{HL} = 0.5$

热膨胀系数：轴向与环向均为 $23 \times 10^{-6} \text{ } 1/^{\circ}\text{C}$

6.2.1.2 玻璃钢管件（弯头）材料性能应满足：

最小环向弯曲极限强度不小于 160MPa

最小环向及轴向拉伸极限强度不小于 160MPa

环向弯曲模量不小于 13000MPa

环向及轴向拉伸模量不小于 13000MPa

6.2.1.3 橡胶接头及橡胶密封圈的性能应满足：

橡胶接头 Shore A 硬度： $55 \pm 5^{\circ}$

橡胶密封圈 Shore A 硬度: $60\pm 5^\circ$

拉伸强度: 大于或等于 16MPa

永久变形: 小于 20%

老化系数: 大于 0.8 (70°C, 144h)

6.2.2 海水管道/沟道

压力计算和支架设计应根据选用的设计规^{*}。支架或锚定装置的最大间距应保证足够的刚度。支架间的挠度应为最大跨度的 1/360。海水管道支架应能支撑全充满水的管道。

当管道/沟道充满水和没有水且暴露在阳光下两种情况下, 均应进行挠性/压力计算。

在热膨胀或基础沉降或震动时, 伸缩节应防止结构或设备变形或破坏。供方应提供接头的详图, 以及带接头位置和类型的总装配图。

供方应提供有关管道、支架的计算数据。

6.2.3 详细设计-设计标准/荷载/计算

详细设计-概述

本节包含了设计的基本需要资料, 这样玻璃钢管使用者可对该材料的优点有更好的理解。但是, 提供的资料不应作为设计手册。为了更精确的设计, 制造商应提供所采用品牌产品的应力特性。

根据制造方式、缠绕角度、树脂类型和玻纤含量、允许应力水平有所不同。

为得到安全允许设计应力, 应考虑玻璃钢材料在压力条件下的特性。脆裂强度不能作为允许应力很好的设计依据, 因为在脆裂压力到达前, 非弹性变形已产生。通常, 最大弹性壁应力(UAWS) 作为参考, 也就是最大弹性壁应力时变形是可恢复的。

另外可辨别的重要一点是当加压时是否漏水。漏水是因为材料非弹性变形引起的。当压力超过最大弹性壁应力 (UAWS) 时, 开始漏水。

脆裂压力和漏水压力通常通过短时间破坏试验得出。

正确的设计压力应低于这些压力值, 并经验证后得到。

详细设计

详细设计包括所有必须的静态计算和详图, 包括支架、膨胀节、排水短管、通气短管和仪器连接短管。

在壁厚计算中, 内衬材料和外表面层不应考虑在内。

管道应满足土壤荷载和 20Kpa 外部活荷载 (局部 40Kpa) 的要求。

管道和管道系统应用 1.5 倍设计压力的试验压力进行静水压试验。

允许应变/应力和设计界限

对管道系统（管道和配件），设计应力和应变应根据选择的设计规*。选择的设计原则应作说明，应变基础上的应力计算结果应满足不产生微裂纹的要求。

管道接口

应给出最小管道接口尺寸。

原材料

概述

玻璃钢产品内部材料结构和特性应符合选择的设计规则和本技术规*书。

所有原材料都应是新的没被用过的，且没有污染和缺陷。

用来生产复合产品的材料,如树脂、玻璃纤维增强材料、颜料和其它材料，应满足本技术规*书的要求。

所有原材料应由 GRP 制造商书面形式确定，并具原材料供应商的鉴证。使用前，玻璃钢制造商应进行检测。

原材料控制标准、法规/标准和数值/误差见下列值：

		可接受标准	推荐测试标准/或 等同标准
玻璃 纤维	单重控制	+/-20%	ISO3374
	含水量	最大 0.1%	ISO3344
	有机物含量	7%+/-1.5(表面毡) 1.4%-6%(短切毡) 0.4%-1.6%(玻纤布)	ISO1887
树脂	密度(25 ⁰ C)	1.04 +/- 0.02	(ASTM D 792)
	粘度(25 ⁰ C)	450 +/- 70 cps	(ASTM D 2393)
	凝胶时间 (25 ⁰ C)	10 +/- 6 分钟	(ASTM D 2471)
	极限值	150 +/- 10 ⁰ C	(ASTM D 2471)
	单体含量	45 +/- 2 %	(DIN 16945)
	酸值	10 +/- 3 mg KOH/克 树脂	(ASTM D 1639)

	玻璃化温度	110 +/- 5 °C	(ASTM D 3418)
	加德纳色度	2-3 之间	(ASTM D 1588)
	体积收缩率	6-8%	(ASMT D 2566)
	短裂延伸率	最小 2%	(ASTM D 638)
频率	每批		

供方应提供所有原材料的性能与产品合格证明。

树脂

(1)概述

证明材料包括提供数据表、安全数据、历史数据和合适的结果。

(2)聚酯树脂

所用材料应为正规厂家的产品，性能要求稳定、可靠，并提供业绩资料。

产品应由乙烯基酯树脂构成，制造商应注明树脂类型和所选择的固化体系。

供方按以下两种要求设计管道，并分别报价供需方选择；

I 管壁分内衬、中间结构层与外表保护层。内衬采用耐腐蚀高强度的乙烯基酯树脂，中间结构层采用间苯树脂，外表保护层亦采用耐腐蚀高强度的乙烯基酯树脂，对于曝露在空气中的管道应添加耐紫外线辐射抗老化的成份。

II 管道壁内衬与中间结构层合并，采用一种耐腐蚀高强度的乙烯基酯树脂，外表保护层亦采用耐腐蚀高强度的乙烯基酯树脂，对于曝露在空气中的管道应添加耐紫外线辐射抗老化的成份。

供方应明确树脂类型和固化剂/催化剂的牌号。

带粘合剂和固化剂、薄片连接树脂的工具包应标有商标名称、供应商和保质期（或生产日期和保存期限）。这同样适用于备件工具箱。

(3)玻璃纤维增强材料、填料和颜料

用增强结构的玻璃纤维增强材料将是满足国际接受标准的抗化学腐蚀玻璃或抗电化学腐蚀玻璃，同时要涂有与所挑选树脂匹配的浸润剂。

所有使用的玻璃纤维应衬一层合适硅烷类表面活性剂以保证足够的粘附性。如果没有另外同意，下列技术规*适用：

表面毡

用匹配树脂系统的粘接抗电化学腐蚀或抗化学腐蚀型玻纤, 30-80 g/m²。对于会浸蚀

玻纤表面毡的化学环境用聚合物表面毡来替代。

短切毡

由树脂粉末粘合剂粘接在一起 ECR 型短切纤维。

纤维长度：10-50 mm

300-600 g/m²，最大重量误差± 10 %

最大含水量 0.2 %

纤维布

ECR 玻纤，有机物含量最大 2%重量比。含水量最大 0.2%重量比,600-800 g/m², (2400 纤维纱)，最大重量误差+ 10 %。

连续纤维

ECR 型玻璃。有机物质和湿度的要求与纤维布相同。

颜料的要求，只有没有影响成分性能时才能被接受。

如果树脂中使用填充物，填充物的类型、数量和目的的完整资料应提交给需方以得到正式批准。

填充物或颜料如果降低层压板或结合的性能，则不能使用。

加进树脂/硬化剂混合物的触变剂应< 2 %（重量比）。

内含添加剂或配方的树脂，与标准树脂相比，影响耐腐蚀性能或产生有毒气体，则不能使用。

供方应提供所有原材料的成分、性能与出厂合格证明。

固化机理

为了使化学反应的发生，生成最后聚合产品，硬化剂、催化剂和加速剂可根据制造厂家的建议适当添加在树脂中。

供方应提供生产制造记录。

制造铺层：

概述

没有业主的书面同意，制造厂家不能采用分包商形式。

如无特殊要求，所有暴露在液体中的产品，应有一层均匀富树脂衬里构成：

——表面毡，它们可能是化学玻璃（例如耐化学腐蚀玻璃）或聚合纤维，如聚丙烯晴聚酯纤维。

——用于制造产品的同种树脂。

铺层应包括下列层，从加工侧算起：

内表面层

由上述的表面毡加强树脂组成，玻纤含量大约为 5-15 %（重量比）。

防渗层

应有一层 450 gr/m² 粉末粘合 ECR 型玻纤毡，玻纤含量 20-30 %（重量比）。

结构层

应有 ECR 型玻纤短切毡，织物，玻纤布，纤维缠绕构成或化合物。最大玻纤含量 75%(重量比)。

外表面层

应包括一层 C-玻纤表面毡增强含蜡树脂构成，玻纤含量 5-15 %。

在数据表中要求阻燃的产品，外部结构和表面层应由阻燃性树脂构成。防燃漆或涂层可以用来代替此结构。

阻燃剂或颜料的应用应取得需方书面同意。

最终产品的一些要求

玻纤含量（重量比）：

富树脂层： 5-15 % 最小

纤维缠绕管道： > 60 %

纤维缠绕： > 60 %

最大玻纤含量： 75%

6.2.4.5 胶接剂

胶接管道连接用的粘接剂为环氧型。

应放工具包里，里面至少有环氧树脂、硬化剂（按各自建议的比例分开）、混合杆、接头清洁器、沙纸和刷子以及使用说明书。

胶接剂工具包上应印有包装日期和要求贮存条件和终止使用的日期。

胶接剂工具包在 40°C 时使用寿命应不小于 6 个月（自装船日期起）或 12 个月（自生产日期起）。

供方应提供粘接剂、硬化剂等材料的成分、性能、生产日期与出厂合格证明。

橡胶密封环

承插连接的密封环应为橡胶类型，使产品能够抵抗输送液体以及服务温度和压力下的浸蚀材料。制造商应注明橡胶类型，提供在满足要求的使用条件和 30 年设计寿命的证据。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/657034021112006110>