

核电工程建造质量提升指导手册

核岛安装工程部分

2019年10月

目录

CONTENTS

一 简要说明

二 框架目录

三 样章解析

四 内容总览



一. 简要说明

1、编制组构成：

中广核工程有限公司
中国核工业二三建设有限公司

2、数据来源：

依托中广核已建、在建核电项目所使用积累的：安装工作程序、安装技术方案、良好实践、经验反馈等。

二. 框架目录

第一章 设备安装

第二章 管道安装

第三章 电气和仪控安装

第四章 安装物项的控制

二. 框架目录

第一章 设备安装

- 1. 压力容器安装
- 2. 堆内构件的安装
- 3. 蒸发器安装
- 4. 主泵安装
- 5. 稳压器安装
- 6. 安全注入泵安装
- 7. 应急柴油发电机组安装
- 8. 环吊安装

| | |
|-------------------|-----------------|
| 第一章 设备安装..... | 5 ⁺ |
| 1. 压力容器安装..... | 5 ⁺ |
| 1.1 参照标准..... | 5 ⁺ |
| 1.2 适用部位..... | 5 ⁺ |
| 1.3 施工工艺控制要点..... | 5 ⁺ |
| 1.4 示范图片..... | 7 ⁺ |
| 2. 堆内构件的安装..... | 8 ⁺ |
| 2.1 参照标准..... | 8 ⁺ |
| 2.2 适用部位..... | 8 ⁺ |
| 2.3 施工工艺控制要点..... | 8 ⁺ |
| 2.4 示范照片..... | 11 ⁺ |
| 3. 蒸发器安装..... | 12 ⁺ |
| 3.1 参照标准..... | 12 ⁺ |
| 3.2 适用部位..... | 12 ⁺ |
| 3.3 施工工艺控制要点..... | 12 ⁺ |
| 3.4 示范图片..... | 13 ⁺ |
| 4. 主泵安装..... | 14 ⁺ |
| 4.1 参照标准..... | 14 ⁺ |
| 4.2 适用部位..... | 14 ⁺ |
| 4.3 施工工艺控制要点..... | 14 ⁺ |
| 4.4 示范图片..... | 18 ⁺ |

二. 框架目录

第二章 管道安装

- 1. 主管道安装
- 2. 波动管安装
- 3. 工艺管道安装
- 4. 主蒸汽安全阀安装
- 5. 管道支吊架安装
- 6. 机械贯穿件安装

| | |
|-------------------|----|
| 第二章 管道安装..... | 29 |
| 1. 主管道安装..... | 29 |
| 1.1 参照标准..... | 29 |
| 1.2 适用部位..... | 29 |
| 1.3 施工工艺控制要点..... | 29 |
| 1.4 示范图片..... | 30 |
| 2. 波动管安装..... | 31 |
| 2.1 参照标准..... | 31 |
| 2.2 适用部位..... | 31 |
| 2.3 施工工艺控制要点..... | 31 |
| 2.4 示范图片..... | 32 |
| 3. 工艺管道安装..... | 33 |
| 3.1 参照标准..... | 33 |
| 3.2 适用部位..... | 33 |
| 3.3 施工工艺控制要点..... | 33 |
| 3.4 示范图片..... | 34 |
| 4. 主蒸汽安全阀安装..... | 35 |
| 4.1 参照标准..... | 35 |
| 4.2 适用部位..... | 35 |
| 4.3 施工工艺控制要点..... | 35 |
| 4.4 示范图片..... | 37 |

二. 框架目录

第三章 电气和仪控安装

- 1. 电缆桥架安装
- 2. 电气盘箱柜安装
- 3. 电缆敷设
- 4. 电缆端接
- 5. 电气接地
- 6. 仪表管及其支架安装
- 7. 过程仪表安装

| | |
|--------------------|-----------------|
| 第三章 电气和仪控安装 | 42 ⁺ |
| 1. 电缆桥架安装 | 42 ⁺ |
| 1.1 参照标准 | 42 ⁺ |
| 1.2 适用部位 | 42 ⁺ |
| 1.3 施工工艺控制要点 | 42 ⁺ |
| 1.4 示范图片 | 44 ⁺ |
| 2. 电气盘箱柜安装 | 45 ⁺ |
| 2.1 参照标准 | 45 ⁺ |
| 2.2 适用部位 | 45 ⁺ |
| 2.3 施工工艺控制要点 | 45 ⁺ |
| 2.4 示范图片 | 47 ⁺ |
| 3. 电缆敷设 | 48 ⁺ |
| 3.1 参照标准 | 48 ⁺ |
| 3.2 适用部位 | 48 ⁺ |
| 3.3 施工工艺控制要点 | 48 ⁺ |
| 3.4 示范图片 | 50 ⁺ |
| 4. 电缆端接 | 51 ⁺ |
| 4.1 参照标准 | 51 ⁺ |
| 4.2 适用部位 | 51 ⁺ |
| 4.3 施工工艺控制要点 | 51 ⁺ |
| 4.4 示范图片 | 53 ⁺ |

二. 框架目录

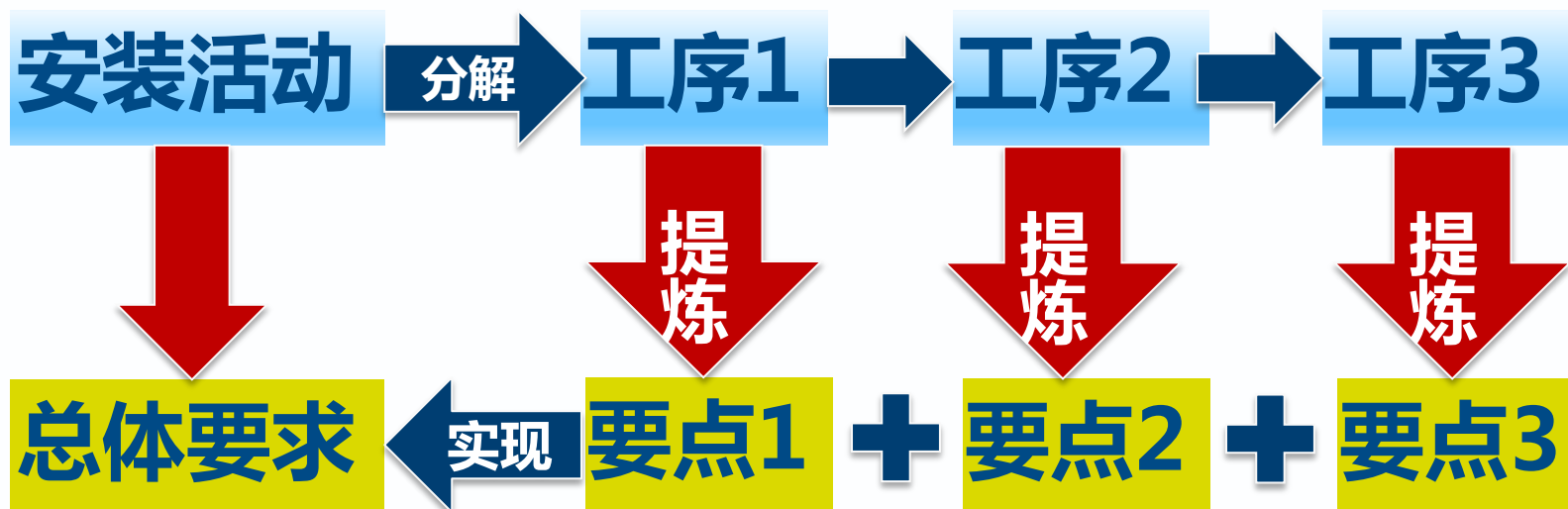
第四章 安装物项的控制

- 1. 参照标准
- 2. 适用部位
- 3. 控制要点
- 4. 示范图片

| | |
|-------------------|-----|
| 第四章 安装物项的控制 | 61+ |
| 1. 参照标准 | 61+ |
| 2. 适用部位 | 61+ |
| 3. 控制要点 | 61+ |
| 3.1 物项的标识 | 61+ |
| 3.2 标识移植 | 61+ |
| 3.3 标识维护 | 61+ |
| 3.4 标识管理 | 62+ |
| 3.5 信息化全程跟踪 | 62+ |
| 4 示范图片 | 63+ |

三. 样章解析

施工工艺控制要点



三. 样章解析

1. 压力容器安装

1.1 参照标准

《压力容器图纸》

《压力容器安装技术规格书》

三. 样章解析

1. 压力容器安装

1.2 适用部位

核岛压力容器安装部位。

三. 样章解析

1. 压力容器安装

1.3 施工工艺控制要点

总体要求：

压力容器吊装过程平稳无磕碰、就位方位精准，压力容器水平度与标高满足设计要求。

工序分解：

- 1.3.1 工具组装
- 1.3.2 压力容器运输到提升系统下
- 1.3.3 压力容器引入
- 1.3.4 压力容器翻转
- 1.3.5 压力容器就位

三. 样章解析

1. 压力容器安装

1.3 施工工艺控制要点

1.3.1 工具组装

- ① 提升系统停放在起吊点正上方，吊钩中心与压力容器的重心应在一条垂线上；
- ② 提前在核岛厂房内确认带载滑架在吊具轨道上终点位置；
- ③ 确保吊具的中心能垂直投影到轨道的中线上；
- ④ 堆腔上用于拆除压力容器前鞍座的临时盖板应按要求摆放就位；
- ⑤ 在临时盖板合适位置处堆放枕木用于承接压力容器的前鞍座。

三. 样章解析

1. 压力容器安装

1.3 施工工艺控制要点

1.3.2 压力容器运输到提升系统下

- ① 检查所有工具（包括压力容器提升装置）的螺纹配合件、销轴和传动件的配合情况，并涂抹润滑油进行润滑；
- ② 提前对加速度仪进行设置，吊装前检查加速度仪是否处于工作状态，如有电池没电等情况，需解决后再作业；
- ③ 正式起吊须按要求进行起吊试验；
- ④ 检查压力容器 90° 、 270° 轴线所处的面是否水平，如不水平则进行调整；
- ⑤ 应检查重载运输车的载重滚轮是否有存在碎裂、变形等故障，如出现故障，则需更换载重滚轮；
- ⑥ 检查压力容器前后鞍座与滑架是否接触良好，根据压力容器鞍座检查滑架位置，必要时进行微调；

三. 样章解析

1. 压力容器安装

1.3 施工工艺控制要点

1.3.3 压力容器引入

- ① 引入前，须确认压力容器本体上没有异物和未固定的物体；
- ② 引入时，须监控压力容器与设备闸门的间隙，防止发生碰撞；
- ③ 注意吊钩中心和压力容器重心的相对位置，两点应在同一铅垂线上

三. 样章解析

1. 压力容器安装

1.3 施工工艺控制要点

1.3.4 压力容器翻转

- ① 安装翻转抱环前，应在两个抱环之间设置定距环；
- ② 安装翻转抱环时，抱环末端的凸缘和压力容器底封头的凸肩靠紧，应避免翻转抱环碰伤设备本体或仪表接管；
- ③ 拆除定距环后，调节两个半抱环之间的距离，注意4个导向螺柱应同步调节，使两个半抱环两端距离保持一致，并使翻转抱环上两个翻转耳轴的中心线同轴；
- ④ 吊装螺栓安装时，当螺栓底部接触螺纹孔底后，往后退半扣螺纹，拧入过程中一旦出现卡塞现象应退出后重新清洁和检查螺栓和螺栓孔，禁止使用蛮力，避免损伤；
- ⑤ 采用调整垫片，使凸耳组件止口面与压力容器法兰口处外表面之间的间隙为零，最大间隙不超过1mm。

三. 样章解析

1. 压力容器安装

1.3 施工工艺控制要点

1.3.4 压力容器翻转

- ⑥ 根据安装标识线将两个翻转支架放置于其安装位置，带耳轴座的翻转支架的底板与反应堆厂房+20.0m 平台的接触面积可通过增加垫片，尽可能加大接触面积；
- ⑦ 用环吊稍微提起压力容器前端，翻转耳轴应能顺利、平稳的放到翻转支架耳轴座的半圆型支承面内，且两个翻转耳轴均与耳轴座的半圆形支承面接触良好（接触长度大于 240mm），否则应采取重新调整翻转支架或重载运输车的位置；
- ⑧ 通过水平移动环吊小车和提升吊钩的交替动作翻转压力容器，直至压力容器竖立，翻转过程中吊杆倾斜角度不得超过 5° ，直立后调整到压力容器本体轴线和核岛轴线对应。

三. 样章解析

1. 压力容器安装

1.3 施工工艺控制要点

1.3.5 压力容器就位

- ① 下落压力容器，在压力容器管嘴通过+19.5m的堆腔上池壁时，注意监控四个热段管嘴与预留孔的间隙，必要时微调以便压力容器管嘴能顺利通过池壁；
- ② 提前安装水平调整滑动板，压力容器就位后，通过水平调整滑动板，以压力容器法兰密封边缘垂直表面上 0° 、 90° 、 180° 与 270° 的标记进行调整，方位误差小于 $\pm 0.5\text{mm}$ ；
- ③ 测量并验证压力容器法兰上的堆内构件支承面标高和水平度，标高 $10734.6 \pm 1\text{mm}$ ，水平度不大于 0.3mm （测量四个点）；
- ④ 根据测量计算数据加工并标识侧向垫铁，压力容器进出口接管支承部位与压力容器支承面的侧向间隙，要求为 $0.4 \pm 0.05\text{mm}$ ；
- ⑤ 使用防火布和不锈钢胶带缠绕包裹管嘴，安装压力容器管嘴双金属保护罩。

三. 样章解析

1. 压力容器安装

1.4 示范图片

图片1

压力容器运输



三. 样章解析

1. 压力容器安装

1.4 示范图片

图片2

压力容器通过
龙门架吊运



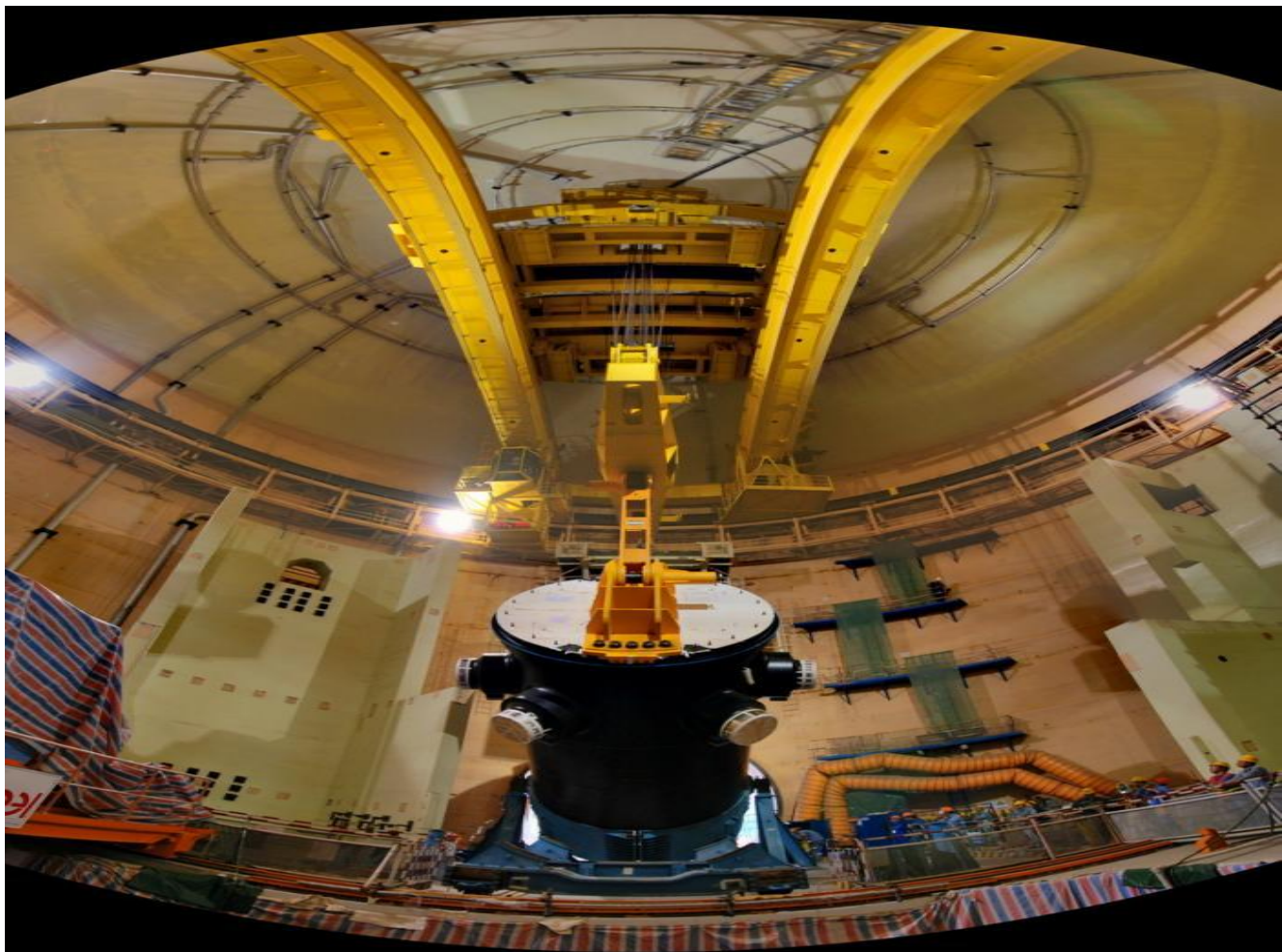
三. 样章解析

1. 压力容器安装

1.4 示范图片

图片3

压力容器翻转



三. 样章解析

1. 压力容器安装

1.4 示范图片

图片4

压力容器吊装
就位



四. 内容总览

Word正文

敬请指正！