ICS 27.140
CCS P 55

SL

中华人民共和国水利行业标准

SL/T 631.6—2025
替代 SL 636—2012
SL 637—2012

水利水电工程单元工程施工质量验收标准 第6部分：水轮发电机组及辅助设备系统安装工程

Acceptance standard for the construction quality of seperated item project of water and hydroelectric engineering —Part 6: Installation works of hydro-turbine generator unit and auxiliary equipment system

2025-11-05 发布　　2026-02-05 实施

中华人民共和国水利部　发布

中华人民共和国水利部

关于批准发布《水利水电工程单元工程施工质量验收标准　第5部分：水工金属结构安装工程》等6项水利行业标准的公告

2025年第28号

中华人民共和国水利部批准发布《水利水电工程单元工程施工质量验收标准　第5部分：水工金属结构安装工程》（SL/T 631.5—2025）等6项水利行业标准，现予以公告。

序号	标准名称	标准编号	替代标准号	发布日期	实施日期
1	水利水电工程单元工程施工质量验收标准　第5部分：水工金属结构安装工程	SL/T 631.5—2025	SL 635—2012	2025.11.5	2026.2.5
2	水利水电工程单元工程施工质量验收标准　第6部分：水轮发电机组及辅助设备系统安装工程	SL/T 631.6—2025	SL 636—2012 SL 637—2012	2025.11.5	2026.2.5
3	水利水电工程单元工程施工质量验收标准　第7部分：电气装置安装工程	SL/T 631.7—2025	SL 638—2013 SL 639—2013	2025.11.5	2026.2.5
4	调水工程调度管理规程	SL/T 851—2025		2025.11.5	2026.2.5

序号	标 准 名 称	标准编号	替代标准号	发布日期	实施日期
5	水工混凝土结构设计规范	SL/T 191—2025	SL 191—2008	2025.11.5	2026.2.5
6	水利水电工程边坡与挡土墙设计规范	SL/T 386—2025	SL 386—2007 SL 379—2007	2025.11.5	2026.2.5

水利部

2025 年 11 月 5 日

前　言

根据水利技术标准制修订计划安排，按照 SL/T 1—2024《水利技术标准编写规程》的要求，对 SL 636—2012《水利水电工程单元工程施工质量验收评定标准——水轮发电机组安装工程》和 SL 637—2012《水利水电工程单元工程施工质量验收评定标准——水力机械辅助设备系统安装工程》进行合并修订，并更名为《水利水电工程单元工程施工质量验收标准　第 6 部分：水轮发电机组及辅助设备系统安装工程》。

本标准属于 SL/T 631《水利水电工程单元工程施工质量验收标准》的第 6 部分。SL/T 631 已发布了以下部分：

——第 1 部分：土石方工程；

——第 2 部分：混凝土工程；

——第 3 部分：地基处理与基础工程；

——第 4 部分：堤防与河道整治工程；

——第 5 部分：水工金属结构安装工程；

——第 6 部分：水轮发电机组及辅助设备系统安装工程；

——第 7 部分：电气装置安装工程；

——第 8 部分：安全监测工程。

本标准共 17 章和 3 个附录，主要技术内容有：

——单元工程划分的原则以及划分的组织和程序；

——单元工程施工质量验收的组织、条件、方法；

——单元工程的施工质量检验项目、质量要求、检验方法和检验数量。

本次修订的主要内容有：

——调整了标准的适用范围；

——增加了部分术语；

——修订了基本规定，明确了验收程序，完善了验收方法，

增加施工质量验收信息化的要求，取消 SL 636 与 SL 637 中关于优良等级的验收规定；

——明确了单元工程验收中监理单位为验收责任方，细化了监理单位对各验收项目的验收要求；

——较 SL 636 与 SL 637 优化了部分检验项目、质量要求、检验方法和检验数量；

——增加了卧式混流式水轮机安装工程；

——增加了水斗式水轮机安装工程稳水栅安装的验收要求；

——增加了卧式水轮发电机组基础及埋件安装、发电机组总体安装的验收要求；

——增加了含油污水处理设备安装的验收要求；

——将 SL 636 与 SL 637 附录 A“单元工程安装质量验收评定表及质量检查表（样式）”修订为“单元工程施工质量检验表与验收表（样式）”；增加附录 B“单元工程施工质量缺陷备案表（格式）”。

请注意本标准的某些内容可能涉及专利。本标准的发布机构不承担识别专利的责任。

本标准所替代标准的历次版本为：

——SDJ 249.3—88

——SDJ 249.4—88

——SL 636—2012

——SL 637—2012

本标准批准部门：**中华人民共和国水利部**

本标准主持机构：**水利部水利工程建设司**

本标准解释单位：**水利部水利工程建设司**

本标准主编单位：**水利部建设管理与质量安全中心**

本标准参编单位：**黄河勘测规划设计研究院有限公司**

本标准出版、发行单位：**中国水利水电出版社**

本标准主要起草人：**张忠生　李振海　罗武先　李　红**

蔡　奇　黄　洁　张振洲　白会滨
于冠雄　陈学理　乔中军　邓伟杰
杨　林　刘皓男　赵顺利

本标准技术内容审查人：伍宛生

本标准体例格式审查人：于爱华

本标准在执行过程中，请各单位注意总结经验，积累资料，随时将有关意见和建议反馈给水利部国际合作与科技司（通信地址：北京市西城区白广路二条2号；邮政编码：100053；电话：010－63204533；电子邮箱：bzh@mwr.gov.cn；网址：http://gjkj.mwr.gov.cn/）。

目　　次

1　总则 …… 1
2　术语 …… 3
3　基本规定 …… 4
3.1　一般要求 …… 4
3.2　单元工程施工质量验收 …… 5
4　立式混流式、轴流式水轮机安装工程 …… 7
4.1　尾水管里衬安装 …… 7
4.2　转轮室、基础环、座环安装 …… 10
4.3　机坑里衬及接力器基础安装 …… 12
4.4　蜗壳安装 …… 13
4.5　转轮装配 …… 15
4.6　导水机构安装 …… 17
4.7　接力器安装 …… 19
4.8　转动部件安装 …… 20
4.9　水导轴承及主轴密封安装 …… 23
4.10　筒形阀安装 …… 24
4.11　附件安装 …… 26
5　卧式混流式水轮机安装工程 …… 28
5.1　进水管、伸缩节、尾水管直锥段安装 …… 28
5.2　蜗壳及导水机构安装 …… 29
5.3　轴承座及主轴安装 …… 31
5.4　转轮及附件安装 …… 31
6　水斗式水轮机安装工程 …… 33
6.1　稳水栅安装 …… 33
6.2　尾水里衬 …… 34
6.3　配水环管安装 …… 35

6.4 机壳安装 …… 36
6.5 接力器安装 …… 37
6.6 转动部件及轴承安装 …… 38
6.7 喷嘴与折向器安装 …… 39
7 水轮机主阀及附属设备安装工程 …… 41
7.1 蝴蝶阀安装 …… 41
7.2 球阀安装 …… 42
7.3 伸缩节安装 …… 44
7.4 附件和操作机构安装 …… 44
8 调速系统安装工程 …… 46
8.1 油压装置安装 …… 46
8.2 调速器安装 …… 47
8.3 调速系统静态调整试验 …… 48
9 立式水轮发电机安装工程 …… 50
9.1 上、下机架安装 …… 50
9.2 定子安装 …… 51
9.3 转子安装 …… 53
9.4 制动器安装 …… 56
9.5 推力轴承和导轴承安装 …… 57
9.6 水轮发电机组总体安装 …… 58
10 卧式水轮发电机安装工程 …… 60
10.1 发电机基础及埋件安装 …… 60
10.2 定子和转子安装 …… 61
10.3 轴承安装 …… 62
10.4 水轮发电机组总体安装 …… 63
11 灯泡贯流式水轮发电机组安装工程 …… 65
11.1 水轮机尾水管安装 …… 65
11.2 水轮机管型座安装 …… 66
11.3 水轮机导水机构及接力器安装 …… 67
11.4 水轮机轴承安装 …… 69

11.5 水轮机转动部件安装 …… 69
11.6 发电机主要部件安装 …… 70
11.7 水轮发电机组总体安装 …… 73
12 静止励磁装置系统安装工程 …… 76
13 空气压缩机安装工程 …… 78
14 辅助设备泵装置与滤水器安装工程 …… 79
14.1 离心泵安装 …… 79
14.2 深井泵安装 …… 80
14.3 潜水泵安装 …… 81
14.4 油泵安装 …… 82
14.5 滤水器安装 …… 85
14.6 含油污水处理设备安装 …… 86
14.7 水环式真空泵安装 …… 86
15 水力监测装置与自动化元件装置安装工程 …… 88
15.1 水力监测仪表、非电量监测装置安装 …… 88
15.2 自动化元件、装置安装 …… 89
16 水力机械系统管道安装工程 …… 91
17 箱、罐及其他容器安装工程 …… 96
附录 A 单元工程施工质量检验表与验收表（样式） …… 98
附录 B 单元工程施工质量缺陷备案表（格式） …… 100
附录 C 静止励磁装置系统试验质量验收标准 …… 101
标准用词说明 …… 104
标准历次版本编写者信息 …… 105
条文说明 …… 107

1 总　　则

1.0.1 为加强水利水电工程施工质量管理，统一水轮发电机组及辅助设备系统安装工程的单元工程施工质量验收标准，规范单元工程验收工作，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于水利水电工程的水轮发电机组及辅助设备系统安装单元工程施工质量验收。

1.0.3 水轮发电机组及辅助设备系统安装工程施工质量不符合本标准规定的单元工程，不应通过验收。

1.0.4 本标准主要引用下列标准：

GB/T 150.1　压力容器　第1部分：通用要求

GB/T 150.4　压力容器　第4部分：制造、检验和验收

GB/T 8564　水轮发电机组安装技术规范

GB 11120　涡轮机油

GB/T 11345　焊缝无损检测　超声检测　技术、检测等级和评定

GB/T 11805　水轮发电机组自动化元件（装置）及其系统基本技术条件

GB/T 29712　焊缝无损检测　超声检测　验收等级

GB 50275　风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范

SL/T 631.7　水利水电工程单元工程施工质量验收标准　第7部分：电气装置安装工程

DL/T 489　大中型水轮发电机静止整流励磁系统试验规程

DL/T 583　大中型水轮发电机静止整流励磁系统技术条件

DL/T 862　水电厂自动化元件（装置）安装和验收规程

NB/T 35089　水轮机筒形阀技术规范

NB/T 47013.4　承压设备无损检测　第4部分：磁粉检测

NB/T 47013.5　承压设备无损检测　第5部分：渗透检测

1.0.5 水轮发电机组及辅助设备系统安装工程的单元工程施工质量验收除应符合本标准规定外，还应符合国家现行有关标准的规定。

2 术　　语

下列术语及其定义适用于本标准。

2.0.1　单元工程　separated item project

依据设备性质、施工部署和质量验收要求，由一个或若干个安装项目组成的最小综合体，构成施工质量验收的基本单位。

2.0.2　单元工程施工质量验收　construction quality acceptance of separated item project

在施工单位检验合格的基础上，由工程质量验收责任方组织相关单位根据本标准对工程实体质量进行检验、对施工过程控制资料进行检查，确认单元工程施工质量是否达到合格标准的活动。

2.0.3　主控项目　dominant item

对单元工程的主要功能起决定作用和对安全、卫生、环境保护有重大影响的检验项目。

2.0.4　一般项目　general item

除主控项目以外的检验项目。

2.0.5　检验　inspection

对检验项目的特征、性能进行量测、检查、试验等，并将结果与标准规定要求进行比较，以确定每项性能是否合格所进行的活动。

2.0.6　平行检验　parallel testing

监理单位在施工单位检验的同时，对同一检验项目进行独立检验的活动。

2.0.7　见证检验　witness testing

建设单位或监理单位以见证的方式对施工单位的检验活动进行全过程监督，并认可其结果的活动。

3 基 本 规 定

3.1 一 般 要 求

3.1.1 参建单位现场管理机构应具有健全的质量管理体系，加强施工中的质量管理和过程控制，全面落实质量责任制。

3.1.2 单元工程质量验收，应在检验项目的检验结果、安装调试和试运行符合本标准规定，并具备完整验收记录的基础上进行。

3.1.3 建设单位应在分部工程开工前组织监理、设计、施工等单位共同完成单元工程划分。辅助设备系统单元工程宜按设备的专业性质或系统管路的压力等级进行划分。

3.1.4 检验项目分为主控项目和一般项目。检验项目的检验应按均匀分布、具有代表性及有利于质量控制的原则布点。检验方法和数量应符合本标准的相关规定。

3.1.5 施工单位应按照工程设计图纸、施工技术标准和制造厂家图纸及技术要求进行施工过程质量控制和质量检验，并做好过程质量控制、检查和检验记录，作为验收备查资料。

3.1.6 监理单位应采取旁站、现场巡视、平行检验和见证检验等形式进行施工过程质量控制和质量检验，并做好检验记录，作为验收备查资料。

3.1.7 建设单位应对设计、监理、施工等单位的质量管理体系进行检查，并督促相关参建单位按本标准的规定做好施工质量的控制、检验和验收工作。

3.1.8 建设单位可建立质量管理信息化系统，进行质量数据采集、传输、存储、防护和处理，实现质量过程动态管控和质量验收信息化。

3.1.9 用于质量检验的各类仪器、设备和计量器具的量程、精度等指标应符合相关标准规定，并应按相关规定进行检定、校

准、校验。

3.1.10 单元工程施工质量验收相关资料应符合下列规定：

1 单元工程施工质量检验表与验收表，其文档规格宜采用A4（210 mm×297 mm），表样见附录A。记录表应经签字、复印后盖章，建设单位保存1份，其他参加验收的单位各保存1份。

2 采用施工质量管理信息化系统的，验收后可根据需要打印输出保存。电子文件应采用电子签名。

3.1.11 未实行建设监理制的建设工程，本标准规定的监理工作内容应由建设单位承担。

3.1.12 辅助设备配套电气装置的单元工程施工质量验收，应按SL/T 631.7执行。

3.1.13 本标准中未涉及的施工内容，其质量验收标准应由建设单位组织监理、设计、施工等单位按有关规定进行制定。

3.2 单元工程施工质量验收

3.2.1 单元工程施工质量验收应具备下列条件：

1 单元工程中所含施工内容已完成，施工现场具备验收条件。

2 检查发现的与该单元工程有关的质量问题已经处理完成或有明确结论。

3 单元工程中所含检验项目经施工单位检验合格。

3.2.2 单元工程施工质量验收应按下列程序进行：

1 施工单位对已经完成施工的单元工程按本标准及时进行检验，并填写单元工程施工质量检验表（见附录A表A-1），质量责任人履行相应签认手续后，向监理单位申请验收。

2 监理单位收到申请后，应在8 h内组织验收。验收应包括下列内容：

1）按本标准规定的检验项目进行检验，并在单元工程施工质量验收表（见附录A表A-2）中填写检验项目

的检验记录和验收结论，签署验收意见。

2）参与验收单位的人员履行相应签认手续。

3.2.3 单元工程施工质量验收应包括下列资料：

1 单元工程施工质量检验表及备查资料。

2 单元工程施工质量验收表及备查资料。

3.2.4 单元工程施工质量验收合格应符合下列规定：

1 检验项目中主控项目全部符合本标准规定，一般项目中逐项应有90%及以上的检验点符合本标准要求，不符合点最大偏差值不应超过其最大允许偏差值的1.1倍，且不符合点不应集中。

2 各项验收资料应符合本标准规定。

3.2.5 单元工程施工质量验收不合格，监理单位应在单元工程施工质量验收表签署“不合格”结论，并提出处理要求。处理后应按下列规定进行验收：

1 全部返工重做或更换设备、部件的单元工程，应重新进行验收。

2 经加固补强，并经设计和监理单位鉴定满足设计要求时，方可通过验收。

3 设备、部件返修后，经具有相应资质的质量检测单位检验，达到设计要求时，方可通过验收。

4 处理后的单元工程部分质量指标仍未达到设计要求时，经原设计单位复核，建设单位及监理单位确认满足安全和使用功能要求的，或经加固补强后，改变了结构外形尺寸或造成工程永久缺陷的，经建设、设计及监理等单位确认能基本满足设计要求，方可通过验收，但均应按附录B进行质量缺陷备案，并在单元工程施工质量验收表的验收意见中载明缺陷备案情况。

4　立式混流式、轴流式水轮机安装工程

4.1　尾水管里衬安装

4.1.1　每台水轮机的尾水管里衬安装宜划分为一个单元工程。

4.1.2　尾水管里衬安装验收应在混凝土浇筑前进行，并按设计要求做好加固工作。进行单元工程验收时，应提供安装前的设备检验、机坑清扫测量、安装质量项目的检验等记录资料。

4.1.3　尾水管里衬安装质量验收标准见表 4.1.3。

表 4.1.3　尾水管里衬安装质量验收标准

项次		检验项目	质量要求					施工单位自检		监理单位检验	
			D_1/mm					检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
			$D_1<3000$	3000≤D_1<6000	6000≤D_1<8000	8000≤D_1<10000	$D_1\geqslant10000$				
主控项目	1	管件规格、型号、数量	符合设计规定					观察，查阅质量证明文件和检验报告	全部	平行检验	全部
	2	加固件安装	牢固、可靠，符合设计规定					观察	全部		
	3	肘管、锥管上管口中心及方位	偏差不大于4 mm	偏差不大于6 mm	偏差不大于8 mm	偏差不大于10 mm	偏差不大于12 mm	全站仪、水准仪，挂钢琴线或激光测量仪，用钢卷尺	对称位置不少于8点	平行检验	施工单位自检数量的10%，且不少于1点

续表 4.1.3

项次		检验项目	质量要求					施工单位自检		监理单位检验	
			D_1/mm					检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
			$D_1 < 3000$	$3000 \leqslant D_1 < 6000$	$6000 \leqslant D_1 < 8000$	$8000 \leqslant D_1 < 10000$	$D_1 \geqslant 10000$				
主控项目	4	无肘管里衬的锥管下管口中心	偏差不大于10 mm	偏差不大于15 mm	偏差不大于20 mm	偏差不大于25 mm	偏差不大于30 mm	全站仪、水准仪，挂钢琴线或激光测量仪，用钢卷尺	对称位置不少于8点	平行检验	施工单位自检数量的10%，且不少于1点
	5	焊缝	无表面裂纹，无明显咬边，符合设计规定					PT/MT；按设计要求	全部	平行检验	施工单位自检数量的10%
一般项目	1	锥管管口直径	最大允许偏差为$\pm 0.0015D$					挂钢琴线，用钢卷尺	按圆周对称不少于8点	见证检验	全部
	2	内壁焊缝错牙	符合设计规定					钢板尺	全部		
	3	肘管、锥管上管口高程	允许偏差为0 mm～+8 mm	允许偏差为0 mm～+12 mm	允许偏差为0 mm～+15 mm	允许偏差为0 mm～+18 mm	允许偏差为0 mm～+20 mm	水准仪、钢板尺或全站仪	对称位置不少8点	见证检验	全部
	4	肘管定位节中心及高程	偏差不大于4 mm	偏差不大于5 mm	偏差不大于6 mm	偏差不大于8 mm	偏差不大于10 mm	挂钢琴线，用钢板尺、水准仪	2点		
	5	肘管定位节管口倾斜值	偏差不大于3 mm	偏差不大于3 mm	偏差不大于4 mm	偏差不大于5 mm	偏差不大于5 mm	吊线锤或激光测量仪，用钢板尺	2点		

续表 4.1.3

项次		检验项目	质量要求					施工单位自检		监理单位检验	
			D_1/mm					检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
			$D_1<3000$	$3000\leqslant D_1<6000$	$6000\leqslant D_1<8000$	$8000\leqslant D_1<10000$	$D_1\geqslant 10000$				
一般项目	6	肘管断面尺寸	高度最大允许偏差为$\pm 0.0015H$，长度最大允许偏差为$\pm 0.0015B$，半径最大允许偏差为$\pm 0.002r$	高度最大允许偏差为$\pm 0.001H$，长度最大允许偏差为$\pm 0.001B$，半径最大允许偏差为$\pm 0.002r$				全站仪、水准仪，挂钢琴线或激光测量仪或经纬仪，用钢卷尺	检查进出口断面	见证检验	全部
	7	肘管下管口	与混凝土管口平滑过渡					目测	全部		
	8	锥管相邻管口内壁周长之差	偏差不大于$0.0015L$	偏差不大于$0.001L$				钢板尺、钢卷尺或扫描仪	均匀分布，不少于4点		
	9	纵/环缝错牙及间隙	错牙不大于3 mm，间隙不大于4 mm。坡口局部间隙超过5 mm处，长度不大于焊缝长度10%，可在坡口处做堆焊处理					钢板尺、焊缝检验尺或塞尺	全部		

注：D_1——转轮公称直径；D——锥管管口直径设计值，mm；H——肘管断面高度，mm；B——肘管断面长度，mm；r——肘管断面弧段半径，mm；L——锥管管口周长，mm；PT——渗透检测；MT——磁粉检测。

4.2 转轮室、基础环、座环安装

4.2.1 每台水轮机的转轮室、基础环、座环安装宜划分为一个单元工程。

4.2.2 转轮室、基础环、座环安装验收应在混凝土浇筑之前进行，并按设计要求做好加固工作。进行单元工程验收时，应提供设备检验、机坑清扫测量、安装质量项目的检验等记录资料。

4.2.3 转轮室、基础环、座环安装质量验收标准见表 4.2.3。

表 4.2.3 转轮室、基础环、座环安装质量验收标准

项次		检验项目			质量要求					施工单位自检		监理单位检验	
					D_1/mm					检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
					$D_1<3000$	3000≤D_1<6000	6000≤D_1<8000	8000≤D_1<10000	$D_1\geqslant10000$				
主控项目	1	设备部件规格、型号、数量			符合设计规定					观察，查阅质量证明文件和检验报告	全部	平行检验	全部
	2	中心及方位			偏差不大于 2 mm	偏差不大于 3 mm	偏差不大于 4 mm	偏差不大于 5 mm	许偏差不大于 6 mm	挂钢琴线，用钢板尺	对称位置不少于 8 点	平行检验	施工单位自检数量的 10%，且不少于 1 点
	3	安装顶盖和底环的法兰面平面度	径向测量	现场不机加工	偏差不大于 0.03 mm/m，最大不超过 0.30 mm					平衡梁、合像水平仪、框式水平仪或精密电子水平仪或水准仪或全站仪	一般不少于 $+x$、$-x$、$+y$、$-y$ 4 点		
				现场机加工	偏差不大于 0.15 mm								
			周向测量	现场不机加工	偏差不大于 0.20 mm	偏差不大于 0.30 mm	偏差不大于 0.30 mm	偏差不大于 0.40 mm	偏差不大于 0.40 mm				
				现场机加工	偏差不大于 0.12 mm	偏差不大于 0.15 mm	偏差不大于 0.15 mm	偏差不大于 0.20 mm	偏差不大于 0.20 mm				

续表 4.2.3

项次		检验项目		质量要求					施工单位自检		监理单位检验	
				D_1/mm					检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
				$D_1 < 3000$	$3000 \leqslant D_1 < 6000$	$6000 \leqslant D_1 < 8000$	$8000 \leqslant D_1 < 10000$	$D_1 \geqslant 10000$				
主控项目	4	转轮室圆度		各半径与设计半径之差，最大允许偏差为叶片与转轮室设计间隙的±5%					挂钢琴线，用内径千分尺	对称不少于8点	平行检验	施工单位自检数量的10%，且不少于1点
	5	基础环、座环圆度、与止漏环或转轮室同轴度	现场不机加工	偏差不大于1.0 mm	偏差不大于1.5 mm	偏差不大于1.5 mm	偏差不大于2.0 mm	偏差不大于2.0 mm	挂钢琴线，用内径千分尺	在基础环、座环出口及止漏环或转轮室对应位置不少于8点		
			现场机加工	偏差不大于0.5 mm								
一般项目	1	高程		最大允许偏差为±3.0 mm					水准仪、钢板尺或全站仪	1点～2点	见证检验	全部
	2	各组合缝间隙		不大于0.05 mm					塞尺	全部		
	3	顶盖和底环安装法兰面之间的距离		符合设计文件规定					内径千分尺	1点～2点		
	4	座环组合焊缝		无表面裂纹，无明显咬边，符合设计文件规定					PT/MT；按设计要求	全部		
注：D_1——转轮公称直径。												

4.3 机坑里衬及接力器基础安装

4.3.1 每台水轮机的机坑里衬及接力器基础安装宜划分为一个单元工程。

4.3.2 机坑里衬及接力器基础安装验收应在混凝土浇筑之前进行，并按设计要求做好加固工作。进行单元工程验收时应提供拼装检验、安装调整检测等记录资料。

4.3.3 机坑里衬、接力器基础安装质量验收标准见表 4.3.3。

表 4.3.3 机坑里衬、接力器基础安装质量验收标准

项次		检验项目	质量要求					施工单位自检		监理单位检验	
			D_1/mm					检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
			$D_1<3000$	$3000\leqslant D_1<6000$	$6000\leqslant D_1<8000$	$8000\leqslant D_1<10000$	$D_1\geqslant 10000$				
主控项目	1	设备部件规格、型号、数量	符合设计文件规定					观察，查阅质量证明文件和检验报告	全部	平行检验	全部
	2	接力器基础法兰垂直度	偏差不大于0.30 mm/m	偏差不大于0.30 mm/m	偏差不大于0.30 mm/m	偏差不大于0.25 mm/m	偏差不大于0.25 mm/m	框式水平仪或精密电子水平仪	2点，间隔90°	平行检验	施工单位自检数量的10%，且不少于1点
	3	接力器基础法兰中心及高程	最大允许偏差为±1.0 mm	最大允许偏差为1.5 mm	最大允许偏差为±2.0 mm	最大允许偏差为±2.5 mm	最大允许偏差为±3.0 mm	水准仪或全站仪，挂钢琴线，用钢板尺	各1点		
	4	接力器基础与机组基准线平行度	偏差不大于1.0 mm	偏差不大于1.5 mm	偏差不大于2.0 mm	偏差不大于2.5 mm	偏差不大于3.0 mm	水准仪，挂钢琴线，用钢板尺	各1点		
	5	焊缝	无表面裂纹，无明显咬边，符合设计文件规定					PT/MT；按设计要求	全部	平行检验	施工单位自检数量的10%

续表 4.3.3

项次		检验项目	质量要求					施工单位自检		监理单位检验	
			D_1/mm					检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
			$D_1<3000$	$3000\leqslant D_1<6000$	$6000\leqslant D_1<8000$	$8000\leqslant D_1<10000$	$D_1\geqslant 10000$				
一般项目	1	机坑里衬中心	偏差不大于5 mm	偏差不大于10 mm	偏差不大于15 mm	偏差不大于20 mm	偏差不大于20 mm	挂线锤，用钢板尺或钢卷尺	等分8点～16点	见证检验	全部
	2	机坑里衬上口直径	最大允许偏差为±5 mm	最大允许偏差为±8 mm	最大允许偏差为±10 mm	最大允许偏差为±12 mm	最大允许偏差为±12 mm	钢卷尺或测距仪	不少于8点		
	3	机坑里衬上口高程	最大允许偏差为±3 mm					水准仪、钢板尺或全站仪	等分8点～16点		
	4	机坑里衬上口水平	偏差不大于6 mm					高精度水准仪	等分8点～16点		
	5	接力器基础中心至机组基准线距离	最大允许偏差为±3.0 mm					用钢卷尺	各1点		
注：D_1——转轮公称直径。											

4.4 蜗壳安装

4.4.1 每台水轮机的蜗壳安装宜划分为一个单元工程。

4.4.2 蜗壳安装验收应在混凝土浇筑前进行，并按设计要求做好加固工作。进行单元工程验收时应提供清扫、拼装和挂装记录、安装调试记录、焊缝质量检验记录及水压试验报告等资料。

4.4.3 蜗壳安装质量验收标准见表4.4.3。

表 4.4.3　蜗壳安装质量验收标准

项次		检验项目	质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
				检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
主控项目	1	管件规格、型号、数量	符合设计规定	观察，查阅质量证明文件和检验报告	全部	平行检验	全部
	2	直管段中心与机组 Y 轴线距离	最大允许偏差为 $\pm 0.003D$，且与钢管管口中心偏差不大于蜗壳板厚的 15%	全站仪或挂钢琴线，用钢卷尺	上下端各 1 点	平行检验	施工单位自检数量的 10%，且不少于 1 点
	3	直管段中心高程	最大允许偏差为 ±5 mm	水准仪、钢板尺或全站仪	1 点		
	4	焊缝（环缝、纵缝与蝶形边）	符合设计规定或 GB/T 8564 的相关规定	符合设计规定或 GB/T 8564 的相关规定	符合设计规定或 GB/T 8564 的相关规定	平行检验	施工单位自检数量的 10%
	5	蜗壳水压试验	符合设计规定	水压试验	全部	见证检验	全部
一般项目	1	最远点高程	最大允许偏差为 ±15 mm	水准仪、钢板尺或全站仪	每节 1 点	见证检验	全部
	2	定位节管口与基准线偏差	最大允许偏差为 ±5 mm	拉线用钢板尺或全站仪	2 点		
	3	定位节管口倾斜值	偏差不大于 5 mm	吊线锤，用钢板尺	2 点		
	4	最远点至中心距离	最大允许偏差为 $\pm 0.003L$	经纬仪或全站仪放点	每节 1 点		
	5	混凝土蜗壳钢衬焊缝	无裂纹或贯穿性缺陷，符合设计规定	PT/MT，按设计要求	全部		
	6	定位节管口节高	最大允许偏差为 $\pm 0.002H$	钢卷尺	不少于 4 点		

注：D——蜗壳进口直径，mm；L——蜗壳断面最远点至机组中心距离设计值，mm；H——定位节关口断面直径，mm。

4.5 转轮装配

4.5.1 每台水轮机的转轮装配宜划分为一个单元工程。

4.5.2 进行单元工程验收时应提供焊缝质量检验、各组合面检查、静平衡、转桨式转轮静平衡及漏油量检验、转轮圆度检验等记录资料。

4.5.3 转轮装配质量验收标准见表 4.5.3－1 和表 4.5.3－2。

表 4.5.3－1 转轮装配质量验收标准

项次		检验项目			质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
						检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
主控项目	1	设备部件规格、型号、数量			符合设计规定	观察，查阅质量证明文件和检验报告	全部	平行检验	全部
	2	分瓣转轮焊缝探伤			符合设计规定	符合设计规定	符合设计规定	平行检验	施工单位自检数量的10%
	3	转轮各部位圆度及同轴度	额定水头小于200 m	止漏环	最大允许偏差为设计间隙的±5%	测圆架百分表	均匀分布不少于8点	平行检验	施工单位自检数量的10%，且不少于1点
				止漏环安装面					
				轴流式叶片外缘	最大允许偏差为设计间隙的±8%				
				引水板止漏圈	最大允许偏差为设计间隙的±12%		均匀分布不少于8点		
				兼作检修密封的法兰保护罩					

续表 4.5.3－1

项次		检验项目			质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
						检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
主控项目	3	转轮各部位圆度及同轴度	额定水头不小于200 m	上冠外缘	最大允许偏差为设计间隙的±5%	测圆架百分表	均匀分布不少于8点	平行检验	施工单位自检数量的10%，且不少于1点
				下环外缘					
				上梳齿止漏环	最大允许偏差为±0.10 mm		均匀分布不少于8点		
				下止漏环					
	4	转轮单位质量允许不平衡量值/(g·mm/kg)			符合表4.5.3－2的规定	整体出厂的转轮由制造厂检验，现场组焊的转轮用专检查阅检验报告；现场静平衡工具检查，检验配重至符合标准	全部	见证检验	全部
	5	连接螺栓伸长值			符合设计规定	百分表或拉伸器	全部	平行检验	施工单位自检数量的10%，且不少于1处
	6	分瓣转轮下环焊缝错牙			偏差不大于0.50 mm	焊缝检验尺	2点～4点		
一般项目	1	转轮上冠法兰		下凹值	偏差不大于0.07 mm/m	塞尺	垂直方向4点～8点	见证检验	全部
				上凸值	偏差不大于0.03 mm/m，最大不大于0.06 mm，对于主轴采用摩擦传递扭矩的结构，不准许上凸	塞尺	垂直方向4点～8点		
	2	转轮叶片动作试验			最高操作油压不大于额定工作油压的16%	动作试验	全行程开关叶片3次		

表 4.5.3-2　转轮允许单位质量不平衡量值

项次	检验项目	质量要求										
		最大工作转速/(r/min)										
		125	150	200	250	300	333.3	375	400	428.6	500	600
主控项目	单位质量允许不平衡量值/(g·mm/kg)	偏差不大于480	偏差不大于400	偏差不大于300	偏差不大于240	偏差不大于200	偏差不大于180	偏差不大于160	偏差不大于150	偏差不大于140	偏差不大于120	偏差不大于100

4.6　导水机构安装

4.6.1　每台水轮机的导水机构安装宜划分为一个单元工程。

4.6.2　进行单元工程验收时应提供全部安装测量记录资料。

4.6.3　导水机构安装质量验收标准见表 4.6.3。

表 4.6.3　导水机构安装质量验收标准

项次		检验项目		质量要求					施工单位自检		监理单位检验	
				D_1/mm					检验方法	检验数量	检验(工作)方式	检验数量
				$D_1<3000$	3000≤D_1<6000	6000≤D_1<8000	8000≤D_1<10000	$D_1\geqslant10000$				
主控项目	1	设备部件规格、型号、数量		符合设计规定					观察，查阅质量证明文件和检验报告	全部	平行检验	全部
	2	导叶立面间隙(钢丝绳捆紧)		0.05 mm塞尺不通过					塞尺	全部	平行检验	施工单位自检数量的10%，且不少于1点
	3	局部立面间隙	无密封条导叶	不大于0.05 mm	不大于0.10 mm	不大于0.13 mm	不大于0.15 mm	不大于0.20 mm	塞尺	全部		
			带密封条导叶	不大于0.15 mm	不大于0.15 mm	不大于0.20 mm	不大于0.20 mm	不大于0.20 mm	塞尺	全部		
	4	间隙总长度		不大于导叶高度的25%					塞尺、钢板尺	全部	见证检验	全部

续表 4.6.3

项次		检验项目		质量要求					施工单位自检		监理单位检验	
				D_1/mm					检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
				$D_1<3000$	$3000\leqslant D_1<6000$	$6000\leqslant D_1<8000$	$8000\leqslant D_1<10000$	$D_1\geqslant 10000$				
一般项目	1	底环上平面水平		偏差不大于0.15 mm/m	偏差不大于0.20 mm/m	偏差不大于0.20 mm/m	偏差不大于0.25 mm/m	偏差不大于0.25 mm/m	高精度水准仪或合像水平仪或框式水平仪或电子水平仪	不少于+x、−x、+y、−y 4点	见证检验	全部
	2	底环上平面高程		最大允许偏差为±1 mm					水准仪、钢板尺	1点～2点		
	3	底环安装方位		偏差不大于2 mm					挂钢琴线，用钢板尺，或激光测量仪	x、y向2点～4点		
	4	座环内镗口与底环径向间隙	现场不加工	符合设计规定或密封安装要求					塞尺	全部		
			现场机加工	最大允许偏差为设计间隙的±10%					塞尺	全部		
	5	端部间隙		符合设计规定					塞尺	全部		
	6	导叶拐臂连杆两端高差		不大于1.0 mm					用钢板尺、框式水平仪或电子水平仪检查	全开和全关各1点		
	7	导叶轴套孔同轴度		符合设计规定，未明确时偏差不大于0.15mm					挂钢琴线，用内径千分尺	均匀分布8点以上		

注：D_1——转轮公称直径。

4.7 接力器安装

4.7.1 每台水轮机的接力器安装宜划分为一个单元工程。

4.7.2 进行单元工程验收时应提供全部安装检测记录资料。

4.7.3 接力器安装质量验收标准见表 4.7.3。接力器的压紧行程偏差应符合制造厂规定。制造厂无要求时，可按表 4.7.3 的规定确定。

表 4.7.3 接力器安装质量验收标准

项次		检验项目		质量要求					施工单位自检		监理单位检验	
				D_1/mm					检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
				$D_1 < 3000$	$3000 \leqslant D_1 < 6000$	$6000 \leqslant D_1 < 8000$	$8000 \leqslant D_1 < 10000$	$D_1 \geqslant 10000$				
主控项目	1	设备部件规格、型号、数量		符合设计规定					观察，查阅质量证明文件和检验报告	全部	平行检验	全部
	2	接力器活塞杆水平度		偏差不大于 0.10 mm/m					框式水平仪检查套筒或活塞杆	全关、中间、全开各 1 点	见证检验	全部
	3	接力器压紧行程	直缸接力器（导叶带密封条）	5 mm ～ 10 mm	8 mm ～ 12 mm	10 mm ～ 15 mm	12 mm ～ 19 mm	15 mm ～ 22 mm	导叶在全关位置，当接力器自无压升至工作油压的 50% 后，撤除油压，测量回活塞返的行距离值程值	一般 2 次		
			直缸接力器（导叶无密封条）	4 mm ～ 8 mm	7 mm ～ 10 mm	8 mm ～ 13 mm	10 mm ～ 18 mm	13 mm ～ 20 mm				
	4	摇摆式接力器压紧行程		符合设计规定					导叶在全关位置，当接力器自无压升至工作油压的 50% 时，测量活塞移动值	一般 2 次		

续表 4.7.3

项次		检验项目	质量要求					施工单位自检		监理单位检验	
			D_1/mm					检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
			$D_1 < 3000$	$3000 \leqslant D_1 < 6000$	$6000 \leqslant D_1 < 8000$	$8000 \leqslant D_1 < 10000$	$D_1 \geqslant 10000$				
主控项目	5	焊缝	无表面裂纹，无明显咬边，符合设计规定					PT/MT；按设计要求	全部	平行检验	施工单位自检数量的10%
一般项目	1	两接力器活塞全行程	偏差不大于1.0 mm					钢板尺	一般2次	见证检验	全部
	2	接力器耐压	符合设计规定					符合4.7.4条的规定	1次	见证检验	
注：D_1——转轮公称直径。											

4.7.4 设备及连接件耐压试验应符合下列规定：

1 承压设备及连接件进行强度耐压试验时，试验压力应为1.5倍额定工作压力，但最低试验压力应不小于0.4 MPa，在试验压力下保持15 min。

2 设备及其连接件进行耐压试验时，试验压力应为1.25倍额定工作压力，在试验压力下保持压力30 min；进行严密性试验时，试验压力应为实际最大工作压力，在试验压力下应保持压力8 h。

3 单个冷却器应按设备技术要求的试验压力进行耐水压试验。设备技术要求未明确时，试验压力应为1.5倍额定工作压力，且不低于0.4 MPa，保持压力60 min。

4 试验过程中，检查各部位应无渗漏、裂纹、变形等异常现象。

4.8 转动部件安装

4.8.1 每台水轮机的转动部件安装宜划分为一个单元工程。

4.8.2 进行单元工程验收时应提供安装检测记录资料。

4.8.3 转动部件安装质量检验标准见表 4.8.3。

表 4.8.3 转动部件安装质量验收标准

项次		检验项目		质量要求					施工单位自检		监理单位检验	
				D_1/mm					检验方法	检验数量	检验(工作)方式	检验数量
				$D_1<3000$	$3000\leqslant D_1<6000$	$6000\leqslant D_1<8000$	$8000\leqslant D_1<10000$	$D_1\geqslant 10000$				
主控项目	1	设备部件规格、型号、数量		符合设计规定					观察，查阅质量证明文件和检验报告	全部	平行检验	全部
	2	转轮安装间隙	轴流式	符合设计规定					塞尺	8点～12点	平行检验	施工单位自检数量的10%，且不少于1点
			额定水头<200m混流式	各间隙测量值与平均值之差的最大允许偏差为平均值的±10%					塞尺			
			额定水头≥200m混流式 a_1、a_2	各间隙测量值与平均值之差的最大允许偏差为平均值的±10%					塞尺(见图4.8.3)			
			额定水头≥200m混流式 b_1、b_2	各间隙测量值与平均值之差的最大允许偏差为平均值的±10%，且偏差应不超过±0.15 mm								
	3	主轴法兰组合面		0.03 mm塞尺不能通过；对于涂撒摩擦粉末介质的法兰面间隙按设计要求控制					塞尺			
一般项目	1	转轮安装高程	混流式	最大允许偏差为±1.5 mm	最大允许偏差为±2.0 mm	最大允许偏差为±2.5 mm	最大允许偏差为±3.0 mm	最大允许偏差为±3.0 mm	水准仪、钢板尺	2点～4点	见证检验	全部
			轴流式	允许偏差为0 mm～+2 mm	允许偏差为0 mm～+3 mm	允许偏差为0 mm～+4 mm	允许偏差为0 mm～+5 mm	允许偏差为0 mm～+5 mm				

续表 4.8.3

项次		检验项目		质量要求					施工单位自检		监理单位检验	
				D_1/mm					检验方法	检验数量	检验(工作)方式	检验数量
				D_1 < 3000	3000 ≤ D_1 < 6000	6000 ≤ D_1 < 8000	8000 ≤ D_1 < 10000	D_1 ≥ 10000				
一般项目	2	联轴螺栓伸长值		符合设计规定					百分表、拉伸器	全部	见证检验	全部
	3	操作油管摆度	固定铜瓦	偏差不大于 0.20 mm					盘车检查	4点～8点		
			浮动铜瓦	偏差不大于 0.25 mm								
	4	受油器水平度		偏差不大于 0.05 mm/m					框式水平仪	x、y向1点～2点		
	5	旋转油盆径向间隙		间隙均匀，且不小于设计值的70%					塞尺	2点～4点		
	6	受油器对地绝缘		不小于 0.5 MΩ					尾水管无水时用1000 V兆欧表	全部		

注：D_1——转轮公称直径。

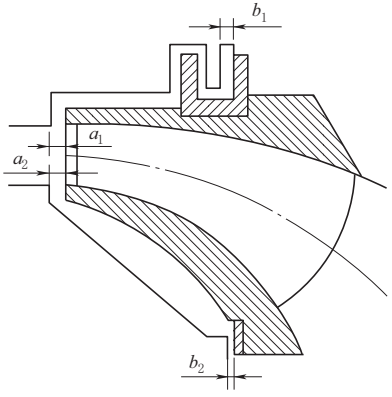


图 4.8.3　额定水头≥200 m 混流式转轮安装间隙检测部位示意图

4.9 水导轴承及主轴密封安装

4.9.1 每台水轮机的水导轴承及主轴密封安装宜划分为一个单元工程。

4.9.2 进行单元工程验收时应提供全部安装检测记录资料。

4.9.3 水导轴承及主轴密封安装质量验收标准见表 4.9.3。

表 4.9.3 水导轴承及主轴密封安装质量验收标准

项次		检验项目		质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
					检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
主控项目	1	设备部件规格、型号、数量		符合设计规定	观察，查阅质量证明文件和检验报告	全部	平行检验	全部
	2	轴瓦间隙	分块瓦	最大允许偏差为±0.02 mm	塞尺	每块瓦1点	平行检验	施工单位自检数量的10%，且不少于1点
			筒式瓦	偏差不大于分配间隙值的±20%		4点～6点		
	3	轴承冷却器耐压试验		无渗漏	符合4.7.4条的规定	全部	见证检验	全部
	4	轴承油槽渗漏试验		无渗漏	符合4.9.4条的规定	全部		
	5	平板密封间隙		轴向、径向间隙符合设计规定，且最大允许偏差为实际平均间隙值的±20%	塞尺	4点～6点	平行检验	施工单位自检数量的10%，且不少于1点
一般项目	1	工作密封动作检查		符合设计规定	目测，有水量要求时测水量	1次	见证检验	全部
	2	轴瓦检查及研刮		符合设计规定	目测	1次		

续表 4.9.3

项次		检验项目		质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
					检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
一般项目	3	检修密封围带空心腔充气试验		装配前充气0.05 MPa～0.1 MPa无漏气	充气在水中检查	1次	见证检验	全部
	4	检修密封径向间隙		最大允许偏差为设计间隙的±20%	塞尺	4点～6点		
	5	组合面间隙检查		符合设计规定，如设计无技术要求时，不大于0.05 mm	塞尺	全部		
	6	测温元件	温度计电阻相互差及对地绝缘	各温度计阻值相互差不大于1.5%，对地绝缘不小于0.5 MΩ	万用表、兆欧表	全部		
			安装位置及编号	符合设计规定	检查	全部		
	7	油混水监测仪器	方位和尺寸	符合设计规定	检查	全部		
			渗漏试验	无渗漏	符合4.9.4条的规定	全部		

4.9.4 机组设备各部位进行渗漏试验时，试验介质可采用煤油或工作介质。煤油涂刷保持4 h，工作介质浸泡保持24 h，应无渗漏现象。容器完成渗漏试验后不宜再拆卸。

4.10 筒形阀安装

4.10.1 每台水轮机的筒形阀安装项目宜划分为一个单元工程。

4.10.2 筒形阀装于座环与活动导叶之间，正式安装前，筒形阀应参与导水机构的预装，并作好配合标记。

4.10.3 单元工程验收时应提供全部安装检验记录资料。

4.10.4 筒形阀安装质量验收标准见表 4.10.4。

表 4.10.4 筒形阀安装质量验收标准

项次		检验项目	质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
				检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
主控项目	1	各组件规格、型号、数量	符合设计规定	观察，查阅质量证明文件和检验报告	全部	平行检验	全部
	2	接力器同步性	符合设计规定	上下操作	各 1 次	见证检验	全部
	3	密封压板平整度	过流面处最大允许偏差为±1 mm	钢板尺	每块压板	平行检验	施工单位自检数量的 10%
	4	密封压板螺栓扭矩	符合设计规定	力矩扳手	全部		
	5	接力器及附属管路和阀门油压试验	符合 NB/T 35089 规定	油压试验	1 次	见证检验	全部
	6	密封漏水量	不大于 10 L/s	安装后，在最大静水压力下测量	全部		
一般项目	1	筒体外圆柱度	最大允许偏差为平均直径的±0.10%	圆周等分实测 8 断面以上，每个断面测上、下口，用内径千分尺	2×8 点	见证检验	全部
	2	筒体上下断面平行度	符合设计规定	挂钢琴线用钢板尺	各 1 点		
	3	筒体垂直度	符合设计规定	方型水平仪	交叉方向 2 点		

续表 4.10.4

项次		检验项目	质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
				检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
一般项目	4	筒体导向板及固定导叶的导轨垂直度	偏差不大于0.10 mm/m	方型水平仪	交叉方向2点	见证检验	全部
	5	筒体导向板及固定导叶的导轨圆度	各半径与设计值的最大允许偏差为±1.5 mm	圆周等分实测8断面以上，每个断面测上、下口，用内径千分尺	2×8点		
	6	阀体与导轨间隙	最大允许偏差为±1.5 mm	上中下三处塞尺检查，实测4个对称断面	3×4点		
	7	阀体密封面严密度	硬密封局部1.0 mm塞尺不通过，总长不超过密封面的5%，软密封无间隙	塞尺和钢板尺	8点～12点		

4.11 附件安装

4.11.1 每台水轮机的附件安装宜划分为一个单元工程。

4.11.2 进行单元工程验收时应提供全部安装检验记录资料。

4.11.3 附件安装质量验收标准见表4.11.3。

表 4.11.3 附件安装质量验收标准

项次		检验项目	质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
				检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
主控项目	1	设备部件规格、型号、数量	符合设计规定	观察，查阅质量证明文件和检验报告	全部	平行检验	全部

续表 4.11.3

项次		检验项目	质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
				检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
主控项目	2	盘形阀阀座水平度	偏差不大于0.15 mm/m	框式水平仪	＋x和＋y方向	见证检验	全部
	3	盘形阀密封面间隙	无间隙，0.02 mm塞尺不通过	塞尺	整个密封面		
一般项目	1	真空破坏阀，补气阀动作试验	符合设计规定	动作试验	1次～2次	见证检验	全部
	2	真空破坏阀，补气阀密封面间隙	无间隙，0.02 mm塞尺不通过	塞尺	周向均匀分布4点～6点		
	3	蜗壳及尾水管排水阀接力器严密性试验	符合设计规定	符合4.7.4条的规定	1次		
	4	盘形阀动作试验	符合设计规定	动作试验	开关各1次		
	5	主轴中心补气管偏心度	不大于实际密封间隙平均值的20%，最大不大于0.3 mm	塞尺	在密封处各测4点～6点		
	6	支承座绝缘电阻	不小于0.5 MΩ	500 V兆欧表	1次		

5　卧式混流式水轮机安装工程

5.1　进水管、伸缩节、尾水管直锥段安装

5.1.1　每台水轮机的进水管、伸缩节、尾水管直锥段安装宜划分为一个单元工程。

5.1.2　进行单元工程验收时应提供安装前的设备检查、机坑清扫测量、安装调试的检测等记录资料。

5.1.3　进水管、伸缩节、尾水管直锥段安装质量验收标准见表5.1.3。

表5.1.3　进水管、伸缩节、尾水管直锥段安装质量验收标准

项次		检验项目	质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
				检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
主控项目	1	设备部件规格、型号、数量	符合设计规定	观察，查阅质量证明文件和检验报告	全部	平行检验	施工单位自检数量的10%
	2	尾水管直锥段轴线垂直度	偏差不大于1 mm/m	水平仪	对称2点～4点	平行检验	施工单位自检数量的10%，且不少于1点
	3	进水管、伸缩节轴线高程	最大允许偏差为±5 mm	水准仪、钢板尺	2点～4点		
	4	进水管、伸缩节轴线的水平度	偏差不大于1 mm/m	框式水平仪	$+x$ 和 $+y$ 方向		
	5	焊缝	无表面裂纹，无明显咬边，符合设计规定	PT/MT，按设计要求	全部	平行检验	施工单位自检数量的10%

续表 5.1.3

项次		检验项目	质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
				检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
一般项目	1	尾水管直锥段轴线的平面位置	偏差不大于5.0 mm	钢板尺、钢卷尺	均匀分布，不少于4点	见证检验	全部
	2	尾水锥管上平面高程	最大允许偏差为0 mm～+5 mm	水准仪、钢板尺	2点～4点		
	3	进水管、伸缩节轴线的平面位置	偏差不大于5 mm	钢板尺、钢卷尺	均匀分布，不少于4点		

5.2 蜗壳及导水机构安装

5.2.1 每台水轮机的蜗壳及导水机构安装宜划分为一个单元工程。

5.2.2 蜗壳安装验收应按设计要求做好加固工作。进行单元工程验收时应提供清扫检验、全部安装检验等记录资料。

5.2.3 蜗壳及导水机构安装质量验收标准见表5.2.3。

表 5.2.3 蜗壳及导水机构安装质量验收标准

项次		检验项目	质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
				检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
主控项目	1	设备部件规格、型号、数量	符合设计规定	观察，查阅质量证明文件和检验报告	全部	平行检验	全部
	2	蜗壳中心位置	偏差不大于1.0 mm	全站仪或水准仪，挂钢琴线或激光测量仪，用钢板尺	1点～2点	平行检验	施工单位自检数量的10%，且不少于1点

续表 5.2.3

项次		检验项目	质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
				检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
主控项目	3	蜗壳中心高程	偏差不大于0.3 mm	水准仪、钢板尺	1点	平行检验	施工单位自检数量的10%，且不少于1点
	4	蜗壳前盖（顶盖）、后盖（底环）的垂直度	偏差不大于0.05 mm/m	框式水平仪	对称2点～4点		
	5	焊缝（环缝、纵缝与蝶形边）	符合GB/T 8564的规定	符合GB/T 8564的规定	符合GB/T 8564的规定	平行检验	施工单位自检数量的10%
	6	蜗壳水压试验	符合设计规定	水压试验	全部	见证检验	全部
	7	导叶前后端面间隙	符合设计规定	塞尺	全部	平行检验	施工单位自检数量的10%
	8	导叶止推环辅向间隙	偏差不大于导叶轴向间隙值的50%	塞尺	全部		
	9	全关位置时导叶立面间隙	符合设计规定，且用0.05 mm塞尺检查不能贯通，局部间隙不大于0.1 mm。间隙总长度不大于导叶高度的25%	塞尺	全部		

5.3 轴承座及主轴安装

5.3.1 每台水轮机轴承座及主轴的安装宜划分为一个单元工程。

5.3.2 进行单元工程验收时应提供全部安装检验记录资料。

5.3.3 轴承座及主轴安装质量验收标准见表 5.3.3。

表 5.3.3 轴承座及主轴质量验收标准

项次		检验项目	质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
				检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
主控项目	1	各部件规格、型号、数量	符合设计规定	观察，查阅质量证明文件和检验报告	全部	平行检验	全部
	2	轴承座轴孔中心和蜗壳与导水机构的实测中心同轴度	偏差不大于0.1 mm	挂钢琴线用内径千分尺	8点	平行检验	施工单位自检数量的10%，且不少于1点
	3	轴承座水平偏差	横向宜不大于0.1 mm/m，轴向宜不大于0.05 mm/m	水准仪和钢板尺	2点～4点		
	4	推力盘的端面跳动量	不大于0.02 mm	盘车、框式水平仪	4点～8点	见证检验	全部
	5	各轴颈处的摆度	不大于0.03 mm				
	6	联轴法兰的摆度	不大于0.1 mm				
	7	主轴水平度	偏差不大于0.05 mm/m				

5.4 转轮及附件安装

5.4.1 每台水轮机的转轮及附件安装宜划分为一个单元工程。

5.4.2 进行单元工程验收时应提供全部安装检验记录资料。

5.4.3 转轮及附件安装质量验收标准见表 5.4.3。

表 5.4.3 转轮及附件安装质量验收标准

项次		检验项目	质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
				检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
主控项目	1	各部件规格、型号、数量	符合设计规定	观察，查阅质量证明文件和检验报告	全部	平行检验	全部
	2	转轮与前盖（顶盖）止漏环及后盖（底环）止漏环的间隙	主轴与转子盘车合格后进行，平均值之差的最大允许偏差为平均值的±12%，下环不应高出底环平面，上冠、下环均不应凸出流道	塞尺	2点～4点	平行检验	施工单位自检数量的10%，且不少于1点
	3	转轮与顶盖止漏环及底环止漏环处的间隙	轴承调整合格后进行，与平均间隙之差的最大允许偏差为平均间隙的±15%	塞尺	2点～4点		

6　水斗式水轮机安装工程

6.1　稳水栅安装

6.1.1　每台水轮机的稳水栅安装宜划分为一个单元工程。

6.1.2　进行单元工程验收时应提供清扫检验、全部安装检验等记录资料。

6.1.3　稳水栅安装质量验收标准见表 6.1.3。

表 6.1.3　稳水栅安装质量验收标准

项次		检验项目	质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
				检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
主控项目	1	各部件规格、型号、数量	符合设计规定	观察，查阅质量证明文件和检验报告	全部	平行检验	全部
一般项目	1	主梁高程	最大允许偏差为±3 mm	全站仪或水准仪，挂钢琴线或激光测量仪，用钢板尺	1点～2点	见证检验	全部
	2	主梁中心	偏差不大于5 mm	水准仪			
	3	转轮运输轨道高程	最大允许偏差为±3 mm	全站仪或水准仪，挂钢琴线或激光测量仪，用钢板尺			
	4	转轮运输轨道中心	偏差不大于3 mm	水准仪			
	5	稳水栅高程	最大允许偏差为±3 mm	全站仪或水准仪，挂钢琴线或激光测量仪，用钢板尺			
	6	稳水栅中心	偏差不大于5 mm	水准仪			

6.2 尾 水 里 衬

6.2.1 每台水轮机的尾水里衬安装宜划分为一个单元工程。

6.2.2 进行单元工程验收时应提供清扫检验、全部安装检验等记录资料。

6.2.3 尾水里衬安装质量验收标准见表 6.2.3。

表 6.2.3 尾水里衬安装质量验收标准

项次		检验项目	质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
				检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
主控项目	1	管件规格、型号、数量	符合设计规定	观察，查阅质量证明文件和检验报告	全部	平行检验	全部
	2	尾水里衬上口高程	最大允许偏差为±5 mm	全站仪或水准仪，挂钢琴线或激光测量仪，用钢板尺	对称位置不少于 8 点	平行检验	施工单位自检数量的 10%，且不少于 1 点
	3	尾水里衬垂直度	偏差不大于 2 mm/m	框式水平仪	2 点，间隔 90°		
	4	尾水里衬上口对边距	允许偏差为－5 mm～－15 mm	钢板尺	4 点		
	5	尾水里衬焊缝	符合设计规定	PT 或 MT	全部	平行检验	施工单位自检数量的 10%
一般项目	1	尾水底板高程	最大允许偏差为±5 mm	挂钢琴线，用钢卷尺	对称位置不少于 8 点	见证检验	全部
	2	尾水底板对边距	允许偏差为－5 mm～－15 mm	钢板尺	4 点		
	3	尾水底板中心及方位	最大允许偏差为±5 mm	挂钢琴线，用钢板尺	对称位置不少于 8 点		

6.3 配水环管安装

6.3.1 每台水轮机的配水环管安装宜划分为一个单元工程。

6.3.2 进行单元工程验收时应提供清扫检验、全部安装检验等记录资料。

6.3.3 配水环管安装质量验收标准见表6.3.3。

表6.3.3 配水环管安装质量验收标准

项次		检验项目	质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
				检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
主控项目	1	各部件规格、型号、数量	符合设计规定	观察，查阅质量证明文件和检验报告	全部	平行检验	全部
	2	配水环管进口法兰中心与机组坐标线距离	最大允许偏差为进口直径的±2‰	全站仪或水准仪，挂钢琴线或激光测量仪，用钢板尺	1点～2点	平行检验	施工单位自检数量的10%且不少于1点
	3	配水环管焊缝	符合GB/T 8564的规定	UT，符合设计文件规定	全部	平行检验	施工单位自检数量的10%
	4	分流管叉管耐压试验	无渗漏	符合设计文件规定	全部	见证检验	全部
一般项目	1	分流管法兰高程、水平距离及垂直度	符合设计规定	水准仪、钢板尺、框式水平仪或精密电子水平仪	2点～4点	见证检验	全部

注：UT——超声波检测。

6.4 机 壳 安 装

6.4.1 每台水轮机的机壳安装宜划分为一个单元工程。

6.4.2 进行单元工程验收时应提供清扫检验、全部安装检验等记录资料。

6.4.3 机壳安装质量验收标准见表 6.4.3。

表 6.4.3 机壳安装质量验收标准

项次		检验项目	质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
				检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
主控项目	1	设备部件规格、型号、数量	符合设计规定	观察，查阅质量证明文件和检验报告	全部	平行检验	全部
	2	卧式上法兰面水平度	偏差不大于 0.03 mm/m	框式水平仪	交叉方向 2 点	平行检验	施工单位自检数量的 10%，且不少于 1 点
	3	卧式双轮机壳中心距	偏差不大于 1.0 mm	钢卷尺	交叉方向 2 点		
	4	立式机组多喷嘴法兰垂直度	偏差不大于 0.30 mm/m	框式水平仪	交叉方向 2 点	平行检验	施工单位自检数量的 10%
	5	焊缝	无表面裂纹，无明显咬边，符合设计规定	PT/MT；按设计要求	全部		
一般项目	1	机壳组合缝	0.05 mm 塞尺不通过	塞尺	全部	见证检验	全部
	2	机壳组合缝安装面错牙	0.10 mm 塞尺不通过	塞尺	全部		
	3	机壳中心位置	偏差不大于 1.0 mm	全站仪或水准仪，挂钢琴线或激光测量仪，用钢板尺	1 点～2 点		

续表 6.4.3

项次		检验项目	质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
				检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
一般项目	4	机壳中心高程	最大允许偏差为±2.0 mm	水准仪、钢板尺或全站仪	1点～2点	见证检验	全部
	5	卧式双轮机壳高差	偏差不大于1.0 mm	水准仪	1点～2点		
	6	立式机组多喷嘴法兰高差	偏差不大于1.0 mm	水准仪、钢板尺或全站仪	各1点		

6.5 接力器安装

6.5.1 每台水轮机接力器安装宜划分为一个单元工程。

6.5.2 进行单元工程验收时应提供清扫检验、全部安装检验等记录资料。

6.5.3 接力器安装质量验收标准见表6.5.3。

表 6.5.3 接力器安装质量验收标准

项次		检验项目	质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
				检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
主控项目	1	各部件规格、型号、数量	符合设计规定	观察，查阅质量证明文件和检验报告	全部	平行检验	全部
	2	加固件安装	牢固、可靠，符合设计规定	观察			
	3	接力器及喷嘴组装后动作试验	符合GB/T 8564的规定	在接力器处于关闭侧，用塞尺检查喷针头与喷嘴口环间隙	全部	见证检验	全部
	4	接力器严密性耐压试验	符合设计规定	耐压试验	1次		

续表 6.5.3

项次		检验项目	质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
				检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
一般项目	1	缓冲器弹簧压缩长度	最大允许偏差为设计值的±1.0 mm	在压力机上检查	1次	见证检验	全部

6.6 转动部件及轴承安装

6.6.1 每台水轮机的转动部件及轴承安装宜划分为一个单元工程。

6.6.2 进行单元工程验收时应提供全部安装检验记录资料。

6.6.3 转动部件及轴承安装质量验收标准见表6.6.3。

表 6.6.3 转动部件及轴承安装质量验收标准

项次		检验项目	质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
				检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
主控项目	1	各部件规格、型号、数量	符合设计规定	观察，查阅质量证明文件和检验报告	全部	平行检验	全部
	2	主轴上法兰面水平	偏差不大于0.02 mm/m	框式水平仪或合像水平仪或精密电子水平仪	对称2点～4点	平行检验	施工单位自检数量的10%，且不少于1点
	3	主轴密封间隙	偏差不大于平均间隙的±20%	塞尺或百分表	4点～6点		
	4	螺栓伸长值	符合设计规定	拉伸器、百分表	全部	见证检验	全部

续表 6.6.3

项次		检验项目		质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
					检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
一般项目	1	转轮端面跳动量		不大于0.1 mm	百分表	4点～8点	见证检验	全部
	2	转轮与挡水板间隙		符合设计规定	塞尺	周向4点～8点		
	3	水斗分水刃旋转平面与喷管的法兰中心偏差		最大允许偏差为 ± 0.5% W，且最大不超过1 mm	专用工具	4点～8点		
	4	立式轴承装配	轴承法兰高程	最大允许偏差为±2 mm	水准仪、钢板尺或全站仪	1点～2点		
			轴承法兰水平	偏差不大于0.04 mm/m	框式水平仪或合像水平仪或精密电子水平仪	对称2点～4点		
			油箱渗油试验	无渗漏	符合4.9.4条的规定	1次		
			冷却器耐压试验	无渗漏	符合4.7.4条的规定	1次		
	5	卧式轴承装配轴瓦间隙		符合设计规定	塞尺	全部		
注：W——水斗内侧最大宽度，mm。								

6.7 喷嘴与折向器安装

6.7.1 每台水轮机的喷嘴与折向器安装宜划分为一个单元工程。

6.7.2 进行单元工程验收时应提供清扫检验、全部安装检验等记录资料。

6.7.3 喷嘴与折向器安装质量验收标准见表6.7.3。

表 6.7.3　喷嘴与折向器安装质量验收标准

项次		检验项目	质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
				检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
主控项目	1	设备部件规格、型号、数量	符合设计规定	观察，查阅质量证明文件和检验报告	全部	平行检验	全部
	2	喷嘴及接力器组装后动作试验	符合 GB/T 8564 的规定	在接力器处于关闭侧，用塞尺检查喷针与喷嘴口间隙	全部	见证检验	全部
	3	喷嘴中心与转轮节圆径向偏差	最大允许偏差为 $\pm 0.15\% D_1$，且不超过±2 mm	专用工具	1点～2点	平行检验	施工单位自检数量的10%，且不少于1点
	4	喷嘴严密性耐压试验	符合设计规定	水压或油压	1次	见证检验	全部
	5	喷嘴中心与水斗分水刃轴向偏差	最大允许偏差为 $\pm 0.50\% W$，且不超过±1 mm	专用工具	2点～4点均匀分布	平行检验	施工单位自检数量的10%，且不少于1点
一般项目	1	各元件水平或垂直度	偏差不大于 0.10 mm/m	框式水平仪	全部	见证检验	全部
	2	各元件中心	偏差不大于2.0 mm	拉线用钢板尺			
	3	各元件高程	最大允许偏差为±1.5 mm	水准仪、钢板尺或全站仪			
	4	各折向器同步偏差	不大于设计值的2%	钢板尺	全部		
	5	折向器中心与喷嘴中心距	偏差不大于4.0 mm	用专用工具检查	1点～2点		
	6	各喷嘴的喷针行程的不同步偏差	不大于设计值的2%	录制关系曲线检查	1次		
	7	反向制动喷嘴（若有）中心线轴向/径向偏差	不超过±3 mm	用专用工具检查	1点～2点		

注：D_1——转轮节圆直径，mm；W——水斗内侧最大宽度，mm。

7　水轮机主阀及附属设备安装工程

7.1　蝴蝶阀安装

7.1.1　每台蝴蝶阀的安装宜划分为一个单元工程。

7.1.2　进行单元工程验收时应提供全部安装检验记录资料。

7.1.3　蝴蝶阀安装质量验收标准见表 7.1.3。

表 7.1.3　蝴蝶阀安装质量验收标准

项次		检验项目			质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
						检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
主控项目	1	各部件规格、型号、数量			符合设计规定	观察，查阅质量证明文件和检验报告	全部	平行检验	全部
	2	阀体水平度及垂直度			直径不大于 4 m 的蝴蝶阀水平度和垂直度偏差不大于 1 mm/m，且小于 1.5 mm，直径大于 4 m 的蝴蝶阀水平和垂直度不大于 0.5 mm/m，且小于 2 mm	框式水平仪、水准仪或精密电子水平仪	对侧各 1 处	平行检验	施工单位自检数量的 10%，且不少于 1 点
	3	活门关闭状态密封检查	实心橡胶密封、金属硬密封或橡胶密封		无间隙，0.02 mm 塞尺不通过	塞尺	周向 6 点～12 点		
			橡胶密封	未充气	偏差不大于设计值的 20%				
				充气后	无间隙，0.02 mm 塞尺不通过				

续表 7.1.3

项次		检验项目	质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
				检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
主控项目	4	关闭严密性试验	符合设计规定	上游充水压，保持 30 min，测量漏水量，并折算至设计水头	1 次	见证检验	全部
一般项目	1	活门全开位置	最大允许偏差为 ±1°	按制造厂规定	1 次	见证检验	全部
	2	阀体水流方向中心线与蜗壳及钢管实测中心线偏差	不大于 3 mm	钢卷尺	1 点～2 点		
	3	阀体上下游位置的横向中心线与设计中心线的位置	偏差不大于伸缩节伸缩距离的 20%，且不超过 10 mm				
	4	锁锭动作试验	包括行程开关接点应动作灵活、位置正确	现场用液压或手动操作	正反向各 1 处	旁站	全部

7.2 球阀安装

7.2.1 每台球阀的安装宜划分为一个单元工程。

7.2.2 进行单元工程验收时应提供全部安装检验记录资料。

7.2.3 球阀安装质量验收标准见表 7.2.3。

表 7.2.3　球阀安装质量验收标准

项次		检验项目	质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
				检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
主控项目	1	各部件规格、型号、数量	符合设计规定	观察，查阅质量证明文件和检验报告	全部	平行检验	全部
	2	阀体水平度及垂直度	偏差不大于 1 mm/m，总量小于 1.5 mm	框式水平仪、水准仪	对侧各 1 处	平行检验	施工单位自检数量的 10%，且不少于 1 点
	3	关闭严密性试验	符合设计规定	上游充水压，保持 30 min，测量漏水量并折算至最高净水头	1 次	见证检验	全部
一般项目	1	阀体水流方向中心线与蜗壳及钢管实测中心线偏差	偏差不大于 3 mm	全站仪	1 点～2 点	见证检验	全部
	2	阀体上下游位置	偏差不大于 10 mm				
	3	工作密封及检修密封的密封副接触间隙	密封投入腔充 0.50 MPa～1.00 MPa 压力下用 0.03 mm 塞尺检查密封副接触情况，贯通部位总长度不大于密封副周长的 20%	塞尺	全部		
	4	密封环行程	符合设计规定，动作灵活	钢板尺	周向 4 点～6 点		
	5	活门转动检查	转动灵活，与固定部件的间隙不小于 3 mm		4 点～8 点		
	6	球阀全开位置时的阀体与活门在过流面的错牙	符合设计规定	钢板尺、焊缝检验尺或塞尺	全部		

7.3 伸缩节安装

7.3.1 伸缩节的安装宜划分为一个单元工程。

7.3.2 进行单元工程验收时应提供全部安装检验记录资料。

7.3.3 伸缩节安装质量验收标准见表 7.3.3。

表 7.3.3 伸缩节安装质量验收标准

项次		检验项目	质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
				检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
主控项目	1	各部件规格、型号、数量	符合设计规定	观察，查阅质量证明文件和检验报告	全部	平行检验	全部
	2	充水后漏水量	无滴漏	目测	1次	见证检验	全部
一般项目	1	填料式伸缩节伸缩距离	符合设计规定	钢卷尺	4点～6点	见证检验	全部
	2	焊缝检查	符合设计规定及GB/T 8564的规定	符合设计规定及GB/T 8564的规定	符合设计规定及GB/T 8564的规定		
注：伸缩节安装含凑合节安装。							

7.4 附件和操作机构安装

7.4.1 主阀的附件和操作机构的安装宜划分为一个单元工程，附件和操作机构宜包括与蝴蝶阀、球阀配套的油压装置、旁通阀、空气阀、手动阀以及接力器。

7.4.2 进行单元工程验收时应提供全部安装检验记录资料。

7.4.3 附件和操作机构的安装质量验收标准见表 7.4.3。其中

蝴蝶阀、球阀配套的油压装置安装质量验收标准应符合 8.1 节的规定。

表 7.4.3　附件和操作机构的安装质量验收标准

项次		检验项目	质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
				检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
主控项目	1	各部件规格、型号、数量	符合设计规定	观察，查阅质量证明文件和检验报告	全部	平行检验	全部
	2	阀门开、关时间	符合设计规定	无水状态下用秒表计时	正反各 1 次	见证检验	全部
一般项目	1	操作阀门接力器的位置、水平、垂直度、高程	符合 GB/T 8564 的规定	钢卷尺、框式水平仪、精密电子水平仪和水准仪或全站仪	全部	见证检验	全部
	2	旁通阀、空气阀严密性试验	符合 GB/T 8564 的规定	水压或油压试验			
	3	操作系统严密性试验	在 1.25 倍工作压力下 30 min 无渗漏	符合 4.7.4 条的规定			

8 调速系统安装工程

8.1 油压装置安装

8.1.1 油压装置安装宜划分为一个单元工程。

8.1.2 进行单元工程验收时应提供清扫检查、全部安装检验等记录资料。

8.1.3 控制柜安装应按照 SL/T 631.7 的规定进行验收。

8.1.4 油压装置安装质量验收标准见表 8.1.4。

表 8.1.4 油压装置安装质量验收标准

项次		检验项目	质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
				检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
主控项目	1	各部件规格、型号、数量	符合设计规定	观察，查阅质量证明文件和检验报告	全部	平行检验	全部
	2	压力油罐、油管路及承压元件严密性试验	符合 4.7.4 条的规定	耐压试验	全部	见证检验	全部
	3	油泵、电动机试运转	符合 GB/T 8564 的规定	试运转	1 次～2 次		
	4	油压装置工作严密性	压力罐在工作压力下，油位处于正常位置时关闭各连通阀门，保持 8 h，油压下降值应不大于额定工作压力的 4%	油压试验	1 次		

续表 8.1.4

项次		检验项目	质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
				检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
主控项目	5	安全阀动作试验	安全阀动作全开值应不大于工作油压上限的10%；安全阀动作时，应无剧烈的振动和噪声，安全阀排气口正对方向应设置明显标识	动作试验	全部	平行检验	全部
	6	油压装置压力整定值	符合GB/T 8564的规定	标准压力表校验	全部	见证检验	全部
一般项目	1	回油箱、压力油罐中心、高程、水平度、垂直度	符合GB/T 8564的规定	钢卷尺、框式水平仪、精密电子水平仪和水准仪或全站仪	全部	见证检验	全部
	2	卧式油泵及电动机弹性联轴节的偏心和倾斜值	偏差不大于0.08 mm	专用工具或塞尺	对称2点～4点		
	3	立式油泵、电机、联轴器同轴度	偏差不大于0.1 mm	挂钢琴线，用内径千分尺	对称2点		

8.2 调速器安装

8.2.1 调速器的安装宜划分为一个单元工程。

8.2.2 进行单元工程验收时应提供清扫检查、全部安装检验等记录资料。

8.2.3 调速器安装质量验收标准见表8.2.3，电气柜安装应按SL/T 631.7的规定进行验收。

表 8.2.3　调速器安装质量验收标准

项次		检验项目	质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
				检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
主控项目	1	各部件规格、型号、数量	符合设计规定	观察，查阅质量证明文件和检验报告	全部	平行检验	全部
	2	机械柜内阀组、管路严密性检查	符合 4.7.4 条的规定	耐压试验	1 次	见证检验	全部
	3	电液转换单元灵敏度	符合设计规定	录制特性曲线	1 次	见证检验	全部
	4	齿盘测速装置	齿头摆度及其与测速装置探头间距符合设计规定	百分表和卡尺	2 点～4 点	平行检验	施工单位自检数量的 10%，且不少于 1 点
一般项目	1	机械柜、事故配压阀安装	符合 GB/T 8564 的规定	钢卷尺、水准仪、钢板尺和框式水平仪或精密电子水平仪	全部	见证检验	全部
	2	导叶及桨叶接力器在中间位置时回复机构水平度或垂直度	偏差不大于 1.0 mm/m	框式水平仪或精密电子水平仪			
	3	机械过速保护装置	符合 GB/T 8564 的规定	动作试验	1 次	见证检验	全部

8.3　调速系统静态调整试验

8.3.1　调速系统静态调整试验宜划分为一个单元工程。

8.3.2　进行单元工程验收时应提供全部安装检验记录资料。

8.3.3 调速系统静态调整试验质量验收标准见表 8.3.3。

表 8.3.3 调速系统静态调整试验质量验收标准

项次		检验项目	质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
				检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
主控项目	1	各部件规格、型号、数量	符合设计规定	观察，查阅质量证明文件和检验报告	全部	平行检验	全部
	2	导叶、桨叶、喷针/折向器、接力器全速关闭时间	最大允许偏差为设计值的±0.5 s	动作试验、录制关闭曲线	2 次	见证检验	全部
	3	重锤或事故配压阀关闭导叶时间	最大允许偏差为设计值的±0.5 s				
	4	导叶分段关闭时间	最大允许偏差为设计值的±0.5 s				
	5	模拟手动、自动开停机及紧急停机	动作应正常，报警信号正确	动作试验	1 次		
	6	手动、自动及各种控制方式切换	符合 GB/T 8564 的规定	动作试验	各 1 次		
	7	模拟调速系统的各种故障	保护装置应可靠动作，报警信号正确				
	8	模拟电源故障	导叶、轮叶接力器应保持在故障前的位置		大、中、小三种开度各 1 次		
一般项目	1	导叶及桨叶最低操作油压	不大于额定油压的 16%	无水情况下动作试验	1 次	见证检验	全部

9　立式水轮发电机安装工程

9.1　上、下机架安装

9.1.1　发电机的上、下机架安装宜划分为一个单元工程。

9.1.2　进行单元工程验收时应提供清扫检验、全部安装检验等记录资料。

9.1.3　上、下机架安装质量验收标准见表 9.1.3。

表 9.1.3　上、下机架安装质量验收标准

项次		检验项目		质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
					检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
主控项目	1	各部件规格、型号、数量		符合设计规定	观察，查阅质量证明文件和检验报告	全部	平行检验	全部
	2	机架现场焊缝		符合 GB/T 8564 的规定	符合 GB/T 8564 的规定	符合 GB/T 8564 的规定	平行检验	施工单位自检数量的 10%
	3	机架中心		偏差不大于 0.5 mm	挂钢琴线用内径千分尺	1 点～2 点	平行检验	施工单位自检数量的 10%，且不少于 1 点
	4	机架水平		偏差不大于 0.10 mm/m	水平梁加框式水平仪或水准仪加钢板尺	x、y 向各 1 点		
	5	机架高程		最大允许偏差为±1.0 mm	水准仪、钢板尺或全站仪	1 点～2 点		
	6	推力轴承座水平度	支柱螺栓式	偏差不大于 0.03 mm/m	水平梁加框式水平仪	x、y 向各 1 点		
			无支柱螺钉支撑的弹性油箱和多弹簧式	偏差不大于 0.02 mm/m				

续表 9.1.3

项次		检验项目	质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
				检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
一般项目	1	各组合缝	间隙不大于0.05 mm，且无错牙	塞尺	全部	见证检验	全部
	2	分瓣式推力轴承支座安装面平面度	偏差不大于0.10 mm	钢板尺及塞尺	4点～8点		
	3	推力轴承座中心	偏差不大于0.5 mm	挂钢琴线用内径千分尺	2点～4点		

9.2 定子安装

9.2.1 每台发电机的定子安装宜划分为一个单元工程。

9.2.2 进行单元工程验收时应提供清扫检验、全部安装检验等记录资料。

9.2.3 定子安装质量验收标准见表9.2.3－1。其中，定子铁芯各测点高度及铁芯上端槽口齿尖波浪度的允许偏差见表9.2.3－2。

表 9.2.3－1 定子安装质量验收标准

项次		检验项目	质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
				检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
主控项目	1	各部件规格、型号、数量	符合设计规定	观察，查阅质量证明文件和检验报告	全部	平行检验	全部
	2	分瓣组装定子铁芯合缝间隙	无间隙，0.02 mm塞尺不通过，线槽底部径向错牙不大于0.30 mm	塞尺及钢板尺	全部	平行检验	施工单位自检数量的10%，且不少于1点

续表 9.2.3－1

项次		检验项目	质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
				检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
主控项目	3	定子圆度（各半径与设计半径之差）	最大允许偏差为设计空气间隙的±3.0%，且不超过2 mm	测圆架或内径千分尺	不小于12点，合缝处应有测点	平行检验	施工单位自检数量的10%，且不少于1点
	4	定位筋内圆半径与设计值偏差	最大允许偏差为设计空气间隙的±1.5%，且不超过±0.40 mm	测圆架、内径千分尺	8点～16点		
	5	铁芯压紧度	符合设计规定	钢尺测量	不少于8点		
一般项目	1	分瓣定子机座组合缝间隙	螺钉及定位销周围0.05 mm塞尺不通过	塞尺	全部	见证检验	全部
	2	机座与基础板组合缝	0.05 mm塞尺不通过				
	3	定子机座焊接	符合设计规定	无损检测，按设计要求			
	4	各定位筋同一高度的弦距与平均值偏差	最大允许偏差为平均值的±0.20 mm，且积累值不大于0.40 mm	专用工具			
	5	铁芯高度	符合表9.2.3－2的规定	钢卷尺、全站仪	不少于8点		
	6	铁芯波浪度	符合表9.2.3－2的规定	水准仪			
	7	线圈槽楔紧度	空隙长度不大于槽楔长度的1/3	设计要求	抽查10%		
	8	汇流母线焊接	符合GB/T 8564的规定	目测	全部		
	9	定子线圈接头焊接	符合GB/T 8564的规定	目测	全部		

表 9.2.3－2　定子铁芯各测点高度及铁芯上端槽口齿尖波浪度的允许偏差　　单位：mm

铁芯高度 h	$h<1000$	$1000\leqslant h<1500$	$1500\leqslant h<2000$	$2000\leqslant h<2500$	$2500\leqslant h<3000$	$h\geqslant 3000$
铁芯高度偏差	0～＋4	0～＋5	0～＋6	0～＋7	0～＋8	0～＋9
铁芯上端槽口齿尖波浪度偏差	4	5	7	8	9	10

9.3　转 子 安 装

9.3.1　每台发电机的转子安装宜划分为一个单元工程。

9.3.2　进行单元工程验收时应提供清扫检验、全部安装检验等记录资料。

9.3.3　转子装配质量验收标准见表 9.3.3－1。其中，磁轭圆周方向各测点高度相对于设计高度允许偏差见表 9.3.3－2。

表 9.3.3－1　转子装配质量验收标准

项次		检验项目	质量要求				施工单位自检		监理单位检验	
							检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
主控项目	1	各部件规格、型号、数量	符合设计规定				观察，查阅质量证明文件和检验报告	全部	平行检验	全部
	2	转子整体偏心	转速 n/(r/min)				由所测圆度计算	全部	平行检验	施工单位自检数量的10%，且不少于1点
			$n<100$	$100\leqslant n<200$	$200\leqslant n<300$	$n\geqslant 300$				
			偏差不大于0.25 mm	偏差不大于0.20 mm	偏差不大于0.15 mm	偏差不大于0.10 mm				
			但不大于设计空气间隙的1.0%							

续表 9.3.3－1

项次		检验项目	质量要求		施工单位自检		监理单位检验	
					检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
主控项目	3	磁轭圆度（半径与设计半径之差）	最大允许偏差为设计空气间隙的±2.5%		测圆架、百分表、内径千分尺	全部	见证检验	全部
	4	转子圆度（半径与设计半径之差）	最大允许偏差为设计空气间隙的±3%					
	5	圆盘支架焊接	符合设计规定		无损检测，按设计要求	全部	平行检验	施工单位自检数量的10%
	6	磁轭压紧度	符合设计规定		钢尺测量	不少于8点	平行检验	施工单位自检数量的10%，且不少于1点
一般项目	1	各组合缝间隙	0.05 mm 塞尺不通过		塞尺	全部	见证检验	全部
	2	轮臂下端各挂钩高程差	外直径小于8 m	外直径不小于8 m	水准仪、钢板尺或全站仪	全部		
			偏差不大于1.0 mm	偏差不大于1.5 mm				
	3	轮臂各键槽弦长	符合设计规定		钢卷尺			
	4	轮臂键槽径向和切向倾斜度	偏差不大于0.20 mm/m，且不大于0.5 mm		挂钢琴线用内径千分尺			

续表 9.3.3－1

项次		检验项目	质量要求		施工单位自检		监理单位检验	
					检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
一般项目	5	制动闸板径向水平度	偏差不大于 0.50 mm/m		框式水平仪或精密电子水平仪	8 点～12 点	见证检验	全部
	6	制动闸板周向波浪度	整个圆周不大于 2.0 mm		水准仪、钢板尺	全部		
	7	磁轭键安装	符合设计规定		符合设计规定	全部		
	8	磁轭压紧后周向高度差	符合表 9.3.3－2 的规定		钢卷尺	沿周向 8 个～12 个截面测量		
	9	磁轭在同一纵截面内外高度差	不大于 5.0 mm					
	10	磁极挂装中心高程	磁极铁芯长度≤1.5 m	磁极铁芯长度＞1.5 m	水准仪、钢板尺	每个磁极		
			最大允许偏差为±1.0 mm	最大允许偏差为±1.5 mm				
	11	转子中心体与主轴联轴螺栓伸长值	最大允许偏差为设计值的±10％		拉伸器、百分表	全部		
	12	定转子之间相对高差	最大允许偏差为定子铁芯有效长度的±0.12％，且不超过±3.0 mm		水准仪、钢板尺	4 点～8 点		

表 9.3.3-2　磁轭圆周方向各测点高度相对于设计高度允许偏差

磁轭高度 h /mm	$h<1000$	$1000\leqslant h<1500$	$1500\leqslant h<2000$	$2000\leqslant h<2500$	$2500\leqslant h<3000$	$h\geqslant 3000$
允许偏差 /mm	0～+3	0～+5	0～+7	0～+8	0～+9	0～+10

9.4　制动器安装

9.4.1　每台发电机的制动器安装宜划分为一个单元工程。

9.4.2　进行单元工程验收时应提供清扫检查、全部安装检验等记录资料。

9.4.3　制动器安装质量验收标准见表 9.4.3。

表 9.4.3　制动器安装质量验收标准

项次		检验项目	质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
				检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
主控项目	1	各部件规格、型号、数量	符合设计规定	观察，查阅质量证明文件和检验报告	全部	平行检验	全部
	2	制动器顶面高程差	最大允许偏差为±1.0 mm	水准仪、钢板尺	全部	平行检验	施工单位自检数量的10%，且不少于1个
	3	制动器与制动闸板间隙差	不大于设计间隙的±20%	钢板尺、塞尺	每个制动器1次		
一般项目	1	制动器动作试验	动作灵活，正确复位	通压缩空气试验	全部	见证检验	全部
	2	制动器严密性试验	符合设计规定	油压试验	全部		
	3	制动管路试验	符合设计规定	油压试验	1次		

9.5 推力轴承和导轴承安装

9.5.1 每台发电机的推力轴承和导轴承安装宜划分为一个单元工程。

9.5.2 油槽、冷却器、推力轴承的高压油顶起系统的主要部件，在安装前应按设计要求进行渗漏、耐压和动作试验检查，并留存记录。

9.5.3 进行单元工程安装质量验收时应提供全部安装检验记录资料。

9.5.4 轴承安装质量验收标准见表 9.5.4。

表 9.5.4 轴承安装质量验收标准

项次		检验项目	质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
				检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
主控项目	1	各部件规格、型号、数量	符合设计规定	观察，查阅质量证明文件和检验报告	全部	见证检验	全部
	2	高压油顶起装置单向阀试验	无渗漏	反向加压在0.5倍、0.75倍、1.0倍、1.25倍工作压力下各停留10 min	全部		
	3	推力瓦受力调整	符合设计规定	百分表			
	4	镜板水平度	偏差不大于0.02 mm/m	框式水平仪或精密电子水平仪	4点～6点	平行检验	施工单位自检数量的10%，且不少于1点
	5	热套推力头卡环轴向间隙	无间隙，0.02 mm塞尺不通过	塞尺	4点～8点		
	6	螺栓连接推力头连接面间隙	0.03 mm塞尺不通过				

续表 9.5.4

项次		检验项目	质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
				检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
一般项目	1	轴承油槽渗漏试验	无渗漏	符合 4.9.4 条的规定	1 次	见证检验	全部
	2	油槽冷却器耐压试验	无异常	额定工作压力的 1.5 倍，且不低于 0.4 MPa，保持压力 60 min	1 次		
	3	无调节结构的推力瓦块间高差	符合设计规定	百分表	全部		
	4	轴承油质	符合 GB 11120 的规定	油化验单	每批抽检		
	5	分块导轴瓦间隙	最大允许偏差为±0.02 mm	百分表	全部		
	6	轴瓦研刮	符合设计规定	着色法	全部		
	7	挡油圈与机组同心度	中心偏差不大于 1.0 mm，且挡油圈与轴头径向距离的最大允许偏差为平均间隙的±10%	塞尺或百分表，钢尺	4 点～8 点		

9.6 水轮发电机组总体安装

9.6.1 立式水轮发电机组的总体安装宜划分为一个单元工程。

9.6.2 进行单元工程验收时应提供清扫检验、安装、调整、测试等记录资料。

9.6.3 水轮发电机组总体安装质量验收标准见表 9.6.3。

表 9.6.3　水轮发电机组总体安装质量验收标准

项次		检验项目		质量要求					施工单位自检		监理单位检验	
									检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
主控项目	1	刚性盘车各部摆度	测量部位	转速 n/(r/min)					盘车、百分表、框式水平仪	不少于8点	见证检验	全部
				$n<150$	$150\leqslant n<300$	$300\leqslant n<500$	$500\leqslant n<750$	$n\geqslant 750$				
			发电机轴上、下导轴承处轴颈（相对摆度）	偏差不大于0.02 mm/m								
			水轮机轴导轴承处轴颈（相对摆度）	偏差不大于0.04 mm/m	偏差不大于0.04 mm/m	偏差不大于0.03 mm/m	偏差不大于0.02 mm/m	偏差不大于0.02 mm/m				
			水轮机轴导轴承处轴颈（绝对摆度）	偏差不大于0.30 mm	偏差不大于0.30 mm	偏差不大于0.20 mm	偏差不大于0.20 mm	偏差不大于0.15 mm	盘车、百分表、框式水平仪或精密电子水平仪	不少于8点		
			发电机轴集电环（绝对摆度）	偏差不大于0.30 mm	偏差不大于0.20 mm	偏差不大于0.15 mm	偏差不大于0.12 mm	偏差不大于0.10 mm				
	2	弹性盘车轴向摆度	镜板边缘跳动	镜板直径/mm					百分表	不少于8点		
				＜2000		2000～3500		＞3500				
				偏差不大于0.10 mm		偏差不大于0.13 mm		偏差不大于0.18 mm				
一般项目	1	多段轴轴线折弯		偏差不大于0.03 mm/m					盘车、百分表、框式水平仪或挂钢琴线	分段各1处	见证检验	全部
	2	定子、转子之间空气间隙		最大允许偏差为平均间隙的±6%					塞尺或楔块、卡尺	8点～12点		

10　卧式水轮发电机安装工程

10.1　发电机基础及埋件安装

10.1.1　每台卧式发电机的基础及埋件安装宜划分为一个单元工程。

10.1.2　进行单元工程验收时应提供清扫检验、全部安装检验等记录资料。

10.1.3　基础及埋件安装质量验收标准见表 10.1.3。

表 10.1.3　基础及埋件安装质量验收标准

项次		检验项目		质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
					检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
主控项目	1	各部件规格、型号、数量		符合设计规定	观察，查阅质量证明文件和检验报告	全部	平行检验	全部
	2	设备基础垫板	高程	允许偏差为 −5 mm～0 mm	水准仪或全站仪、钢板尺、钢卷尺	4点～8点	平行检验	施工单位自检数量的10%，且不少于1点
			中心和分布位置	偏差不大于 5 mm	钢板尺、钢卷尺			
			水平度	偏差不大于 0.5 mm/m	框式水平仪或精密电子水平仪			
	3	发电机底座安装	高程	允许偏差为 −2 mm～0 mm	水准仪或全站仪、钢板尺、钢卷尺	4点～8点	见证检验	全部
			水平度	偏差不大于 0.05 mm/m	框式水平仪或精密电子水平仪	4点～8点		

10.2 定子和转子安装

10.2.1 每台卧式发电机的定子与转子安装宜划分为一个单元工程。

10.2.2 进行单元工程验收时应提供清扫检验、安装、调整、测试等记录资料。

10.2.3 定子与转子安装质量验收标准见表 10.2.3。

表 10.2.3 定子与转子安装质量验收标准

项次		检验项目	质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
				检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
主控项目	1	各部件规格、型号、数量	符合设计规定	观察，查阅质量证明文件和检验报告	全部	平行检验	全部
	2	空气间隙	最大允许偏差为平均间隙的±8%	塞尺或楔块、卡尺	4点～8点	平行检验	施工单位自检数量的10%，且不少于1点
一般项目	1	定子与转子轴向中心	符合设计规定	求心器、内径千分尺	4点～8点	见证检验	全部
	2	推力轴承轴向间隙（主轴窜动量）	0.3 mm～0.6 mm	塞尺	2点～4点		
	3	密封环与转轴间隙	符合设计规定		2点～4点		
	4	风扇叶片与导风装置平均间隙	最大允许偏差为平均间隙的±20%		4点～8点		
	5	风扇叶片与导风装置轴向间隙	符合设计规定；或设计要求未明确时，不小于5 mm	钢板尺	4点～8点		

10.3 轴 承 安 装

10.3.1 卧式发电机的轴承安装宜划分为一个单元工程。

10.3.2 油槽、冷却器、高压油顶起系统主要部件，安装前应按设计要求进行渗漏、耐压和动作试验检查，并应留存记录。

10.3.3 进行单元工程验收时应提供全部安装检验记录资料。

10.3.4 轴承安装质量验收标准见表 10.3.4。

表 10.3.4 轴承安装质量验收标准

项次		检验项目		质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
					检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
主控项目	1	各部件规格、型号、数量		符合设计规定	观察，查阅质量证明文件和检验报告	全部	平行检验	全部
	2	轴瓦与轴颈间隙	顶部	符合设计规定	压铅法或塞尺	4点～6点	平行检验	施工单位自检数量的10%，且不少于1点
			两侧	顶部间隙的一半，两侧间隙差不大于平均间隙值的10%				
	3	推力轴瓦与推力盘接触		接触面积不小于总面积的75%，接触点1个/cm^2～3个/cm^2	着色法	1次	见证检验	全部
	4	轴承座中心		偏差不大于0.10 mm	挂钢琴线用内径千分尺	1点～2点	平行检验	施工单位自检数量的10%，且不少于1点
一般项目	1	轴瓦与轴承外壳配合	圆柱面配合	不小于60%	着色法	全部	见证检验	全部
			球面配合	不小于75%				

续表 10.3.4

项次		检验项目	质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
				检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
一般项目	2	轴瓦与下部轴颈接触角	符合设计规定，且不超过60°	着色法	1次	见证检验	全部
	3	轴承座油室渗漏试验	无异常	符合4.9.4条的规定	1次		
	4	轴承座横向水平度	偏差不大于0.10 mm/m	框式水平仪或精密电子水平仪	2点～4点		
	5	轴承座轴向水平度	偏差不大于0.05 mm/m	框式水平仪或精密电子水平仪	2点～4点		
	6	轴承座与基础板组合缝	0.05 mm塞尺不通过	塞尺	全部		
	7	轴承座绝缘电阻	不小于0.5 MΩ	1000 V兆欧表	1次		

10.4 水轮发电机组总体安装

10.4.1 卧式水轮发电机组的总体安装宜划分为一个单元工程。

10.4.2 进行单元工程验收时应提供清扫检验、安装、调整、测试等记录资料。

10.4.3 水轮发电机组总体安装质量验收标准见表10.4.3。

表 10.4.3 水轮发电机组总体安装质量验收标准

项次		检验项目		质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
					检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
主控项目	1	主轴连接后各部摆度	各轴颈处	不大于0.03 mm	百分表	4点～8点	见证检验	全部

续表 10.4.3

项次		检验项目		质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
					检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
主控项目	1	主轴连接后各部摆度	推力盘端面跳动	不大于 0.02 mm	百分表	4 点～8 点	见证检验	全部
			联轴法兰处	不大于 0.10 mm				
			滑环整流子处	不大于 0.20 mm				
一般项目	1	飞轮制动环处的端面跳动量		不大于 0.20 mm	百分表	4 点～8 点	见证检验	全部
	2	制动系统管路严密性耐压试验		符合设计规定	耐压试验	全部		

11　灯泡贯流式水轮发电机组安装工程

11.1　水轮机尾水管安装

11.1.1　每台水轮机的尾水管安装宜划分为一个单元工程。

11.1.2　进行单元工程验收时应提供安装前的设备检查、机坑清扫测量、全部安装检验等记录资料。

11.1.3　尾水管安装质量验收标准见表 11.1.3。

表 11.1.3　尾水管安装质量验收标准

项次		检验项目	质量要求		施工单位自检		监理单位检验	
			转轮直径 D_1/mm		检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
			$D_1<6000$	$D_1\geqslant6000$				
主控项目	1	各部件规格、型号、数量	符合设计规定		观察，查阅质量证明文件和检验报告	全部	平行检验	全部
	2	管口法兰至转轮中心距离	最大允许偏差为±2.0 mm	最大允许偏差为±3.0 mm	钢卷尺（若先装管型座，应以其下游侧法兰为基准）	测上、下、左、右4点	平行检验	施工单位自检数量的10%，且不少于1点
	3	中心及高程	最大允许偏差为±1.5 mm	最大允许偏差为±2.5 mm	全站仪、水准仪，挂钢琴线或激光测量仪，用钢卷尺	1点～2点		
	4	法兰面垂直平面度	偏差不大于1.0 mm	偏差不大于1.2 mm	经纬仪和钢板尺，测法兰面对机组中心线铅垂面的偏离距离	2点～4点		

续表 11.1.3

项次		检验项目		质量要求		施工单位自检		监理单位检验	
				转轮直径 D_1/mm		检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
				$D_1<6000$	$D_1\geqslant6000$				
主控项目	5	焊缝	UT	按 GB/T 11345 有关规定进行检测，检测技术等级为 B 级，按 GB/T 29712 中的验收等级 2 级评定		UT	全部	平行检验	施工单位自检数量的 10%
			MT	按 NB/T 47013.4 有关规定执行，一类焊缝、二类焊缝均为Ⅰ级为合格		MT	全部		
一般项目	1	管口法兰最大与最小直径差		不大于 3.0 mm	不大于 5.0 mm	挂钢琴线，用钢卷尺检查，有基础环的结构，指基础环上法兰	按圆周等分 4 点～8 点	见证检验	全部

11.2 水轮机管型座安装

11.2.1 每台水轮机的管型座安装宜划分为一个单元工程。

11.2.2 进行单元工程验收时应提供清扫检验、安装前机坑测量、焊缝质量检验、全部安装检验等记录资料。

11.2.3 管型座安装质量验收标准见表 11.2.3。

表 11.2.3 管型座安装质量验收标准

项次		检验项目	质量要求		施工单位自检		监理单位检验	
			转轮直径 D_1/mm		检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
			$D_1<6000$	$D_1\geqslant6000$				
主控项目	1	各部件规格、型号、数量	符合设计规定		观察，查阅质量证明文件和检验报告	全部	平行检验	全部

续表 11.2.3

项次		检验项目	质量要求		施工单位自检		监理单位检验	
			转轮直径 D_1/mm		检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
			$D_1<6000$	$D_1\geqslant6000$				
主控项目	2	方位及高程	最大允许偏差为±1.5 mm	最大允许偏差为±2.5 mm	全站仪、水准仪，挂钢琴线或激光测量仪，用钢卷尺	8点～12点	平行检验	施工单位自检数量的10%，且不少于1点
	3	最大尺寸法兰面垂直度及平面度	偏差不大于0.8 mm	偏差不大于1.2 mm	全站仪、钢板尺或钢琴线、内径千分尺			
	4	法兰面至转轮中心距离	最大允许偏差为±2.0 mm	最大允许偏差为±3.0 mm	钢卷尺（若先装尾水管，应以其法兰为基准）			
	5	下游侧内外法兰面的距离	允许偏差为－0.4 mm～＋0.4 mm		经纬仪和钢板尺	4点～8点	平行检验	施工单位自检数量的10%，且不少于1点
	6	管型座圆度	偏差不大于1.0 mm	偏差不大于2.0 mm	挂钢琴线用内径千分尺	4点～8点		
	7	焊缝	无表面裂纹，无明显咬边，符合设计规定		PT/MT；按设计要求	全部	平行检验	施工单位自检数量的10%

11.3 水轮机导水机构及接力器安装

11.3.1 每台灯泡贯流式水轮机导水机构及接力器的安装宜划分为一个单元工程。

11.3.2 进行单元工程验收时应提供全部安装检验记录资料。

11.3.3 导水机构及接力器安装质量验收标准见表 11.3.3。

表 11.3.3　导水机构及接力器安装质量验收标准

项次		检验项目		质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
					检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
主控项目	1	各部件规格、型号、数量		符合设计规定	观察，查阅质量证明文件和检验报告	全部	平行检验	全部
	2	内外导水环同轴度		偏差不大于0.5 mm	挂钢琴线，用钢板尺	对称各2点	平行检验	施工单位自检数量的10%，且不少于1点
	3	导水机构上游侧内、外法兰间距离		不大于0.4 mm	水准仪和钢板尺或全站仪	2点～4点	平行检验	施工单位自检数量的10%，且不少于1点
一般项目	1	导叶端部间隙		符合设计规定	塞尺	全部	见证检验	全部
	2	导叶立面间隙		局部0.2 mm塞尺不通过，间隙的总长度不大于导叶高度的25%	塞尺	全部		
	3	接力器基础至机组中心线距离	转轮直径＜6000 mm	最大允许偏差为±1.0 mm	钢卷尺	每个基础2点		
			转轮直径≥6000 mm	最大允许偏差为±2.0 mm				
	4	控制环与外导水环间隙		符合设计规定	塞尺	4点～8点		

11.4 水轮机轴承安装

11.4.1 每台水轮机的轴承安装宜划分为一个单元工程。

11.4.2 进行单元工程验收时应提供全部安装检验记录资料。

11.4.3 轴承安装质量验收标准见表 11.4.3。

表 11.4.3 轴承安装质量验收标准

项次		检验项目		质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
					检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
主控项目	1	各部件规格、型号、数量		符合设计规定	观察，查阅质量证明文件和检验报告	全部	平行检验	全部
	2	轴瓦间隙		符合设计规定	压铅法或用塞尺	2点～4点	平行检验	施工单位自检数量的10%，且不少于1点
	3	镜板与主轴垂直度		偏差不大于0.05 mm	水平仪	对称2点～4点		
一般项目	1	下轴瓦与轴颈接触角		符合设计规定，且不大于60°	着色法	1次	见证检验	全部
	2	轴承体各组合缝间隙		0.05 mm塞尺不通过	塞尺	全部		
	3	轴瓦与轴承外壳配合接触面积	圆柱面配合	不小于60%	着色法	全部		
			球面配合	不小于75%				

11.5 水轮机转动部件安装

11.5.1 每台水轮机的转动部件安装宜划分为一个单元工程。

11.5.2 进行单元工程验收时应提供全部安装检验记录资料。

11.5.3 转动部件安装质量验收标准见表 11.5.3。

表 11.5.3　转动部件安装质量验收标准

项次		检验项目		质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
					检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
主控项目	1	各部件规格、型号、数量		符合设计规定	观察，查阅质量证明文件和检验报告	全部	平行检验	全部
	2	转轮与转轮室间隙		符合设计规定	塞尺	对称均匀分布4点～8点	平行检验	施工单位自检数量的10%，且不少于1点
	3	转轮恒压腔严密性耐压试验和叶片动作试验		符合GB/T 8564的规定	耐压试验和动作试验	全部	见证检验	全部
一般项目	1	转轮与主轴法兰组合缝面间隙		无间隙，0.03 mm塞尺不通过	塞尺	全部	见证检验	全部
	2	操作油管摆度值	固定瓦	不大于0.15 mm	盘车	周向4点～8点		
			浮动瓦	不大于0.20 mm				
	3	主轴平板密封间隙		最大允许偏差为设计间隙的±20%	塞尺	4点～8点		
	4	转轮与主轴联轴螺栓伸长值		符合设计规定	百分表或拉伸器	全部		
	5	有对地绝缘要求的轴承绝缘电阻		不低于0.5 MΩ	充油前用1000 V兆欧表	全部		

11.6　发电机主要部件安装

11.6.1　灯泡式发电机的主要部件安装宜划分为一个单元工程。

11.6.2　进行单元工程验收时应提供清扫检验、焊缝质量检验、全部安装检验等记录资料。

11.6.3 定子安装质量验收标准见表 9.2.3－1 和表 9.2.3－2，转子安装质量验收标准见表 9.3.3－1 和表 9.3.3－2，其他主要部件安装质量验收标准见表 11.6.3。

表 11.6.3 灯泡式水轮发电机主要部件安装质量验收标准

项次		检验项目	质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
				检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
主控项目	1	各部件规格、型号、数量	符合设计规定	观察，查阅质量证明文件和检验报告	全部	平行检验	全部
	2	定子机座组合缝间隙	螺栓及定位销周围 0.05 mm 塞尺不应通过	塞尺	全部	平行检验	施工单位自检数量的 10%，且不少于 1 点
	3	定子铁芯圆度	最大允许偏差为空气间隙的 ±3.0%	测圆架、挂钢琴线用内径千分尺	不少于 12 个测点		
	4	机壳、顶罩焊缝	符合 NB/T 47013.4、NB/T 47013.5 Ⅰ级焊缝要求	MT、PT	全部	平行检验	施工单位自检数量的 10%
	5	轴承支架中心	偏差不大于 0.5 mm	全站仪、水准仪，挂钢琴线或激光测量仪，用钢卷尺	1 点～2 点	平行检验	施工单位自检数量的 10%，且不少于 1 点
	6	灯泡头球冠和中间环的密封焊缝	符合 NB/T 47013.4、NB/T 47013.5 Ⅰ级焊缝规定	MT、PT	全部	平行检验	施工单位自检数量的 10%
	7	灯泡头支承结构	符合设计规定	水准仪、钢板尺	全部	见证检验	全部
	8	灯泡头球冠和中间环的组合螺栓紧固力矩	符合设计规定	扭力扳手或液压拉伸器	全部	见证检验	全部

续表 11.6.3

项次		检验项目		质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
					检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
主控项目	9	作为外冷却器的中间环耐水压试验和严密性试验		符合 4.7.4 条的规定	耐压试验	全部	见证检验	全部
	10	灯泡头密封件和密封胶的严密性检查		符合设计规定	检查	全部		
一般项目	1	定子铁芯组合缝间隙		加垫后 0.02 mm 塞尺不通过，铁芯线槽底部径向错牙不大于 0.3 mm	塞尺	全部	见证检验	全部
	2	灯泡头组合面		径向错牙不大于 2 mm	塞尺	全部		
	3	灯泡头与定子组合的法兰面		轴向错牙不大于 0.2 mm	塞尺	全部		
	4	定子下游侧管型座把合孔分布圆与定子铁芯同心度	无倾斜和偏心结构	中心偏差不大于 1.0 mm	挂钢琴线用钢卷尺	4 点～8 点	见证检验	全部
			有倾斜和偏心结构	符合设计规定				
	5	机壳、顶罩各法兰圆度		最大允许偏差为设计直径的±0.1%，且不大于 5.0 mm				
	6	顶罩各组合缝间隙		0.05 mm 塞尺不通过	塞尺	全部		
	7	线圈槽楔紧度		空隙长度不大于槽楔长度 1/3	设计要求	抽查 10%		
	8	汇流母线焊接		符合 GB/T 8564 的规定	目测	全部		
	9	定子线圈接头焊接		符合 GB/T 8564 的规定	目测	全部		

续表 11.6.3

项次		检验项目			质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
						检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
一般项目	10	流道盖板	流道盖板竖井孔中心及位置（框架中心线与设计中心线偏差）	转轮直径＜6000 mm	最大允许偏差为±2.0 mm	全站仪、水准仪，挂钢琴线或激光测量仪，用钢卷尺	对称2点～4点	见证检验	全部
				转轮直径≥6000 mm	最大允许偏差为±4.0 mm				
			基础框架高程		最大允许偏差为±11.0 mm	水准仪、钢板尺或全站仪	2点～4点		
			基础框架四角高差	转轮直径＜6000 mm	不大于4.0 mm	水准仪、钢板尺或全站仪	4点		
				转轮直径≥6000 mm	不大于6.0 mm				
			流道盖板竖井孔法兰水平度		偏差不大于0.80 mm/m	框式水平仪或精密电子水平仪	$+x$ 和 $+y$ 方向		

11.7 水轮发电机组总体安装

11.7.1 灯泡贯流式水轮发电机组的总体安装宜划分为一个单元工程。

11.7.2 整体或现场组装的灯泡贯流式水轮发电机组，应按

GB/T 8564 的规定进行电气试验，并符合规定。

11.7.3 进行单元工程验收时应提供全部安装检验记录资料。

11.7.4 水轮发电机组总体安装质量验收标准见表 11.7.4。

表 11.7.4 水轮发电机组总体安装质量验收标准

项次		检验项目		质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
					检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
主控项目	1	各部件规格、型号、数量		符合设计规定	观察，查阅质量证明文件和检验报告	全部	平行检验	全部
	2	空气间隙		最大允许偏差为平均间隙的±8%	塞尺或楔块、卡尺	6点～8点	平行检验	施工单位自检数量的10%，且不少于1点
	3	正反向推力轴瓦总间隙		总间隙为0.5 mm～0.8 mm，且偏差不大于0.1 mm		4点～6点		
	4	主轴与转子连接后盘车检查各部摆度	各轴颈处	不大于0.03 mm	百分表	4点～6点	见证检验	全部
			镜板端面跳动	不大于0.03 mm				
			联轴法兰处	不大于0.10 mm				
			主轴水平度	不大于0.04 mm/m				
一般项目	1	挡风板与转子径向、轴向间隙		允许偏差为设计值的0～+20%	钢板尺	4点～6点	见证检验	全部
	2	组合轴承端面密封间隙		符合设计规定	塞尺			
	3	联轴螺栓预紧力		最大允许偏差为设计值的±10%	扭力扳手或液压拉伸器、百分表测伸长值			

续表 11.7.4

项次		检验项目	质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
				检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
一般项目	4	定子、转子轴向磁力中心	以转轮与转轮室之间的轴向中心线为基准。当定子铁芯长度小于 1.5 m 时，定子、转子的磁力中心最大允许偏差为±1 mm；当定子铁芯长度大于 1.5 m 时，定子、转子磁力中心最大允许偏差为±1.5 mm	挂钢琴线用内径千分尺	4 点～6 点	见证检验	全部

12　静止励磁装置系统安装工程

12.0.1　静止励磁装置系统安装包括励磁变压器、励磁盘柜、磁场断路器、灭磁电阻、晶闸管整流桥晶闸管组件、风机以及励磁电缆等设备安装，宜划分为一个单元工程。

12.0.2　进行单元工程验收时应提供全部安装检验记录资料。

12.0.3　静止励磁装置系统安装质量验收标准见表12.0.3。

表12.0.3　静止励磁装置系统安装质量验收标准

项次		检验项目	质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
				检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
主控项目	1	各部件规格、型号、数量	符合设计规定	观察，查阅质量证明文件和检验报告	全部	平行检验	全部
	2	静止励磁变压器器身水平/垂直度	最大允许偏差为±1.5 mm/m	水平仪、线锤或测距仪	交叉2点～4点	平行检验	施工单位自检数量的10%，且不少于1点
	3	静止励磁盘柜柜体水平/垂直度					
	4	盘柜接缝	偏差不大于2 mm	钢板尺	全部		
	5	盘柜与屏蔽电缆接地	符合设计规定	检查	全部	见证检验	全部
	6	隔离绝缘	符合设计规定	兆欧表	全部		
	7	静止励磁系统试验	符合附录C的规定				

续表 12.0.3

项次		检验项目	质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
				检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
一般项目	1	静止励磁变压器基础高程、中心	最大允许偏差为±5.0 mm	水准仪、钢卷尺	全部	见证检验	全部
	2	电缆敷设	整齐美观，盘柜内无中间接头，编号正确清晰	检查	全部		
	3	盘柜内螺栓连接情况	符合设计规定	扭力扳手	全部		

13　空气压缩机安装工程

13.0.1　一台或数台同型号的空气压缩机安装宜划分为一个单元工程。

13.0.2　进行单元工程验收时应提供全部安装检验记录资料。

13.0.3　空气压缩机安装质量验收标准见表 13.0.3。

表 13.0.3　空气压缩机安装质量验收标准

项次		检验项目	质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
				检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
主控项目	1	设备部件规格、型号、数量	符合设计规定	观察，查阅质量证明文件和检验报告	全部	平行检验	全部
	2	机座纵、横向水平度	偏差不大于 0.10 mm/m	水平仪	均匀分布，不少于 4 点	平行检验	施工单位自检数量的 10%，且不少于 1 点
	3	附属设备管口方位、地脚螺栓和基础的位置	符合设计规定	钢板尺、钢卷尺、水平仪或全站仪	全部	见证检验	全部
	4	空载试运转	符合 GB 50275 的规定	符合 GB 50275 的规定	全部		
	5	带负荷试运转	符合 GB 50275 的规定	符合 GB 50275 的规定	全部		
一般项目	1	高程	最大允许偏差为±10 mm	钢板尺、钢卷尺	均匀分布，不少于 4 点	见证检验	全部
	2	平面位置	最大允许偏差为±10 mm	钢板尺、钢卷尺			
	3	附属管道	清洁、畅通	目测	全部		
	4	管道与空气压缩机之间的连接	符合设计规定				

14　辅助设备泵装置与滤水器安装工程

14.1　离心泵安装

14.1.1　一台或数台同型号的离心泵安装宜划分为一个单元工程。

14.1.2　进行单元工程验收时应提供全部安装检验记录资料。

14.1.3　离心泵安装质量验收标准见表 14.1.3。

表 14.1.3　离心泵安装质量验收标准

项次		检验项目	质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
				检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
主控项目	1	设备部件规格、型号、数量	符合设计规定	观察，查阅质量证明文件和检验报告	全部	平行检验	全部
	2	机座纵、横向水平度	偏差不大于 0.10 mm/m	水平仪	均匀分布，不少于 4 点	平行检验	施工单位自检数量的 10%，且不少于 1 点
	3	主、从动轴中心	偏差不大于 0.10 mm	游标卡尺、钢板尺、塞尺、百分表			
	4	试运转	符合 GB 50275 的规定	符合 GB 50275 的规定	全部	见证检验	全部
	5	接地电阻	符合设备技术文件的规定	欧姆表	全部	见证检验	全部
一般项目	1	主、从动轴中心倾斜	偏差不大于 0.15 mm/m	游标卡尺、钢板尺、塞尺、百分表	均匀分布，不少于 4 点	见证检验	全部
	2	联轴器端面间隙	符合设备技术文件的规定	钢板尺、塞尺、百分表			

14.2 深井泵安装

14.2.1 一台或数台同型号的深井泵安装宜划分为一个单元工程。

14.2.2 进行单元工程验收时应提供全部安装检验记录资料。

14.2.3 深井泵安装质量验收标准见表 14.2.3。

表 14.2.3 深井泵安装质量验收标准

项次		检验项目	质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
				检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
主控项目	1	设备部件规格、型号、数量	符合设计规定	观察，查阅质量证明文件和检验报告	全部	平行检验	全部
	2	叶轮轴向窜动量	6 mm～8 mm	钢尺	均匀分布，不少于 4 点	平行检验	施工单位自检数量的 10%，且不少于 1 点
	3	泵轴与电动机轴线偏心	偏差不大于 0.15 mm	游标卡尺、钢板尺、塞尺、百分表	均匀分布，不少于 4 点		
	4	泵轴与电动机轴线倾斜度	偏差不大于 0.50 mm/m	钢板尺、百分表、塞尺	均匀分布，不少于 4 点		
	5	泵轴提升量	符合设计规定	钢板尺、塞尺、百分表	均匀分布，不少于 4 点	见证检验	全部
	6	试运转	符合 GB 50275 的规定	符合 GB 50275 的规定	动作试验		
	7	接地电阻	符合设备技术文件的规定	欧姆表	全部	见证检验	全部

续表 14.2.3

项次		检验项目	质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
				检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
一般项目	1	机座纵、横向水平度	偏差不大于0.10 mm/m	水平仪	均匀分布，不少于4点	见证检验	全部
	2	扬水管连接	符合设计规定	钢尺	全部		

14.3 潜水泵安装

14.3.1 一台或数台同型号的潜水泵安装宜划分为一个单元工程。

14.3.2 进行单元工程验收时应提供全部安装检验记录资料。

14.3.3 潜水泵安装质量验收标准见表14.3.3。

表 14.3.3 潜水泵安装质量验收标准

项次		检验项目	质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
				检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
主控项目	1	设备部件规格、型号、数量	符合设计规定	观察，查阅质量证明文件和检验报告	全部	平行检验	全部
	2	叶轮和泵体径向间隙	0.13 mm～0.16 mm	塞尺、百分表	均匀分布，不少于4点	平行检验	施工单位自检数量的10%，且不少于1点
	3	联轴器径向位移	符合设备技术文件的规定	百分表			
	4	轴线倾斜度	不大于0.10 mm/m				
	5	主、从动轴中心	偏差不大于0.10 mm				
	6	试运转	符合GB 50275的规定	符合GB 50275的规定	全部	见证检验	全部
	7	接地电阻	符合设备技术文件的规定	欧姆表	全部	见证检验	全部

续表 14.3.3

项次		检验项目	质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
				检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
一般项目	1	机座纵、横向水平度	偏差不大于 0.10 mm/m	水平仪	均匀分布，不少于 4 点	见证检验	全部
	2	齿轮与泵体轴向间隙	0.02 mm～0.03 mm	压铅法	均匀分布，不少于 4 点		
	3	联轴器端面间隙	符合设备技术文件的规定	钢板尺、塞尺、百分表	均匀分布，不少于 4 点		
	4	油泵内部清理	畅通、无异物	目测	全部		

14.4 油泵安装

14.4.1 一台或数台同型号的油泵安装宜划分为一个单元工程。

14.4.2 进行单元工程验收时应提供全部安装检验记录资料。

14.4.3 油泵用油质量应符合设备技术文件的规定或有关标准规定。

14.4.4 齿轮油泵安装质量验收标准见表 14.4.4。

表 14.4.4 齿轮油泵安装质量验收标准

项次		检验项目	质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
				检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
主控项目	1	设备部件规格、型号、数量	符合设计规定	观察，查阅质量证明文件和检验报告	全部	平行检验	全部

续表 14.4.4

项次		检验项目	质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
				检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
主控项目	2	齿轮和泵体径向间隙	0.13 mm～0.16 mm	塞尺、百分表	均匀分布，不少于4点	平行检验	施工单位自检数量的10%
	3	联轴器径向位移	符合设计规定	百分表			
	4	轴线倾斜度	偏差不大于0.10 mm/m				
	5	主、从动轴中心	偏差不大于0.10 mm				
	6	试运转	符合GB 50275的规定	符合GB 50275的规定	全部	见证检验	全部
	7	接地电阻	符合设备技术文件的规定	欧姆表	全部	见证检验	全部
一般项目	1	机座纵、横向水平度	偏差不大于0.10 mm/m	水平仪	均匀分布，不少于4点	见证检验	全部
	2	齿轮与泵体轴向间隙	0.02 mm～0.03 mm	压铅法			
	3	联轴器端面间隙	符合设备技术文件的规定	钢板尺、塞尺、百分表	均匀分布，不少于4点	见证检验	全部
	4	油泵内部清理	畅通、无异物	目测	全部		

14.4.5 螺杆油泵安装质量验收标准见表14.4.5。

表 14.4.5　螺杆油泵安装质量验收标准

项次		检验项目	质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
				检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
主控项目	1	设备部件规格、型号、数量	符合设计规定	观察，查阅质量证明文件和检验报告	全部	平行检验	全部
	2	螺杆与衬套间隙	符合设备技术文件的规定	塞尺、百分表	均匀分布，不少于4点	平行检验	施工单位自检数量的10%，且不少于1点
	3	联轴器径向位移		百分表			
	4	主、从动轴中心	偏差不大于0.05 mm				
	5	试运转	符合GB 50275的规定	符合GB 50275的规定	全部	见证检验	全部
	6	接地电阻	符合设备技术文件的规定	欧姆表	全部	见证检验	全部
一般项目	1	机座纵、横向水平度	偏差不大于0.10 mm/m	水平仪	均匀分布，不少于4点	见证检验	全部
	2	螺杆接触面	符合设备技术文件的规定	着色法			
	3	螺杆端部与止推轴承间隙		压铅法			
	4	轴线倾斜度	偏差不大于0.10 mm/m	钢板尺、塞尺、百分表			
	5	联轴器端面间隙	符合设备技术文件的规定				
	6	油泵内部清理	畅通、无异物	目测	全部		

14.5 滤水器安装

14.5.1 一台或数台同型号的滤水器安装宜划分为一个单元工程。

14.5.2 进行单元工程验收时应提供全部安装检验记录资料。

14.5.3 滤水器安装质量验收标准见表 14.5.3。

表 14.5.3 滤水器安装质量验收标准

项次		检验项目	质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
				检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
主控项目	1	设备部件规格、型号、数量	符合设计规定	观察，查阅质量证明文件和检验报告	全部	平行检验	全部
	2	本体水平度及垂直度	偏差不大于 1.0 mm/m	钢板尺、钢卷尺、水平仪	均匀分布，不少于 4 点	平行检验	施工单位自检数量的 10%，且不少于 1 点
	3	滤水器试运转	符合 14.5.4 条的规定	符合 14.5.4 条的规定	全部	见证检验	全部
	4	接地电阻	符合设备技术文件的规定	欧姆表	全部	见证检验	全部
一般项目	1	本体中心	最大允许偏差为±5 mm	水准仪或全站仪、钢板尺	均匀分布，不少于 4 点	见证检验	全部
	2	滤水器内部清理	畅通、无异物	目测	全部		

14.5.4 滤水器应在额定负荷下，手动、自动启动清污系统，分别连续运转 1 h，并应符合下列规定：

1 电机对地绝缘良好且符合设计规定，检查电动机转向应正确。

2 转动部件应无卡阻、拒动现象，电气控制箱信号应工作正常，阀门开关位置应正确。

3 运转中应无异常声响和异常振动，连接部件应无松动、无渗漏。

4 滤水器压力、压差和流量应符合设计规定。

5 电动机正常工作电流不应超过额定值。

6 安全、保护和电控装置及仪表均应灵敏、正确、可靠。

14.6 含油污水处理设备安装

14.6.1 一台或数台同型号的含油污水处理设备安装宜划分为一个单元工程。

14.6.2 进行单元工程验收时应提供全部安装检验记录资料。

14.6.3 含油污水处理设备安装质量验收标准见表 14.6.3。

表 14.6.3 含油污水处理设备安装质量验收标准

项次		检验项目	质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
				检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
主控项目	1	设备部件规格、型号、数量	符合设计规定	观察，查阅质量证明文件和检验报告	全部	平行检验	全部
	2	设备布置	符合设计规定	符合设计规定	全部	见证检验	全部
	3	设备安装	符合设计规定	符合设计规定	全部		

14.7 水环式真空泵安装

14.7.1 一台或数台同型号的水环式真空泵安装宜划分为一个单元工程。

14.7.2 进行单元工程验收时应提供全部安装检验记录资料。

14.7.3 水环式真空泵安装及气水分离器安装质量验收标准见表 14.7.3。

表 14.7.3　水环式真空泵安装及气水分离器安装质量验收标准

项次		检验项目	质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
				检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
主控项目	1	设备部件规格、型号、数量	符合设计规定	观察，查阅质量证明文件和检验报告	全部	平行检验	全部
	2	真空泵联轴器径向位移	符合设计规定	钢板尺、塞尺、百分表	均匀分布，不少于4点	平行检验	施工单位自检数量的10%，且不少于1点
	3	真空泵轴线倾斜度	偏差不大于0.10 mm/m				
	4	气水分离器本体水平度	偏差不大于1.0 mm/m	钢尺、水平仪	均匀分布，不少于4点		
	5	试运转	符合GB 50275的规定	符合GB 50275的规定	全部	见证检验	全部
	6	接地电阻	符合设备技术文件的规定	欧姆表	全部	见证检验	全部
一般项目	1	真空泵机座纵、横向水平度	偏差不大于0.20 mm/m	水平仪	均匀分布，不少于4点	见证检验	全部
	2	真空泵联轴器端面间隙	符合设计规定	钢板尺、塞尺、百分表			
	3	真空泵内部清理	畅通、无异物	目测	全部		
	4	气水分离器本体中心	最大允许偏差为±5 mm	水准仪或全站仪、钢尺	均匀分布，不少于4点		
	5	气水分离器进水孔与外部供水管连接管道	畅通、无异物	目测	全部		
	6	气水分离器内部清理					

15　水力监测装置与自动化元件装置安装工程

15.1　水力监测仪表、非电量监测装置安装

15.1.1　每台机组或公用的水力监测仪表、非电量监测装置安装宜划分为一个单元工程。

15.1.2　进行单元工程验收时应提供水力监测仪表、非电量监测装置产品质量检查、全部安装检验、校验等记录资料。

15.1.3　水力监测仪表、非电量监测装置安装前，应按有关规定进行校验，校验合格后方可安装。

15.1.4　水力监测仪表、非电量监测装置安装质量验收标准见表15.1.4。

表15.1.4　水力监测仪表、非电量监测装置安装质量验收标准

项次		检验项目	质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
				检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
主控项目	1	设备部件规格、型号、数量	符合设计规定	观察，查阅质量证明文件和检验报告	全部	平行检验	全部
	2	仪表、装置接口严密性	无渗漏	观测	全部	见证检验	全部
	3	电气装置接口	接线正确、可靠	目测和仪表通电确认			
一般项目	1	仪表、装置位置	符合设计规定	钢板尺、钢卷尺	均匀分布，不少于4点	见证检验	全部
	2	仪表盘、装置盘位置					
	3	仪表盘、装置盘垂直度		吊线锤、钢板尺、钢卷尺			

续表 15.1.4

项次		检验项目	质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
				检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
一般项目	4	仪表盘、装置盘水平度	符合设计规定	水平尺	均匀分布，不少于4点	见证检验	全部
	5	仪表盘、装置盘高程		水准仪或全站仪、钢板尺			
	6	取压管位置		钢板尺、钢卷尺			

15.2 自动化元件、装置安装

15.2.1 每台机组或公用的自动化元件、装置安装宜划分为一个单元工程。

15.2.2 进行单元工程验收时应提供自动化元件、装置产品质量检查、全部安装检验、校验等记录资料。

15.2.3 自动化元件、装置安装前产品质量检查应符合 GB/T 11805 的规定，并留存记录。外表应无损伤，接线接口标志和校准状态标识应完整、清晰、正确，接插件应接触可靠，介质通道应畅通、无异物及污垢，接口螺纹应完好。

15.2.4 自动化元件、装置安装质量验收标准见表 15.2.4。自动化元件、装置系统试验质量验收标准，应按 DL/T 862 的规定执行。

表 15.2.4 自动化元件、装置安装质量验收标准

项次		检验项目	质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
				检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
主控项目	1	设备部件规格、型号、数量	符合设计规定	观察，查阅质量证明文件和检验报告	全部	见证检验	全部
	2	元件、装置接口严密性	无渗漏	观测	全部	见证检验	全部

续表 15.2.4

项次		检验项目	质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
				检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
一般项目	1	元件、装置平面位置	最大允许偏差为±10 mm	钢板尺、钢卷尺	均匀分布，不少于4点	见证检验	全部
	2	元件、装置高程	最大允许偏差为±5 mm	水准仪或全站仪、钢板尺			

16　水力机械系统管道安装工程

16.0.1　同介质的管道宜划分为一个单元工程。如单元工程范围过大，可按同介质管道的工作压力等级划分为若干个单元工程。

16.0.2　管子、管件、管道附件及阀门在使用前，应按设计要求核对其规格、材质及技术参数，并对其外观进行检查，其表面应无裂纹、缩孔、夹渣、黏砂、漏焊、重皮等缺陷；表面应光滑，不应有尖锐划痕；凹陷深度不应超过 1.5 mm，凹陷最大尺寸不应大于管子周长的 5%，且不大于 40 mm。

16.0.3　管子弯制、防腐、防结露应符合设计规定。

16.0.4　阀门与伸缩节安装应符合设计规定、制造厂家技术文件以及有关标准的规定。

16.0.5　预埋压力管道在混凝土浇筑前，应按设计要求作耐压试验，无压管道耐压试验压力应为 0.4 MPa，试验合格后方可浇筑混凝土。

16.0.6　消防供水管道安装、塑料管道安装验收应符合有关标准的规定。

16.0.7　进行单元工程验收时应提供管道产品质量检查、全部安装检验等记录资料。

16.0.8　管件制作质量与安装验收标准见表 16.0.8。

表 16.0.8　管件制作与安装质量验收标准

项次		检验项目	质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
				检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
主控项目	1	管件规格、型号、数量	符合设计规定	观察，查阅质量证明文件和检验报告	全部	平行检验	全部

续表 16.0.8

项次			检验项目	质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
					检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
主控项目	2	制作	管件截面的最大与最小的管径差	不大于管径的8%；设计压力大于8 MPa的管道，不大于管径的5%	外卡钳、钢尺	均匀分布，不少于4点	平行检验	施工单位自检数量的10%且不少于1点
	3		环形管半径	最大允许偏差为±2%R	样板、钢尺			
	4	安装	焊缝质量检查	符合GB/T 8564的规定	符合GB/T 8564的规定	符合GB/T 8564的规定	平行检验	施工单位自检数量的10%
	5		暗管管道出口位置	最大允许偏差为±10 mm	钢尺	全部	平行检验	施工单位自检数量的10%且不少于1点
	6		暗管管道过缝处理	符合设计规定	目测	全部	见证检验	全部
	7		暗管管道内部清扫及除锈	符合设计规定	目测	全部		
	8		明管平面位置（每10 m内）	尺寸的最大允许偏差为±10 mm，且全长不大于20 mm	拉线、钢尺	每10m检查1处；不足10m检查1处	平行检验	施工单位自检数量的10%
	9		管道内部清扫及除锈	符合设计规定	目测	全部	见证检验	全部
	10		1 MPa以上阀门及连接件	试验压力1.25倍额定工作压力，在试验压力下保持30 min，无渗漏、裂纹、变形等异常现象	严密性耐压试验	全部		

续表 16.0.8

项次			检验项目	质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
					检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
主控项目	11	安装	无压容器	煤油涂刷保持4 h，工作介质浸泡保持24 h，无渗漏现象	渗漏试验	全部	见证检验	全部
	12		系统管道	试验压力1.5倍额定工作压力并不小于0.4 MPa，在试验压力下保持15 min，无渗漏、裂纹、变形等异常现象	强度耐压试验	全部		
	13		系统管道	试验压力1.25倍额定工作压力，在试验压力下保持30 min，无渗漏、裂纹、变形等异常现象	严密性耐压试验	全部		
一般项目	1	制作	弯曲角度	最大允许偏差为±0.5°	样板、钢尺	均匀分布，不少于4点	见证检验	全部
	2		折皱不平度	热弯管不大于2%D，冷弯管不大于3%D	外卡钳、钢尺			
	3		三通主管与支管垂直度	偏差不大于2%H	角尺、钢尺			
	4		锥形管长度	不小于3(D_1-D_2)	钢板尺、钢卷尺			
	5		锥形管两端直径及圆度	最大允许偏差为±1%D，且不超过±2 mm				

续表 16.0.8

项次			检验项目	质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
					检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
一般项目	6	制作	同心锥形管偏心率	偏差不大于1%D_1，且不超过±2 mm	钢板尺、钢卷尺	均匀分布，不少于4点	见证检验	全部
	7		卷制焊管端面倾斜	偏差不大于D/1000	角尺、钢尺			
	8		卷制焊管周长	最大允许偏差为±L/1000	钢尺			
	9		焊接弯头的曲率半径	不小于1.5D				
	10		管子、管件组对时	内壁应平齐，内壁错边量不超过壁厚的10%，且不大于2 mm。坡口表面上不应有裂缝、夹层等缺陷	角尺、钢尺	全部		
	11		法兰中轴线与管子中轴线	应垂直，管子公称直径小于100 mm时，法兰盘最大外沿偏斜不大于1.5 mm；管子公称直径不小于100 mm，小于250 mm时，法兰盘最大外沿偏斜不大于2 mm；管子公称直径不小于250 mm，小于等于400 mm时，法兰盘最大外沿偏斜不大于2.5 mm；管子公称直径大于400 mm时，法兰盘最大外沿偏斜不大于3 mm	角尺、钢尺	全部		

续表 16.0.8

项次			检验项目	质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
					检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
一般项目	12	安装	暗管与设备连接的预埋管出口位置	最大允许偏差为±10 mm	钢尺	全部	见证检验	全部
	13		暗管管口伸出混凝土面的长度	不小于300 mm	钢尺	全部		
	14		暗管管子与墙面的距离	符合设计规定	吊线、钢尺	全部		
	15		明管高程	最大允许偏差为±5 mm	水准仪或全站仪、钢板尺	均匀分布，不少于4点		
	16		明管立管垂直度	偏差不大于2.0 mm/m，且全长不大于15.0 mm/m	吊线、钢尺			
	17		明管排管平面度	不大于5 mm	水准仪或全站仪、钢板尺			

注：R——环管曲率半径，mm；D——管子、弯头、锥形管公称直径，mm；H——三通支管高度，mm；D_1——管子大头直径，mm；D_2—管子小头直径，mm；L——焊管设计周长，mm。

17　箱、罐及其他容器安装工程

17.0.1　一台或数台同型号箱、罐及其他容器安装宜划分为一个单元工程。

17.0.2　油罐到货验收应检查油罐渗漏试验记录，贮气罐到货验收应检查贮气罐耐压试验记录，均应符合合同约定和设计规定，并应核验合格证书。

17.0.3　压力容器制造、检验、验收应按 GB/T 150.1、GB/T 150.4 执行。

17.0.4　单元工程安装质量验收时，应提供箱、罐及其他容器产品质量检查、全部安装检验等记录资料。

17.0.5　箱、罐及其他容器安装前，应检查、清理容器内部，保证清洁。

17.0.6　箱、罐及其他容器安装质量验收标准见表 17.0.6。

表 17.0.6　箱、罐及其他容器安装质量验收标准

项次		检验项目	质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
				检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
主控项目	1	设备部件规格、型号、数量	符合设计规定	观察，查阅质量证明文件和检验报告	全部	平行检验	全部
	2	安全、监测、保护装置	应整定准确、灵敏、可靠，应符合设备技术文件的规定	目测	全部	见证检验	全部
	3	外壳接地电阻	符合设计规定	兆欧表	全部	见证检验	全部

续表 17.0.6

项次		检验项目	质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
				检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
一般项目	1	卧式容器水平度	偏差不大于 $L/1000$	水平仪或U形水平管	均匀分布，不少于4点	见证检验	全部
	2	立式容器垂直度	偏差不大于 $H/1000$，且不大于10 mm	吊线锤、钢板尺、钢卷尺			
	3	高程	最大允许偏差为±10 mm	水准仪或全站仪、钢板尺			
	4	中心线位置	最大允许偏差为±10 mm				
注：L——容器长度，mm；H——容器高度，mm。							

附录 A　单元工程施工质量检验表与验收表（样式）

表 A－1　单元工程施工质量检验表

单元工程编号：　　共　页　第　页

<table>
<tr><td colspan="2">单位工程名称</td><td></td><td>施工日期</td><td colspan="2">年　月　日—　年　月　日</td></tr>
<tr><td colspan="2">分部工程名称</td><td></td><td>施工单位</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">单元工程名称/部位</td><td></td><td>单元工程量</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">项次</td><td>检验项目</td><td>质量要求</td><td>检查记录</td><td>检查结论</td></tr>
<tr><td rowspan="4">主控项目</td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>⋮</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">一般项目</td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>⋮</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">施工单位检查意见</td><td colspan="4">本单元工程主控项目质量全部符合要求，一般项目单项检验点合格率最小为　%，且不合格点不集中分布，单元工程质量合格，具备验收条件。

质量责任人（签字）：
现场管理机构（盖章）：
年　月　日</td></tr>
<tr><td colspan="2">备查资料</td><td colspan="4">检测报告_____份，记录编号：
影像记录_____份，记录编号：
主要测量成果_____份，记录编号：
主要质量证明文件_____份，记录编号：
其他记录_____份，记录编号：
……</td></tr>
</table>

表 A－2　单元工程施工质量验收表

单元工程编号：　　共　页　第　页

<table>
<tr><td colspan="3">单位工程名称</td><td></td><td>施工日期</td><td colspan="2">年　月　日—　年　月　日</td></tr>
<tr><td colspan="3">分部工程名称</td><td></td><td>施工单位</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="3">单元工程名称/部位</td><td></td><td>单元工程量</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">项次</td><td>检验项目</td><td>质量要求</td><td>检验记录</td><td>检验结论</td><td>问题及处理意见</td></tr>
<tr><td rowspan="4">主控项目</td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>⋮</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">一般项目</td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>⋮</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>监理单位验收意见</td><td colspan="6">本单元工程主控项目全部/部分符合要求，一般项目单项检验点合格率最小为　%，且不合格点不集中/集中分布，单元工程质量合格/不合格，同意/不同意通过验收。

监理工程师（签字）：
现场监理机构（盖章）：
年　月　日</td></tr>
<tr><td>相关参建单位意见（如有）</td><td colspan="6">参加验收人员（签字）：
现场管理机构（盖章）：
年　月　日</td></tr>
<tr><td>施工单位</td><td colspan="6">质量责任人（签字）：
现场管理机构（盖章）：
年　月　日</td></tr>
<tr><td>备查资料</td><td colspan="6">平行检验报告_____份，记录编号：
影像记录_____份，记录编号：
监理旁站、巡视、检验记录等_____份，记录编号：
……</td></tr>
<tr><td colspan="7">注：质量问题的处理及相关记录，可另行附页。</td></tr>
</table>

附录 B　单元工程施工质量缺陷备案表（格式）

表 B　单元工程施工质量缺陷备案表

单位工程名称		缺陷类别	
分部工程名称		备案日期	
单元工程名称/部位		施工单位	
质量缺陷产生的部位（主要说明具体位置、缺陷描述并附示意图）			
质量缺陷产生的主要原因			
对工程安全性、使用功能和运行影响分析			
处理方案或不处理原因分析			
保留意见（应说明主要理由，或采取其他方案及主要理由）	保留意见人（签字）：		
施工单位	质量负责人（签字）： 技术负责人（签字）： 施工单位（盖章）：		
设计单位	设计代表（签字）： 设计单位（盖章）：		
监理单位	监理工程师（签字）： 总监理工程师（签字）： 监理单位（盖章）：		
建设单位	现场代表（签字）： 技术负责人（签字）： 建设单位（盖章）：		
注：本表由监理单位组织填写。			

附录 C　静止励磁装置系统试验质量验收标准

C. 0. 1　静止励磁装置系统试验质量验收标准见表 C. 0. 1。

表 C. 0. 1　静止励磁装置系统试验质量验收标准

项次	检验项目		质量要求	检验方法
1	励磁变压器试验		符合 DL/T 489 的规定	检查试验记录
2	磁场断路器及灭磁开关试验			
3	非线性电阻及过电压保护装置试验			
4	功率整流元件的测试			
5	自动励磁调节器试验			
6	启励试验	零起升压试验	升压过程中发电机机端电压上升过程平稳无波动	
		自动升压试验	达到额定电压时，电压超调量不大于额定电压的 10%，振荡次数不超过 3 次，调节时间不大于 5 s	
		软启励试验	发电机机端电压上升过程平稳无超调	
7	升降压及逆变灭磁特性试验		升降压变化平稳；逆变时可靠灭磁，无逆变颠覆现象	
8	自动/手动及两套自动调节通道的切换试验		切换过程可靠，发电机电压和无功功率无明显的波动	
9	空载状态下 10%阶跃响应试验		电压超调量不大于额定电压的 10%，振荡次数不超过 3 次，调节时间不大于 5 s	

续表 C.0.1

项次	检验项目	质量要求	检验方法
10	电压整定范围及变化速度测试	自动控制方式下的电压整定范围在70%～110%额定电压内，在手动或备用控制方式下电压整定范围应在20%～110%额定电压内，整定电压变化速度符合每秒不大于额定电压的1%，且不小于额定电压的0.3%	检查试验记录
11	测录带自动励磁调节器的发电机电压-频率特性	频率为47 Hz～52 Hz时，频率值每变化1%，机端电压的变化值不大于额定值的0.25%	
12	电压/频率限制试验	机组频率降至47.5 Hz时，电压/频率限制功能应开始动作，随着机组频率降低，机端电压自动降低且转子电流无明显增大；当频率降至45 Hz时，发电机逆变灭磁	
13	VT断线模拟试验	励磁调节器从主用通道切至备用通道（或切至手动），机端电压或无功功率基本保持不变；VT断线恢复后，断线信号应自动复归	
14	整流功率柜的均压和均流试验	均压系数不小于0.9，均流系数不小于0.85	
15	发电机电压调差率的测定	机端电压调差率整定范围为±15%，级差不大于1%，调差特性应有较好的线性度	
16	发电机无功负荷调整及甩负荷试验	调整无功均匀无跳变发；甩额定无功，电机电压超调量不大于15%额定值，振荡次数不大于3次，调节时间不大于5 s	

续表 C.0.1

项次	检验项目	质量要求	检验方法
17	发电机在空载和额定工况下的灭磁试验	符合设计规定	检查试验记录
18	过励磁限制功能试验	无功功率应被箝定在限制曲线整定值上且无明显摆动	
19	欠励磁限制功能试验	无功功率应被箝定在限制曲线整定值上且无明显摆动	
20	励磁系统各部分温升试验	励磁系统各部位温升不超过DL/T 583的规定	
21	励磁装置额定工况下24 h运行	符合设计规定	

标 准 用 词 说 明

标准用词	严　格　程　度
必须	很严格，非这样做不可
严禁	
应	严格，在正常情况下均应这样做
不应	
宜	允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做
不宜	
可	有选择，在一定条件下可以这样做

标准历次版本编写者信息

SDJ 249.3—88

本标准主编单位：原水利电力部水利水电建设局
本标准参编单位：能源部地质勘察机电研究所

SDJ 249.4—88

本标准主编单位：原水利电力部水利水电建设局
本标准参编单位：能源部地质勘察机电研究所

SL 636—2012

本标准主编单位：水利部水利建设与管理总站
本标准参编单位：水利部小浪底水利枢纽建设管理局
本标准主要起草人：张严明　钟光华　胡宝玉　杨诗鸿
张忠生　詹奇峰　马新红　李　鹏
杨战伟　陈洪伟　杨铁荣

SL 637—2012

本标准主编单位：水利部水利建设与管理总站
本标准参编单位：河北省水利水电勘测设计研究院
本标准主要起草人：张严明　张忠生　杨铁荣　杨亚伦
傅长锋　孙继江　孙景亮　杨铁树
栗保山

中华人民共和国水利行业标准

水利水电工程单元工程施工质量验收标准
第6部分：水轮发电机组及辅助设备系统安装工程

SL/T 631.6—2025

条 文 说 明

修 订 说 明

SL/T 631.6—2025《水利水电工程单元工程施工质量验收标准　第6部分：水轮发电机组及辅助设备系统安装工程》，经水利部2025年11月5日以第28号公告批准发布。

本标准在修订过程中，编制组进行了大量的调查研究，总结了实践经验，针对执行中的具体问题，丰富和完善了标准的内容，包括：调整了标准的适用范围，增加了卧式混流式水轮机安装工程质量验收标准；优化了部分检验项目、质量要求、检验方法和检验数量；取消了原标准中关于优良等级的标准及相关内容；进一步明确了验收程序，完善了验收方法和数量；明确了单元工程验收中监理单位为验收责任方，细化了监理单位对各检验项目的验收要求等。

为便于广大设计、施工、科研、管理等单位有关人员在使用本标准时能正确理解和执行条文规定，本标准编制组按章、节、条、款、项顺序编制了本标准的条文说明，对条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明。本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

目　　次

1　总则 …… 110
2　术语 …… 111
3　基本规定 …… 112
4　立式混流式、轴流式水轮机安装工程 …… 116
5　卧式混流式水轮机安装工程 …… 119
6　水斗式水轮机安装工程 …… 120
7　水轮机主阀及附属设备安装工程 …… 122
8　调速系统安装工程 …… 123
9　立式水轮发电机安装工程 …… 124
10　卧式水轮发电机安装工程…… 125
11　灯泡贯流式水轮发电机组安装工程…… 126
12　静止励磁装置系统安装工程…… 128
13　空气压缩机安装工程…… 129
14　辅助设备泵装置与滤水器安装工程…… 130
15　水力监测装置与自动化元件装置安装工程…… 132
16　水力机械系统管道安装工程…… 133
17　箱、罐及其他容器安装工程…… 134

1 总　　则

1.0.1 修订。水利工程是国家重要的基础设施，工程质量不仅影响工程效益的发挥，而且直接影响人民生命财产安全和国家经济社会发展。近年来，在国家大兴水利政策驱动下，水利行业发展不断提速，随着工程建设领域的建设管理机制体制不断深化，信息技术加速迭代，科技的进步使得施工新技术不断涌现，对工程质量管理工作提出了新的更高要求，相关的设计规范、施工规范和材料标准亦进行了修订，原标准在使用中存在一些问题和不足，已经不能完全满足工程施工质量验收的需要。为适应新的形势，加强工程施工质量管理，规范单元工程施工质量验收活动，在坚持“确有必要、管用实用”的前提下，按照“明确责任、验评分离、过程控制、强化检测”的原则，对原标准进行全面修订。

本标准对单元工程划分原则、验收组织、程序、条件、方法以及施工质量检验项目、质量要求、检验方法等进行了规定。

1.0.2 修订。水利水电工程的水轮发电机组及辅助设备系统安装单元工程施工质量验收均执行本标准。

1.0.3 本标准所规定的水轮发电机组及辅助设备系统安装工程施工质量验收标准是单元工程施工质量需达到的基本要求，对于低于标准要求的单元工程不能通过验收。

2 术　　语

修订。本次修订依据现行质量管理有关规定对原标准单元工程、主控项目两个术语进行了完善，补充了单元工程施工质量验收、检验、平行检验、见证检验等术语，遵循了“确有必要，管用实用”的修订原则，在保持与其他水利单元验收标准术语协调一致的同时，适当突出了本标准的特性。

3 基 本 规 定

3.1 一 般 要 求

3.1.1 新增。依据《水利工程质量管理规定》（水利部令第52号），对参建单位施工质量管理体系、过程管理、责任落实等进行了规定，强调质量管理体系建设，也充分体现本次修订“明确责任”“过程控制”原则。

3.1.2 修订。本标准将质量验收基础条件由“检验结果达标且具备完整施工记录”修订为“检验结果与试运行符合规定，且具备完整验收记录”，突出试运行验证和验收记录规范性。

3.1.3 修订。水轮发电机组安装单元工程通常按表1划分，辅助设备系统单元工程通常按设备的专业性质或系统管路的压力等级进行划分。

表1 水轮发电机组安装单元工程划分表

工程名称及型式		单元工程
水轮机安装工程	立式混流式、轴流式	尾水管里衬安装 转轮室、基础环、座环安装 机坑里衬及接力器基础安装 蜗壳安装 转轮装配 导水机构安装 接力器安装 转动部件安装 水导轴承及主轴密封安装 筒形阀安装 附件安装
	卧式混流式	进水管、伸缩节、尾水管直锥段安装 蜗壳及导水机构安装 轴承座及主轴安装 转轮及附件安装

续表 1

工程名称及型式		单元工程
水轮机安装工程	水斗式	稳水栅安装 尾水里衬 配水环管安装 机壳安装 接力器安装 转动部件及轴承安装 喷嘴与折向器安装
主阀及附属设备安装工程		蝴蝶阀安装 球阀安装 伸缩节安装 附件和操作机构安装
调速系统安装工程		油压装置安装 调速器安装 调速系统静态调整试验
水轮发电机安装工程	立式	上、下机架安装 定子安装 转子安装 制动器安装 推力轴承和导轴承安装 水轮发电机组总体安装
	卧式	基础及埋件安装 定子和转子安装 轴承安装 水轮发电机组总体安装
灯泡贯流式水轮发电机组安装工程		水轮机尾水管安装 水轮机管型座安装 水轮机导水机构及接力器安装 水轮机轴承安装 水轮机转动部件安装 发电机主要部件安装 水轮发电机组总体安装
静止励磁装置系统安装工程		励磁系统设备安装

3.1.4 修订。明确合格标准与抽样原则，删除原 3.1.3 条中“优良/合格标准由参建方商定”的规定，并将检验布点方式由“随机布点与监理现场指定结合”修订为“按均匀分布、代表性、利于质量控制三原则布点”。

3.1.5、3.1.6 新增。明确相关参建单位质量管理重点内容和要求。一是规定了施工单位需按照设计图纸及有关施工技术标准组织施工，监理单位要采用现场巡视、平行检验、见证检验等方式实施监理；二是要求做好相应的质量检查和检验记录，作为单元工程验收备查资料。

3.1.7 新增。因建设单位对工程整体质量负首要责任，特明确其必须检查设计、监理、施工等单位质量管理体系有效性，并督促所有参建方严格按本标准执行施工质量控制、检验与验收，以系统性保障最终工程质量。

3.1.8 新增。考虑到近年信息技术日趋成熟，并且已经在工程建设领域发挥出了重要作用，故本次修订提高了水利工程验收环节的信息化程度，鼓励建设单位及参建各方积极推进信息化工作。

3.1.9 新增。质量检验的仪器设备精度对检验结果的可靠性至关重要，故提出质量检验设备、仪器和器具必须按相关规定进行检定、校准、校验的要求，以保证检测结果的准确性、可靠性，保证检测数据可追溯。依据相关法律法规和标准文件，列入强制检定目录的设备必须进行检定，其余设备可进行校准、校验。

3.1.10 修订。考虑 3.1.4 条～3.1.6 条对各参建单位做好质量控制和检验记录提出了具体要求，故取消了“质量验收评定表及其备查资料的制备应由工程施工单位负责”的规定。对施工质量检验与验收表保存做出进一步规定，要求参验单位均保存 1 份，并且规定采用施工质量管理信息化系统的单位需打印输出保存并对电子文件使用电子签名，最大限度避免资料遗失。单元工程验收资料规格，还需满足国家相关工程档案管理的要求。

3.1.11 新增。明确未实行监理制的工程监理工作由建设单位

承担。

3.1.12 修改。为避免歧义并明确验收依据，将原排除性表述（“不包括在本标准内”）修改为直接指向专门标准 SL/T 631.7《水利水电工程单元工程质量验收标准 第 7 部分：电气装置安装工程》，确保辅助设备配套电气装置的单元工程验收有清晰、统一、可操作的执行规范。

3.1.13 新增。明确施工中遇到本标准中尚未涉及的施工项目或内容的，由建设单位组织监理、设计和施工等单位按有关规定制定验收标准，验收表格采用本标准确定的统一格式。

3.2 单元工程施工质量验收

3.2.1～3.2.3 修订。规定了单元工程施工质量验收的条件、程序、内容和应提交的资料。明确了单元工程完成后，施工单位需在自检合格基础上，填写相应质量检验表后申请验收，监理单位根据检查检验情况填写相应的质量验收表组织验收工作。本标准不再规定有关政府监督管理要求，故取消了重要隐蔽单元工程验收前通知质量监督机构的规定。

3.2.4 修订。原标准规定了单元工程质量有合格和优良标准，本次修订取消了优良等级，只规定验收合格标准。

3.2.5 修订。提出了单元工程验收不合格处理措施方案。强调经过处理后的单元工程部分质量指标仍未达到设计要求时，经验算确认能满足安全和使用功能要求的可以通过验收，但必须按照要求进行缺陷备案，在验收意见中载明缺陷备案情况，并因此对应增设了附录 B“单元工程施工质量缺陷备案表（格式）”。

4　立式混流式、轴流式水轮机安装工程

将原标准 SL 636—2012《水利水电工程单元工程施工质量验收评定标准——水轮发电机组安装工程》“4　立式反击式水轮机安装工程”名称更改为“4　立式混流式、轴流式水轮机安装工程”，水轮机的称谓改为以结构型式为依据，不以工作原理称谓。

4.1　尾水管里衬安装

4.1.3　新增。根据 GB/T 8564《水轮发电机组安装技术规范》的规定，新增“主控项目 1 管件规格、型号、数量”“主控项目 2 加固件安装”“主控项目 4 无肘管里衬的锥管下管口中心”“一般项目 4 肘管定位节中心及高程”“一般项目 5 肘管定位节管口倾斜值”“一般项目 8 锥管相邻管口内壁周长之差”“一般项目 9 纵/环缝错牙及间隙”。

4.2　转轮室、基础环、座环安装

4.2.3　新增。根据 GB/T 8564 的规定，新增“主控项目 1 设备部件规格、型号、数量”“一般项目 3 顶盖和底环安装法兰面之间的距离”“一般项目 4 座环组合焊缝”。

4.3　机坑里衬及接力器基础安装

将原标准 SL 636—2012“4.3　蜗壳安装”和“4.4　机坑里衬及接力器基础安装”顺序进行对调。

4.3.3　新增。新增“主控项目 1 设备部件规格、型号、数量”“主控项目 4 接力器基础与机组基准线平行度”“主控项目 5 焊缝”“一般项目 3 机坑里衬上口高程”；将“一般项目 3 接力器基础与机组基准线平行度”修订为“一般项目 4 机坑里衬上口水平”。

4.4 蜗 壳 安 装

将原标准 SL 636—2012“4.3 蜗壳安装”和“4.4 机坑里衬及接力器基础安装”顺序进行对调。

4.4.3 新增。根据 GB/T 8564 的规定，新增“主控项目 1 管件规格、型号、数量”“主控项目 4 焊缝（环缝、纵缝与蝶形边）”“一般项目 6 定位节管口节高”。

4.5 转 轮 装 配

4.5.3 新增。根据 GB/T 8564 的规定，新增“主控项目 1 设备部件规格、型号、数量”。

4.6 导 水 机 构 安 装

4.6.3 新增。根据 GB/T 8564 的规定，新增“主控项目 1 设备部件规格、型号、数量”“主控项目 4 间隙总长度”“一般项目 2 底环上平面高程”“一般项目 3 底环安装方位”“一般项目 4 座环内镗口与底环径向间隙”“一般项目 7 导叶轴套孔同轴度”。

4.7 接 力 器 安 装

4.7.3 新增。根据 GB/T 8564 的规定，新增“主控项目 1 设备部件规格、型号、数量”“主控项目 4 摇摆式接力器压紧行程”“主控项目 5 焊缝”“一般项目 2 接力器耐压”。

4.7.4 新增。对设备及连接件耐压试验提出一系列要求。

4.8 转 动 部 件 安 装

4.8.3 新增。根据 GB/T 8564 的规定，新增“主控项目 1 设备部件规格、型号、数量”“主控项目 2 转轮安装间隙”中新增分类“轴流式”。

4.9 水导轴承及主轴密封安装

4.9.3 新增。根据 GB/T 8564 的规定，新增“主控项目 1 设备

部件规格、型号、数量”“一般项目 6 测温元件”“一般项目 7 油混水监测仪器”。

4.9.4 新增。根据 GB/T 8564 的规定，明确机组设备渗漏试验要求：允许采用煤油（涂刷保压 4 h）或工作介质（浸泡保压 24 h）进行测试，均需达到无渗漏标准，且试验后严禁拆卸设备。

4.10 筒形阀安装

将原标准 SL 636—2012“12.3 筒形阀安装”调整至“4.10 筒形阀安装”。

4.11 附件安装

4.11.3 新增。根据 GB/T 8564 的规定，新增“主控项目 1 设备部件规格、型号、数量”“一般项目 6 支承座绝缘电阻”。

5　卧式混流式水轮机安装工程

根据 GB/T 8564 的规定，新增本章，水轮机的称谓改为以结构型式为依据，不以工作原理称谓。

5.4　转轮及附件安装

5.4.3　转轮及附件安装验收需在主轴与转子盘车合格与轴承调整合格后进行。

6　水斗式水轮机安装工程

将原标准 SL 636—2012“6　冲击式水轮机安装工程”改名为“6　水斗式水轮机安装工程”，水轮机的称谓改为以结构型式为依据，不以工作原理称谓。

6.1　稳水栅安装

根据 GB/T 8564 的规定，新增本章。

6.2　尾水里衬

根据 GB/T 8564 的规定，新增本章。

6.3　配水环管安装

6.3.3　新增。根据 GB/T 8564 的规定，新增“一般项目 1 分流管法兰高程、水平距离及垂直度”。

6.4　机壳安装

将原标准 SL 636—2012“6.2　机壳安装”更改为“6.4　机壳安装”。

6.4.3　新增。根据 GB/T 8564 的规定，新增“主控项目 1 设备部件规格、型号、数量”“主控项目 5 焊缝”。

6.6　转动部件及轴承安装

将原标准 SL 636—2012“6.4　转动部件安装”改名为“6.6　转动部件及轴承安装”。

6.6.3　新增。根据 GB/T 8564 的规定，新增“主控项目 1 各部件规格、型号、数量”“主控项目 4 螺栓伸长值”。

6.7 喷嘴与折向器安装

6.7.3 新增。根据 GB/T 8564 的规定，新增“主控项目 1 各部件规格、型号、数量”“主控项目 2 喷嘴及接力器组装后动作试验”“主控项目 4 喷嘴严密性耐压试验”“一般项目 1 各元件水平或垂直度”“一般项目 2　各元件中心”“一般项目 3 各元件高程”“一般项目 4 各折向器同步偏差”。

7　水轮机主阀及附属设备安装工程

将原标准 SL 636—2012“12　主阀及附属设备安装工程”改名并调整至“7　水轮机主阀及附属设备安装工程”将原标准 SL 636—2012“12.3　筒形阀安装”调整至“4.10　筒形阀安装”。

7.1　蝴蝶阀安装

7.1.3　新增。根据 GB/T 8564 的规定，新增“主控项目 1 各部件规格、型号、数量”。

7.2　球阀安装

7.2.3 新增。根据 GB/T 8564 的规定，新增“主控项目 1 各部件规格、型号、数量”“一般项目 6 球阀全开位置时的阀体与活门在过流面的错牙”。

7.3　伸缩节安装

7.3.3　新增。根据 GB/T 8564 的规定，新增“主控项目 1 各部件规格、型号、数量”。

7.4　附件和操作机构安装

7.4.3　新增。根据 GB/T 8564 的规定，新增“主控项目 1 各部件规格、型号、数量”。

8 调速系统安装工程

将原标准 SL 636—2012“7 调速器及油压装置安装工程”改名并调整至“8 调速系统安装工程”。

8.1 油压装置安装

8.1.4 新增。根据 GB/T 8564 的规定，新增“主控项目 1 各部件规格、型号、数量”“主控项目 5 安全阀动作试验”“主控项目 6 油压装置压力整定值”“一般项目 3 立式油泵、电机、联轴器同轴度”。

8.2 调速器安装

8.2.3 新增。根据 GB/T 8564 的规定，新增“主控项目 1 各部件规格、型号、数量”“一般项目 3 机械过速保护装置”。

8.3 调速系统静态调整试验

8.3.3 新增。根据 GB/T 8564 的规定，新增“主控项目 1 各部件规格、型号、数量”；将“手动、自动及各种控制方式切换”“模拟调速系统的各种故障”“模拟电源故障”调整为主控项目。

9　立式水轮发电机安装工程

9.1　上、下机架安装

9.1.3　新增。根据 GB/T 8564 的规定，新增“主控项目 1 各部件规格、型号、数量”。

9.2　定 子 安 装

9.2.3　新增。根据 GB/T 8564 的规定，新增“主控项目 1 各部件规格、型号、数量”。将“定子线圈接头焊接”从主控项目调整为一般项目。新增“定子铁芯各测点高度及铁芯上端槽口齿尖波浪度的允许偏差”。

9.3　转 子 安 装

9.3.3　新增。根据 GB/T 8564 的规定，新增“主控项目 1 各部件规格、型号、数量”。新增“磁轭圆周方向各测点高度相对于设计高度允许偏差”。

9.4　制 动 器 安 装

9.4.3　新增。根据 GB/T 8564 的规定，新增“主控项目 1 各部件规格、型号、数量”。

9.5　推力轴承和导轴承安装

9.5.4　新增。根据 GB/T 8564 的规定，新增“主控项目 1 各部件规格、型号、数量”“主控项目 4 镜板水平度”“主控项目 5 热套推力头卡环轴向间隙”“主控项目 6 螺栓连接推力头连接面间隙”。

9.6　水轮发电机组总体安装

根据 GB/T 8564 的规定，新增本章。

10　卧式水轮发电机安装工程

根据 GB/T 8564 的规定，新增“10.1　发电机基础及埋件安装”，新增“10.4　水轮发电机总体安装”。

10.2　定子和转子安装

10.2.3　新增。根据 GB/T 8564 的规定，新增“主控项目 1 各部件规格、型号、数量”。

10.3　轴 承 安 装

10.3.4　新增。根据 GB/T 8564 的规定，新增“主控项目 1 各部件规格、型号、数量”。新增“一般项目 7 轴承座绝缘电阻”。

11　灯泡贯流式水轮发电机组安装工程

将原标准 SL 636—2012“5　贯流式水轮机安装工程”与“10　灯泡式水轮发电机安装工程”进行了合并更改为“灯泡贯流式水轮发电机组安装工程”，将灯泡贯流式水轮发电机组作为一种主要的水电机组机型列入新规范。

11.1　水轮机尾水管安装

11.1.3　新增。根据 GB/T 8564 的规定，新增“主控项目 1 各部件规格、型号、数量”“主控项目 5 焊缝”。

11.2　水轮机管型座安装

11.2.3　新增。根据 GB/T 8564 的规定，新增“主控项目 1 各部件规格、型号、数量”“主控项目 6 管型座圆度”、“主控项目 7 焊缝”。

11.3　水轮机导水机构及接力器安装

11.3.3　新增。根据 GB/T 8564 的规定，新增“主控项目 1 各部件规格、型号、数量”。

11.4　水轮机轴承安装

11.4.3　新增。根据 GB/T 8564 的规定，新增“主控项目 1 各部件规格、型号、数量”。

11.5　水轮机转动部件安装

11.5.3　新增。根据 GB/T 8564 的规定，新增“主控项目 1 各部件规格、型号、数量”“主控项目 2 转轮与转轮室间隙”。新增“一般项目 5 有对地绝缘要求的轴承绝缘”电阻。

11.6 发电机主要部件安装

11.6.3 新增。根据 GB/T 8564 的规定，新增“主控项目 1 各部件规格、型号、数量”“主控项目 6 灯泡头球冠和中间环的密封焊缝”“主控项目 7 灯泡头支承结构”“主控项目 8 灯泡头球冠和中间环的组合螺栓紧固力矩”“主控项目 9 作为外冷却器的中间环耐水压试验和严密性试验”“主控项目 10 灯泡头密封件和密封胶的严密性检查”“一般项目 2 灯泡头组合面”“一般项目 3 灯泡头与定子组合的法兰面”“一般项目 7 线圈槽楔紧度”“一般项目 8 汇流母线焊接”“一般项目 9 定子线圈接头焊接”“一般项目 10 流道盖板”。

11.7 水轮发电机组总体安装

11.7.4 新增。根据 GB/T 8564 的规定，新增“主控项目 1 各部件规格、型号、数量”。

12　静止励磁装置系统安装工程

将原标准 SL 636—2012“11.1　励磁装置及系统安装”与“11.2　励磁系统试验”合并为“12　静止励磁装置系统安装工程”。

12.0.3　新增。根据 GB/T 8564 的规定，新增“主控项目 1 各部件规格、型号、数量”“主控项目 3 静止励磁盘柜柜体水平/垂直度”“主控项目 6 隔离绝缘”“主控项目 7 静止励磁系统试验”。新增“一般项目 3 盘柜内螺栓连接情况”。

13　空气压缩机安装工程

将原标准 SL 637—2012《水利水电工程单元工程施工质量验收评定标准——水力机械辅助设备系统安装工程》“4　空气压缩机与通风机安装工程”改名为“13　空气压缩机安装工程”。

13.0.3　新增。根据 GB/T 8564 的规定，新增“主控项目 1 设备部件规格、型号、数量”“主控项目 3 附属设备管口方位、地脚螺栓和基础的位置”“一般项目 1 高程”“一般项目 2 平面位置”“一般项目 3 附属管道”“一般项目 4 管道与空气压缩机之间的连接”。

14　辅助设备泵装置与滤水器安装工程

14.1　离心泵安装

14.1.3　新增。根据 GB/T 8564 的规定，新增“主控项目 1 设备部件规格、型号、数量”“主控项目 2 机座纵、横向水平度”“主控项目 3 主、从动轴中心”“一般项目 1 主、从动轴中心倾斜”“一般项目 2 联轴器端面间隙”。

14.2　深井泵安装

14.2.3　新增。根据 GB/T 8564 的规定，新增“主控项目 1 设备部件规格、型号、数量”“主控项目 3 泵轴与电动机轴线偏心”“主控项目 4 泵轴与电动机轴线倾斜度”。

14.3　潜水泵安装

14.3.3　新增。根据 GB/T 8564 的规定，新增“主控项目 1 设备部件规格、型号、数量”“主控项目 5 主、从动轴中心”。

14.4　油泵安装

14.4.4　新增。根据 GB/T 8564 的规定，新增“主控项目 1 设备部件规格、型号、数量”“主控项目 5 主、从动轴中心”。

14.4.5　修订。根据 GB/T 8564 的规定，新增“主控项目 1 设备部件规格、型号、数量”。

14.5　滤水器安装

14.5.3　新增。根据 GB/T 8564 的规定，新增“主控项目 1 设备部件规格、型号、数量”“主控项目 2 本体水平度及垂直度”“主控项目 3 滤水器试运转”。

14.6 含油污水处理设备安装

本章为新增。随着环保政策趋严，水利水电工程含油污水处理要求提高。实际运行中，含油污水若处理不当会影响设备和环境。同时，这也是顺应行业发展趋势。因此，根据 GB/T 8564 的规定，规范新增含油污水处理设备安装内容。

14.7 水环式真空泵安装

14.7.3 新增。根据 GB/T 8564 的规定，新增“主控项目 1 设备部件规格、型号、数量”“主控项目 4 气水分离器本体水平度”。

15　水力监测装置与自动化元件装置安装工程

15.1　水力监测仪表、非电量监测装置安装

15.1.4　新增。根据 GB/T 8564 的规定，新增“主控项目 1 设备部件规格、型号、数量”。

15.2　自动化元件、装置安装

15.2.4　新增。根据 GB/T 8564 的规定，新增“主控项目 1 设备部件规格、型号、数量”。

16　水力机械系统管道安装工程

将 SL 636—2012“13　机组管路安装工程”和 SL 637—2012“7　水力机械系统管道安装工程”合并为“16　水力机械系统管道安装工程”。

16.0.8　新增。根据 GB/T 8564 的规定，新增“主控项目 1 管件规格、型号、数量”。

17　箱、罐及其他容器安装工程

17.0.6　新增。根据 GB/T 8564 的规定，新增“主控项目 1 设备部件规格、型号、数量”“主控项目 3 外壳接地电阻”。