

ICS 91.040.01

黑龙江省地方标准

DB

P00

DB 23/XXXX—2020

黑龙江省安装工程绿色施工规程

Green Construction Code for Heilongjiang installation

(征求意见稿)

主编单位：黑龙江省建筑安装集团有限公司

联系人：姜英洲

联系电话：138.4554576

邮箱：kstd100@163.com

2020—XX—XX 发布

2020—XX—XX 实施

黑龙江省住房和城乡建设厅
黑龙江省质量监督检验检疫总局

联合发布

前 言

按照黑龙江省住房和城乡建设厅关于对编制《黑龙江省建设工程绿色施工规程》的批复和省市场监督管理局 2020 年度标准编制计划，黑龙江省建筑业协会和黑龙江省建设工程监测中心联合发起，组织省内有关单位编写了《黑龙江省安装工程绿色施工规程》。

本规程在编制过程中，认真总结了我省实践经验，充分体现省内工业安装工程建设特点、寒区施工特点以及冬季施工等特殊要求，同时学习和借鉴国内外先进技术和标准，在节材与材料资源利用、节水与水资源利用、节能与能源利用、节地与土地资源利用、人力资源节约与保护、环境保护等方面进行明确规定，填补省内以及国内工业安装工程领域绿色施工规范标准的空白。本规程在征求省内安装工程专家和有关单位意见基础上经反复修改而成。

本规程共 11 章，主要内容包括：1 总则；2 术语；3 基本规定；4 施工准备；5 施工场地；6 设备安装工程；7 静置设备与工艺金属结构制作安装工程；8 电气设备安装工程；9 自动化控制仪表安装工程；10 工业管道工程；11 除锈、防腐蚀、绝热工程等。

本规程由黑龙江省住房和城乡建设厅负责管理，具体技术内容由黑龙江省建筑安装集团有限公司负责解释。

在本标准执行过程中，请各单位结合工程实践，认真总结经验，如发现需要修改或补充之处，请将意见和建议寄送至黑龙江省建筑安装集团有限公司（地址：哈尔滨市香坊区动源街 23 号，邮政编码 150040）。

本标准主编单位：黑龙江省建筑安装集团有限公司

本标准参编单位：黑龙江省龙安第一安装工程有限公司

黑龙江省龙安第二安装工程有限公司

黑龙江省龙安第三安装工程有限公司

黑龙江省龙安第五安装工程有限公司

黑龙江省龙安第六安装工程有限公司

黑龙江省建筑安装集团有限公司第九分公司

黑龙江省龙安试验检测有限责任公司

本标准主要起草人：李长山 张晓东 刘 斌 刘胜民 吴基成 宋华赞

古云双 魏显哲 刘文东 刘艳玲 张列贵 申爱华

李学军 于春艳

本标准主要审查人员：……

目 次

1	总则	1
2	术语	2
3	基本规定	3
3.1	绿色施工原则	3
3.2	组织与管理	3
3.3	资源节约	4
3.4	环境保护	6
3.5	创新与创效	7
4	施工准备	8
5	施工现场	9
5.1	一般规定	9
5.2	施工总平面布置	9
5.3	场区围护及道路	9
5.4	临时设施	9
6	设备安装工程	11
6.1	一般规定	11
6.2	设备安装	11
6.3	锅炉安装	11
6.4	设备试运行与验收	12
7	静置设备与工艺金属结构制作安装工程	14
7.1	一般规定	14
7.2	静置设备与工艺金属结构制作	14
7.3	静置设备与工艺金属结构安装	14
8	电气设备安装工程	16
8.1	一般规定	16
8.2	电气设备安装	16
8.3	电缆敷设	16
8.4	防雷及接地装置安装	17
9	自动化控制仪表安装工程	18
9.1	一般规定	18
9.2	仪表设备安装	18
9.3	仪表管道安装	18
10	工业管道工程	20
10.1	一般规定	20
10.2	管道加工预制	20
10.3	管道安装	20
10.5	管道试压、吹扫与清洗	21
11	除锈、防腐蚀、绝热工程	22
11.1	一般规定	22
11.2	除锈工程	22
11.3	防腐蚀工程	22
11.4	绝热工程	23

附录 A 绿色施工专项方案编制内容.....	25
附录 B 绿色施工培训内容.....	26
附录 C 环保专项应急预案编制内容.....	27
本规程用词说明.....	28
引用标准名录.....	29

1 总 则

1.0.1 为加强工业安装工程绿色施工管理，规范工程项目开展绿色施工活动，实现以人为本、节约资源、保护环境，特制定本规程。

1.0.2 本规程适用于黑龙江省行政区域内新建、扩建、改建的工业安装工程。工程建设单位、设计单位、监理单位、施工单位和相关管理部门等对绿色施工的现场管理应遵守本规程。

1.0.3 工业安装工程的绿色施工管理除应执行本规程的规定外，尚应遵守国家、行业及地方现行有关法规和标准的规定。

2 术 语

2.0.1 绿色施工 green construction

在保证质量、安全等基本要求的前提下，以人为本，因地制宜，通过科学管理和技术进步，最大限度地节约资源，减少对环境负面影响的工程施工活动。

2.0.2 五节一环保 five saving and one environmental protection

节能、节材、节水、节地、节约人力资源和环境保护的简称。

2.0.3 建筑垃圾 construction trash

新建、改建、扩建、拆除和加固各类建筑物、构筑物、管网等过程中产生的废弃物。

2.0.4 建筑废弃物 building waste

建筑垃圾分类后，丧失施工现场再利用价值的部分。

2.0.5 回收利用率 percentage of recovery and reuse

可再利用的建筑垃圾占有所有建筑垃圾的比重。

2.0.6 可再生能源 renewable energy

是指自然界中可以不断利用、循环再生的一种能源，例如太阳能、风能、水能、生物质能、海洋能、潮汐能、地热能等。

2.0.7 绿色施工评价 green construction evaluation

对工程建设项目绿色施工水平及效果所进行评估的活动。

2.0.8 绿色施工管理制度 green construction management system

项目管理的各项制度中涵盖节能、节材、节水、节地、节约人力资源和环境保护内容的相关管理制度。

2.0.9 绿色施工教育培训 green construction education and training

为提高意识，更好开展绿色施工相关工作而开展的专项或综合的学习培训活动。

2.0.10 重要绿色施工因素 important green construction factors

是指在节能、节材、节水、节地、节约人力资源和环境保护方面具有或能够产生重大影响的绿色施工因素。

2.0.11 绿色施工专项方案 special scheme for green construction

针对绿色施工实施重点工程或者重要绿色施工因素编制的比较详细的更有针对性的实施计划和技术，内容涵盖“五节一环保”。

2.0.12 绿色施工技术 green construction technology

是指符合可持续发展战略要求，使施工过程实现绿色施工目标的具体施工技术，可以是对传统施工技术的绿色化改造，也可以是新研发的绿色专项施工技术。

3 基本规定

3.1 绿色施工原则

- 3.1.1 开展绿色施工活动应坚持因地制宜原则，充分利用不同地域的资源和环境，减少建筑过程中对环境的破坏和对资源能源的过度消耗。
- 3.1.2 绿色施工应与工程项目施工同策划、同部署、同实施，与项目质量管理、环境管理和职业健康安全管理等项目管理活动密切结合。
- 3.1.3 施工中应积极推动施工技术创新、施工管理观念创新，实现资源节约和环境保护。
- 3.1.4 应遵循发展循环经济和促进清洁生产的原则。

3.2 组织与管理

3.2.1 建设单位应履行下列职责：

- 1 在编制工程概算和招标文件时，应明确绿色施工的要求，并提供包括场地、环境、工期、资金等方面的条件保障；
- 2 开工前，应向工程监理单位、施工单位提供工业安装工程绿色施工的设计文件、产品要求等相关资料，保证资料的真实性和完整性；
- 3 应建立工程项目绿色施工的协调机制。

3.2.2 设计单位应履行下列职责：

- 1 应按国家现行有关标准和建设单位的要求进行工程的绿色设计；
- 2 施工前，设计单位应做好对建设单位、施工单位、监理单位的绿色设计技术交底工作；
- 3 在施工过程中，应征求并吸收监理单位、施工单位针对绿色施工提出的合理意见或建议；
- 4 设计单位应与工业安装施工单位合作进行设计深化、设备选型与系统调试等工作。

3.2.3 监理单位应履行下列职责：

- 1 监理单位应对工业安装工程绿色施工承担监理责任；
- 2 应审查施工组织设计、施工方案绿色施工相关内容以及绿色施工专项方案，并在实施过程中做好监督检查工作。

3.2.4 施工单位应履行下列职责：

- 1 施工单位是工业安装工程绿色施工的实施主体，必须依据国家、地方现行有关法规和标准的规定，在施工过程中实行绿色施工管理，建立绿色施工管理体系，制定相应的绿色施工工作流程和工艺标准；
- 2 实行总承包管理的工业安装工程，总承包单位应对绿色施工负总责，并应与专业分包单位签订绿色施工管理协议；
- 3 总承包单位应对专业分包单位的绿色施工实施管理，专业分包单位应对所承包工程范围内的绿色施工负责；
- 4 施工单位应建立以项目经理为第一责任人的绿色施工管理体系，制定绿色施工管理制度，负责绿色施工的组织实施，进行绿色施工教育培训，定期开展绿色施工自检、联检和评价工作；
- 5 施工组织设计、施工方案以及绿色施工专项方案编制前，应进行重要绿色施工因素的识别与评价，并据此制定实施对策和绿色施工评价方案；

6 施工单位应采用新技术、新工艺、新材料、新设备来提高绿色施工技术水平，并应提高工业化、机械化施工程度，采用集约化施工方式。

3.2.5 参建各方应积极推进安装工程工业化和信息化施工。安装工程宜重点推进材料、部品部件的工业化程度，采用装配式施工方式。

3.2.6 应做好施工协同，加强施工管理，协商确定工期。

3.2.7 施工现场应建立机械设备保养、限额领料、建筑垃圾再利用的台帐和清单。工程材料和机械设备的存放、运输应制定保护措施。

3.2.8 施工单位应强化技术管理，绿色施工过程技术资料应收集和归档。

3.2.9 施工单位应根据绿色施工要求，对传统施工工艺进行改进。

3.2.10 施工单位应建立不符合绿色施工要求的施工工艺、设备和材料的限制、淘汰等制度。

3.2.11 施工单位应按现行国家标准《建筑工程绿色施工评价标准》GB/T50640 的规定对施工现场绿色施工实施情况进行评价，并根据绿色施工评价情况，采取改进措施。

3.2.12 施工单位应按照国家法律、法规的有关要求，制定施工现场环境保护和人员安全等突发事件的应急预案。

3.3 资源节约

3.3.1 节材与材料利用应符合下列规定：

1 在保证质量、安全的前提下，宜选用绿色、环保的新型材料；

2 应根据施工进度、材料使用时间节点、库存情况等制定材料的采购和使用计划，按照就地取材的原则，在施工过程中进行动态控制；

3 应根据就地取材的原则进行材料选择并有实施记录；

4 材料运输工具应适宜，装卸方法应得当，应根据现场平面布置情况就近卸载；

5 应根据现场实际情况和当地气候条件合理储存材料，现场材料应堆放有序，并满足材料储存及质量保持的要求；

6 安装工程零配件宜采用货架方式放置，做好分类标识；

7 施工现场必须建立材料管理台帐，制定详细的限额领料制度，并编制限额领料单进行实施，严格控制主要材料损耗率；

8 施工现场规划设置可再利用材料分类回收区，合理利用建筑余料；

9 设备外包装、材料包装物等回收利用率应达到 100%；

10 临建设施应充分利用既有建筑物、市政设施和周边道路及其它构造物；

11 临时施工道路、给排水系统、消防系统、照明系统宜提高与永久性设施的结合利用；

12 应采用装配式、可周转的临时设施，运用先进工艺提高周转次数；

13 施工现场作业工棚、试验用房及安全防护设施应定型化、工具化、标准化；

14 宜利用 BIM 等信息化技术进行深化设计、专业协调、优化方案、节约材料。

3.3.2 节水与水资源利用应符合下列规定：

1 应按照生活用水与工程用水的定额指标进行控制；

2 签订标段分包或劳务合同时，应将节水指标纳入合同条款；

3 现场应结合给、排水点位置进行管线线路和阀门预设位置的设计，并采取管网和用水器具防渗漏的措施；

4 施工现场办公区、生活区的生活用水应使用节水器具；

5 施工过程中应采取先进的管理措施和节水施工工艺；

6 宜建立雨水、中水或其他可利用水资源的收集利用系统，进行循环利用；

7 施工现场喷洒路面、绿化浇灌不宜使用自来水；

- 8 工程施工中应采取水资源保护措施。
- 3.3.3 节能与能源利用应符合下列规定：
- 1 严禁使用国家、行业和地方政府明令淘汰不符合节能环保要求的施工设备、机具和产品；
 - 2 施工设备选择时，应注重功率与负载相匹配，合理安排施工顺序、工作面，减少作业区域的机具数量，相邻作业区充分利用共有的机具资源；
 - 3 应建立施工机械设备档案和管理制度，及时做好维修保养工作；
 - 4 应利用场地自然条件，合理设计生产、生活及办公临时设施的体形、朝向、间距和窗墙面积比，使其获得良好的日照、通风和采光；
 - 5 临时设施宜采用节能材料，墙体、屋面使用隔热性能好的材料，减少夏天空调、冬天取暖设备的使用时间及耗能量；
 - 6 临时用电应设置合理，管理制度齐全并应落实到位，符合国家现行标准《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46 的规定；
 - 7 现场照明宜按最低照度设计，应选用节能灯具，采用声控、光控等节能控制方法；
 - 8 临时用电设备应采用节能型，宜采用变频调速等自动控制技术；
 - 9 根据当地气候和自然资源条件，宜合理利用太阳能、风能等可再生能源；
 - 10 应对施工现场办公区、生活区、施工区分别设定能耗指标，明确节能措施；
 - 11 应监控重点耗能设备的能源利用情况，并做好相应记录；
 - 12 施工期应尽量减少夜间作业和冬期施工的时间。
- 3.3.4 节地与土地保护应符合下列规定：
- 1 施工单位应在经批准的临时用地范围内进行施工现场布置，并实施动态管理；
 - 2 施工临时设施不宜占用绿地、耕地以及规划红线以外场地；
 - 3 施工现场布置时应考虑永临结合，充分利用和保护原有建筑物、构造物和管线等，和土建工程协调，应尽可能共用仓库、办公、卫生间、生活区等设施，尽量减少占地；
 - 4 生活、办公临时用房应采用多层可周转活动板房、箱式活动板房等标准化装配式结构用房，合理布置房间，减少房屋占地；
 - 5 在施工过程中，应按进度计划合理安排建筑材料、设备及半成品的进场时间，减少现场设备及材料堆放空间，节约占地空间，减少保管费用；
 - 6 室外安装施工时应事先查清地下和周边各种设施、管线，做好保护措施；
 - 7 施工现场应避让、保护场区及周边的古树名木。
- 3.3.5 人力资源节约与保护应符合下列规定：
- 1 施工现场应利用新技术、新工艺、新设备、新材料节约人力资源；
 - 2 应建立人力资源节约和劳动保护管理制度；
 - 3 应加强人力技能培训，提高人工效率，减少多余用工；
 - 4 应因地制宜制定各施工阶段劳动力使用计划，合理投入施工作业人员；
 - 5 施工现场人员应实行实名制认证管理，特种作业人员应持证上岗；
 - 6 现场食堂应有卫生许可证，炊事员应持有有效健康证明；
 - 7 应制定职业病预防措施，定期对从事特殊工种作业人员进行体检
 - 8 应制定施工现场的公共卫生突发事件应急预案；
 - 9 应定期发放劳动保护用品；
 - 10 现场应设置医务室，建立人员健康应急预案，配备简单医疗器械和常见伤病治疗药物。

3.4 环境保护

3.4.1 施工现场扬尘控制应符合下列规定：

- 1 沿施工现场四周连续设置封闭的施工围挡，主要路段围挡上应安装自动喷淋装置；
- 2 施工现场主要出入口处应设置扬尘污染防治责任公示牌，公示扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理部门等信息；
- 3 施工现场运输通道、设备材料堆场地面及材料加工区等区域必须进行 100%硬化处理，对裸露地面、集中堆放的土方应采取抑尘措施；
- 4 施工现场应建立洒水清扫制度，配备雾炮机、洒水车等洒水设备，设专人负责，定期对主要道路清扫，采取洒水、喷淋等降尘措施，确保道路不扬尘，并及时清理废弃物；
- 5 施工现场车辆出入口必须设置洗车设施和高压冲洗设备，设有沉淀池，污水不得直接排入市政管网；
- 6 施工进行铣刨、切割、喷砂等作业时应进行场地封闭，采取有效防扬尘措施，作业人员必须佩戴个人防护用品，做好个人防护；
- 7 细散颗粒材料、易扬尘材料应封闭堆放、存储和运输，余料及时回收；
- 8 在施工现场严禁融化沥青或焚烧油毡、油漆、塑料以及其他易产生有毒、有害烟尘和恶臭气体的物质；
- 9 施工场界应安装在线监测和视频监控设备，对环境空气质量指数进行监测和监控，PM_{2.5} 和 PM₁₀ 不应超过当地气象部门公布或建设行政主管部门要求的数据值。

3.4.2 噪声控制应符合下列规定：

- 1 施工现场应根据现行国家标准《建筑施工现场界噪声测量方法》GB12524 对场界噪声进行检测和记录，施工场界环境噪声排放昼间不应超过 70dB(A)，夜间不应超过 55dB(A)，符合现行国家标准《建筑施工现场界环境噪声排放标准》GB12523 的规定；
- 2 施工过程宜使用低噪声、低振动的施工机械设备，对噪音控制要求较高的区域应采取隔声措施；
- 3 施工车辆进出现场，不宜鸣笛；
- 4 装卸材料时应轻拿轻放；
- 5 吊装作业指挥应使用对讲机、旗语等传达指令。

3.4.3 光污染控制应符合下列规定：

- 1 应根据现场和周边环境采取限时施工、遮光 and 全封闭等避免或减少施工过程中光污染的措施；
- 2 夜间室外照明灯应加设灯罩，光照方向应集中在施工范围内；
- 3 在光线作用敏感区域施工时，电焊作业和大型照明灯具照明时应采取防光外泄措施。

3.4.4 水污染控制应符合下列规定：

- 1 污水排放应符合国家标准《污水排入城镇下水道水质标准》GB/T 31962 的有关要求；
- 2 使用非传统水源和现场循环水时，宜根据实际情况对水质进行检测；
- 3 现场道路和材料堆放场地周边应设排水沟；
- 4 施工现场存放的油料和化学溶剂等物品应设专门库房，地面应做防渗漏处理，易挥发、易污染的液态材料应使用密闭容器存放；
- 5 施工机械设备使用和检修时，应控制油料污染；
- 6 清洗设备、管线的废水和废油不得直接排放，以防污染土地和地下水体。
- 7 施工产生的废弃油料和化学溶剂不得随意排放，应集中收集交有资质单位进行无害化处理；
- 8 食堂、盥洗室、淋浴间的下水管线应设置过滤网，食堂应另设隔油池；

- 9 施工现场宜采用移动式厕所，并应定期清理，固定式厕所应设化粪池；
 - 10 隔油池和化粪池应做防渗处理，并应进行定期清运和消毒。
- 3.4.5 施工现场垃圾处理应符合下列规定：
- 1 应制定建筑垃圾减排计划，建筑垃圾的回收利用应符合现行国家标准《工程施工废弃物再生利用技术规范》GB/T 50743 的规定，建筑垃圾回收利用率应达到 50%以上；
 - 2 施工现场宜搭设封闭式垃圾站，施工产生的建筑垃圾应分类收集、集中堆放、按规定及时清运、消纳，具备条件的宜进行就地资源化处理；
 - 3 建筑材料包装物应 100%回收利用；
 - 4 有毒有害废弃物的分类率应达到 100%，对有可能造成二次污染的废弃物应单独贮存，并设置醒目标识；
 - 5 现场清运时，应采取封闭式运输，不得将施工垃圾从窗口、洞口、阳台等处抛撒；
 - 6 工程结束后，对施工中产生的建筑垃圾必须全部清除。
- 3.4.6 施工使用的乙炔、氧气、油漆、油料等危险品、化学品的运输、贮存、使用应采取隔离措施，污物排放应达到国家现行有关排放标准的要求。

3.5 创新与创效

- 3.5.1 推广绿色施工新材料、新工艺、新技术、新设备，应优先采用《建筑业 10 项新技术》等发布的技术。
- 3.5.2 施工中宜采用 BIM、VR、AR、无人机等技术。
- 3.5.3 施工中宜采用工厂化方式进行原材料、构件、半成品等加工、施工。
- 3.5.4 施工中宜采用智能化机械设备。
- 3.5.5 施工中宜采用数字化施工技术。
- 3.5.6 绿色施工中采用的创新与创效技术，应进行节材、节约工期、降低成本等数据统计和效果分析或者进行专业技术先进性和综合价值的评审（鉴定）。

4 施工准备

- 4.0.1 绿色施工管理以工程项目为对象进行管理；工程项目开展绿色施工活动应建立绿色施工管理体系和管理制度，实施目标管理。
- 4.0.2 施工单位应根据设计文件、场地条件、周边环境和绿色施工总体要求，明确绿色施工的目标、材料、方法和实施内容，制定相应措施，并在图纸会审时提出需要设计单位配合的建议和意见。
- 4.0.3 开工前，施工单位应结合施工现场及周边环境、工程实际情况、设计文件以及法律法规等进行影响绿色施工因素分析和环境风险评估，识别重要绿色施工因素。
- 4.0.4 施工单位应编制包含绿色施工管理和技术要求的工程施工组织设计、绿色施工方案或绿色施工专项方案，并经审批通过后实施。
- 4.0.5 绿色施工专项方案可按附录 A 要求的内容进行编制。
- 4.0.6 绿色施工专项方案宜同步体现品质工程、标准化施工、文明施工等要求。
- 4.0.7 施工组织设计绿色施工章节、绿色施工方案或绿色施工专项方案的编制应符合下列规定：
- 1 应考虑施工现场的自然与人文环境特点；
 - 2 应考虑项目环境影响评价报告提出的要求和关注重点；
 - 3 应考虑地方政府部门对环境保护、资源节约等做出的特殊规定；
 - 4 应有减少资源浪费和环境污染的措施；
 - 5 应明确绿色施工的组织管理体系、技术要求和措施；
 - 6 应选用先进的产品、技术、设备、施工工艺和方法，利用规划区域内设施；
 - 7 应包含改善作业条件、降低劳动强度、节约人力资源等内容；
 - 8 应包含创新创效规划内容。
- 4.0.8 应进行设计单位对施工单位、总承包单位对专业承包单位或分包单位、项目管理层对施工班组的绿色设计重点内容、绿色产品使用要求等多层级交底。
- 4.0.9 施工单位应编制绿色施工培训制度，可按附录 B 要求的内容组织教育培训，增强施工人员绿色施工意识。
- 4.0.10 可按附录 C 要求的内容编制环境保护应急预案，并进行演练。
- 4.0.11 施工现场宜推行网络信息传递和电子文档管理，推进无纸化办公。
- 4.0.12 施工单位宜安装智能化、智慧化管理系统，建立数据库，对人、机、料等能源消耗方面进行绿色施工动态管理。
- 4.0.13 依据工程项目环境影响因素分析情况，应对绿色施工评价要素中一般项和优选项的条目数进行相应调整，并经工程项目建设和监理方确认后，作为开展绿色施工评价的相应依据。
- 4.0.14 施工单位应编制施工现场临时用电方案，临时用电设施应符合《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46 的规定。
- 4.0.15 在正式工程开工前，施工单位应完成绿色施工的各项准备工作。

5 施工场地

5.1 一般规定

- 5.1.1 在施工总平面设计时，应对施工场地、环境和条件进行分析，确定具体实施方案。
- 5.1.2 施工总平面布置应充分利用和保护原有建筑物、构筑物、道路和管线等。
- 5.1.3 施工前应制定合理的场地使用计划；施工中应减少场地干扰，保护环境。
- 5.1.4 临时设施的占地面积可按最低面积指标设计，有效使用临时设施用地。
- 5.1.5 塔吊、旗杆等设施设备基座宜采用可重复利用的装配式基座或利用在建工程的结构。

5.2 施工总平面布置

- 5.2.1 施工现场平面布置应符合下列原则：
 - 1 在满足施工需要前提下，应减少施工用地；
 - 2 应合理布置起重机械和各项施工设施，统筹规划施工道路；
 - 3 应合理划分施工分区和流水段，减少专业工种之间交叉作业。
- 5.2.2 施工现场平面布置应根据施工各阶段的特点和要求，实行动态管理。
- 5.2.3 施工现场生产区、办公区和生活区应实现相对隔离。
- 5.2.4 施工现场作业棚、库房、材料堆场等布置宜靠近交通线路和主要用料部位。
- 5.2.5 施工现场的强噪声机械设备宜远离噪声敏感区。
- 5.2.6 施工现场应结合工程项目的特点，设置包括环境保护、资源节约等内容的绿色施工宣传展板。
- 5.2.7 施工现场应在醒目位置设置有节水、节能、节材及环境保护等具体内容的警示标识。

5.3 场区围护及道路

- 5.3.1 施工现场大门、围挡和围墙宜采用可重复利用的材料和部件，并应工具化、标准化。
- 5.3.2 场区围挡应连续、立面保持干净、整洁，并定时清理；现场围挡的高度应符合现行行业标准《建筑施工安全检查标准》JGJ 59 的规定。
- 5.3.2 施工现场入口应设置绿色施工标牌。
- 5.3.3 施工现场道路布置应遵循永久道路和临时道路相结合的原则。
- 5.3.4 施工现场主要道路的硬化处理宜采用可周转使用的材料和构件。
- 5.3.5 施工现场围墙、大门和施工道路周边宜设绿化隔离带。
- 5.3.6 施工场地内裸露场地应采用覆盖防尘网、绿化、喷洒抑尘剂等防尘措施。

5.4 临时设施

- 5.4.1 施工现场生活、办公区及生产加工区选址应优先选用现有闲置场地、房屋建筑等，充分利用已有道路，减少临时设施的建设。
- 5.4.2 临时设施的设计、布置和使用，应采取有效的节能降耗措施，并符合下列规定：
 - 1 应利用场地自然条件，临时建筑的体形宜规整，应有自然通风和采光，并应满足节能要求；

2 临时设施宜选用由高效保温、隔热、防火材料制成的复合墙体和屋面板，以及密封保温隔热性能好的门窗；

3 临时设施建设不宜使用一次性墙体材料，应采用可重复使用的材料，宜选用标准化、工具化设施。

5.4.3 办公和生活临时用房宜应采用可重复利用的房屋。

5.4.4 外门应采取防寒措施。

6 设备安装工程

6.1 一般规定

- 6.1.1 应结合施工进度、库存状况，科学地进行设备采购；根据设备安装施工顺序及施工区域，分批次安排设备进场。
- 6.1.2 材料、设备存放堆场的布置应靠近交通线路、就近安装现场为原则。
- 6.1.3 应优先使用国家、行业推荐的节能、高效、环保、低噪的先进施工设备和机具，宜选用变频节能设备。
- 6.1.4 施工机械应定期进行维护保养、合理利用，提高机械的完好率和利用率，降低电能、燃油消耗和进出场频次。
- 6.1.5 设备安装就位应选择和设备重量相匹配的起重机械设备来完成，并预先编制好施工方案。
- 6.1.6 大型设备宜应用BIM技术对安装现场布置建模，仿真模拟安装过程，提前解决现场布置、设备部件与管线碰撞问题，合理安排材料供应、设备使用、人员配置。

6.2 设备安装

- 6.2.1 安装前，应执行工序交接程序，严格按土建基础施工图纸、施工及验收规范、设备安装的技术资料要求，对设备基础尺寸及位置进行复验，对基础进行清理。
- 6.2.2 安装前，清洗设备本体、轴承、管路等的废水和废油应随即回收，及时清理，不得直接排放。
- 6.2.3 安装前，对轴承、传动部位等填充润滑剂时，应防止润滑油的跑、冒、滴、漏，采取措施保护现场环境。
- 6.2.4 检查风机的转动和滑动部件时，应采取措施及时清理油污；检查后应重新涂上防锈油料，并采取防护措施。
- 6.2.5 施工前应按照技术文件确定垫铁规格、数量及精度，在加工工厂进行加工。
- 6.2.6 起重设备吊装作业时应符合以下规定：
 - 1 吊装车辆尾气排放，应符合国家有关规定；
 - 2 吊装前，应对吊装现场周围的建筑、树木等进行检查，做好保护，同时清理现场影响吊装的杂物，在周围设置明显的施工标识；
 - 3 设备吊装前，应检查吊装设备、工机具的安全可靠性；
 - 4 设备吊装过程中，起升下降要平稳，不准有冲击、振动现象，严禁任何人随同设备升降。如因故中断，必须采取有效措施进行处理，不得使设备长时间停留在空中；
 - 5 吊装指挥应采用旗语、对讲机等方式；
 - 6 吊装用钢丝绳在使用完毕后，应采用油脂保养，做好防护措施。
- 6.2.7 二次灌浆时应采取的降尘及减少污染措施，宜用高强无收缩灌浆料灌注。灌浆后产生的垃圾及废弃物及时清理。

6.3 锅炉安装

- 6.3.1 施工单位应根据焊接工艺的要求，对拟进场的焊工针对锅炉部件的各种材质进行焊

接培训，考试合格后持证上岗。

6.3.2 锅炉钢架及金属结构安装应符合以下规定：

- 1 锅炉钢架及金属结构堆放场地应平整坚实，并有必要排水设施，构件堆放应平整，防止产生变形；
- 2 锅炉钢架及金属结构的组对应搭建临时平台或利用已有设备基础，应选择在锅炉基础附近，减少二次搬运；
- 3 应根据施工组织设计和当地实际具有的吊装机械起重能力，合理确定每榀钢架的最大组合重量，合理选择吊装机械；
- 4 钢架焊接应采用新型节能焊接设备，钢架焊缝补漆应采用机械喷漆；
- 5 平台、梯子应与锅炉钢架同步安装，并焊接牢固，减少高空作业，降低安全风险；
- 6 锅炉钢架缆风绳使用完毕应采用油脂保养并进行完整性检查，可周转重复使用。

6.3.3 锅炉受热面安装应符合以下规定：

- 1 合金钢部件光谱分析复查后应分类标识、摆放，使用部分材料时应做好标识移植；
- 2 对部件变形进行校正时，加热温度应符合相关规定，加热处理完部位涂刷油漆时应做好防污措施；
- 3 受热面管子坡口宜在加工厂加工成型，现场光管切割、坡口打磨时应设置防尘防噪作业棚。

6.3.4 土建封闭前，应先将输煤机等设备临时运至设备基础旁，减少返工拆堵预留孔洞工作。

6.3.5 施工现场射线探伤时，事先通告现场及附近相关部门，现场设置声光报警装置、警戒线，悬挂标识牌，操作人员应佩带个人剂量仪器，同时应用辐射监测仪监测控制区，在通道口设专人监护。

6.3.6 锅炉化学清洗工作，应由有清洗资质的单位，依据经批准的化学清洗方案及措施进行，并符合《火力发电厂锅炉化学清洗导则》DL/T794 规定。

6.3.7 锅炉、压力管道等试压后的水宜及时收集、处理，二次使用。

6.4 设备试运行与验收

6.4.1 试运行前应做以下工作：

- 1 应编制设备的试运行方案，合理安排系统试运行顺序，并含有保护环境措施等内容；
- 2 试运行前应按产品工艺流程及加工条件对环境温度、粉尘、噪声、光线、振动等进行监测，并采取措施保障试运行需要。

6.4.2 设备空载运转试验应符合以下规定：

- 1 空载运转应分步进行，由部件至组件，由组件至整机，由单机至全部生产线；
- 2 各种速度的变速运行情况，由低速至高速逐级进行检查，每级速度运转时间 $\geq 2\text{min}$ ；
- 3 设备各变速箱在运转时的噪声 $\leq 85\text{dB}$ ，精密设备 $\leq 70\text{dB}$ ，且不应有冲击声；
- 4 应检查各种自动装置、联锁装置、分度机构及联动装置的动作是否协调、正确；
- 5 整机连续空载运转的时间应符合表 6.4.2 的规定，其运转过程中不应发生故障和停机现象，自动循环的休止时间应 $\leq 1\text{min}$ 。

表 6.4.2 机床连续空运转时间

单位：小时

机床控制型式	机械控制	电液控制	数字控制	
			一般数控机床	加工中心
时间	4	8	6	32

- 6.4.3 设备的负荷试验宜按设备设计功率的 25%、50%、75%、100%的顺序分别进行。
- 6.4.4 锅炉试运过程中，应按照与机组试运行过程相适应的汽、水品质标准对汽、水品质进行监控，可回收利用的应收集利用。
- 6.4.5 汽轮发电机组油系统冲洗循环完毕，应及时放掉冲洗油，拆掉各轴承进油管的临时滤网，恢复各节流孔板，清理油箱、滤网及各轴承内部，对废油进行回收处理。
- 6.4.6 新发电机组启动后，凝结水经化验合格后可再利用。
- 6.4.7 工业炉窑试运行时产生的烟尘、生产粉尘和有害物质的排放应符合《工业炉窑大气污染物排放标准》GB9078 的规定。
- 6.4.8 联机试运行产生的废弃物应统一回收，存放到指定地点，不得直接排放。

7 静置设备与工艺金属结构制作安装工程

7.1 一般规定

- 7.1.1 静置设备与工艺金属结构的材料宜选用距施工现场 500km 以内的生产厂家，以就近取材为原则。
- 7.1.2 应制定材料使用的减量计划，材料损耗率宜比额定损耗率低 30%，并建立“限额领料”制度。
- 7.1.3 施工现场应建立焊条管理制度与气象管理制度。
- 7.1.4 材料设备应按照施工工序组织分期分批到货，应有适宜的临时堆放场地，临时堆放场地应布置在就近安装现场。
- 7.1.5 静止设备出厂运输应制定专项运输方案，宜选用与设备负荷相匹配的专用运输车辆安全运输，严禁超负荷违章运输。
- 7.1.6 静置设备的卸车宜选择和设备重量相匹配的起重机械设备，并应编制专项卸车方案。

7.2 静置设备与工艺金属结构制作

- 7.2.1 静置设备在制作前应进行排版优化设计，结合加工、运输、安装方案和焊接工艺要求，确定分段、分节数量和部位，优化节点构造，减少钢材用量。
- 7.2.2 静置设备下料、卷制、组焊、无损检测、压力试验等工序均应在加工场内完成，下料制作时，宜采用先进的制作流水生产线，提高机械化水平，确保制作质量。
- 7.2.3 静置设备加工时依据工艺卡合理安排好施工工序，各工序人员配置要合理。
- 7.2.4 对于金属油罐等大型静置设备不宜在加工场内完成的，应在施工现场合理规划材料临时堆放场地及预制加工场地，根据施工规模及现场条件等因素综合考虑临时用地，占地面积最小且满足作业条件。
- 7.2.5 储罐在制作前，应就底板、壁板、顶板等部位分别优化绘制排版图，材料的规格尺寸应与供货厂家协商定尺供应。
- 7.2.6 罐体焊接应采用低能耗、低噪音的全自动焊接设备，次要结构和无法实现自动焊接的部位宜采用手工焊接。
- 7.2.7 工艺金属结构应在加工场内预制完成，预制过程中宜运用 BIM 技术并结合专用的放样下料软件，采用流水施工作业，提高工作效率，确保制作质量。
- 7.2.8 金属结构预制加工时，应根据设计文件中规格、尺寸及重量合理划分构件，便于构件的运输，节约运输成本。
- 7.2.9 措施构件的制作应根据不同结构型式，综合考虑其通用性，充分利用边角废料；拆除时，应做到保护性拆除，增加周转次数。
- 7.2.10 构件制作过程中，应综合利用好余料；废料应分类收集，集中码放，定期回收处理。
- 7.2.11 静止设备与工艺金属结构的本体除锈、防腐等工艺要求应符合本规程第 11 章相关规定。

7.3 静置设备与工艺金属结构安装

- 7.3.1 安装前，结构连接件应优先预留预埋。
- 7.3.2 大型设备吊装前宜利用模型受力分析软件模拟就位。

- 7.3.3 大跨度工艺金属结构件安装宜采用整体吊装、整体提升、整体顶升和整体滑移等技术。
- 7.3.4 静置设备水压试验的注水管线应当采用 PE 等不宜渗漏管材，管道敷设应便于检修；试压过程中应安排专人进行临时用水管道检查。
- 7.3.5 静置设备水压试验后，应将水收集、处理，二次利用。

8 电气安装工程

8.1 一般规定

- 8.1.1 电力变压器、高低压开关、控制柜等必须使用符合国家标准的新型节能产品。
- 8.1.2 各种预埋、预留应与土建及装修工程同步进行，不得现场临时剔凿；预埋穿线管端口应采取临时封堵措施，并加以跟踪监视。
- 8.1.3 应科学合理制订材料计划，统筹安排材料进场顺序，减少存储及二次倒运，避免材料浪费。
- 8.1.4 应采用机电管线综合吊架体系对电气线路施工进行优化设计。
- 8.1.5 电气安装施工产生的废弃物，不可随意抛弃、焚烧或填埋，应按可再生程度分别妥善处理。

8.2 电气设备安装

- 8.2.1 电气设备在搬运和安装时，应采取防振、防潮、防止框架变形和漆面受损等保护措施，必要时可将关键设备和易损元件拆下单独包装运输，防止损坏、造成材料上不必要的损失。
- 8.2.2 电气设备应存放在清洁、干燥的场所，并应有防火、防水、防潮、防尘、防积水浸泡、防机械损伤及防止小动物进入等措施。对有特殊保管要求的设备和电气元件，应按规定保管。
- 8.2.3 盘、柜安装调试完毕后，在电缆进出盘、柜的底部或顶部以及电缆管口处应进行防火封堵，封堵应严密，残余堵料应及时回收清理。
- 8.2.4 变压器搬运时，应对高低压绝缘瓷瓶罩住进行保护，使其不受损伤；油枕油位应正常，油液应无渗漏。
- 8.2.5 变压器吊芯（器身）检查完毕后，必须用合格的变压器油进行冲洗，并清洗油箱底部，不得有遗留杂物，做好油液回收。
- 8.2.6 电动机保管期间，应每月检查一次，轴颈、铁芯、集电环等处不得有锈蚀，并按产品技术文件要求定期盘动转子。
- 8.2.7 不间断电源柜安装应采取防止电池液泄漏措施，废旧电池应及时回收。
- 8.2.8 不间断电源柜试运行时应进行噪声监测。
- 8.2.9 电气安装工程应在中期和结束时分别进行分部和总体的性能和安全测试，电气设备的试运行不得低于规定时间，且不应超过规定时间的 1.5 倍。

8.3 电缆敷设

- 8.3.1 电缆沟开挖前，应详细调查原地下可能存在的各种通信、电力、管道输送等设施的走向、深度，防止发生意外损伤。
- 8.3.2 电缆沟开挖时应控制土方开挖量；处于农田和有植被的区域时，要采取表层腐殖土复原措施。
- 8.3.3 电缆敷设前，应对工程各部分线路、设施布置及与其它结构关联等进行综合分析，并绘制电缆布线图。

- 8.3.4 电缆敷设时，应采取保护措施，防止电缆受到机械外力、振动、虫鼠、浸水及腐蚀性或污染物等损害。
- 8.3.5 电气线路连接时，宜采用免焊接头或机械压接方式，并应处理好不同材质导体间的电气接头，防止发生电解腐蚀。
- 8.3.6 输电线路施工中如遇到树木无法避开时，应联系当地园林主管部门处理。

8.4 防雷及接地装置安装

- 8.4.1 接地装置测试点不应被外墙饰面遮挡，应有明显标识，标识牌宜工厂预制。
- 8.4.2 采用降阻剂降低接地电阻时，降阻剂保管应做好防潮措施，施工时做好防尘措施；采取换土法降低接地电阻时，要做好土壤保护。
- 8.4.3 接地装置焊接时，应控制电焊施工对镀锌层的损伤，及时进行焊接处清理和涂刷防腐漆，防止锈蚀。
- 8.4.4 接地支线应敷设到所有管线、设备就近位置，并连接可靠，标识清晰。
- 8.4.5 明敷接地线涂刷标识漆时，应厚度均匀、分色清晰，并有防污措施。

9 自动化控制仪表安装工程

9.1 一般规定

- 9.1.1 自动化控制及仪表安装工程在优化设计阶段，宜采用 BIM 技术对各种布设、走向，各种设施布置综合分析，合理规划，绘制综合施工图，统筹整体施工。
- 9.1.2 自动化控制仪表安装工程管线埋设、检查井设立、孔洞预留及各种设备基础工程，应与建筑主体工程同步进行。
- 9.1.3 工作平台、脚手架、施工配电箱、用水点、消防设施、施工通道、临时房屋设施和垂直运输设备等应综合利用，避免重复设置，浪费资源。
- 9.1.4 仪表线路安装应符合本规程第 8 章相关规定。

9.2 仪表设备安装

- 9.2.1 各种精密控制仪表设备应在室内开箱，开箱和搬运中应防止剧烈振动和避免灰尘、潮气进入设备。
- 9.2.2 设备上的仪表部件应采用工厂化预制、整体化安装的方法，应在设备制造的同时完成安装。
- 9.2.3 在设备或管道上安装取源部件的开孔和焊接工作，宜与管道预制同步进行，必须在设备或管道进行防腐、保温和试压前完成。
- 9.2.4 仪表盘、柜、操作台的型钢底座应在地面施工前完成安装、找正，型钢底座应进行防腐处理，避免受潮腐蚀。
- 9.2.5 成分分析和物性检测仪表被分析样品的排放管应直接与排放总管连接，总管应引至室外安全场所，其集液处应有排液装置。
- 9.2.6 综合控制系统设备安装就位后，应保证产品规定的供电条件、温度、湿度和室内清洁要求。在插件的检查、安装、试验过程中应采取防止静电的措施。
- 9.2.7 安装在爆炸危险环境的防爆仪表和电气设备，除本质安全型外，应有“电源未切断不得打开”的标志。

9.3 仪表管道安装

- 9.3.1 仪表管道的安装位置应符合测量要求，不宜安装在有碍检修、易受机械损伤、有腐蚀和振动的位置。
- 9.3.2 仪表管道埋地敷设时，应经试压合格和防腐处理后方可埋入。直接埋地的管道连接时必须采用焊接，在穿过道路及进出地面处应加保护套管。
- 9.3.3 测量管道在穿墙或过楼板处，应加保护套管或保护罩；管道穿过不同等级的爆炸危险区域、火灾危险区域和有毒场所的分隔间壁时，保护套管或保护罩应密封。
- 9.3.4 气动信号管道应采用紫铜管、不锈钢管或聚乙烯、尼龙管缆。管道安装时应避免中间接头。当无法避免时，应采用卡套式中间接头连接。
- 9.3.5 气源管道采用镀锌钢管时，应用螺纹连接，拐弯处应采用弯头，连接处必须密封；缠绕密封带或涂抹密封胶时，不应使其进入管内。采用无缝钢管时，应焊接连接，焊接时焊渣不应落入管内。
- 9.3.6 气源总管应有不小于 1:500 的坡度，并在其集液处安装排污阀，排污管口应远离仪表、

电气设备和线路。

9.3.7 仪表、控制阀、管子和其他管道组成件脱脂时，脱脂溶剂不得混合使用，且不得与浓酸、浓碱接触。

9.3.8 仪表管道的压力试验应以液体为试验介质，做好废液的收集和处理；仪表气源管道和气动信号管道以及设计压力小于或等于0.6MPa 的仪表管道，可采用气体为试验介质。

9.3.9 当伴热方式为重伴热时，伴热管线应与仪表及仪表测量管道直接接触。当伴热方式为轻伴热时，伴热管线与仪表及仪表管道不应直接接触，可用一层石棉板加以间隔。碳钢伴管与不锈钢管道不应直接接触，同时满足施工节材、节能。

9.3.10 当采用蒸汽伴热时，伴热管的集液处应有积液装置，集中收集处理。

10 工业管道安装工程

10.1 一般规定

10.1.1 管道的元件及材料应选用获得环保认证、有毒有害物质含量符合国家相关要求的材料。

10.1.2 材质为不锈钢、有色金属的管道，在运输和储存过程中不得与碳素钢、低合金钢接触。

10.1.3 工程材料应合理规划使用，制定材料使用的减量计划，优化下料，综合利用余料，集中堆放、分类收集、定期回收处理废料。

10.1.4 进场材料应符合下列规定：

1 管材应进行防腐处理；

2 管材应分类堆放在遮风、挡雨、防潮的场地，做好标识，码放整齐并采取可靠的安全措施防止塌落；

3 阀门、法兰、管件应在平整、干燥的场地或仓库，分类保存；

4 不锈钢与碳钢材料要分开堆放。

10.1.5 应采用机电管线综合吊架体系对管道施工进行优化设计。

10.1.6 宜运用 BIM 技术，创建三维模型，进行管线综合碰撞模拟，模拟施工进度，精确统计材料，提高管线布置准确率。

10.1.7 安装管道、阀门及管道支架时宜与土建共用施工的手脚手架。

10.2 管道加工预制

10.2.1 管道元件的加工过程中，应及时进行标记移植。低温用钢、不锈钢及有色金属不得使用硬印标记。当不锈钢和有色金属材料采用色码标记时，印色不应含有对材料产生侵蚀的物质。

10.2.2 钢管现场切割时应选用噪声小的切割设备，采取防尘防护措施，并应注意节水节材。

10.2.3 泵房及设备间内成排连接的管道及阀组，宜在装配式工厂集中制作、现场组装。

10.2.4 管段预制优化设计时，自由管段和封闭管段的选择应合理，封闭管段应按现场实测的安装长度加工。

10.2.5 应采取边预制边安装的原则，尽量减少预制的半成品件存放时间。

10.2.6 小型管道支、吊架制作应尽量充分利用施工余料。

10.3 管道安装

10.3.1 管道安装前应对其布置进行综合分析，运用 BIM 技术进行管道优化设计，并绘制管线布置图。

10.3.2 有脱脂要求的管道，脱脂后的管道组成件，安装前应进行检查处理，不得有油迹污染。

10.3.3 工厂车间及建筑物内已安装完的管道，应做好成品、半成品保护工作，防止由于其

它施工或其它原因造成污染，杜绝因被污染需要二次清理而发生的费用。

10.3.4 工业金属管道连接时，不得采用强力对口。

10.3.5 埋地管道开挖沟槽尺寸应满足管道安装的要求以及现行规范的相应规定，保证操作人员的安全，并减少开挖土方量及运方量。

10.3.6 埋地管道敷设后暂时不能进行连接的管道，管口必须要进行临时封堵。

10.3.7 焊接作业应采用低能耗、低噪声的焊接设备，合理安排焊接工序。

10.3.8 铸铁管管节及管件下沟槽前，应清除承口内部的油污、飞刺、铸砂及凹凸不平的铸瘤；铸铁管管节安装应随着沟槽开挖进度进场下管，减少管节等在现场存放环节。

10.4 管道试压、吹扫与清洗

10.4.1 管道压力试验应以液体或气体为试验介质；当系统压力小于 0.6MPa 时，可采用气体为试验介质，试验前必须制定安全可行的试压方案。

10.4.2 管道试压及冲洗用水应循环使用，有组织排放。

10.4.3 污水管道、雨水管道闭水试验宜采用非自来水源。

10.4.4 管道功能性试验涉及水压、气压作业时，作业人员应按相关安全作业规程进行操作，并应采取措施确保人员、交通通行和附近设施的安全。

10.4.5 管道压力试验合格后，应进行吹扫与清洗，介质可以利用压力试验收集后的水源。

10.4.6 管道需要化学清洗或油清洗时，清洗完成后清洗液应集中收集处理，严禁随意进行排放。

11 除锈、防腐蚀、绝热工程

11.1 一般规定

- 11.1.1 防腐蚀、绝热材料应按设计文件规定，采购符合环保、绿色要求的产品。
- 11.1.2 除锈、防腐蚀工程宜在工厂内完成。现场除锈应指定场所集中加工，并采取防扬尘、防渗漏、隔声降噪等防治污染扩散措施。
- 11.1.3 运输具有危险性的防腐物资，应遵守国家 and 地方有关化学危险品货物运输管理的规定，采取防止污染环境的措施。
- 11.1.4 施工人员作业时应做好防尘、防毒、防辐射等防护措施。

11.2 除锈工程

- 11.2.1 施工现场采用喷射除锈处理应符合下列规定：
 - 1 施工现场机械除锈宜采用抛丸和喷射工艺，并实现工艺过程密闭化，改善劳动条件；
 - 2 喷射现场应设置与作业设备联锁的除尘系统；
 - 3 喷射材料应按需供货，减少材料堆放占用场地；
 - 4 磨料的堆放场地应采取覆盖、防雨淋或混入杂质等防护措施，避免粉尘扩散和受潮；
 - 5 对满足工艺要求的磨料可重复利用，其它废料应集中回收再利用。
- 11.2.2 除锈产生的锈层、氧化皮等含有锈蚀物的粉磨状垃圾应及时收集处理，不得随意丢弃或掩埋。
- 11.2.3 处理合格的工件，应及时涂刷底层涂料，防止再次发生锈蚀或污染。
- 11.2.4 施工现场酸洗钝化处理应符合下列规定：
 - 1 酸洗作业前，施工单位应制定酸洗液外溢或流出的应急措施；
 - 2 酸洗作业前，应做好策划，循环利用材料和设备；
 - 3 酸洗钝化时，应设置单独场所，并采取防爆、防烟火措施；
 - 4 酸洗处理的作业场所地坪应采用耐腐蚀材料敷设，且应平整、防滑、易于清洁、不渗水；
 - 5 酸洗作业时，施工人员应配备塑料防护手套、口罩、护目镜等防护用品，必要时应配带防毒面具；
 - 6 由酸蚀处理槽排出的酸雾或由钝化处理槽排出的酸雾应经净化装置进行净化回收；
 - 7 酸洗施工后的废液应运至指定地点，由专业部门统一回收处理，不得在施工现场与其他类型废水混合排放。

11.3 防腐蚀工程

- 11.3.1 施工现场危险性防腐蚀物资管理和贮存应符合下列规定：
 - 1 合理安排材料的采购、进场时间和批次，减少库存，并按照出厂日期限额领料；
 - 2 施工现场油料、化学溶剂、酸碱液等危险性物品应按不同品种贮存在阴凉、干燥、通风专用库房地内，并设明显识别标志，制定相应的安全防火应急预案及控制措施；
 - 3 贮存防腐材料库房地面应做无渗漏处理，装卸方法应得当，防止损坏和遗洒；
 - 4 废弃的油料和化学溶剂应综合利用或无害化处理，不得随意倾倒。
- 11.3.2 防腐蚀施工作业应符合下列规定：

1 防腐蚀工程应选择适宜的施工环境，环境温度和相对湿度应满足施工工艺要求，冬期室外环境温度低造成构件表面有结露时不宜进行防腐蚀作业；

2 防腐蚀工程施工前，应检查被腐蚀构件基体处理情况，表面应无尘土等杂质，避免降低基层漆膜附着力，影响构件使用寿命；

3 施工现场应根据工程进度计划安排，合理组织构件防腐蚀的顺序，减少成品或半成品的堆放和暴露空气时间；

4 需要现场配制使用的材料，应先进行小计量试验确定配合比，经试验合格的配合比不应经常调整。

11.3.3 涂料涂层施工应符合下列规定：

1 施工现场应按比例、按计划配制涂料，宜随用随调，配制量适宜，并在凝固、结块前使用完毕，保证材料有效利用；

2 不同材质涂层之间应进行相容性检查，环氧树脂类涂料宜熟化后使用；

3 防腐蚀工程应因地制宜对传统施工工艺进行改进，宜采用无气自动喷涂设备，保证涂层厚度均匀，降低涂料损耗率；

4 现场采用涂刷或滚刷涂料施工时应制定防止遗撒和泄漏措施；

5 喷涂施工空间安排宜为自上而下，先立面后平面的施工顺序。

11.3.4 衬里施工应符合下列规定：

1 裱糊、衬里所用材料及被防腐构件基体表面应无灰尘、油污、锈蚀和潮湿等现象，焊缝与母材之间表面光滑过渡，避免二次修补；

2 块料衬里和胶板衬贴宜采用施工软件先排版后下料，对于复杂的零部件，应优化方案制作样板，经复核后按样下料，并套裁使用；

3 设备或管道硫化的方式在满足使用功能条件下，宜优先选用自然硫化；

4 设备或管道采用热水或蒸汽硫化时，应设专人掌握硫化时间和温度，避免产生过硫化现象；

5 硫化终止时，降温后形成的热水不得直接排入废水池中，应合理利用；

6 从事裱糊和衬里下料及胶粘涂刷施工人员的服装、手套应清洁，并防静电，作业时穿软底鞋，不得损坏衬里层。

11.3.5 防腐蚀工程施工过程中，不得同时进行焊接、气割、直接敲击等与其他工种交叉作业。

11.3.6 防腐蚀工程结束后，在吊装运输和存放时，应采取保护措施，防止碰撞、踩踏和划伤，损伤防腐层。

11.3.7 施工中产生废弃物处理应符合下列规定：

1 产品包装袋、油漆桶等施工废弃物应分类收集存贮，可利用材料应运至指定地点回收利用；

2 施工中应按照危险废物污染防治管理制度，对所产生的危险废物进行综合利用或无害化处理；

3 盛装在容器内的同类危险废物可堆叠存放，不得将不相容的废物混合或合并存放；

4 严禁向未经许可的任何区域内倾倒、堆放、填埋或排放危险废物。

11.4 绝热工程

11.4.1 绝热材料及其制品应选用耐久性好、绝热性高的材料。

11.4.2 施工现场绝热材料宜在工厂加工成型，尤其是对现场不易加工的弯头等特殊部位宜按其形状预制成半成品、现场安装。

11.4.3 绝热材料贮存和运输应符合下列规定：

1 硬质绝热制品在装卸时不得抛掷，在运输过程中应减少振动；矿纤类绝热制品在装卸时不得挤压、抛掷；长途运输应采取防雨淋等措施；

2 绝热材料应根据材料品种的不同分类存放，采取防潮、防水、防冻、防挤压及防火等措施；

3 对有毒、易燃易爆及沸点低的溶剂材料应存放在通风良好的室内，并应采取防火、防毒措施。

11.4.4 施工现场绝热施工应符合下列规定：

1 绝热作业人员应配备劳动手套、护目镜等劳动保护用品，确保作业人员健康安全；

2 施工用钩钉或销钉的制作材料宜在现场圆钢等废料堆中选用，安装应与主体工程同步进行；

3 绝热工程下料时，宜按设备外形采用施工软件排版拼样，先整体后局部，先大管后小管，有效利用边角材料；

4 在高空平台或露天加工绝热制品时，应避开风口并采取防尘控制措施；

5 现场采用浇注法绝热施工时，宜采用绝热层外护壳替代浇注模具；

6 施工现场拌和浇筑料时应采用密闭容器搅拌，养护应采用喷洒养护；

7 砌筑施工保温砂浆材料宜采用预拌砂浆，随用随拌，落地砂浆应及时收集处理；

8 高空作业时，对轻质纤维材料上下运输应采用袋或箱装运，不得用绳直接绑扎吊运。

11.4.5 防腐保温作业区应采取预防火、防爆等措施。

11.4.6 绝热材料裁切后的剩余材料应密封包装，做好标识。对不可回收垃圾，应及时清运至现场封闭垃圾站。

附录 A 绿色施工专项方案编制内容

A.0.1 工程概况及特点

- 1 工程名称、所在地、建设单位、设计单位、监理单位；
- 2 项目主要工作内容、实物工程量；
- 3 项目开、竣工日期；
- 4 项目承建形式，总包单位、分包单位等；
- 5 项目工程特点：包括所在地区气候特点、环境条件、技术特点（侧重对“五节一环保”有影响的特点）、当地环保特殊要求等。

A.0.2 编制依据

- 1 国家及地方相关法律、法规；
- 2 业主、上级管理部门相关文件要求；
- 3 企业内部的规章制度。

A.0.3 绿色施工目标与要求

- 1 总体目标
- 2 分解目标、指标（涵盖“五节一环保”内容）

A.0.4 组织机构

- 1 领导小组
- 2 保证体系
- 3 职责分工

A.0.5 绿色施工总平面布置

A.0.6 实施方案

- 1 环境保护
- 2 节材与材料资源利用
- 3 节水与水资源利用
- 4 节能与能源利用
- 5 节地与土地资源保护
- 6 人力资源节约与保护

A.0.7 管理制度

- 1 培训制度
- 2 现场实施相关管理制度
- 3 评价制度

A.0.8 绿色施工预期效果与效益分析

附录 B 绿色施工培训内容

- B.0.1 针对识别出的法律法规及其他要求进行培训，熟悉了解应遵守的法律、法规和要求。
- B.0.2 针对识别出的绿色施工因素和重要绿色施工因素进行培训，明确绿色施工控制重点。
- B.0.3 针对确定的绿色施工目标和指标进行培训，了解项目管理目标，便于实现相应指标。
- B.0.4 针对绿色施工相关标准、规范进行培训，掌握绿色施工实施标准及要求。
- B.0.5 针对绿色施工创新技术进行培训，了解掌握技术要点，便于应用。
- B.0.6 针对绿色施工典型示范工程案例进行培训，学习借鉴先进管理经验。
- B.0.7 外部培训与交流，提升绿色施工意识，提高绿色施工技术水平，引进先进管理理念。

附录 C 环境保护应急预案编制内容

C.0.1 编制目的

简述应急预案编制的目的。

C.0.2 适用范围

说明应急预案适用的工作范围和事故类型、级别。

C.0.3 环境事故风险分析

针对可能发生的事故风险，分析事故发生的可能性以及严重程度、影响范围等。

C.0.4 应急指挥机构及职责

根据事故类型，明确应急指挥机构总指挥、副总指挥以及各成员单位或人员的具体职责。应急指挥机构可以设置相应的应急救援工作小组，明确各小组的工作任务及主要负责人职责。

C.0.5 处置程序

明确事故及事故险情信息报告程序和内容、报告方式和责任等内容。根据事故响应级别，具体描述事故接警报告和记录、应急指挥机构启动、应急指挥、资源调配、应急救援、扩大应急等应急响应程序。

C.0.6 处置措施

针对可能发生的事故风险、事故危害程度和影响范围，制定相应的应急处置措施，明确处置原则和具体要求。

本规程用词说明

- 1 为便于在执行本规程条文时区别对待，对于要求严格程度不同的用词说明如下：
 - 1) 表示很严格，非这样做不可的用词，正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；
 - 2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的用词，正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；
 - 3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的用词，正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；
 - 4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的用词，采用“可”。
- 2 条文中指明应按其他标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 1 《环境空气质量标准》 GB 3095
- 2 《工业炉窑大气污染物排放标准》 GB 9078
- 3 《建筑施工场界环境噪声排放标准》 GB 12523
- 4 《建筑施工场界噪声测量方法》 GB 12524
- 5 《污水排入城镇下水道水质标准》 GB/T 31962
- 6 《绿色建筑评价标准》 GB/T 50378
- 7 《工程施工废弃物再生利用技术规范》 GB/T 50743
- 8 《建筑工程绿色施工规范》 GB/T 50905
- 9 《施工现场临时用电安全技术规范》 JGJ 46
- 10 《建筑施工安全检查标准》 JGJ 59