

ICS

中国建筑业协会团体标准 团体标准

P

T/CCIAT xxxx— 20xx

洁净厂房施工技术规范

Standard for construction of clean workshop

(征求意见稿)

20xx— xx—xx 发布

20xx—xx —xx 实施

中国建筑业协会 发布

中国建筑业协会团体标准

洁净厂房施工技术规范

Standard for construction of clean workshop

T/CCIAT xxxx— 20xx

批准部门：中国建筑业协会

施行日期：20xx 年 xx 月 xx 日

中国建筑工业出版社

20xx 北京

前 言

根据中国建筑业协会《关于开展第三批团体标准编制工作的通知》（建协函[2019]49号）的要求，规程编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国际标准和国外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，制定本规程。

本规程的主要技术内容是：1. 总则；2. 术语；3. 基本规定；4. 材料及构配件要求；5. 细部构造要求；6. 结构施工；7. 屋面工程施工；8. 机电施工；9. 装饰装修施工；10. 质量检查与验收；附录. 引用标准名录；附录. 条文说明。

本规程由中国建筑业协会负责管理，由中建一局集团建设发展有限公司负责具体技术内容的解释。请各单位在执行过程中，总结实践经验，积累资料，随时将有关意见和建议反馈给中建一局集团建设发展有限公司（地址：北京市朝阳区望花路西里 17 号楼，邮政编码：100102）。

本规程主编单位：中建一局集团建设发展有限公司

本规程参编单位：中建一局集团安装工程有限公司

中建一局集团装饰工程有限公司

江苏柏城工程股份有限公司

行家建筑科技（上海）有限公司

本规程主要起草人员：詹必雄 张惠丽 刘景月 初 末

李志伟 张 涛 周国梁 樊 涛

刘宴伟 李 伟 平复明 方敏勇

目 次

1 总 则.....	1
2 术 语.....	2
3 基本规定.....	3
4 材料及构配件.....	4
4.1 混凝土原材料与配合比要求.....	4
4.2 预制构配件要求.....	5
4.3 模板及支撑材料要求.....	6
4.4 回风夹道钢结构要求.....	7
4.5 屋面钢结构材料要求.....	9
4.6 防水材料要求.....	10
4.7 保温材料要求.....	10
4.8 机电材料要求.....	10
4.9 装饰材料要求.....	12
4.10 防火涂料要求.....	14
5 细部构造要求.....	16
5.1 结构构造要求.....	16
5.2 屋面构造要求.....	19
5.3 机电构造要求.....	20
5.4 装饰构造要求.....	20
6 结构施工.....	22
6.1 现浇结构施工.....	22
6.2 钢结构施工.....	22
6.3 预制结构施工.....	23
7 屋面工程施工.....	25
7.1 基层处理.....	25
7.2 防水层施工.....	25
7.3 保温层施工.....	25
7.4 隔离层施工.....	25

7.5 保护层施工.....	25
7.6 设备基础施工.....	25
8 机电施工.....	27
8.1 一般规定.....	27
8.2 通风空调施工.....	27
8.3 给排水施工.....	28
8.4 工业管道施工.....	29
8.5 电气施工.....	30
9 装饰装修施工.....	31
9.1 厂房装饰施工.....	31
9.2 厂房幕墙施工.....	33
10 质量检查与验收.....	34
10.1 一般规定.....	34
10.2 现浇结构检查与验收.....	34
10.3 预制结构检查与验收.....	35
10.4 屋面工程检查与验收.....	40
10.5 机电工程检查与验收.....	40
10.6 装饰工程检查与验收.....	41
引用标准名录.....	51
附：条文说明.....	52

Contents

1 General Provisions.....	错误！未定义书签。
2 Terms.....	错误！未定义书签。
3 Basic Requirements.....	错误！未定义书签。
4 Requirements for Materials, Components and Fittings.....	错误！未定义书签。
4.1 Concrete raw materials and proportion requirements.....	错误！未定义书签。
4.2 Requirements for prefabricated components.....	错误！未定义书签。
4.3 Requirements for Formwork and Supporting Materials.....	错误！未定义书签。
4.4 Material Requirements for Steel Column of Return Air Duct.....	7
4.5 Requirements for roofing steel structure materials.....	9
4.6 Waterproof Material Requirements.....	10
4.7 Requirements for Thermal Insulation Materials.....	10
4.8 Requirements for Electromechanical Materials.....	10
4.9 Requirements for Decorative Materials.....	12
4.10 Requirements for Fire Retardant Coating Materials.....	14
5 Detailed Structural Requirements.....	错误！未定义书签。
5.1 Structural Requirements.....	错误！未定义书签。
5.2 Roof Structure Requirements.....	错误！未定义书签。
5.3 Electromechanical Detailed Design and Structural Requirements.....	20
5.4 Decorative Structure Requirements.....	20
6 Structure Construction.....	22
6.1 Construction of cast-in-place structure.....	22
6.2 Construction of steel structure.....	22
6.3 Prefabricated construction.....	22
7 Roof Engineering Construction.....	错误！未定义书签。
7.1 Base Treatment.....	错误！未定义书签。
7.2 Waterproof Layer Construction.....	错误！未定义书签。
7.3 Insulation Layer Construction.....	错误！未定义书签。
7.4 Isolation Layer Construction.....	错误！未定义书签。

7.5 Construction of Protective Layer.....	错误！未定义书签。
7.6 Equipment Foundation Construction.....	错误！未定义书签。
8 Electromechanical Construction.....	26
8.1 General Provisions.....	26
8.2 Ventilation and Air Conditioning Construction.....	26
8.3 Water Supply and Drainage Construction.....	错误！未定义书签。
8.4 Industrial Pipeline Construction.....	错误！未定义书签。
8.5 Electrical Construction.....	错误！未定义书签。
9 Decoration Construction.....	30
9.1 Plant Decoration Construction.....	30
9.2 Plant Curtain Wall Construction.....	32
10 Quality Inspection and Acceptance.....	33
10.1 General Provisions.....	33
10.2 Inspection and Acceptance of Cast-in-situ Structure.....	33
10.3 Inspection and Acceptance of Prefabricated Structures.....	34
10.4 Inspection and Acceptance of Roof Works.....	39
10.5 Inspection and Acceptance of Electromechanical Engineering.....	39
10.6 Inspection and Acceptance of Decoration Works.....	40
List of Reference Standards.....	50
Provision statement.....	51

1 总 则

1.0.1 为规范洁净厂房施工及质量验收管理，做到技术先进、经济合理、安全环保、保证工程质量，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于新建、改建、扩建洁净厂房的施工及质量验收。

1.0.3 洁净厂房的施工及质量验收管理除应符合本规程外，还应符合现行国家、行业有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 洁净厂房 clean workshop

对用于产品生产的洁净室与相关受控环境以及为其服务的动力公用设施的总称。

2.0.2 洁净度等级 cleanliness level

洁净室（区）内悬浮粒子洁净度的水平。给出规定粒径粒子的最大允许浓度，用每立方米空气中的粒子数量表示。

2.0.3 华夫板模壳 waffle mold shell

通常是以树脂类材料如 SMC 等做模板浇捣而成的上部有圆孔下部有梯形孔的钢筋混凝土结构，用以满足洁净厂房的洁净及通风要求，根据浇筑完成后模壳是否拆除分为可拆模 SMC 和不可拆模 SMC。

2.0.4 奇氏桶 cheese bucket

通常是以树脂类材料、镀锌钢板等做模板浇捣而成的有圆孔的钢筋混凝土结构，用以满足洁净厂房的洁净及通风要求，根据浇筑完成后模壳是否拆除分为可拆模奇式桶和不可拆模奇式桶。

2.0.5 玻璃钢模壳 SMC mold shell

采用玻璃纤维高分子材料以高温 140℃~160℃压铸成型的，具有一定厚度的、用于厂房洁净室楼板施工的空心圆形模具。

2.0.6 微振 micro vibration

微振是指防微振基台根据生产要求需要在设备进入时对其进行微振动测试，以验证其隔振性能是否满足要求，并且根据实测结果，处理分析后编制微振动测试报告。

2.0.7 搬入 move-in

项目投入运营所需生产机台的进场、搬入洁净生产车间、安装就位的一系列动作。

3 基本规定

3.0.1 洁净厂房施工组织应符合下列规定：

- 1 合理部署地下室、挡土墙、回风夹道钢骨柱、核心区高大梁板、高大柱、重型钢梁等施工；
- 2 优化桩基移交顺序、检测顺序、支撑架选型、屋面断水措施、后续界面移交等；
- 3 合理规划和部署现场平面塔吊、施工电梯、交通组织、临时设施堆场及现场施工用地；
- 4 合理考虑超长钢结构焊接收缩变形量；
- 5 合理考虑玻璃钢模壳加工周期。

3.0.2 洁净厂房结构施工应符合下列规定：

- 1 高大模板支撑应按规定编制专项施工方案，必要时组织专家论证；
- 2 洁净车间筏板面及楼板面的平整度宜达到洁净区 2mm/2m，非洁净区 4mm/2m 的尺寸偏差要求；
- 3 洁净区非模壳形式的格构梁应做倒角。
- 4 Cheese 板与 Waffle 板的单一区块（以小梁或大梁作为楼板内预留套管组件区隔的范围、跨梁带）内须小于±3mm。
- 5 相邻两模具间完成面高差±1mm。
- 6 整体楼板混凝土完成面高低差控制在±25mm 以内。
- 7 回风区、与附属栋连通道平整度要求标准，与相邻模具区域交接处断差必须凿除或修补顺平（斜率小于 1/50）。
- 8 整个厂房，每区块≥9 个测点。
- 9 基座区，每 30cm 一测。

3.0.3 洁净房屋面工程施工应遵循下列原则：

- 1 屋面防水应严密可靠，应形成完整封闭的防水层，中间不得断开；
- 2 屋面与檐口交接部位防水层上应设置 200mm 混凝土条带或 3 皮灰砂砖；
- 3 屋面保温层铺设应连续均匀，当为双层保温时，两层保温层之间应错缝铺设，核心区坡屋面底部采用坎台阻挡滑移；
- 4 不同种类的防水材料配合使用时应检查其相容性。

4 材料及构配件

4.1 混凝土原材料与配合比要求

4.1.1 水泥应符合下列规定：

- 1 应采用硅酸盐水泥或普通硅酸盐水泥，并应符合《通用硅酸盐水泥》GB 175 的规定；
- 2 优选强度富余系数大、标准稠度用水量小、含碱量低、C3A 含量少的水泥；
- 3 宜使用同一厂家、同一生产工艺制备的熟料磨制的水泥，质量应稳定，不同批次的水泥色差应严格控制。

4.1.2 骨料应符合下列规定：

- 1 粗骨料和细骨料的品质应符合《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ 52 的要求；
- 2 粗骨料应选用强度高、连续级配好、同一颜色和产地的卵石或碎石；粗骨料含泥量 $<1\%$ ，泥块含量 $<0.5\%$ ，针片状颗粒含量 $\leq 15\%$ ；
- 3 细骨料应选用中砂或粗砂，产地和颜色应一致，细骨料含泥量 $<1.5\%$ ，泥块含量 $<1\%$ ，有害物质含量 $\leq 1.0\%$ 。

4.1.3 矿物掺合料应符合下列规定：

- 1 矿物掺合料的来源和品质应稳定，应选用同一厂家、同一型号的掺合料；
- 2 粉煤灰应符合《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》GB/T 1596 的规定；
- 3 矿渣粉应符合《用于水泥和混凝土中的粒化高炉矿渣粉》GB/T 18046 的规定；
- 4 硅灰应符合《高强高性能混凝土用矿物外加剂》GB/T 18736 的规定；
- 5 沸石粉品质应符合《混凝土和砂浆用天然沸石粉》JG/T 566 的规定。

4.1.4 外加剂应符合下列规定：

- 1 外加剂应符合《混凝土外加剂》GB 8076 的规定；
- 2 外加剂应具有出厂合格证和检验报告；
- 3 应采用绿色、环保型外加剂，外加剂中不应含有氨和氯，同时提供外加剂不含氨和氯的检测报告；
- 4 外加剂与水泥应适应良好，外加剂加入后应不改变混凝土的颜色，硬化混凝土表面不出现析霜、返潮现象；
- 5 首批进场的外加剂经复试合格后应立即封样，陆续进场的每批材料均与“封样”进行对比，对比性能不一致的外加剂不得使用。

4.1.5 混凝土拌和及养护用水应符合《混凝土拌合用水标准》JGJ 63 的规定。

4.1.6 混凝土配合比应符合下列规定：

1 混凝土配合比应具有良好流变性、匀质性、保水性，硬化混凝土具有均匀一致的外观质感；

2 混凝土应具有良好的体积稳定性、抗中性化和抗冻融能力，无碱骨料反应的危害，并应符合根据具体工程情况制定的强度、体积稳定性和耐久性等指标要求；

3 混凝土配合比的调整与确定：

(1) 混凝土强度标准差的取值、配制强度的确定、混凝土配合比计算、试配、调整与确定，可按《普通混凝土配合比设计规程》JGJ 55 的规定进行；

(2) 为保证洁净厂房混凝土耐久性要求，胶凝材料体系中矿物外加剂等量取代水泥的限值规定如下：硅粉掺量 $\leq 10\%$ ，粉煤灰掺量 $\leq 35\%$ ，矿渣粉掺量 $\leq 60\%$ ，沸石粉掺量 $\leq 15\%$ ；

(3) 混凝土中的氯离子含量应不超过 $0.3\text{kg}/\text{m}^3$ ；

(4) 混凝土水胶比，须满足强度要求和耐久性要求；

(5) 砂率控制在 $35\%\sim 42\%$ ；水泥用量不应低于 $300\text{kg}/\text{m}^3$ ；在满足技术要求的前提下，宜采用低胶结材料用量；用水量不宜超过 $180\text{kg}/\text{m}^3$ ，粗骨料用量不宜低于 $1000\text{kg}/\text{m}^3$ ，最大粒径 $\leq 25\text{mm}$ ；细骨料用量不宜低于 $620\text{kg}/\text{m}^3$ 。

4.2 预制构配件要求

4.2.1 预制混凝土构件的生产应符合国家现行相关标准的规定。

4.2.2 预制混凝土构件制作详图应包含模板图、配筋图、设备管线预留预埋图、预埋件布置图、外装饰面铺贴图、预留孔洞图、吊点布置图。

4.2.3 预制混凝土构件专项生产方案，应包括生产计划、生产工艺、模具选型及计划、技术质量控制措施、成品存放、维修和保护。

4.2.4 预制混凝土构件应建立标识系统。表面标识包括工程名称、构件编号、构件类型、构件方向、生产单位名称、生产日期、合格签章等内容。

4.2.5 预制构配件出厂前需经驻场管理人员、驻场监理验收并形成完备的验收资料。

4.2.6 预制构配件进场前应按相关标准规定检查外观质量、质量证明文件，符合要求后方可进场。

4.2.7 预制构配件生产及安装采用“新技术、新设备、新材料、新工艺”时，预制构件生产、安装单位应制定样板施工方案并提前组织样板施工。包括但不限于构件试生产、样板间施工。

4.2.8 采用灌浆套筒连接的预制柱生产时应采取注浆孔、出气孔保护措施，出厂时应用水预注。

4.2.9 预制梁加工生产时需在主次梁两侧预留注浆槽。

4.3 模板及支撑材料要求

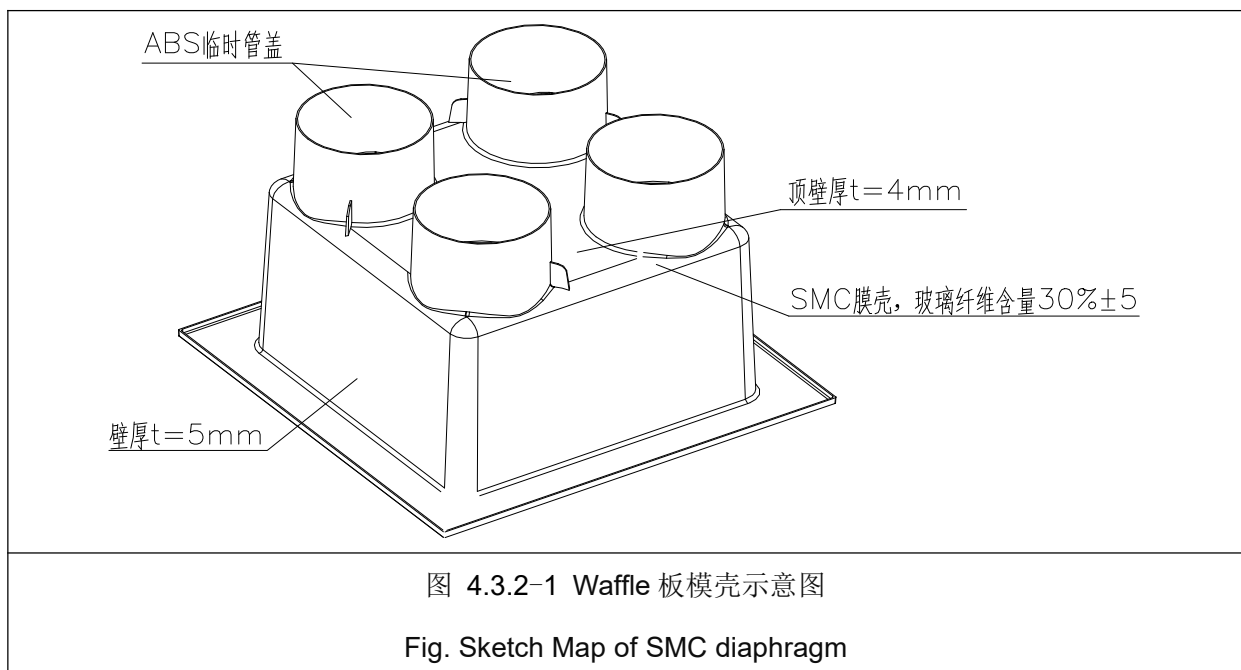
4.3.1 Cheese 桶应符合下列规定：

- 1 cheese 桶上口直径、下口直径、壁厚、高度，玻璃纤维含量应符合设计要求；
- 2 填缝硅胶及配套的临时盖板（通常为 ABS 材质）应符合 UL/HB 级标准，防火等级必须不小于 B1 级；
- 3 固定螺丝要求氧指数应在 20 以上；

4.3.2 Waffle 板应符合下列规定：

- 1 Waffle 板模壳尺寸 1200mm*1200mm*995mm，厚度偏差允许 $\pm 1\text{mm}$ ；
- 2 Waffle 板在施工过程中强度、刚度变形 $< 3\text{mm}$ ；
- 3 上部四个圆孔盖安装平整度应 $< 3\text{mm}$ ；
- 4 Waffle 板安装时圆孔中心线误差 $< 5\text{mm}$ ；
- 5 Waffle 板安装控制线误差应 $< 2\text{mm}$ ；
- 6 Waffle 板的圆孔盖清理干净方可周转使用；
- 7 周转用 Waffle 板不应有破损和缺少支撑构件的现象，周转过程中强度不能满足要求时要采取加固措施，加固后仍不能满足要求的应予以报废处理。

表 4.3.2 Waffle 板模壳构造详图



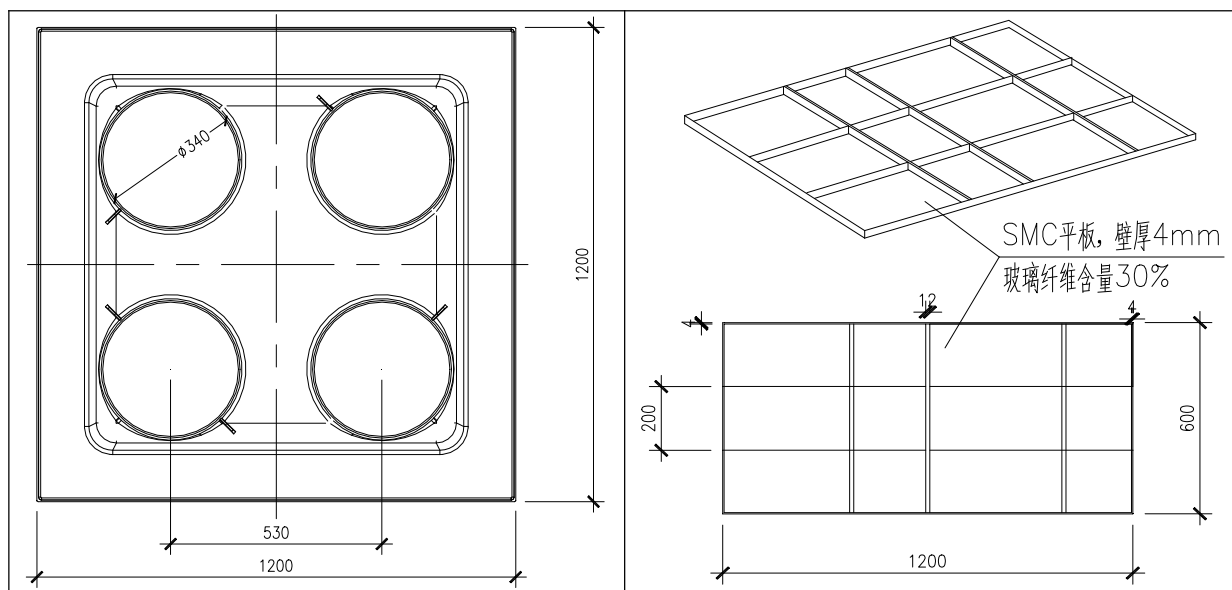


图 4.3.2-2 Waffle 板模壳孔洞、平板示意图

Fig. Holes and plates of SMC diaphragm

4.3.3 模板工程用盘扣、钢管、木方及扣件等支撑材料进场应有出厂报告、产品合格证、质量检验报告。

4.4 回风夹道钢结构要求

4.4.1 钢材质量等级应符合《钢结构设计标准》及《钢结构设计标准条文说明》GB 50017 的规定，钢材选用质量等级不低于 B 级，选用型号为 Q235、Q355、Q390、Q420、Q460。钢材应带有屈服强度、抗拉强度、伸长率；硫、磷、碳含量；冷弯性能、冲击韧性等的产品合格证、生产许可证等质量文件。

4.4.2 螺栓钢材其质量等级不低于 B 级，与之配套的螺母和垫圈也应符合相关规定。

4.4.3 钢材进场后应按照《钢结构工程施工质量验收标准》GB 50205 的规定进行验收，钢板原材的厚度偏差必须控制在误差允许范围内，且不大于 0.2mm。

4.4.4 当板件厚度 $\geq 40\text{mm}$ 时,其沿板厚方向断面收缩率不小于《厚板方向性能钢板》GB/T5313 规定的 Z15 级允许限值。

4.4.5 高强螺栓应采用 8.8 级；当高强螺栓直径 $> 24\text{mm}$ 时,可采用 10.9 级大六角头高强螺栓摩擦型连接；10.9 级扭剪型高强螺栓摩擦型连接时应选择的螺栓型号 M16、M20、M24。

4.4.6 焊钉：圆柱头焊(栓)钉连接件应符合现行国家标准《电弧螺柱焊用圆柱头焊钉》GB/T10433 的规定。直接焊于钢构件上的焊钉及 $\phi 13\text{mm}$ 、 $\phi 16\text{mm}$ 的穿透平焊的焊钉采用 B1 型焊接瓷环， $\phi 19\text{mm}$ 的穿透平焊的焊钉应采用 B2 型焊接瓷环。

4.4.7 气体保护焊使用的氩气应符合现行国家标准《氩》GB/T4842 的有关规定，其纯度不应低于

99.95 %。

4.4.8 焊条或焊丝的型号和性能应与母材的性能相压配，其熔敷金属的力学性能应符合设计规定，且不应低于相应母材标准的下限值；当两种强度级别的钢材焊接时，宜选用与强度较低钢材相匹配的焊接材料。

4.4.9 对直接承受动力荷载或需要验算疲劳的结构，以及低温环境下工作的厚板结构，宜采用低氢型焊条。

4.4.10 构件所用钢材的表面初始锈蚀等级不得低于 C 级；对厚度 $\leq 6\text{mm}$ 的薄壁构件或主要承重构件不应低于 B 级；钢材表面的最低除锈等级应为 Sa2 或 St3。

4.4.11 对新建工程重要构件或使用期内很难维修的承重构件，其除锈等级应为 Sa $\frac{1}{2}$ 级。

4.4.12 高强度螺栓构件连接处接触面的除锈等级，不宜低于 Sa $\frac{1}{2}$ 级；连接处的缝隙应嵌刮耐腐蚀密封膏。

4.4.13 喷射或抛射除锈后的表面粗糙度宜为 40~75 μm ，并不应大于涂层厚度的 1/3。

4.4.14 静压箱内的结构钢梁表面涂刷膨胀型防火涂料+聚氨酯面漆，面漆干膜厚度不小于 65 μm 。

4.4.15 厂房耐火等级应为一级，针对不同部位的钢结构构件，防火涂料耐火极限和油漆配套组合如下表。

表 4.4.15 结构构件防火涂料耐火极限

构件	规范要求耐火极限	防火涂料耐火极限	防火涂料要求
钢柱、柱间支撑	3	3	膨胀型防火涂料的涂层厚度不应小于 1.5mm
楼面梁、楼面桁架、楼盖支撑	2	2	非膨胀型防火涂料的涂层厚度不应小于 15mm
楼板	1.5	--	膨胀型防火保护层的等效热阻分别不小于 0.3($\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{W}$)
屋面承重构件、屋盖支撑、系杆	1.5	1.5	非膨胀型防火保护材料的等效热传导系数不大于 0.085($\text{W}/(\text{m} \cdot ^\circ\text{C})$)
疏散楼梯	1.5	1.5	非膨胀型防火保护材料的等效热传导系数不大于 0.085($\text{W}/(\text{m} \cdot ^\circ\text{C})$)

4.4.16 室内结构构件防火及防腐涂装配套要求，详见下表：

表 4.4.16 室内结构构件防火及防腐涂装配套表

序号	涂装程序	油漆名称	涂装道数	涂装方法	涂装场所	干膜总厚度(μm)
1	底漆	环氧富锌底漆	2	无气喷涂	工厂车间	70
2	中间漆	环氧云铁中间漆	1	无气喷涂	工厂车间	60
3	防火涂料	防火极限不 > 2.0 小时:膨胀型防火涂料		无气喷涂	施工现场	
		防火极限 > 2.0 小时:非膨胀型防火涂料		无气喷涂	施工现场	厚度不小于 20mm
4	面漆	聚氨酯面漆或环氧面漆	2	无气喷涂	施工现场	70

注：做纵向系杆的轻钢屋面檩条的耐火极限同屋盖支撑、系杆的耐火极限。

4.5 屋面钢结构材料要求

4.5.1 屋面檩条均采用热镀锌或镀铝锌檩条。采用镀锌防腐时，室内钢构件表面双面镀锌量不应小于 275 g/m²；室外钢构件表面双面镀锌量不应小于 400 g/m²。

4.5.2 洁净厂房用压型钢板应选用连续热浸镀锌材料，不容易锌层脱落，防腐性能好。

4.5.3 压型钢板材料进场时应提供本批次产品型号、长度说明、原材的质量证明书（厚度、化学成分、力学性能、镀层重量等）以及产品合格证；提供国家消防检测中心出具耐火极限 > 1.5 小时的检测报告。

4.5.4 压型钢板进场后需进行化学成分、力学性能、镀锌层重量见证检测试验。

4.5.5 压型钢板的长度不允许出现负偏差。

4.5.6 成型板面应平直、无明显翘曲、无油污、无明显裂纹、划痕、压痕、磕伤等。

4.5.7 压型钢板应切口平直，切面整齐，板边无明显翘角、凹凸、褶皱。

4.5.8 镀层不应有裂纹、剥落、擦痕等缺陷。

4.5.9 压型钢板加工精度控制在 1.5mm 内，以免造成浇筑混凝土时漏浆。

4.5.10 压型钢板材料进场验收时，应符合下列规定：

表 4.5.10 压型钢板制作的允许偏差（单位为 mm）

项目		允许偏差
波高	截面高度 ≤ 70	± 1.5
	截面高度 > 70	± 2.0
覆盖宽度	截面高度 ≤ 70	+10.0 -2.0
	截面高度 > 70	+6.0 -2.0
板长		+9.0 -0.0
波距		± 2.0
横向剪切偏差（沿截面全宽）		1/100 或 6.0
侧向弯曲	在测量长度 L1 范围内	20.0

注：L1 为测量长度，指板长扣除两端各 0.5 m 后的实际长度（小子 10 m）或扣除后任选的 10m 长度。

4.6 防水材料要求

4.6.1 防水材料的性能应符合现行相关标准的规定。

4.6.2 防水材料复验合格后方可使用。

4.6.3 防水材料宜采用改性沥青类防水卷材和合成高分子防水卷材。

4.7 保温材料要求

4.7.1 保温材料的性能应符合现行相关标准的规定。

4.7.2 屋面保温工程宜选用 XPS 聚苯乙烯挤塑板和 EPS 膨胀聚苯板，防火等级不小于 B1 级。

4.7.3 墙面保温宜选用金属外墙保温板。

4.7.4 防火隔离带应采用 A 级防火保温材料。

4.7.5 保温材料的强度、厚度、含水率、表观、导热系数应符合设计与规范的要求。

4.8 机电材料要求

4.8.1 所用材料、成品、半成品、配件、设备根据设计要求，应符合不同洁净等级生产工艺要求，性能检测报告应符合设计要求及国家技术标准，且应具有质量合格证明文件。

4.8.2 材料进场时，应对品种、规格、外观等进行验收，应符合设计文件中洁净等级要求，表面无

划痕及外力冲击破损。

4.8.3 材料宜分类存放于洁净空间，储存环境应有防潮、防晒措施，物料运输、存放应有防污染措施，应平整堆放，不得造成弯曲变形。

4.8.4 内消声器、调节阀、止回阀、密闭阀、过滤器的保护网、孔板、扩散孔板仪表等附件的制作材料和涂料应根据工艺要求及所处的空气环境条件确定，表面应光滑，易于清洁，并不得对洁净室造成污染；洁净区域内应采用不易积存污物、易于清扫的材料。

4.8.5 洁净室各类工艺水管道应符合设计要求。若设计无要求，根据输送介质特性应符合以下规定：

表 4.8.5 管材选用要求

序号	输送介质	管材选用
1	中温冷冻水	碳钢管
2	加压生活给水	不锈钢管（S30408 AP）
3	工艺冷却循环水	不锈钢管（S30408 AP）
4	超纯水	CLEAN-PVC SHC 80
5	超纯水（8 英寸以上晶元）	PVDF
6	纯水回收	CLEAN-PVC SHC 80

4.8.6 洁净厂房干燥压缩空气、常用气体、特气等工业气体管道，应根据所输送介质的物化性质和使用工况选用，并满足设计要求。若设计无要求，各类气体管材应符合以下规定：

表 4.8.6 管材选用要求

序号	输送介质	管材选用	处理要求
1	干燥压缩空气/仪表空气	不锈钢管	PIPE: $\geq 32A$ S30408 AP
			TUBE ($R_{max} < 3.0\mu m$) $\leq 1''$ S30403、BA AP 级
2	高纯氮气/二氧化碳	不锈钢管	$> 150A$ S30408 BA ($R_{max} < 3\mu m$)
			TUBE ($R_{max} < 3.0\mu m$) $\leq 1''$ S30403、BA
3	高纯氧气/氩气/氢气	不锈钢管	TUBE ($R_{max} < 0.7\mu m$) S30403、EP
4	工艺真空	不锈钢管	S30408 AP;
5	清扫真空	U-PVC 管 (SCH80)	/
6	特气管道	不锈钢管	S30403 EP

4.8.7 高纯气体管道应采用密闭性能好的阀门和附件，其材料与管道相适应，与气体接触的组件应为不锈钢或聚四氟乙烯材料；与附件链接的密封垫，应采用不锈钢、有色金属、聚四氟乙烯或氟橡

胶材料。特种气管道管材、阀门及垫片应符合《特种气体系统工程技术标准》GB 50646 的规定。

4.8.8 化学品供应系统管道材质的选用，应按所输送化学品物化性质确定，并应选择化学稳定性能良好且相容性好的材料。除特殊要求外，应符合以下规定：

表 4.8.8 管材选用要求

序号	输送介质	管材选用
1	含氟废液	U-PVC SCH80 或 PPH
2	有机废液	不锈钢管（S30408 AP）
3	酸碱废液（弱酸碱）	U-PVC SCH80 或 PPH
4	酸碱废液（强酸碱）	内衬特氟龙钢塑复合管

注：上表管道法兰连接时，应采用聚四氟乙烯垫片或聚四氟乙烯垫片包氟复合垫片。

4.8.9 通风空调管道应符合《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243 的规定，除局部排风和防火防爆系统，排风介质中有害物浓度及排放量超过国家或地区规定时，应要根据设计要求，单独选用通风管道管材材质；一般的通风空调管道应根据输送介质特性确定，且应符合以下规定：

表 4.8.9 管材选用要求

序号	输送介质	选用材质
1	无特殊工艺要求的净化空调风管	镀锌钢板，镀锌层双面厚度不应小于 100g/m ²
2	一般工艺热排气风管	镀锌钢板材质
3	有机排气风管	不锈钢材质
4	酸碱排气、有毒排气风管	玻璃钢（FRP）或内衬特氟龙涂层的不锈钢材料

注：有机排气、酸碱排气、有毒排气风管法兰垫片材料应采用膨化的聚四氟乙烯，垫片厚度应大于 4mm。

4.8.10 管道与设备的连接段，宜采用金属管道硬链接，生产用水设备与管道的连接宜采用优质高压软管，若采用非金属管道，宜采用聚四氟乙烯管、聚乙烯管，不得采用乳胶管。

4.8.11 内衬特氟龙涂层的不锈钢风管内涂层不应有针孔、鼓包、破损等缺陷，1.5KV 电火花测试不得有击穿现象。

4.8.12 洁净室内宜采用不锈钢或铝合金桥架，不宜采用喷塑桥架，不应采用格栅型灯具。

4.8.13 洁净室内动力母线防水等级宜达到 IP44 以上。

4.9 装饰材料要求

4.9.1 装修材料应符合下列规定：

1 洁净厂房装修材料应选用气密性好且在温度和湿度等变化作用下变形小的材料，并应符合《电

子工业洁净厂房设计规范》GB 50472 第 6.3 节的规定；

2 有消毒水清洗、有腐蚀场所的洁净厂房装修材料必须具有耐化学品性和耐氧化性，以免后期用消毒水、酒精、其他溶剂擦拭时使表面变色、脱落、锈蚀。

3 无特殊要求时潮湿房间如采用石膏板或矿棉吸音板墙顶须选用防水、防霉面板；

4 外墙采用夹芯复合彩钢板时，板材应符合《建筑用金属面绝热夹芯板》GB/T 23932 和《洁净室及相关受控环境围护结构夹芯板应用技术指南》GB/T 29468 的规定。

(1) 洁净厂房外墙应选用 100mm 厚岩棉夹芯板外墙。夹芯板内侧镀锌板应 $\geq 0.6\text{mm}$ 厚（镀锌量不小于 180 g/m^2 ），表面为有机硅塑酯涂层；夹芯板中间保温密度应 $\geq 120\text{Kg/m}^3$ ；夹芯板外侧镀锌板应 $\geq 0.8\text{mm}$ 厚，表面 PVDF 喷涂 4 层，涂层最小厚度 $35\text{ }\mu\text{m}$ （镀铝锌量不小于 180 g/m^2 ）；

(2) 洁净区域外墙内衬墙体应选用 100mm 厚岩棉夹芯壁板，金属板表面镀锌厚度不应 $< 0.6\text{mm}$ ；夹芯岩棉容重不得低于 100Kg/m^3 ；

(3) 耐火极限 1~4 小时要求的轻质隔墙（不同耐火极限内填岩棉厚度不同）、非洁净区的外墙内衬墙、室内各专业外露管道包敷隔墙、隔音吸音墙、洁净室与非洁净区域相邻的金属复合板隔墙应选用 $\geq 10\text{mm}$ 厚无石棉纤维增强硅酸钙板，板材密度应 $\leq 0.95\text{g/cm}^3$ ，为 A1 级不燃材料；

(4) 泄爆外墙选用岩棉夹芯板时，其质量不应 $\geq 60\text{kg/m}^2$ 。

5 洁净厂房墙顶面材料的选择须选用不产生、不掉粉、不产生静电、光滑、耐擦洗、长久使用不变色不空鼓的防霉抗菌涂料。其防火性能应符合《建筑设计防火规范》GB 50016 及《建筑内部装修设计防火规范》GB 50222 的规定，挥发物指标要求需依据项目不同遵循项目设计要求；

6 洁净厂房地坪涂装材料须采用耐磨、耐用、抗静电的防静电环氧地面系统。环氧地坪防火性能应符合《建筑设计防火规范》GB 50016 及《建筑内部装修设计防火规范》GB 50222 的规定，防静电性能、涂装厚度、挥发物指标、耐磨性等要求等依据项目不同遵循项目设计要求；

7 铝合金高架地板系统对有防静电要求的洁净厂房高架地板面层，其表面电阻率等应符合设计要求，安装前应核查产品合格证和测试报告；对有通风要求的高架地板，面层上的开孔率和开孔分布、孔径或边长等均应符合设计要求，尤其注意机台摆放位置及设备搬入动线的载荷需求；

8 洁净室吊顶系统须满足洁净要求选用不产生、不产生静电的材料。吊顶宜采用轻质壁板吊顶，应采用非燃烧体或难燃烧体；主次龙骨宜采用铝合金龙骨，板面在满足《电子工业洁净厂房设计规范》GB 50472 的同时根据设计要求进行复核计算；

4.9.2 幕墙材料应符合下列规定：

1 外墙多选用金属夹芯板金属幕墙，为防止室内外温差而产生结露，室内不同洁净度的房间之间的门窗缝隙要密封；

- 2 铝板幕墙的表面宜采用氟碳喷涂处理；
- 3 金属板幕墙组件的板折边角的最小半径，应保证折边部位的金属内部结构及表面饰层不遭受破坏；
- 4 封闭式金属板幕墙组件的角接缝和孔眼应进行密封处理；
- 5 门窗材料应选用制造误差小、耐候性好、自然变形小、气密性好、造型简单不易积尘的材料，便于清扫，门框不设置门槛；
- 6 洁净厂房门窗宜选用金属或金属涂塑材料，不得使用木门窗；
- 7 外窗宜与内墙面平整，窗台呈斜角或不留窗台，尽量选用双层固定窗以减少能量损失；
- 8 玻璃幕墙应采用中性硅酮胶；玻璃幕墙用硅酮结构密封胶厚度不宜小于 6mm 且不宜大于 12mm，宽度不宜小于 7mm 且不宜大于厚度的 2 倍。

4.10 防火涂料要求

4.10.1 洁净厂房内防火涂料应按现行国家标准《钢结构防火涂料》GB 14907 进行选型，并应符合下列规定：

- 1 表面附着力强，不易产生剥落；
- 2 完成面光洁，具有一定的装饰效果；
- 3 有机挥发物含量低，VOC 含量满足现行国家标准《民用建筑工程室内环境污染控制标准》GB 50325 中的规定；
- 4 优选水性涂料、符合绿色施工要求；
- 5 与防腐涂料须具有良好的兼容性。

表 4.10.1 洁净厂房材料挥发性含量控制表

化学物质种类	Air contacted area covered by the tested material (in relation to net clean room area) 所测试材料覆盖的空气接触表面百分比 (相对于洁净室净面积)		
	>50% (*)	5 to 50% (*)	<5% (*)
Σ(TVOCs + SVOCs) (μg/g)	1000	2000	10000
SVOCs (μg/g)	250	500	2500

Amines 胺($\mu\text{g/g}$)	150	300	1500
Organophosphates 有机磷酸酯($\mu\text{g/g}$)	10	10	10

5 细部构造要求

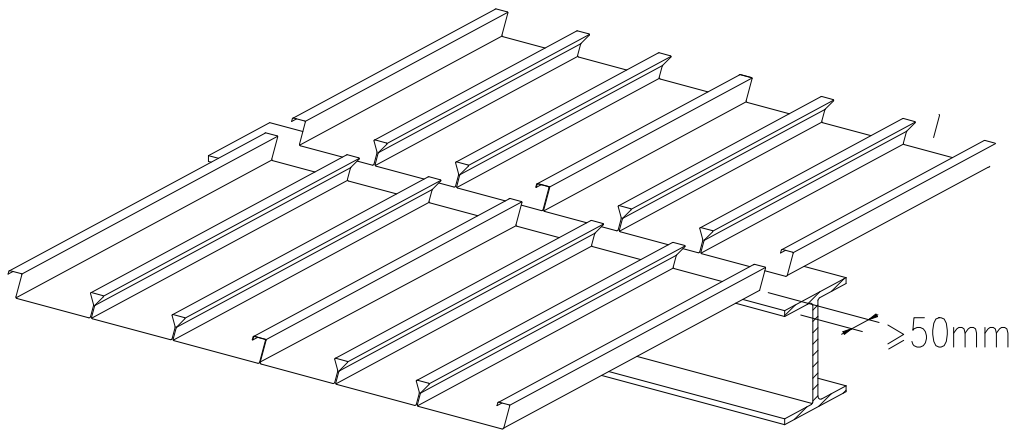
5.1 结构构造要求

5.1.1 钢柱细部构造应符合下列规定：

- 1 外包式、埋入式及插入式柱脚，钢柱与混凝土接触的范围不得刷油漆；
- 2 回风夹道劲性钢柱与混凝土梁连接位置，宜提前明确梁钢筋排布方式，并在钢构件加工时便设置预留穿筋孔、搭接板或钢筋连接器；
- 3 采用焊接连接或栓焊混合连接（梁翼缘与柱焊接，腹板与柱高强度螺栓连接）的梁柱刚接节点，其构造应符合下列规定：
 - （1）H 形钢柱腹板对应于梁翼缘部位宜设置横向加劲肋，箱形（钢管、十字）柱对应于梁翼缘的位置宜设置水平隔板；
 - （2）梁柱节点宜采用柱贯通构造，当柱采用冷成型管截面或壁板厚度小于翼缘厚度较多时，梁柱节点宜采用隔板贯通式构造；
 - （3）钢材表面原始锈蚀等级和钢材除锈等级标准应符合现行国家标准《涂覆涂料前钢材表面处理表面清洁度的目视评定》GB/T 8923 的规定；
- 4 钢结构防火涂料的使用应符合下列规定：
 - （1）当耐火时限 <2.5 小时，宜采用薄型或超薄型防火涂料；
 - （2）构件采用防火涂料进行防火保护时，其高强度螺栓连接处的涂层厚度不应小于相邻构件的涂层厚度。

5.1.2 其它部位细部构造应符合下列规定：

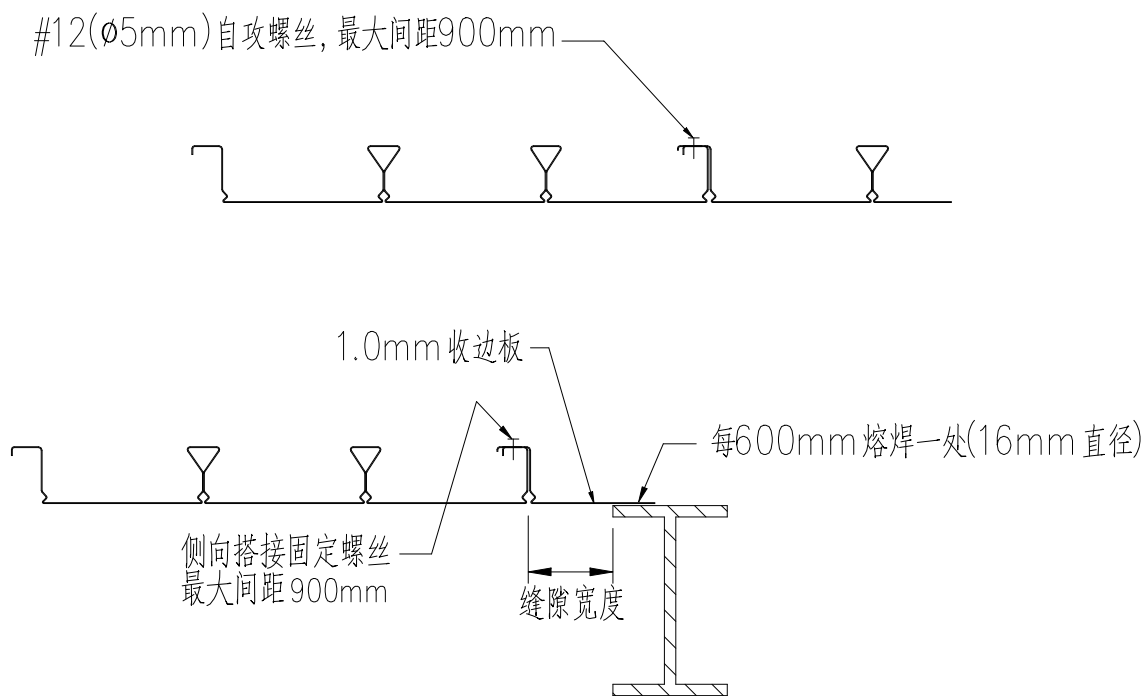
- 1 洁净厂房所有直角部位均做倒角处理，柱倒角 20mm，梁倒角 15mm；
- 2 施工前应绘制压型钢板平面布置图，图中应注明柱、梁及压型钢板的相互关系，板的尺寸、块数、搁置长度及板与柱相交处切口尺寸，板与梁的连接方法，以减少在现场切割的工作量；



说明:

1. 钢承板应尽可能延伸至双跨及双跨以上之连续铺设。
2. 钢承板与钢梁之搭接长度 $\geq 50\text{mm}$ 。

图 5.1.2-1 压型钢板纵向对接节点



允许使用收边板的最大缝隙宽度为200mm

图 5.1.2-2 压型钢板侧向搭接节点

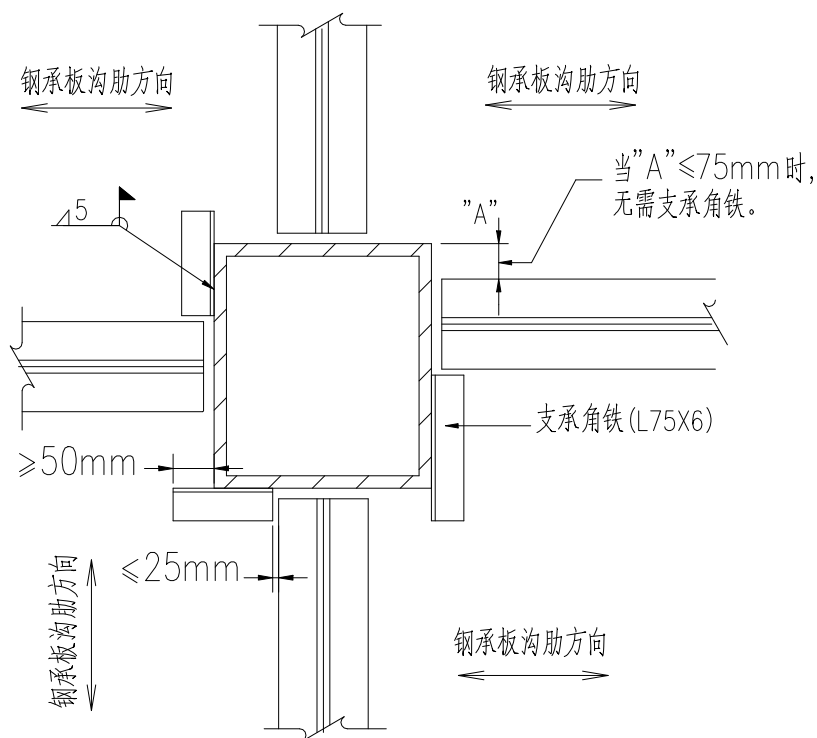


图 5.1.2-3 压型钢板柱边加固节点

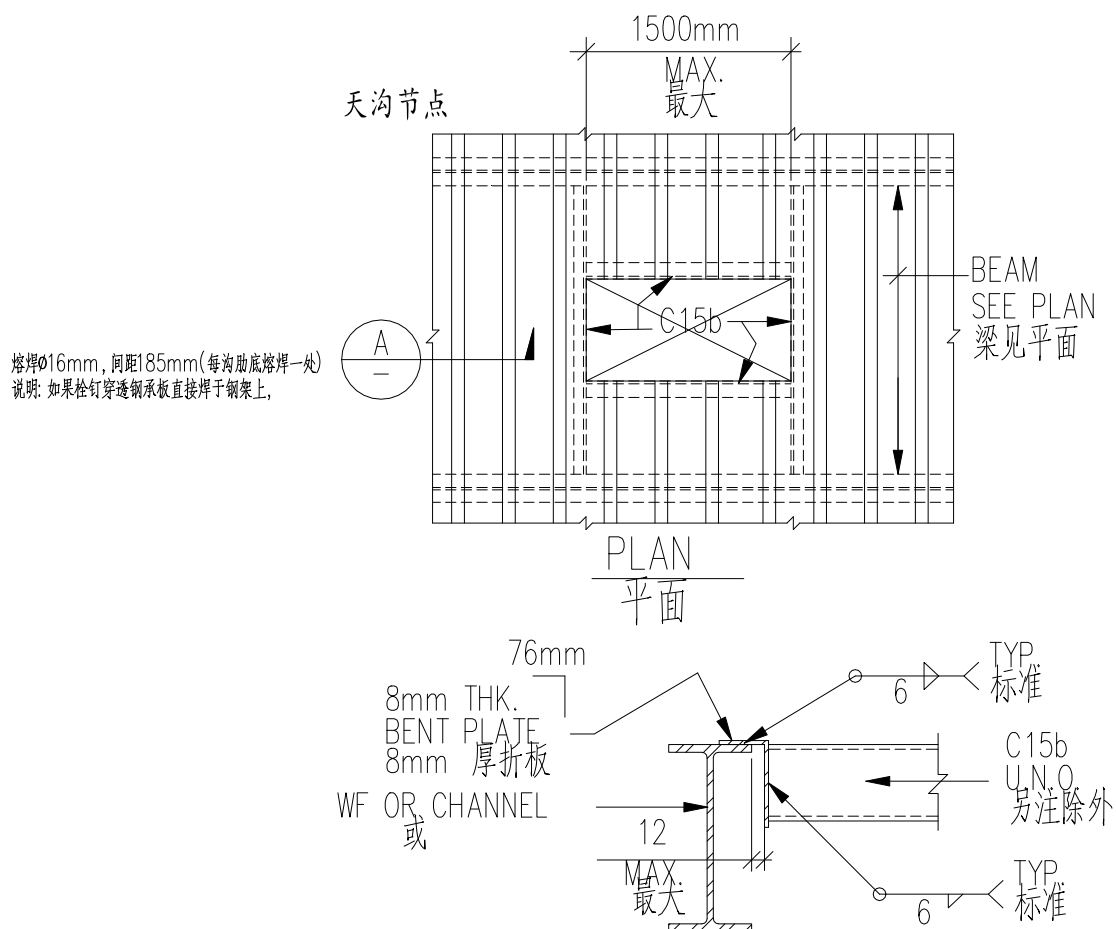


图 5.1.2-4 压型钢板洞口加固节点

5.2 屋面构造要求

5.2.1 屋面基层构造应符合下列规定：

- 1 屋面女儿墙挑檐宽度应 $\geq 100\text{mm}$ ，设备基础挑檐宽度 $\geq 60\text{mm}$ ；
- 2 防水施工前相邻雨水口之间、大型设备基础等部位须设置找坡层，宜采用轻集料混凝土找坡，坡度不宜 $\geq 2\%$ ；
- 3 相邻设备基础挑檐间距 $< 500\text{mm}$ 处，宜将两个设备基础合并。

5.2.2 屋面防水构造应符合下列规定：

- 1 宜采用 CPS 反应粘防水层；
- 2 屋面首层保温板应沿长向设置通缝，沿长向找坡排水汇入天沟；
- 3 通缝封头部位应间隔 0.4m 设置排水孔，堵头砖采用透水砖。

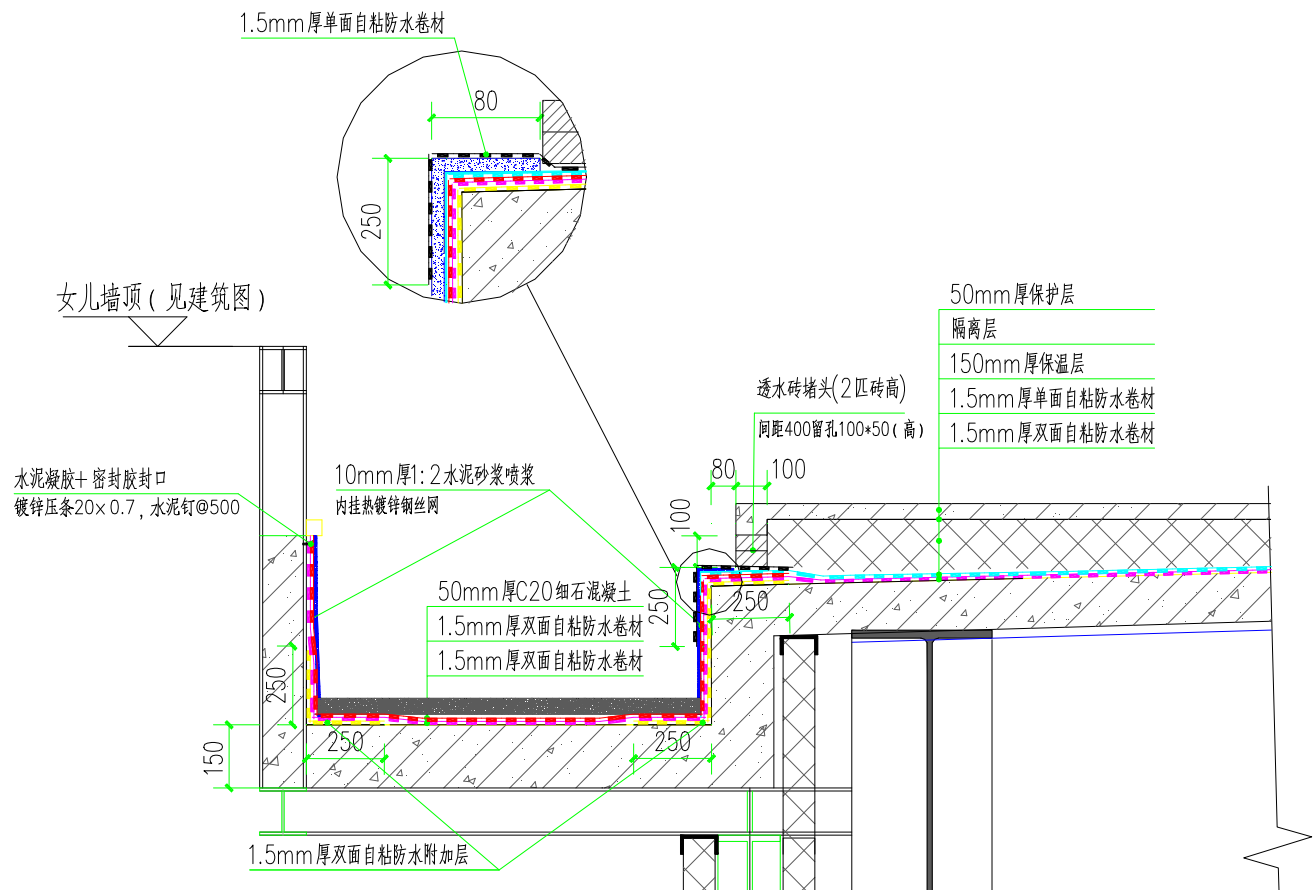


图 5.2.2 核心区大面积屋面抗滑移节点

5.2.3 屋面保温厚度过厚时可采用多层挤塑聚苯板，上下层挤塑板应纵横错开布置。

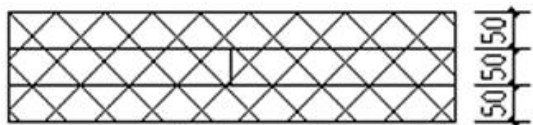


图 5.2.3-1 保温板叠加示意图



图 5.2.3-2 保温板叠加

5.2.4 屋面保护层应设置分格缝，分格缝宜留置在结构层屋面板的支承端处、屋面转折处（如屋脊）、防水层与突出屋面结构的交接处。

5.3 机电构造要求

5.3.1 机电工程施工前应进行深化设计，深化设计宜采用 BIM 技术，深化设计图纸应经原设计书面认可后方可施工。

5.3.2 综合支架型钢的选型应进行载荷计算设计，设计方案应经设计、业主、监理公司审核同意后方可执行，不得在型钢支架采用电、气焊开孔。

5.3.3 管线避让原则为：有压力让无压、小管让大管、简单让复杂、冷凝水让热水、附件少的管线让附件多的管线、分支让主管、非保温让保温、低压让高压、气管让水管、金属管让非金属管、给水让排水、检修难度小的管线让检修难度大的管线、常态让易燃易爆。

5.3.4 管线纵向排布原则为：气体上液体下、保温上不保温下、高压上低压下、金属管道上非金属管道下、不常检修上常检修下、电上水中风下。

5.3.5 深化设计单位应结合原设计图纸考虑材料、构配件及设备的安装拆卸及检修空间，检修口的预留，应选择有足够施工空间且便于施工的位置。

5.4 装饰构造要求

5.4.1 墙顶构造应符合下列规定：

1 厂房轻质隔墙高度 $\geq 5.5\text{m}$ 时，必须在垂直方向上用方钢加固；根据墙体尺寸，合理分配方钢，将其分割成易操作的隔墙单元；

2 主龙骨距屋顶高度 $> 1.5\text{m}$ 时应加设反向支撑；主龙骨距屋顶高度 $> 2.5\text{m}$ 时应加设转换层。

3 按房间布局金属墙板的排板，所有转角需 $R=60\text{mm}$ 圆弧过渡，不得有死角。

4 洁净厂房技术夹层的墙面、顶面宜抹灰；如需在技术夹层内更换高效空气过滤器时，宜增刷

涂料饰面；

5 洁净厂房内墙壁和顶棚的表面，应符合平整、光滑、不起灰、避免眩光、便于除尘等要求；应减少凹凸面，阴阳角做成圆角；室内装修宜采用干操作，如需抹灰时，应采用高级抹灰标准；

6 洁净厂房技术夹层的墙面、顶棚宜抹灰；如需在技术夹层内更换高效空气过滤器时，宜增刷涂料饰面；

7 建筑风道和回风地沟的内表面装修标准，应与整个送、回风系统相适应，并易于除尘。

5.4.2 地面构造应符合下列规定：

1 洁净厂房宜采用不发火防静电耐磨地面，应符合平整、耐磨、易除尘清洗、不易积聚静电、避免眩光、并有舒适感要求；

2 地面、回风地沟和位于地下的技术夹层，应采用防水或防潮、防霉措施。

5.4.3 门窗构造应符合下列规定：

1 洁净室和人员净化用室设置的外窗应采用双层玻璃金属窗，并应有良好的气密性；

2 洁净室内的密闭门宜朝空气洁净度较高的房间开启，无窗洁净室的密闭门上宜设观察窗；

3 洁净室门窗、墙壁、顶棚、地（楼）面的构造和施工缝隙，均应采取可靠的密封措施；

4 洁净室内的色彩宜淡雅柔和，室内各表面材料的光反射系统，顶棚和墙面宜为 0.6~0.8；地面宜为 0.15~0.35。

6 结构施工

6.1 现浇结构施工

6.1.1 混凝土工程施工应符合下列规定：

- 1 混凝土的外形和外表缺陷，应采用高强度灌浆料进行修补，并在修补后采用磨光机磨平；
- 2 洁净厂房回风夹道钢骨柱混凝土宜选用细石混凝土、自密实混凝土；
- 3 洁净厂房平整度要求高，一般可达 2mm/2m，混凝土浇筑过程中需严格分工序控制精平、压光等质量，孔洞间边角需重点处理。

6.1.2 钢筋工程施工应符合下列规定：

- 1 钢筋施工时应注意膜壳保护，不得损坏模具（华夫板模壳、奇氏桶）；
- 2 洁净厂房施工通道钢筋预留、甩头应提前策划，以满足钢筋连接相关要求。

6.1.3 模板及支架应符合下列规定：

- 1 模板及支架应根据施工过程中的各种工况进行设计，应具有足够的承载力和刚度，并应保证其整体稳固性；
- 2 洁净厂房 MOVE-in 悬挑搬入平台数量多、各层位置分散，搭设高度大，支架方案宜与高支模方案一并完成专家论证。

6.2 钢结构施工

6.2.1 钢结构施工应符合下列规定：

- 1 钢柱脚地面以下的部分在施工后应用 C20 素混凝土包裹，保护层厚度应 $\geq 50\text{mm}$ ，包裹的混凝土高出室外地面应 $\geq 150\text{mm}$ ，高出室内地面 $\geq 50\text{mm}$ ，并宜采取措施防止水分残留。当柱脚底面在地面以上时，在脚底面高出室外地面 $\geq 100\text{mm}$ 、室内地面不宜小于 50mm。
- 2 钢骨混凝土部分的施工应首先进行钢构件的安装，确保就位正确后进行可靠连接，然后方可进行钢筋及模板架设和浇注混凝土的施工。
- 3 如有穿孔的钢骨构件应根据设计要求，预先在工厂加工钢筋贯穿孔，确保位置正确。
- 4 连接杆处构件接触面的处理方法为：喷硬质石英砂或柱钢棱角砂，抗滑移系数应为 0.45。
- 5 全部钢构件安装完毕后，将所有螺栓拧紧。

6.2.2 钢结构涂装施工应符合下列规定：

- 1 涂刷防护涂层宜选择晴天，在有良好通风条件下进行热。

2 涂装时的环境湿度和相对湿度应符合产品说明书的要求。当产品说明书无要求时，空内涂装时环境温度宜在 5~38℃ 之间；室外阳光照射下涂装时室外温度应在 30℃ 以下，相对湿度不应大于 85%；涂装时表面不应有结露；涂装时间宜控制在日出 3 小时后及日落 3 小时内，涂装后 4 小时内应保证免受雨淋。

3 除锈后的钢材表面在检查合格后、应在规范要求 4~6 小时后进行涂装。

4 防火涂料施工前，必须确保防火涂料与环氧中间漆及保护面漆的兼容性良好并有很好的粘合力，附着力满足《钢结构防火涂料》GB14907-2018 的要求。

5 若防火极限 2.0 小时的构件需要采用膨胀型防火涂料时(如洁净室内)，须提供当地消防局认可的检验报告，并确保通过消防验收，防火涂层厚度不小于 2.0mm。

6 工程防腐使用年限一般为 10 年，施工应保证整个工程竣工后 5 年以内不需要进行涂装维修。

6.2.3 压型钢板堆放及施工应符合下列规定：

1 在工厂中的成品贮存应远离热源、不得与化学药品或有污染的物品接触；堆放应用木条铺垫，高度应不使压型钢板变形；

2 压型钢板在长期存放时应设置雨棚，且应保持良好的通风环境，以防潮、防锈；

3 为保持钢梁与其上的钢筋混凝土板的粘着力，且对剪力连接件的焊接不受影响，钢梁顶部上翼缘不应涂刷油漆；

4 压型钢板铺设之前，须认真清扫钢梁顶面的杂物，并对有弯曲和扭曲的压型钢板进行矫正，板与钢梁顶面的间隙应控制在 1mm 以下。

6.3 预制结构施工

6.3.1 在新建或改建的洁净厂房设计中，通常在面积不大、层高较低、要求空气洁净度较高的生产环境中采用装配式洁净室。

6.3.2 装配式洁净室所在的房间应有空气净化要求，并应与装配式洁净室的空气洁净度等级相适应。外围建筑的耐火等级不得低于二级。

6.3.3 装配式洁净室顶棚可由装配式洁净室本身内壁板或支柱支承，也可固定在外围建筑上。回风系统管沟或回风地坑宜设在外围建筑的地面以下。

6.3.4 装配式洁净室设计应满足在该室室内安装壁板的要求。装配式洁净室的构配件应做到：连接构造的整体性强、气密性好，并便于组装、拆卸、包装和运输。

6.3.5 装配式洁净室四周壁板中，宜有一面或两面紧贴或靠近外围建筑的墙壁。紧贴时，壁板与墙壁之间的安装缝隙应封闭；靠近时，应留有清扫距离。当装配式洁净室时，壁板外侧设有技术夹道

时，壁板与外围建筑内墙面之间净宽不宜小于 600mm。

7 屋面工程施工

7.1 基层处理

7.1.1 基层应干燥、坚实、平整、干净，无空隙、起砂和裂缝。施工前用平铲、钢丝刷清除基层表面的突出物，凹凸不平处用砂浆找平，采用 2m 直尺检查，最大空隙不应大于 5mm。

7.1.2 基层与突出屋面结构（女儿墙、变形缝等）的交界处、基层的转角处（水落口、屋脊等），以及阴阳角、立面内角和外角必须做成圆弧，圆弧半径应 $\geq 50\text{mm}$ 。

7.2 防水层施工

7.2.1 施工过程中，建立严格的检查交接程序，防水施工与相关专业间均需有严格的书面检查交接。

7.2.2 施工完的防水层应进行雨后观察、淋水或蓄水试验，检查屋面有无渗漏、排水系统是否畅通，并应在合格后再进行保护层和隔离层的施工。在出屋面管道管根处、雨水斗等部位做闭水实验，其余地方做淋水试验。

7.3 保温层施工

7.3.1 保温材料宜采用干铺法进行铺设。

7.3.2 保温板应纵横错开布置，上下两层应三分之一错缝，避免留置通缝。

7.3.3 采用多层保温板时，保温板之间可采用配套的粘结剂粘结。

7.4 隔离层施工

7.4.1 隔离层设置完毕后立即进行屋面保护层施工，防止被风吹起。

7.4.2 干铺无纺布时，搭接宽度应 $\geq 500\text{mm}$ ，接缝时应做到无尘土、油脂和水分。

7.5 保护层施工

7.5.1 分格缝宜留置在结构层屋面板的支承端处、屋面转折处（如屋脊）、防水层与突出屋面结构的交接处，其纵横间距宜为 4~6m，缝内防水油膏密封。

7.5.2 钢筋网片铺设时应采用垫块支设，垫块间距不大于 1m，钢筋网片应置于细石混凝土中部偏上。

7.6 设备基础施工

7.6.1 屋面设备基础宜在防水层施工前完成，并协调各专业对设备基础及预留预埋件展开验收，验收通过后方可进行其他工序施工。

7.6.2 对素混凝土设备基础，需对新旧混凝土交接面进行人工凿毛并清洁粉尘，浇筑前刷一道素水泥浆或混凝土界面处理剂。

7.6.3 屋面设备基础防水应设置 $\geq 250\text{mm}$ 的防水附加层，阴阳角部位应设置圆角，防水收口处宜设置泛水。

7.6.4 对于需要破拆屋面面层的后增设备基础，破拆面层范围宜宽出设备基础 250mm。宽出的 250mm 范围作为防水附加层搭接区域，破拆时应采取措施保护原防水层不被破坏，以保证防水附加层搭接有效。

8 机电施工

8.1 一般规定

8.1.1 洁净厂房核心区域应分阶段进行洁净管制，控制灰尘等污染物的带入和产生。

8.1.2 洁净区域机电施工宜采用装配化施工，装配化制作区域应满足洁净度要求。

8.1.3 洁净素材管道、洁净不锈钢管道应使用专用割刀、带齿的电锯片切割，避免造成管道污染，严禁采用砂轮磨割、热切割。

8.1.4 高纯管道需在洁净环境中加工预制，如预制现场洁净空调系统未投用时，需设置洁净加工棚，加工棚洁净度等级应达到 ISO8 级，作业人员应穿着洁净服，进出需更衣。

8.1.5 高纯管道及阀门搬入洁净区时应拆除外包装，但保留内包装，待加工预制时再逐个拆除。

8.1.6 排烟及消火栓、喷淋管道应按设计图纸及《建筑机电工程抗震设计规范》GB 50981 的规定设置抗震支架。

8.1.7 不锈钢、素材管道与碳钢支架间应有绝缘措施，洁净室内的支架切割面应涂刷环氧漆进行防腐。

8.2 通风空调施工

8.2.1 洁净风管制作场地应相对密封，应铺设不易产生灰尘的材料。

8.2.2 风管及部件制作前，应对板材进行清洗，除去表面油污和积尘，且不得损害板材，风管制作不可有横向接缝，应减少纵向接缝，接缝处正压侧应按设计及洁净等级要求，采用密封胶或其他措施封堵，风管不得设置内加固框或加固筋。

8.2.3 风管制作完成后应使用中性清洗液清洗，清洗应在相对密闭的洁净空间内完成，清洗、擦拭、干燥并检验合格后，及时封口，在正式安装前应保持封口完好。

8.2.4 风管系统安装完成后，应对主、干风管分段进行严密性试验。

8.2.5 水系统阀门进场后，应进行强度与严密性试验。

8.2.6 水系统管道安装完毕，外观检查合格后，宜分段进行严密性试验和初步吹扫，试验合格后，应进行水压试验。

8.2.7 冷凝水管道系统安装完毕，外观检查合格后，应进行通水试验。

8.2.8 水系统管道水压试验合格后，在与制冷机组、空调设备连接前，应进行管道系统冲洗试验。

8.2.9 开式水箱（罐）在连接管道前，应进行满水试验；换热器及密闭容器在连接管道前，应进行

水压试验。

8.2.10 制冷剂管道系统安装完毕，外观检查合格后，应进行吹污、气密性和抽真空试验。

8.2.11 振动设备及管道应采取抗振措施。

8.2.12 联合调试前应进行单机调试，调试数据应符合设计要求。

8.2.13 有凝结液产生的工艺排气风管不应采用矩形风管，局部低点需设置 U 形弯排液点，采用带状四氟乙烯密封垫时，搭接接头应置于管道顶部，管道安装完成后应做通水试验，不得有渗漏。

8.2.14 高效过滤器安装应在洁净室正压送风 24 小时和大清洁完成后进行，安装时应在亮光下检查过滤器表面无破损，并检查气流方向正确，过滤器密封应严格按照产品安装技术要求，确保严密无泄漏。

8.2.15 通风空调系统施工除符合本规程要求外，还应符合现行国家标准《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243 的有关规定。

8.3 给排水施工

8.3.1 给水管道安装完成后应进行水压试验，试验数据应符合设计要求，设计无要求时按《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242 执行。超纯水管道水压试验时，试验介质不得污染管道，应用去离子水或纯水进行水压试验。施工阶段无法获取离子水或纯水时，经建设单位同意，可以以气压试验代替水压试验，系统试验压力应为该系统最大工作压力的 1.15 倍，且不超过 0.6Mp。

8.3.2 素材管道粘接和焊接时需严格按照产品制造商提供的工艺进行操作，焊接时使用专用的热熔焊机。

8.3.3 除非产品制造商提供的工艺允许，当环境温度低于 5℃ 时，应停止素材管道的粘接与焊接作业。低温储存的素材管道应在室温环境下存放 24 小时再进行粘接或焊接。

8.3.4 不锈钢管道焊接宜采用氩弧焊焊接，焊接时管道内部须充惰性保护气，避免管道内部焊缝发生氧化。

8.3.5 给水系统交付使用前必须进行通水试验，并做好记录。

8.3.6 有压工艺废水管道应做水压试验，试验压力按设计要求；无压废水管道应进行满水试验，应符合《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242 的规定。

8.3.7 传动设备应设置减振装置，立式水泵的减振装置不应采用弹簧减振器。

8.3.8 设备调试前应进行单机调试。

8.3.9 洁净室给排水管道施工除符合本规程要求外，还应符合现行国家标准《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242、《自动喷水灭火系统施工及验收规范》GB 50261、《电子工业

《废水废气处理工程施工及验收规范》GB 51137、《洁净厂房施工及质量验收规范》GB 51110 等有关规定。

8.4 工业管道施工

8.4.1 常用气体管道、干燥压缩空气、真空管道可与洁净室同步施工，特气管道、各类高纯气体管道、工艺机台的二次配管道宜在洁净室投用后再施工或在专用的洁净工作棚中施工。

8.4.2 除碳钢管外，洁净室各类管道切割及焊接应避免造成管道内部污染，不得使用砂轮、火焰、等离子等产生的切割方式。切口端面应无毛刺，切割过程不得加冷却液。不锈钢金属管道焊接应采用氩弧焊焊接，碳钢管焊接宜采用氩弧焊打底。

8.4.3 外径小于等于 1"以下的洁净不锈钢管道应采用自动轨道氩弧焊接或机械硬密封的卡套连接。

8.4.4 各类管材采用自动焊接时，焊接前或焊接参数改变时都必须按工艺要求焊接试样，检验合格后方可进行焊接作业。

8.4.5 各类不锈钢管道氩弧焊焊接时，应根据管内介质选择内部保护气体种类及纯度，建议气体种类如下表：

表 8.4.5 不锈钢工艺管道背面保护气选用及充气保护效果

序号	介质种类	背面保护气	最低保护效果
1	干燥压缩空气 CDA (-70℃)	N ₂ (99.999%)	微黄
2	干燥压缩空气 CDA (-40℃)	N ₂ (99.999%)	金黄
3	普通氮气 GN2	N ₂ (99.999%)	微黄
4	真空 HV、PV	N ₂ (99.9%)	淡蓝
5	高纯氮气 PN2	Ar (99.999%)	银白
6	Ar/O ₂ /H ₂	Ar (99.999%)	银白
7	特气管道	Ar (99.999%)	银白

8.4.6 水系统管道安装完毕，外观检查合格后，应进行水压试验，与工艺设备连接前，应进行水管道系统冲洗试验。

8.4.7 气体管道焊接完成后，对焊缝进行外观检查，并按设计要求进行无损检测。

8.4.8 气体管道应进行压力试验（包括强度测试和严密性测试）和系统吹扫，压力试验所用介质宜为无油压缩空气或高纯氮气，末端尘埃数，应符合设计要求；其中高纯气体管道还需进行真空测试、氦检测试、水分、氧分和油分测试，测试结果满足设计和工艺要求，无特殊要求时，建议采用以下标准：

- 1 强度测试：1.15 倍系统设计压力， 30min
- 2 严密性测试：系统工作压力， 24h
- 3 真空测试： 1×10^{-9} mbar L/sec， ≥ 30 min
- 4 氦检测测试： $< 1 \times 10^{-9}$ atm. cc/sec
- 5 颗粒测试： $\geq 0.1 \mu\text{m} @ \leq 5$ Pcs/ft³
- 6 水分测试： < 5 ppb
- 7 氧分测试： < 5 ppb
- 8 油分测试： < 10 ppb

8.4.9 工业金属管道施工除符合本规程要求外，还应符合现行国家标准《工业金属管道施工规范》GB 50235、《工业金属管道施工规范》GB 50184、《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》GB 50236 和《现场设备、工业管道焊接工程施工质量验收规范》GB 50683、《洁净厂房施工及质量验收规范》GB 51110 等有关规定。涉及压力管道的，应按照《特种设备安全法》的相关规定向政府特种设备主管部门履行安装告知和监检手续。

8.4.10 特种气体管道施工除符合本规程要求外，还应符合现行国家标准《特种气体系统工程技术标准》GB 50646 的有关规定。

8.5 电气施工

8.5.1 电线管与接线盒、配电盘柜连接处应密封严实，配电盘柜应能严密关闭，内部不得有灰尘。

8.5.2 灯具、插座开关、接线盒安装前必须内外清扫干净，并应紧贴安装面，接缝处应有密封处理措施。

8.5.3 电气线路穿越洁净室宜穿管敷设，穿越部位应安装装饰板并打胶处理。

8.5.4 穿越不同级别洁净室或穿越洁净区与非洁净区间的桥架应在穿越处进行密封处理，其中桥架线槽应内外封堵。

8.5.5 洁净室吊顶内的主干桥架应设独立支架，不得承重于吊顶龙骨上。

8.5.6 洁净室下夹层动力母线宜安装防水罩。

8.5.7 电缆、母线、配电设备、用电设备在安装前、后，应按设计要求和相关规范进行调试。

8.5.8 洁净室电气施工除符合本规程要求外，还应符合现行国家标准《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303 和《洁净厂房施工及质量验收规范》GB 51110 的有关规定。

9 装饰装修施工

9.1 厂房装饰施工

9.1.1 由于厂房建筑面积大，作业面充分，因此施工宜分区域组织施工，且每个区域包结构单层建筑面积大，作业面充分，施工中再划分流水段组织施工。以便充分利用工作面，保证工程进度。

9.1.2 严格按照工期要求，合理组织施工。积极协调电气、空调、设备、给排水、消防等专业施工单位超前完成其间的施工内容，协调未完成区域的时间计划，保证装饰装修大面积的展开和局部插入施工，以保证装修工期的要求。

9.1.3 施工时充分考虑季节性施工影响，重点室外作业及防雨作业的提前完成。

9.1.4 洁净室洁净装饰施工应符合下列规定：

- 1 顺序原则上是由上至下，由外而内；
- 2 产尘施工作业须优先施工；
- 3 外墙封闭须先施工。

9.1.5 顶棚、墙、柱面环氧（或聚氨酯）薄涂施工应符合下列规定：

- 1 施工步骤：混凝土基层打磨—腻子修补—底涂—面涂的施工顺序施工；
- 2 施工环境：基层含水率 $\leq 8\%$ 方可施工。

9.1.6 金属岩棉夹芯板外墙应符合下列规定：

- 1 洁净室直接临外墙处，应内衬 $\geq 100\text{mm}$ 厚金属岩棉夹芯板；
- 2 洁净区高出支持区及办公区直接对外处，应做好变形缝密封，确保保温交圈，避免冷桥。
- 3 外墙铝合金系统应进行阳极氧化处理，其膜厚度不应低于 AA15 级。
- 4 金属与玻璃幕墙层间防火隔离带，屋面防火隔离带应 $\geq 800\text{mm}$ ，且满足相应规范要求。

9.1.7 轻钢龙骨隔墙和金属壁板墙施工应符合下列规定：

1 轻钢龙骨隔墙

- (1) 施工步骤：放线—天地龙骨安装—墙板安装—气密打胶；
- (2) 天、地龙骨固定点间距 $\leq 500\text{mm}$ ；
- (3) 轻钢龙骨墙采用双层板时，板材应错缝设置；
- (4) 固定天、地龙骨的混凝土基层需涂刷环氧防尘。
- (5) 设有气体灭火系统的房间，其房间维护墙体（包含外墙内衬墙体）的允许压强 $\geq 1200\text{Pa}$ ；

风压不同的房间之间的隔墙，风道及管道竖井隔墙的缝隙应严密封堵。

2 金属壁板内墙

(1) 墙体防静电处理区域，干表冷安装后周边墙板及顶板采用 $\geq 1.2\text{mm}$ 镀锌钢板封堵。

(2) 金属壁板隔墙安装要平整，板缝要垂直严密。吊顶的固定和吊挂件只能与主体结构相连，不能与设备和管线支架交叉混用。壁板和顶棚表面应光洁、平整，不起灰，不落尘，耐腐蚀，耐冲击，易清洗。

(3) 洁净室墙面与地面的阴阳角采用 $R=50\text{mm}$ 的铝合金圆角，并用硅密封胶密封。 R 圆角安装必须平直，接头严密。

9.1.8 吊顶系统施工应符合下列规定：

- 1 施工步骤：一次吊挂点—二次钢构—二次吊挂通丝—吊顶龙骨—FFU 及盲板；
- 2 二次钢构和吊顶龙骨须在安装过程中及时调平，避免大面积施工完后再返工调平；
- 3 FFU 和盲板须同步安装，避免安装不同步造成施工过程中的吊顶孔洞增加风险隐患。

9.1.9 高架地板系统安装应符合下列规定：

- 1 地面标高应符合设计要求；
- 2 地面表层应平整、 光洁、 不起尘， 含水率不大于 8%，并按设计要求涂刷涂料；
- 3 高架地板支撑立杆与建筑地面的连接或粘结应牢固可靠。支撑立杆下部的连接金属构件应符合设计要求，固定螺栓的外露丝扣不得少于 3 扣。
- 4 高架地板施工前应认真放线，正确选择标高基准点和标出地板块安装位置、高度。
- 5 高架地板安装后行走应无摆动，无声响，牢固性好。高架地板面层平整、清洁，板块接缝横平竖直。
- 6 活动地板边角位置板块的安装，应根据实际情况进行切割后镶补，设可调支撑和横杆，切割边与墙体交接处应用柔软的不产尘材料填缝。
- 7 严格控制水平基准线、标高基准线，大面积时须设置多条辅助基准线分区控制；
- 8 高架地板铺设根据安装的环境温度适当留缝，避免因温差伸缩变形造成的地板系统的应力变形。

9.1.10 地面环氧施工应符合下列规定：

- 1 施工环境：基层含水率 $\leq 8\%$ 方可施工；房间封闭，无施工，光线充足；
- 2 基面使用自动无尘喷砂设备及手动工具进行基面打磨处理，去除表面污垢，将基面的平整度调整好；
- 3 施工步骤：基层打磨—基层修补—底涂—中涂—导电层—面涂；

9.2 厂房幕墙施工

9.2.1 预埋件在主体结构施工时，已按设计要求埋设牢固，位置准确，埋设偏差 $\leq 20\text{mm}$ 。

9.2.2 施工进场后首先进行测量定位，测量出主体结构的偏差，为施工做好准备，测量后需确定安装基准线。包括龙骨分布基准及部分幕墙的水平标高线，为各个不同部位的幕墙确定三个方向（竖向、水平、进出）的基准。双层幕墙的测量须依照外控幕墙面，测出内层幕墙的安装点位。

9.2.3 依据轴线位置的相互关系将十字中心线弹在预埋件上，作为安装转接件的依据，为保证转接件安装精度，除控制前后左右尺寸后，还要控制每个转接件标高，需采用水准仪进行跟踪检查标高。转接件安装完毕后再进行码件安装，安装前垫上隔离垫，安装好进行前后左右调节，完毕后进行固定，用水准仪检查标高。

10 质量检查与验收

10.1 一般规定

10.1.1 基台安装完成后基台顶面平整度应满足设备安装使用要求，基台性能满足容许振动标准。

10.2 现浇结构检查与验收

10.2.1 玻璃钢模壳（Cheese 板或 Waffle 板）及楼板结构应按下列指标进行验收：

- 1 模壳强度、刚度在施工过程中变形小于 3mm，防火性能应达到 B1 级要求；
- 2 模壳上部四个圆孔盖的安装平整度小于 3mm；
- 3 模壳上部四个圆孔盖安装时圆孔中心线误差小于 5mm；
- 4 模壳上部四个圆孔安装控制线误差应小于 2mm；
- 5 平整度要求：地坪完成面需粉光至平顺（2m 内高低差不大于 2mm），楼层完成面高程误差控制在 $\pm 25\text{mm}$ 以内；
- 6 整体楼板其中任一 50m $\times$ 50m 区域中，完成面高低差控制在 $\pm 10\text{mm}$ 以内；
- 7 整体楼板其中任一 50m $\times$ 50m 区域中，完成面高低差控制在 $\pm 10\text{mm}$ 以内。

10.2.2 压型钢板质量检验及验收应符合下列规定：

- 1 压型钢板进场检验应符合下表的规定：

表 10.2.2 压型钢板进场检验表

序号	检查内容与要求	检查数量	检查方法
1	所有镀层板、涂层板、镀层、涂层的性能和材质是否符合相应的材料标准	同牌号、同板型、同规格、同镀层重量及涂层厚度、涂料种类和颜色相同的镀层板或涂层板为 1 批	对镀层板或涂层板产品的全部质量报告书（化学成分、力学性能、厚度偏差、镀层重量、涂层厚度等）进行检查
2	压型板成型部位的基板不应有裂纹	按计件数检查 5%，且不应少于 10 件	观察和用 10 倍放大镜检查
3	压型钢板成型后，涂层、镀层不应有肉眼可见的裂纹、剥落和擦痕等缺陷		观察检查
4	压型板成型后，应板面平直、无明	按计件数抽查 5%，且不	观察检查

序号	检查内容与要求	检查数量	检查方法
	显翘曲、表面清洁、无油污、无明显划痕、磕伤等。切口平直，切面整齐，板边无明显翘曲、凹凸与波浪形，并不应有皱褶。	应少于 10 件	
5	压型板尺寸允许偏差应符合相应的要求		用拉线和钢尺检查，用钢尺、角尺检查

2 压型钢板安装质量检查内容如下：

- (1) 外形尺寸是否满足要求；
- (2) 型号是否与图纸相符；
- (3) 在铺设起点和断开处，沿板长度方向、宽度方向在梁上的搭接是否满足要求；
- (4) 镀锌底模板边及边模是否与梁固定牢靠；
- (5) 板边及异形处或经过切割的位置应保证无漏浆部位存在；
- (6) 核心筒边支撑角钢及外悬挑支撑设置是否满足设计要求；
- (7) 预留洞口位置是否在允许偏差范围内；
- (8) 侧边拉接钩连接是否紧密。

10.3 预制结构检查与验收

10.3.1 预制构件进场检查应符合表 10.3.1 的规定：

表 10.3.1 预制构件进场检查表

项目		允许偏差
长度		+5, -10
宽度（含牛腿宽度）		±5
牛腿高度		无
柱脚螺栓孔径		无
预埋件	中心线位置	10
	安装平整度	无
预留孔	中心位置	5
	尺寸	无
预留吊环	中心位置	10

项目		允许偏差
	外露长度	无
钢筋保护层厚度	+10, -5	无

10.3.2 预制构件进场质量验收应符合下列规定：

1 主控项目

(1) 进入现场的预制构件应具有出厂合格证及相关质量证明文件，产品质量应符合设计及相关技术标准要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：检查出厂合格证及相关质量证明文件。

(2) 预制构件应在明显部位标明生产单位、项目名称、构件型号、生产日期、安装方向及质量合格标志。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

(3) 预制构件的外观质量不应有严重缺陷，对已经出现的严重缺陷，应按技术处理方案进行处理，并重新检查验收。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察，检查技术处理方案。

(4) 预制墙板吊装预留吊环、埋件应安装牢固、无松动。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查，检查技术处理方案。

(5) 预制构件的预埋件、插筋及预留孔洞等规格、位置和数量应符合设计要求。对存在的影响安装及施工功能的缺陷，应按技术处理方案进行处理，并重新检查验收。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查，检查技术处理方案。

2 一般项目

预制构件的外观质量不宜有一般缺陷。对已经出现的一般缺陷，应按技术处理方案进行处理，并重新检查验收。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察，检查技术处理方案。

表 10.3.2 预制构件外观质量

名称	现象	质量要求	检验方法
露筋	构件内钢筋未被混凝土包裹而外露	主筋不应有，其他允许有少量	观察
蜂窝	混凝土表面缺少水泥砂浆而形成石子外露	不应有，其他允许有少量	观察
孔洞	混凝土中孔穴深度和长度均超过保护层厚度	不应有	观察
裂缝	缝隙从混凝土表面延伸至混凝土内部	影响结构性能的裂缝不应有，不影响结构性能或使用功能的裂缝不宜有	观察
连接部位缺陷	构件连接处混凝土缺陷及连接钢筋、连接件松动	不应有	观察
外形缺陷	表面缺棱掉角、棱角不直、翘曲不平	清水表面不应有，混水表面不宜有。	观察
外表缺陷	构件表面麻面、掉皮、起砂、沾污等	清水表面不应有，混水表面不宜有	观察
粗糙面	粗糙面深度、露骨料情况	粗糙面应符合设计要求	观察

10.3.3 预制构件安装施工质量验收标准应符合下列规定：

1 主控项目

（1）预制构件安装的临时固定及支撑措施应有效可靠，符合设计及相关技术标准要求。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查。

（2）灌浆料配合比应符合灌浆工艺及灌浆料使用说明书要求。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查。

（3）施工现场钢筋接头应按照《钢筋机械连接通用技术规程》JGJ107 制作钢筋螺纹套筒连接接头作力学性能检验，其质量必须符合有关规程的规定。

检查数量：同种直径每完成 500 个接头时制作一组试件，每组试件 3 个接头。

检查方法：检查接头力学性能试验报告。

（4）预制构件灌浆应饱满。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查。

(5) 施工现场钢筋接头灌浆料应留置同条件养护试块，试块强度应符合《水泥基灌浆材料应用技术规范》GB/T 50448 的规定。

检查数量：同种直径每班灌浆接头施工时留置一组试件，每组 3 个试块，试块规格为 40×40×160mm。

检查方法：检查试件强度试验报告。

2 一般项目

(1) 柱脚螺栓安装允许偏差应符合下表的规定：

表 10.3.3-1 柱脚螺栓安装允许偏差

项 目	允许偏差 (mm)	检验方法
成孔位置	5	定型钢模具检查
成孔深度	0, 10	钢尺检查
螺栓中线位置	3	定型钢模具检查
螺栓外露长度	0, 5	钢尺检查
螺母标高	2	水准仪或拉线、钢尺检查

(2) 预制梁、柱安装的允许偏差应符合下表的规定：

表 10.3.3-2 预制梁、柱安装允许偏差

项 目	允许偏差 (mm)	检验方法
预制柱水平位置偏差	8	基准线和钢尺检查
相邻预制柱净距	8	基准线和钢尺检查
预制柱标高偏差	8	水准仪或拉线、钢尺检查
相邻预制柱高差	5	水准仪或拉线、钢尺检查
预制柱垂直度	3 或 H/1000 的较小值	经纬仪检查
预制梁水平位置偏差	8	基准线和钢尺检查
预制梁标高偏差	8	水准仪或拉线、钢尺检查
相邻预制梁高差	5	水准仪或拉线、钢尺检查
叠合面、键槽	未损害、无浮灰	观察检查

检查数量：每流水段预制梁、柱构件抽样不少于3个点，且不少于3个构件。

检查方法：用钢尺和拉线等辅助量具实测。

(3) 预制格构梁安装的允许偏差应符合下表的规定：

表 10.3.3-3 预制格构梁安装允许偏差

项 目	允许偏差 (mm)	检验方法
单块格构梁水平位置偏差	5	基准线和钢尺检查
相邻格构梁净距	8	基准线和钢尺检查
单块格构梁标高偏差	5	水准仪或拉线、钢尺检查
相邻格构梁高差	8	水准仪或拉线、钢尺检查
相邻格构梁平整度	5	2m 靠尺和塞尺检查

检查数量：每流水段格构梁抽样不少于3个点，且不少于3个构件。

检查方法：用钢尺和拉线等辅助量具实测。

(4) 预制叠合板安装的允许偏差应符合下表的规定：

表 10.3.3-4 预制叠合板安装允许偏差

项目	允许偏差 (mm)	检验方法
单块叠合板水平位置偏差	8	基准线和钢尺检查
相邻构件高低差	5	水准仪或拉线、钢尺检查
叠合面	未损害、无浮灰	观察检查

检查数量：每流水段预制构件抽样不少于3个点，且不少于3个构件。

检查方法：用钢尺和拉线等辅助量具实测。

(5) 预制双皮墙安装的允许偏差应符合下表的规定：

表 10.3.3-5 预制叠合板安装允许偏差

项目	允许偏差 (mm)	检验方法
单块双皮墙水平位置偏差	5	基准线和钢尺检查
相邻构件高低差	5	水准仪或拉线、钢尺检查
相邻构件错台	5	水准仪或拉线、钢尺检查
双皮墙表面	未损害、无浮灰	观察检查

检查数量：每流水段预制构件抽样不少于3个点，且不少于3个构件。

检查方法：用钢尺和拉线等辅助量具实测。

10.3.4 预制构件工程验收应符合下列规定：

1 预制构件安装施工质量验收应按照混凝土结构子分部工程进行，其中装配式结构分项工程包含预制构件进场检验、预制构件安装检验两个检验批，工程验收合格应符合下列规定：

- (1) 钢筋分项工程施工质量验收合格；
- (2) 混凝土分项工程施工质量验收合格；
- (3) 现浇结构分项工程施工质量验收合格；
- (4) 装配式结构分项工程施工质量验收合格；
- (5) 应有完整的质量控制资料；
- (6) 观感质量验收合格；
- (7) 结构实体检验结果满足本规程的要求。

2 工程验收应提交以下材料：

- (1) 预制构件进场验收记录及预制构件进场所包含的：预制构件产品合格证、混凝土强度报告、预制构件性能检验报告等；
- (2) 预制构件安装验收记录；
- (3) 预制构件安装隐蔽工程检查验收文件；
- (4) 钢筋连接套筒接头力学性能试验报告；
- (5) 其他质量保证资料。

3 核心区预制构件安装应在安装施工过程中完成下列隐蔽项目的现场验收：

- (1) 柱脚螺栓、钢筋接头等；
- (2) 预制梁叠合面、键槽，叠合板叠合面。

4 装配式结构的混凝土子分部工程施工质量验收合格后，应将所有的验收文件存档案案。

10.4 屋面工程检查与验收

10.4.1 基层采用依次收光成型做法，其检验批的抽检数量，应按照屋面面积每 100 m²抽查一处，每处为 10 m²，且不得少于 3 处。

10.4.2 屋面防水基层处理、防水层、保温层、隔离层、保护层的施工应符合现行国家标准《屋面工程施工质量验收规范》GB 50207 的相关规定。

10.5 机电工程检查与验收

10.5.1 洁净厂房空调通风系统、生产排风及废气处理系统的检查与验收执行《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243 和《洁净厂房施工及质量验收规范》GB 51110 的相关规定。

10.5.2 洁净厂房给排水系统检查与验收执行《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242、《自动喷水灭火系统施工及验收规范》GB 50261、《电子工业废水废气处理工程施工及验收规范》GB 51137 和《洁净厂房施工及质量验收规范》GB 51110 的相关规定。

10.5.3 洁净厂房工艺冷却水、常规气体系统管道、干燥压缩空气管道的检查与验收执行《工业金属管道施工规范》GB 50184、《现场设备、工业管道焊接工程施工质量验收规范》GB 50683、《洁净厂房施工及质量验收规范》GB 51110 的有关规定。其中常规气体系统管道、干燥压缩空气管道属于压力管道，还应执行《压力管道规范 工业管道第 5 部分检验与试验》GB/T 20801.5 的有关规定。

10.5.4 洁净厂房特种气体系统安装的检查与验收执行《特种气体系统工程技术标准》GB 50646、《洁净厂房施工及质量验收规范》GB 51110 的有关规定。

10.5.5 洁净厂房纯水系统安装的检查与验收执行《洁净厂房施工及质量验收规范》GB 51110 的有关规定。

10.5.6 洁净厂房电气设施安装的检查与验收执行《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303 和《洁净厂房施工及质量验收规范》GB 51110 的有关规定。

10.5.7 各类设备单机试运转合格后，应进行不少于 24 小时的系统联合试运转，且各项设备联动运转正常，动作正确，无异常现象。

10.5.8 各类管线、设备安装正确、牢固、严密，噪声、微振幅度等参数符合设计要求。

10.5.9 各类阀门、操作机构使用可靠，操作方便。

10.5.10 洁净室内各类管道、设备、使用末端表面清洁、无灰尘。

10.5.11 穿越洁净室的各类管线及洁净室内管线与设备连接处应密封牢固可靠。

10.5.12 洁净厂房应进行性能检测，检测应分为空态、静态和动态，检测内容应根据工艺设计《洁净厂房施工及质量验收规范》GB 51110 的规定确定。

10.5.13 洁净厂房的验收包括竣工验收、性能验收和使用验收，并应符合《洁净厂房施工及质量验收规范》GB 51110 的相关规定。

10.6 装饰工程检查与验收

10.6.1 幕墙工程检查与验收应符合下列规定：

- 1** 单元板块加工组装情况由专职质检员在组装厂进行验收，验收合格后发往现场；
- 2** 单元幕墙在安装前进行四性试验，试验合格后安装现场幕墙样板；
- 3** 金属板及相关材料搬运、吊装时需加强防护，尽可能避免碰撞、损坏；
- 4** 当一层单元式幕墙验收合格后方可进行上一层单元板块的吊装工作；
- 5** 金属单元板与板之间宽10~20mm的缝隙须用密封胶或橡胶条等弹性材料封堵，等待干燥的时间内，必须采用一次性纱布封闭打胶部位；
- 6** 非油性的灰尘和污垢，清洁选用用100%的异丙醇或75%的酒精；油性的污垢和薄膜，清洁选

用二甲苯来清洁；

7 单元板块防水节点处理：在板块横向搭接处采用铝水槽插接，四周用密封胶填堵严实，与上层板块插接时水槽内侧采用空心胶条压实再配上型材上的劈水胶条，防止水槽内水向室内返流，上下板块面板接缝处用泡沫条填实，后用密封胶打满填实，防止因风压往室内进水；滴水线、排气孔及排水孔安置在不显眼的位置，以利外观及减少部件的生锈、斑点和痕迹。

10.6.2 加强型 C 型轻钢龙骨石膏板隔墙检查与验收应符合下列规定：

1 龙骨安装检查与验收应符合下列规定：

- (1) 龙骨是否有扭曲变形，是否有影响外观质量的瑕疵；
- (2) 沿顶、沿地龙骨是否松动，竖龙骨与沿顶龙骨之间是否预留变形空间；
- (3) 管线是否有凸出外露，线盒固定是否牢靠位置是否准确；
- (4) 龙骨四周是否已经密封。

表10.6.2-1 龙骨允许偏差及检验方法

项次	项目	允许偏差 (mm)	检查方法
1	龙骨间距	≤ 3	用钢直尺或卷尺
2	竖骨垂直度	≤ 3	用线坠或带水准仪靠尺
3	整体平整度	≤ 2	用2m靠尺检查

2 石膏板墙检查与验收应符合下表的规定：

表10.6.2-2 石膏板隔墙允许偏差与检验方法

序号	项 目	允许偏差 (mm)	检验方法
1	表面平整度	3	用2m靠尺和塞尺检查
2	接缝高低差	1	用钢直尺和塞尺检查
3	立面垂直度	3	用带水准仪靠尺和塞尺检查
4	阴阳角方正	3	用直角检测尺检查

10.6.3 CH 系列轻钢龙骨石膏板隔墙检查与验收应符合下列规定：

1 主控项目

(1) 轻钢龙骨隔墙所用龙骨、配件、墙面板、填充材料及嵌缝材料的品种、规格、性能和木材的含水率应符合设计要求。有隔声、隔热、阻燃、防潮等特殊要求的工程，材料应有相应性能等级的检测报告。

检验方法：观察；检查产品合格证书、进场验收记录、性能检测报告和复验报告。

(2) 轻钢龙骨隔墙工程边框龙骨必须与基体连接牢固，应平整、垂直、位置正确。

检验方法：手扳检查；尺量检查；检查隐蔽工程验收记录。

(3) 轻钢龙骨隔墙中龙骨间距和构造连接方法应符合设计要求。骨架内设备管线的安装、门窗洞口等部位加强龙骨应安装牢固、位置正确，填充材料的设置应符合设计要求。

检验方法：检查隐蔽工程验收记录。

(4) 轻钢龙骨隔墙的墙面板应安装牢固、无脱层、翘曲、折裂和缺损。

检查方法：观察、手扳检查。

(5) 墙面板所用接缝材料的接缝方法应符合设计要求。

检查方法：观察。

2 一般项目

(1) 骨架隔墙表面应平整光滑、色泽一致、洁净、无裂缝，接缝应均匀、顺直。

检查方法：观察，手摸检查。

(2) 骨架隔墙上的孔洞、槽、盒应位置正确、套割吻合、边缘整齐。

检查方法：观察。

(3) 骨架隔墙内的填充材料应干燥，填充应密实、均匀、无下坠。

检查方法：轻敲检查；检查隐蔽工程验收记录。

(4) 骨架隔墙安装的允许偏差和检验方法应符合下表的规定：

表 10.6.3 骨架隔墙安装的允许偏差与检验方法

项次	项 目	允许偏差 (mm)	检验方法
1	表面平整度	2	用2m靠尺和塞尺检查
2	接缝高低差	1	用钢直尺和塞尺检查
3	立面垂直度	2	用2m垂直检测尺检查
4	阴阳角方正	2	用直角检测尺检查

10.6.4 成套装配式隔断系统检查与验收应符合下列规定：

1 主控项目

(1) 任何可以以肉眼在100cm察觉之板面凹凸，水平，垂直度不足或墙面弯曲之现象均需修正，隔间墙面与铅垂面最大误差不超过2mm；

(2) 钢制面板、玻璃面板、铝制面板、窗面板及转角柱，质量必须符合设计样品要求和有关行业规定的规定；

(3) 骨架必须安装牢固，无松动，位置正确；

(4) 罩面板无脱层、翘曲、折裂、缺楞掉角等缺陷，安装必须牢固。

2 一般项目

(1) 骨架应顺直，无弯曲、变形和劈裂；

(2) 罩面板表面应平整、洁净，无污染、麻点、锤印，颜色一致；

(3) 罩面板之间的缝隙或压条，宽窄应一致，整齐、平直、压条与板接封严密；

(4) 骨架安装的允许偏差，应符合下表的规定：

表 10.6.4-1 隔断骨架允许偏差表

项次	项目	允许偏差 (mm)	检验方法
1	立面垂直度	2	用2m托线板检查
2	表面平整度	2	用2m靠尺和楔型塞尺检查

3 隔墙面板安装的允许偏差，应符合下表的规定：

表 10.6.4-2 隔墙面板安装的允许偏差表

项次	项目	允许偏差 (mm)		检验方法
		钢制石膏板	玻璃面板	
1	立面垂直度	2	2	用2m垂直检测尺检查
2	表面平整度	1.5	1.5	用2m靠尺和楔型塞尺检查
3	阴阳角接缝	2	2	用直角检测尺检查
4	接缝直线度	1.5	1.5	拉5m线，不足5m拉通线
5	压条直线度	1.5	1.5	拉5m线，不足5m拉通线
6	接缝高低差	0.3	0.3	用钢直尺和塞尺检查

10.6.5 反向支撑吊顶检查与验收应符合下列规定：

1 反向支撑按要求按照梅花型布置，吊点排布应在横竖均在同一直线上；检查方法：观察检查；

2 吊环螺丝紧固到位，确保反支撑使用功能；检查方法：观察和手扳检查；

3 吊杆、吊筋安装必须牢固。吊杆、吊筋的材质、规格、安装间距及间接方式应符合设计要求；吊杆、吊筋表面进行防腐处理。检查方法：观察和手扳检查；

4 材料表面不得有翘曲、变形、裂缝及缺损；轻钢龙骨外形要平整，棱角清晰，切口不允许有影响使用的毛刺和变形；镀锌层不许有起皮、起瘤、脱落等缺陷。外观质量检查时，应在距离产品0.5m处光照明亮的条件下，进行目测检查。轻钢龙骨表面应镀锌防锈，其双面镀锌量：优等品不小于120g/m²。

10.6.6 超高石膏板吊顶检查与验收应符合下列规定：

超高石膏板吊顶验收质量应符合《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB 50210中的相关规定。

表10.6.6 建筑装饰装修工程质量验收要求

项次	序号	检查项目		允许偏差或允许值			
主控项目	1	标高、尺寸、起拱、造型		观察；尺量检查			
	2	饰面材料		观察；检查产品合格证书、性能检测报告、进场验收记录和复验报告			
	3	吊杆、龙骨、饰面材料安装		观察；手扳检查；检查隐蔽工程验收记录和施工记录			
	4	吊杆、龙骨材质、间距及连接方式		观察；尺量检查；检查产品合格证书、性能检测报告、进场验收记录和隐蔽工程验收记录。			
	5	石膏板接缝		观察			
一般项目	1	材料表面质量		观察；尺量检查			
	2	灯具等设备		观察；检查产品合格证书、性能检测报告、进场验收记录和复验报告			
	3	龙骨、吊杆接缝		观察；手扳检查；检查隐蔽工程验收记录和施工记录			
	4	填充材料		观察；尺量检查；检查产品合格证书、性能检测报告、进场验收记录和隐蔽工程验收记录。			
	5	允许偏差 (mm)	项目	纸面石膏板	金属板	矿棉板	木板、塑料板、格栅
			表面平整度	3	2	2	2
			接缝直线度	2	1.5	3	3
			接缝高低差	1	1	1.5	1

10.6.7 可拆卸条形矿棉板吊顶检查预验收应符合下列规定：

1 顶棚设备带上的灯具、烟感、喷淋等设备洞口全部提前定位，在工厂里统一加工，以保证设备带的平整度及孔洞的精准度及美观度，设备带运至施工现场后直接安装；

2 顶棚施工过程中的每道工序施工均严格逐一检查验收，合格后进入下道工序施工；

3 施工所用材料验收合格后再进入现场进行施工；

4 吊杆、龙骨的材质、规格、安装间距及连接方式应符合设计要求；金属吊杆、龙骨应经过表

面防腐处理；

5 饰面材料表面应洁净、色泽一致、不得有翘曲、裂缝及缺损、压条应平直、宽窄一致；

6 饰面板上的灯具、烟感器、喷淋头、风口篦子等设备的位置应合理、美观、与饰面板的交接应吻合、严密。

10.6.8 旋转开启式软膜天花吊顶检查与验收应符合下列规定：

1 软膜材料具有合格证，且软膜使用面积大于200m²时需对软膜进行防火复试，复试结果合格后方可使用；

2 在角码固定、龙骨固定过程中专职质量员检查其强度及表面平整度；

3 在铝合金框架安装完毕后应符合质量验收规范，禁止出现漏光、框架闭合不实、软膜开启困难等问题。

10.6.9 卡式轻钢龙骨吊顶检查与验收应符合下列规定：

1 顶棚设备带上的灯具、烟感、喷淋等设备洞口全部提前定位，以保证造型龙骨的平整度及石膏板孔洞的精准度及美观度；

2 顶棚施工过程中的每道工序施工均逐一检查验收，合格后进入下道工序施工；

3 在进行龙骨安装后应进行尺寸复合，检查是否出现超出允许范围；

4 安装石膏板前必须保证龙骨的整体平整度，按要求严格进行中间验收；同时必须保证石膏板与龙骨之间是无应力紧密固定，石膏板之间接缝应小于3mm，配套采用填缝材料，严格规范操作，可避免石膏板开裂。

10.6.10 不发火防静电耐磨地面检查与验收应符合下列规定：

1 应遵循的质量标准

(1) 环境温度不能低于5℃,同时在面层施工时环境相对湿度不高于85%；

(2) 使用商品混凝土且由搅拌车运输时，运输距离宜在20km以内，且现场泵送时需注意控制泵送压力；本项目施工因处于室内不方便泵送混凝土，采用现场搅拌，小推车运输的方式，现场搅拌混凝土时塌落度控制在3~5cm；

(3) 施工所用的材料应在试验合格后使用，中间不得更换材料和配合比，以免造成面层差和出现质量问题。

2 质量控制要求

参照《建筑地面工程施工质量验收规范》GB 50209、《混凝土地面用水泥基耐磨材料》JC/T 906-2002与《防静电工程施工与质量验收规范》GB 50944。

(1) 检查

1) 严格检查表面有无剥落、损伤。

检查方法：观察。

2) 表面平整度允许偏差 $\leq 5\text{mm}$ 。

检查方法：用2m靠尺和楔形塞尺检查。

3) 找平层与其下一层结合牢固，无空鼓。

检查方法：用小锤轻击检查。

(2) 不发火（防爆）地坪验收

为了保证达到使用标准，不发火（防爆）地坪的验收使用现场抽样试验方式验收，应在不发火（防爆）地坪完工10天后进行。不发火试验方法为：在完全黑暗的条件下，用直径120mm、转速为1520r/min的电动砂轮在混凝土表面分区进行摩擦试验，一般为100m²取一处试验（如不足100m²也至少应取一处），试验处范围30cm×30cm，每次每处磨掉2~3mm，如无火花出现，即可视为合格。

(3) 防静电性能检测验收

含水率小于8%时，方可进行防静电性能检测，并且对地电阻及点对点电阻范围应在 $1 \times 10^4 \sim 1 \times 10^9 \Omega$ 。

(4) 接地系统检验

1) 雨后和地面潮湿情况下，不得检验接地极接地电阻；

2) 防静电接地点应有接地标志；

3) 独立防静电接地系统的接地电阻无设计要求时应小于10 Ω ，对于公用接地系统，应以各类接地的最小接地电阻值为检验验收标准。

10.6.11 提升门可拆卸式防风加固检查与验收应符合下列规定：

1 应遵循的质量标准

主要是遵循《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205中的各项规定进行。

2 质量控制要求

(1) 钢材的品种、规格、性能等应符合现行国家产品标准和设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：检查质量合格证明文件及检验报告等。

(2) 型钢的规格尺寸及允许偏差应符合其产品标准的要求。

检查数量：每一品种、规格的型钢抽查5处。

检验方法：用钢尺和游标卡尺量测。

(3) 钢材的表面外观质量除应符合国家现有关标准的规定外，尚应符合下列规定：

1)当钢材的表面有锈蚀、麻点或划痕等缺陷时,其深度不得大于该钢材厚度负允许偏差值的1/2。

2)钢材表面的锈蚀等级应符合现有国家标准《涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级》GB 8923规定的C级及C级以上。

3) 钢材端边或断口处不应有分层、夹渣等缺陷。

检查数量: 全数检查。

检验方法: 观察检查。

(4) 焊接材料的品种、规格、性能等应符合现行国家产品标准和设计要求。

检查数量: 全数检查。

检验方法: 检查焊接材料的质量合格证明文件及检验报告等。

(5) 焊条外观不应有药皮脱落、焊芯生锈等缺陷;焊剂不应受潮结块。

检查数量: 按量抽查1%,且不应少于10包。

检验方法: 观察检查。

(6) 碳素结构应在焊缝冷却到环境温度后进行外观检查。

(7) 钢材切割面或剪切面应无裂纹、夹渣、分层和大于1mm的缺棱。

检查数量: 全数检查。

检验方法: 观察或用放大镜及百分尺检查,有疑义时作渗透、磁粉或超声波探伤检查。

(8) 机械剪切的允许偏差应符合下表规定:

检查数量: 按切割面数检查10%,且不少于3个。

检验方法: 观察检查或用钢尺、塞尺检查。

表10.6.11 机械剪切的允许偏差

项目	允许偏差 (mm)
零件宽度、长度	±3.0
边缘缺棱	1.0
型钢端部垂直度	2.0

(9) 焊接于横向方钢的卡固槽钢必须与其垂直,横向方钢的平直度误差允许范围为L/1000,且不应大于25mm。

10.6.12 洁净室金属夹心彩钢板墙检查及验收应符合下列规定:

1 外观检查墙板表面平整光洁无变形和划痕污损;

2 墙体整体平整度误差不大于0.2%;

3 墙体垂直度误差不大于0.1%;

4 墙板板缝2~3mm;

5 板缝及墙体四周、门窗等连接缝隙全部打胶密封,无漏光;

6 墙面电阻值符合设计防静电要求。

10.6.13 洁净室洁净吊顶检查及验收应符合下列规定:

1 外观检查吊顶表面平整光洁无变形和划痕污损;

2 吊顶平整度误差0.2%,整体误差±5mm以内;

3 吊顶龙骨平直平整连接紧密牢固;

4 吊挂丝杆垂直牢固,长度一致均匀受力;

5 龙骨密封条无破损黏贴牢固紧密,连接无缝隙;

6 盲板夹安装到位,每块盲板至少4个盲板夹固定;

7 吊顶系统漏光检查,无漏光,密封严密。

10.6.14 洁净室高架地板系统检查及验收应符合下列规定:

1 外观检查地板表面平整光洁无变形和划痕污损;

2 高架地板整体平整度误差2mm/2m,整体±5mm以内;

3 高架地板板缝 0.5~1mm;

4 高架地板间无高低错缝,十字拼缝无错缝;

5 高架地板开孔率布置按设计无错误;

6 板面电阻值符合设计防静电要求。

10.6.15 洁净室环氧地面检查及验收应符合下列规定:

1 外观检查地板表面平整光洁无变形和划痕污损;

2 地面平整度误差3mm/2m;

3 附着力符合相关GB/T 22374规范要求。

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：

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：

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：

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，采用“可”。

2 条文中指明必须按其他标准、规范执行的写法为“按……执行”或“应符合……的规定”。

引用标准名录

- 1 《医药工业洁净厂房设计规范》 GB 50472-2008
- 2 《医药工业洁净厂房设计标准》 GB 50457-2019
- 3 《洁净厂房设计规范》 GB 50073-2013
- 4 《洁净厂房建筑构造》 08J907
- 5 《电子工业厂房综合自动化工程技术标准》 GB 51321-2018
- 6 《洁净厂房施工及质量验收规范》 GB 51110-2015

中国建筑业协会团体标准 洁净厂房施工技术规范

Technical specification for water gas combined washing construction of
super high rise pump and concrete pump pipe

条文说明

制定说明

《洁净厂房施工技术规程》(T/CCIAT xxxx— 2020)，经中国建筑业协会 2020 年××月××日以第××号公告批准发布。

本技术规程是以在京东方厂房系列、三星厂房系列、华星厂房系列、台积电厂房系列及中芯厂房系列、维信诺系列等多个洁净厂房施工过程中获取的成功施工经验为基础，以其施工过程中所采取的材施工质量控制措施、施工标准、质量检查与验收标准为依托编制而成。本技术规程明确了洁净厂房的材料及构配件材料要求、细部构造、结构（机电、装饰装修）施工、质量检查与验收等适用范围，对于洁净厂房施工时宜采用洁净厂房施工技术规程，本规程对于洁净厂房施工材料及构配件材料要求、细部构造、结构（机电、装饰装修）施工、质量检查与验收进行了规范。

为便于广大设计、施工、科研、学校等单位有关人员在使用本规程时能正确理解和执行条文规定，《洁净厂房施工技术规程》编制组针对规程中冗长内容编制了条文说明，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。但是，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。

4 材料及构配件要求

4.6 防水材料要求

洁净厂房常用改性沥青类防水卷材主要有 **SBS** 改性沥青防水卷材、**APP** 改性沥青防水卷材、自粘聚合物改性沥青防水卷材等种类；合成高分子防水卷材主要有热塑性聚烯烃 **TPO**、**PVC**、**EPDM** 等。

4.8 机电材料要求

风管、附件及辅助材料的选择应符合下列要求：

- 1** 净化空调系统、排风系统的风管应采用不燃材料。
- 2** 排除腐蚀性气体的风管，应采用耐腐蚀的难燃材料。
- 3** 排烟系统的风管应采用不燃材料，其耐火极限应大于 **0.5h**。
- 4** 附件、保温材料、消声材料和粘结剂等均采用不燃材料或难燃材料。

7 屋面工程施工

屋面施工材料涉及挤塑保温板、防水卷材、聚氨酯密封油膏、隔离膜等材料进场需要提供证明文件，详见如下：

- 7.1** 产品质量证明文件主要包括出厂合格证、防伪标志、出厂质量检测报告等。
- 7.2** 保温层铺设完成后表面不能承受大的重力和压力，人不得在保温层表面进行踩踏，施工期间不得在保温层上直接推运小车，行走路线上应铺垫多层板保护。

8 机电施工

洁净厂房必须设置消防给水系统，其设计应根据生产的火灾危险性、建筑物耐火等级以及建筑物的体积等因素确定。洁净厂房的消防给水和固定灭火设备的设置应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》（**GBJ 16**）的要求。

洁净厂房内各场所必须配置灭火器，洁净厂房内设有贵重设备、仪器的房间设置固定灭火设施时，除应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》（**GBJ 16**）的规定外，还应符合下列要求：

- 8.1** 当设置自动喷水灭火系统时，宜采用预作用式自动喷水灭火系统。
- 8.2** 当设置气体灭火系统时，不应采用卤代烷**1211**以及能导致人员窒息和对保护对象产生二次损害的灭火剂。