



2012CPXY-J242总332

《建筑产品选用技术》专项图集

Selected Technologies of Building Products Specialized Drawing

钢筋轻型节能复合屋面板

 原名《建筑产品优选集》

 中国建筑标准设计研究院
CHINA INSTITUTE OF BUILDING STANDARD DESIGN & RESEARCH

企业简介：

辽宁际洲环保节能建材有限公司是国内环保节能建筑材料研究、应用与推广的高新技术型生产企业。公司生产基地位于辽宁省沈阳机加泵阀工业园区，建筑面积10000m²，占地面积50000m²，注册资金800万元人民币，投资5000万元。目前公司拥有专利项目3项，正在申报的6项。以科技求发展、以诚信筑品牌，为客户提供全面的技术支持和施工保障。

面对市场需求，辽宁际洲人凭借精湛的技术工艺和敏锐的市场洞察力，不断完善科技项目，先后开发生产“际洲”轻型节能复合屋面板、楼板和墙板系列产品，施工方便、快捷，具有环保、节能、防火、轻质、保温等特点，被广泛应用于大型工业建筑、商业建筑、民用建筑、旅游景点、化工系统工程及建筑结构接层改造，产品的推陈出新，为客户提供优化的产品选择，使建筑材料行业的发展跨越了新的高度！

依靠科技力量，际洲人在开拓进取的步伐中稳步前进。节能、环保、利废是产品研发的宗旨，诚信的团队合作，先进的生产设备，严格的质量监控体系，完善的售后服务将实现企业与客户双赢。依托于国家资源战略和可持续发展战略，为生态建设和发展低碳经济作出企业应有的贡献！



目 录

1 说明	1
2 产品介绍	1
3 适用范围	2
4 产品规格	2
5 材料	2
6 运输及安装要求	2
7 荷载要求	3
8 构件质量检验	3
9 设计原则	3
10 结构图及节点图	4
11 选用表	15

1 说明

- 1.1 本图集专为建筑设计、施工、监理使用际洲钢筋轻型节能复合屋面板而编制。
- 1.2 设计依据
《建筑结构荷载规范》GB 50009-2001(2006年版)
《建筑抗震设计规范》GB 50011-2010
《建筑设计防火规范》GB 50016-2006
《民用建筑热工设计规范》GB 50176-1993
《混凝土工程施工质量验收规范》GB50204-2002(2011年版)
《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300-2001
《轻骨料混凝土结构技术规程》JGJ 12-2006
《轻骨料混凝土技术规程》JGJ 51-2002

2 产品介绍

2.1 概述

际洲钢筋轻型节能复合板由轻集料混凝土、钢筋、保温芯材、上下水泥面层(含网格布)等复合而成的新型建筑构件,与传统屋面板、楼板相比更适应现代轻钢建筑屋面的需求,符合国家环保节能的宏观政策要求。

2.2 产品特点

- 1) 轻质高强—与普通混凝土相比,相同强度的轻集料混凝土的重量是普通混凝土的60~70%;采用纤维增强混凝土使之具有相对高的抗拉与抗弯极限强度,提高了板材的韧性和承载力。
- 2) 保温隔热—复合绝热芯材保温隔热性能优良,可根据各地区的节能设计要求选择不同的厚度和导热系数的保温材料,满足各地区的节能规定的传热系数要求。
- 3) 防火隔声—对于防火要求较高的屋面板,芯材采用A级不燃材料,耐火极限不小于1.5小时;120厚轻质芯材空气平均隔声量不低于40dB。
- 4) 安全泄爆—其特殊性结构可用作有建筑物的泄爆屋面,当爆炸发生时,其保温芯层能迅速泄压,可使主体结构和屋面板的钢筋骨架不会严重损害,避免爆炸后屋面坍塌对机器及人员的伤害。
- 5) 抗风抗雪—设计荷载安全,抗负风压强。
- 6) 抗震抗裂—板与主体结构焊接牢固,能满足8度地震设防烈度要求;面层为耐碱玻璃纤维网格布增强聚合物水泥胶浆,抗裂防水性能好。
- 7) 防腐耐久—主要材料均为无机材质,抗侵蚀、冻融、抗老化,耐久性好,不会发生吸潮反卤、变形、钢材腐蚀等现象。
- 8) 环保节能—在生产过程中无废水、废气排放;在安装过程中减少了现场湿作业量和保温板铺设作业,降低了对环境的影响;在使用过程中该材料自身具有优良的保温隔热效果,起到节能效果。
- 9) 经济实惠—该板自身质量轻,基础部分可节约资金20%,主体结构部分可节约资金30%;安装简便快捷,可缩短工期,综合造价低。

3 适用范围

- 3.1 广泛应用于大型工业厂房、大型机车库、大型仓储超市、体育场馆、大型会展中心、锅炉房及其他工业和民用建筑。
- 3.2 适用于抗震设防烈度≤8度地区。
- 3.3 本图集是按一类环境，正常室内温度下设计的，未考虑侵蚀性介质及受冲击荷载时等特殊因素的影响。
- 3.4 施工荷载不得大于允许荷载。
- 3.5 本图集中大型屋面板及网架板均为不上人屋面，上人屋面应另行设计。当对屋面板荷载、保温、外形尺寸、外部环境等有特殊工艺要求时，设计单位应在设计图纸中注明，生产厂家可通过采取调整边肋高度、芯材厚度等相应技术措施满足设计使用要求。

4 产品规格

际洲钢筋轻型节能复合板包括标准规格的大型屋面板、网架屋面板、挑檐板、天沟板和各种非标准板型。

标准规格：大型屋面板1500mm×6000mm
网架屋面板3000mm×3000mm

其他规格：

板的总厚度一般为160mm~480mm，保温层的厚度可根据不同地区进行调整。

边肋高度一般为130mm~440mm，可根据不同荷载及跨度要求进行设计调整。建议尽量采用标准规格板。

外形尺寸根据实际使用要求确定，最大跨度9.0m。

5 材料

- 5.1 轻骨料混凝土强度等级为LC25，水泥用量为400kg/m³，轻骨料混凝土表观密度为1600kg/m³。
混凝土轴心抗压强度设计值： $f_c=11.9N/mm^2$
混凝土轴心抗拉强度设计值： $f_t=1.27N/mm^2$
混凝土弹性模量（实测）： $E_c=2.4\times10^4N/mm^2$

5.2 钢筋及焊条

- 1) HRB335(Φ)钢筋抗拉强度设计值： $f_y=300N/mm^2$
钢筋弹性模量： $E_s=2.0\times10^5N/mm^2$
- 2) HPB300(Φ)钢筋强度设计值： $f_y=270N/mm^2$
钢筋弹性模量： $E_s=2.1\times10^5N/mm^2$
- 3) 钢筋网焊条：E50系列；埋件焊条：E43系列
- 4) 埋件钢板：Q235
- 5.3 中碱或无碱玻璃纤维网格布抗拉强度：
1250N/50mm (径向)；1000N/50mm (纬向)
- 5.4 阻燃型挤塑板：阻燃型氧指数 (%) ≥30，导热系数≤0.028w/m·k，密度为30~35kg/m³。
- 5.5 阻燃型苯板：阻燃型氧指数 (%) ≥30，导热系数≤0.041w/m·k，密度为18kg/m³。
- 5.6 岩棉：密度≥100kg/m³；发泡水泥：密度280~320kg/m³。
- 5.7 经试验获得表面包裹10mm水泥砂浆层，内含玻纤布的屋面耐火极限为1.5h，供设计参考。
- 5.8 按民用建筑热工设计规范计算屋面板的传热阻为≥2.0 (m²·k/w)。

6 运输及安装要求

- 6.1 屋面板起吊堆放时混凝土强度不应低于设计强度的75%，混凝土强度达到100%时方可安装使用。
- 6.2 板堆放运输时，不得倒置，要求场地平整、坚实、重叠层数不宜超过6层，沿每根长肋每边各设两垫点（采用红砖或木块）距板端不大于600mm。
- 6.3 当板搁置在砖砌体上时，搭板前用M5混合砂浆找平，并应严格控制表面标高一致，然后坐浆铺板。
- 6.4 板与板之间的缝隙<30mm时，需用LC25细石混凝土填实；缝隙为30~100mm时沿板缝设一根通长钢筋，钢筋直径由设计人自定。
- 6.5 板安装时要求板缝均匀，每块板应保证不少于三点焊接，未焊到的板角其吊环与相邻板的吊环用钢筋焊连。

6.6 按《轻骨料混凝土结构设计规程》JGJ12-2006规定进行制作。

7 荷载要求

构件受均布荷载时应根据使用要求,按承载力极限状态和正常使用极限状态,分别计算荷载基本组合的设计值 Q_d 、标准组合设计值 Q_k 、准永久组合设计值 Q_q ,并满足下式:

- (1) $Q_d = 1.35G_x + 1.4 \times 0.7Q_x \leq [Q_d]$ 或 $Q_d = 1.2G_x + 1.4 \times Q_x \leq [Q_d]$
- (2) $Q_k = G_x + Q_x \leq [Q_k]$
- (3) $Q_q = G_x + \Psi_q Q_x \leq [Q_q]$

以上三项荷载效应组合,必须同时小于或等于选用表中相应的允许值时,方可选用该板。荷载值均包括板自重。

其中:

Q_d 、 $[Q_d]$ —承载能力极限状态下荷载基本组合设计值、允许值。

Q_k 、 $[Q_k]$ —正常使用极限状态下荷载标准组合设计值、允许值。

Q_q 、 $[Q_q]$ —正常使用极限状态下荷载准永久组合设计值、允许值。

G_x —永久荷载标准值(包含板自重)

Q_x —可变荷载标准值。

Ψ_q —可变荷载准永久值系数,不上人的屋面活荷载准永久值系数为零。(雪荷载的准永久值系数取0.5)

8 构件质量检验

8.1 板的制作、外观质量检验应按《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB50204-2002(2011年版)有关规定进行。

8.2 结构性能检验要求

1) 试验时板的支点距离为 L =构件长-60mm。

2) 加荷载方式为:荷重块均布加载。

3) 结构性能检验要求:

构件承载能力检验 $\gamma_u^o \geq \gamma_0 [\gamma_u]$

构件变形检验 $a_u^o \leq [a_s]$

构件裂缝宽度检验 $W_{s, max}^o \leq [W_{max}] = 0.2\text{mm}$

承载力检验系数允许值 $[\gamma_u]$

受力情况	达到承载力极限状态的检验标志	$[\gamma_u]$
受弯	受拉主筋处的最大裂缝宽度达到1.5mm或挠度达到跨度的1/50	1.20
	受压区混凝土破坏	1.30
	受拉主筋拉断	1.50
受弯构件的受剪	腹部斜裂缝达到1.5mm或斜裂缝末端受压混凝土剪压破坏	1.40
	沿斜截面混凝土斜压破坏,受拉主筋在端部滑脱或其它锚固破坏	1.55

其中: γ_0 —结构重要性系数。

γ_u^o —构件的承载检验系数实测值,即试件的荷载实测值与荷载设计值(包括自重)的比值

$[\gamma_u]$ —构件的承载力检验系数允许值

$[Q_u]$ —承载能力检验荷载设计值

a_s^o —在荷载标准值下的构件挠度实测值

M_k —按荷载效应的标准组合计算的弯矩值

M_q —按荷载效应的准永久组合计算的弯矩值

$[a_s]$ —挠度检验允许值

$W_{s, max}^o$ —在荷载标准值下受拉主筋处的最大裂缝宽度实测值

$[W_{max}]$ —构件检验的最大裂缝宽度允许值

9 设计原则

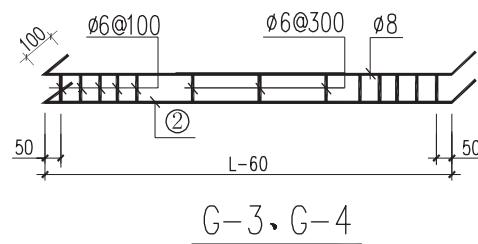
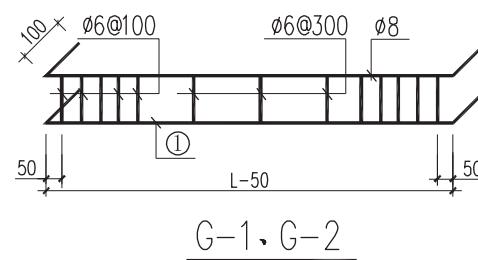
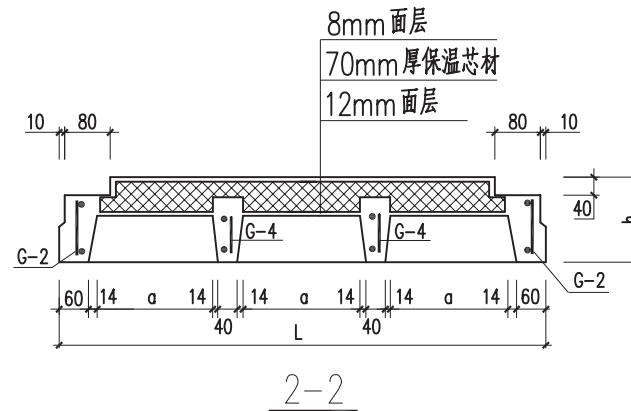
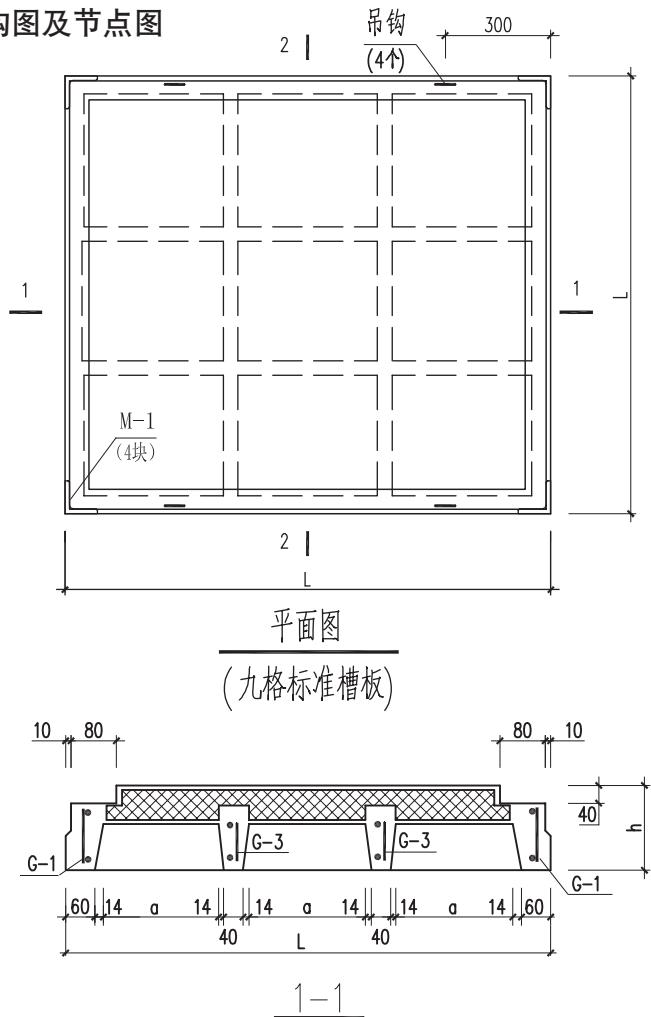
9.1 板的结构安全等级为2级,重要性系数 $\gamma_0 = 1.0$,裂缝控制等级为三级,裂缝宽度限值 $\leq 0.2\text{mm}$ 。

挠度控制:板长 $L < 7000\text{mm}$ 时, $[f] \leq L_o/200$

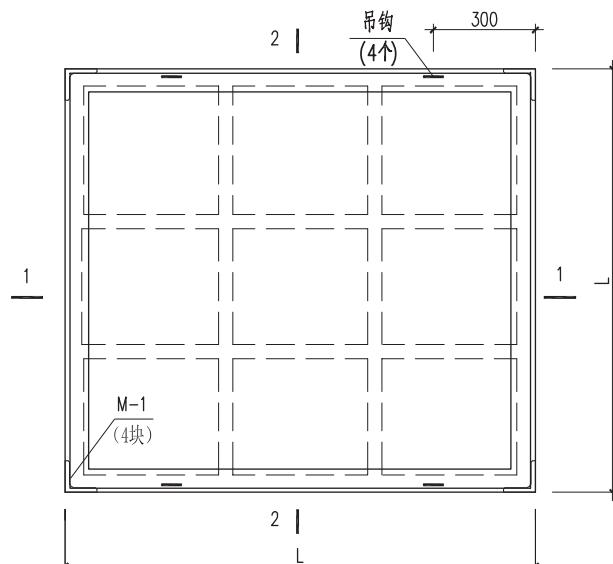
板长 $9000\text{mm} > L \geq 7000\text{mm}$ 时, $[f] \leq L_o/250$

9.2 设计使用年限为50年。

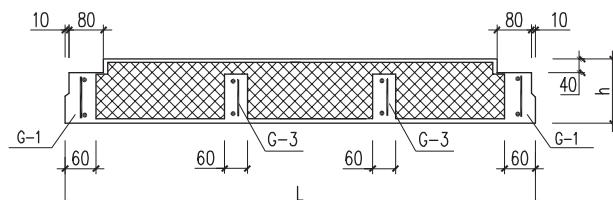
10 结构图及节点图



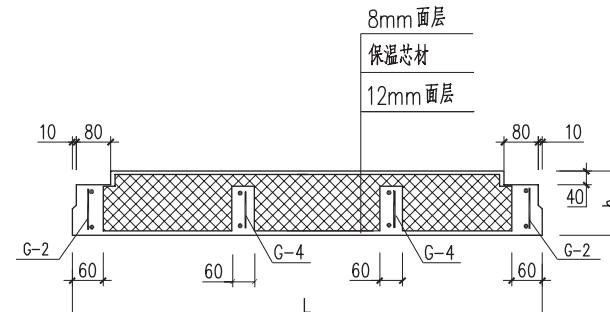
网架槽板结构图



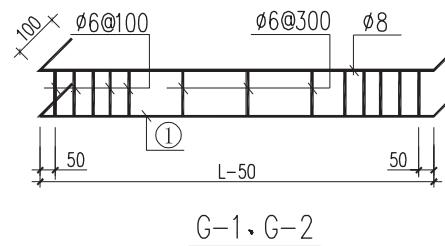
平面图
(九格标准平板)



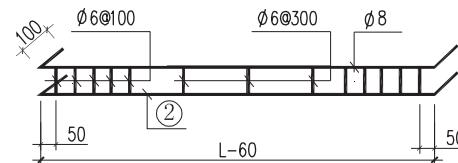
1-1



2-2

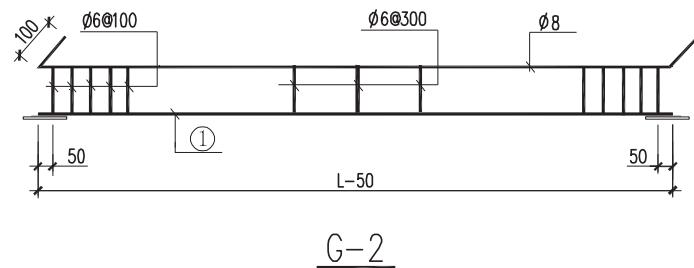
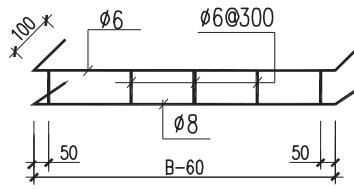
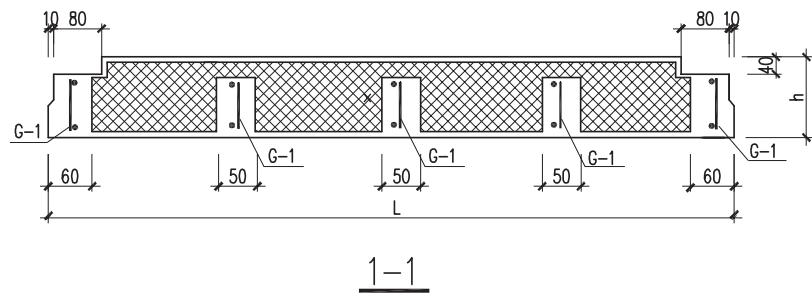
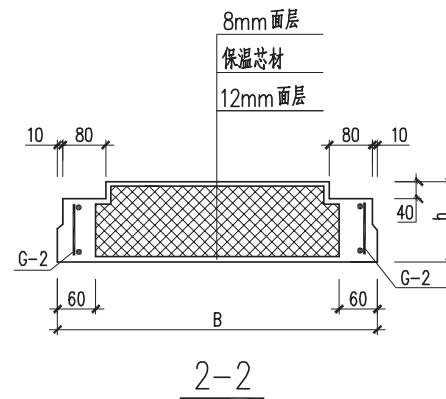
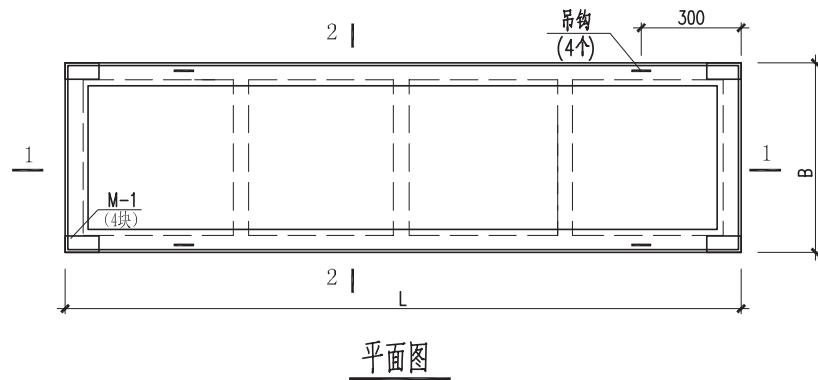


G-1, G-2



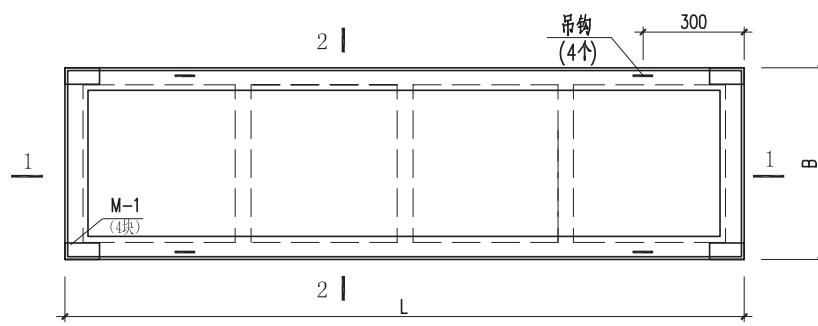
G-3, G-4

网架平板结构图

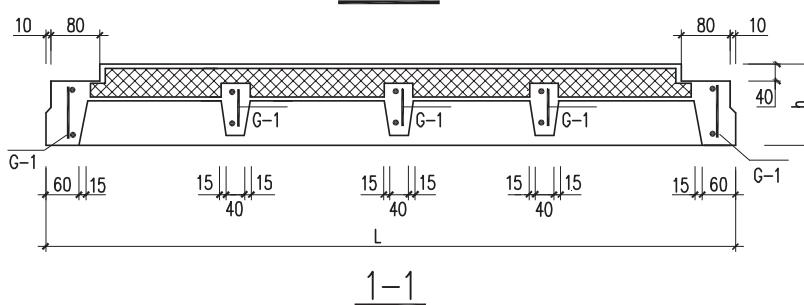


说明：屋面板内副肋个数根据板长确定：
 $L=3000-3900$, 副肋数为2个；
 $L=4200-6000$, 副肋数为3个；

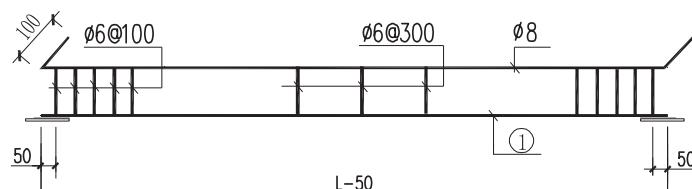
普通平板结构图



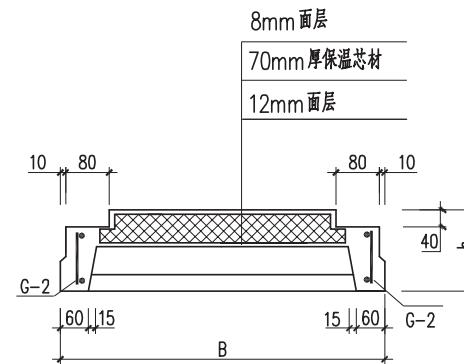
平面图



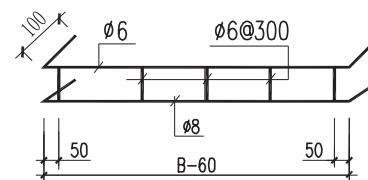
1-1



G-2



2-2



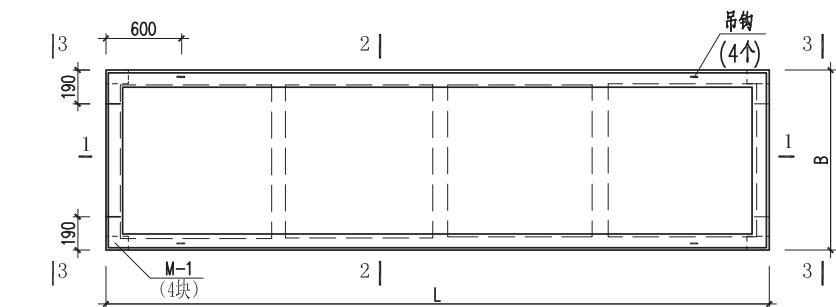
G-1

说明：屋面板内副肋个数根据板长确定：

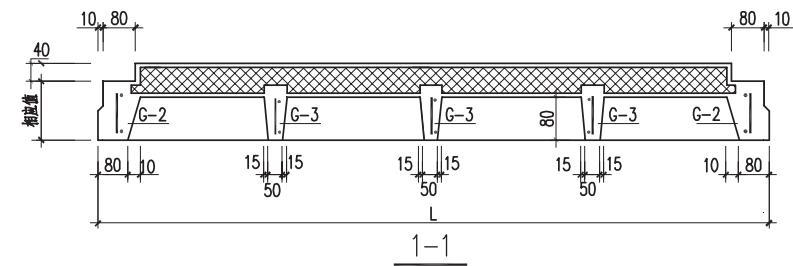
$L=3000-3900$, 副肋数为2个；

$L=4200-6000$, 副肋数为3个；

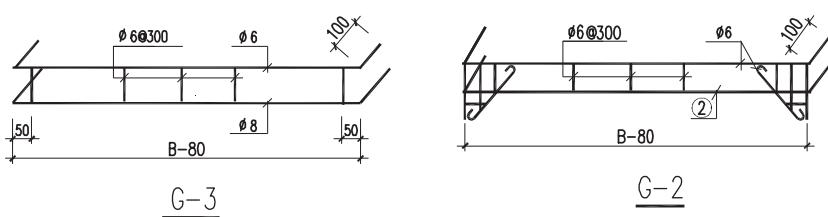
普通槽板结构图



平面图



1-1



G-3

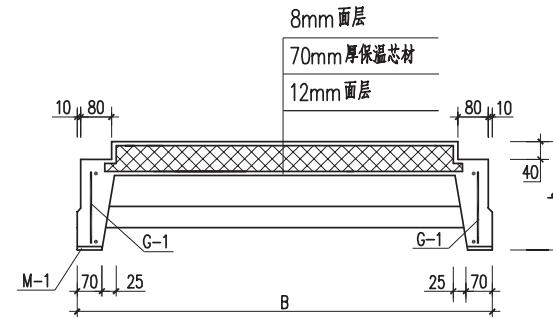
G-2

说明：屋面板内副肋个数根据板长确定：

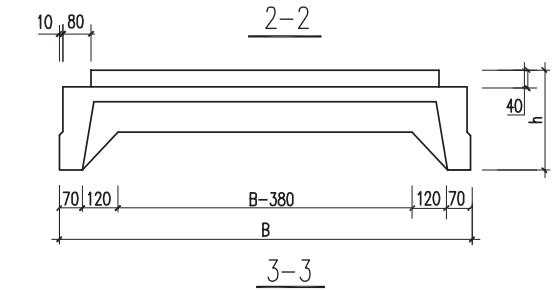
L=6000, 副肋个数为3个；

L=6300-7200, 副肋个数为4个；

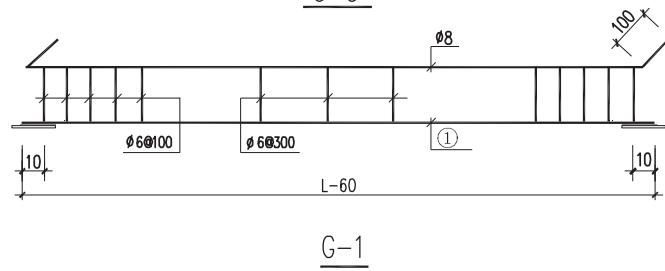
L=7500-9000, 副肋个数为5个；



2-2

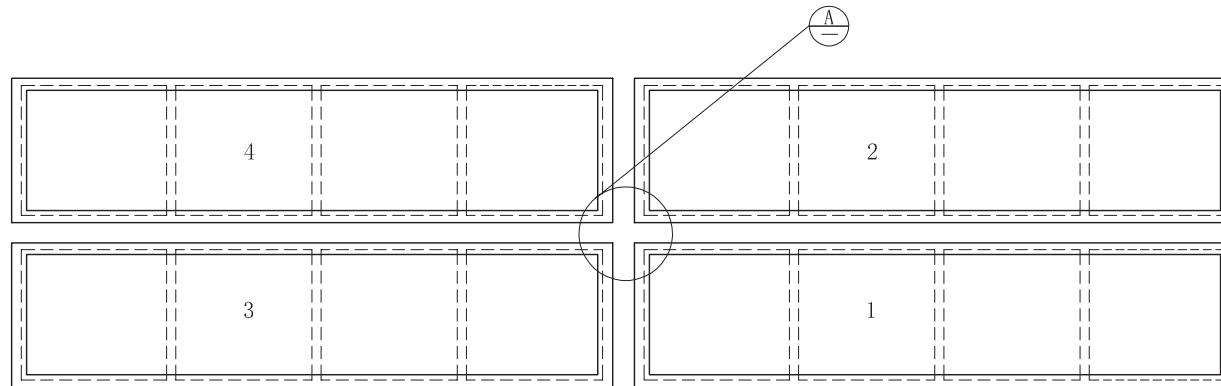


3-3

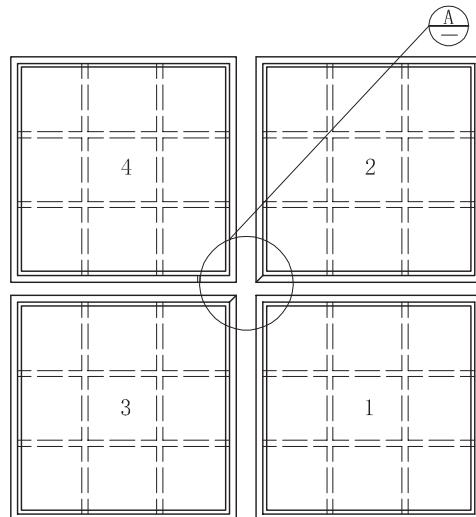


G-1

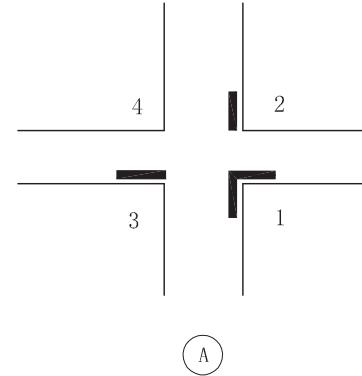
大型屋面板结构图



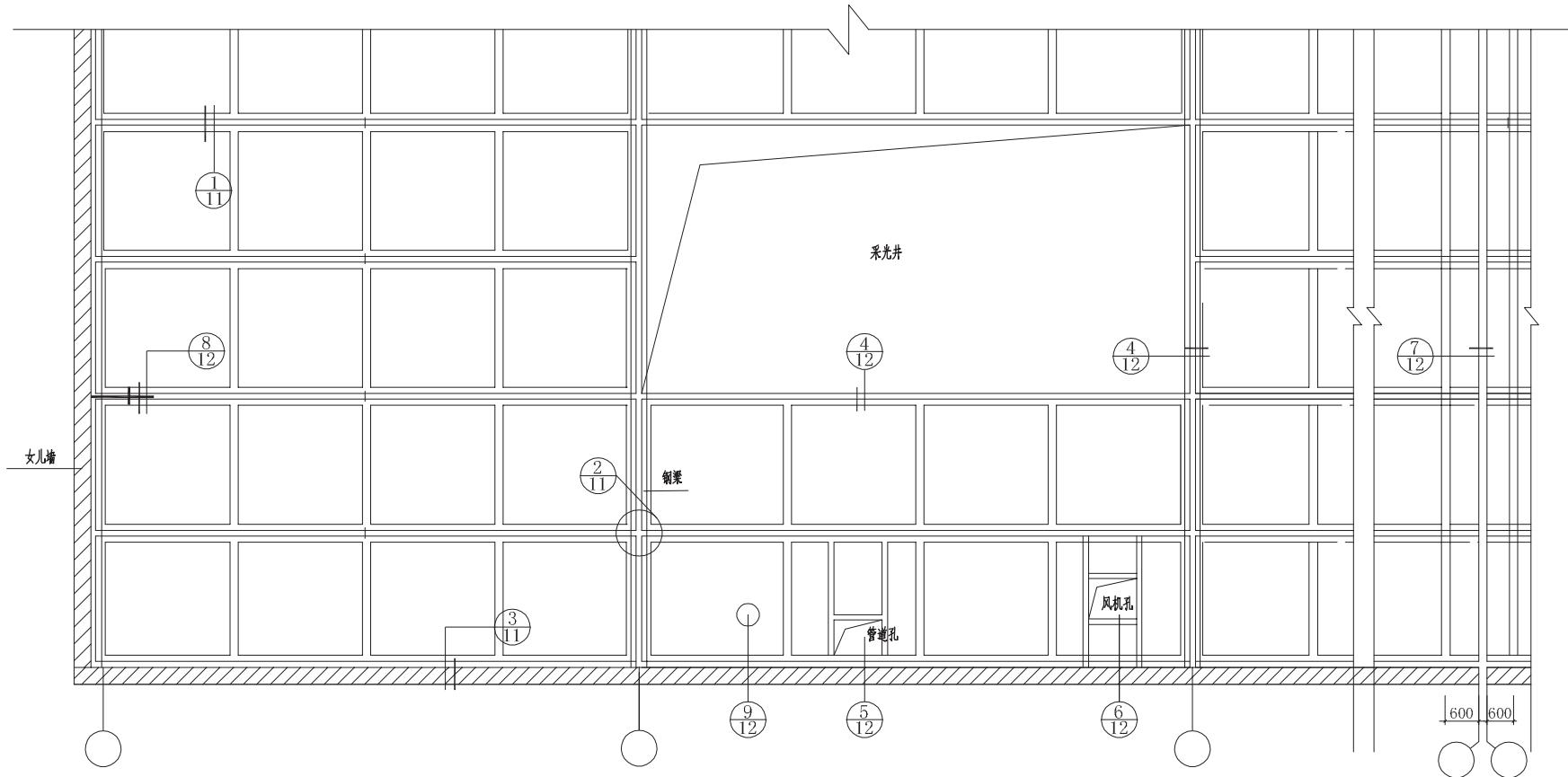
大型屋面板安装顺序



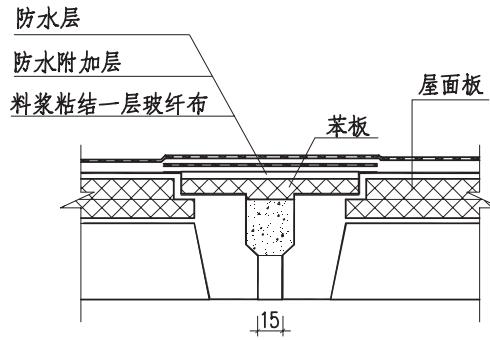
网架板安装顺序



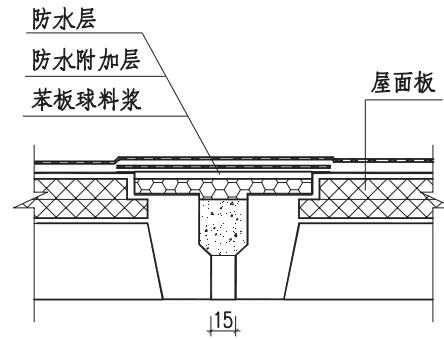
大型屋面板安装顺序



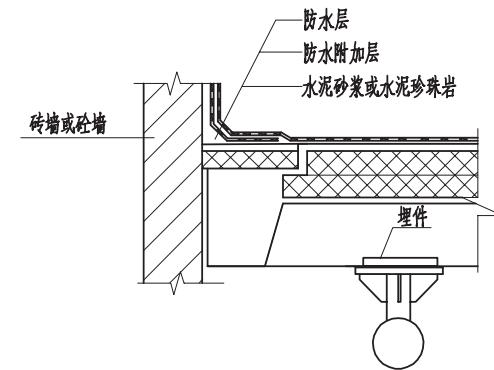
大型屋面板布置图



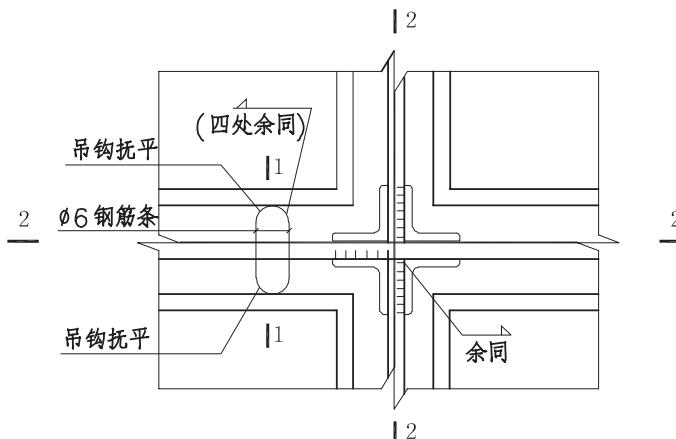
①屋面板接缝处理示意图(方案一)



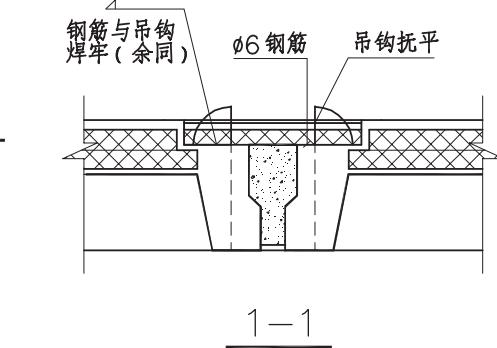
①屋面板接缝处理示意图(方案二)



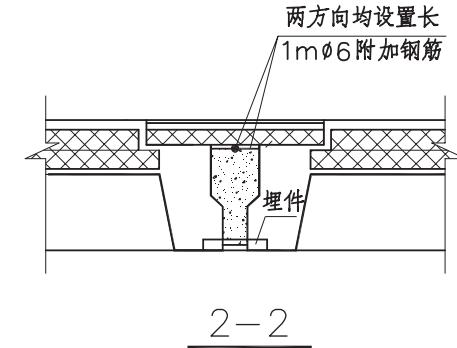
③屋面板与女儿墙接缝节点



②板与板连接示意图

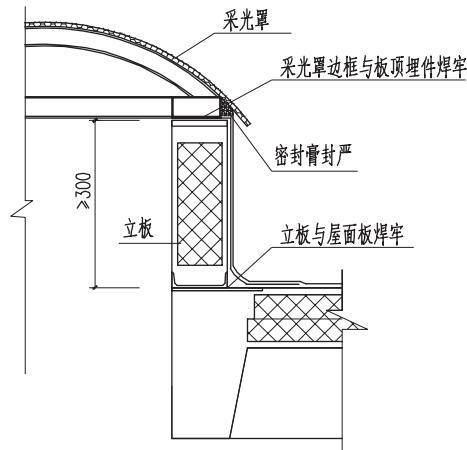


1-1

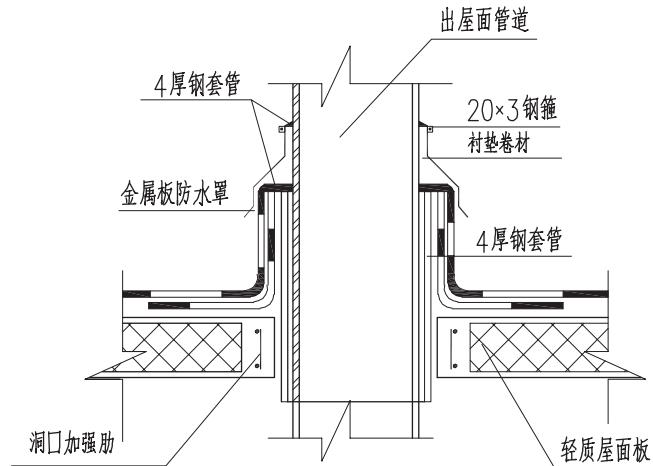


2-2

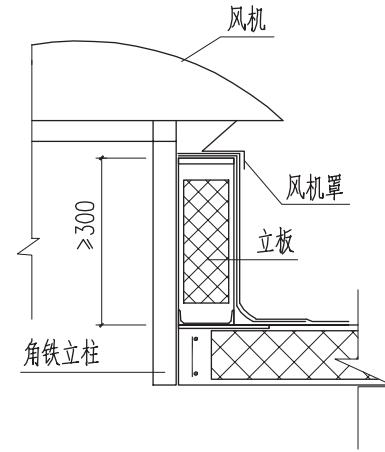
节点构造 (一)



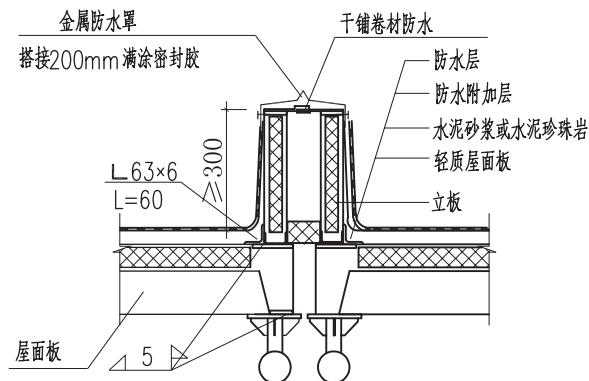
④ 屋面板与采光罩连接节点



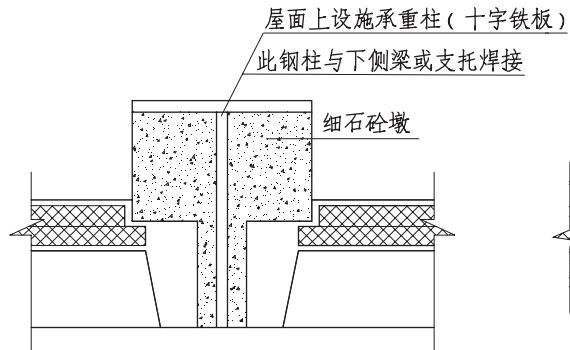
⑤ 管道孔连接示意图



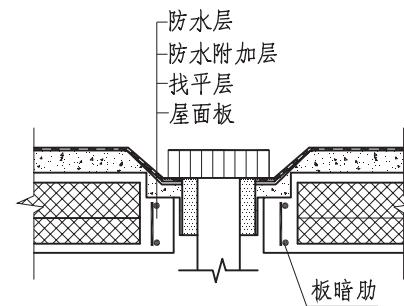
⑥ 屋面板与风机连接节点



⑦ 屋面变形缝节点

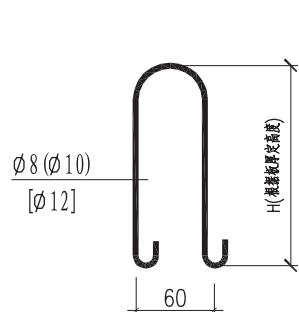


⑧ 屋面上承重柱

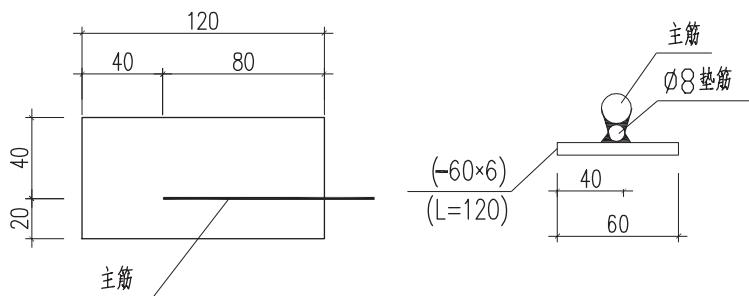
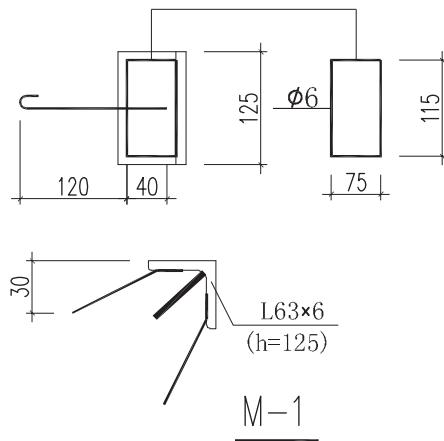


⑨ 屋面洞口节点

节点构造 (二)



吊钩

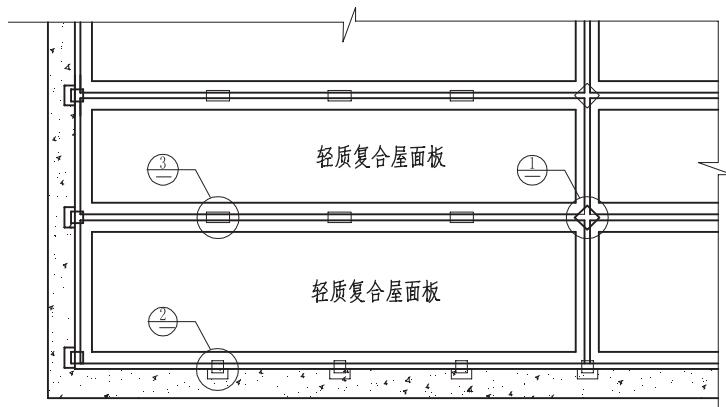


M-2

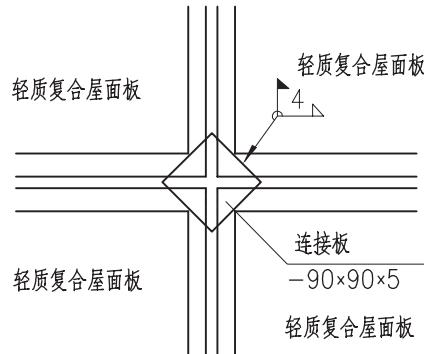
吊钩明细表

规格	吊钩直径 (mm)	吊钩长度 (mm)
WJB2.7	φ8	400
WJB3.0	φ8	440
WJB3.6、WJB3.9	φ10	510
WMB6015	φ10	670
WMB6615	φ10	750
WMB7515	φ12	890
WMB8115		
WMB9015	φ12	1110

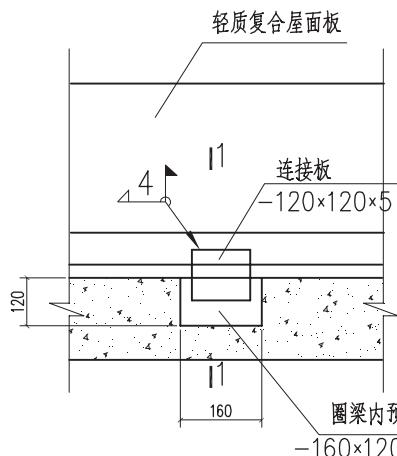
吊钩



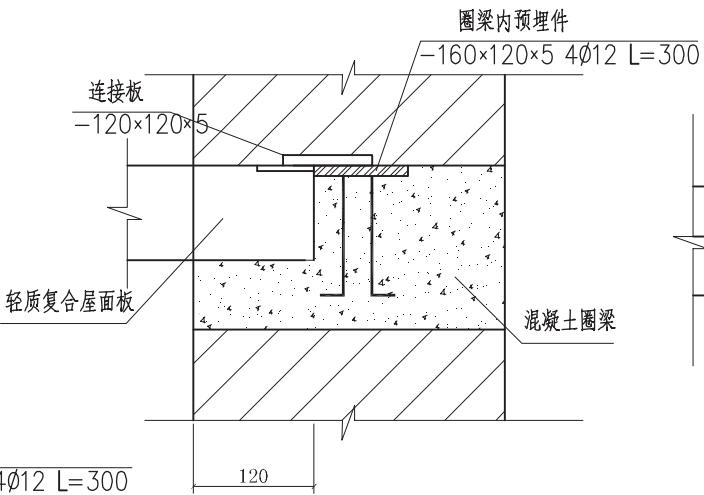
屋面板布置图



①



②



1-1

③

抗震节点构造示意图

11 选用表

板类型	分项名称 构件编号	板长(L)	板宽(B)	板高(H)	钢筋型号		允许载荷kN/m ²			屋面板自重 标准值 $[G_k]$ (kN/m ²)
					①	②	$[Q_d]$	$[Q_k]$	$[Q_q]$	
网架板	WJB2.7*2.7	2685	2685	160	Φ14	Φ10	3.04	2.42	2.11	0.66
	WJB3.0*3.0	2985	2985	180	Φ14	Φ10	3.06	2.44	2.14	0.68
	WJB3.3*3.3	3285	3285	180	Φ20	Φ14	3.03	2.41	2.11	0.67
	WJB3.6*3.6	3585	3585	200	Φ18	Φ14	3.12	2.47	2.17	0.72
	WJB3.9*3.9	3885	3885	220	Φ18	Φ14	3.26	2.58	2.28	0.82
普通屋面板	WMB2.7*0.9	2680	885	160	Φ12	—	3.04	2.42	2.11	0.66
	WMB2.7*1.2	2680	1185	160	Φ14	—	3.04	2.42	2.11	0.60
	WMB3.0*0.9	2980	885	160	Φ14	—	3.06	2.44	2.14	0.65
	WMB3.0*1.2	2980	1185	160	Φ18	—	3.06	2.44	2.14	0.59
	WMB3.3*0.9	3280	885	180	Φ14	—	3.03	2.41	2.11	0.70
	WMB3.3*1.2	3280	1185	180	Φ16	—	3.03	2.41	2.11	0.63
	WMB3.6*0.9	3580	885	180	Φ16	—	3.12	2.47	2.17	0.71
	WMB3.6*1.2	3580	1185	180	Φ18	—	3.12	2.47	2.17	0.65
	WMB3.9*0.9	3880	885	220	Φ14	—	3.26	2.58	2.28	0.82
	WMB3.9*1.2	3880	1185	220	Φ16	—	3.26	2.58	2.28	0.73
	WMB4.2*0.9	4180	885	220	Φ16	—	3.19	2.50	2.25	0.78
	WMB4.2*1.2	4180	1185	220	Φ18	—	3.19	2.50	2.25	0.69
	WMB4.5*0.9	4480	885	240	Φ16	—	3.19	2.50	2.25	0.82
	WMB4.5*1.2	4480	1185	240	Φ18	—	3.19	2.50	2.25	0.73
	WMB4.8*0.9	4780	885	240	Φ16	—	3.19	2.50	2.25	0.82
	WMB4.8*1.2	4780	1185	240	Φ20	—	3.19	2.50	2.25	0.72
	WMB5.1*0.9	5080	885	240	Φ18	—	3.19	2.50	2.25	0.81
	WMB5.1*1.2	5080	1185	240	Φ22	—	3.19	2.50	2.25	0.71

选用表

板类型	分项名称 构件编号	板长(L)	板宽(B)	板高(H)	钢筋型号		允许载荷kN/m ²			屋面板自重 标准值 $[G_k]$ (kN/m ²)
					①	②	$[Q_d]$	$[Q_k]$	$[Q_q]$	
普通屋面板	WMB5.4*0.9	5380	885	280	Φ16	—	3.19	2.50	2.25	0.90
	WMB5.4*1.2	5380	1185	280	Φ18	—	3.19	2.50	2.25	0.82
	WMB5.7*0.9	5680	885	280	Φ18	—	3.19	2.50	2.25	0.90
	WMB5.7*1.2	5680	1185	280	Φ20	—	3.19	2.50	2.25	0.82
大型屋面板	WMB6.0*1.5	5980	1485	280	Φ20	Φ12	3.22	2.55	2.25	0.81
	WMB6.3*1.5	6280	1485	300	Φ20	Φ12	3.01	2.37	2.12	0.91
	WMB6.6*1.5	6580	1485	320	Φ20	Φ12	3.03	2.38	2.13	0.92
	WMB6.9*1.5	6880	1485	340	Φ20	Φ12	3.03	2.38	2.13	0.95
	WMB7.2*1.5	7180	1485	380	Φ20	Φ12	3.06	2.40	2.15	0.98
	WMB7.5*1.5	7480	1485	380	Φ20	Φ12	3.06	2.40	2.15	1.00
	WMB7.8*1.5	7780	1485	420	Φ20	Φ12	3.47	2.74	2.44	1.10
	WMB8.1*1.5	8080	1485	420	Φ20	Φ12	3.67	2.88	2.58	1.15
	WMB8.4*1.5	8380	1485	450	Φ20	Φ12	3.67	2.88	2.58	1.18
	WMB8.7*1.5	8680	1485	480	Φ20	Φ12	3.67	2.88	2.58	1.20
	WMB9.0*1.5	8980	1485	480	Φ20	Φ12	3.75	2.94	2.64	1.21



沈阳惠天热电工程



长春一汽



抚顺特钢



吉林96451部队



大连武警学院



锦州光伏大厦



沈西热电厂



哈尔滨东安华孚机械制造厂



沈阳奉天医院



昌图市中心医院



鞍山众力催化剂厂房



沈阳地铁



锦州热源厂



沈阳铸造博物馆



辽宁际洲环保节能建材有限公司

地址：辽宁省沈阳市机加泵阀工业园潘乌公路1号

电话：024-25525911 024-87994545

传真：024-25525911 024-87994545

网址：www.lnjizhou.com

全国民用建筑工程设计技术措施《建筑产品选用技术》专项图集提供适用于各类民用和工业建筑的建筑产品技术信息和设计资料，是建筑设计、施工和基建部门工作人员的工具书。

《建筑产品选用技术》专项图集将在建筑标准化、系列化的原则指导下，不定期的分期介绍国内外技术先进、性能优良的建筑产品及其新技术、新材料、新工艺。

工程选用需与本书提供的性能检测报告、质量检验结果相符。

本专项图集代号为2012CPXY-J242总332。节点引用方法与国家建筑标准设计图集的方法基本一致。例如：



中国建筑标准设计研究院编辑出版
北京海淀区首体南路9号主语国际2号楼

信箱：kay_kay2006@126.com
电话：010-68799393

网址：<http://www.chinabuilding.com.cn> www.jc315.com
邮编：100048
2012年4月出版

技术审核专家：陈学光
编 辑：王凯